

## 【研究ノート】

# 石炭火力発電の運転開始が立地自治体の財政・経済にどのように影響するか

倉阪秀史、佐藤峻、鷺谷駿<sup>1</sup>

## はじめに

石炭火力発電を新設する計画が全国各地で行われている。その背景には、石炭の価格が安価で経済性が見込めることがあげられるが、地域経済に経済効果は実は短期間にとどまる。本稿では、過去の石炭火力発電建設が立地自治体の財政力指数に及ぼした効果を振り返って、このことを実証するとともに、千葉市で計画されている規模の石炭火力発電をモデルとして、地域経済に及ぼす効果と税収に及ぼす効果を概算してみたものである。

## 1. 石炭火力発電が立地自治体財政に及ぼした影響

気候ネットワーク「石炭発電所マップ」によれば、全国の市区町村 1741 自治体のうち、現在稼働中の石炭火力発電所が立地しているのは 54 自治体となっている<sup>2</sup>。

これらの石炭火力発電所の稼働が立地自治体の財政力指数の改善にどの程度つながったかを確認する作業を行った。このとき、財政力指数とは、「地方公共団体の財政力を示す指数で、基準財政収入額を基準財政需要額で除して得た数値の過去 3 年間の平均値。財政力指数が高いほど、普通交付税算定上の留保財

<sup>1</sup> 第 1 節は、主に佐藤（千葉大学大学院人文社会科学研究科博士後期課程）が担当し、第 2 節は、倉阪（千葉大学大学院社会科学研究科教授）が担当した。鷺谷（千葉大学法政経済学部生）は第 1 節の試算の補助を行った。

<sup>2</sup> 気候ネットワーク「石炭発電所マップ」<http://sekitan.jp>（2017 年 12 月 25 日更新）

表1 分析対象とした17自治体

| 都道府県 | 自治体  | 人口(運転開始年) | 運転開始年 | 設備容量(万kW) | 財政力指数(運転開始年) | 人口あたり設備容量(kW/人) |
|------|------|-----------|-------|-----------|--------------|-----------------|
| 兵庫県  | 姫路市  | 533546    | 1999  | 14.9      | 0.89         | 0.3             |
| 宮崎県  | 延岡市  | 134382    | 2006  | 5.0       | 0.49         | 0.4             |
| 愛知県  | 豊橋市  | 364856    | 2000  | 14.7      | 0.87         | 0.4             |
| 北海道  | 釧路市  | 192856    | 2004  | 8.0       | 0.48         | 0.4             |
| 高知県  | 高知市  | 348990    | 2005  | 16.7      | 0.59         | 0.5             |
| 大分県  | 大分市  | 457581    | 2002  | 33.0      | 0.80         | 0.7             |
| 北海道  | 室蘭市  | 102297    | 2001  | 14.5      | 0.58         | 1.4             |
| 山口県  | 美祢市  | 36436     | 1982  | 5.7       | 0.46         | 1.6             |
| 兵庫県  | 赤穂市  | 51686     | 1997  | 10.3      | 0.77         | 2.0             |
| 新潟県  | 糸魚川市 | 52386     | 2001  | 14.9      | 0.36         | 2.8             |
| 岩手県  | 釜石市  | 46521     | 2000  | 14.9      | 0.44         | 3.2             |
| 広島県  | 大竹市  | 30955     | 2002  | 14.7      | 0.76         | 4.7             |
| 茨城県  | 鹿嶋市  | 65098     | 2007  | 52.2      | 1.21         | 8.0             |
| 福岡県  | 苅田町  | 35361     | 2001  | 36.0      | 1.07         | 10.2            |
| 島根県  | 浜田市  | 66519     | 1998  | 100.0     | 0.36         | 15.0            |
| 長崎県  | 西海市  | 40785     | 1981  | 100.0     | 0.25         | 24.5            |
| 徳島県  | 阿南市  | 78971     | 2000  | 280.0     | 0.58         | 35.5            |

源が大きいことになり、財源に余裕があるといえる<sup>3)</sup>ものである。過去の財政力指数データについては、1977年から2012年までは、内閣府「選択する未来」委員会が整理したデータ<sup>4)</sup>を用いて、2013年から2016年については、総務省「主要財政指標一覧」のデータ<sup>5)</sup>を用いた。

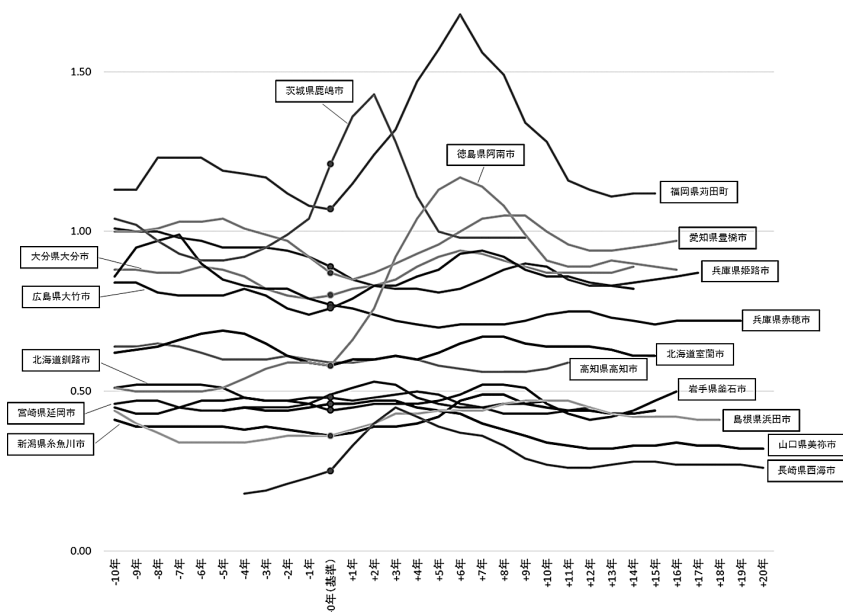
54の自治体の中には、複数回にわたって石炭火力が立地している自治体が存在する。このため、財政力指数データが得られる期間内に石炭火力発電の立地が1回だけの17自治体に限定して、立地前後の財政力指数の変化を確認することとした(表1)。なお、自治体の人口については、国勢調査9回分のデータ(1975、80、85、90、95、00、05、10、15年)のデータを用いて、線形補完によって1975年から2015までの各年の人口データを算出した。

<sup>3)</sup> 総務省「指標の説明」[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000264701.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000264701.pdf)

<sup>4)</sup> 内閣府「選択する未来」委員会 [http://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/future/keizai-jinkou\\_data.html](http://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/future/keizai-jinkou_data.html)

<sup>5)</sup> 総務省「主要財政指標一覧」[http://www.soumu.go.jp/iken/shihyo\\_ichiran.html](http://www.soumu.go.jp/iken/shihyo_ichiran.html)

図 1 対象 17 自治体の石炭火力運転開始年（基準）前後の財政力指数



さて、分析対象の 17 自治体における石炭火力発電の立地前後の財政力指数の変化をプロットしたものが図 1 である。横軸の 0 年（基準）が運転開始年となる。縦軸は財政力指数である。この図を見ると、石炭火力発電の立地によって一時的に財政力指数が上がる自治体が存在するが、自治体によって、上がり具合は異なることがわかる。

人口規模に比して石炭火力発電の規模が大きい自治体ほど、財政力指数の変化が大きいのではないかと考え、設備容量を人口で割った値を横軸にとって、運転開始前後の財政力指数の変化をプロットした（図 2）。その結果、設備容量を人口で割った値が大きな自治体ほど、運転開始後の財政力指数が高くなっていることが確認された。図 2 に見るように、財政力指数は一時的に上昇するものの、平均して運転開始 6 年後をピークに、ふたたび低下していた。

このことを視覚化するために、対象 17 自治体の石炭火力運転開始年前後の

図2 対象17自治体の石炭火力運転開始年前後の財政力指数（人口あたり設備容量別）

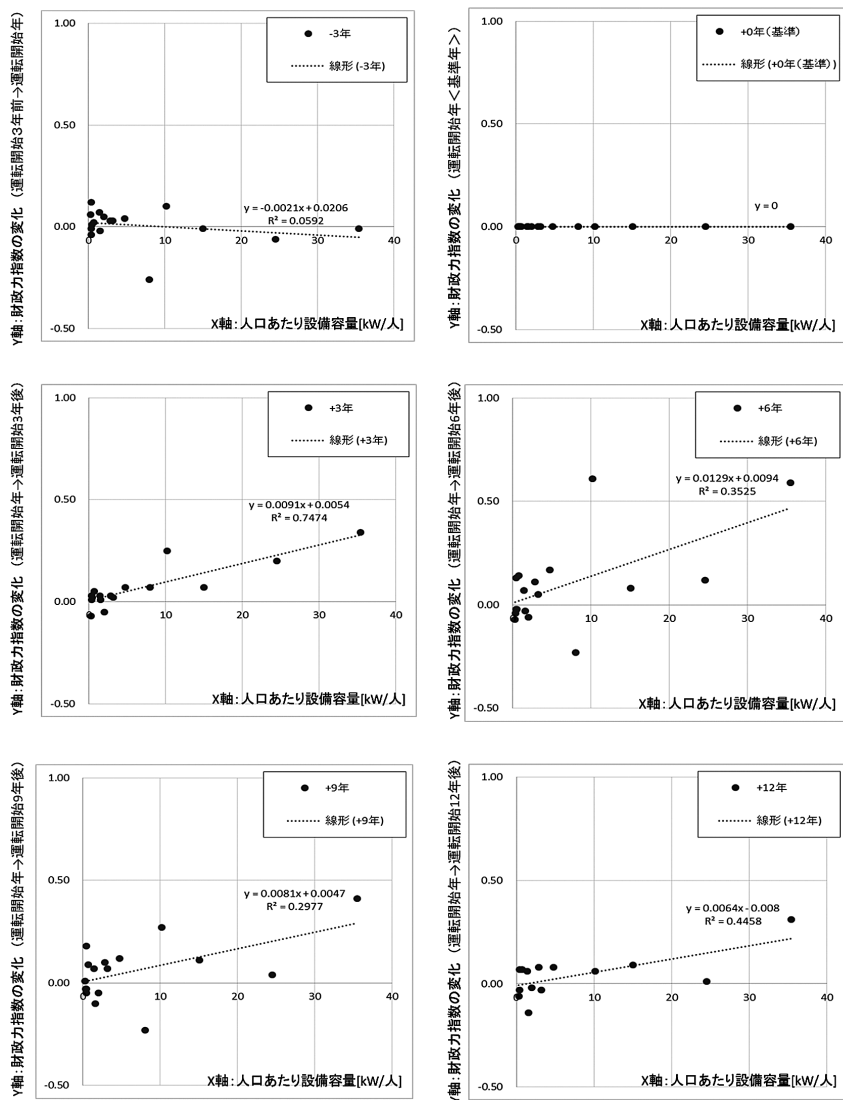
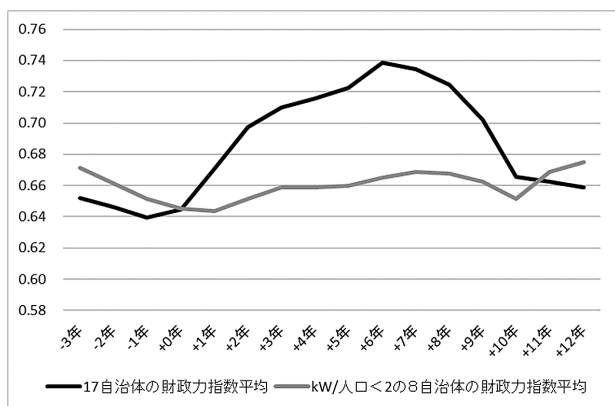


図3 対象自治体の石炭火力運転開始年前後の財政力指数の平均



財政力指数の平均と、中でも、設備容量を人口で割った値が2以下の8自治体の同様の財政力指数の平均をプロットしてみた（図3）。このように、対象自治体において、財政力指数の改善効果は10年程度で失われること、とくに、設備容量を人口で割った値が小さい自治体においては、その改善効果がほとんどみられないことがわかった。

現在、環境アセスメント手続きに入っている石炭火力発電計画は、表2のとおり18件存在する。このうち9件が設備容量を人口で割った値が2.1以下となっており、これらの計画については、立地自治体の財政力指数への効果があまり期待できない規模といえるのではないかな。

火力発電の立地に伴う地方財政の改善効果が一時的なものにとどまるのは、固定資産税収入が固定資産の減価償却に伴って減少していくことが大きく影響している。たとえば、宮入（1983）は、長崎県大瀬戸町に立地した松島火力発電所の財政影響を分析して、「火電運転開始後の町税の発電所依存型への転回軸は、発電所の償却固定資産税の急速な増大にあった」「しかしこの税は、年々の減価償却によって課税対象資産の資産評価額が減価する分だけ徴収税額が減収する」「償却固定資産税の急増に主導される税収増も、やや長期の視点からすれば一時的なものであることが留意されるべきであろう」と指摘している<sup>6</sup>。

表2 環境アセスメント手続きに入っている石炭火力発電計画一覧

| 都道府県 | 発電所名               | 発電規模 | 運転稼働予定 | 立地自治体 | 人口      | kW/人 |
|------|--------------------|------|--------|-------|---------|------|
| 三重   | 発電所名不明(MC川尻)       | 11.2 | 2019   | 四日市   | 311031  | 0.4  |
| 愛媛   | 西条発電所新1号機          | 50   | 2023   | 西条    | 108174  | 4.6  |
| 山口   | 西沖の山発電所(仮)1号機      | 60   | 2023   | 宇部    | 169429  | 3.5  |
| 兵庫   | 高砂発電所新1号機          | 60   | 2021   | 高砂    | 91030   | 6.6  |
| 秋田   | 秋田港発電所(仮)1号機       | 65   | 2024   | 秋田    | 315814  | 2.1  |
| 神奈川  | 横須賀火力発電所 新2号機(仮)   | 65   | 2024   | 横須賀   | 406586  | 1.6  |
| 秋田   | 秋田港発電所(仮)2号機       | 65   | 2024   | 秋田    | 315814  | 2.1  |
| 神奈川  | 横須賀火力発電所 新1号機(仮)   | 65   | 2023   | 横須賀   | 406586  | 1.6  |
| 兵庫   | 神戸製鉄所火力発電所(仮)新設1号機 | 65   | 2021   | 神戸    | 1537272 | 0.4  |
| 島根   | 三隅発電所2号機           | 100  | 2022   | 浜田    | 58105   | 17.2 |
| 福島   | 相馬中核工業団地内発電所       | 11.2 | 2021   | 相馬    | 38556   | 2.9  |
| 兵庫   | 神戸製鉄所火力発電所(仮)新設2号機 | 65   | 2027   | 神戸    | 1537272 | 0.4  |
| 宮城   | (仮称)仙台高松発電所        | 11.2 | 2021   | 仙台    | 1082159 | 0.1  |
| 兵庫   | 高砂発電所新2号機          | 60   | 2027   | 高砂    | 91030   | 6.6  |
| 千葉   | 千葉袖ヶ浦火力発電所2号機(仮)   | 100  | 2026   | 袖ヶ浦   | 60952   | 16.4 |
| 山口   | 西沖の山発電所(仮)2号機      | 60   | 2025   | 宇部    | 169429  | 3.5  |
| 千葉   | (仮)蘇我火力発電所         | 107  | 2024   | 千葉    | 971882  | 1.1  |
| 千葉   | 千葉袖ヶ浦火力発電所1号機(仮)   | 100  | 2025   | 袖ヶ浦   | 60952   | 16.4 |

(出典) 環境省環境影響評価情報支援ネットワーク「手続中の環境アセスメント事例」

<http://www.env.go.jp/policy/assess/3-1procedure/> などから作成

その他、運転開始にともなう「電源立地地域対策交付金（電源三法交付金）」や、事業者から自治体や地域への「協力金」が一時的な効果をもたらしている可能性がある。ただし、火力発電の場合、市町村への交付は運転開始前の約5年間となっている（衣笠（2015））<sup>7</sup>ため、交付金や協力金が、財政力指数が一時的に上昇した後に減少することの原因とは言いがたいであろう。さらに、交付金によっていわゆる“ハコモノ”への投資が行われた結果、維持・管理・更新費用が後々の負担となった可能性もあるが、今回は、個別の検討はできなかった。

<sup>6</sup> 宮内興一（1983）「大規模電源立地による地域経済社会の変容と地方財政：長崎県大瀬戸町と松島火力発電所を中心として」長崎大学産業経営研究会、経営と経済、63（3）、80-81

<sup>7</sup> 衣笠達夫（2015）「原子力発電所と市町村財政」追手門学院大学経済学会、追手門経済論集、49（2）、41-73

## 2. 蘇我石炭火力発電の運転開始が地域経済にどのように影響するか

中国電力株式会社とJFEスチール株式会社が共同出資して設立した千葉パワー株式会社（本社東京都千代田区）が千葉市蘇我地区に計画している石炭火力発電所は、設備容量 107 万 kW という規模である。この規模の石炭火力発電所がどの程度地域経済に寄与しうるのか、また、どの程度立地自治体の財政に寄与しうるのかを概算することとしたい。なお、実際の当該発電所に関するデータを入手することはできないため、同規模の発電所について、さまざまな仮定をおいてモデル的に試算を行ったものである。さらに、地域経済効果については、107 万 kW の石炭火力発電所と同規模の電力を生み出す太陽光発電を千葉県内に設置した場合の効果についても概算を行った。

試算に当たっての設備利用率と費用の仮定は表 3 のとおりである。

石炭火力発電の設備利用率については、蘇我石炭火力発電のものを採用した。その他のデータについては、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会発電コスト検証ワーキンググループの「各電源の諸元一覧」（平成 27 年 5 月）のデータを採用した<sup>8</sup>。

設備容量が 107 万 kW の石炭火力発電所の設備利用率が 73% の場合、年発電量は 68 億 4243 万 6000 kWh（19 億 0067 万 6667 MJ）となる。この発電量を

表 3 試算に当たっての設備利用率と費用の仮定

| 利用率・費用 | 石炭火力発電                   | 太陽光発電       |
|--------|--------------------------|-------------|
| 設備利用率  | 73%                      | 14%         |
| 建設単価   | 25 万円 /kW                | 29.4 万円 /kW |
| 年維持管理費 |                          | 0.36 万円 /kW |
| 人件費    | 3.6 億円 (80 万 kW プラントの場合) |             |
| 修繕費    | 建設費の 1.8%                |             |
| 諸経費    | 建設費の 1.5%                |             |

<sup>8</sup> 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会発電コスト検証ワーキンググループ（2015）「各電源の諸元一覧」[http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_policy\\_subcommittee/#cost\\_wg](http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/#cost_wg)

生み出すために必要となる石炭は、熱効率 42%、燃料発熱量 25.97MJ/kg とすると、年間 174256 トンである。石炭価格については、アメリカエネルギー情報局の石炭価格予測を適用し、2017 年から何年後かを  $x$  として、 $x$  年後の石炭価格 (\$/MJ) を次の式<sup>9</sup>で計算した。

$$y = 0.036x + 0.9956$$

為替レートを 113円/\$ と仮定し、上記の石炭価格を適用すると、年間の燃料費が算出できる。また、石炭火力発電所の稼働年数は 40 年と仮定し、40 年後に建設費用の 5%の廃棄費用を支出しなければならないこととする。この廃棄費用は 40 年間で均等に積み立てることとする。

一方、売電価格を 9.5 円/kWh、所内利用率 6.4%とした場合、年間収入は 608 億 4294 万円となる。ここから、表 3 に従って算出した年維持管理費 (93 億 900 万円)、前出の式で算出した燃料費、燃料諸経費 (0.077 円/MJ)、廃棄積立費、一般管理費 (費用の 14.3%) を差し引いて将来のキャッシュフローを算出する。

建設費は、表 3 の原単位 (25 万円/kW) を用いると、2675 億 0000 万円となる。建設期間は 4 年間である。この建設費と将来のキャッシュフローを用いると、この投資の内部収益率を算出できる。仮に 40 年間稼働した場合、内部収益率は 17.4%となる。一方、2022 年に運転開始し 2030 年までの 9 年間運転したとしても、内部収益率は 9.6%となった。このように、現在の価格体系においては、石炭火力発電は耐用年数期間のすべて稼働することが見込めなくても十分な収益が確保できる計画となっている。

さて、107 万 kW の石炭火力発電所と同じ年発電量が見込める太陽光発電は、稼働率の違いがあるため、557 万 kW の設備容量が必要となる。この規模の太陽光発電を設置するためには、通常の太陽光発電 (20m<sup>2</sup>/kW) のとき 11159ha、営農型太陽光発電 (ソーラーシェアリング) (60m<sup>2</sup>/kW) のとき 33476ha の面積が必要となる。この面積は、通常の太陽光発電の場合、千葉県内の宅地面積 (83012ha) の 13.4%、耕作放棄地面積 (17963ha) の 62.1%、営農型太陽光

<sup>9</sup> <https://pps-net.org/statistics/coal6> に掲載されているデータから線形回帰を行って導出した。

発電の場合、千葉県内の経営耕地面積（82713ha）の 40.1%という規模になる<sup>10</sup>。

この規模の太陽光発電について、稼働年数 25 年、建設費 29.4 万円 /kW、年間維持管理費（0.37 万円 /kW）として、5%の廃棄費用を稼働年数内に積み立て、固定価格買取価格 21 円 /kWh とした場合、内部収益率は 5.4%となった。石炭火力発電よりも事業収益は小さいものの、投資回収が見込める程度の内部収益率である。

107 万 kW の石炭火力発電所と 557 万 kW の太陽光発電の地域経済効果を比較してみよう。このとき、宮入（1983）における松島火力発電所における県内発注率を採用して、石炭火力発電にかかる県内事業者発注率を建設段階では 44%、維持管理段階では 61%と仮定する<sup>11</sup>。また、太陽光発電の建設段階での県内事業者発注率は、太陽光発電競争力強化研究会「太陽光発電競争力強化研究会報告書」<sup>12</sup>における設置工事・架台比率である 41%を地元発注分とみなした。なお、太陽光発電の維持管理段階での県内事業者発注率はとりあえず 20%、40%、60%の 3 段階で試算した。その結果は、表 4 のとおりである。同程度の発電量を得るために、石炭火力発電の 5.2 倍の設備容量の太陽光発電を設置する必要があるが、それによって、建設工事段階では石炭火力よりも太陽光の方が約 17 倍の額の受注が県内事業者に見込めるということになる。維持管理段階での発注においても、地元発注率が約 3 割程度見込めれば、石炭火力発電と同等の地域経済効果が見込める。さらに、太陽光発電が地元出資によって建設できれば、売電収入が地域に入り、耐用年数経過後の再投資の資金などが地元に入ることとなる。このことによって、持続可能なエネルギー源と収入源が地域に与えられることが期待できる。

<sup>10</sup> 千葉県総合企画部統計課「2015 年農林業センサス農林業経営体調査結果の概要（確定値）」平成 27 年 2 月 1 日現在調査（平成 28 年 3 月 30 日）

<sup>11</sup> 宮入興一（1983）「大規模電源立地による地域経済社会の変容と地方財政：長崎県大瀬戸町と松島火力発電所を中心として」長崎大学産業経営研究会、経営と経済、63（3）72

<sup>12</sup> 太陽光発電競争力強化研究会（2016）「太陽光発電競争力強化研究会報告書」（平成 28 年 10 月）参考 8「非住宅用太陽光発電におけるシステム価格の内外価格差」

表4 蘇我石炭火力発電計画(107万kW)と年発電量において同等の太陽光発電(557万kW)による地域経済効果の試算

|                    | 石炭火力発電<br>(107万kW)    | 太陽光発電(557万kW)                                                                          |
|--------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 建設工事による年間<br>県内受注額 | 392億3333万円<br>(0.18%) | 6674億3648万円(3.13%)                                                                     |
| 維持管理による年間<br>県内受注額 | 56億5987万円<br>(0.03%)  | 地元発注率20% 41億2867万円(0.02%)<br>地元発注率40% 82億5734万円(0.04%)<br>地元発注率60% 123億8601万円(0.06%)   |
| 地元出資者の年間売<br>電収入額  | —                     | 地元出資率20% 287億3823万円(0.13%)<br>地元出資率40% 574億7646万円(0.27%)<br>地元出資率60% 862億1429万円(0.40%) |

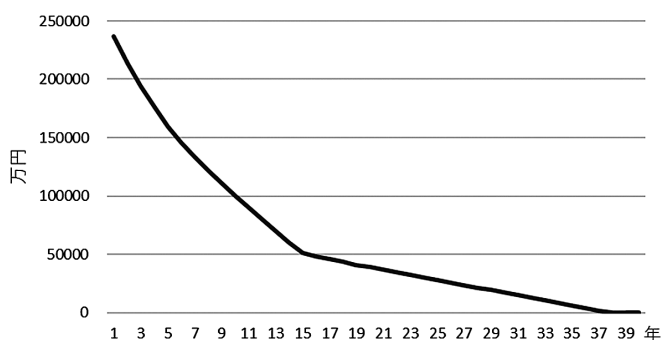
カッコ内%は千葉県の県内総生産(21兆3,321億円(2014年度))に対する比率

一方、石炭火力発電所の場合には、稼働年数の期間にわたって地域に環境影響を与え続けることとなる。CO<sub>2</sub>排出原単位を800g/kWhとした場合、年間CO<sub>2</sub>排出量は599万8848トンとなる。これは、千葉県のCO<sub>2</sub>排出量(2014)7798万9000トンの7.7%、千葉市のCO<sub>2</sub>排出量(2013)1533万2000トンの39.0%を占める値である。さらに、年間SO<sub>x</sub>排出量1500トン(SO<sub>x</sub>排出原単位0.2g/kWhのとき)、年間NO<sub>x</sub>排出量2250トン(NO<sub>x</sub>排出原単位0.3g/kWhのとき)、年間ばいじん排出量60トン(ばいじん排出原単位0.008g/kWhのとき)と、各種汚染物質も排出され続けることとなる。

最後に、立地自治体の財政に及ぼす効果を見るために、固定資産税額を概算してみた。前提として、減価償却年数を建物38年、機械15年として、定率法で償却することとした。投資額の7割が固定資産形成に投じられたものと仮定して、そのうち地域事業者施行比率(44%)相当分を建物、残りを機械と仮定した。この仮定で、毎年の固定資産税を試算すると、図4のようになる。

最初の年に、年間約23億円(千葉市の固定資産税の3.5%)が見込めるが、7年ではほぼ半減するという見込みになる。たとえば、東海村常陸那珂発電所2号機(2013年12月運転開始:100万kW)の場合は、東海村の固定資産税が2013年の72億5002万円から、2014年の93億8606万円に21億3604万円増加している。なお、法人市民税(年間40万円見込み)については、固定資産税に

図4 107万kWの石炭火力発電所の建設に伴う立地自治体の固定資産税概算



比較すると少額であり、かつ、本社が東京であるため千葉市には入ってこないことになる。

### 3. まとめと考察

本研究ノートにおいては、石炭火力発電所の建設によって当初、市に固定資産税収入がはいってくる（107万kWの石炭火力発電所が千葉市に建設された場合、市の固定資産税の3.5%程度）ものの、その収入は減価償却にともない減少していくこと、一方、二酸化炭素（107万kWの石炭火力発電所の場合は千葉市の二酸化炭素排出を約4割押し上げる）や各種汚染物質の排出は石炭火力発電が操業する期間中継続することを示した。

石炭火力発電の方が、同規模の発電量の太陽光発電より、経済性がある（内部収益率が高い）ことは事実である。しかし、石炭火力が計画通りに運転されなければ内部収益率は下がる。また、同規模の太陽光発電においても、5%強の内部収益率が確保できる上、建設工事段階、維持管理段階（地元発注率およそ30%以上の場合）で、太陽光発電の方が、石炭火力発電よりも、地域の企業の仕事が増加すること、太陽光発電は、地域主体が出資できれば、さらに、地域の収入が増加することも示した。

石炭火力発電が収益を上げられるのは、制度的に十分なカーボンプライシン

グ(炭素価格づけ)が行われていない過渡期の段階にあるからである。国際的に石炭からの脱却の動きが広がりつつある中で、この間隙を縫って安い石炭を用いて儲けようとするのは、まったく恥ずかしい考え方ではないか。一時的な儲けのために、人間の経済の持続可能性を損なうことは許されないことであろう。

(くらさか ひでふみ、さとう しゅん、さぎやしゅん)

(2018年3月12日受理)