

矢作川カーボンニュートラルプロジェクト

亀山 泰良¹・野村 拓哉²

¹愛知県 建設局 河川課 (〒460-8501 愛知県名古屋市中区三の丸3-1-2)

²愛知県 建設局 河川課 (〒460-8501 愛知県名古屋市中区三の丸3-1-2)

地球温暖化対策の取組の一つとして、本県では「矢作川CN（カーボンニュートラル）プロジェクト」を推進している。このプロジェクトは、矢作川流域をモデルケースとして“水循環”をキーワードに、官民連携で総合的かつ分野横断的に既存の枠組みにとらわれずカーボンニュートラルを目指すことを目的としている。本稿では、本プロジェクトの概要や主な取組内容などを紹介する。

キーワード カーボンニュートラル、水循環、官民連携、総合的、分野横断的

1. はじめに

地球温暖化の進行に伴い、世界中で異常高温や大雨、干ばつ等の極端な気象が観測されるなど、気候変動の深刻さは年々増してきている。土木分野においても、線状降水帯を伴う集中豪雨が全国各地で頻発するなど、風水害の激甚化・頻発化は既に顕在化した課題であるとともに、海面上昇などの将来的な課題も抱えており、地球温暖化対策にしっかりと取り組んでいかなければならない。

(1) カーボンニュートラルとは

地球温暖化対策には、緩和策と適応策があり、緩和策として「カーボンニュートラル（以下、CNと称す）」が世界的に推進されている。日本においても、ここ最近テレビや新聞など各種メディアで目や耳にすることが一段と多くなってきた。今一度、CNの定義を確認する。

環境省HPによると、CNとは「温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させること」を意味すると記載されている。つまり、温室効果ガスを排出すること自体は許容する一方で、その分を吸収して収支でゼロとするという考え方である（図-1）。

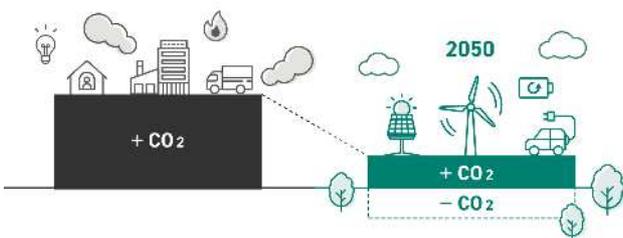


図-1 CNのイメージ（出典：環境省HP）

(https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/about/)

(2) 愛知県のCNの取組必要性

愛知県は、世界に誇るモノづくり産業をベースに日本経済をリードする産業県であるがゆえ、温室効果ガスの排出量は全国最多クラスであり、日本全国の総排出量の毎年約12億トン（二酸化炭素換算）の内、約8000万トンが愛知県から排出されている（図-2）。県内企業の努力により、実質GDPあたりの温室効果ガス排出量は低い水準にあるものの、日本一の産業県として積極的にCNを推進していくことが必要である。

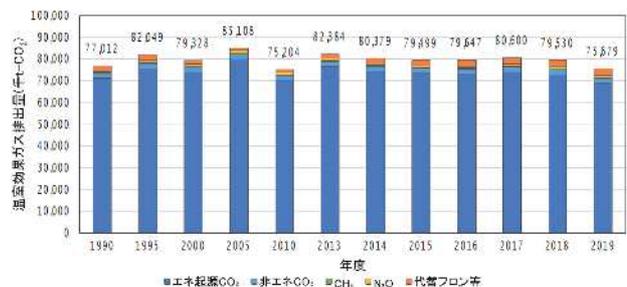


図-2 愛知県内の温室効果ガス総排出量の推移
(出典：あいち地球温暖化防止戦略2030（改定版）)

2. CNに対する各国の動向

(1) CNの始まり（パリ協定）

温室効果ガスの削減については、従来から世界各国で取り組まれてきたが、CNの考え方は、「パリ協定」を契機に世界各国に広まったと言われている。

パリ協定は、2015年にフランス・パリで開催された国連気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）で世界

約200か国が合意し、成立した協定である。この中に、世界の平均気温上昇を産業革命前と比較して、2℃より十分下回る水準に抑えるとともに、1.5℃に抑える努力を追求することが明記されており、温室効果ガスの削減が世界各国の共通の目標となった。

また、世界各国でESG（環境：Environment，社会：Social，ガバナンス：Governance）投資が一大潮流になっており、官のみならず民間企業においてもCNへの意識が高まっている。例えば、企業が事業活動で使用する電力を100%再生可能エネルギーで賄うことを目指すRE100（Renewable Energy 100%）が国際的に広がっており、日本においても80社を超える多種多様な企業が参加している。このほかにも、エネルギー効率を倍増させるEP100（Energy Productivity 100%）や輸送手段を電化させるEV100（Electric Vehicles 100%）などがあり、広い分野でCNへの取組が広がっている。

このようにCNは、国境だけでなく、官民の枠を超えて重要視されている取組と言える。

(2) 世界各国の動向

パリ協定の採択以降、EU、アメリカ、中国などの国が続々とCNの実現を宣言している。表-1を見ると、全ての国で中期目標（2030年）と長期目標（2050～2070年）を掲げ、長期目標では温室効果ガス排出を実質ゼロ、つまりCNを目指していることがわかる。

表-1 世界各国のCN宣言状況
(出典：あいち地球温暖化防止戦略2030（改定版）)

国名	削減目標	今世紀中に掲げる目標
中国	2030年までに65%当たりのCO ₂ 排出量を60-65%削減（2005年比） ※CO ₂ 排出量削減を2030年以降に開始することを誓う	2060年までにCO ₂ 排出量を実質ゼロにする
アメリカ	2030年までに温室効果ガス総排出量を50-52%削減（2005年比）	2050年までに温室効果ガス排出を実質ゼロにする
EU	2030年までに温室効果ガスの排出量を55%以上削減（1990年比）	2050年までに温室効果ガス排出を実質ゼロにする
インド	2030年までに2019年比のCO ₂ 排出量を45%削減 電力の30%を再生可能エネルギーの割合を50%にする。また2030年までに年間1億5千万トンのCO ₂ 削減目標を16億トンの削減目標とする	2070年までにCO ₂ 排出量を実質ゼロにする
ロシア	2050年までに海軍が排出するCO ₂ 排出量を温室効果ガスの削減目標を50%削減（2019年比）	2060年までに実質ゼロにする
日本	2030年度に2013年度比46%削減（2013年比） ※さらに、50%削減を目指す。削減は継続していく	2050年までに温室効果ガス排出を実質ゼロにする

(3) 日本の動向

我が国では2016年11月、温室効果ガスを2030年度に2013年度比で26%削減するとの目標を掲げた。その後、2020年10月に「2050年のCN」を宣言し、2021年10月に削減目標や再生可能エネルギーの構成割合を引き上げ、2030年度において2013年度比で温室効果ガスを46%削減するという目標を掲げた（表-1）。

(4) 愛知県の動向

本県では、2018年2月に、当時の国の目標と整合する形で「2030年度の温室効果ガス総排出量を2013年度比で26%削減」する目標を掲げた「あいち地球温暖化防止戦略2030」を策定した。その後、国のCN宣言や2030年度の削減目標の引き上げなどを踏まえ、削減目標を引き上げた「あいち地球温暖化防止戦略2030（改訂版）」を2022年12月に策定した。

これに加えて、CNの実現に向けた新たな取組を検討し具体的なプロジェクトの創出を目指す「あいちカーボンニュートラル戦略会議」を2021年6月に立ち上げ、幅広い事業・企画アイデアを企業・団体から募集した。募集の結果、7件の提案があり、同年7月に開催された同会議で、矢作川CNプロジェクトの起源となる「（仮称）中部流域プロジェクト」が事業化すべきプロジェクトとして選定された。なお、アイデア募集は、2023年9月現在も行われており、今後も優れた提案があれば事業化していくこととしている。

3. 矢作川CNプロジェクト

(1) 矢作川CNプロジェクトの概要

矢作川CNプロジェクトは、一級河川矢作川流域をモデルケースとし、“水循環”をキーワードに、再生可能エネルギー等の導入によりCNを目指すことを目的としている（図-3）。“水循環”とは具体的には、雨が山に降ってから海に流れ出るまでの過程であり、その間には森林、ダム、浄水場、下水処理場などがある。

森林はCO₂吸収源であり、ダムは再生可能エネルギーとしてポテンシャルが高い水力発電と一体であり、浄水場及び下水処理場は水処理に多大なエネルギーを使用し、温室効果ガスの発生源であり、CNの取組が不可欠な施設であるため、水循環というテーマはCNと相性が良い。しかしながら、これらを担当する部局は、農林部局や水道部局など広範囲にわたり、足並みを揃えたCNの推進を難しくしていた面もある。



図-3 矢作川CNプロジェクトのイメージ

こうしたことを踏まえ、本プロジェクトでは、これまで制度面や省庁間の隔たりにより実現が出来なかった取組について、官民連携で総合的かつ分野横断的に検討し、事業化の目処がたったものから、順次事業化していく方針としている。

(2) 矢作川CNプロジェクトの取組経緯

あいちカーボンニュートラル戦略会議の提案をもとに、2021年9月1日に矢作川CNプロジェクトに着手した後、民間事業者から意見を聴取しながら検討を進め、2022年3月30日にプロジェクトの全体像を発表した。CNを推進するための施策として、全体で28の対策案(図-4)を掲げ、概算ポテンシャルは、CO₂削減量で43,525トン/年、森林などによるCO₂吸収量で26,187トン/年とそれぞれ試算した。

2022年8月1日には、プロジェクトの推進に不可欠な総合的かつ分野横断的なマネジメントを担う矢作川CNプロジェクト推進協議会を設立・開催した。協議会は、表-2に示すとおり、知事を会長として、地元首長を代表して豊田市長、国の地方機関長、経済団体及び有識者の計10名で構成されている。1時間にも及ぶ会議を知事自らが司会進行を務める知事肝いりの協議会である。

また、この協議会で、28の対策案の内、当面優先して取り組む施策(以下、優先施策と称す)を図-4の着色部に示すとおり決定した。その後、協議会の下部組織である分科会で具体的に検討を進めることとした。

分科会は図-5に示すとおり、①再生可能エネルギー分科会、②省エネルギー分科会、③CO₂吸収量の維持・拡大分科会、④新技術・新システム分科会の4分科会がある。この内、④新技術・新システム分科会は、民間提案の採用検討や分科会同士の横連携を行い、本プロジェクトのキーワードである「官民連携」や「分野横断的」に推進するための役割を担っている。

(3) 矢作川CNプロジェクトの主な施策の内容

紙面の都合上、本プロジェクトの取組を全て紹介できないため、ここでは愛知県建設局が中心に検討を進めている取組の中から、2つの事例について紹介する。

a) 県管理ダムへの小水力発電設備の設置(施策4)

愛知県が管理する木瀬ダムは、豊田市に位置し、矢作川水系木瀬川の最上流部にある(図-6)。同ダムは、水道用水供給と洪水調節の機能を有する自然調節型のダムであり、水力発電は現在行っていない。直轄ダムなどに比べて規模は小さいが、年間を通して流況が良いことから、この水を有効に活用し、小水力発電設備を設置する方向で検討を進めている。

2022年度は、河川維持流量用の既設放流管の一部を改造して小水力発電施設を設置する概略検討を行った(図-7)。発電規模は30kW程度で、マイクロ水力発電レベルであるが、木瀬ダムは事務員が常駐していないダムであ

表-2 矢作川CN推進協議会の構成員

愛知県	知事
関係市町村	豊田市長
国	農林水産省 東海農政局長
	経済産業省 中部経済産業局長
	国土交通省 中部地方整備局長
	環境省 中部地方環境事務所長
経済団体	愛知県商工会議所連合会 会長
	中部経済連合会 会長
有識者	東京大学名誉教授 池内幸司
	一橋大学名誉教授 山内弘隆

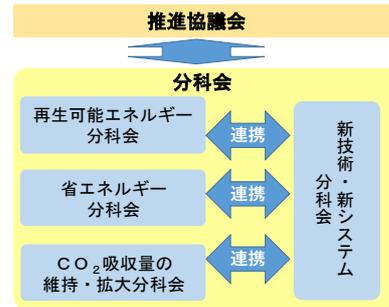


図-5 矢作川CNプロジェクト推進体制

分科会	施策		
	大項目	中項目	小項目
再生可能エネルギー分科会	再生可能エネルギーの創出	水力発電力の増強 小水力発電施設の設置 太陽光発電施設の設置 バイオマス発電の推進 その他	1. ダムの高度利用
			2. 農業水利施設
			3. 河道内落差
			4. 発電施設のないダム
			5. ダムの河川維持流量
			6. 農業水利施設
			7. 水道施設
			8. 遊水池
			9. ため池等
			10. 浄水場・下水処理場
			11. 未利用間伐材など
			12. 循環型林業・木材利用
省エネルギー分科会	エネルギーの省力化	施設再編 機器更新 その他	13. 水道施設の再編
			14. 下水道施設の統合
			15. 老朽化設備の機器更新
			16. 堆積土砂のスルーング排出 運搬エネルギーの省力化
			17. 水道水の効率的利用
			18. 情報のスマート化による 移動エネルギーの省力化
			19. 下水処理の運転水準見直し

分科会	施策		
	大項目	中項目	小項目
CO ₂ 吸収量の維持・拡大分科会	CO ₂ 吸収量の維持・拡大	緑地保全	20. 森林保全の促進
			21. グリーンインフラの保全
		木材利用による固定	22. 循環型林業・木材利用(長期固定)
新技術・新システム分科会	分野を横断した流域マネジメントの実施		23. 地域グリッド電力マネジメント
			24. 水循環マネジメントによる水利用の最適化
			25. 上下水道施設の連携による省エネ化
CNに関する総合的な取組の検討			26. 排出されるCO ₂ の分離回収(新技術)
			27. 建設業におけるCO ₂ 排出量削減
			28. 動物、ヒト、環境、スマート共生統合DXプラットフォーム(仮称)

図-4 28施策と優先施策(着色部)

るため、ダム自体で必要となる自家消費分以上の電力が創出できる見込みである。

単純に水力発電設備を設置するだけであれば、これまでも見られる取組であるが、本取組の特徴は、この余剰電力を地域で有効活用してもらい、再生可能エネルギーを活用した地域づくりに貢献することにより、地元である豊田市と意見交換を進めている。

2023年度は、地域での活用に向けた事例収集や検討を行うとともに、具体的な電力の活用方法について豊田市と調整を進める予定である。2024年度以降、事業化に向けて、詳細設計等を実施していく。

b) 遊水地への太陽光発電設備の設置（施策8）

本県では、矢作川水系広田川における治水事業として、幸田町地内で菱池遊水地の整備を進めている（図-8）。同遊水地は、洪水時に広田川の水を一時的に貯めて下流地域の被害の発生を防止・軽減するものであり、約24haの広大な面積を有している。上部空間を有効に利用手法するため、幸田町が緑地運動公園を計画しているが、全ての土地を公園として利用できないことから、残地に太陽光発電設備を設置することを検討している。

太陽光発電施設を設置するにあたり、洪水調節機能に影響を与えないような構造とする必要がある他、洪水時に流入した土砂や塵芥の処理の方法など維持管理面で課題がある。また、当該地域は地盤の支持力が低く、架台方式とする場合には基礎が大きくなり、初期投資が多く必要となることから、採算性に関する課題もある。このような場所に太陽光発電設備を設置した例は、調べた限り全国的に無く、事業化に向けて解決策を模索しているところである。

事業の具体的なスキームについても検討中であるが、発電事業者を公募で決定することとしており、それに対して県が河川管理者として条件を付して許可をすることを想定している。

昨年度は、想定し得るパネル構造（図-9）を複数ケース想定し、それぞれについて採算性などの概略検討を行った。今後、事業化に向けて、河川占用許可条件などについて検討を進めるとともに、幸田町と調整を進めていく予定である。

2. おわりに

上述した以外にも矢作ダムの運用高度化、下水道施設へのPPA方式による太陽光発電設備の設置、汚水処理の広域化・共同化、森林整備のためのJクレジット活用など、幅広い取組を推進し、2023年3月28日の推進協議会で進捗を報告した。この中には、事業化に至った取組も

あり、一定の進捗が確認できた。詳しくは、愛知県webページで公表しているため、参照されたい。

こうしたことから、プロジェクトの横展開の第一歩として、対象流域を一級河川豊川を含む三河全域へ拡大し、「矢作川・豊川CNプロジェクト」として推進していくこととし、2023年9月1日に皮切りとなる推進協議会を開催した。

また、本プロジェクトがモデルケースとなり、同様の取組が本県のみならず、全国の流域へ波及し、我が国のCNの実現に貢献できればと考えている。

今後も本プロジェクト推進のため、より一層邁進していく所存である。



図-6 木瀬ダム位置図



図-7 木瀬ダムにおける小水力発電

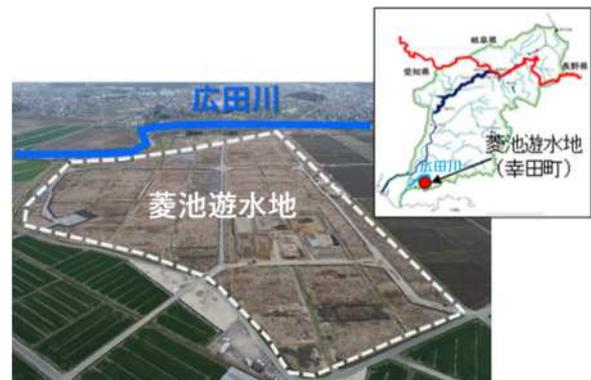


図-8 菱池遊水地

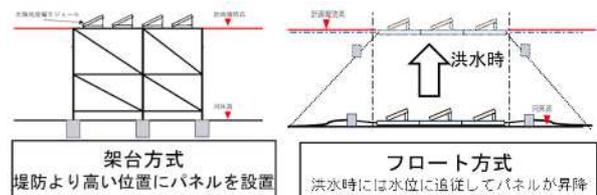


図-9 太陽光パネル設置構造案