

特集 2 / 脱炭素政策検討支援ツールの開発と地域将来ビジョンの共創に関する研究

脱炭素と地域課題の同時解決を考えるワークショップ

——未来ワークショップから脱炭素未来ワークショップへ

千葉大学大学院人文社会科学研究所特任研究員
宮崎 文彦

本稿では先の「サブテーマ1 脱炭素化社会経済オプション導入シナリオ作成と低炭素政策検討支援ツールの開発」によって開発された「カーボンニュートラルシミュレーター」(CNSと略)と、それを従前の「未来ワークショップ」に接続する形で実施を行っている脱炭素未来ワークショップという「サブテーマ3 脱炭素化戦略検討支援ツールの社会実装」にかかわる報告である。

1. 未来ワークショップから脱炭素未来ワークショップへ

すでに「未来ワークショップ」については、これまでも本誌において言及しているので、諸説は避けるが¹、本プロジェクトに先行するJST-RISTEXプロジェクト「多世代参加型ストックマネジメント手法の普及を通じた地方自治体での持続可能性の確保(OPOSSUM)」において開発されたものであり、学生・高校生という「エントリー世代」を対象に、「未来シミュレータ」や社会関係資本把握の結果を伝え、未来市長として、今の市長に政策提言を行うものである。2040年もしくは2050年の未来市長の立場からの政策提言ということで、バックカスティングをその特徴とするものである。

それに加えて、本プロジェクトにおいて「脱炭素」の要素を加えて開発され

¹ 宮崎文彦(2019)「にしのおもて未来ワークショップ」開催報告——鹿児島県西之表市(種子島)における未来ワークショップ」『公共研究』第15巻第1号、271-279頁ほか。

たのが、「脱炭素未来ワークショップ」である。未来ワークショップが未来予測をまとめた「未来カルテ」を参照しながら行われるように、本ワークショップではCNSを用いて、また各地域の気候変動に関する情報も伝えることによって、未来の課題である気候変動問題と地域課題の同時解決を考えるワークショップへと進展させたのである。

気候変動問題は一国のみで解決できるものではない国際的な取り組みが必要なものであるが、一方で私たちの生活に密接にかかわっている問題でもあり、足元の地域における取組が重要である。むしろ地域での再エネ倍増に向けた取組などにより、地域で次々と脱炭素を実現していく「脱炭素ドミノ」（環境省「地域脱炭素ロードマップ」）による実現も期待されている。未来を考えることは、人口減少による地域課題に取り組みのみならず、気候変動による課題にも同時に取り組み解決することができるはずである。

すでに昨年度の報告にあるように²、シミュレータの試行版「脱炭素シミュレータ」については昨年度の時点で完成しており、種子島については、「にしのおもて未来ワークショップ」（2020年8月19日、鹿児島県西之表市）において、また全国版についても市町村アカデミーにおいて実施した「環境政策論」（2020年10月16日）の講義内において実際に使ってもらい、問題点などの整理を行っている。

さらに、千葉県白井市における市職員研修（2021年1月27日）、和歌山大学の学生を対象とした「わかやま脱炭素未来ワークショップ」（同年2月22日）、鹿児島県西之表市での「にしのおもて脱炭素未来ワークショップ」（同年2月24日、市職員、市民対象）、山形県米沢市私立九里学園高校でのワークショップ（同年3月8日、同校生徒1・2年生参加）で、シミュレーションを実際に体験してもらっている。

本年度は改良を重ね、千葉県白井市（2021年4月・6月）、東京都葛飾区（同年4月）、鹿児島県中種子町・南種子町（同年8月）、高知県室戸市（2022年2

² 倉阪・李・岡山・宮崎（2021）「低炭素化社会経済オプション導入シナリオ作成と低炭素政策検討支援ツールの開発」『公共研究』第17巻第1号、80-89頁

月)で、それぞれ「脱炭素未来ワークショップ」を実施した。本稿はその開催報告を中心としたものである。

2. 千葉県白井市における脱炭素未来ワークショップ

同市については当初計画において予定した同県の他市に代わり、同規模で同様の性格を持つ自治体ということで協力を要請し、職員研修、市民向けワークショップ、中学生を対象としたワークショップと実施が可能となった。

【職員研修】

まず、市職員向けワークショップを2021年1月27日に実施した。対象は白井市第3次環境基本計画の検討のために市内各部局から選ばれた市職員12名と、当該計画の策定にかかわる委託業者3名である。

当日は、同市の未来カルテの要点を説明したのち、各自配布のタブレット端末で同市のCNSを体験してもらい、同市における脱炭素をどのように進めていくべきかについてアイディアの書き出しをしてもらった(アンケートフォームとMIROを活用)。

参加の市職員は環境部局以外の部局のメンバーも含まれていたが、ZEB/ZEH化(建築物のゼロエネルギー化)、自動車のEV化、ソーラーシェアリング(営農型太陽光発電)などの対策メニューが認識され、その促進のための具体的な政策提言(税の減免、EV補助金、ポイント制の導入、義務化など)が行われた。

【市民対象】

続いて「白井市第3次環境基本計画」と「白井市第5次地球温暖化対策実行計画」の策定にあたって、市民からの意見を聞く「白井の未来の環境と脱炭素を考える地区意見交換会」として、2021年4月17日、18日、25日に開催された。同市内6地区(小学校区)で分散開催し、1会場2時間で行われ、市民・市議・衆議院議員など10~80代までののべ60人が参加した。

当日は、職員研修と同様の内容で、市からワークショップの趣旨と白井市の環境概要の説明を行った後、未来カルテに基づくレクチャー(20分)、脱炭素の背景と白井市への影響、対策メニューについてのレクチャー(10分)、白井

表1 白井市市民対象ワークショップアンケート集計結果

Q1.1：以下の質問について、当てはまる番号を1つ選んで○をつけてください／気候変動の影響と脱炭素の動きについて理解できた (SA)

		回答数	%
全体	(加重値)	52	100.0
1	とてもそう思う (5)	33	63.5
2	少しそう思う (4)	16	30.8
3	どちらともいえない (3)	2	3.8
4	あまりそう思わない (2)	1	1.9
5	全くそう思わない (1)	0	0.0
平均値		4.56	
標準偏差		0.67	

Q1.2：以下の質問について、当てはまる番号を1つ選んで○をつけてください／気候変動が白井市に与える影響について理解できた (SA)

		回答数	%
全体	(加重値)	52	100.0
1	とてもそう思う (5)	32	61.5
2	少しそう思う (4)	18	34.6
3	どちらともいえない (3)	2	3.8
4	あまりそう思わない (2)	0	0.0
5	全くそう思わない (1)	0	0.0
平均値		4.58	
標準偏差		0.57	

Q1.3：以下の質問について、当てはまる番号を1つ選んで○をつけてください／白井市の2050年の姿について理解できた (SA)

		回答数	%
全体	(加重値)	52	100.0
1	とてもそう思う (5)	21	40.4
2	少しそう思う (4)	24	46.2
3	どちらともいえない (3)	6	11.5
4	あまりそう思わない (2)	1	1.9
5	全くそう思わない (1)	0	0.0
平均値		4.25	
標準偏差		0.74	

Q1.4：以下の質問について、当てはまる番号を1つ選んで○をつけてください／白井市が抱える地域の問題について理解できた (SA)

		回答数	%
全体	(加重値)	52	100.0
1	とてもそう思う (5)	26	50.0
2	少しそう思う (4)	20	38.5
3	どちらともいえない (3)	5	9.6
4	あまりそう思わない (2)	1	1.9
5	全くそう思わない (1)	0	0.0
平均値		4.37	
標準偏差		0.74	

Q1.5: 以下の質問について、当てはまる番号を1つ選んで○をつけてください/カーボンニュートラルシミュレータを体験することで、脱炭素に向けたみちすじがより深く理解できた (SA)

		回答数	%
	全体 (加重値)	53	100.0
1	とてもそう思う (5)	14	26.4
2	少しそう思う (4)	29	54.7
3	どちらともいえない (3)	6	11.3
4	あまりそう思わない (2)	3	5.7
5	全くそう思わない (1)	1	1.9
	平均値		3.98
	標準偏差		0.89

市の CNS 体験 (20 分) を実施し、10 分間の休憩のあと、「脱炭素×地域課題」の政策検討グループワーク (40 分)、発表とまとめ (10 分) というスケジュールであった。

市民向けワークショップでは、4 名から 6 名の班に分かれて、模造紙を囲んでアイデア出しを行った。出された政策提言は、出席者間で共有するとともに、白井市幹部からコメントがあった。2 時間という短時間のワークショップでありながら、述べ 589 件 (45.3 件/班) の提言がなされ、事後アンケートでは、気候変動の影響と脱炭素の動きについての理解、気候変動が白井市に与える影響についての理解は、95% 程度得られているおり、来来カルテを活用した白井市の 2050 年の姿についての理解、白井市が抱える地域課題についての理解は、90% 弱得られている。地域振興の課題と脱炭素を同時に考えるいい機会となったことが伺われた。

一方で CNS を体験することで脱炭素に向けた道筋が「より深く理解できたという」人は、参加者の 80% 程度であり、「あまりそう思わない」、「全くそう思わない」という回答も 7% 程度あり、課題を残している (表 1 参照)。

【中学生対象】

最後に同市の中学生を対象としたワークショップを、同市立白井中学校の授業の一環として 1、2 年生全員 105 名を対象として 2021 年 6 月 21 日に実施した。

全体の流れは、前 2 者の場合と同様に、未来カルテに基づくレクチャー、各自配布のタブレット端末による CNS 体験、グループワークによるワークショップ

図1 白井中学校におけるワークショップの様子



プという流れである。

最後に、笠井喜久雄白井市長ら市幹部の前で班ごとに、一押しの政策提言や「いいねシール」をたくさんもらった政策提言を紹介し、市長からコメントをいただいた。

政策提言は、学年別の各学級に戻って検討したが、中学校1年生でも、遜色なく具体的な政策検討ができた、全体で560件(28件/班)の提言がなされた。

CNSについては、「画面の見やすさ」「使いやすさ」については3割以上が「とてもそう思う」と回答しており、「少しそう思う」と合わせると8割の生徒が「見やすい」「使いやすい」と感じている。また約8割が「どうすれば脱炭素が実現できるのか」「脱炭素にかかるお金」が理解できたとしており、一定の教育効果が確認された³。

3. 東京都葛飾区における「かつしか脱炭素未来ワークショップ」

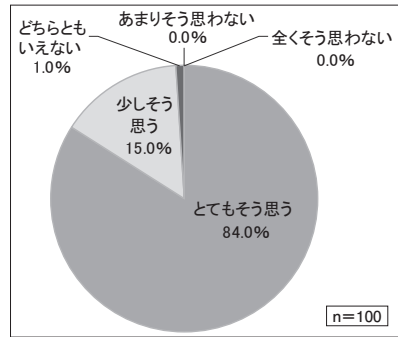
本ワークショップは、葛飾区立水元中学校の授業の一環として実施されたもので、授業時間を使い、1・2限で講義のち、3・4限でワークショップ(グループ・ワーク)、お昼休みを挟んで5限の時間で発表というスケジュールで、2021年4月30日に行われた。対象は中学3年生114名であった(1クラス38人×

³ 谷田川ルミ(2021)「脱炭素政策検討支援ツールの学校教育への導入と効果」『環境科学会2021シンポジウム報告要旨』

表2 かつしか脱炭素未来ワークショップアンケート集計結果①

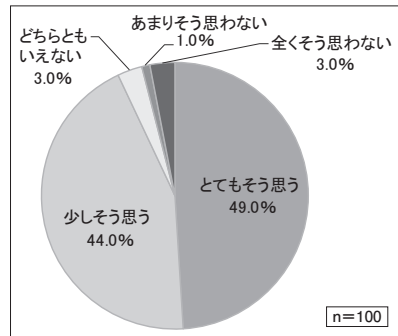
Q1.1: 本日のワークショップに参加して、以下の質問についてどのように思いますか? あてはまる番号に○をつけてください。/ 葛飾区でどのようなことが問題になっているのかを理解できた (SA)

		回答数	%	
全体	(加重値)	100	100.0	
1	とてもそう思う	(5)	84	84.0
2	少しそう思う	(4)	15	15.0
3	どちらともいえない	(3)	1	1.0
4	あまりそう思わない	(2)	0	0.0
5	全くそう思わない	(1)	0	0.0
平均値		4.83		
標準偏差		0.40		



Q1.2: 本日のワークショップに参加して、以下の質問についてどのように思いますか? あてはまる番号に○をつけてください。/ 葛飾区で起こっている問題について、もっと自分で調べてみたいと思う (SA)

		回答数	%	
全体	(加重値)	100	100.0	
1	とてもそう思う	(5)	49	49.0
2	少しそう思う	(4)	44	44.0
3	どちらともいえない	(3)	3	3.0
4	あまりそう思わない	(2)	1	1.0
5	全くそう思わない	(1)	3	3.0
平均値		4.35		
標準偏差		0.85		



3クラス)。講義とカーボンニュートラルシミュレーターの体験は体育館で一同に会して実施、グループワーク (全18班) は各教室で行い、全体のファシリテーションはオンラインで行われた。

最後は各班2分で発表を行い、電気自動車や水素自動車を増やす、緑を増やす取り組み、生ごみを肥料に変えて木を植える、食品ロスに取り組むなどの提言が行われ、環境基本計画の作成委員会の会長 (学識者) と、環境部長がまとめてコメントを行った。

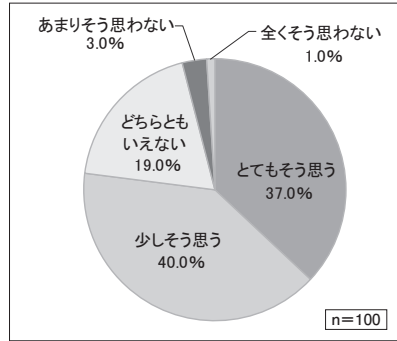
事後アンケートの結果では⁴、同区の現状、未来の問題、また気候変動の影響

⁴ 以下、アンケート調査結果については、研究グループによる。

表3 かつしか脱炭素未来ワークショップアンケート集計結果②

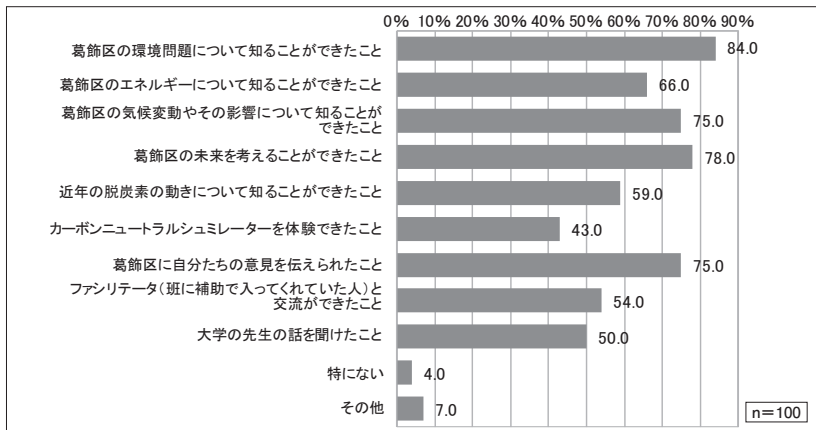
Q1.13: 本日のワークショップに参加して、以下の質問についてどのように思いますか? あてはまる番号に○をつけてください。/カーボンニュートラルシミュレータを体験することで、脱炭素に向けたみちすじがよく理解できた (SA)

		回答数	%	
全体	(加重値)	100	100.0	
1	とてもそう思う	(5)	37	37.0
2	少しそう思う	(4)	40	40.0
3	どちらともいえない	(3)	19	19.0
4	あまりそう思わない	(2)	3	3.0
5	全くそう思わない	(1)	1	1.0
平均値		4.09		
標準偏差		0.88		



Q2: 今回のワークショップで、よかったなと思えることはありましたか? 以下のうち、あてはまると思うものすべてに○をつけてください。(MA)

	回答数	%	
全体	100	100.0	
1	葛飾区の問題について知ることができたこと	84	84.0
2	葛飾区のエネルギーについて知ることができたこと	66	66.0
3	葛飾区の問題やその影響について知ることができたこと	75	75.0
4	葛飾区の未来を考えることができたこと	78	78.0
5	近年の脱炭素の動きについて知ることができたこと	59	59.0
6	カーボンニュートラルシミュレータを体験できたこと	43	43.0
7	葛飾区に自分たちの意見を伝えられたこと	75	75.0
8	ファシリテータ(班に補助で入ってくれていた人)と交流ができたこと	54	54.0
9	大学の先生の話聞いたこと	50	50.0
10	特になし	4	4.0
11	その他	7	7.0



などについて理解が深まったとする（「とてもそう思う」と回答）生徒が7～8割と高水準であるのに対して、より深く自分自身で調べてみたいと思うかという主体性については、「とてもそう思う」が半数にとどまり、一気に「少しそう思う」へとシフトした割合が多くなった。またカーボンニュートラルシミュレーターについても、さらにその割合は大きくなり、「どちらともいえない」と答えた生徒が2割おり、改善の余地があるものと感じさせられた。一方で「とてもそう思う」「少しそう思う」を合わせて8割弱の結果であり、シミュレーターの体験が多くの子供にとって少なからず脱炭素への理解も深まったのではないかと推察される。

また、ワークショップ全体について、よかった点を複数回答で答えさせる問いには、同区の未来についてのみならず、「環境問題」や「気候変動」について知ることができてよかったと回答する生徒が7～8割に上っており、未来ワークショップから脱炭素未来ワークショップへの進化をした意義が多くあったことを感じさせられる結果となった。

4. 鹿児島県種子島における「たねがしま脱炭素未来ワークショップ」

鹿児島県の離島である種子島では、2018年より西之表市において「にしのおもて未来ワークショップ」を毎年夏に開催してきた。2021年は中種子町・南種子町も参加しての「たねがしま脱炭素未来ワークショップ」開催となった。参加者は中学生19人、高校生12人の合計31名での実施となった。

当初は本島のほぼ中央に位置する鹿児島県立種子島中央高校において実施する予定であったが、新型コロナウイルス感染症まん延防止の観点から、生徒たちは自身の学校においてグループワークを行い、当該校の先生方にファシリテーターをお願いした。

種子島における未来ワークショップでは、以前からワークショップ開始前と開始後にアンケート調査を行っており、今回も実施をした。その結果種子島を「自分のまちと感じる」「誇りを感じる」かどうかという設問に、それぞれ「とても感じる」と答えた生徒の割合は48.4%→64.5%、38.7%→58.1%と上昇し

図2 たねがしま脱炭素未来ワークショップの様子



(種子島中央高校のブログより <http://www.edu.pref.kagoshima.jp/sh/tanechuo/docs/2021080500066/>)

ている。また「どのようなことが問題になっているのか知っている」については、同じく「とても感じる」と答えた生徒の割合は6.5%→71.0%と大幅に増加、また「起きている問題について知りたいと思う」についても25.8%→64.5%と増加しており、これまでの未来ワークショップ参加における効果と同様に効果がみられた。

このような事前事後での比較によるワークショップ参加の効果については、脱炭素という面でも顕著な結果として表れており、「地球温暖化（気候変動）で種子島にどのような影響があるかについて知っている」という設問に「とても感じる」と答えた生徒の割合は6.5%→74.2%、「種子島の資源がどのように活用されているか知っている」は3.2%→51.6%と大幅に増加、「理想とする種子島の未来の姿から、『いま市・町として何をしなくてはいけないのか』について考えることができる」という「バックキャスティング」についても、3.2%→61.3%と大幅に増加しており、ワークショップ参加の効果があったといえるであろう。

またCNSについては「カーボンニュートラルシミュレーターは使いやすかった」という問いには「とてもそう思う」が45.2%、「少しそう思う」が41.9%、「カーボンニュートラルシミュレーターを使うことで、どうすれば脱炭素が実現できるのかが理解」についても、「とてもそう思う」が54.8%、「少しそう思う」

が41.9%と、他所におけるアンケート集計結果よりもポジティブな反応が多かったように感じられた。

6. まとめ

以上のほかに、千葉市の職員を対象とした夜間講座（10時27日、11月10日、11月17日の各回90分×3回実施）や、高知県室戸市の室戸高校（2022年2月22日実施）においても、脱炭素未来ワークショップを行い、CNSを活用してきた。

各ワークショップでは、脱炭素と地域課題の解決に向けた数多くの提案が出されたことは、これまでの未来ワークショップ開催の効果と同様の効果がみられ、CNSについてもおおむね良好な反応が得られたといえるであろう。

一方で多くが1日のみの単発・短時間の「イベント」となっており、知識共有が十分とはいえず、そのため深い政策検討に至っておらず、脱炭素と地域課題の同時解決的な発想に至るにはまだまだ不十分である。一方で種子島においては、これまでの実施の経験から「総合的な学習／探究の時間」教育プログラムを活用して、事前・事後の授業を実施してきたことが、より大きな効果につながっている可能性も指摘できる⁵。その意味でも、1回限りのイベントに終わらせない仕組みづくりについて、引き続き検討していくことができると考えている。

本研究は、環境研究総合推進費「基礎自治体レベルでの低炭素化政策検討支援ツールの開発と社会実装に関する研究」（研究代表者倉阪秀史）（JPMEERF20192010）ならびにJST共創の場形成支援プログラムJPMJPF2003（資源を循環させる地域イノベーションエコシステム研究拠点、研究代表者：菊池康紀）の成果の一部です。

⁵ 栗島英明・谷田川ルミ（2021）「基礎自治体の脱炭素化に向けた支援ツールの実装に関する研究：2020年度」『公共研究』第17巻第1号、96-105頁