

# 気候への投資、<sup>Á</sup> 成長への投資<sup>Á</sup>

統合報告書<sup>Á</sup>

『気候への投資、成長への投資』は、G20議長国のドイツの要請に基づき作成されました。

詳細な情報及び全文は、下記のウェブサイトをご覧ください。

<http://oe.cd/g20climate>



成長、投資、低炭素への移行

## 成長政策と気候変動対策の組み合わせ

OECD諸国は、経済の方向性を温室効果ガス排出量が少なく、気候変動の影響に極めて強靱な開発経路へと方向転換することと、力強い包摂的な経済成長とを同時に達成することができる。

気候と調和した成長を達成するには、効率的で費用対効果の高い気候変動対策にもとづく、低排出かつ強靱な投資を支援する成長促進的な財政及び構造改革を推進することが政府に求められる。

気候変動対策に調和的な開発経路は、経済及び健康面で短期的な恩恵をもたらすばかりでなく、気候変動による物理的、経済的損害を抑制することで、今世紀後半に向けた力強い包摂的な成長の土台となる。

気候変動は明らかに喫緊の課題である。しかし、この課題に対処することで、気候変動対策上の緊急課題を国家の成長と開発戦略の中心に据えることになり、成長の新たな源泉を創出する好機にもなる。G7のブリスベンサミットで打ち出された「G7の引き上げ」という公約の達成期限（2030年）が迫る中、このような包摂的で低排出かつ気候変動に対して強靱な成長計画を採用することが、OECDの成長目標を定め直す好機となる。

# 持続可能な成長のための条件の創出

世界経済は、規模、質のいずれにおいてもG20諸国の市民が望んでいる成長を生み出していない。世界各国の政府は、成長の再活性化、生活の向上、気候変動対策という3つの緊急課題に直面している。A

所得増加にとって重要な生産性向上は、多くの国においてこの数年低下し続けている。多くの場合、生産性向上の鈍化と関連して格差が拡大しており、成長の恩恵をどのように分配するかについての再考を迫られている。多くの先進国では、継続する失業問題や年金、健康、教育面の期待に対しどのように応えるかが、問題となっている。一部の経済圏においてはこうした状況が社会の高齢化により増幅されている。開発途上国と一部の新興経済国はより活発な人口動態の恩恵を受けているものの、多くの国々は投資の質と規制に懸念を抱いている。G20諸国の首脳は2016年のコミュニケにおいて、短期的に総需要を後押しし、強靱な長期の成長見通しの土台づくりを行うためにも、「金融、財政、構造政策のあらゆる手法を単独または集的に利用する」必要があるとの認識を示した。

A

多くのG20諸国にとって最優先課題は自国経済を再活性化することであるが、その成長の質こそ死活的に重要である。短期的に生活やウェル・ビーイングの改善を図るためには、成長は、全ての人々が恩恵を実感できるよう、包摂的である必要がある。過去2世紀の経済成長により、世界中の多くの人々が、富とウェル・ビーイングの目覚ましい増加という恩恵を受けた。長期的にウェル・ビーイングを改善し続けていくには、成長の源泉は経済的、社会的、環境的に持続可能である必要がある。これまでは増加する人口のニーズに応えるため、自然資本を活用することで成長を遂げてきたが、そのためには豊富に存在する化石燃料をベースにした技術が主に用いられてきた。化石燃料が安価であったのは、その社会的、環境的コストがほとんど考慮されていなかったためである。

A

## 気候変動：成長のシステムリスク

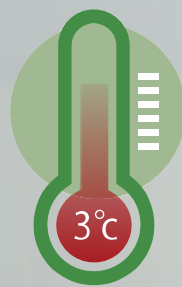
現在の成長モデルが自然環境に及ぼす影響は、今や持続的成長の土台を脅かすものとなっている。特定地域での環境汚染により改革の機運はますます高まってきているものの、気候変動を含む環境への圧力はもはや特定の地方や地域にとどまらず、世界全体の開発にとって深刻な課題となっている。

気候変動による潜在的な損害の規模は、我々の将来のウェル・ビーイングや我々が依存している生態系——特に、気候変動への耐性が低い開発途上国の社会——に大きなシステムリスクをもたらすものである。こうした最悪のリスクを避けようとするならば、速度、規模ともに前例のない経済転換を成し遂げる必要がある。気候変動に対する脆弱性を緩和するためには、適応や強靱性に対する計画立案や投資も極めて重要である。

各国政府は、パリ協定でも「持続可能な開発のための2030年アジェンダ」でも、気候変動は持続可能な開発及び貧困軽減にとって本質的に重要であるという認識を示した。各国はパリにおいて、気候変動の悪影響に対する適応能力を強化しつつ、世界の平均地表気温の上昇を2°C未満に抑えるなど、気候変動に対するグローバルな対応策を強化するとともに、その上昇を産業革命前比1.5°Cに抑える取り組みを行うことで合意した。A



大半の国はパリ協定に基づき国レベルでの行動計画を提案しているが、これらを全部合わせてもパリ協定の長期目標を達成するには不十分である。2030年までの「各国が自主的に決定する貢献(NDC)」は前向きな一歩であるが、NDCが完全に履行されても、温暖化は3°C前後に達し、甚大な混乱や経済的損害をもたらす。NDC目標の意欲の高さが不十分である理由は様々であるが、一般に、気候変動対策の経済的、社会的コストが多額に上ると考えられていることや、他国が自国並みの厳格な気候変動対策を実施しなかった場合の自国の競争力低下が懸念されていることなどが理由として挙げられる。パリ協定の「強化された透明性枠組み」にもかかわらず、これらの懸念は消えていない。さらに、政治情勢や投資回収期間が長いことも、低排出開発の長期的な恩恵と、より安価だが高炭素の選択肢の短期的（だが究極的には持続不可能な）恩恵とを競わせることになっている。気候変動の将来的な損害は遙か先の出来事のように思われてきたため、早めに十分な対策を推進する理由にはなりにくく、短期的な利益が優先される傾向にあった。しかし、気候崩壊の脅威は、時間的にも空間的にも従来型のリスク管理問題ではない。短期的なコストは多くの場合特定の地域にとどまるが、対処を怠れば、将来的には特定の地域だけでなく世界全体で恩恵が得られなくなる。



**現在の計画ではパリ協定の目標に届かない**

3°C前後の温暖化は、現在の「各国が自主的に決定する貢献(NDC)」が全て完全に履行されても進み、甚大な損失をもたらす可能性が高い。

## 包摂的かつ気候と調和した成長

『気候への投資、成長への投資』は、どうすれば気候変動対策が、長期的な成長と万人のウェル・ビーイングを確保しつつ、短期的に包摂的な経済成長を創出し得るかを示している。各国政府が結束して低炭素経済への「決定的移行」を実現するよう行動すれば、力強い成長を構築できるだけでなく、気候変動による将来の経済的損害を回避することもできる。そのためには、気候変動対策と統合的な成長促進政策と、低炭素インフラ及び技術への投資を動員するために調整された一連の政策とを組み合わせる必要がある。

近代的なインフラへの投資は経済成長の重要な土台であるが、金融危機以降、投資不足が一般化している。エネルギー、上下水道、廃棄物管理、交通サービス、通信は経済活動の土台であり、「持続可能な開発目標」(SDGs)を達成する上でも極めて重要である。多くの先進経済国は公共インフラ投資の赤字に苦しんでおり、成長を害している。大半の新興経済国は、増加する人口に対し、誰もが近代的サービスを利用できるようにするための大規模投資を必要としている。

## 持続可能な成長のための条件の創出

各国は現在、根本的な選択に直面している。各国は将来の世界全体のウェル・ビーイングを支援する類いのインフラ投資を行うのか、それともそれを深刻に損なう類いのインフラ投資を行うのか、という選択である。インフラ投資は、成長の源であるだけでなく、将来のGHG排出と資源の効率性を決める重要な要素である。それを例えば発電所の種類を通じて直接的に、そして例えば交通システムと都市計画を通じて人々の行動に影響を与えることによって間接的に決定するものである。正しい選択をするためのチャンスは極めて小さい。インフラ需要は世界経済とともに拡大していく。したがって、投資対象となる大半のインフラとその物的資産の寿命の長さを考えると、将来のGHG排出量は向こう10年の投資選択により確定されることになる。インフラの新設や改良に投資することは現在の成長を確保する上で重要な部分であるが、正しい種類のインフラに投資することが、持続可能な成長の実現に不可欠である。気候変動リスクを管理し、長期の持続可能な成長を実現するために、インフラ投資は低炭素でエネルギー効率が高く、かつ気候変動に対して強靱な投資である必要がある。

### 絶好の機会

現在の経済情勢——例えば大半の国では実質金利が低い——は多くの国の政府に、パリ協定の目標達成に道を開きつつ成長を再刺激するべく、正しいインフラに投資する好機を提供している。各国政府は構造改革、実効的な気候変動対策を組み合わせ効果的な行動を確実なものとするため様々な規制枠組みの間の整合性を徐々に向上させていく必要がある。気候変動対策と成長促進政策を一体化することで、低炭素インフラ・技術・サービス市場の拡大、市場における気候変動対策の明確性向上・信認強化、イノベーション及び効率化へのインセンティブ強化など、数多くの経済的機会をもたらされる。G20がブリスベンサミットにおける「2%のGDP引き上げ」公約を再吟味し、成長を押し上げる取り組みを強化する準備に入っている中、以上に述べた機会等は今日的な意義を有している。現状、G20諸国における2%引き上げ目標は半分未達しか達せられていない。各国で必要とされる政策介入の時期と政策構成は、それぞれの開発において優先される課題とどのくらい気候変動リスクにさらされているかによって大幅に異なる。





低炭素経済への移行は、その経済自体が包摂的なものでなければ成功しない。気候変動対策と整合的な成長政策を政治的に実施可能にするためには、それが一般家庭と企業の両者に及ぼす影響を考慮する必要がある。円滑に機能する税及び福祉制度に加え、対象を絞り込んだ措置を講じることで、気候変動対策が貧困家庭に及ぼす恐れのある逆進的な影響を相殺することができる。過去の産業構造の転換に関する経験に照らせば、炭素集約度が高い活動に依存している労働者や共同体は、移行にかかわる計画立案に早い段階から積極的に関与すべきである。リストラや工場閉鎖が起こり得る場合には、当局は透明性を心がけるとともに、関連する企業、部門、共同体と連携して、経済的に持続可能な代替策を用意し、政策措置に対する政治的、社会的支持を得るべきである。低炭素経済に向けた技術及びビジネスモデルの転換に指針を示す上では、明確な政策シグナルを送ることも極めて重要である。

### より良い成長のための協調

成長政策と気候変動対策を組み合わせた場合の恩恵は、協力する国々が増えるほど大きくなる。各国が同時に行動することで、気候変動に対する解決策に規模の経済が生じ、学習効果から得られる利益が拡大し、技術コストの低減が加速し、新技術の普及を促す。また、同時に行動することで、炭素価格制度や炭素規制に直面していない国の競合企業が有利になるという、企業側の懸念も軽減することができる。

G20諸国は各国の経済構造と開発度の違いを認識し、先頭に立って気候変動と成長に関する取り組みの両者を一体化していく絶好の立場にある。G20諸国は世界全体のGDPの85%、CO2排出量の80%を占めるだけでなく、イノベーション、貿易、開発金融を通じて世界の他の国々に多大な影響を及ぼしている。またG20全体として、低炭素経済への移行をリードしている。G20諸国は世界全体の風力発電設備容量の98%、太陽光(PV)発電設備容量の97%、電気自動車シェアの93%を占めている(IEA, 2017)。GHG排出量の削減策や様々な政策間の優先順位は国により異なるが、G20は低炭素成長への移行の先頭に立ち、世界全体の移行を加速させる技術のコスト低減やベストプラクティスを創出できる。例えばPV発電のコストは主要市場では2010年以降約80%減少している。G20諸国が先導的な役割を果たさなければ、移行が有効になるか不透明である。





## 気候変動対策と成長促進的な改革を組み合わせた場合の成長押し上げ効果\* A

2023年の2030年のGDPを**2.5%**押し上げる。気候変動による経済的損失の回避分まで含めると、押し上げ効果は**4.6%**に上昇する。A

\* 図表Cを参照。A



# 気候と成長のための「決定的移行」

現在のグローバルなマクロ経済環境は、経済成長を押し上げつつ、速やかに気候変動対策を講じる機会を提供している。低金利により財政余地が増していることで、各国政府は、将来の財政状態を危険に晒すことなく、より柔軟に支出を選択できるようになっている。比較的財政余地が少ない国においても、経済成長の強化と包摂的かつ低炭素な開発との整合性を図るために税と支出の構成を最適化する機会が存在する。<sup>A</sup>

成長を強化するための多くの政策は、低炭素排出経路への移行を後押しすることもできる。同様に、低炭素インフラへの投資を刺激するための措置を、成長に役立てることもできる。経済成長と低炭素への移行はともに、新技術の開発及び普及と、低炭素で生産性の高い経済活動への効率的な資源再配分に依存している。したがって、技術の普及を活性化し、資源の再配分を円滑化する政策は、経済成長と気候変動両方の目的に沿うものであり、費用対効果の高い低炭素への移行を確保することができる。こうした措置は混乱を招くこともあるが、そうした影響は、成長の恩恵を広く行き渡らせることにより、また、新たな経済的機会（教育、職業訓練）へのアクセスを改善し、十分な社会的セーフティネットを労働者に提供する政策を通じて、相殺することができる。

## 気候変動を抑えつつ成長に弾みをつけるための決定的移行

本報告書で提示されているOECDの新たなモデル分析作業はIEA(2017)に依拠し、経済改革と野心的な気候変動対策を統合的かつ相乗効果的に組み合わせることで、どのように長期的な気候変動目標の達成に必要な投資を動員しつつ、経済成長に弾みをつけることができるかを示したものである。結果が示す通り、このような「決定的移行」を各国が共同で行った場合、温暖化を50%の確率で2°C未満に抑える経路に至る現在の政策経路に比べ、長期的なGDPをG20平均で2.8%押し上げることができる（図表1、右図）。重要なのは、正味の成長押し上げ効果は短期的にもプラスだということである（左図）。

このモデルの成長押し上げ効果は、低炭素かつ気候変動に対して強靭なインフラへの投資、気候と整合的な非エネルギーインフラに資金供与する追加的な財政措置、資源配分を改善する成長促進的な改革政策、技術展開、グリーンイノベーションの組み合わせによりもたらされたものである。<sup>A</sup>

成長政策と気候変動対策を組み合わせた場合の恩恵は、エネルギー価格上昇、規制強化、耐用年数以前に座礁資産化する可能性のある高炭素資産などの影響を相殺して余りある。大半の国では、炭素税収は公的債務の削減に充てられると想定される。したがって、このモデル分析における一連の政策による総合的なマクロ経済的便益には、大半の国の公的債務の対GDP比の大幅な低下も含まれる。

## 気候変動の損害回避が追加的な便益をもたらす

気候変動による損害の回避というプラスの影響の推計を考慮すれば、2050年の正味のGDP押し上げ効果は、各国政府が更なる対策を講じない場合に対して4.7%へと上昇する。経済的損害についてはある程度までモデル分析のベースラインにすでに取り込まれているが、気候変動による損害は、経済モデル分析に取り込むことが困難な要素を通じて、経済成長やウェル・ビーイングにはるかに大きな脅威をもたらしかねない。沿岸地域の洪水や異常気象事象の発生頻度及び強度の増大など、これらの甚大で非線形かつ予測不可能な経済的損害の影響は極めて大きくなる可能性がある。現時点における気候変動対策に調和的な成長の長期的な恩恵をより現実的に捉える上では、モデル分析の結果をより完全な被害額の推計により補完することが重要である。さらに、排出削減対策を講じない場合には、更なる大規模損害が本モデル分析の予測期間の先の2050~2100年に見込まれる。推計によれば、気候変動対策を講じない場合の2100年までの年間GDPコストの予測の上限は世界全体で10~12%となる。

決定的移行による影響は各国の経済構造により異なるであろうが、化石燃料の輸出国でも、政策が適切であれば、損失を相殺し、経済成長を押し上げることができる。これは（モデル分析から得られた）重要な知見である。なぜなら、気候変動対策では通常、化石燃料輸出活動における生産や雇

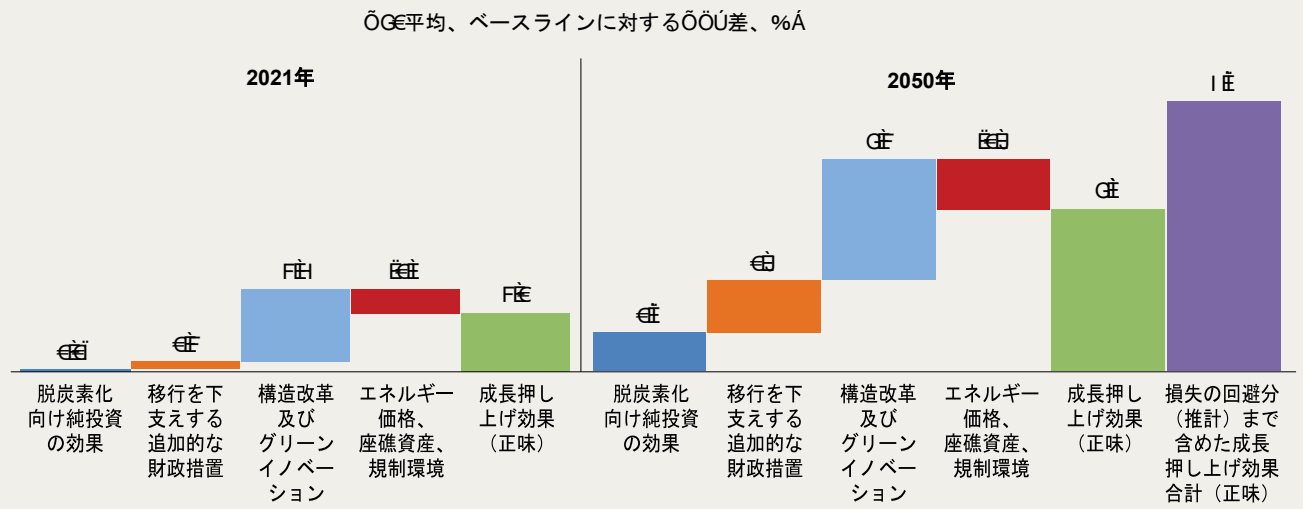
# 気候と成長のための「決定的移行」

用の低減など、化石燃料輸出国に経済的負担を強いることが見込まれるからである。しかし、適切に管理された成長促進的な改革や先を見越した財政政策と並行して、炭素税収を賢く再循環させれば、決定的移行において、これらのコストは軽減することができる。その結果得られる成長押し上げ効果は、座礁資産やエネルギー価格上昇の影響をはるかに上回る。結果が示す通り、G20経済各国の2050年までのGDP押し上げ効果は、損害の回避分を含めずに、2~3%となる。

## より野心的な気候シナリオの推進

温暖化を2°C未満に抑えるだけではパリ協定の目標を達成することはできない。「2°Cを大きく下回る」と「1.5°Cに抑える努力」の意味するところを正確に定義するのは難しいが、より野心的なシナリオについては温暖化を2°C未満に抑える確率をより厳格な対策によって50%から66%へと引き上げた場合ということで本レポートでは定義する。このシナリオは、G20の議長国であるドイツに併せ

図表F. 決定的移行において気候変動対策と経済改革を組み合わせた場合のG20の成長押し上げ効果 (2°C未満達成確率50%) \*

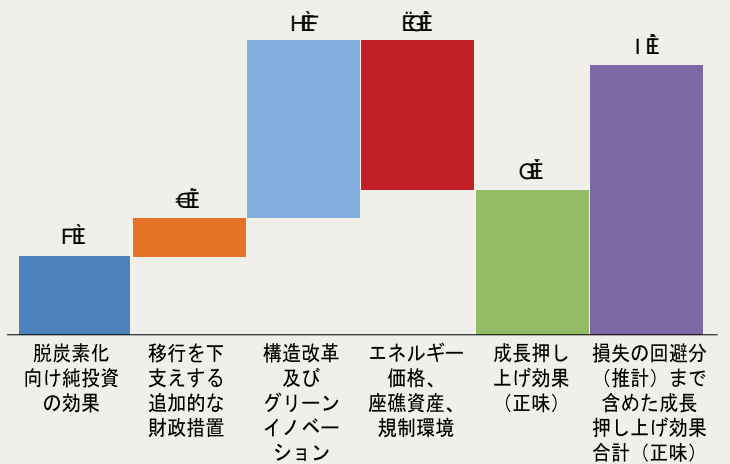


Δ

図表G より野心的なシナリオにおいて気候変動対策と経済改革を組み合わせた場合のG20の2050年の成長押し上げ効果 (2°C未満達成確率66%) \*

\* OECD平均は、OECD諸国（欧州連合を除く）のGDPを占める一部加盟諸国の加重平均。「脱炭素化向け純投資」は、G20未満気候目標の達成に必要な特定の投資の効果を含む。「財政措置」は、気候に優しい非エネルギーインフラ及びソフトインフラ（教育及び研究など）への追加投資を含む。投資合計は全ての国の公共投資の増加（OECD平均）と一致する。緩和政策の結果として投資引き揚げに陥った国はこの投資引き揚げ分を穴埋めすると想定。ここでモデル分析されている構造改革は、「EU製品市場規制指数」を用いて推計された、経済的柔軟性及び資源配分を改善するための措置パッケージを含む。イノベーションは、G20未満シナリオの達成に必要な研究開発費の増加（1.5°Cシナリオ）及びOECDのGDPに相当する研究開発費の増加（1.5°Cシナリオ）を含んでいる。座礁資産はOECDの推計による。規制環境は、より柔軟な規制環境における移行コストの削減分を含む。損失に関して、ここに提示されているシミュレーションは、頻度、深刻度、場所の予測が困難なために異常気象などによる損失を除いた、潜在的損失の一部のみを含む。IPCC AR6 WGIIの損失関数を用いて、気温上昇関連の世界全体の損失をモデル分析した。Δ

OECD平均、ベースラインに対する差、%Δ





## 移行を先送りすると 費用は高くつく

対策が2030年まで先送りされると、  
9%のGDP損失が生じる

て提出されたIEAの報告書に提示されており、本分析はそれに基づいている(IEA, 2017)。OECDの新たなシミュレーションによれば、このより野心的なGHG排出削減シナリオは経済成長の強力な土台にもなり得るもので、2050年のGDPをG20平均で約2.5%押し上げるが、この押し上げ幅は気候被害の回避分まで考慮すれば約4.6%へとさらに高まる。野心的な成長促進的改革をイノベーションや国によっては炭素税収の再循環と合わせて実施すれば、エネルギー価格の上昇や座礁資産から生じうる損失を上回ると考えられる(図表2)。ただし、このシミュレーション結果には慎重な判断を要する。必要な経済変革は極めて迅速かつ大幅になるため予測が難しく、このシナリオのマクロ経済的影響についてはモデル分析が困難だからである。これらの変革には、一部の化石燃料集約型エネルギー活動の座礁化、世界の建築物に対する大規模投資、輸送システムの抜本的変革などが含まれる。低炭素経済への移行の経済的側面を変え得る資源効率の高い循環経済や新たなビジネスモデル、技術革新などの重要な進展がこの先どの程度生じるかなどもこのシナリオでは考慮していない。

### 対策先送りのコスト

排出量削減対策を先送りすると多額のコストも生じる。各国は気候変動の脅威が長期的であること、気候変動対策が経済、物流、競争力に及ぼす影響という短期的なリスクに対する政治的抵抗などの理由で脱炭素化を先送りしがちである。しかし先送りしても、いざ対策を講じる段階になってから移行のコストが増えたり、突発的な調整を迫られたりするだけである。後になってより厳格な政策が導入されれば、それまでに建設された高炭素インフラに影響が及び、経済全域で座礁資産が増加することになる。推計では、2025年以降になってから気候変動対策を加速する「対策先送りシナリオ」の場合、決定的移行と比較すると、10年後のGDP損失はG20平均で2%となり、化石燃料の純輸出国ではさらに大きくなる。この損失は先送りされた移行の開始直後に発生し、金融市場が不安定化するとさらに増幅される可能性がある。最大の不確実性は座礁資産の規模である。座礁資産の測り方について更なる研究が必要である。

### 主要国による決定的対策

気候変動対策の国際的な調整が不十分だとしても、積極的に対策を講じる国々は、主導国間の連携を通じて気候変動対策と成長政策を組み合わせた場合の恩恵を享受し、時間とともに他の国々に対してその恩恵を示すことができる。上述の対策が成長に恩恵をもたらすことや、その政策が低GHG製品に対する需要を推進し、イノベーションに弾みをつけることが考えられるため、これらの主導国の経済が総合的に見て競争優位性において劣る可能性は考えにくい。主導国は、汚染減少による健康改善など、対策の短期的な副次的恩恵も享受する。一方、積極的に対策を講じる国々は、経済の大規模な構造変革に備える必要があるかもしれない。特に、炭素集約型部門の企業の中には、あまり政策が厳しくない国へと移転する企業も出てくるかもしれない。こうした場合、労働力の適切な移行を確保するための措置だけでなく、構造改革を並行して進める必要が高まる。このシナリオでは、その収入を賢く用いる炭素価格制度など、費用対効果の高い脱炭素化政策の重要性が一段と高まる。主導国グループ以外の国々は、炭素集約型産業の分野である程度の短期的な競争優位を得られるものの、後に座礁資産の増加に直面する可能性が高い。さらに、気候リスクの高まりなど、これらの国々が他国に課す負担はますます明瞭化し、国際地政学上の様々な問題に、より広範な影響を及ぼす可能性がある。

#### A

国際情勢の如何にか関わらず、成長促進的な政策と気候変動対策の適切な組み合わせは、統治構造や経済構造、社会構造に応じて、国ごとに異なる。以下のセクションでは、まず、各国の特徴が排出削減経路やインフラの選択にいかに関与するかについて、次に、構造改革と気候変動対策の異なる組み合わせが各国の様々な状況に照らして、いかに成長の引き金になり得るかについて、分析する。

# 決定的移行のための 経路及び優先課題

パリ協定の長期的な気温目標は、長期的に地表大気中に放出される長寿命GHGの一定量に換算することができる。この世界全体の「炭素予算」は、最善の提示方法として、気温目標の解釈の仕方、GHG濃度に対する気候の反応度合い（気候感度）、二酸化炭素以外のGHG排出量の役割などに関する不確実性を反映し、一定の幅を持って示される。所与の（純）炭素予算に合致する総GHG排出量の水準は、全体予算の枠内に正味排出量を維持するため大気中から排出量が除去される前に一時的に上限を超えられるようにする、「負の排出」技術に関する想定にも左右される。世界全体の炭素予算と両立する経路は国ごとに異なる。<sup>1</sup>

推計によれば、2°C未満維持の可能性66%と両立する、2015年から温暖化ピーク時までの世界全体の炭素予算は590~1240 GtCO<sub>2</sub>であり、これは現在のペースでの化石燃料関連CO<sub>2</sub>排出量の約15~30年分に当たる<sup>1</sup>。炭素予算内にとどまるには、決定的移行により創出される世界全体の排出量経路が、以下の3点を満たす必要がある。

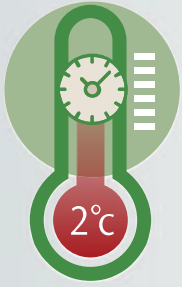
- 世界全体の排出量がピークを迎える時期を可能な限り前倒しする。
- その後のGHG排出量が急速に減少する。
- 今世紀後半の正味のGHG排出量はほぼゼロか、マイナスとする。

世界全体の排出量のピーク時が後ろにずれ込むほど、炭素予算内にとどまるためにその後必要となる排出量削減のペースは速くなる。ピークの排出量が多かったり、ピーク時が多量にずれ込んだりすると、野心的な緩和目標を達成するための選択肢は失われてしまう可能性がある。前述のように、対策を先送りするとコストも増加する。さらに、2030年までに世界全体の排出量のピークに達することができなければ、世界の平均表面温度の上昇を、1.5°Cはおろか、2°C未満に抑えることも不可能となる。この点は特に重要である。というのも、エネルギー起源の世界全体の総CO<sub>2</sub>排出量はこの3年間横ばいで推移しているものの、GHG全体の一次エネルギーのCO<sub>2</sub>集

約度は高止まりしているからである。したがって、各国政府が更なる対策を講じなければ、経済成長が上向きに従い、世界全体のCO<sub>2</sub>排出量は再び増加に転じる可能性が高い。

## 低排出経路

パリ協定の緩和目標は極めて厳しいものである。電力供給を脱炭素化し、エネルギー効率を高め、電力の需給管理を改善するためにスマートグリッド（次世代送電網）やスマートストレージを展開し、交通や建築物など他のエネルギーのエンドユース（最終利用）を電力化するためには、エネルギー部門を大幅に転換させる必要がある。しかし、エネルギー部門は低炭素への移行の筋書きの一部を占めているにすぎない。農業、林業、その他の土地利用が総GHG排出量の4分の1近くを占めており、そのうちの約半分は農業からの排出である。土地利用部門は、GHG（畜牛や稲から排出されるメタンや、肥料の使用から発生する窒素酸化物などを含む）の排出源であると同時に（林業や土壌中の炭素ストックから発生する）CO<sub>2</sub>の吸収源でもあるので、エネルギー関連排出量向けに残さなければならない炭素予算に大きく影響する。



## 2°C未満を維持するための世界全体の炭素予算A

化石燃料関連のCO<sub>2</sub>排出量が現在のペースで2050年続くと予算は尽きる。排出集約型インフラの固定化を避けるには2030年が極めて重要である。A

温暖化を2°C未満に抑える世界全体の経路をモデル分析した大半のシナリオでは、全てのGHGの排出量を削減するだけでなく、今世紀後半に「正味（ネットベース）の負」の排出を実現することも必要となる<sup>1</sup>。土地利用及び森林は、再森林化、森林伐採回避、炭素ストックとしての土壌の保存及び回復などを通じて、GHGの純排出源から純吸収源へと移行しなければならない。農業も、人口の増加による食料需要の増加を満たしつつGHG効率を高める可能性を持っているが、これを現でできるかどうかは人口統計や食事嗜好、作物収量面の技術進歩などにかかっている。エネルギー関連のCO<sub>2</sub>排出量は、先進的なバイオ燃料導入や、炭素回収・貯留（CCS）設備を導入した発電所においてバイオエネルギーを利用することによっても削減することができる。CCSは「負の排出」をもたらす手段になり得るが、そのために必要な技術は商業的規模においては関連のいずれのアプリケーションでもまだ実証されていない。土地を巡る競争や、食料需要を満たし、炭素ストックを保全し、生物多様性を保護しつつ、十分なバイオマスを生産できるかどうかについても、懸念が残っている。

## 適応経路は重要な計画立案ツール

適応もパリ協定の核心部分を占めている。大幅な排出削減策は、気候変動による影響の強度を弱めることにより、適応の必要性を薄れさせる。しかし、大幅な気候影響はすでに固定化されているので、適応や強靭性のための計画立案や投資は極めて重要である。気候変動に対する脆弱性は、地理や所得、ガバナンス、開発に関する選択などにより、各国の国内でさえ部門ごとに大いに異なる。社会経済的なトレンドや国境をまたぐ影響も重要である。

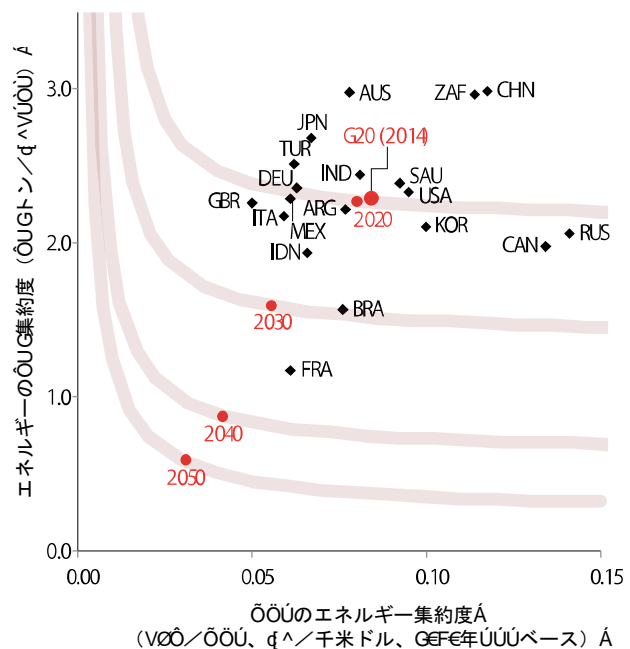
現時点において下す決定が、国際的にしろ、そうでないにしろ、気候変動に対する将来の脆弱性に影響を及ぼす。しかし、気候変動への脆弱性は多

様であり、また、地方及び地域の気候変動予測は不確実性を伴うため、何らかの時点において適応の必要性に包括的に対処することは可能ではないし、望ましいことでもない。「適応経路（adaptation pathway）」は、短期的及び長期的なリスクを削減する喫緊の計画立案及び政策決定を行うために構築し得るものである。これらの適応経路は、経路依存性や極めて重要な決定ポイントを特定し、柔軟かつ将来を見据えた意思決定アプローチを創出する手段を提供する。国家的な適応計画は、気候変動について説明したり、強靭化投資を指示したりするうえでの、国及び地方公共団体の意思決定者の能力を高めることができる。適応戦略関連の手法には、国家的な気候変動リスク評価、各種指標、大型インフラプロジェクトの綿密な評価などが含まれる。

## 各国の経路

低排出経路、適応経路とも各国に特有のものである。この点は、ともにCO<sub>2</sub>排出量の重要な決定要素である、現在のエネルギーのCO<sub>2</sub>集約度及びGDPのエネルギー集約度がまちまちであることから明らかである。図表3の線は、本報告書が依拠しているIEAの2°C未満66%シナリオの経路に乗るために必要とされるGDP当たりCO<sub>2</sub>排出量の水準をも

図表3. G20諸国の2014年の炭素集約度及びエネルギー集約度と2050年への経路



注：G20諸国（欧州連合を除く）平均は、G2014年の統計データ及びG2030年、G2040年、G2050年の2°C未満66%シナリオ予測。等値線は、CO<sub>2</sub>集約度とエネルギー集約度の他の実施可能な組み合わせを示す。一次エネルギー総供給量（VU）／最終エネルギー総消費量（VU）は一定との想定に基づき推計。VU＝石油換算トン。A

出所：OECD「ワールド・インディケーター」及び2°C未満66%シナリオ予測に基づいて推計。A

しかしながら、本報告書が依拠しているIEA(2017)の想定はこの点において保守的であることに留意が必要である。A

## 決定的移行のための経路及び優先課題A

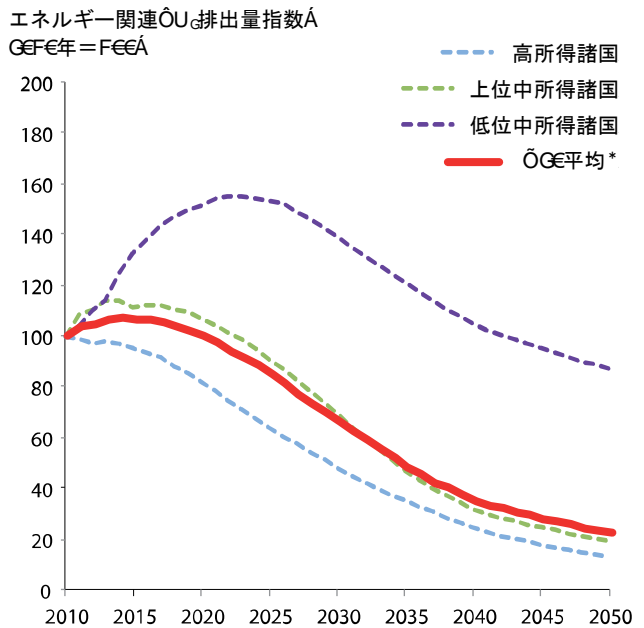
たらずこれら2つの決定要素の、2030年、2040年、2050年の組み合わせを示している。図表3はG20諸国の2014年の位置もプロットしており、各国がパリ協定の目標達成に向けて最も適切な経路を選択する際の、出発点や直面している課題の違いをはっきりと示している。

各国のCO<sub>2</sub>の排出量経路は、それぞれの状況の違いに応じて異なったものとなる。図表4は、IEA 2°C未満66%シナリオに基づく2050年までのCO<sub>2</sub>排出量の経路を新たに評価したもので、G20平均だけでなく、先進経済諸国と新興経済諸国グループの平均も示している。2010年を排出量の起点とする評価では、世界全体のCO<sub>2</sub>排出量は2050年までに約80%減少する。先進経済諸国では最初から排出量が急速に減少し始め、2050年までに極めて低い水準へと収斂することが見込まれる。しかし、新興経済諸国の経路は全く異なる。上位中所得諸国ではグループ全体として、現時点から緩やかに減少し、やはり2050年までに低い水準へと加速することがわかる。低位中所得諸国ではその経済的、人口統計的發展段階を前提として、2025年頃まで排出量が増加し続け、その後緩やかに減少して再び2010年の水準になることがわかる。

これらのシナリオは、見込まれる各国の経路が多様であることを示すばかりでなく、経済的繁栄を損なわず、かつ求められる排出量のピークを前倒しするためには、経済成長と排出量削減を両立し得る政策（気候変動対策実施支援を含む）が重要であることも示している。新興市場（中所得）経済諸国の場合は特にそれが重要である。

様々な政策の妥当性を理解するには、エネルギー、工業、土地利用その他のGHG排出源の相対的重要性を考慮して、低排出経路がどのように各国のエネルギー部門及び非エネルギー部門の両者に適用されるかを理解する必要がある。共通の特徴を有する国のグループは、成長政策と気候変動対策の組み合わせに関する計画立案に際し、政策策定に関する分析を共同で実施することで大きな便益を得られるだろう。

図表1. 所得グループ別の排出量経路

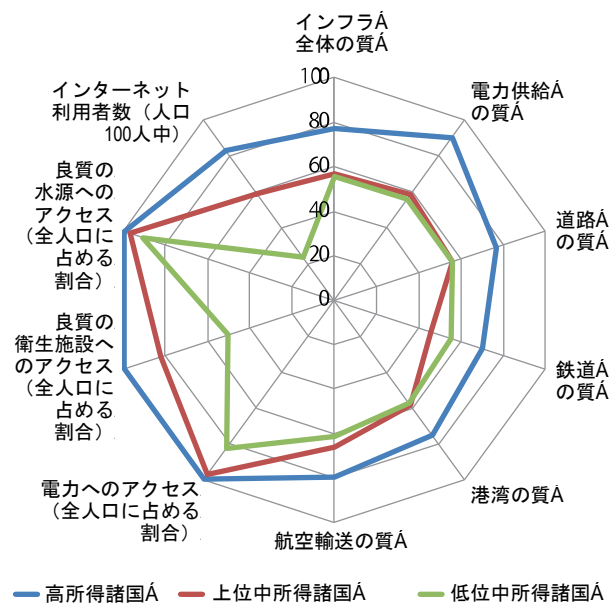


注：データの制約により、OECD諸国にはアルゼンチン、サウジアラビア、南アフリカ、トルコは含まれていない。A  
出所：OECD (OECD) 及びIEAの推計。A

# クリーンで強靱なインフラに対する投資の拡大

インフラ投資は、低排出かつ気候変動に強靱な経路への決定的移行の一環として、経済成長を下支えする上で極めて重要であるが、インフラの現在の水準と種類では不十分である。多くの先進国ではインフラの質が低下し、一部の国では公的資本ストックが減少し、開発途上国ではエネルギー及び基礎的公共サービスへのユニバーサルアクセスを実現するためのインフラ投資の強化が必要とされている。低排出かつ気候変動に強靱なインフラに対する投資の拡大を下支えする国家的なインフラ計画は、進展しているものの、の改善が求められている。A

図表1. G20諸国のインフラの質及び基礎的サービスへのアクセス、所得グループ別



出所: Y 00 (GEFI) 及び世界銀行 (日付不明) (GEFI 年GMにアクセス) に基づいて著者らが作成。A

A A A  
A A A

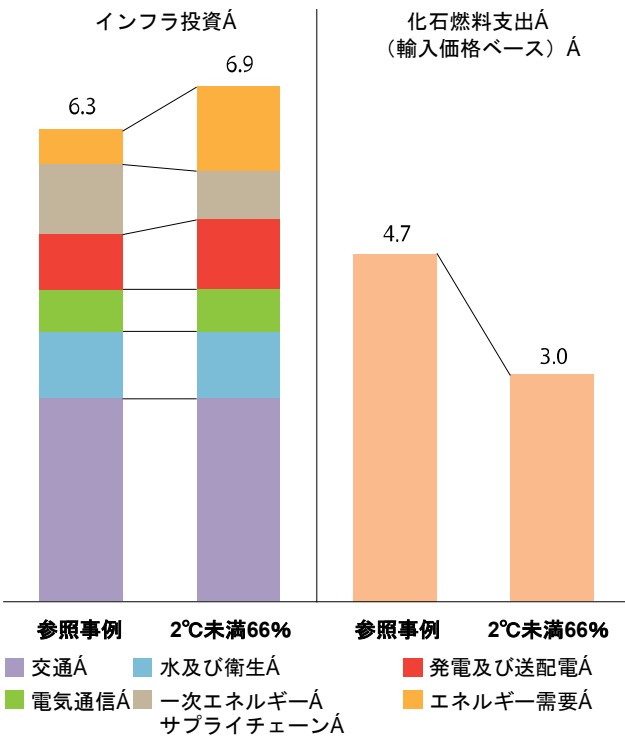
インフラの質及びその結果としての基礎的サービスへのアクセスは、所得国グループごとに大幅に異なっており、それらは成長及び開発の質に影響を及ぼしている (図表5)。開発途上国の場合、気候及び人口に関わる課題を考慮する以前に、成長を持続させ、急速な人口増加や都市化により生じる基礎的ニーズを満たすために、未曾有の規模のインフラ投資が必要となる。本報告書のOECDによる新たな推計によれば、気候変動対策を考慮しなくても、2016~2030年に約95兆米ドルのインフラ (エネルギー、交通、水、電気通信) 投資が必要となり、これは年間約6兆3,000億米ドルに相当する。輸送はこの投資ニーズの43%、エネルギーは34%を占めるが、その60~70%は新興経済諸国によるニーズとなる。

新たな推計はまた、インフラが2°C未満66%シナリオと統合的な水準に達するためには、今後15年の投資ニーズが年間6兆9,000億米ドルに達することを示している。この場合、インフラ投資

# クリーンで強靱なインフラに対する投資の拡大

図表1. 低炭素の未来のための年間インフラ投資ニーズ及び燃料節減

世界全体の推計額 (2021-2050年の年平均、兆米ドル (2021年換算))



注: 参照事例シナリオは、各国政府が更なる気候変動緩和策を講じないと想定。

出所: エネルギー需給はOCE (2021)、道路及び鉄道インフラはOCE (2021)、空港及び港湾はU000 (2021)、電気通信はT&S (2021)。水及び衛生の推計額は、OCE (2021) (2021)、T&S (2021) (2021)、U000 (2021)の推計額の平均。

の総額は参照事例の上記推計額より約10%多くなる (図表6、左図)。これは、交通、上下水道、エネルギー供給及び使用に関連するインフラ投資である。

追加的な資金コストは全体として少なく、2030年までの燃料節減が年間1兆7,000億米ドルに及ぶことにより、長期的には相殺される可能性が高い (図表6、右図)。これは、健全な低排出経済成長への論拠をさらに強化する。

エネルギーインフラに焦点を絞ると、低排出経路の達成にはエネルギーの使用及び生産方法の根本的転換が必要となり、そのためにエネルギー部門向け投資を29%増やす必要がある (図表6、上位3階層)。IEA 2°C未満66%シナリオの場合、2050年までに電力の95%を低炭素化し、新車の70%を電化し、既存の建築物ストックを全て改修し、工業部門のCO<sub>2</sub>集約度を現在より80%低くする必要がある (IEA, 2017)。これを達成するには、エネルギー供給向け投資を低炭素な代替選択肢

へと大規模に振り替えるとともに、経済のエネルギー効率を高めるための需要側の投資を今後数年間大幅に増やす必要がある。

低排出経路に乗るには短期的に投資を拡大する必要があるというのは明らかであるが、その正確な額は依然として不確かである。他のモデル分析作業 (IEA, 2016) によれば、長期的に (2050年まで) 見ると、投資ニーズの総額は通常シナリオの場合より低炭素シナリオの場合の方が少なくなる可能性が高い。これには、特に都市部における低炭素交通へのモーダルシフト (交通手段の転換) により、必要とされる自動車数と駐車場スペースが減少することによる節減が含まれる。長期的に見ると、化石燃料依存度の低い世界になれば、必要とされる港湾容量や石油・ガスタンカー、石炭輸送用の後背地鉄道なども減少する可能性が高い。他方、デジタル化やエネルギーシステムのスマート化により、電気通信システムへの追加的な投資ニーズが生じる可能性がある。G20諸国は、自国の低排出開発戦略関連の実際のインフラ投資ニーズに対する理解を深める必要がある。

大半の既存のエネルギー及び輸送インフラは、化石燃料が安価で潤沢に存在していた世界向けに設計・建設されたものである。インフラの耐用年数が長いことを考えると、今後10~15年に適切なタイプのインフラに投資することを怠ると、世界をGHG集約度の高い開発経路に固定化するか、さもなければ多くの資産を座礁化させる恐れがある。また、環境破壊だけでなく、金融システムを不安定化させ、経済成長の可能性を害する、深刻で恐らく不可逆的なリスクを伴う可能性もある。上述のように、本格的な決定的移行の開始時期が遅れば遅れるほど、エネルギー部門その他のGHG集約度が高い活動にとって、移行はより難しく混乱を伴うものとなる。低炭素経路へ向かうことは、インフラ投資を加速し、経済成長及び開発を短期的に後押し



## 2°C未満を維持するために必要な投資

今後10年間の新規インフラ向けは年間1兆7,000億米ドル。

気候問題を考慮しない場合の年間インフラ投資ニーズ (1兆1,000億米ドル) よりわずか6%増加するだけである。



し、交通渋滞や人口過密、大気汚染、エネルギーアクセスといった積年の問題を軽減する機会をもたらすのである。

## インフラプロジェクト・パイプラインの透明性強化

長期的な計画立案は低炭素への移行にとって極めて重要な第一歩であるが、G20諸国には、こうした計画を投融資可能な低排出インフラプロジェクトへと転換する能力も求められている。G20首脳は2014年、世界全体の投資及びインフラ不足に対処する上では各国のインフラプロジェクトのパイプライン（建設計画）が重要であるとの認識を示したが、それでも、大半の国は、インフラ投資パイプラインに関する明確で透明性の高い情報が依然として欠けている。インフラ整備計画及びニーズの可視化は、民間投資家の信認を得る上で優先課題であり、極めて重要である。現在の投資計画が公表されている場合でも、しばしばエネルギー部門に限定されており、総じてGHG排出を緩和し、適応を下支えするというパリ協定の約束と整合していない。さらに、G20諸国は、輸出信用や公的金融を通じて、パリ協定との整合性が求められる他の国々のインフラ開発に対しても大きな影響力を有している。

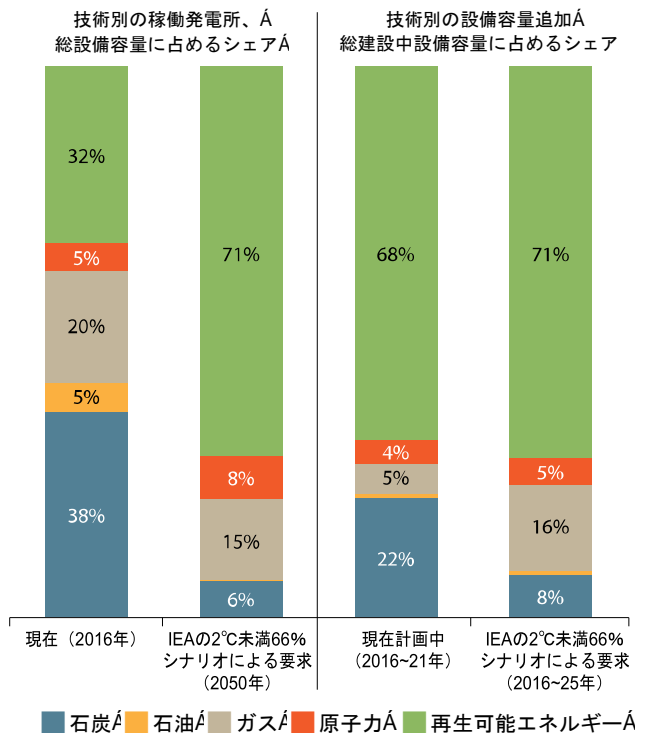
G20諸国における発電所の現在の既存設備容量及び現在の建設予定に関する新たな分析<sup>2</sup>によれば、再生可能エネルギー向け投資への転換は始まっており、今後15年間続いていく可能性が高い。これは世界全体の建設中設備容量の3分の2は再生可能エネルギー技術に関するものであることから分かる。これは、IEAの2°C未満66%シナリオにより求められている水準に近い（図表7、右図）。この心強い傾向にもかかわらず、建設中プロジェクトの20%以上は依然として石炭発電所である。416GWの石炭発電所が着工前の開発段階にあり、543GWの石炭発電所が開発保留中なので、この数字はさらに大きくなる可能性がある。こうした傾向が続けば、パリ協定に規定されている気温目標は達成できなくなる。

イノベーションは、低排出成長を達成する上で重要な役割を果たす。現時点で利用可能な技術を用いて直ちに大きな成果を上げることは可能であり、



また必要であるが、低炭素への転換を完全に果たすには、広範なイノベーションと新たなインフラ、技術、ビジネスモデルの展開が必要となる。重工業は、様々な技術の新たな組み合わせにより、食料需要を持続可能な形で満たしつつ正味（ネットベース）の負の排出を実現する必要があるだけでなく、プロセス排出量を緩和し、化石燃料依存度を低減させるブレークスルー技術も必要となる。変動性のある再生可能エネルギー源のシェア拡大を円滑に進めるためのエネルギー貯蔵の急速な進歩など、エネルギー部門のイノベーションも重要である。上述のように、構造改革は、こうしたグリーンイノベーションを円滑化し、それにより経済成長を促進する上で、重要な役割を果たすことができる。

図表1. 発電所の現在の設備容量及び現在の建設予定と2°C未満66%シナリオで求められる設備容量との比較



注：建設予定プロジェクトを分析するための十分な情報を入手できるのは、アンケート調査や商用データベースが、稼働中、建設中止、公表済み、着工前段階、建設中の設備容量に関する情報を追跡している電力部門のみである。

出所：i) OECD諸国の建設中の石油及びガスについてはIEA (2016) (OECD)、ii) OECD諸国の建設中の石炭についてはIEA (2016) (OECD)、iii) OECD諸国の建設中の原子力についてはIEA (2016) (OECD)、iv) OECD諸国の建設中の再生可能エネルギーについてはIEA (2016) (OECD)、v) IEAの2°C未満66%シナリオによる世界全体の設備容量追加についてはIEA (2016) (OECD)に基づく著者らの分析。



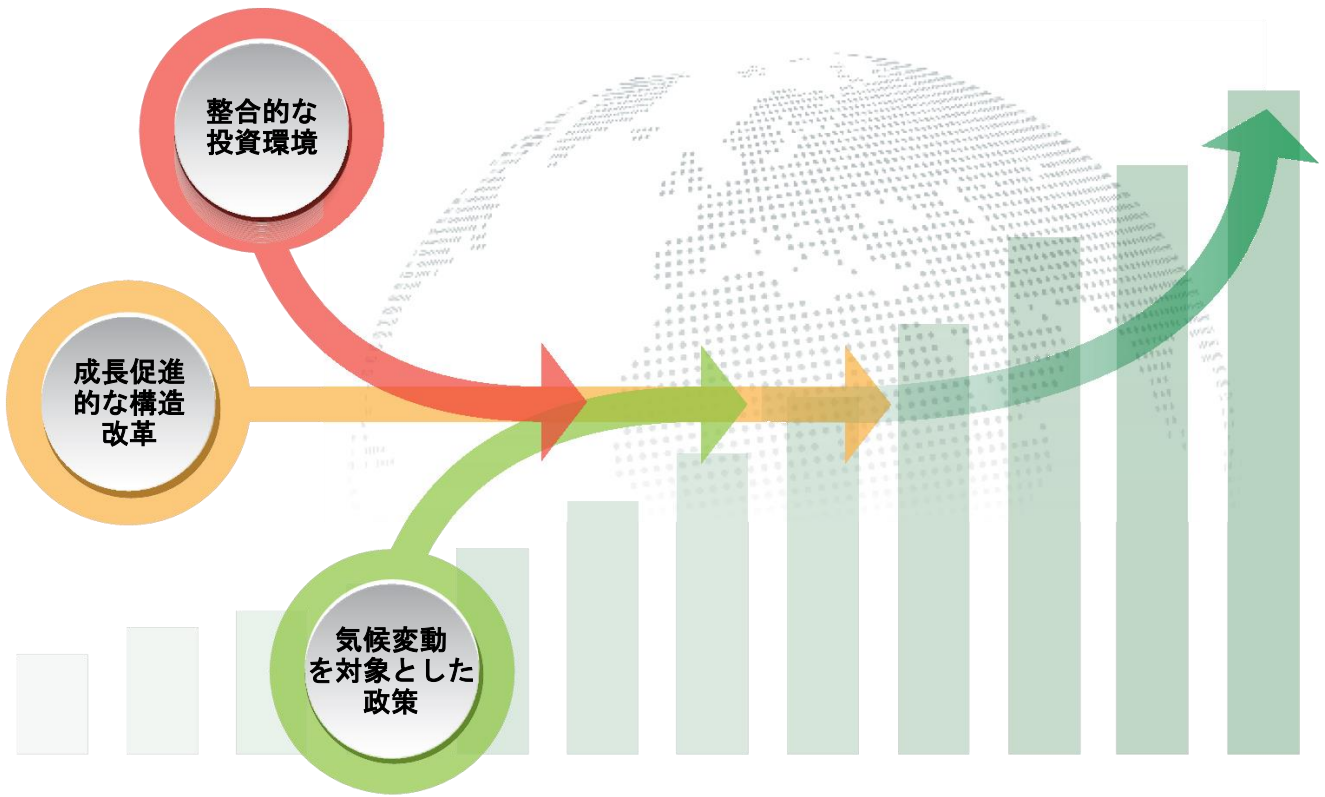
# 成長促進的な改革、気候変動対策及び統合的な投資条件の一体化

決定的移行のために必要な投資を動員するため、各国政府は成長促進的な構造改革を統合的な気候変動対策及び投資政策環境により支える必要がある（図表1）。低排出インフラへの投資を動員するための最も効果的な政策の組み合わせは、公共投資及び民間投資それぞれの寄与度など、各国の事情により異なる。A

より高い成長、より包摂的な成長を促進する構造改革—製品市場の競争を高める措置、雇用へのアクセスを円滑化する措置、技術の向上を図る措置など—は、低炭素経済への移行を支え得るものであり、気候及び成長のための決定的移行の重要な一部である。2050年までの低炭素経路により含意されている迅速なインフラ・技術・産業転換を実現するためには、資源再配分を迅速化するとともに、技術普及を加速化する必要がある。さらに、最も大きな打撃を受ける炭素集約度の高い産業の労働者を移行期を通じて支援するために、労働市場の再活性化も必要となりうる。

これらのニーズに応える手助けとなる成長促進的な改革は、経済活動の生産性を高め、新規参入者が新たな機会を活用し得ることにも繋がる。再配分を容易にすることは、低炭素技術への投資を増やし、長期的な生産性の向上をもたらす研究開発(R&D)その他の知識資本への投資を押し上げることにもなる。そのためには、製品市場、金融市場、労働市場、住宅市場の改革が必要となる。要するに、現状維持、あるいは段階的移行にとどまる政策では、気候の観点からも、経済の観点からも、不十分なものとなる恐れがあるということである。

図表1. 気候及び成長のための十分に調整された政策枠組みを構成する3要素



**移行の土台としての強力かつ統合的な気候変動対策**

炭素価格制度は、生産者及び家計を低炭素・成長志向型の行動と投資に誘導する強力な費用対効果の高いツールとなり得る。しかし、炭素価格はこれまでのところ低水準となっている。特に、明示的な炭素価格に加え、エネルギー税を炭素価格に換算した「実効炭素価格」(effective carbon rates)で見るとそれは顕著である。現在、G20諸国内の大半のCO<sub>2</sub>排出は全く価格付けされておらず、価格付けされている場合でも、91%はCO<sub>2</sub>1トン当たり30ユーロ(1トンのCO<sub>2</sub>排出から生じる最少の社会的費用に関する保守的な推計額)未満となっている。

炭素価格が存在する場合でも、インフラ投資へのその影響は、価格シグナルが企業や家計向けの移行支援措置や適用除外措置により弱められているといった理由により、多くの場合、限定的かつ間接的なものにとどまっている。また、炭素価格制度から得られる公的収入の用途を適切に定めないと、炭素価格制度の実効性が損なわれたり、政治的に受入れにくくなる可能性がある。他方、炭素価格収入を賢く利用すれば、他の税の縮減や貧困層の負担の軽減などにより、財政状況を改善し、

気候変動対策の包摂性や累進性を高める契機となる。

化石燃料補助金は依然として広く行われており、負の炭素価格シグナルとして働くことによって、CO<sub>2</sub>や汚染物質の排出量増加をもたらす。2014年のG20諸国全体の化石燃料補助金は、消費関連が3,540億米ドル、生産関連が180億米ドルに上った。これらの補助金は政府にとって多額の財政支出となる。例えば、補助金改革に乗り出す前のメキシコとインドネシアでは、化石燃料補助金の財政負担は、メキシコの場合で対GDP比1.4%、インドネシアの場合で4.1%にも達していた。これらの補助金の受益者の大半は中所得層と高所得層であり、逆進的な性質も有していた。一般に、化石燃料補助金改革については、実施前にエネルギーサービスを改善したり、貧困層向けの支援措置を導入したりすることにより、政府は改革をより受け入れられやすいものにすることができる。

炭素価格制度が国の気候変動対策の核心に据えられる場合でも、しばしばその国の事情や政治的妥協により、制度設計は不完全なものとなり、情報の非対称性、行動様式の変化などの非価格障壁、新税や増税への社会的反対などの要因の影響を受

## 成長促進的な改革、気候変動対策及び統合的な投資条件の一体化

けやすくなる。したがって、炭素価格制度は、投資インセンティブ、規制と基準、情報政策、低炭素イノベーション向け措置など、他の政策手段により補完することが必要となりうる。ただし、政策間の相互作用については、注意深く評価する必要がある。

### より広範な投資条件を低排出かつ強靱な投資向けに調整する

気候変動対策の実効性を高め、決定的移行における低排出経済成長に一層資するようになるためには、気候変動対策が運用されるより広範な政策環境を、気候目標と十分に整合させる必要がある。何十年にもわたり化石燃料に基づく経済成長を支えるために整備されてきた既存の政策枠組みは、意図せぬ形で、炭素価格制度から発せられる低排出投資のシグナルを弱めてしまう場合があるからである。政策の齟齬は、投資、競争、貿易、租税など、多くの政策分野で特定することができる。第一の優先課題は、発電の公平な競争条件を整えるなど、成長促進的な改革について低炭素成長と統合的なものとするところである。さらに、低排出かつ気候変動に強靱なインフラへの投資及びイノベーションを事業として成り立ちにくくさせる政策や規制を特定し、修正する必要がある。例えば、適切に設計されていない支援制度や国内の天然資源賦存状況に関する不正確な地図は、再生可能エネルギーに対する投資の魅力を損なうことになりかねない。土地利用と交通の整合性のない計画立案は、特に都市部における炭素集約度の高いインフラや行動の固定化をもたらす可能性がある。

一部の土地利用政策も気候目標と政策齟齬を来す可能性がある。この衝突を解決することは、土地利用上の優先課題とのバランスをとりつつ、土地利用部門の低排出経路への貢献を最大化する上で極めて重要である。例えば、農業投入財補助金、価格維持方策、農産物関連の関税及び補助金、さらに、場合によっては作物保険料に対する補助金も、しばしば、より排出集約度の高い慣行を助長したり、適応技術への投資を阻害したりする（ただし、政策設計が持続可能性目標と整合している国もある）。また、共有地への自由なアクセスによる土地の劣化も例として挙げられる。（私有や長期リースを増やすための）土地保有制度改革や伝統的制度及び土地利用権の持続可能性を強化するこ



### 炭素価格は十分に 高くない


現在、CO<sub>2</sub>排出量の60%は価格ゼロであり、30ユーロ以上に価格付けされているのは排出量の10%に満たない。価格付けは、化石燃料補助金など、気候変動対策と齟齬を来している政策によりさらに妨げられている。G20諸国の2014年の化石燃料補助金は、消費関連が3,540億米ドル、生産関連が180億米ドルに上った。

とは、劣化した地勢の回復や土地の劣化防止への民間投資を促し、ひいてはより多くのCO<sub>2</sub>を貯留する助けになり得る。

### 公共インフラの選択及び調達

中央政府レベル及び地方政府レベルの公共調達は、経済全体において重要な役割を果たしている（先進国の場合は平均でGDPの13%、新興経済国の場合はしばしばもっと高い）。これは、低排出かつ強靱なインフラを含め、成長促進的なインフラ投資にとっては特に重要である。公共調達は、革新的な低GHG産業資材及びインフラを選択するための市場を創出することもできる。調達判断基準の中で、ライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量に対する価格付けを行うことにより、排出量削減への競争を促進することが可能となる。こうした潜在的な可能性を解き放ち、調達をパリ協定の目標に沿ったものにするためには、公共調達機関を強化する必要がある。

気候変動に対する強靱性、特にインフラの強靱性を強化するための取り組みは、それぞれの国や地方に特有の事情を考慮する必要がある。一般に、実施すべき適切な措置を決める最善の位置にいるのは、インフラの所有者や事業者である。しかし、公共部門はインフラ投資の現在の方向性を、経済及び気候関連のショックに対する強靱性を強化するという目標に沿ったものにするこことや、環境を整え適応への民間投資を促すことを通じて、重要な役割を果たすことができる。適切に設計された規制枠組み、気候リスクや外部経済への価格付けに関する情報及び政策調整の改善は、所有者、事業者、金融機関による適切な強靱化投資を促進し得る。



# 包摂的・累進的かつ企業に恩恵をもたらす移行

気候変動対策が全般的な経済成長や福祉に恩恵をもたらし得る場合でも、大半の国は野心的な政策改革を実施する上で政治的課題に直面している。現在の高GHG排出社会における既得権益者及び既存事業者は、政府が決定的かつ一貫した行動を採ることを妨げる可能性がある。決定的移行においては、特に化石燃料や電力部門における特定の資産は価値を喪失し、経済的に座礁するため、雇用面に影響が出る可能性がある。雇用全体への影響は軽微なものになる可能性が高くても、GHG集約度の高い活動の業態転換や技術変更に伴い、雇用転換が生じる。<sup>A</sup>

大半の国の経済は、化石燃料その他のGHG集約度の高い諸部門と「込み入った関係」にある。これは、これまでの経済発展に対するそれらの部門の大きな貢献を反映している。化石燃料生産国ではなくても、税金、金融市場、年金基金、雇用は、程度の差はあれ、GHG排出活動に依存しており、強力な気候変動対策を実施しようとするれば、政府は大きな葛藤を抱える可能性がある。政府が気候変動対策に対して省庁横断的かつ分野横断的なアプローチを採らない限り、この「込み入った関係」により、気候変動対策は二律背反的なものとならざるを得ない。

各国政府はかつて、一部の重工業の近代化及び事業再構築について学ばざるを得ない状況に置かれていた。その経験は、GHG集約度の低い社会への移行を進める上で、影響を受ける企業やコミュニティへの関与などについての参考となりうる。造船部門や鉄鋼部門に適用されている措置には、基金や特定目的の補助金（事業再構築投資への支援、閉鎖への支援など）の創設、特別立法、財政措置などが含まれる。

脱炭素化及び適応経路の明確化は、GHG集約度の高い活動からの移行による構造的帰結を政府が予期し、備え、周知する助けになる。これにより、資産価値の破壊は最小限に抑えられるはずである。鉄鋼の世界的過剰生産能力など、景気循環その他の要因と関連した変動は、政府が産業界に転換への準備をさせることを可能にする。

低炭素への移行から最も大きな打撃を受ける労働者のために機会を創出することが、極めて重要である。移行が雇用に与える全体的な影響は軽微かもしれないが、全ての部門や活動にわたる再配分が必要となり、一部の部門においてはそれが大規模なものとなる。労働組合は移行により様々な課題が生じることを認識しており、労働者が「公正な移行」—環境的及び社会的に持続可能な雇用、部門、経済を計画し、そこに投資する先制的措置を含む移行—において一定の役割を果たすべきことを唱えている。気候変動対策に調和的な経済発展にとっては、労働者の再訓練及び移動を予期し、円滑化する適切な計画の立案と、政府、雇用主、労働者間の積極的な社会対話が極めて重要である。

低炭素への移行は家計にも直接的な影響を及ぼす。エネルギー供給コストが少なくとも短期的には上昇し、家計は新しい効率的な機器やインフラに切り替えるための移行コストに直面する可能性がある。炭素価格制度の導入などによって、家計はエネルギー単価の上昇にも直面しうる。これらの変化は逆進的なものであり、貧困世帯が最も大きな打撃を受ける可能性があるが、目的を適切に定めた炭素税収の再活用によりこの影響は相殺することができる。多くの国では、エネルギーアクセスの改善と価格引き下げのニーズが、低炭素エネルギーの導入を円滑化するための政策選択に強く影響する。一部のG20諸国やその他の国々で始められている化石燃料補助金改革は、どうすれば政府はエネルギー価格の上昇を補償し、逆進的な影響を回避することができるかを示している。

しかし、低炭素経済が全てのアクターを包含し、全てのアクターに機会を提供しなければ、移行の成功はおぼつかない。移行は、中央・地方政府から民間部門、労働者、市民に至るまで、あらゆる人々に影響を及ぼし、これらの様々な利害関係や

影響力が絡んでくる。利害関係の繋がりや多様性に対する理解を深めることは、政府が、多くのニーズに対処し、企業、諸機関、市民社会、政府各省庁にわたり、行動を支持する勢力を結集させる政策決定を行う助けになり得る。これにより、貧困軽減や包摂性など、他の喫緊の優先政策課題を疎かにすることなく、移行をより持続可能なものとすることができる。このような幅広い参画を、低GHG開発戦略を策定する際の指針を決める国内プロセスに、その不可欠の要素として、取り入れるべきである。

結局のところ、パリ協定の目標を達成する可能性を高めるためには、政治経済上の考慮を、「各国が自主的に決定する貢献(NDC)」を実施するための国内戦略策定プロセスの早期に取り入れることが極めて重要である。さらに、低排出かつ気候変動に強靱な成長への「全政府的」アプローチの追求も、政府が高炭素部門及び活動と「込み入った関係」にならないようにする助けになり得る。



# 決定的移行のための 資金の動員

低排出かつ強靱な経路を追求するために必要とされる投資フローを動かすためには、整合的な気候変動対策とそれに適合した投資枠組みが極めて重要であるが、それだけでは不十分である。必要な資金を動員するためには、インフラファイナンス向けの多様な金融商品、効率的なリスク配分及びリスク緩和手法の活用、低炭素投資向けの公的金融機関、気候リスクを正確に評価する金融システムなども必要である。▲

低炭素エネルギーインフラを含む、インフラのプライベートファイナンスは過去10年間で様変わりしている。再生可能エネルギープロジェクトは、プロジェクトファイナンスの仕組みを通じて、より多様な資金調達プールにアクセスできるようになっており、年金基金などのエクイティ投資家や時にはプロジェクト債なども対象となっている。同時に、銀行は不良債権や規制の厳格化などの課題に直面しているため、機関投資家による投資や資本市場といった補完的な資金調達源を開拓する必要に迫られている。低排出への移行には、低排出かつ強靱なインフラのために必要とされる民間投資資金の動員に向けて、残存する障壁を克服するための取り組みを大幅に強化する必要がある。

新たなモデルやパートナーシップは、伝統的な金融アクターの役割の変化やそれぞれの強みを活用し、低炭素インフラ向けの資金調達を拡大している。例えば、銀行と公益事業体の、あるいは開発金融機関と機関投資家の協力強化は、再生可能エネルギーや建物及び産業のエネルギー効率化など、低排出経路の主要な要素のための資金調達を円滑化する大きな可能性を秘めている。

ガバナンスや規制の弱さ、通貨変動、国内資本市場の欠如などによる、インフラ資金調達関連の現実的ないし想定上のリスクは引き続き民間投資を阻害しており、特に新興経済国においてそれは顕著である。低排出インフラ向け投資関連の特定のリスク及びリターンに対する理解を深める必要がある。これらのリスクはしばしばアセット・クラスとしてのインフラに関連したものであり、伝統

的に、期間の長さや初期費用の多さ、さらに、政治、規制、マクロ経済、事業などに関わるリスクや最近では気候変動リスクなども、その特徴として挙げられる。

先の経路分析の箇所で述べたように、技術及びイノベーションが極めて重要な役割を果たすにもかかわらず、クリーン技術への新規のベンチャーキャピタルファイナンスは減少しつつある。現在の投資モデルは、必ずしもクリーン技術が必要とする資本集約度や長い開発期間に沿ったものではない。政府は、エネルギー効率化及び低排出インフラ分野の研究開発ファイナンスのための官民協力の強化やビジネスモデルの改良により、特に初期段階や商用化の際のクリーン技術向け投融資のボトルネックを解消する必要がある。



## 低排出インフラ向け▲ 投融資の強化▲

GEF€年以降、インフラ分野におけるプライベートファイナンスの1€€€ (F兆H€€€億米ドル)は再生可能エネルギー向け。▲



大手多国籍開発銀行Q ÖÖDによるインフラファイナンスの約H€€は低排出かつ気候変動に強靱なインフラ向けの支援。▲

## 決定的移行のための資金の動員

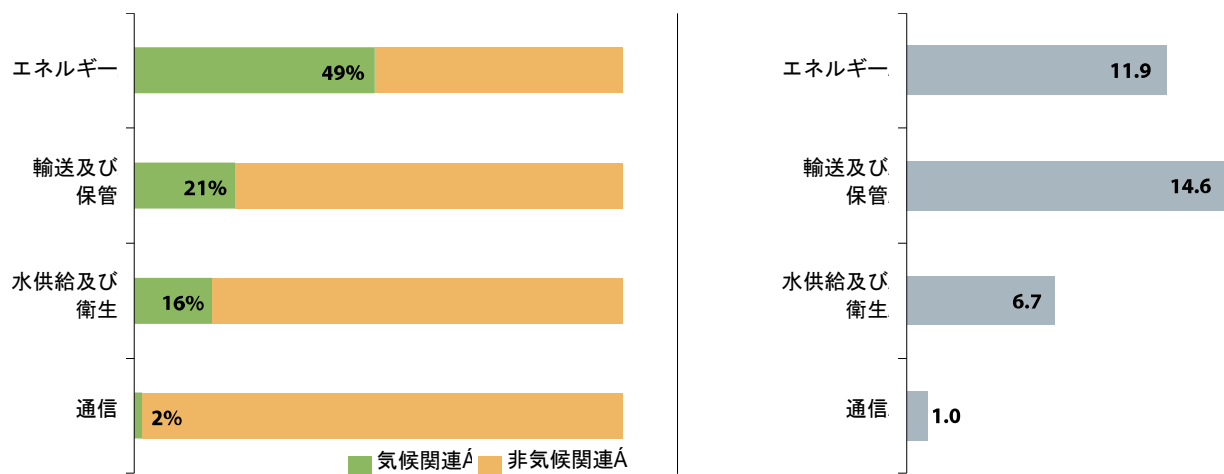
様々なリスク緩和及び「ブレンド」ファイナンスのアプローチが開発されているが、それらを強化する必要がある。保証、信用補完、通貨ヘッジ、より多様化している保険商品などのツールは、様々なアクターのリスクを緩和したり、リスク配分を改善したりする助けになる。また、グリーンボンドや証券化ローンなどの金融商品も、インフラプロジェクト向けの信頼できる長期の資金調達基盤を確保する助けになる。プライベートファイナンスの呼び込みに焦点を当てたブレンドファイナンスモデルは、公共投資を最適化しつつ、インフラ向け民間投資を脱リスク化し、動員することができる。

開発銀行（一国単独及び多国間）及び開発金融機関(DFI)は、官民の橋渡し役として極めて重要な役割を果たし、各国が持続可能な低炭素開発経路に乗る助けになる。国の開発銀行(NDB)はG20諸国に普及しており、その一部は低排出かつ気候変動に強靱なインフラ向けに投融資する取り組みを始めている。多国間開発銀行(MDB)及び二国間DFIは、野心的な気候関連投融資を行うとともに、インフラ向けに多額の投融資を実施しつつ、民間の気候投資を動員する取り組みも強化している。MDBは、株主である政府を通じて多額の資金を活用するとともに、海外で開発された知識、専門的ノウハウ、イノベーションを動員することができる。それでもまだ、MDBは、気候関連投融資が投融資全体に占めるシェアの引き上げ、投融資全体の炭素影響

に関する情報開示の改善、民間投資を動員する取り組みの刷新などにより、インフラ投融資を、特に輸送及び水部門（図表9）において、低排出経路により一層沿ったものとする余地がある。MDB及び二国間金融機関には、その目標を達成するため、強力なマンデートが必要である。また、各国と連携し、意識の向上を図るとともに、譲許的な気候ファイナンスへのアクセスを活用しつつ、低排出かつ気候変動に強靱なインフラに対する需要を喚起する必要がある。特に新興国及び開発途上国におけるファイナンスを強化するためには、MDB、二国間アクター、NDB間の協力や共同的取り組みを強化する必要がある。

各国政府も、グローバル金融システムが、気候リスクをより正確に評価し、低排出かつ気候変動に強靱なインフラ向け投資へと移行していくよう導くために協力する必要がある。金融システムがパリ協定及び持続可能な開発目標に沿う方向へと幅広く転換できるようにするためには、気候変動の影響及びリスクに関する情報開示及び報告を充実させる必要がある。政策は、金融システムの全域にわたり、気候変動リスク管理の主流化及び気候変動リスクの開示に基づく効率的な資産価格評価に重点的に取り組む必要がある。金融安定理事会(FSB)による取組みの進展にもかかわらず、公的金融機関は依然として出遅れており、G20各国の対応もまちまちである。

図表J. MDBの気候関連インフラ向け投融資のシェア及びインフラ向け投融資の総額（10億米ドル）、部門別、2013~15年の平均



注：本グラフは、次のT O OからU O O O開発援助委員会C O O Oに報告されたデータに基づく。アフリカ開発銀行C E O O O、アジア開発銀行C E O O O、欧州復興開発銀行C O O O O、欧州投資銀行C O O O、米州開発銀行C O O O、イスラム開発銀行C O O O、世界銀行グループC O O O（国際金融公社C O O Oも含む）。プロジェクトの気候関連部分は、「共同T O O気候ファイナンス追跡手法」に基づく、緩和、適応、あるいは緩和及び適応の両者を対象としたもの。T O Oの投融資は譲許的支援及び非譲許的支援の両者を含む。A

出所：U O O O A O O統計システム。A



上述の分析は、G20諸国が低排出で気候変動に強靱な経路へと確実に移行し、経済を方向転換しつつ強力で包摂的な経済成長を創出するために採用できる、幅広い政策上の優先課題を示している。

**構造改革と広範な国家開発戦略に環境上の責務を統合し、力強く持続可能でバランスの取れた成長を目指す上での基本的な柱である我々の物理的環境の役割をそこに反映させる。**

- 生産性と経済活動の両者を押し上げ、低排出で気候変動に強靱な経済を下支えする**構造改革政策**を実施する。資源再配分の容易化、技術開発及び普及の迅速化、労働市場の活性化、企業の参入及び退出を円滑化する措置を実施する。
- 財政政策には、経済成長を復活させ気候変動対策に調和的な投資をしているというシグナルを強化する潜在的可能性があることを認識し、**国家財政政策**を見直し、最大限利用して、低排出で気候変動に強靱なインフラ投資と、気候に重点を置いたR&Dなどのソフト投資を増やす。
- **適切な評価基準と分析ツール**の開発を継続して、気候変動の影響と対策を講じない場合のコストを経済政策の設計と実施に組み込み、より持続可能な長期成長モデルへと移行する。
- 低排出で気候変動に強靱な成長を**全政府的アプローチ**で追求し、特にインフラ部門における投資環境全体で気候目標に対する障壁と政策不整合に対処する。その出発点として、OECDの『低炭素経済移行のための政策調和（Aligning Policies for a Low-carbon Economy）』を用いる。
- 「持続可能な開発目標」を達成する上で不可欠な**食料安全保障、貧困の軽減、人の健康とウェル・ビーイング**との関連で、**気候変動と生物多様性保全**との相互依存性に対する理解を深め、その管理を改善する。

**パリ協定の完全実施に向けた集会的・各国の取り組みを加速させる。**

- 国際協力の深化とより意欲的な行動と支援を促すためのモニタリング、報告、評価や、集会的進捗に対する確たる評価など、**パリ協定における世界全体の実施状況確認・遵守メカニズムの確立に共同で取り組む。**
- **長期的な低排出開発戦略**の経験を集めて共有し、「各国が自主的に決定する貢献」(NDC)と短期的な対策をこれらの戦略と一貫させる。これらの戦略は、気候目標及び経済発展目標に統合的に対処し、投資ニーズの規模と性質についての期待を形成するとともに座礁資産の最小化を支援すべきである。

**成長を持続可能なものにするには、包摂的でなければならないことを認識し、低排出で気候変動に強靱な経済に向けた移行を推進する政策を社会的に進歩的なものにする。**

- (低排出への)移行が持つ**社会的、経済的意味合い**を、より効率的に政策と計画の立案に組み込む。影響に晒される労働力、共同体、地域を特定し、地方の能力を評価し、影響に晒される労働力の再訓練などの対応措置を講じることで、各部門の事業再編を支援する。

**気候変動に対する強靭性を高めるため、柔軟で将来を見据えたアプローチを意思決定に採用し、地方、地域レベルでの気候変動の影響を巡る不確実性を考慮して、これらのアプローチを頑健なものとする。**

- 長期の低排出開発戦略と調和し、短期的行動と脱炭素という長期目標との折り合いをつけた**インフラプロジェクト・パイプライン**を、気候変動に強靭なインフラへの投資に切り替える手段として構築する。
- **インフラプロジェクト間のデータ格差を是正**し、例えば、G20のグローバルインフラハブ(GIH)やOECDの支援を受けて、投資ルートに関する情報を改善する。
- 空間計画基準や技術基準といった、**インフラの気候変動に対する強靭性を高める**特定の政策と規制を導入する。例えば、気候リスクを審査し、調達手続きを含む公共投資に組み込む。

**経済の全域にわたり気候変動緩和の潜在的可能性を実現する。**

- 燃料助成の段階的廃止に期限を設けるなどして、燃料の無駄遣いを促進する**非効率的な化石燃料補助金の改革**を急ぐ。改革の基礎として、例えばピアレビューを通じて、国際比較可能な補助金情報の対象をより多くの国と支援の種類に拡大する。補助金改革に成功した進歩的な実例を共有する。
- 炭素価格制度の対象範囲を拡大し、影響と排出量削減の進捗状況を追跡し、**実効的な炭素価格制度**の政策経験を共有して、柔軟で将来を見据えた政策決定に情報を提供する。最低炭素価格、漸進的価格引き上げ、排出量取引制度との連携といった分野での共同行動を模索する。
- **農業、森林、その他の土地利用部門における巨大な気候変動緩和ポテンシャル**を活用する。森林その他の生態系の既存の炭素貯蔵量を保全、拡大する。正味(ネットベース)の森林減少と森林劣化を回避する。土壌(特に有機土壌)の管理を改善する。新技術と持続可能な実践の開発と普及への投資を増やすことにより、農業部門における緩和を刺激する。**窒素肥料の効率的、効果的な使用を促進し、過剰使用を制限する。**
- **公共調達**を活用して低排出インフラに投資し、先行市場の創設を通じて産業及びビジネスモデルのイノベーションを誘発する。例えば、気候関連の判断基準を公共調達の決定プロセスに組み込む。
- 「**ミッションイノベーション**」のような国際的共同取り組みを通じて、**研究、開発、実証の取り組みを実施、強化して**、産業及び道路交通、海運、航空部門におけるGHG排出削減に不可欠な技術、エネルギー貯留技術及び「**マイナス排出**」技術を飛躍的に進歩させる。

**移行のための資金を動員する。**

- 多様なリスク軽減ツール、改良された環境リスク分析、多様な金融商品及びモデルを有効活用を進め、低排出で気候変動に強靭なインフラへの**民間投資を動員する取り組みを拡充**する。

- 金融規制と金融慣行間で生じ得る政策齟齬の評価及びそれへの対処、気候変動リスクに対する市場の価格付与能力の向上、気候変動が金融安定性にもたらすリスクの評価により、**グローバル金融システムを気候変動対策とより整合的なものにする施策を講じる。**
- **多国間、二国間、一国単独を問わず、全ての開発銀行及び金融機関**に対し、低排出インフラ及び気候変動対策への取り組みを支持するために目標と行動計画を設定し、気候変動のリスクの情報開示を改善し、民間投資を動員する取り組みを強化し、特に脆弱国において気候変動に対して強靱なインフラを整備するための政策・設計枠組みを引き続き支援していくよう、呼びかける。

## 参考文献

Booz Allen Hamilton (2007), *The global infrastructure deficit (世界のインフラ不足)*, Booz Allen Hamilton, McLean, Virginia.

Global Coal Plant Tracker (2016), *Global coal plant tracker (世界の石炭発電所追跡調査)*, <http://endcoal.org/tracker/>.

IAEA (2016), *Power Reactor Information System (動力炉情報システム)*, International Atomic Energy Agency (国際原子力機関), Vienna, <http://www.iaea.org/pris/>.

IEA (2017), Chapters 1 and 2 in *Perspectives for the Energy Transition: Investment Needs for a Low-Carbon Energy System (エネルギー移行の展望: 低炭素エネルギーシステムのための投資ニーズ)*, International Energy Agency (国際エネルギー機関) / OECD Publishing, Paris, [www.energiewende2017.com/wp-content/uploads/2017/03/Perspectives-for-the-Energy-Transition-WEBSITE.pdf](http://www.energiewende2017.com/wp-content/uploads/2017/03/Perspectives-for-the-Energy-Transition-WEBSITE.pdf).

IEA (2016a), *Energy Technology Perspectives 2016 (エネルギー技術展望2016年版)*, IEA/OECD Publishing, Paris, [http://dx.doi.org/10.1787/energy\\_tech-2016-en](http://dx.doi.org/10.1787/energy_tech-2016-en).

IEA (2016b), *IEA Medium-Term Renewable Energy Market Report 2016: Market Analysis and Forecasts to 2021 (IEA中期再生可能エネルギー市場報告2016年版: 2021年までの市場分析及び予測)*, IEA/OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/renewmar-2016-en>.

OECD (2012), *Strategic Transport Infrastructure Needs to 2030 (2030年までの戦略的輸送インフラニーズ)*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264023994-en>.

OECD (2006), *Infrastructure to 2030: Telecom, Land Transport, Water and Electricity (2030年までのインフラ: 電気通信、陸上輸送、水及び電力)*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264023994-en>.

Platts WEPP (2016), *World Electric Power Plants Database (世界発電所データベース)*, Platts, London, [www.platts.com/products/world-electric-power-plants-database](http://www.platts.com/products/world-electric-power-plants-database).

WEF (2015), *The Global Competitiveness Report 2015-2016 (世界競争力報告2015-2016年)*, World Economic Forum (世界経済フォーラム), Geneva, [www3.weforum.org/docs/gcr/2016-2016/Global\\_Competitiveness\\_Report\\_2015-2016.pdf](http://www3.weforum.org/docs/gcr/2016-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf).

Woetzel, J. et al. (2016), *Bridging Global Infrastructure Gaps (世界的インフラ格差の是正)*, McKinsey Global Institute, [www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/bridging-global-infrastructure-gaps](http://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/bridging-global-infrastructure-gaps)

World Bank (n.d.), *World Development Indicators (世界開発指標)*, World Bank, Washington DC, <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>

本文書及び本文書に含まれるいかなる地図も、何らかの領地の状況や領地に対する主権、国際的な国境や境界の画定、何らかの領地、市、地域の名称も毀損しない。

@OECD, 2017

@画像

別段の指摘がない限り、Shutterstock.comの許諾を得て使用。

デザイン、画像、印刷前工程は、Baseline Arts Ltd, Oxford, [www.baselinearts.co.uk](http://www.baselinearts.co.uk) による。

『気候への投資、成長への投資 (Investing in Climate, Investing in Growth)』は、G20議長国のドイツの要請に基づきOECDにより作成されました。詳細な情報及び全文は、下記のウェブサイトをご覧ください。  
<http://oe.cd/g20climate>

