

# 2050年カーボンニュートラルがもたらす インパクトと企業のグリーン成長戦略



小野 尚



科野宏典

## CONTENTS

- I 動き出したカーボンニュートラル
- II カーボンニュートラルがもたらす企業インパクト
- III カーボンニュートラルは8500兆円市場
- IV 山積する課題への対応が成長事業を生む

## 要 約

- 1 2020年から運用を開始したパリ協定では、今世紀後半のカーボンニュートラルの実現が目標とされており、21年1月20日時点で124カ国と1地域が50年までの（中国は60年までの）実現を表明。20年10月26日の所信表明演説で、菅首相は50年までにカーボンニュートラル、実質脱炭素社会の実現を目指すことを宣言した。
- 2 これからの約30年という期間に猶予はなく、温室効果ガスを大幅に削減あるいは吸収するための技術開発とともに、それらを普及させた社会インフラ・産業への変革を加速させなければならない。2050年に向けた長期目標を設定した上で、バックキャストによる中期目標を示すことが企業に求められている。脱炭素にかかわる情報開示不足や取り組み不足は、競争力低下や取引制約をもたらすリスクとなる。
- 3 カーボンニュートラルの実現はグリーン成長戦略でもある。素材や部品・製品とともに物流・交通などのインフラにおける脱炭素化が挙げられている。また、産業・経済活動に必要なエネルギー供給側の脱炭素化が、非常に重要なグリーン成長分野として期待されている。グリーン成長戦略には8500兆円の投資が必要であるという計算もあるが、それを支えるサステナブルファイナンスの仕組みづくりが行われ、企業がESG投資を拡大し、産業構造の転換を後押しして、技術開発やイノベーションを促進する。
- 4 そのためには、すべての産業・企業にとって山積する課題への対応が必要となるが、こうした課題対応は、産業全体の最適化を通して効率の良い社会を再構築する絶好の機会である。同時に、企業から見れば世界各国で生じる脱炭素関連市場という成長市場を捕まえ、新たな成長事業を生むチャンスともなる。

## I 動き出したカーボンニュートラル

### 1 温室効果ガスの削減目標から カーボンニュートラルへ

菅政権がカーボンニュートラル宣言を行い、日本もカーボンニュートラルの実現に向けて大きく舵が切られた。その実現には、非連続での社会変革、産業変革が必要不可欠であり、脱炭素社会を構築する政策、法規制そして産業振興とともに成長戦略を本格的に実行していく段階に入った。1992年に締結された気候変動枠組条約から数えると、およそ30年近い年月を経過しており、ようやくカーボンニュートラルに向けて世界的な潮流が強く動き出した。

現在の国際的取り決めである2015年のパリ協定では、先進国のみの排出削減目標を定めた京都議定書（1997年）とは異なり、新興国を含む150以上の国・地域が削減目標を持つ一方で、協定上では各国の排出削減目標を設定せずに、各国が目標設定とレビューを行う「プレッジ&レビュー方式」を採っている。

当初は、各国の目標設定レベルに大きくばらつきがあったものの「温室効果ガス排出量の86%を占める国・地域が世界の平均気温上昇を2℃より十分低く保ち1.5℃に抑える努力をする」としたIPCCレポートでの指摘も踏まえ、50年のカーボンニュートラル目標を掲げる国が増えてきた。20年に入って、日米欧などの主要国がそろって目標を掲げるに至っている。50年まで残り約30年という現時点は、1992年の気候変動枠組条約から2050年カーボンニュートラル実現までの折り返し点であり、今後は各国での政策強化による技術開発、社会実装が本格化することが見込まれる。

### 2 目標が排出削減から 実質カーボンニュートラルに なることの意味

2050年カーボンニュートラルという目標設定は、これまでの排出削減目標とは大きく異なる意味を持つ。実質カーボンニュートラルという状態では、排出クレジット（森林などでの吸収クレジットを除く）は使えなくなるからである。50年までの過程においては、実行しやすい削減対策から取り組みを促すために排出クレジットが活用されるが、あくまで当該主体の実質排出量から他主体の排出削減分を差し引いて仮想的に評価しただけにすぎない。実質カーボンニュートラルを達成する50年は、温室効果ガスの排出量と吸収量をバランスさせた状態で排出クレジットは意味を持たなくなる。その一方で、カーボンニュートラルにおいても、社会・経済活動のためにはエネルギー消費をゼロにすることはできず、次に示す各種対策の実現がカーボンニュートラルを達成するための重要課題となる。

- ①できるだけ化石燃料から再生可能エネルギー由来の電力に転換する
- ②電力転換できないところはバイオマス由来の燃料に転換する
- ③化石燃料を使わざるを得ない場合、排出されるCO<sub>2</sub>を回収・固定する
- ④化石燃料を使わざるを得ない場合、森林などの吸収で相殺する
- ⑤排出されたCO<sub>2</sub>を原料素材としてリサイクルする

### 3 世界主要国における カーボンニュートラル目標

トランプ政権によりパリ協定から脱退して

いた米国が、バイデン政権の下でパリ協定に正式復帰したことで、世界主要国がカーボンニュートラルという地球規模の課題に取り組む体制が固まった。EUは、フォン・デア・ライエン欧州委員長の下で欧州グリーンディール政策を2019年に掲げ、20年3月には2050年カーボンニュートラルを目標に設定して、いち早く動き出している。その後、中国が2060年カーボンニュートラルを、米国ではバイデンの選挙公約として2050年カーボンニュートラルを示しており、日本も同時期にカーボンニュートラル目標の仲間入りをしたことになる。各国とも、カーボンニュートラル目標を単なる気候変動政策という位置付けだけでなく、経済成長や産業振興、エネルギー革新あるいは安全保障、外交といった狙いを明示しており、規制強化や予算措置などを含

め、カーボンニュートラルに向けたさまざまな取り組みが強化・実行される。

日本では、菅政権が掲げる挑戦を「経済と環境の好循環」につなげるため、20年12月25日に経済産業省が「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定した。同戦略では、エネルギー関連産業・輸送・製造関連産業・家庭・オフィス関連産業の14の重要分野ごとに、成長戦略「工程表」を含む実行計画が示されている。

グリーン成長戦略に伴う効果として、電力分野での「脱炭素」、電力分野以外では「電化」、熱需要には「水素化」「CO<sub>2</sub>回収」などを通して、30年に年額90兆円、50年で年額190兆円程度の経済効果が見込まれると試算している。そのために立ち上げたグリーンイノベーション基金事業（NEDO：国立研究開

表1 各国のカーボンニュートラル目標とグリーン成長戦略

	カーボンニュートラル目標	グリーン×成長戦略の記載
日本	<b>2050年</b> カーボンニュートラル 総理所信表明演説（2020年10月）	成長戦略の柱に <b>経済と環境の好循環</b> を掲げ、 <b>グリーン社会の実現</b> に最大限注力（中略）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、 <b>産業構造や経済社会の変革</b> をもたらす、 <b>大きな成長につながる</b> という発想の転換が必要 第203回総理所信表明演説（2020年10月）
米国	<b>2050年</b> カーボンニュートラル 2020年7月バイデン氏の公約	高収入の雇用と公平な <b>クリーンエネルギー</b> の未来を創造し、 <b>近代的で持続可能なインフラ</b> を構築し、連邦政府全体で科学的完全性と証拠に基づく政策立案を回復しながら、 <b>国内外の気候変動対策</b> に取り組む。気候への配慮を <b>外交政策と国家安全保障の不可欠な要素</b> に位置付け 気候危機対処・雇用創出・科学的十全性の回復のための行政行動に関するファクトシート（2021年1月）
EU	<b>2050年</b> カーボンニュートラル 長期戦略提出（2020年3月）	<b>欧州グリーンディール</b> は、公正で繁栄した社会に変えることを目的とした新たな <b>成長戦略</b> であり、2050年に温室効果ガスのネット排出がなくなり、 <b>経済成長が資源の使用から切り離された、近代的で資源効率の高い競争力のある経済</b> The European Green Deal（2019年12月）
英国	<b>2050年</b> カーボンニュートラル 長期戦略提出（2020年12月）	2世紀前、英国は世界初の産業革命を主導した。（中略）英国は、 <b>クリーンテクノロジー</b> （風力、炭素回収、水素など）に投資することで世界を新しい <b>グリーン産業革命</b> に導く The Ten Point Plan for a Green Industrial Revolution（2020年12月）
中国	<b>2060年</b> カーボンニュートラル 国連総会一般討論（2020年9月）	<b>エネルギー革命</b> を推進しデジタル化の発展を加速。経済社会全体の全面的 <b>グリーンモデルチェンジ</b> 、 <b>グリーン低炭素の発展</b> の推進を加速 第14次五カ年計画 原案（2020年11月）
韓国	<b>2050年</b> カーボンニュートラル 長期戦略提出（2020年12月）	カーボンニュートラル戦略を <b>将来の成長の推進力</b> として利用 将来世代の生存と持続可能な未来のために、GHG排出量を削減するという課題は守らなければならない国際的な課題であり、この課題は <b>将来の成長の機会</b> と見なされるべき 韓国の長期低排出発展戦略（2020年12月）

出所) 経済産業省 資源エネルギー庁Webサイトより作成  
[https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyoo/carbon\\_neutral\\_02.html](https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyoo/carbon_neutral_02.html)

発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)では、10年間で2兆円の基金を造成し、それを呼び水に民間企業の研究開発・設備投資(15兆円)を誘発しながら、2050年カーボンニュートラルに必要な不可欠な技術要素の開発と社会実装が今後、進められる(表1)。

## II カーボンニュートラルがもたらす企業インパクト

2050年にカーボンニュートラルを実現するための道のりは非常に厳しいものになると見込まれる。これからの約30年という期間に猶予はなく、温室効果ガスを大幅に削減あるいは吸収するための技術開発とともに、それを普及させた社会インフラ・産業への変革を加速させなければならないタイミングにある。

### 1 企業に求められる定量的な中長期目標と情報開示

このような状況において、社会インフラ・産業を担っている企業に対しては、脱炭素を進める上で重要な役割を果たすことが期待されている。あらゆる政策強化や大規模な資金投入などによって、企業による取り組みを促進・支援する一方で、取り組みの計画や進捗の可視化・情報公開を求める動きがある。

まずカーボンニュートラルに向けた計画として、2050年という長期目標を設定した上で、バックキャストによる30年あるいは40年などの中期目標を示すことが企業に求められており、そのような中長期目標の設定に取り組む協働イニシアチブへの参画企業が増えている。たとえば、事業で使用する電力の再生可能エネルギー100%化にコミットする協働

イニシアチブ「RE100」には、21年4月現在で53社の日本企業が参加している。また、パリ協定が求める水準と整合した、5~15年先を目標年として企業が設定するSBTイニシアチブ(Science Based Targets)では、既に100社程度の企業が目標設定を行っている。

また、企業活動に伴う温室効果ガス排出量の算出範囲を拡大する動きがある。これまでは、企業自らの活動による直接的な温室効果ガス排出量(スコープ1)や、他社から供給された電気や熱、蒸気の使用に伴う間接的な排出量(スコープ2)が算出範囲であった。しかしながら、企業活動に伴う温室効果ガス排出は自社だけでなく、サプライチェーン全体での排出につながっている。このため、サプライチェーンを構成する事業者間で協力して、温室効果ガスの削減対策を効率的に進めるために、上流側である調達先および下流側である出荷以降における間接的な排出量(スコープ3)の算出が求められている。

さらに、消費者に提供される製品・サービスに対して、ライフサイクル全体(資源採掘から製造、販売、廃棄まで)におけるカーボン・フットプリント(温室効果ガス排出量)の重要性が高まっている。BASFや帝人など、既に素材製品ごとのカーボン・フットプリントを開示する素材メーカーが登場しており、最終製品のライフサイクル全体でのカーボン・フットプリントへと発展する可能性がある。

### 2 現実になり始めている事業リスク

企業に対する影響は、脱炭素の取り組みにかかわる情報開示にとどまらない。取り組み状況が競争力低下や取引制約をもたらすリスクになりかねず、脱炭素の動きに対応できな

い企業が淘汰される時代に向かっている。

アップルなどの先進企業は、サプライヤーに対して脱炭素の取り組みを要求し始めており、脱炭素に対応しない企業はサプライヤーのネットワークから締め出される可能性が出てきている。さらに、EUや米国カリフォルニア州、中国などのように、脱炭素にかかわる法規制や制度・ルールなどを新たな非関税障壁として活用する動きも見られ、日本企業の競争力への影響が懸念される。たとえば、取引にあたって供給する素材・部品などのカーボン・フットプリントの提示が取引要件となる、あるいはカーボン・フットプリントが一定の水準以下でないと輸出入できないなど、カーボンニュートラル政策が事業リスクとなり、ひいては企業の存続を脅かすことになりかねない。

それらの影響が及ぼされる対象は、日本の製造業を牽引するグローバル企業にとどまらず、グローバル企業のサプライヤーである国内中小製造業もいずれ対応を迫られることになる。このため、日本国の政策如何にかかわらず、海外の脱炭素政策の動きに対しては先手を取って積極的に対応していく必要がある。

### Ⅲ カーボンニュートラルは 8500兆円市場

企業はカーボンニュートラルに伴う事業リスクを抱える一方で、グリーン成長機会として前向きに捉えれば、非連続の変化（イノベーション）に挑戦して社会課題の解決に貢献できる立場にある。グリーン成長分野に注力することで、資金調達や株式市場などのファイナンス面でのメリットも期待できる。

## 1 グリーン成長戦略が示す重点分野

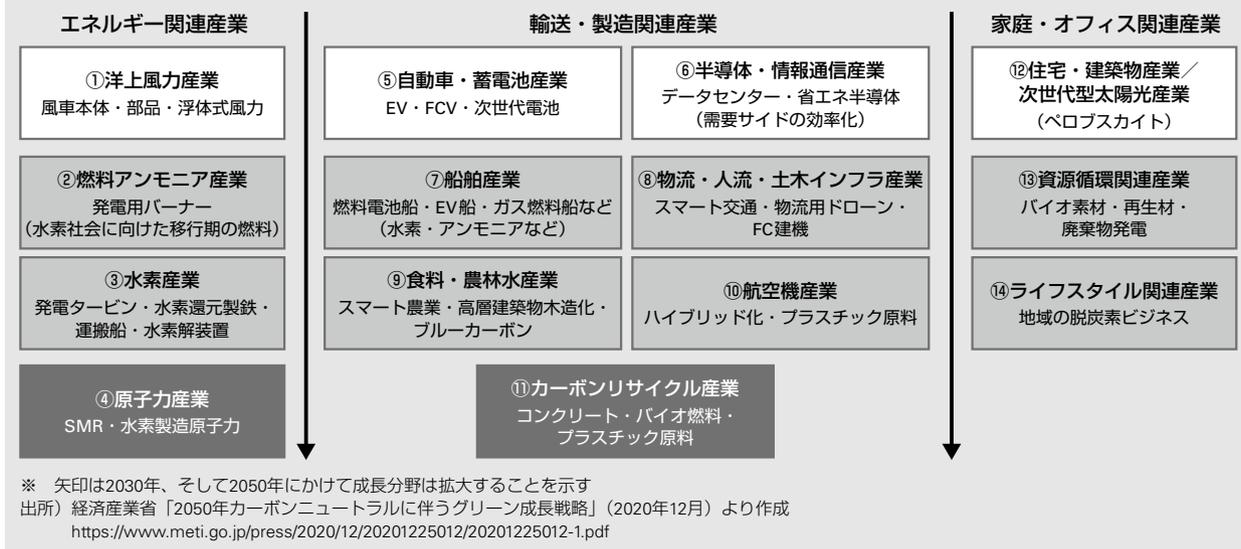
グリーン成長分野として、素材や部品・製品とともに物流・交通などのインフラにおける脱炭素化が挙げられている。電気自動車や燃料電池、省エネ半導体などの次世代製品に加えて、情報技術を活用したスマート交通・農業、ドローンや燃料電池船などの新たな輸送機器、バイオマス資源やリサイクル材など、従来の素材・製品・インフラなどを脱炭素化するための技術開発、社会実装が加速される。また、産業・経済活動に必要な不可欠なエネルギーの供給側での脱炭素化が非常に重要なグリーン成長分野として期待されている。再生可能エネルギーの大きな供給源となり得る洋上風力をはじめ、燃焼に伴うCO<sub>2</sub>排出がない水素や燃料アンモニア、カーボンニュートラルであるバイオマス燃料など、エネルギー関連産業における脱炭素化も重点テーマとして取り上げられている。

これらエネルギー消費に伴うCO<sub>2</sub>の排出を削減する技術開発が強化される一方で、CO<sub>2</sub>を分離・回収して利用する技術「カーボンリサイクル」がグリーン成長分野として位置付けられている。CO<sub>2</sub>を炭素資源と捉え、化学品や燃料、コンクリートなどの炭素化合物として再利用するカーボンリサイクルは、大気中に排出されるCO<sub>2</sub>の削減だけでなく、新たな炭素資源の安定的な供給源を確保できる。2019年には経済産業省がカーボンリサイクル技術ロードマップを策定し、その実用化に取り組んでいる（図1）。

## 2 グリーン成長のための サステナブルファイナンス

こうした動きへの対応には多くの投資が必

図1 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略



要であり、それを支えるためのサステナブルファイナンスの仕組みづくりが行われている。既存の産業構造や社会インフラなどを前提としたカーボンニュートラルの実現は困難であり、産業構造や社会インフラなどの大転換を後押しして、非連続な技術開発やイノベーションが新たな成長機会を生み出す環境づくりが非常に重要である。サステナブルファイナンスが新たなグリーン成長企業の誕生や進化において大きな役割を果たすことが期待される一方、このような環境変化の中で自社にとってどのような事業機会があるかを考えることが新たな成長戦略の発見につながる。

2050年カーボンニュートラルの実現には、世界で最大8000兆円必要との試算（IEA：国際エネルギー機関）もあり、再生エネルギーの拡大に加えて、省エネなどによる着実な低炭素化（トランジション）、脱炭素化に向けた革新的技術（イノベーション）へのファイナンスが必要<sup>注</sup>とされている。

### 3 グリーン成長に期待する株式市場

脱炭素化に取り組む海外企業に目を向けると、カーボンニュートラルに向けた事業拡大が期待されるグリーン成長企業が台頭してきている。代表例は電気自動車のテスラであろう。2021年4月1日の時価総額は6351億ドル（70兆円）であり、過去5年で15倍、過去1年で6倍になっている。電気自動車への転換は各国が脱炭素政策として掲げる最重要課題の一つであり、カーボンニュートラルに向けた市場成長が見込まれる。

また、カーボンニュートラルという潮流を見据えて事業戦略を大きく転換したことが評価される成長企業もある。20年に世界で最も持続可能な企業に選ばれたデンマークの洋上風力発電最大手のオーステッドは、09年以降に事業の軸を石炭火力発電から洋上風力発電に転換し、23年には石炭火力発電事業から撤退する方針を打ち出した。その結果、16年には250デンマーククローネだった株価が、21年1月には1400デンマーククローネと5倍

以上に上がった。このように、株式市場においてもカーボンニュートラルの動きが認識されており、グリーン成長企業に対する期待はカーボンニュートラル宣言を契機にこれまで以上に高まっている。

#### IV 山積する課題への対応が 成長事業を生む

2050年カーボンニュートラルを実現するために、すべての産業・企業にとって山積する課題への対応が必要である。これは、人口減少や国際競争力の強化にも同時に対応しなければいけない日本にとって、よりエネルギー効率・経済効率の良い社会を再構築する好機である。同時に、世界各国で生じる脱炭素関連市場という成長市場を捕まえ、技術開発や関連するサービス開発を通して新たな成長事業を開発するチャンスでもある。そこで本特集では、各論考でエネルギー産業・製造業での現状の取り組みや課題、脱炭素に向けた地域やファイナンスの役割について論じていく。新たな成長事業のヒントやカーボンニュートラル経営の参考となるものがあれば幸いである。そして第六論考では、サプライチェーン全体での脱炭素に向けた取り組みと、それを支えるCO<sub>2</sub>排出量やオフセットをトレーシングする仕組みの提案について紹介している。

第二論考の「2050年カーボンニュートラルで生じるエネルギー需給のパラダイムシフト」では、脱炭素化に向けた変化と対応を説明している。電力・ガス・石油業界については、再生可能エネルギーの最大限の開発、原子力発電の利用、火力発電所燃料の脱炭素

化、水素から合成メタン・合成燃料の製造など。排出権の取り扱いについては、森林吸収、CCUS由来の排出権の需要増、途上国の脱炭素化への取り組みによる供給減など。脱炭素化に向けた電力重視の流れについては、エネルギー供給のリダンダンシーや既存インフラの有効活用のための、電力・ガス・液体燃料のバランスの最適化の重要性などである。加えて、Power-to-Gas/Fuelについては日本でも設備整備ルールについての議論を始め、エネルギー需給の変化に対応する必要性を提唱している。

第三論考の「2050年カーボンニュートラルに向けた産業界の対応と産業競争力の維持」では、製造業の間でもSCM全体にわたりCO<sub>2</sub>排出量を評価する取り組みが求められ始めていることを紹介。日本の製造業に対しては、自社製品の開発から販売に至るすべての工程において、カーボンニュートラルを実現することは極めて困難であると考えられるため、CO<sub>2</sub>排出量の多い工程、コンポーネントから優先順位付けを行い、できる領域から手を付ける必要性を説明。また、グローバルで事業を行う大手製造業は、カーボンニュートラルへの注力度によって自社のブランドイメージに影響を与えるため、社内でロードマップを作成し、環境領域を管理する担当役員を付けるなどして、真摯にリソースを投入することを提唱している。

第四論考の「2050年カーボンニュートラルの実現で生じる地域の課題と対応の方向性」では、再生可能エネルギーの導入で従来のエネルギー需給の地域的なバランスは大きく変化すると指摘する。再生可能エネルギー供給地域である地方において、グリーンエネルギ

一移出能力やCO<sub>2</sub>の森林吸収能力は、脱炭素社会における地方の経済力の源泉になる可能性が高い一方で、不在山村地主、再生可能エネルギー開発への反対などの課題を解決しながら、地方に資金が還流するような税制の見直しの必要性を説明している。また、再生可能エネルギー・森林のさらなる拡大・活用のために都道府県・市町村別のCO<sub>2</sub>の森林吸収量、石油・石炭・天然ガスなどの基礎データの公開も提唱している。

第五論考の「カーボンニュートラル時代のサステナブルファイナンス」では、CO<sub>2</sub>を含む温室効果ガス削減のために金融が果たすべき役割について、1990年代から気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）や国際資本市場協会（ICMA）などが行ってきた、投融资および情報開示に関する各種ガイドラインまでの議論を紹介する。また機関投資家や評価機関、NGOが企業に対して、「パリ協定」に準拠した企業活動の中長期ロードマップの提示、およびカーボンニュートラルへ向けた具体的な目標開示を求めており、企業にとっては開示対応の負荷が高まっていることを指摘している。企業のサステナブルファイナンスによる資金調達が増え始めているが、金融機関には、国レベルでのカーボンニュートラルを実現するために、対応が遅れている企業・自治体を投資対象から外すのではなく、一緒にカーボンニュートラル実現へ向けて取り組む「エンゲージメント」の役割を提案している。

第六論考の「実質脱炭素に向けた複数主体をつなぐ温室効果ガス排出・脱炭素度トレースシステムの必要性」では、脱炭素要求の厳しい企業や消費者との取引に向けて、自社製

品の脱炭素度合いの証明を効率的に行う必要性を説明している。脱炭素に向けた取り組みとして、グリーンエネルギー証書・排出権証書・非化石証書が、サプライヤー自身、納入先、消費者、環境NGOなど、多様な主体によって随時に参照できる仕組みが必要と考えている。そこで排出権取引で取引を円滑にするITインフラに着目し、効率的に、自社製品の脱炭素度合いの証明を行える、ブロックチェーンを活用したカーボントラッキングシステムの構築を提案している。

なお、本誌7月号以降では米国・アジア・ロシアなど海外各地域での脱炭素社会に向けた課題と取り組みを紹介する予定であり、海外市場のグリーン成長戦略も探求したい。

---

#### 注

経済産業省「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（2020年12月）  
<https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201225012/20201225012-1.pdf>

---

#### 著者

小野 尚（おのひさし）  
野村総合研究所（NRI）コンサルティング事業本部  
パートナー・主席コンサルタント  
専門はスマートシティ開発、ヘルスケア・リテール・エネルギー・農業分野でのDXによる事業強化、ベトナム・ロシア・イランなどの新興国におけるインフラ整備や事業開発など  
公共経営学修士（MPA）

科野宏典（しなのひろのり）  
野村総合研究所（NRI）サステナビリティ事業コンサルティング部プリンシパル・上席コンサルタント  
専門は気候変動などにかかわる環境政策支援や企業戦略の立案・実行支援