気候変動を巡る情勢と脱炭素化に向けた政策動向

――温室効果ガス実質ゼロ宣言のインパクト――

主席研究員　河原林孝由基

はじめに

我が国のエネルギー政策の根幹を成す「エネルギー基本計画」の改定を進めるなか、昨年10月26日、菅首相は就任後初の所信表明演説で、「菅政権では成長戦略の柱に『経済と環境の好循環』を掲げて、グリーン社会の実現に最大限注力していく」と述べ、「我が国は2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言（以下「ゼロ宣言」という）した。「もはや、温暖化への対応は経済成長の制約ではない。積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな成長につながるという発想の転換が必要」と呼びかけた。

これを境に、日本の気候変動対策はこれまでとは別の次元（パラダイム）に突入した。「ゼロ宣言」以降、様々な主体が立て続けに対応方向等を表明しメディア報道も過熱しているが、それらが政策面で何を意味しどう関係するのか明らかではない。そこで本稿では気候変動を巡る最近の国内外の情勢を顧み、各政策の検討状況やその連関を整理し、「ゼロ宣言」の持つ意味を考察する。

1　気候変動を巡る国内外の情勢

(1)　気候危機と科学的知見

世界の多くの地域で猛暑や豪雨などの極端な気象現象（異常気象）の発生頻度が高まっており、その長期的変化の傾向に人間活動が関与していることが指摘されている。翻って、日本は世界でも有数の自然災害を受けている国である。台風の巨大化や豪雨により相次いで記録的な被害に見舞われたことは記憶に新しい。19年度の損害保険支払額（風水害被害）は18年度に続き１兆円規模となった（日本損害保険協会調べ）。直近の環境白書（20年６月「令和２年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」）では、こうした状況は「もはや単なる『気候変動』ではなく、私たち人類や全ての生き物にとっての生存基盤を揺るがす『気候危機』」であると強調し、政府文書で初めて気候危機という表現が用いられた。

人間活動が及ぼす気候変動、とりわけ地球温暖化への影響についての評価はIPCC(注1)による科学的知見によるところが大きい。後述する15年の「パリ協定」の採択においては、その前年にかけて公表された「第５次

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

評価報告書」（13～14年）が科学的根拠ともなっている。そこでは重大な結論として、①「気候システムの温暖化には疑う余地はない」とし、気温、海水温、海水面水位、雪氷減少などの観測データの積上げにより温暖化の事実が再確認されたこと、②人間活動が20世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的な要因であった「可能性が極めて高い（可能性95％以上）」こと、③気候変動を抑制するには、温室効果ガス排出量の抜本的かつ持続的な削減が必要であること、④「二酸化炭素（CO_2）の累積総排出量とそれに対する世界平均地上気温の応答は、ほぼ比例関係」にあり、最終的に気温が何℃上昇するかは累積総排出量の幅に関係すること、⑤今世紀末までの世界平均気温の変化はシナリオによれば0.3～4.8℃の範囲に、海面水位の上昇は0.26～0.82mの範囲に入る可能性が高いこと、等の指摘をしている。

大気中に含まれるCO_2などの温室効果ガスは、海や陸などの地球の表面から地球の外に向かう熱を大気に蓄積し、再び地球の表面に戻す性質（温室効果）を有している。18世紀半ばに始まった産業革命以降、人間活動による化石燃料の使用や森林の減少などにより大気中の温室効果ガスの濃度は急激に増加したが、この急激な増加によって大気の温室効果が高まったことが地球温暖化の原因と考えられている。とりわけ、CO_2は放出されるとその15～40％が最大2000年間と長期にわたり大気にとどまることから排出を実質ゼロにしない限り気温は上昇し続けることになる。

（注1） 気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change）の略称。1988年に国連の世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）により設立された組織であり、各国の科学者が参加し気候変動に関する科学的知見を提供する。その報告書は、参加国が承認・採択した最新の知見として国連気候変動枠組条約（UNFCCC）をはじめ各国政府の気候変動政策に科学的な基礎を与えるものとして大きな影響力を持っている。

（2） パリ協定が本格スタート

この人類の生存基盤を脅かす危機に直面し、国際社会は大きく動き出している。その対応の中核をなすのが、15年９月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にあるSDGs（エスディージーズ、Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）と、同年12月にCOP21（国連気候変動枠組条約第21回締約国会議）で採択され、地球温暖化対策の国際的枠組みとなるパリ協定である。

SDGsは持続可能な世界を実現するための17のゴール（目標）と169のターゲット（具体的な目標等）から構成されるが、地球環境問題は、これらの目標のうち目標13の気候変動への対処をはじめ、目標６（水）、目標７（エネルギー）、目標９（インフラ構築・産業化）、目標11（住環境）、目標12（持続可能な生産と消費）、目標14（海洋）、目標15（陸域）など多岐にわたり関係しており、かつ大きな影響がある。これは、もはや地球環境問題の解決なくして持続可能な社会は築き得ないということの証左ともいえる。パリ協定は翌16年11月に発効し、世界は「持続可能性」と「脱炭素化」へと大きく舵を切っ

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

た。そして、昨年、パリ協定に基づき各国がコミットした温室効果ガス排出削減目標（NDC：Nationally Determined Contribution）に対する検証の枠組みがスタートし、国際社会の取組みは新たなステージに入ったのである。

パリ協定では、「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて２℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求する」ことで合意し、そのためにできる限り早期に世界の温室効果ガスの排出量をピークアウトし、今世紀後半には人為的な温室効果ガスの排出と吸収源による除去の均衡（カーボンニュートラル）を達成するとしている。

これには、先述のとおりIPCC「第５次評価報告書」による科学的知見が背景となっているが、その後、18年にIPCCでは国連気候変動枠組条約に基づく要請を受け、1.5℃気温上昇（産業革命前対比）による影響とそれに関連する排出経路（排出量の時系列的推移等）に関する特別報告書（いわゆる「1.5℃特別報告書」）を公表した。その内容は、①産業革命以降、人間活動によって既に約1.0℃の気温上昇をもたらしており、現在の進行速度では30年～52年の間に気温上昇が1.5℃に達すること、そして、②気温上昇を1.5℃に抑えるにはCO_2排出量を10年対比で30年までに45％削減、50年頃には実質ゼロとする（CO_2以外の温室効果ガスは大幅削減する）必要があると指摘しており、また、③気温上昇を２℃ではなく1.5℃に抑制することには明らかな違いがあるとしている。例えば、２℃上昇の場合、1.5℃上昇の場合に比べて、少なくとも５年に１回の割合での極端な熱波にさらされる世界人口が2.6倍になる。ほかにも、北極に海氷のない夏が少なくとも100年に１回から10年に１回となる、2100年までの海面上昇が0.40mから0.46mに上昇する、生態系が新しい生物群系に転換する陸域面積が1.86倍になる、熱帯域でのトウモロコシ収穫量の減少が2.3倍になる、海洋漁業の年間漁獲量の減少が150万トンから300万トンと２倍になる、など大きく異なる。

気温上昇を1.5℃に抑えるには、各国がパリ協定に基づき提出している温室効果ガス排出削減目標（NDC）の積上げ（18年時点）では到底届かず、より野心的な目標設定が求められ、30年を待つことなく世界のCO_2排出量が減少し始める（ピークアウト）ことが将来のリスクを低減し対策のコストを下げると指摘した。気温上昇を1.5℃に抑制することは不可能ではないが社会のあらゆる側面において前例のない移行が必要となる。それは大きな困難を伴うことになるが、持続可能な開発の達成や貧困の撲滅など気候変動以外の世界的な目標も同時に達成しうるとし、国とともに、州・自治体、市民社会、民間企業、地域社会などの非国家主体が気候変動対策をとる能力を強化することが野心的な目標達成を支援することにつながるとも言及している。

気温上昇を1.5℃に抑える目標の達成には50年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロ

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

にすることが不可欠である。18年の「1.5℃特別報告書」の公表を踏まえ、19年のCOP25（国連気候変動枠組条約第25回締約国会議）時点で世界の120を超える国・地域が50年の排出量実質ゼロの方針を表明しており、主要先進国・排出国では英国、ドイツ、フランスなど欧州各国およびカナダが、また欧州連合（EU）は地域としてコミットしている。日本はそれまで「50年までに温室効果ガス排出量を80％削減」「脱炭素社会を今世紀後半の早期に実現」と説明し実質ゼロにする年限を示していなかったため、COP25はじめ国際社会で批判を浴びてきたことは周知のとおりである。

主要排出国では、世界最大のCO_2排出国（世界全体の排出量の28％を占める）である中国が昨年９月に、排出量を30年までに減少に転じ（ピークアウト）させ、60年までに実質ゼロを目指すと表明した。中国に次いで排出量が大きい米国（同15％）では、トランプ政権がパリ協定からの脱退を表明し耳目を集めたものの追随する国はなく、米国内でもパリ協定の支持と目標順守を表明（“We Are Still In”運動など）している州や企業も多い。実際に米国が脱退したのは協定の規定に従い昨年11月であったが、同月実施された大統領選挙で気候変動対策の重点化を打ち出したバイデン大統領が勝利し、同大統領は公約どおり就任初日（本年１月20日）にパリ協定への復帰を宣言した（本年２月19日に正式にパリ協定復帰）。そして、日本である。昨年10月の「ゼロ宣言」により日本もようやくスタートライン(注2)に立った。「ゼロ宣言」はこのような国際社会の文脈のなかにあることを理解しておく必要がある。

昨年、パリ協定が本格的にスタートし、各国の温室効果ガス排出削減目標（NDC）の見直し・引上げの初の機会となるはずであったが、その検証の場として大きな影響力を持つ年次会議COP26（国連気候変動枠組条約第26回締約国会議）は新型コロナウイルスの影響で開催延期となり、本年11月の開催へと持越しになった。パリ協定が本格的にスタートするにあたり国連は19年のCOP25に先立ち、同年９月に「国連気候行動サミット2019」を開催した。このサミットでアントニオ・グテーレス国連事務総長は事態は「もはや気候危機（Climate Emergency、気候非常事態）」との認識を示し、すべてのリーダーに対し、今後10年間で温室効果ガス排出量を45％削減し、50年までに実質ゼロを達成するために、自国が決定する削減目標（NDC）を強化するための具体的かつ現実的計画を持ってサミットに参集するよう呼びかけをした。

それに対し、日本としては温室効果ガス排出削減目標（NDC）の見直し・引上げには「地球温暖化対策計画」等の見直しを必要とすることから、昨年３月に国連気候変動枠組条約事務局に提出した内容では「50年までに温室効果ガス排出量を80％削減（基準年なし）」を前提とした中期目標「30年度までに13年度比26％削減」するといったそれまでの内容を踏襲するものとなった。ただし、「この水準にとどまることなく、中

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

期・長期の両面で温室効果ガスの更なる削減努力を追求していく」とし、削減目標（NDC）の検討は、「エネルギーミックスの改定と整合的に、温室効果ガス全体に関する対策・施策を積み上げ、更なる野心的な削減努力を反映した意欲的な数値を目指し、次回のパリ協定上の５年ごとの提出期限を待つことなく実施する」ことを約束している。このような経緯を踏まえ、今回の「ゼロ宣言」は我が国として、50年までの温室効果ガス排出量実質ゼロに初めて踏み込んだものであり、それに合わせて30年までの中期目標は大きく変わらざるをえない。

先述のとおり、世界全体では1.5℃目標まで残り0.5℃しか余地がない。CO_2は人間活動による排出量が急激に伸びており、かつ長期にわたり大気にとどまることから、大気中の濃度はおしなべて年平均でみると右肩上がりの一途である。19年の世界のCO_2平均濃度は前年と比べて2.6ppm増えて410.5ppmとなった。これは産業革命（18世紀半ば）以前の平均的な値とされる278ppmと比べると132.5ppm（48％）増加したことになる（温室効果ガス世界資料センター〔WDCGG〕の解析）。ちなみに、産業革命以前ではCO_2濃度が35ppm上昇するのに約1000年かかったという。これまでのCO_2累積排出量（総カーボンバジェット）からみると今後排出が容認される余地（残余カーボンバジェット）は乏しい。50年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロにするだけにとどまらず、できる限り早期に世界の排出量を減少させなければならない。

COP26に向けて、50年までの温室効果ガス排出量実質ゼロを前提として、国際社会の関心は既に30年の設定目標の中身へと移っている。各国とも更なる目標（NDC）の見直し・引上げを検討しており、英国では「30年に1990年比68％削減」を目標に掲げ、EUも「30年に1990年比55％削減」で合意した。米国ではバイデン大統領が就任100日以内に首脳会合を招集して30年の国別削減目標を強化すると公約に掲げている（首脳会合は本年４月22日に開催予定）。50年の実質ゼロの実効性を説明するには「中間点」としての30年の目標が非常に重要になる。今後10年間に何をするかで帰趨（きすう）は決するといっても過言ではない。このような情勢のなかで、本年11月にCOP26が英国グラスゴーで開催される。それまでの主な政治日程としては、COP26の開催国である英国が議長国となるG７サミットが６月に予定されており、SDGsとの関連でいえばそのフォローアップとレビューを行う国連の国際会議「持続可能な開発に関するハイレベル政治フォーラム（HLPF）」が７月に開催される。秋には、イタリアが議長国となるG20サミットが予定されており、いずれも気候変動対策は新型コロナウイルスへの対応と並んで主要テーマとなることは間違いない。

このように「ゼロ宣言」は決して30年後の話ではなく、今からこの10年間に何をすべきかの決断と実行を我々に迫っているのである。

（注２） 昨年年頭にパリ協定が本格的にスタートするにあたり現下の情勢を整理し、世界はパラダイムシフト（考え方の枠組みが劇的に変化）し

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

ており、転換点は“2015年”であること、“2020年”は「最後のスタートライン」となることを指摘している（河原林（2020a））。
https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/nri2001re11.pdf

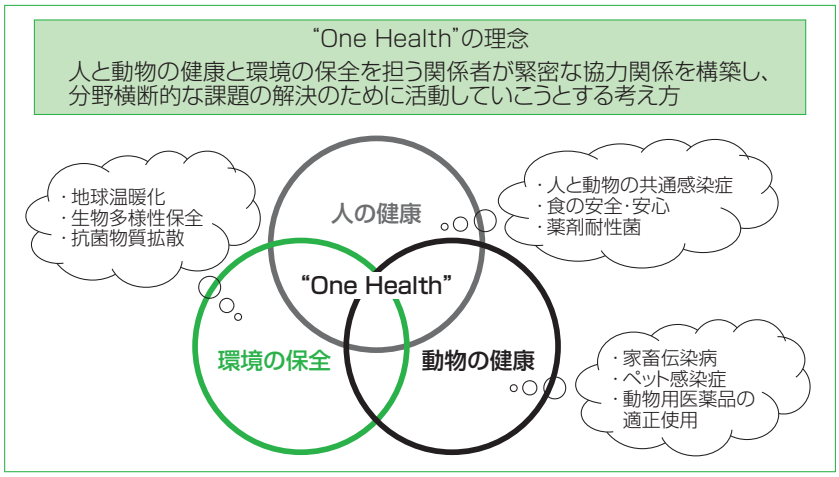
(3)　気候変動と感染症

気候変動は異常気象とそれによる自然災害の激甚化・頻発化・広域化を引き起こすだけでなく、生態系の改変・破壊など環境の変化にも関係し、経済・環境・社会の様々なリスクを増幅（Risk Multiplier）させるとの見方がある。感染症リスクもその例外ではない。

新型コロナウイルス感染症は、ウイルスを保有する動物と人間との接触に起因するとされる。近年発生したエボラ出血熱やSARS（重症急性呼吸器症候群）・MERS（中東呼吸器症候群）など重篤な感染症も動物との接触に起因している。このように「自然の状態で、ヒトと脊椎動物の間で伝播する疾病あるいは感染症」を「人獣共通感染症」という（世界保健機関〔WHO〕の定義）。新興感染症の75％が人獣共通感染症といわれており、近年その発生頻度が高まっている。IPBES(注3)によると毎年５つ以上の新たな人獣共通感染症が発生している。また、哺乳類・鳥類には未知のウイルスが170万種おり、そのうち63万１千種～82万７千種（37～49％）が人間に感染する可能性があると推定する。新たな感染症の出現は、人間活動の拡大と生態系の改変・破壊など環境の変化によって、かつてなく人間と動物（未知の生態系）とが接近したからにほかならない。

「ワンヘルス」（One Health）という考え方がある。人間と動物（野生動物に限らず家畜、ペットを含む）およびそれを取り巻く環境（生態系）は相互に密接に関係しており、それらを総合的に良い状態にすることが「真の健康」だとする考え方である。人間だけの健康を追求しても限界があり、人間社会において動物や環境の健康をトータルに捉えて対応していくことで人間の健康も守られる。それには、人の健康、動物の健康、環境の保全の３つの分野の関係者が一体となり連携して対応する分野横断的なアプローチが求められる。16年に「第２回世界獣医師会－世界医師会“One Health”に関する国際会議」が福岡県で開催され、世界におけるワンヘルス活動（第１図）の実践の礎となる「福岡宣言」が採択されている。

第1図　「ワンヘルス」のイメージ図



出典　福岡県生活衛生課ホームページ「動物と人の健康は一つ。そして、それは地球の願い。－“One Health”－」

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

新型コロナウイルスはじめ新興感染症の将来におけるパンデミックを阻止するためにも、このワンヘルス・アプローチの観点を強化し、自然との関係を修復していくことが重要である。

ここで「ブラックエレファント（黒い象）」という言葉を紹介しておきたい。金融市場などで耳にする言葉「ブラックスワン（黒い白鳥）」、つまり実際に起きてしまうと大打撃を受けるが事前予測が困難な事象（例えばテロや戦争など）を引き合いにしたレトリックで、いずれ起きると分かっている大きな問題「エレファント（象）」を放置して大打撃を受けてしまう事態をいう。感染症への備えのように短期的に投資のリターンが確保しにくい問題ではコストをかけて対策を講じる誘因が働きにくく、対策コストを支払わないで便益だけを享受する者（フリーライダー）も現れる。それは気候変動も同様である。こうした問題の根底には社会のあり様(注4)がある。経済一辺倒の見方では限界があり、「経済×環境×社会」的課題を統合的・同時解決するといったSDGsのアプローチが求められる。それには様々なステークホルダーを包摂することが重要であり、SDGsでは地球上の“誰一人取り残さない”ことを誓っている。気候変動も感染症も誰しもが当事者であることを忘れてはならない。

（注３）生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学-政策プラットフォーム（Intergovernmental science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services）の略称。12年に設立された政府間組織で各国の科学者も参加しIPCCの生物多様性版とも称される。昨年10月に「パンデミックと生物多様性ワークショップ報告書」を公表している。

（注４）河原林（2021b）では資本主義のあり様に関する議論を紹介し、課題解決へのアプローチ方法の示唆として「報徳思想」の持つ現代性・普遍性に触れているので、参照されたい。

2　脱炭素化に向けた国内の政策動向と再生可能エネルギー

（1）　現行の政策体系と見直し作業

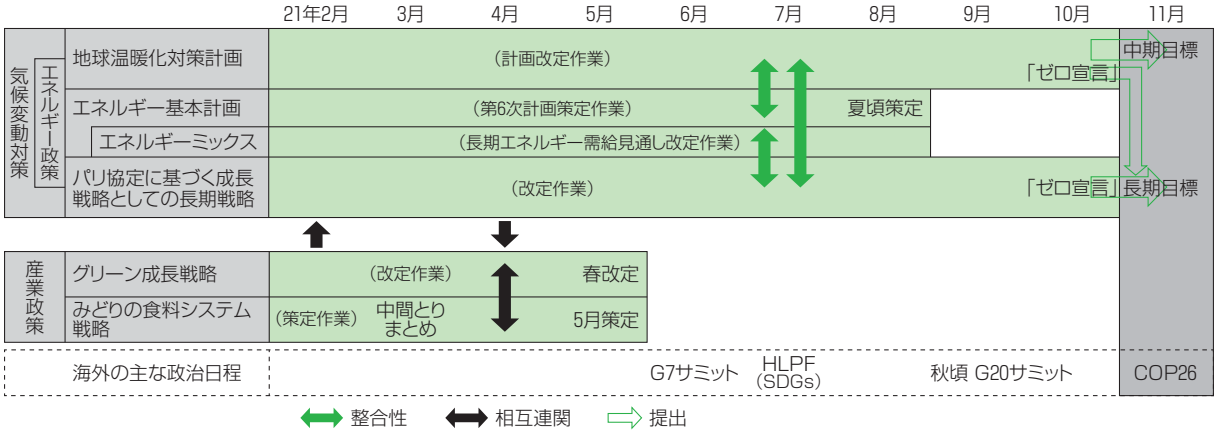
昨年10月の「ゼロ宣言」は我が国の気候変動対策がこれまでとは別の次元（パラダイム）に突入したことを意味する。その考察をする前に、まず現状の政策体系がどのようになっているかみておくこととしたい。我が国が国連気候変動枠組条約事務局に提出している温室効果ガス排出削減目標（NDC）の中期目標「30年度までに13年度比26％削減」とその前提となる長期目標「50年までに80％削減（基準年なし）」は「地球温暖化対策計画」等に基づいている。中期目標「30年度までに13年度比26％削減」の根拠となるのは、15年のCOP21でのパリ協定の採択を踏まえ、「地球温暖化対策推進法」に基づき「地球温暖化対策推進本部」（本部長：内閣総理大臣、副本部長：内閣官房長官、経済産業大臣、環境大臣）が計画案を策定し16年５月に閣議決定した地球温暖化対策計画による。その実効性を裏付けるものとして、温室効果ガス排出ではその８割以上をエネルギー起源（人間活動に必要なエネルギー生産に伴うもの）が占めることから、我が国のエネルギー政策の根幹を成す「エネル

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

ギー基本計画」およびそれと一体的なエネルギーミックスとの整合性が求められる。現行のエネルギー基本計画は「エネルギー政策基本法」に基づき経済産業省が計画案を策定し、有識者による「総合資源エネルギー調査会」の意見聴取を経て18年７月に閣議決定した「第５次エネルギー基本計画」によっている。また、エネルギーミックスは総合資源エネルギー調査会の審議を経て15年７月に経済産業大臣が決定した「長期エネルギー需給見通し」による。なお、長期目標「50年までに80％削減（基準年なし）」は、有識者による「中央環境審議会（環境省所管）・産業構造審議会（経済産業省所管）」の審議を経て地球温暖化対策推進本部の了承のもと19年６月に閣議決定した「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」に基づいている。したがって、削減目標（NDC）の見直しには大まかにいって、地球温暖化対策計画、エネルギー基本計画とエネルギーミックス、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」の見直しが必要になる（第２図）。また、実効性を確保するには、エネルギー基本計画とエネルギーミックスの改定内容、それを踏まえた全体としての地球温暖化対策計画の改定内容と中期目標の設定内容が、実質ゼロに向けた具体的かつ現実的なものでなければならず、またそれぞれの計画が全体として整合的でなければならない。

エネルギー基本計画は３～４年ごとに見直すことになっており、折しも計画の改定を進めるなかでの「ゼロ宣言」であったが、この夏頃の改定に向けて「第６次エネルギー基本計画」の策定作業が進められている。また、地球温暖化対策計画についても中央環境審議会・産業構造審議会でコロナ後を見据えた計画見直しの議論が始まっている。これと並行して、「ゼロ宣言」を踏まえ「経済と環境の好循環」につなげるための産業政策として、経済産業省が中心となり「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（以下「グリーン成長戦略」という）を策定し、昨年末に「成長戦略会議」（内閣

第2図　COP26に向けた主要政策の策定・見直しの動向とその連関



資料　筆者作成

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

官房に設置）で報告・公表した。グリーン成長戦略では、我が国のCO_2排出量の約４割を占める「電力部門の脱炭素化は、大前提」であり「再生可能エネルギーは、最大限導入する」とし、今後の産業としての成長が期待される分野であって温室効果ガス排出削減の観点からも「ゼロ宣言」の実現を目指すうえで取組みが不可欠な14の重点分野を取り上げ、「工程表」を示している。予算面では２兆円の基金を創設し野心的なイノベーションに挑戦する企業を今後10年間にわたり継続支援していくこととし、税制面でも配慮するとしている。14の重点分野のなかには「食料・農林水産業」が含まれており、国民に対する食料の安定供給の役割に加え「ゼロ宣言」の実現に向けて役割を十分に果たしていくためには、「食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現」することを基本的な視点として施策を展開することが重要であるとしている。現在、農林水産省では、その中長期的な政策方針ともなる「みどりの食料システム戦略」について本年３月に中間とりまとめを行い、本年５月策定を目途に作業を進めている。なお、グリーン成長戦略は今後もこの春を目途に改定作業を進め、本年６月にとりまとめる予定の政府全体の成長戦略に組み入れられる方向となっている。第２図に本年11月のCOP26に向けた主要政策の策定・見直しの動向とその連関を改めて整理しておく。

「ゼロ宣言」を受けて、昨年11月に国会において気候非常事態宣言決議が衆参両議院で採択された。決議には法的拘束力はないものの、気候変動に対処する方針を明確にしたものといえ、今後は超党派による政策協調も視野に入れている。海外では50年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロにする目標に法的拘束力を持たせるために、英国が「気候変動法」（Climate Change Act）を改正し、またEUは「欧州気候法」（European Climate Law）案を発表している。日本でも地球温暖化対策推進法に目標を位置づけて法制化しようとする動きもあり、そうなれば中長期的な政策の説明力強化と継続性が担保される。

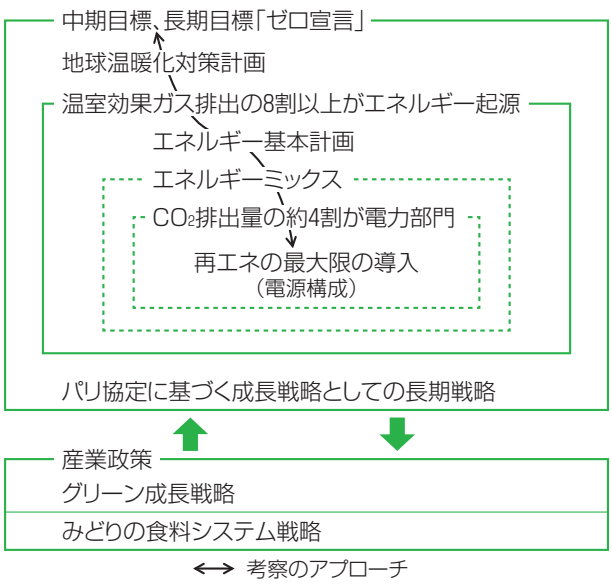
(2)　エネルギー基本計画とエネルギーミックス

気候変動対策は我々の社会全般に関わり非常に多岐にわたるが、以下では温室効果ガス排出源の８割以上を占めるエネルギー起源に対象分野を絞り、再生可能エネルギー（以下「再エネ」という）の位置づけについて考えてみたい。エネルギー基本計画とエネルギーミックスを取り上げ、そのなかでも電力部門は我が国のCO_2排出量の約４割を占める最大の排出源であることから、その排出削減につながる再エネの最大限の導入について考察する（第３図）。

現行の第５次エネルギー基本計画は「再エネの主力電源化」を目指す方針を初めて打ち出し、大まかにいうと、電力部門以外の熱需要などでは電化を進め、並行して水素化とCO_2回収に取り組み、長期的には電気・熱に加え水素が中心的役割を担う水素

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

第3図　本稿の考察アプローチとその射程



資料　筆者作成

社会の実現を指向している。現在策定中の第６次計画もこれがベースになるものと思料するが、「ゼロ宣言」によりその取組みの一層の加速化はもとより産業構造の変革が不可避となった。実質ゼロを巡って国際社会では「公正な移行」（Just Transition）の議論がなされている。我が国ではいまだ認識に乏しいが、脱炭素社会への移行は新しい雇用を創出する機会となる一方で、既存産業の雇用を喪失し地域社会に打撃を与える。18年のCOP24（国連気候変動枠組条約第24回締約国会議）で盛んに議論されたテーマであり、開催場所となったポーランド・カトヴィツェは炭鉱を抱える工業都市でその象徴ともいえる地域である。パリ協定の前文では「自国が定める開発の優先順位に基づく労働力の公正な移行（Just Transition）並びに適切な労働（Decent Work）及び質の高い雇用の創出が必要不可欠であることを考慮」するとうたっている。また、国際労働機関（ILO）は、16年に「すべての人々が享受する、環境に持続可能な経済社会にむけた公正な移行のガイドライン」を設定し、翌年には国連気候変動枠組条約との間で「公正な移行」に関する覚書を交わしている。化石燃料からの脱却に伴い既存の関連産業に従事する雇用の喪失や労働条件の低下などへの対応、新しいグリーンな産業に移行するための職業訓練や支援など「公正な移行」に向けた政策が求められる。「ゼロ宣言」による産業構造の変革は既存産業に事業転換を促し、雇用のシフトや雇用構造そのものを変革することに踏み出すことを意味する。それには産業政策のみならず「公正な移行」の観点で産業政策と労働政策をセットで検討し用意しておく必要があるだろう。

「ゼロ宣言」は電力部門以外にも、我が国のCO_2排出量の約２割を占める運輸部門（自動車等）、化石燃料を大量に使用する鉄鋼やセメント業界などの産業部門（工場等）に事業構造の変革を迫る。菅首相は本年１月18日の施政方針演説で「ゼロ宣言」に向けた具体策として「35年までに、新車販売で電動車100％を実現」することを明言した。脱ガソリン車の動きは、英国が「30年に販売禁止」、フランスが「40年までに販売禁止」を決め、中国は「35年をめどに新車販売をEV（電気自動車）やHV（ハイブリッド車）などの環境対応車のみ」にすると発表した。自治体レベルでも米国カリフォルニア州が

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

「35年までに販売禁止」の方針を表明し、東京都が「30年までに販売ゼロ」を求めるなど国内外で広がりをみせている。脱ガソリン車は自動車の電化率を高めることで運輸部門からのCO_2排出を抑制するものだが、エネルギー源の製造から実際の利用に至るまでのCO_2排出量全体を評価する“Well-to-Wheel”（原油を掘る井戸から車の車輪まで）という考え方が重要である。自動車が電気で走行することでCO_2排出を抑制するとしても、その動力源の電気を生み出すのに大量のCO_2を排出していれば全体として排出削減にはつながらない。我が国は発電量全体の７割超を火力発電（石炭・石油・天然ガスといった化石燃料を使用しCO_2を排出）に頼っており、再エネによる発電比率（以下「再エネ比率」という）は18％である。再エネの取組みで先行するドイツでは42％、英国で39％と欧州主要国での再エネ比率はおおむね４割前後となっており、また中国は28％に達し近年の伸びが目覚ましい。一方、我が国は現行のエネルギーミックスで30年度の電源構成として「再エネ比率22～24％程度」の目標を掲げるが、諸外国と比較して大きく見劣りしており、脱炭素を巡る国際的な競争といった観点からも、今回の「ゼロ宣言」とそれに向けた30年までの中期目標では再エネ比率の大幅な引上げが必要であることは言をまたない。CO_2排出量の約４割を占める電力部門はもとより、脱ガソリン車の取組みをはじめ運輸部門や産業部門も電化率を高めることでCO_2排出を抑制する方向ならばなおさら、再エネ比率の大幅な引上げが必要となる。なお、エネルギー基本計画では将来的に水素社会の実現を指向しており、動力源として水素を使用するFCV（燃料電池車）の開発・実用化が進んでいるが、その水素の製造においても再エネを活用し生成するなどCO_2を排出しない製造方法を追求することが同様に求められる。

(3) 再生可能エネルギーの最大限の導入

我が国の再エネ普及の道程をたどると、大きな転機は固定価格買取制度（Feed-in Tariff、以下「FIT制度」という）の導入であった。FIT制度とは、再エネで発電した電気を電力会社が固定価格で一定期間買い取る仕組みで、12年に施行された「再エネ特措法」（電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法）で定めた助成制度である。投資を呼び込むには事業の予見可能性をいかに確保するかが重要であり、FIT制度のもと再エネ事業者にとって売電の価格・期間（固定価格、価格交渉なし。期間10年～20年）、販売先（大手電力会社で全量買取り、営業努力不要）が安定していることは事業計画上、長期的な見通しが可能となり大きなメリットといえる。事実、我が国の再エネ比率は10年度の9.5％から、FIT制度の導入により19年度はほぼ倍の18％になった。

同法施行後の情勢を振り返ると、18年に第５次エネルギー基本計画で「再エネの主力電源化」を目指す方針を初めて打ち出し、

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

一連の電力システム改革も昨年の「送配電部門の法的分離」をもって制度的には完成をみた。ただし、再エネの主力電源化の実現には再エネのコストを他の電源と比較して競争力ある水準まで低減させ自立化を図っていくことが必要であるが、現在、我が国の再エネのコストは海外と比べて設備・工事費を中心に依然高い状況にある。世界の電力市場に目を向けると、太陽光や風力などの再エネ発電コストは既に化石燃料を使った発電と同水準にまで下がっており、今後も更に下がり続け、再エネが経済面でも化石燃料より優位になる見通しである。一方で、19年度のFIT賦課金総額（国民負担）は2.4兆円となり、世界では技術革新などで低コストでの再エネ導入が進展しているなか、それを我が国でいかに実現し、再エネの円滑な大量導入を推進していくかが問われている。FIT制度は当初から時限性を意識した制度で随時見直しが行われてきているが、再エネ特措法附則にのっとって、これまでの施行状況等を勘案した抜本的見直しが始まっている。そこで抜本的見直しに向けた現在の議論を紹介し、その具体的な方向性をみていくこととする。

FIT制度の抜本的見直しにあたっては、19年９月以降、政府の「総合資源エネルギー調査会、基本政策分科会、再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会」（以下「小委員会」という）において、①電源特性に応じた支援制度、②地域に根差した再エネ導入の促進、③再エネ主力時代の次世代電力ネットワーク、といった観点から検討が進められている。具体的には、発電コストが着実に低減する、または低廉な電源として活用しうる電源（大規模事業用太陽光発電、風力発電等）は、今後更にコスト競争力を高めてFIT制度からの独立が期待される「競争電源」として入札を通じてコストダウンの加速化を図っていく。また、ドイツなど欧州で先行して導入されているFIP制度（Feed-in Premium[注5]）を念頭に、電力市場で競争力ある電源となるよう新制度を整備していく。他方、需要地に近接して柔軟に設置できる電源（住宅用太陽光発電、小規模事業用太陽光発電等）や地域に賦存するエネルギー資源を活用できる電源（小規模地熱発電、小水力発電、バイオマス発電等）については「地域活用電源」と位置づけ、災害時のレジリエンス強化にも資するよう、需給一体型モデルのなかで活用していくことを期待している。このため、一定の要件（地域活用要件）を設定したうえで、当面は現行のFIT制度の基本的な枠組みを維持する方向としている。

地域活用電源については電源の立地（地域）制約等の特性に応じた「地域活用要件」を設定する方向で小委員会での議論が進んでいる。具体的には、①自家消費の確認ができることに加え災害時に当該再エネ発電設備で発電された電気が活用できることを求める「自家消費型の地域活用要件」と、②災害時に同発電設備で生み出された電気・熱が地域で活用できるというレジリエンス強化とエネルギー地産地消の観点を踏まえた「地域一体型の地域活用要件」について

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

検討されている。これら小委員会での議論を踏まえ、地域活用要件の詳細設計にあたっては、施行時期・調達価格等を含めFIT制度の枠組みに関わることから再エネ特措法で定められた有識者による「調達価格等算定委員会」での検討を経て、経済産業大臣が決定することとなる。同委員会では詳細設計にあたって事業者の予見可能性を確保するため将来の取扱いの方向性も含めて、どのような考え方で意見集約に至ったかを明らかにし公表（20年２月４日「令和２年度の調達価格等に関する意見」）している。これに基づき、まず今年度（20年度）から小規模事業用太陽光発電（低圧、発電出力10～50kW未満）で「自家消費型の地域活用要件」が新たに設定された。同電源区分の太陽光発電を巡っては大規模設備を意図的に小さく分割するといった制度濫用（安全規制の適用回避、送配電網系統接続での優遇など）の指摘がある。地域に密着し地域での信頼を得て長期安定的に事業運営を進めるには、この種の全量売電を前提とした野立て型設備ではなく、需給が近接した形（自家消費比率30％以上）の屋根置き設備等の支援に重点化すべきとの判断である。ただし、例外として、営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）で10年間の農地転用が認められうる案件は、自家消費を行わなくとも災害時の活用が可能であれば地域活用要件を満たすとされた。これは営農と発電の両立を通じて、営農の適切な継続や荒廃農地の再生利用を促し、長期安定的な発電を実現するといった農林水産業とエネルギー分野の連携による政策効果を期待してのことである。

「地域一体型の地域活用要件」については、小規模地熱発電、小水力発電、バイオマス発電を想定し、22年度から適用される。要件として、地域での①災害時（停電時）の電気の活用、②地域マイクログリッド(注6)、③災害時（停電時）の熱の活用、④地域が自ら取り組む再エネ発電事業、のいずれかを求める方向で整理された。以上を第１表に総括しておく。

一方、今回の「ゼロ宣言」を踏まえた産業政策であるグリーン成長戦略では、今後の産業として成長が期待される14分野の筆頭に「洋上風力産業」を挙げ、「再エネの主力電源化に向けた切り札」と位置づけている。風力発電は海外の事例をみても大量導

第1表　「地域活用要件」（FIT認定）の想定対象電源区分一覧

電源	地域活用要件	発電出力区分	施行開始時期	1kWhあたり調達価格	調達期間
太陽光	自家消費型（注1）	10kW以上50kW未満	20年度	13円+税	20年間
地熱	地域一体型	1,000kW未満（注2）	22年度	未定	15年間
水力	地域一体型	1,000kW未満	22年度	未定	20年間
バイオマス	地域一体型	10,000kW未満	22年度	未定	20年間

資料　経済産業省 資源エネルギー庁資料を基に作成
（注）1　営農型太陽光発電で10年間の農地転用が認められうる案件は自家消費分がなくとも可。
　　2　地熱は当初案では2,000kW未満であったが、直近の議論（20年12月23日「第65回調達価格等算定委員会」）では1,000kW未満となっている。

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

入やコスト低減が可能であるとともに経済波及効果が期待される。とくに洋上風力発電では事業規模は数千億円になり、製造に必要な部品点数はガソリン自動車並みの約２万点～３万点ともいわれており、新たな産業として大きな裾野の広がりが期待できる。翻って、19年度の再エネ発電量（1,853億kWh、速報値）を電源種別ごとにみると、水力（796億kWh、同）が半分弱を占め太陽光は４割弱（690億kWh、同）となったものの、風力は再エネ全体の４％程度（77億kWh、同）である。現在のFIT制度のもとで風力発電は順次、入札制への移行を指向しており、19年に洋上風力発電事業の実施にあたって海域利用に必要なルールの整備等を定めた「再エネ海域利用法」（海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律）が施行となり、20年度には同法適用外の着床式洋上風力発電が入札へと移行している。FIT制度の抜本的見直しにあたって、風力発電はFIT制度からの独立が期待される「競争電源」と位置づけており、今後更なる投資を呼び込むには予見可能性を向上させるためFIT制度に代わる具体的な政策が必要となってくる。事業の予見可能性が不透明な状況であればファイナンスも難しくなる。今回のグリーン成長戦略では洋上風力産業を育て競争力を強化していくため、まずは魅力的な国内市場の創出に政府としてコミットするとし、予算面や税制面で配慮するとしている。30年までに設備容量を1,000万kW（発電量〔筆者試算〕[注7] 263億kWh）、40年までに浮体式も含む3,000万kW（同788億kWh）～4,500万kW（同1,183億kWh）の案件を形成するといった具体的な政府目標を明示した。

これまでの再エネの取組みを通じて、制度を支える国民負担の増大、地域社会との共生、送配電網系統への接続制限といった課題が顕在化した。導入期にはある程度の画一的な対応もやむを得ないが、再エネは地域・案件ごとに個別性が強い。これからの再エネは電源ごとにコスト低減状況や地域貢献度合い等を考慮して競争電源か地域活用電源かを見極め、コスト競争力を高め地域振興に資するメリハリの効いた制度運用がなされることを期待したい。その際、明確な政策意図の説明と機動的な政策対応がなされているか留意が必要である。

（注５） 電力の需給に応じて変動する市場価格に対し一定のプレミアム（あらかじめ定める基準価格との差額）を交付する仕組み。同制度を盛り込んだ改正再エネ特措法は20年６月に国会で可決・成立し、22年度からの運用を見据え今後具体化が図られる予定。

（注６） 平時は電力会社の送配電網を活用し、緊急時にはオフグリッド化（送配電網から切り離し）して地域内に電力供給を行う方法。

（注７） 年間の発電量（kWh）は、設備容量（発電機の発電出力）（kW）×経過時間（24時間×365日）（h）×設備利用率30％（洋上風力の目安）で計算。今後のイノベーション次第で設備利用率が向上すれば年間の発電量は増加する。

（4） 農林水産業への展開

グリーン成長戦略では14の重点分野のひとつとして食料・農林水産業を位置づけ、50年の政府目標として「農林水産業における化石燃料起源のCO_2ゼロエミッション（排出ゼロ）」の実現を掲げる。現在、農林水産

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

省で策定作業が進められている「みどりの食料システム戦略」では、生産から消費までサプライチェーンの各段階において新たな技術体系の確立と更なるイノベーションの創造により、我が国の食料の安定供給・農林水産業の持続的発展と地球環境の両立を実現させることを目指している。具体的な展開方向として、農山漁村地域での脱炭素化を後押しするため、再エネ活用では小水力発電や地産地消型のバイオガス発電施設等の導入、液肥（バイオガス発電の副産物である消化液）の活用推進、営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）やバイオマス・小水力発電等による地産地消型エネルギーマネジメントシステムの構築などを進めるとしている。脱炭素化以外にも広く環境面で貢献するため、化学農薬・化学肥料の使用低減、有機農業の面積拡大等に向けた技術開発・普及に取り組むとしている。

農林水産業は他分野と違って、温室効果ガスの排出削減に取り組むだけでなく吸収源を有していることに特長がある。森林は我が国の国土面積の３分の２を占めており最大のCO_2吸収源となっている。また、その面積の４割が木材生産を主目的に人の手で植えられたスギ・ヒノキ等の人工林である。人が作った森林は継続的に人が手を入れてこそ健全に保たれる。間伐（間引き伐採）等の森林整備を適切に行わなければCO_2吸収力は低下し、利用期を迎えた人工林は高齢級化に伴いCO_2吸収量が減少傾向にあることから、伐採（主伐）→植林→育成を繰り返せる循環型森林経営の確立が急務となっている。森林のほかにもCO_2吸収・固定策として、バイオ炭(注8)の農地施用、高層建築物等の木造化、ブルーカーボン（藻場等の海洋生態系による炭素貯留）の創出など、農業（農地）・林業（森林、木材）・水産業（海洋）のそれぞれの場面で炭素の長期・大量貯蔵が期待されている。ただし、これらの実現には経済面も含めた制度設計が重要であり、「ゼロ宣言」を踏まえ本年度から本格的な導入検討が始まったカーボンプライシングに注目したい。カーボンプライシングとは、温室効果ガス排出に価格を付けることで排出削減や脱炭素の取組みを動機づける政策手段のことをいい、欧州で先行して導入されており、大別すると排出枠取引と炭素税に分かれる。とくに排出枠取引では企業など事業主体が事前に定められた温室効果ガス排出量の上限値を超える場合に、排出する権利（排出量を金額換算）を市場を通じて購入するもので、農林水産分野での先述のようなCO_2吸収・固定分は売却して新たな収益源にすることが可能となる。また、税制面でいえば、炭素税の検討と並行して、現行の税制下では「森林環境税」が創設されており24年度から徴収が始まることから「ゼロ宣言」を踏まえCO_2吸収量の更なる増大に資すべく、森林・林業に対しより直接的な税の活用（再配分）を検討することも必要と考える。

（注８）燃焼しない水準に管理された酸素濃度のもと、350℃超の温度でバイオマスを加熱して作られる固形物（19年改良IPCCガイドライン）をいい、例えば、果樹せん定枝などを炭に加工し農地に還元することで炭素貯留と土壌改良の効果を期待するなどの取組みがある。

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

おわりに

「ゼロ宣言」は産業構造や経済社会の変革への掛け声にとどまらず、事業構造の転換や雇用のシフトをはじめ従来の延長線上にはない変革を生み出し、経済、環境、社会の広範な分野に影響を及ぼすことになる。今後は様々な場面で、我々の日常生活やライフスタイルにも大きく影響してくるだろう。現在、各政策の検討が加速化しイノベーションの創造を中心に新たな産業政策の議論が全面に押し出された格好になっているが、今後はそれらを地域でどう実践していくかが問われてくる。イノベーションは重要だが、その技術を社会実装するには地域が受け止め、地域で根づいていく必要がある。それには、技術主導では地域の合意形成（社会関係資本の醸成）に十分といえず、様々なステークホルダーを包摂し気候変動への対処をはじめとした環境問題と地域が抱える経済、社会の問題とを統合的に解決していくことが求められる。

農林水産業には産業政策としての農業政策の視点と地域政策としての農村政策の視点がある。「産業政策と地域政策を車の両輪」(注9)として両者が相まって地域を支えているのであり、気候変動対策においても地域レベルで両者一体となった政策支援を期待したい。

（注９） 農林水産大臣談話「新たな食料・農業・農村基本計画の閣議決定に当たって」（20年３月31日）からの一部援用。

＜参考文献＞

- 河原林孝由基・村田武（2015）「JAが取り組める再生可能エネルギー──畜産バイオマス発電の実態と事業化をめぐる諸課題──」『にじ』第650号、158～170頁
- 河原林孝由基（2016）「酪農経営を下支えする畜産バイオマス発電と再生敷料──北海道江別市・（有）小林牧場の取組み──」『農中総研 調査と情報』web誌、11月号、14～15頁
- 河原林孝由基（2017a）「耕畜連携による液肥利用と高付加価値化──千葉県いすみ市・（有）高秀牧場の取組みを中心に──」『農中総研 調査と情報』web誌、５月号、22～23頁
- 河原林孝由基（2017b）「JAが『電力の地産地消』をリード──JA士幌町でのエネルギー地域循環型農業の実践──」『農中総研 調査と情報』web誌、９月号、20～21頁
- 河原林孝由基（2017c）「再生可能エネルギーによる農業経営の多角化──畜産バイオマス発電の可能性──」『農林金融』10月号、22～38頁
- 河原林孝由基（2017d）「地域一体となった“産地運営”と鶏糞バイオマス発電──岩手県・（株）十文字チキンカンパニーの取組み──」『農中総研 調査と情報』web誌、11月号、24～25頁
- 河原林孝由基（2018a）「環境未来都市はSDGs未来都市へ──北海道・下川町でのSDGsを評価軸とする地域おこし──」『農中総研 調査と情報』web誌、１月号、32～33頁
- 河原林孝由基（2018b）「営農型太陽光発電の展開による復興への挑戦──福島県飯舘村・飯舘電力（株）の取組み──」『農中総研 調査と情報』web誌、３月号、20～21頁
- 河原林孝由基（2019a）「家族農業をSDGsの主役に─国連『家族農業の10年』を迎えるにあたって─」『農中総研 調査と情報』web誌、1月号、20～21頁
- 河原林孝由基（2019b）「有機農家の原発災害からの再起と営農型発電の新展開──福島県・（一社）二本松有機農業研究会の取組み──」『農中総研 調査と情報』web誌、３月号、30～31頁
- 河原林孝由基（2019c）「小水力発電はオーダーメイドからレディーメードへ──NTNマイクロ水車の革新性と農業用水での活用事例──」『農中総研 調査と情報』web誌、９月号、20～21頁
- 河原林孝由基（2020a）「2020年を迎えるにあたり2015年を振り返る──SDGs時代にパリ協定がいよいよ本格スタート──」『農中総研 調査と情報』web誌、１月号、22～23頁
- 河原林孝由基（2020b）「再生可能エネルギーと内発的発展──SDGsと協同組合の視点を交えて──」『農林金融』３月号、26～46頁

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/

・河原林孝由基（2020c）「矢作川流域にみる森林と地域の持続可能性への挑戦──『森の健康診断』と『木の駅プロジェクト』の事例から──」『農中総研 調査と情報』web誌、５月号、10～11頁
・河原林孝由基（2020d）「固定価格買取制度は抜本的見直しへ──再生可能エネルギーに『地域活用要件』を導入──」『農中総研 調査と情報』web誌、７月号、16～17頁
・河原林孝由基（2020e）「“誰一人取り残さない”SDGs未来都市への歩み──滋賀県・湖南市にみる福祉とエネルギーの自治と実践──」『農中総研 調査と情報』web誌、９月号、10～11頁
・河原林孝由基（2021a）「地域新電力を核とした『地域循環共生圏』の実現へ──滋賀県・湖南市でのローカルSDGsの取組み──」『農中総研 調査と情報』web誌、１月号、26～27頁
・河原林孝由基（2021b）「SDGs・パリ協定時代に『報徳思想』を学び直す──今こそ求められる“一円融合”と“万象具徳”の精神──」『農中総研 調査と情報』web誌、３月号掲載予定
・柴田大輔（2019）「＜総説＞脱炭素社会のための持続可能な農業──作物生産と再生可能エネルギー生産の両立──」『生存圏研究』第15号、19～27頁
・中村明靖・河原林孝由基（2017）「エネルギーも含めた地域レベルでの循環型農業への示唆──（有）デリバリーフィードセンター名寄の取り組みを中心に──」『にじ』第658号、130～139頁
・坂内久・河原林孝由基（2016）「再生可能エネルギー発電と農業の兼営の可能性・課題──営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）を中心に──」『にじ』第653号、150～166頁
・村田武・河原林孝由基編著（2017）『自然エネルギーと協同組合』筑波書房

（21年１月25日現在）

（かわらばやし　たかゆき）

発刊のお知らせ

農林漁業金融統計2020

A4判　188頁
頒 価　2,000円（税込）

農林漁業系統金融に直接かかわる統計のほか、農林漁業に関する基礎統計も収録。全項目英訳付き。

編　集…株式会社農林中金総合研究所
〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-11　TEL 03(6362)7753
FAX 03(3351)1153
発　行…農林中央金庫
〒100-8420 東京都千代田区有楽町1-13-2

〈発行〉 2020年12月

農林中金総合研究所
https://www.nochuri.co.jp/