

# 大都市圏郊外の計画市街地における動態モデルに関する研究

—東京圏東部の工業団地を事例として—

2021年2月

千葉大学大学院工学研究科

建築・都市科学専攻 都市環境システムコース

田村淳一

(千葉大学審査学位論文)

大都市圏郊外の計画市街地における動態モデルに関する研究

—東京圏東部の工業団地を事例として—

2021年2月

千葉大学大学院工学研究科

建築・都市科学専攻 都市環境システムコース

田村淳一

## はじめに

### 背景

21世紀に入り、私たちを取り巻く環境は科学技術の発達と共に以前にも増して急速に変化している。特に、近年における都市の在り方に大きな変化を促す技術に人工知能や再生可能エネルギー、そしてそれらから派生するIoTや自動運転車等の発達が挙げられる。これらの技術は、現時点では発展途上であるがために、まだ決定的な変化を私たちの住む都市に与えてはいない様に見受けられる。しかし、技術そのものは目に見えて日々進歩しており、直接的な影響を私たちの実社会に与えることは避けられない状況である。その為、今後の私達が生活する都市への影響を予測し、現代都市と私たちとの関係を今一度再考する時期にきていると考えられる。

### 思考の枠組み

「月着陸を目指すロケットのプログラム上の手段(means)は途方もなく複雑だが、その目標(goals)は単純で何の矛盾もない。一方、建物のプログラムや構造上の手段(means)は他の技術プロジェクトに比べて技術的にははるかに単純であり、難しくないのに、その目的(purpose)はより複雑で、度しがたく曖昧でさえあるのだ。」

Robert VENTURI (1966) 『建築の多様性と対立性』

50年以上前にR. VENTURIが問題提起したように、19世紀半ばから続く近代科学的な思考の枠組みは、「手段」の解決に対しては具体的で有効であったにも関わらず、目的の設定に対しては特定の方法がなく、研究者個人に委ねられている。その理由の1つは、仮説検証型の形式を取るために、研究目的を最初に設定しなければならない研究プロセスの構造にあると考える。このgoal-orientedな研究プロセスは、今日の建築・都市を研究する者が置かれている状況、インターネットや人工知能に代表される情報技術の発達により起こる情報の洪水の中において、建築都市に関わる「目的」の抽出に比重のかかった情報処理を更に困難な状況に置いていくと考えられる。

そこで、本研究では思考方法における目標の設定を再度問いかけ、この複雑に絡み合った現代都市の状況から「目的」を紐解くことに研究の重点を置く。それは、仮説検証型の研究方法をさけ、研究対象地域において直接一次情報を採取し分析を繰り返すことで得られる結果とそのプロセスを通じて深まる研究対象地の再解釈を重要視する。一見したところ非効率的なこの研究プロセスは、現在の複雑化した情報化社会において解釈の可能性を広げる試みでもあり、研究対象地の潜在的な可能性を改めて見出すという研究目的に即して実践した。

### 現代都市における「質的研究」の必要性

近年は、人工知能など情報技術の発達を受け、数値化されない情報の質に関する関心が高まっている。また、「量」に重きを置く都市拡大期から「質」に比重のかかる都市成熟期への移行期にあたり、人口縮小や都市縮退の傾向により発生する既存都市・建築の利活用を促進することが課題となっている。そこで、建築都市に関わる人文科学的な側面に注目し、建築都市を質的に研究することで、研究対象の新しい「意味」を発見し、既存の都市や建築ストックに新しい光を当てることを目的とする。

この「再解釈の発見」に特化する研究手法として、質的研究は今後の建築都市の中心的課題である既存建築ストックの利活用の促進に不可欠な手法の1つになると強く確信し、本研究もその可能性を追求する試みのひとつとしたいと考える。

Keywords : Industrial estate, Suburbs, Planned urban area, KJ method, Qualitative research, Dynamic model, Recycled utilization, Changed structure  
工業団地、郊外、計画市街地、KJ法、質的研究、動態モデル、循環利用、変化構造

# 目次

## 第1章 序章

1.1 背景	-1-
1.1.1 まえおき	1
1.1.2 東京圏の拡大	3
1.1.3 人口縮小期における大都市圏郊外	6
1.2 郊外都市の現状	-8-
1.2.1 首都圏整備法による影響	8
1.2.2 郊外都市の形成と計画市街地	9
1.2.3 郊外の計画市街地の課題	11
1.3 郊外都市に関する文献検討	-13-
1.3.1 計画市街地の既往研究	13
1.3.2 工業団地の既往研究	14
1.3.3 土地利用計画の既往研究	15
1.4 研究目的と対象地の概要	-17-
1.4.1 研究目的	17
1.4.2 対象地域の概要	18
1.5 研究方法	-21-
1.5.1 研究の枠組み	21
1.5.2 都市類型学（ティポロジア）の応用	22
1.5.3 質的研究	23
1.6 小結	-24-

## 第2章 大都市郊外における都市形成史

2.1 都市拡大期	-25-
2.1.1 田園郊外	25
2.1.2 近隣地区計画	26
2.1.3 日本における計画的市街地	27
2.1.4 全体計画としてのマスタープラン	30
2.2 都市成熟期	-32-
2.2.1 首都圏整備法による郊外への影響	32
2.2.2 都市の成熟化と多様化	33
2.2.3 郊外都市の成立	33
2.3 都市縮小期	-35-
2.3.1 都市周縁部の現状	35
2.3.2 都市周縁部におけるポスト郊外化	35
2.3.3 都市のスポンジ化	36
2.3.4 都市インフラの維持管理	37
2.4 都市計画史における工業団地	-38-
2.4.1 理想都市と産業革命	38
2.4.2 工業団地の誕生	40
2.4.3 アメリカの産業団地	41
2.4.4 郊外に立地する工業団地	42
2.4.5 工場に関する政策	43
2.5 小結	-45-

### 第3章 工業団地における変化構造の分析

3.1 東京圏東部における内陸工業団地の概要	-46-
3.1.1 千葉県北総部	46
3.1.2 内陸工業団地	47
3.2 研究の対象・方法	-49-
3.2.1 研究対象	49
3.2.2 調査範囲	56
3.2.3 調査資料及び方法	56
3.3 内陸工業団地の比較分析	-58-
3.3.1 市街地の変化	58
3.3.2 敷地の変化	58
3.3.3 面積変化する敷地の類型化	60
3.3.4 統廃合する敷地の詳細分析	64
3.3.5 道路の変化	65
3.3.6 変化する道路と敷地の関係	66
3.3.7 比較分析のまとめ	69
3.4 佐倉工業団地における詳細分析	-71-
3.4.1 佐倉市及び佐倉工業団地概要	71
3.4.2 面積変化する敷地の詳細分析	73
3.4.3 統廃合する敷地の詳細分析	77
3.4.4 変化する建物と敷地の関係	80
3.4.5 変化する敷地内通路と敷地の関係	84
3.4.6 変化する敷地と道路の関係	85
3.4.7 変化する敷地の周期	85
3.4.8 再利用敷地の分析	86
3.5 まとめと考察	-89-
3.5.1 三工業団地における街区レベルの動態モデル	89
3.5.2 佐倉工業団地における動態モデル	90
3.5.3 開発住宅地と内陸工業団地の比較	91
3.6 小結	-94-

## 第 4 章 個別敷地における動態モデルの分析（質的研究を通じて）

	-95-
4.1 分析対象・方法	-96-
4.1.1 動態分析の背景	96
4.1.2 分析方法・対象	97
4.2 敷地拡縮を伴う統廃合敷地の分析	-99-
4.2.1 サンプル敷地の設定	99
4.2.2 サンプル敷地からの情報採取	99
4.2.3 採取情報に基づく境界断面図作成	105
4.2.4 境界断面情報のグループ化	106
4.3 KJ 法による断面情報のカテゴリー化（言説化）	-107-
4.3.1 サンプルユニットのグループ化	107
4.3.2 カテゴリー化による境界領域	108
4.4 チャート化による地域コンテキストの分析	-111-
4.4.1 名札の再配置によるマッピング	111
4.4.2 マッピングに基づくチャート化（要因関連化）	116
4.4.3 要因（「島」）の動き（変化）の類型化	120
4.4.4 動態モデルの分析	125
4.5 サンプル敷地における経年変化の検討	-127-
4.5.1 各カテゴリーにおける経年変化	127
4.5.2 再利用の境界事例	127
4.5.3 再利用と転用	129
4.5.4 マトリックス表の作成	130
4.5.5 マトリックス表の分析	141
4.6 小括	-144-

## 第5章 考察と詳細分析

5.1 地域コンテキストの分析	-145-
5.1.1 地域コンテキストの分析-1 (対立関係)	145
5.1.2 地域コンテキストの分析-2 (因果関係)	146
5.1.3 地域コンテキストの分析-3 (相関関係)	147
5.2 要因(「島」)の動き(変化)の詳細分析	-148-
5.2.1 飽和点前の要因動向の分析	148
5.2.2 飽和点後の要因動向の分析-1	149
5.2.3 飽和点後の要因動向の分析-2:「弱い計画」の構造	152
5.2.4 飽和点後の要因動向の分析-3:循環利用	153
5.2.5 循環利用事例	155
5.3 佐倉工業団地における敷地レベルの動態モデル	-156-
5.3.1 敷地の境界領域における動態モデル	156
5.3.2 地域コンテキストから見た計画手法の比較	157
5.3.3 動態モデルにおける弱い計画の構造	159
5.4 小括	-162-

## 第6章 結論

6.1 動態モデルによる新しい地域構造	-163-
6.1.1 まとめ	163
6.1.2 都市動態モデルによる新しい地域構造	165
6.1.3 可変の許容と地域の持続可能性	165
6.2 本研究の将来展望	-166-
6.2.1 研究課題	166
6.2.2 将来展望	166

## 資料編

資-1 注釈	168
資-2 用語の定義	169
資-3 参考文献	171
資-4 参考資料	175
資-5 査読論文	300

## 謝辞

## 第1章 序章

1.1 背景	-1-
1.1.1 まえおき	1
1.1.2 東京圏の拡大	3
1.1.3 人口縮小期における大都市圏郊外	6
1.2 郊外都市の現状	-8-
1.2.1 首都圏整備法による影響	8
1.2.2 郊外都市の形成と計画市街地	9
1.2.3 郊外の計画市街地の課題	11
1.3 郊外都市に関する文献検討	-13-
1.3.1 計画市街地の既往研究	13
1.3.2 工業団地の既往研究	14
1.3.3 土地利用計画の既往研究	15
1.4 研究目的と対象地の概要	-17-
1.4.1 研究目的	17
1.4.2 対象地域の概要	18
1.5 研究方法	-21-
1.5.1 研究の枠組み	21
1.5.2 都市類型学（ティポロジア）の応用	22
1.5.3 質的研究	23
1.6 小結	-24-

## 1.1 背景

### 1.1.1 まえおき

我が国では戦後の高度経済成長期に東京を始めとする大都市への急激な人口流入が起こり、都市環境の悪化等が社会問題化したことに伴い、都市周縁部へ新規の市街地拡大が進んだ。

東京は1603年の徳川幕府による江戸開府以来、関東平野の南部に位置し、1818年の朱引き以来江戸城を中心に北と東は荒川により区切られ、西には武蔵野台地が迫り、南は東京湾に接していた。開府当時の江戸は武蔵野国の東外れに位置し、入り江が深く入りこむ低湿地がひろがる寒村に過ぎなかったが、その後は日本の中心都市としてめざましい発展を遂げた<sup>\*01)</sup>。

日本の首都である現在の東京は東京圏(東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県)としてDID地区を中心に約3544万人(2018年住民基本台帳、総務省)の人口を有し、1つの都市圏としては現時点で世界最大の人口規模を維持している。また移り動く社会情勢を常に反映して日々変化を続けている東京は、その巨大さと変化の早さ故に都市としての静的な全体像が把握しにくいとされている<sup>\*02)</sup>。

本研究では、その様な大都市東京の東京圏郊外地に着目した。何故なら東京圏の郊外地は大都市圏周縁部として、都市の拡大から近年問題となりつつある都市の縮小まで、常に都市問題の最前線に位置しているからである。

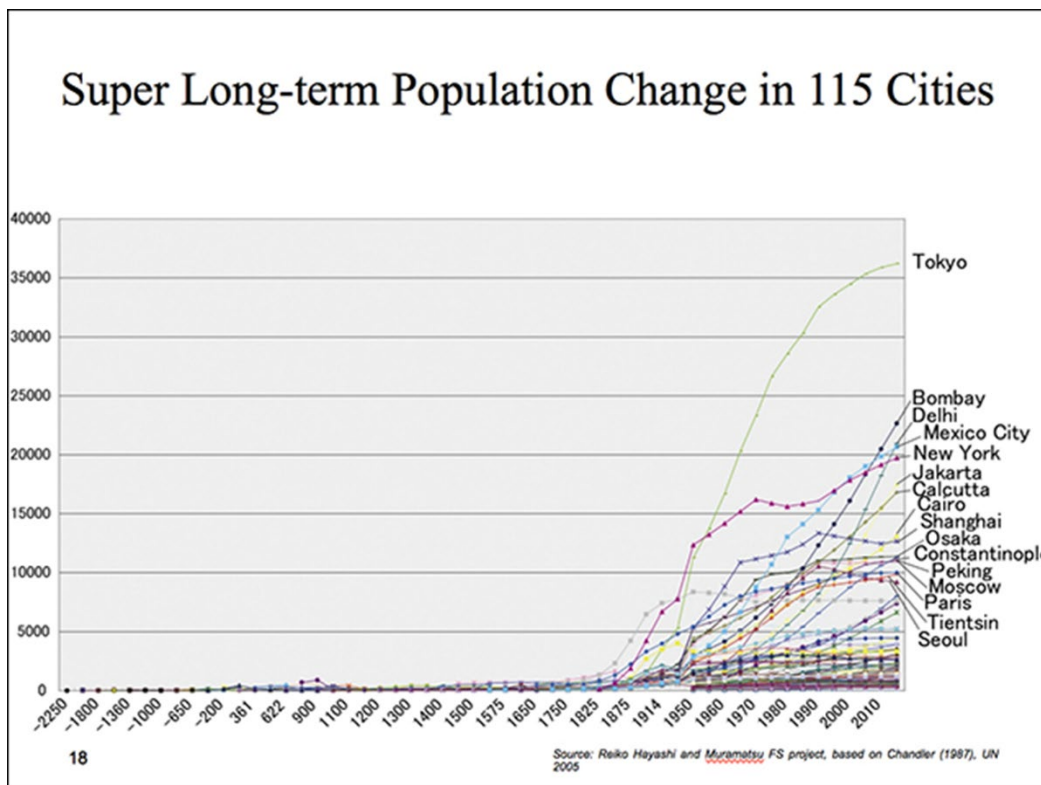


図-1 世界 115 都市圏の人口規模

都市拡大期に形成された東京圏の郊外では、1956年に都心から約50km圏内を首都圏整備法の近郊整備地帯として規定することで、無秩序な市街地の開発を抑制する試みがなされた。同時に都心部の人口集中により悪化した都市環境を改善する目的で一定規模以上の工場は郊外への移転が行われた。

1990年代後半以降は、都市拡大から一転して都心回帰の議論が盛んになり、既成市街地における大規模再開発が大進み、超高層ビルを伴う大規模街区を形成するようになった。

都市拡大期に形成された東京圏郊外の市街地は、都市スプロールの集積によって形成された非計画市街地と、都市計画により計画的に形成された開発市街地に大別される。その際に新規の開発市街地は、内陸部では主に土地区画整理事業(LRP)により、また臨海部では埋立事業などの手法を中心に都市基盤の整備が行われた。

21世紀に入ると我が国は人口縮小の局面を迎え、周縁部への同心円的な拡大もほぼ収まったと見て良い状態となった\*03)。

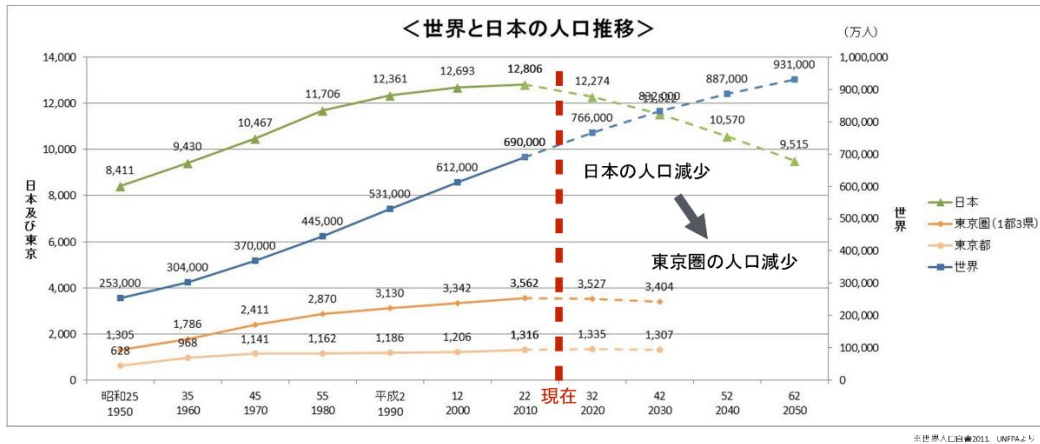


図-2 世界と日本の人口推移

既存の 郊外都市において、拡大期における量から縮小期における質へ価値観の転換が起こりつつある現在、都市計画においても新規の計画から市街地の再生へと移り変わりつつある。その様な中、無個性や画一性の代表例として批判されることもある都市拡大期に形成された開発市街地は、都市の成熟期を迎えた現在、都市ストックの再生のモデルケースとして捉えなおす時期にきているのではないだろうか。

そこで、本研究では戦後の都市拡大期に形成された郊外の開発市街地が、その形成後にどのような変化をしたかを空間的・時間的な推移を通じて明らかにすることで、開発市街地のあり方についての基礎的・発展的な知見を得ることを目的とした。

### 1.1.2 東京圏の拡大

我が国における総人口は、戦争などの一時的な現象を除いて、近代以降を通じて急激に増加してきた。特に終戦の直後は海外からの引き揚げ者や第1次ベビーブーム、その後は高度経済成長（昭和30年代初頭から40年代）および第2次ベビーブーム（昭和46年から49年まで）に伴い急速に人口が増加し、昭和45年に日本の総人口が1億人を突破して以降も増加し続け<sup>\*04)</sup>、都市への流入人口も増加の一途を辿った。

その都市への流入人口を吸収するために、都心部は急速に姿を変えて高密度化したが、高密度化による都心部の環境悪化への対応として、都市圏は郊外へと大きく拡大していった。

それにより行政区である東京都からはみ出す様に隣接する他県に拡大した都市圏が、既存の都市を飲み込む形で1つの巨大な都市圏が形成された。特に、第二次大戦後の東京圏においては、この時期に拡大した郊外都市人口が首都圏全域における増加人口の約8割を占めていたことから<sup>\*05)</sup>、首都圏における人口増加の殆どがこの圏域に集中していたということが出来る。

### 東京の市街地拡張 (1880年～1945年)

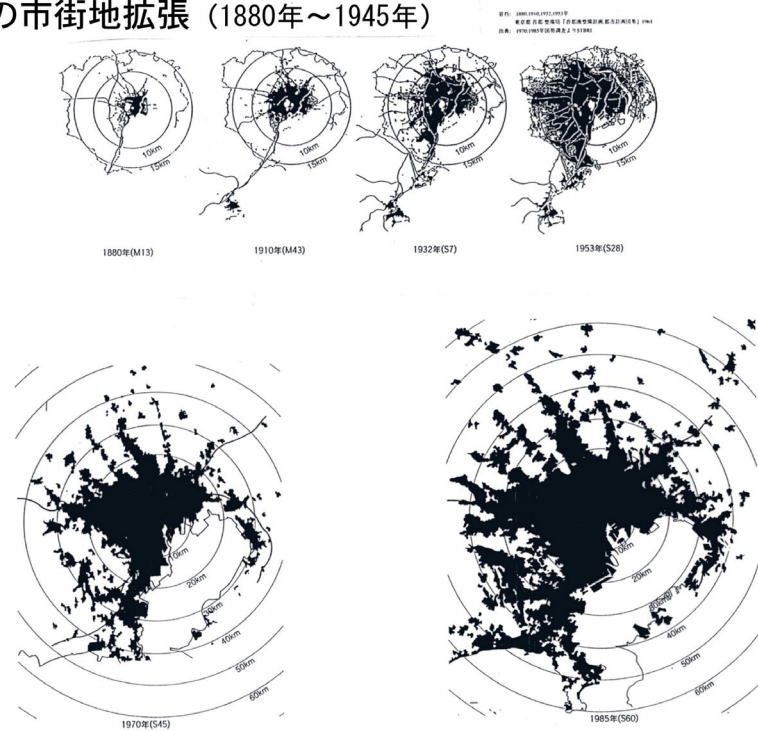


図-3 東京の市街地拡張(1880年～1945年)

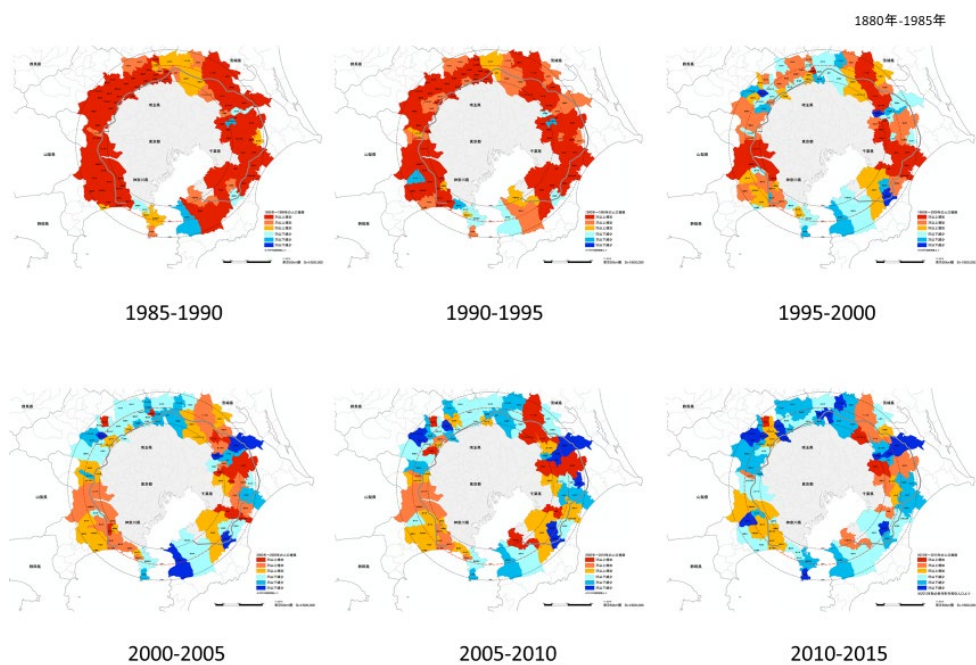


図-4 東京圏の拡大期

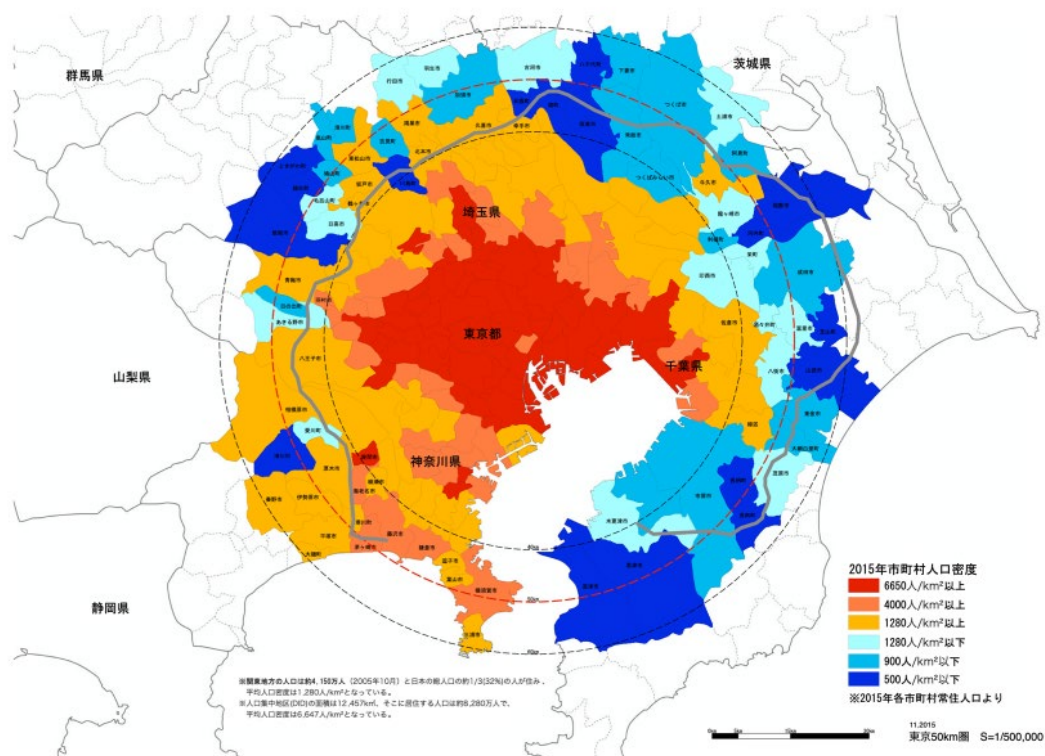


図-5 東京圏の拡大期

拡大期における東京圏は、鉄道網による輸送の発達を基本とし、都心である皇居から同心円状に周縁部へ向けて拡大した。公共交通による輸送の発達は大量の移動を効率よく行うことで、都市機能の分化としての職住分離が可能となり、郊外にベッドタウンと呼ばれる巨大な居住専用空間が出現した。

日本における本格的な郊外の出現は、イギリスのE. ハワード『明日の田園』などの影響を受けた戦前の郊外住宅地の建設に始まった。駅前広場を中心として、同心円的に放射状に広がった平面計画や豊富な緑地に囲まれた田園都市は、当時としては高級住宅地に位置付けられた。

第二次大戦後は、都市への大量の人口流入と大衆消費社会の到来に合わせる様に、旧農地が大半を占める未開発地であった都市周縁部に、郊外都市が建設され広がっていった。その頃は戦後の混乱期ということもあり、戦前の郊外高級住宅地開発のような都市としての目標設定はなく、当時不足していた住宅量の問題の解決を最優先させる形で最低限のルールのもとでスプロール的に開発されたために郊外の混乱を招いた。

またモータリゼーションの進展により都市範囲が飛躍的に拡大したことから、鉄道が施設されていない場所であってもスプロールな開発が行われるようになったことも郊外の混乱へ拍車をかけることになった。

しかし交通機関が現在ほど発達していなかった当時の都心部は、生活の場としてだけでなく生産の場でもあった。そのため都心部においても19世紀から続く工業化による

工場が乱立していたので、工場からの汚染排水や騒音などの公害により急速に環境が悪化したことは大きな社会問題となっていた。

### 1.1.3 人口縮小期における大都市圏郊外

2004年をピークに日本は人口減少局面に入っており、現在では以前の様な大都市圏への人口流入圧力はほぼ解消されたと言って良い。厚生労働省「都道府県別にみた年次別出生数」「都道府県別にみた年次別死亡数」『人口動態統計』により東京圏に限って人口集計すると、2014年以降は出生が死亡を上回る自然増はなくなり、他地域からの流入による社会増により僅かながらも人口が増加している。

平成17年から平成22年の首都圏の人口変化をみると、首都圏周辺部の広い地域で人口が減っている状況となっている。都心部では人口が増加しているが、都心近傍でも大きく人口が減少している地区があり、千葉、埼玉、神奈川においても人口集積地の郊外エリアでは大きく人口が減少している現象が見られている<sup>\*06)</sup>。首都圏で平成17年から平成22年にかけて駅1km圏内の人口が増加しているのは、ほとんどが東京駅から40km圏域内となっている<sup>\*07)</sup>。

人口増加から人口減少への転換点を迎えた現在、都市拡大時に建設された既存都市をいかに人口減少する社会で再使用できるかが重要な課題の一つとなっている。都市政策として、「コンパクトシティの構築」や「既存ライフラインの維持管理問題」等が議論されているが、その内容においても20世紀後半の都市拡大に伴う市街地化という負の遺産をいかに処理するかという問題が中心となっている。

21世紀に入ると人口縮小の局面を迎えたことに伴い、都心から周縁部への同心円的な拡大もほぼ収まったとあって良い状態となった<sup>\*08)</sup>。それと共に、都市の成熟化による都市の多核化は引続き強化された。しかし、都市周縁部を中心に空き家・空地などの未利用地に関する問題<sup>\*09)</sup>が顕著に観測されるようになった。

ポスト郊外の期間の特徴としてEdgeless Cities<sup>1)</sup>やリバース・スプロール<sup>2)</sup>など従来の計画的開発手法から逸脱した自律的な都市の動きが注目され、研究が21世紀に入って幾つかの研究がみられるようになった。これらは、都市拡大期の計画的に開発された地域計画ではみられなかった、不連続で拡散的な都市の縮小を特徴として、未利用地が自律的に出現していることが観測され始めた。この現象は「都市のスポンジ化」と呼ばれ、都市の範囲が小さくなるより密度が減っていく、新しいタイプの都市縮小として認識されはじめた<sup>\*10)</sup>。

2005年以降、日本の人口縮小が語られ始め、1980年代から大東京圏郊外化の「最前線」の役割を担っていた東京50km圏より遠方地の人口縮小は、都市縮退化に伴い「空閑地」や「空家」の問題として近年特に注目される様になった。

その様な縮退傾向に晒された郊外部は、空家問題に代表される地域の保全・安全管理に関する問題や都市郊外部に広大に広がった上下水道などの社会インフラの維持問題などが関心を持たれ始めた<sup>\*11)</sup>。

都市の縮退に関する既往研究においては、拡散した市街地が高コスト（維持管理費大）、高環境負荷であることから計画的縮退が必要であることを前提としているもの<sup>\*12)</sup>、集約対象地域の要件について追究したもの<sup>\*13)</sup>、縮退地域からの撤退と集約先の整備とを組み合わせる手法を検討したもの<sup>\*14)</sup>等がある一方で、住民の移転を是としない立場や計画的縮退は事実上困難であるとする立場などから、「スポンジ型」の低密度市街地の形成を唱える論<sup>\*15)</sup>もある。

この都市のスポンジ化は、特に拡大期に建設された新興居住地にみられる空き地・空き家問題として社会問題として広く認知された。居住地区内に発生する空き地は、未利用地として土地利用が固定する傾向がある。また、空き家問題も使われずに放置されることで敷地の循環利用を妨げている。そのため、空き地空き家問題が発生する地区は、新規の入居者が鈍ることで、転出者が転入者を上回るようになり、地域全体としてゆっくりと活力を失っていくことが問題視されるようになった。

わが国の市街地のかなりの部分は、程度の差こそあれ「スプロール市街地」である。スプロール市街地では、一体的整備市街地と比較して、建物撤退が比較的早い時期から生じ、なおかつその割合が高く、またスプロール市街地は土地区画整理事業が実施された地区と比較して、建物撤退跡地が再利用される割合が低いとされている。また、スプロール市街地は撤退に伴うインフラ及び環境コストも相対的に高くつくことが試算されている<sup>\*16)</sup>。都市成長時において、スプロール市街地は計画的市街地と比較して、結果的に大きなコスト負担を産んだが、撤退時においても大きな負担を生むとされている。

## 1.2 郊外都市の現状



写真-1 東京首都圏

### 1.2.1 首都圏整備法による影響

我が国の大都市では戦後の高度経済成長期に急激な人口の流入が起こり、都市環境の悪化が社会問題化したことに伴い都市周縁部へ新規の市街地拡大が進んだ。このような都市拡大期に形成された東京圏の郊外では、1956年に都心から約50km圏内を首都圏整備法の近郊整備地帯として規定することで無秩序な市街地の開発を抑制する試みがなされた。

同時に都心部の人口集中により悪化した都市環境を改善する目的で、一定規模以上の工場は郊外への移転が行われた。このような都市拡大期に開発された東京圏郊外の市街地は、都市スプロールの集積によって形成された非計画市街地と都市計画として計画的に形成された開発市街地に大別される。その際に新規の開発市街地は、内陸部では主に土地区画整理事業(LRP)により、また臨海部では埋立事業などの手法を中心に都市基盤の整備が行われた。このように都市拡大期に形成された東京圏郊外の市街地は、その約7割がスプロール的に拡散したにもかかわらず、残り3割は計画的に開発された市街地となった一因は首都圏整備法によるものと考えられる<sup>\*17)</sup>。

しかし1990年代後半以降は都市拡大から一転して都心回帰の議論が盛んになり、既存市街地における大規模再開発が進み、超高層ビルを伴う大規模街区を形成するようになった。

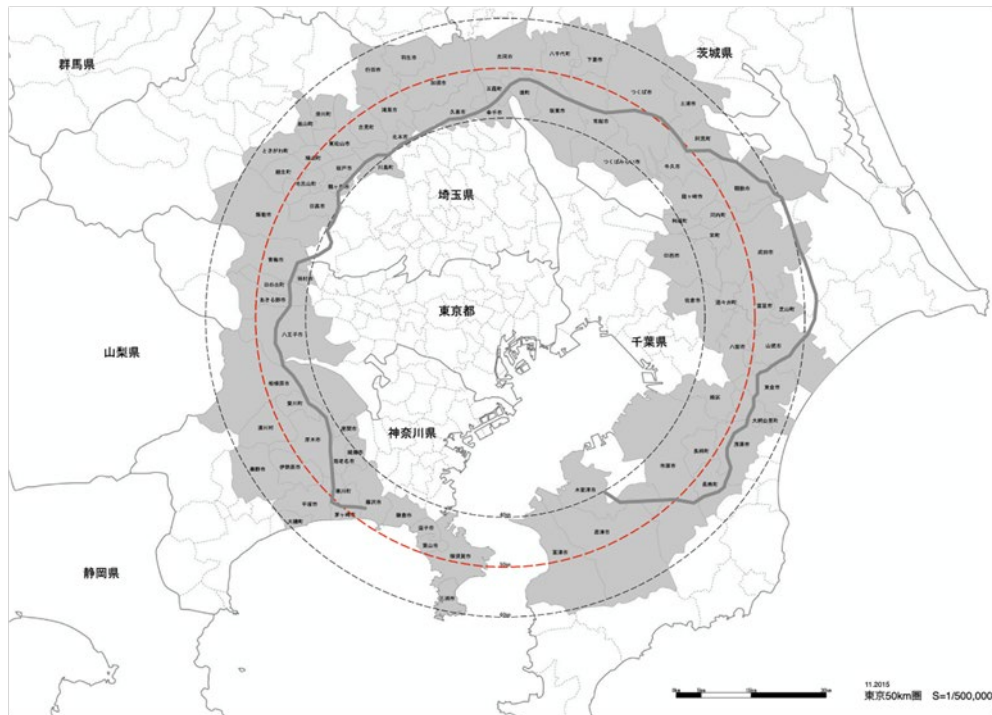


図-6 東京圏の50Km圏

### 1.2.2 郊外都市の形成と計画市街地

都市拡大期に建設された郊外都市は、ニュータウン・住宅団地・工業団地などの機能分離を特徴として形成された。その為、大都市周縁部を構成していた大部分の農業地は、新規の市街地として主に住宅地へと変更された。また高度経済成長期における都市中心部における人口の急増を受け、都市環境の維持のために住宅地だけでなく工業地や大学も郊外へ移転した。

アーバン・スプロール (urban sprawl) とは、市街地の無計画な散落的拡大してゆく現象を指す。都市生活に必要な公共施設の設置が行なわれず、「スプロール(sprawl)」の「虫食い」の意味である通り、計画的な街路などは形成されず虫食い状態に市街化が形成される様子を指す。その為に、スプロール化で構成された市街地においては、下水道、公園、小学校などの都市インフラが整備されないまま市街地化してしまったため、地域住民が健康的に生活をするための基盤を欠いた状況が生じてしまった。

郊外におけるスプロール現象が発生してしまう原因としては「土地利用計画」と、これを確実に実施していく制度が欠けていることが考えられる。東京大都市圏に関しては、郊外約50km-60km圏までスプロールが拡大していることが観測されている<sup>\*18)</sup>。この様な非計画地に後から必要に迫られて都市インフラを整備すると、事前計画の施工予算と比較して莫大な費用がかかってしまうことが判っている<sup>\*19)</sup>。

その様な非効率を避けるために、市街地化が予想される地域には予め地域計画を作成し、施工することが都市計画的な良策されている。

前述のように 20 世紀後半に起こった都市拡大期のスプロール化によって形成された郊外都市という負の遺産に対してどの様に対応するかという問題が、人口縮小期に移行した都市政策の大きな課題となっている。



写真-2 東京圏の郊外事例 1



写真-3 東京圏の郊外事例 2



写真-4 東京圏の郊外事例 3

### 1.2.3 郊外の計画市街地の課題

土地区画整理の手法により形成された開発市街地は、良好な市街地環境の形成に寄与する利点がある一方、計画設計に使用される中長期的な将来予想が、開発市街地の形成過程において実態との「ずれ」や「おくれ」等の問題を発生させる傾向が指摘されてきた<sup>\*20</sup>。そして、その問題をどの様に克服していくかは都市計画上の大きな課題となっている。また、一度形成された開発市街地は、事業後に計画主体がない状況でどのように変化し、既存の市街地が将来的に再整備されて行くかについては試行錯誤の段階にある。

「ずれ」とは、形成される市街地態様として区画整理設計が想定したものと、実際に形成されるものとの乖離をさす概念である。そして、「おくれ」は、本来急激な市街化が見込めない極端な周縁部への先行した市街化事業で頻発しており、区画整理事業が設計の条件を細かく設定できない設計手法の全体性に由来する問題である。

「ずれ」に関しては、市街化に対して先行的でなければならないという土地区画整理事業の根本的な形式の問題から生じている。その点において、計画から完成までに長い時間を要する都市計画において、「ずれ」の問題は計画地域の質を下げる要因になるため、その解決も課題となっている。

新規開発市街地の計画手法としては、土地区画整理事業や工業団地造成事業など 8 種類があり、いずれも分離開発として都市基盤の整備と建物を含む土地の市街化が違う点は共通している。そのため、市街地が形成した後の変化として、建物や画地などの先行的な変化が想定されているにも関わらず、いずれの開発計画においても形成後の変化を追加調査した報告は少ない。例えば、郊外における開発市街地の大部分を占める住宅系の開発市街地においては、建物の更新は生じているものの、敷地割や道路の変化などの変化は、現時点で部分的にしか報告されていない。

この様に形成された既存の市街地が、人口縮小などの社会情勢に合わせて今後どの様に変化をするかは現在進行形であり、さまざまな研究を通じて試行錯誤が続けられている段階である。近年観測される計画市街地における現象は、未利用地や空き家の発生の様に変化の予測が立ち難く、既存の静的な計画手法を使用して動的な現象を組み込むことが難しいと考えられてきた。

また、都市拡大期を終え縮小期へ移行する既存の市街地の将来的な整備を考えた場合、スプロール的な開発や既存の市街地開発の手法のように「量」を目標とした開発から、「質」を目標とした既存市街地の「再開発」が求められていくと考えられる。そのため、進行する現代都市の変化を把握し、既存の都市ストックとの共存を模索することが今後の課題として広く認識される様になった。

### 1.3 郊外都市に関する文献検討

これまでの郊外に立地する開発地に着目した既往研究を概観すると、20世紀前半の高級郊外住宅地の開発についての研究から始まり、20世紀後半におけるモータリゼーションの発達による郊外開発の大衆化とそれに伴う都市圏の拡大が注目された。そして、1958年の第1次首都圏基本計画から1999年の第5次基本計画に沿った都市成熟期の郊外都市の多核化による進行後における、都市周縁部の市街地の在り方を追った。

これまでの郊外における地区整備計画の既往研究としては、主に新規市街地における形成過程を論じた研究と、形成後の開発市街地を扱った研究に大別される。

形成過程を扱った研究としては、主に都市拡大期の郊外における土地区画整理事業の手法により形成された新市街地の開発があげられ、代表的な研究としては石田<sup>\*20)</sup>、土肥<sup>\*21)</sup>などの研究があり、画地の形成過程まで踏み込んだ研究としては、波多野<sup>\*22)</sup>、村橋<sup>\*23)</sup>などの研究があげられる。

都市拡大期における開発市街地の大規模調査としては、日笠<sup>\*24)</sup>により東京圏郊外の市街地開発の全体が明らかにされている。21世紀に入り、従来の開発市街地では観察されなかった形成後の変化に着目した饗庭<sup>\*25)</sup>による研究などが見られる様になった。

また、住宅地の事例としては、原田による未利用地を利用した複数の画地所有<sup>\*26)</sup>やスポンジ化<sup>\*27)</sup>などを扱う研究がみられる。

しかし敷地境界や街区形態の変化に踏み込んだ研究は、既成市街地を対象とした研究<sup>\*28)</sup>はあるが、郊外の開発市街地の事例は確認できなかった。

#### 1.3.1 計画市街地の既往研究

2000年以降の人口縮小に伴い都市縮小期への移行により、Edgeless Cities<sup>1)</sup> やリバース・スプロール<sup>2)</sup> などと呼ばれるポスト郊外と位置付けられる都市現象が観測されるようになった。この様な都市の動きは、同心円状に拡大した都市郊外の縮退化に向かうと考えられていたが、実際にはスポンジ化にみられるように市街地の密度が薄くなる方向に進展した。これらスポンジ化の特徴的は、従来の計画的開発手法から逸脱した自律的な発生により、市街化地域における土地利用の動きに注目した研究が、21世紀に入って多く見られるようになった。

日本においても計画市街地の一形態として郊外戸建住宅地における変化が注目され始める様になった。特に、人口減少に伴う空き地・空き家問題は、広く社会現象として認知され、計画市街地の区画単位の空地・空家の調査研究などが進んだ。中西正彦(2004)<sup>\*29)</sup>、小林秀樹(2013)<sup>\*30)</sup>、阪井暖子(2014)<sup>\*31)</sup>により、計画市街地として開発された郊外住宅における空き地空き家問題が報告されている。

しかし、都市流動化に着目し、郊外戸建住宅地における土地利用の更新などに関する研究は、新しく発生している現象の報告としての側面が強く、日々移り変わる土地利用変化に対しての計画立案に関するエビデンスは難しい。そこで、地域構造の変化の状況

山田(2016)<sup>\*32)</sup>や未利用地を利用した「区画統合」原田陽子(2006)<sup>\*33)</sup>、今西一男(2012)<sup>\*34)</sup>などに関する研究は、計画市街地の自律的再生の活路となり、数例の研究が見られるようになった。都市縮減下の市街地整備、特に都市を「つくる」時代から「つかう」時代への移行にあたって拡大により量を確保する手法から、縮減による質の確保する手法を検討する。特に、合意形成に基づく地区単位の市街地整備手法として、「柔らかい区画整備」と呼ばれる小規模・短期間・民間主導の事業展開が施工主体を中心とすることでズレの解消を狙う。

動態研究の位置付けとしては、大都市圏における地域構造の変容として研究が進んでいる。

### 1.3.2 工業団地の既往研究

工業団地を扱った研究としては、工場等制限法による移転元である町工場の工場移転や住工混在などの土地利用変化を扱った既往研究<sup>\*35)</sup>、<sup>\*36)</sup>は多く行われてきた。また、郊外に立地する工業団地に対して都市計画的視点で着目し、その形成後の変化を調査した既往研究は、臨海工業団地<sup>\*37)</sup>や内陸工業団地<sup>\*38)</sup>など数例しかなく、画地の変容までを追跡調査した既往研究は確認できなかった。

工業団地の既往研究は、大まかに3つのカテゴリーに別けることが出来る。

- (1) 工業用地がどのような条件で立地するのかという工場立地論の視点
- (2) 工業団地の立地が大都市圏の形成に対してどのような影響を与えたのかの視点
- (3) 工業団地内がどのような空間構成と形成過程により構成されているのかの視点

(2) は都市拡大期に形成された経緯から計画型都市計画の一部として扱い、都市計画の動態モデルに関する調査研究の試みとして(1)と(3)は非計画型都市計画として扱うこととする。

因みに、産業論に関わる既往研究は本稿では扱わない。

#### (1) 立地論<sup>3)</sup>

工場立地に関する分布調査は日本においても古くから行われており、武見芳二(1930)<sup>\*39)</sup>などにより戦前から高度成長期を通じて起こった産業構造の変化による工場立地への影響などが調査された。また、戦後も引き続き辻本芳郎、板倉勝高、北村嘉行(1962)<sup>\*40)</sup>、百合本茂(1980)<sup>\*41)</sup>の研究が詳しい。この時代は、流通業の発達もあり本社機能と工場機能の分化が起こり、工場立地に関してより多様な選択が可能になり始めた。例えば、本社機能は都市部に立地させるが、工場は材料入手の関係で港近くに立地させるなどである。

#### (2) 立地調整論<sup>4)</sup>

1980年代以降の産業・流通構造の更なる効率の向上により、製造ラインにおける工場の分業化が起こるようになり、1製造ライン=1工場ではなくなった。その為に、工場の

新設・増築・移転などが以前にもまして頻繁に起こるようになり、工業団地の意味合いも変化した。工業団地の研究拠点としての役割変化に加え、工場の進出撤退などの更なる増加が予想された。

この様な観点から、広域な視点で語られる立地調整が、点としての工業団地に対してどの様に空間的な影響を与えるかの研究は松原宏(2013)<sup>\*42)</sup> (2017)<sup>\*43)</sup>に詳しく、理論的には経済地理学<sup>5)</sup>の一部としてマクロ的な視点から行われている。しかし、具体的な建築・都市計画の事例として変化の形成過程に踏み込み、空間の動態モデルを抽出する試みを行う研究はまだない。

21世紀年に入り、工業団地の内部構成は立地調整の影響を更に受ける様になった。その為に、広域スケールに影響を受ける立地調整とその影響下にある一点としての工業団地の関係が益々重要視される様になった。特に、建築都市科学の観点からは、その一点としての工業団地が速い変化に対してどの様に空間的な影響を受け、形成過程を辿るかは研究されたことはない。例えば、工場立地を議論する際に企業の「立地調整」等に関する研究は松原<sup>\*42)</sup>などが詳しいが、経済学分野に特有のマクロ的視点による調査分析が主である。そこで、本研究ではそこから更に一步踏み出し、工業団地内の「速い変化に影響を受けた空間構成と形成過程」を建築都市分野の視点から詳細に分析することで、マクロ的視点では汲み取れないミクロ的視点を用いた包括的な調査分析を試みた。

### (3) 都市形成史

本研究は、内陸工業団地の内部構成が立地調整などの広域の影響による速い変化をどの様に受けているかに視点を合わせている。そのため都市形成史に関係した他の市街地との関係には触れずに下記の簡単な言及をすることと定める。

高度成長期の都市拡大に伴い工業団地の立地が都市形成史にどの様な影響を与えたかの考察は、太田勇、高橋伸夫、山本茂(1970)<sup>\*44)</sup>に詳しくまとまっている。その他、大都市圏郊外の形成に関して辻本芳郎(1981)<sup>\*45)</sup>や金英厦、石崎庸一(1982)<sup>\*46)</sup>など幾つか研究がある。また、企業城下町の形成に言及した中野茂夫(2009)<sup>\*47)</sup>などまとまった研究はあるが、近年は大都市圏郊外の都市形成史と工業団地の関係を研究した論文は殆ど見当たらない。

#### 1.3.3 土地利用計画の既往研究

これまでの内陸工業団地を扱った土地利用計画に関する既往研究を概観すると、産業論以外の研究としては、住工混在や工場移転による跡地再利用など工業団地内における土地利用の実態や変化について言及するものになる。

そこで、首都圏における内陸工場団地の土地利用変化に関する「既往研究」の流れとしては、古くは戦後の旧軍用地を使った転用例に注目した宮木<sup>\*48)</sup>、松山<sup>\*49)</sup>らの研究に詳細がある。特に旧空軍の滑走路は再整地の必要も無く、工業団地への転用が容易であったために事例が豊富に存在する。

次に、昭和60年に中出が、工場の跡地に住宅が建設され、住工の混在を招いていることを報告して以後、用途地域と土地利用に着目している既往研究はこれまで数多く行わ

れた。昭和60年に安藤は住工混在地域の職住関係と居住地評価について発表し、その後和田万里子、中井検裕(1994)<sup>\*50)</sup>は建物数と混在の状況の変化や土地利用から敷地の変化と混在との関係について検証している。

1980年代頃までの製造業は、振動・騒音・臭い・煙などからの排気といった公害が激しく住環境へは劣悪であった。しかし、職住接近の利便性から住宅と工場が混在することとなり、住民と事業者のトラブルが多発していたことを背景に工場用地の「住工混在」問題に関する研究は活発に行われた。

1985年プラザ合意以降は、国内の産業構造の転換と生産拠点の海外移転等の立地調整に伴い都心部の工業用地に未利用地が発生し、それにより清水・中山(2007)<sup>\*51)</sup>等による「工場移転に伴う再開発」等に関する論文が活発に見られた。清水は、都市郊外部における高齢化および人口減少が進展しつつある住宅団地からの撤退の考え方、撤退に伴う様々な費用と便益を整理し、撤退の条件および撤退の最適タイミングの算出方法を提案している<sup>\*52)</sup>。しかし都内に立地する町工場地に対する調査研究は存在するが、市街化地域と市街化調整区域が混在するような都市周縁部に立地する工業団地の空間構成や形成過程を詳しく調査した研究事例は全く見当たらない。

2000年以降は、第二次産業から第三次産業への構造変化の流れの中で、地方から首都圏近郊の工場立地に関心がシフトした結果、首都圏近郊における既存工場や研究所の再編が注目されている<sup>\*53)</sup>。

付け加えて、千葉県の内陸工業団地に関する研究事例に簡単にではあるが触れておきたい。基本的に千葉県に立地する内陸工業団地を建築都市の観点から注目した研究は、立地と地域的展開を扱った板垣<sup>\*54)</sup>・菊地<sup>\*55)</sup>の既往研究のみであり、2000年以降においては千葉県内の内陸工業団地に関する調査・分析に特化した研究は殆ど見られない。

板倉は、都市工業地域の発展(拡大)とは、都市の工業が農村の中に伸びていく過程であるとし、急速に発展する千葉県における工業の展開や都市化について報告した<sup>\*54)</sup>。菊地は千葉県内陸部における工業立地は、当初は臨海部への進出と相前後して京浜工業地帯からのオーバーフローという形で見られたが、次いで京葉臨海工業地帯の形成、発展にともなって関連産業が内陸指向を強め、その後の1980年代を通じた発展期に関しては、内陸工業団地の地域的展開を中心に、それによってもたらされる地域的変容を報告している<sup>\*55)</sup>。

最後に、千葉県の内陸工業団地を扱った既往研究だけでなく、郊外に立地する内陸工業団地における建築や敷地等を含めた計画市街地の変化に着目し、その土地利用計画を含む形成過程を調査研究した既往研究は全く見られない。

## 1.4 研究目的と対象地の概要

### 1.4.1 研究目的

土地区画整理の手法により形成された開発市街地は、良好な市街地環境の形成に寄与する利点がある一方、計画設計に使用される中長期的な将来予想が、開発市街地の形成過程において実態との「ずれ」や「おくれ」等の問題を発生させる傾向が指摘されてきた<sup>\*20)</sup>。そしてその問題をどの様に克服していくかは都市計画上の大きな課題となっている。また、一度形成された開発市街地は、事業後に計画主体がない状況でどのように変化し、既存の市街地が将来的に再整備されて行くかについては試行錯誤の段階にある。

近年、人工知能やIoTなどのデジタル技術発達により、都市計画をめぐるイニシヤチブは、スマート・シティ<sup>6)</sup> やスマート・ホームなどに代表されるデジタル化による利便性の向上に移ってきている。そのような流れの中においても、物理的な都市・建築は人の営みと共に存在し続け、その物的特性により都市特有の緩やかな変化の中で残り続ける。そのような建築・都市が持つ物質的側面に注目して大量消費社会に特有の新築・解体という拡大期の束縛から離れ、改築・増築などによる既存の建築ストックの再活用を目標とする時代になることで、時々の状況に応じた工夫の積み重ねとしての都市が成立する。事前予想の難しいこの様な時代に、事前に全体の枠組みを設定し計画を立案する事前確定的な都市計画の手法は、社会変化の対応に対して柔軟性を欠くという点で時代にそぐわない設計手法になりつつある。

新規開発市街地の計画手法としては、土地区画整理事業や工業団地造成事業など8種類があり、いずれも分離開発として都市基盤の整備と建物を含む土地の市街化が違う点は共通している。そのため、市街地が形成した後の変化として、建物や画地などの先行的な変化が想定されているにも関わらず、いずれの開発計画においても形成後の変化を追加調査した報告は少ない。例えば、郊外における開発市街地の大部分を占める住宅系の開発市街地においては、建物の更新は生じているものの、敷地割や道路の変化などの変化は、現時点で部分的にしか報告されていない。

そこで、一度形成された開発市街地の形成後の変容を探る第一段階のケーススタディとして、本稿では内陸工業団地(Inland Industrial Estate(以下 IIE))をとりあげる。

内陸工業団地とは、工業団地造成事業により新規に造成された工業用地であり、土地の街区や道路などの基盤整備と共に工業に必要な都市施設の設置も行われた。工業団地は、基本的に産業構造の影響を受けるため変化が生じやすく、建物の頻繁な更新だけでなく、土地利用の変化や企業の進出撤退による土地所有者の入れ替わりなどの早い変化がみられると予想されるため<sup>\*56), \*57)</sup> 適当であると考えた。

都市拡大期においては計画目標を先行立案し、その目標像に沿った新規開発が行われていた。一方、既存市街地の再開発が中心となる段階では、計画の目標像が設定しにくい。このため、開発市街地における道路や画地の構成を中心とした形成後の変化構造の

一端を明らかにすることを本論の目的とする。因みに、重工業を中心として沿岸部に立地する臨海工業団地に関しては大都市圏郊外という文脈からは外れる為に本研究ではサンプルから除外した。

#### 1.4.2 対象地域の概要

都市拡大期に形成された東京圏郊外の市街地は、その約7割がスプロール的に拡散したものであり、残り3割は計画的に開発された市街地であった。しかし、戦後の市街地開発が中心であった千葉県では、計画的な開発市街地の割合が特に高く、その割合が約6割に及んでいる\*58)。また、千葉県は工業用途地域が比較的豊富にあり、北総部という限定された地帯であっても内陸工業団地の研究対象地を探す為に適していると思われる。そこで本研究では、1959年に制定された工場等制限法の移転先として計画的な市街地開発が集中し、且つ東京圏大都市と連担する千葉県東葛飾・北総地域の近郊整備地帯に注目した。

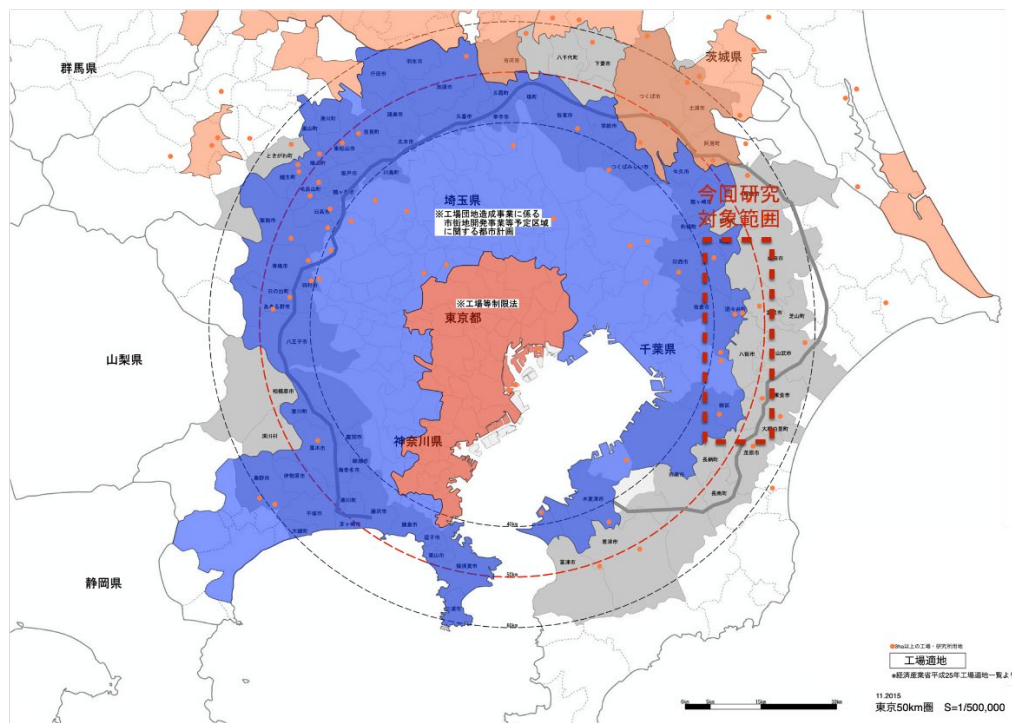


図-7 東京圏郊外の内陸型工業団地配置

国土交通省による2015年都市別用途地域により面積を比較した場合、全都道府県の平均内訳は、住宅系用途74%、商業系用途8%、工業系用途18%となっている。

一方東京圏の各都県別に見ると

埼玉県：住宅系用途76.6%、商業系用途5.4%、工業系用途18.0%

東京都：住宅系用途71.5%、商業系用途11.6%、工業系用途16.6%

千葉県：住宅系用途 75.1%、商業系用途 5.1%、工業系用途 19.8%  
 神奈川県：住宅系用途 73.1%、商業系用途 8.2%、工業系用途 18.7%  
 であった。

上記比較より東京都は商業用途が突出して大きいことが見て取れる。埼玉県は臨海部がなく内陸部の住宅用途に比重がある構成になっている。神奈川県は臨海部が多く東京湾岸沿いに京浜工業地帯があるにも関わらず、全国平均とほぼ同じ用途構成比を示していることから内陸工業系用途は少ないものと考えられる。その一方で千葉県は京葉工業地帯などの大きな工業地帯が東京湾沿いに立地していることもあり、東京圏の他県または全国平均と比較して工業系用地が多くなっている。そのことから千葉県では内陸部工業用途も大きいと思われることから、サンプルを千葉県から選定するのは妥当と思われる。

千葉県北総・東葛飾地域に立地する内陸工業団地(オイルショック前)			
工業団地名	所在地	事業主体	分譲開始
稔台工業団地	松戸市	市町村公社	1961
松飛台工業団地	松戸市	市町村公社	1964
北松戸工業団地	松戸市	その他	1966
根戸工業団地	柏市	市町村公社	1968
十余二工業団地	柏市	市町村	1971
柏機械金属工業団地	柏市	その他	1965
野田中里工業団地	野田市	千葉県開発公社	1965
野田南部工業団地	野田市	千葉県開発公社	1963
関宿工業団地	野田市	千葉県開発公社	1968
白井第一工業団地	臼井市	県土地開発公社	1968
白井第二工業団地	臼井市	県土地開発公社	1973
南習志野工業団地	船橋市	市町村公社	1974
佐倉第一工業団地	佐倉市	県土地開発公社	1964
佐倉第二工業団地	佐倉市	県土地開発公社	1972
熊野堂工業団地	佐倉市	市町村公社	1977
矢口工業団地	栄町	その他	1973
豊住工業団地	成田市	県企業庁	1975
野毛平工業団地	成田市	県企業庁	1974
富里工業団地	富里市	県土地開発公社	1977
神崎工業団地	神崎町	県企業庁	1973
小見川第一工業団地	香取市	県土地開発公社	1972

本研究の第一段階の目標とした事前確定的手法によって建設された地区の事後詳細を把握した後、迎えつつある縮小都市における地域構造の新しいあり方を検討するため、時間という要素を加味した都市計画におけるモデルの理論化を試みる。

この試みは、将来予想が難しく、社会状況の変化も早い中で、比較的变化の遅い都市計画に対してどの様な対応が可能であるかという課題も含んでいる。例えば、建築ストックに代表される既存都市の利活用に主眼を置いた場合、変化する計画部と変化しない既存部分の整合性は全体としてはどうあるべきか。また、その逆に計画した部分が既存部分として将来計画される部分からどうあるべきか、などの課題である。しかし現時点では時間的要素が関係する計画手法は確立されていないのが現状である。

時間と共に急速に変化する動態モデルとでも言うべき私有地は、地域開発の計画立案に際し集合としての空間特性が理解され、その知見が得られることを待っている。そのため動態モデルというべき特性を有すると思われる内陸部工業団地を研究することで、背後にある地域構造を捉え、動態モデルに迫ることを目指すものとする。

## 1.5 研究方法

本研究では、各工業団地の歴史、千葉県産業史、造成計画パンフレット、市役所の各種資料を参考とした。また本研究では、土地区画整理の基本を構成する道路・街区・画地における形成後の変化・不変化を探るため、初期、中期、現在の平面資料を以下の方法で作成した。

1970年から2018年までの住宅地図<sup>\*59)</sup>、<sup>\*60)</sup>、<sup>\*61)</sup>に加えて、1958年から2009年までの国土地理院ウェブサイト (<https://mapps.gsi.go.jp/>)により提供される空中写真と米Google社が提供する2018年の空中写真により敷地の境界位置と配置構成・建物の平面形状・道路形状を確認する方法をとった。これら平面資料について、各工業団地の歴史、千葉県産業史、造成計画パンフレットとの整合性を確認するとともに、市役所より道路地図(Listed roads map)を入手して公道と私道の別を確認し分析対象の平面資料とした。

また、私有地内での調査が可能となった佐倉工業団地(後述)については、建物形状・境界物・敷地内通路等の現地調査を別途行った。なお、現状の建造物を確認するために2016年から2018年まで数回にわたって現地調査を行っている。さらに、変化に特徴のある敷地を選び、登記簿調査を行うことで敷地所有者の変化も把握した。

これらの資料及び調査に基づき、土地区画整理の基本を構成する道路・街区・画地における形成後の変化・不変化を探るために各年代の関連平面図を作成し、敷地内の建物や敷地内通路における経年変化の影響を別途調査した。

### 1.5.1 研究の枠組み

近年は、人工知能やビッグデータといった情報技術の発達を受け、スマートシティに代表される定量的手法を使った都市のアプローチが盛んである。その一方で、大量生産大量消費の「量」に重きを置く都市拡大期から、「質」に比重のかかる都市成熟期への移行に伴い、数値化されない情報の質に関する関心も高まっている。

そこで本研究では、建築都市の自然科学的な側面に注目し定量的な分析をすると同時に、社会科学側面にも注目し、フィールドワークなどによる実際の都市の現状把握による建築都市を定性的に分析する質的研究をも目指すこととした。

質的研究へのアプローチ手法は様々考えられるが、本件研究では質的研究へのアプローチの手段として団地内の諸変化が如実に表れる敷地境界に注目した。現地調査や前述の資料から取得した境界断面情報から非言語データである境界断面図を作成し、それら非言語データを精査、処理することで再言語化するにより質的研究を進めるものとする。

本研究の対象地である内陸工業団地内施設は基本的に私有地であり、私有施設への立ち入り調査は困難である。実際に私有地内への立ち入り調査が許可され各種詳細情報が取得可能であったのは一団地(佐倉工業団地)だけであった。

それゆえ本研究においては佐倉工業団地に限って定量的、定性的な詳細分析を行うものとする。

### 1.5.2 ティポロジア（都市類型学）の応用

「ティポロジア」（tipologia edilizia、都市類型学）とは1960年代前後にイタリアで生み出された都市空間を時間軸と共に動的に把握しようとする手法である。そのため建築都市の自然科学的な側面に注目しつつ社会科学側面をも研究の対象としてその動的把握を目指す本研究においても応用可能な手法といえる。

端的にティポロジアを述べるならば、都市のフィールドを足場としつつ都市を建築類型（tipo edilizio）と都市組織（tessuto urbano）から読み解き、都市の動的な変化のプロセスを捉える手法である<sup>\*62</sup>。

ティポロジアの具体的な対象は都市や建築ということになるが、まずその全体を時間と空間が不可分に結びついた、「通時態」と「共時態」とみることから始まる。

都市は形成→成立→変容→更新という通時的な展開がある一方で、これを共時的にみればそこにはさまざまな時代の建築や水路、道路、空地など無数の要素が積層・重畳して現在の姿がある。つまり都市は時間を内包しつつ一定の空間的広がりをもつ存在であるということである<sup>\*63</sup>。

この意味において本研究が対象としている内陸型工業団地もまた時間を内包しつつ一定の空間的広がりをもつ存在なのでありティポロジアの対象となると思われる。

私たちが生き、そして日々流動する都市はまさに現在性の象徴であるから、そのドラマに過去は全く介在していないかのようにも思える。しかしながら冷静に考えてみると、都市という現在は過去の事物によってのみ構成されているのではないだろうか。

都市は「現在」ではない。ベンヤミンをひもとくまでもなく、私たちの都市のイメージを胚胎させるのは、これまでに造られてきた事物である。つまり現在のイメージは直前からはるか昔までつながる事物のネットワークによって生み出されてくるものなのである<sup>\*64</sup>。\*（註：中谷礼仁『住まいは誰のものか～歴史工学研究の理論から見たその射程』P2）

そのような事物のネットワークに肉薄するための武器として利用されたのが『連続平面図』という手法である。それは時間軸を縦断するような形で事物を一元的に切断する方法であり、そうすることにより通常の都市－建築という階層は消え去り、潜在する層としての各時代の平面類型が相互に干渉し、変容し、転用されていく様が映し出される。

本研究に於いては「都市－建築」を「工業団地街区－敷地」と読み替えて『連続平面図』的な手法を用いて初期、中期、現在の各時代の敷地平面が変化していく様を明らかにし、それらを類型化するとともに時間軸を内包する街区平面図（統廃合敷地図）として図化する。

統廃合敷地図は三団地それぞれに存するが本研究に於いては、敷地内立ち入りなどの詳しい現地調査が可能であった佐倉工業団地の統廃合敷地図を詳細分析の対象とする。

### 1.5.3 質的研究

質的研究と言ってもさまざまな手法や立場があり、質的研究を始めるにあたって、まずは歴史的経緯や背景を理解し、本研究を位置付ける必要があると思われた。そのため本章では、既存の一般的な科学手法を理解するために科学哲学を概観し、質的研究の具体的な背景に迫りたいと考える。

質的研究とは、1960年代に社会科学の分野で起こった近代科学に対する問題提起から始まった研究の流れであり、特に数値化の難しい文化やコンテキストの取り扱いに光を当てた研究手法である。特に研究対象の定性的な構造の抽出に特化した手法で、文化人類学を源流としたエスノグラフィーと呼ばれる。

「エスノグラフィーは、質的研究の源流として位置付けられています。質的研究とは、人間・心・社会などについて数字ではなく、言葉や映像を用いて研究する立場の総称です。」<sup>\*65)</sup>

例えば、因果分析は経験的な規則性や標準化された変数間の共変関係の研究であり、現に起こっていることが何故起こったのかについての説明に取り組む。しかし、それらの方法は、原因に関する問いに答えることができないのである。何故なら、原因は対象がいかに関与するかという問題、あるいはその作用のメカニズムの問題である。そこで、質的研究では研究対象の定性的側面を取り扱うことで意味または解釈をさぐることで、原因を構成する隠された構造を対象とする。

しかし、感覚により観察される経験領域が研究対象となるため、相対的關係性を考えた場合、「実践」を拠り所とすることが、その実在への解決策となると考えられる。それは、実験こそが実践的な研究活動の中心的な手続きとして際立っているためである。つまり、まだ知られていない何かを「発見する」ことなどを通じて、実験における実在領域への能動的な介入が起こることが理由である。

もし実証的な立場に立って科学的な説明を試みるなら、それに関与している相異なる諸構造を隔離する手段を持たなければならない。自然科学におけるそのような閉じた系の実験は、開いた系をそのまま扱う実践の社会科学では、事実上不可能である。社会科学の分野で実証的な知識を得ようとした場合に行うことは、出来事の操作によって特定の側面の隔離、すなわち概念化なのである。そのため開放系をそのまま扱う建築都市を含めた社会科学では抽象化(概念化)を行うことは自然科学における実験と同義であると考えられる。

したがって自然科学における実験の再現性は、社会科学の「概念的抽象化」においても担保されるものとして本研究を進める。

## 1.6 小結

都市の縮小期を迎えた大都市圏東京において、拡大を止めた都市周縁部において市街地開発は存在せず、大部分が市街地の「再開発」となる。その時に拡大期の開発手法であるマスタープラン型の計画設計は、変化への対応という点で不十分であることが判った。

そこで、本研究では、既存内陸型工業団地をサンプルとして事前確定的手法によって建設された地区の事後詳細を把握すると同時に、建築と敷地が通時的、共時的に一体運用されている動態モデルの抽出をめざして研究を進めるものとする。

## 第2章 大都市郊外における都市形成史

2.1 都市拡大期	-25-
2.1.1 田園郊外	25
2.1.2 近隣地区計画	26
2.1.3 日本における計画的市街地	27
2.1.4 全体計画としてのマスタープラン	30
2.2 都市成熟期	-32-
2.2.1 首都圏整備法による郊外への影響	32
2.2.2 都市の成熟化と多様化	33
2.2.3 郊外都市の成立	33
2.3 都市縮小期	-35-
2.3.1 都市周縁部の現状	35
2.3.2 都市周縁部におけるポスト郊外化	35
2.3.3 都市のスポンジ化	36
2.3.4 都市インフラの維持管理	37
2.4 都市計画史における工業団地	-38-
2.4.1 理想都市と産業革命	38
2.4.2 工業団地の誕生	40
2.4.3 アメリカの産業団地	41
2.4.4 郊外に立地する工業団地	42
2.4.5 工場に関する政策	43
2.5 小結	-45-

## 2.1 都市拡大期

これまでの郊外に立地する開発地に着目した既往研究を概観すると、20世紀前半の高級郊外住宅地の開発についての研究から始まり、20世紀後半におけるモータリゼーションの発達による郊外開発の大衆化とそれに伴う都市圏の拡大が注目された。ここでは、20世紀以降から近年までの事例を中心にまとめることで、現代都市における郊外論としての本研究へ続く論考としたい。

### 2.1.1 田園郊外

1898年にイギリスのE. Howardが『明日の田園都市』を出版して、郊外に広がる田園と都市を都市計画として繋げて以来、都市の周縁部は独自の独立したアイデンティティーを持ち始めた。当初、E. Howardの田園都市は自給自足を理想とした衛星都市として構想されたが、田園都市の成功を受け世界各地に「田園郊外」ともいべきものが建設された。

田園郊外は基本的に大都市の郊外に位置し、十分な緑地公園と公共施設が備わっている郊外型住宅地である。区域内に業務施設などは殆ど計画されず、居住者の大部分は公共交通を使って母都市に通勤・通学をする。初期を代表する計画事例には、1907年にロンドン郊外の北部に建設されたハムステッド(Hampstead Garden Suburb)がある(図-6)。

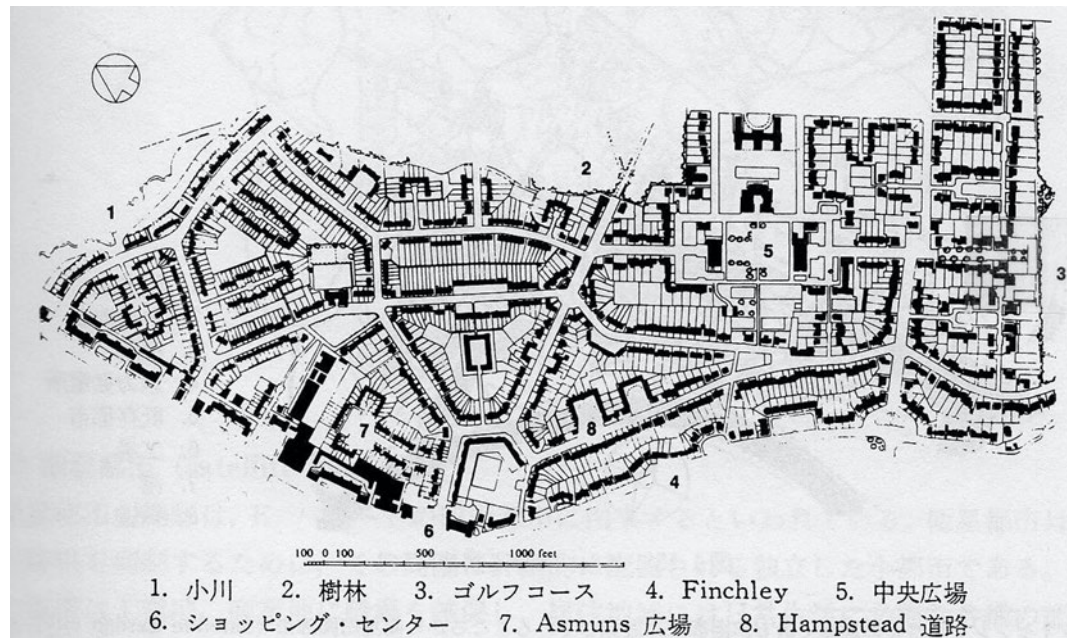


図-6 Hampstead Garden Suburb(1907年)

## 2.1.2 近隣地区計画

第1次世界大戦以降のアメリカにおいては、産業革命以来の本格的な大量消費社会を迎え、中産階級向けの健全な住宅地の開発が大規模に続いていた。その様な中で、1929年にC. A. Perryにより「近隣住区単位(neighborhood unit)」の概念が明らかにされ、これにより理想的な住区サイズが提案された<sup>7)</sup>。この提案は6原則からなり、骨格は小学校の校区を標準とする単位で構成された。例えば、住区内の生活を守るために、街区道路と幹線道路を明確に区分けして通過交通が住区内に侵入しない様に計画され、約64ha(半径400m程)、人口は5000-6000人程度を想定された。これにより、人間スケールによる計画的な都市空間の創出を目指した(図-7)。

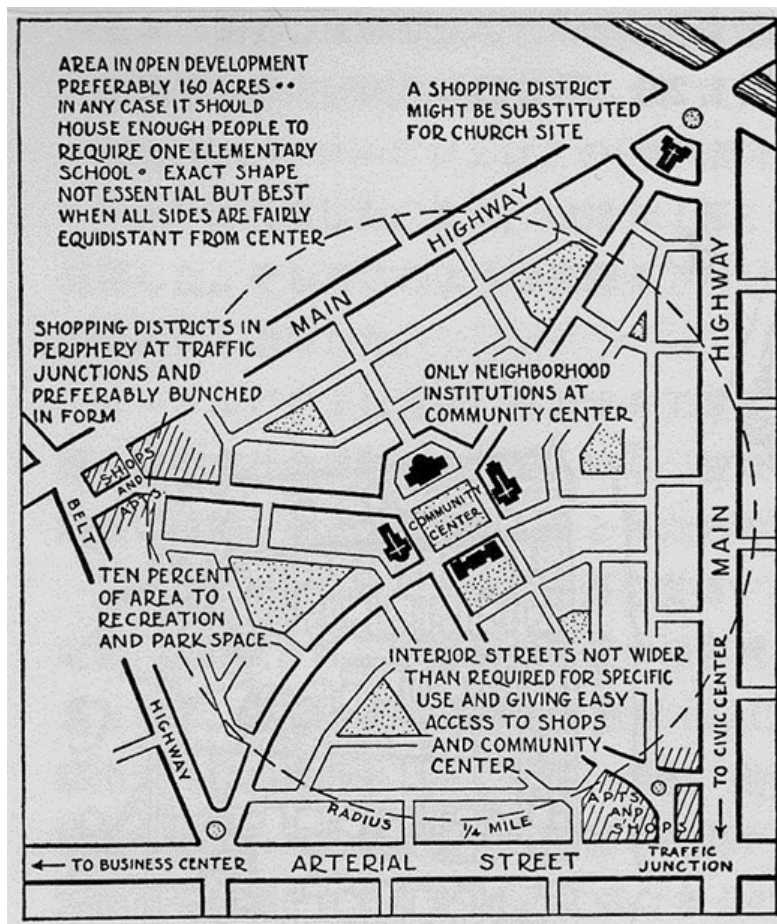


図-7 ペリーの近隣住区

近隣住区単位の考え方は、世界的な市街地開発計画の流れに強く影響を与えたにも関わらず、後年に社会的側面の不足を指摘されるようになった。代表的なものとしては、Jane Jacobsが著した『アメリカ大都市の死と生』(1961年)があげられる。本来、都市に求められるべき資質は多様性であるとして、トップダウンで計画される機能主義に基づく近代都市計画制度の方法や仕組みそのものを強く批難した。

### 2.1.3 日本における計画的市街地

戦後、日本における都市への人口流入の急激な増加に伴い、東京都は大幅に拡大し、隣接する県を含みながら東京圏と呼べる圏域を形成した。その際、郊外の市街化は2種類に別れた。1つは、スプロールによる市街化であり、急激な流入人口を都市に吸収するためには非常に有効であった。その際に、都市計画法の緩やかな用途地域制と建築基準法第42条に規定される各敷地に対する2mの接道義務がスプロールの開発のスラム化を抑え、東京圏郊外の7割がスプロールの開発された。

しかし、このような都市周縁部における無計画な都市開発を少しでも抑制するために、1968年に制定された都市計画法に基づき指定される都市計画区域における区域区分を「市街化区域」と「市街化調整区域」へと線引きされた。市街化区域においては、計画的に市街化を進める区域として用途地域を定め、道路・下水・公園などの都市施設の整備を行うことで無秩序な市街化の防止を試みた。しかし、開発許可を一定規模以上に条件付けしたために、戸建住宅のような小規模の個別開発がほぼ容認される形で広がり、計画的な都市施設の設置との整合性が崩れた。

しかし、残りの3割の郊外都市は計画的市街化事業として開発された。新市街地の形成の際に最も有効に機能した都市計画手法は、土地区画整理事業の代表される地区開発事業であった。具体的には、都市計画法第12条に掲げられた次の7種類の事業を「市街地開発事業」と呼ぶ。

1. 「市街地再開発事業」：都市再開発法
2. 「住宅街区整備事業」：大都市地域における住宅および住宅地の供給の促進に関する特別措置法
3. 「土地区画整理事業」：土地区画整理法
4. 「新住宅市街地開発事業」新住宅市街地開発法
5. 「工業団地造成事業」：首都圏の近郊整備地帯および都市開発区域の整備に関する法律
6. 「新都市基盤整備事業」：新都市基盤整備法
7. 「防災街区整備事業」：密集市街地における防災街区の整備の促進に関する法律

土地区画整理事業とは、市街地として必要な公共施設や公道を整備し、一定の区画内の土地を「換地」という手続きにより土地の区画形質の変更および公共施設配置計画と街区計画の変更と更新をおこなう事業である。



多摩ニュータウン(国土地理院1979年)



多摩ニュータウン(国土地理院1989年)

「計画市街地」では、街路やインフラを中心とした都市施設が先行して分離造成される。

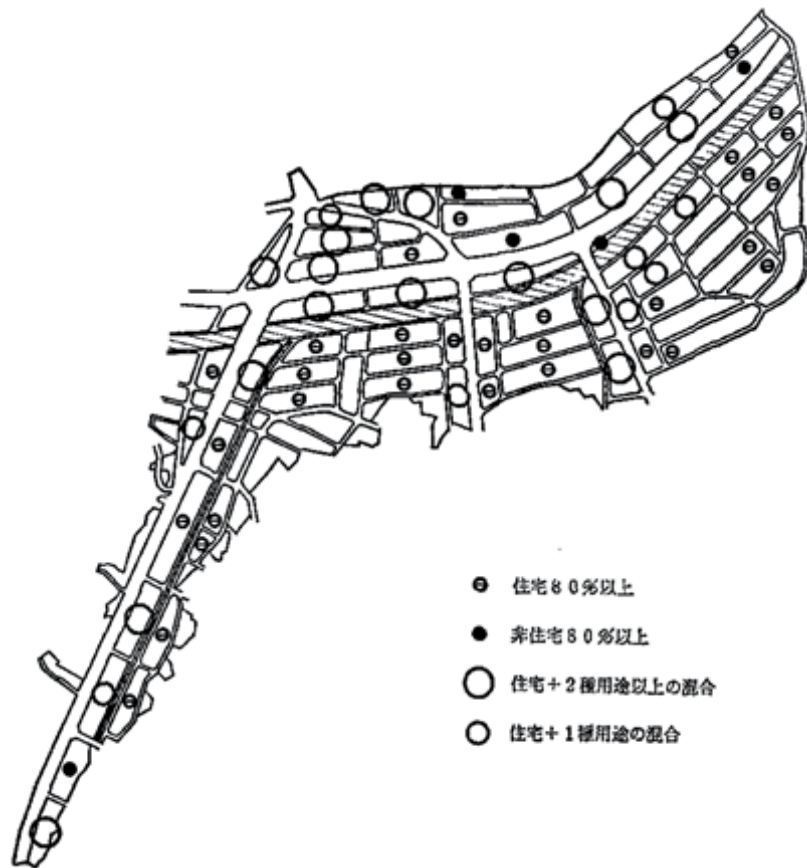


図-8 多摩地区における街區別用途混合状況

事業は基本計画に沿って行うものであり、都市縮小期への移行に伴い従来の開発利益追求型の区画整理における負の側面である「計画と事業のズレ」が、「おくれ」や「ずれ」などの形で整合性に関する課題が残ることが判った\*20)。また、土地価格の下落が顕著になり、土地区画整理事業の利益期が圧縮されたことは、事業率の減少に影響を与えた。

この様に、土地区画整理事業は土地の区画形質の変更の範囲内に留まっており、そこに建設される建築物の規制は行われぬ。都市計画上は用途地域の指定による範囲内で、建設される建築物は建築基準法の範囲内で事業主により決定される。そのため、ゆるく規定された範囲内は、事業主が決める土地利用をきめ細かくコントロールする出来ないため、計画的に設置される都市施設との整合性においてもずれを生じてしまい、結果として多くの事業地区で都市環境の質が下がる傾向が確認された。

土地区画整理事業における事業後の土地利用は計画範囲外になってしまう問題は、特に住宅地開発事業にとって事業地入居者の居住環境の質を維持管理する側面において課題となった。そこで、計画事業者は土地整理事業を行うにあたって土地の所有者への換地を行わず、対象地の一次買取りを行った。これにより、区画造成の後、入居者へ土地の販売の際に土地利用の条件付けが可能となった。

この新住事業の利点の一つは、とりわけ土地利用計画について詳細に立てられ計画

が、事業者によって買収・収用された計画地の宅地処分によって担保されることで、計画そのものが現実化する点である。それにより、計画地全体の整合性や居住環境の質の維持が可能となり、土地区画整理事業で問題となっていた「ずれ」の発生を抑制することに一定程度成功した。

しかし、問題点としては、土地利用に関する計画的な拘束が事業後の土地利用の柔軟性を欠くことであった。それにより、社会状況の急激な変化に対応出来ず、人口減少などに端を発した未利用地や空き家の発生を誘発させて、計画地全体の住環境の質を下げた結果となっている。

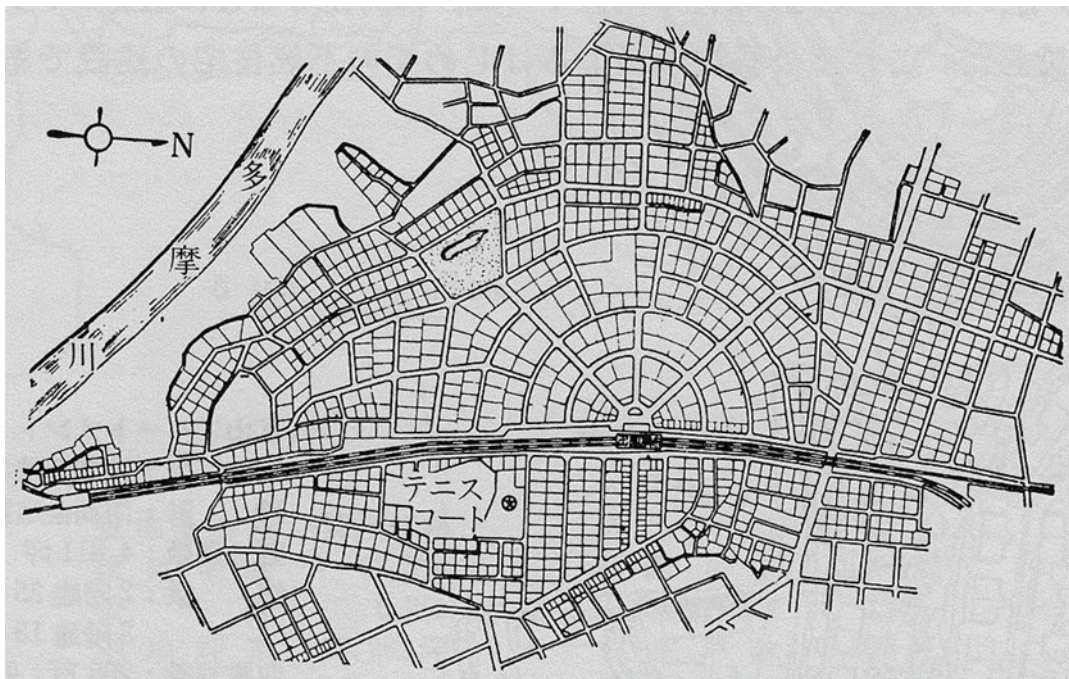


図-9 田園調布開発計画

#### 2.1.4 全体計画としてのマスタープラン

従来の線引きに伴う都市周縁部に対する緩い開発手法は、バブル経済以降の規制緩和により市街地のスプロール化現象の抑制に対して一層困難になった。また、現行の都市計画制度は手続き手法に重きを置いているために、個別具体の都市計画決定に労力が費やされ、最終的な市民にとっての最終目標が判りにくい事情があった。

その為に、「都市のビジョンの明確化」という市民意見の合意形成としての役割が重要視される日本のマスタープラン制度ができた。しかし、都市計画法などに規定される土地利用規制や開発手法による手段に先行される形で施行された為に、本来は手段の上位概念であるにも関わらず、法規上の位置付けが明確化されない時期が続いた。

そこで、都市計画での役割を担っていた「市街化区域及び市街化調整区域の整備、開発又は保全の方針」に代わって、平成4年と平成12年の法改正により都市計画マスタープランとして市町村に決定権限が大幅に委譲された。これにより、住民の意見を反映し

た土地利用計画を含むまちづくりの長期的ビジョンの策定が各市町村で可能となった。

この様に、地域住民による都市計画の上位方針を決定することにより、「ずれ」や「おくれ」などの市街化問題を抑制することを期待された。都市の拡大期に作成された都市開発手法は、都市の拡大期を終え成熟期に移行し改良された。しかし、縮小期を向かえるにあたっても有効であるのかは検証される必要がある。

## 2.2 都市成熟期

### 2.2.1 首都圏整備法による郊外への影響

都心部の人口集中による都市環境悪化を防ぐ為に、1956年に「首都圏整備法」(1)により産業・人口の過度の集中を防止し都市機能を維持・増強する「既成市街地」と、無秩序な市街地化を防止し計画的な市街地化を促進する「近郊整備地帯」が定められた。ほぼ同時に1959年には「工場等制限法」(2)等を設け、一定規模以上の工場や大学等の建築計画は近郊整備地帯等の郊外の立地に分散することを求められた。これにより、2002年に同法が廃止されるまでの間、都心部の人口集中と都市環境の悪化が緩和され、生産施設は郊外を含むより広範囲に分散された。

当初の地域の整備方針としては、

- (1) 第一期既成市街地の周辺に幅10km程度のグリーンベルトを設定し、既成市街地の膨張を抑制すること。
- (2) 周辺の地域に多数の市街地開発区域（衛星都市）を指定、工業都市として開発し、人口及び産業の増大をここで吸収して定着を図ること。
- (3) 東京都区部において工場、大学等の新增設を制限し、分散困難な産業および人口に限り増加を考慮するものとした。

これらのうち、(2)は首都圏市街地開発区域整備法（1958年）、(3)は「首都圏の既成市街地における工業等の制限に関する法律（工場等制限法）」（1959年）として具体化した。しかし、(1)近郊地帯については、地元農民による激しい反対運動や農地売却等の郊外スプロール化の進行、また、住宅不足解消という別の政策目的のためには住宅団地建設が必要であったことなどから、現実には地域指定ができなかった\*08)。

東京大都市圏では、郊外市街地の約7割が郊外スプロールとして開発された中、大都市圏の東側に位置する千葉県では、地理的な要因もあり郊外開発が主に戦後に集中した。また、都市計画法や首都圏整備法などの法的な整備とも関連して、市街地の約6割が土地区画整理事業などの計画的都市開発の手法により造成された\*58)。

## 2.2.2 都市の成熟化と多様化

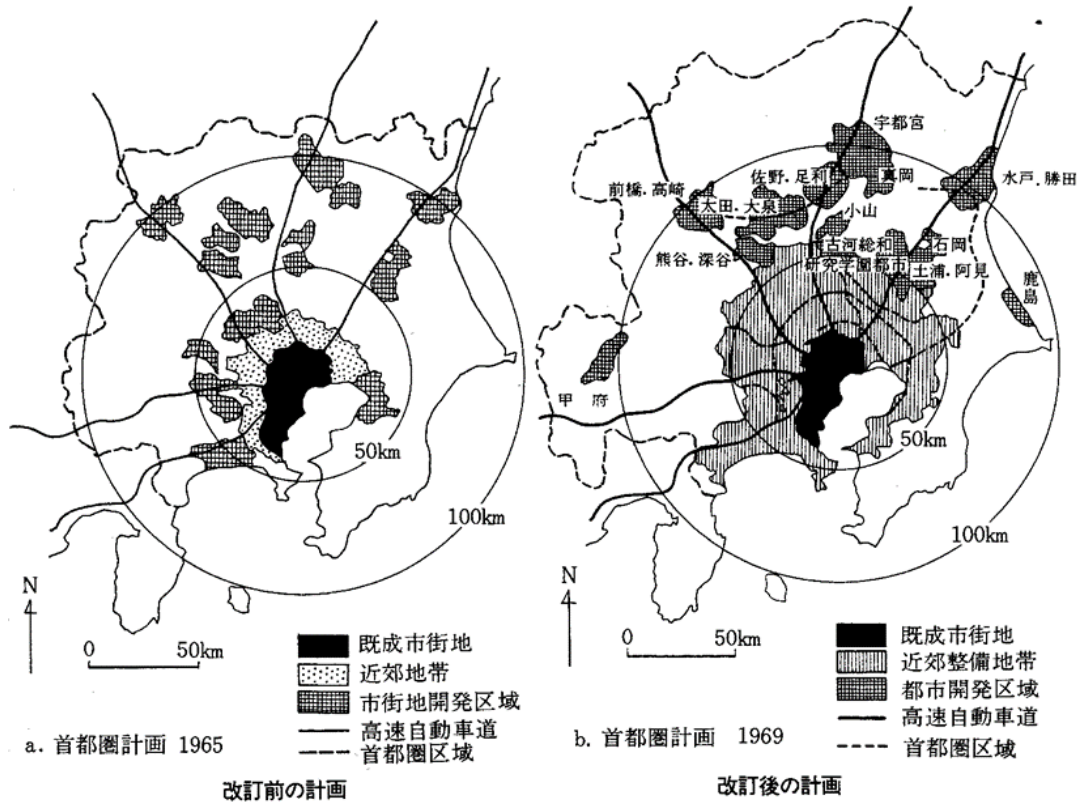


図-10 第2次首都基本計画

都市圏の拡大が郊外に進むにつれ、1976年の第3次首都圏基本計画（図-10）から首都圏に集中する人口を都心への一極集中から郊外への分散を更に進められた。その際に、多数の核都市を設定し、多極都市の複合体としての都市圏が初めて構想された。

1980年に入り、日本における高度成長期による都市の拡大は引き続き起こっていたが、都市周辺部を中心に新しい変化が観測され始めた。都市の機能分離による職住分離が都市の拡大により拡大しすぎたために、東京特別区を中心とした同心円的な構造が崩れ始め、代わりに大都心周辺部に中核都市が発生した。

## 2.2.3 郊外都市の成立

1985年には国土交通省は、多核型連合都市圏の構築を目指して、都心50km圏を計画区域とする首都圏改造計画（図-11）を発表した。都心部に国際金融や本社機能を優先的に整備され、その他を整備するために業務核都市として5都市（八王子・立川市、浦和・大宮市、千葉市、横浜・川崎市、土浦・つくば市）を指定した。更に、それらを相互に環状道路で結ぶ広域的な交通網の整備を合わせて、複合都市としての総合的な開発を目指した。

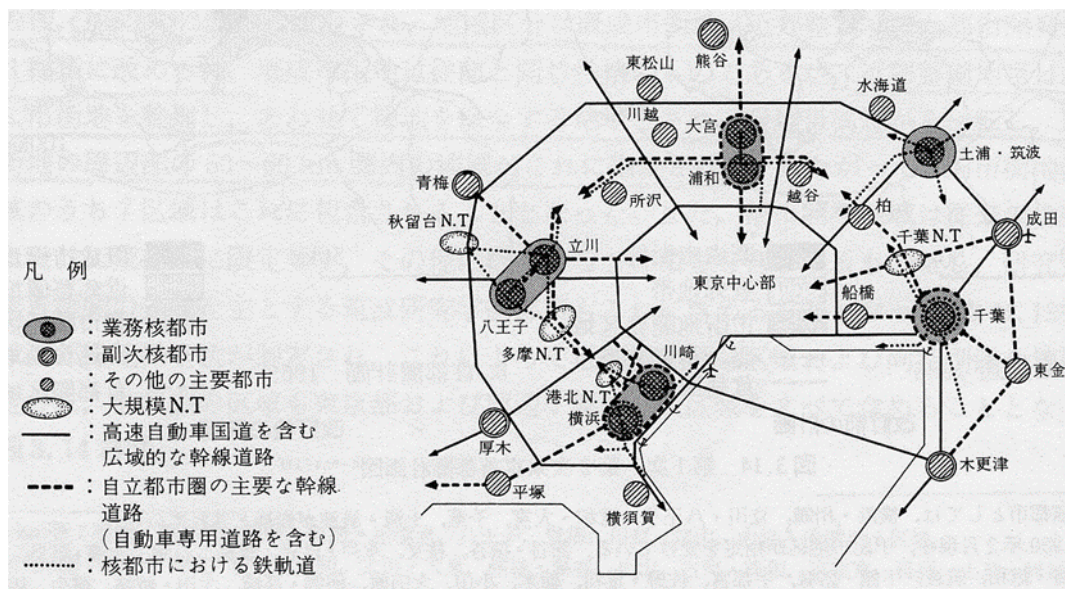


図-11 首都圏改造計画

中核都市は業務区画を含み、業核都市として地域居住者へ職住区画の接近を実現した。その為、広域都市としてみた場合、新しく出現した業核都市群が有機的に連動することで、都市の多核化構造として変容した。第5次首都圏基本計画もこの多核化による構造変化を、拡大都市から成熟都市への移行として後押しした。

## 2.3 都市縮小期

### 2.3.1 都市周縁部の現状

2004年をピークに日本は人口減少局面に入っており、現在では以前の様な大都市圏への人口流入圧力はほぼ解消されたと言って良い。東京圏に限って人口集計すると、2014年以降は出生が死亡を上回る自然増はなくなり、他地域からの流入による社会増により僅かながら人口が増加している<sup>\*66)</sup>。

平成17年から平成22年の首都圏の人口変化をみると、首都圏周辺部の広い地域で人口が減っている状況となっている。都心部では人口が増加しているが、都心近傍でも大きく人口が減少している地区があり、千葉、埼玉、神奈川においても人口集積地の郊外エリアでは大きく人口が減少している現象が見られている<sup>\*67)</sup>。首都圏で平成17年から平成22年にかけて駅1km圏内の人口が増加しているのは、ほとんどが東京駅から40km圏域内となっている<sup>\*67)</sup>。

人口増加から人口減少への転換点を迎えた現在、都市拡大時に建設された既存都市をいかに人口減少する社会で再使用できるかが重要な課題の一つとなっている。都市政策として、「コンパクトシティ<sup>8)</sup>の構築」や「既存ライフラインの維持管理問題」等が議論されているが、その内容においても20世紀後半の都市拡大に伴う市街地化という負の遺産をいかに処理するかという問題が中心となっている。

### 2.3.2 都市周縁部におけるポスト郊外化

21世紀に入ると人口縮小の局面を迎えたことに伴い、都心から周縁部への同心円的な拡大もほぼ収まったとあって良い状態となった。それと共に、都市の成熟化による都市の多核化は引続き強化された。しかし、都市周縁部を中心に空き家・空地などの未利用地に関する問題<sup>\*9)</sup>が顕著に観測されるようになった。

ポスト郊外の期間の特徴としてEdgeless Cities やリバース・スプロールなど従来の計画的開発手法から逸脱した自律的な都市の動きが注目され、研究が21世紀に入って幾つかの研究がみられるようになった。これらは、都市拡大期の計画的に開発された地域計画ではみられなかった、不連続で拡散的な都市の縮小を特徴として、未・利用地が自律的に出現していることが観測され始めた<sup>\*68)</sup>。この現象は「都市のスポンジ化」と呼ばれ、都市の範囲が小さくなるより密度が減っていく、新しいタイプの都市縮小として認識されはじめた。

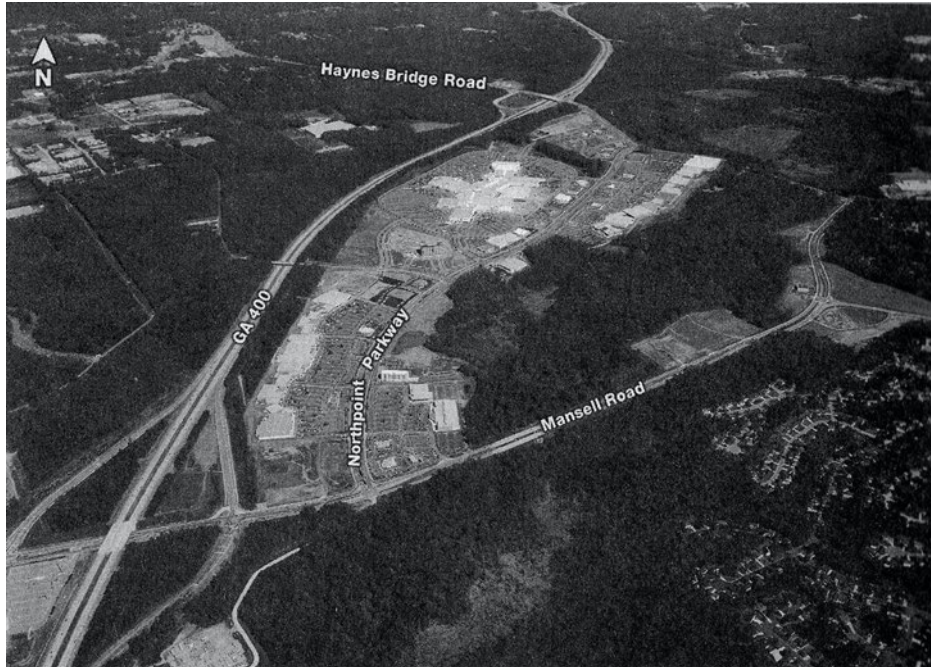


写真-5 Edgeless Cities in Atlanta

2005年に初めて日本の総人口が増加から減少に転じ、以来日本の総人口減少が一般的なトピックとして注目され始めた。この人口減少の要因は主に出生数の減少および高齢人口の増加を受けて死亡数が増加しているためであり、今後もこの傾向は続き、日本の総人口は減少し続けるものと考えられる。

### 2.3.3 都市のスポンジ化

2005年以降、日本の人口縮小が語られ始め、1980年代から大東京圏郊外化の「最前線」の役割を担っていた東京50km圏より遠方地の人口縮小は、都市縮退に伴い「空閑地」や「空家」の問題として近年特に注目される様になった。その様な縮退傾向に晒された郊外部は、空家問題に代表される地域の保全・安全管理に関する問題や都市郊外部に広大に広がった上下水道などの社会インフラの維持問題などが関心を持たれ始めた。

都市の縮退に関する既往研究においては、拡散した市街地が高コスト（維持管理費大）、高環境負荷であることから計画的縮退が必要であることを前提としているもの、集約対象地域の要件について追究したもの、縮退地域からの撤退と集約先の整備とを組み合わせた手法を検討したもの等がある一方で、住民の移転を是としない立場や計画的縮退は事実上困難であるとする立場などから、「スポンジ型」の低密度市街地の形成を唱える論もある。

この都市のスポンジ化は、特に拡大期に建設された新興居住地にみられる空き地・空き家問題として社会問題として広く認知された。居住地区内に発生する空き地は、未利

用地として土地利用が固定する傾向がある。また、空き家問題も使われずに放置されることで敷地の循環利用を妨げている。そのため、空き地空き家問題が発生する地区は、新規の入居者が鈍ることで、転出者が転入者を上回るようになり、地域全体としてゆっくりと活力を失っていくことが問題視されるようになった。

#### 2.3.4 都市インフラの維持管理

わが国の市街地のかなりの部分は、程度の差こそあれ「スプロール市街地」である。スプロール市街地では、一体的整備市街地と比較して、建物撤退が比較的早い時期から生じ、なおかつその割合が高く、またスプロール市街地は土地区画整理事業が実施された地区と比較して、建物撤退跡地が再利用される割合が低いとされている。

また、スプロール市街地は撤退に伴うインフラ及び環境コストも相対的に高くつくことが試算されている<sup>\*16)</sup>。都市成長時において、スプロール市街地は計画的市街地と比較して、結果的に大きなコスト負担を産んだが、撤退時においても大きな負担を生むとされている。

## 2.4 都市計画史における工業団地

17世紀後半のイギリスにおける産業革命以降、都市計画との関わりの中で工業団地がどのような位置付けられ、また都市の発展と共に形成されてきたかの概略を示す。

### 2.4.1 理想都市と産業革命

初めて都市計画として工業が登場したのは、18世紀後半に建築家ルドーによって設計された理想都市ショウ(Chaux)であった。計画案では、半円形の全体計画に放射状に伸びる道路体系化が組み込まれている。特徴として、今日工業団地に配置されている工場・会館・集合住宅などの都市施設が網羅され、工場をコミュニティの中心へ象徴的に配置され、職住が接近している点である。

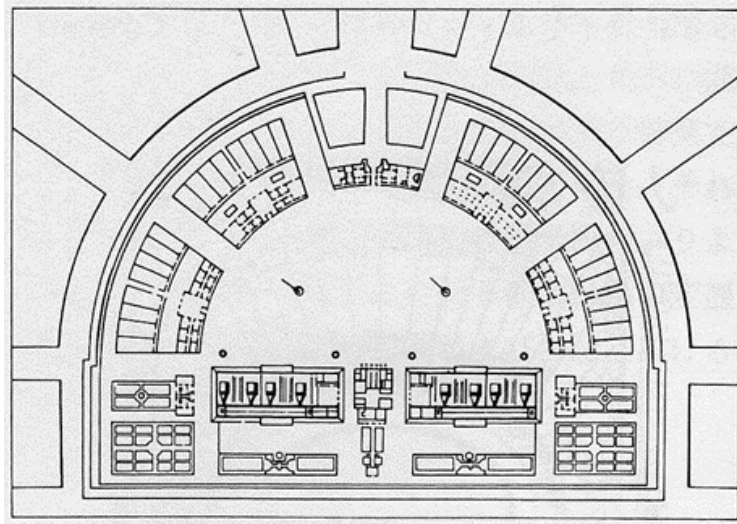


図-12 理想都市ショウ(Chaux)-1

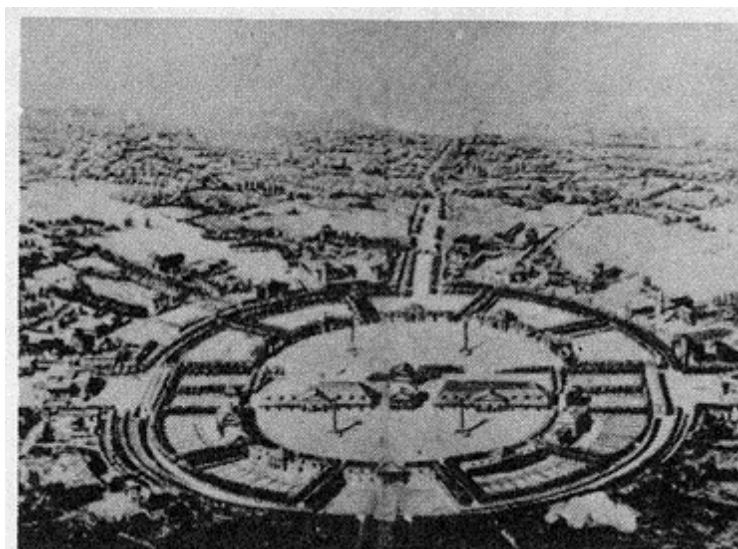
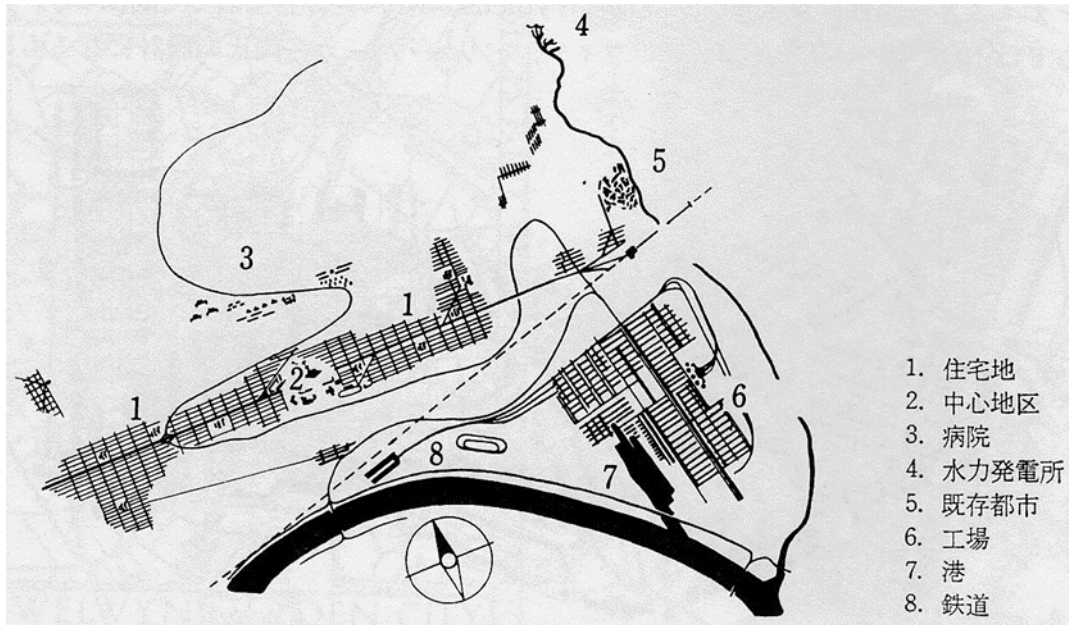


図-12 理想都市ショウ(Chaux)-2

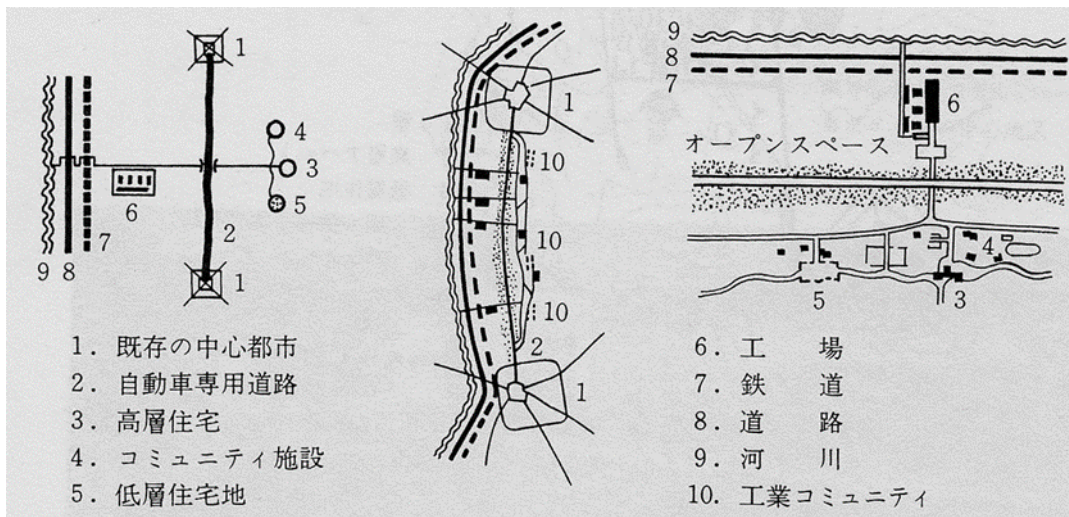
トニー・ガルニエが、1917年に発表した『工業都市』により提示した都市は、当時問題となっていた工業による都市環境の悪化を受けて、都市機能を地域で分離した。分離された工業地域は、川にそって低地に広がり鉄道・道路・水運への利便を確保している。工業地域と居住地区を含む都市は、緑地帯によって分離され、それぞれ拡張が可能である。



1. 住宅地
2. 中心地区
3. 病院
4. 水力発電所
5. 既存都市
6. 工場
7. 港
8. 鉄道

図-13 ガルニエの工業都市

ル・コルビジエは、1945年にモータリゼーションの流れを受けて線型工業都市を発表した。工業地域と居住地区は完全に分離され、既存都市間を結ぶ幹線道路沿いに配置された。一方、既存都市は継続して使用し、行政・分化・商業の中心的役割を担っている。



1. 既存の中心都市
2. 自動車専用道路
3. 高層住宅
4. コミュニティ施設
5. 低層住宅地

6. 工場
7. 鉄道
8. 道路
9. 河川
10. 工業コミュニティ

図-14 線型工業都市

## 2.4.2 工業団地の誕生

本論において工業団地の定義は下記とする。

「計画的に工場を立地させるために、事前に造成・区割りされた工業用地で、操業のための工業基盤(電力や上下水道設備など)が整備されたもの<sup>\*69)</sup>。」

世界では19世紀末に既に工業団地が誕生している。特に、マンチェスターに立地するトラフォードパーク・エステート(en:Trafford Park)は世界初の工業団地(Industrial estate)として、1896年に誕生している。約12km<sup>2</sup>あり、現在でもヨーロッパで最大面積規模を誇っている。



図-15 Trafford Park

日本では、第二次大戦前の1934年に東京の大田区下丸子に工業団地が最初の内陸工業団地として誕生した。中小規模の工場を中心として、市内または大都市周縁部に立地する必要のある業種も多く存在し、現在においても大田区の町工場群のような事例もある。

### 2.4.3 アメリカの産業団地

第二次大戦後のアメリカにおける地域計画の中で最も特徴的なものの1つとされている Industrial Park は、「工業団地」ではなく、一般に倉庫、流通施設、商業やオフィス、研究所などを含む広い意味の「産業団地」であった。当時の産業団地の発展の原因としては、マーケティングによる新規開拓としての開発事業者側の戦略と従業員の作業環境の改善等が主と言われている。

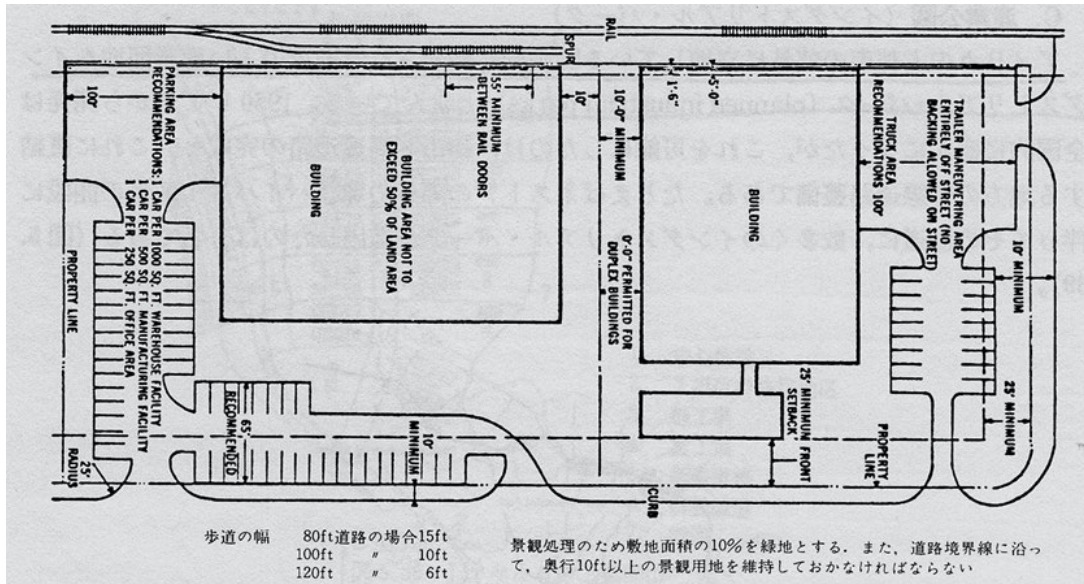


図-16 アメリカの産業団地

アメリカの産業団地は、殆どが大手民間企業によって開発された。総合計画に基づいて敷地割と都市設備を完備し、また景観計画を含む土地利用の協定によって自主規制を行っている。これは工業による無計画な開発を抑制するだけでなく、同時に開発者と立地する企業にとって投資の安全を確保する目的を持っている。

これと似た事例として、戦後のアメリカで流行した企業ランドスケープがあげられる\*70)。これは、本社機能を備える企業が、自敷地内のランドスケープを使い自身の企業理念などを表現するために始まった。CI

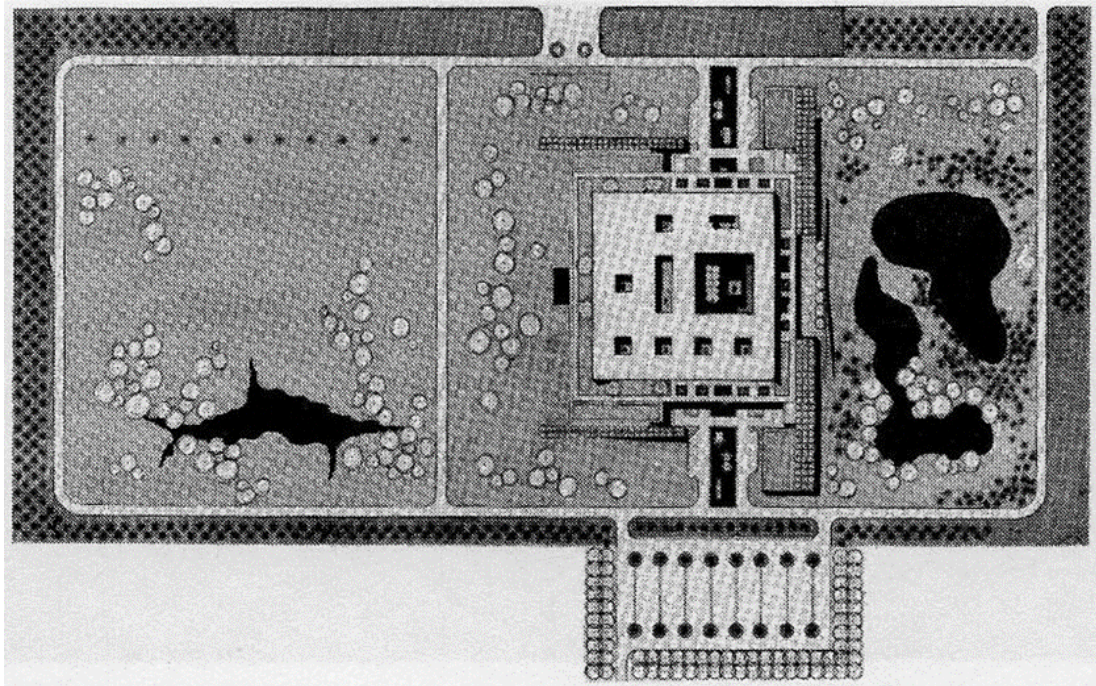


図-17 Corporate Identity Park

#### 2.4.4 郊外に立地する工業団地

工業団地の分類は主に立地場所により、港湾に接し海運による原材料の供給・製品の搬出を想定した「臨海工業団地」、大規模な河川からの工業用水の確保や高速道路や鉄道といった内陸交通の利用を想定した「内陸工業団地」、空港に近接し航空による運輸などを想定した「臨空型工業団地」があり、各業種に対応できるように様々なスタイルの立地形態を見ることができる。

また、都市郊外に立地する工業団地の利点を進出する企業主体側と受け入れる地域側の視点として下記を参考としたい<sup>\*41)</sup>。

立地する企業側からみた意義をあげてみると

- ①用地取得が容易である
- ②道路用排水等の生産関連施設 緑地、公園等の環境施設及びサービスの供与等の外部経済利益が享受できる
- ③地方公共団体の協力が得られやすい
- ④税制等財攻上の優遇措置が受けられる
- ⑤事業の共同化、協業化等による規模の利益及び関連業種の集積による結合の利益を得る可能性がある

地域側からみた団地立地の意義をあげてみると

- ①計画的かつ先行的な工業用地の確保 整備が可能となる(これは逆に先行造成に伴うリスクにもつながるが)

- ②地域の開発計画にそった適正な土地利用が考えられる(スプロール化防止)
- ③環境保全公害地域社会との融和等の観点から望ましい工業地域の形成が図れる
- ④関連公共施設整備の効率化が可能となる
- ⑤雇用機会が増大する

計画市街地では、臨海工業団地には埋立事業の手法を用い、内陸工業団地には土地区画整理事業(LAP)の手法を中心に計画開発が行われた。

基本的な地区設備である公道を整備することで、街区・画地などの地区レベルにおける地域構造の骨格が形成された。それに伴い、土地利用、公園などが初期配置された後、画地内における建築物の配置・規模・種類などによって空間が構成された。

1980年代後半以降は、工場の海外進出や移転の本格化に伴って国内では工場誘致がむずかしくなったことや、立地企業からの要請もあって、流通機能を立地させたり、事務所も立地させたりする工業団地もある。これらは流通工業団地、産業団地などとよばれることもあり、工業団地も工場だけが立地する用地とは限らなくなっている<sup>\*70)</sup>。

また、新しい動向としてマザー工場などを中心とした研究・開発を目的とした施設の必要が高まったことで、既存工場から研究施設へのコンバージョンやリサーチ・パークと呼ばれる総合団地が建設されるようになった。パークによってはゴミ処理場の機能を有するところもあり、立地する地域との関連性も変わりつつある。

#### 2.4.5 工場に関する政策

戦後、東京では大きな人口流入が現在までに3回起こっており、それと波を合わせる様に首都圏郊外へ工業団地の移転立地が進められてきた。それらを大きく以下の3期に分けることとする。

- 第1期：高度成長期、工場等制限法制定後からオイルショックまで
- 第2期：バブル経済期、オイルショック後から工場等制限法の廃止まで
- 第3期：工場等制限法の廃止後からリーマンショックを経て現在まで

第1、2期は東京圏の都市拡大期にあたり、「工場等制限法」の影響下に大型工場を中心とした工業団地の多くが郊外地域に移転された。工場や廃棄施設等の都市機能を支えているが都市環境と共存できない施設は、基本的に市街地の外側に置かれる。従って、工場団地等の立地は近郊整備地帯内であっても都市集中地帯の更に外側に設置された。その後の都市の拡大に合わせて、立地計画をされる場所が周辺部の外側にされてきた。

戦後に施行された工場立地に関する代表的な法律を「工場三法」と呼び、下記にあげる。それらはいずれも工場の都心への一極集中化を防ぐために面積制限等を設けることで、都市の健全なる発展を目指すという目的を持った法律であった。

(1) 工場等制限法

工場等制限法とは、首都圏への産業及び人口の過度の集中を防止することを目的に昭和34年に制定された。この法律により、一定規模(500㎡)以上の工場や大学等の建築計画は近郊整備地帯等の郊外への立地に分散することが求められた。その結果、都心部の人口集中は緩和され、施設はより広範囲に分散され、当時未開の地であった千葉県の近郊整備地帯にも工場が積極的に進出することとなった。近年では、公害防止対策の技術向上に加えて、工場の海外移転による日本の産業空洞化に拍車をかけるというマイナス面が目立ってきたことにより、工場等制限法は2002年に廃止された。

(2) 工場再配置促進法

工業が集積した地域(移転促進地域)から集積が低い地域(誘導地域)に工場を移転・新設する場合、事業者補助金等の支援措置を実施するもの。1972年に制定、2006年に廃止された。

(3) 工場立地法

特定工場(敷地面積が9,000㎡以上、または建築物の建築面積の合計が3,000㎡以上の中・大規模工場)を新設・増設する場合、生産施設に面積制限を課し、一定規模の緑地、環境施設の確保を義務づけるもの。1973年に制定し、現在も存続中である。

## 2.5 小結

21世紀年に入り、工業団地は立地調整の影響を更に受ける様になった。その為に、広域スケールに影響を受ける立地調整とその影響下にある一点としての工業団地の関係が益々重要視される様になった。特にその一点としての工業団地がどのような空間的な影響を受け、形成過程をたどるかは建築都市科学の観点から研究されたことはないといえる。

### 第3章 工業団地における変化構造の分析

3.1 東京圏東部における工業団地の概要	-46-
3.1.1 千葉県北総部	46
3.1.2 内陸工業団地	47
3.2 研究の対象・方法	-49-
3.2.1 研究対象	49
3.2.2 調査範囲	56
3.2.3 調査資料及び方法	56
3.3 内陸工業団地の比較分析	-58-
3.3.1 市街地の変化	58
3.3.2 敷地の変化	58
3.3.3 面積変化する敷地の類型化	60
3.3.4 統廃合する敷地の詳細分析	64
3.3.5 道路の変化	65
3.3.6 変化する道路と敷地の関係	66
3.3.7 比較分析のまとめ	69
3.4 佐倉工業団地における詳細分析	-71-
3.4.1 佐倉市及び佐倉工業団地概要	71
3.4.2 面積変化する敷地の詳細分析	73
3.4.3 統廃合する敷地の詳細分析	77
3.4.4 変化する建物と敷地の関係	80
3.4.5 変化する敷地内通路と敷地の関係	84
3.4.6 変化する敷地と道路の関係	85
3.4.7 変化する敷地の周期	85
3.4.8 再利用敷地の分析	86
3.5 まとめと考察	-89-
3.5.1 三工業団地における街区レベルの動態モデル	89
3.5.2 佐倉工業団地における動態モデル	90
3.5.3 開発住宅地と内陸工業団地の比較	91
3.6 小結	-94-

## 3.1 東京圏東部における工業団地の概要

### 3.1.1 千葉県北総部

今回、調査対象とした千葉県北総部とは、県庁および地域振興事務所の所管区域による地域区分の名称で、佐倉市、四街道市、白井市、印西市、成田市、八街市、富里市、酒々井町、栄町の全域が含まれる。千葉県の北部にある地域であり、近年は千葉ニュータウンや成田ニュータウンなどの大規模ニュータウンが造成された。

「第2次世界大直後の昭和20年代前半、千葉県は工業県ではなく、むしろ農水産県として隣接する東京への食料供給地といった位置づけにあった。千葉県が工業県として飛躍、発展したのは、昭和25年川崎製鉄所（株）が旧日立航空機工場跡に進出して以降であり、それが一大京葉臨海工業地帯形成のはじまりである。」<sup>\*55)</sup>

東京圏郊外の端と認識されている近郊整備地帯の境界線がある東京50km圏は、近年新たに環状道路の圏央道が開通し、都心一極集中を避ける目的で「業核都市」が設定され、現在の都市多核化の最前線を担う場所である。

東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県の東京都市50km圏で1980年代後半以降で人口減少率の高い地域を選出した。特に東京50km圏外の埼玉県・茨城県・千葉県エリアで業核都市以外の人口減少が顕著であった。その中でも、特に2000年以降に人口減の下落が激しい地域として50m圏東部の千葉県北総部を今回の研究対象地域とする。

2000年以降は、地方生産拠点の存続の議論から首都圏近郊の工場立地に関心がシフトした。特に、首都圏近郊地域における既存工場や研究所の再編<sup>\*71)</sup>、<sup>\*72)</sup>が注目されてきている。松原は、立地調整の理論では新設、閉鎖、移転、現在工場の増強・縮小といった構成要素に分けて考察を行ったが、構成要素の再統合を行い、トータルとしての立地調整の実態把握と理論化を進めていくことが重要であるとし、そのためには個別企業の立地調整を取り上げるだけでなく、企業間の比較、地域間の比較を行いながら、全体としての立地調整問題を解き明かしていくことが求められるとした。

以降、首都圏近郊の生産施設は工業を含む第2産業から、小売業やサービス業といった第3次産業への用途変更を中心に展開する。2011年に鎌倉は、グローバル化や知識経済化の中で、首都圏近郊に古くから立地していた工場は、研究開発機能の高度化・集約化を図るなど新たな変化を見せていると報告した。例えば、東京に隣接する神奈川県は、バブル経済崩壊後空洞化の進んだ同県の製造業の再生を図ることを目的として2004年に「神奈川県産業集積促進方策（インベスト神奈川）」を策定するなど、従来の誘致政策から、工場機能の高度化の支援、研究開発施設の新設を重視する傾向にあるとしている。

### 3.1.2 内陸工業団地

千葉県による内陸工業の開発は、昭和 33 年に策定された開発事務局の 661ha 内陸部工業開発計画に始まるとされる<sup>\*55)</sup>。次いで県は 35 年に「内陸工業用地造成計画」を発表した。これは臨海工業地帯の造成と並行して社会的、自然的な立地条件に恵まれた内陸部に工業用地を造成して、ここに企業を誘致し、合理的な配置をして理想的な工業圏を形成しようとしたものと解釈できる。

「千葉県の工業団地の歴史は、東京・神奈川の京浜工業地帯とは違い戦後以降と浅く、主に首都圏 30km から 100km 圏の郊外にある旧軍用地または農休地であった未利用地を転用する形で始まった。」<sup>\*48)</sup>

千葉県内で最初の内陸工業団地は、1960 年に操業を開始した松戸市北松戸工業団地である。続いて同年に同市内に稔台工業団地が操業を開始し、機械組立、食品加工業などを中心に内陸部に展開した。

平成 28 年工業統計調査結果・千葉県内陸工業団地一覧より

- 23 豊住工業団地（成田市）
- 24 野毛平工業団地（成田市）
- 25 佐倉第一工業団地（佐倉市）
- 26 佐倉第二工業団地（佐倉市）
- 27 熊野堂工業団地（佐倉市）
- 28 富里工業団地（富里市）
- 29 白井第一工業団地（白井市）
- 30 白井第二工業団地（白井市）
- 42 四街道市工業団地（四街道市）
- 43 佐倉第三工業団地（佐倉市）
- 54 矢口工業団地（栄町）
- 55 大栄工業団地（成田市）
- 60 御成台研究学園都市（四街道市）
- 68 富里第二工業団地（富里市）
- 74 酒々井町墨工業団地（酒々井町）
- 76 松崎工業団地（印西市）
- 84 千葉ニュータウン(印西市、船橋市、白井市)
- 85 ちばりサーチパーク(佐倉市、千葉市)
- 89 成田新産業パーク(成田市)

表- 1 千葉県北総部内陸工業団地一覧(19 団地/全 89 団地)

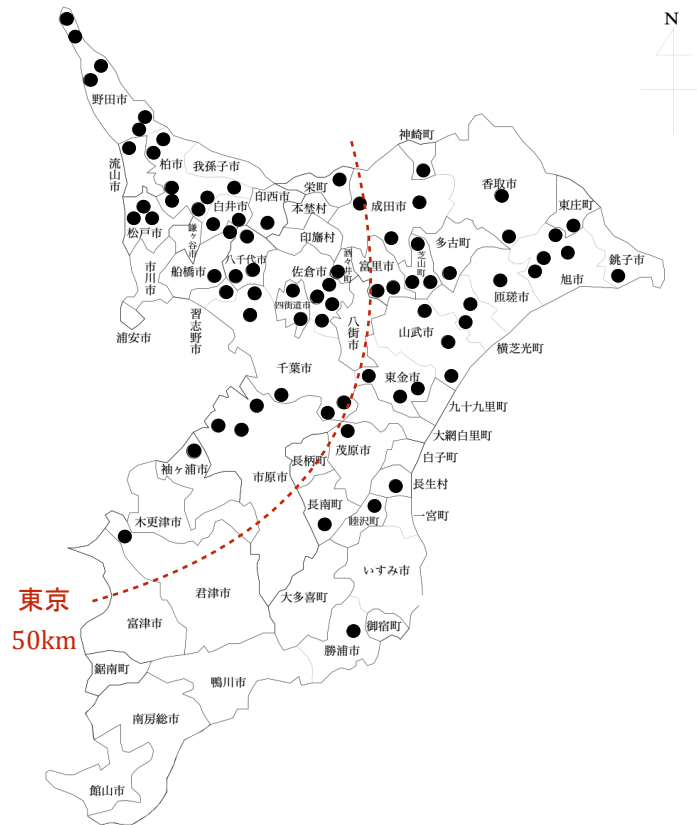
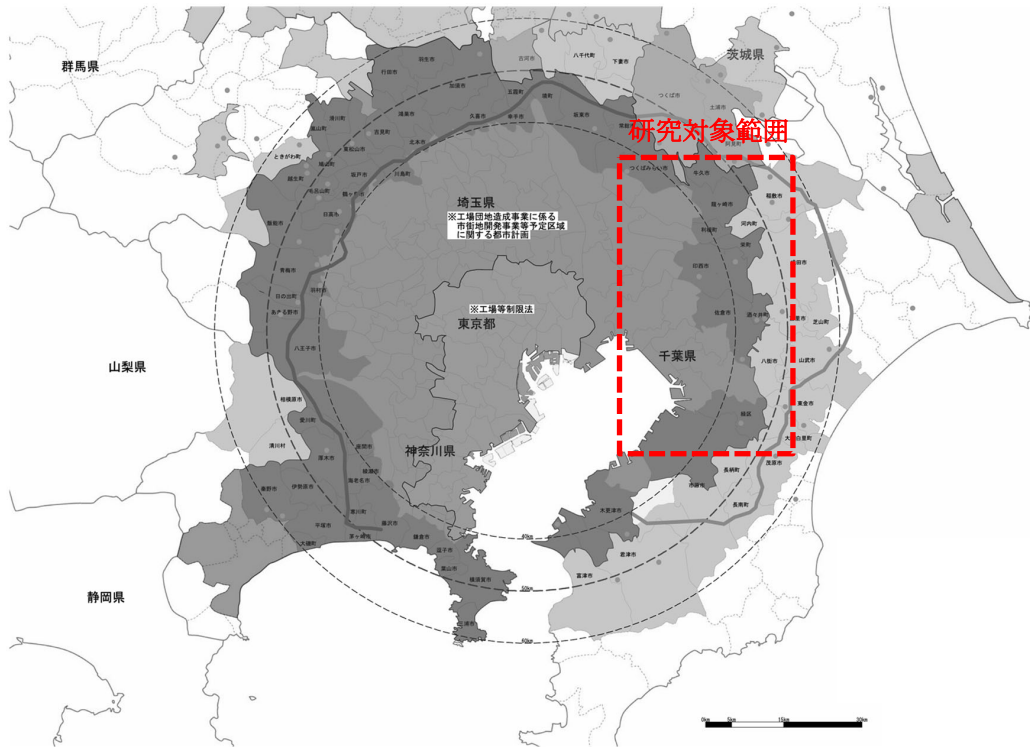


図-18 千葉県内陸工業団地位置図

## 3.2 研究の対象・方法

### 3.2.1 研究対象

都市拡大期に形成された東京圏郊外の市街地は、その約7割がスプロール的に拡散したにもかかわらず、残り3割は計画的に開発された市街地となった。しかし、戦後の市街地開発が中心であった千葉県では計画的な開発市街地の割合が特に高く、その割合が約6割に及んでいる。

内陸工業団地の分譲開始から半世紀以上が経ち、団地内に初期からある建築物は基本的な減価償却や耐久年数を過ぎている。また、工業団地内の空地は今回の小好景気を期に全て埋まり、工業団地として折り返し地点を迎えた状況にある。東京圏の郊外を形成する要因の一つに近郊整備地帯の境界線がある。それは東京都心から約50km圏付近を目安に位置し、東京圏郊外の外郭を法的に規定している。

そこで今回、1959年に制定された工場等制限法の移転先として計画的な市街地開発が集中し、且つ東京圏大都市と連担する千葉県東葛飾・北総地域の近郊整備地帯のうち最も古く1960年代前半に造成された一群の内陸工業団地に着目した。

本研究ではその中から、都心20km圏に位置する松戸市の①松飛台工業団地(MIE)、30km圏に位置する②野田南部工業団地(NIE)、40km圏に位置する③佐倉第一工業団地、佐倉第二工業団地、熊野堂工業団地の3団地から構成される地理的に一団の内陸工業団地(以下、佐倉工業団地(SIEs)とする)をサンプルとして選択した(図-19)。

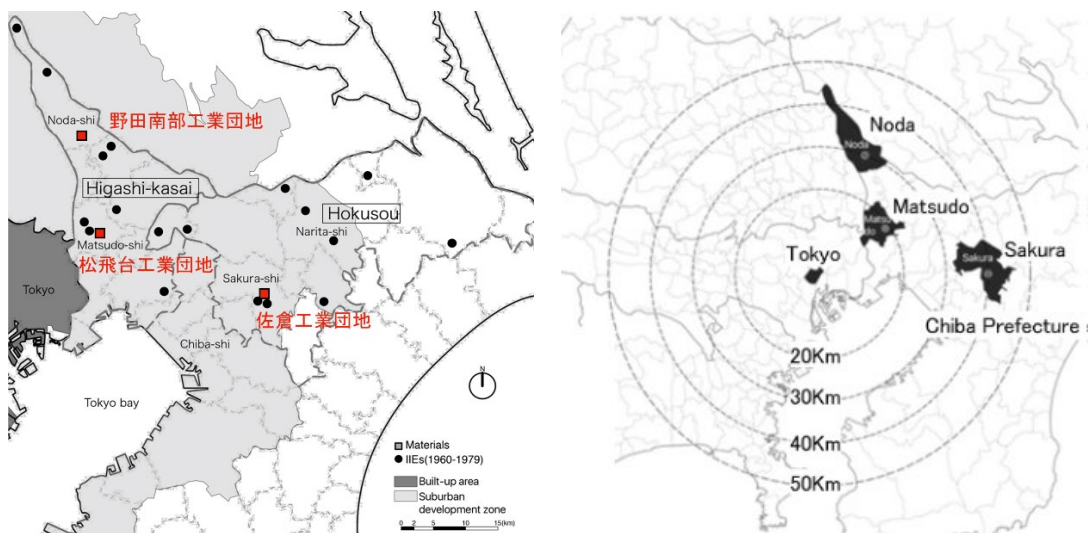


図-19 サンプル内陸工業団地位置図

軽工業を中心とした工程分割型工場の工業団地においては、新設・移転・閉鎖・現在地での変化とある中で、圧倒的に「現在地での変化」が選択されている。工場の新規立地だけでなく、「現在地における変化」に注目し、工場の増強・縮小・移転・閉鎖が既存工業団地内でどの様に進むかの検討分析を行なった。

「60年代のイギリスにおける一貫製鉄所計画では、新規地点の方が既存地点よりも50%多くコストがかかると見積もられた。」\*56) P258

対象サンプルとしている①松飛台工業団地、②野田南部工業団地、③佐倉工業団地の敷地造成と工場の建設経緯を調査することで、用途地域に囲まれて孤島のように点在している内陸工業団地における内部空間の動的構成を明らかにする。

#### ① 松飛台工業団地

松飛台工業団地は東京都に隣接する松戸市中部に位置し、大規模霊園に隣接している。開発地が旧松戸陸軍飛行場の跡地であった為に、地形的には平地であり、また街区が格子状に構成されている。当時は、松戸市開発協会が主体となり松飛台工業団地を造成し、工業専用地域として1964年から分譲を開始した(図-20)。

松飛台工業団地における企業数は、2018年で88社が操業していることが確認され、その中の業種分布は、54社が製造・加工業を営んでおり、リサイクル業1社も含めて団地全体の約6割強を占めている。その他業としては、運送業や建機リース業と共に、霊園に隣接する立地条件から宗教関連施設も増加傾向にある(表-2)。

工業団地の南側に松飛台駅が1991年に開設され、住宅街が工業団地の周りを囲むようになった(写真-7)。1997年には工業団地の一角に郵便局も建設され、周辺住民の利便に合わせる形が観察されるようになった。



写真-6 松飛台工業団地全景

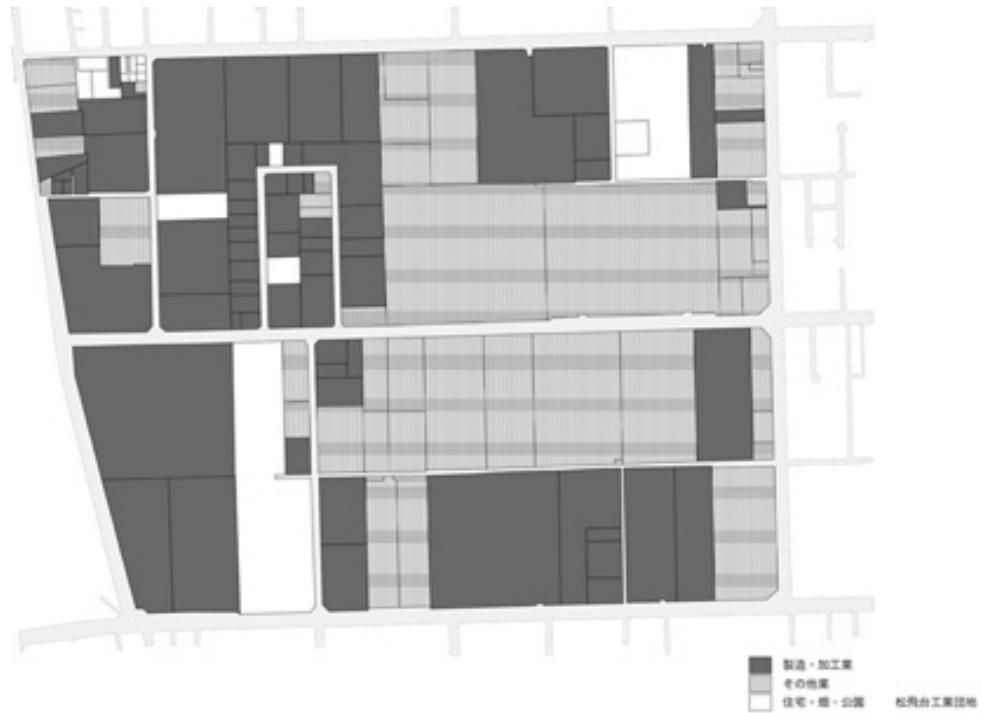


図-20 松飛台工業団地業種別エリアマップ(2018)

Manufacturing & Processing Industries		Other Industries					
55		33					
52	21	9	3	5	2	14	
MI	PI	RI	LW	LC	RL	RS	OT

MI: Manufacturing Industries  
 PI: Processing Industries  
 RI: Recycling Industries  
 LW: Logistics & Warehouse  
 LC: Leasing Companies  
 RS: Research facilities  
 RL: Religious facilities  
 OT: Others

表- 2 松飛台工業団地業種別分布表

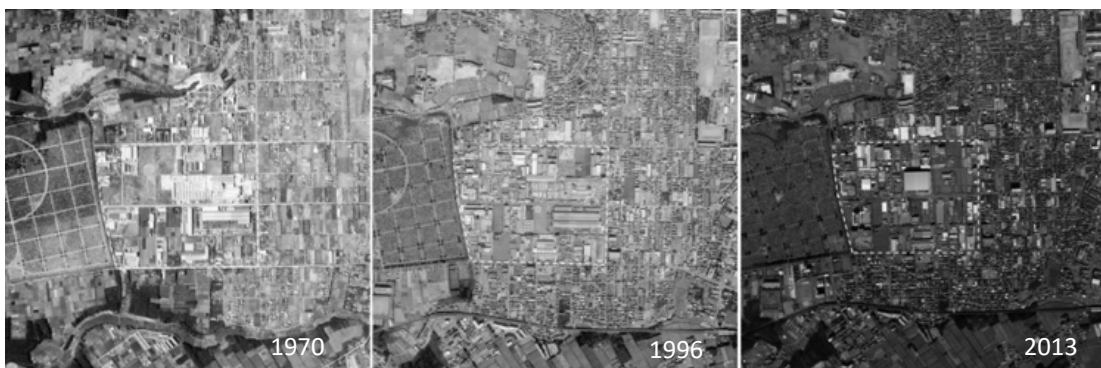


写真-7 松飛台工業団地の環境変化

## ② 野田南部工業団地

野田南部工業団地は、江戸川と利根川に挟まれた地形が特徴の野田市南部に位置し、市内を縦断する主要環状道路である国道 16 号線に隣接している。当時は、千葉県土地開発公社が主体となり野田南部工業団地を造成し、工業専用地域を中心として 1963 年から分譲を開始した(図-21)。

野田南部工業団地における企業数は、2018 年で 119 社が操業していることが確認された。その中の業種分布は、72 社が製造・加工業を営んでおり、リサイクル業 4 社も含めて団地全体の約 6 割強を占めている。その他業としては、特に運送業が増加傾向にあり、現在大小合わせて 16 社が立地している(表- 3)。

分譲開始と同時期に国道 16 号線が環状線として指定された(写真-9)。その後程なくして、国道を跨いだ南側に私立大学分校と宗教本施設が設立された。NIE の一部を大学グラウンドが占めていたが、1990 年に自動車教習所へ変更された。2000 年以降は宗教施設の拡張に伴い、NIE への進出が観測されるようになった。



写真-8 野田南部工業団地全景



図-21 野田南部工業団地業種別エリアマップ(2018)

Manufacturing & Processing Industries		Other Industries					
76		43					
69	3	4	16	3	2	21	
MI	PI	RI	LW	LC	RL	RS	OT

表- 3 野田南部工業団地業種別分布表

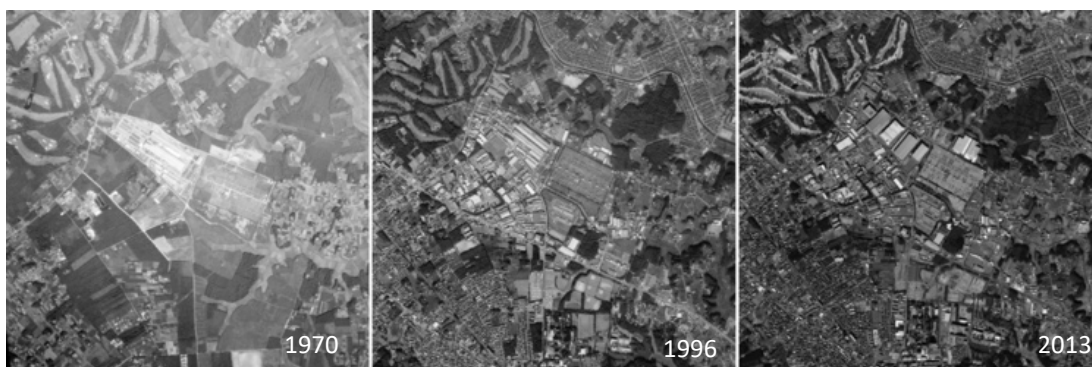


写真-9 野田南部工業団地の環境変化

### ③ 佐倉工業団地

佐倉市に立地する佐倉工業団地は、千葉港と成田空港の間に位置し、東関東自動車道に近接している。佐倉城を中心とした旧城下町の南に位置する高台の旧農用平地が佐倉工業団地として造成された。当時、千葉県土地開発公社が事業主体となり佐倉第一工業団地を造成し、工業専用地域を中心として全 51.9ha の土地を 1964 年から分譲を開始した。続いて佐倉第二工業団地は、1970 年に千葉県土地開発公社が設計と造成を行った。現工業団地の南側に東関東自動車道の佐倉 I.C が開通したのを受け、現工業団地の南部から北に向かって造成が開始された。1971 年に工業専用地域として総計 41.6ha の開発をした。熊野堂工業団地は、当時第一と第二の間にある未造成の低地部分であったが、小規模工場を中心とする用地として整備された。団地造成の事業主体は財団法人佐倉市振興協会が行い、工業地域として 1976 年に造成を開始し、1979 年に分譲を終了した<sup>\*73)、\*74)</sup> (図-22)。

佐倉工業団地における企業数は、2018 年で 111 社が操業していることが確認された。その中の業種分布は、65 社が製造・加工業を営んでおり、リサイクル業 1 社も含めて団地全体の約 6 割弱を占めている。その他業としては、運送業や建機リース業などが増加傾向にあり、現在それぞれ 9 社が立地している(表- 4)。

1971 年に東関東自動車道が開通し、工業団地南側に佐倉 IC が開設された。1980 年代中頃から周囲の宅地化が進んだが、高台の地形に守られる形で周辺から工業団地が隔離される形となった。(写真-11)



写真-10 佐倉工業団地全景



図-22 佐倉工業団地業種別エリアマップ(2018)

Manufacturing & Processing Industries			Other Industries			
65			46			
54	10	9	9		26	
MI	PI RI	LW	LC RLRS		OT	

表- 4 佐倉工業団地業種別分布表



写真-11 佐倉工業団地の環境変化

これら同時代に造成された大都市圏郊外に立地する3団地は、高度成長期における工場等制限法などの影響を受けており、一定規模以上の工場の転入により大区画な街区の構成が中心となった。そして、オイルショック以降に起こった産業構造の転換は、中小工業の誘致をより盛んにした。バブル経済以降は大規模工場の転出が目立つようになり、21世紀以降はそれに代わって流通業やリース業などに代表される製造業以外の立地が増加し、現在に至っている。

### 3.2.2 調査範囲

本研究において工業団地の定義は、「計画的に工場を立地させるために、事前に造成・区割りされた工業用地で、操業のための工業基盤(電力や上下水道設備など)が整備されたもの」<sup>\*69)</sup>とすると同時に、都市計画法において工業専用地域に指定されている地域に存する工業団地を調査範囲とする

本研究においてサンプルに選定した佐倉工業団地を構成する3工業団地(第一、第二、熊野堂)は、造成の時期と事業主体が違うために別々の名前がついているが、現在は全て佐倉市にまとまって移管され、地理的にも一団の空間として認識されている。

しかし、佐倉工業団地の範囲を決める境界線は正式には決まっていない。基本的に団地の東側境界以外は、工業専用地域と工業地域の用途地域線がそのまま一団の工業団地の範囲を決めている。しかし、東側境界線のある準工業地域は、住宅や商店の建設が可能な為に住工混在が発生し、明確な境界線で分けることができない状況になっている。そこで、本論における準工業地域内の線引きは、佐倉工業団地連絡協議会の所属歴と造成時パンフレットに記載ある敷地等を選定基準とした。

内陸工業団地は、住宅団地にみられる様な計画・運営面を一元的に管理する組織が存在せず、土木的な造成後は各私有地単位で責任を持って多元的に管理されている。その為、佐倉工業団地も団地全体を一元管理する組織や機構を正式に持たず、現在は連絡協議会があるのみで、会への参加は義務化されていない。この様な空間構成の軸が見えにくい空間を調査する為に、手掛かりとして工業団地の形成過程に注目した。

### 3.2.3 調査資料及び方法

調査資料については第1章5で述べた通りであるが、再度本項にて下記のように確認する。

本研究では、土地区画整理の基本を構成する道路・街区・画地における形成後の変化・不変化を探るため、各年代の平面資料を以下の方法で作成した。

1970年から2018年までの住宅地図<sup>\*59)</sup>、<sup>\*60)</sup>、<sup>\*61)</sup>に加えて、1958年から2009年までの国土地理院ウェブサイト (<https://mapps.gsi.go.jp/>)により提供される空中写真と米Google社が提供する2018年の空中写真により敷地の境界位置と配置構成・建物の平面形状・道路形状を確認する方法をとった。これら平面資料について、各工業団地の歴史、佐倉市史、千葉県産業史、造成計画パンフレット、建築計画概要書との整合性を

確認するとともに、市役所より道路地図(Listed roads map)を入手して公道と私道の別を確認し分析対象の平面資料とした。

また、私有地内での調査が可能となった佐倉工業団地（後述）については、建物形状・境界物・敷地内通路等の現地調査を別途行った。なお、現状の建造物を確認するために 2016 年から 2018 年まで数回にわたって現地調査を行っている。さらに、変化に特徴のある敷地を選び、登記簿調査を行うことで敷地所有者の変化も把握した。

研究方法として、まずは工業団地の主役である工場建築物群に目を向け、工業団地内に存在する工場建築の建設・解体履歴を航空写真などにより調査する方法をとった。その過程で増築には同棟増築と別棟増築があったが、本研究では建物変形における形成過程に注目したために、同棟増築のみを「増築」として扱うこととした。

また現地における聞き取り調査を併せて行い、資料を通じて判っていた敷地の属性などがどの様に工業団地の形成過程のパターンを創り出しているのかを調査した。特に、立地調整による進出撤退の影響を各敷地がどの様に繰り返し受け、工業団地全体の空間構成に影響を与えているかを探った。この様に組織的・空間的な構成の軸が見えにくい地域を調査する為に、手掛かりとして工業団地の形成過程に注目して調査を行うこととした。

### 3.3 内陸工業団地の比較分析

#### 3.3.1 市街地の変化

本論では、開発市街地の経年変化を確認するために、造成以降の工業地の市街化率を集計した(図-23)。その結果、ある時点から市街化率の増加のペースが極端に鈍くなることが判り、本研究ではこの現象を「飽和」と定義する。同時に、敷地の境界線が変化している工業地が観察されたため、造成以後に面積変化を起こしている敷地も併せて集計した。本稿では、「面積変化する敷地」を所有者の変更や生産設備の更新などにより1企業が管理する敷地面積の量が変わった土地として定義する。

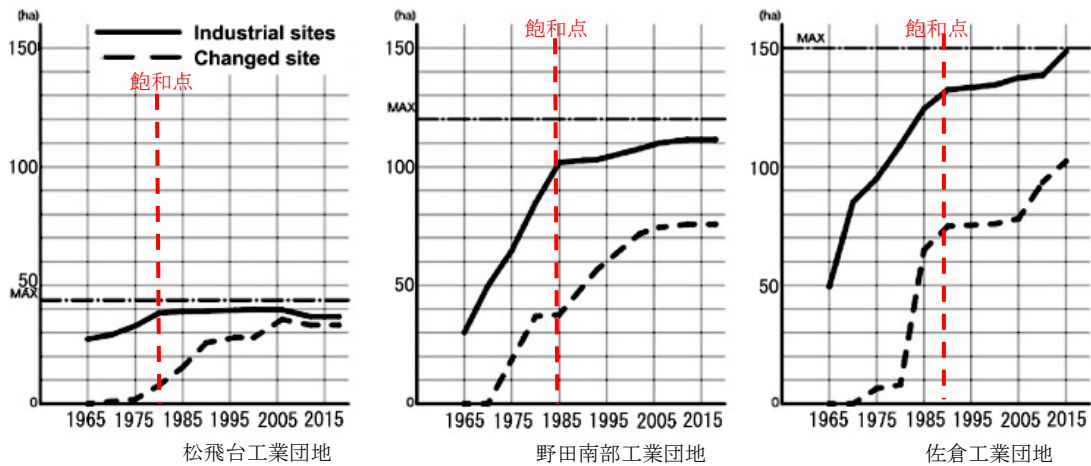


図-23 三団地の市街化率

#### 3.3.2 敷地の変化

次に、開発予定地内で開発された工業地を、面積が変化する敷地と変化しない敷地に大別し、工業団地毎に確認した(図-23, 24)。

㊦ 松飛台工業団地では、開発予定地の9割強以上を工業地が占め、約15年で飽和した。市街化率の割合が、他の工業団地と比較して特に高い。また、造成から40年が経過した時点で、面積変化する敷地が工業地全体の殆どを占めたことが確認された。

㊧ 野田南部工業団地では、開発予定地の9割以上を工業地が占め、約20年で飽和した。そして、面積変化する敷地の割合は、1970年以降から工業地の増加割合と揃っている。

㊨ 佐倉工業団地では、開発予定地の9割以上を工業地が占め、約25年で飽和した。その約7割弱が面積変化する敷地で占められていることを確認され、変化敷地の約9割が谷地形ではなく高台平地に立地していることが確認された。

3団地の共通した集計結果として、開発市街地の形成過程であっても敷地面積の変化が始まっており、開発予定地内で工業用途としての利用面積と併せて増えていることが

判った。一方、工業地の市街化率が約 9 割を超えると、開発予定地が飽和し、市街化の速度が急激に落ちる傾向が確認された。そこで、本研究では市街化率が 9 割を超え、工業地の増加率が横ばいになった時点「飽和点」とし、市街地の形成が一度完了したとする。その飽和点以降は、形成後の変化として本研究において特に着目する。

形成後の共通する変化として、企業による大規模工場の撤退が相次いだために、分割された大量の敷地が発生したことで、面積変化した敷地が急激に増加した。特に、2000 年以降は宗教関連施設などを中心とした他業種が工業団地に多く進出したため、工業地の増加割合が抑制されていることが読み取れる。

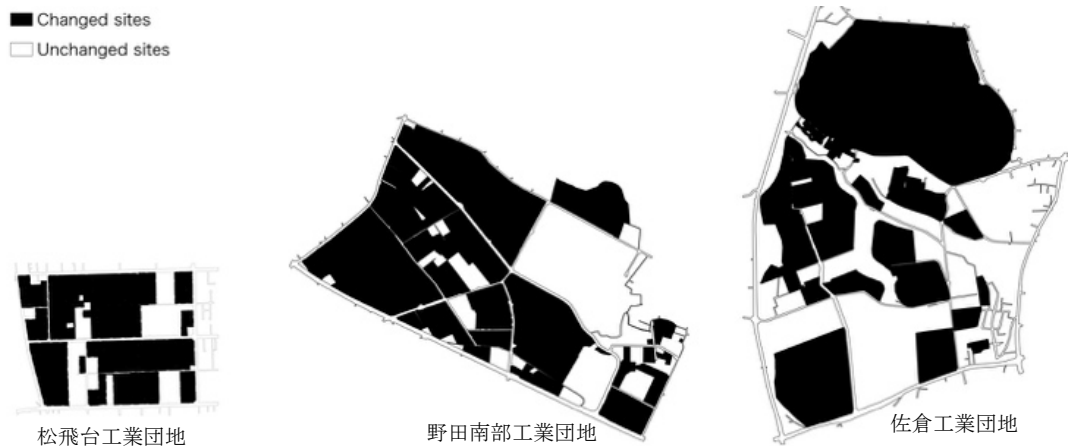


図-24 三団地の面積変化する敷地配置図

そこで、敷地の面積変化に関する発生状況を整理するために、1960年代前半の分譲開始以降に敷地の境界線に変化があり、且つ 1 社により使用される画地の集合体である敷地を抽出した。その結果、敷地面積の変化に合わせて大きく 3 種類に分類することができた。

i) 拡大敷地(図-25)：開発予定地内の未開発地、または他社の撤退により発生した未利用地を取り込むことで、自社敷地を拡大するタイプである。敷地の拡大方法は、一般的に同街区内の隣地に対して行われる。しかし、他に幾つか事例が見つかり、道路や水路に囲まれた街区を跨ぐ飛地タイプ、不明確だった敷地境界線を明確化することで敷地を微拡大する境界調整タイプなどが観察された。

ii) 縮小敷地(図-26)：自社の撤退により敷地が分割・切売りされることで既存の敷地が縮小するタイプである。縮小敷地は、企業の撤退に伴い既存建築は解体または転用され、敷地は分筆後に切売り、その配置も転用または完全に整地される事例が目立つ。また、自社の撤退を伴わず、自敷地の一部を他社に貸出すタイプ、境界調整タイプなどの事例も観察された。

iii) 不変敷地：敷地境界線の形状が、分譲の開始以降に変更した履歴がなく、各敷地内で利用可能な空間を使用して建築の増築・解体を行ないながら、時代の変化に対応していると考えられる。

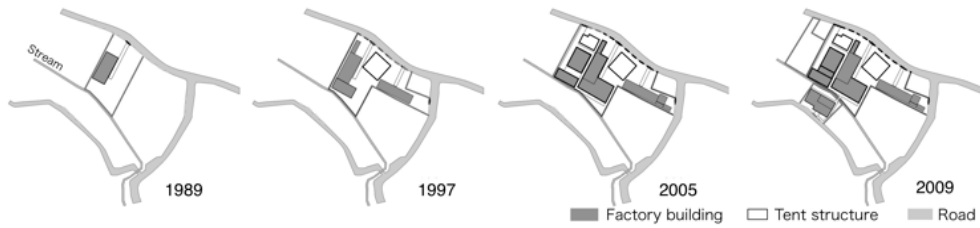


図-25 拡大敷地事-S社（佐倉工業団地）

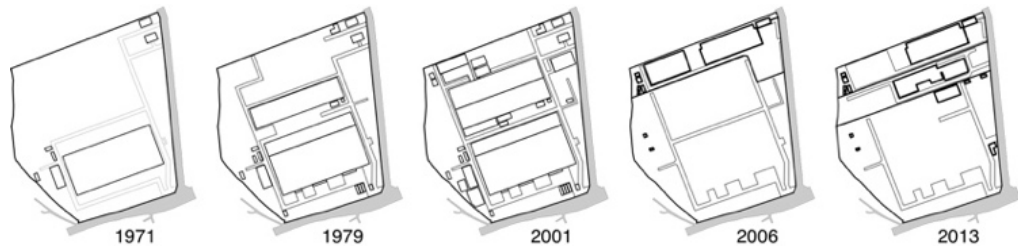
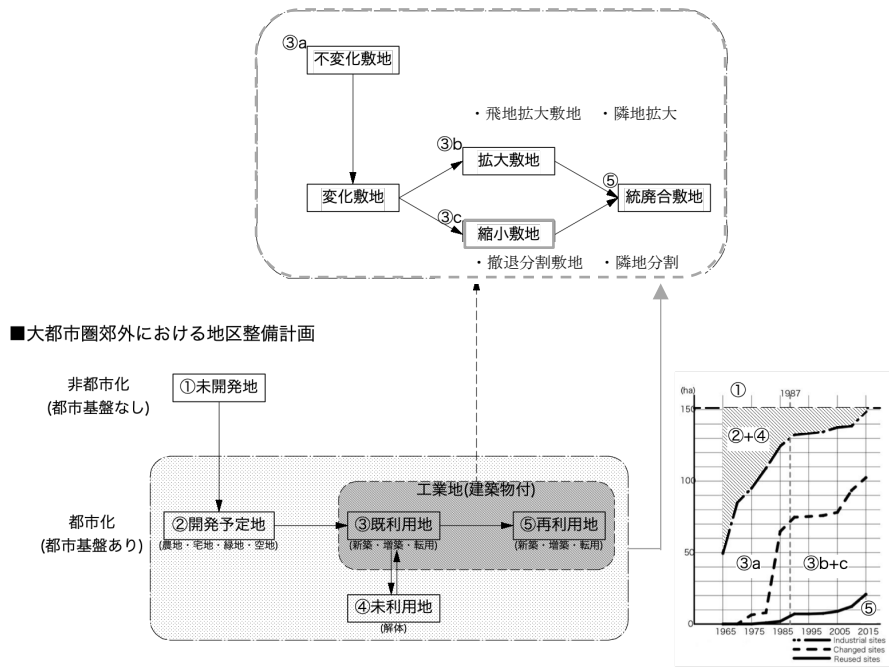


図-26 縮小敷地事例-EE社（佐倉工業団地）

### 3.3.3 面積変化する敷地の類型化

面積変化する敷地を更に詳しく分析するために、初期・中期・現在で面積変化する敷地を類型化し、各々の特徴を分析した。まず、面積変化を拡大・縮小と変化の動きにより大別し、面積拡大を「隣地拡大」と「飛地拡大」に、面積縮小を「隣地分割」と「撤退分割」に別けた(図-27)。また、拡大と縮小の両方の面積変化の動きが見られる敷地を「統廃合敷地」と定義し、年代別敷地面積変化図よりティポロジーの手法を用いて類型化し別途集計した。



2019.06.04

図-27 面積変化する敷地関連図

㊦ 松飛台工業団地

松飛台工業団地は、面積変化する敷地の割合が多い中で、飛地による敷地拡大が他の工業団地と比較して多いことが確認された。分割敷地が飛地として再利用される傾向から、大企業の撤退が相次ぐ 2000 年以降に飛地の発生が多く確認された。飛地による拡大敷地は、金属組立加工業で多くのを発生されていることが判った。

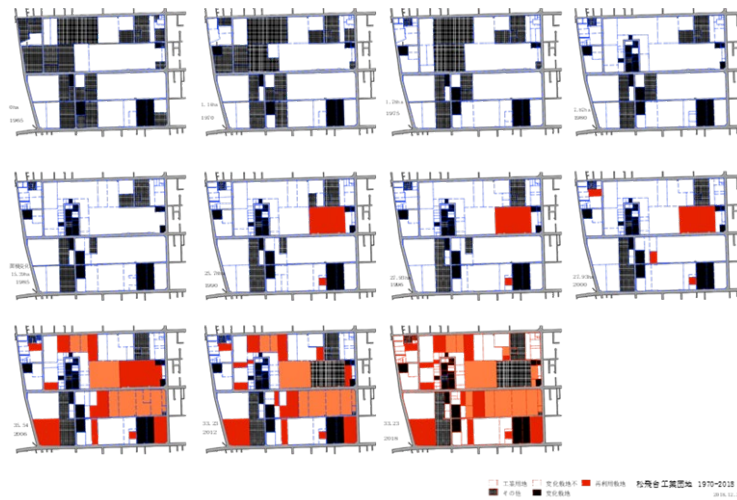


図28- 松飛台工業団地年代別敷地面積変化図

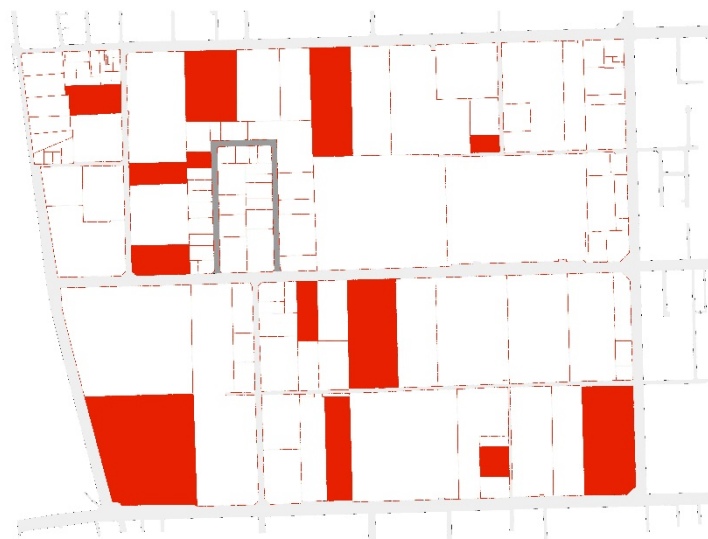


図29- 松飛台工業団地通時統廃合敷地図

① 野田南部工業団地

野田南部工業団地では、特に大企業による撤退が多く、分割敷地を発生させていることが判った。そのため、分割敷地の跡地には運送業が進出する傾向があり、他の工業団地と比較して運送業が多い一因となっていることが確認された。

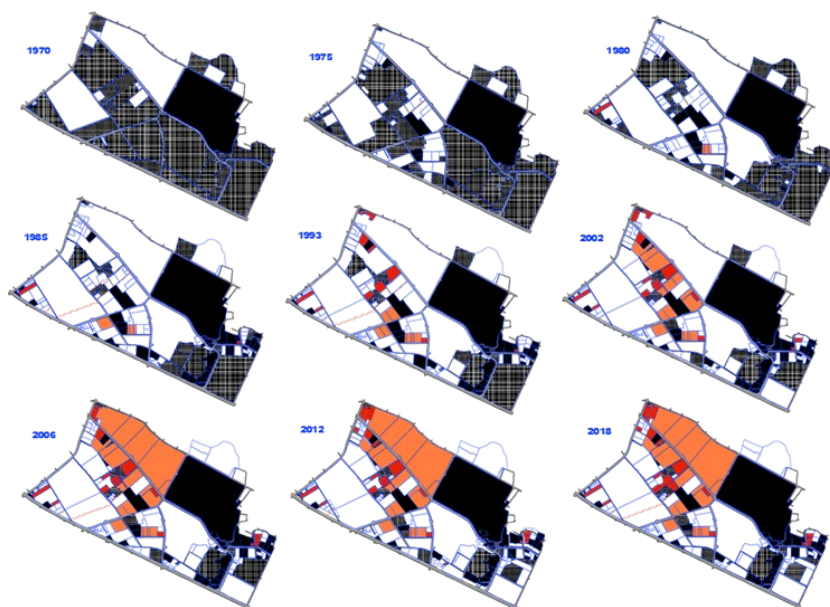


図-30 野田南部工業団地年代別敷地面積変化図

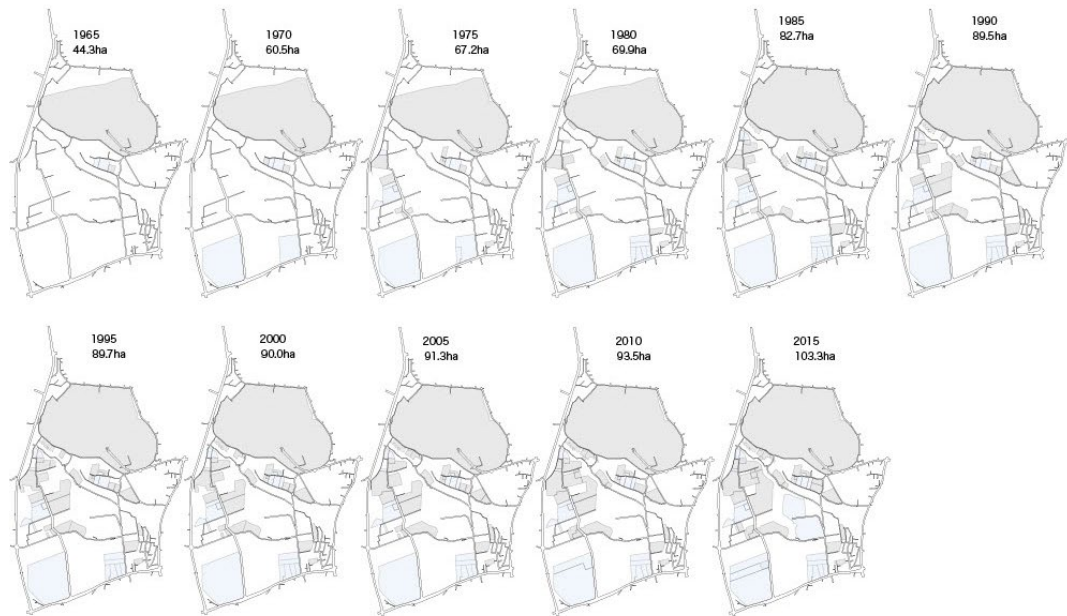


図-31 野田南部工業団地通時統廃合敷地区図

㊦ 佐倉工業団地

佐倉工業団地では、隣地を使った拡大・縮小による面積変化する敷地が多い。それと共に、敷地の拡大と縮小を繰り返す統廃合する敷地の発生も多いことも特徴となっていることが確認された。

類型化の結果、松飛台工業団地においては飛地拡大の敷地が多く、野田南部工業団地では撤退分割が多いことが確認された(Table9)。また、佐倉工業団地においては隣地を用いた拡大と縮小する敷地が目立ち、拡大と縮小を繰り返す統廃合敷地も多いことが判った。



高化敷地の分布図

図-32 佐倉工業団地年代別敷地面積変化図



■ □

図-33 佐倉工業団地通時統廃合敷地図




	Enlarged sites		Shrunken sites		Repeated Enl/Shr	Total area
	neighbour	enclave	neighbour	Withdraw		
Sakura IEs	3.9(2.6%)	0.6(0.4%)	3.8(2.5%)	13.6(9.1%)	7.2(4.8%)	29.1(19.4%)
Matsuhidai IE	3.2(7.4%)	2.7(6.3%)	0.5(1.2%)	8.7(20.2%)	1.1(2.6%)	16.2(37.7%)
Nodananbu IE	1.2(1.0%)	1.4(1.2%)	0.9(0.8%)	22.6(18.8%)	2.2(1.8%)	28.3(23.6%)
Subtotal	8.3(2.7%)	4.7(1.5%)	5.2(1.7%)	44.9(14.3%)	10.5(3.4%)	73.6(23.5%)
Example						

表- 5 三団地の面積変化敷地の類型表 (ha)

### 3.3.4 統廃合する敷地の分析

調査目的である形成後に起こる市街地の変化を長期的な視点でみた場合、敷地の拡大と縮小を繰り返す統廃合敷地により着目するべきであると考えられた。

そこで、類型化の結果を受けて三団地の面積変化敷地（表-5）の統廃合敷地の集計結果と下図34, 35, 36を見ると統廃合敷地が最も多いのは佐倉工業団地である。

そこで次節においては佐倉工業団地を対象を絞って詳細分析を進めるものとする。

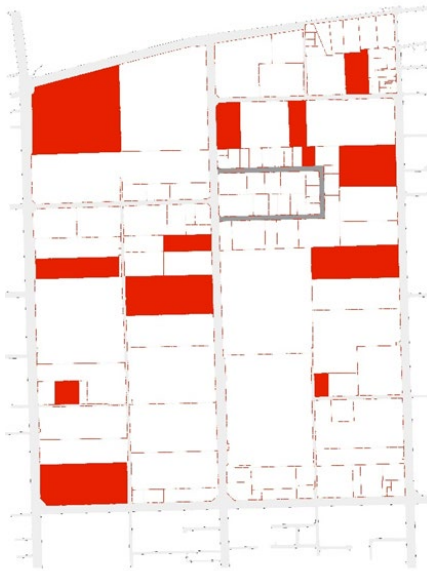


図-34 松飛台工業団地統廃合敷地図

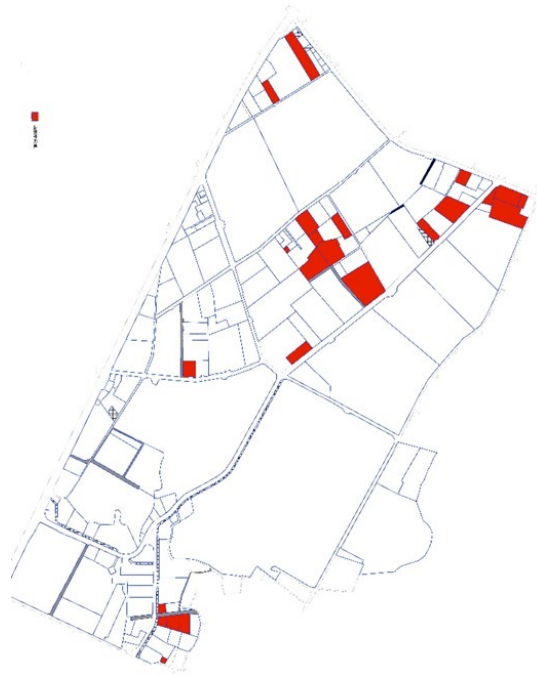


図-35 野田南部工業団地統廃合敷地図



図-36 佐倉工業団地統廃合敷地図

### 3.3.5 道路の変化

内陸工業団地の道路は、公道の二車線認定道路(片側一車線)と一車線認定道路(中央線なし)、私道(中央線なし)の3種類がみられた。その中で、公道に接続されている私道は、位置指定道路、都市計画道路、敷地内通路に大別される。私道は基本的に私有地であるが、位置指定道路と都市計画道路は法規的に道路と規定されている。開発計画と道路種別の関係性を明らかにするために、道路種別毎の分布状況を調べた(図-40)。

⑦ 松飛台工業団地は、立地する地形が平坦である為、旧道から転用された認定道路が格子型の街区を形成している。二車線道路で工業団地の外郭を大きく形成し、旧農道から転用された一車線道路が裏通りを構成している。小規模建築物が密集する北西部の街区に位置指定道路が1本あるのみとなり、それ以外は敷地内通路であった。

⑧ 野田南部工業団地は、平地の立地であるが、旧農道の影響を受けて変形格子状の街路構成となっている。二車線認定道路が外郭と中央を大きく構成し、旧農道から転用された一車線道路により街区を構成している。中小企業が多く立地する東側は、谷底地形を元に微地形の影響を受けた街区形態を形成している。

私道に関して、都市計画道路が主要環状道路沿いに1本と位置指定道路と小規模建築物が密集する街区に数本以外は、全て敷地内通路であった。

⑨ 佐倉工業団地は、微地形の影響を受けた道路構成による街区の構成が観察された。それは、高台の平地を尾根として縦断する二車線道路の幹線道に、旧農道から転用された一車線認定道路の横道が枝のように伸びている。私道に関して、位置指定道と小

規模建築物が密集する街区に 1 本と都市計画道路が 1 本以外は、全て敷地内通路であった。

以上のように、開発計画を大きく分類して格子型と幹線型があり、配置される道路種別毎にヒエラルヒーを形成していることが確認された。



図-37 三団地の公道と敷地内通路の構成

### 3.3.6 変化する道路と敷地の関係

各工業団地における道路長の増加率を道路種別毎に集計することで、道路種別による道路の変化・不変化、道路と敷地変化の関係性を検証した。

#### i) 二車線認定道路(表- 6) :

一度認定され形成された後は、現在に至るまで全ての内陸工業団地において変化なく、維持管理されていることが判った。

	1965	1975	1985	1995	2005	2015
Matsuhidai IE	100%	21%	0%	0%	0%	0%
Nodananbu IE	100%	46%	12%	0%	3%	0%
Sakura IEs	100%	206%	13%	0%	0%	5%

表- 6 三団地の二車線認定道路構成

#### ii) 一車線認定道路(表- 7) :

市街地の形成後であっても道路の一部が変化することが数例観察された。例えば、佐倉工業団地の西側に位置する認定道路は、旧農道から認定登録されたにもかかわらず、未改良道路として物理的な管理を放棄されている。また、北部に位

置する認定道路は、隣接する土地区画整理事業に伴い工業団地の境界が整理されたことに併せて、道路の認定位置が変更され、道路も移設された。しかし、一部の認定道路は、認定位置が不変化のまま隣接する敷地の拡大に取り込まれる形で物理的に消滅していることが確認された。野田南部工業団地の北部に位置する認定道路は、認定されたにも関わらず、当初から未供用道路として管理をされていないことが確認された。

	1965	1975	1985	1995	2005	2015
Matsuhidai IE	100%	-13%	57%	0%	0%	0%
Nodananbu IE	100%	32%	12%	0%	10%	0%
Sakura IEs	100%	78%	13%	4%	0%	0%

表- 7 三団地の一車線認定道路構成

iii) 私道(表- 8) :

位置指定道路と都市計画道路として認定された道路は、工業団地内において一部であり、市街地が形成された後の変化は確認されなかった。しかし、その他大部分を占める私道は、公道に接続された敷地内通路であり、市街地形成が終了した後の追加造成や敷地の面積変化の影響を受けて追加・消滅・変化していることが判った。例えば、松飛台工業団地では、南西部に位置する街区内で起こった敷地の拡大により、2000 年に入って公道に接続された敷地内通路が消滅していることが確認された。また、佐倉工業団地では、敷地の所有者の変遷や環境の変化と共に私道の管理状況も変化し、新規に造成されるだけでなく管理を放棄される敷地内通路も一部存在することが確認された。

	1965	1975	1985	1995	2005	2015
Matsuhidai IE	100%	-43%	30%	0%	-77%	0%
Nodananbu IE	0%	100%	4%	3%	0%	0%
Sakura IEs	100%	110%	0%	25%	0%	39%

表- 8 三団地の私道構成

次に、道路と敷地の関係を確認する為に、認定道路により囲まれている街区面積の平均を時代ごとに集計し、3 工業団地区毎に比較分析をした(表- 9)。

	1965	1975	1985	1995	2005	2015
Matsuhidai IE	4.4ha	4.9ha	3.6ha	3.6ha	3.6ha	3.6ha
Nodananbu IE	10.7ha	7.4ha	6.3ha	6.3ha	6.0ha	6.0ha
Sakura IEs	16.4ha	6.2ha	6.8ha	6.9ha	7.2ha	7.3ha

表- 9 三団地の認定道路街区面積

- ㊦ 松飛台工業団地は、街区面積の平均が他の工業団地と比較して特に低いことが判った。1975 年までは事業の造成工事により街区面積の平均は増加した。しかし、オイルショック以降に追加造成された中小企業専用の街区により街区面積の平均は押し下げられ、1985年以降は変化がないことが確認された。
- ㊧ 野田南部工業団地は、街区面積の平均が造成時から現在まで縮小し続けていることが判った。これは、西部から始まった団地開発が大街区を構成し、東部へ展開しながら中小企業用地の開発を伴うことで、街区面積の平均が押し下げられたことが確認された。
- ㊨ 佐倉工業団地は、初期造成時が終了した1975年以降に関しては、街区の平均面積が小幅ではあるが上昇した続けたことが判った。

一度形成された2車線道路（公道）が変わらない部分であるという一般的な構造を確認したが、それに加えて調査工業団地では不変道路の形状に幹線型と格子型の2タイプがみられた。前者は郊外に特徴的なタイプと考えられる。さらに、それぞれのタイプで敷地利用の変化のありかたが異なっていた。

格子型では、四方を道路で囲まれた街区内で敷地割の変化がみられるとともに、道路を越えた敷地の飛び地利用が発生していた。

一方の幹線型では、幹となる道路を超える飛び地利用は余り観察されなかった。しかし、幹線から枝道が伸びることにより一辺に開発の余地を残す不明確な街区構成が、開発予定地を奥へ向かって残している。そのため、結果として街区面積の平均が僅かながら増え続けている原因と考えられる。

街区を囲う認定道路は、形成期を通じて基本構成が殆ど変化していないため、通常は街区面積の平均も変化がないと考えられる。しかし、オイルショック期以降に中小工場の積極的な誘致が発生し、中小工場の専用街区の新規造成のために一時的に街区の平均面積が引き下げられた。更に、団地拡張のために認定道路が新規に追加された経緯が、南部工業団地の様に街区面積の平均を継続して押し下げる結果となったと考えられる。

また、佐倉工業団地では微地形の影響を受けた幹線道から枝道が伸びる街区構成に起因する開発予定地を奥へ向かって残しているため、結果として街区面積の平均が増え続けていると考えられる。

一方、敷地の面積変化が公道へ影響をあたえた例としては、佐倉工業団地における行き止まりの一車線認定道路において確認された(図-38)。



図-38 G社の敷地拡大の影響

当初は、裏口と共に裏路地として機能していた道路が、G社の敷地拡大により奥へ陣取式に拡大することで、隣地が裏路地から分離された。これに伴い、裏口をなくした裏路地が役割をなくし、ただの行き止まりの道となったと考えられる。このように、敷地面積の変化による公道への影響は、主に文脈の変化としてのみ観察された。

### 3.3.7 比較分析のまとめ

以上の結果を踏まえると、郊外における3内陸工業団地における街区レベルの動態モデルとして以下が考察される。

- (1) 3団地とも市街化率が9割程度で市街化のスピードが急激に鈍化している。この時点を飽和点とし、形成期から変化期への転換として位置づける。
- (2) 形成期であっても、敷地面積の変化が企業の進出撤退により生じている。その際は、土地所有者の変更を伴う開発予定地から工業地への変更が中心である。
- (3) 一車線認定道路の一部に変化が観察された以外、一度固定された認定道路は基本的に変化しない。一方、私有地内の敷地内通路は企業の進出撤退の影響により変化する。
- (4) 街区形態は殆ど変化しないが、街区内における敷地面積の変化は頻繁に生じており、隣地の拡大・縮小だけでなく街区を跨いだ面積変化も生じている。
- (5) 敷地変化を類型化した結果、公道により街区を囲まれた構成の工業団地では飛地拡大や撤退縮小が多く観察され、逆に公道により三方向を囲まれ一方向へ開発の余地を残した街区構成では、隣地拡大・縮小が多く観察された。
- (6) 形成後の変化として、全ての縮小敷地は分筆を伴う面積変化を生じ、一部の拡大敷地においても分筆変化が確認された。
- (7) 街区内の敷地割の変化は、所有者の変更を伴う場合だけではなく、敷地の一部を賃貸することによっても生じており、より柔軟な新陳代謝を可能にしている。

以上のように、調査した工場団地においては、市街化の飽和点の前であっても土地所有者の変更を伴う敷地利用の変化が生じていた。このことは、当初の想定通り、産業構

造の変化を受けて変容しやすい工場団地の特徴と考えられる。しかし、そのように変容しやすい工場団地であっても、認定道路に囲まれた街区構成は一部を除いて殆ど変化しておらず、二車線認定道路にあつては全く変化していない。一方、敷地境界の変化は、おもに街区内部での敷地の拡大や縮小として現れている。言い換えれば、新陳代謝する都市のあり方を変える部分と変わらない部分としてとらえるならば、認定道路とそれによる街区構成は「変わらない部分」であり、街区内部での敷地境界や敷地内通路は「変わる部分」として開発市街地の新陳代謝に応じていることが確認できる。

以上の原則に加えて、筆者は認定道路を越えて敷地を拡大している例がみられることに注目したい。特に、このような認定道路を跨ぐ敷地の拡大は、四方を公道で囲まれ街区構成が明確な松飛台団地と野田南部工業団地で観察されたが、このことは固定化された街区構成が敷地利用の変化の制約となる可能性があることを示唆している。逆に、工業団地の縁辺部が曖昧で、一辺に開発の余地を残す街区構成が不明確な佐倉工業団地では、認定道路を越えた敷地利用は僅かしか発生していない。

一方、市街地形成後の変化として、市街化率の高さに伴い敷地の新規利用から既存の再利用への移行があげられる。その際に、分筆を伴う面積変化は、縮小敷地だけでなく一部の隣地拡大でも生じていることが確認された。このことは、公道を跨いだ飛地拡大だけでなく、分筆変化という面積変化が市街地形成後における変化構造の柔軟性を追加していると考えられる。

### 3.4 佐倉工業団地における詳細分析



写真-12 佐倉工業団地航空写真

東京ディズニーランド  
千葉県

#### 3.4.1 佐倉市及び佐倉工業団地概要

佐倉市は江戸時代に旧城下町として発展したために、佐倉城址公園や国立歴史民俗博物館などの史跡も多くあり、古くからの街並みを形成している。旧市街地は丘陵上に形成され、起伏が大きい。印旛沼に注ぐ高崎川で分断されており、この低平地の市街化が進められている。工場は工業団地にあり、中心市街に住工混在はない。

地理的には東京都心から約40km東に位置している(図-40)。7町村の合併のため市街地分散型の都市構造となり、JR総武本線と京成本線の間には旧城下町があるが、分散している商業施設や公共施設により、日常的なサービスの確保が図られている。中心市街地は衰退し大規模商業施設がないため、買い回り品の購買力は市外に流れている。



図-39 佐倉工業団地近郊交通インフラ



図-40 佐倉市位置図

日本における初期の工業団地は、重工業が中心であった為に臨海部における展開が一般的であったが、戦後はモータリゼーションの発達もあり軽工業を中心に内陸部にも建設されるようになった。佐倉工業団地もその様な動きの一環として建設が始まった(図-39)。

千葉県の内陸工業団地は、20世紀半からの都市拡大に合わせて都心から同心円状に広がった経緯がある。区画整理事業の経年変化を観察するにあたって、戦後で最も初期に造成された一団の内陸工業団地の中から、特に都市計画区域の周縁部に位置する都心約50km付近に立地する既存工業団地の中から佐倉第一工業団地、佐倉第二工業団地、熊野堂工業団地(以下、佐倉工業団地とする)の3団地から構成される地理的に一団の内陸工業団地(写真-12)を調査対象として選択した。

佐倉工業団地の最寄駅であるJR佐倉駅周辺は、東京都心から約40km東に位置する旧城下町(図-40)である。そのJR佐倉駅から500mほど南に位置する高台に旧農用平地があり、千葉県土地開発公社が事業主体となり佐倉第一工業団地が造成された。工業専用地域として全519.0㎡の土地を1964年から分譲が開始され、藤倉電線(当時)が中心となって当地への移転が始まる。

続いて佐倉第二工業団地は、1970年に千葉県土地開発公社が全敷地の設計と造成を行った。1971年に団地南側に東関東自動車道の佐倉I.Cが開通したのを受け、工業団地の南部から北に向かって造成が開始され、工業専用地域として総計416.00平方メートルの開発を完成した。

熊野堂工業団地は、当時第一と第二の間にある未造成の低地部分であったが、小規模工場を中心とする敷地として整備された。団地造成の事業主体は佐倉市推進協議会で、工業地域として1978年に分譲を開始した。熊野堂工業団地は、当時第一と第二の間にある未造成の低地部分であったが、小規模工場を中心とする用地として整備された。団地造成の事業主体は佐倉市推進協議会で、工業地域として1978年に分譲を開始した。



図41- 佐倉工業団開発経緯

1960年代の当初、現工業団地の周辺は農地に囲まれ、都市的な機能は全くなかった。しかし、1980年代前半に都心から住宅スプロールの波が押し寄せ、現在では団地南側を除き用途地域境界線を境に新興住宅地に囲まれた状況になっている。造成から半世紀以上が経ち、バブル経済の崩壊の1980年代から20年間は開発のスピードが落ちたが、現在において工業団地内全ての空地がほぼ埋まったと考えられる(図-41)。

2001年までモニター用ブラウン管を製造していた日立製作所が事業撤退を決め、底地所有したまま同県内の茂原工業団地に移転した。工業系の機能は撤退が見られるが、成田空港をにらんで物流系施設の立地が進んでいる。

### 3.4.2 面積変化する敷地の詳細分析

内陸工業団地における敷地の区割りは大小様々あり、佐倉工業団地内における全工業用開発地の中で、約7割弱を面積変化する敷地が占めていることが確認された。また別の集計では、佐倉工業地域内の進出撤退に伴って各企業の敷地面積の変化も約4割近い企業で発生していた。面積変化を起こしている各私有地の面積サイズは一律ではなく、最小0.04haから最大52haと幅広い。また、谷地形に立地して面積の変化をする敷地は4/45敷地となり、平地に立地するそれより圧倒的に少ないことが判った。(図-42)

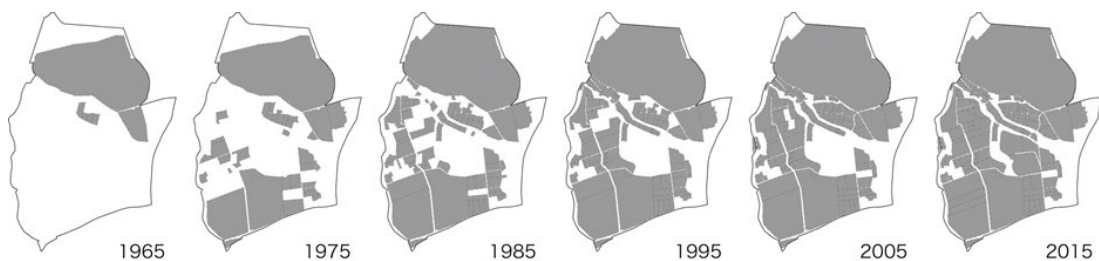


図-42 佐倉工業団地面積変化

前節に於いて面積変化を拡大・縮小と変化の動きにより類型化し、面積拡大を「隣地拡大」と「飛地拡大」に、面積縮小を「隣地分割」と「撤退分割」に別け、拡大と縮小の両方の面積変化の動きが見られる敷地を「統廃合敷地」と定義した。

その設定を踏まえ、団地全体の状況として把握するために本項に於いては工業団地内で頻繁に起こっている隣地購入による敷地拡大、または工場撤退に伴う自敷地の売却・

縮小の発生状況を形成過程に合わせて7タイプに分類化した。

- Type A：拡大陣取型(製造業→製造業)  
自社で新築後、立地調整により必要に応じて陣取式に隣地を取得することで敷地面積を拡大したタイプ。
- Type B：入替陣取型(製造業→製造業)  
既存工場を居抜きで入居し、必要に応じて隣地を陣取的に取得することで敷地面積を拡張したタイプ。
- Type C：撤退切売型(製造業→製造業+運送関連業+その他)  
立地調整による撤退後、別会社により元敷地を分割切売りしたタイプ。
- Type D：分割貸出型(製造業+運送関連業→製造業)  
隣地する自敷地の未利用部分を一定期間他会社に貸出すタイプ。
- Type E：敷地シェア型(製造業+製造業)  
自敷地を製造工程上関係のある関連会社に貸し出し敷地をシェアするタイプ。
- Type F：自社飛地型(製造業→製造業+駐車場)  
業務拡張に伴い隣地でない敷地を借受けるタイプ。
- Type G：自社追求型(製造業)  
購入後の敷地面積に変化なく、敷地境界線が不変である。必要に応じて敷地内で増築解体の調整行なっているタイプ。

次に、敷地境界線の変化をより把握しやすくする為に、上記7分類を敷地境界線長さの増減により単純化した。工業団地内で頻繁に起こっている敷地拡大や敷地縮小の発生状況を把握するために、1964年の分譲開始以降に敷地境界線の変化があった敷地を抽出した。その結果、敷地境界線の変化に合わせて敷地を3タイプに分類することができた。

(1) 拡大敷地(図-43)：

他社の撤退により発生した隣地を必要に応じて買取り、自社敷地を拡大するタイプ。敷地サイズはU社の最大52haからA社の最小0.2haとバラエティーに富んでいる。工場建築も敷地の拡大に合わせて増築するケースが多く、基本的には隣地の撤退により発生した未利用地を取り込む形で敷地面積を拡大している。拡大方法には他にもパターンがあり、街区を大きく跨ぐ飛地タイプ、道路や水路を跨ぐ街区越境タイプ、不明確だった敷地境界線を明確化する境界調整タイプなどとして面積を拡大している敷地も散見された。ほぼ全ての拡大敷地に関わるタイプは製造業に関わる敷地に立地している。

- ・ 拡大敷地 (type A, B) : 22敷地/110敷地

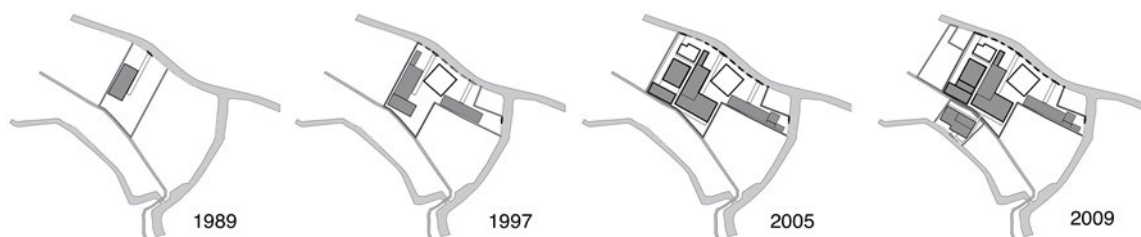


図-43 拡大敷地事-S社

(2) 縮小敷地 (図-44) :

自社撤退による分割切売りされる敷地は、敷地面積が約3ha以上ある大区画が中心となっていることが判った。その場合、企業撤退に伴い既存建築は解体され、敷地は一部切売り、転用または整地される傾向にある。同時に製造業からその他の業種に用途転用する傾向も観察された。その他、自社撤退を伴わない、敷地の一部を貸出タイプ、境界調整タイプ、分割売出タイプなどに分類される縮小敷地も散見された。

- ・ 縮小敷地 (type C, D) : 22敷地/110敷地

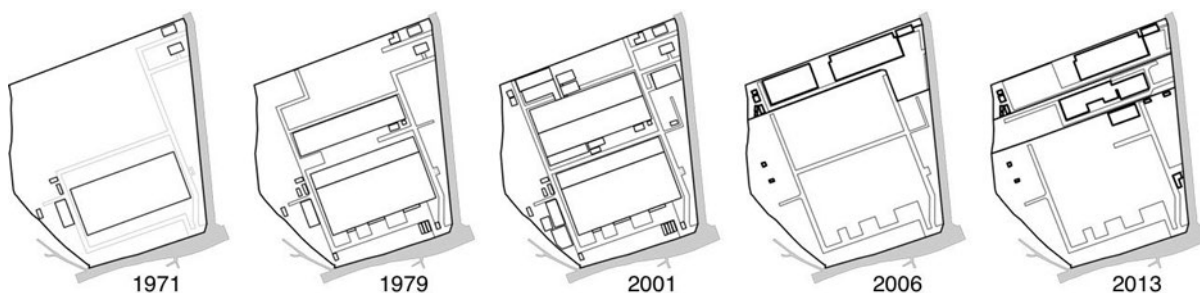


図-44 縮小敷地事例-EE社

(3) 不変敷地 (図-45) :

敷地境界線の形状が1964年の分譲開始以降に変更したことがなく、各敷地内で利用可能な空間を使用して建築の増築解体を行ないながら時代の変化に対応している。この分類の中に自社所有でなく借地の敷地も含まれるが、賃貸建築は借地の敷地にある場合がほとんどであり、故にほぼ全て不変敷地に立地している。

- ・ 不変敷地 (type E, F, G) : 66敷地/110敷地



図-45 面積変化・不変化敷地配置図

工業団地内において面積変化を起こしている敷地は、44社/110社全体の約4割の企業において確認された(図-45、図-48)。その中で「拡大敷地」は、110社中21社において発生しており、それらはほぼ全て製造業に関わる敷地であった。また、「縮小敷地」には、110社中23社の発生が見られ、倉庫業やリース業などの製造業以外の業種が中心であった。「不変化敷地」は、110社中66社を占めるが、特に偏った項目は見受けられず、増築や解体などの敷地内における建築的变化が混在している。

内陸工業団地は、基本的に私有地の集合として構成されている。団地内の公共空間は、殆どが公道と設備インフラに限られ、1979年に熊野堂工業団地の開発が完了してから現在まで目立った変化が生じていない。それに関わらず、私有地に関しては公道に囲まれた街区内の敷地面積の変化を基本としながらも、街区を超えて敷地形状が活発に変化する敷地も存在することが調査を通じて判った。そこで、佐倉工業団地内で敷地の面積変化する敷地のみを抽出し、その形成過程をひとつずつ時間軸で検討することにより、敷地面積の変化に伴う推移を詳しく検証した(図-46)。

まず、拡大敷地に関しては拡大時に取込まれた敷地を未開発だった敷地と開発が済んで利用地だった敷地に別け、利用地の利用履歴を住宅地図と航空写真から追った。そして、利用地の取込みのみを枝を別け、親敷地と差異化した。また、縮小敷地に関しては、敷地企業の変更と境界線の変化を考慮して敷地の分割による枝を別けた。分割された敷地がそのまま他企業に統合される場合は、矢印を記載して関係性を示した。それにより、44面積変化敷地の中で10敷地において拡大と縮小を繰り返している一団の敷地があることが判かり、「統廃合敷地」とした。

統廃合敷地は開発初期から立地し、敷地面積1ha以下の古い敷地で発生する傾向があることが判った。その意味で、現在における統廃合敷地の分布は、佐倉工業団地の全体で見るとまだ限られている（図-47）。このタイプは活発な敷地の面積変化の結果であり、他の用途地域では観測されない内陸工業団地特有の敷地の変化となっている。

その一方で、拡大敷地はA社が企業撤退した隣地を取り込んだ1987年から始まったことが判った。縮小敷地は、FF社の撤退後に1979年からFF1社が転入することで分割が始まったことが判った。ここで、工業団地全体における工業地の面積増加をグラフにまとめ（Fig. 17）、面積変化に伴う利用地の取込み時期と関連させたところ、佐倉工業団地内の全工場建設可能敷地（2017年を100%とした場合）と比較して、未利用地を除く1987年の工業地は全体の約9割に達していることが判った。このことから、全体の未開発が残り約1割を切ったことと当時の設備投資の急激な増加が、工業団地全体の敷地取得圧力を増し、既存の開発済み敷地に立地した撤退企業の敷地を買取る動きが発生したことが推測される。現在、佐倉工業団地内の未開発地はほぼ全て埋まり、今後は既存開発地の買取り以外に敷地拡大の選択がない状況となっている。

### 3.4.3 統廃合する敷地の詳細分析

調査目的である形成後に起こる市街地の変化を長期的な視点で考えた場合、敷地の拡大と縮小を繰り返す統廃合敷地により着目するべきであると考えられた。そこで、類型化の結果を受けて、統廃合敷地が多く観察された佐倉工業団地に対象対を絞って分析を進めた。

まず、2018年までに佐倉工業団地内で面積変化が観察された敷地のみを抽出した（図-45、46）。その内の面積変化した43社における土地使用者の変遷を整理するために、住宅地図を用いて詳しく調べた（図-48）。その際、一度形成され市街化された敷地面積のみを集計し、未開発地からの敷地変化は除外した。



図-46 面積変化敷地配置図



図-47 統廃合敷地配置図

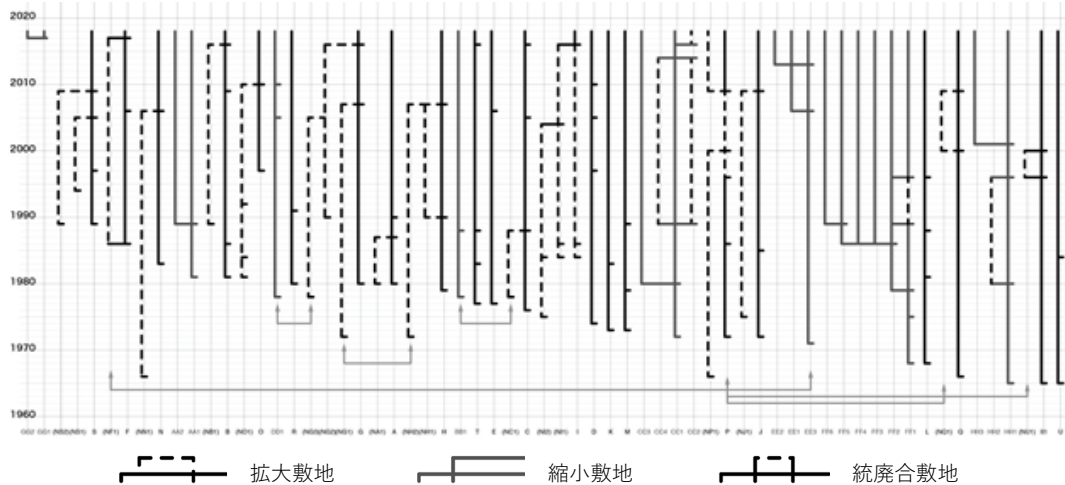


図-48 佐倉工業団地の面積変化の経緯図

面積変化した敷地を時間軸で整理した結果、既存敷地を使った面積変化は、拡大敷地の A 社が企業撤退した隣地を取り込んだ 1987 年から始まったことが判った。一方、縮小敷地は FF 社の撤退後に 1979 年から FF1 社が転入することで分割が始まったことが判った。そして、統廃合敷地は、上記 43 社中 10 社あり、特に造成初期から立地する古い敷地で発生する傾向も確認された。

次に、上記の様に面積変化する敷地における土地利用者と土地所有者の関係性を明らかにするために、面積変化する敷地の中から最も統廃合の回数が多い P 社の登録事項証明書を用いて、土地所有者の変遷を調べた。

その結果、P 社の統廃合する敷地においては、土地所有者の変更を伴う分筆は確認できなかった(図-49)。代わりに、土地使用者の変更を伴う敷地の分割が確認された。その期間に土地所有者は変更されず、土地使用者に土地を貸していたことが確認された。

さらに、縮小する敷地 EE 社を追加調査したところ、敷地が分割をされる際に土地所有者の変更を伴う分筆が複数回確認された。

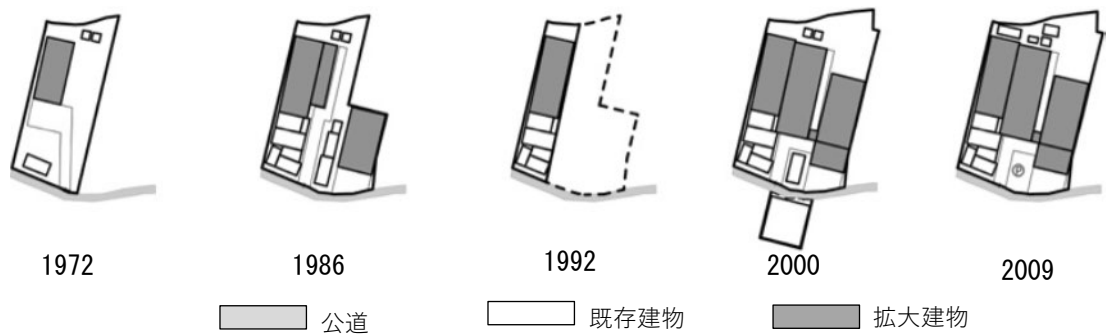


図-49 P社敷地における拡張、収縮変遷

一般的に、一度形成された区画の形態が変化することは殆ど無いため、このような変化は研究対象地においての特徴的な事例と考えられた(Fig. 13)。

そして、工業地と面積変化する敷地に加え、分筆変化する敷地の面積推移もグラフにまとめた(図-50)。その結果、市街地の形成期から分筆変化自体は始まっていたが、本格的な分筆変化は飽和点後である 1990 年以降であると確認できた。

また、市街地の約 7 割が面積変化する敷地で占められる中、その約 4 割が分筆を伴う敷地面積の変化であることも確認できた。その際、全ての縮小敷地だけでなく、一部の隣地拡大する敷地でも分筆変化が確認された。そのため、本研究では上記の様に既存の一部または全体の土地所有者が分筆により面積変化する敷地を「分筆変化敷地」と名付け定義する。

加えて、この統廃合は形成された市街地において既存企業の撤退後に発生する既存の工業地を、新規または既存の企業が使うことで生じる。そのため、面積変化する敷地の再利用の状況を明らかにするために、企業の進出撤退数の推移を調査した(図-51)。その結果、1990 年ごろを境に企業の進出と撤退の動きが連動し始め、2015 年には進出と撤退が同数になっていることが確認できた。このことから、開発予定地が飽和状態に達したことで、工業団地全体における土地の取得圧力を増し、撤退する企業の敷地を再利用する動きを加速させたことが推測される。これにより、分筆を伴う変化敷地の出現開始と企業進出撤退の連動開始の時期がほぼ重なっていることから、市街地形成後の変化構造としての関連性を確認できたと考えられる。

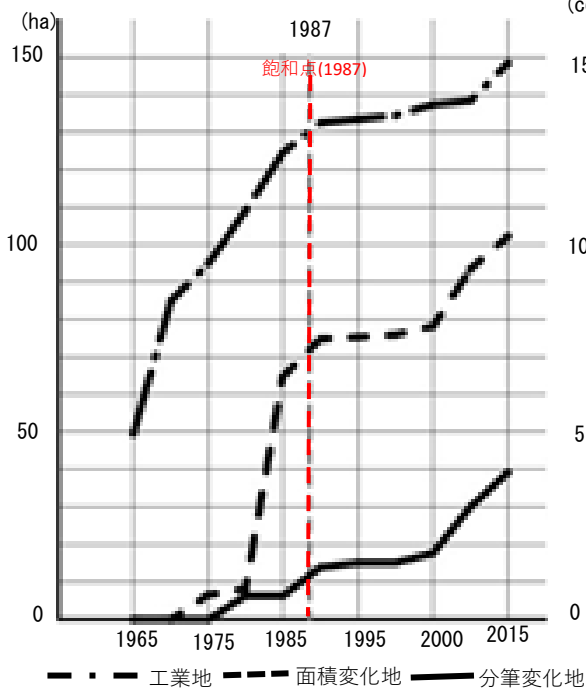
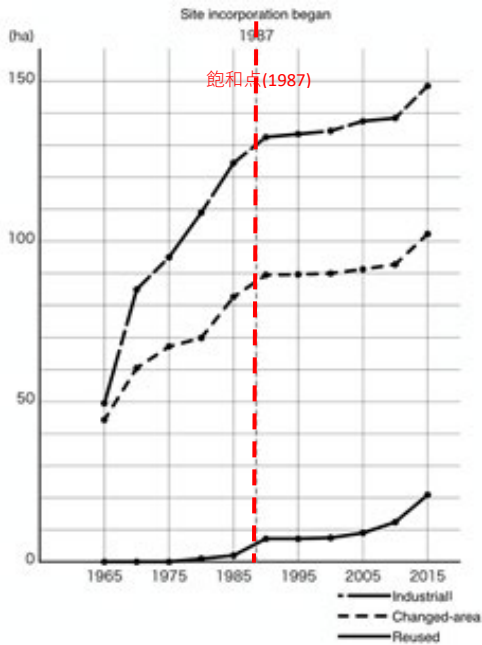


図-50 分筆変化する敷地面積

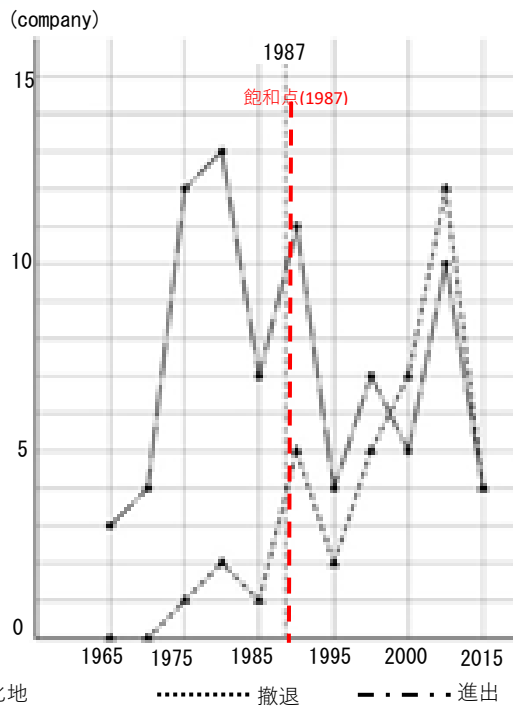


図-51 企業の進出・撤退

#### 3.4.4 変化する建物と敷地の関係

工場建築群を現地調査と空中写真により確認したところ、多くの工場で既存建築の増築が行われていることが判った(図-52)。建物の増築は111社中44社で行われており、団地内企業の約3分の1近くが増築により生産設備の調整を選択していた。

一方、建築の解体は、工業団地内全体に偏在なく分布していることが判った(図-53)。



図-52 増築建物分布図



図-53 解体建物分布図

特に、大企業が撤退する際は、大規模な工場群が一度に解体される傾向にある。また、企業の撤退歴がない敷地においても、生産施設の調整に伴うと考えられる建築の解体が散見された。

そこで、先ず業種に関する建物と敷地の割合を集計し分析した（表-10、表-11）。

Changed Buildings														
Extended					Demolished					Divered				
MI,PI&RI	Others				MI,PI&RI	Others				MI,PI&RI	Others			
42/44 (95%)	2/44(5%)				39/58 (67%)	19/58(33%)				22/37 (59%)	15/37(41%)			
	LW	LC	RS	RL OT		LW	LC	RS	RL OT		LW	LC	RS	RL OT
	0/2 (0%)	0/2 (0%)	0/2 (0%)	0/2 2/2 (0%) (100%)		5/19 (26%)	6/19 (32%)	1/19 (5%)	1/19 6/19 (5%) (32%)		6/15 (40%)	4/15 (27%)	0/15 (0%)	0/15 5/15 (0%) (33%)

表-10 業種と変化する建物の関係

Changed Sites														
Enlarged					Shrunken					Unchanged				
MI,PI&RI	Others				MI,PI&RI	Others				MI,PI&RI	Others			
21/21 (100%)	0/21(0%)				10/22 (45%)	12/22(55%)				34/68 (50%)	34/68(50%)			
	LW	LC	RS	RL OT		LW	LC	RS	RL OT		LW	LC	RS	RL OT
	0/0 (0%)	0/0 (0%)	0/0 (0%)	0/0 0/0 (0%) (0%)		5/12 (42%)	5/12 (42%)	0/12 (0%)	0/12 2/12 (0%) (16%)		4/34 (12%)	3/34 (9%)	1/34 (3%)	1/34 25/34 (3%) (73%)

表-11 業種と変化する敷地の関係

i) 製造・加工業(65社) :

増築が行われた殆どの敷地で製造・加工業が営まれていることが特徴として確認された。具体的には、増築が確認された44社の内42社が製造業に関わり、残り2社は自動車整備工場であった。また、拡大敷地では全ての敷地が製造・加工業に関わり、その他の業種で拡大敷地は全く確認されなかった。一方、建物の解体と転用においても、製造業の方で若干多く生じていた。

ii) その他の業種(46社) :

製造業よりもその他の業種の方で縮小敷地が多く生じており、敷地分割の際に製造業からその他の業種に用途変更された事例が観察された。なお、敷地の不変化に関しては、その他の業種と製造業で割合の差異が殆ど生じていないことが確認された。

次に、敷地面積の変化と建築の変化の関係について発生率を集計し、分析した(表-12)。

Changed Buildings								
Extended		Demolished			Divered			
Unchanged sites 17/68(25%)	Changed sites 25/43(58%)		Unchanged sites 23/68(35%)	Changed sites 32/43(74%)		Unchanged sites 14/68(21%)	Changed sites 26/43(60%)	
	Enlarged 20/21 (95%)	Shrunk 5/22 (23%)		Enlarged 18/21 (85%)	Shrunk 14/22 (64%)		Enlarged 13/21 (62%)	Shrunk 13/22 (59%)

表-12 面積変化する敷地と建物変化の関係

i) 増築 :

面積変化する 43 敷地のうち 25 敷地で増築が確認され、その発生率は 58%であった。それに対し、不変化の 68 敷地のうち 17 敷地で増築が確認され、発生率は 25%となった。個別に発生率をみると、21 拡大敷地において増築が 20 敷地で確認され、発生率が 95%と突出して高いことが判った。

ii) 解体 :

面積変化する 43 敷地のうち 32 敷地で解体が確認され、その発生率は 74%であった。それに対して、不変化の 68 敷地のうち 23 敷地で解体が確認され、その発生率は 34%であった。個別に発生率をみると、拡大敷地において解体による発生率が、縮小敷地と比べて依然として高いことが判った。

iii) 再利用 :

面積変化する 43 敷地のうち 26 敷地で再利用が確認され、その発生率は 60%であった。それに対して、不変化の 68 敷地のうち 14 敷地で再利用が確認され、その発生率は 21%であった。個別に発生率をみると、敷地面積の変化・不変化による再利用の発生率に関する優位差は特に確認されなかった。

上記のことから、面積変更する敷地の方が不変化敷地に比べて、建築の増築・解体・再利用に関して発生率が上がることが確認された。特に、増築と拡大敷地の組み合わせに関しては、発生率の高さが目立つ結果となった。

さらに、佐倉市に提出された佐倉工業団地に関する建築確認申請書により建物の動向を確認した。提出の各総数は、1963年から2015年まで新築申請が76件(図-54)、増築申請が89件(図-55)であった。このことから新築申請より増築申請の方が多く提出されてきたことが確認された。1990年前後で市街地形成の完了と共に新築申請が急激になくなるのに対して、増築申請は工業団地の形成過程から現在までほぼ変化せずに提出され、形成後に関しては増築申請が主流となっていることが確認された。

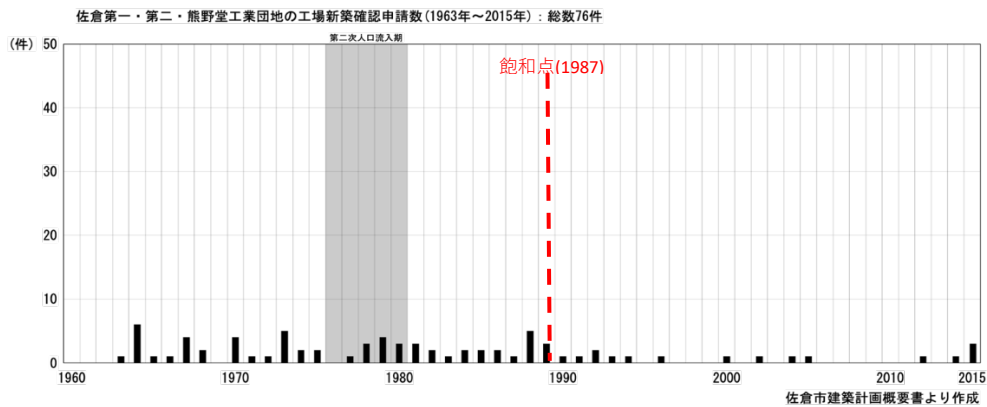


図-54 年次別工場新築確認申請数

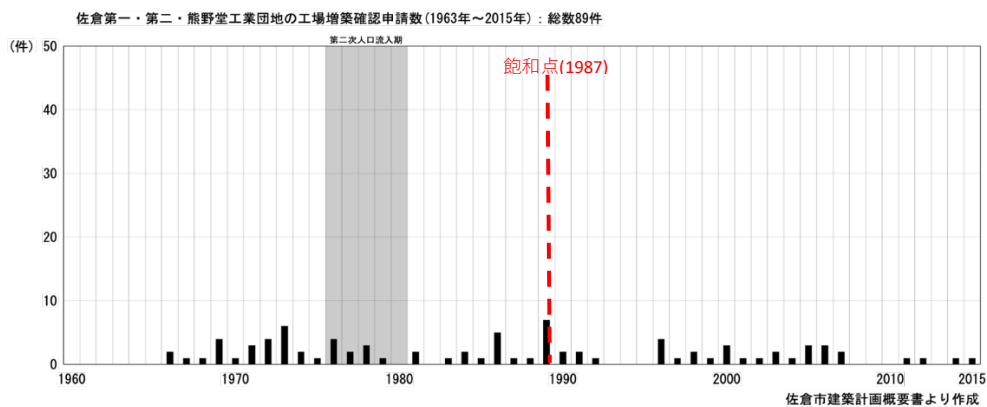


図-55 年次別工場新築確認申請数

日本の都市構造の特徴の一つとして、建築基準法により規定されている敷地と建築の一体利用があげられる。

そこで、敷地面積の変化を通じて建築の変化を観察したところ、工業団地内の全建築の増築に伴う発生率は面積変化する敷地 67%に対して不変化敷地 19%であった。更に面積変化する敷地別における発生率を個別にみると、拡大敷地における増築の発生率のみが 95%と突出して高いことが判った。

航空写真などを通じて調査する過程で、敷地構成の形成過程にいくつかのパターンが存在する事が判った。そこで、上記で抽出した 3 パターンを、敷地属性と建物タイプと合わせて分析することで、工業団地全体の空間構成に対する影響を探った。

佐倉工業団地内における「境界線拡張」タイプの敷地は、団地内に 22 敷地あり、すべての敷地に製造業の工場が立地していた。そして、工場を増築するのは、その内の 20 敷地で製造業に関わる敷地であった。残り 2 敷地には石油化学関連の工場があり、別棟増築となっていた。

「境界線縮小」タイプの敷地には、基本的に寡占企業が立地し、移転に伴い大型工場の解体された例が多く見られた。団地内で解体履歴のある 53 敷地の内、「境界線縮小

タイプ」12敷地で解体履歴が見られた。団地内における寡占タイプ企業の4敷地において、工場移転時に解体され、移転後に4敷地から12敷地に分割されて現在に至っていることが調査を通じて確認された。その後製造業の工場が立地することは、例外を除き見受けられていない。

また、建築の解体に伴う発生率を調べたところ、面積変化する敷地における79%に対して、不変敷地では31%であった。面積変化する敷地別の発生率をみると、拡大敷地における建築の解体による発生率が縮小敷地と比べて若干高いことが判った。また、建築の転用の発生率を調べたところ、面積変化する敷地58%に対して、不変敷地21%であった。面積変化する敷地別の発生率をみると、全タイプの敷地間における優位差は特に認められず、企業撤退に伴う建築の転用は全ての面積変化する敷地で平均的に発生していることが確認された。

上記から、面積変更する敷地の方が不変敷地に比べて、建築の増築・解体・転用に関して明らかに発生率が上がることが確認された。特に、建築の増築や拡大敷地の組み合わせに関しては発生率の特徴が顕著であった。これにより敷地の面積変化は建築の運用に対して一定の相関関係があることが判った。因みに、団地内の全110社の内、借地により運営している企業は賃貸駐車場を除き29社あったが、その内13件は製造業が営まれていた。基本的に工業団地への立地は借地ではなく自社敷地の購入という形が一般的である。その様な中、建築物が賃貸形式であった場合は、殆ど全てが借地に立地していた。しかし、団地内借地の半数以上には自社建築物が立地している。また、借地29社の内9社で建築物の増築が行われ、その殆どは製造加工業の借地であった。

全国の専用住宅の平均借地率約3.5%<sup>\*75)</sup>に比べ、佐倉工業団地内の借地率が29/110件の約26%でありことから借地が多いことが判った。

#### 3.4.5 変化する敷地内通路と敷地の関係

工業団地内の私道として、私有地内にある公道に接続された敷地内通路の他に、公道に直接接続されていない敷地内通路が挙げられる。この敷地内通路は、敷地の面積変化や企業撤退にともなう影響を直接受け、再利用・変形・消滅などの変化を繰り返し受けていることが観察された。

拡大敷地に関しては、隣地の取込みに際して取り込んだ敷地の敷地内通路が平面配置を維持したまま再利用され、継続使用される傾向にあった。しかし、縮小敷地に関しては、企業撤退による敷地分割に伴い敷地内通路は大幅に変更または全てが整地され、新しい配置計画となる傾向が確認された(表-13)。

また、敷地内通路に関しては、敷地の拡大縮小に伴い起こる敷地内の再構成を受け、通路配置の再利用、変形、解体が行われる。拡大敷地においては取り込んだ敷地の敷地内通路が平面形状を維持したまま再利用され、継続使用される傾向にあった。しかし、縮小敷地においては、敷地の分割により敷地内通路の再構成の必要性が大きく、通路の一部または全面解体となる傾向が観察された。

Public Area 11.8ha(100%)			Private Pathway 12.0ha(100%)	
Public Roads 10.2ha(87%)	Public Roads (Not used, old farm roads) 0.3ha(3%)	Private Roads 1.3ha(10%)	Enlarged Sites 8.3ha(69%)	Shrunken Sites 3.7ha(31%)
Not Changed		Changed		

表- 13 敷地内通路と敷地面積の変化関係

### 3.4.6 変化する敷地と道路の関係

敷地の面積変化が与える公道への影響は、基本的に限定的である。その中で公道への影響があった1例としては、図-56に見られる様な行き止まりの市道は、表通りにしか面していなかったG社の敷地拡大により隣地の通用口の位置が変更になった。それに伴い、既存道路の一部が裏道としての役割がなくなったことが確認された。

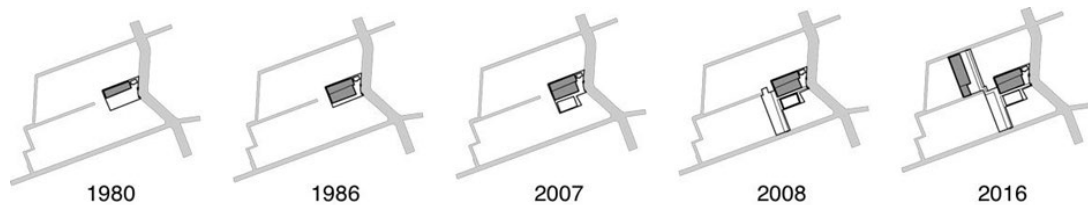


図-56 G社の敷地拡大の影響

### 3.4.7 変化する敷地の周期

拡大敷地と縮小敷地における境界線変化の周期を集計したところ、全平均は14.36年であった。初回変更に限ると平均16.33年、2回目以降では平均12.02年となった(Tab. 1)。拡大敷地に関しては、基本的には隣地の撤退を期に敷地面積を拡大しているが、農地や森林を取り込んでいる場合も多。現在は、団地内の空地はほぼなくなり、以降の隣地拡大に伴う敷地拡大は隣地の撤退を伴うものとなる。

過去に敷地境界線を変更した履歴がある敷地に立地する各企業の撤退する平均周期を集計したところ、結果は14.96年であった。初回に限ると平均20.36年で、同敷地における2回目以降の撤退平均周期は8.95年になった。(図-57)

このことから、初期に立地した企業が撤退した後に入居する企業は撤退が早いことが判った。42敷地の内16敷地で29回の居抜きによる入居が確認でき、入居に際して工場建築物を解体せず二次利用する傾向が確認できた。また、敷地境界線の変更歴のある42敷地の内、14敷地においては企業の撤退歴がなかった。

敷地境界線が変更された敷地の内、27敷地で建築物の増築が確認できた。その建築物の増築周期を集計した結果、平均周期は9.45年であった。また、初回に限り集計した結果は10.04年であり全平均との大差は認められなかった。(図-58)

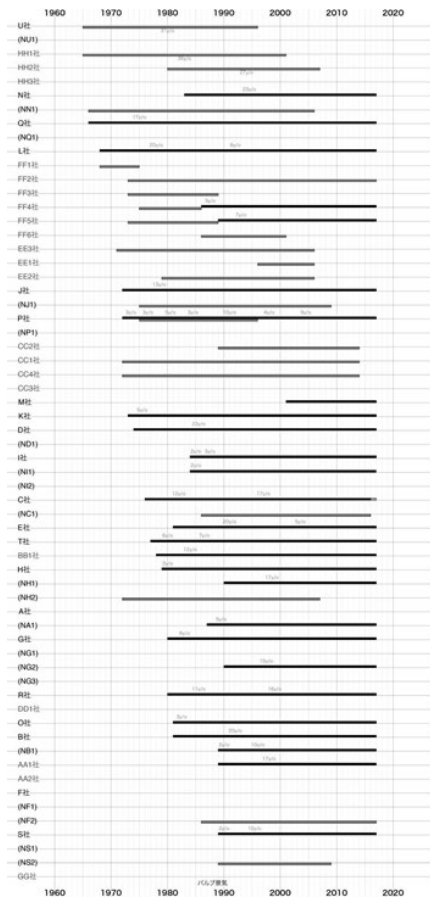


図-57 企業の撤退する平均周期

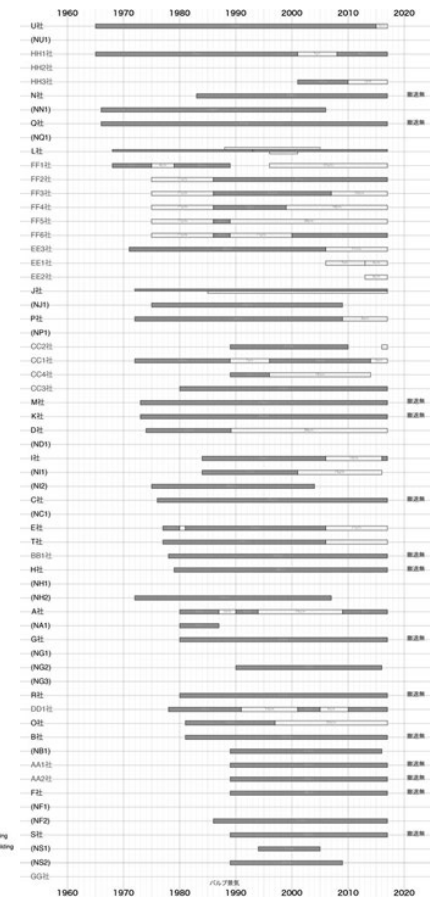


図-58 建築物の増築周期

佐倉工業団地に立地する工場建築は、年代により使用されている建材や仕様に違いがあるが、基本は鉄骨構造とし、外壁は人工スレート波板又はALC板で覆われてケースが多い。増築が発生している業種は製造業であるが、殆どが同棟増築であった。リース業や運送業における増築は頻発しないが、別棟増築が主になる傾向が確認できた。

### 3.4.8 再利用敷地の分析

面積変化する敷地の詳細分析を通じて、企業の進出撤退に伴い一部の敷地が面積変化に伴い再利用されていることが判った。今回、その一団の敷地を「再利用敷地」と名付けた。(図-59) 再利用敷地は、敷地の面積変化の方向によって異なる2種類が想定される。再利用敷地  $\alpha$  タイプは、主に拡大敷地に発生し、他社の撤退に伴い発生した未利用地を自社敷地に取込む動きをする。再利用敷地  $\beta$  タイプは、縮小敷地に派生して発生し、自社の撤退に伴い発生した未利用地を他社が再利用する。(図-60)

そして統廃合敷地においては、再利用敷地  $\alpha \cdot \beta$  の発生が繰り返し表れていることが観察された。



図-59 再利用敷地配置



図-60 タイプ別再利用敷地配置

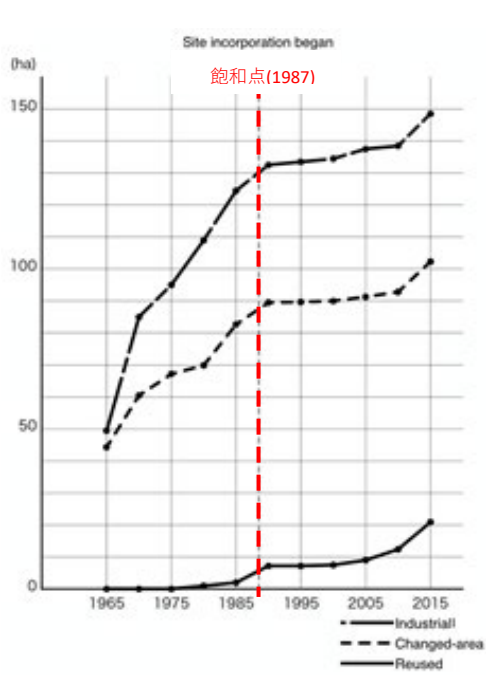


図-61 面積変化敷地と再利用地

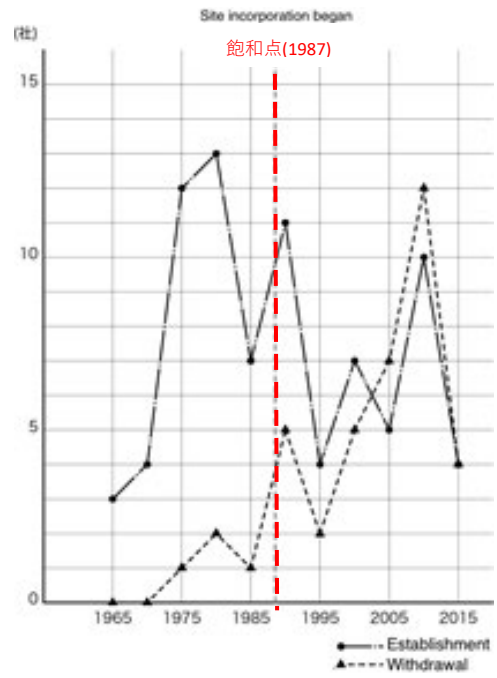


図-62 面積変化敷地の企業進出撤退数

こうした佐倉工業団地における敷地面積の変化から派生した再利用敷地は、団地内の全工業地の約 15%にあたる面積が発生していることが、集計の結果として判った。

更に詳しく検証すると、面積が変化する敷地は 2017 年時点で全ての工業用開発地の約 7 割を占めており、その約 2 割が再利用敷地として面積の変化に使われていることが確認できた。両者をグラフ(図-61)で確認すると、1987 年を境に全ての工業用地・面積が変化する敷地・再利用敷地における面積の増加率に相関性が見られた。このことは、団地全体の開発に伴う敷地面積の増加に伴い土地利用の変化も平行して起こることで面積の変化が増加しており、団地内の土地利用の全体が相関的に推移していることが判った。このことは、最終的に殆どの敷地が緩やかに再利用敷地へ移行して行くことを示していると推測される。また、面積変化する全ての敷地における企業の進出撤退数を検証したところ(図-62)、1990 年ごろを境に進出と撤退の連動が進行していることが確認できた。これにより、再利用敷地の存在が企業の進出撤退と関連があることが確認できた。

### 3.5 まとめと考察

#### 3.5.1 三工業団地における街区レベルの動態モデル

前節までの研究及び事項の考査により以下の街区レベルの動態モデルを捉えることができた。

・三団地共通の動態モデル(1)~(7)については本章3節で述べた事項の確認となる。

- (1) 3団地とも市街化率が9割程度で市街化のスピードが急激に鈍化している。この時点を飽和点とし、形成期から変化期への転換として位置づける。
- (2) 形成期であっても、敷地面積の変化が企業の進出撤退により生じている。その際は、土地所有者の変更を伴う開発予定地から工業地への変更が中心である。
- (3) 認定道路に囲まれた街区形態は殆ど変化しないが、街区内では敷地割の変化が柔軟に生じている。
- (4) 街区の規定性が強い格子型では、飛地拡大や撤退縮小など街区を跨いだ敷地の利用により変化に対応している。
- (5) 街区の一方が開かれた規定性の弱い幹線型では、隣地拡大・縮小など主に開かれた方向への敷地利用により変化に対応している。
- (6) 現時点では未利用敷地の増加はみられず、産業盛衰は既存業種の定着と他業種への業態変更などで対応している。
- (7) 街区内の敷地割の変化は、所有者の変更を伴う場合だけではなく、敷地の一部を賃貸することによっても生じており、より柔軟な新陳代謝を可能にしている。
- (8) 建物の新築件数は殆どが市街地の形成期に集中しており、飽和点以後は件数が急激に鈍化した。建物の増築は造成初期から現在まで継続して生じている。
- (9) 建物の増築・解体・転用は製造業で多く生じており、拡大敷地において多く観察される。一方、その他の業種では縮小敷地が若干多く観察された。
- (10) 面積変更する敷地の方が不変敷地に比べ、建築の増築・解体・転用の発生率が上がることから建物と敷地の一体利用が確認された。一方、建物の再利用は、敷地変化による発生率の差異は基本的に確認できなかった。

以上のように、調査した工場団地においては、市街化の飽和点の前であっても土地所有者の変更を伴う敷地利用の変化が生じていた。このことは、当初の想定通り産業構造の変化を受けて変容しやすい工場団地の特徴と考えられる。しかし、そのように変容しやすい工場団地であっても、認定道路に囲まれた街区構成は一部を除いて殆ど変化しておらず、二車線認定道路にあつては全く変化していない。一方、敷地境界の変化は主に街区内部での敷地の拡大や縮小として現れている。言い換えれば、新陳代謝する都市のあり方を変える部分と変わらない部分として大きくとらえるならば、工業団地の基本を構成する認定道路とそれによる街区構成は「変わらない部分」であり、街区内部での敷地境界や敷地内通路は「変わる部分」として開発市街地の新陳代謝に込んでいることが基本原則として確認できる。

この原則は既知のものといえるが、本調査ではさらに、格子型と幹線型という街区構成の違いによって変わる部分の変化形態が異なることを明らかにしている。

格子型に街区構成された松飛台団地と野田南部工業団地では、四方を公道で囲まれ固定化された街区構成が、敷地利用の変化の制約となる可能性があることを示唆している。逆に幹線型に街区構成された佐倉工業団地では、工業団地の縁辺部が曖昧で一辺に開発の余地を残すため、認定道路を越えた敷地利用は僅かしか発生していない。このことは、街区構成の違いによる形態制限が敷地の利用形態に影響を与えていると考えられる。

一方、市街地形成後の変化として、市街化率の高さに伴い敷地の新規利用から既存の再利用への移行があげられる。その際に、街区内部での敷地利用の柔軟な変化は、敷地の自社所有を基本としながら、敷地割の変更・所有権の移転が生じている。また、街区内部の敷地割の変化は、所有者の変更を伴う場合だけではなく、敷地の一部を賃貸することによっても生じており、より柔軟な新陳代謝を可能にしている。このことには、定期賃借権が1992年より新たに導入されたことが影響していると推測されるが、詳細は次章以降の課題としたい。

### 3.5.2 佐倉工業団地における動態モデル

次に、佐倉工業団地の詳細分析により団地内の建物に関して以下が明らかになった。

- (1) 建物の新築件数は、その殆どが市街地の形成期に集中しており、飽和点以後は件数が急激に鈍化した。一方、建物の増築は、造成初期から現在まで継続して生じている。
- (2) 製造業では、建物の増築・解体・転用が多く生じており、また拡大敷地において多く観察された。一方、その他の業種では縮小敷地が若干多く観察された。なお不変化敷地に関して業種による発生の差異は特に確認できなかった。
- (3) 建物の変化は、基本的に敷地面積の変化がある敷地で多く発生しており、特に建物の増築・解体は拡大敷地でその殆どが生じている。一方、建物の転用は、敷地変化による発生の差異は基本的に確認できなかった。

上記より、建物の増築・解体・転用は製造業でより多く生じていることが確認された。特に、製造業では、建物の増築と敷地の拡大が強い関連性を示した。一方、21世紀に入ってから郊外の内陸工業団地に多く進出してきた運送業やリース業などの製造業以外の業種は、増築と敷地拡大の動きが殆ど確認できず、建物の転用と縮小敷地への関連性が確認された。

以上のことから都市縮小期における開発市街地の変容について以下が考察される。

調査した工場団地では、需要減退による空き地の発生は目立って確認できなかったが、それは流通基地や宗教施設など工場以外の土地利用が入り込むことや、同時に敷地面積や建物の変化を通じて産業需要の変化に対応することで空き地の発生を防いでいるためと考えられる。このことは、工場団地における敷地割りの大きさや迷惑施設への受容性が、多様な用途への対応しやすさとしてプラスに働いたものといえる。これにより、郊外の開発市街地における形成後の変化の一端は把握できたと考えられる。

佐倉工業団地内の計画的開発が全て終了する前に始まった変化は、工業用開発地の約7割弱に及ぶ各私有地の面積変化により自律的に行われていると同時に、計画的に整備された地区基盤の一部である公道は変化しないことが判っている。また内陸工業団地の様に都市制度として閉じている区域内においては、長期的な視点では企業の転出転入の繰り返しにより敷地の大部分が再利用敷地になると予想される。

その中でも敷地の統廃合の繰り返しが特化した場所が表れ始めていることが注目される。頻繁に起こる多種多様な転入転出を受け入れる敷地の面積変化を維持するためには、通常の敷地や再利用敷地だけでなく、私有地でありながらも面積変化を補助する上でのハブ的な存在として、面積変化を促進する統廃合を繰り返す敷地は工業団地内の柔軟性を確保する上で欠かせないと考えられる。

また佐倉工業団地においては、敷地の面積変化が起きることで製造業以外の業種の転入も可能にしていることが観測されている。それに伴い、敷地や建築の用途変更も同時に発生することで、地区内にある種の多様性が確保されていると考えられる。それにより地区内の敷地の統廃合の繰り返しが促進され、未利用地の発生が抑えられている側面があると考えられる。

因みに、再利用敷地における借地率は佐倉工業団地内の平均の倍の値を示していることから、再利用敷地と借地は一定の相関性があると考えられる。

### 3.5.3 開発住宅地と内陸工業団地の比較

ここで計画市街地の変化について先行の研究事例がある郊外戸建住宅地と比較することで、内陸工業団地における建物の変化の特徴を検証したい。

郊外戸建住宅地における区画の規格は基本的に画一的であるため、内陸工業団地で観察される様な企業によるダイナミックな面積変化をすることは基本的に殆どない。

また、徒歩距離の違いによる敷地の利便性の差は、通常地区内に配置される敷地の位置により生じるが、自動車での移動が前提の内陸工業団地においては、その差は誤差の

範囲に留まると考えられる。そのため、郊外戸建住宅地における土地利用の固定化は、工業団地においては殆ど認められず、逆に面積変化による土地利用の流動化と敷地の統廃合の繰り返しが一定の相乗効果を生み、地域の多様性を促進していると考えられる。

佐倉工業団地における既存の工場群は、基本的に各時代において最も安価な部類に属する材料や建築ディテールが使用されている場合が多く、また可変を前提にする建築で殆どが構成されている。従って、平屋で鉄骨造が中心の工場建築が可変し続けるためには、事業展開の方向性を見据えた敷地内マスタープランの存在が必要不可欠である。しかし、佐倉工業団地における敷地群は、大規模敷地は分割され、中小規模の敷地は統合される傾向で面積の可変を繰り返す傾向にあるため、長期的な視点による敷地内マスタープランが成立し難い。そのため、隣地・飛地の統廃合による敷地の自発的な可変を積極的に許容し、建築の可変と一体的な利用を行うことで、予想の難しい長期計画に対して柔軟性を確保していると考えられる。

このことは、計画開発地に立地する郊外戸建住宅が、増築・改築ではなく新築・解体に偏っており、また画一的で柔軟性に欠ける敷地の区画割と比較対照することにより読み取ることができる。

郊外戸建住宅地においても区画統合の例もあるが、その際に於いても公道を跨いだ街区の越境はなく、区画統合の回数なども限定的であり、工業団地の様な敷地の統廃合を積極的に繰り返す事例は全く報告されていない。

また、郊外戸建住宅地では敷地用途が一度固定されるとそのまま継続される傾向があり、土地利用の固定化を招くことが未利用地の循環利用を妨げていると考えられる。

また開発住宅地と内陸工業団地の大きな違いの一つは建築の可変度にあることから既存建築物の一般的な耐久年数を参照することで両地区の比較分析をする。

国税庁が減価償却の目安に算出した建築物の耐久年数が下記の様になっており、基本的に構造材によって建築寿命が影響を受けている分類になっているのが分かる。

・原価償却時期を軸にした既存建築物の耐用年数  
国税庁の耐用年数（建物・建物附属設備）（2015 国税庁 HP より）

木造・合成樹脂造のもの

工場用・倉庫用のもの（一般用） 15 年

木骨モルタル造のもの

工場用・倉庫用のもの（一般用） 14 年

鉄骨鉄筋コンクリート造・鉄筋コンクリート造のもの

工場用・倉庫用のもの（一般用） 38 年

れんが造・石造・ブロック造のもの

工場用・倉庫用のもの（一般用） 34 年

金属造のもの

工場用・倉庫用のもの（一般用）

4 mmを超えるもの 31 年

3 mmを超え、4 mm以下のもの 24 年

3 mm以下のもの 17 年

近年は、日本の経済状態が停滞している関係上、新築需要が落ち込んでいることから設備投資が減り、建築物の平均寿命が長くなっているとは考えられる。

「既存建築物の耐久年数は、近年に至って建物の平均寿命は長くなる傾向にある。また建築物の構造材料の違いは建築物の平均寿命にはあまり影響していない。」\*76)

2008年の小松\*77)の調査によると鉄骨造の工場と倉庫の全校平均寿命は、大体45年程度である。専用住宅を除く他の用途と構造を比べて大きな違いがない結果となった。通常主要構造材の違い建築物の寿命に違いが出る場合は材料の耐久年数に従うはずであるが、実際は建物の使い勝手や社会的な寿命を決めている。

このことから前節で述べた佐倉工業団地の増築周期と比較検討するにあたり建物の耐久性を下記の様に整理した。

- (1) 物質的耐久性：建築物の構造、材料、仕様に関する耐久性
- (2) 社会的耐久性：周辺状況や法規制の変更などに対する建築物の耐久性
- (3) 設備的耐久性：所有主体が必要とするプログラムや設備に関する建築物の耐久性

通常開発住宅地においては(2)または(3)の理由により建築物の耐久性が規定されるが、空間的に隔離された工業団地における工場建築の場合は立地調整などの理由で圧倒的に(3)により耐久性が決定されていると考えられる。

実際に佐倉工業団地の建築物の増築平均周期が9.45年であり、前述の構造材による耐久年数より遥かに短かったことから(3)が妥当であることが判る。

### 3.6 小結

この章まで研究を通じて内陸工業団地内で頻発する敷地面積の拡大縮小に併せて再利用敷地が派生していることが判明した。さらにその再利用用地と建物が一体となった統廃合の繰り返しが工業団地内における未利用地の発生を軽減させ、地域における新陳代謝の持続性の確保に影響を及ぼしていることが判った。

また敷地面積の拡大縮小は所有者の変更を伴う場合だけではなく、敷地の一部を賃貸することによっても生じていることから、住宅地などの計画市街地とは違い、工業団地では敷地貸借を積極的に活用することにより柔軟な新陳代謝を可能にしていることが推察される。

これらにより郊外の計画市街地（工業団地）における街区レベルの動態モデルの一端は把握できたものと考えられる。尚この敷地貸借の活用の確認に関しては次章以降の課題とする。

本節までの論考で郊外の計画市街地（工業団地）における街区レベルの動態モデルを把握出来たことから、次章以降に於いては敷地境界に着目した更なる詳細分析を行うことで、敷地レベルでの動態モデルの抽出を目指すものとする。

そのため前述の敷地貸借の活用の確認と敷地レベルの動態モデルの更なる探求は以降の章において行うことになるが、その前提となるのは対象地内の建物や通路等の詳細データの有無である。1章で述べたように現地調査に於いて私有地内への立入が許可され、詳細調査による経年変化のデータを取得出来たのは佐倉工業団地のみである。また佐倉工業団地では地域の新陳代謝を促す敷地拡大と縮小を繰り返す統廃合が多く観察されたことから動態モデルの考察には適当と考えられる。

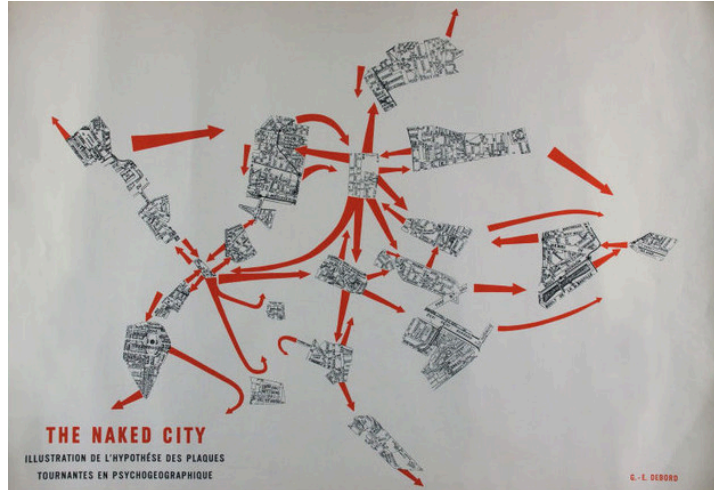
そのため4章以降の章においては佐倉工業団地の境界領域に絞って、定性的、定量的詳細分析及び論考を行い、敷地レベルの動態モデルの抽出を目指すものとする。

## 第 4 章 個別敷地における動態モデルの分析（質的研究を通じて）

	-95-
4.1 分析対象・方法	-96-
4.1.1 動態分析の背景	96
4.1.2 分析方法・対象	97
4.2 敷地拡張を伴う統廃合敷地の分析	-99-
4.2.1 サンプル敷地の設定	99
4.2.2 サンプル敷地からの情報採取	99
4.2.3 採取情報に基づく境界断面図作成	105
4.2.4 境界断面情報のグループ化	106
4.3 KJ 法による断面情報のカテゴリー化（言説化）	-107-
4.3.1 サンプルユニットのグループ化	107
4.3.2 カテゴリー化による境界領域	108
4.4 チャート化による地域コンテキストの分析	-111-
4.4.1 名札の再配置によるマッピング	111
4.4.2 マッピングに基づくチャート化（要因関連化）	116
4.4.3 要因（「島」）の動き（変化）の類型化	120
4.4.4 動態モデルの分析	125
4.5 サンプル敷地における経年変化の検討	-127-
4.5.1 各カテゴリーにおける経年変化	127
4.5.2 再利用の境界事例	127
4.5.3 再利用と転用	129
4.5.4 マトリックス表の作成	130
4.5.5 マトリックス表の分析	141
4.6 小括	-144-

## 第4章 個別敷地における動態モデルの分析（質的研究を通じて）

前章までの定量的、定性的立場を踏まえた分析・論考で郊外の計画市街地（工業団地）における街区レベルの動態モデルを把握できたと考える。本章以降に於いては、質的研究に軸足を移し、敷地境界に着目した更なる詳細分析を行うことで、敷地レベルの動態モデルの抽出を目指すこととする。



R. Hausmann(1920) ” MechanicalHead”    Guy Debord and Asger Jorn’ s The Naked City (1957)

一口に質的研究といってもその手法は種々様々であるが、本論に於いてはその一手法として地域変化の様相が顕著に現れると思われる「敷地境界」に注目した。そしてその敷地境界から有効な情報を取得する手段として境界断面図を用いた。

境界断面図は非言語情報であるためそれらから動態モデル等の考察に繋がる言語情報を直接得ることは出来ないが、今では非言語情報から言語情報を引き出す手法（KJ法など）が確立され一般化されている。

それゆえに、境界断面図に現れる境界特性や変化を照査し、言語情報化することで市街地形成後の敷地レベルの動態モデルを検証可能であると考ええる。

## 4.1 分析対象・方法

### 4.1.1 動態分析の背景

少子高齢化や IT の進歩、都市のスポンジ化など、社会構造が大きく変化し予測不可能な時代となっている現在、従来の硬直した事前決定的計画手法では社会構造の変化に対応できないことが指摘されて久しい。そのような状況下で社会構造の変化により柔軟に対応可能な計画手法が求められるようになり、質的研究（定性分析）が注目されるようになった。

そのような状況を踏まえ、本研究では質的研究を進めるにあたり基礎的分析手法として下記の方法を採用した。

まずは究対象地から直接採取した情報から研究対象の隠れた構造を探る手段として、代表的な分析手段であるフランスの M. フーコー(1926-1984)により創出された言説分析<sup>\*78)</sup>、次いで文化人類学者の川喜田二郎氏により創設された情報整理の手法である KJ 法<sup>\*79)</sup>、<sup>\*80)</sup>、<sup>\*81)</sup>、<sup>\*82)</sup>である。

フーコーにより創設された言説分析は、「語られたこと(言語情報)」の隠れた構造を明らかにし、新たな意味を見出すことが出来るなどの利点があり、社会学や心理学などの分野において既に多くの研究事例がある。更に、言説空間内では特定言語情報が偏って生まれるなどの「ゆがみ」「傾向」があることから、その言説空間の偏向を明らかにすることも言説分析の目的の一つであると言える。

しかし、言説分析は言語情報を分析する手法であることから、当然の帰結として建築都市などの非言語情報を直接扱うことが出来ない。

上記のような言説分析の限界性を克服し汎用性を高めるため、近年の日本の社会学の分野においては、言説分析の方法論に KJ 法を組み入れた手法の取り組みが盛んになっている<sup>\*83)</sup>。KJ 法の特徴としては、言語情報のみならず画像、写真などの非言語視覚情報も言語情報と同様に扱いうることがあげられる。KJ 法を言説分析に取り入れて使用する際は、1 言説(情報)1 カードを基本とし、似たカードを寄せ集めることで類型化し、その類型を比較分析することで隠された構造を浮かび上がらせることを目的とする。

その際、KJ 法の他にはない特徴として、直感的・身体的な操作による気付きの幅の向上が上げられる。これは KJ 法を発想法として使用することを前提としていたためであり、混沌としたデータ群の中から帰納法により新たな視点を生み出すのに有効である。

KJ 法の利点としては、質的データの情報を図解という形で簡潔且つビジュアルな形に圧縮できること、またデータのグループ分け・図解・叙述化のプロセスを通じて、新たな視点や仮説を生み出すことができる点にある。KJ 法は、元々発想法としての側面が強く、「データをして語らせて仮説を発想するステップ」として位置付けことで、「データ群が内在させている論理を顕在化させる発見の行為」として、採取した 1 次情報を再文脈化するための方法論になる。

その反面、KJ 法はデータの再文脈化にあたり「仮説の検証段階には不向き」であると長い間考えられてきた。その理由として、研究者の主観が介在するデータ加工は客観性、再現性に欠けると判断されたという近代科学以降の経緯がある。また、質的研究の方法論として使用された場合の評価基準が、まだ十分に一般化されていないこともあげられる。

川喜田<sup>\*84)</sup>は、KJ法を用いる際の真の科学的な方法として、以下の3点が必要であると述べている。

1. データを獲得した手段・方法をガラス張りにした上でデータを提示すること
2. データの加工処理方法がガラス張りであること
3. 結論が明示されていること

構造構成主義<sup>\*85)、\*86)</sup>の文脈化では、研究の条件開示を「構造化に至る軌跡の開示」と呼び、第2の科学性の要件としている。一方、川喜田も真の科学的な方法の第1点目と第2点目において「データ収集方法の開示」と「データの加工処理方法のガラス張り」を挙げている。これらは、KJ法の研究プロセスにおける諸条件を開示する条件でもあり、構造構成主義の構造化に至る軌跡の開示と合致すると考えられる。

ただし、川喜田の前提条件の提示は、あくまでデータに関連する事柄だけの開示である。しかし、構造構成主義をKJ法の科学論の根拠と仮定した場合、下記の評価基準が重要となると考えられる。

- ・評価基準1：「信憑性」＝構造の確度(内的一貫性、論理的整合性、説明力、現象への適合度)を確保する。
- ・評価基準2：「再現性」＝条件統制ではなく条件開示を基礎に据えることで、実証のプロセスを開示し、科学的再現性を確保する。

#### 4.1.2 分析方法・対象

近年、質的研究を支える分析手法としての言説分析は、社会学を中心に成功を収め、その応用範囲を更に広げている。その中でも、分析対象を言語情報の枠を超えて、特に写真や映像などの非言語的な情報源からも質に関わるエビデンスを引き出すことが徐々に試みられ始めていることは注目に値すると考えられる。

そこで、本研究では建築都市分野で伝統的に扱われてきた図面や模型を非言語的な情報源として捉え、この非言語情報を言説分析の方法論に応用し分析をすることで、取り扱える研究対象を広げ、複雑にコンテキストが絡み合った都市に隠された構造<sup>\*86)</sup>を発見することを試みる。

現在一般化されているKJ法は、その殆どが言語情報を一次情報として用いる。そこで、KJ法において一次情報に非言語情報を用いた場合の実験分析プロセスを下記にまとめた。

1. ユニット化(非言語情報)：採取された1次情報で100~200ユニットを作成
2. グループ化(非言語情報)：ユニットを二値理論により20~30グループ化
3. カテゴリー化(言語情報)：各グループにつける表札により言語化
4. マッピング(言語情報)：各表札を二値理論により再配置
5. チャート化(言語情報)：表札の要因関連図を図示
6. 再文脈化された構造をマトリックス表を用いて検証

先ず、研究対象地の変化を更に深く分析するために、特に敷地面積の変化回数が多い敷地をサンプルとして選定する。そして、各敷地の境界線に沿って10m毎に作成された1枚の断面図を、1ユニットとして取り扱うこととする。作成されたユニットの分析・統合を通じて形成される20～30の各情報グループに「共通項」としての表札付けを行うことで、カテゴリー化を伴う言語化を行う。

カテゴリー化を通じて各情報グループに付加された名札は、非言語情報であった敷地断面図をメタ情報として言語化したものである。これら言語化されたメタ情報を、「因果関係」「対立関係」「相関関係」を使って再配置された名札に関係つけることでチャート化する。名札のメタ情報を論理的関係にチャート化することで、再度メタ化(再文脈化)し、その副産物として隠れた相互関連の構造(解釈)を発見することを試みる。そして最後に、抽出された構造の妥当性をマトリックス表の作成により検証する。

以上から、本論における言説分析を使った都市分野への応用は、前提条件を基とした実証ではなく、新たな視点の創出を研究の目標として研究対象地からの帰納的な結論の抽出を優先するものとする。つまり、その研究対象地の中で起こっている現象を丁寧に観察し、それをエビデンスとすることで、科学性に基づいた仮説をどのようにして提起し得るかを目標として研究を進める。

## 4.2 敷地拡縮を伴う統廃合敷地の分析

### 4.2.1 サンプル敷地の設定

前章で扱った佐倉工業団地における統廃合敷地の中でも、特に変化回数の多い敷地を中心に選定し本研究のサンプルとした。

道路境界のサンプル敷地は、拡大敷地である M 社、N 社、R 社と、縮小敷地である CC 社、HH 社の合計 5 敷地を選択した。隣地境界のサンプル敷地は、拡大敷地である F 社、P 社と、縮小敷地である CC 社、EE 社、HH 社の 5 敷地を選択した。

各敷地における立地の特徴として、R 社以外は全て高台の平地に立地しており、特に N 社、P 社、HH 社は A 地区と呼ばれる三方を谷に囲まれた平地に立地している。その他、P 社、F 社、CC 社、HH 社は、敷地変化の過程で借地又は借地の履歴がある敷地となっている。

### 4.2.2 サンプル敷地からの情報採取

敷地における変化が顕著に表れる部分として敷地境界に着目した。生産施設は私有地内に立地しているため、立ち入ることが難しいことも敷地境界は情報採取の上で利便性が高いと考えられる。そこで平面配置図では表現されない質の違う空間性を読み取るために、境界断面図を用いて視覚化した。

情報ユニットの作成にあたり、上記の対象敷地における道路境界及び敷地境界の境界線上 10m 毎に採取ポイントを設定した。設定された採取ポイント数は下記の通りである。

- ・ M 社道路境界：東 15+南 21=36 箇所
- ・ N 社道路境界：南 10+東 7=17 箇所
- ・ R 社道路境界：南 6 箇所
- ・ CC 社道路境界：南 19+東 16=35 箇所
- ・ HH 社道路境界：北 14+南 9=23 箇所
  
- ・ F 社隣地境界：北 20 箇所
- ・ P 社隣地境界：東 10 箇所
- ・ R 社道路境界：北 6 箇所
- ・ CC 社隣地境界：北 12 箇所
- ・ EE 社隣地境界：東 35 箇所
- ・ HH 社隣地境界：北 4+東 2=6 箇所

道路境界の採取ポイント数：小計 117 箇所

隣地境界の採取ポイント数：小計 89 箇所

敷地境界断面図の採取ポイント数：合計 206 箇所

KJ 法キープラン事例

1. P 社

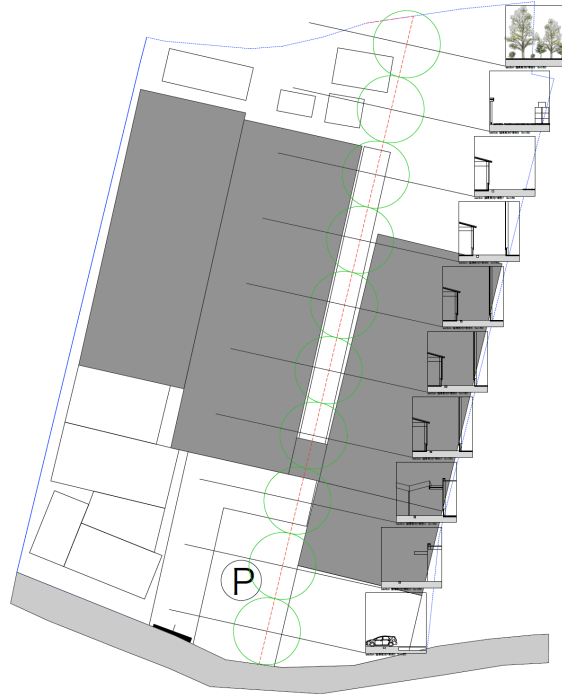


図-63 P 社キープラン

2. HH 社

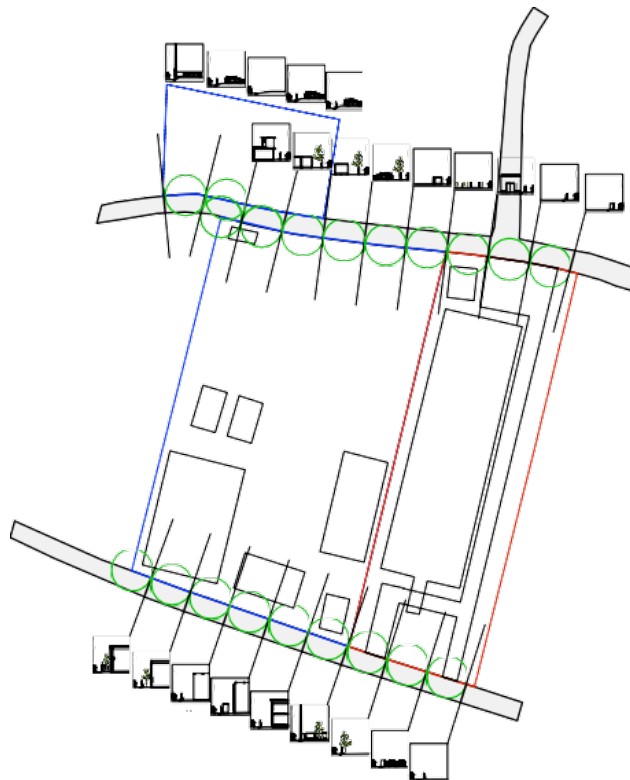


図-64 HH 社キープラン

4. CC社

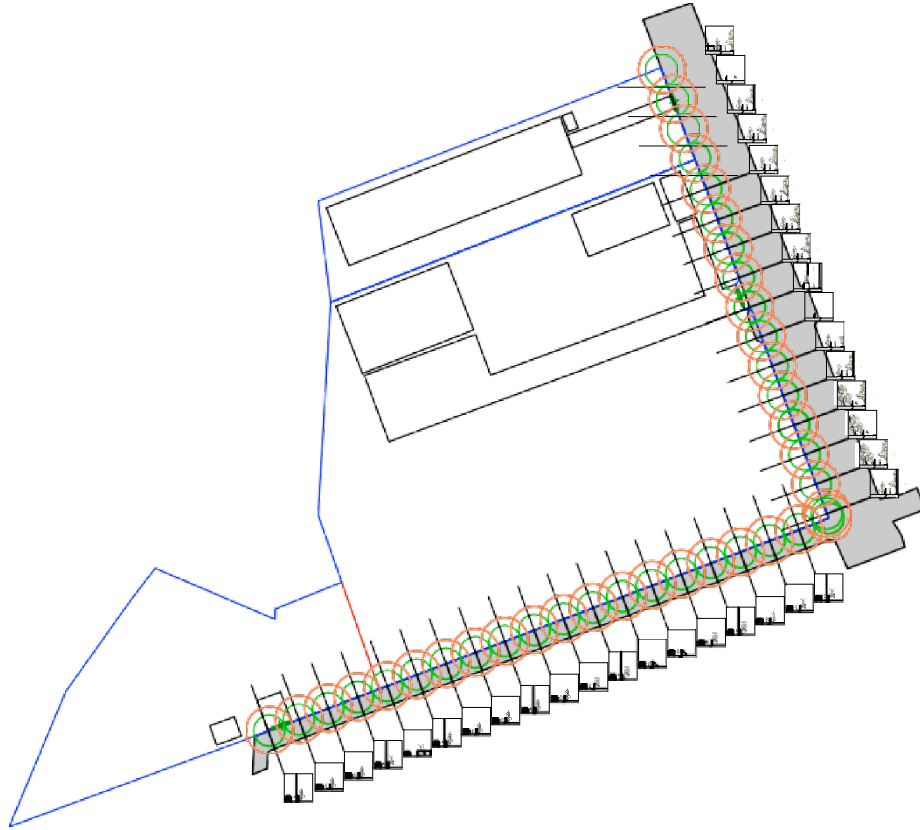


図-65 CC社キープラン

5. EE社

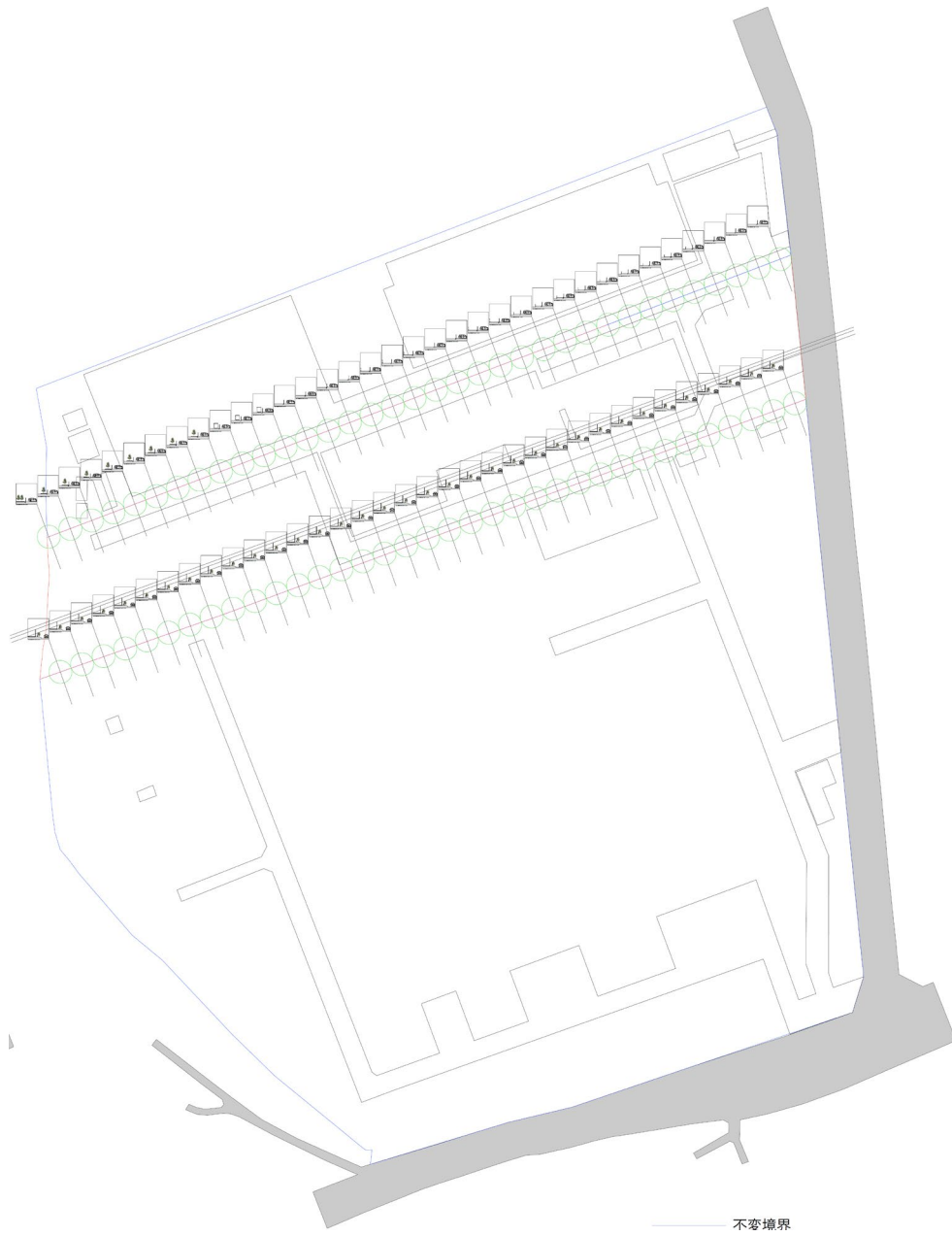


図-66 EE社キープラン

6. F社

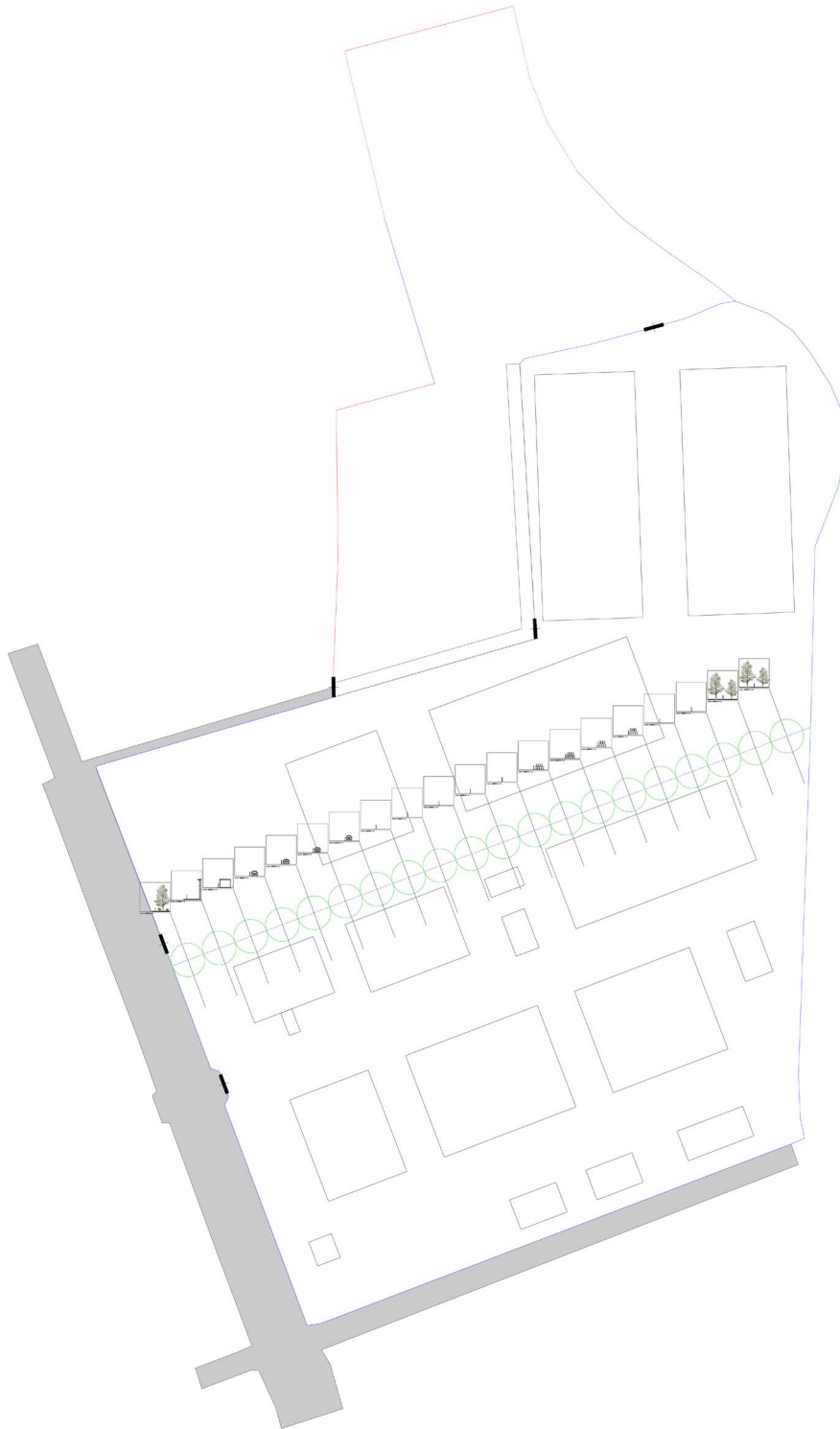


図-67 F社キープラン

断面キープラン事例

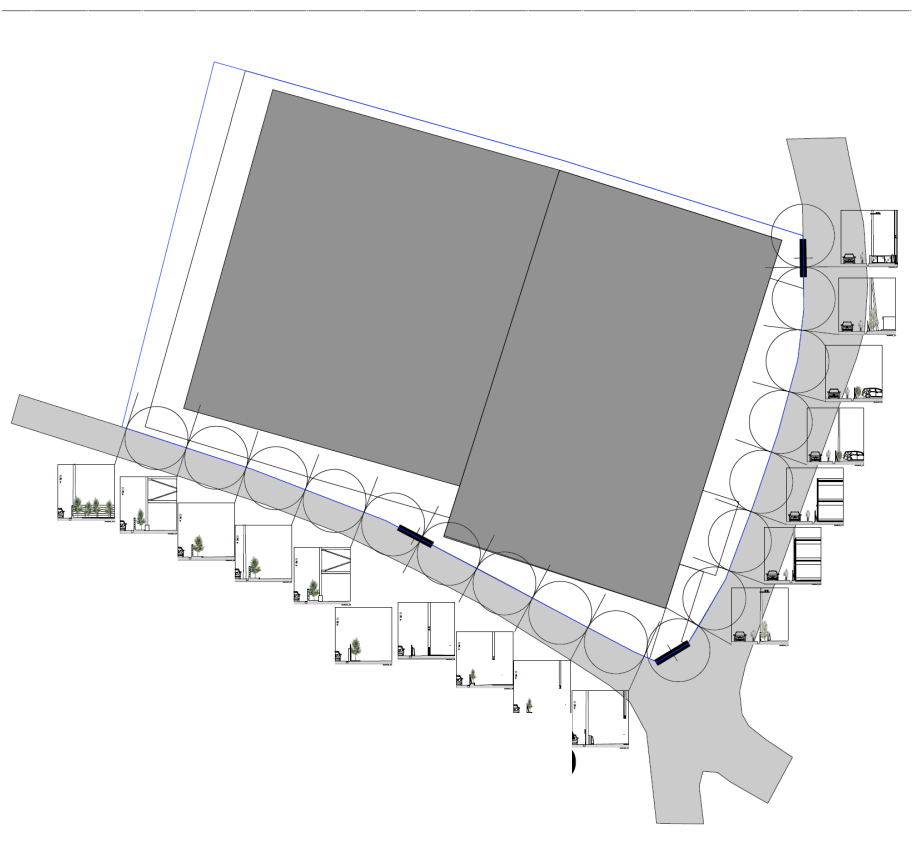


図-68 N社キープラン

#### 4.2.3 採取情報に基づく境界断面図作成

採取ポイント毎に1/50の断面図を作成した。その際に、現地における目視と採寸による確認だけでなく、国土地理院の撮影した空中写真や住宅地図も参考にした。敷地境界の断面図の作成にあたり、各敷地の年代別サンプルを採取した。その際に、敷地の使用者または所有者の変更があることに着目して、各敷地における採取の年代を決定した。

現在：2016-2018年

中期：M社道路境界：1989年（飽和点1987～1990）

N社道路境界：1983年

R社道路境界：1991年

CC社道路境界：1989年

HH社道路境界：1986年

初期：M社道路境界：1973年

N社道路境界：1966年

R社道路境界：1980年

CC社道路境界：1972年

HH社道路境界：1965年

隣地境界の断面図の作成にあたり、各敷地の年代別サンプルを採取した。敷地の使用者または所有者の変更があることに着目して、各敷地における採取の年代を決定した。

現在：2016-2018年

中期：F社隣地境界：1996年（飽和点1987～1990）

P社隣地境界：1996年

R社隣地境界：1991年

CC社隣地境界：1989年

EE社隣地境界：2006年

HH社隣地境界：1986年

初期：F社隣地境界：1989年

P社隣地境界：1986年

R社隣地境界：1980年

CC社隣地境界：1980年

EE社隣地境界：2001年

HH社隣地境界：1980年

\*E社に於いては初期変化が1980後半から1990年代にかけての飽和点以降以降の変化であることに配慮し初期から中期変化も中期から現代への変化と捉えるものとする。

#### 4.2.4 境界断面情報のグループ化

作成された1枚の断面図は、言語情報と同じように1言説1情報ユニットとならないので、1断面図を1ユニットとし3期合計で618ユニットを準備した。そして、年代毎に「同じ・違い」の二値理論をもとにユニットを分析・統合した結果、下記のようなグループが形成された。

- (1) 初期：道路境界 9 グループ＋隣地境界 10 グループ＝合計 19 グループ
- (2) 中期：道路境界 13 グループ＋隣地境界 11 グループ＝合計 24 グループ
- (3) 現代：道路境界 14 グループ＋隣地境界 12 グループ＝合計 26 グループ

最終的に初期・中期・現代を合計して、合計 69 情報グループが確認された。

## 4.3 KJ 法による断面情報のカテゴリー化（言説化）

### 4.3.1 サンプルユニットのグループ化

その上で、形成された情報グループに「共通項」としての表札付けを行うことで、言語化を伴うカテゴリー化を行った。初期・中期・現代の区分けにおいて、全ての年代で発生するカテゴリーも存在する代わりに、年代でしか存在しないカテゴリーもあり、重複するカテゴリーを整理した結果、下記のようなリストになった。

道路境界：

- 工場立地法の緑地へ転換された道路境界
- 配置された余白による道路境界
- 門構えの道路境界
- 設備の設置による道路境界
- 敷地の再配置により残された余白による道路境界
- 増築により残された狭小余白による道路境界
- 戸建社宅の前庭による道路境界
- 仮設発生した用途による道路境界
- 配置された動線による道路境界
- 高低差のある植栽による道路境界
- 区画された緑地による道路境界
- 区画されない緑地による道路境界
- 出入口位置の変化による道路境界

隣地境界：

- 工場立地法の緑地へ転換された隣地境界
- 区画されない緑地による隣地境界
- 再建築により残された余白による隣地境界
- 区画された緑地による隣地境界
- 増築により残された隣地境界
- 配置された余白による隣地境界
- 仮設発生した用途による隣地境界
- 敷地統合により消失した隣地境界
- 分筆により用途が分断された隣地境界
- 分筆によりズレた隣地境界
- 分筆により現れた隣地境界
- 貸し出されて分断された隣地境界
- 未開発地に残るフェンス無し隣地境界

#### 4.3.2 カテゴリー化による境界領域

グループ分けされた「境界」を照査すると、「境界」に沿って敷地活用及び敷地境界活用の補集合である「余白」\*87)、言い換えるなら敷地及び敷地境界の利活用から取り残され、使用されていない偶発的境界空間とでもいうような「余白」が現れることが判った。そこでこの「余白」の空間性に着目してグループ分けされた名札の変換を行った。

この「余白」を用いた名札の変換は「道路境界」「隣地境界」の空間化とでもいうべき行為であり、これによって「境界」という言葉の裏に隠れていた空間性に注目できるようになったと考える。

##### ■名札の変換

前項のリストの名札を「余白」を元に変更した名札変更リストは下記の通りである。

##### 道路境界：

- 工場立地法の緑地へ転換された道路境界 → 道路境界による余白（法定緑地用地）
- 配置された余白による道路境界 → 道路境界による余白（計画緑地）
- 門構えの道路境界 → 道路境界による余白（門構え用地）
- 設備の設置による道路境界 → 道路境界による余白（設備改修用地）
- 敷地の再配置により残された余白による道路境界 → 道路境界に残された敷地再配置による余白
- 増築により残された狭小余白による道路境界 → 道路境界に残された増築による余白（狭小残地）
- 戸建社宅の前庭による道路境界 → 道路境界による余白（戸建社宅の前庭）
- 仮設発生した用途による道路境界 → 道路境界による余白（仮設利用用地）
- 配置された動線による道路境界 → 道路境界による余白（動線配置用地）
- 高低差のある植栽による道路境界 → 道路境界による余白（高低差のある植栽地）
- 区画された緑地による道路境界 → 道路境界による余白（計画区画緑地）
- 区画されない緑地による道路境界 → 道路境界による区画されない余白（緑地）
- 出入口位置の変化による道路境界 → 道路境界による余白（出入口位置変更用地）

##### 隣地境界：

- 工場立地法の緑地へ転換された隣地境界 → 隣地境界による余白（法定緑地用地）
- 区画されない緑地による隣地境界 → 隣地境界による区画されない余白（緑地）

- 再建築により残された余白による隣地境界 → 隣地境界に残された再建築による余白
- 区画された緑地による隣地境界 → 隣地境界による余白（区画緑地）
- 増築により残された隣地境界 → 隣地境界に残された増築による余白
- 配置された余白による隣地境界 → 隣地境界による余白（計画配置空地）
- 仮設発生した用途による隣地境界 → 隣地境界による余白（仮設利用用地）
- 敷地統合により消失した隣地境界 → （消えた）隣地境界による余白（一括利用用地）
- 分筆により用途が分断された隣地境界 → 隣地境界による余白（異種用途利用用地）
- 分筆によりズレた隣地境界 → 隣地境界による余白（拡張利用用地）
- 分筆により現れた隣地境界 → 隣地境界による余白（分割境界地）
- 貸し出されて分断された隣地境界 → 隣地境界による余白（分離利用用地）
- 未開発地に残るフェンス無し隣地境界 → 隣地境界による余白（フェンス無し未開発地）

上記変更リストを詳細に見ると、前述の「余白」（敷地及び敷地境界の利活用から取り残され、使用されていない偶発的境界空間）とは相反する、用途を持ち敷地及び敷地境界の利活用に準じる 対義的 “余白” も生じていることが判った。そこで用途を持ち敷地及び敷地境界の利活用に応じている意図的な「余白」を「計画的余白」、敷地及び敷地境界の利活用から取り残され、使用されていない偶発的な「余白」を「残余的余白」と類別化した。

そこで名札変更リストを「計画的余白」「残余的余白」を用い、更に初期、中期、現代の時制を加味して記すと下記のようなになる。

初期：

- 区画されない緑地による隣地境界 → 隣地境界による区画されない残余的余白（緑地）
- 未開発地に残るフェンス無し隣地境界 → 隣地境界による残余的余白（フェンス無し未開発地）

初期～中期～現代：

- 配置された余白による道路境界 → 道路境界による計画的余白（計画緑地）
- 門構えの道路境界 → 道路境界による計画的余白（門構え用地）
- 戸建社宅の前庭による道路境界 → 道路境界による計画的余白（戸建社宅の前庭）
- 仮設発生した用途による道路境界 → 道路境界による余白（仮設利用用地）
- 配置された動線による道路境界 → 道路境界による計画的余白（動線配置用地）
- 区画された緑地による隣地境界 → 隣地境界による計画的余白（区画緑地）
- 配置された余白による隣地境界 → 隣地境界による計画的余白（計画配置空地）

- 分筆により用途が分断された隣地境界 → 隣地境界による残余的余白（異種用途利用地）
- 貸し出されて分断された隣地境界 → 隣地境界による残余的余白（分離利用地）

#### 中期～現代

- 工場立地法の緑地へ転換された道路境界 → 道路境界による計画的余白（法定緑地用地）
- 設備の設置による道路境界 → 道路境界による計画的余白（設備改修用地）
- 敷地の再配置により残された余白による道路境界 → 道路境界に残された敷地再配置による残余的余白
- 増築により残された狭小余白による道路境界 → 道路境界に残された増築による残余的余白（狭小残地）
- 高低差のある植栽による道路境界 → 道路境界による計画的余白（高低差のある植栽地）
- 区画されない緑地による道路境界 → 道路境界による区画されない残余的余白（緑地）
- 増築により残された隣地境界 → 隣地境界に残された増築による残余的余白
- 仮設発生した用途による隣地境界 → 隣地境界による残余的余白（仮設利用地）
- 敷地統合により消失した隣地境界 → （消えた）隣地境界による残余的余白（一括利用地）
- 分筆によりズレた隣地境界 → 隣地境界による残余的余白（拡張用用地）

#### 現代：

- 区画された緑地による道路境界 → 道路境界による計画的余白（計画区画緑地）
- 出入口位置の変化による道路境界 → 道路境界による残余的余白（出入口位置変更用地）
- 工場立地法の緑地へ転換された隣地境界 → 隣地境界による計画的余白（法定緑地用地）
- 再建築により残された余白による隣地境界 → 隣地境界に残された再建築による残余的余白
- 分筆により現れた隣地境界 → 隣地境界による残余的余白（分割境界地）

上記のカテゴリー化の変換により、

1. 「残余的余白」：建物や構築物に建蔽されていない、且つ敷地及び敷地境界の利活用から取り残され、利用されずに残された偶発的境界領域
  2. 「計画的余白」：建物や構築物に建蔽されていない、且つ敷地及び敷地境界の利活用に準じる用途を持ち、利用されている意図的境界領域
- という二つの境界領域を抽出することができた。

## 4.4 チャート化による地域コンテキストの分析

### 4.4.1 名札の再配置によるマッピング

前節の各名札は、非言語情報であった敷地断面図をメタ情報として言語化したものである。これら言語化されたメタ情報を再び「同じ・違う」の二値論で名札グループをマッピングすることにより再仕分けを行った。その結果下図のような計画的余白領域に属する a1, b1, c1, d1, g1, h1 の 6「島」、残余的余白領域に属する a2, b2, c2, d2, e2, f2, g2, h2 の 8「島」の 14「島」に類別され、配置されたマッピング図を得た。

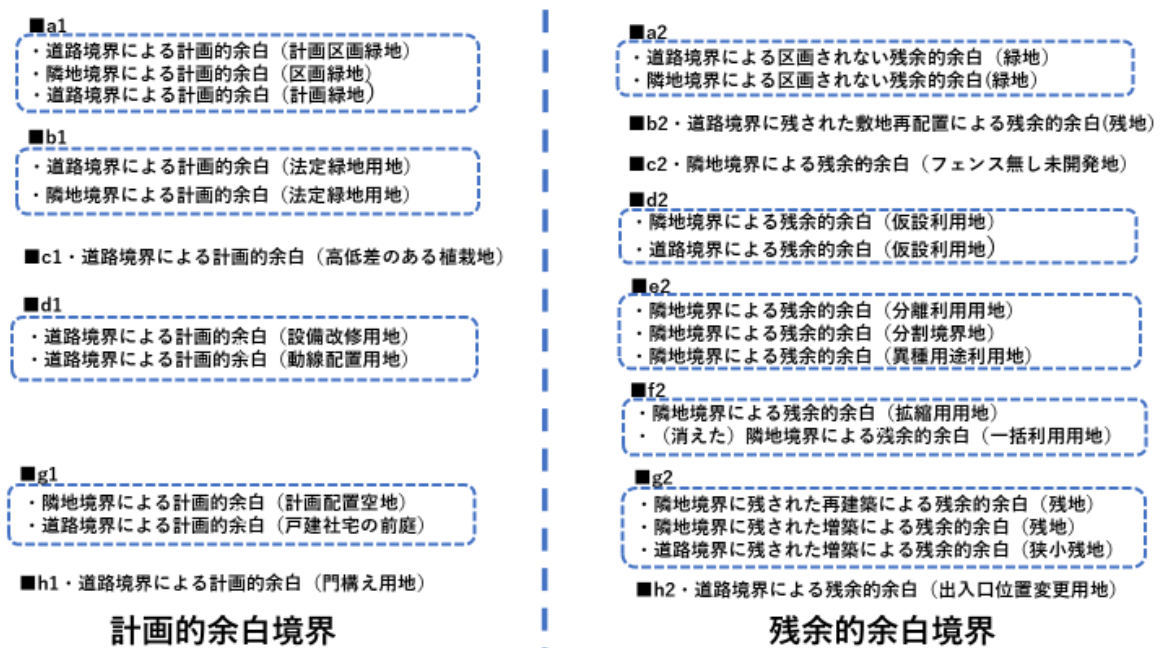
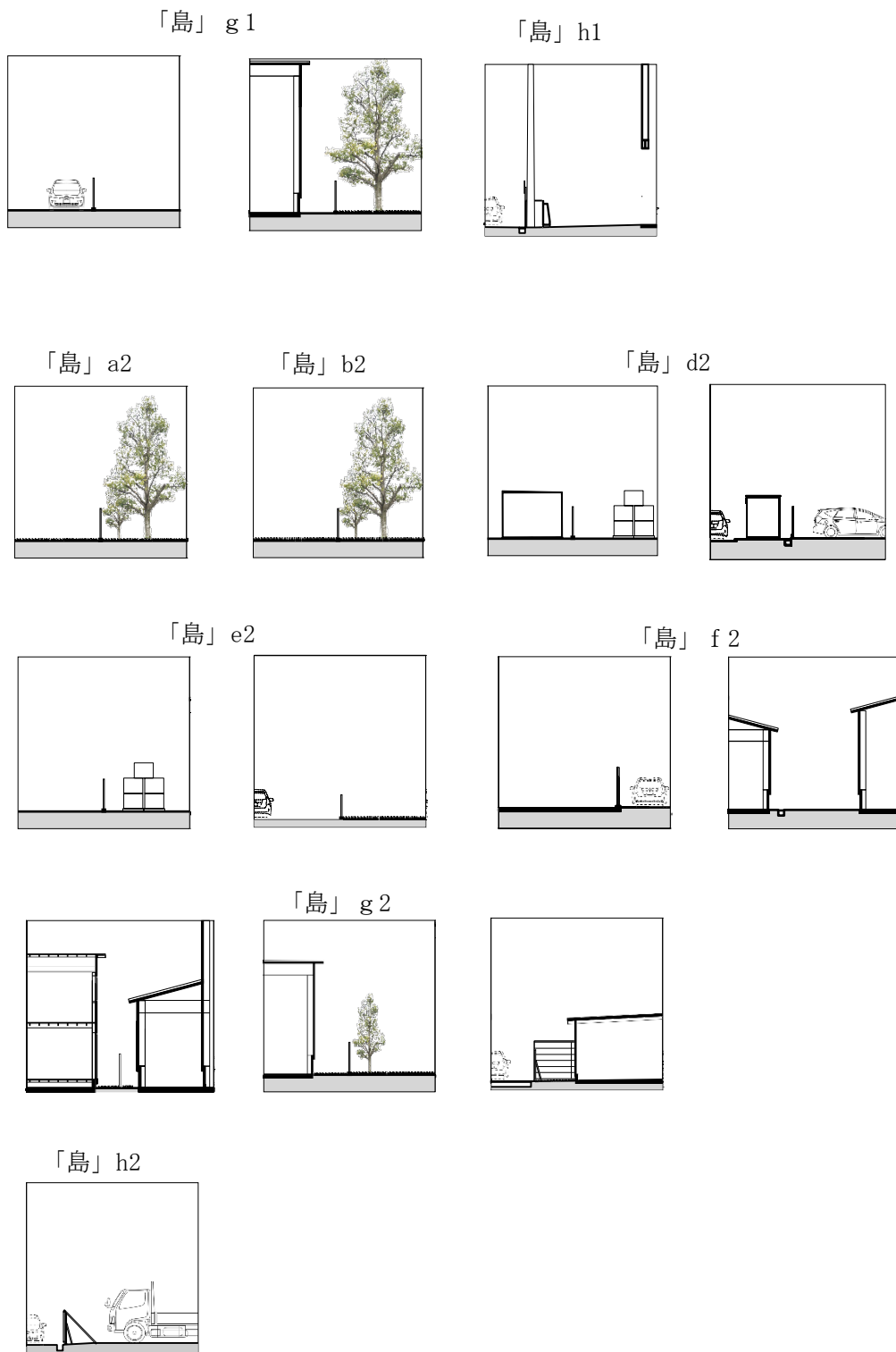


図-69 マッピング図

上記 14 の「島」に属する境界断面図事例をしめす。





また更に全断面の用途に基づき、初期、中期、現代の時代区分毎に各「島」名（a1～h2）を当てはめた断面-マッピング表を作成し、以降のチャート化に用いることとした。

敷地名	境界 種別	所有	断面 番号	属性	用材化	資材化	再用材化	名札「島」名			
					初期	中期	現代	初期	中期	現代	
N社	道路 境界	自社 所有	N_E1	用途	—	敷地出入口	敷地出入口			h1	h1
			N_E2	用途	—	計画緑地	計画緑地			a1	a1
			N_E3	用途	—	建築利用残地	計画緑地			g2	a1
			N_E4	用途	—	建築利用残地	計画緑地			g2	a1
			N_E5	用途	—	建築利用残地	増築利用残地			g2	g2
			N_E6	用途	—	建築利用残地	増築利用残地			g2	g2
			N_E7	用途	—	計画緑地	計画緑地			a1	a1
			N_S1	用途	—	敷地出入口	敷地出入口			h1	h1
			N_S2	用途	—	未利用残地	法定緑地			a2	b1
			N_S3	用途	—	未利用残地	法定緑地			a2	b1
			N_S4	用途	—	敷地内通路	敷地内通路			d1	d1
			N_S5	用途	敷地出入口	敷地出入口	敷地出入口	h1	h1	h1	h1
			N_S6	用途	未利用残地	計画緑地	法定緑地	b2	a1	b1	b1
			N_S7	用途	未利用残地	計画緑地	法定緑地	b2	a1	b1	b1
			N_S8	用途	未利用残地	計画緑地	法定緑地	b2	a1	b1	b1
			N_S9	用途	未利用残地	計画緑地	法定緑地	b2	a1	b1	b1
N_S10	用途	未利用残地	計画緑地	法定緑地	b2	a1	b1	b1			
CC社	道路 境界	自社 所有	CC_E-4	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1	
			CC_E-3	用途	敷地出入口	敷地出入口	敷地出入口	h1	h1	h1	
			CC_E-2	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1	
			CC_E-1	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1	
			CC_E1	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1	
			CC_E2	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1	
			CC_E3	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1	
			CC_E4	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1	
			CC_E5	用途	敷地出入口	敷地出入口	敷地出入口	h1	h1	h1	
			CC_E6	用途	敷地出入口	敷地出入口	敷地出入口	h1	h1	h1	
			CC_E7	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1	
			CC_E8	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1	
		CC_E9	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1		
		CC_E10	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1		
		CC_E11	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1		
		CC_E12	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1		
		CC_S1	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1		
		CC_S2	用途	建築利用残地	計画緑地	計画緑地	g2	a1	a1		
		CC_S3	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1		
		CC_S4	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1		
		CC_S5	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1		
		CC_S6	用途	敷地出入口	敷地出入口	出入口変更用地	h1	h1	h2		
		CC_S7	用途	敷地出入口	敷地出入口	出入口変更用地	h1	h1	h2		
		CC_S8	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1		
	CC_S9	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1			
	CC_S10	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1			
	CC_S11	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1			
	CC_S12	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1			
	CC_S13	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1			
	CC_S14	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1			
	CC_S15	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1			
	CC_S16	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1			
	CC_S17	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1			
CC_S18	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1				
CC_S19	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1				
隣地 境界	借地+自 社所有	CC2_N1	用途	未利用残地	未利用残地	設備改修用地	a2	a2	d1		
		CC2_N2	用途	未利用残地	未利用残地	建築利用整地	a2	a2	g1		
		CC2_N3	用途	未利用残地	未利用残地	建築利用整地	a2	a2	g1		
		CC2_N4	用途	駐車場	駐車場	建築利用整地	g1	g1	g1		
		CC2_N5	用途	駐車場	駐車場	未利用整地	g1	g1	e2		
		CC2_N6	用途	未利用整地	建築利用整地	未利用整地	e2	g1	e2		
		CC2_N7	用途	未利用整地	建築利用整地	未利用整地	e2	g1	e2		
		CC2_N8	用途	未利用整地	建築利用整地	仮設利用地	e2	g1	d2		
		CC2_N9	用途	未利用残地	建築利用整地	建築利用整地	a2	g1	g1		
		CC2_N10	用途	未利用残地	未利用整地	建築利用整地	a2	e2	g1		
		CC2_N11	用途	未利用残地	増築利用残地	建築利用整地	a2	g2	g1		
		CC2_N12	用途	未利用残地	増築利用残地	建築利用整地	a2	g2	g1		

表-14 断面-マッピング表-1

敷地名	境界 種別	所有	断面 番号	属性	用材化	資材化	再用材化	名札「島」名		
					初期	中期	現代	初期	中期	現代
HH社	道路 境界	自社 所有	HH_N1	用途	—	—	駐車場			g1
			HH_N2	用途	—	—	敷地出入口			h1
			HH_N3	用途	—	—	敷地出入口			h1
			HH_N4	用途	—	—	計画緑地			a1
		HH_N5	用途	未利用残地	未利用残地	敷地出入口	a2	a2	h1	
		HH_N6	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1	
		HH_N7	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1	
		HH_N8	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	a2	a1	a1	
		HH_N9	用途	未利用残地	計画緑地	建築利用残地	a2	a1	g2	
		HH_N10(異地)	用途	—	未利用残地	未利用残地		a2	b2	
		HH_N11(異地)	用途	—	計画緑地	未利用残地		a1	b2	
		HH_N12(異地)	用途	—	計画緑地	敷地出入口		a1	h1	
		HH_N13(異地)	用途	—	敷地出入口	未利用残地		h1	b2	
		HH_N14(異地)	用途	—	未利用残地	未利用残地		a2	b2	
	自社 所有	HH_S1	用途	—	—	敷地出入口			h1	
		HH_S2	用途	—	—	駐車場			g1	
		HH_S3	用途	—	—	計画緑地			a1	
		HH_S4	用途	—	—	敷地出入口			h1	
	借地	HH_S5	用途	建築利用残地	建築利用残地	建築利用残地	g2	g2	g2	
		HH_S6	用途	未利用残地	設備改修用地	設備改修用地	a2	d1	d1	
		HH_S7	用途	未利用残地	計画緑地	仮設利用地	a2	a1	d2	
		HH_S8	用途	未利用残地	再利用残地	建築利用残地	a2	g2	g2	
		HH_S9	用途	未利用残地	再利用残地	建築利用残地	a2	g2	g2	
	隣地 境界	HH3_E1(異地)	用途	未利用残地	未利用残地	駐車場	a2	a2	g1	
HH3_E2(異地)		用途	未利用残地	未利用残地	駐車場	a2	a2	g1		
HH3_N1(異地)		用途	未利用残地	未利用残地	駐車場	a2	a2	g1		
HH3_N2(異地)		用途	未利用残地	未利用残地	駐車場	a2	a2	g1		
HH3_N3(異地)		用途	—	駐車場	駐車場	g1	g1	g1		
HH3_N4(異地)		用途	建築利用残地	建築利用残地	駐車場	g2	g2	g1		
P社	隣地 境界	自社 所有→ 借地→ 自社 所有	P_E1	用途	建築利用残地	通路利用地	駐車場	g2	f2	g1
			P_E2	用途	建築利用残地	通路利用地	敷地内通路	g2	f2	d1
			P_E3	用途	建築利用残地	通路利用地	敷地内通路	g2	f2	d1
			P_E4	用途	建築利用残地	通路利用地	敷地内通路	g2	f2	d1
			P_E5	用途	未利用残地	通路利用地	敷地内通路	a2	f2	d1
			P_E6	用途	未利用残地	建築利用残地	敷地内通路	a2	g2	d1
			P_E7	用途	未利用残地	建築利用残地	敷地内通路	a2	g2	d1
			P_E8	用途	未利用残地	建築利用残地	敷地内通路	a2	g2	d1
			P_E9	用途	未利用残地	未利用残地	仮設利用地	a2	a2	d2
			P_E10	用途	—	—	—			
F社	隣地 境界	借地→ 自社 所有+自 社 所 有	F_N1	用途	計画緑地	計画緑地	計画緑地	a1	a1	a1
			F_N2	用途	計画緑地	計画緑地	計画緑地	a1	a1	a1
			F_N3	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N4	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N5	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N6	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N7	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N8	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N9	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N10	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N11	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N12	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N13	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N14	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N15	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N16	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N17	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N18	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	e2	e2	d1
			F_N19	用途	未利用残地	未利用残地	未利用残地	a2	a2	a2
			F_N20	用途	未利用残地	未利用残地	未利用残地	a2	a2	a2

表-15 断面-マッピング表-2



#### 4.4.2 マッピングに基づくチャート化（要因関連化）

更に、再配置された名札を「因果関係：A→B」「対立関係：A⇔B」「相関関係：A≒B」で関係付けることで、名札というメタ情報の論理的関係をチャート化した。それらの論理的関係のチャート化は、マッピング図（図-63）について行った。

名札の作成によりメタ化された1次情報は、KJ法の「要因関連図」の作成を通じて再メタ化され再文脈化される。情報の再文脈化とは、情報の集合の間にある「構造」を発見することである。これにより、下記の関係性が新たに抽出された。

(1) 「対立関係：A⇔B」＝「計画的余白領域⇔残余的余白領域」

「対立関係：A⇔B」をマッピング図（図-63）のa1からh2までの「島」の関係性からみると、それらの「島」が計画的余白領域6「島」（a1, b1, c1, d1, g1, h1）と残余的余白領域8「島」（a2, b2, c2, d2, e2, f2, g2, h2）に大別されていることと考えられる。

面積変化する敷地において、境界領域は可変大領域と可変小領域に大別できる。

- ・変化の少ない可変小境界領域は、機能が先行計画される傾向がある。
- ・変化の大きい可変大境界領域は、特定の機能を有していない傾向がある。
- ・機能が先行計画される可変小の境界領域は、計画的余白境界に該当する。
- ・特定の機能を有していない可変大の境界領域は、残余的余白境界に該当する。

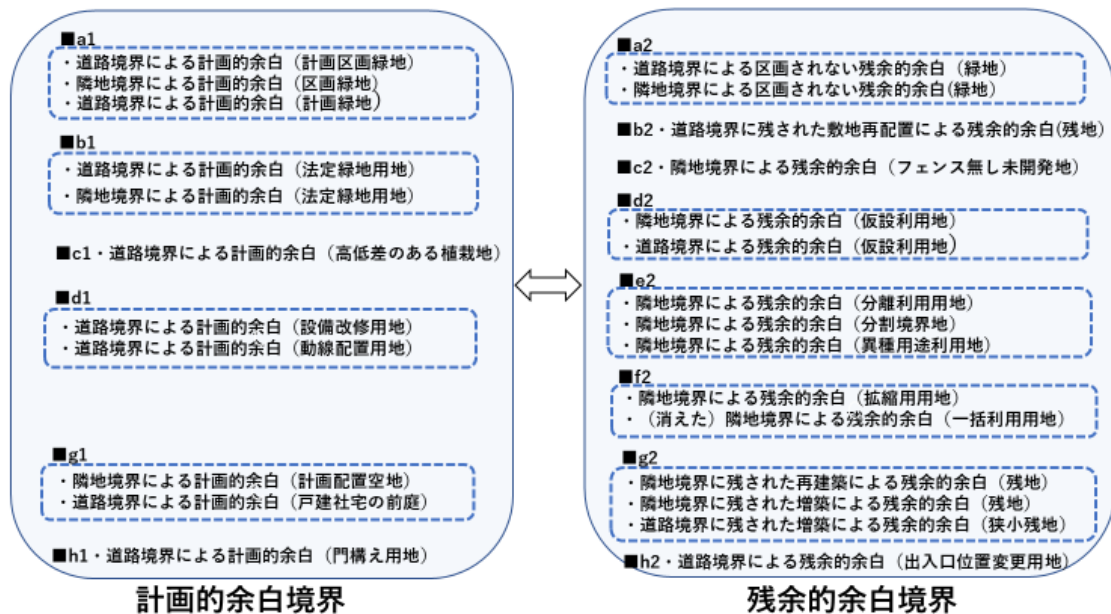


図-70 要因関連図-対立関係

(2) 「因果関係：A→B」 = 「島」 → 「島」

「因果関係：A→B」とは図-63 の計画的余白領域 (a1, b1, c1, d1, g1, h1) と残余的余白領域 (a2, b2, c2, d2, e2, f2, g2, h2) の各「島」の経年変化における関係性であると考えられる。因果関係における時代区分は初期、中期、現代という名札の時代区分を基にしているため、初期から現代までの統合的变化に基づいたチャート図-1、初期から中期までの変化に基づいたチャート図-2、及び中期から現代までの変化に基づいたチャート図-3 の三種類のチャート図を作成して、各「島」の因果関係を求めた。

前章で述べたように市街化の飽和点は中期においておきることから、チャート図-2 は飽和点以前、チャート図-3 は飽和点以降の要因関係を示すものであることが判る。

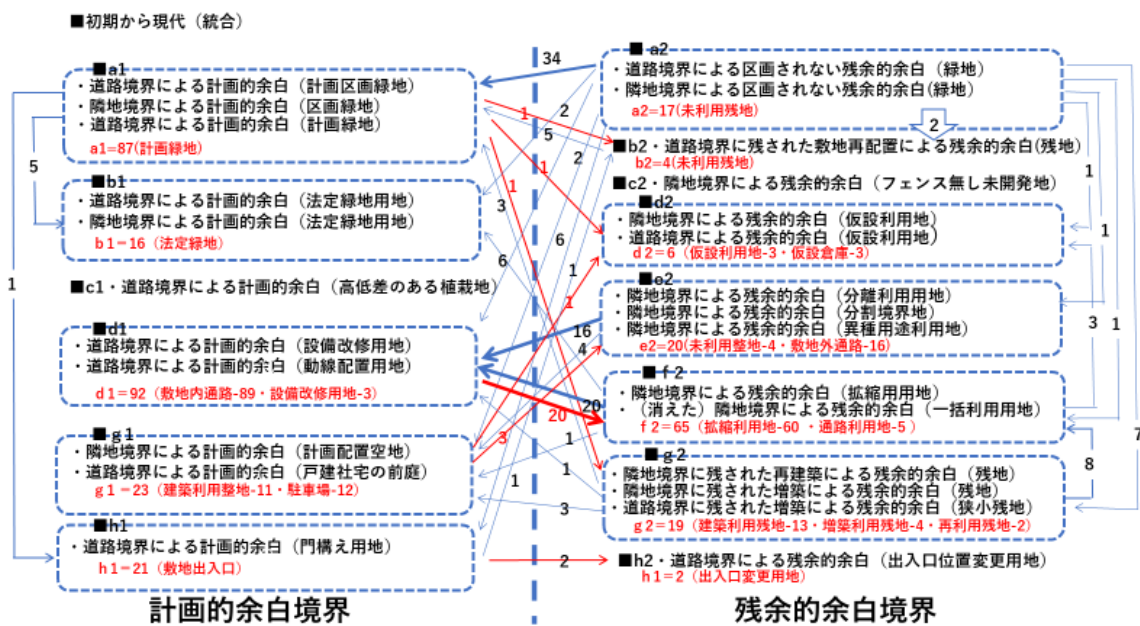


図-71 チャート図-1 (初期から現代要因関連図)

■初期から中期（飽和点以前）

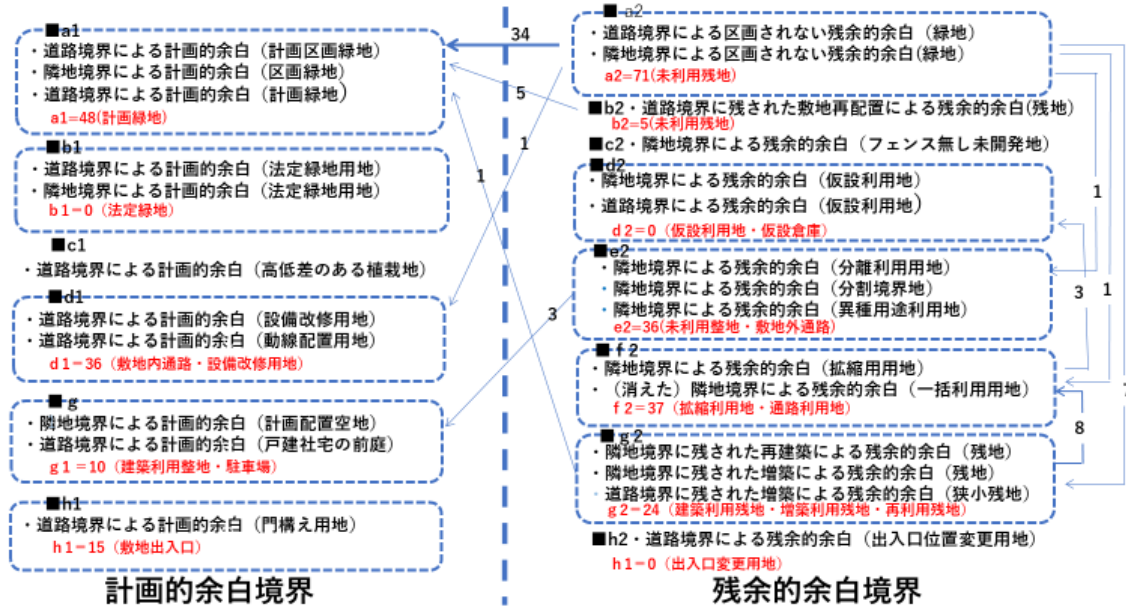


図-72 チャート図-2（初期から中期要因関連図）

■中期から現代（飽和点以降）

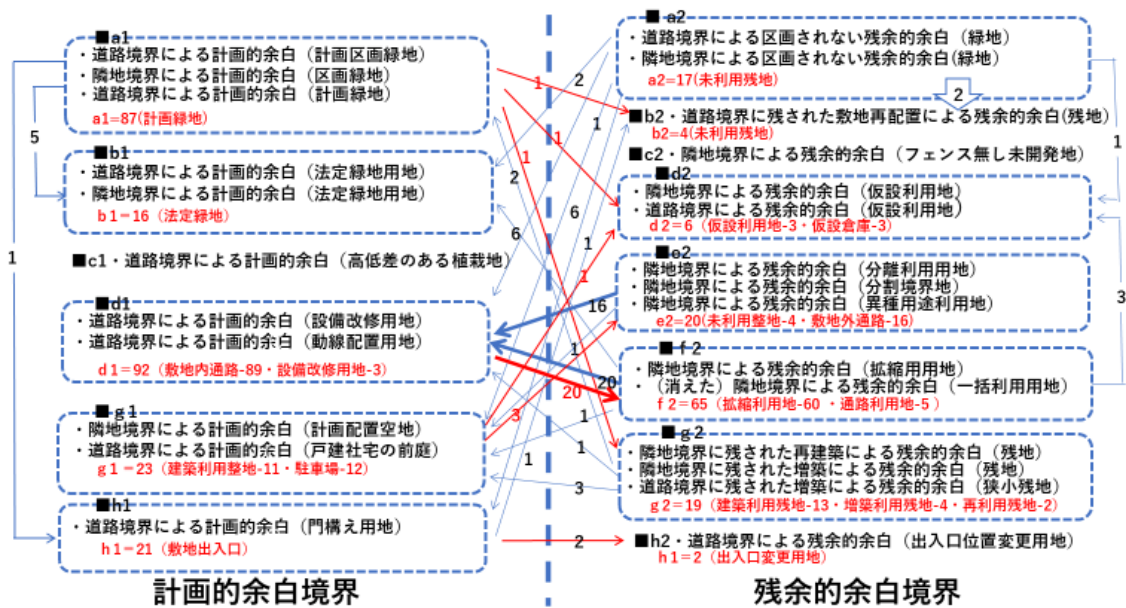


図-73 チャート図-3（中期から現代要因関連図）

上記、図-65 及び図-66 に中期の飽和点を加味して相関関係を整理したものが下図-67 となる。

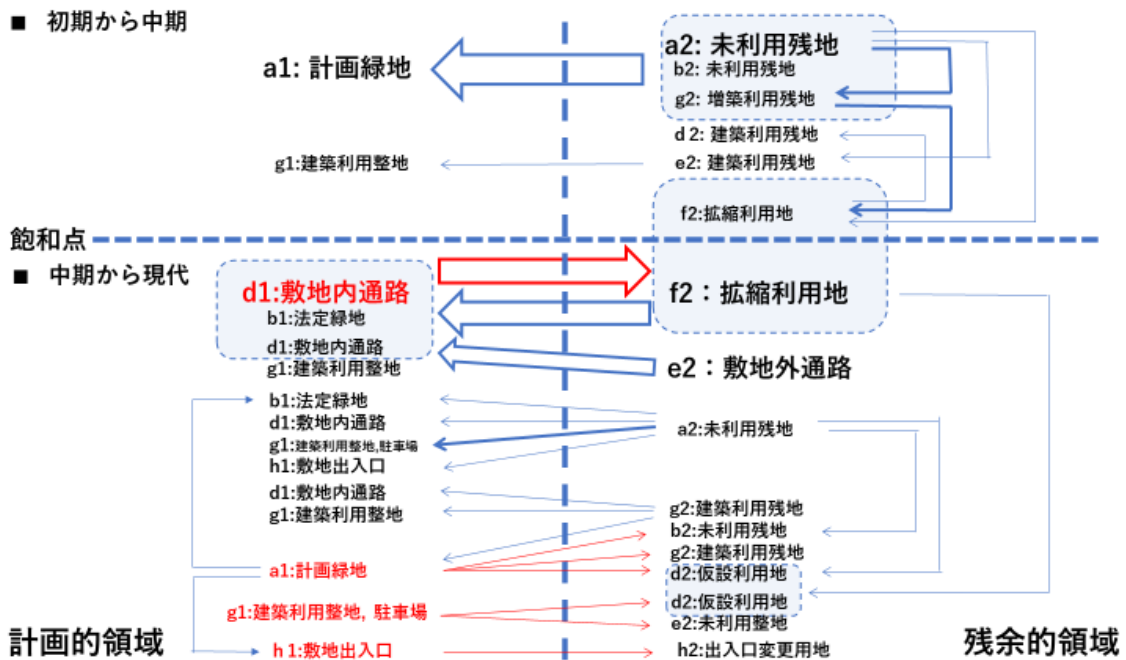


図-74 因果関係整理図

- ・ 飽和点前の変化は市街化が著しく進む過程であることから事前計画的な「強い計画」の現れと考えられる。
- ・ 飽和点前は残余的余白から計画的余白へ向けた一方向の変化が起きている。
- ・ よって残余的余白から計画的余白へ向けた変化は「強い計画」の構造<sup>\*86)</sup>の一つであると考えられる。
- ・ 飽和点後の変化は残余的余白から計画的余白へ向けた変化と同時に相反する計画的余白から残余的余白に向かう変化が並行して起きている。
- ・ 残余的余白から計画的余白へ向けた変化は「強い計画」の構造の一つであることから、それと相反する飽和点後の計画的余白から残余的余白に向かう変化は「弱い計画」の構造<sup>\*86)</sup>一つであるといえる。

(3) 「相関関係：A↔B」＝「島」↔「島」

「相関関係：A↔B」を相関関係図（図-69）から「島」の相関関係をみると、計画的余白境界の a1=計画緑地、d1=敷地内通路・設備改修用地、g1=建築利用整地・駐車場、残余的余白境界の e2=未利用整地・通路利用地、f2=拡張利用地・通路利用地、g2=建築利用残地・増築利用残地・再利用残地、間の循環関係に相関関係が現れていると考えられる。

a1 と g2、d1 と f2、g1 と e2 の循環性がチャート化における相関関係の現れである。

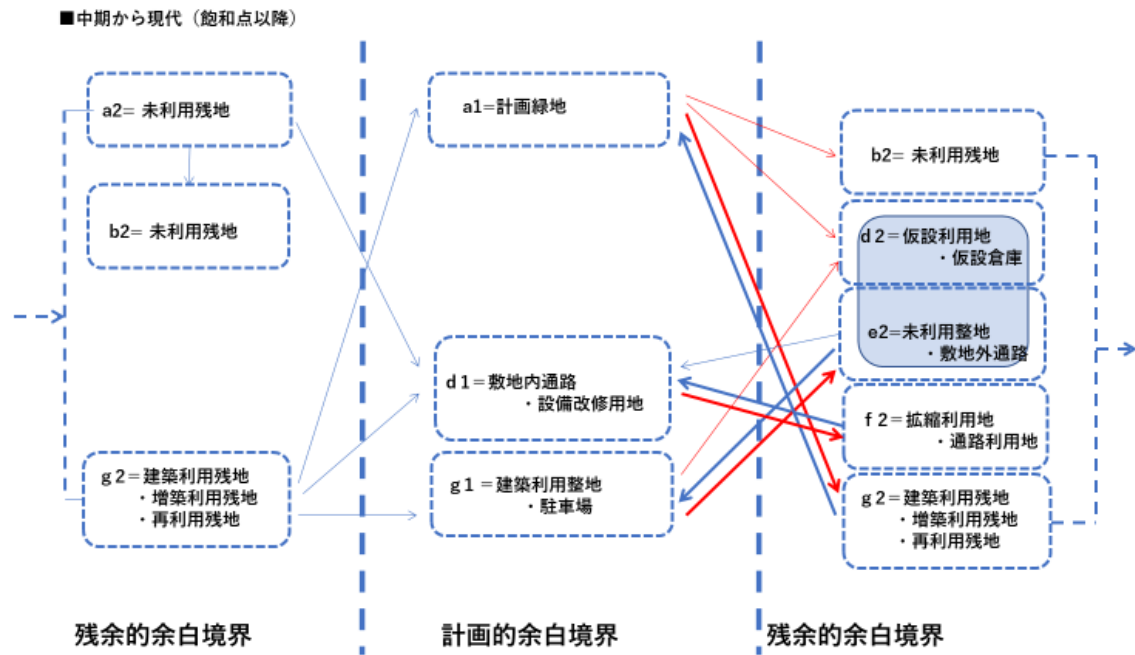


図-75 要因関連図-相関関係

#### 4.4.3 要因（「島」）の動き（変化）の類型化

前項の要因関連図より要因の動き（変化）を類型化する。

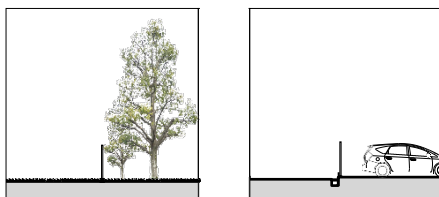
##### 1. 飽和点前の「島」間の動き

残余的余白空間から計画的余白空間への変化のみが観測された。これは、市街地形成期における市街化の動きとして理解されるので、それらの変化は「強い計画」の構造の一つであると考えられる。

##### ① a2(未利用残地) → a1(計画緑地)



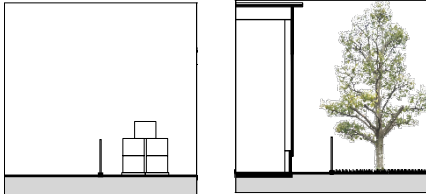
##### ② a2(未利用残地) → d1(敷地内通路)



③ b2(未利用残地)→a1(計画緑地)



④ e2(未利用整地)→g1(建築利用整地)

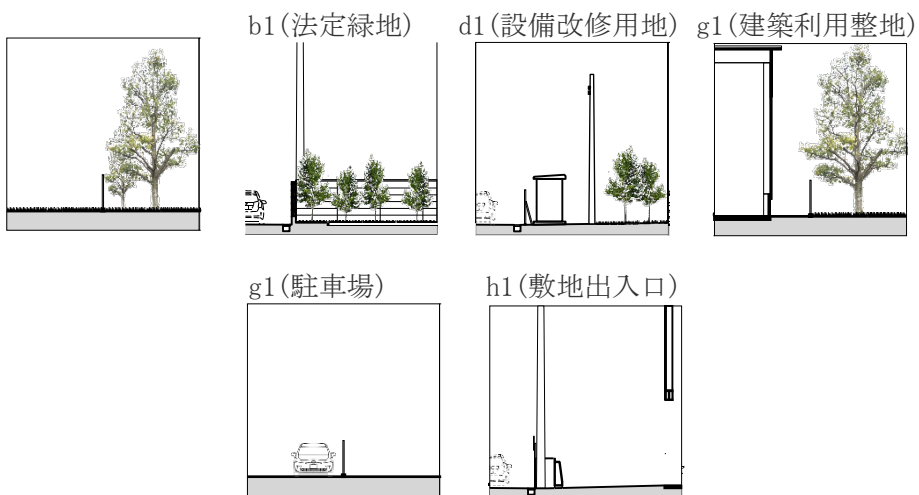


⑤ g2(未利用整地)→a1(計画緑地)

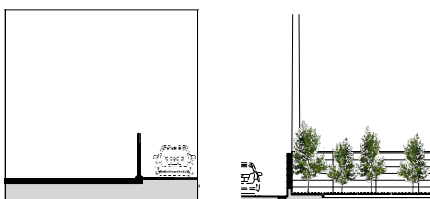


## 2. 飽和点後の「島」間の動き-1

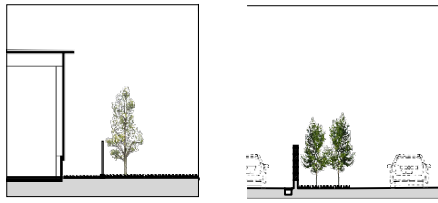
① a2(未利用残地)→b1(法定緑地)、d1(設備改修用地)、g1(建築利用整地、駐車場)、h1(敷地出入口)



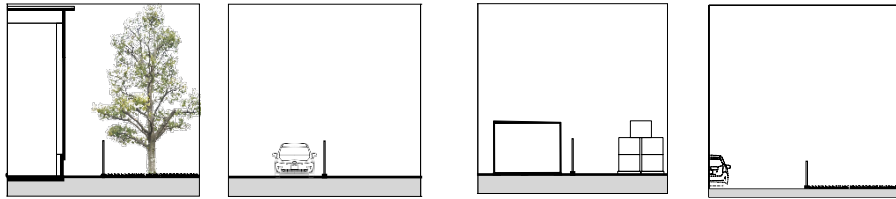
② f2(拡張利用地)→b1(法定緑地)



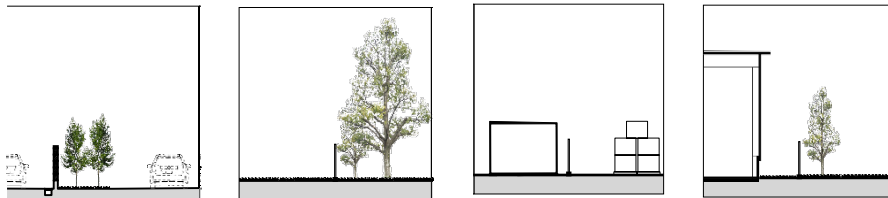
③ g2 (建築利用残地) → a1 (計画緑地)



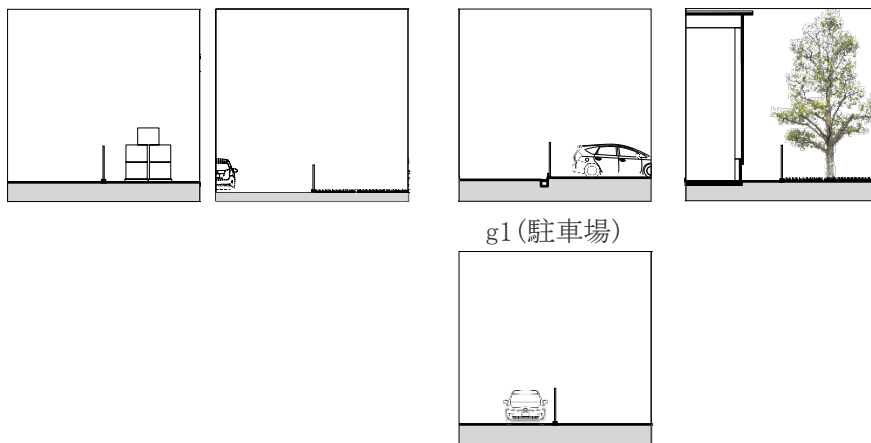
④ g1 (建築利用整地、駐車場) → d2 (仮設利用地)、e2 (未利用整地)



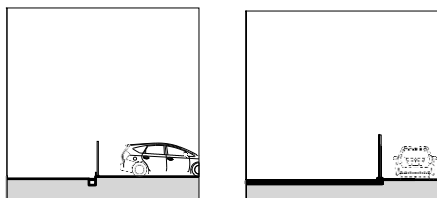
⑤ a1 (計画緑地) → b2 (未利用残地)、d2 (仮設利用地)、g2 (建築利用残地)



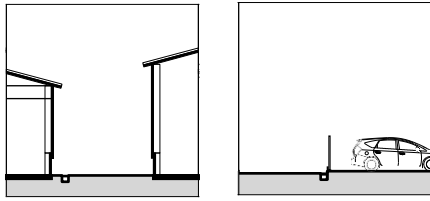
⑥ e2 (未利用整地、敷地外通路) → d1 (敷地内通路)、g1 (建築利用整地)



⑦ d1 (敷地内通路) → f2 (拡張利用地)

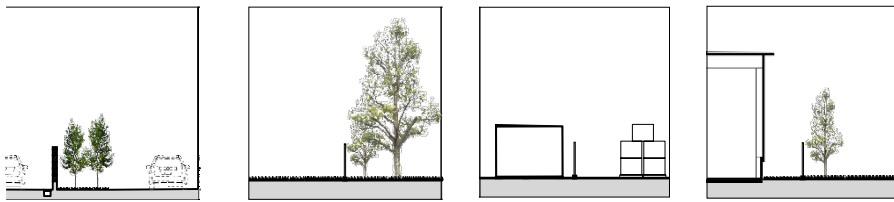


⑧ f2(通路利用地)→d1(敷地内通路)

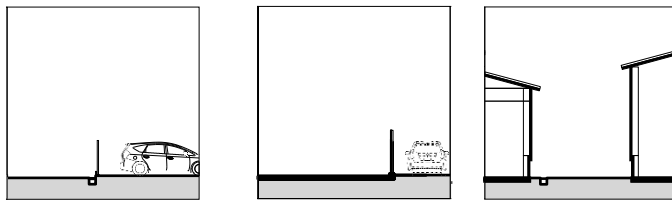


3. 飽和点後の「島」の動き-2：計画的余白から残余的余白への変化=「弱い計画」の構造であると考えられる。

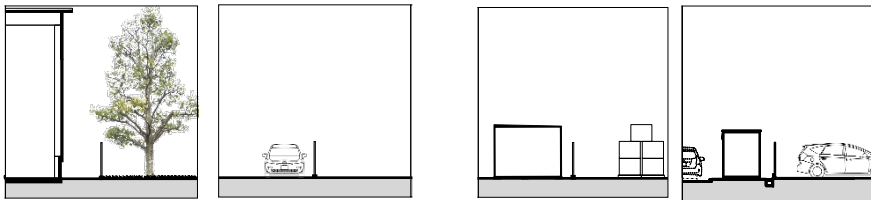
① a1(計画緑地) → b2(未利用残地)、d2(仮設利用地)、g2(建築利用残地)



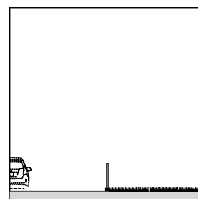
② d1(敷地内通路) → f2(拡張利用地、通路利用地)



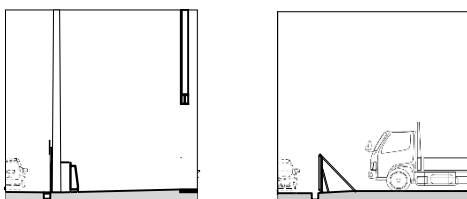
③ g1(建築利用整地、駐車場) → d2(仮設利用地、仮設倉庫)、e2(未利用整地)



e2(未利用整地)

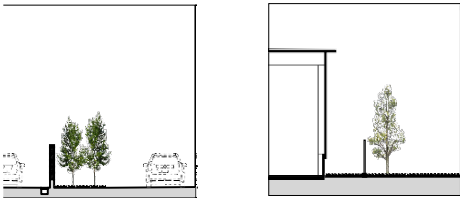


④ h1(敷地出入口)→ h2(出入口変更用地)

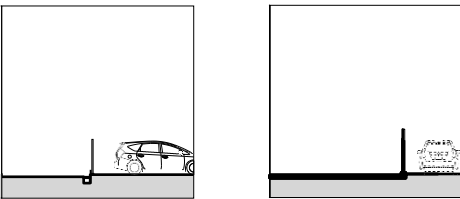


4. 飽和点後の「島」の動き-3：循環利用

① a1(計画緑地) ⇔ g2(建築利用残地)



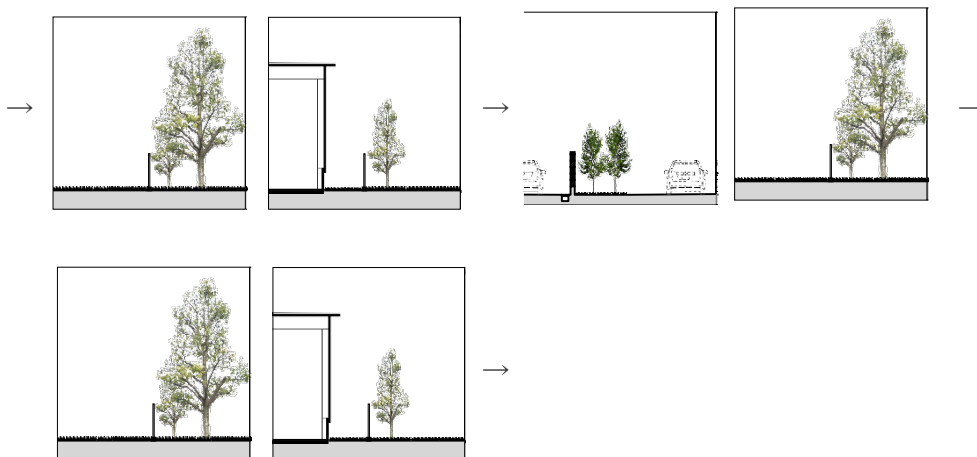
② d1(敷地内通路) ⇔ f2(拡張利用地)



③ g1(建築利用整地) ⇔ e2(未利用整地)



④ →a2(未利用残地), g2(建築利用残地) →a1(計画緑地) →b2(未利用残地), g2(建築利用残地) →



上記1~4の「島」の動きについての考察は第5章に於いて行うものとする。

#### 4.4.4 動態モデルの分析

「計画的余白境界」と「残余的余白境界」の相反関係を実際の境界領域に即して考えてみる。

一例を上げると、両界領域における緑地はほぼ同じ実在空間を形成しているようにも見えるが、境界緑地形成の経緯や意味は全く違うと考えられる。何故ならば、計画的余白は法律や造成、施設などの計画と連携して敷地の整合性を団地全体に対して取るなどの働きを果たしている一方、残余的余白は敷地の整合性をとるような働きはしないし、そもそも空間としての認識が希薄である可能性が高いように思われる。というのは残余的余白空間は機能を有さず利活用されない領域であることから、存在を意識されない一団の領域であると考えられるからである。

また飽和点前の計画的余白境界と残余的余白境界間の変化（図-65）をみると、残余的余白から計画的余白へ向けた一方向の変化だけが起きている。前章より飽和点前の変化は市街化が著しく進む過程であることから「強い計画」の現れと言える。それゆえ、残余的余白から計画的余白へ向けた変化は「強い計画」の構造の一つであると考えられる。

一方飽和点後の変化（図-66）では「強い計画」の構造である残余的余白から計画的余白へ向けた一方向の変化と同時に、相反する計画的余白から残余的余白への変化が認められる。その変化は「強い計画」の構造と相反する変化であることから、計画的余白から残余的余白への変化は「弱い計画」の構造の一つであると考えられる。

以上の結果を踏まえると、佐倉工業団地における敷地レベルでの動態モデルとして以下が考察される。

1. 面積変化する敷地において、境界領域は可変性領域と不可変性領域に大別できる。
2. 変化の少ない不可変性境界領域は、機能が先行計画される傾向がある。
3. 変化の大きい可変性境界領域は、特定の機能を有していない傾向がある。
4. 機能が先行計画される不可変性の境界領域は、計画的余白境界に該当する。
5. 特定の機能を有していない可変性の境界領域は、残余的余白境界に該当する。
6. 飽和点前の変化は市街化が著しく進む過程であることから「強い計画」の現れある。
7. 飽和点前は残余的余白から計画的余白へ向けた一方向の変化が起きている。
8. 残余的余白から計画的余白へ向けた変化は「強い計画」の構造の一つであると

考えられる。

9. 飽和点後の変化は残余的余白から計画的余白へ向けた変化と同時に相反する計画的余白から残余的余白に向かう変化が並行して起きている。
10. 残余的余白から計画的余白へ向けた変化は「強い計画」の構造の一つであることから、それと相反する飽和点後の計画的余白から残余的余白に向かう変化は「弱い計画」の構造の一つであるといえる。

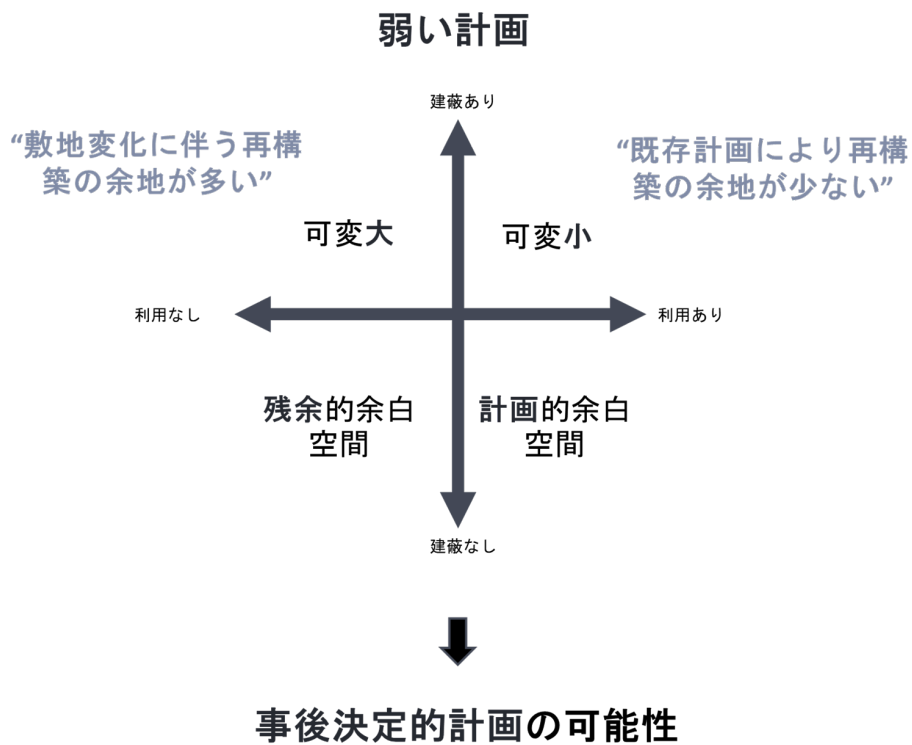


図-76 「弱い計画」(事後決定的計画)の構造

以上のように、調査した佐倉工場団地においては、変化する敷地の敷地境界において特徴的な関係及び構造が確認された。

## 4.5 サンプル敷地における経年変化の検討

### 4.5.1 各カテゴリーにおける経年変化

前節で抽出された「計画的余白」と「残余的余白」が、各年代の断面図においてどのような形で存在しているのか、またどのような経年変化を起こしているのかを確認するため、情報ユニットをグループ化する際に用いた「初期・中期・現代」の時代区分を使って境界領域における変化を整理した。

上図と同様に全断面を検討した結果、経年変化を通じて下記3つの再利用の類型が確認できた。

- ① 物質の再利用：境界領域で使われている材料や工法の再利用
- ② 用途の再利用：境界領域の利用用途の再利用
- ③ 空間の再利用：境界領域の空間（かたちやその構成要素）の再利用

### 4.5.2 再利用の境界事例

その結果、新たな材料・役割の追加による再利用と利用形態の継続による資材の蓄積が確認された。

- ① 物質の再利用  
N社道路境界における石塀

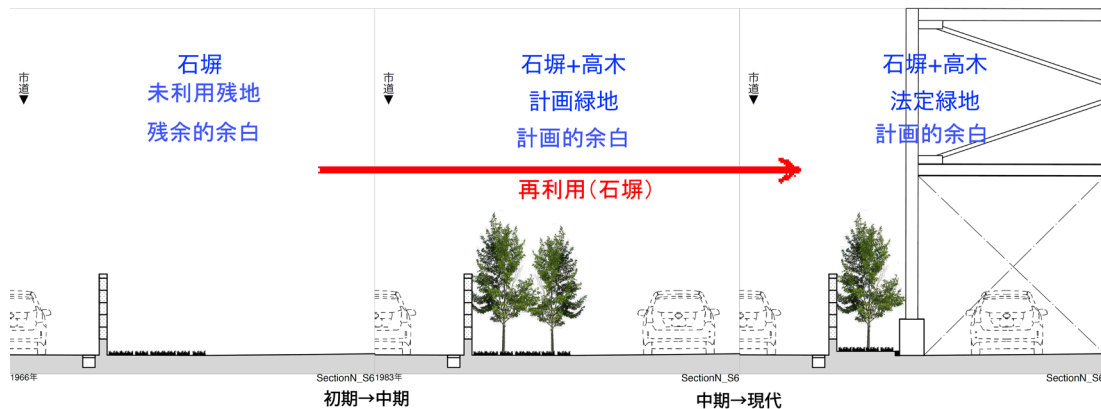


図-77 物質の再利用図 (N社)

② 用途の再利用

P 社敷地境界における敷地内通路

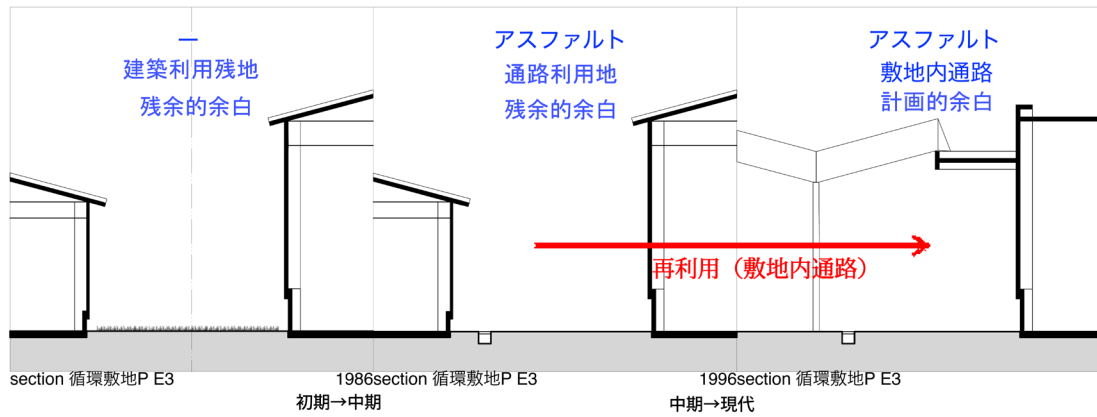


図-78 用途の再利用図 (P 社)

③ 空間の再利用

EE 社隣地境界における境界空間 (計画的余白)

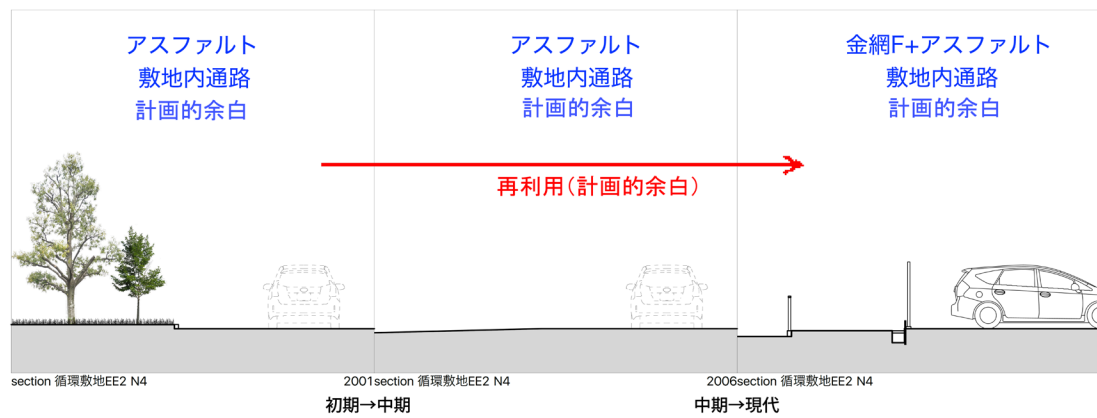


図-79 空間の再利用図 (EE 社)

#### 4.5.3 再利用と転用

建築都市ストックの利活用を促進するため、「再利用」と「転用」の可能性を探る。建築都市ストックの利活用の基本は「再利用」であるが、用途の変更を伴う再利用である「転用」は変化がより明確に表れることから重要であると思われる。

そのため全境界断面を照査することで再利用に関わる三要素「境界物質」「境界用途」「境界空間」の変化を類型化した。そしてその類型に伴う利用形態と出現数を下表にまとめ分析した。

	境界物質	境界用途	境界空間	変化	利用形態	出現数	
						初期→中期	中期→現代
						飽和点	
1	×	×	×	すべて変化無し	継続利用	36	54
2	×	×	○	空間のみ変化	再利用	0	4
3	×	○	×	用途のみ変化	再利用(転用)	3	8
4	×	○	○	用途と空間の変化	再利用(転用)	4	15
5	○	×	×	物質のみ変化	再利用	3	12
6	○	×	○	物質と空間の変化	再利用	0	0
7	○	○	×	物質と用途の変化	再利用(転用)	7	3
8	○	○	○	すべて変化	更新	57	91

表- 14 三要因による類型

上表より以下のことが判った。

- ① 類型1は境界三要因がすべて変化しない事例であり、その利用形態は「継続利用」である。また類型1に相反する類型8は三要因がすべて変化する事例であり利用形態は「更新利用」となる。

上表より、これら二類型の出現数が非常に多いことから、本研究対象地に於いては敷地面積、区画が変化しても無改変で継続利用されるか、用途変化を伴う新築、改築、増築等により更新利用されることが多いと思われる。

- ② 1,8以外の6類型は三要因のうち少なくとも一つが変化することから、利用形態は「再利用」であり、「転用」は「再利用」の一形態と見做すことができる。

再利用6類型のうち、用途が変化している3類型(類型3、類型4、類型7)が「転用」であり転用の出現数は再利用の出現数の約2倍となっている。

- ③ 上表より「転用」事例のパターンは類型3の×○×、類型4の×○○、類型7の○×の三種類であるが、出現数は類型4の×○○が40中19と著しく多くなっている。

上記①から③をまとめると以下の通りである。

- 敷地面積の変化が繰り返されているにも関わらず、再利用より継続利用、更新利用が多い。
- 再利用のうち用途の変更が認められる事象が転用であることから、転用の方が再利用より可変性が大きいと思われる。
- 転用の類型パターンは×○○が明らかに多い。

4.5.4 マトリックス表の作成

サンプル敷地の境界空間における転用の発生分布を確認するマトリックス図を作成するにあたり、当該敷地から採取した全断面図を照査し、転用の有無を確認した。また本研究の特徴である「二余白」の出現傾向も同時に照査した。

敷地名	境界種別	所有	断面番号	属性	用材化	資材化	再素材化	初	中	×:継続利用	転用●	ラベル振り分け			
					初期	中期	現代	中	現	○:更新利用		初	中	現代	
					変化有	変化無	変化有	変化無	変化有	変化無		飽和点	飽和点		
N社	道路境界	自社所有	N_E1	材料	—	アスファルト	アスファルト	○	×						
				用途	—	敷地出入口	敷地出入口	○	×	○	×			h1	h1
				空間	—	計画的余白	計画的余白	○	×						
			N_E2	材料	—	金網F+中木	金網F+中木	○	×						
				用途	—	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×			a1	a1
				空間	—	計画的余白	計画的余白	○	×						
			N_E3	材料	—	金網F	金網F+低木	○	○						
				用途	—	建築利用残地	計画緑地	○	○	○	○			g2	a1
				空間	—	残余的余白	計画的余白	○	○						
			N_E4	材料	—	金網F	金網F+中木	○	○						
				用途	—	建築利用残地	計画緑地	○	○	○	○			g2	a1
				空間	—	残余的余白	計画的余白	○	○						
			N_E5	材料	—	金網F	金網F	○	×						
				用途	—	建築利用残地	増築利用残地	○	○	○	△		●	g2	g2
				空間	—	残余的余白	残余的余白	○	×						
			N_E6	材料	—	金網F	金網F	○	×						
				用途	—	建築利用残地	増築利用残地	○	○	○	△		●	g2	g2
				空間	—	残余的余白	残余的余白	○	×						
			N_E7	材料	—	金網F+高木	金網F+高木	○	×						
				用途	—	計画緑地	計画緑地	○	×					a1	a1
				空間	—	計画的余白	計画的余白	○	×						
			N_S1	材料	—	アスファルト	アスファルト	○	×						
				用途	—	敷地出入口	敷地出入口	○	×	○	×			h1	h1
				空間	—	計画的余白	計画的余白	○	×						
			N_S2	材料	—	金網F	金網F+中木	○	○						
				用途	—	未利用残地	法定緑地	○	○	○	○			a2	b1
				空間	—	残余的余白	計画的余白	○	○						
			N_S3	材料	—	金網F	金網F+中木	○	○						
				用途	—	未利用残地	法定緑地	○	○	○	○			a2	b1
				空間	—	残余的余白	計画的余白	○	○						
N_S4	材料	—	金網F	鋼製門扉	○	○									
	用途	—	敷地内通路	敷地内通路	○	○	○	○			d1	d1			
	空間	—	残余的余白	計画的余白	○	○									
N_S5	材料	砂利	アスファルト	アスファルト	○	×									
	用途	敷地出入口	敷地出入口	敷地出入口	×	×	△	×			h1	h1			
	空間	計画的余白	計画的余白	計画的余白	×	×									
N_S6	材料	石塀	石塀+高木	石塀+高木	○	×									
	用途	未利用残地	計画緑地	法定緑地	○	○	○	△		●	b2	a1			
	空間	残余的余白	計画的余白	計画的余白	○	×									
N_S7	材料	石塀	石塀+高木	石塀+高木	○	×									
	用途	未利用残地	計画緑地	法定緑地	○	○	○	△		●	b2	a1			
	空間	残余的余白	計画的余白	計画的余白	○	×									
N_S8	材料	石塀	石塀+高木	石塀+高木	○	×									
	用途	未利用残地	計画緑地	法定緑地	○	○	○	△		●	b2	a1			
	空間	残余的余白	計画的余白	計画的余白	○	×									
N_S9	材料	石塀	石塀+高木	石塀+高木	○	×									
	用途	未利用残地	計画緑地	法定緑地	○	○	○	△		●	b2	a1			
	空間	残余的余白	計画的余白	計画的余白	○	×									
N_S10	材料	石塀	石塀+高木	石塀+高木	○	×									
	用途	未利用残地	計画緑地	法定緑地	○	○	○	△		●	b2	a1			
	空間	残余的余白	計画的余白	計画的余白	○	×									

表-15 マトリックス (N社)

敷地名	境界 種別	所有	断面 番号	属性	用材化	資材化	再用材化	初 中	中 現	×:継続利用 ○:更新利用	●:転用	ラベル振り分け							
					初期	中期	現代	○変化有 ×変化無	△:再 利用	飽和点	飽和点	初期	中期	現代					
CC社	道路 境界	自社 所有	CC_E-4	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	●			a2	a1	a1		
				用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1
				空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1
			CC_E-3	材料	砂利	砂利	砂利	×	×	×	×	×	×	●			h1	h1	h1
		用途		敷地出入口	敷地出入口	敷地出入口	×	×	×	×	×	×	●			h1	h1	h1	
		空間		計画の余白	計画の余白	計画の余白	×	×	×	×	×	×	●			h1	h1	h1	
		CC_E-2	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1	
			用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1	
			空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1	
		CC_E-1	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1	
			用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1	
			空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1	
		CC_E1	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1	
			用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1	
			空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1	
		CC_E2	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1	
	用途		未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1		
	空間		残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1		
	CC_E3	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1		
		用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1		
		空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1		
	CC_E4	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1		
		用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1		
		空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1		
	CC_E5	材料	アスファルト	アスファルト	アスファルト	×	×	×	×	×	×	●			h1	h1	h1		
		用途	敷地出入口	敷地出入口	敷地出入口	×	×	×	×	×	×	●			h1	h1	h1		
		空間	計画の余白	計画の余白	計画の余白	×	×	×	×	×	×	●			h1	h1	h1		
	CC_E6	材料	アスファルト	アスファルト	アスファルト	×	×	×	×	×	×	●			h1	h1	h1		
		用途	敷地出入口	敷地出入口	敷地出入口	×	×	×	×	×	×	●			h1	h1	h1		
		空間	計画の余白	計画の余白	計画の余白	×	×	×	×	×	×	●			h1	h1	h1		
	CC_E7	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1		
		用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1		
空間		残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
CC_E8	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
CC_E9	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
CC_E10	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
CC_E11	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
CC_E12	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
CC_S1	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
CC_S2	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			g 2	a1	a1			
	用途	建築利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			g 2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			g 2	a1	a1			
CC_S3	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
CC_S4	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●			a2	a1	a1			

表-16 マトリックス (CC社-1)

敷地名	境界 種別	所有	断面 番号	属性	用材化	資材化	再用材化	初	中	×	○	●	ラベル振り分け							
					初期	中期	現代	中	現	○	△	●	初	中	現					
					変化有 ×変化無			○	△	●	飽和点	飽和点	初期	中期	現代					
CC社	道路 境界	借地	CC_S5	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	●	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
				用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	●	飽和点	飽和点	a2	a1	a1	
				空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	●	飽和点	飽和点	a2	a1	a1	
			CC_S6	材料	砂利	砂利	砂利	×	×	×	×	×	△	○	●	飽和点	飽和点	h1	h1	h2
				用途	敷地出入口	敷地出入口	出入口変更用地	×	○	×	○	×	△	○	●	飽和点	飽和点	h1	h1	h2
				空間	計画の余白	計画の余白	残余の余白	×	○	×	○	×	△	○	●	飽和点	飽和点	h1	h1	h2
			CC_S7	材料	砂利	砂利	砂利	×	×	×	×	×	△	○	●	飽和点	飽和点	h1	h1	h2
				用途	敷地出入口	敷地出入口	出入口変更用地	×	○	×	○	×	△	○	●	飽和点	飽和点	h1	h1	h2
				空間	計画の余白	計画の余白	残余の余白	×	○	×	○	×	△	○	●	飽和点	飽和点	h1	h1	h2
			CC_S8	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1
				用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1
				空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1
			CC_S9	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1
				用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1
				空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1
	CC_S10	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1		
		用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1		
		空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1		
	CC_S11	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	5	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1		
		用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1		
		空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1		
	CC_S12	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1		
		用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1		
		空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1		
	CC_S13	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1		
		用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1		
		空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1		
CC_S14	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
CC_S15	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
CC_S16	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
CC_S17	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
CC_S18	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
CC_S19	材料	金網F	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
	用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
	空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a1	a1			
隣地 境界	借地+ 自社 所有	CC2_N1	材料	金網F	金網F	金網F+設備	×	○	×	○	×	○	×	飽和点	飽和点	a2	a2	d1		
			用途	未利用残地	未利用残地	設備改修用地	×	○	×	○	×	△	○	●	飽和点	飽和点	a2	a2	d1	
			空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○	×	○	×	△	○	●	飽和点	飽和点	a2	a2	d1	
		CC2_N2	材料	金網F	金網F	金網F	×	×	×	×	×	△	○	●	飽和点	飽和点	a2	a2	g1	
			用途	未利用残地	未利用残地	建築利用整地	×	○	×	○	×	△	○	●	飽和点	飽和点	a2	a2	g1	
空間	残余の余白		残余の余白	計画の余白	×	○	×	○	×	△	○	●	飽和点	飽和点	a2	a2	g1			
CC2_N3	材料	金網F	金網F	金網F	×	×	×	×	×	△	○	●	飽和点	飽和点	a2	a2	g1			
	用途	未利用残地	未利用残地	建築利用整地	×	○	×	○	×	△	○	●	飽和点	飽和点	a2	a2	g1			
	空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○	×	○	×	△	○	●	飽和点	飽和点	a2	a2	g1			
CC2_N4	材料	金網F	金網F	金網F	×	×	×	×	×	△	○	●	飽和点	飽和点	g1	g1	g1			
	用途	駐車場	駐車場	建築利用整地	×	○	×	○	×	△	○	●	飽和点	飽和点	g1	g1	g1			
	空間	計画の余白	計画の余白	計画の余白	×	×	×	×	×	△	○	●	飽和点	飽和点	g1	g1	g1			
CC2_N5	材料	金網F+砂利	金網F+砂利	金網F+砂利	×	×	×	×	×	×	×	●	飽和点	飽和点	g1	g1	e2			
	用途	駐車場	駐車場	未利用整地	×	○	×	○	×	×	×	●	飽和点	飽和点	g1	g1	e2			
	空間	計画の余白	計画の余白	残余の余白	×	○	×	○	×	×	×	●	飽和点	飽和点	g1	g1	e2			

表-17 マトリックス (CC社-2)

敷地名	境界種別	所有	断面番号	属性	用材化	資材化	再用材化	初	中	×	×:継続利用 ○:更新利用 △:再利用	● ● ●	ラベル振り分け							
					初期	中期	現代	中	現	飽和点			飽和点	初期	中期	現代				
					○変化有 ×変化無	○変化有 ×変化無	○変化有 ×変化無	○変化有 ×変化無	○変化有 ×変化無	○変化有 ×変化無			○変化有 ×変化無	○変化有 ×変化無	○変化有 ×変化無	○変化有 ×変化無				
CC社	隣地境界	借地+ 自社 所有	CC2_N6	材料	金網F+砂利	金網F+砂利	金網F+砂利	×	×											
				用途	未利用整地	建築利用整地	未利用整地	○	○	△	△	●	●	e2	g1	e2				
				空間	残余の余白	計画の余白	残余の余白	○	○											
			CC2_N7	材料	金網F+砂利	金網F+砂利	金網F+砂利	×	×											
				用途	未利用整地	建築利用整地	未利用整地	○	○	△	△	●	●	e2	g1	e2				
				空間	残余の余白	計画の余白	残余の余白	○	○											
			CC2_N8	材料	金網F+砂利	金網F+砂利	金網F+仮設	×	○											
				用途	未利用整地	建築利用整地	仮設利用地	○	○	△	○	●		e2	g1	d2				
				空間	残余の余白	計画の余白	残余の余白	○	○											
			CC2_N9	材料	金網F	金網F	金網F	×	×											
				用途	未利用残地	建築利用整地	建築利用整地	○	×	△	×	●		a2	g1	g1				
				空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×											
			CC2_N10	材料	金網F	金網F	金網F	×	×											
				用途	未利用残地	未利用整地	建築利用整地	○	○	△	△	●	●	a2	e2	g1				
				空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○											
			CC2_N11	材料	金網F	金網F	金網F	×	×											
				用途	未利用残地	増築利用残地	建築利用整地	○	○	△	△	●	●	a2	g2	g1				
				空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○											
			CC2_N12	材料	金網F	金網F	金網F	×	×											
				用途	未利用残地	増築利用残地	建築利用整地	○	○	△	△	●	●	a2	g2	g1				
				空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○											
											○変化有	×	×	●	●	●				
											×	×	×	△	△	△				

表-18 マトリックス (CC社-3)

敷地名	境界種別	所有	断面番号	属性	用材化	資材化	再用材化	初	中	×	○	●	ラベル振り分け							
					初期	中期	現代	中	現	○	△		●	初期	中期	現代				
								○変化有	△:再利用	●	飽和点		飽和点							
HH社	道路境界	自社所有	HH_N1	材料	—	—	アスファルト	—	○	—	○	—	—	—	—	—	g1			
				用途	—	—	駐車場	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—	
				空間	—	—	計画的余白	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—	
			HH_N2	材料	—	—	アスファルト	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—	h1
				用途	—	—	敷地出入口	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—
				空間	—	—	計画的余白	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—
			HH_N3	材料	—	—	アスファルト	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—	h1
				用途	—	—	敷地出入口	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—
				空間	—	—	計画的余白	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—
			HH_N4	材料	—	—	RC門構え	—	×	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	a1
				用途	—	—	計画緑地	—	×	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—
				空間	—	—	計画的余白	—	×	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—
		借地	HH_N5	材料	—	金網F	砂利	○	○	○	○	△	○	—	—	—	—	a2	a2	h1
				用途	未利用残地	未利用残地	敷地出入口	×	○	—	○	—	△	○	—	—	—	—	—	—
				空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○	—	○	—	△	○	—	—	—	—	—	—
			HH_N6	材料	—	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	—	—	—	—	a2	a1	a1
				用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	—	—	—	—	—	—	—
				空間	残余の余白	計画的余白	計画的余白	○	×	○	×	○	×	—	—	—	—	—	—	—
			HH_N7	材料	—	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	—	—	—	—	a2	a1	a1
				用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	—	—	—	—	—	—	—
				空間	残余の余白	計画的余白	計画的余白	○	×	○	×	○	×	—	—	—	—	—	—	—
			HH_N8	材料	—	金網F+高木	金網F+高木	○	×	○	×	○	×	—	—	—	—	a2	a1	a1
				用途	未利用残地	計画緑地	計画緑地	○	×	○	×	○	×	—	—	—	—	—	—	—
				空間	残余の余白	計画的余白	計画的余白	○	×	○	×	○	×	—	—	—	—	—	—	—
		HH_N9	材料	—	金網F+高木	金網F	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	a2	a1	g2	
			用途	未利用残地	計画緑地	建築利用残地	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	
			空間	残余の余白	計画的余白	残余の余白	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	
		借地	HH_N10(借地)	材料	—	金網F	砂利	○	○	○	○	△	○	—	—	—	—	a2	b2	
				用途	—	未利用残地	未利用残地	○	×	○	×	○	△	○	—	—	—	—	—	—
				空間	—	残余の余白	残余の余白	○	×	○	×	○	△	○	—	—	—	—	—	—
			HH_N11(借地)	材料	—	金網F+高木	金網F	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	a1	b2	
				用途	—	計画緑地	未利用残地	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
空間	—			計画的余白	残余の余白	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—		
HH_N12(借地)	材料		—	金網F+高木	砂利	○	○	○	○	○	△	●	—	—	—	a1	h1			
	用途		—	計画緑地	敷地出入口	○	○	○	○	○	△	●	—	—	—	—	—	—		
	空間		—	計画的余白	計画的余白	○	×	○	×	○	△	●	—	—	—	—	—	—		
HH_N13(借地)	材料		—	砂利	金網F	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	h1	b2		
	用途		—	敷地出入口	未利用残地	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—		
	空間		—	計画的余白	残余の余白	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—		
HH_N14(借地)	材料	—	金網F	金網F	○	×	○	×	○	×	—	—	—	—	a2	b2				
	用途	—	未利用残地	未利用残地	○	×	○	×	○	×	—	—	—	—	—	—	—			
	空間	—	残余の余白	残余の余白	○	×	○	×	○	×	—	—	—	—	—	—	—			
自社所有	HH_S1	材料	—	—	アスファルト	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	h1			
		用途	—	—	敷地出入口	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—			
		空間	—	—	計画的余白	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—			
	HH_S2	材料	—	—	RC門構	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	g1			
		用途	—	—	駐車場	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—			
		空間	—	—	計画的余白	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—			
	HH_S3	材料	—	—	金網F+高木	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	a1			
		用途	—	—	計画緑地	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—			
HH_S4	材料	—	—	アスファルト	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	h1				
	用途	—	—	敷地出入口	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—				
	空間	—	—	計画的余白	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	—	—				

表-19 マトリックス (HH社-1)

敷地名	境界種別	所有	断面番号	属性	用材化	資材化	再用材化	初	中	×	転用●	ラベル振り分け						
					初期	中期	現代	中	現	○		△	初期	中期	現代			
					○変化有 ×変化無			×:継続利用 ○:更新利用 △:再利用		飽和点								
HH社	道路境界	借地	HH_S5	材料	—	金網F	金網F	○	×									
				用途	建築利用残地	建築利用残地	建築利用残地	×	×	△	×				g2	g2	g2	
				空間	残余の余白	残余の余白	残余の余白	×	×									
			HH_S6	材料	—	金網F+設備機器	金網F+設備機器	○	×									
				用途	未利用残地	設備改修用地	設備改修用地	○	×	○	×				a2	d1	d1	
				空間	残余の余白	計画の余白	計画の余白	○	×									
			HH_S7	材料	—	金網F+高木	金網F+コンクリ	○	○									
				用途	未利用残地	計画緑地	仮設利用地	○	○	○	△		●		a2	a1	d2	
				空間	残余の余白	計画の余白	残余の余白	○	×									
	HH_S8	材料	—	金網F	金網F+高木	○	○											
		用途	未利用残地	再利用残地	建築利用残地	○	○	△	△	●	●		a2	g2	g2			
		空間	残余の余白	残余の余白	残余の余白	×	×											
	HH_S9	材料	—	金網F	金網F+高木	○	○											
		用途	未利用残地	再利用残地	建築利用残地	○	○	△	△	●	●		a2	g2	g2			
		空間	残余の余白	残余の余白	残余の余白	×	×											
	隣地境界	借地+ 自社 所有	HH3_E1(両地)	材料	金網F	金網F	金網F+砂利	×	○									
				用途	未利用残地	未利用残地	駐車場	×	○	×	○				a2	a2	g1	
				空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○									
HH3_E2(両地)			材料	金網F	金網F	金網F+砂利	×	○										
			用途	未利用残地	未利用残地	駐車場	×	○	×	○				a2	a2	g1		
			空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○										
HH3_N1(両地)			材料	金網F	金網F	金網F+砂利	×	○										
			用途	未利用残地	未利用残地	駐車場	×	○	×	○				a2	a2	g1		
			空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○										
HH3_N2(両地)	材料	金網F	金網F	金網F+砂利	×	○												
	用途	未利用残地	未利用残地	駐車場	×	○	×	○				a2	a2	g1				
	空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○												
HH3_N3(両地)	材料	金網F+砂利	金網F+砂利	金網F+砂利	×	×												
	用途	駐車場	駐車場	駐車場	×	×	×	×				g1	g1	g1				
	空間	計画の余白	計画の余白	計画の余白	×	×												
HH3_N4(両地)	材料	金網F	金網F	金網F+砂利	×	○												
	用途	建築利用残地	建築利用残地	駐車場	×	○	×	○				g2	g2	g1				
	空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○												
								○変化有	×	転用●	ラベル振り分け							
								○:更新利用	△									
								×	△:再利用									

表-20 マトリックス (HH社-2)

敷地名	境界 種別	所有	断面 番号	属性	用材化	資材化	再用材化	初 中	中 現	×:継続利用 ○:更新利用	転用●	ラベル振り分け						
					初期	中期	現代	○変化有 ×変化無	△:再 利用	●飽和点 ●飽和点		初期	中期	現代				
					材料	用途	空間	材料	用途	空間	材料	用途	空間	材料	用途	空間		
P社	隣地 境界	自社 所有→ 借地→ 自社 所有	P_E1	材料	—	アスファルト	アスファルト	○	×			●	●	g2	f2	g1		
				用途	建築利用残地	通路利用地	駐車場	○	○	△	△	●	●					
				空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○									
			P_E2	材料	—	アスファルト	アスファルト	○	×					●	●	g2	f2	d1
				用途	建築利用残地	通路利用地	敷地内通路	○	○	△	△	●	●					
				空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○									
			P_E3	材料	—	アスファルト	アスファルト	○	×					●	●	g2	f2	d1
				用途	建築利用残地	通路利用地	敷地内通路	○	○	△	△	●	●					
				空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○									
			P_E4	材料	—	アスファルト	アスファルト	○	×					●	●	g2	f2	d1
用途	建築利用残地	通路利用地		敷地内通路	○	○	△	△	●	●								
空間	残余の余白	残余の余白		計画的余白	×	○												
P_E5	材料	—	アスファルト	アスファルト	○	×					●	●	a2	f2	d1			
	用途	未利用残地	通路利用地	敷地内通路	○	○	△	△	●	●								
	空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○												
P_E6	材料	—	—	アスファルト	—	○							a2	g2	d1			
	用途	未利用残地	建築利用残地	敷地内通路	○	○	—	○										
	空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○												
P_E7	材料	—	—	アスファルト	—	○							a2	g2	d1			
	用途	未利用残地	建築利用残地	敷地内通路	○	○	—	○										
	空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○												
P_E8	材料	—	—	アスファルト	—	○							a2	g2	d1			
	用途	未利用残地	建築利用残地	敷地内通路	○	○	—	○										
	空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○												
P_E9	材料	—	—	—	—	—							a2	a2	d2			
	用途	未利用残地	未利用残地	仮設利用地	×	○	—	—										
	空間	残余の余白	残余の余白	残余の余白	×	×												
P_E10	材料	—	—	—	—	—												
	用途	—	—	—	—	—												
	空間	—	—	—	—	—												
								○変化有	×:継続利用 ○:更新利用	転用●	ラベル振り分け							
								×変化無	△:再 利用									

表-21 マトリックス (P社)

敷地名	境界 種別	所有	断面 番号	属性	用材化	資材化	再用材化	初	中	×	○	●	ラベル振り分け							
					初期	中期	現代	中	現	○	△		●	初期	中期	現代				
								○変化有	△:再 利用	●	飽和点		飽和点	飽和点						
F社	隣地 境界	借地→ 自社 所有+ 自社 所有	F_N1	材料	金網F	金網F	—	×	○											
				用途	計画緑地	計画緑地	計画緑地	×	×	×	△					a1	a1	a1		
				空間	計画の余白	計画の余白	計画の余白	×	×											
			F_N2	材料	金網F	金網F	—	×	○											
				用途	計画緑地	計画緑地	計画緑地	×	×	×	△					a1	a1	a1		
				空間	計画の余白	計画の余白	計画の余白	×	×											
			F_N3	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○											
				用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1		
				空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○											
			F_N4	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○											
				用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1		
				空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○											
			F_N5	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○											
				用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1		
				空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○											
			F_N6	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○											
用途	敷地外通路	敷地外通路		敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1					
空間	残余の余白	残余の余白		計画の余白	×	○														
F_N7	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○														
	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1					
	空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○														
F_N8	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○														
	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1					
	空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○														
F_N9	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○														
	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1					
	空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○														
F_N10	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○														
	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1					
	空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○														
F_N11	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○														
	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1					
	空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○														
F_N12	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○														
	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1					
	空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○														
F_N13	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○														
	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1					
	空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○														
F_N14	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○														
	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1					
	空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○														
F_N15	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○														
	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1					
	空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○														
F_N16	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○														
	用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○					e2	e2	d1					
	空間	残余の余白	残余の余白	計画の余白	×	○														

表-22 マトリックス (F社)

敷地名	境界種別	所有	断面番号	属性	用材化	資材化	再用材化	初	中	×	転用●	ラベル振り分け							
					初期	中期	現代	中	現	○		△	×	初期	中期	現代			
								○変化有	△:再 利用	×		飽和点	飽和点						
F社	隣地境界	借地→ 自社 所有+	F_N17	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○										
				用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○			e2	e2	d1			
				空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○										
			F_N18	材料	金網F+アスファ	金網F+アスファ	アスファルト	×	○										
				用途	敷地外通路	敷地外通路	敷地内通路	×	○	×	○			e2	e2	d1			
				空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○										
		F_N19	材料	金網F	金網F	—	×	○											
			用途	未利用残地	未利用残地	未利用残地	×	×	×	△			a2	a2	a2				
			空間	残余の余白	残余の余白	残余の余白	×	×											
		F_N20	材料	金網F	金網F	—	×	○											
			用途	未利用残地	未利用残地	未利用残地	×	×	×	△			a2	a2	a2				
			空間	残余の余白	残余の余白	残余の余白	×	×											
								○変化有	×	△	×								
								×	○	△	×								
								×	○	△	×								
								×	○	△	×								

表-23 マトリックス (F社-2)

敷地名	境界 種別	所有	断面 番号	属性	用材化	資材化	再用材化	初	中	×:継続利用	○:更新利用	ラベル振り分け				
					初期	中期	現代	○変化有 ×変化無	△:再 利用	● 転用	● 飽和点		● 飽和点	初期	中期	現代
EE社	隣地 境界	自社 所有	EE2_N1	材料	アスファルト	アスファルト	金網F+アスファ	×	○				d1	d1		
				用途	敷地内通路	敷地内通路	敷地内通路	×	×	×	△			d1	d1	
				空間	計画的余白	計画的余白	計画的余白	×	×					d1	d1	
			EE2_N2	材料	アスファルト	アスファルト	金網F+アスファ	×	○					d1	d1	
				用途	敷地内通路	敷地内通路	敷地内通路	×	×	×	△			d1	d1	
				空間	計画的余白	計画的余白	計画的余白	×	×					d1	d1	
			EE2_N3	材料	アスファルト	アスファルト	金網F+アスファ	×	○					d1	d1	
				用途	敷地内通路	敷地内通路	敷地内通路	×	×	×	△			d1	d1	
				空間	計画的余白	計画的余白	計画的余白	×	×					d1	d1	
			EE2_N4	材料	アスファルト	アスファルト	金網F+アスファ	×	○					d1	d1	
				用途	敷地内通路	敷地内通路	敷地内通路	×	×	×	△			d1	d1	
				空間	計画的余白	計画的余白	計画的余白	×	×					d1	d1	
			EE2_N5	材料	アスファルト	アスファルト	金網F+アスファ	×	○					d1	d1	
				用途	敷地内通路	敷地内通路	敷地内通路	×	×	×	△			d1	d1	
				空間	計画的余白	計画的余白	計画的余白	×	×					d1	d1	
			EE2_N6	材料	アスファルト	アスファルト	金網F+アスファ	×	○					d1	d1	
				用途	敷地内通路	敷地内通路	敷地内通路	×	×	×	△			d1	d1	
				空間	計画的余白	計画的余白	計画的余白	×	×					d1	d1	
			EE2_N7	材料	アスファルト	アスファルト	金網F+アスファ	×	○					d1	d1	
				用途	敷地内通路	敷地内通路	敷地内通路	×	×	×	△			d1	d1	
空間	計画的余白	計画的余白		計画的余白	×	×					d1	d1				
EE2_N8	材料	アスファルト	アスファルト	金網F+アスファ	×	○					d1	f2				
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	敷地内通路	×	×	×	△			f2	d1				
	空間	計画的余白	計画的余白	計画的余白	×	×					f2	d1				
EE2_N9	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○					d1	f2				
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○			f2	d1				
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○					f2	d1				
EE2_N10	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○					d1	f2				
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○			f2	d1				
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○					f2	d1				
EE2_N11	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○					d1	f2				
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○			f2	d1				
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○					f2	d1				
EE2_N12	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○					d1	f2				
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○			f2	d1				
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○					f2	d1				
EE2_N13	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○					d1	f2				
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○			f2	d1				
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○					f2	d1				
EE2_N14	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○					d1	f2				
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○			f2	d1				
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○					f2	d1				
EE2_N15	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○					d1	f2				
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○			f2	d1				
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○					f2	d1				
EE2_N16	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○					d1	f2				
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○			f2	d1				
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○					f2	d1				
EE2_N17	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○					d1	f2				
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○			f2	d1				
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○					f2	d1				
EE2_N18	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○					d1	f2				
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○			f2	d1				
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○					f2	d1				
EE2_N19	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○					d1	f2				
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○			f2	d1				
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○					f2	d1				
EE2_N20	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○					d1	f2				
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○			f2	d1				
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○					f2	d1				

表-24 マトリックス (EE社-1)

敷地名	境界 種別	所有	断面 番号	属性	用材化	資材化	再用材化	初 中 現	中 現	×:継続利用 ○:更新利用 △:再 利用	●:転用	ラベル振り分け										
					初期	中期	現代	○変化有 ×変化無	飽和点	飽和点	初期	中 期	現 代									
					材料	用途	空間	材料	用途	空間	材料	用途	空間	○	○	△	●	g2	f2	f2	d1	
EE社	隣地 境界	自社 所有	EE2_N21	材料	鉄骨	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○	○	○	△	●			g2	f2					
				用途	増築利用残地	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○	△	●									
				空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○									f2	d1			
			EE2_N22	材料	鉄骨	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○	○	○	△	●					g2	f2			
				用途	増築利用残地	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○	△	●									
				空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○									f2	d1			
			EE2_N23	材料	鉄骨	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○	○	○	△	●					g2	f2			
				用途	増築利用残地	拡縮利用地	敷地内通路	○	○	○	○	△	●									
				空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○									f2	d1			
			EE2_N24	材料	鉄骨	金網F+コンクリ	金網F+アスファ	○	○	○	○	△	●					d1	f2			
				用途	増築利用残地	拡縮利用地	仮設倉庫	○	○	○	○	△	●									
				空間	残余の余白	残余の余白	計画的余白	×	○									f2	d2			
			EE2_N25	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+鋼製部材	○	○	○	○	○	○					d1	f2			
				用途	敷地内通路	拡縮利用地	仮設倉庫	○	○	○	○	○	○									
				空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○									f2	d2			
EE2_N26	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+鋼製部材	○	○	○	○	○	○					d1	f2						
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	仮設倉庫	○	○	○	○	○	○												
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○									f2	d2						
EE2_N27	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+高木	○	○	○	○	○	○					d1	f2						
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	法定緑地	○	○	○	○	○	○												
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○									f2	b1						
EE2_N28	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+高木	○	○	○	○	○	○					d1	f2						
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	法定緑地	○	○	○	○	○	○												
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○									f2	b1						
EE2_N29	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+高木	○	○	○	○	○	○					d1	f2						
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	法定緑地	○	○	○	○	○	○												
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○									f2	b1						
EE2_N30	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+高木	○	○	○	○	○	○					d1	f2						
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	法定緑地	○	○	○	○	○	○												
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○									f2	b1						
EE2_N31	材料	アスファルト	金網F+コンクリ	金網F+高木	○	○	○	○	○	○					d1	f2						
	用途	敷地内通路	拡縮利用地	法定緑地	○	○	○	○	○	○												
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○									f2	b1						
EE2_N32	材料	金網F+コンクリ	金網F+コンクリ	金網F+高木	×	○	×	○	△	○					f2	f2						
	用途	拡縮利用地	拡縮利用地	法定緑地	×	○	×	○	△	○												
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○									f2	b1						
EE2_N33	材料	金網F+コンクリ	金網F+コンクリ	金網F+高木	×	○	×	○	△	○					f2	f2						
	用途	拡縮利用地	拡縮利用地	法定緑地	×	○	×	○	△	○												
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○									f2	b1						
EE2_N34	材料	金網F+コンクリ	金網F+コンクリ	金網F+高木	×	○	×	○	△	○					f2	f2						
	用途	拡縮利用地	拡縮利用地	法定緑地	×	○	×	○	△	○												
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○									f2	b1						
EE2_N35	材料	金網F+コンクリ	金網F+コンクリ	金網F+高木	×	○	×	○	△	○					f2	f2						
	用途	拡縮利用地	拡縮利用地	法定緑地	×	○	×	○	△	○												
	空間	計画的余白	残余の余白	計画的余白	○	○									f2	b1						

特記：EE社の初期変化が1980後半から1990年代にかけての飽和点以降の変化であることに配慮し、EE社に限り初期～中期変化も中期～現代の変化と捉えるものとする。

表-25 マトリックス (EE社-2)

#### 4.5.5 マトリックス表の分析

マトリックス図から本研究の特徴である二余白（計画的余白と残余的余白）を照査すると初期、中期、現代それぞれ、計画的余白が 29 ポイント、71 ポイント、133 ポイント、残余的余白 104 ポイント、66 ポイント、20 ポイントである。

出現率でみると初期、中期、現代それぞれ計画的余白が 12%、30%、57%、残余的余白が 55%、35%、11%である。

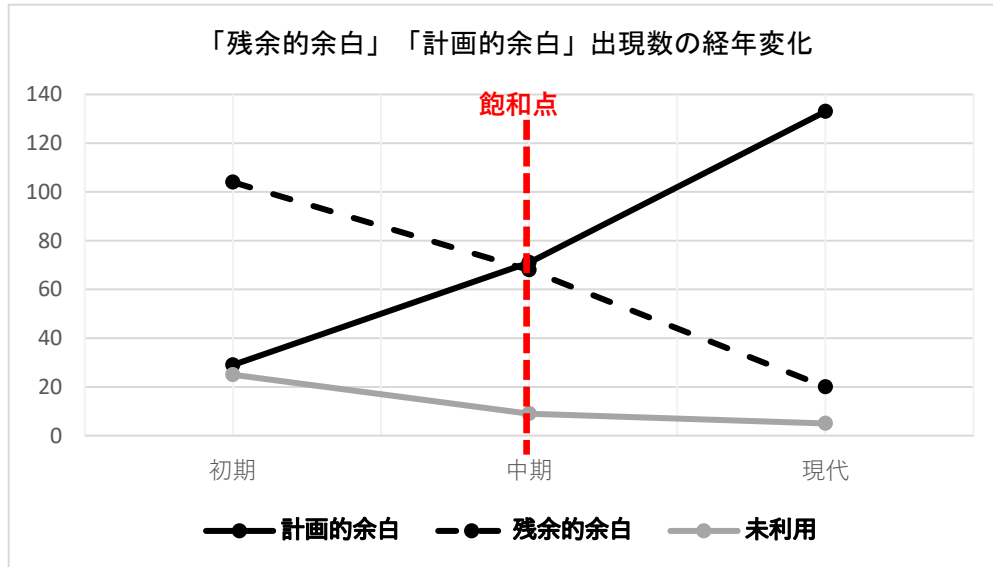


図-80 余白出現数図

図-73 より、飽和点前の市街地形形成期に於いては「残余的余白」が減少、「計画的余白」が増加傾向にあることから、一連の変化は市街化と相関性があると考えられる。

		初期		中期		現代	
		計画的余白	残余的余白	計画的余白	残余的余白	計画的余白	残余的余白
全体 (233、190)	出現数	29	104	71	66	133	20
	出現率%	12%	55%	30%	35%	57%	11%

表- 26 余白別出現数及び出現率

	初期→中期	中期→現代
計画的→計画的	19	61
計画的→残余的	23	10
残余的→残余的	46	10
残余的→計画的	45	68

表- 27 時制別余白挙動数

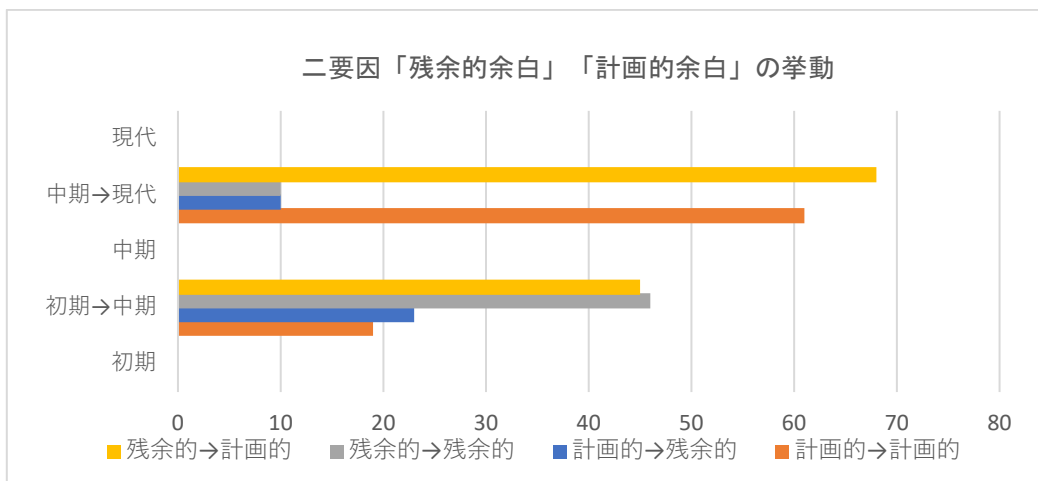


図-81 二要因「残余的余白」「計画的余白」の時制別挙動

再利用	初期→ 中期	中期→ 現代	転用	初期→ 中期	中期→ 現代
自社所有地	9	15	自社所有地	4	7
借地、借地履歴有	16	24	借地、借地履歴有	14	19

表- 28 土地所有種別毎の再利用、転用出現数

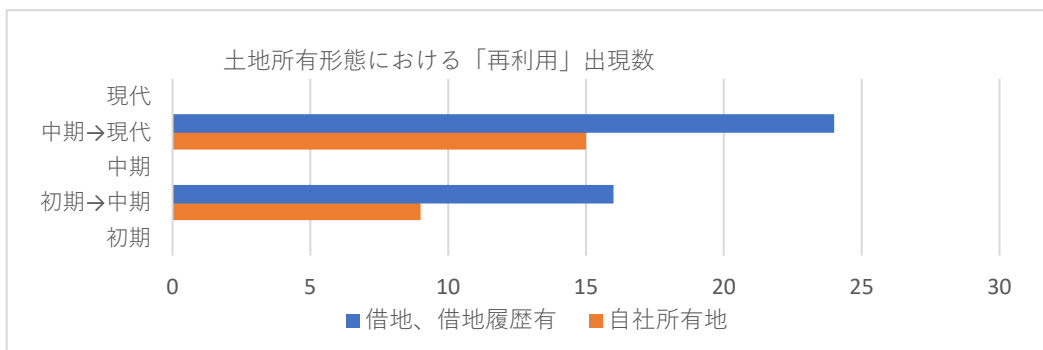


図-82 土地所有形態における「再利用」出現数

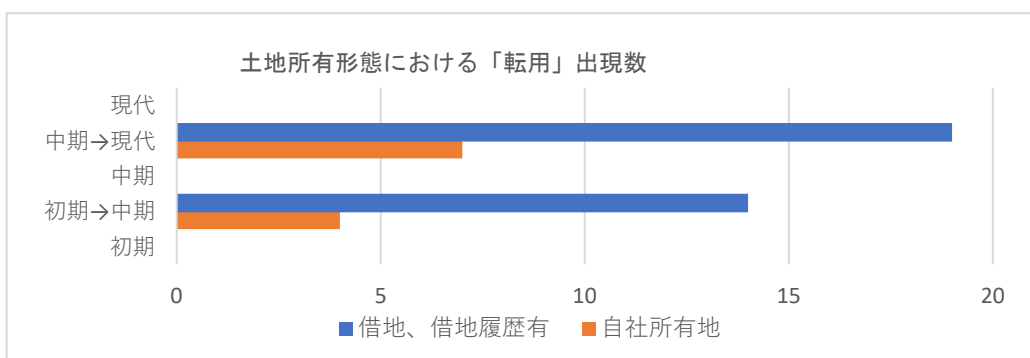


図-83 土地所有形態における「転用」出現数

図-79 より、市街化の鈍化が始まる飽和点後に於いては飽和点前の変化率が僅かに大きくなっているように見受けられる。その原因は中期から現代への変化に於いては「計画的余白」から「計画的余白」への変化が多くなっていることに起因するものと思われる。

上記図-81、図-82 より、借地又は借地歴のある敷地において敷地境界での再利用事例、転用事例が有意に多いことが確認された。

## 4.6 小括

本節までの結果から、敷地レベルの動態モデルの一端として以下が確認された。

1. 飽和点以前の要因の変化は市街化に準ずることから、「残余的余白空間」より「計画的余白空間」への変化は「強い計画」の構造である。
2. 飽和点以降には「計画的余白空間」から「残余的余白空間」が同時進行している。
3. 「強い計画」の挙動に逆行する「計画的残余空間」から「残余的余白空間」への転移する動きは「弱い計画」の構造の一つである。
4. 「計画的余白空間」と「残余的余白空間」を相互転移する動きは「循環利用」である。
5. 飽和点前の市街地形成期に於いては「残余的余白」が減少、「計画的余白」が増加傾向にあることから、この一連の変化は市街化と相関性がある。

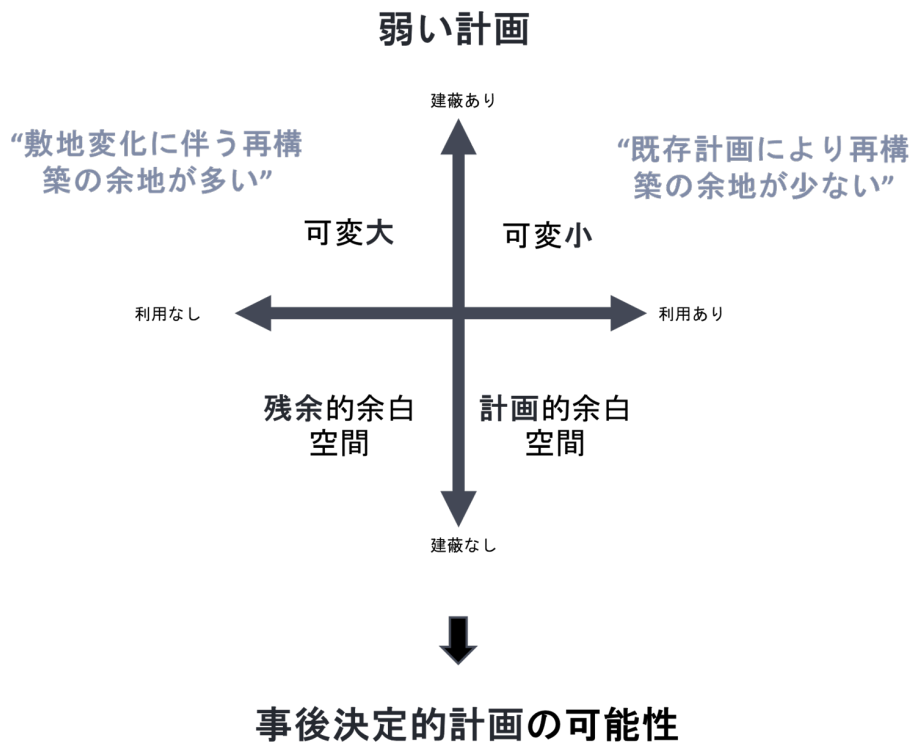


図-76 「弱い計画」(事後決定的計画)の構造

更にマトリックス表の分析により以下も明らかになった。

6. 土地所有形態の違いによる再利用及び転用の出現をみると、再利用及び転用は借地及び借地履歴地で多くみられる。
7. 敷地変化を促すと思われる再利用及び転用が起こっている敷地は、借地または借地であった履歴のある敷地であり、第3章おける計画市街地(工業団地)に於いては「借地利用が敷地の利活用を促進している」という推論を追認するかたちとなった。

## 第5章 考察と詳細分析

5.1 地域コンテキストの分析	-145-
5.1.1 地域コンテキストの分析-1 (対立関係)	145
5.1.2 地域コンテキストの分析-2 (因果関係)	146
5.1.3 地域コンテキストの分析-3 (相関関係)	147
5.2 要因(「島」)の動き(変化)の詳細分析	-148-
5.2.1 飽和点前の要因動向の分析	148
5.2.2 飽和点後の要因動向の分析-1	149
5.2.3 飽和点後の要因動向の分析-2:「弱い計画」の構造	152
5.2.4 飽和点後の要因動向の分析-3:循環利用	153
5.2.5 循環利用事例	155
5.3 佐倉工業団地における敷地レベルの動態モデル	-156-
5.3.1 敷地の境界領域における動態モデル	156
5.3.2 地域コンテキストから見た計画手法の比較	157
5.2.3 動態モデルにおける弱い計画の構造	159
5.4 小括	-162-

## 第5章 考察と詳細分析

前章に於いては境界領域の断面図をカテゴリー化することにより言語化し、更にそれらからメタ情報をマッピングに基づきチャート化することで地域コンテキストの構造分析を行った。その構造分析により敷地レベルの動態モデルの一端が明らかとなったが、本章に於いては地域コンテキストを詳細に分析、考察することにより更なる敷地レベルの動態モデルを明らかにするものとする。

### 5.1 地域コンテキストの分析

#### 5.1.1 地域コンテキストの分析-1（対立関係）

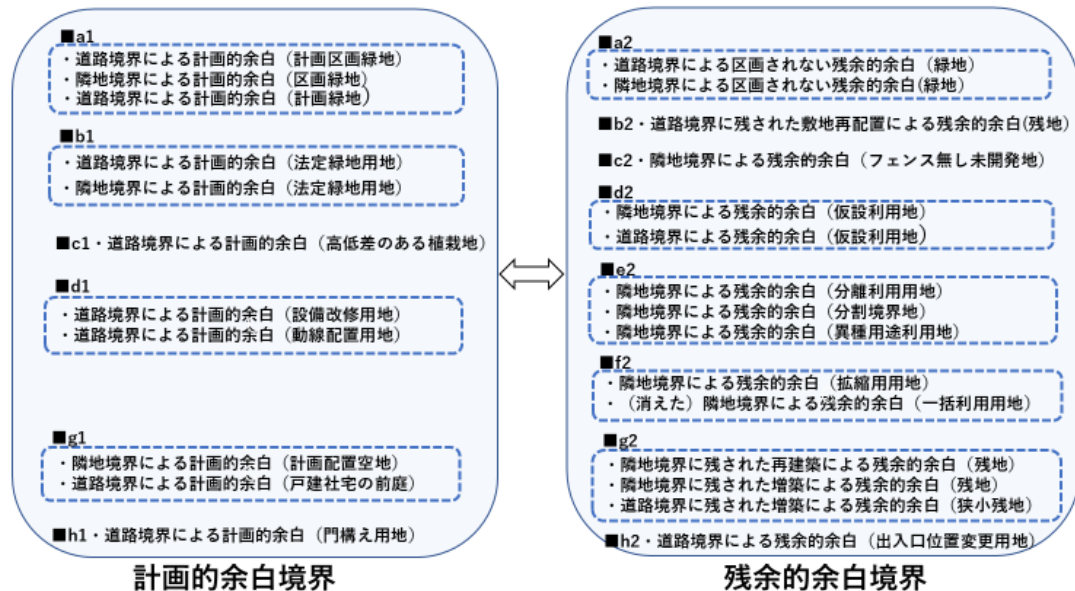


図-84 地域コンテキスト（要因関連）図-対立関係

1. 面積変化する敷地において、境界領域は可変大領域と可変小領域に大別できる。
2. 変化の少ない可変小境界領域は、機能が先行計画される傾向がある。
3. 変化の大きい可変大境界領域は、特定の機能を有していない傾向がある。
4. 機能が先行計画される可変小の境界領域は、「計画的余白境界」に該当する。
5. 特定の機能を有していない可変大の境界領域は、「残余的余白境界」に該当する。

### 5.1.2 地域コンテキストの分析-2 (因果関係)

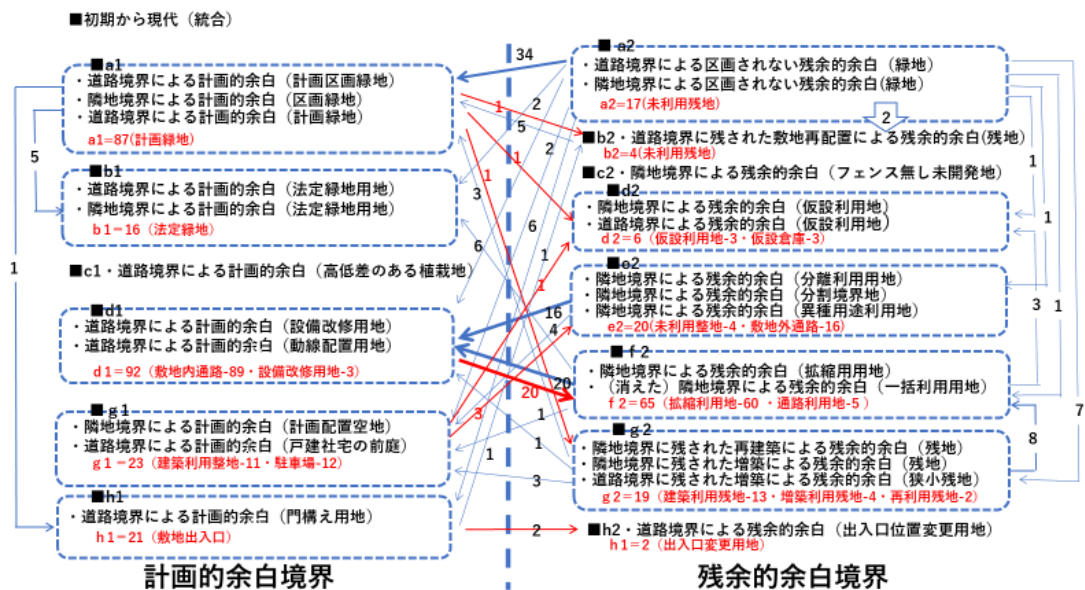


図-85 地域コンテキスト (要因関連) 図-因果関係

1. 飽和点前の変化は市街化が著しく進む過程であることから事前計画的「強い計画」の現れである。
2. 飽和点前は残余的余白から計画的余白へ向けた一方向の変化が起きている。
3. 残余的余白から計画的余白へ向けた変化は「強い計画」の構造であると考えられる。
4. 飽和点後の変化は残余的余白から計画的余白へ向けた変化と同時に相反する計画的余白から残余的余白に向かう変化が並行して起きている。
5. 残余的余白から計画的余白へ向けた変化は「強い計画」に準ずる変化であることから、それと相反する飽和点後の計画的余白から残余的余白に向かう変化は「弱い計画」の構造であるといえる。

### 5.1.3 地域コンテキストの分析-3 (相関関係)

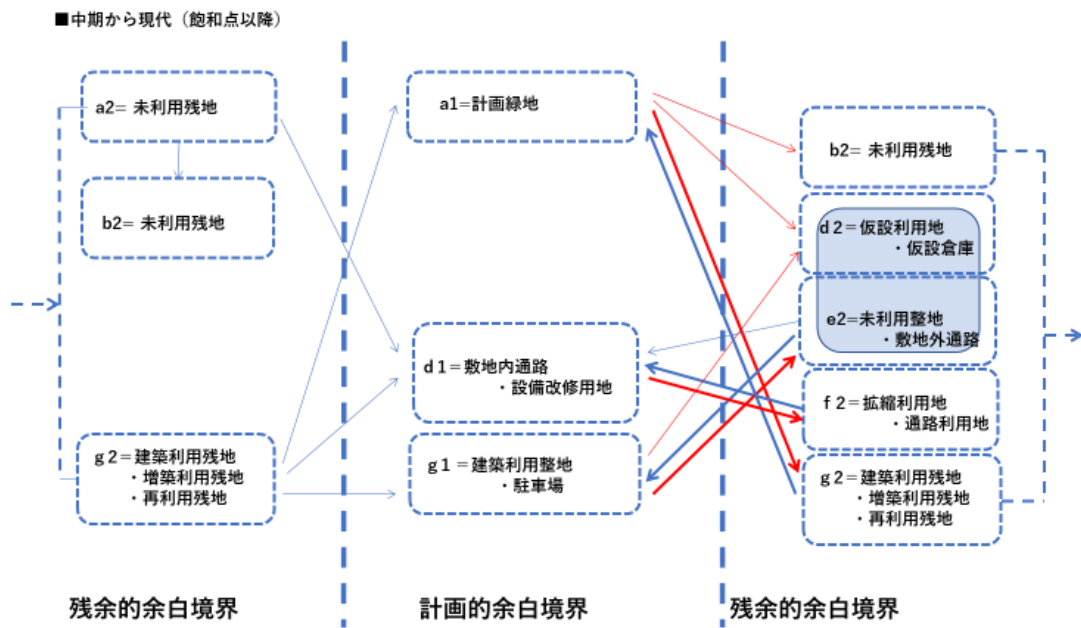


図-86 地域コンテキスト (要因関連) 図-相関関係

1. 飽和点後の変化は、残余的余白から計画的余白へ向けた変化と同時に、相反する計画的余白から残余的余白に向かう変化が並行して起きている。
2. 相反する余白が相互に転移することで、島間の「循環利用」が生じている。

## 5.2 要因（「島」）の動き（変化）の詳細分析

前章に於いて言及した要因（「島」）の動きを詳細に分析し、本論の目的である動態モデルの探求の用に期すものとする。

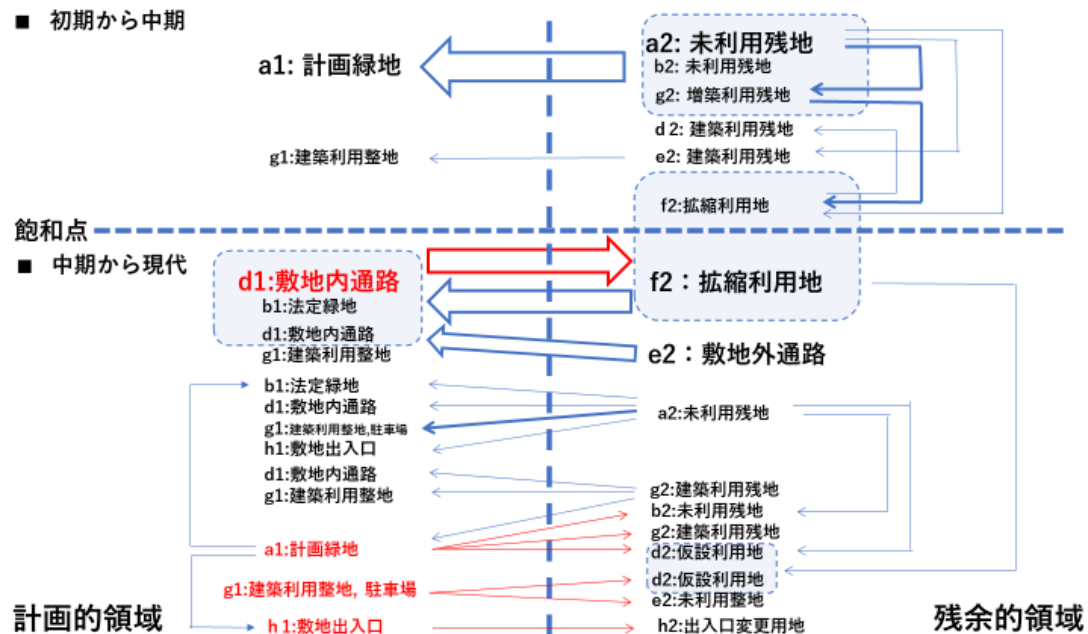


図-87 要因動向整理図

### 5.2.1 飽和点前の要因動向の分析

残余的余白空間から計画的余白空間への変化のみが観測された。これは、市街地形成期における市街化の動きとして理解されるので、それらの変化は「強い計画」の現れと考えられる。

1. a2(未利用残地)→a1(計画緑地)
2. a2(未利用残地)→d1(敷地内通路)
3. b2(未利用残地)→a1(計画緑地)
4. e2(未利用整地)→g1(建築利用整地)
5. g2(未利用整地)→a1(計画緑地)

1. a2(未利用残地)→a1(計画緑地)
  - 対処法1：土地利用を規定する主要要素の設置
    - ・ a2→a1：機能を持たない未利用残地（余白）を中高木などで計画的に緑化する。
  - 規定性の緩い偶発的余白空間を意図的な緑化空間に供した。

2. a2(未利用残地)→d1(敷地内通路)

- 対処法 2：土地利用を規定する主要要素の設置
  - ・ a2→d1：機能を持たない未利用残地（余白）に舗装を施すことで敷地内通路利用。
- 規定性の緩い偶発的余白空間を計画的に舗装し敷地内通路に供した。

3. b2(未利用残地)→a1(計画緑地)

- 対処法 3：土地利用を規定する主要要素の設置
  - ・ a2→a1：機能を持たない未利用残地（余白）を中高木などで計画的に緑化する。
- 規定性の緩い偶発的余白空間を意図的な緑化空間に供した。

4. e2(未利用整地)→g1(建築利用整地)

- 対処法 4：土地利用を規定する主要要素の設置
  - ・ e2→g1：新築、増改築などにより特定の機能を持たない未利用整地（余白）が建築に付属する建築に付随した利活用整地に供された。
- 規定性の緩い偶発的余白空間を建築付属空間に供した。

5. g2(未利用整地)→a1(計画緑地)

- 対処法 4：土地利用を規定する主要要素の設置
  - ・ e2→g1：機能を持たない未利用整地（余白）を中高木などで計画的に緑化する。
- 規定性の緩い偶発的余白空間を意図的な緑化空間に供した。

\* 共通事項

- 規定性が緩く汎用性の高い残余的余白空間から、規定性が高く汎用性の低い計画的余白空間への変化が認められる。
- 道路境界領域には、計画緑地の配置が著しく多く確認される。

5.2.2 飽和点後の要因動向の分析-1

残余的余白空間から計画的余白空間への変化、計画的余白から残余的余白への変化の併存が観測された。

1. a2(未利用残地)→b1(法定緑地)、d1(設備改修用地)、g1(建築利用整地、駐車場)、h1(敷地出入口)

- 対処法 1：土地利用を規定する主要要素の設置
  - ・ a2→b1：機能を持たない残地（余白）に植栽をして法定緑化度を確保する。
  - ・ a2→d1：利用のない偶発的残地（余白）に設備改修用に整地を施す。
  - ・ a2→g1：利用のない偶発的残地（余白）に建築利用用に整地を施す。

- ・ a2→g1：利用のない偶発的残地（余白）に建築利用用に整地を施す。
  - ・ a2→h1：利用のない偶発的残地（余白）に門扉等を設けて出入口機能を確保する。
- 未開発の領域に付随的な用途を配置
  - 駐車場など規定性の小さい用途が設置される
  - 一部事例が敷地の面積変化が発生する際に、敷地中央から中央における空間変化
2. f2(拡張利用地)→b1(法定緑地)
- 対処法1：土地利用を規定する主要要素の設置
  - ・ f2→b1：
3. g2(建築利用残地)→a1(計画緑地)
- 対処法2：土地利用を規定する主要要素の設置
  - ・ g2→a1：建築に付随する偶発的残地（余白）に植栽を計画的に施す。
- 未開発領域に植樹し、目隠し等の用途を持たせた
  - 計画緑地など規定性の小さい用途が設置される。
4. g1(建築利用整地、駐車場)→d2(仮設利用地)、e2(未利用整地)
- 対処法3：既存施設の解体、仕切りの設置により空間を分節化する。
  - ・ g1→d2：既存施設の解体により建築利用整地（g1）が特定の機能を有さない屋外材料置場等の仮設利用地（d2）として供された。
  - ・ g1→e2：分筆によって機能を失った敷地内ロータリー（建築利用整地（g1））を仮設柵で仕切ることにより機能空間の控えとしての余白空間である未利用整地（e2）に供した。
- 分筆により敷地内通路などが用途をなくし、駐車場などとして再利用される
  - 一定の使われていない距離がある
  - 敷地のほぼ反対側に同じ現象が現れている
  - 駐車場など規定性の小さい用途が設置される。
  - 仮設利用地もされる
5. a1(計画緑地)→b2(未利用残地)、d2(仮設利用地)、g2(建築利用残地)
- 対処法4：土地利用を規定する主要要素の撤去
  - ・ a1→b2：中高木などの既存植栽の撤去することにより、計画緑地（a1）をより汎用性が高く規定性の緩い未利用残地（b2）に供した。
  - ・ a1→d2：中高木などの既存植栽を撤去して、計画緑地（a1）をより汎用性が高く規定性の緩い仮設利用地（d2）に供した。

- ・ a1→g2：中高木などの既存植栽の撤去し、計画緑地（a1）を建築等の増改築に伴う建築利用残地（g2）に供した。

- 土地利用者変更の際に計画緑地から残地として残る
  - 敷地全体が変更される際に、緑地も含めた更新が行われる。
  - 仮設利用地もされる

6. e2(未利用整地、敷地外通路)→d1(敷地内通路)、g1(建築利用整地、駐車場)

- 対処法5：土地利用を規定する主要要素の撤去

- ・ e2→d1：フェンスによって隔てられていた敷地外通路（e2）がフェンスの撤去により敷地内通路（d1）に供された。

- ・ e2→g1：利用のない整地（余白）に施設が建設されることにより、建築に付随する整地に供された。

- 隣接する借地の統合により境界領域から中央領域へ転換された。
- 分筆により敷地内通路などが用途をなくし、駐車場などとして再利用される
- 計画緑地や駐車場など規定性の小さい用途が設置される。

7. d1(敷地内通路)→ f2(拡縮利用地)

- 対処法6：境界線の移動によるフェンスの新設

- ・ d1→f2：合筆分筆による境界線の移動に伴い、敷地内通路（d1）を利活用の予備空間（余白）となる拡縮利用地（f2）に供した。

- 敷地の分筆に伴い、敷地中央から境界領域へ転換
- 分筆合筆により敷地境界領域が移動を繰り返しているため、建築物など恒常的な施設が設置されない。

8. f2(通路利用地)→d1(敷地内通路)

- 対処法7：合筆による境界線の消失に伴う路面の一体利用

- ・ d1→f2：合筆による境界線の移動に伴い、通路利用地（f2）を敷地内通路（d1）として一体利用に供した。

- 合筆により敷地境界領域が消失したため、建築物などを含めた既存空間が転用された。

- 敷地の面積変化が発生する際に、敷地中央から中央における空間変化

\* 共通事項-1

- 計画的余白空間と残余的余白空間に両方向の空間転移が並行して発生している。

### 5.2.3 飽和点後の要因動向の分析-2：「弱い計画」の構造

残余的余白空間から計画余白空間的への変化は「強い計画」の構造であることから、相反的な計画的余白空間から残余的余白空間への変化は「弱い計画」の構造である。

#### 1. a1→b2、d2、g2

- 対処法1：土地利用を規定する主要要素の撤去

- ・ a1→b2：中高木などの既存植栽の撤去することにより、計画緑地（a1）をより汎用性が高く規定性の緩い未利用残地（b2）に供した。
- ・ a1→d2：中高木などの既存植栽を撤去して、計画緑地（a1）をより汎用性が高く規定性の緩い仮設利用地（d2）に供した。
- ・ a1→g2：中高木などの既存植栽の撤去し、計画緑地（a1）を建築等の増改築に伴う建築利用残地（g2）に供した。

- 変更、再利用項目

- ・ 材料の再利用：樹木を撤去することで、地被植物が残った。
- ・ 空間の再利用：緩衝緑地空間の中高木を撤去し、残地空間（余白）として再利用
- ・ 用途の変更：計画植樹による緩衝緑地を地被植物による非緩衝緑地に変更した。

#### 2. d1→f2

- 対処法2：境界線の移動によるフェンスの新設

- ・ d1→f2：合筆分筆による境界線の移動に伴い、敷地内通路（d1）を利活用の予備空間（余白）となる拡縮利用地（f2）に供した。

- 変更、再利用項目

- ・ 材料の再利用：解体された建物のコンクリート土間を新規フェンス基礎へ再利用した。
- ・ 空間の再利用：通路利用空間を利活用の予備空間（余白）に再利用した。
- ・ 用途の変更：敷地内通路を拡縮利用地（利活用予備地）に変更した。

#### 3. g1→d2, e2

- 対処法3：既存施設の解体、仕切りの設置により空間を分節化する。

- ・ g1→d2：既存施設の解体により建築利用整地（g1）が特定の機能を有さない屋外材料置場等の仮設利用地（d2）として供された。
- ・ g1→e2：分筆によって機能を失った敷地内ロータリー（建築利用整地（g1））を仮設柵で仕切ることにより機能空間の控えとしての余白空間である未利用整地（e2）に供した。

- 変更、再利用項目
  - ・材料の再利用：ロータリーのコンクリート土間が仮設柵の基礎に再利用された。
  - ・空間の再利用：建築利用整地が未利用整地（余白空間）に再利用された。
  - ・用途の変更：仕切りを設けることで建築利用整地が屋外材料置場へ変更された。

#### 4. h1→h2

- 対処法 4：新たな材の追加による補修
  - ・ネットと鋼製パイプを使い敷地出入口を塞ぐことで、既存の敷地内通路を仮設置場に変更した。

#### -変更、 再利用項目

- ・材料の再利用：敷地出入口を閉鎖するに際して、新規材料使用と共に既存フェンスが再利用された。
- ・空間の再利用：開放空間が閉鎖空間（余白空間）に再利用された。
- ・用途の変更：敷地内通路から汎用性を伴う屋外仮設置場へ変更された。

#### ■ 共通事項-2

- 分筆合筆による敷地の変更に伴い、材料、空間、用途の変化が起きることが確認される。
- 規定性が高く汎用性の低い計画的余白空間から、規定性が緩く汎用性の高い残余的余白空間への変化が認められる。
- 敷地と建物の変化に応じて偶発的な余白空間が生じることで、計画的余白空間から残余的余白空間への変化が可能となる。

#### 5.2.4 飽和点後の要因動向の分析-3：循環利用

「弱い計画」を詳細に分析すると、計画的余白空間から残余的余白空間への変化と同時に残余的余白空間から計画的余白空間への変化が起きていることも確認される。

1. a1⇔g2
2. d1⇔f2
3. g1⇔e2, d2
4. →a2, g2→a1→b2, g2→

4 の変化は g2 が共通であり、b2 と a2 がほぼ同等と認められることから、循環利用の一環としてみなすことが出来る。

### 1. a1⇔g2

土地利用を規定する中高木などの植栽の設置・撤去により、緩衝空間として循環利用が行われている。

#### ① a1(計画緑地)→g2(建築利用残地) : HH-N9

- 対処法① : 土地利用を規定する主要要素(植栽)の撤去

- ・ a1→g2 : 中高木などの既存植栽の撤去し、計画緑地(a1)を建築等の増改築に伴う建築利用残地(g2)に供した。

#### ② g2(建築利用残地)→a1(計画緑地) : N-E3, 4

- 対処法② : 土地利用を規定する主要要素(植栽)の設置

- ・ g2→a1 : 中高木などの植栽を設置し、利活用のない偶発的建築利用残地(余白)を利用のある計画緑地に供した。

### 2. d1⇔f2

敷地の合筆分筆による面積変化に伴い、フェンスの新設撤去による予備空間の循環利用が行われている。

#### ① d1(敷地内通路)→f2(拡縮利用地) : EE2\_N8~N23

- 対処法① : 分筆による境界線の移動に伴うフェンスの新設

- ・ d1→f2 : 分筆による境界線の移動に伴い、敷地内通路(d1)を利活用の予備空間(余白)となる拡縮利用地(f2)に供した。

#### ② f2(拡縮利用地)→d1(敷地内通路) : EE2\_N8~N23

- 対処法② : 合筆による境界線の移動に伴うフェンスの撤去

- ・ f2→d1 : 合筆による境界線の移動に伴い、利活用の予備空間(余白)となる拡縮利用地(f2)が敷地内通路(d1)に供された。

### 3. g1⇔e2, d2

残存した敷地内工作物を、敷居の設置により空間を分節することで循環利用が行われている。

#### ① g1(駐車場)→e2(未利用整地) : CC2\_N5~7

- 対処法① : ロータリー(駐車場)への仕切り柵を設置することで、柵の控え空間となる整地(余白)を分節化した。

- ・ g1→e2 : 駐車場(ロータリー)の舗装の一部を仕切り柵の基礎に利用して、仕切り柵の控え空間(余白)に供した。

#### ② e2(未利用整地)→g1(建築利用整地) : CC2\_N6~8

- 対処法② : 合筆による境界線の移動に伴うフェンスの撤去

- ・ g1→e2 : 規定性の弱い未利用整地(余白)を施設の新築、増築などによる付随整地に供した。

4. →a2, g2→a1→b2, g2→

① a2(未利用残地)→a1(計画緑地)

g2(建築利用残地)→a1(計画緑地) : N-E3, 4

- 対処法① : 偶発的で規定性が弱く、汎用性の高い残地(余白)に土地利用を規定する主要要素(植栽)の設置

② a1(計画緑地)→b2(未利用残地) : HH\_N11(飛地)

a1(計画緑地)→g2(建築利用残地) : HH-N9

- 対処法② : 土地利用を規定する主要要素(植栽)を撤去することで、偶発的で規定性が弱く、汎用性の高い残地(余白)に供した。

③ b2(未利用残地)、g2(建築利用残地)→a2(未利用残地)、g2(建築利用残地)

この変化はg2が共通であり、b2とa2がほぼ同等と認められることから、循環利用の一環としてみなすことが出来る。

■ 共通事項-3

- 飽和点以降の市街化に於いては、「強い計画」と「弱い計画」が同時進行しているのと同時に、循環利用も発生していることが確認された。

5.2.5 循環利用事例

建物の再利用など物理的な変化が起こらない場合であっても、断面空間の転移を通じて屋外空間における敷地コンテキストの変化へ対応することで、循環利用の確保に寄与している。

建築と敷地の一体利用されることによって断面空間の余白が転移している。

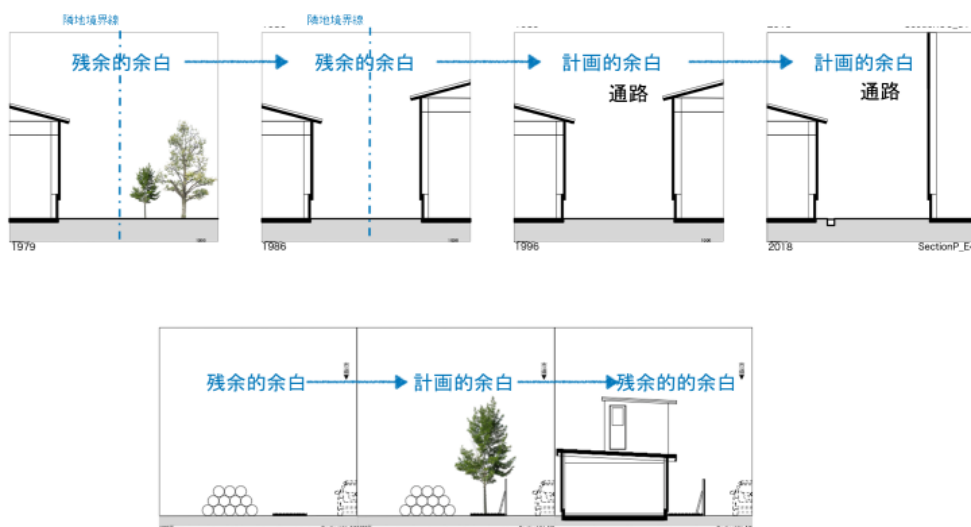


図-88 循環利用事例

### 5.3 佐倉工業団地における敷地レベルの動態モデル

以下の事項が佐倉工業団地における敷地レベルの動態モデルであると考えられる。

#### 5.3.1 敷地の境界領域における動態モデル

敷地面積の変化に関係する敷地レベルの動態モデルとして下記の事項が認められる。

1. 面積変化する敷地において、境界領域は可変性領域と不可変性領域に大別できる
2. 変化の少ない不可変性境界領域は、機能が先行計画される傾向がある。
3. 変化の大きい可変性境界領域は、特定の機能を有していない傾向がある。
4. 機能が先行計画される不可変性の境界領域は、「計画的余白境界」に該当する。
5. 特定の機能を有していない可変性の境界領域は、「残余的余白境界」に該当する。
6. 飽和点前の変化は市街化が著しく進む過程であることから「強い計画」の現れである。
7. 残余的余白から計画的余白へ向けた変化は「強い計画」の構造の一つであると考えられる。
8. 飽和点後の変化は、残余的余白から計画的余白へ向けた変化と同時に、相反する計画的余白から残余的余白に向かう変化が並行して起きている。
9. 残余的余白から計画的余白へ向けた変化は「強い計画」の構造の一つであることから、それと相反する飽和点後の計画的余白から残余的余白に向かう変化は「弱い計画」の構造の一つであるといえる。
10. 相反する余白が相互に転移することで、島間の「循環利用」が生じている。

敷地面積変化に関係する既存建築の変化として下記の様な事項が認められる。

1. 面積変化する敷地においては、建物の増築・解体が特に多く確認された。建物の転用に関しては、敷地の面積変化に関わらず一定数の発生がみられた。
2. 特に、製造業では建物の増築と敷地の隣地拡大が突出して多く、その他業では建物の転用と敷地縮小が多く確認された。

### 5.3.2 地域コンテキストから見た計画手法の比較

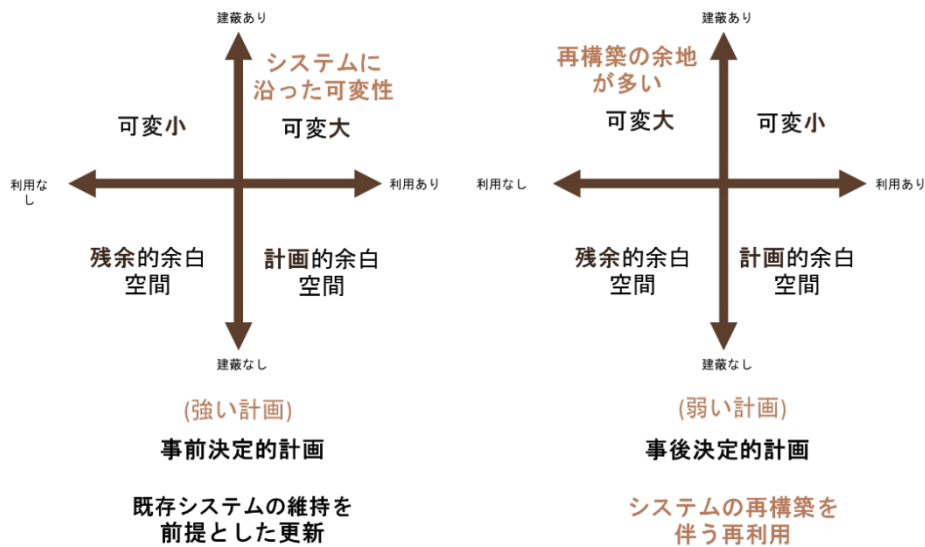


図-89 地域コンテキストによる計画手法比較図

KJ法によって抽出された「島」間における余白の転移を通じて、「強い計画」と「弱い計画」の一端が明らかとなったので、それらを以下に記す。

1. 詳細分析によって明らかになった市街化が著しく進行する初期から中期（飽和点前）の変化（残余的余白空間から計画的余白空間への変化）は、市街化の進行に沿った変化であることから事前計画的「強い計画」の現れであると考えられる。
2. 市街化が著しく鈍化する中期から現代（飽和点后）へ至る市街地形成後に見られる「強い計画」の構造に逆行する、計画的余白空間から残余的余白空間への変化は事後計画的「弱い計画」の現れであると考えられる。
3. 市街地形成後には「強い計画」と「弱い計画」の現れが同時的に起きている。

計画市街地の形成期に現れる強い計画は、街区内において土地利用が未定の場所に新規計画される。その際に使用される設計条件は、一般的に設計時の敷地及び社会条件に依拠することから、事前決定型設計手法として広く普及している。

まず、工場などの生産工程における将来予想を立案し、増築解体計画を加味した平面計画が作成される。そして、将来の増築予定場所は、計画的余白空間として建蔽がなく、仮設使用などの非規定的な用途が配置される。またこの平面計画を将来的に現実化するためのシステムも同時に用意され、システムに沿った運用が想定されることで、将来的な変化への対応がなされている<sup>\*91)</sup>。つまり、運用システムに沿っている限り、既存建築

物の増築・解体などの可変性は高いといえる。

### 事前決定的な強い計画による余白空間の変化事例

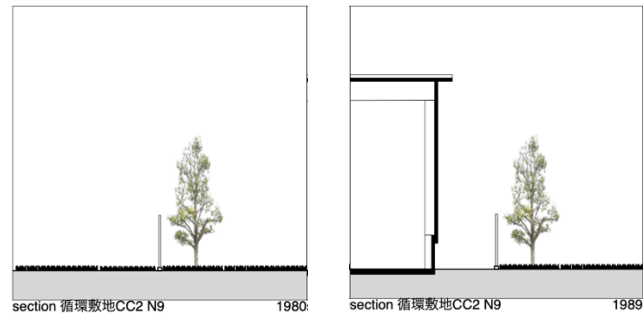


図-90 計画的余白空間(可変大)の変化事例

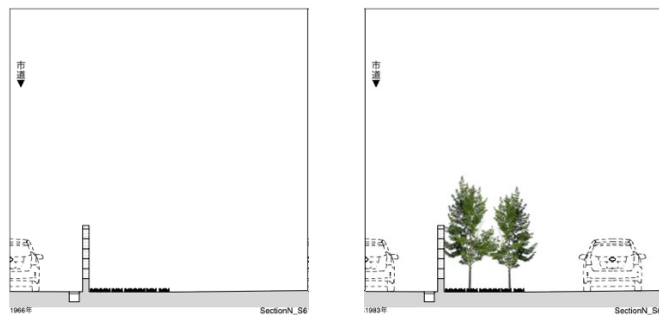


図-91 残余的余白空間(可変小)の変化事例

しかし、このように事前決定的に決められた計画は、計画決定時の条件下でなければ対応が限られるという側面がある。建築計画で例えれば、メタポリズムの代表作である東京新橋に立地する黒川紀章の設計による「中銀カプセルタワー(1972)」は、老朽化や修理不能な不具合が生じた場合に、建物外部に独立した箱状カプセルをまるごと交換するというシステム優先の構想の基で設計・施工された事例の一つであるが、交換された実績はない。この事例は、現代を生きる私たちにとって、事前決定的なシステムを知り理解することは可能であるが、世代、時代を超えて継承をされる都市に於いてシステムの維持継承を期待することは困難であることを示唆していると考えられる。

このように、システムの運用による更新を前提にした計画は、計画時に設定した条件の維持がなければ成立せず、内陸工業団地で生じている様な敷地の面積変化や土地利用者・使用者が頻繁に変わる場所においては事前条件の維持が困難であり、各敷地において統一した運用システムを保持できないものと考えられる。<sup>\*87)\*88)</sup>

そこで、強い計画と対比される弱い計画について、次項において考察してみたい。

### 5.3.3 動態モデルにおける弱い計画の構造

佐倉工業団地の詳細調査分析によって明らかになった、市街地形成後（飽和点以降）の工業団地の動態モデルにおける弱い計画の構造を下記にまとめる。

1. 本研究の詳細分析の対象とした佐倉工業団地のような規定性の弱い幹線型街区では、敷地面積の拡大縮小に併せて再利用敷地が生じている。そして、その再利用敷地と建築の一体的な利用が未利用地の発生を軽減させ、新陳代謝の持続性確保に影響を及ぼしていることが「弱い計画」の構造の一端である。
2. 敷地レベルの動態モデルに於いては、「弱い計画」の構造として可変性の大きい残余空間（余白）の出現が確認される。
3. 市街地形成後の敷地レベルの動態モデルに於いては、「弱い計画」の構造として規定性が弱く汎用性の大きい残余的余白空間（余白）を経て、再び計画的余白空間へと向かう循環性が認められる。

弱い計画の特徴として、事後決定的な計画手法であることがあげられる。それは、強い計画に見られるように、事前決定的に計画される計画的余白空間が更新システムの運用に十分な可変性を担保するのとは違い、計画的余白空間から見たらノイズでしかない残余的余白空間が、変化の激しい境界状況においては、より大きな可変性を担保するのであると考える。

例えば、弱い計画の関係図(図-89)で示す計画的余白空間の可変性は、敷地面積の変化や土地所有者・使用者の変更により変わる敷地の境界状況に、システムを前提とした更新が十分に対応できないことを示したものである。同時に、敷地面積の変化や土地所有者・使用者の変更などにより偶発的に生じる残余的余白空間は、既存施設の再利用によるシステム再構築の余地を多く残している。

#### 事後決定的な弱い計画による余白空間の変化事例

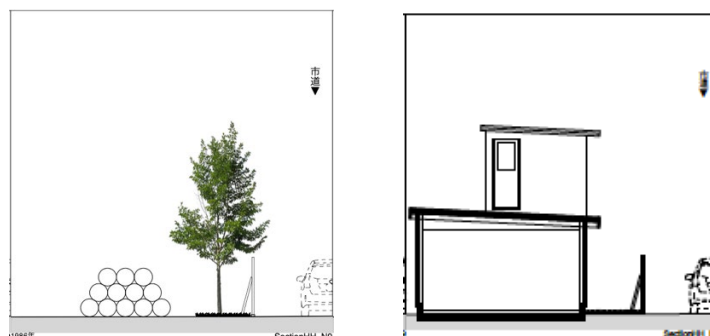


図-92 残余的余白空間(可変大)の変化事例

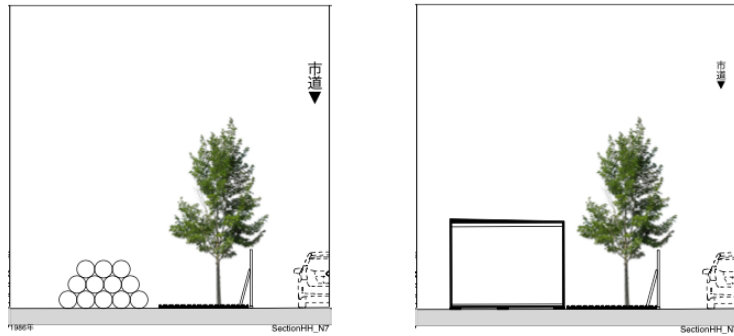


図-93 計画的余白空間(可変小)の変化事例

システムの再構築を伴う再利用に際して最も重要と考えられるのは、弱い計画で生じる計画的余白空間から残余的余白空間への転移であり、またそれに逆行する転移を含む循環利用と考えられる。この余白空間の転移とは、土地利用の変更を意味し、同時にある種の空間に対する規定性を意味する。

従来の余白空間の例えとして、C. Rowe (1978) 『コラージュ・シティ』\*90)で引用されているような中庭空間(図-94)があげられる。この余白空間を軸とした建物との一体的な可変は、現代都市における余白空間の重要性と可能性を十分に示唆している。それは、あたかも建築内外部の異なる要求に合わせた結果として壁面内に生じるポッシュのように、建蔽空間で生じる変化への要求を吸収するバッファーとしての役割を余白空間は果たしている。同時に、変形し続ける余白空間であるにもかかわらず、敷地全体における平面的な中心性も失わないことによって、余白空間は建築の可変にとって重要な役割を果たしている。

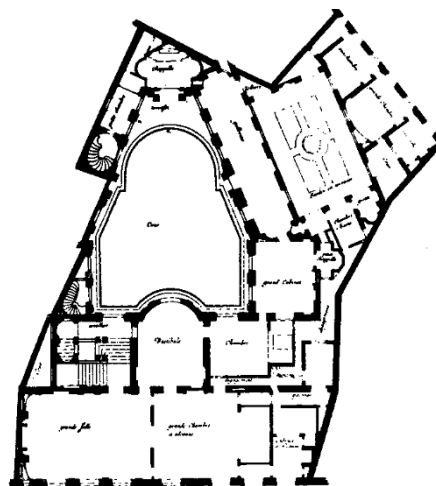


図-94 Hotel de Beauvais in France

しかしながら、その余白空間が現代建築における可変に対して十分に理解されてこなかった理由の一つは、平面図において空間が常に平面の分節性と共に語られ傾向にある。

そして、そのことは私たちが余白空間を自立的に把握することを基本的に難しくしてきたと考えられる。

そこで、本研究では余白空間を断面的に扱うこととした。その利点として、余白空間を構成する材料や構造が一体的に解釈しやすい統合的空間として取り扱える。これにより、弱い計画の構造が観察された断面空間では、その循環性を支える転移などを一体的に扱うことで、将来的に可変に関わる余白空間の可能性を発見し、広げることができるのではないかと考える。

## 5.4 小結

これまでに記述した事項より街区レベル、敷地レベルの動態モデルとして以下の事象が考えられる。

1. 内陸型工業他団地では企業の進出撤退を機に敷地面積の変化が発生することが多いため、他の計画市街地より変化の速度、頻度が高い。
2. 公道による規定が弱い幹線型街区構成で敷地面積変化(隣地間)が多く発生する。
3. 面積変化する敷地においては、建物の増築・解体が特に多く発生するため再利用に供されない偶発的残余空間(余白)が多く発生する。
4. 拡大敷地においては、敷地統合により消滅した隣地境界領域に建物の再利用がおきる。
5. 縮小敷地においては、敷地分割に伴い既用途(敷地内通路)が未利用整地となる。
6. 面積変化する敷地において、境界領域は可変(大)領域と可変(小)領域に大別できる。
7. 市街化が著しく進行する初期から中期(飽和点前)の変化(残余的余白空間から計画的余白空間への変化)は、市街化の進行に沿った変化であることから事前計画的「強い計画」の現れである。
8. 市街化が著しく鈍化する中期から現代(飽和点后)へ至る市街地形成後に見られる「強い計画」に逆行する変化(計画的余白空間から残余的余白空間への変化)は事後計画的「弱い計画」の現れである。
9. 飽和点後には「強い計画」と「弱い計画」が同時的に現れている。同時に、敷地面積の変化に伴い、計画的余白と残余的余白の双方向への転移が同時的におきる。
10. 飽和点後にのみ、計画的余白空間から残余的余白空間への転移がおきる。
11. 計画的余白空間から残余的余白空間への変化と同時に残余的余白空間から計画的余白空間へ循環が起きていることが確認される。

## 第6章 結論

6.1 動態モデルによる新しい地域構造	-163-
6.1.1 まとめ	163
6.1.2 都市動態モデルによる新しい地域構造	165
6.1.3 可変の許容と地域の持続可能性	165
6.2 本研究の将来展望	-166-
6.2.1 研究課題	166
6.2.2 将来展望	166

## 第6章 結論

### 6.1 動態モデルによる新しい地域構造

#### 6.1.1 まとめ

本研究において下記の知見を得た。

(1)から(7)は松飛台工業団地、野田南部工業団地、佐倉工業団地の三団地より得られた共通の街区レベルの動態モデルの知見であり、(8)から(10)は佐倉工業団地単体から得られた街区レベルの動態モデルの知見である。

また(11)から(16)は佐倉工業団地より得られた敷地レベルの動態モデルの知見であり、(17)から(20)は「弱い計画」の構造としての動態モデルの知見である。

1. 内陸型工業他団地では企業の進出撤退を機に敷地面積の変化が発生することが多いため、他の計画市街地より変化の速度、頻度が高い。
2. 3団地とも市街化率が9割程度で市街化のスピードが急激に鈍化する飽和点を迎え、形成期から変化期への転換が起こる。
3. 形成期であっても敷地面積の変化が企業の進出撤退により生じており、その中心は土地所有者の変更を伴う開発予定地から工業地への変更である。
4. 認定道路に囲まれた街区形態は殆ど変化しないが、街区内では敷地割の変化が柔軟に生じている。
5. 街区の規定力が強い格子型道路配置では、飛地拡大や撤退縮小など街区をまたいだ敷地の利用により変化に対応している。
6. 街区の一方が開かれた規定力の弱い幹線型道路配置では、隣地拡大・縮小など主に開かれた方向への敷地利用により変化に対応している。
7. 現時点では未利用敷地の増加はみられず、産業盛衰は既存業種の定着と他業種への業態変更などで対応している。
8. 建物の新築件数は、その殆どが市街地の形成期に集中しており、飽和点以後は件数が急激に鈍化した。一方、建物の増築は、造成初期から現在まで継続して生じている。
9. 建物の増築・解体・転用は製造業で多く生じており、また拡大敷地において多く観察された。一方、その他の業種では縮小敷地が若干多く観察された。なお不変化敷地に関して業種による発生の変異は特に確認できなかった。

10. 面積変更する敷地の方が不変敷地に比べ、建築の増築・解体・転用の発生率が上がることから建物と敷地の一体利用が確認された。一方、建物の再利用は、敷地変化による発生率の差異は基本的に確認できなかった。
11. 面積変化する敷地において、境界領域は可変(大)領域と可変(小)領域に大別できる。
12. 市街化が著しく進行する初期から中期(飽和点前)の変化(残余的余白空間から計画的余白空間への変化)は、市街化の進行に沿った変化であることから事前計画的「強い計画」の現れである。
13. 市街化が著しく鈍化する中期から現代(飽和点后)へ至る市街地形成後に見られる「強い計画」に逆行する変化(計画的余白空間から残余的余白空間への変化)は事後計画的「弱い計画」の現れである。
14. 飽和点后には「強い計画」と「弱い計画」が同時に現れている。同時に、敷地面積の変化に伴い、計画的余白と残余的余白の双方向への転移が同時におきる。
15. 飽和点后にのみ、計画的余白空間から残余的余白空間への転移がおきる。
16. 計画的余白空間から残余的余白空間への変化と同時に残余的余白空間から計画的余白空間への循環が起きていることが確認される。
17. 本研究の詳細分析の対象とした佐倉工業団地のような規定性の弱い幹線型街区では、敷地面積の拡大縮小に併せて再利用敷地が生じている。そしてその再利用敷地と建築の一体的な利用が未利用地の発生を軽減させ、新陳代謝の持続性確保に影響を及ぼしていることが「弱い計画」の構造の一端である。
18. 敷地レベルの動態モデルに於いては、「弱い計画」の構造として可変性の大きい残余空間(余白)の出現が確認される。出現する余白は、敷地の面積変化や建物の増築・解体で生じる予期されない敷地コンテキストの変化へ対応する柔軟性の確保に寄与している。
19. 市街地形成後の敷地レベルの動態モデルに於いては、「弱い計画」の構造として規定性が弱く汎用性の大きい残余的余白空間(余白)を経て、再び計画的余白空間へと向かう循環性が認められる。
20. その際に、余白空間の役割とは、予期されない事象へ対応する「弱い計画」の構造にあるといえる。

### 6.1.2 都市の動態モデルによる新しい地域構造

前項で考察された都市の動態モデルは、「弱い計画の構造」として敷地や建物の変化に対応する柔軟性を担保することが確認できた。このことは、余白空間が敷地と建物と一体利用されることにより、敷地内での諸変化により生じる「ずれ」や「おくれ」を柔軟に解消できるという可能性を示していることから、既存の建築ストックの利活用を促進していると考えられる。

また、そのような変化構造を持った敷地がより多く生じることにより、柔軟な地域構造を形成されていくことで、全体として「ずれ」や「おくれ」へ対処できるものと考えられる。このような「ずれ」や「おくれ」への対応は、既存の土地利用者・使用者の利用放棄または移転を抑制するだけでなく、同時に新規の進出を促すことで、地域全体で未利用地など都市計画上で負の発生を低減させる効果を期待できると考える。

### 6.1.3 可変の許容と地域の持続可能性

計画市街地における「ずれ」や「おくれ」に代表される問題点は、事前決定的な都市計画において計画と実態の整合性を超えて都市の変化が促進されることに起因する。そのため、本研究で取り扱った動態モデルにより「ずれ」や「おくれ」が発生することが抑制される、または「ずれ」や「おくれ」は実態への対処により抑制できることが期待される。

その上で、柔軟な地域構造により想定外のプログラムまたは用途が同地域への転移を可能にし、そのことにより新興住宅地などで起こりがちな柔軟性の不足による地域全体の衰退を回避できるのではないかと考える。

## 6.2 本研究の将来展望

### 6.2.1 研究課題

本研究では、幹線型の佐倉工業団地からのサンプル採取に特化したため、他の内陸工業団地における動態モデルを十分に確認できなかった。そのため、今後は幹線型だけでなく格子型の工業団地へ調査範囲を広げていき、動態モデルの確度を高める必要があると考える。

また、弱い計画の構造の一環として抽出された断面空間の転移に関しては、更に多くの事例を集め、弱い計画の一般化に向けて空間原理をより確かなものにしていきたいと考える。そのためには、例えば、都市中心部などの都市の開発圧がより強い地域に立地する内陸工業団地を訪れて、実際の余白空間の実情を観察し追求することで、更なる理解を深めることが必要であると考えます。

その他、同じ大都市圏郊外を構成する計画市街地の一形態である新興住宅地では、本研究に関連する現象として建物の増改築が一部で確認されている。分譲当初は、住環境の質の向上を期待され、建蔽率が低めに設定されていた。しかし、地域住民のライフステージが進むにつれて起こる増床への要求から地域の建蔽率が増加され、その結果として増加した建蔽率を使用した増築改築が多く観察されるようになったと推測される。住宅専用の計画市街地では、一度形成された街区内の画地サイズは殆ど変化が生じないことが判っている。そのため、一般建築の変態と余白空間の関係に特化した研究するにあたり格好の対象になると思われ、将来における研究対象の一選択肢として考えたい。

最後に、本研究における質的研究の分析方法は、KJ法を用いた非言語情報の言説化によってなされた。言説分析を基本とした質的研究の分野において、直接サンプルとしての非言語情報の取り扱い、全体的にまだ発展途上であり、都市空間の歪みを含む1次情報をどのように選択するか、また分析過程における言語化のタイミングなど、更なる試行錯誤が必要である。更に、空中スキャンニングによる3D情報のデジタル化など情報の採取方法に関してもより広い選択肢があると実感し、今後の研究活動や実務活動を通じて更に深めていきたい。

### 6.2.2 将来展望

本研究の成果は動態モデルについての基礎的知見であり、応用への展開には飛躍があると認識しているが、将来展望として、まちづくりへの示唆について述べてみたい。

本研究の知見である工業団地の「余白空間」は、弱い計画に於いては敷地・建物の利活用にマイナスなのではなく、可変を通じて利活用の可能性を担保する空間である。それゆえ既存の都市に存する「余白」（空地、空き家）に目を向け、本研究の知見に沿って利活用の可能性を探ることは意義があると考えます。

その上で、本研究の対象地である佐倉工業団地へ目を向けた場合、常に敷地の面積変化に使われる特定の敷地が存在することが明らかになっている。これら特定の敷地は、常にどこかの敷地に付属的に繰り返し統廃合されることで、敷地が可変する際のバッファ的な役割を担っている。また、これら付属的な敷地は主要な用途を有しない余白空間であることが多く、可変のための共益的空間となっていると考えられる。

そこで、一例として日本全国でみられる商店街の空洞化問題に注目したい。中心部の空洞化は、そこに立地する商店街が産業構造や都市構造の変化など複合的な要因に伴い起こっていると考えられている<sup>\*92)</sup>。そのため、1つ1つの建物に対する処方箋では対応が難しく、地区に対しての処方箋が求められている。地区として商店街を見たときに欠けている点は、変化に対する柔軟性の確保であり、新陳代謝を促進させることが求められていると考える。

そのような「余白」を含む「弱い計画」処方の一つとしては、規定性が強い空き家から規定性の弱い空地へ変換し、暫定的な半公共余白空間として商店街に開放することで不特定の利用が可能となり、商店街として流動性が確保されると考える。すなわちシャッター街のような建築密度だけが強く活性度が低い地区に、積極的に「余白（空き）」を創出し、そこを新たな拠点として余白利用の循環性を確保することで地区の再生に寄与し得ると考える。

そして、その空地となった私有地を暫定的な公益的空間として商店街に開放することで、地区が受容できる用途への広がり期待される。暫定空地がバッファ的な役割を担うことで、シャッター街と化した商店街へ人の流動性を確保し、地域における持続可能性の実現が可能であると考えられる。

都市に「空き」を創出することで地区の再生に寄与した事例としては、バルセロナの疲弊地区で行われた公共空間への戦略がある。この計画では、都市の過密と建物の老朽化により人口縮小が進んだ地区において、建物の増設ではなく老朽化した建物の解体を優先させた。そして、解体で発生する空きを戦略的に増やすことで都市の過密を解消すると同時に、空間へ小広場や路地を新たに挿入することで住環境を改善し、建築都市ストックの再編を通じて地区の再生を実現させた<sup>\*92)\*93)</sup>。

更に、バルセロナ近郊に位置するサラゴサでは、中心部の空洞化によって空地・空き家が増えた地区に対して空地の清掃及び美観を整えることで、その私有地である空きを暫定的な公共空間(空き)に変え、結果として疲弊地区の再生に成功している<sup>\*94)</sup>。

これら事例は、地区の中で都市の「空き」空間が公共性を持つという点において共通性をみい出せる。特に、サラゴサの事例においては、私有地であるにもかかわらず公共の可能性を示している点で注目すべき事例と考える。

## 資料編

資－1	注釈	168
資－2	用語の定義	169
資－3	参考文献	171
資－4	参考資料	175
資－5	査読論文	300

## 資-1

<注>

### 注1 首都圏整備法(1956-)

- ・この法律は、首都圏の整備に関する総合的な計画を策定し、その実施を推進することにより、わが国の政治、経済、文化等の中心としてふさわしい首都圏の建設とその秩序ある発展を図ることを目的とする（第1条）

### 注2 都市計画法(1968-)

- ・この法律は、都市計画の内容及びその決定手続、都市計画制限、都市計画事業その他都市計画に関し必要な事項を定めることにより、都市の健全な発展と秩序ある整備を図り、もつて国土の均衡ある発展と公共の福祉の増進に寄与することを目的とする（第1条）

### 注3 工場等制限法(1959-2002)

- ・「首都圏の既成市街地における工業等の制限に関する法律」
- ・工業等制限区域について、工場及び大学等の新設及び増設を制限し、もつて既成市街地への産業及び人口の過度の集中を防止し、都市環境の整備及び改善を図ることを目的とする

### 注4 工業再配置促進法(1972-2006)

- ・この法律は、工業が集積した地域（移転促進地域）から集積が低い地域（誘導地域）に工場を移転・新設する場合、事業者に補助金等の支援措置を実施するものであった。

### 注5 工場立地法(1973-)

- ・この法律は、特定工場（敷地面積が9,000m<sup>2</sup>以上、または建築物の建築面積の合計が3,000m<sup>2</sup>以上の製造業に関わる中・大規模工場）を新設・増設する場合、生産施設に面積制限を課し、一定規模の緑地、環境施設の確保を義務づけるもので、1973年に制定、現在も存続している。

### 注6 地域産業集積活性化法(1997-2007)

- ・「特定産業集積の活性化に関する臨時措置法」
- ・プラザ合意後の産業空洞化に伴い日本企業の強化のため、産業集積地域の中小企業等による技術の高度化、新分野進出を総合的に支援するのが目的とする

### 注7 企業立地促進法(2007-)

- ・「企業立地の促進等による地域における産業集積の形成及び活性化に関する法律」
- ・地域による主体的かつ計画的な企業立地促進等の取り組みを支援し、地域経済の自立的発展の基礎の強化を図ることが目的とする。

## 資-2

### <用語の定義>

#### ・開発市街地：

都市拡大期である戦後の高度成長期において計画的に形成された新規の市街地。

#### ・開発予定地

地区整備計画で基盤整備されが、まだ市街化されていない土地。

#### ・工業地

道路、公園などの公共用地を除く私有地であり、造成後に生産施設等の敷地として利用される土地。

#### ・市街化率

区画整理などによる基盤整備の上に建築物が建設された敷地の割合。

#### ・地区

分離開発方式として計画的に区画整理された一団の土地。

#### ・街区

認定道路により囲われた一団の土地。

#### ・画地

街区内における区画された土地。

#### ・敷地

1 企業により一体的に使用されている画地の集合体

#### ・敷地の面積変化

1 企業が管理する敷地面積の量の変化。

#### 1) Edgeless Cities：

Joel Garreau の「Edge Cities」の規模、密度、まとまりに決して到達しない広大なオフィス開発の一形態  
大規模なオフィス開発と主要な小売店を組み合わせた「Edge Cities」とは対照的に、「Edgeless Cities」  
は、広大な都市空間に広がる孤立したオフィスビルを特徴とする。

#### 2) リバース・スプロール：

人口減少社会への移行に伴う需要や開発志向の低下により地区内の建物が消失していく都市撤退と呼ばれる現象。スプロールの逆現象。

#### 3) 立地論：

生産コストを最小化するためにどの場所で工場を立地させるべきか考察した経済地理学の理論の1つ。

#### 4) 立地調整論：

景気変動やグローバル化による競争激化、企業組織の再編などにより、産業・企業の立地調整がどのように行われるかを考察した経済地理学の理論の一つ。

#### 5) 経済地理学：

経済現象の空間性、地域性、場所性を対象とする学問分野。経済学と地理学の両方に関連し、双方からのアプローチがある。

6) スマート・シティ :

IoT (Internet of Things :モノのインターネット) の先端技術を用いて、基礎インフラと生活インフラ・サービスを効率的に管理・運営し、環境に配慮しながら人々の生活の質を高め、継続的な経済発展を目的とした新しい都市。

7) 近隣住区単位 :

近隣住区は、計画的に築かれた住宅地の単位で、田園都市構想とともに20世紀のニュータウン建設を支えた理念の一つ。幹線道路で区切られた小学校区を一つのコミュニティと捉え、商店やレクリエーション施設を計画的に配置するもの。

8) コンパクトシティ :

都市的土地利用の郊外への拡大を抑制すると同時に中心市街地の活性化が図られ、生活に必要な諸機能が近接した効率的で持続可能な都市、もしくはそれを目指した都市政策のこと。

### 資-3

#### <参考文献>

- \*1) 内藤昌 : 江戸と江戸城、鹿島出版会、1966
- \*2) 陣内秀信 : 東京の空間人類学、筑摩書房、1985
- \*3) 中井川誠 : 首都圏整備法等に基づく大都市圏政策の見直し、国土交通省、2011.3
- \*4) 日本統計年鑑 : 第六十八回日本統計年鑑、総務省統計局、2019
- \*5) 長田守、篠原二三夫、白石真澄、田中伸也 : 首都圏の地域構造の変容—東京大都市圏—地域構造・計画の歩み・将来展望—、日本都市計画学会、pp113-144、1992
- \*6) 平成25年度首都圏整備に関する年次報告要旨 P32
- \*7) 平成25年度首都圏整備に関する年次報告要旨 P32)
- \*8) 中井川誠 : 首都圏整備法等に基づく大都市圏政策の見直し、国土交通省、2011
- \*9) 中西正彦・鈴木章裕・中井検裕 : 首都圏郊外の宅地開発における空き地・空き家の解消方策に関する研究—伊勢原市・秦野市の宅地開発を対象として—、日本都市計画学会、都市計画論文集、Vol. 39, No. 3、2004
- \*10) 氏原岳人・阿部宏史・村田直輝・鷺尾直紘 : 地方都市における都市スポンジ化の実証的研究—建物開発・滅失・空き家状況の視点から—、土木学会論文集、Vol. 72, No. 1, pp62-72, 2016.
- \*11) 内田 元喜, 氏原 岳人, 谷口 守, 松中 亮治 : 大都市インフラネットワークに着目した開発・撤退過程における都市整備手法と環境負荷の経年比較、土木計画学研究・論文集、Vol. 26, No. 0, pp263-269, 2009
- \*12) 木内 望 : 計画的縮退のモデル地区及びシナリオ案に基づくコスト面での定量的効果の試算—郊外市街地の縮退のあり方に関する基礎的検討 その3—、都市計画 (2015)、pp657-658, 2015
- \*13) 山崎 敦広, 高見 淳史, 力石 真 [他], 大森 宣暁, 原田 昇 : 居住のメリット・デメリットの提示に着目した居住集約化誘導方策に関する基礎的研究—SP 調査に基づく個人の居住地選好の分析—、都市計画論文集、Vol. 50, No. 1, pp20-27、2015
- \*14) 松縄 暢, 藤田 朗 : 居住誘導施策の費用便益分析:大都市圏郊外部におけるケーススタディ、都市計画論文集、Vol. 52, No. 3, pp467-474、2017
- \*15) 畠山 直 : 立地適正化計画制度における地域商業の位置づけに関する考察—わが国のコンパクトシティ政策の変遷をとおして—、熊本学園商学論集、Vol. 21, No. 1, pp67-96, 2017
- \*16) 氏原岳人、谷口守、松中亮治 : エコロジカルフットプリント指標を用いた都市整備手法が都市撤退に及ぼす環境影響評価—都市インフラネットワークの維持・管理に着目して—、都市計画論文集、Vol. 42, No. 3, pp637-642, 2007
- \*17) 石田 頼房 : 展望-4-首都圏整備法までの10年と首都圏整備法後の10年、日本建築学会建築年報、Vol. 81, No. 967, pp29-35, 1966
- \*18) 石田頼房 : 日本近代都市計画の展開、自治体研究社、2004
- \*19) 黒川光、谷口守、橋本大和、石田東生 : スプロール市街地の整備コストに関する一考察—先行的都市基盤整備のコスト節減効果に関する検討—、都市計画論文集、Vol. 30, pp. 121-126、1995
- \*20) 石田頼房、波多野憲男 : 郊外地土地区画整備事業における「おくれ」及び「ずれ」について、日本建築学会論文報告集、Vol. 311, pp119- 128、1982.1
- \*21) 土肥博至、田中一成、坂本淳二、福本佳代 : 筑波研究学園都市の都市形成プロセスの記述と考察、日本建築学会計画論文集、Vol. 62, No. 498, pp147-152, 1997
- \*22) 波多野憲男、宮下泰昌 : 多摩ニュータウン土地区画整備事業地区の市街地形成に関する調査、総合都市研究、Vol. 15、pp59-87、1982.3
- \*23) 村橋正武、中川大 : 土地区画整理事業地区における市街化過程のマイクロ分析—用途と所有権移転による影響、都市計画論文集、Vol. 27, pp235-240, 1992.11
- \*24) 日笠端 : 地区整備計画の視点よりみた東京大都市圏の市街化の分析、第一住宅建設協会、1988.6
- \*25) 饗庭伸 : 都市をたたく、花伝社、

- \*26) 原田陽子、野嶋慎二、葉袋奈美子、菊地吉信：地方都市郊外戸建住宅地における複数区画利用プロセスと空区画利用の可能性：居住者による自律的住環境形成に関する研究、都市計画論文集、Vol. 41、No. 3、pp1049-1054、2006.10
- \*27) 氏原岳人、阿部宏史、野中捷：住宅地の盛衰クラスターからみた都市スポンジ化の実態、都市計画論文集 Vol. 51, No. 3, pp466-473, 2016.10
- \*28) 関 勝二、佐藤滋：都市建築の類型による街区形態の解析に関する研究：都市建築形態学の方法による街区計画論に関する研究(1)、日本建築学会計画系論文集、Vol. 72, No. 621, pp53-60, 2007.11
- \*29) 中西 正彦、鈴木 章裕、中井 検裕：首都圏郊外の宅地開発における空き地・空き家の解消方策に関する研究、都市計画論文集、Vol. 39, No. 3, pp631-636、2004
- \*30) 小林 秀樹：都市部の市街地における空き家問題の現状と課題、都市問題、pp46-53、2013
- \*31) 阪井 暖子：大都市圏郊外戸建住宅地における空地等の発生消滅の実態と要因に関する研究—首都圏および近畿圏の郊外戸建住宅地を対象として—、都市計画論文集、Vol. 49, No. 3, pp1035-1040、2014
- \*32)
- \*33) 原田 陽子、野嶋 慎二、葉袋 奈美子、菊地 吉信：地方都市郊外戸建住宅地における複数区画利用プロセスと空区画利用の可能性—居住者による自律的住環境形成に関する研究—居住者による自律的住環境形成に関する研究—、都市計画論文集、Vol. 49, No. 41.3、pp1049-1054、2006
- \*34) 今西 一男：土地区画整理事業施行地区における「低増進街区」の検討—足立区六町地区を事例に—、都市計画論文集、Vol. 47, No. 3, pp523-528、2006
- \*35) 和田真理子、中井検祐：住工混在地区における土地利用変化のプロセスと最低敷地面積制限に関する研究、都市計画論文集、Vol. 29、pp493-498、1994.10
- \*36) 清水陽子、中山徹：工混在地における用途地域変更と土地利用用途の変化について、日本家政学会誌、Vol. 58、No. 7、pp413-423、2007.4
- \*37) 野原卓：大規模臨海工業地帯における土地利用現況とその変容過程に関する研究—京浜臨海部の機能転換に見られる都市空間としての質的変化と混在化の動向—、都市計画論文集、Vol. 41, No. 3, pp469-474、2006.10
- \*38) 城間将、藤井さやか、有田智一、大村謙二郎：工業団地の用途転換による大規模商業集積に関する研究—栃木県を対象として—、都市計画論文集、Vol. 43, pp155-155、2008.10
- \*39) 武見芳二：大東京地域の工場分布—工業位置決定の要因—、地理学評論、Vol. 6, No. 7, pp 921-938、1930
- \*40) 辻本 芳郎、板倉 勝高、井出 策夫、竹内 淳彦、北村 嘉行：東京における工業の分布、地理学評論、Vol. 35, No. 10, pp 477-504、1962
- \*41) 百合本茂：内陸工業団地の立地分析、流通経済大学論集 / 経済学部学術研究委員会 編、Vol. 15, No. 1, pp 1-15、1980
- \*42) 松原宏：現代の立地論、古今書院、2013
- \*43) 松原宏：知識と文化の経済地理学、古今書院、2017
- \*44) 太田勇、高橋伸夫、山本茂：日本の工業化段階と工業都市形成(上)、経済地理学年報、Vol. 16, No. 1, pp 1-29、1970  
：日本の工業化段階と工業都市形成(下)、経済地理学年報、Vol. 16, No. 2, pp 1-23、1970
- \*45) 辻本芳郎：工業化の地域的展望—東京大都市圏—、大明堂、pp 222、1981
- \*46) 金英厦、石崎庸一：地場産業地域における工場跡地を核とした市街地の変容過程に関する研究(その1)—川口市の住工混在地帯における工場跡地の利用形態について—、日本建築学会論文報告集、Vol. 17, No. 0、pp 126-135、1982
- \*47) 中野 茂夫：企業城下町の都市計画—野田・倉敷・日立の企業戦略—、筑波大学出版会、2009
- \*48) 宮木 貞夫：関東地方における旧軍用地の工場地への転用について、地理学評論、Vol. 37, No. 9, pp 507-520、1964
- \*49) 松山 薫：関東地方における旧軍用飛行場跡地の土地利用変化、地学雑誌、Vol. 106 No. 3, pp 332-355、1997
- \*50) 和田万里子、中井検裕：街区レベルでみた住工混在地区の土地利用変化に関する研究—大田区大森地区の事例—、都市計画論文集、Vol. 27, No. 0, pp 505-510、1992
- \*51) 清水陽子、中山徹：住工混在地における用途地域変更と土地利用用途の変化について、日本家政学会誌、Vol. 58, No. 7, pp 413-423、2007
- \*52) 清水陽子、中山徹：都市計画区域外で開発された郊外住宅地の生活環境の現状と住民の居住意向—大阪府能勢町・京都府亀岡市の5住宅地を事例として—、日本家政学会誌、Vol. 65, No. 2, pp 82-92、2014
- \*53) 鎌倉夏来：首都圏近郊における大規模工場の機能変化—東海道線沿線の事例—、地理学評論 Series A、Vol. 85, No. 2, pp 138-156、2012

- \*54) 板倉勝高 : 千葉県の工業、流通経済論集、Vol.6, No.4, pp 102-113, 1972
- \*55) 菊地一郎 : 千葉県内陸部における工場立地と工業団地の地域的展開、1994
- \*56) Watts H.D : Industrial Geography、Longman Scientific & Technical、Wiley、1987  
Watts H.D : 工業立地と雇用変化、古今書院、1995.4
- \*57) 松原宏、鎌倉夏来 : 工場の経済地理学、原書房、2016.6
- \*58) 饗庭伸 : 都市をたたくー人口減少時代をデザインする都市計画一、花伝社、2015
- \*59) ゼンリン : ゼンリン住宅地図 B4 版 佐倉市、株式会社ゼンリン、1970-2018
- \*60) ゼンリン : ゼンリン住宅地図 B4 版 野田市、株式会社ゼンリン、1970-2018
- \*61) ゼンリン : ゼンリン住宅地図 B4 版 松戸市、株式会社ゼンリン、1970-2018
- \*62) 陣内 秀信 : イタリア都市再生の論理、SD 選書 147、1978
- \*63) 伊藤毅 : 空間／類型 都市建築史の視点と方法、都市と建築-その歴史的結合の解釈と方法論的展開の可能性を巡って-、日本建築学会大会(北陸)建築歴史・意匠部門パネルディスカッション資料、pp 21-26、2010.9
- \*64) 中谷礼仁 : 住まいは誰のものかー歴史工学研究の理論から見たその射程、新建築社『住宅特集』2001年6月と建築資料研究社『住宅建築』2001年11月よりの論考、pp 2、2002
- \*65) 小田博志 : エスノグラフィー入門ー“現場”を質的研究するー、春秋社、2010
- \*66) 人口動態統計 : 「都道府県別にみた年次別出生数」「都道府県別にみた年次別死亡数」、厚生労働省
- \*67) 平成 25 年度首都圏整備に関する年次報告要旨、国土交通省、P32、2014
- \*68) 氏原 岳人、阿部 宏史、野中 捷 : 住宅地の盛衰クラスターからみた都市スポンジ化の実態、都市計画論文集、Vol. 51, No. 3, pp 466-473, 2016
- \*69) 川端 基夫、宮永 昌男 : 大競争時代の「モノづくり」拠点ー工業団地のサバイバル戦略一、新評論、1998
- \*70) 加藤 幸治 : 企業論的視点からみたサービス経済化の展開、経済地理学年報、Vol. 52, No. 4, pp 316-317, 2006
- \*71) 松原 宏 : 製造業のグローバル化と工場立地の変容ー特集 製造業のグローバル化の進展と工場立地一、不動産研究、Vol. 50, No. 1, pp 5-15, 2008
- \*72) 松原 宏 : 立地調整の経済地理学序説、東京大学人文地理学研究、Vol. 19, pp 45-59, 2008
- \*73) 千葉県土地開発公社 : 25 周年、千葉県土地開発公社、1985
- \*74) 千葉県土地開発公社 : ACTIVE40、千葉県土地開発公社、2000
- \*75) 住宅土地統計調査 : 総務省、2013
- \*76) 小松幸夫 : 建物寿命の現状、総合論文誌、No.9, pp 23-26, 2011
- \*77) 小松幸夫 : 1997 年と 2005 年における家屋の寿命推計、日本建築学会計画系論文集、No.632, pp 2197-2205, 2008
- \*78) ミシェル・フーコー : 知の考古学、河出書房新社、2012
- \*79) 川喜田二郎 : 発想法-創造性開発のために、中央公論社、1967
- \*80) 川喜田二郎 : KJ 法-混沌をして語らしめる、中央公論社、1970
- \*81) 田中博晃 : KJ 法入門-質的データ分析法として KJ 法を行う前に、メソドロジー研究部会 2010 年度報告論集、pp 17-29
- \*82) 青木秀夫 : 質的研究のための KJ 法の科学性に関する研究 1-3、明星大学教育学部研究紀要、Vol. 2, 7, 8, 2017-18
- \*83) 上野千鶴子 : 情報生産者になる、ちくま新書、2018
- \*84) 川喜田二郎 : KJ 法-混沌をして語らしめる、中央公論社、1986
- \*85) 西條剛央 : 構造構成主義による人間科学の基礎づけー科学哲学の難問解明を通して一、科学基礎論研究、Vol.40, No.2, pp 37-58、2013
- \*86) 西條剛央 : 構造構成主義とは何かー一次世代人間科学の原理一、北王路書房、2005

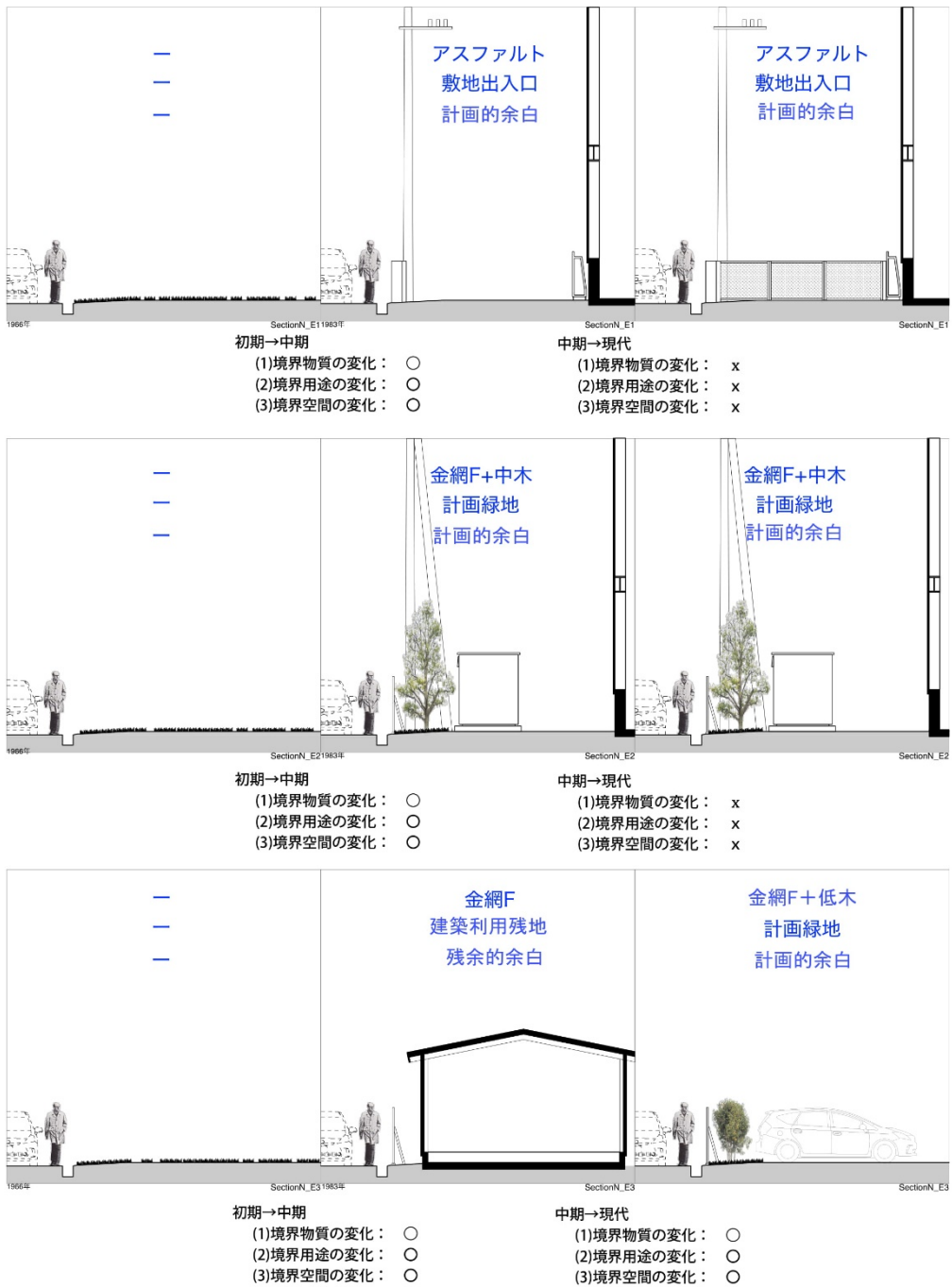
- \*87) 中谷礼仁, 北浦千尋 : 弱い技術について—近代大阪長屋群の増改築手法におけるその特性(歴史工学的事例報告 2)、pp 353-356、2003
- \*88) 中谷礼仁 : セヴェラルネス+, 鹿島出版会、pp 246、250、2011
- \*89) C. Levi-Strauss : 野生の思考、みすず書房、pp 366、1976
- \*90) C. Rowe, F. Koetter : Collage City, MIT Press, 1978
- \*91) 桐原英秋、安田幸一 : 大規模な生産施設の増築を考慮した建築計画手法、2011
- \*92) 福川祐一、矢作宏、岡部明子 : 持続可能な都市、岩波書店、2005
- \*93) 岡部明子 : バルセロナとライプチヒの人口急減地区再編—戦略的スポンジ化の試み、25, pp19-25, 2008
- \*94) 岡部明子 : 空地・空き家を、ホンモノの「空き」にする、303, pp52-55, 2013

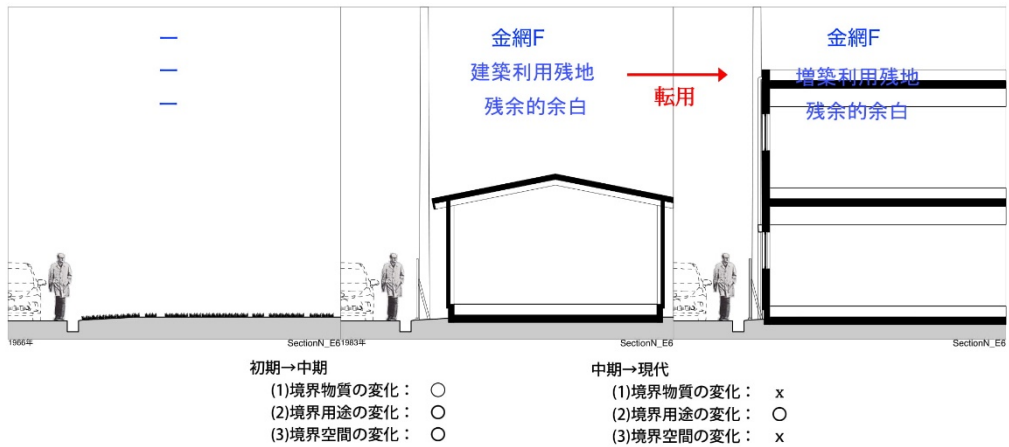
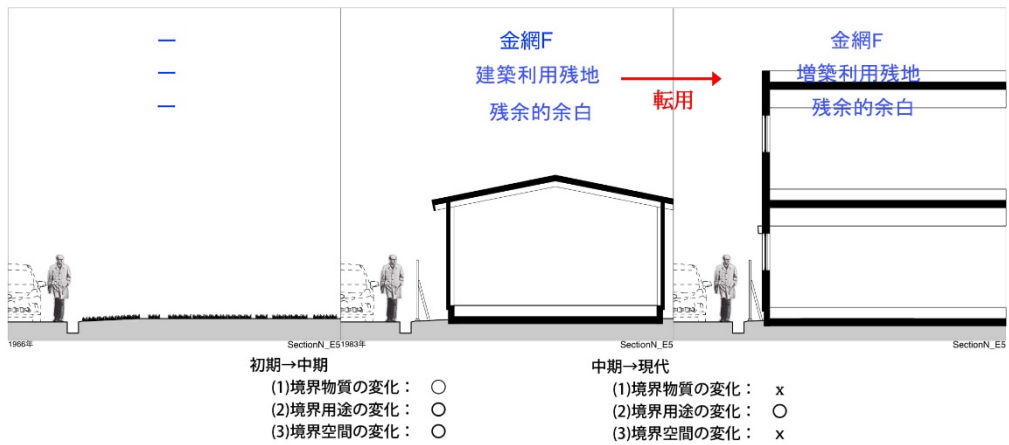
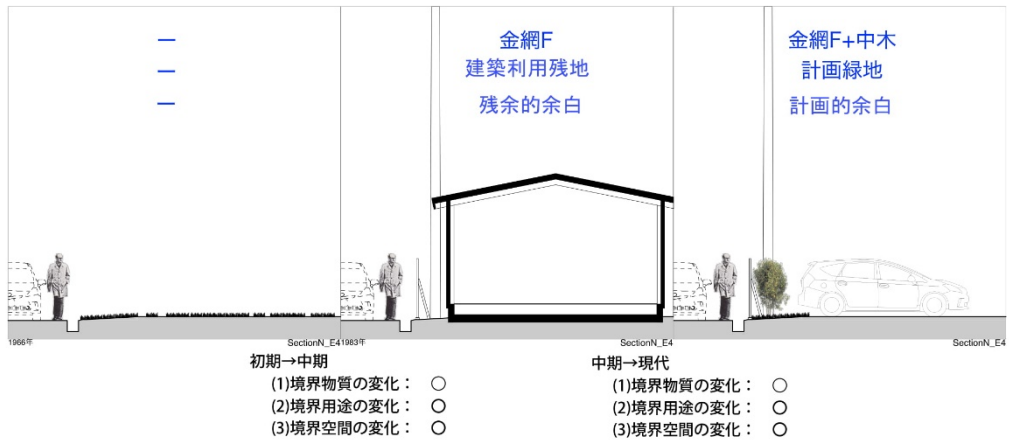
資-4

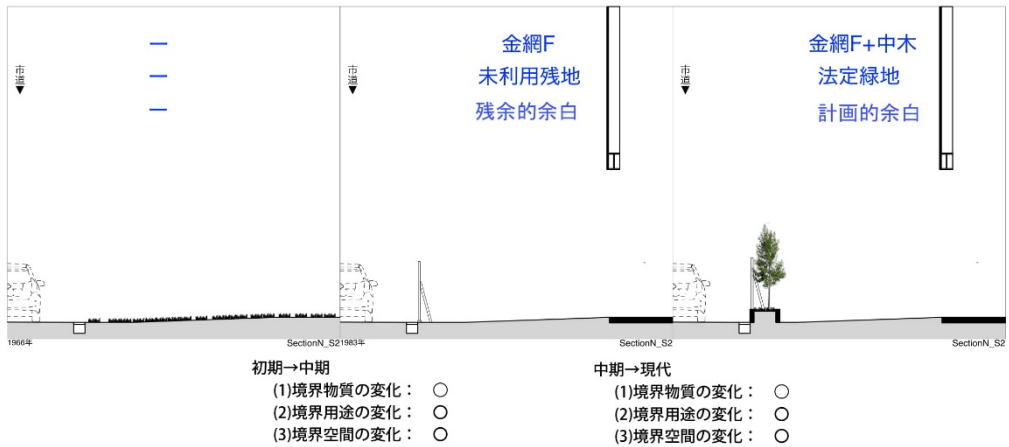
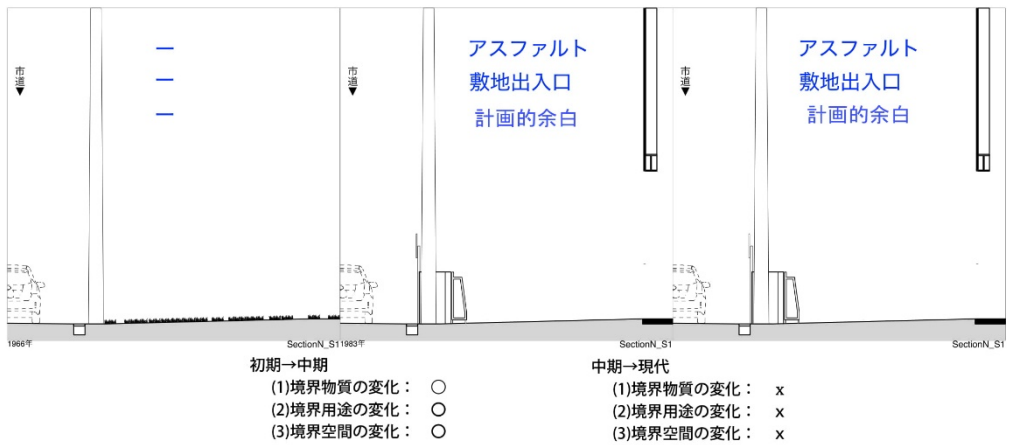
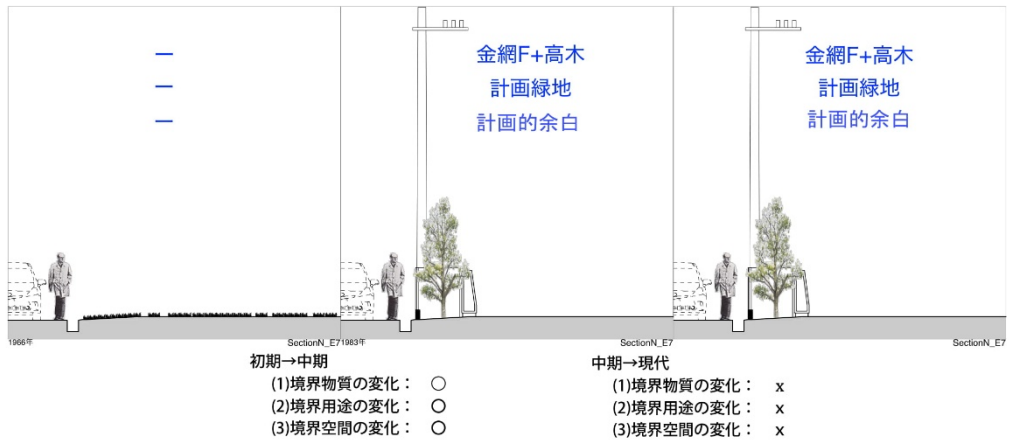
<参考資料>

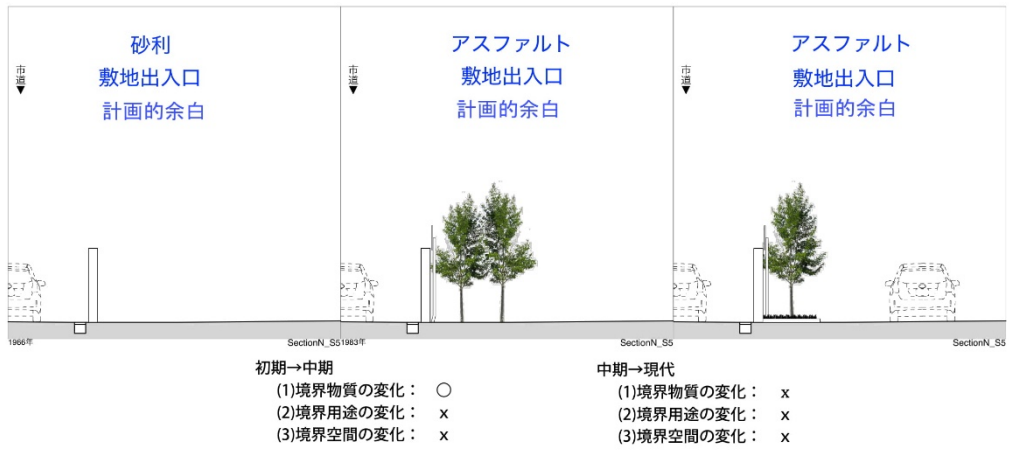
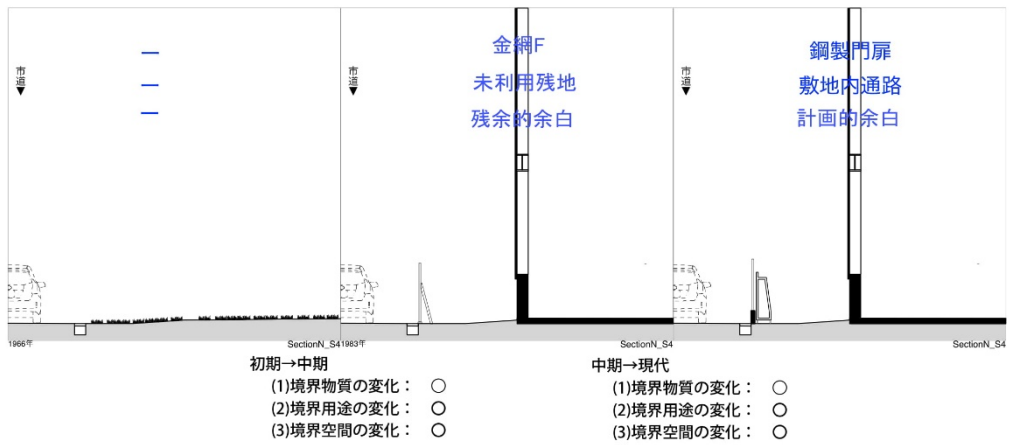
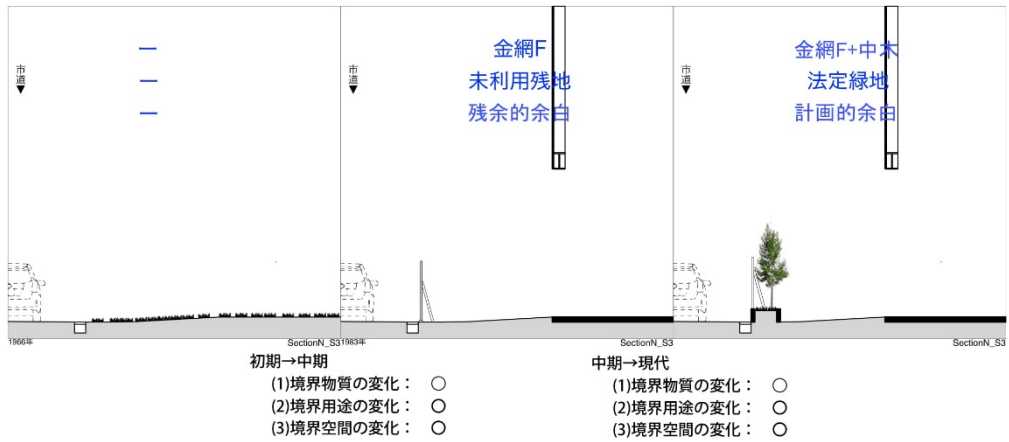
1. 企業別道路境界断面図

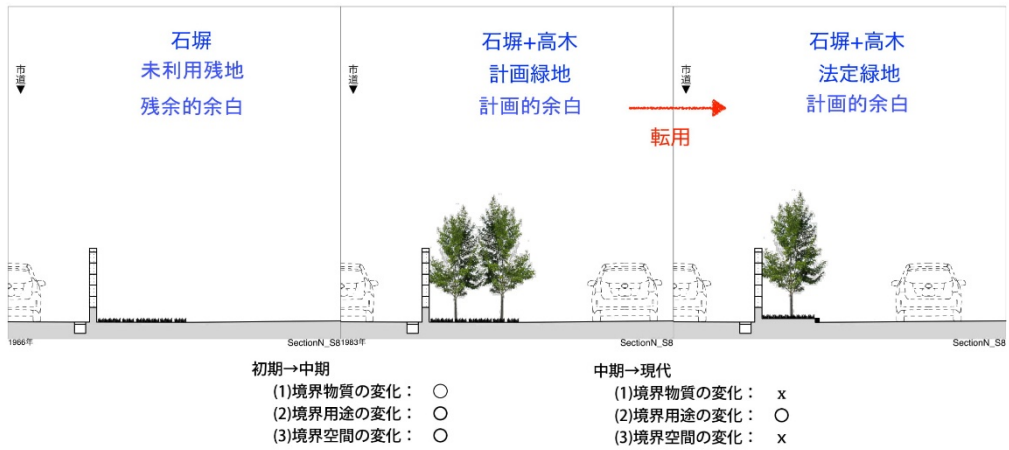
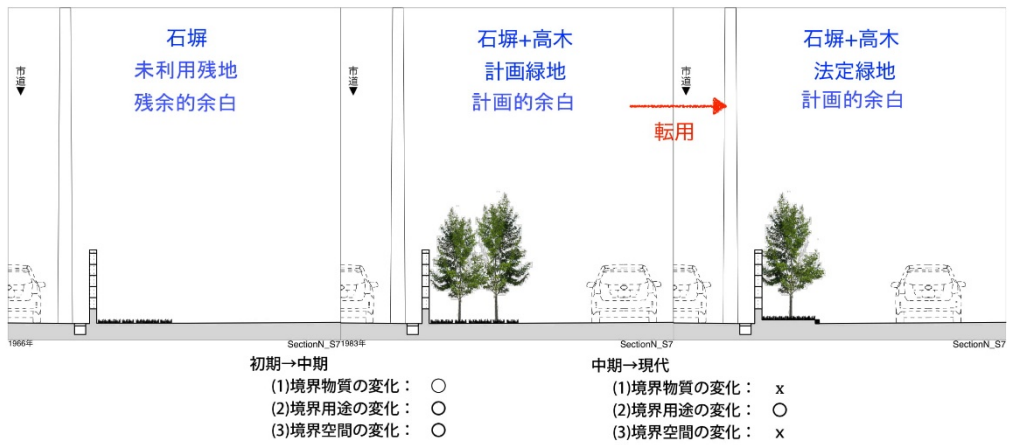
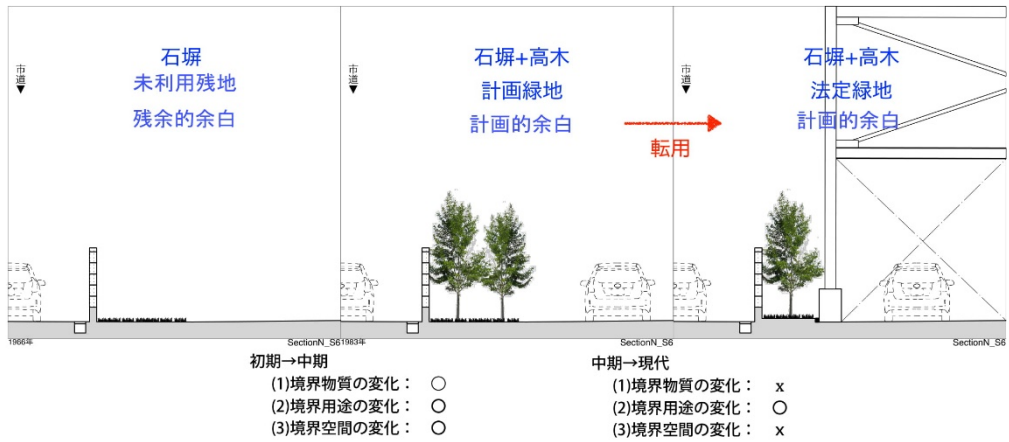
佐倉工業団地 N社道路境界断面図

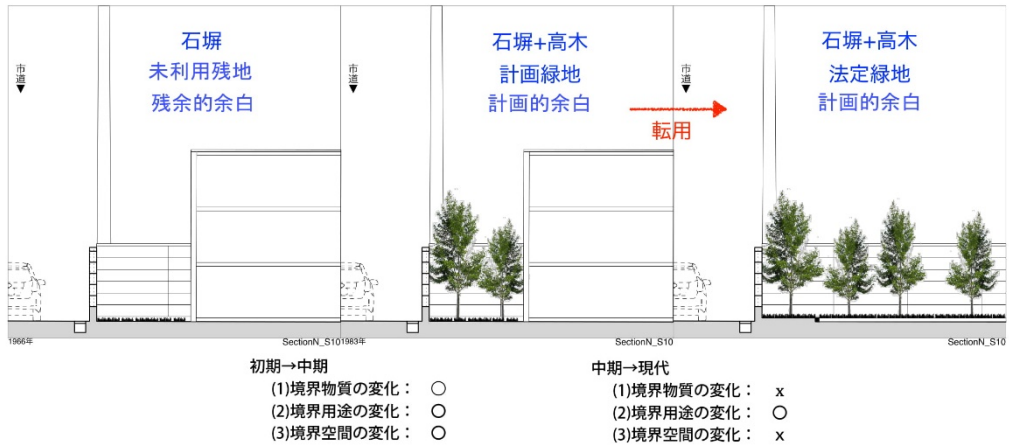
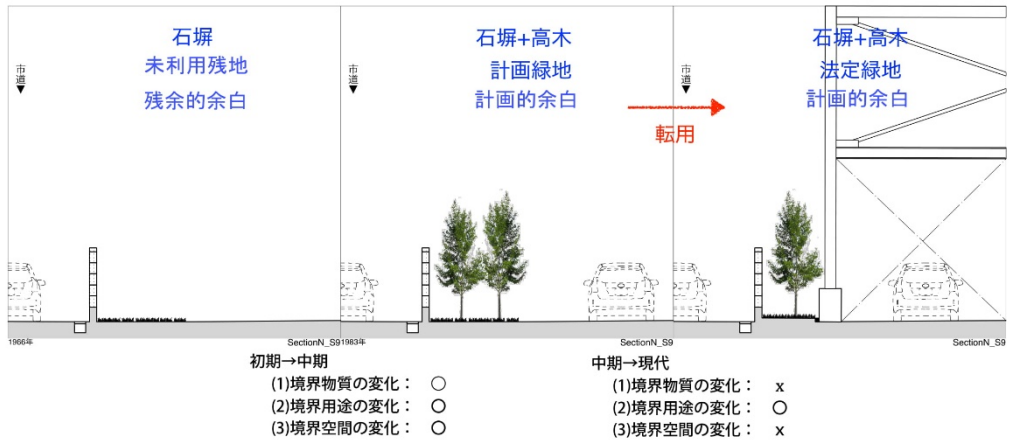




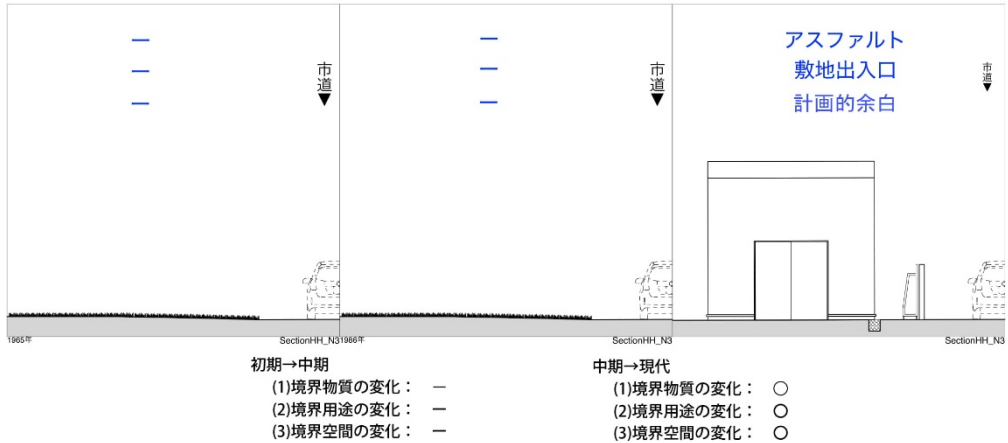
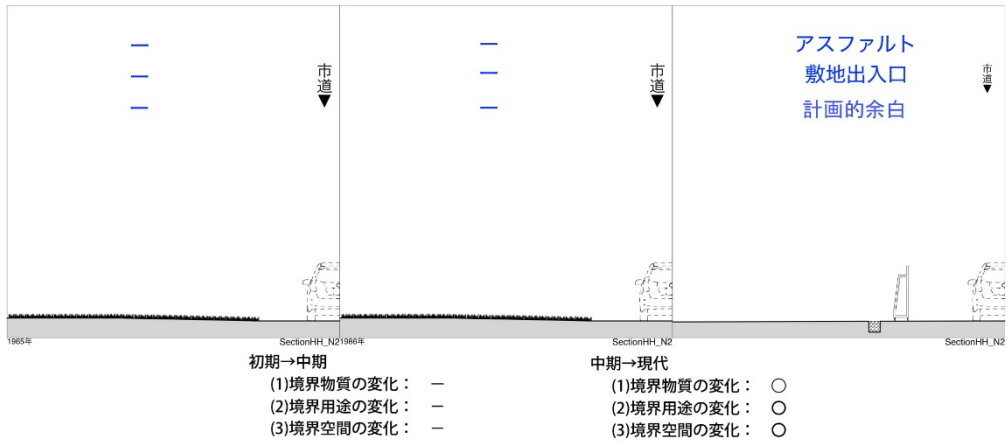
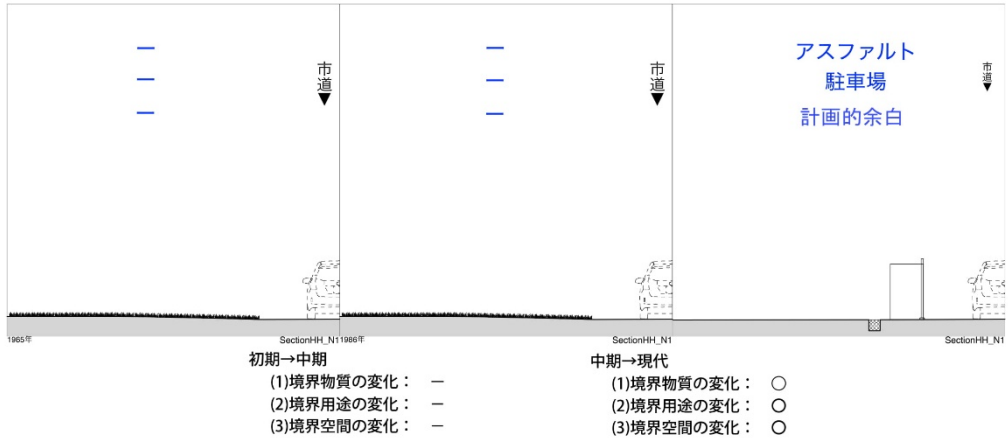


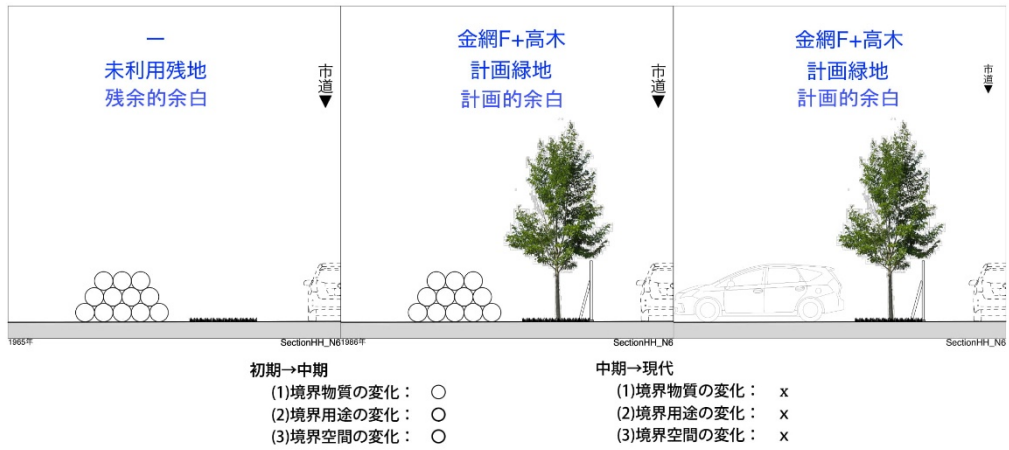
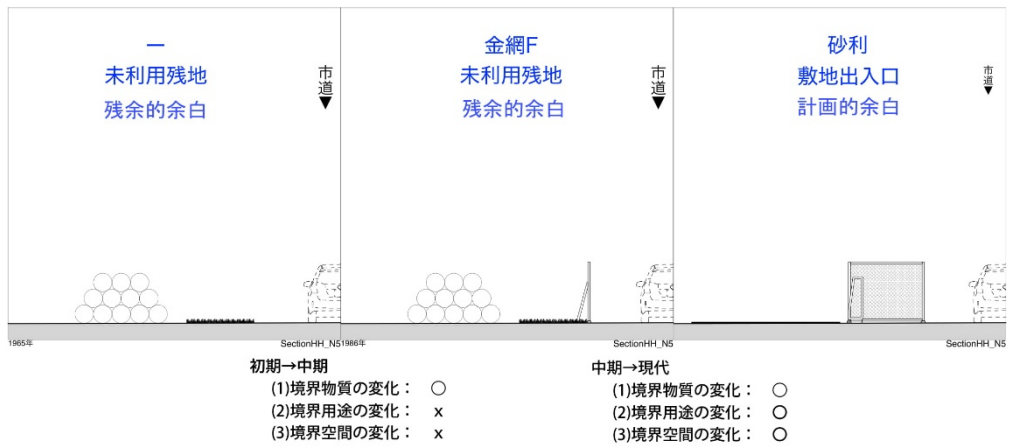
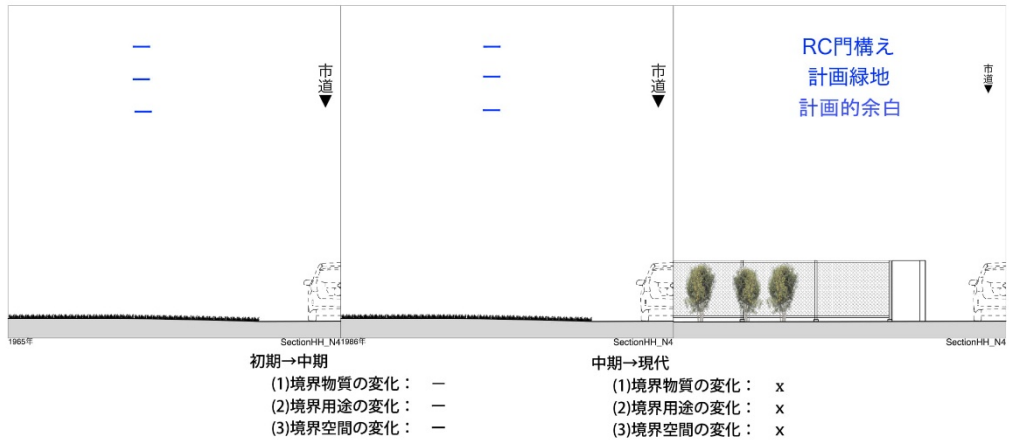


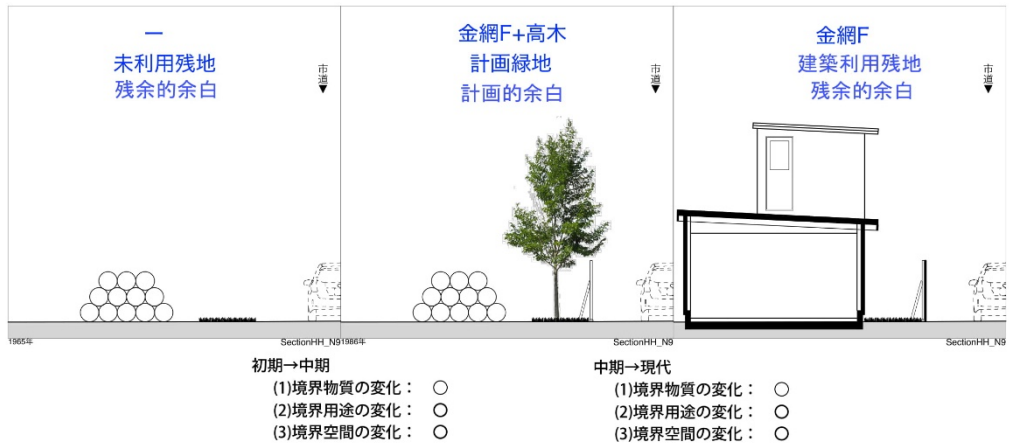
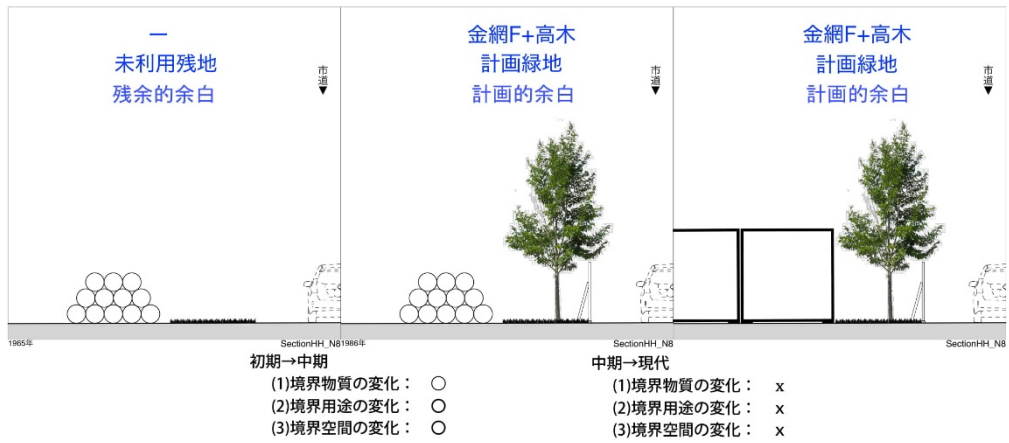
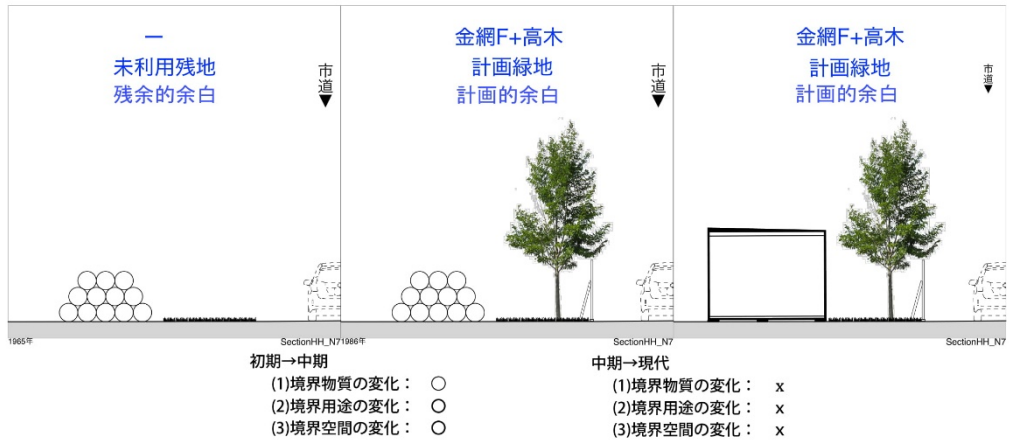


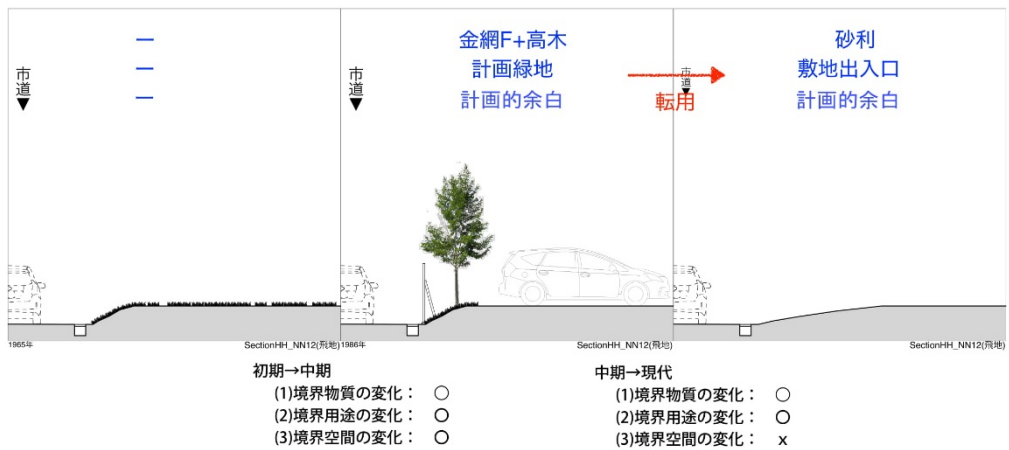
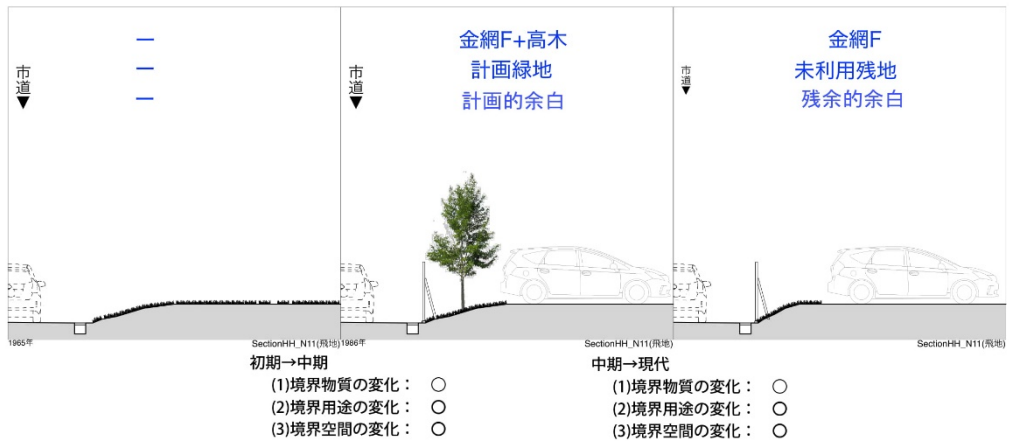
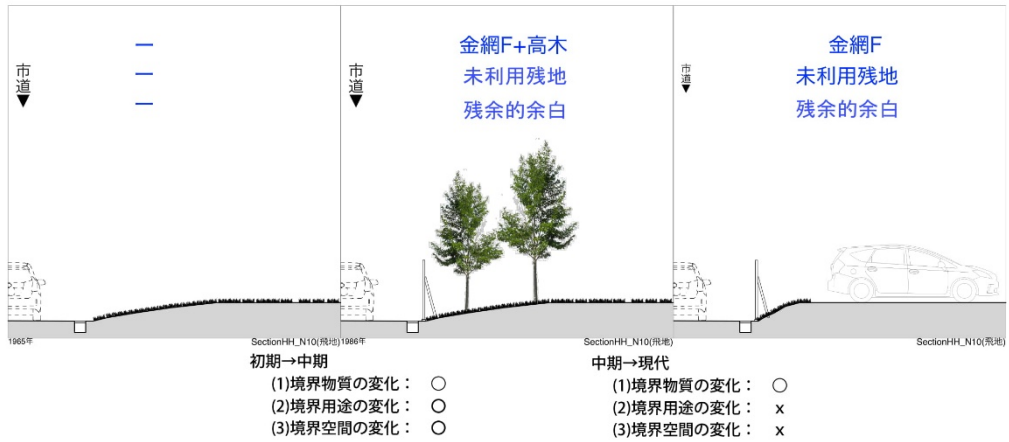


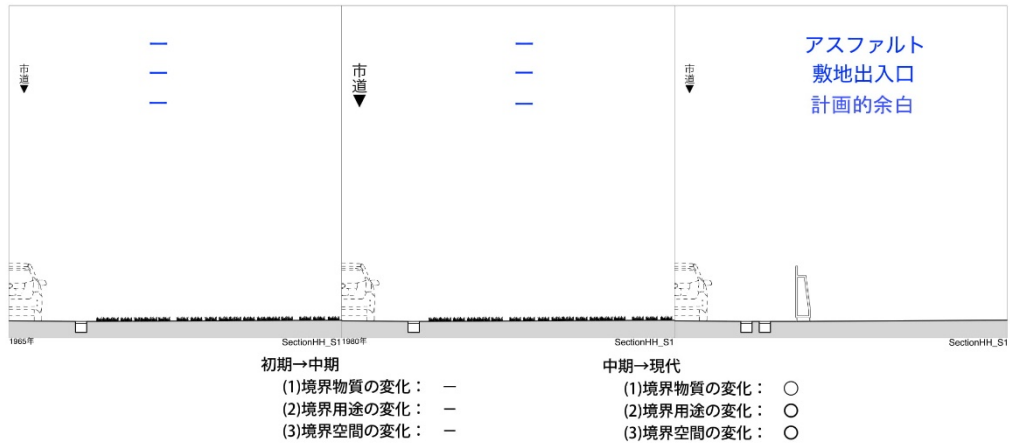
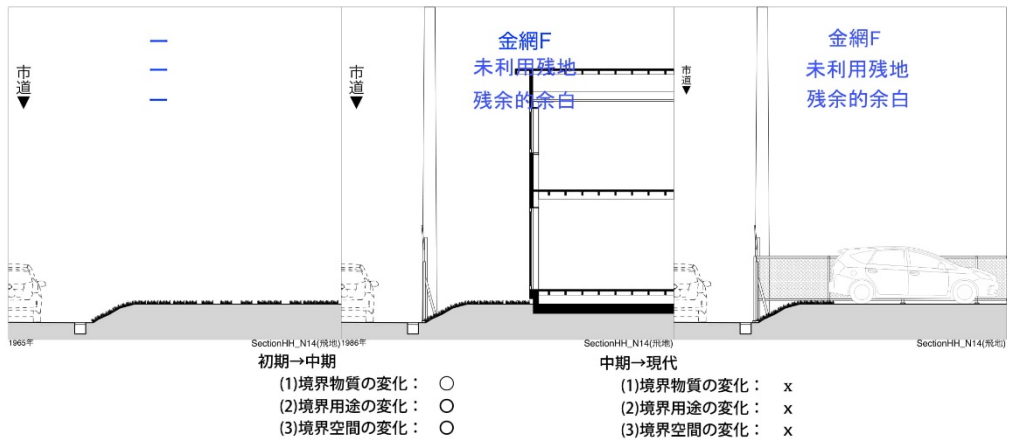
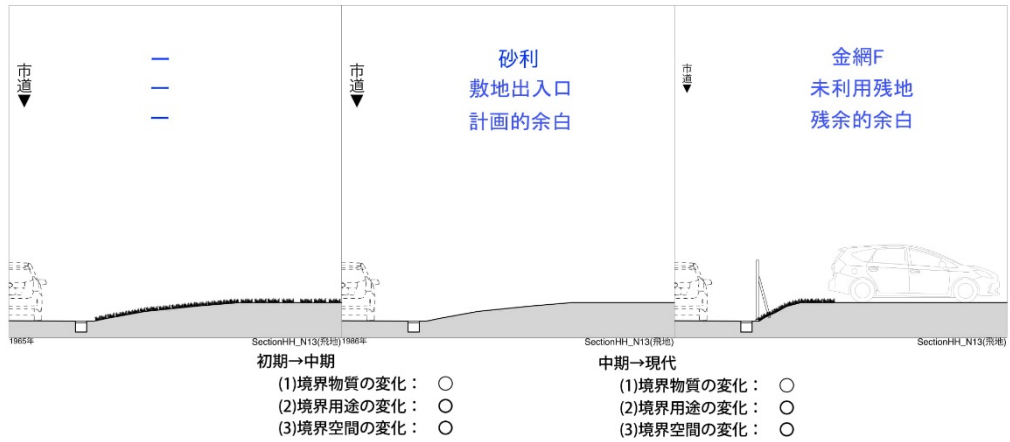
佐倉工業団地 HH社道路境界断面図

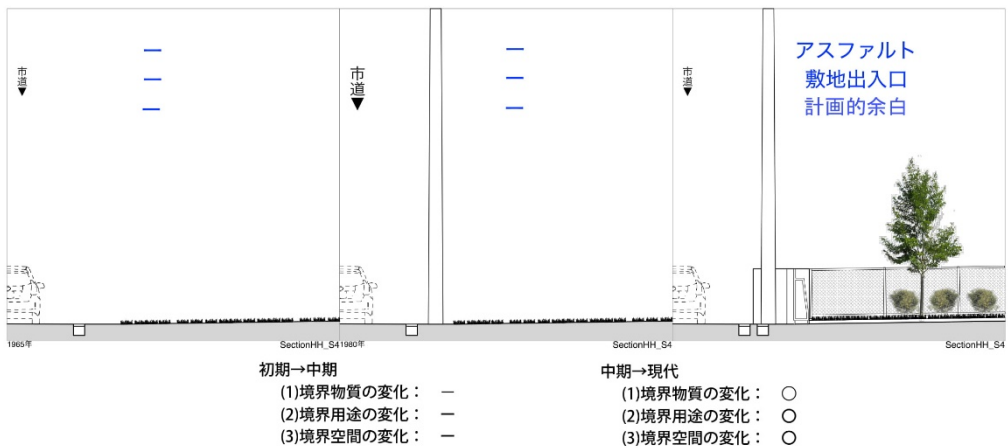
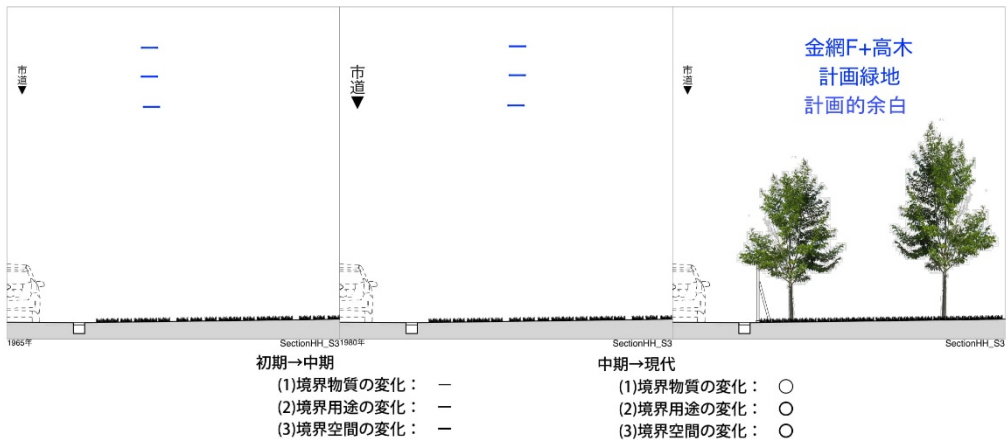
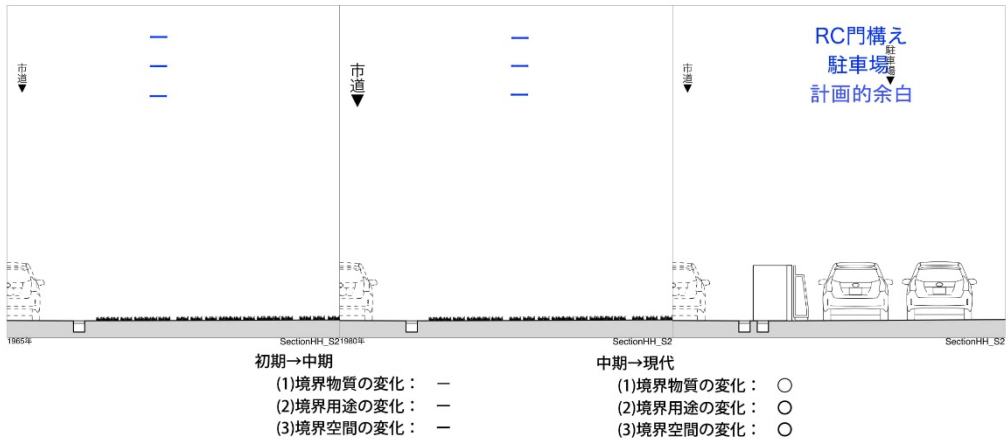


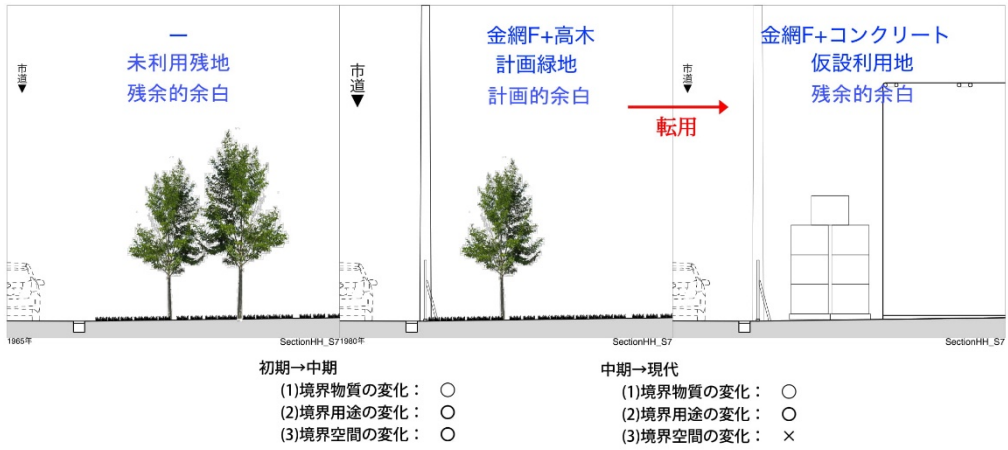
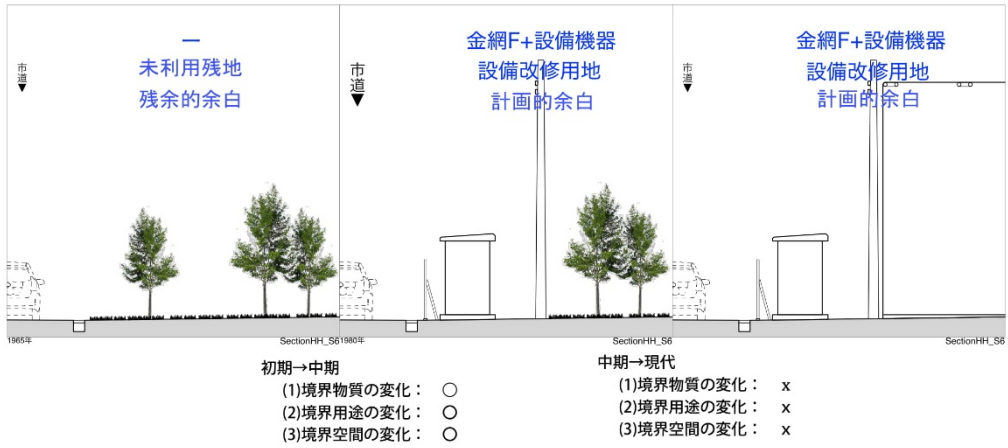
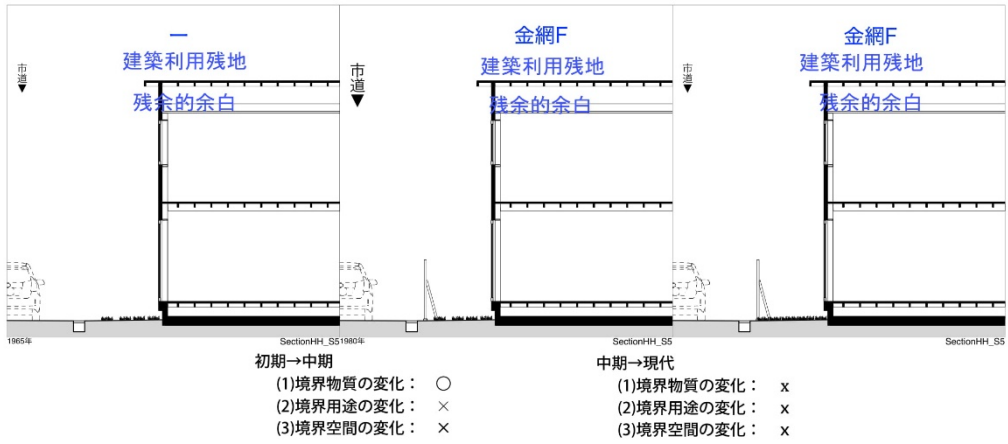


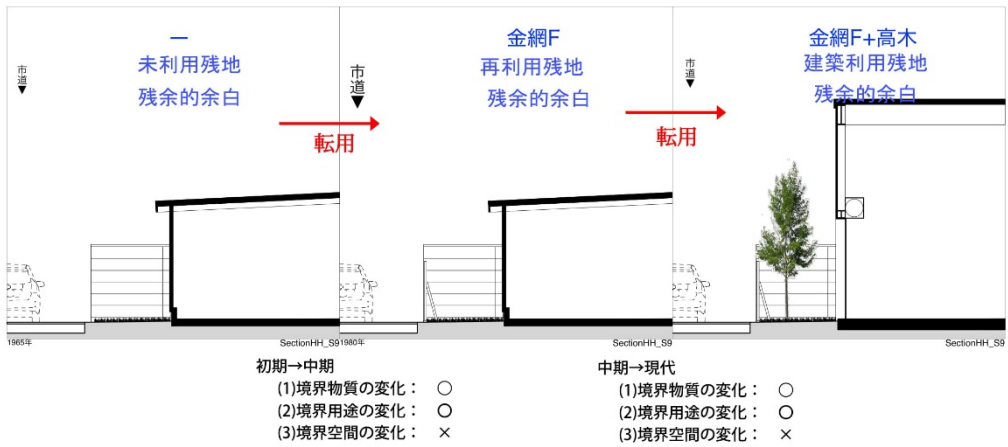
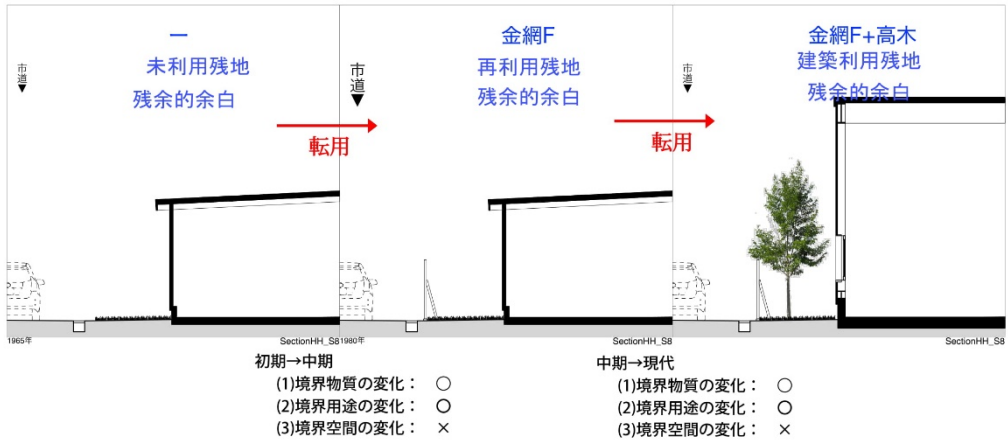




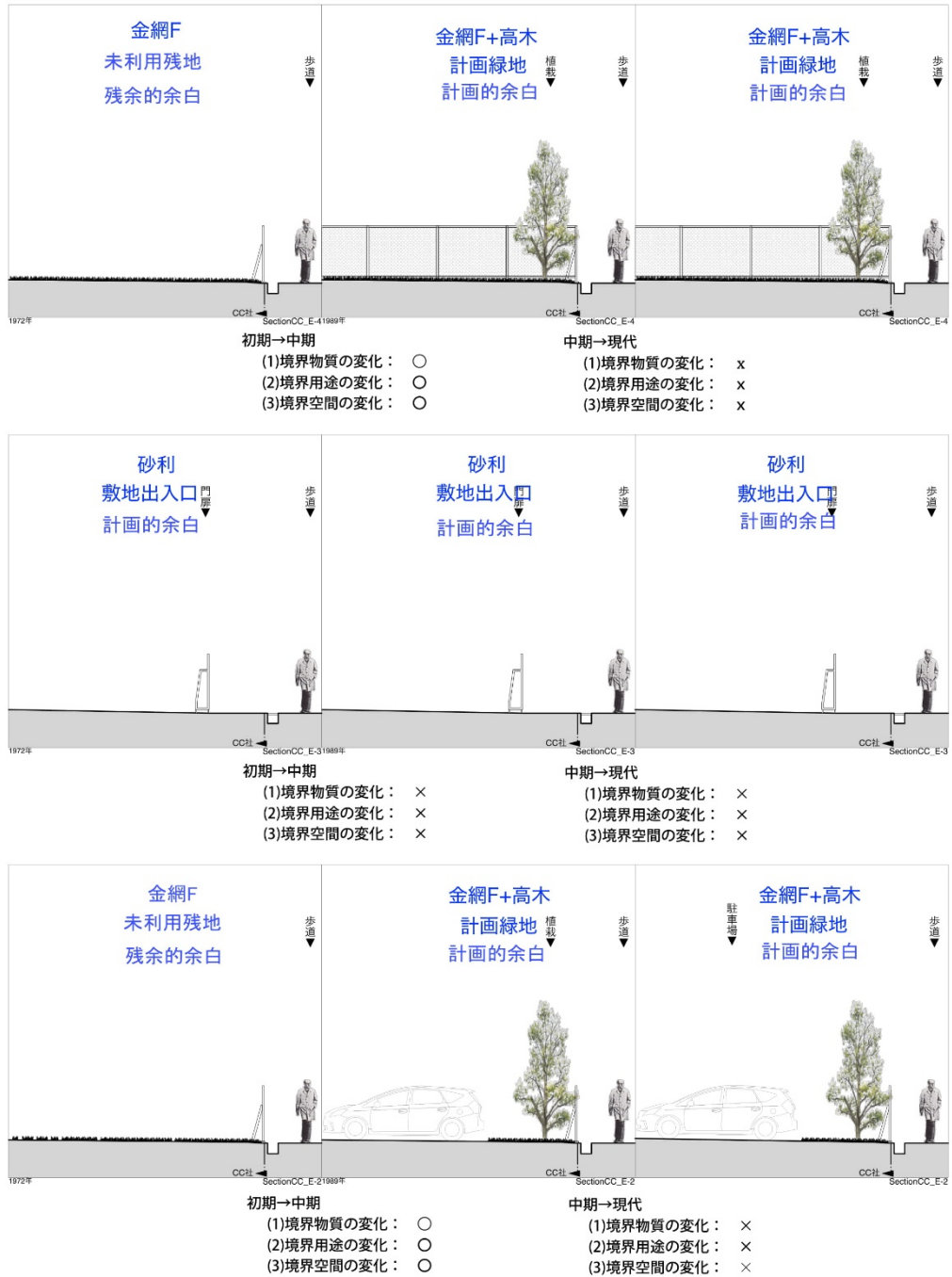


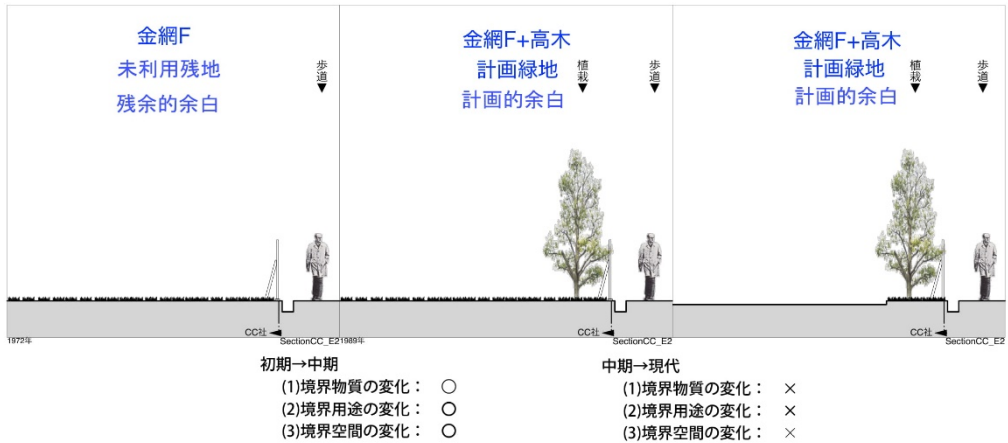
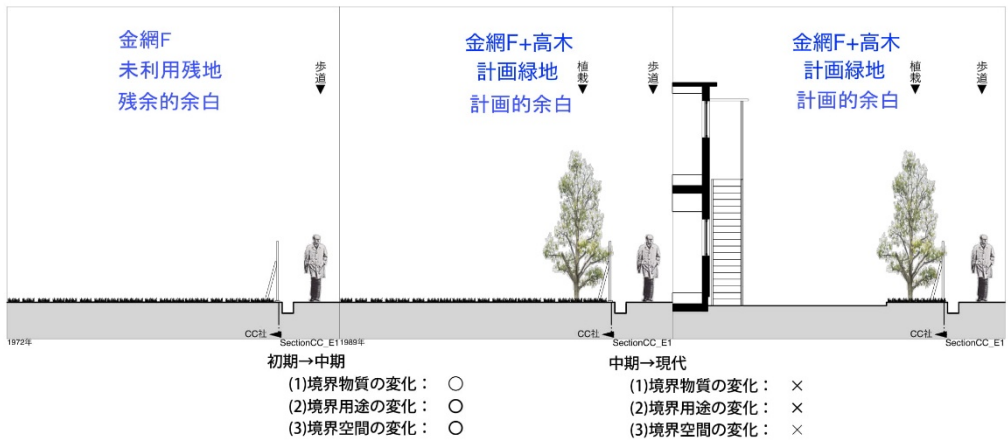
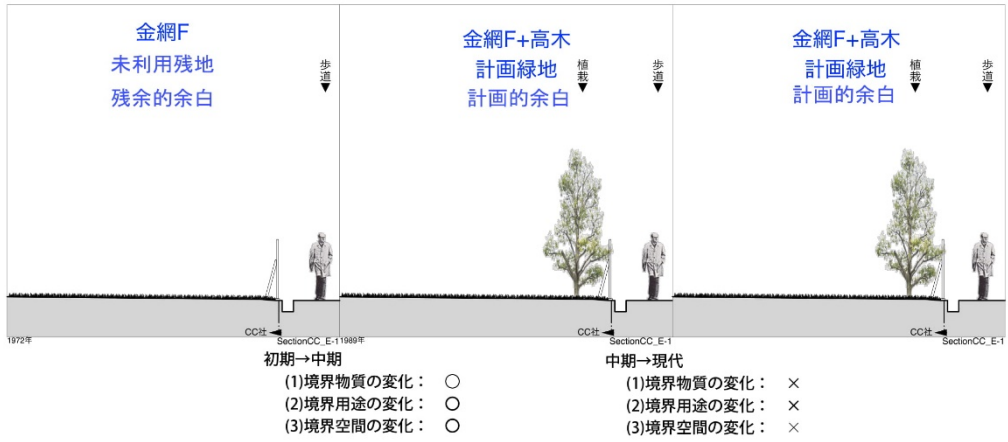


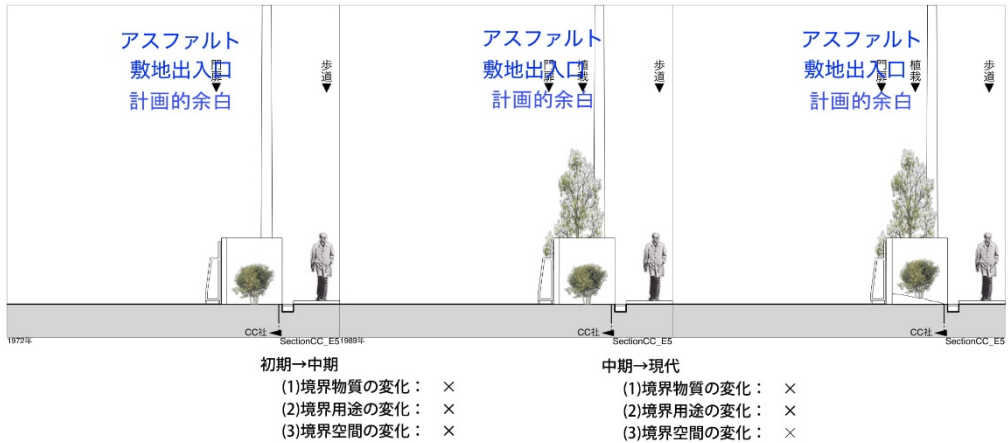
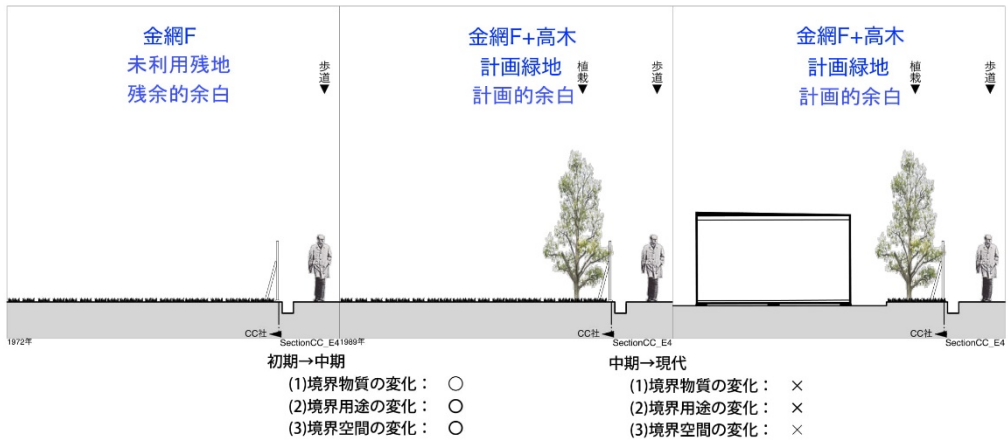
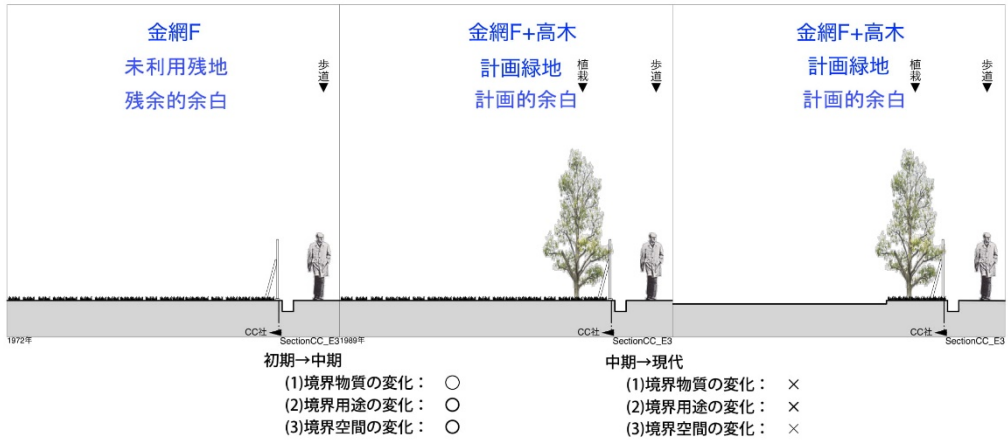


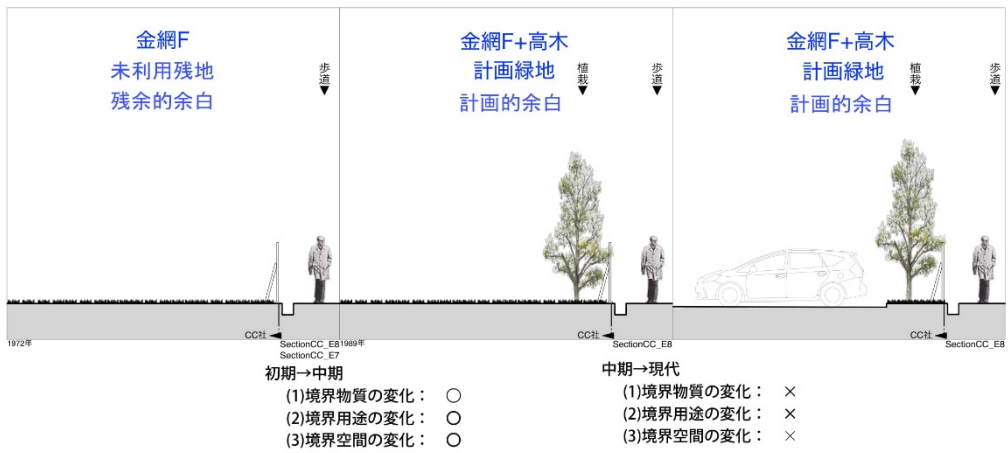
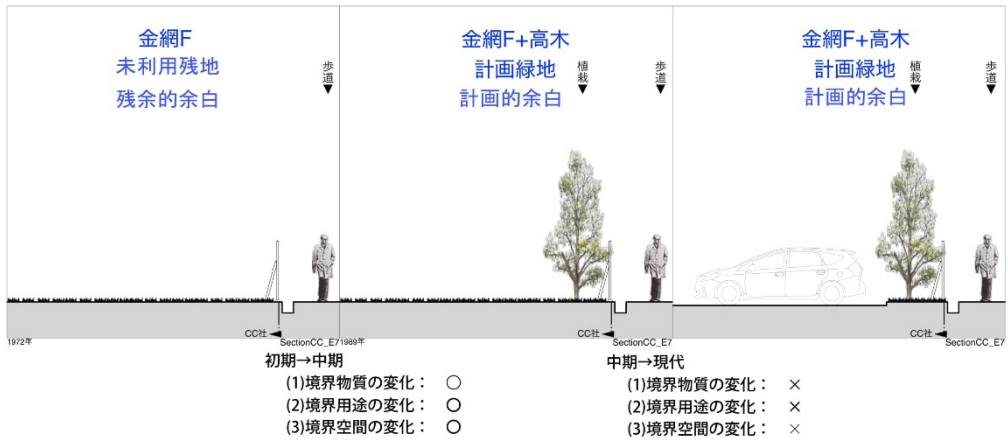
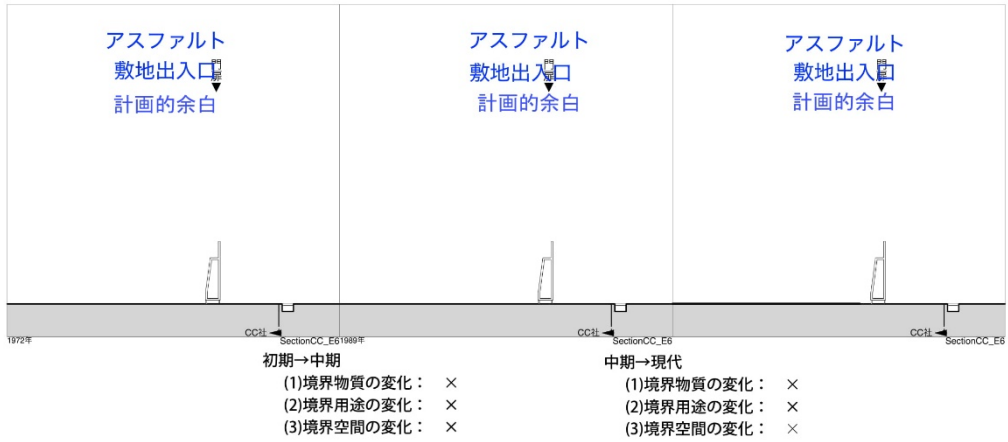


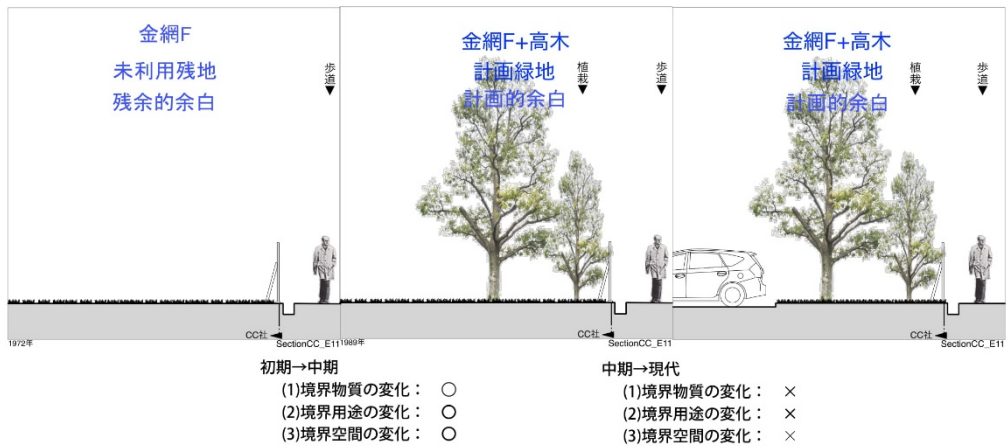
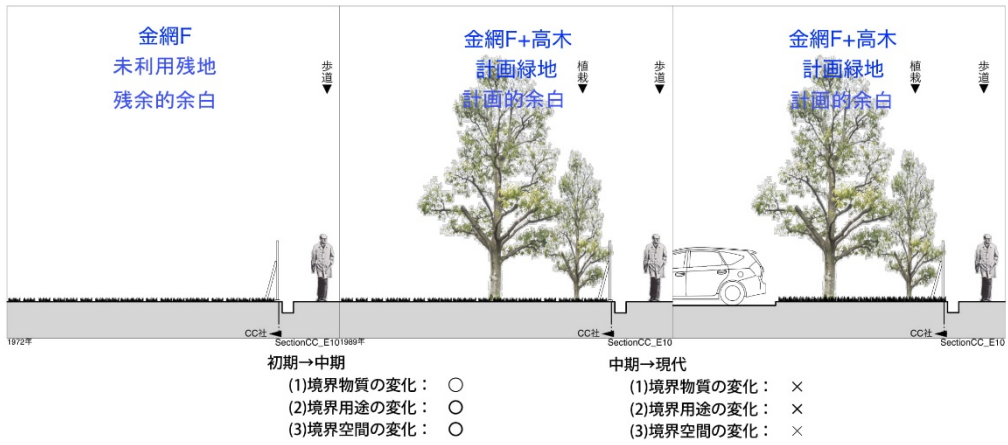
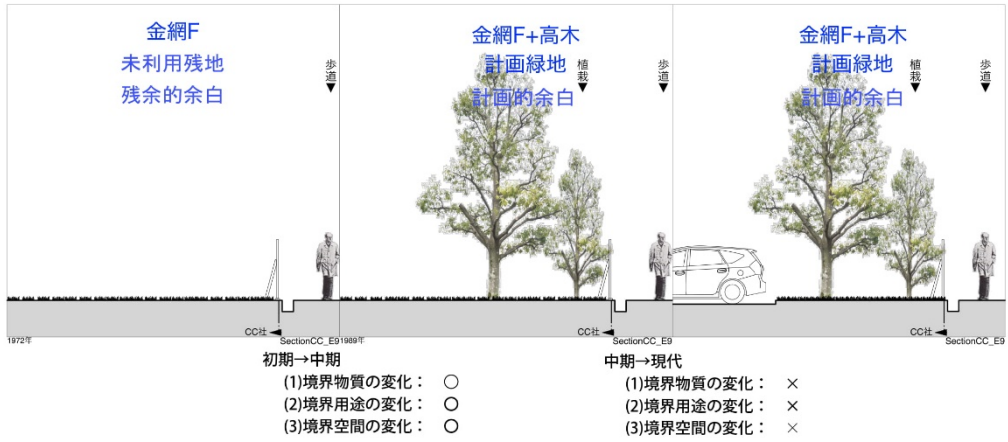
佐倉工業団地 CC社道路境界断面図

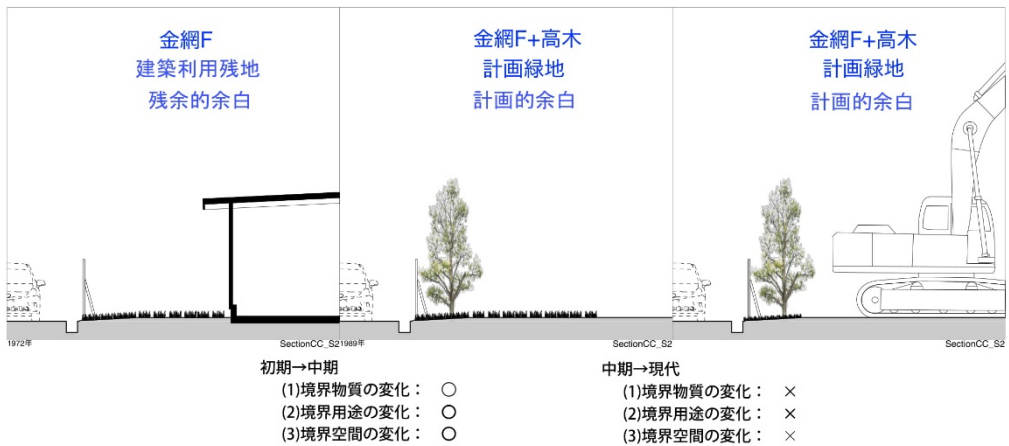
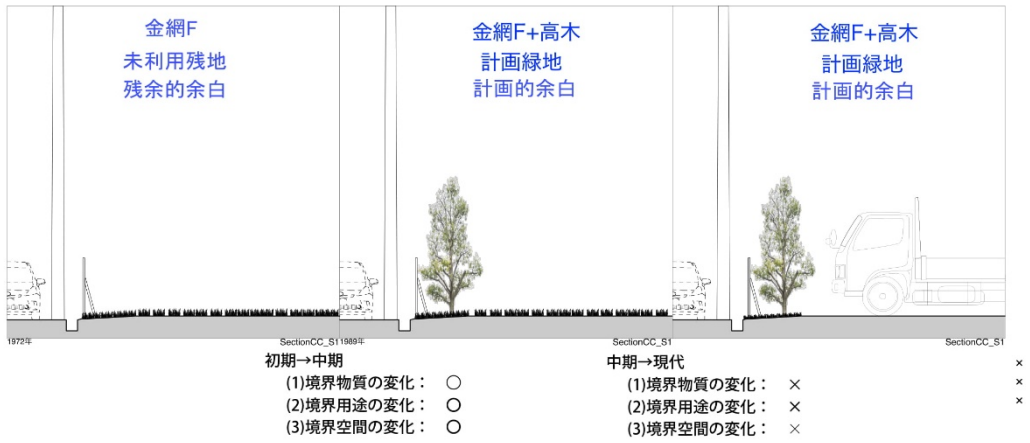
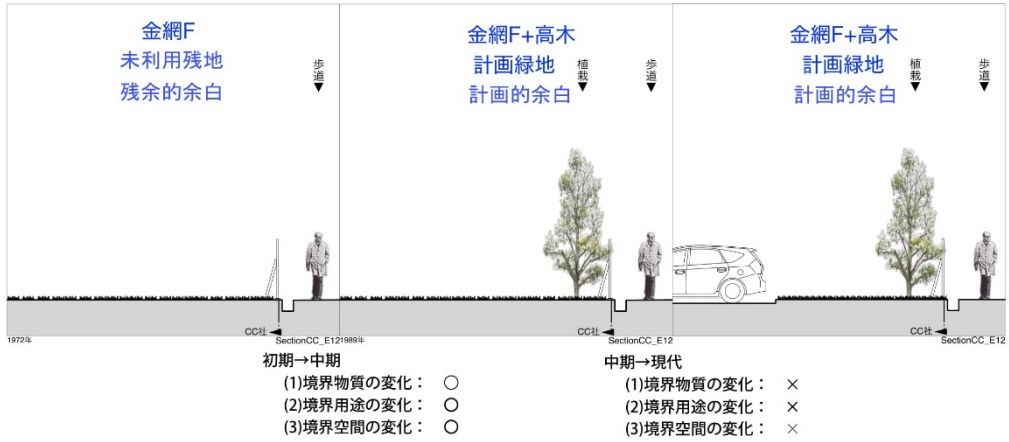


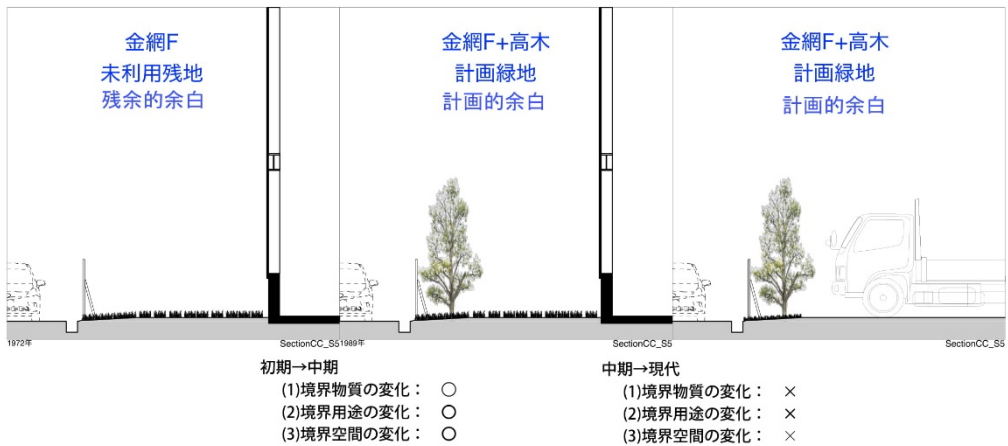
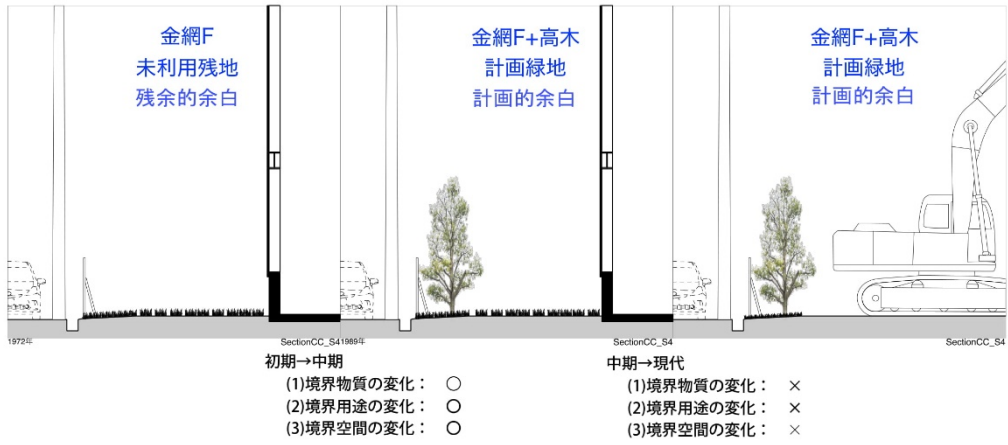
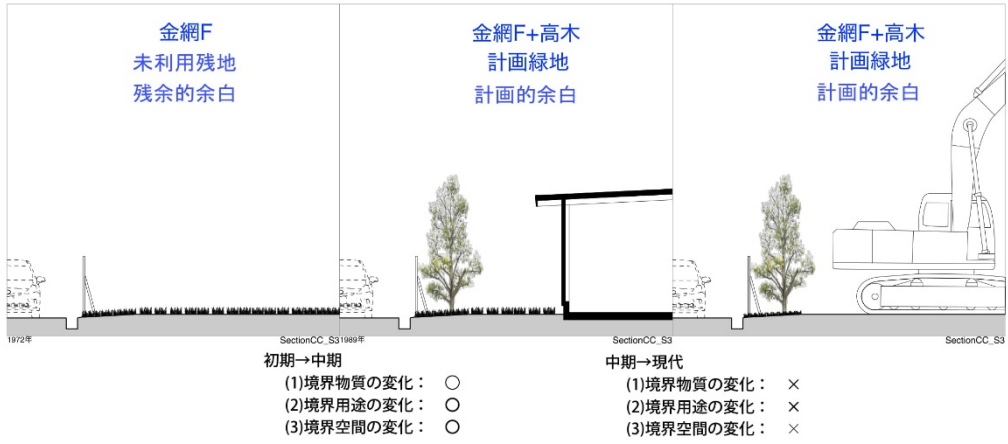


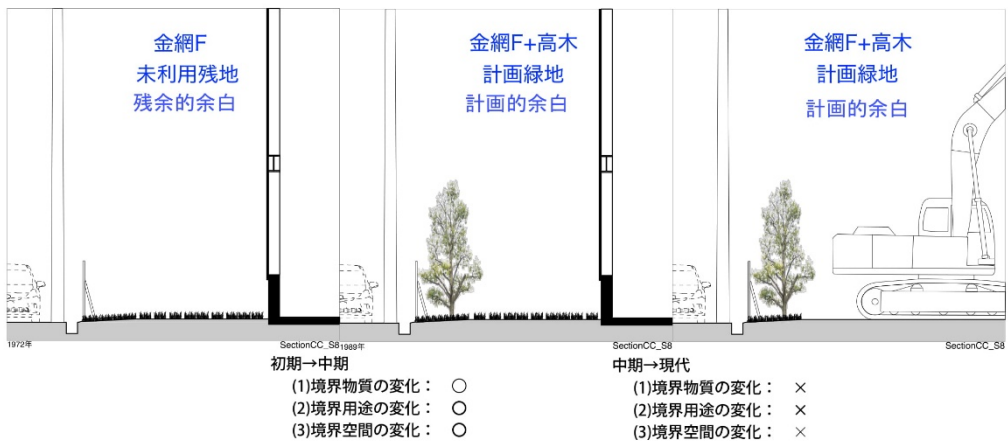
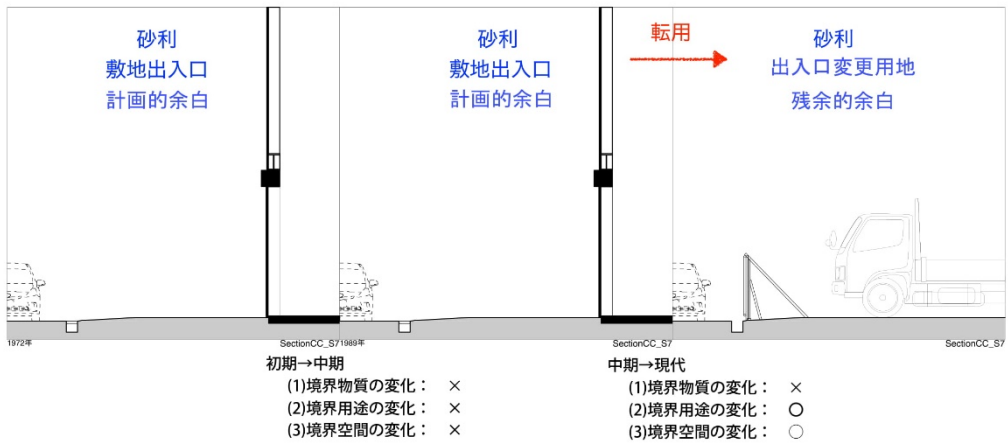
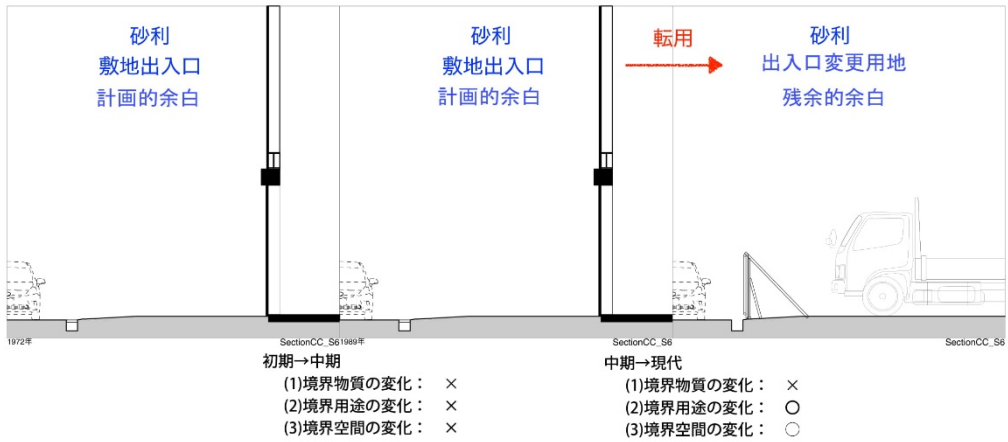


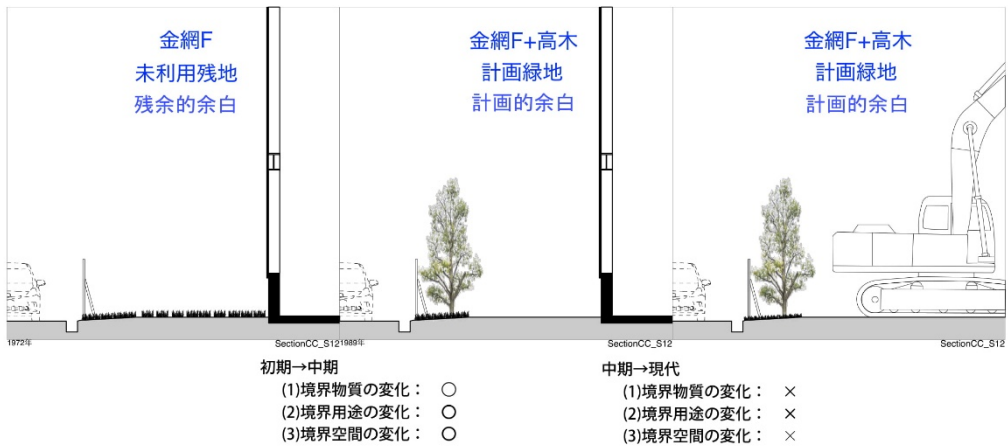
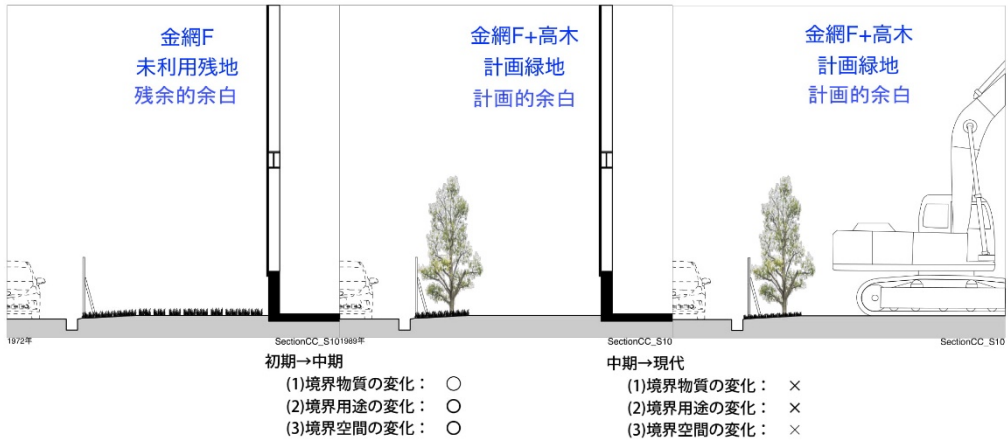
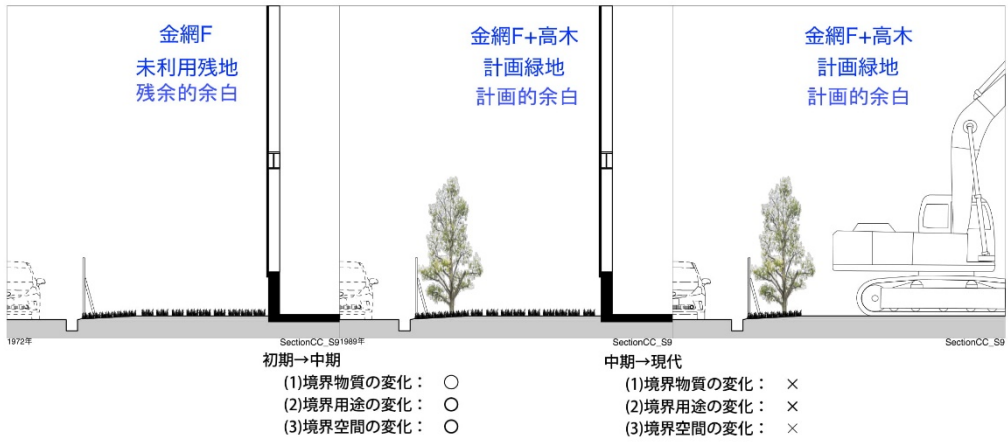


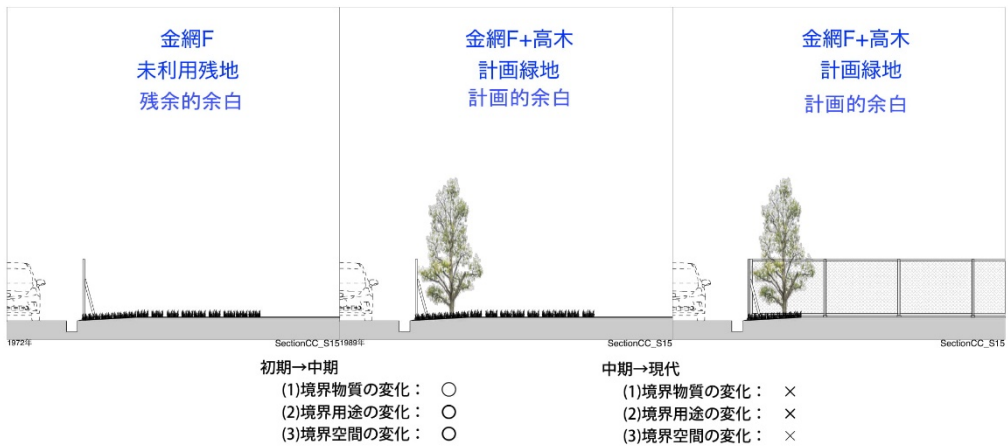
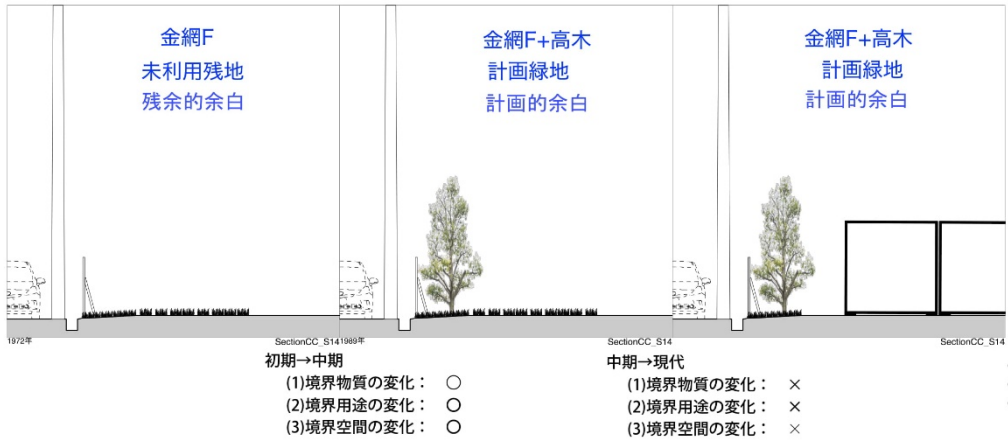
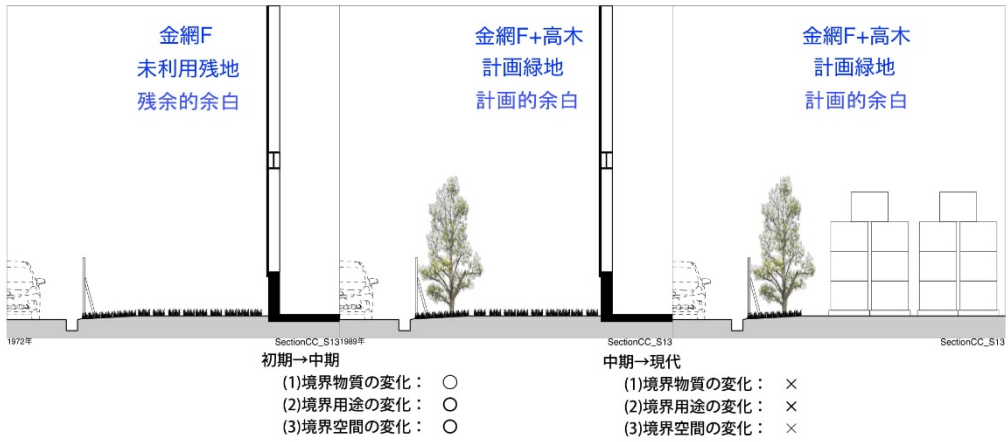


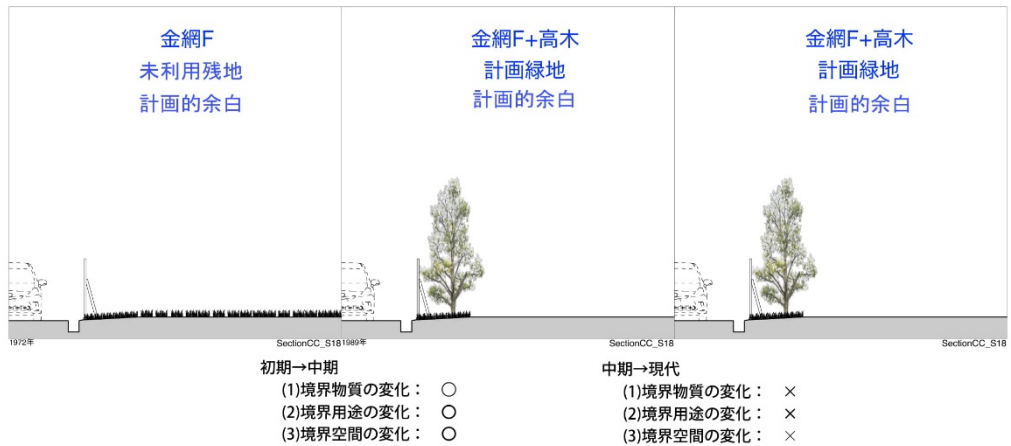
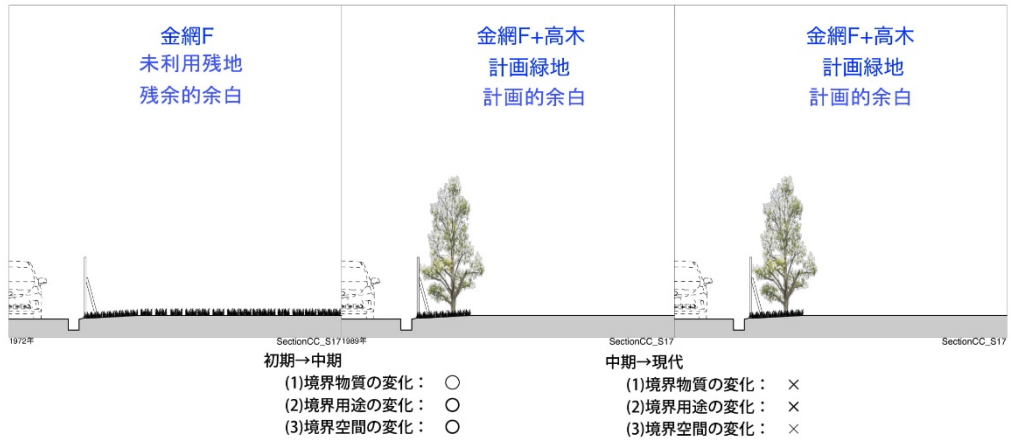
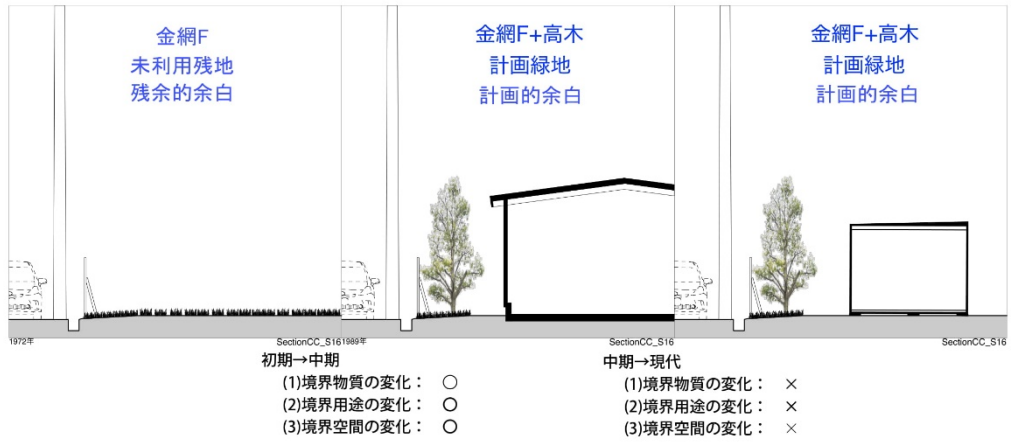


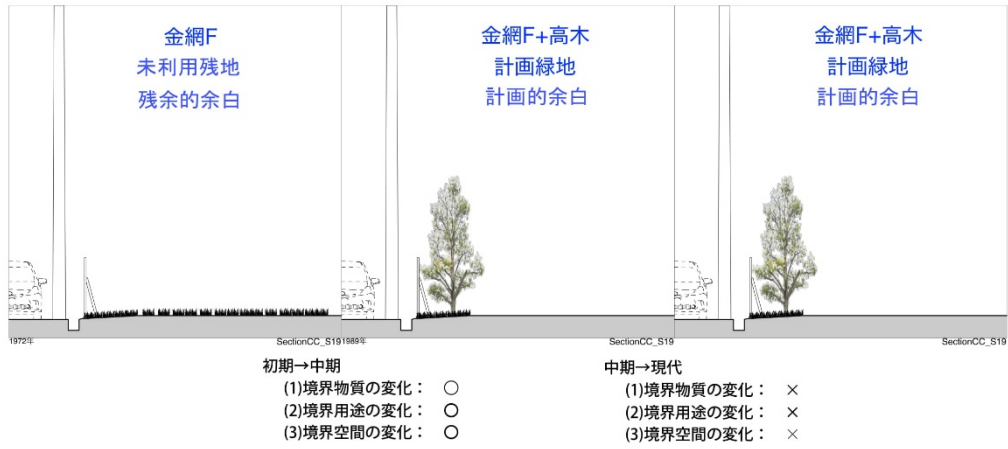






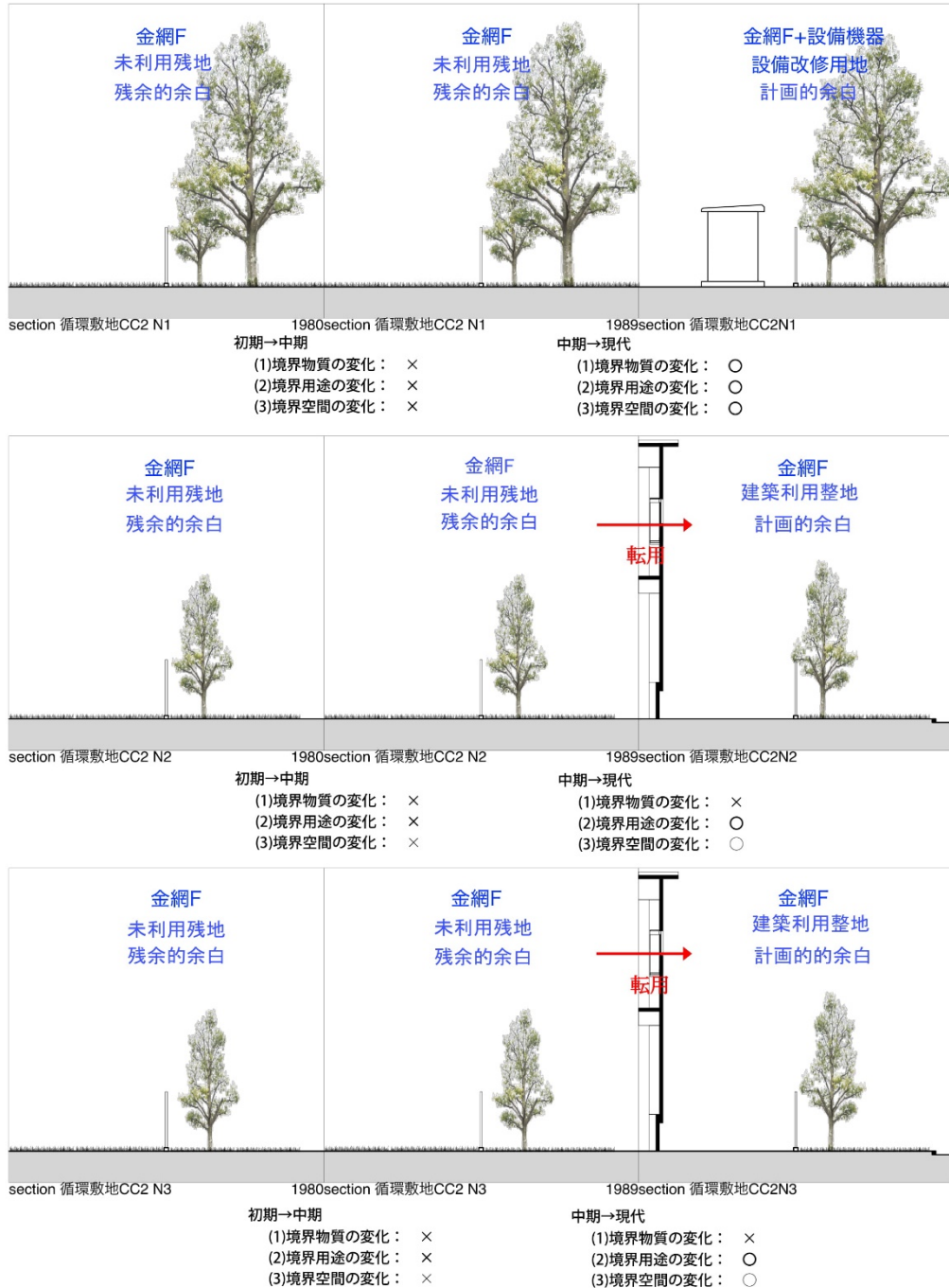


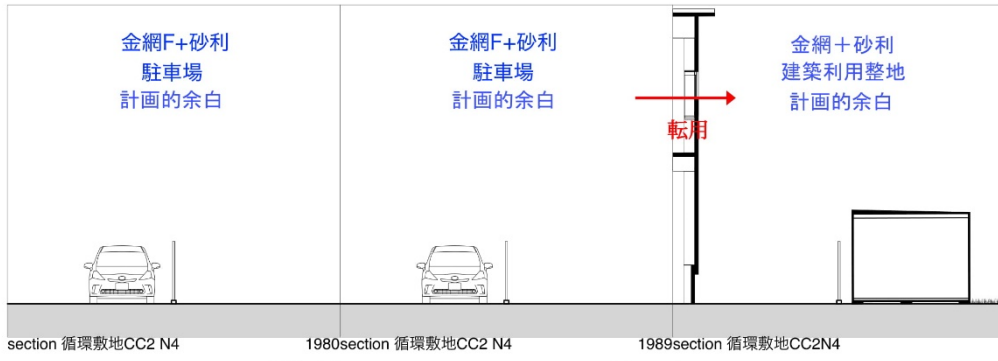




2. 企業別隣地境界断面図

佐倉工業団地 CC社隣地境界断面図



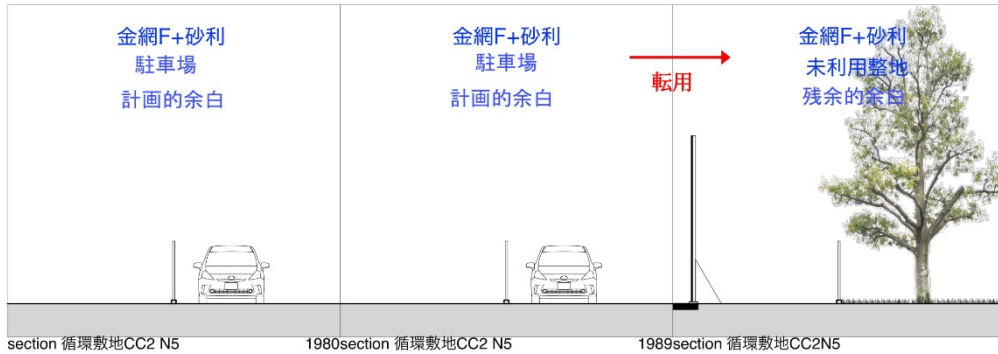


初期→中期

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ×
- (3)境界空間の変化： ×

中期→現代

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ×

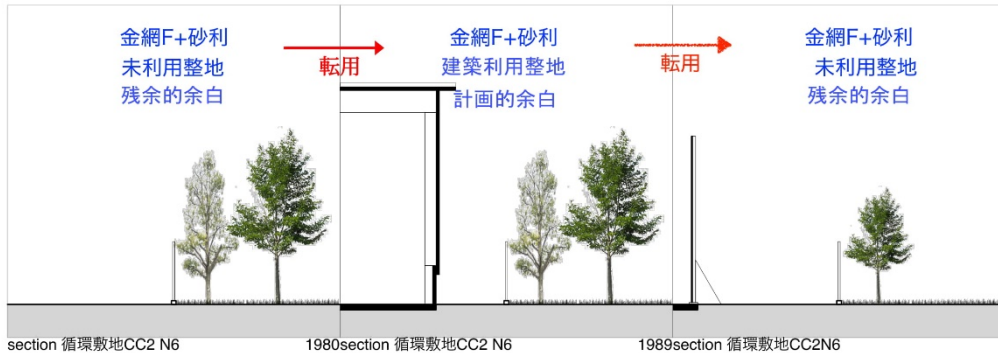


初期→中期

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ×
- (3)境界空間の変化： ×

中期→現代

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ○

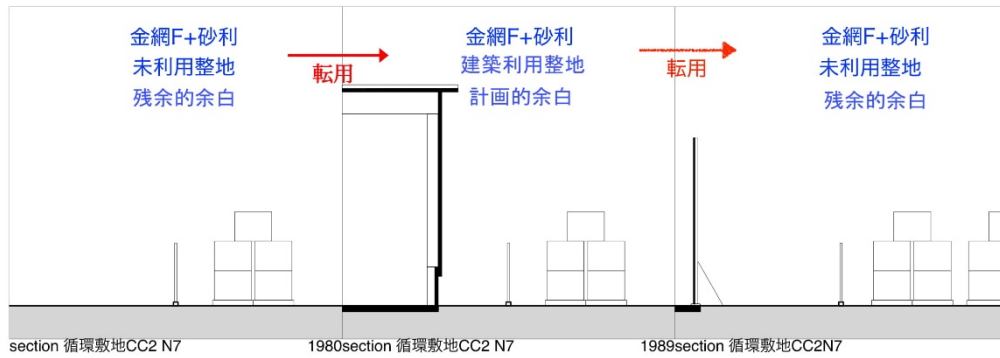


初期→中期

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ○

中期→現代

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ○



section 循環敷地CC2 N7

1980section 循環敷地CC2 N7

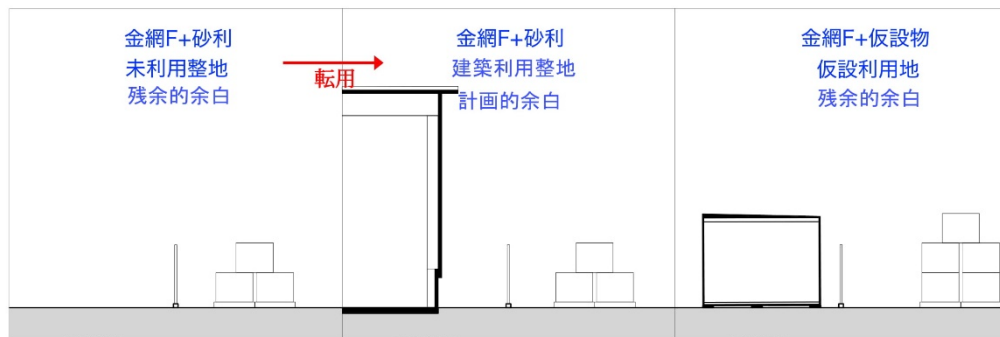
1989section 循環敷地CC2N7

初期→中期

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ○

中期→現代

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ○



section 循環敷地CC2 N8

1980section 循環敷地CC2 N8

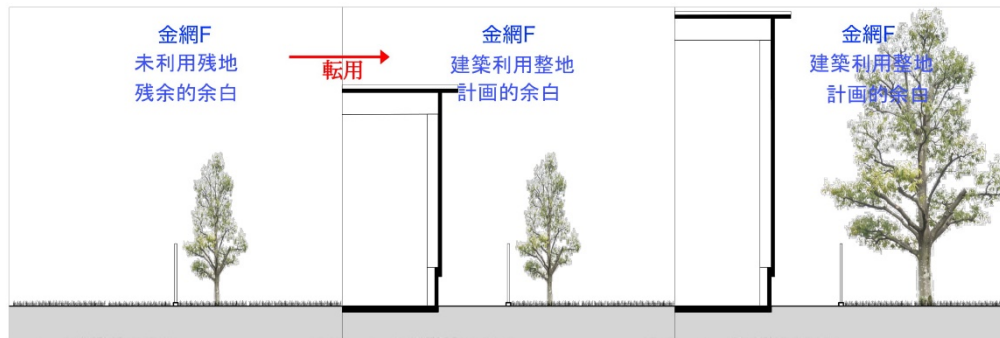
1989section 循環敷地CC2N8

初期→中期

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ○

中期→現代

- (1)境界物質の変化： ○
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ○



section 循環敷地CC2 N9

1980section 循環敷地CC2 N9

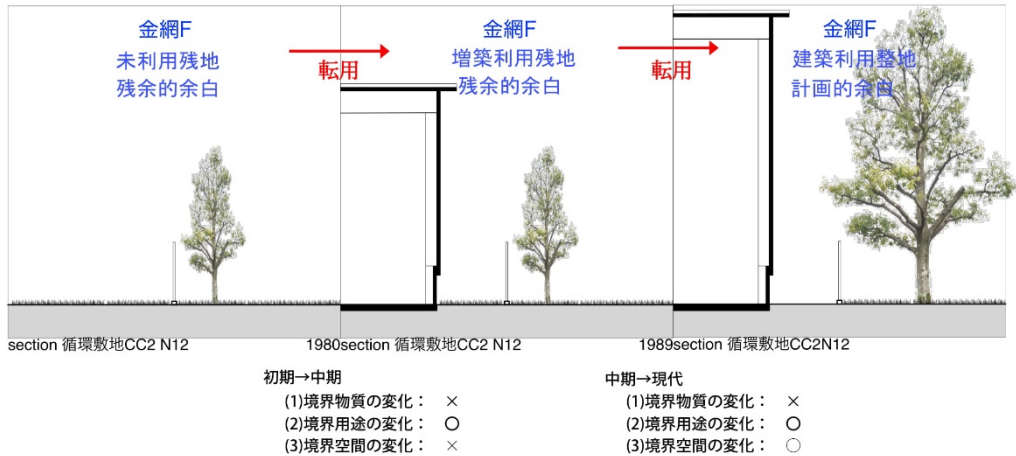
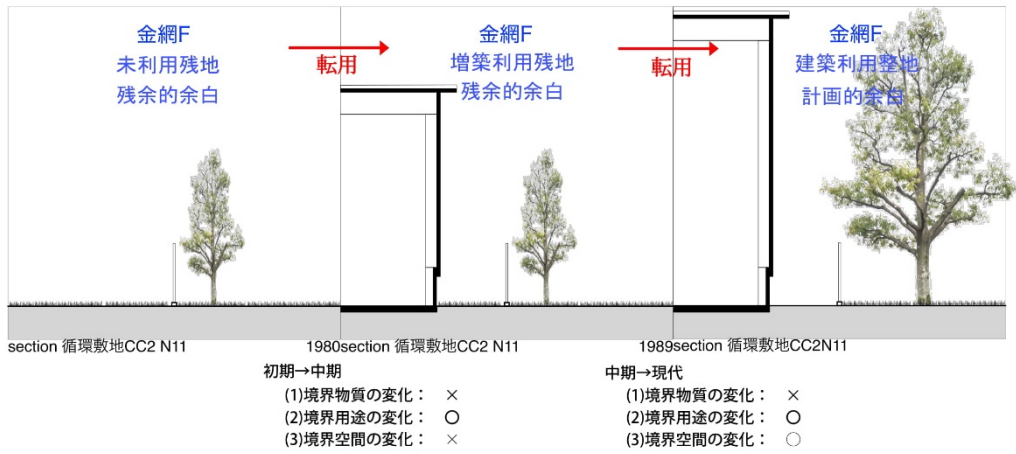
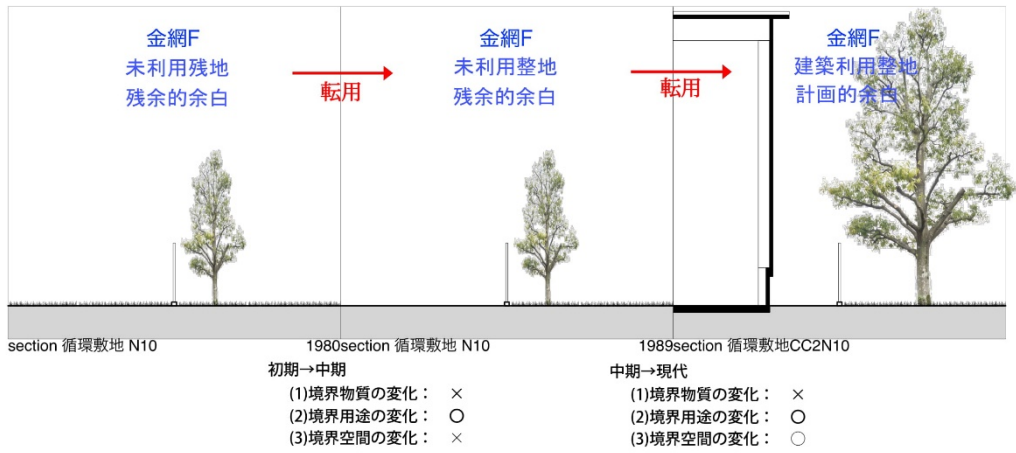
1989section 循環敷地CC2N9

初期→中期

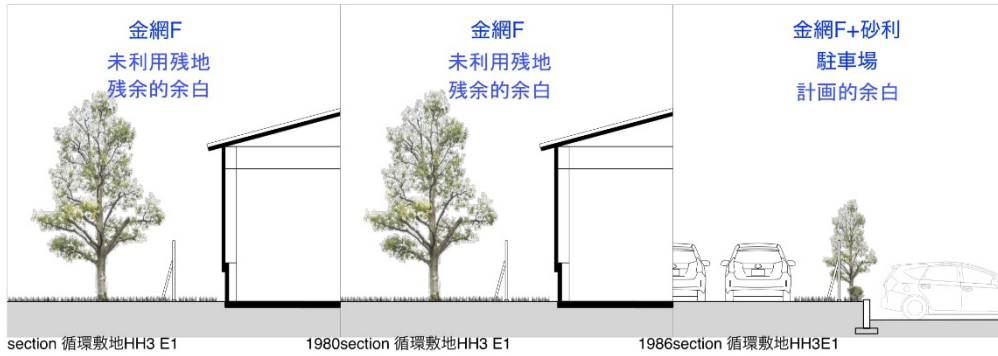
- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ○

中期→現代

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ×
- (3)境界空間の変化： ×



佐倉工業団地 HH社隣地境界断面

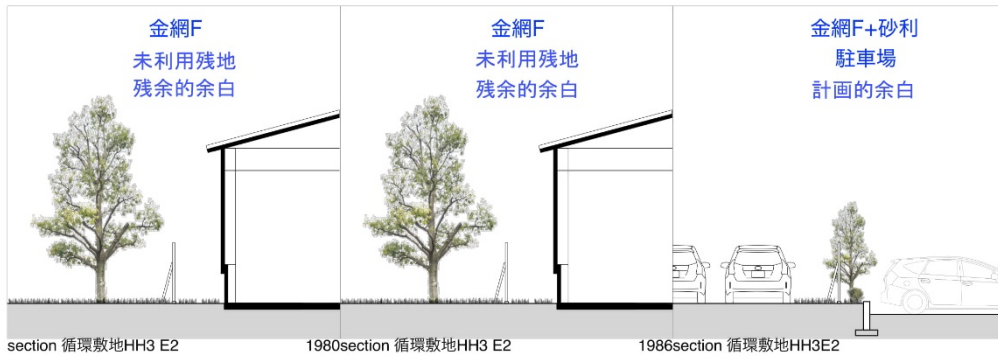


初期→中期

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ×
- (3)境界空間の変化： ×

中期→現代

- (1)境界物質の変化： ○
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ○

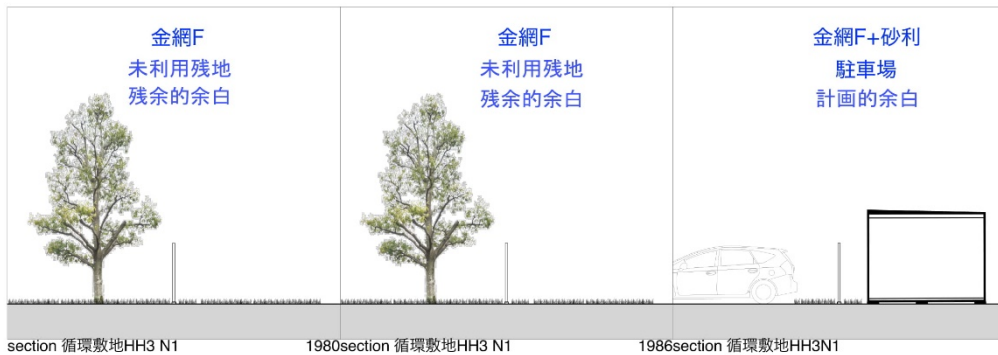


初期→中期

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ×
- (3)境界空間の変化： ×

中期→現代

- (1)境界物質の変化： ○
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ○

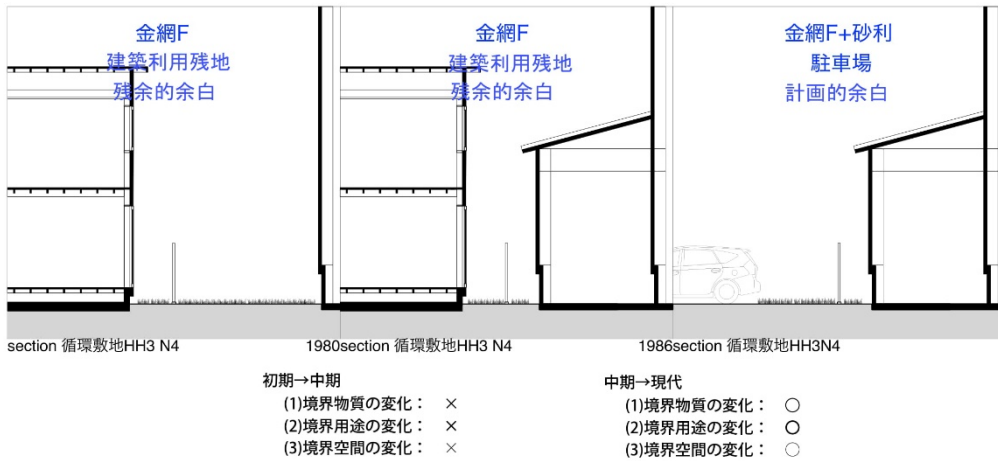
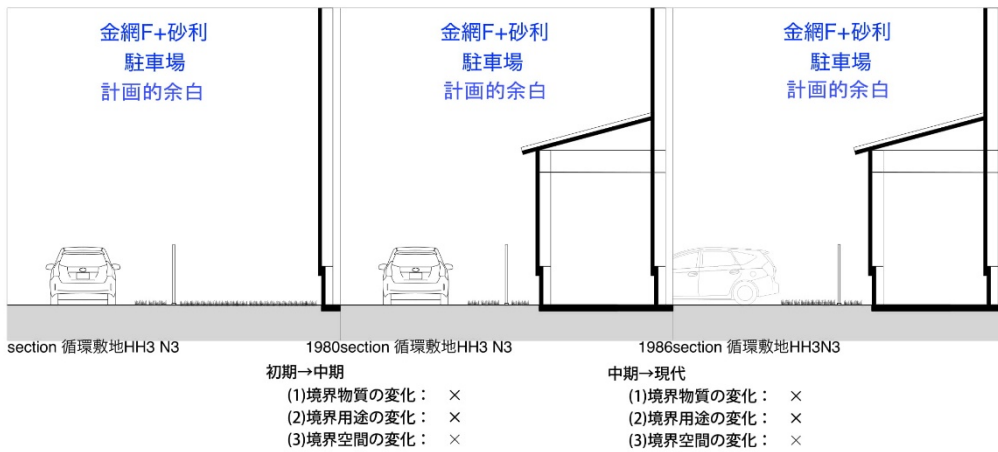
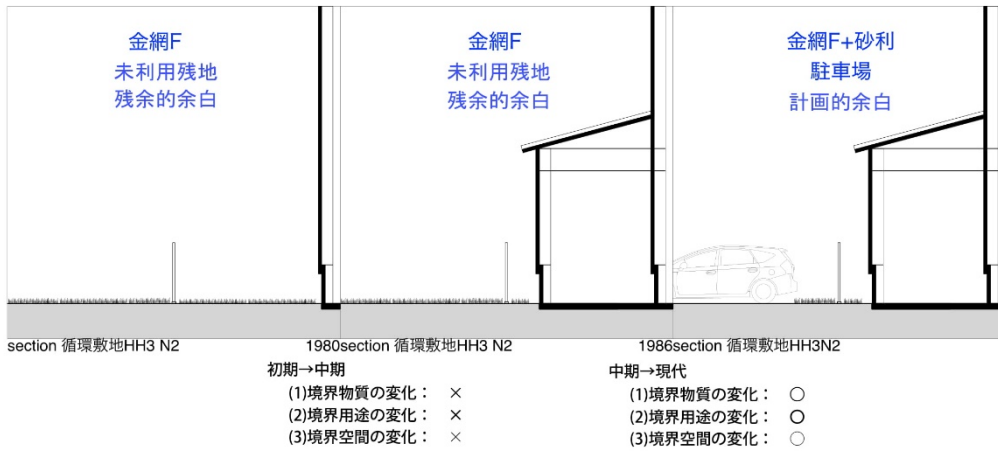


初期→中期

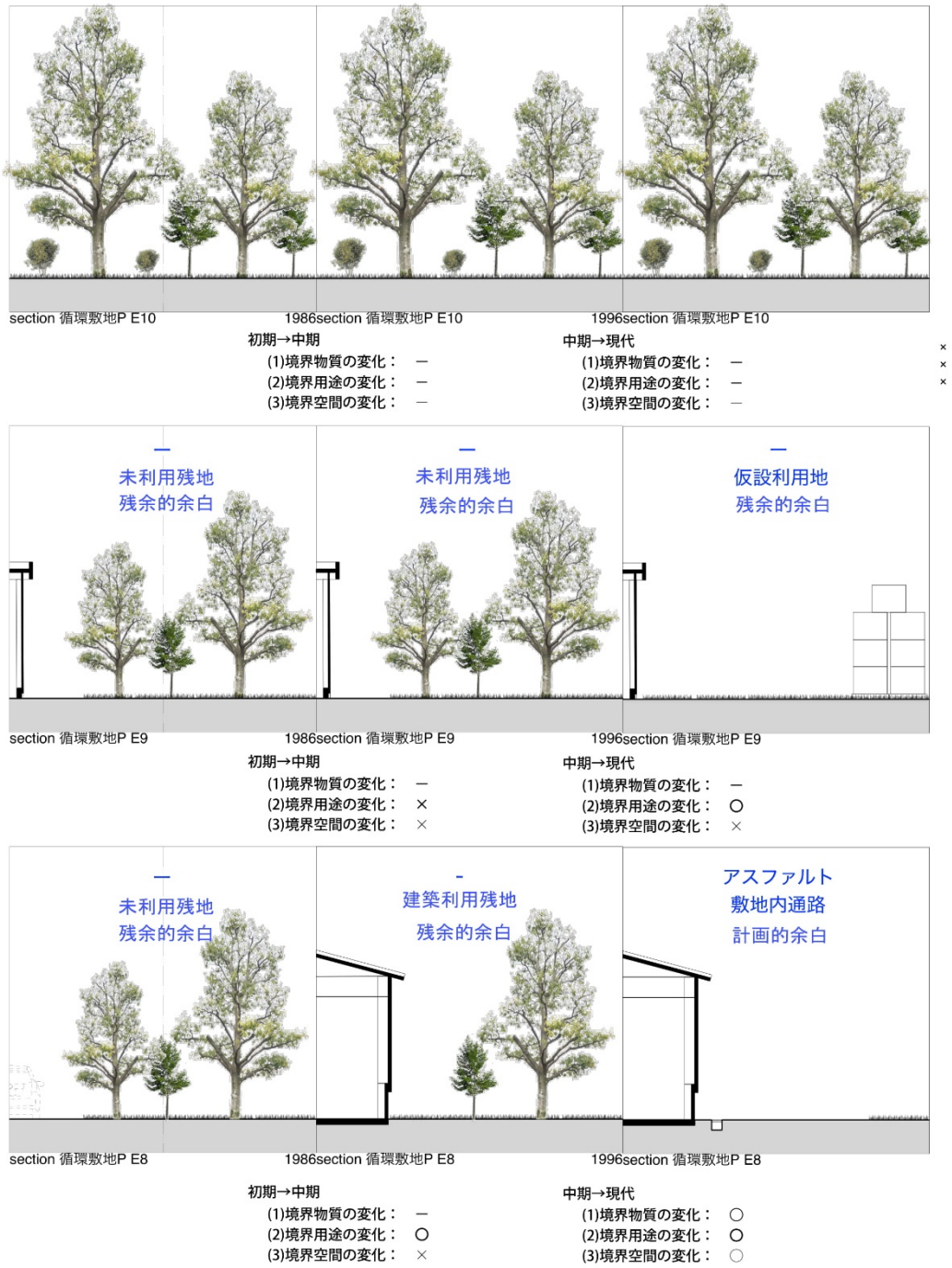
- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ×
- (3)境界空間の変化： ×

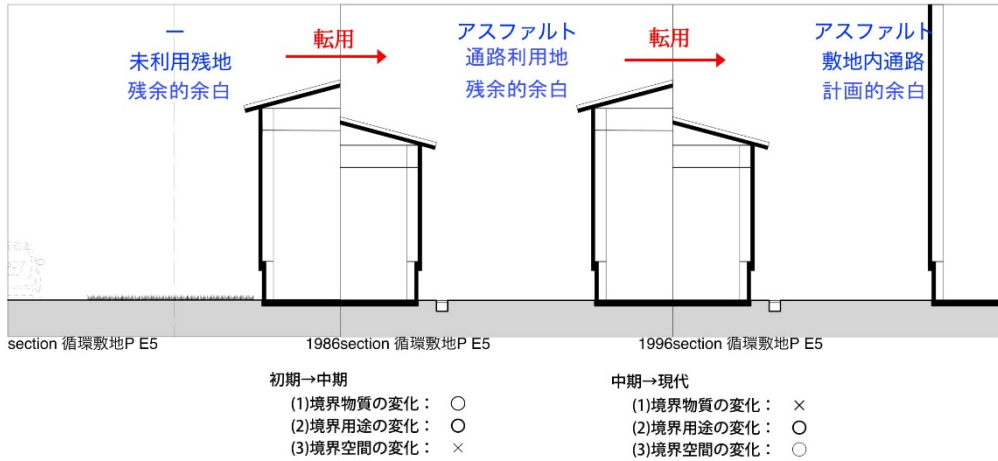
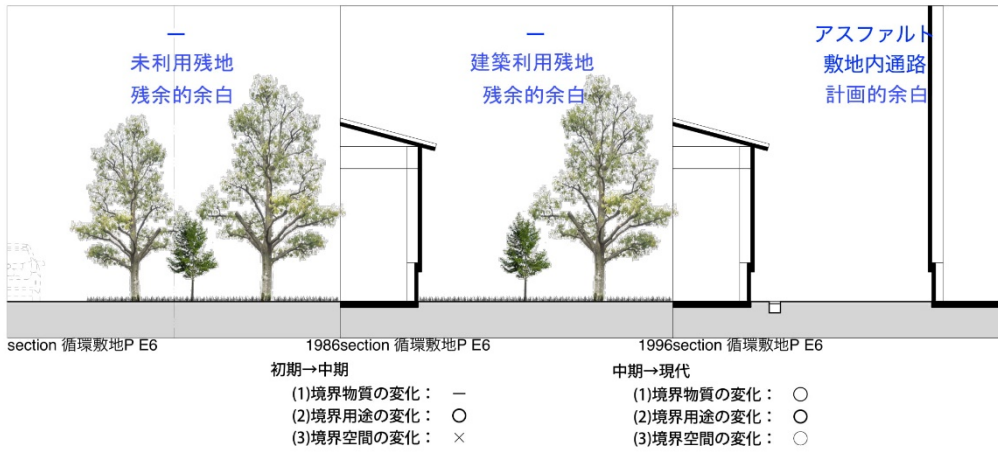
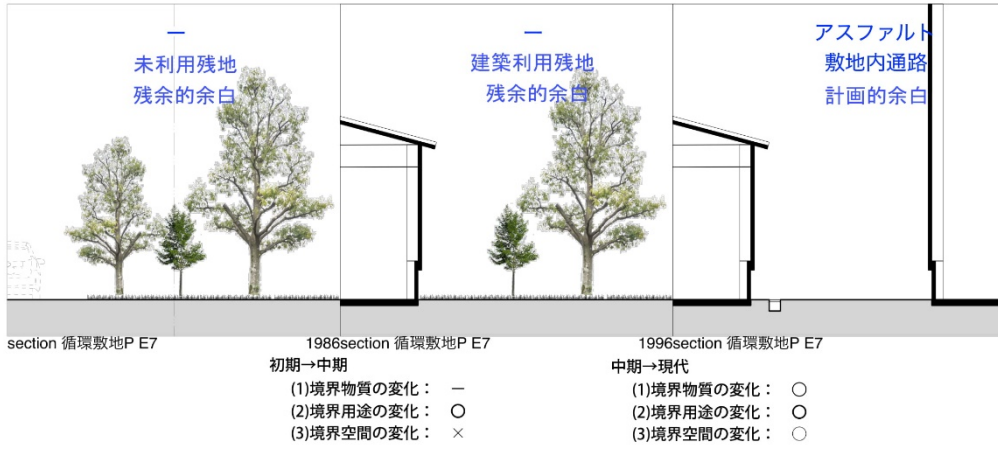
中期→現代

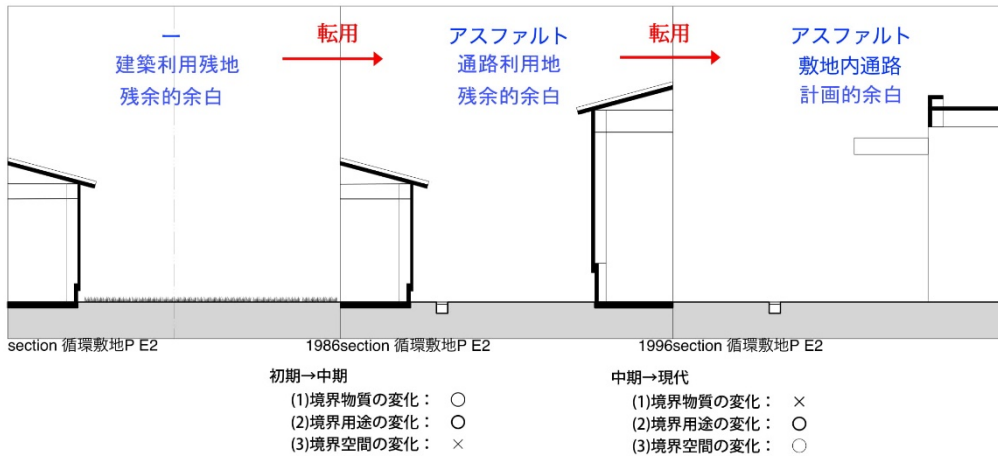
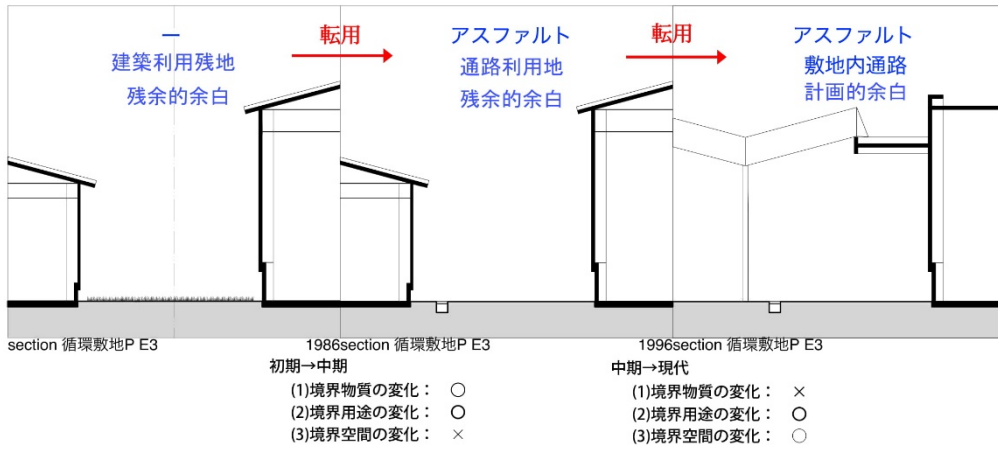
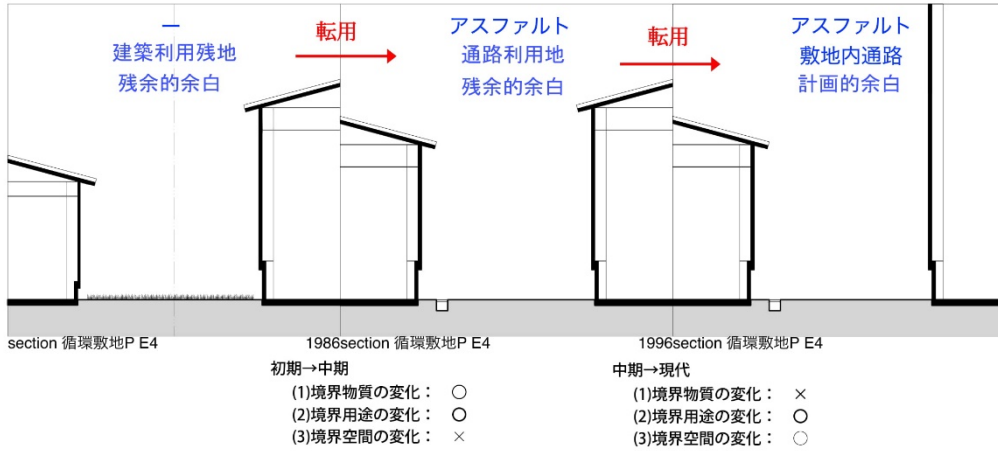
- (1)境界物質の変化： ○
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ○

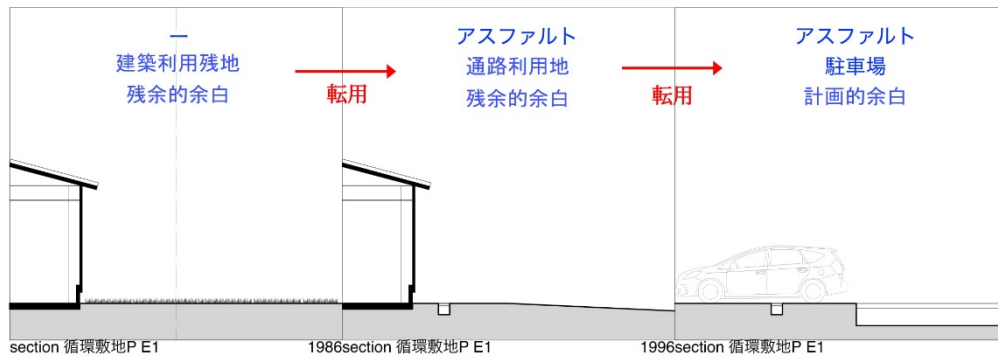


佐倉工業団地 P社隣地境界断面図









section 循環敷地P E1

1986section 循環敷地P E1

1996section 循環敷地P E1

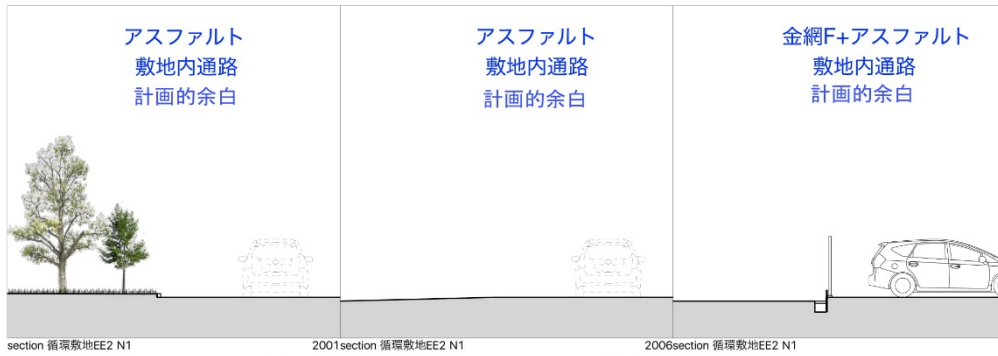
初期→中期

- (1)境界物質の変化： ○
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ×

中期→現代

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ○
- (3)境界空間の変化： ○

佐倉工業団地 EE社隣地境界断面図



初期→中期

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ×
- (3)境界空間の変化： ×

中期→現代

- (1)境界物質の変化： ○
- (2)境界用途の変化： ×
- (3)境界空間の変化： ×

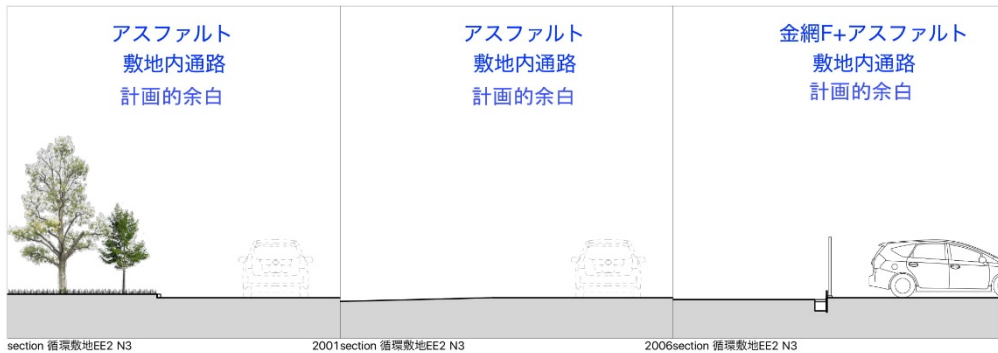


初期→中期

- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ×
- (3)境界空間の変化： ×

中期→現代

- (1)境界物質の変化： ○
- (2)境界用途の変化： ×
- (3)境界空間の変化： ×

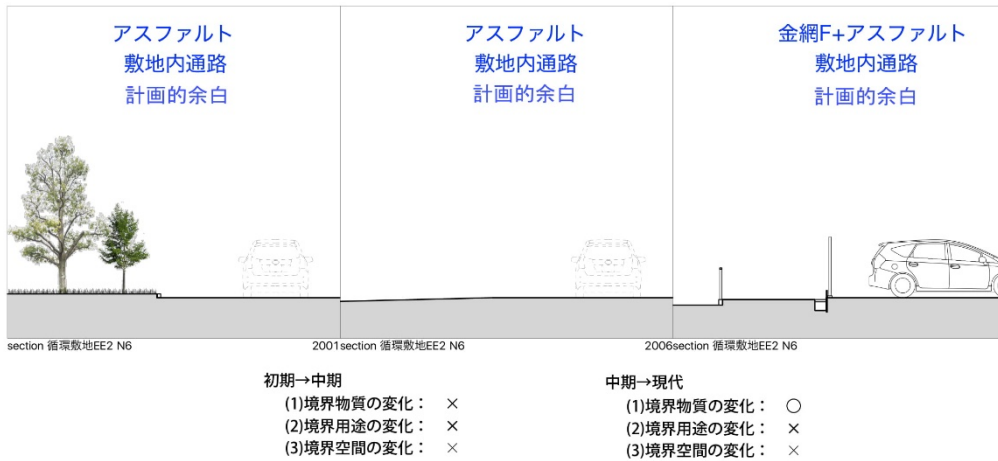
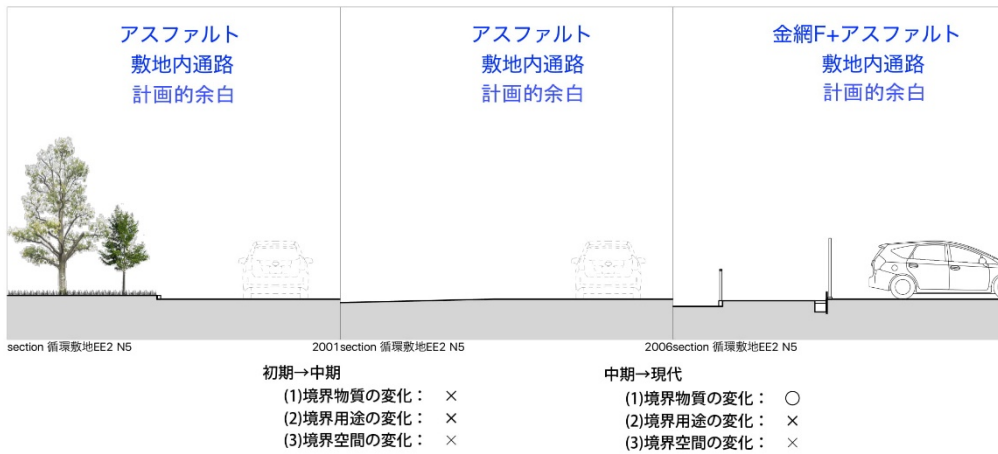
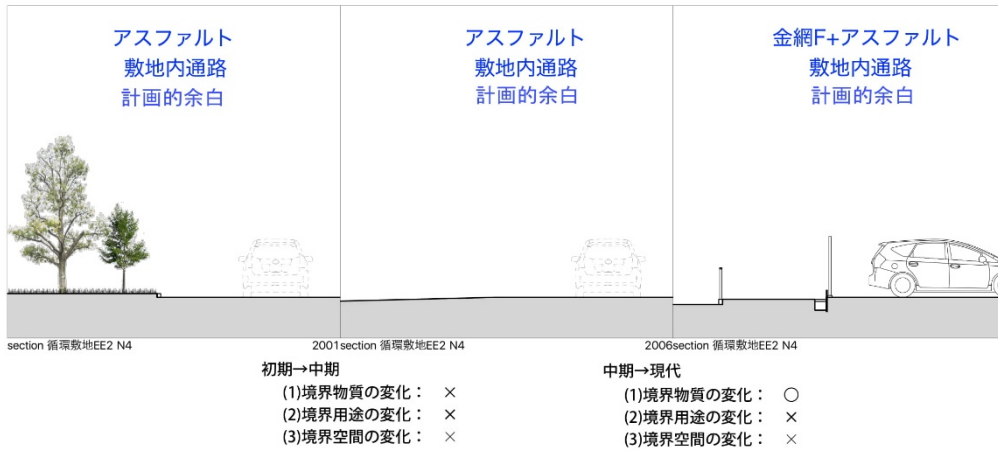


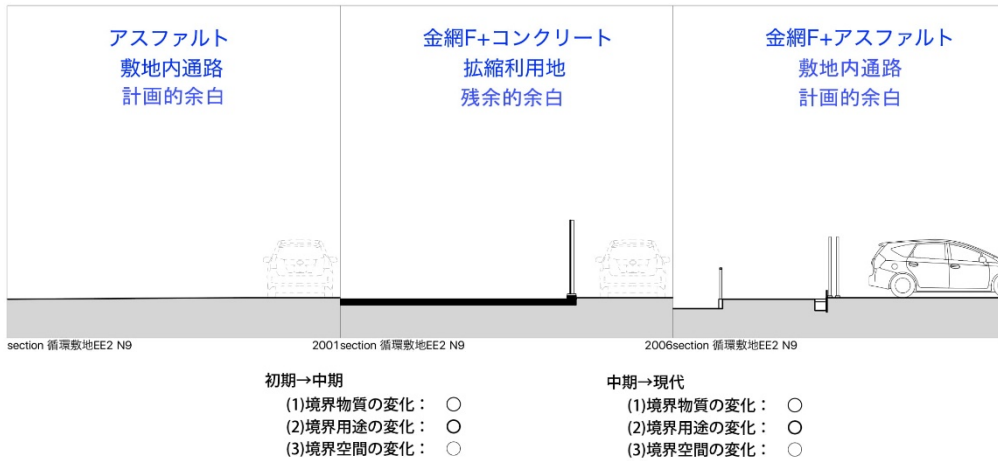
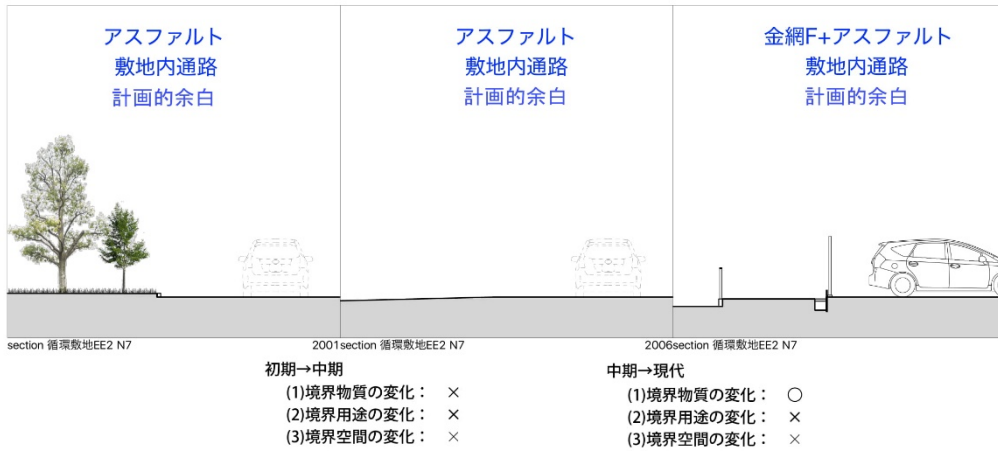
初期→中期

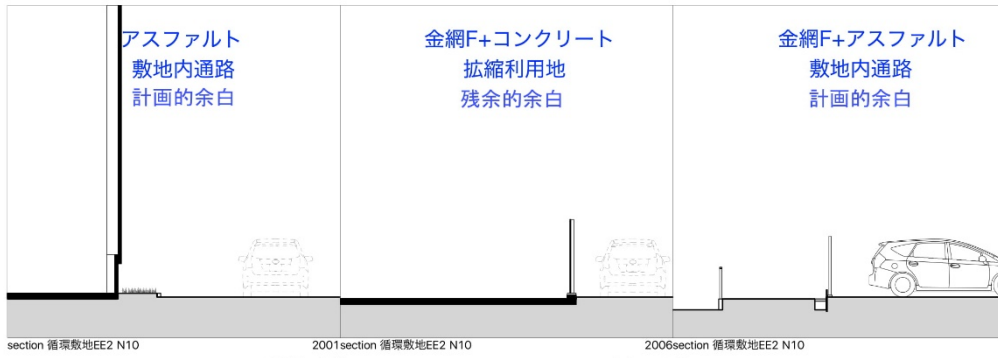
- (1)境界物質の変化： ×
- (2)境界用途の変化： ×
- (3)境界空間の変化： ×

中期→現代

- (1)境界物質の変化： ○
- (2)境界用途の変化： ×
- (3)境界空間の変化： ×







初期→中期

- (1)境界物質の変化：
- (2)境界用途の変化：
- (3)境界空間の変化：

中期→現代

- (1)境界物質の変化：
- (2)境界用途の変化：
- (3)境界空間の変化：

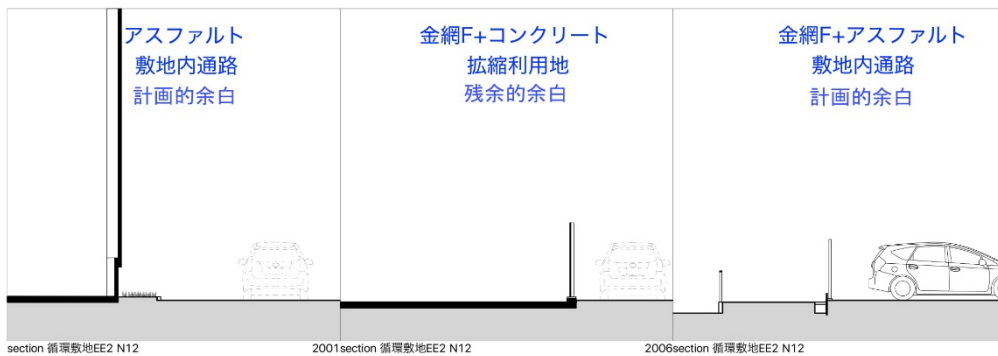


初期→中期

- (1)境界物質の変化：
- (2)境界用途の変化：
- (3)境界空間の変化：

中期→現代

- (1)境界物質の変化：
- (2)境界用途の変化：
- (3)境界空間の変化：

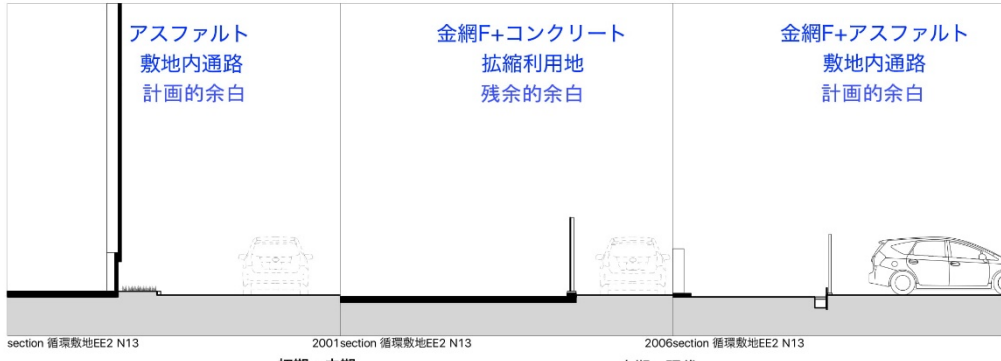


初期→中期

- (1)境界物質の変化：
- (2)境界用途の変化：
- (3)境界空間の変化：

中期→現代

- (1)境界物質の変化：
- (2)境界用途の変化：
- (3)境界空間の変化：



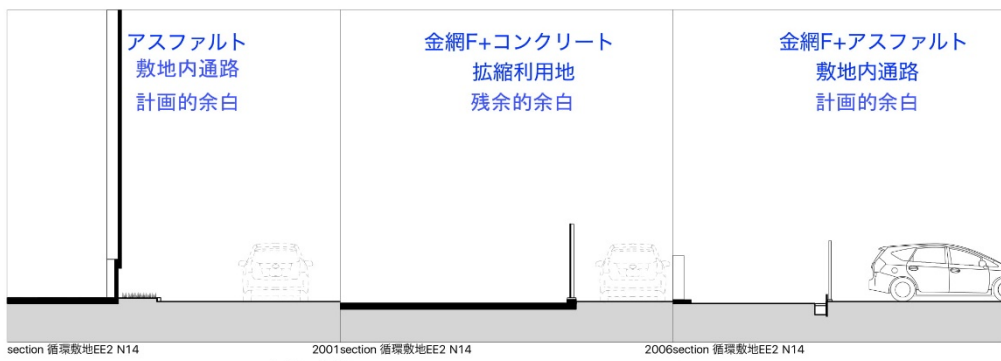
section 循環敷地EE2 N13      2001section 循環敷地EE2 N13      2006section 循環敷地EE2 N13

初期→中期

- (1)境界物質の変化:
- (2)境界用途の変化:
- (3)境界空間の変化:

中期→現代

- (1)境界物質の変化:
- (2)境界用途の変化:
- (3)境界空間の変化:



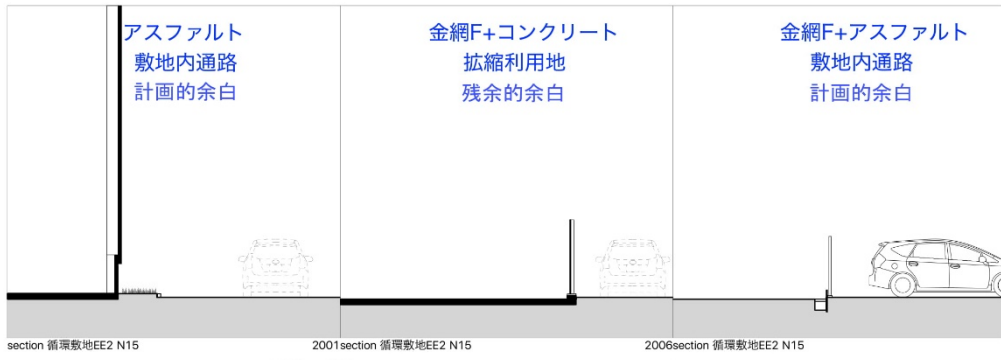
section 循環敷地EE2 N14      2001section 循環敷地EE2 N14      2006section 循環敷地EE2 N14

初期→中期

- (1)境界物質の変化:
- (2)境界用途の変化:
- (3)境界空間の変化:

中期→現代

- (1)境界物質の変化:
- (2)境界用途の変化:
- (3)境界空間の変化:



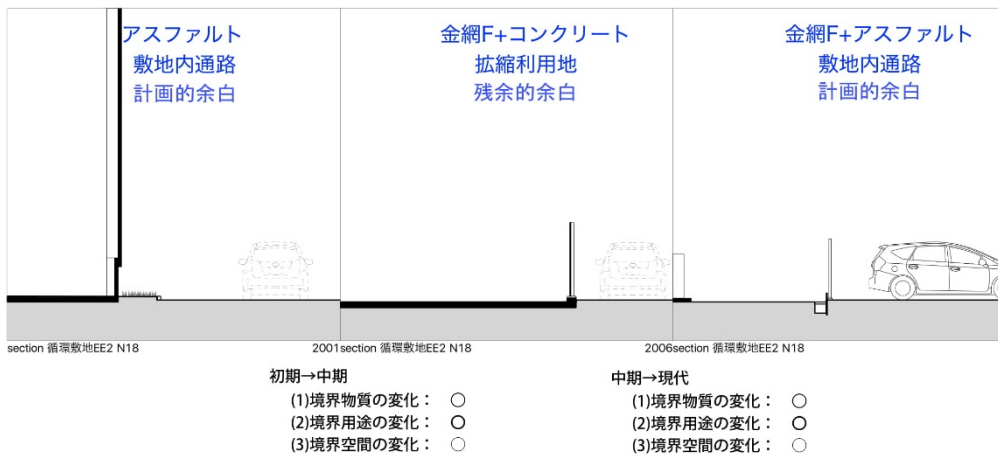
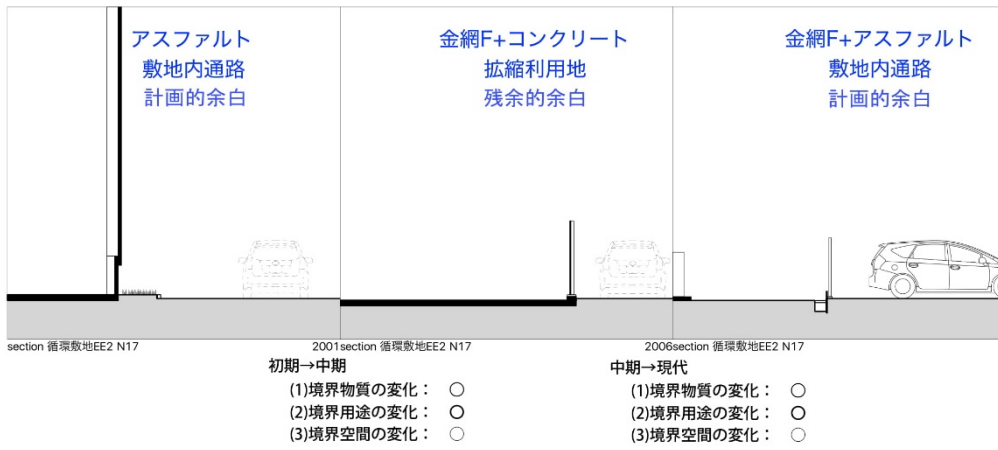
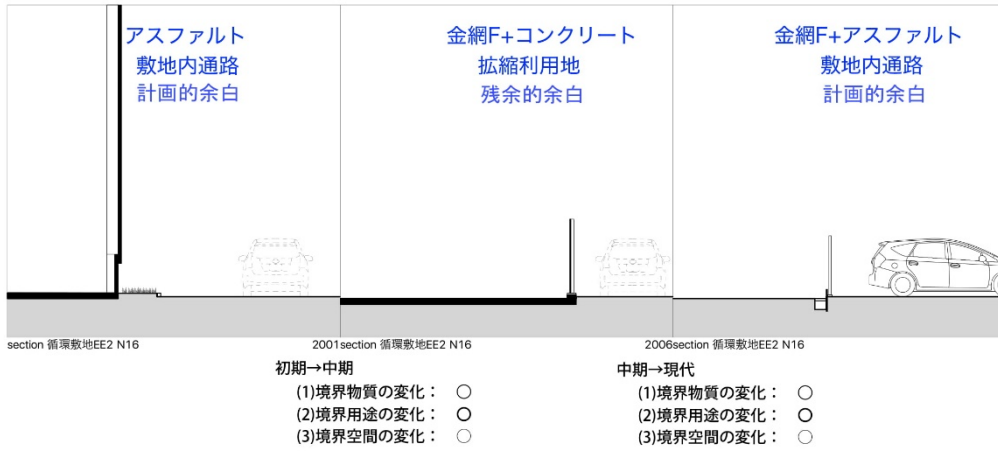
section 循環敷地EE2 N15      2001section 循環敷地EE2 N15      2006section 循環敷地EE2 N15

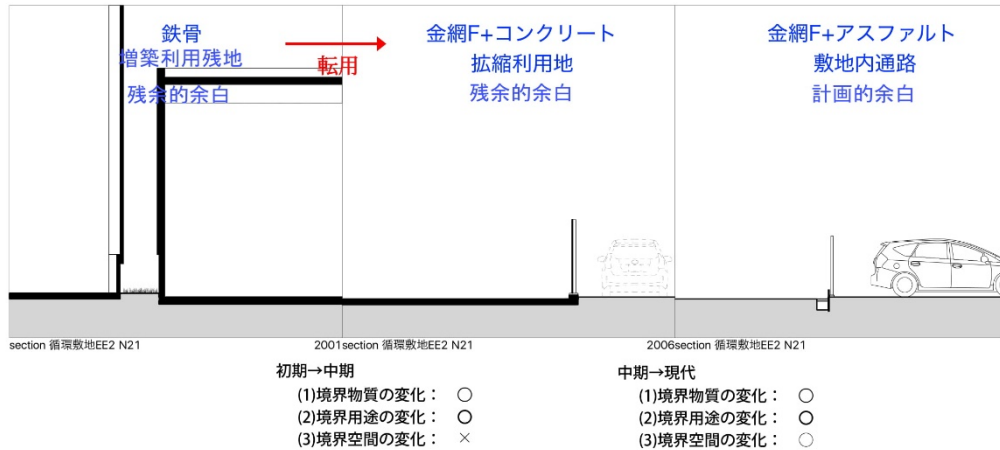
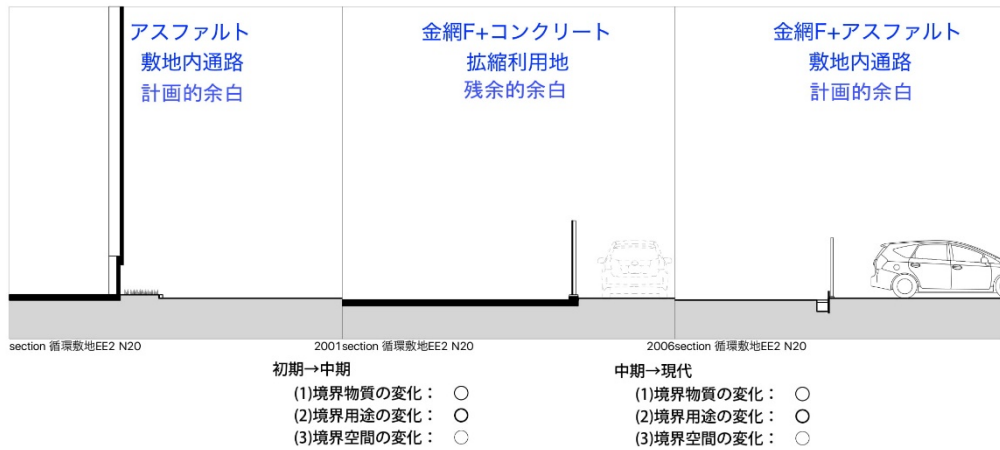
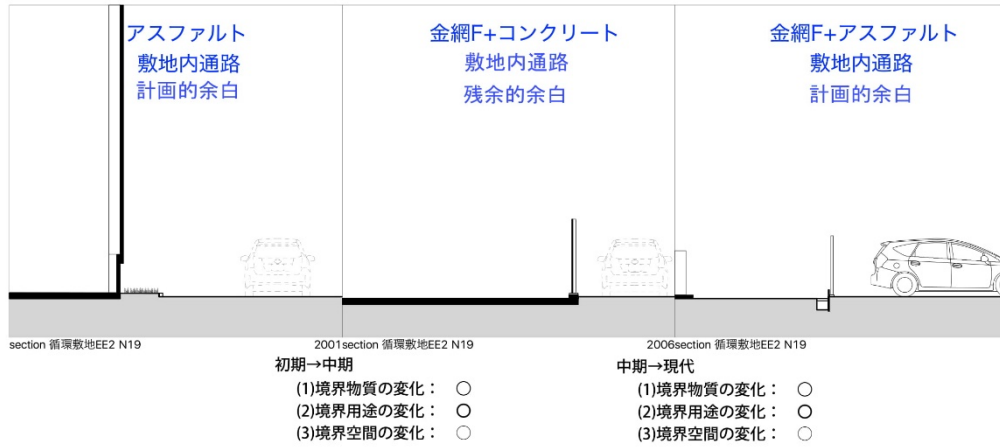
初期→中期

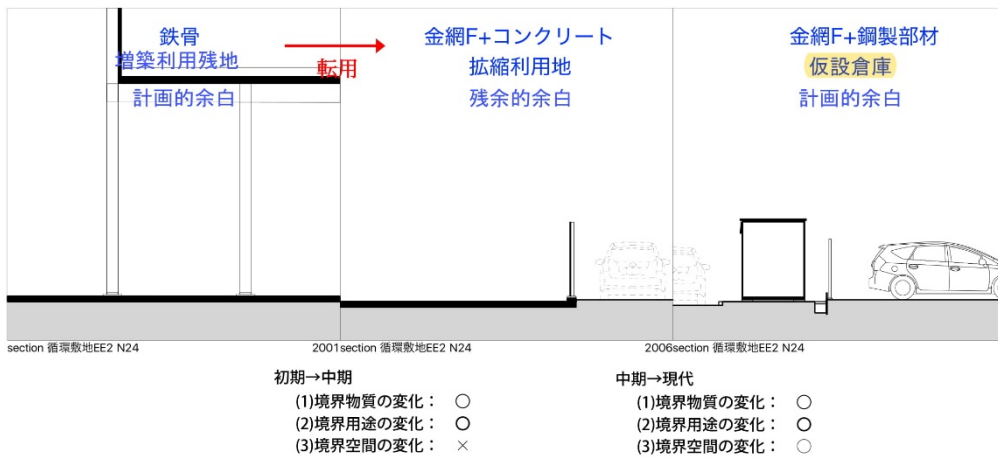
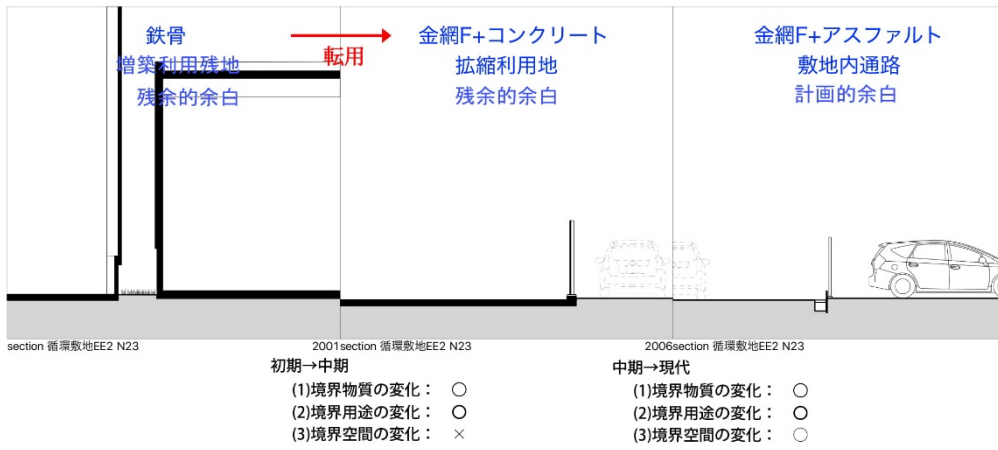
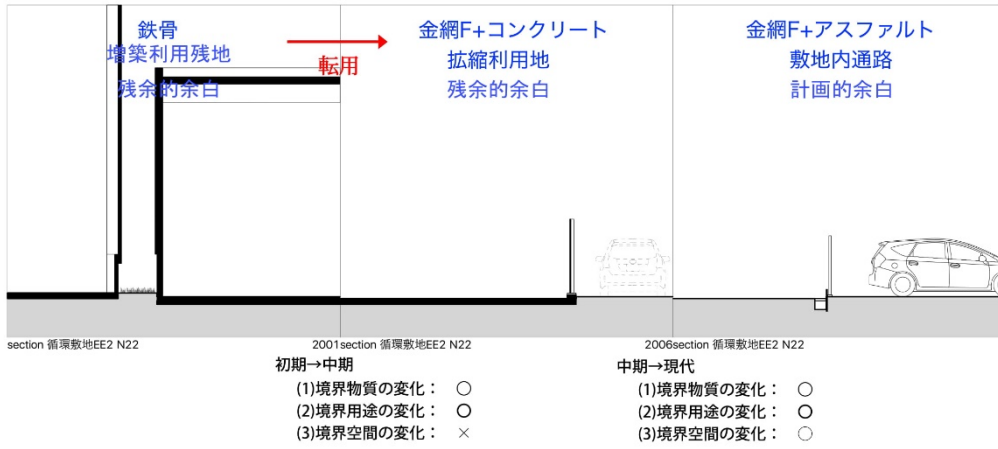
- (1)境界物質の変化:
- (2)境界用途の変化:
- (3)境界空間の変化:

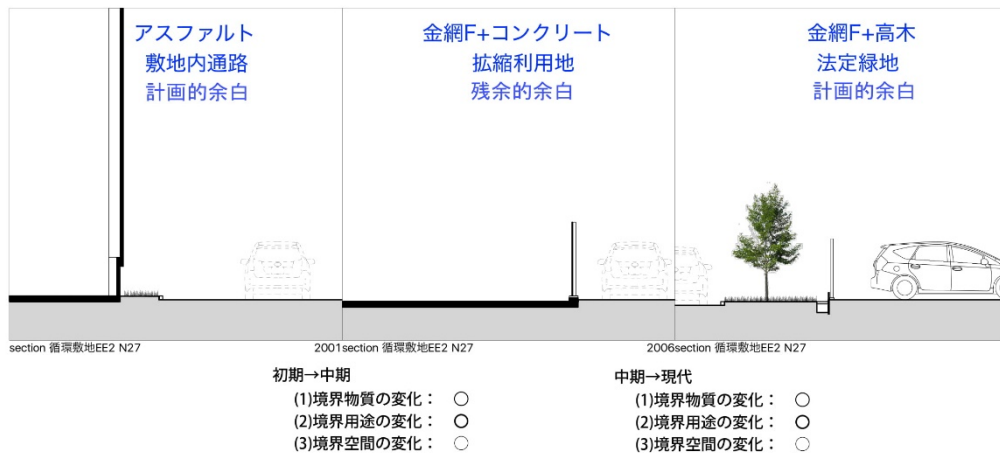
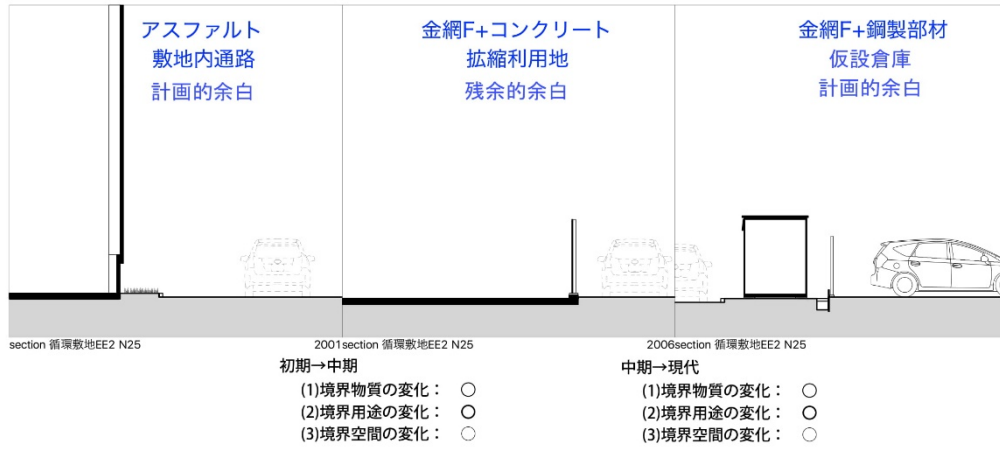
中期→現代

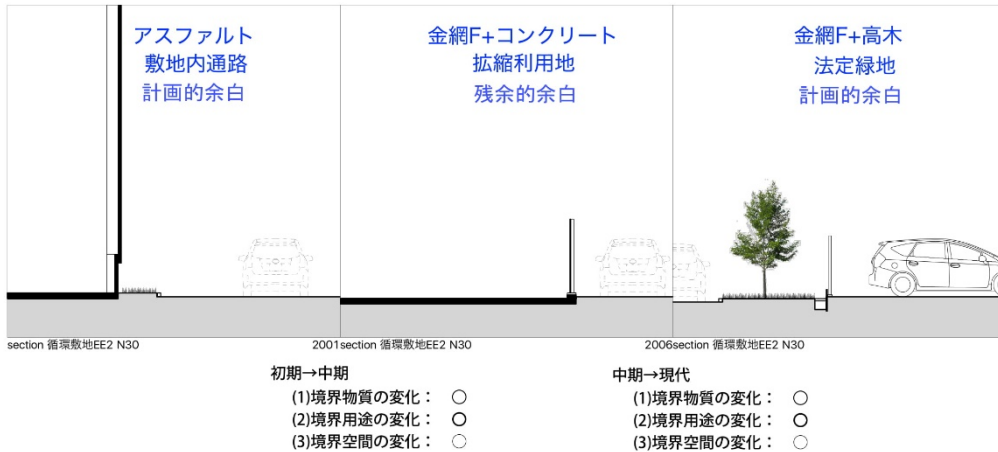
- (1)境界物質の変化:
- (2)境界用途の変化:
- (3)境界空間の変化:

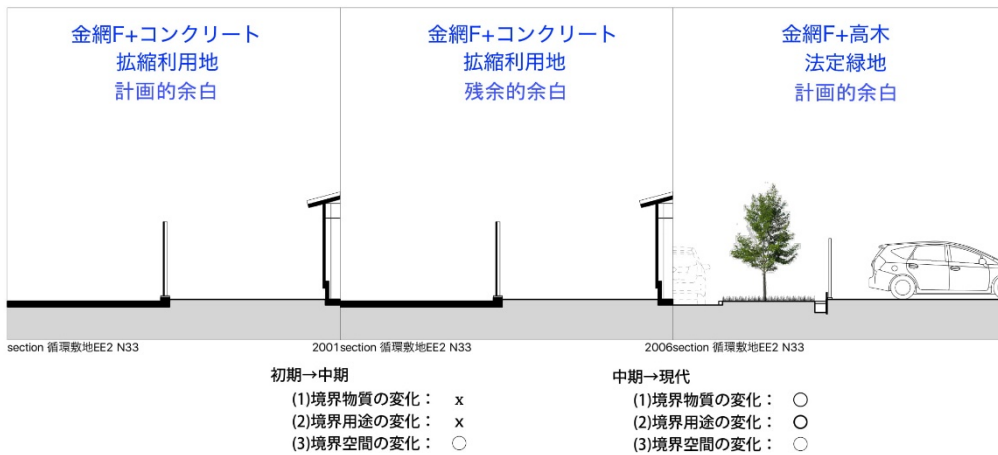
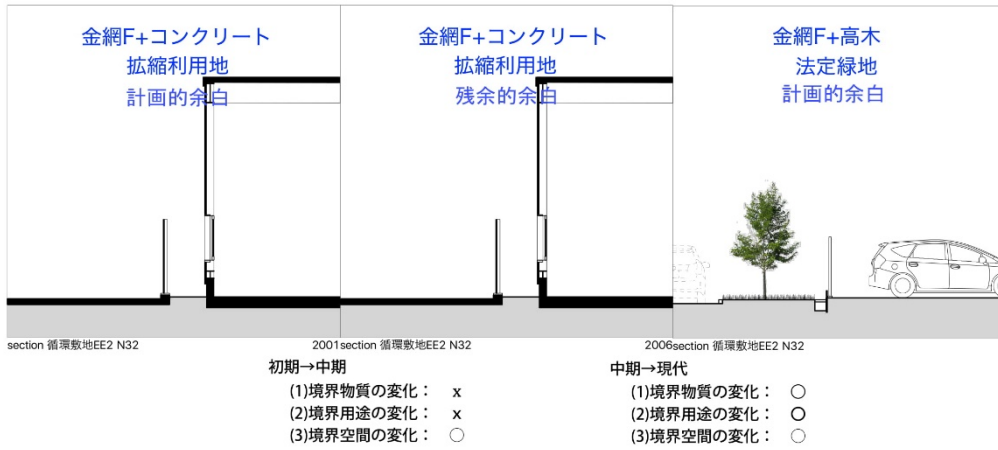
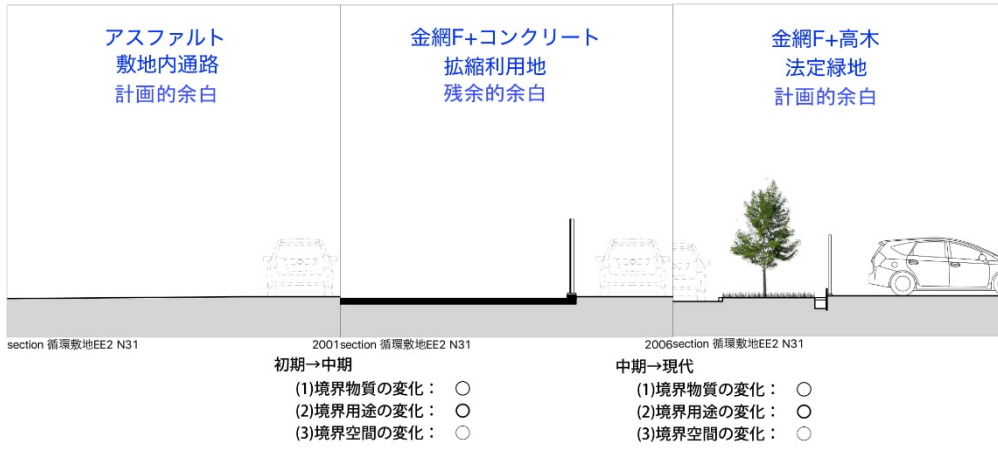


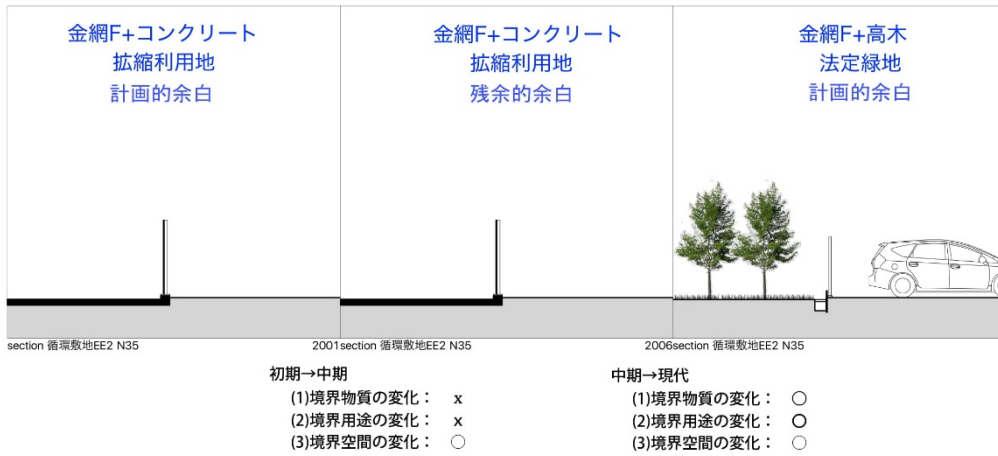
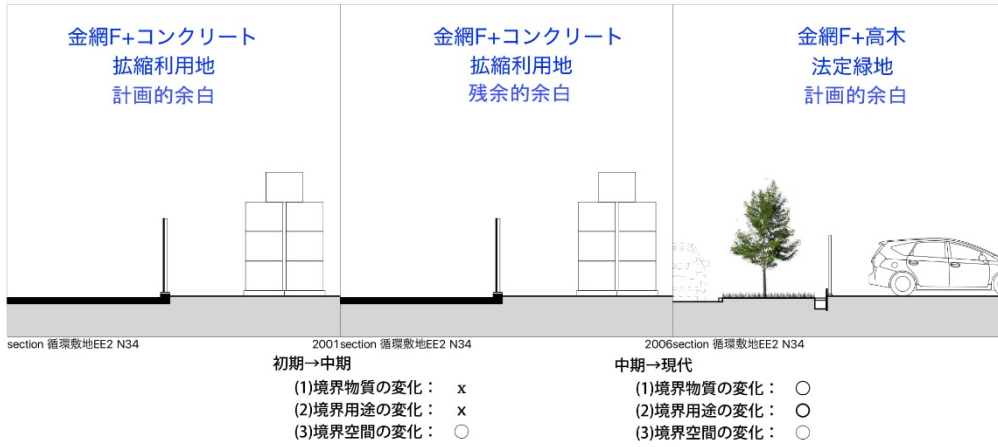




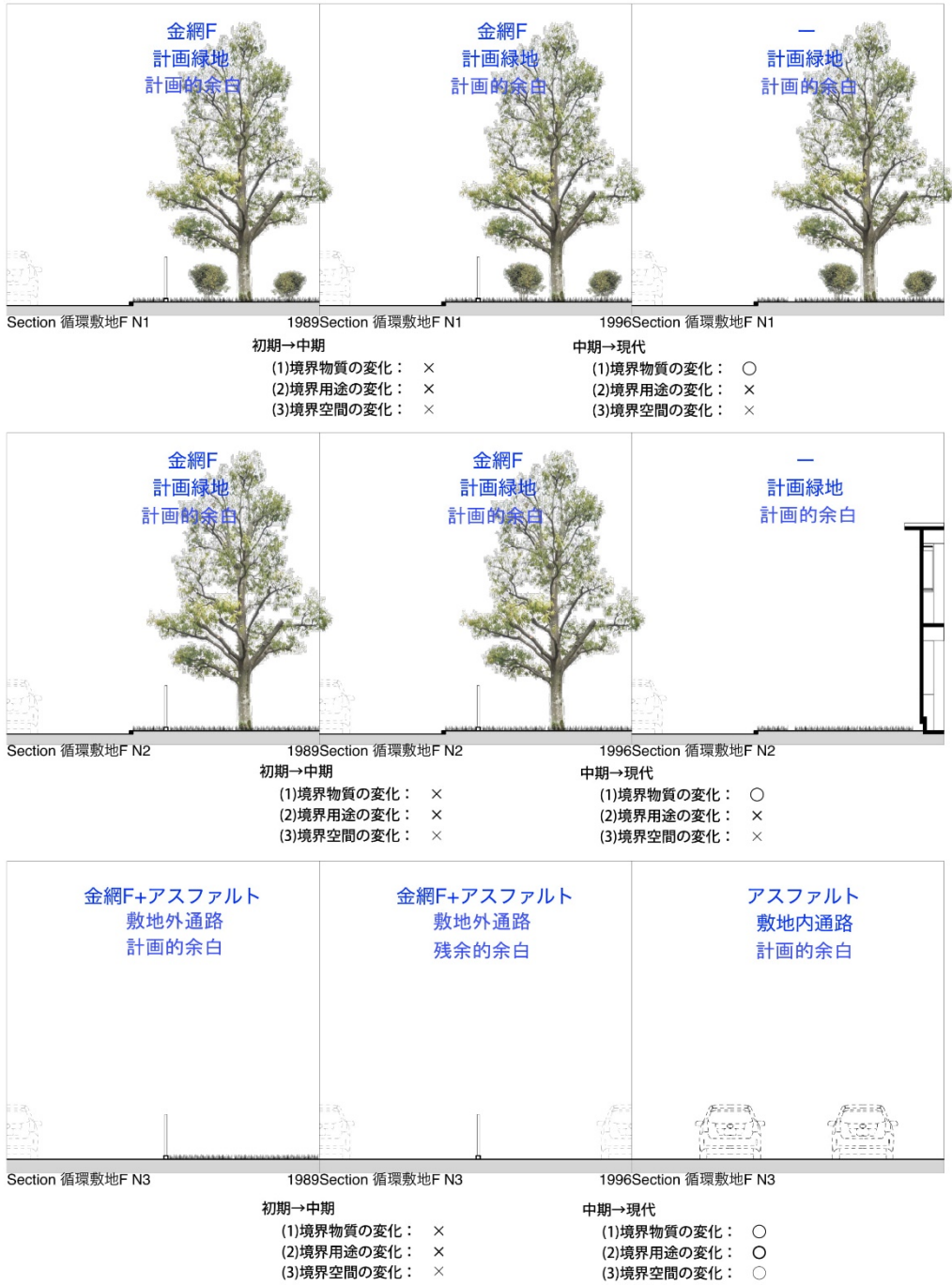


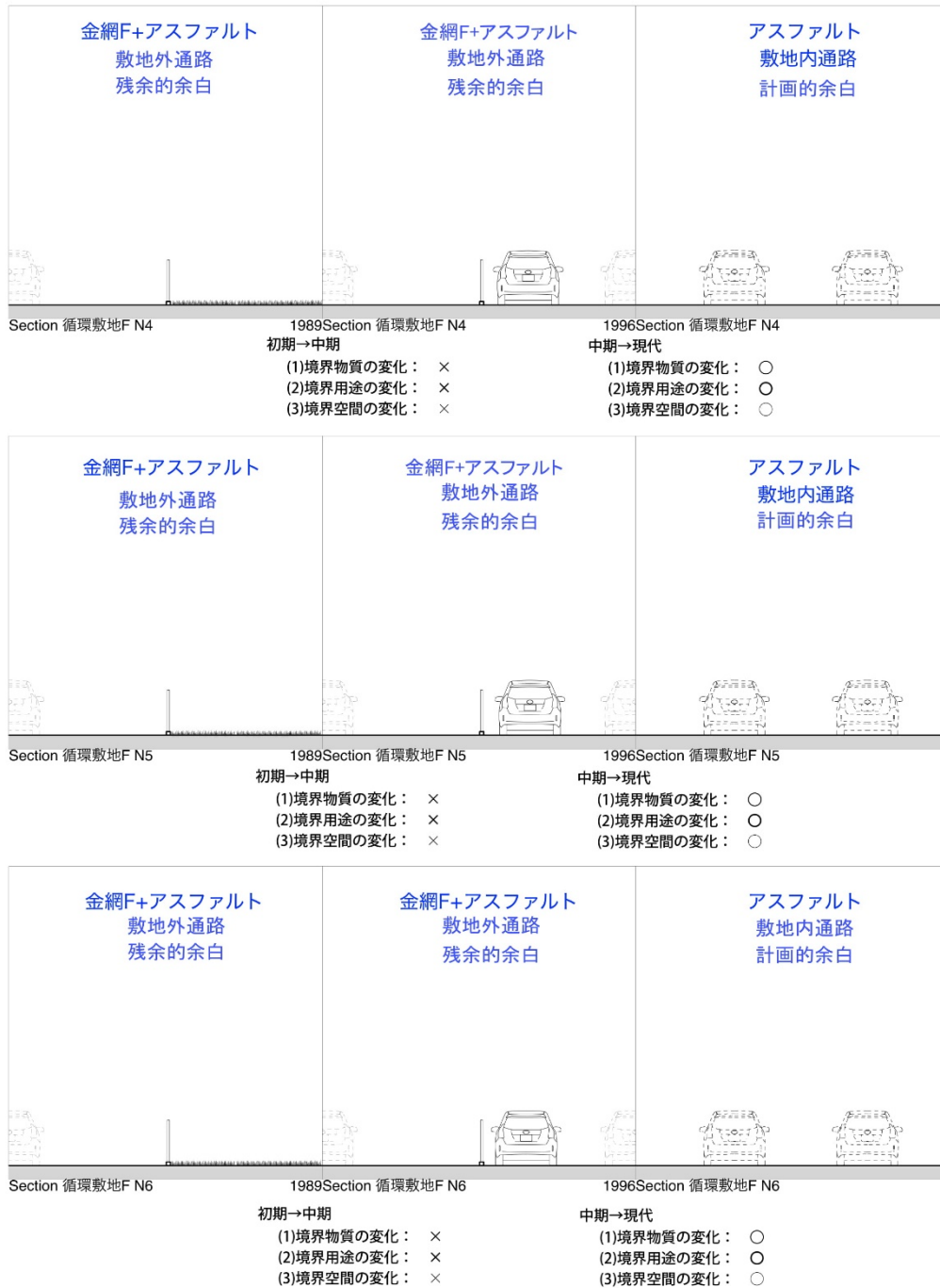


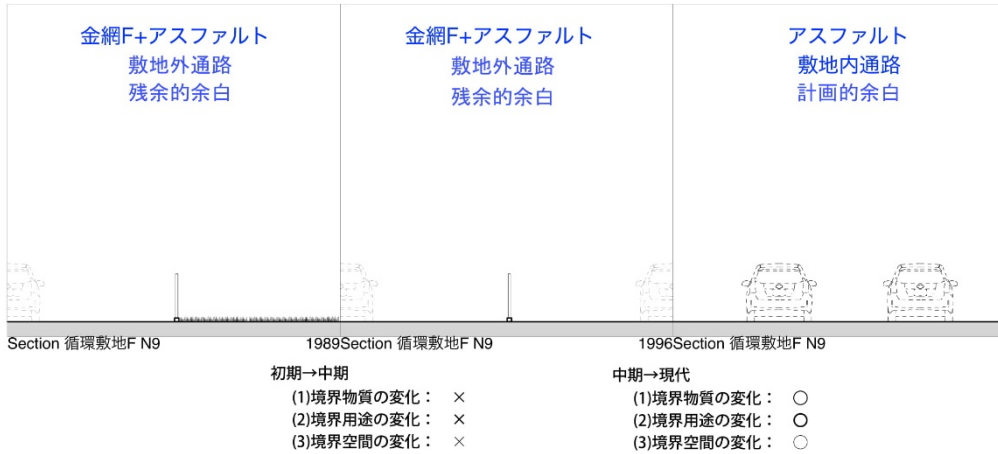
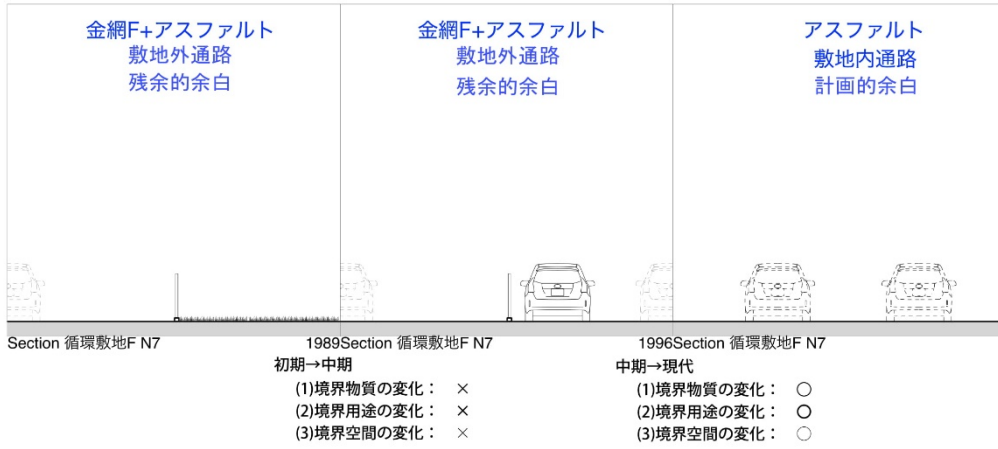


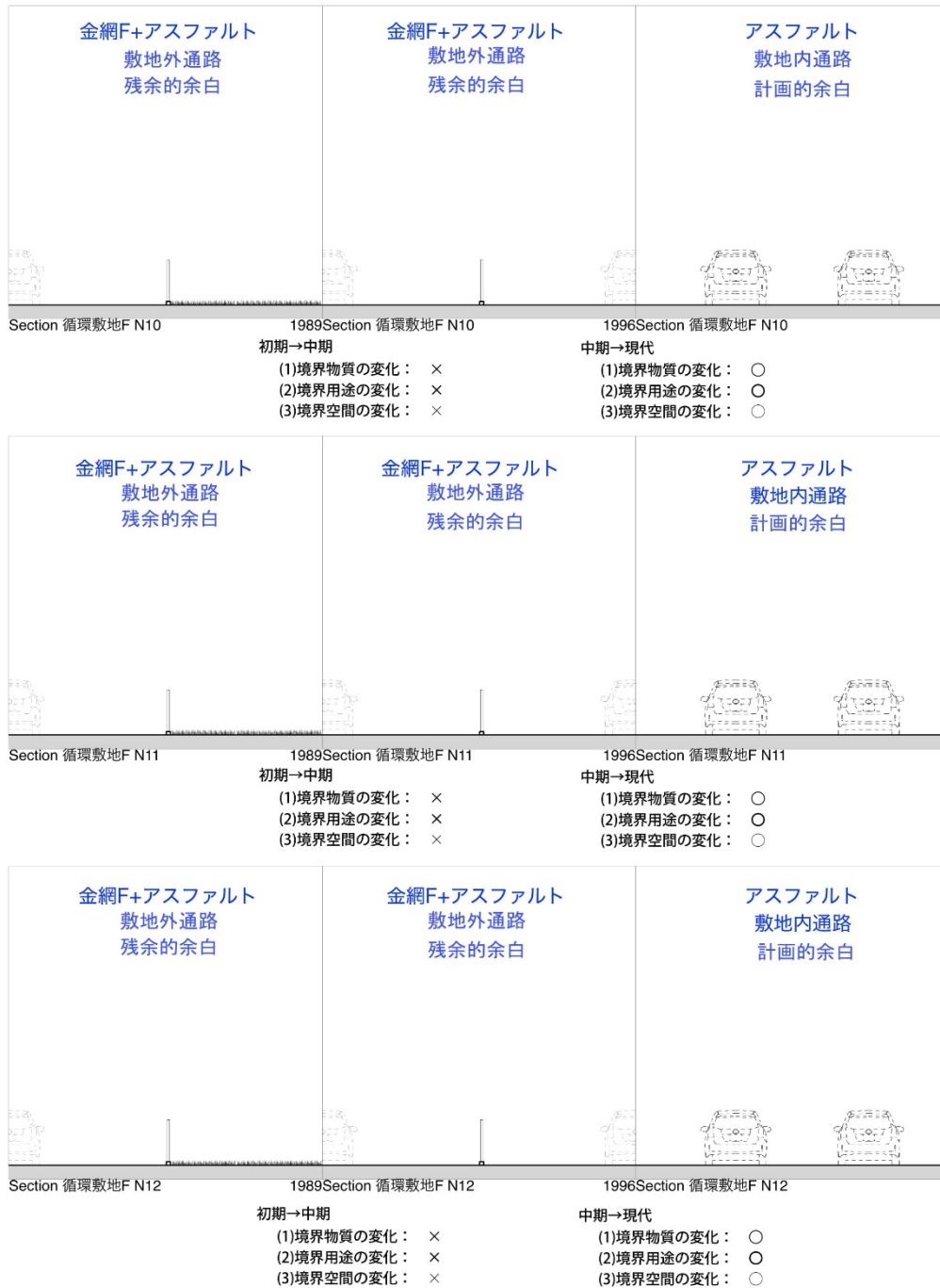


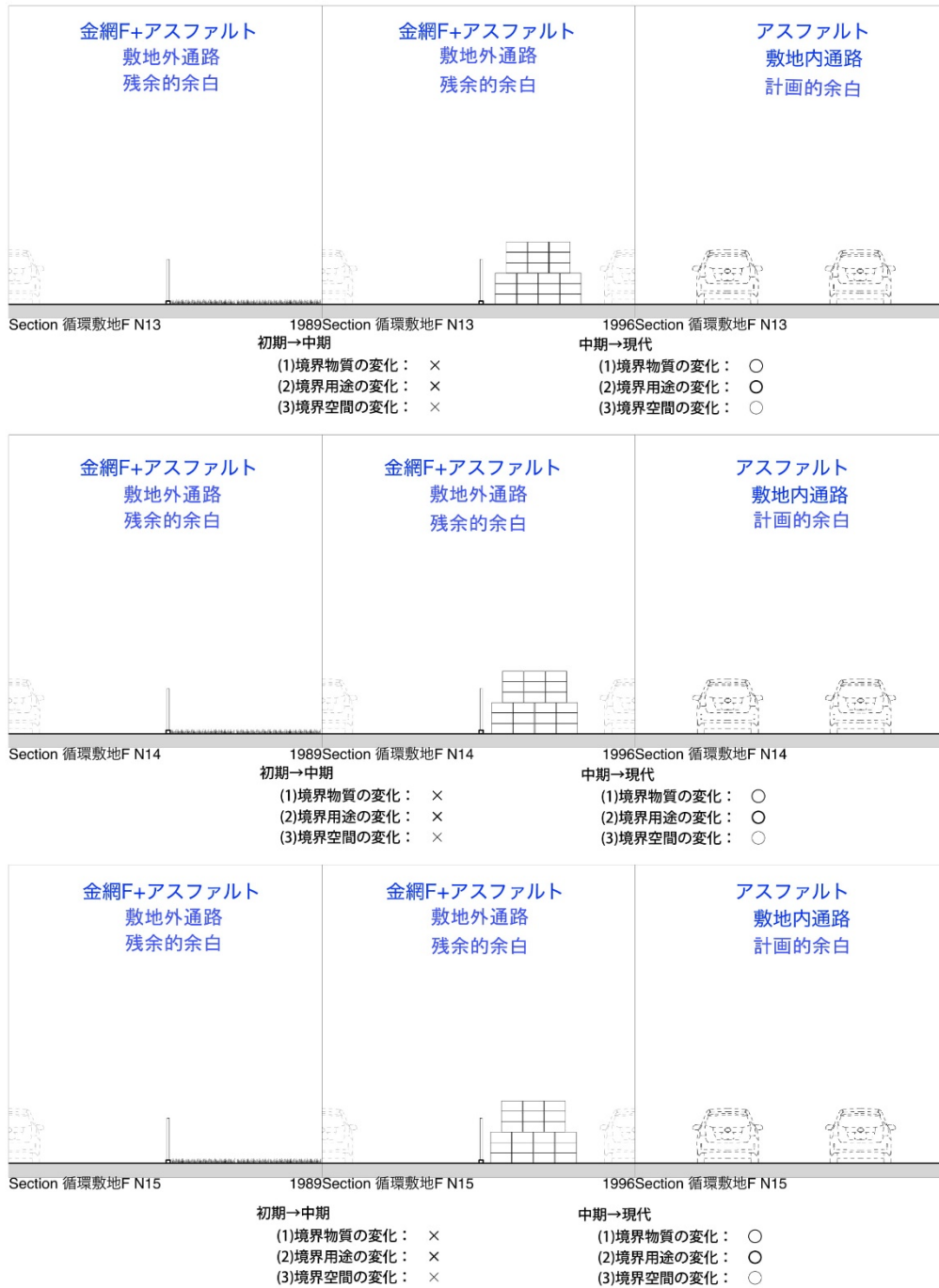
佐倉工業団地 F社隣地境界断面図

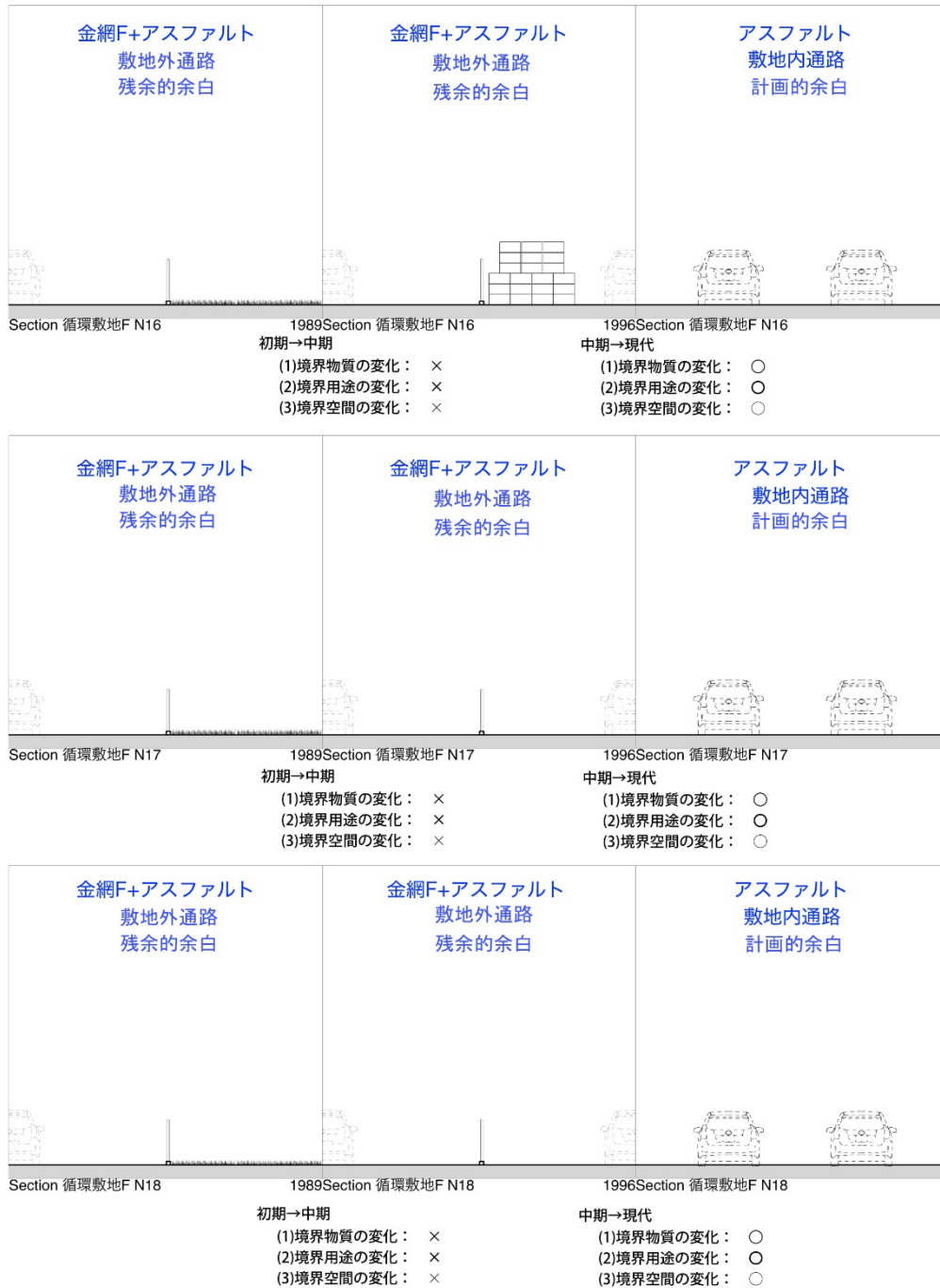


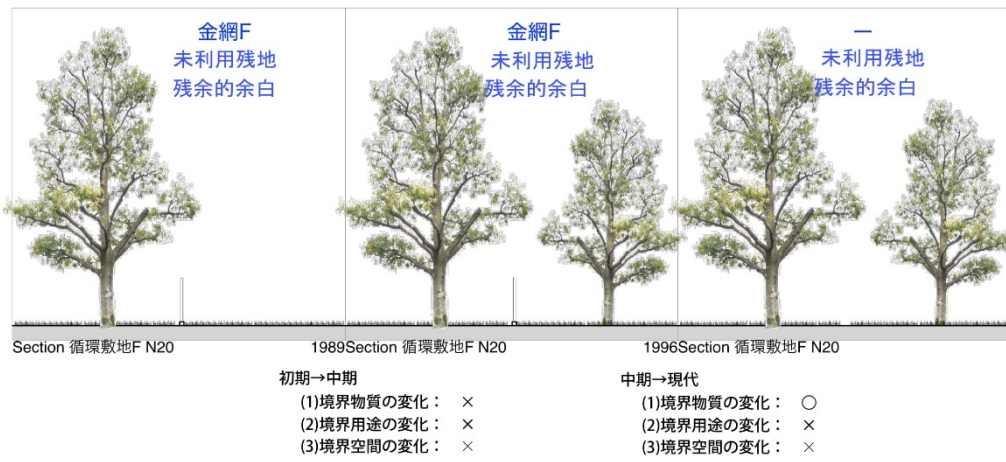
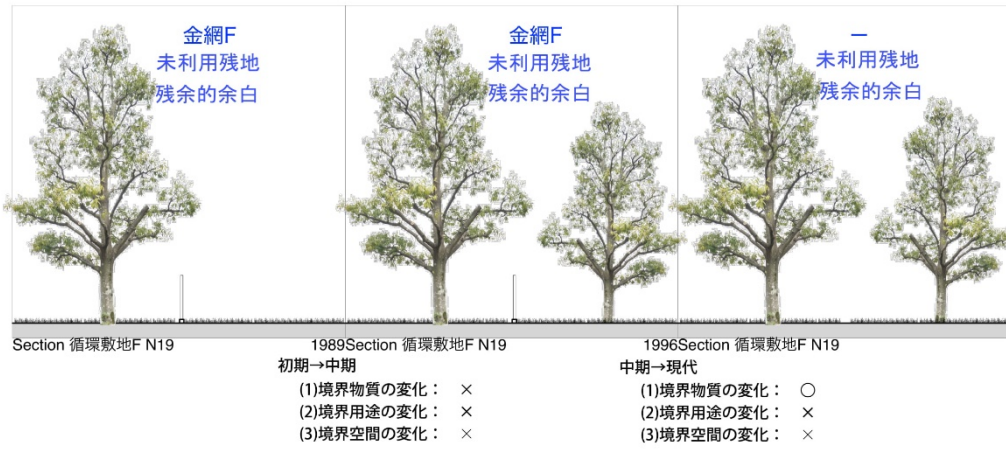








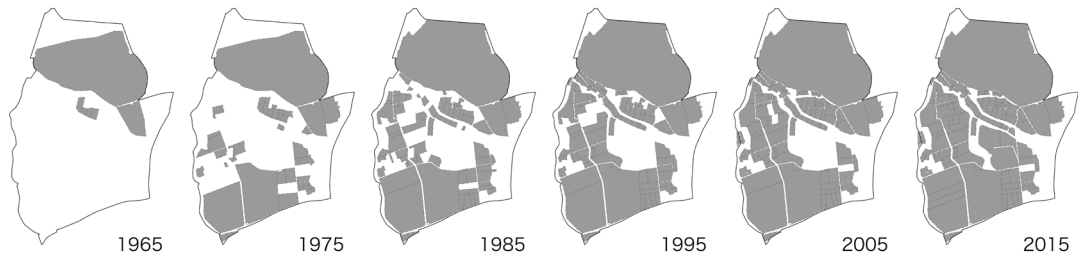




<参考資料>

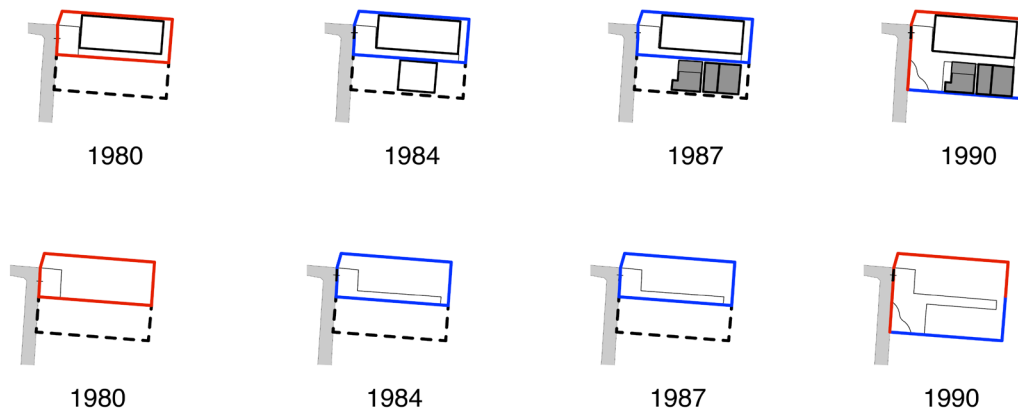
2. 面積変化シークエンス図

① 佐倉工業団地市街化シークエンス図

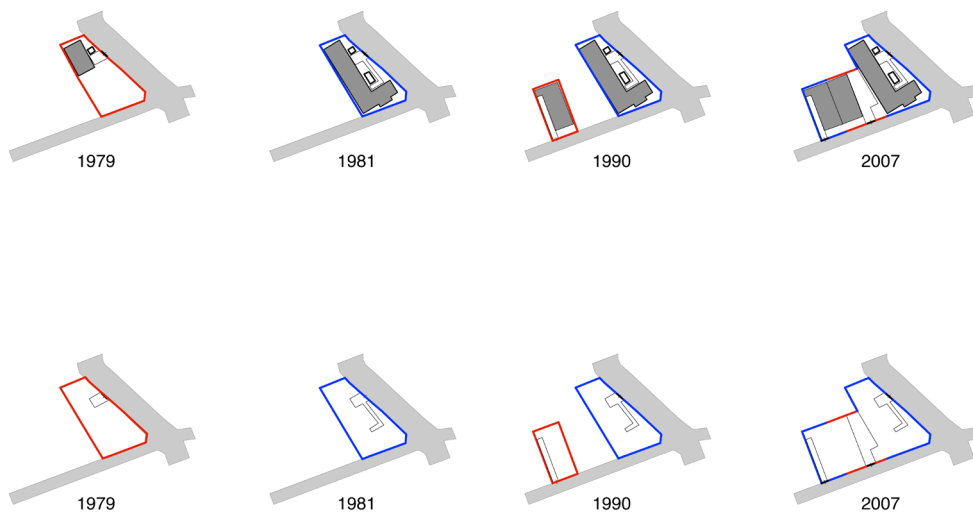


② 拡大敷地シークエンス図

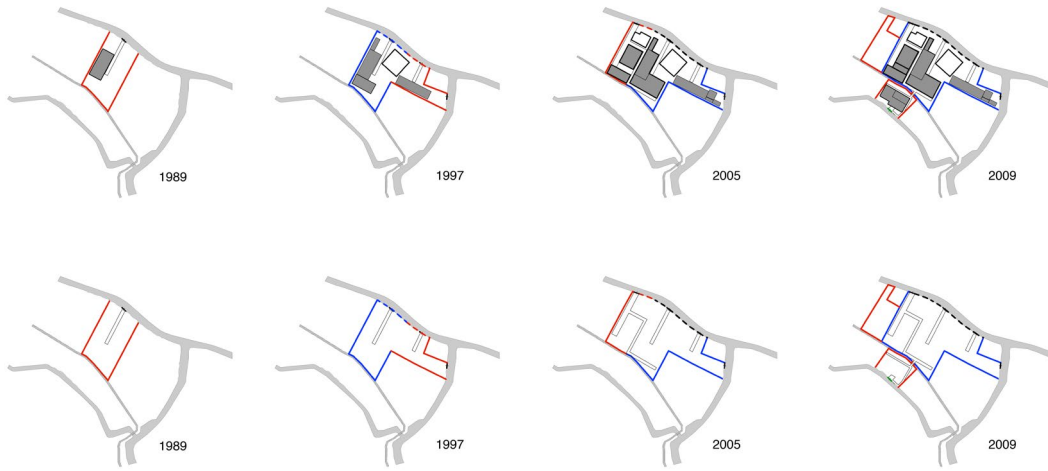
i A社



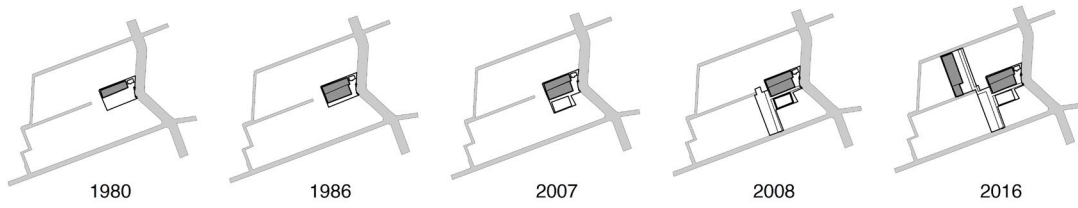
ii H社



iii S社

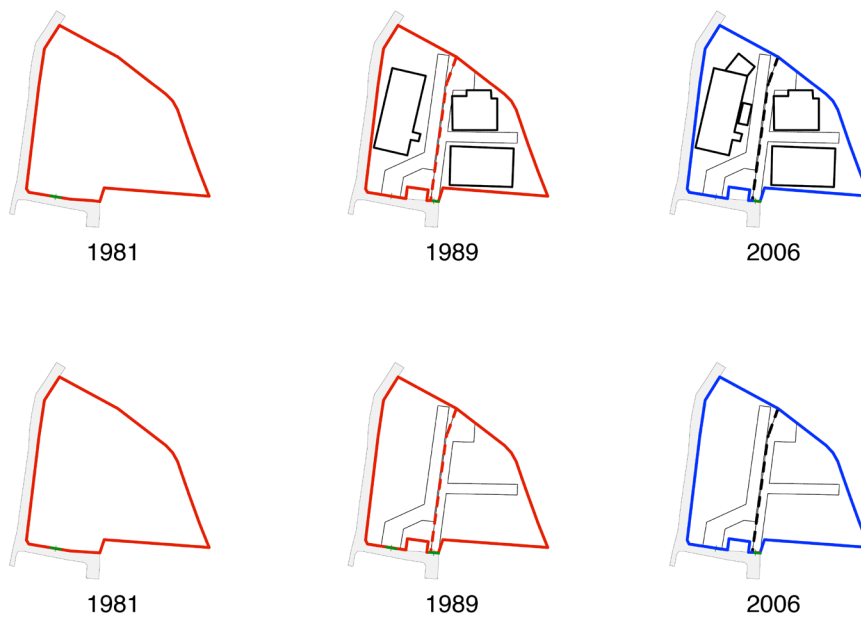


iv G社



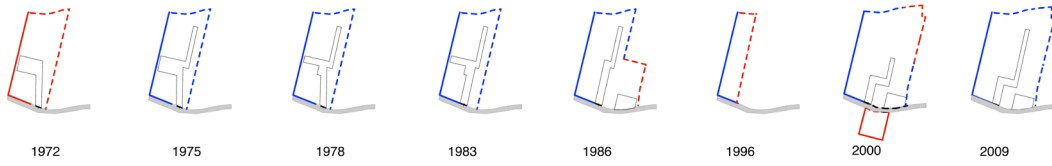
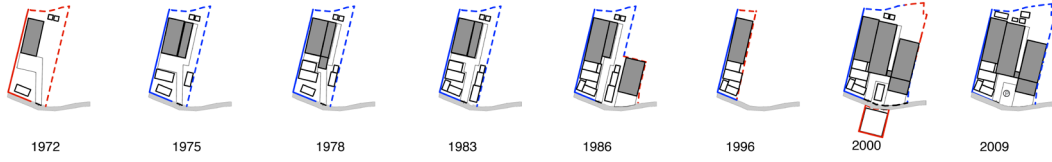
③ 縮小敷地シーケンス

i AA1-2社



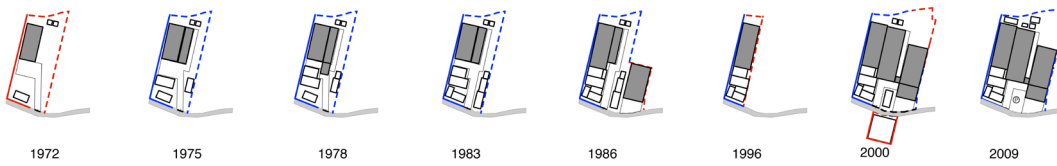
④ 統廃合敷地シーケンス

i P社

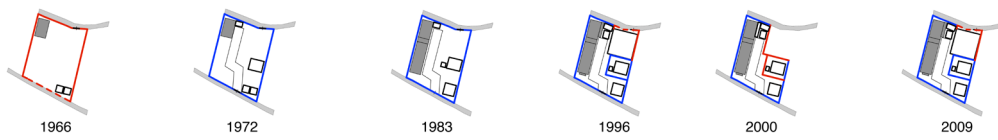


⑤ 循環敷地シーケンス

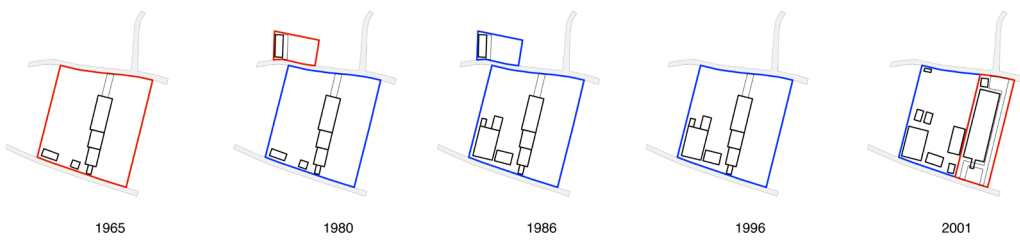
i P社



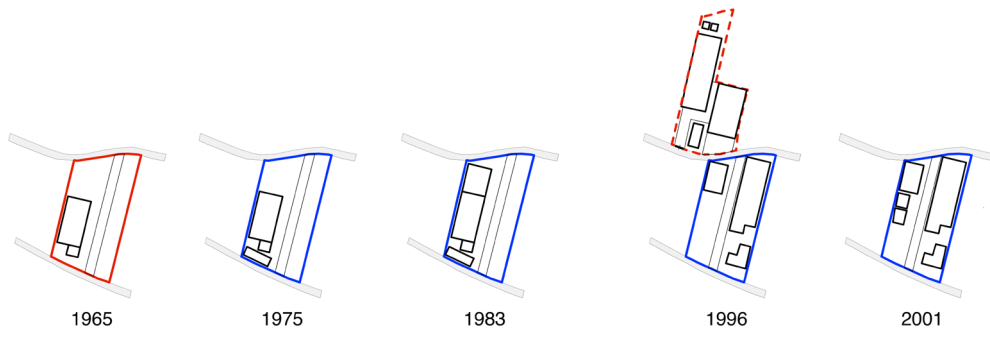
ii Q社



iii HH 1 ~3



iv M1~2 社



⑥ 佐倉工業団地公道変化図

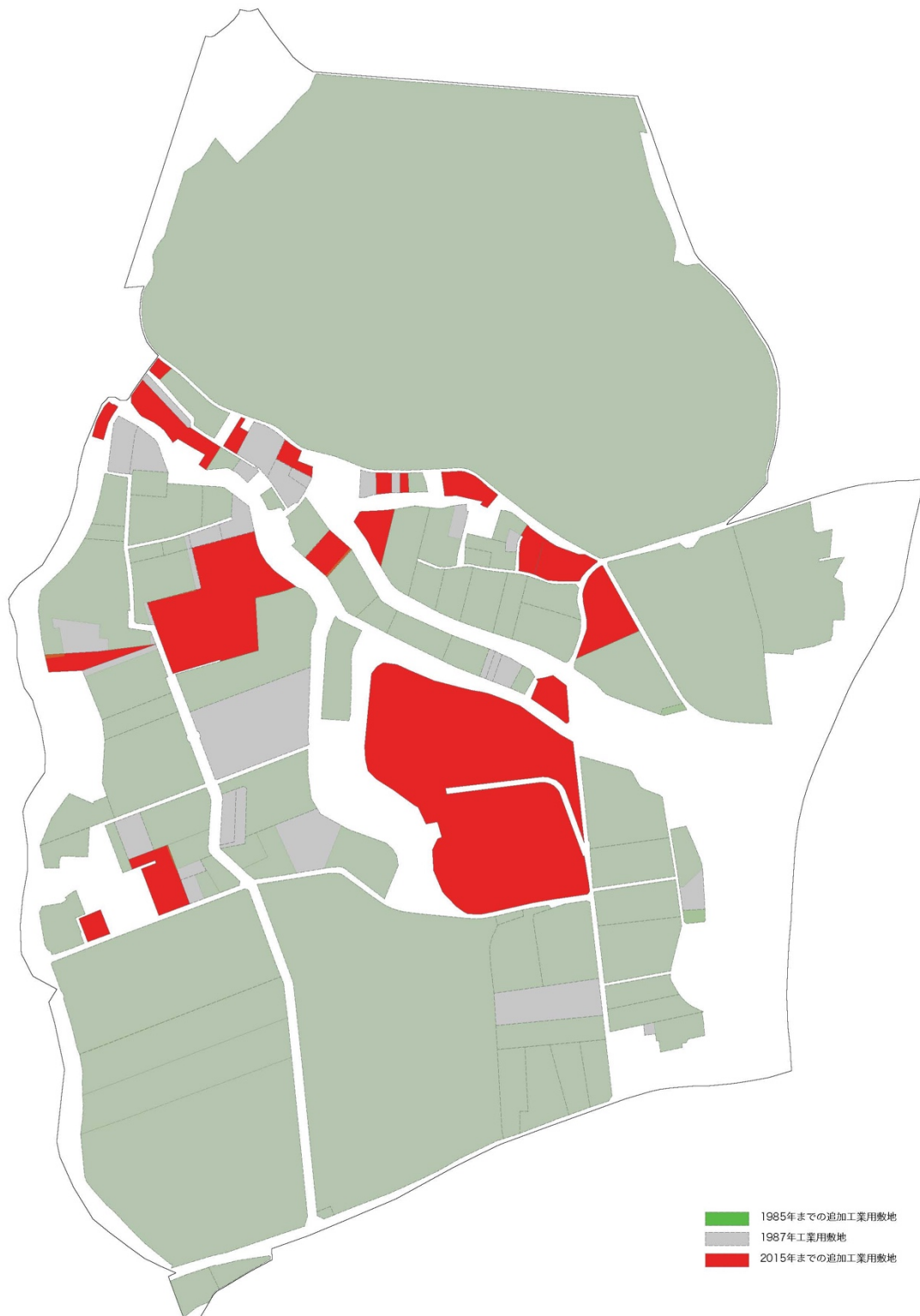


⑦ 佐倉工業団地面積変化部

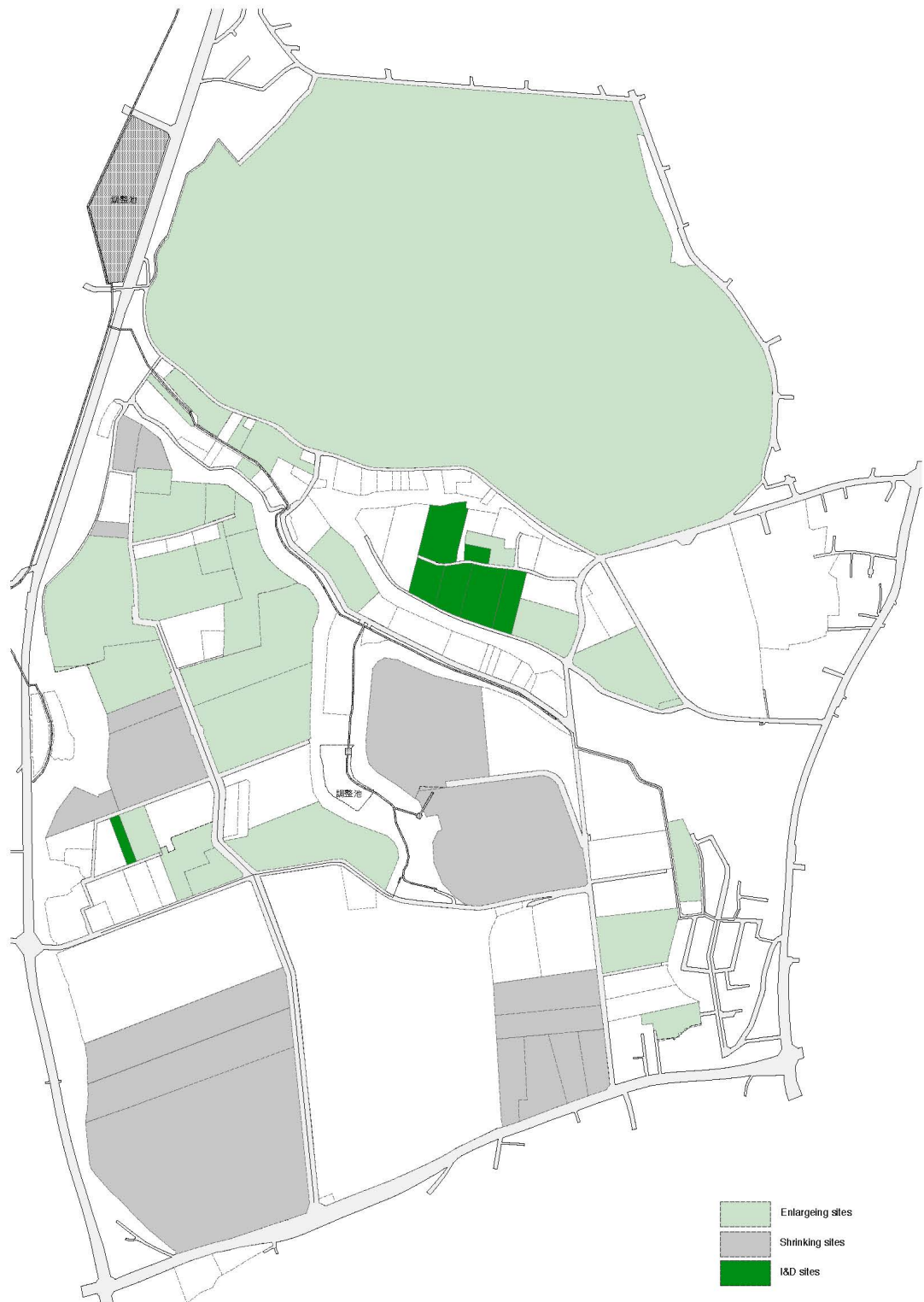




⑨ 佐倉工業団地敷地開発終了時期



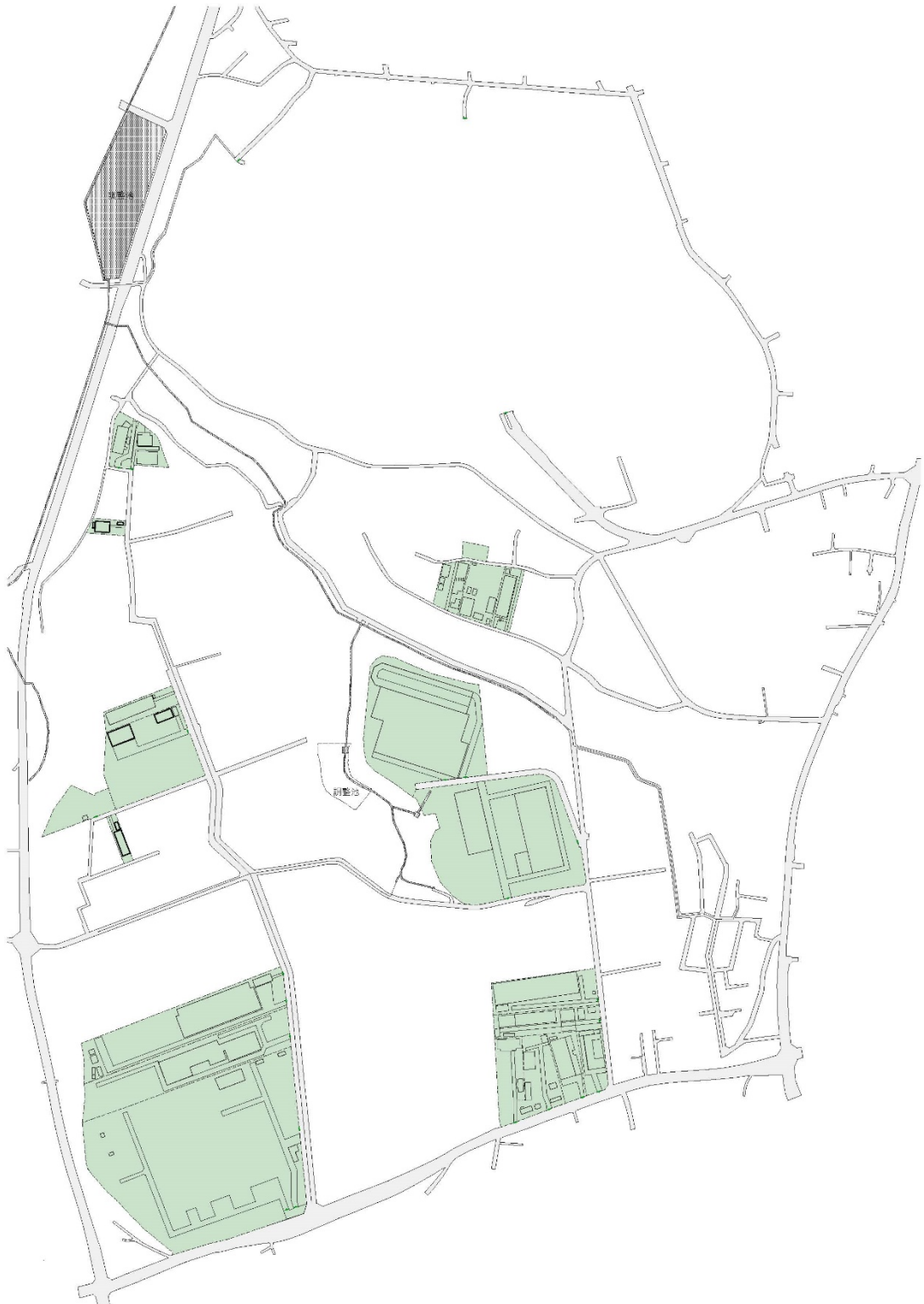
⑩ 佐倉工業団地変化敷地



① 佐倉工業団地拡大敷地



⑫ 佐倉工業団地縮小敷地分布



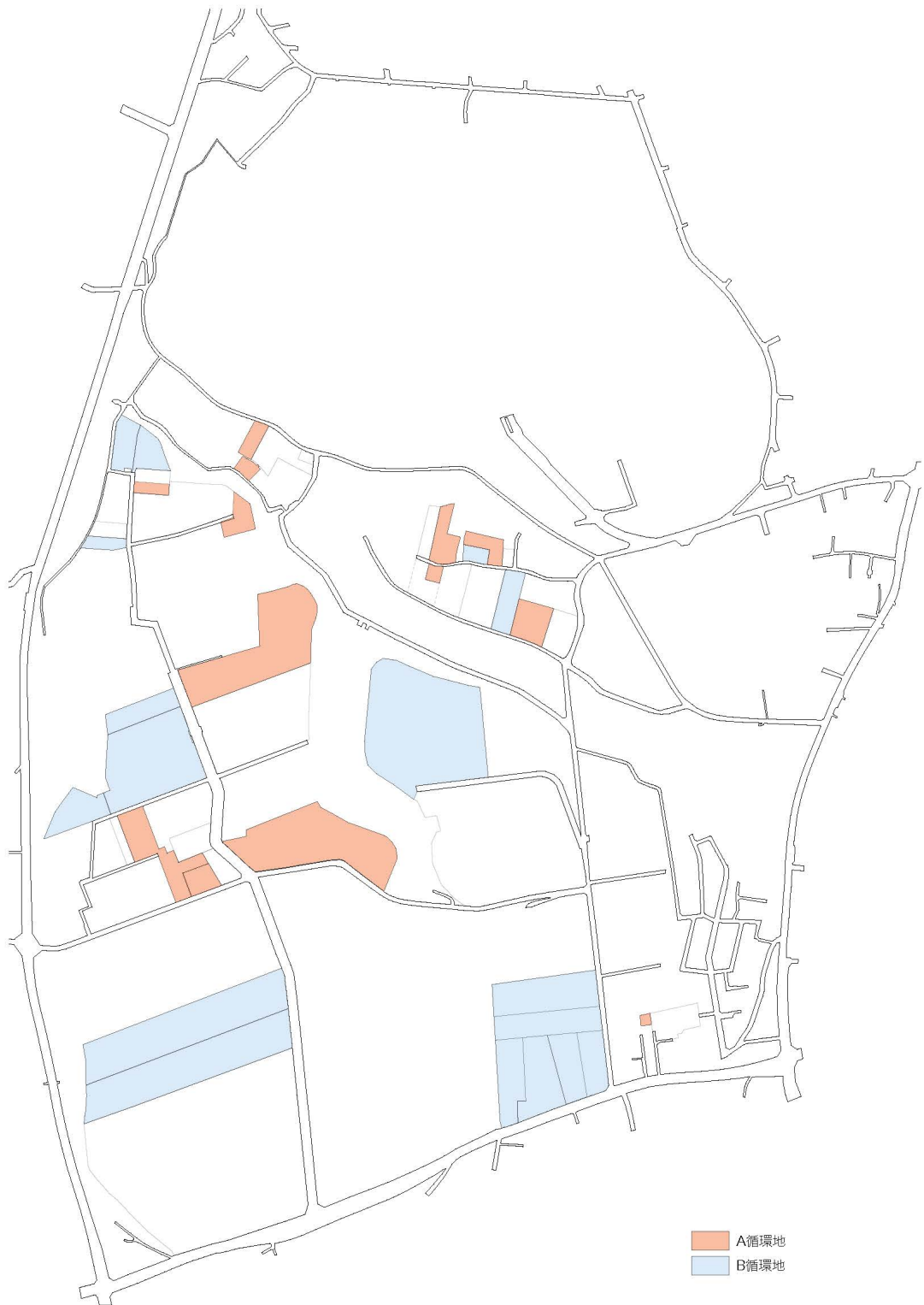
⑬ 佐倉工業団地不変化敷地



⑭ 佐倉工業団地循環敷地



⑮ 佐倉工業団地再利用敷地



⑩ 佐倉工業団地循環敷地



⑰ 佐倉工業団地変化敷地



⑱ 佐倉工業団地変化敷地



⑱ 佐倉工業団地拡大敷地



⑩ 佐倉工業団地循環敷地



㊦ 佐倉工業団地敷地位置図





㉓ 佐倉工業団地循環敷地 α、β p2



㉔ 佐倉工業団地再利用敷地分布



㊦ 佐倉工業団地循環敷地分布





㉗ 佐倉工業団地変化敷地分布-2



㊸ 佐倉工業団地再利用敷地分布



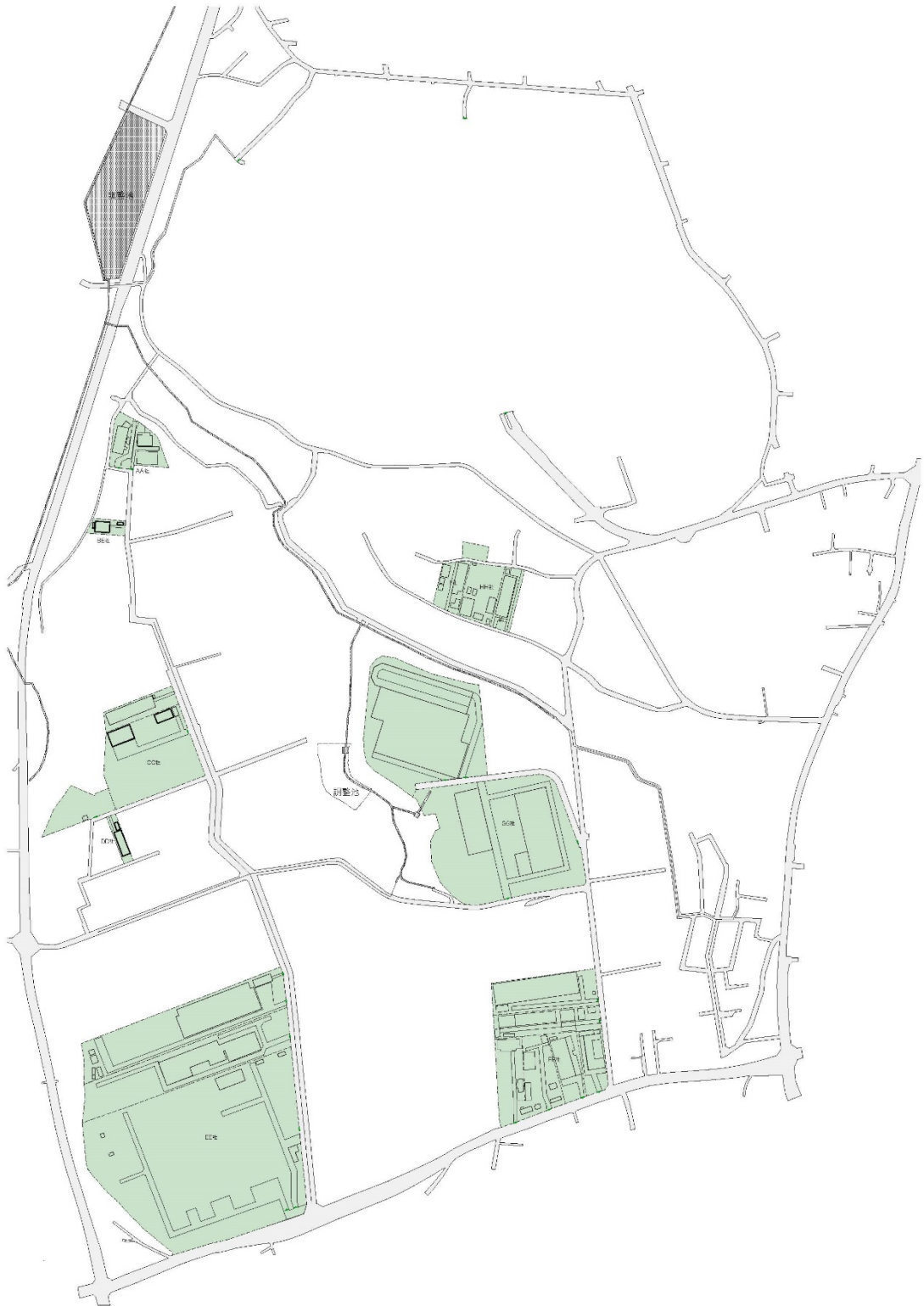
㉔ 佐倉工業団地循環敷地分布



⑩ 佐倉工業団地変化敷地面積



⑪ 佐倉工業団地縮小敷地



⑫ 佐倉工業団地用途



③ 佐倉工業団地拡張敷地



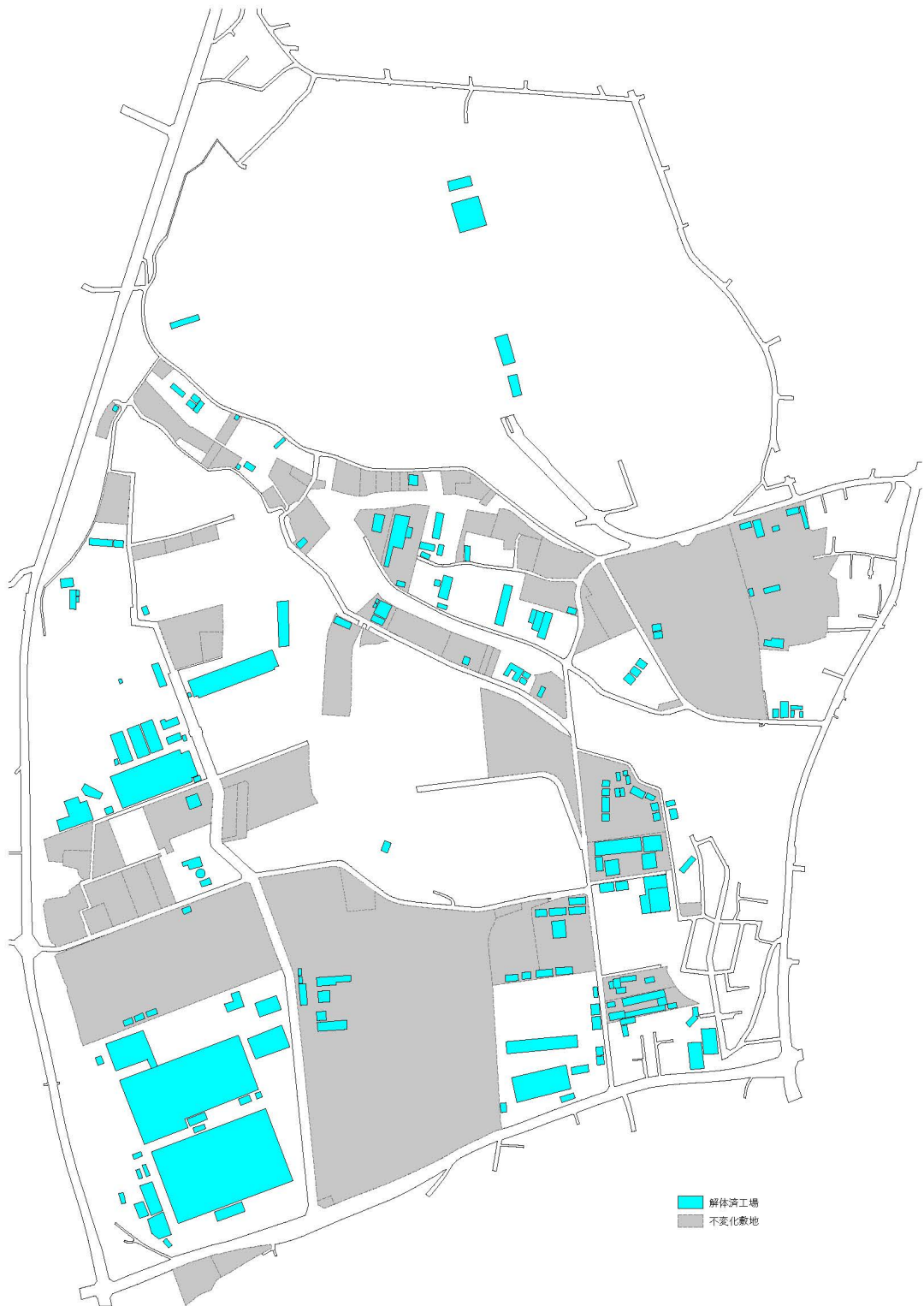
⑭ 佐倉工業団地増築解体



③ 佐倉工業団地解体と変化敷地



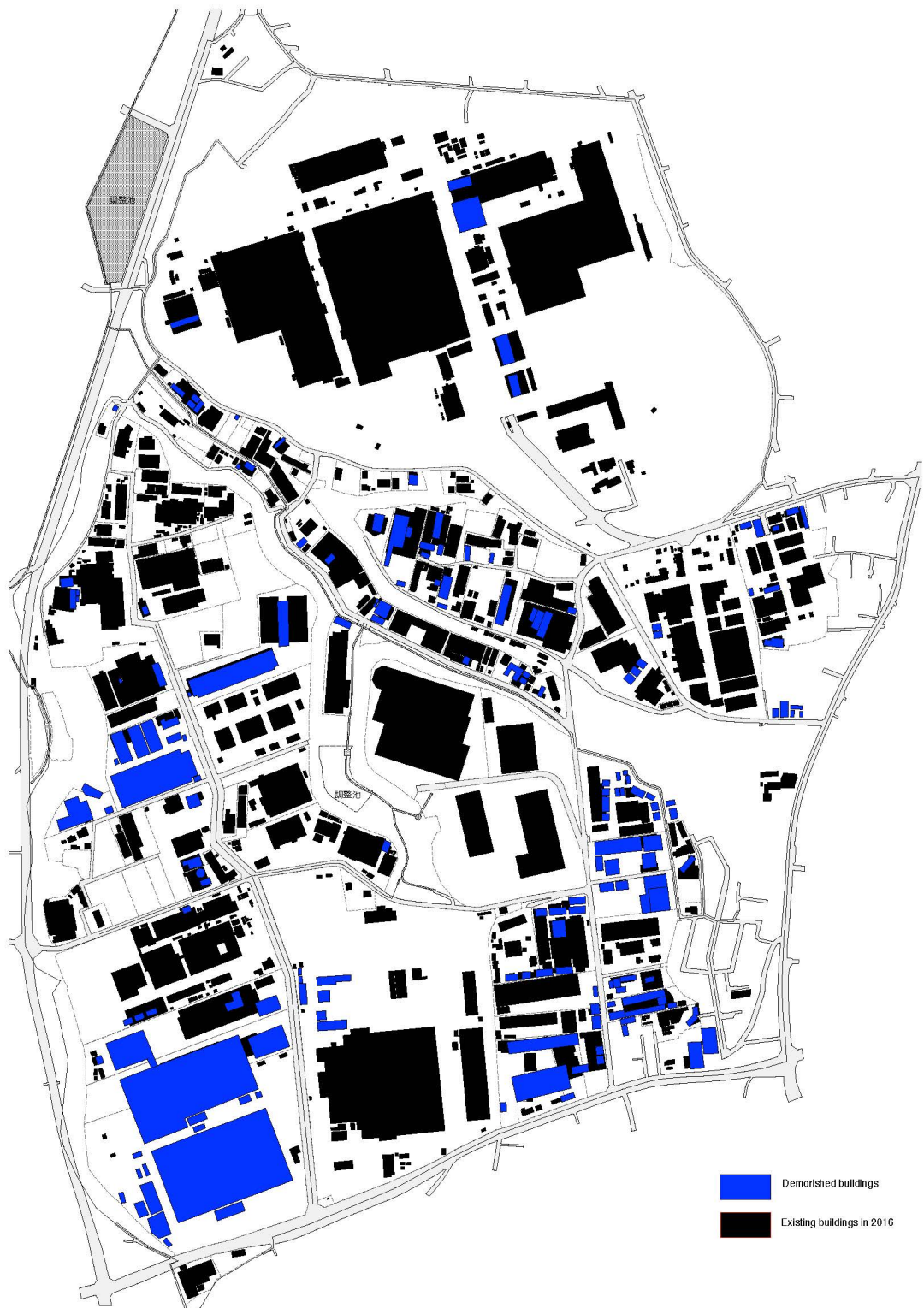
③⑥ 佐倉工業団地解体と不変化敷地



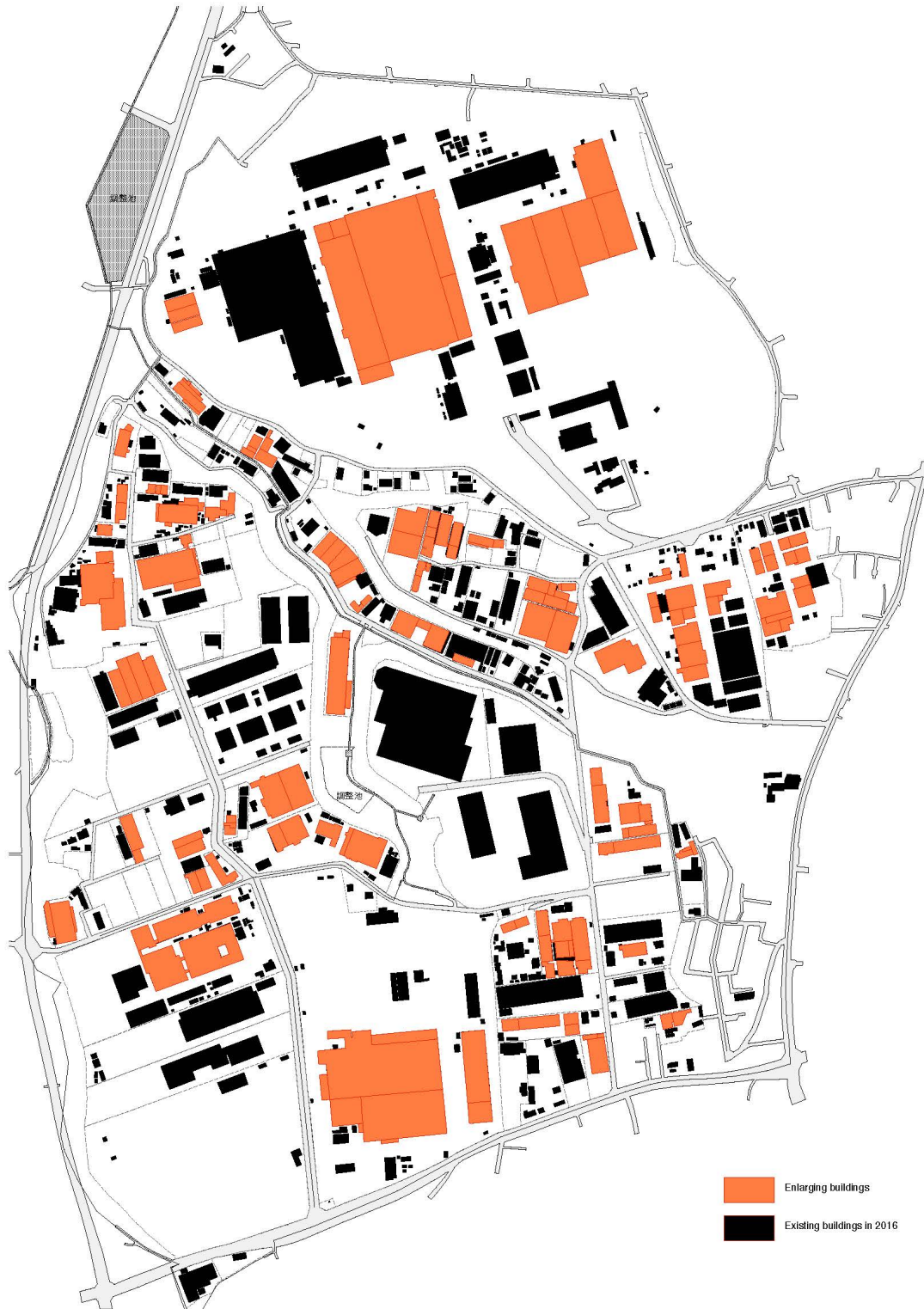
③7 佐倉工業団地増築位置



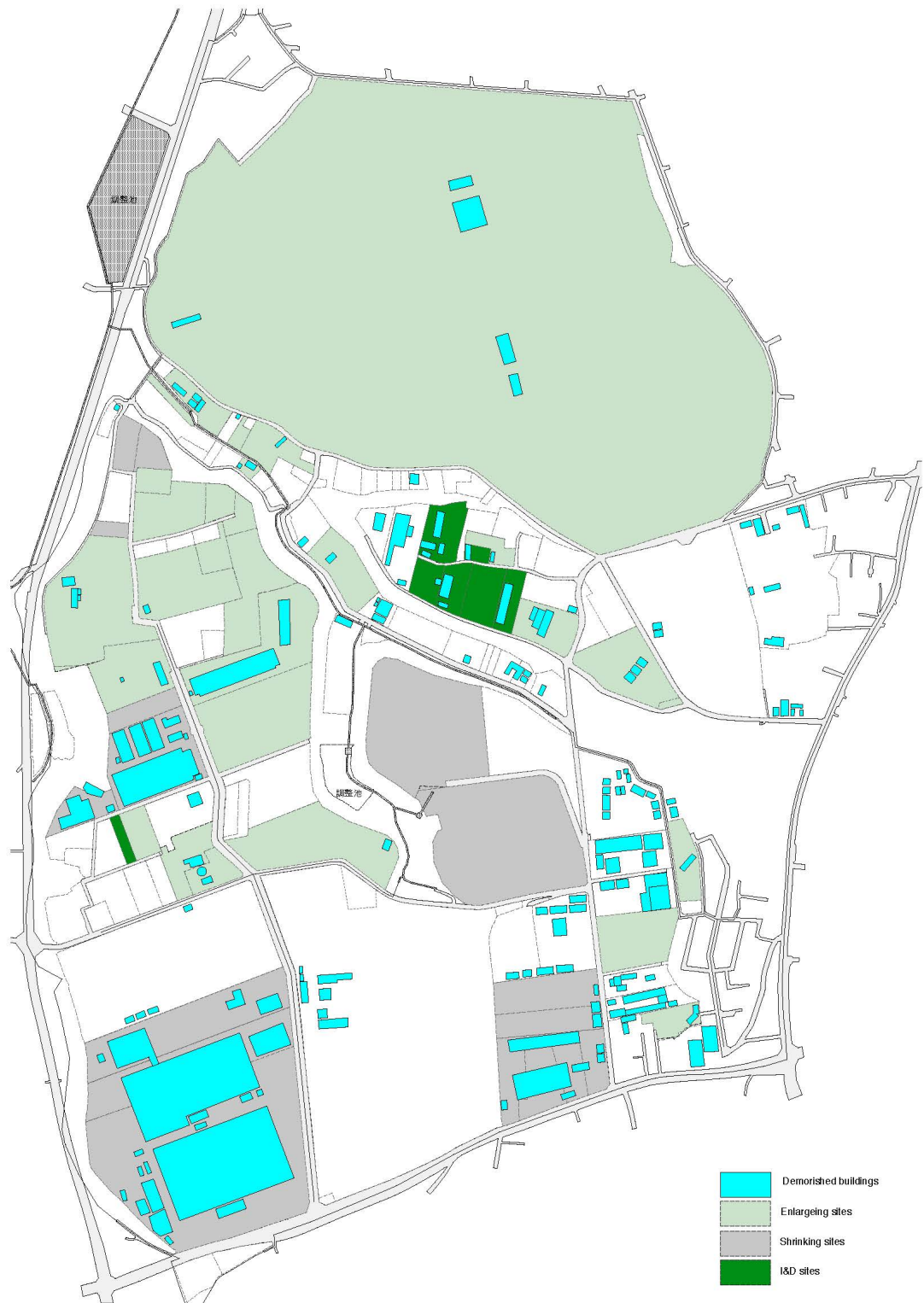
㊸ 佐倉工業団地解体位置



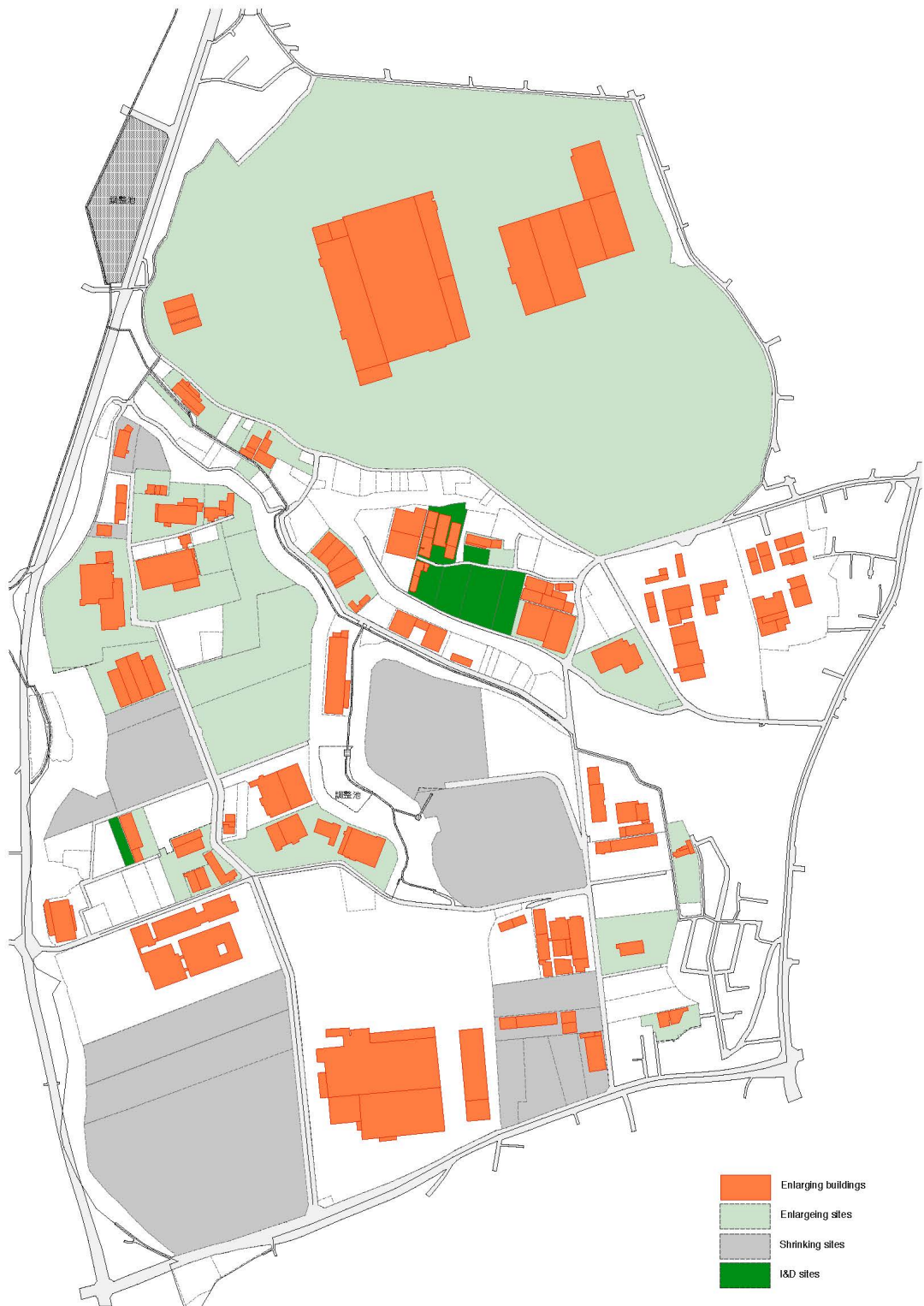
㉟ 佐倉工業団地増築位置



⑩ 佐倉工業団地変化敷地・解体



⑪ 佐倉工業団地変化敷地・増築

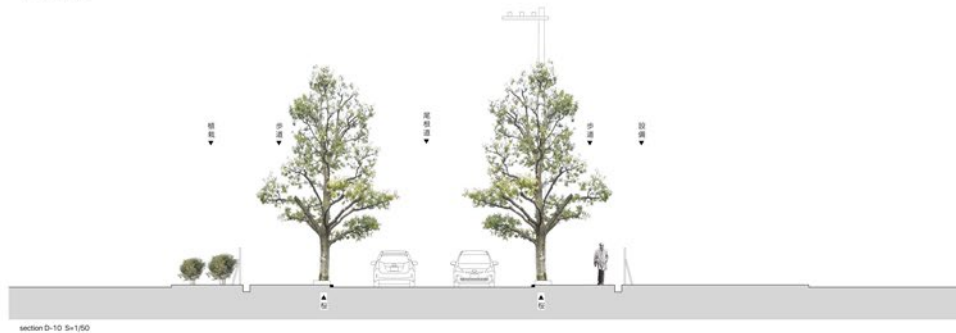
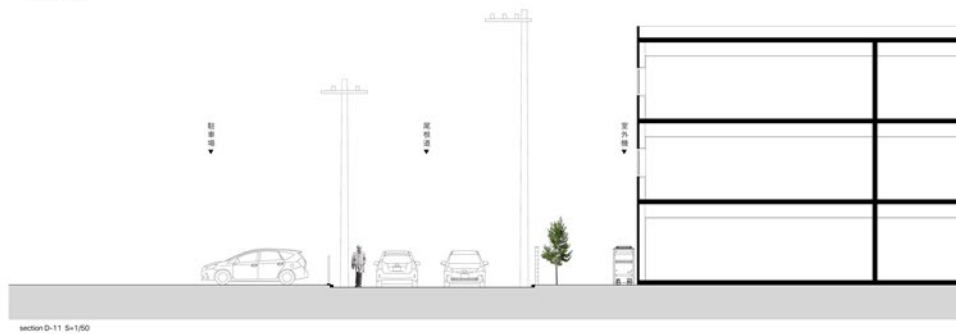
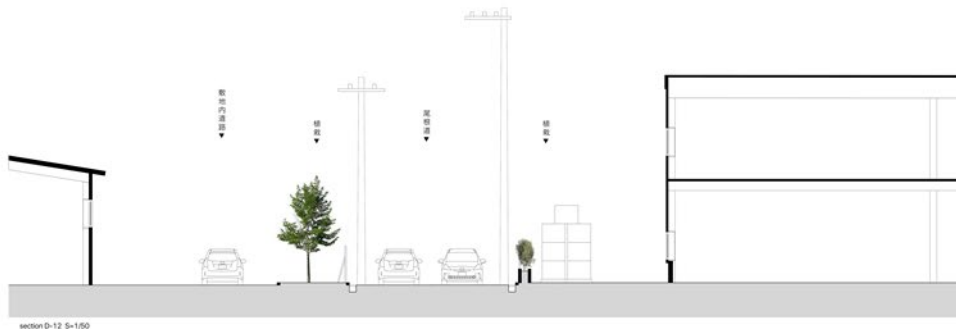
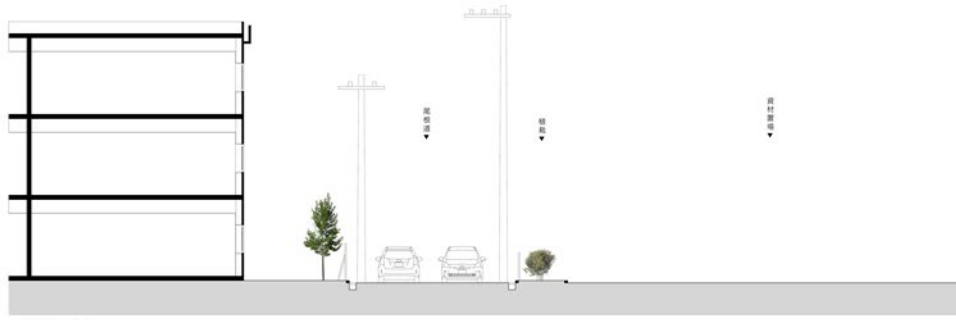


⑫ 佐倉工業団地借地分布図



<参考資料>

佐倉工業団地サンプル断面-1



佐倉工業団地サンプル断面-2



Section F1 S=1/50



Section F2 S=1/50



Section F3 S=1/50



Section F4 S=1/50

佐倉工業団地サンプル断面-3



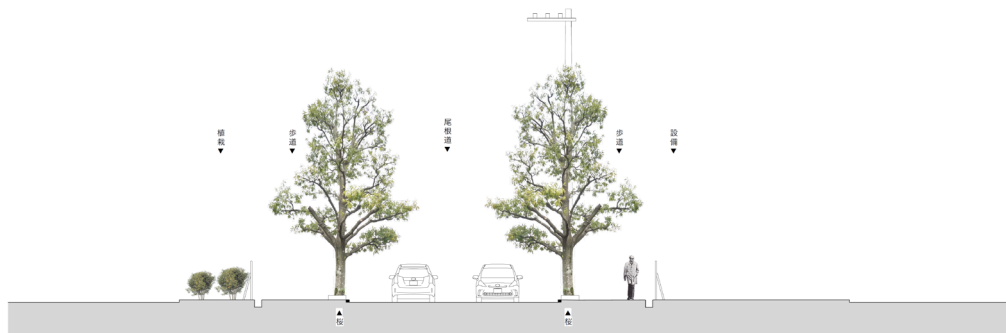
section D-13 S=1/50



section D-12 S=1/50



section D-11 S=1/50

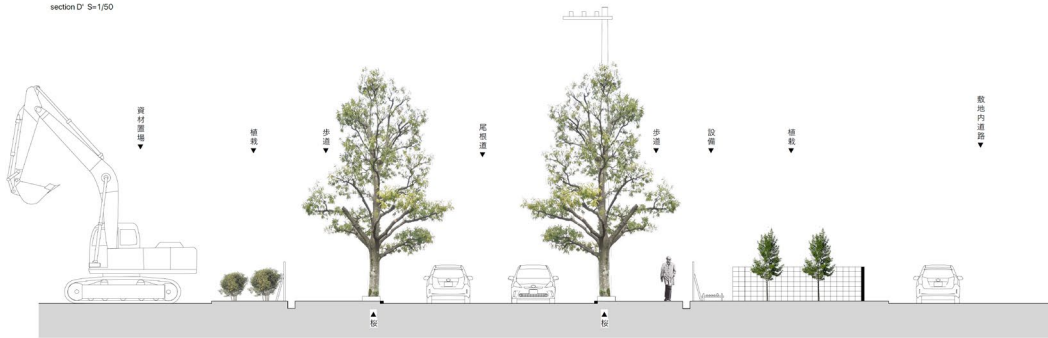


section D-10 S=1/50

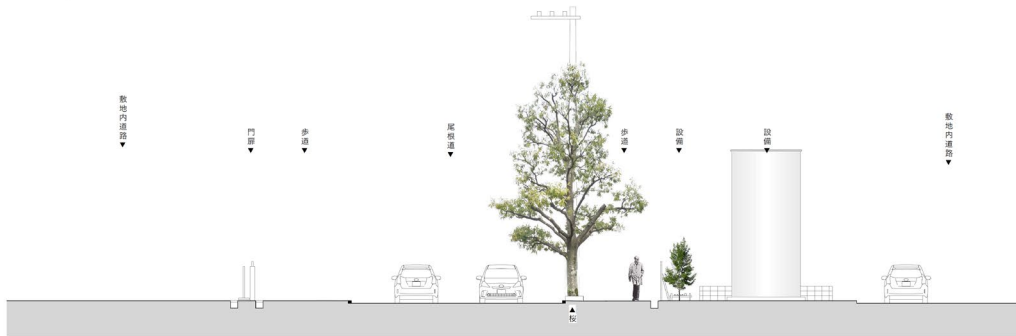
佐倉工業団地サンプル断面-4



section D' S=1/50



section D S=1/50

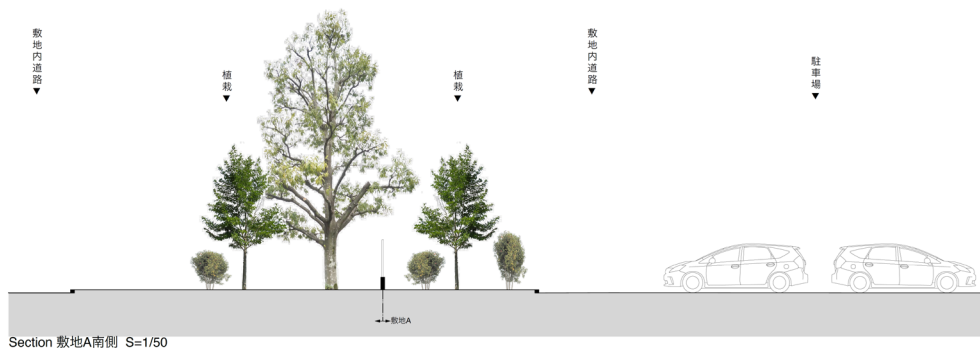
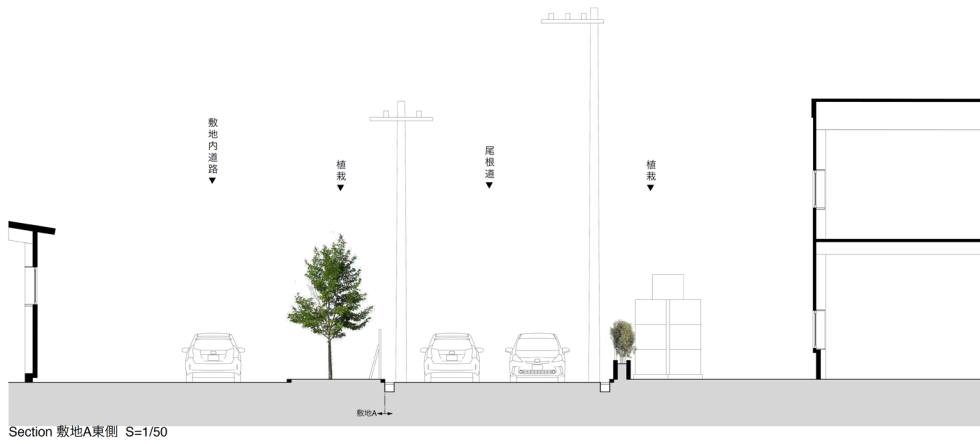
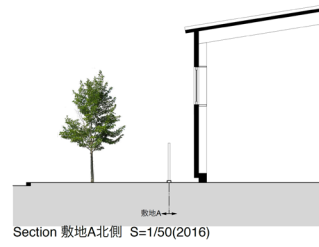
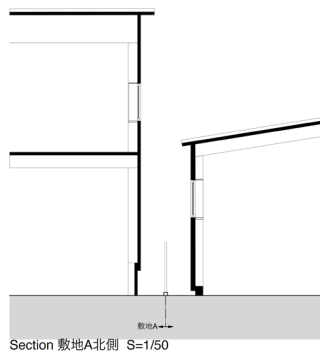
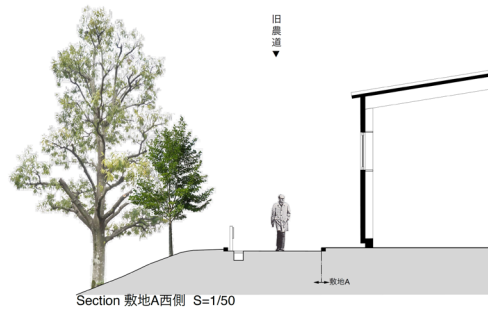


section D S=1/50

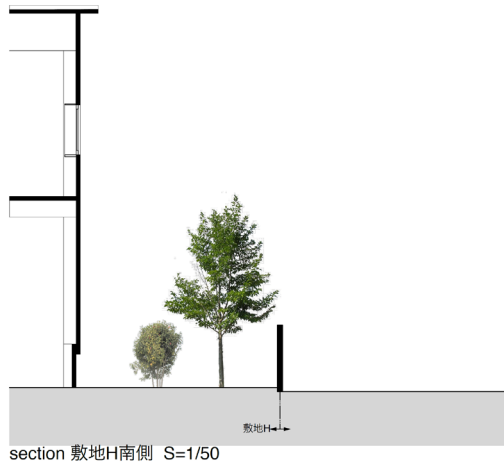


section D' S=1/50

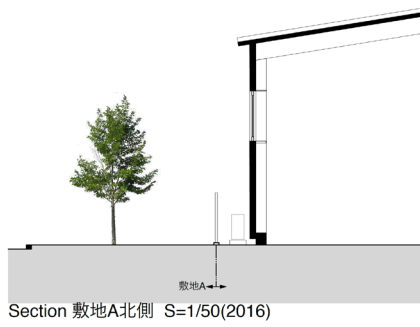
佐倉工業団地サンプル断面-5



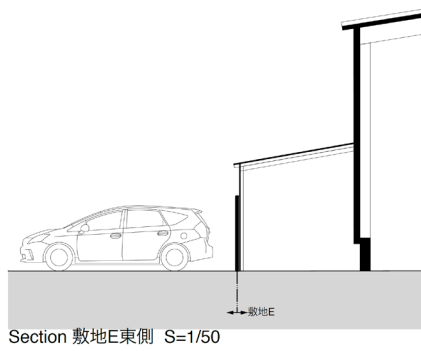
佐倉工業団地サンプル断面-6



工場立地法届出済

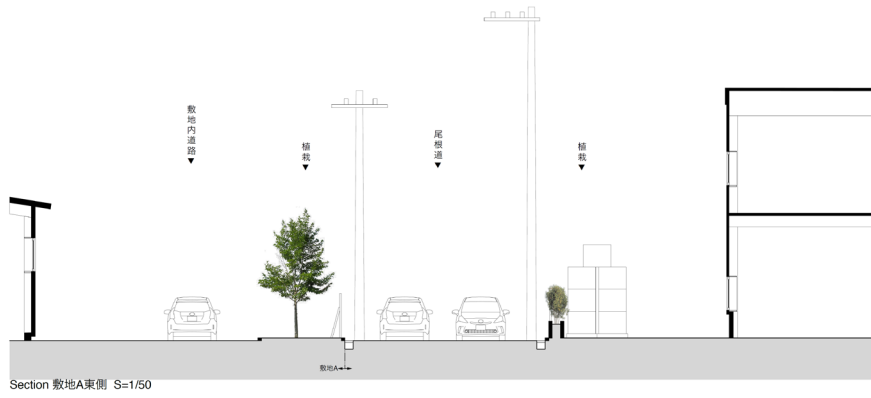
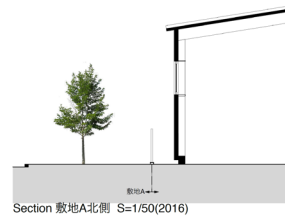
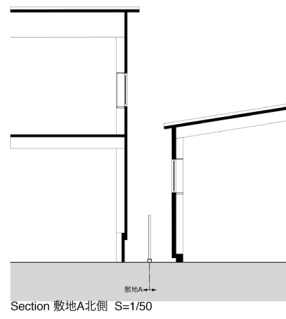
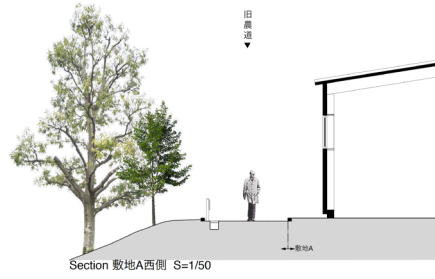


工場立地法未届出

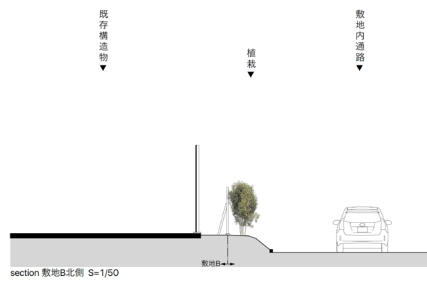
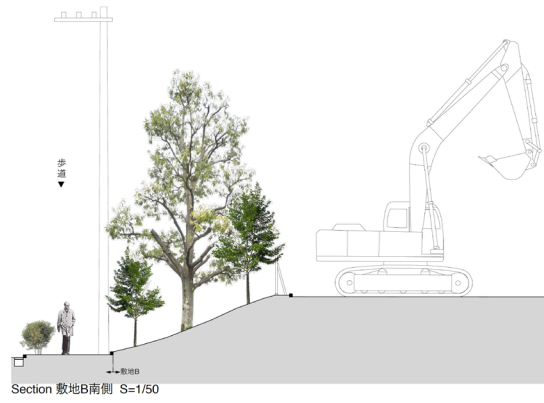
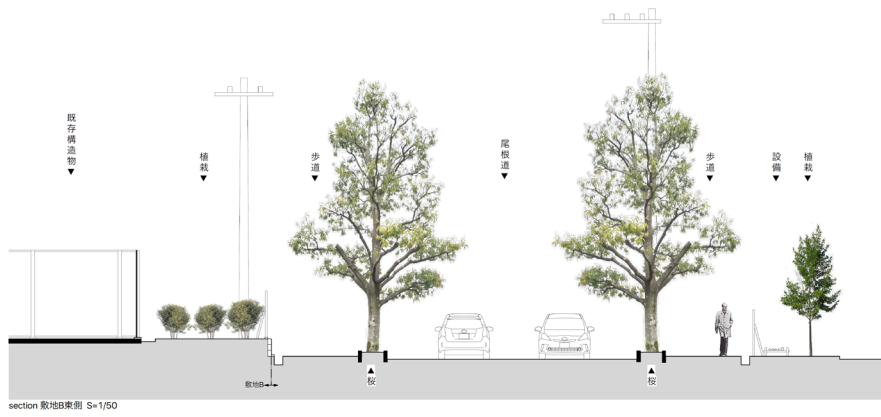
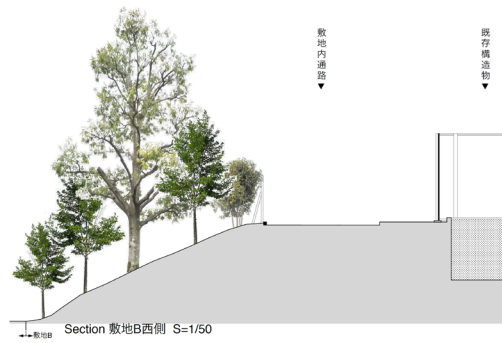


工場立地法未届出

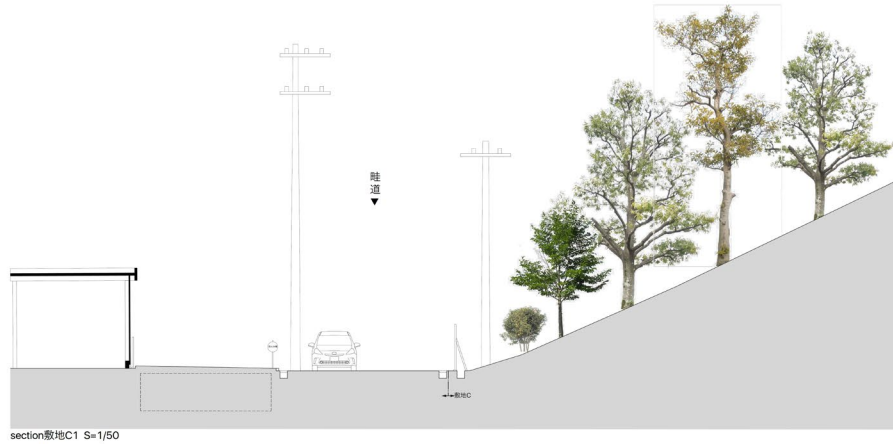
佐倉工業団地サンプル断面-7



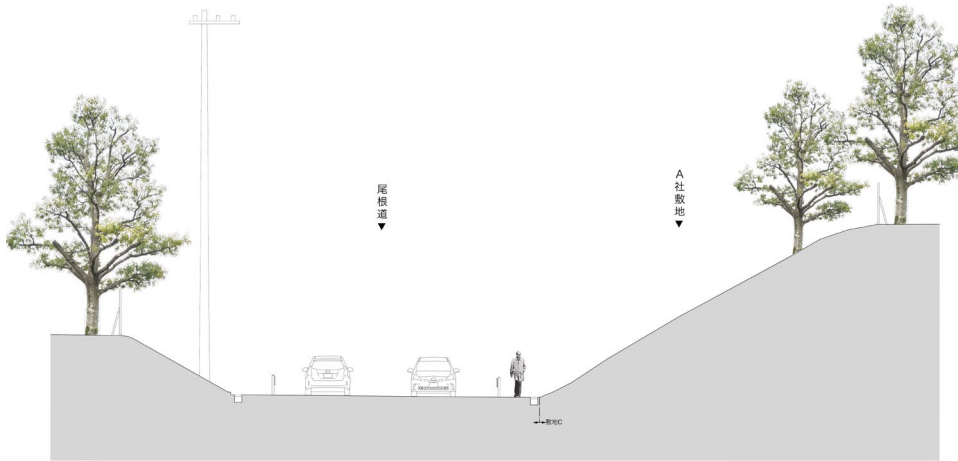
佐倉工業団地サンプル断面-8



佐倉工業団地サンプル断面-9



section 敷地C1 S=1/50

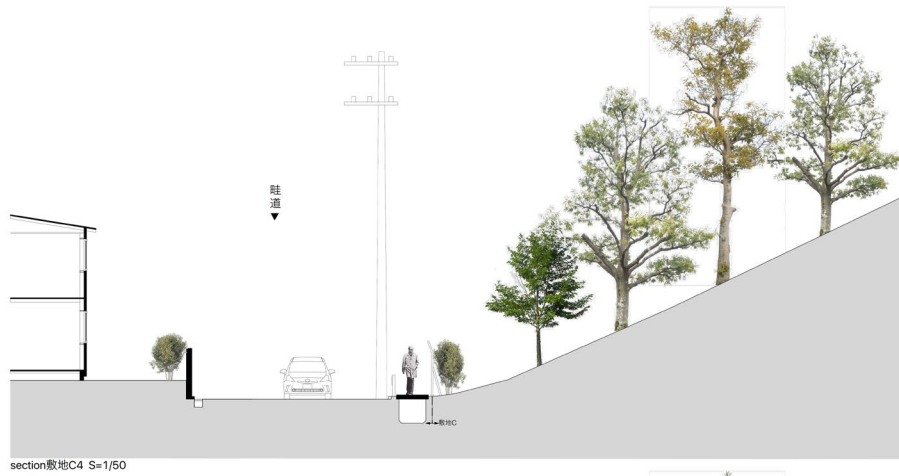


section 敷地C2 S=1/50

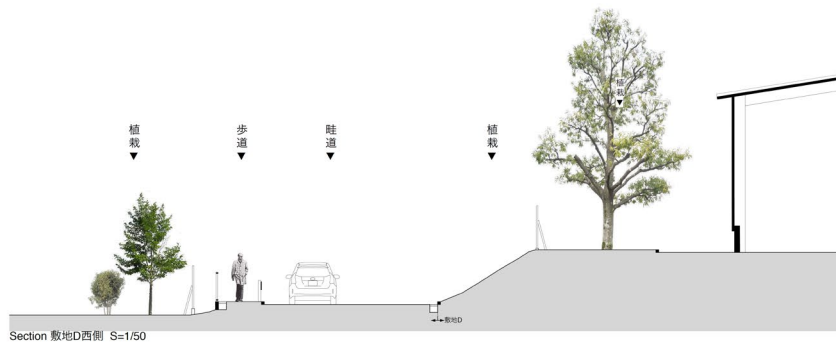
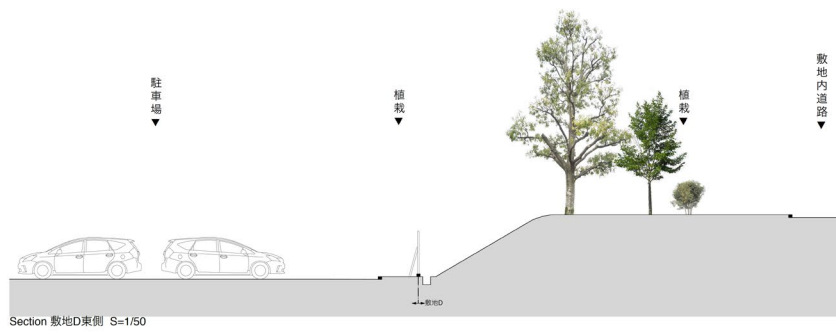
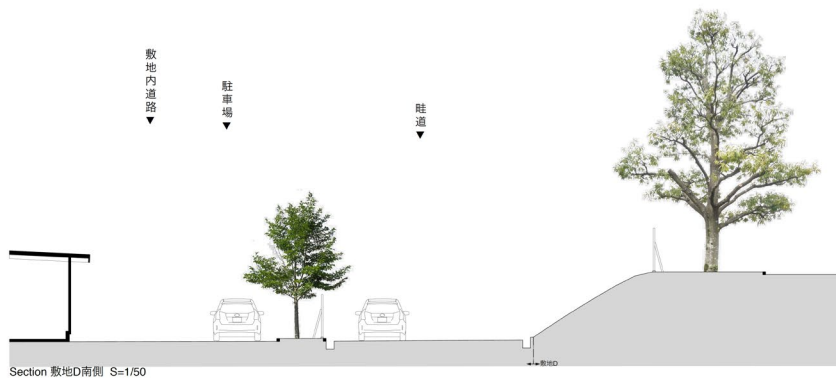
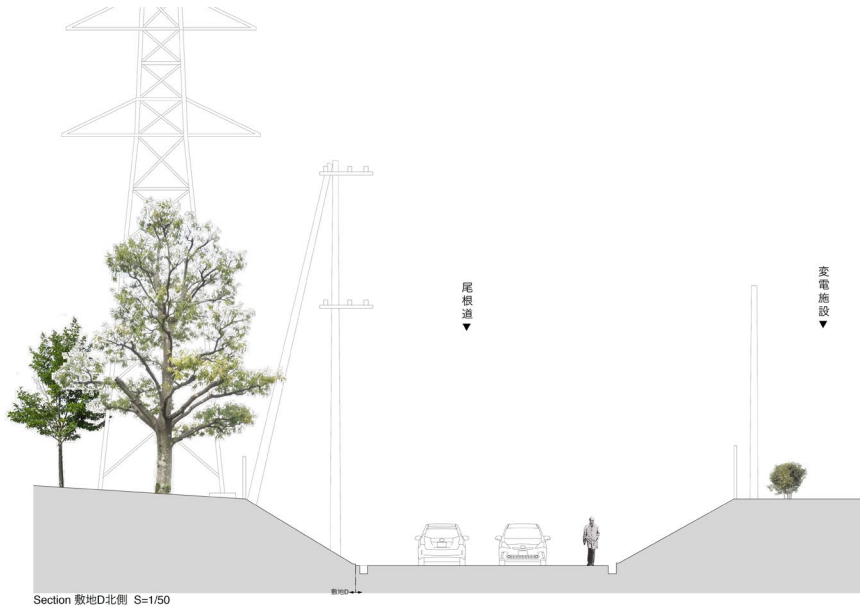


section 敷地C3 S=1/50

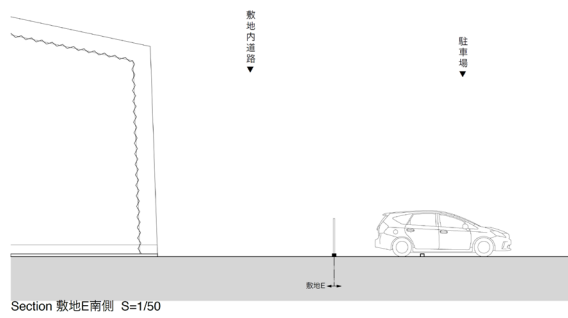
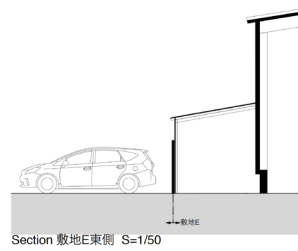
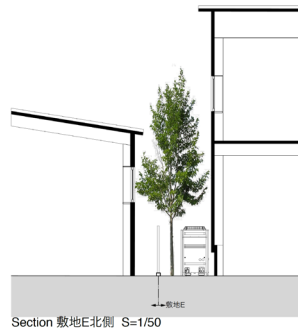
佐倉工業団地サンプル断面-10



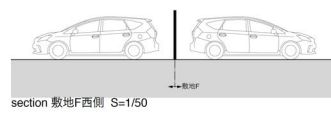
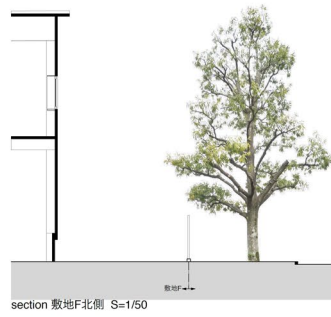
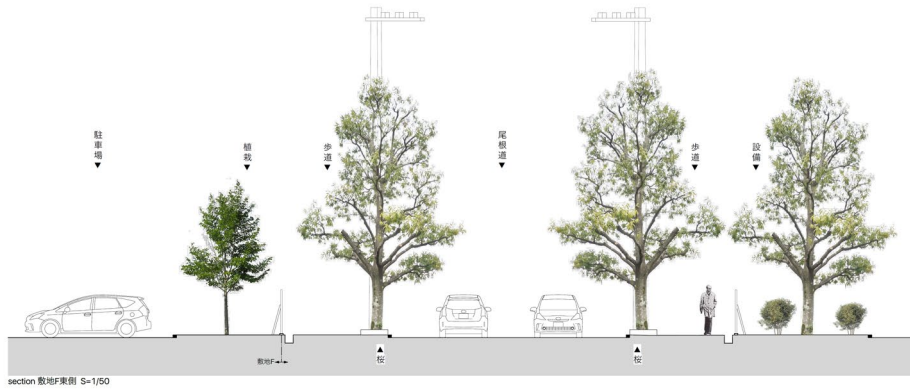
佐倉工業団地サンプル断面-11



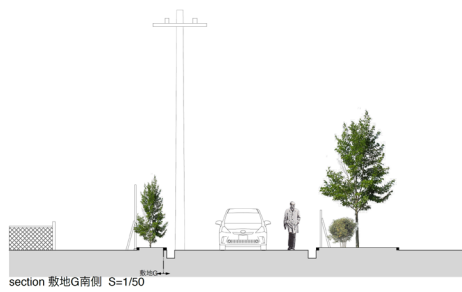
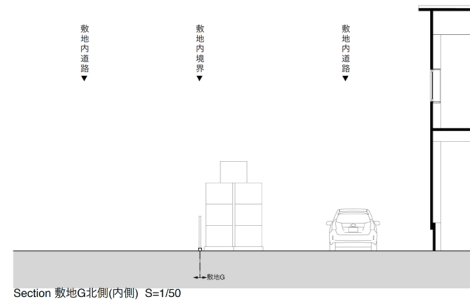
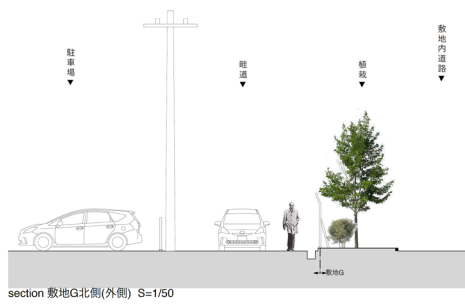
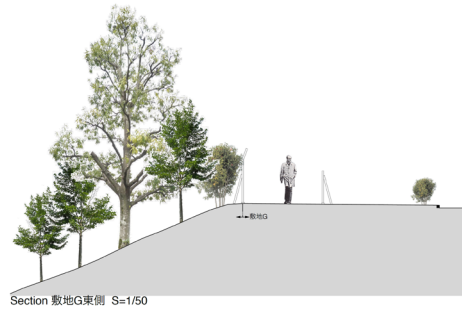
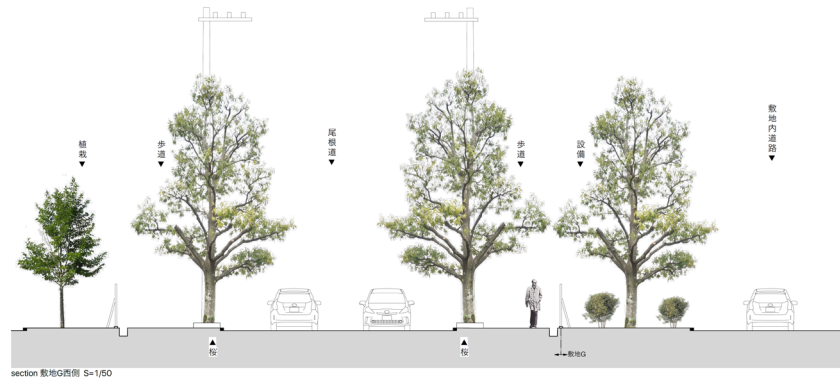
佐倉工業団地サンプル断面-12



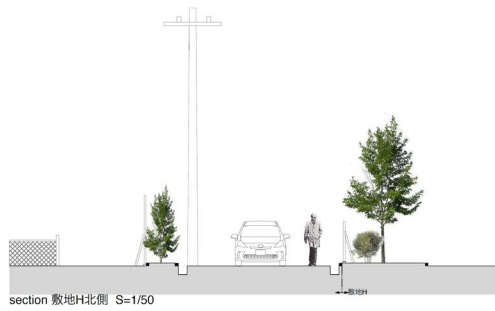
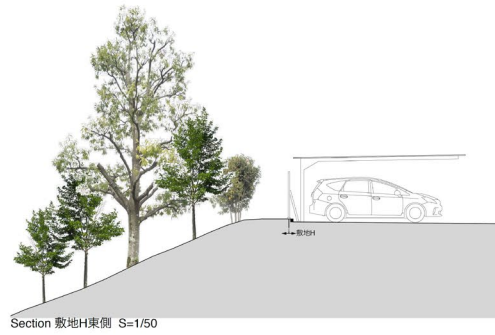
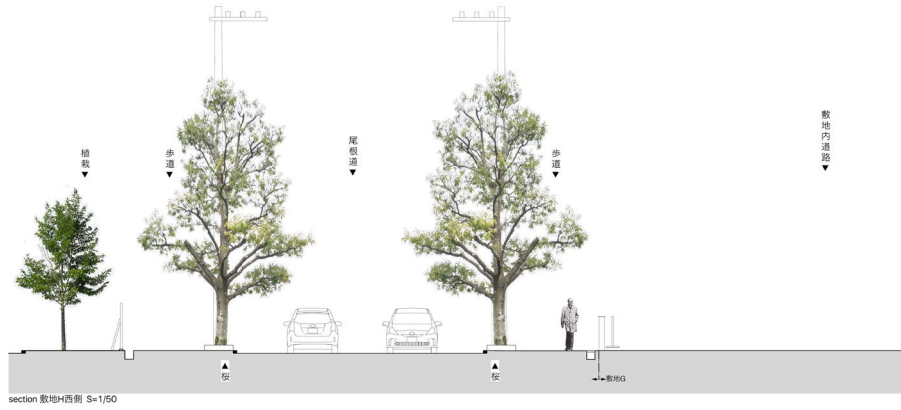
佐倉工業団地サンプル断面-13



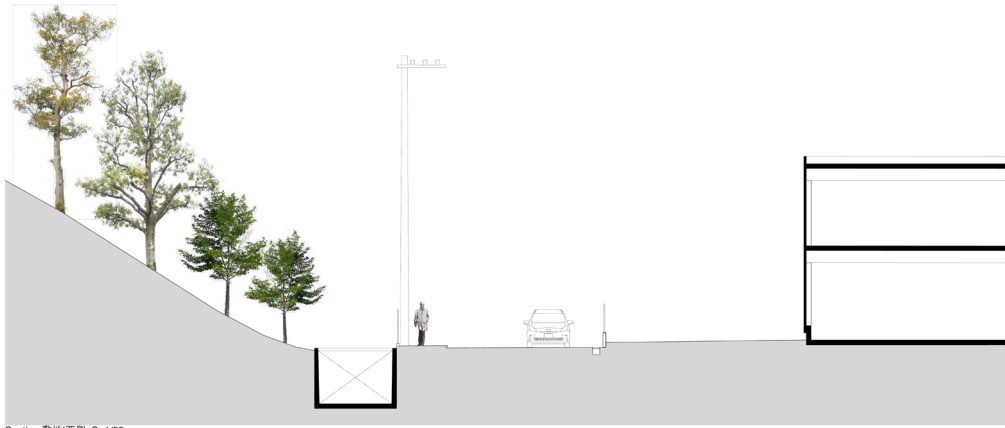
佐倉工業団地サンプル断面-14



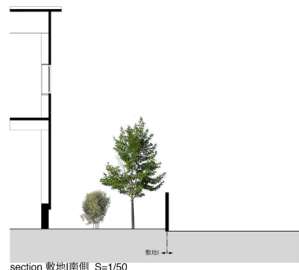
佐倉工業団地サンプル断面-15



佐倉工業団地サンプル断面-16



Section 敷地西側 S=1/50

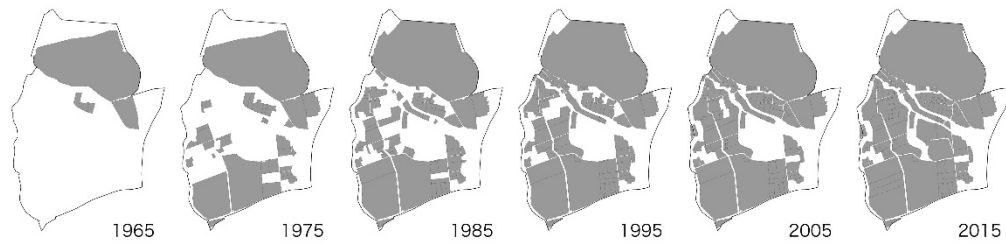


section 敷地南側 S=1/50

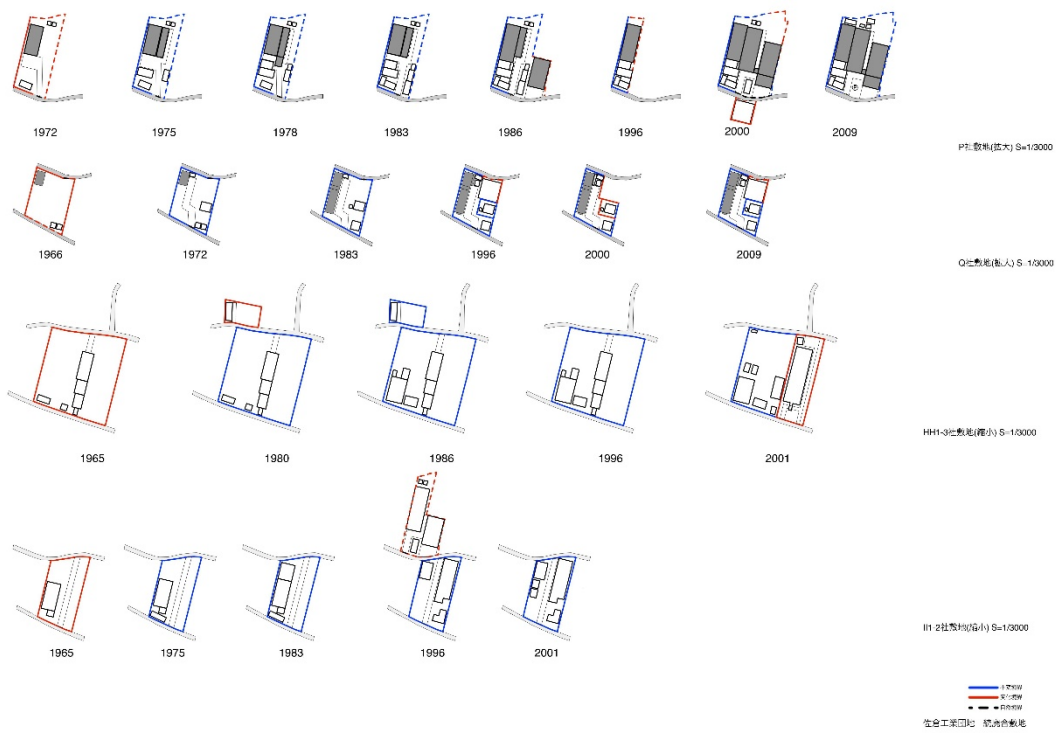
<参考資料>

2.面積変化シーケンス図

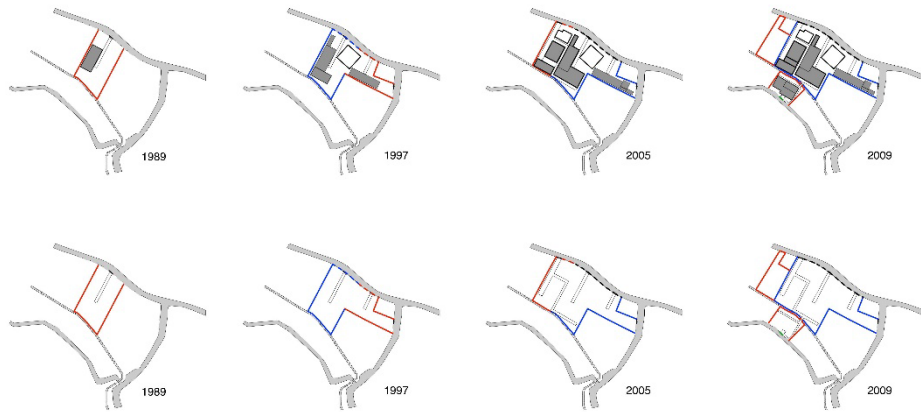
工業敷地変化シーケンス図



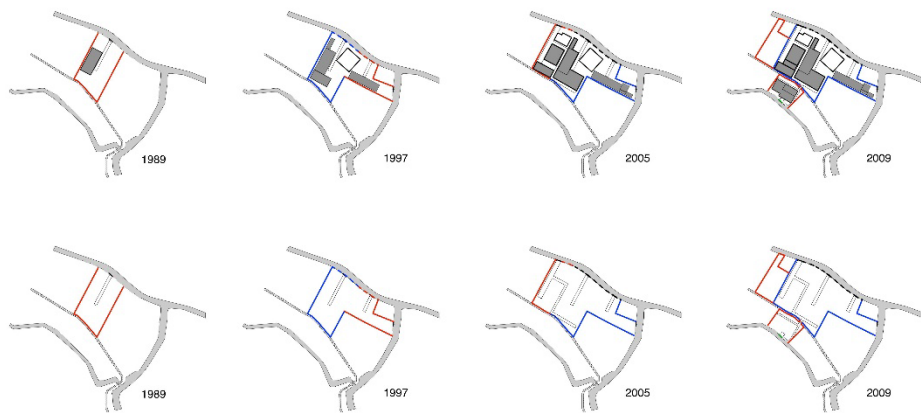
統廃合敷地シーケンス図



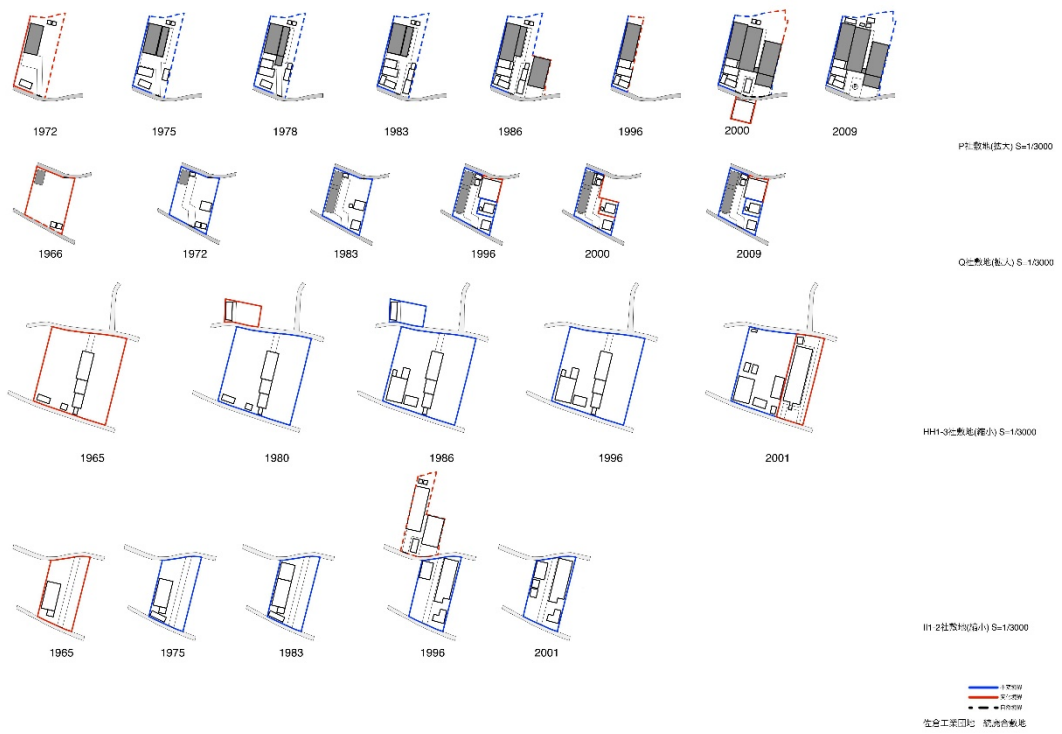
拡大敷地シーケンス図



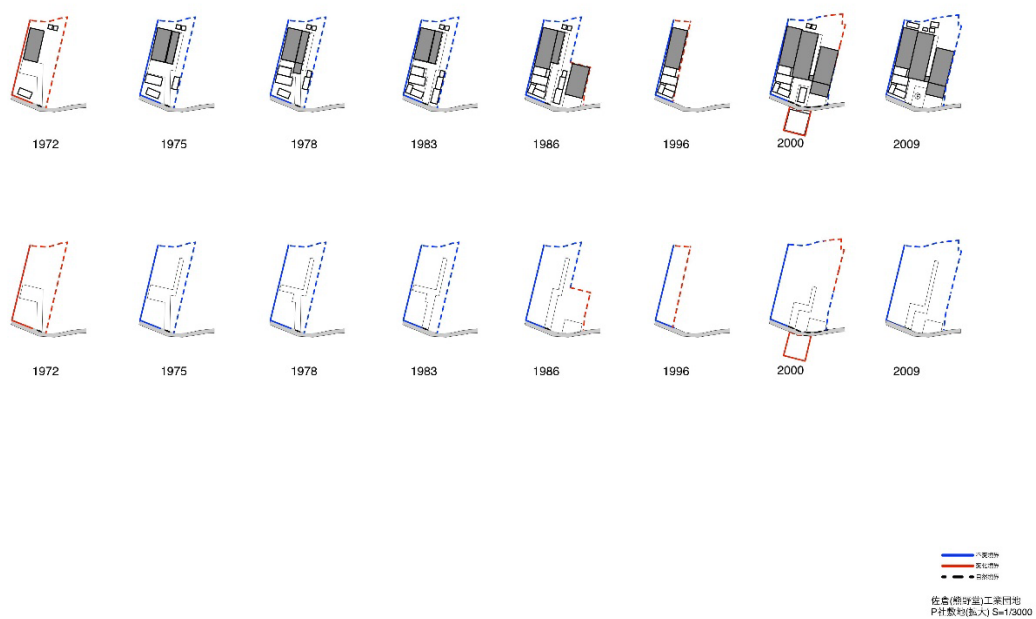
縮小敷地シーケンス図



縮小敷地シーケンス図

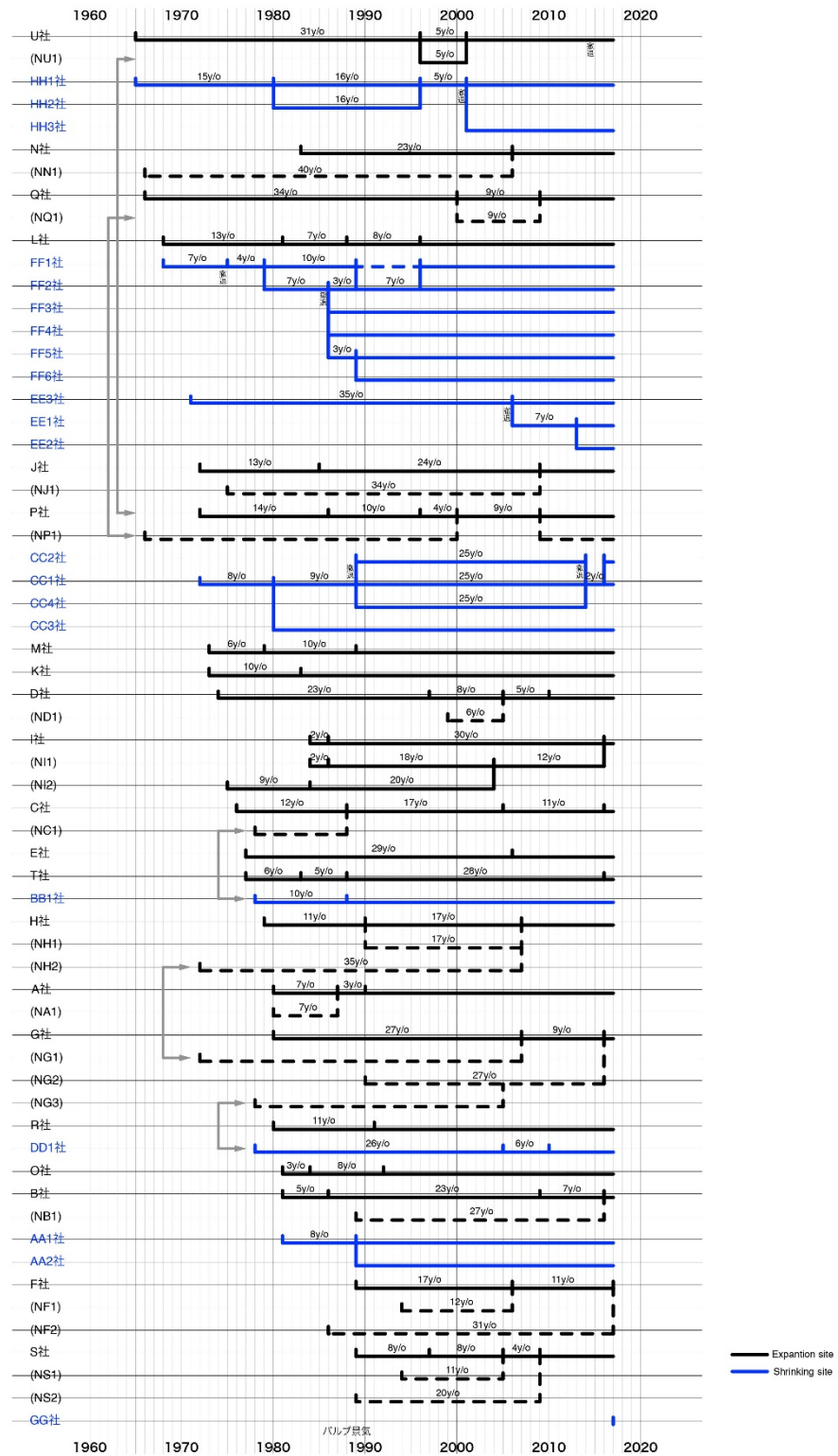


統廃合敷地シーケンス図



< 参考資料 >

3. 敷地面積楕型図



<参考資料>

2. 佐倉工業団地現場写真

CC 社



EE 社



M社



N社



P 社



F 社



T 社



柵・塀



柵・塀



**Publisher:** Taylor & Francis & The Author(s). Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group on behalf of the Architectural Institute of Japan, Architectural Institute of Korea and Architectural Society of China.

**Journal:** *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*

**DOI:** 10.1080/13467581.2020.1801444

**The category**

Original Paper

### **Title**

STUDY OF STRUCTURAL CHANGES AFTER FORMATIVE PERIOD AT URBAN DEVELOPMENT AREAS IN METROPOLITAN SUBURBS

- Case study of industrial estates in the eastern part of the Tokyo metropolitan area -

### **Full names of all authors**

Junichi TAMURA, and Hideki KOBAYASHI

Division of Architecture and Urban Science, Chiba University Graduate School of Engineering, 1-33 Yayoi-cho Inage-ku Chiba-shi, Chiba 263-8522, Japan

### **Corresponding Author**

Junichi TAMURA, AIJ membership number: 1519379.

Division of Architecture and Urban Science, Chiba University Graduate School of Engineering, 1-33 Yayoi-cho Inage-ku Chiba-shi, Chiba 263-8522, Japan (Email: [t@areas.jp](mailto:t@areas.jp), Tel: +81 90 6140 0495)

### **Other Author**

Hideki KOBAYASHI

Honorary professor, Chiba University, Japan

Email: [kobayashi.hideki@faculty.chiba-u.jp](mailto:kobayashi.hideki@faculty.chiba-u.jp)

Abstract word count: 87

Total word count (Introduction to Future Research Directions): 8040

### **Abstract**

This study seeks to obtain basic knowledge about structural changes in the period of urban maturation by understanding the changes in real structures at urban development areas in suburbs developed during the urban expansion period. In this study, existing inland industrial estates in a suburb were studied, with the main focus being the changes in spatial composition and the development processes of the changes. It is argued that changes in the areas induced recycled utilisation of sites, and consequently contributed to maintaining the sustainability of the area.

### **Keywords**

*Suburbs, Industrial estate, Urban development area, Development process, Changed structure*

## **1. INTRODUCTION**

### **1.1 Background**

Major cities in Japan experienced rapid population inflows during the period of high economic growth after the end of the Second World War. The consequent deterioration of the urban environment led to social problems, prompting the urbanisation of the metropolitan suburbs. In 1956, the suburbs within a radius of approximately 50 km of the Tokyo Metropolitan Area, which were developed during this period of the urban expansion, were classified as suburban consolidation zones under the National Capital Region Development Act in an attempt to restrict the development of disorderly urban areas. At the same time, factories above a certain size were relocated to the suburbs in order to improve

the urban environment, which had been degraded by the concentration of the population in the inner-city areas. From the late 1990s, there has been a vigorous debate concerning the reversal of urban expansion and a return to the urban centres, leading to the large-scale redevelopment of built-up areas and the construction of large blocks of multi-storey buildings.

Urban areas in the suburbs of the Tokyo Metropolitan Area that were developed during this period of urban expansion can be broadly categorised into unplanned urban areas, which were formed through urban sprawl, and urban development areas (UDA), which were systematically developed as part of the urban plan. The urban infrastructure for the newly developed urban areas at that time was developed mainly via methods such as Land Readjustment Projects (LRP) for inland areas and reclamation projects for coastal areas.

Upon entering the 21st century, Japan began encountering a shrinking population, and the concentric expansion towards the periphery all but ceased.<sup>01)</sup> In the present day, which is increasingly witnessing a transition in value from quantity in the expansion period to quality in the contraction period in existing suburban cities, there is a move in urban planning away from new development and towards the revitalisation of urban areas. In such a context, UDAs formed in the period of urban expansion, which are sometimes criticised for being classic examples of uniformity and a lack of individuality, are now, in the period of urban maturity, gaining attention as model examples of the regeneration of urban stock.

In this context, this study aims to provide fundamental knowledge on the state of UDAs by delineating, through an examination of spatial and chronological changes, the post-formation changes, which occurred in suburban UDAs developed in the post-war period of urban expansion.

## 1.2 Purpose of the Study

While UDAs, which were formed by way of the land readjustment method, have been credited with contributing to the creation of favourable urban environments, it has also been pointed out that the medium- and long-term assumptions employed in planning tend to have the problem of 'diverging from' or 'lagging' behind the actual state of the UDA formation process.<sup>2)</sup> The question of how to address this issue is a major challenge for urban planning. Further, the issues of how UDAs, which have already been formed, change in the post-development period without the presence of a primary planning organisation, and how existing urban areas can be restructured in the future are still at the trial and error stage.

There are eight methods of planning new UDAs, including land readjustment projects (LRP) and industrial estate development projects, but common to all of them is the difference between the preparation of the urban foundation through separate development and the urbanisation of land, including buildings. As such, despite the fact that preceding changes, such as those in lots and buildings, can be expected in post-formation urban change, there is a lack of follow-up studies on post-formation changes in any of the development planning types. For example, while changes to buildings may occur in residential UDAs, which comprise the majority of suburban UDAs, subdivisions or changes to roads have, at the present time, only been partially reported on.

In this context, this paper examines the case of inland industrial estates (IIE) as a first-stage case study in the investigation of changes to UDAs that have already been formed. IIEs are industrial areas that have been newly created by industrial estate development works and include both basic development, such as the creation of blocks and roads, and the establishment of urban facilities essential for industry. As they are fundamentally influenced by industrial structures, industrial estates are susceptible to change, meaning that it can be assumed that rapid changes, such as frequent building renewal, changes in land usage, and changes in ownership due to company entry and withdrawal will be observable.<sup>3) 4)</sup> Accordingly, such estates were considered an appropriate subject for this study.

In the period of urban expansion, planning targets were first set, with new development occurring in line with such targets. Conversely, it is difficult to set planning targets when redevelopment of existing urban areas is the central concern. As such, this study seeks to delineate, in part, the post-formation changes in the structure of UDAs, with a focus on the composition of roads and landscapes.

## 1.3 Literature Review

Existing literature relating to suburban district planning can be broadly categorised as that which primarily discusses the formation processes of new urban areas and that which focuses on post-formation UDAs. Research on the formation processes focus on the development of new urban areas in the suburbs via the LRP method during the urban expansion period. Representative studies in this area include detailed works by Ishida<sup>2)</sup> and Dohi.<sup>5)</sup> Studies that focused on lot formation processes include those by Hatano<sup>6)</sup> and Murahashi.<sup>7)</sup> Higasa's<sup>8)</sup> large-scale study of UDAs, during the period of urban expansion, delineated the urban development of the suburbs of the Tokyo Metropolitan Area in their entirety.

In 21st century studies like Aiba's,<sup>9)</sup> post-formation changes in UDAs that had not previously been observed began to emerge. Further, case studies of residential areas include Harada's studies on multiple lot ownership that utilised unused land<sup>10)</sup> and spongification.<sup>11)</sup> While studies that focus on changes to lot boundaries and block form in built-up areas do

exist,<sup>12)</sup> there are, to this author's knowledge, no case studies on UDAs in the suburbs.

On the other hand, there are many studies that focus on industrial estates, which investigate phenomena such as the relocation of small town factories caused by the Factory Restriction Act and changes in land use, including mixtures of residential and industrial activity.<sup>13) 14)</sup> Further, there are only a few studies that investigate post-formation changes in suburban industrial estates from an urban planning perspective, for example, studies on coastal industrial estates<sup>15)</sup> and IIEs,<sup>16)</sup> while there are no follow-up studies, to the author's knowledge, focusing on changes at the lot level.

## 2. SUBJECTS AND METHODS

### 2.1 Method

Two-dimensional materials for each decade were prepared in order to trace changes or continuity in the basic components of the LRPs—namely roads, blocks, and lots. The materials were prepared as follows.

Geospatial data were analysed to determine the following elements: the demarcations and layouts of the sites, the plans of buildings, and the road configurations. The data consisted of residential maps from 1970 to 2018<sup>17),18),19)</sup>, as well as aerial imagery from 1958 to 2009 accessed from the Geospatial Information Authority of Japan's website (<https://mapps.gsi.go.jp/>) and, for 2018, aerial imagery accessed from Google Earth. The geospatial data were collated with historical sources for each IIE, historical sources concerning Chiba Prefecture's industrial heritage, and informational literature about construction works. The public roads were differentiated from private roads by referring to a map of authorised roads obtained from the municipal office.

In addition to the above process, a survey was conducted at the Sakura Industrial Estates (SIEs; discussed later), which had permitted an on-site survey on the private land. The on-site survey focussed on elements such as building configurations, site boundaries, and intra-site roads. To determine the present condition of the buildings, multiple surveys were conducted on site between 2016 and 2018. To determine changes in site ownership, a land registry was analysed. The registry data pertained to the site that best represented the changes.

### 2.2 Subjects of the Study

While 70% of the urban areas in the Tokyo Metropolitan Area suburbs that were developed during the period of urban expansion proliferated as a result of urban-sprawl-type growth, the remaining 30% were urban areas that were developed in a systematic fashion. The proportion of systematically developed UDAs in Chiba Prefecture, which was a focal point of post-war urban development is, however, particularly high at approximately 60%.<sup>9)</sup> In this context, the study focused on the Tokatsu–Hokuso suburban consolidation zone in Chiba Prefecture, where urban development was systematically aggregated as a destination specified in the 1959 Factory Restriction Law. (Table 1) (Fig. 1)

Of the above, the oldest group of IIEs, developed in the early 1960's, was chosen to be the subject of the study. Of these, (a) Matsuhidai Industrial Estate (MIE) located in Matsudo City, 20 km from Tokyo, (b) Nodananbu Industrial Estate (NIE), 30 km from Tokyo, and (c) the Sakura Industrial Estates (SIEs), comprising the three geographically close industrial estates of Sakura First Industrial Estate, Sakura Second Industrial Estate, and Kumanodou Industrial Estate, 40 km from Tokyo, were selected as the samples for this study (Fig. 2)

Table1 List of IIEs in the northern Chiba Prefecture until the oil crisis in the 1970's. (LDPC=Land Development Public Corporation)<sup>20)</sup>

Name of IE	Address	Business entity	Start of sale
Minoridai IE	Matsudo city	LDPC of municipality	1961
Matsuhidai IE	Matsudo city	LDPC of municipality	1964
Kita-matsudo IE	Matsudo city	Others	1966
Nedo IE	Kashiwa city	LDPC of municipality	1968
Toyohuta IE	Kashiwa city	municipality	1971
Kashiwa kikaikinzoku IE	Kashiwa city	Others	1965
Nodanakazato IE	Noda city	LDPC of Chiba Prefecture	1965
Nodananbu IE	Noda city	LDPC of Chiba Prefecture	1963
Sekiyado IE	Noda city	LDPC of Chiba Prefecture	1968
Shirai first IE	Shirai city	LDPC of Chiba Prefecture	1968
Shirai second IE	Shirai city	LDPC of Chiba Prefecture	1973
Minami narashino IE	Hunabashi city	LDPC of municipality	1974
Sakura first IE	Sakura city	LDPC of Chiba Prefecture	1964
Sakura second IE	Sakura city	LDPC of Chiba Prefecture	1972
Kumanodou IE	Sakura city	LDPC of municipality	1977
Yakou IE	Sakae city	Others	1973
Toyosumi IE	Narita city	Prefecture agency	1975
Nogedaira IE	Narita city	Prefecture agency	1974
Tomisato IE	Tomisato city	LDPC of Chiba Prefecture	1977
Kozaki IE	Kozaki city	Prefecture agency	1973
Omigawa first IE	Katori city	LDPC of Chiba Prefecture	1972

Fig.1 Locations of the IIEs in the northern Chiba Prefecture.

Fig.2 Locations in the Tokyo metropolitan area.

- (a) MIE is located at the centre of Matsudo City, which borders the Tokyo Metropolitan Area, and is adjacent to a large cemetery. As it is on the site of the former Matsudo Airforce Base, it is topographically flat, and the blocks are grid-like in shape. At the time of development, the Matsudo City Development Association was in charge of the development of MIE, whose subdivision into saleable lots for industrial use began in 1964 (Fig. 3).

As of 2018, 88 companies were operating in MIE. With regard to the distribution of industry by type, 54 companies were involved in manufacturing or processing which, including one company in the recycling industry, accounted for just over 60% of the companies on the estate. Other industries that were increasing in number included transportation and construction equipment lease companies, as well as religious facilities (due to the fact that the estate is adjacent to a cemetery) (Table 2).

In 1991, Matsuhidai Station opened to the south of MIE, leading to an increase in residential lots that eventually surrounded the estate (Photo 1). In tandem with this development, MIE became increasingly convenient for residents; in 1997, for example, a post office opened in a corner of MIE.

- (b) NIE is located in the south of Noda City, flanked by the Edo and Tone Rivers, and is adjacent to National Route 16, a main beltway that runs through the city roughly from north to south. At the time, the Land Development Public Corporation of Chiba was in charge of the development of NIE, whose subdivision into saleable lots primarily for industrial use began in 1963 (Fig. 4).

As of 2018, 119 companies were operating in NIE. With regard to the distribution of industry by type, 72 companies were involved in manufacturing or processing which, with the inclusion of four companies in the recycling industry, accounted for just over 60% of all companies on the estate. The number of companies in the transport industry, in particular, is increasing, with 16 companies, both large and small, currently located on the estate (Table 3).

Around the time the land started being sold as lots, National Route 16 was designated a ring road (Photo 2). Shortly thereafter, two facilities were located on the south side of National Route 16: One was a school affiliated with a private university; the other was the headquarters of a religious organisation. Before 1990, a section of NIE served as a university's sport ground. In 1990, the section became a driving school. In 2000 and thereafter, the grounds of the religious organisation started expanding, eventually penetrating into NIE.

- (c) The SIEs, located in Sakura City, are positioned between the Port of Chiba and Narita International Airport near the Higashi-Kanto Expressway. What was previously a topographically flat, elevated former agricultural area located to the south of a former castle town with Sakura Castle at its centre was developed into the SIEs. At the time, the Land Development Public Corporation of Chiba was in charge of the development of Sakura First Industrial Estate, a 51.9 ha site, whose subdivision into saleable lots primarily for industrial uses began in 1964. Subsequently, the same organisation planned and developed Sakura Second Industrial Estate in 1970. Construction from the south to the north of the current industrial estate began after the Sakura Interchange of the Higashikantou Expressway opened on the southern side of the current industrial estate. It was opened as an exclusive industrial zone with a total area of 41.6 ha in 1971. Kumanodou Industrial Estate was an undeveloped low-lying portion of land between the First and Second Sakura Industrial Estates, which was developed as an area for small-scale factories. The Sakura City Promotion Association developed the estate, with development starting in 1976, and the subdivision into saleable lots being completed in 1979<sup>21) 22)</sup> (Fig. 5).

As of 2018, 111 companies were operating in the SIEs. With regard to the distribution of industry by type, 65 companies were involved in manufacturing or processing which, with the inclusion of one company in the recycling industry, accounted for just under 60% of all companies on the estate. Transportation and construction machine lease companies are increasing, with nine from each industry currently located on the estate (Table 4).

After the Higashi-Kanto Expressway opened in 1971, the Sakura Interchange opened south of SIEs. From the mid-1980s, SIEs's environs became increasingly residential. However, being built on a plateau, the residential land remained segregated from the site (Photo 3).

These three industrial estates situated in the suburbs of the Tokyo Metropolitan Area were developed in the same period under the influence of factors, such as the Factory Restriction Law of the high economic growth period, and all three had a large block structure to facilitate the entry of factories of a certain scale and larger. Changes to industrial structures after the oil shock further increased activity to lure commercial industry to the area. The end of the bubble period saw the withdrawal of large-scale factories, and the 21st century saw the growth of companies from industries other than manufacturing, such as logistics and warehousing and leasing, which continues to the present day.

## ■ Terms and definitions

Term	Definition
Urban Development Area (UDA)	A systematically developed new urban area created during the period of urban expansion in the post-war era of high economic growth.
Scheduled Urban Area (SUA)	Land that has been established under the district plan but has not yet been urbanised.
Industrial Site	Private land that excludes public land, such as roads and parks, which is used for purposes such as housing production facilities after the development of the industrial estate.
Rate of Urbanisation	The ratio of sites with structures built on the urban foundations prepared by land readjustment.
District	A parcel of land that has been systematically zoned according to the separate development method.
Block	A parcel of land surrounded by an authorised public road
Lot	Division of land within a block
Site	An aggregation of lots that are utilised by one company in a seamless fashion
Changes of site area	A change in the amount of site area managed by one company

Fig.3 District plan of MIE in 2018

Fig.4 District plan of NIE in 2018

Fig.5 District plan of SIEs in 2018

Table2 Number of industry types in the Matsuhidai IE (Company)

Table3 Number of industry types in the Nodananbu IE (Company)

Table4 Number of industry types in the Sakura IEs (Company)

Photo1 Aerial views of MIE in 1970, 1996, 2013

Photo2 Aerial views of NIE in 1967, 1998, 2013

Photo3 Aerial views of SIEs in 1970, 1997, 2009

## 3. COMPARISON OF IIEs

### 3.1 Changes in Urban Area

In this study, the rates of urbanisation of the industrial sites since their development were calculated (Fig. 6) in order to confirm the changes in the UDAs over time. Results showed that at a particular point in time, the growth pace of the rate of urbanisation suddenly slowed, a phenomenon this study defines as 'saturation'. At the same time, due to the fact that industrial sites with sites that had changing boundaries were included, sites that experienced changes in area after development were also taken into account. This paper defines 'sites with changed area' as land where the site area managed by one company has changed due to a change in ownership or change in production facilities.

### 3.2 Changes to Sites

Next, industrial sites developed within SUAs were divided into those whose area changed and those whose area did not change, and then each of the industrial estates was examined (Figs. 6, 7).

- In MIE, more than 90% of the SUA was industrial sites, taking approximately 15 years to reach saturation. The rate of urbanisation was particularly high compared to that of other industrial estates. Further, 40 years since development, it was found that sites that had experienced a change in area comprised only a very small portion of all the industrial sites.
- In NIE, more than 90% of the SUA was industrial sites, taking approximately 20 years to reach saturation. Further, the proportion of sites that had experienced a change in area since 1970 was in line with the rate of increase of industrial sites.
- In the SIEs, more than 90% of the SUA was industrial sites, taking approximately 25 years to reach saturation. It was found that approximately just under 70% of sites had experienced a change in area and that about 90% of the changed sites were located on topographically flat and elevated areas rather than in valleys.

A common result among the three estates was that changes in site area began even during the UDA formation process, with the area usable for industrial purposes increasing within the SUA. Conversely, it was found that when the rate of urbanisation of the industrial site exceeded approximately 90%, the SUA became saturated, and the speed of urbanisation

tended to dramatically decrease. As such, this paper refers to the point when the rate of urbanisation exceeds 90% and the rate of increase of industrial sites plateaus as the 'saturation point', when the development of the urban area was completed. The period after the point of saturation is a particular focus of this study, as a post-formation period of change.

A common post-formation period change was the rapid increase in sites with changed area, which was driven by the large number of partitioned sites created after the exodus of large-scale factories. In particular, the fact that other types of industries, mainly religious facilities, began to enter the industrial estates from the year 2000 is likely to have had a restricting influence on the rate of increase of industrial sites.

At this point, sites that had seen a change in the site boundary after subdivisions began in the early 1960's and which are aggregations of lots utilised by one company were extracted in order to understand the rate of incidence of changes in site area. Results uncovered three broad types of site area changes:

- i) Site enlargement (Fig. 8): This change is characterised by the enlargement of a company's site by incorporating unused development land within the SUA or land left unused due to the withdrawal of another company. Site enlargement is generally carried out with respect to a neighbouring site within the same block. Other examples were, however, observed. These include the enclave landholding type, which spans blocks surrounded by roads or waterways, and the boundary adjustment type, where the site was slightly enlarged by clarifying a previously unclear boundary.
- ii) Site shrinkage (Fig. 9): This refers to shrinkage in an existing site when the site is subdivided and sold off after a company withdraws. Common examples of site shrinkage are the demolition of existing buildings or change in their use following a company's withdrawal, sale of the site after subdivision, and change in the use or total levelling of the site. Other types of shrinkage were also observed, such as the practice where a company rents out part of its site to another company without withdrawing, or where the boundaries are adjusted.
- iii) Unchanged site: This type indicates that there has been no change in the shape of the site boundary line since the start of the subdivision into lots, implying that changing times were managed by utilising the usable space within the site by building or demolishing buildings.

Fig.6 Increases of industrial sites and changed sites

Fig.7 Industrial sites that have changed their site areas.

Fig.8 Transition of site enlargement in the site S in the SIEs

Fig.9 Transition of site shrinkage of the site EE in the SIEs

### 3.3 Changes to Roads

Three types of roads were observed in IIEs: two-lane public roads (one lane each way), one-lane public roads (without a centre line), and private roads (without a centre line). Private roads connected to public roads can be roughly categorised into roads with a designated position, roads authorised in the city plan, and intra-site roads. Private roads are, fundamentally, private land, but roads with a designated position and roads authorised under the city plan are legally defined as roads. To determine the relationship between the city plan and road categories, the distributions of the road categories were analysed (Fig. 10).

- (a) As MIE was on a topographically flat site, public roads whose utility has changed from that of the previous roads have been laid out so as to form grid-shaped blocks. Two-lane public roads form the perimeter of the industrial estate, while one-lane public roads, whose use changed from that of the former agricultural roads, formed the back roads. There was only one road with a designated position in the north-western block where there was an aggregation of small-scale buildings, while all other roads were intra-site roads.
- (b) NIE was on a topographically flat site, but the street composition was a deformed lattice shape due to the influence of the former agricultural roads. Two-lane public roads formed the majority of the perimeter and centre, while the single-lane roads, which were modified from the former agricultural roads, formed the blocks. The east side, home to mainly small- and medium-sized companies, had block shapes influenced by the slight topography of the land, which was based on the form of the valley floor. Apart from one road authorised in the city plan, which ran alongside the main beltway, and several roads in a block with a high density of designated position roads and small-scale structures, all private roads were intra-site roads.
- (c) The blocks of the SIEs took the form of the street composition, which had been influenced by the slight topography of the land. Two-lane ridge roads run vertically along the topographically flat elevated areas with one-lane public roads that used to be agricultural roads running horizontally from them like branches. Apart from one road in a block with a high density of designated position roads and small-scale structures and one road authorised in the city plan, all private roads were intra-site roads.

Thus, the analysis revealed two broad road compositions among the city plans: grid and ridge. It also revealed a

hierarchy in the road categories.

Fig.10 Configuration of public and private roads

### 3.4 Relationship between Changes in Roads and Sites

In light of these findings, the changes or continuity in each road category were examined by calculating the rate of increase in road length by road category.

- i) Two-lane public roads (Table 5): It was found that after being approved and built, all such roads in the IIEs have been maintained without any change until the present day.
- ii) One-lane public roads (Table 6): A number of cases were found where partial changes to such roads had occurred even after the development of the urban area. For example, despite the fact that the public roads on the western side of the SIEs were former agricultural roads, which were registered as authorised roads, they were considered unimproved roads, and their physical management was abandoned. Further, readjustment of the industrial estate boundaries due to LRP led to the modification of the authorised position of the public roads in the northern area and their subsequent relocation. Some public roads, however, were found to have been physically eliminated after being incorporated into neighbouring site enlargements without a change in the authorised position. The public roads in the northern area of the NIE were, despite being authorised, not in common use and not under management from the beginning.
- iii) Private roads (Table 7): Roads authorised as roads with a designated position and roads authorised under the city plan were part of the industrial estate and found not to have changed since the formation of the urban area. Most of all, other private roads were intra-site roads, which connect to public roads, and were found to have been added, eliminated, or changed as a result of additional construction or changes to site area after the creation of the urban area. In MIE, for example, the site enlargement, which occurred at the block situated in the south-western area, was found to have led to the elimination of intra-site roads connecting to public roads in 2000. Further, in the SIEs, it was found that the management of private roads also changed with changes in site ownership and environmental changes, leading not only to new construction, but also to the abandonment of the management of intra-site roads in some cases.

Table5 Increasing rate of two-lane public roads

Table6 Increasing rate of one-lane public roads

Table7 Increasing rate of one-lane private roads

Next, to determine the relationship between road changes and block formation, the decennial average in the surface area of blocks sections surrounded by public roads was sought for each of the three IIEs (Table 8).

- (a) The average block area at MIE was found to be particularly low compared to the other industrial estates. Until 1975, construction works caused increases in the average block area. After the oil shock, however, blocks constructed specifically for small- and medium-sized companies caused the average block area to fall, with no further changes observed since 1985.
- (b) The average block area at NIE was found to have continuously decreased from the time of construction to the present day. The reason for this was that the development, which started in the west, consisted of large-scale blocks, with the development of land for small and medium-sized companies progressing as development moved towards the east. This led to decreases in average block area.
- (c) The average block area in the SIEs, after the end of the initial construction phase in 1975, was small but increased continuously over time.

One general observed pattern was that two-lane public roads would remain unchanged. Also observed were two constant road patterns within the IIEs: the presence of a trunk road and gridded streets. Of these, trunk roads are typical suburban features. Also of note, these two patterns differed from each other in terms of how their usage in the IIEs changed over time.

Specifically, regarding gridded streets, there were changes in how sites were segmented within blocks surrounded by road on all four sides. There were also examples of sites that extended across roads.

As for trunk roads, sites rarely extended across such roads. In some cases, however, a block with an ambiguous composition would extend inward into the SUA; such blocks were the result of a branch road diverging from the trunk road, leaving some space for development. The presence of such blocks explains why the average block area kept increasing, albeit modestly, over time.

On the other hand, one-lane, dead end public roads found in the SIEs were observed as an example of changes in site

area affecting public roads (Fig. 11). In the beginning, the road functioned both as a back road and a back entry/exit, but Company G's site enlargement by encampment into the depths of the site resulted in the neighbouring site becoming detached from the back street. This resulted in the back street losing the back entry/exit and thus having no function, turning it into just a dead end road. Thus, the impact of site changes upon public roads primarily involved contextual changes.

Table8 Averages of block areas

Fig.11 Influence of site enlargement of the site G in the SIEs

### 3.5 Categorisation of Sites with Changes in Area

To enable a more detailed analysis of sites with changes in area, such sites were categorised and their characteristics were analysed. First, area changes were broadly divided into enlargement or shrinkage, with area enlargements categorised as either 'neighbouring enlargement' or 'enclave enlargement', and area shrinkages categorised as either 'neighbouring subdivision' or 'withdrawal' (Table 9). Further, sites where both increases and decreases in area were observed were defined as 'repeated enlargement/shrinkage sites' and analysed separately.

- (a) With a high proportion of sites that experienced area changes, MIE was found to have a comparatively high level of enclave enlargements. Due to the tendency of subdivided sites to be utilised as enclave landholdings, a large number of enclave landholdings were found to have emerged following the exodus of large companies, which started in the year 2000. Site enlargements through enclave landholdings were common in the metal assembly and processing industry.
- (b) NIE was found to have a large number of subdivided sites, due to the withdrawal of large companies. For this reason, transportation companies tended to enter subdivided sites, which partly explains why the estate has more transportation companies than other industrial estates.
- (c) The SIEs experienced a large number of changes in site area due to enlargements or shrinkages, which utilised neighbouring land. Additionally, a particular characteristic feature of this industrial estate was the large number of sites that experienced a repeated cycle of enlargement and shrinkage.

Results of the categorisation showed that there were many enclave enlargements in MIE and many withdrawals in NIE (Table 9). Further, the presence of site enlargement/shrinkage, which utilised neighbouring sites, was striking in the SIEs, implying that there was a large number of enlargement/shrinkage sites, which experienced a repeated cycle of enlargement and shrinkage.

Table9 Typology of changed sites(ha)

### 3.6 Detailed Analysis of Repeated Enlargement/Shrinkage Sites

When considering the post-formation changes in urban areas (the aim of this investigation) from a long-term perspective, it is important to take a closer look at sites that have experienced a repeated cycle of enlargement and shrinkage. Based on the results of the categorisation, the SIEs, where a large number of repeated enlargement/shrinkage sites were observed, were selected as the subject of further analysis. First, of the SIEs sites, those whose areas had changed were selected for analysis (Figure 12). Next, residential maps were analysed in depth to trace the changes in tenancy among the 43 companies located in these sites (Figure 14). Site area was considered only for formed and urbanised sites, not for undeveloped land.

Organising the information along the time axis revealed that site area changes, which utilised existing sites, began in 1987 when Company A enlarged its site by incorporating a neighbouring site from where a company had withdrawn. On the other hand, it was found that subdivision of shrunken sites began with the entry of Company FF1 in 1979, after the withdrawal of Company FF. Ten of the above-mentioned 43 companies had repeated enlargement/shrinkage sites, with a particular tendency for this phenomenon to occur in older sites that had existed since the initial construction.

Next, to clarify the tenant-landlord relationship in the sites whose area had changed, the changes in land ownership were analysed using a certificate of registered company information that pertained to Company P. Company P was selected because its site (Site P) had been subject to the greatest number of land consolidations.

According to the results, there were no cases in which Site P was legally subdivided upon a change in landlord (Fig. 15). There were, however, cases in which the land was physically subdivided upon a change in tenant. During the period in question, the landlord remained the same. A follow-up survey of Company EE's site which had shrunk revealed a number of cases in which a physical subdivision was accompanied by a legal subdivision following a change in landlord.

Due to the fact that there is not normally much of a change in lot shape once it is formed, this type of change was considered a characteristic example for the area which was the focus of this study (Fig. 13).

In Figure 16, the change-over-time in the surface area of legally subdivided plots has been plotted along with that of industrial sites and sites whose area changed. Results showed that while the legal subdivision themselves had started before the formation of the urban area, full-fledged subdivisional changes started after the saturation point, i.e. from 1990. Further, approximately 70% of urban areas are made up of sites which experienced area changes, with approximately 40% of such changes in site area occurring in conjunction with the regal subdivision. In such cases, regal subdivisions were found in not only all of the shrunken sites but also in some of the sites that had experienced neighbouring enlargement. As such, this paper defines sites as mentioned above that experienced a change in area due to the property owner subdividing part or all of the site as 'sites altered by regal subdivision'.

In addition, site consolidations would occur when a new or existing company used an industrial site that had emerged in an urban area following the withdrawal of another company that was operating there. Accordingly, a further analysis was conducted focussing on change-over-time in such withdrawals in order to clarify the degree to which the sites were reused (Fig. 17). Results showed that the entry and withdrawal of companies began to coalesce after 1990, with the number of entries and withdrawals being the same in 2015. From this, it can be surmised that when the SUA reached saturation point, there was increased pressure to acquire land in the industrial estate as a whole, accelerating moves to reuse sites that had been used by companies that had withdrawn. This shows that the period of the emergence of site changes due to regal subdivision and the period of the start of the coalescence of company entry and withdrawal closely overlap, confirming the relationship of the post-formation urban area change structures.

Fig.12 Location of changed sites

Fig.13 Location of subdivided sites

Fig.14 Transition of the changes in the areas of sites in the SIEs

Fig.15 Repeated enlargement/shrinkage in the site P in the SIEs

Fig.16 Transition of the industrial area in the SIEs

Fig.17 Transition of company Ent. & Wit. in the SIEs

#### 4. CHANGES IN BUILDINGS AND INTRA-SITE ROADS: Focusing on the SIEs

The cooperation of the Sakura Industrial Estates Liaison Council and others enabled the investigation of areas within private properties. Specifically, as the building density in 1990 was almost the same as now, a follow-up study focusing on the relationship between various aspects, such as changed sites, factory buildings, and intra-site roads, was conducted.

##### 4.1 The Relationship between Changes in Buildings and Sites

First of all, an examination of the factory building groupings in person and by use of aerial photographs revealed that many factories had added extensions to the existing structures (Fig. 18). Forty-four of the 111 companies had building extensions, i.e., approximately one in three of the companies in the industrial estate had selected building extension as a way of production facility reorganisation.

On the other hand, there was an even distribution in the case of demolition across the entire industrial estate (Fig. 19). In particular, there was a tendency for large-scale factory groupings to be demolished upon the withdrawal of a large company. Further, there were a few cases of building demolition, which may have been due to production facility reorganisation, even on sites where there was no history of company withdrawal. At this point, the ratio of buildings and sites by industry was calculated and analysed (Tables 10, 11).

- i) Manufacturing and processing industry (65 Companies): The characteristic features of companies in the manufacturing and processing industries was that they were operating on almost all of the sites where building extensions had occurred. Specifically, of the 44 companies where building extensions were confirmed, 42 were involved in manufacturing, while the remaining two were automobile maintenance facilities. All of the enlarged sites were related to the manufacturing and processing industry, with other industries found to have no enlarged sites. On the other hand, demolition and change in use were found to be only slightly more

common in the manufacturing industry.

- ii) Other industries (46 Companies): Compared to the manufacturing industry, other industries were found to have more shrunken sites, with examples of change in use from manufacturing to other industries after site subdivision. There was very little difference in the proportion of unchanged sites between manufacturing and other industries.

Next, to investigate the relationship between building changes and changes in site area, incidence rates were calculated and analysed (Table 12).

- i) Building extensions: Of the 43 sites that had experienced a change in area, 25 were found to have had building extensions, a rate of incidence of 58%. In comparison, of the 68 sites that did not experience a change in area, 17 were found to have had building extensions, a rate of incidence of 25%. An examination of individual incidence rates showed that 20 of the 21 enlarged sites had experienced building extensions, a particularly high rate of incidence of 95%.
- ii) Demolition: Of the 43 sites that had experienced a change in area, 32 were found to have undergone demolition, a rate of incidence of 74%. In comparison, of the 68 sites that did not experience a change in area, 23 were found to have experienced demolition, a rate of incidence of 34%. An examination of individual incidence rates showed that the incidence rate of demolition on enlarged sites was still high compared to shrunken sites.
- iii) Change in use: Of the 43 sites that had experienced a change in area, 26 were found to have had changes in use, a rate of incidence of 60%. In comparison, of the 68 sites which did not experience a change in area, 14 were found to have changes in use, a rate of incidence of 21%. An examination of individual incidence rates showed that there were no particular differences in the predominance of changes (or not) in site area in the incidence rate of change of use.

The above results show that compared to unchanged sites, sites that had experienced a change in area had a higher rate of building extension, demolition, and change in use. In particular, the prevalence of a combination of building extension and site enlargement was strikingly high.

Building trends were further investigated through the examination of SIEs-related building certification applications that had been submitted to the Sakura City Government Office. Between 1963 and 2015, there had been a total of 76 new building applications (Fig. 20) and 89 building extension applications (Fig. 21). This confirms that there had been more building extension applications than new building applications. While new building applications rapidly declined at the conclusion of urban formation around 1990, submissions of building extension applications continue to the present day. This shows that building extensions have been the main form of post-formation activity.

Table10 Percentages of the types of industry with respect to changes of buildings in the SIEs (Company) (refer to Table4)

Table11 Percentages of the types of industry with respect to changes of sites in the SIEs (Company) (refer to Table4)

Table12 Occurrence rates of changes of buildings with respect to the changes of the sites in the SIEs (Company)

Fig.18, Existing and extended buildings in the SIEs

Fig.19, Existing and demolished buildings in the SIEs

Fig.20, Building confirmation applications for new construction

Fig.21, Building confirmation applications for buildings extension

#### 4.2 The Relationship between Changes in Intra-site Roads and Sites

Private roads within industrial estates include intra-site roads on private land that connect to public roads and intra-site roads that do not directly connect to public roads. It was observed that such intra-site roads are directly affected by changes to site area and company withdrawal, leading to repeated changes, such as change in use, change in shape, and elimination.

In the case of site enlargement, intra-site roads, which were developed when neighbouring sites were incorporated, tended to maintain their position on the plan, undergo a change in usage, and continue to

be used. In the case of site shrinkage, however, site divisions due to company withdrawal tended to lead to major changes to intra-site roads, or their total elimination, with new layouts planned (Table 13).

Table 13 Percentages of roads in the SIEs according to site types

## 5. SUMMARY AND DISCUSSION

Taking into account the above results, the following aspects can be underscored with respect to the structure of changes in the three suburban IIEs:

(1) When the rate of urbanisation in all three IIEs reached approximately 90%, the pace of urbanisation significantly slowed. This point of saturation can be positioned as the point of transition from the formative period to the change period.

(2) Even in the formative period, changes in site area can occur as a result of the entry and withdrawal of companies. In such cases, transformation of SUA into industrial sites due to changes in property ownership is the main type of change.

(3) The configuration of blocks surrounded by public roads generally remained stable; far more fluid was the segmenting of lots.

(4) Although based on rigid blocks, gridded street configurations reflected changes in that some sites would extend over block boundaries following enclave enlargement or withdrawal/shrinkage.

(5) When a side of a block was exposed to a trunk road, there would be an increase in neighbouring enlargement/shrinkage along the exposed side.

(6) There is currently no increase in unused land; industrial trends are reflected in the retention of existing industries or shifts to other industries.

As discussed above, for the industrial estates studied, changes in site usage due to landowner change had occurred even before the saturation point of urbanisation. This shows that, as initially assumed, a characteristic feature of industrial estates is that they are easily transformed by changes in industrial structure. Even in such industrial estates, however, block structures surrounded by public roads with a few exceptions hardly changed at all, and those surrounded by two-lane public roads did not change at all. On the other hand, changes to site boundaries were observable mainly through enlargement and shrinkage of sites within blocks. Stated differently, if urban metabolism consists, broadly, of changeable and static elements, then the public roads that provide the basic component of industrial estates, and the blocks these roads form, would represent static elements, while the lot boundaries and intra-site roads would be an example of changeable elements. Evidently, these changeable and static elements underlie the metabolic process of UDAs.

This metabolic dynamic does not in itself represent a novel finding. That said, this study has revealed that the way in which the changeable elements change depends on the block configuration (gridded streets / trunk road). For example, for MIE and NIE, both examples of a gridded configuration, due to the fact that the blocks were demarcated by public roads on all four sides, they were so stable and may have restricted changes in the site use. Conversely, in the SIEs, which represented the trunk road configuration, the estate peripheries were ambiguously defined, leaving some space for development; consequently, sites rarely extended across public roads. Thus, block configuration-specific restrictions may have determined the way in which the sites were used.

On the other hand, the transition from new use to existing reuse, which is driven by a high rate of urbanisation, is a post-formation change. This transition involves a flexible pattern of change in intra-block site use: Although the same companies generally continued to own the sites, there were cases where the sites were physically partitioned or underwent ownership change. Changes to site partitioning occurred not only when the landowner changed but they also occurred in cases where part of a site was leased. This practice enabled flexible metabolism. The introduction of new leaseholds in 1992 may have been a factor, a possibility that warrants further research.

Next, the following aspects relating to building changes were delineated:

(7) Almost all new building construction was concentrated in the formative period of the urban area, with a drastic decrease after the saturation point. On the other hand, building extensions that were prevalent in the period of initial construction continue to the present day.

(8) A large amount of building extension, demolition, and change in use, as well as site enlargement, was observed in the manufacturing industry. Conversely, the incidence of site shrinkages was slightly more common in other industries. No industry differences were found with regard to sites that did not change.

(9) Changes to buildings occurred, as a general rule, on sites that experienced changes in site area. In particular, almost all extensions and demolitions occurred on site enlargements. On the other hand, differences in the occurrence of changes

in building use due to site change were not observed.

The above indicates that building extension, demolition, and change in use were more common in the manufacturing industry. In particular, there was a strong connection between building extension and site enlargement in the manufacturing industry. On the other hand, while very few building extensions and site enlargements were observed in non-manufacturing industries, such as transportation and leasing, which had entered IIEs in large numbers since the beginning of the 21st century, a connection between change in building use and site shrinkage was observed for such industries.

The following inferences concerning changes in UDAs in the period of urban contraction can be drawn from the preceding discussion. The appearance of vacant lots due to decreased demand was not observed in the industrial estates in this study. The reason for this may be the increase in non-factory usage in the form of, for example, logistics and warehousing hubs and religious facilities, and the concurrent changes to site area and buildings that corresponded to industrial demand. This had the effect of preventing the creation of vacant lots. As such, it can be said that the size of the site divisions within the industrial estates and their receptivity to bothersome facilities had a positive effect in terms of the ease of corresponding to a diversity of uses. Through these aspects, this study has contributed to the understanding, in part, of post-formation changes in suburban UDAs.

## 6. FUTURE RESEARCH DIRECTIONS

In the context of such changes, the public roads and the block configurations they surround are aspects that do not change and form the skeletal structure of UDAs. However, it would be desirable to conduct a further investigation to determine what changes may occur if there is an increase in unused land.

### Acknowledgement

First, the author wishes to express sincere gratitude to Professor Kiharu Tsuge (Chiba University, Graduate School of Engineering) for his dedicated supervision, from beginning to end, of this study and manuscript. Additionally, the significant cooperation extended by companies within the Sakura Industrial Estates and by the Sakura City authorities for carrying out this study is greatly appreciated.

### Disclosure

The authors have no conflict of interest to declare.

### References

- 1) Nakagawa, M.: Shutoken seibi hou ni motodoku Daitoshiken seisaku no minaoshi (Review of the metropolitan area policy based on the capital region development act), Japanese Ministry of LIT, 2011.3 (in Japanese)
- 2) Ishida, Y. and Hatano, N.: "Delay" and "Discrepancy" of build-up process in Land Readjustment Area, Journal of Architectural Institute of Japan, 311(0), pp119-128, 1982.1 (in Japanese)
- 3) Watts H.D.: Industrial Geography, Longman Scientific & Technical, Wiley, 1987
- 4) Matsubara, H. and Kamakura, N.: Koujou no Keizai-chirigaku (Economic Geography of factories), Harashobo, 2016.6 (in Japanese)
- 5) Dohi, H., Tanaka, K., Sakamoto, J. and Fukumoto, K.: On description of the process of urbanization in Tsukuba new town, Journal of Architectural Institute of Japan, 62(498), pp147-152, 1997 (in Japanese)
- 6) Hatano, N. and Miyashita, Y.: Survey on the built-up process of the area developed by Land Readjustment in Tama New Town, Comprehensive urban studies, 15, 59-87, 1982.3 (in Japanese)
- 7) Murahashi, M. and Nakagawa, D.: Micro analysis of the process of urbanization by Land Readjustment: influence by transfer of land use and ownership, Journal of city planning institute, (27), pp235-240, 1992.11 (in Japanese)
- 8) Higasa, T.: Chiku seibi keikaku no shiten yori mita Toukyou daitoshiken no shigaika no bunseki (Analysis of urbanization in the Tokyo metropolitan area from the perspective of district development planning). Dai-ichi housing construction institution, 1988.6 (in Japanese)
- 9) Aiba, S.: Toshi wo tatamu (To fold cities), Kadensha, 2015.12 (in Japanese)
- 10) Harada, Y., Nojima, S., Minai, N. and Kikuchi, Y.: The process of the multi lots use and the possibility of vacant lot use on suburban detached housing sites in a provincial city: A study on the resident's autonomous formation to living environment, Journal of the City Planning, Vol.41, No.3, 1049-1054, 2006.10 (in Japanese)
- 11) Ujihara, T., Abe, H. and Nonaka, S.: Reality of spongy urban area based on state analysis of residential districts, Journal of the city planning, 51(3), 466-473, 2016.10 (in Japanese)
- 12) Min, S. and Sato, S.: A study on the analysis of block with typology of urban architecture: A study on the theory of urban architectural block design with methodology of urban morphology Part 1, Journal of Architectural Institute of Japan, 72(621), pp53-60, 2007.11 (in Japanese)
- 13) Wada, M. and Nakai, N.: The process of Land-use changes in residential - industrial mixed use area and minimum lot control. Papers on city planning, (29), p493-498, 1994.10 (in Japanese)
- 14) Shimizu, Y. and Nakayama, T.: Effect of Use District Change on Residential-Industrial Coexistence Area. Journal of Home Economics of Japan, 58(7), 413-423, 2007.4 (in Japanese)
- 15) Nobara, T.: A Study on the Condition and the Changing Process of Urban Land Use in the Large-scale Industrial Waterfront Area: The Trend of " Change in quality " and " Mixture " in the function change as the urban space in the Keihin Waterfront Area, Journal

- of City Planning, 41.3(0), pp469-474, 2006.10 (in Japanese)
- 16) Shiroma, T., Fuji, S., Arita, T. and Omura, K.: Analysis of land use change and accumulation of large scale commercial facilities in industrial estates: A case of Tochigi prefecture, *Journal of City Planning*, 43(0), pp155-155, 2008.10 (in Japanese)
  - 17) ZENRIN: Residential Maps of the Sakura city, ZENRIN Co., LTD., 1970-2018
  - 18) ZENRIN: Residential Maps of the Noda city, ZENRIN Co., LTD., 1970-2018
  - 19) ZENRIN: Residential Maps of the Matsudo city, ZENRIN Co., LTD., 1970-2018
  - 20) Statistics Division of Chiba prefectural government: Locational map of IIEs in Chiba Prefecture, Chiba prefectural government, 2007
  - 21) Land Development Public Corporation of Chiba Prefecture: 25th anniversary, Land Development Public Corporation of Chiba Prefecture, 1985 (in Japanese)
  - 22) Land Development Public Corporation of Chiba Prefecture: 40th anniversary, Land Development Public Corporation of Chiba Prefecture, 2000 (in Japanese)

#### Figure legends

- Fig. 1 Locations of the IIEs in the northern Chiba Prefecture.
- Fig. 2 Locations in the Tokyo metropolitan area.
- Fig. 3 District plan of MIE in 2018
- Fig. 4 District plan of NIE in 2018
- Fig. 5 District plan of SIEs in 2018
- Fig. 6 Increases of industrial sites and changed sites
- Fig. 7 Industrial sites that have changed their site areas.
- Fig. 8 Transition of site enlargement in the site S in the SIEs
- Fig. 9 Transition of site shrinkage of the site EE in the SIEs
- Fig. 10 Configuration of public and private roads
- Fig. 11 Influence of site enlargement of the site G in the SIEs
- Fig. 12 Location of changed sites
- Fig. 13 Location of subdivided sites
- Fig. 14 Transition of the changes in the areas of sites in the SIEs
- Fig. 15 Repeated enlargement/shrinkage in the site P in the SIEs
- Fig. 16 Transition of the industrial area in the SIEs
- Fig. 17 Transition of company Ent. & Wit. in the SIEs
- Fig. 18 Existing and extended buildings in the SIEs
- Fig. 19 Existing and demolished buildings in the SIEs
- Fig. 20 Building confirmation applications for new construction
- Fig. 21 Building confirmation applications for buildings extension

Fig. 1 Locations of the IIEs in the northern Chiba Prefecture.

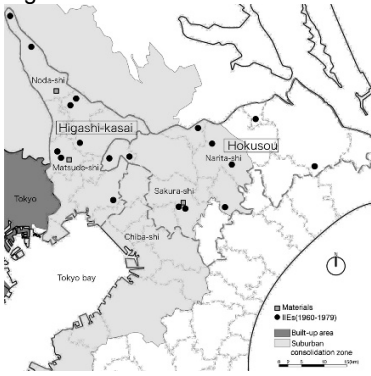


Fig. 2 Locations in the Tokyo metropolitan area.

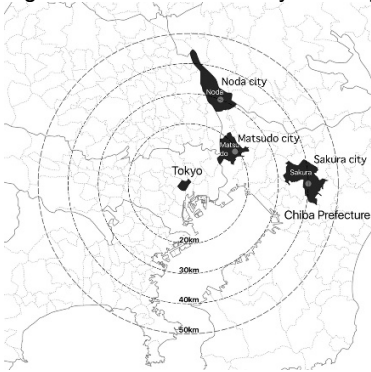


Fig. 3 District plan of MIE in 2018



Fig. 4 District plan of NIE in 2018



Fig. 5 District plan of SIEs in 2018



Fig. 6 Increases of industrial sites and changed sites

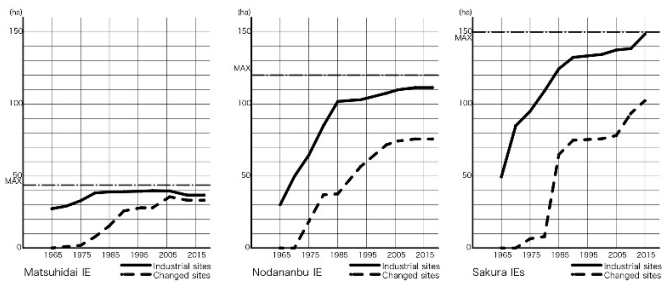


Fig. 7 Industrial sites that have changed their site areas.

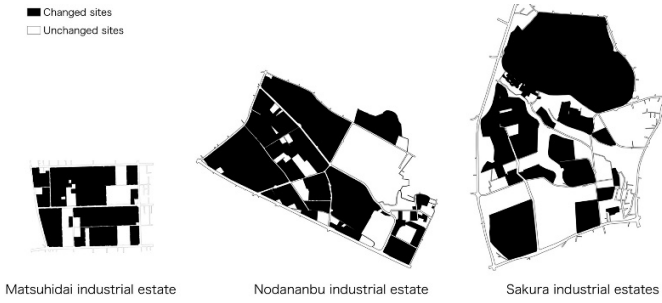


Fig. 8 Transition of site enlargement in the site S in the SIEs

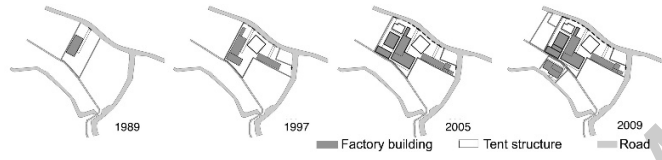


Fig. 9 Transition of site shrinkage of the site EE in the SIEs

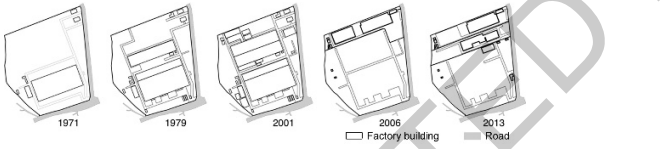


Fig. 10 Configuration of public and private roads

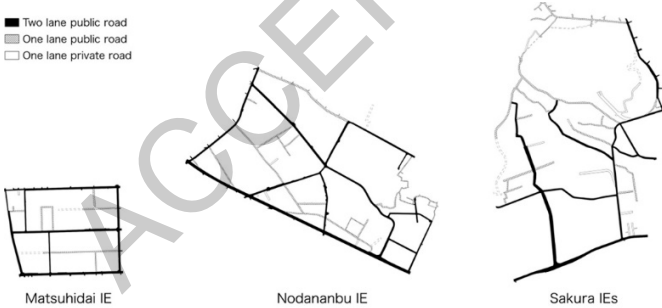


Fig. 11 Influence of site enlargement of the site G in the SIEs

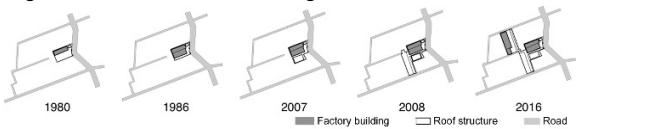


Fig. 12 Location of changed sites



Fig. 13 Location of subdivided sites



Fig. 14 Transition of the changes in the areas of sites in the SIEs

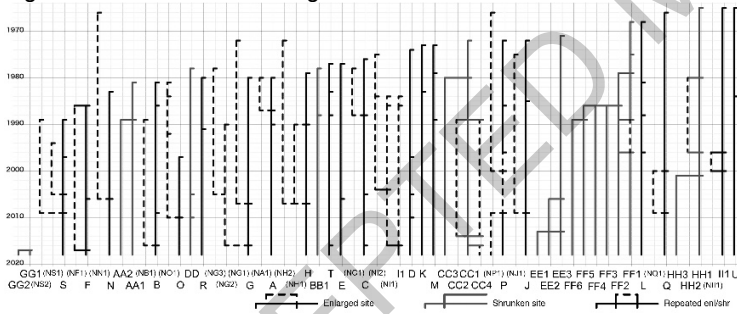


Fig. 15 Repeated enlargement/shrinkage in the site P in the SIEs

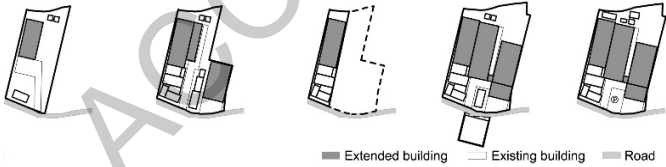


Fig. 16 Transition of the industrial area in the SIEs

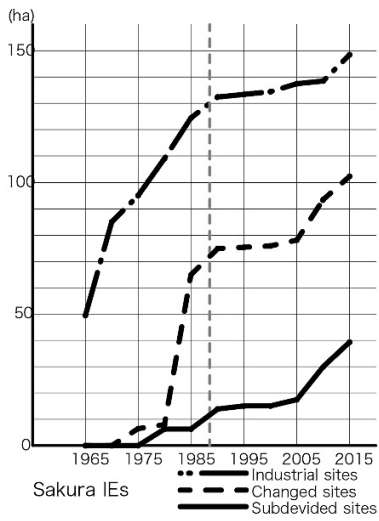


Fig. 17 Transition of company Ent. & Wit. in the SIEs

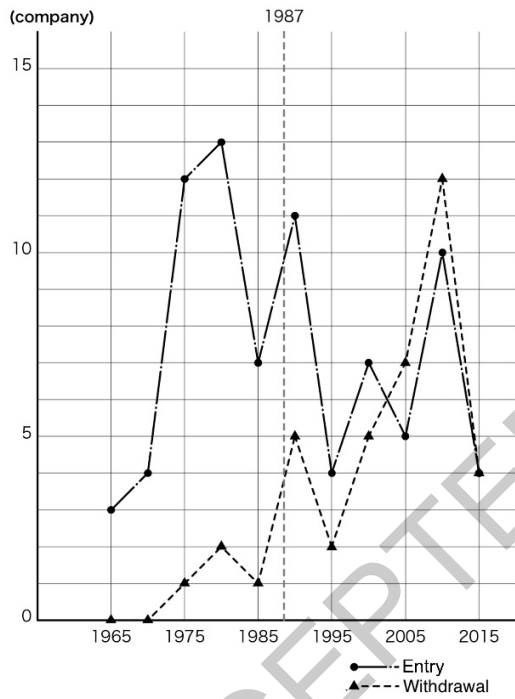


Fig. 18 Existing and extended buildings in the SIEs



Fig. 19 Existing and demolished buildings in the SIEs



Fig. 20 Building confirmation applications for new construction

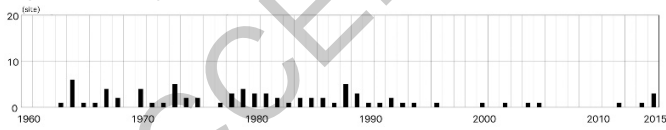


Fig. 21 Building confirmation applications for buildings extension

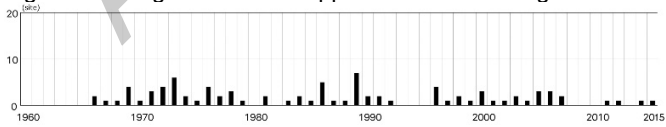


Photo1 Aerial views of MIE in 1970, 1996, 2013



Photo2 Aerial views of NIE in 1967, 1998, 2013



Photo3 Aerial views of SIEs in 1970, 1997, 2009



Table1 List of IIEs in the northern Chiba Prefecture until the oil crisis in the 1970's. (LDPC=Land Development Public Corporation)

Name of IE	Address	Business entity	Start of sale
Minoridai IE	Matsudo city	LDPC of municipality	1961
Matsuhidai IE	Matsudo city	LDPC of municipality	1964
Kita-matsudo IE	Matsudo city	Others	1966
Nedo IE	Kashiwa city	LDPC of municipality	1968
Toyohuta IE	Kashiwa city	municipality	1971
Kashiwa kikaikinzo IE	Kashiwa city	Others	1965
Nodanakazato IE	Noda city	LDPC of Chiba Prefecture	1965
Nodananbu IE	Noda city	LDPC of Chiba Prefecture	1963
Sekiyado IE	Noda city	LDPC of Chiba Prefecture	1968
Shirai first IE	Shirai city	LDPC of Chiba Prefecture	1968
Shirai second IE	Shirai city	LDPC of Chiba Prefecture	1973
Minami narashino IE	Hunabashi city	LDPC of municipality	1974
Sakura first IE	Sakura city	LDPC of Chiba Prefecture	1964
Sakura second IE	Sakura city	LDPC of Chiba Prefecture	1972
Kumanodou IE	Sakura city	LDPC of municipality	1977
Yakou IE	Sakae city	Others	1973
Toyosumi IE	Narita city	Prefecture agency	1975
Nogedaira IE	Narita city	Prefecture agency	1974
Tomisato IE	Tomisato city	LDPC of Chiba Prefecture	1977
Kozaki IE	Kozaki city	Prefecture agency	1973
Omigawa first IE	Katori city	LDPC of Chiba Prefecture	1972

Table2 Number of industry types in the Matsuhidai IE (Company)

Manufacturing&Processing Industries			Other Industries				
55			33				
52	2	1	9	3	5	2	14
MI	PI	RI	LW	LC	RL	RS	OT

MI: Manufacturing Industry  
 PI: Processing Industry  
 RI: Recycling Industry  
 LW: Logistics & Warehouse  
 LC: Leasing Company  
 RS: Research facility  
 RL: Religious facility  
 OT: Other

Table3 Number of industry types in the Nodananbu IE (Company)

Manufacturing&Processing Industries

Other Industries

76			43				
69	3	4	16	3	1	2	21
MI	PI	RI	LW	LC	RL	RS	OT

Table4 Number of industry types in the Sakura IEs (Company)

Manufacturing&Processing Industries

Other Industries

65			46				
54	10	1	9	9	1	1	26
MI	PI	RI	LW	LC	RL	RS	OT

Table5 Increasing rate of two-lane public roads

	1965	1975	1985	1995	2005	2015
Matsuhidai IE	100%	21%	0%	0%	0%	0%
Nodananbu IE	100%	46%	12%	0%	3%	0%
Sakura IEs	100%	206%	13%	0%	0%	5%

Table6 Increasing rate of one-lane public roads

	1965	1975	1985	1995	2005	2015
Matsuhidai IE	100%	-13%	57%	0%	0%	0%
Nodananbu IE	100%	32%	12%	0%	10%	0%
Sakura IEs	100%	78%	13%	4%	0%	0%

Table7 Increasing rate of one-lane private roads

	1965	1975	1985	1995	2005	2015
Matsuhidai IE	100%	-43%	30%	0%	-77%	0%
Nodananbu IE	0%	100%	4%	3%	0%	0%
Sakura IEs	100%	110%	0%	25%	0%	39%

Table8 Averages of block areas

	1965	1975	1985	1995	2005	2015
Matsuhidai IE	4.4ha	4.9ha	3.6ha	3.6ha	3.6ha	3.6ha
Nodananbu IE	10.7ha	7.4ha	6.3ha	6.3ha	6.0ha	6.0ha
Sakura IEs	16.4ha	6.2ha	6.8ha	6.9ha	7.2ha	7.3ha

Table9 Typology of changed sites(ha)

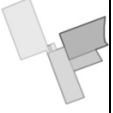




	Enlarged sites		Shrunken sites		Repeated Enl/Shr	Total area
	Neighbour	Enclave	Neighbour	Withdraw		
Matsuhidai IE	3.2(7.4%)	2.7(6.3%)	0.5(1.2%)	8.7(20.2%)	1.1(2.6%)	16.2(37.7%)
Nodananbu IE	1.2(1.0%)	1.4(1.2%)	0.9(0.8%)	22.6(18.8%)	2.2(1.8%)	28.3(23.6%)
Sakura IEs	3.9(2.6%)	0.6(0.4%)	3.8(2.5%)	13.6(9.1%)	7.2(4.8%)	29.1(19.4%)
Subtotal	8.3(2.7%)	4.7(1.5%)	5.2(1.7%)	44.9(14.3%)	10.5(3.4%)	73.6(23.5%)
Example						

Table10 Percentages of the types of industry with respect to changes of buildings in the SIEs (Company) (refer to Table4)

Changed Buildings															
Extended					Demolished					Diverted					
MI,PI &RI 42/4 4 (95% )	Others				MI,PI &RI 39/5 8 (67% )	Others				MI,PI &RI 22/3 7 (59% )	Others				
	2/44 (5%)					19/58 (33%)					15/37 (41%)				
	L W	LC	RS	RL		OT	LW	LC	RS		RL	OT	LW	LC	RS
	0/2 (0%)	0/2 (0%)	0/2 (0%)	0/2 (0%)	2/2 (100%)	5/9 (26%)	6/9 (32%)	1/19 (5%)	1/19 (5%)	6/9 (32%)	6/5 (40%)	4/5 (27%)	0/15 (0%)	0/15 (0%)	5/5 (33%)

Table11 Percentages of the types of industry with respect to changes of sites in the SIEs (Company) (refer to Table4)

Changed Sites															
Enlarged					Shrunken					Unchanged					
MI,PI &RI	Others				MI,PI &RI	Others				MI,PI &RI	Others				
21/21	0/21				10/22	12/22				34/68	34/68				
1	(0%)				2	(55%)				8	(50%)				
(100%)	L	LC	RS	RL	OT	LW	LC	RS	RL	OT	LW	LC	RS	RL	OT
	0/0	0/0	0/0	0/0	2/1	5/1	5/1	0/12	0/12	6/19	4/3	3/34	1/34	1/34	25/34
	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(100%)	(42%)	(42%)	(0%)	(0%)	(16%)	(12%)	(9%)	(3%)	(3%)	(73%)

Table12 Occurrence rates of changes of buildings with respect to the changes of the sites in the SIEs (Company)

Changed Buildings							
Extended			Demolished			Diverted	
Unchanged sites	Changed sites		Unchanged sites	Changed sites		Unchanged sites	Changed sites
17/68	25/43		23/68	32/43		14/68	26/43
(25%)	(58%)		(34%)	(74%)		(21%)	(60%)
	Enlarged	Shrunk en		Enlarged	Shrunk en		Enlarged
	20/21	5/22		18/21	14/22		13/21
	(95%)	(23%)		(85%)	(64%)		(62%)
							13/22
							(59%)

Table13 Percentages of roads in the SIEs according to site types

Public Area			Private Pathway	
11.8ha			12.0ha	
(100%)			(100%)	
Public Roads	Public Roads (Not in use, old farm roads)	Private Roads	Enlarged Sites	Shrunken Sites
10.2ha	0.3ha	1.3ha	8.3ha	3.7ha
(87%)	(3%)	(10%)	(69%)	(31%)
Unchanged	Changed			

ACCEPTED MANUSCRIPT

## 謝辞

本論文の研究を進める過程に於いて、御世話になりました皆様に衷心より感謝申し上げます。

先ず、私が所属した柘植研究室の柘植喜治名誉教授に御礼申し上げます。柘植教授は研究室に私を迎え入れ、都市計画の研究として殆ど注目されてこなかった大都市圏郊外に立地する内陸工業団地に着目し、都市の変化を主題とした研究を再開する機会を下さいました。改めて御礼申し上げます。

また、研究室内でご指導をいただいた彦坂裕教授からは、まだ研究が手探りの状態である時に動態モデルという着眼点を助言いただき、更に研究を進めることができました。改めて御礼申し上げます。

柘植教授の退官に伴い本研究を引き継いでいただいた小林秀樹名誉教授におかれましては、査読論文の執筆にあたり一から丁寧に教授いただくと同時に、研究の方法、進め方等を的確にご指導下さり、本論文を完成させることが出来ました。これも小林教授のご指導のたまものであり、小林教授に最後まで粘り強く継続したご指導をいただけなかったら、本論文の完成はなかったと考えております。心より御礼申し上げます。

小林教授の退官に伴い本研究を引き継いでいただいた森永良丙准教授におかれましては、論文を仕上げるに際し的確にご指導いただきました。心より御礼申し上げます。

デザインコースの植田憲教授におかれましては、本研究の初期から関わっていただき、本研究における科学哲学的側面及びKJ法を主として定性的分析の方法を、一貫した指導で支えてくださったことには感謝の思いしかありません。

柳澤要教授と上野武特任教授におかれましては、予備・本審査を通じて大変貴重なご意見とご指導をいただきましたこと、心より御礼申し上げます。

また、終始ご懇意なるご指導、ご鞭撻を賜りました先輩諸子の西沢鉄雄様、西田直海様、田村恭代様には心より感謝を申し上げます。そして、柘植研究室の学生諸子にも様々な面でお手伝いを頂きました。ありがとうございました。

最後に、佐倉第一・第二・熊野堂工業団地ならびに千葉県佐倉・野田・松戸市役所の関係者の方々には、突然の訪問にも関わらずお時間を割いていただき、貴重な情報をいただきましたこと心より感謝いたします。関係者及び皆様方のお力添えで本論文を完成させることができましたこと、本当に感謝の思いしかありません。