

2050年カーボンニュートラルに向けた グリーン成長戦略

- 第18回エコプレミアムクラブ ネットシンポジウム -

令和3年8月 経済産業省大臣官房長 飯田祐二

2050年カーボンニュートラルと2030年の新たな排出削減目標の表明

1. 菅内閣総理大臣による、2020年10月26日の所信表明演説

「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、ここに宣言いたします。」

2. 菅内閣総理大臣による、2021年4月22日の地球温暖化対策推進本部

「集中豪雨、森林火災、大雪など、世界各地で異常気象が発生する中、脱炭素化は待ったなしの課題です。同時に、 気候変動への対応は、我が国経済を力強く成長させる原動力になります。こうした思いで、**私は2050年カーボン** ニュートラルを宣言し、成長戦略の柱として、取組を進めてきました。

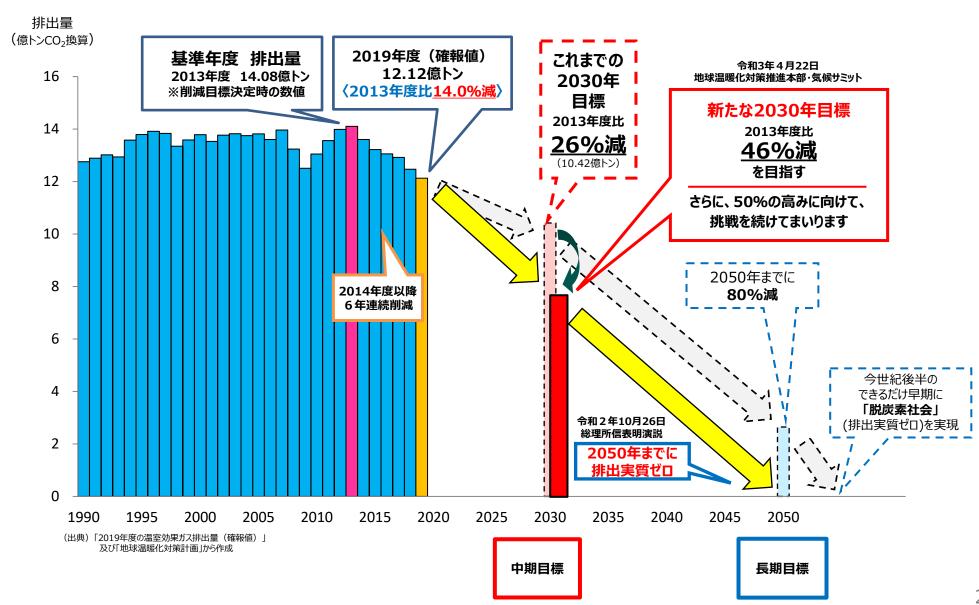
地球規模の課題の解決に向け、我が国は大きく踏み出します。2050年目標と整合的で、野心的な目標として、2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46パーセント削減することを目指します。さらに、50パーセントの高みに向けて、挑戦を続けてまいります。この後、気候サミットにおいて、国際社会へも表明いたします。

4 6 パーセント削減は、**これまでの目標を 7 割以上引き上げるもの**であり、**決して容易なものではありません**。しかしながら、世界のものづくりを支える国として、次の成長戦略にふさわしい、トップレベルの野心的な目標を掲げることで、世界の議論をリードしていきたいと思います。

今後は、**目標の達成に向け、具体的な施策を着実に実行**していくことで、**経済と環境の好循環を生み出し、力強い成長を作り出していくことが重要**であります。**再エネなど脱炭素電源の最大限の活用**や、投資を促すための刺激策、地域の脱炭素化への支援、グリーン国際金融センターの創設、さらには、アジア諸国を始めとする世界の脱炭素移行への支援などあらゆる分野で、できうる限りの取組を進め、経済・社会に変革をもたらしてまいります。

各閣僚には、**検討を加速**していただきますようにお願いいたします。

(参考) 我が国の温室効果ガス削減の中期目標と長期目標



経済と環境の好循環の実現に向けた各国の動き:各国の削減目標と気候変動政策

2030目標

カーボンニュートラル 目標

各国の気候変動政策への取り組み

日本

▲46% 2013年比

<気候変動サミット等での表明 (2021年4月)>

2050年

カーボンニュートラル <総理所信演説(2020年10月)> 成長戦略の柱に**経済と環境の好循環**を掲げ、グリーン社会の実現に最 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あり ません。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です。

<第203回総理所信演説(2020年10月)>

米国

▲50-52%

2005年比 <NDC再提出(2021年4月)> 2050年

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クリーンエネルギーの未来を創造し、近代的で持 続可能なインフラを構築し、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、国内外の気候変動対策に取り組む。 気候 への配慮を外交政策と国家安全保障の不可欠な要素に位置付け。 <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

▲55%

1990年比

<NDC再提出(2020年12月)>

2050年

カーボンニュートラル <長期戦略提出(2020年3月)>

欧州グリーンディールは、公正で繁栄した社会に変えることを目的とした 新たな成長戦略であり、2050年に温室効果ガスのネット排出がなく、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。

<The European Green Deal (2019年12月) >

英国

▲68%

1990年比

<NDC再提出(2020年12月)>

2050年

カーボンニュートラル <気候変動法改定(2019年6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、ク リーンテクノロジー(風力、炭素回収、水素など)に投資することで世界を 新しいグリーン産業革命に導く。

<The Ten Point Plan for a Green Industrial Revolution(2020年12月)>

中国

2030年ピークアウト GDPあたりGHG排出 ▲65%(2005年比) <国連総会一般討論(2020年9月)>

2060年

カーボンニュートラル

エネルギー革命を推進しデジタル化の発展を加速。経済社会全体の全 面的グリーンモデルチェンジ、グリーン低炭素の発展の推進を加速。

<第14次五か年計画 原案(2020年11月)>

▲24.4%

<気候野心サミット(2020年12月)>

2017年比 <NDC再提出(2020年12月)>

2050年 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将来の成長の推進力として利用 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、この課題は将来の 成長の機会と見なされるべき。

韓国

<韓国の長期低排出発展戦略(2020年12月)>

2050年カーボンニュートラル実現に向けた主な検討体制の全体像

地球温暖化対策・ エネルギー政策の 見直し

「COP26までに、 意欲的な2030年目標 を表明し、各国との 連携を深めながら、 世界の脱炭素化を前 進させます。」(令和 3年1月18日内閣総理大臣 施政方針演説)

中央環境審議会 中長期の気候 変動対策検討小委員会[環境] 産業構造審議会 産業技術環境 分科会地球環境小委員会地球温 暖化対策検討WG【経産】

> 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会[経産]

温室効果ガスの削減対策

・地球温暖化対策計画の見直しなど中長期の温暖 化対策

エネルギー政策(温室効果ガス排出の 大宗を占めるエネルギー部門の取組)

- ・2050カーボンニュートラルへの道筋、目指すべき方向 性の検討
- 3 E + Sを踏まえた2030年エネルギーミックスの検討
- ・再生可能エネルギーの最大限導入
- ・脱炭素火力や原子力の持続的な利用システムの検討
- ・産業、運輸、民生部門の省エネと脱炭素化
- ・水素・アンモニア、カーボンリサイクルなど新たな脱炭素 技術の活用

成長の原動力と なるグリーン社会の 実現

「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 必要です。」(令和2 年10月26日内閣総理大臣所 信表明演説)

成長戦略会議【内閣官房、経済再生、経産】

グリーンイノベーション戦略推進会議 【内閣府、経産、文科、環境、国交、農水など】

環境イノベーションに向けたファイナ ンスのあり方研究会[経産]、サステナ ブルファイナンス有識者会議(金融)、 トランジションファイナンス環境整備 検討会(金融、経産、環境)

中環審カーボンプライシング活用小 委(環境)、世界全体でのカーボン ニュートラル実現のための経済的手 法等のあり方に関する研究会 [経産]

国·地方脱炭素実現会議(内閣官房、 環境、総務、内閣府、農水、経産、国交】

グリーン成長戦略の実行、深掘り

- 2021年夏の成長戦略への反映
- ・成長が見込まれる重要分野について、実行計画に 基づき着実に推進

(革新的技術の研究開発、社会実装等)

・企業の取組を後押しするための政策の実行・更なる 具体化

(サステナブル・ファイナンスの推進や成長に資するカー ボンプライシングの検討など)

脱炭素地域づくりのロードマップ

・新たな地域の創造や国民のライフスタイルの転換

気候変動対策 推進のための有識者会議

対策推進本部 本副部本長部 :内閣総理大臣 、環境大臣 大臣、経済産業大臣 ハリ協定長期戦略等

地

球温

暖

化

1 (1). 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

令和3年6月18日 グリーン成長戦略(抜粋)

- 2020年10月、日本は、「2050年カーボンニュートラル」を宣言した。
- 温暖化への対応を、経済成長の制約やコストとする時代は終わり、国際的にも、成長の機会と捉える時代に突入。
 - → 従来の発想を転換し、積極的に対策を行うことが、産業構造や社会経済の変革をもたらし、次なる大きな成長に繋がっていく。こうした「経済と環境の好循環」を作っていく産業政策 = グリーン成長戦略。
- 「発想の転換」、「変革」といった言葉を並べるのは簡単だが、**実行するのは、並大抵の努力ではできない**。
 - ▶ 産業界には、これまでのビジネスモデルや戦略を根本的に変えていく必要がある企業が数多く存在。
 - → 新しい時代をリードしていくチャンスの中、大胆な投資をし、イノベーションを起こすといった民間企業の前向きな 挑戦を、全力で応援 = 政府の役割。
- 国として、可能な限り具体的な見通しを示し、高い目標を掲げて、民間企業が挑戦しやすい環境を作る必要。
 - → 産業政策の観点から、成長が期待される分野・産業を見いだすためにも、まずは、2050年カーボンニュートラルを実現するためのエネルギー政策及びエネルギー需給の絵姿を示すことが必要。
 - → こうして導き出された成長が期待される産業 (14分野) において、高い目標を設定し、あらゆる政策を総動員。

1 (2). 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

電力部門の脱炭素化は大前提。

令和3年6月18日 グリーン成長戦略(抜粋)

- → 現在の技術水準を前提とすれば、全ての電力需要を100%単一種類の電源で賄うことは一般的に困難。
- → あらゆる選択肢を追求。

再エネ

- ・・・・最大限導入。コスト低減、地域と共生可能な適地の確保、**蓄電池**活用。
- → 洋上風力·太陽光·蓄電池·地熱産業を成長分野に。

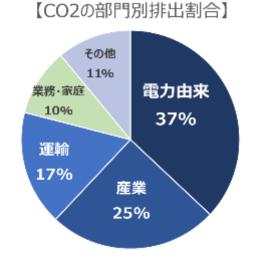
水素発電

- ・・・ 選択肢として最大限追求。**供給量・需要量の拡大**、インフラ整備、**コスト低減**。
- → 水素産業・燃料アンモニア産業を創出。

- 火力+co₂回収・・・・選択肢として最大限追求。技術確立、適地開発、**コスト低減**。
 - → 火力は必要最小限、使わざるを得ない (特にアジア)。
 - → カーボンリサイクル産業の創出。

原子力

- ··· 安全性向上、再稼働、次世代炉。
- → 可能な限り依存度を低減しつつ、安全最優先での再稼働。
- → 安全性等に優れた炉の追求。



1 (3). 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

令和3年6月18日 グリーン成長戦略(抜粋)

- 電力部門以外(産業・運輸・業務・家庭部門)は、「**電化**」が中心。 熱需要には、「**水素化**」、「**CO**2回収」で対応。
 - → **電力需要は増加** → **省エネ関連産業**を成長分野に。

産業 ・・・・ 水素還元製鉄など製造プロセスの変革

運輸・・・・ 電動化、バイオ燃料、水素燃料

業務·家庭 ··· 電化、水素化、蓄電池活用

- → 水素産業、自動車・蓄電池産業、運輸関連産業、住宅・建築物関連産業を成長分野に。
- 蓄電 ・・・・カーボンニュートラルは電化社会。
 - → グリーン成長戦略を支えるのは、強靱なデジタルインフラ=「車の両輪」。
 - → デジタルインフラの強化 → 半導体·情報通信産業を成長分野に。

電力・・・・・スマートグリッド(系統運用)、太陽光・風力の変動調整、インフラの保守・点検等

輸送・・・・・自動運行(車、ドローン、航空機、鉄道)

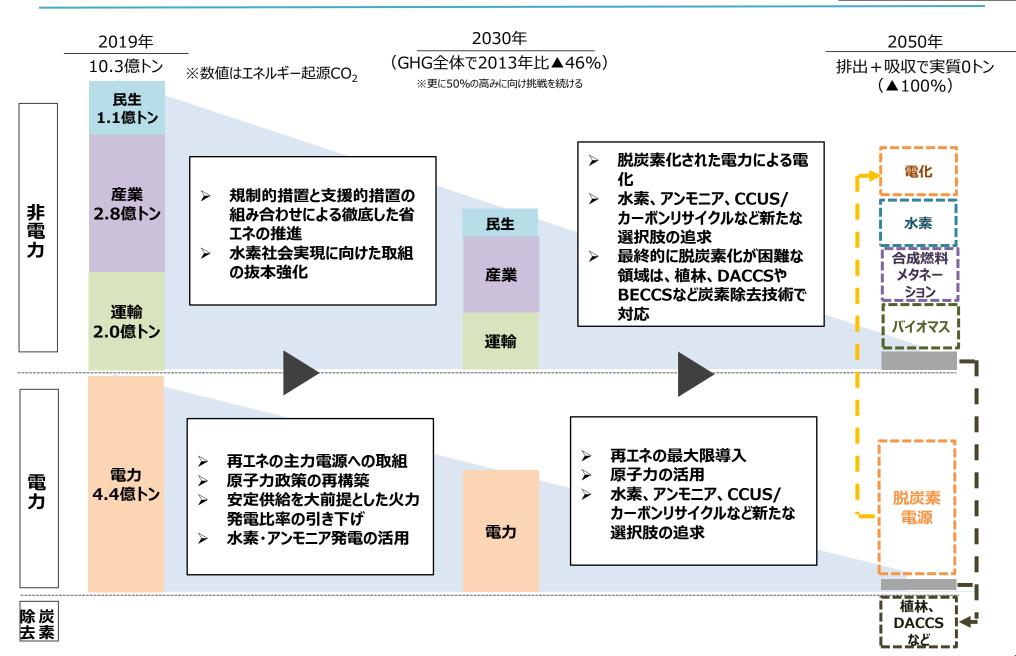
工場・・・・製造自動化(FA、ロボット等)

業務・家庭・・・・スマートハウス(再エネ+蓄電)、サービスロボット等

- → 全ての分野において、技術開発から、社会実装 + 量産投資によるコスト低減へ。
- → この戦略により、2050年に約290兆円、約1,800万人の経済効果・雇用効果が見込まれる。

2(2).2050年カーボンニュートラルの実現

令和3年6月18日 グリーン成長戦略(抜粋)



(参考) カーボンニュートラルに向けた主要分野における取組①

2020年11月17日総合資源エネルギー調査会基本政策分科会資料から抜粋・加工

2020年11月17日総合資源上ネルキー調査会基本政策分科会資料が				貝科から扱秤・加工
脱炭素技術		脱炭素技術	克服すべき主な課題 (※薄赤色のエリアは技術的なイノベーションが必要なもの)	コストパリティ
	金譜	再工ネ	淳入拡大に向け、系統制約の克服、コスト低減、周辺環境との調和が課題 *グリーン成長戦略「実行計画」①洋上風力産業②住宅・建築物産業/次世代太陽光産業	
		原子力	> 安全最優先の再稼働、安全性等に優れた炉の追求、継続した信頼回復が課題 *グリーン成長戦略[実行計画]④原子力産業	
電力 部門		火力+CCUS/ カーボンリサイクル	➤ CO2回収技術の確立、回収CO2の用途拡大、CCSの適地開発、コスト低減が課題 *グリーン成長戦略「実行計画」のカーボンリサイクル産業	
		水素発電	▶ 水素専焼火力の技術開発、水素インフラの整備が課題 *グリーン成長戦略「実行計画」③水素産業	水素価格 約13円/Nm3
		アンモニア発電	アンモニア混焼率の向上、アンモニア専焼火力の技術開発が課題 *グリーン成長戦略「実行計画」②燃料アンモニア産業」	
		電化	▶ 産業用ヒートポンプ等電化設備のコスト低減、技術者の確保、より広い温度帯への対応が課題	
		バイオマス活用 (主に紙・板紙業)	▶ 黒液(パルプ製造工程で発生する廃液)、廃材のボイラ燃料利用の普及拡大に向け、 燃料コストの低減が課題	
		水素化(メタネーション)	▶ 水素のボイラ燃料利用、水素バーナー技術の普及拡大に向け、設備のコスト低減、技 術者の確保、水素インフラの整備が課題 *グリーン成長戦略[実行計画]③水素産業	水素価格 約40円/Nm3
			▶ メタネーション設備の大型化のための技術開発が課題	
産業 部門		アンモニア化	▶ 火炎温度の高温化のためのアンモニアバーナー等の技術開発が課題 *グリーン成長戦略「実行計画」②燃料アンモニア産業」	
□hi 1	製造プロセス (鉄鋼・セメント・ コンクリート・ 化学品)	鉄: 水素還元製鉄	▶ 水素による還元を実現するために、水素による吸熱反応の克服、安価・大量の水素供給が課題 * グリーン成長戦略「実行計画」③水素産業	水素価格 約8円/Nm3
			 ▶ 製造工程で生じるCO2のセメント原料活用(石灰石代替)の要素技術開発が課題。 ▶ 防錆性能を持つCO2吸収型コンクリート(骨材としてCO2を利用)の開発・用途拡大、スケールアップによるコスト低減。 *グリーン成長戦略「実行計画」⑪カーボンリサイクル産業	
		化学品: 人工光合成	変換効率を高める光触媒等の研究開発、大規模化によるコスト低減が課題 * グリーン成長戦略「実行計画」のカーボンリサイクル産業	

[※] 主なエネルギー起源CO2を対象に整理、製造業における工業プロセスのCO2排出も対象 コストパリティは既存の主要技術を対象に燃料費のパリティ水準を算出

(参考) カーボンニュートラルに向けた主要分野における取組②

2020年11月17日総合資源エネルギー調査会基本政策分科会資料から抜粋・加工

脱炭素技術		脱炭素技術	克服すべき主な課題 ※薄赤色のエリアは技術的なイノベーションが必要なもの	コストパリティ
	熱·燃料	電化		
民生 部門		水素化	▶ 水素燃料電池の導入拡大に向けて、設備コスト低減、水素インフラの整備が課題 *グリーン成長戦略[実行計画]③水素産業	
		メタネーション	> メタネーション設備の大型化のための技術開発が課題	
運輸部門	燃料 (乗用車・トラック ・バスなど)	EV	 導入拡大に向け、車種の拡充、設備コストの低減、充電インフラの整備、充電時間の削減、次世代蓄電池の技術確立が課題 * グリーン成長戦略[実行計画]⑤自動車・蓄電池産業 	電力価格 約10~30円/kWl
		FCV		水素価格 約90円/Nm3
		合成燃料 (e-fuel)		
	燃料 (船・航空機・鉄道)	バイオジェット燃料/ 合成燃料(e-fuel)		
		水素化	> 燃料電池船、燃料電池電車の製造技術の確立、インフラ整備が課題 * グリーン成長戦略[実行計画]③水素産業⑦船舶産業⑩航空機産業	
		燃料アンモニア	➤ 燃料アンモニア船の製造技術の確立 *グリーン成長戦略「実行計画」②燃料アンモニア産業	
炭素除去			 DACCS: エネルギー消費量、コスト低減が課題 BECCS: バイオマスの量的制約の克服が課題 ※CCSの適地開発、コスト低減は双方共通の課題 	

^{*}DACCS: Direct Air Carbon Capture and Storage、BECCS: Bio-energy with Carbon Capture and Storage

^{**}ガソリン自動車との比較。ガソリン価格が142.8円/Lの時を想定(詳細は第11回CO2フリー水素WGの資料を参照)

- 企業の現預金(240兆円)を投資に向かわせるため、意欲的な目標を設定。予算、税、規制・標準化、民間の資金誘導など、政策ツールを総動員。グローバル市場や世界のESG投資(3,000兆円)を意識し、国際連携を推進。
- 実行計画として、重点技術**分野別**に、開発・導入フェーズに応じて、2050年までの時間軸をもった**工程表**に落とし込む。技術分野によってはフェーズを飛び越えて導入が進展する可能性にも留意が必要。
 - ▶ ①研究開発フェーズ:政府の基金+民間の研究開発投資
 - ②実証フェーズ : 民間投資の誘発を前提とした官民協調投資
 - ▶ ③導入拡大フェーズ:公共調達、規制・標準化を通じた需要拡大→量産化によるコスト低減
 - ▶ ④自立商用フェーズ:規制・標準化を前提に、公的支援が無くとも自立的に商用化が進む
- 2050年カーボンニュートラルを見据えた技術開発から足下の設備投資まで、企業ニーズをカバー。規制改革、標準化、金融市場を通じた需要創出と民間投資拡大を通じた価格低減に政策の重点。
 - ▶ 予算(高い目標を目指した、長期にわたる技術の開発・実証を、2兆円の基金で支援)
 - ▶ 税(**黒字企業: 投資促進税制**、研究開発促進税制、 **赤字企業: 繰越欠損金**)
 - ▶ 規制改革 (水素ステーション、系統利用ルール、ガソリン自動車、CO₂配慮公共調達)
 - ▶ 規格・標準化 (急速充電、バイオジェット燃料、浮体式洋上風力の安全基準)
 - ▶ 民間の資金誘導 (情報開示・評価の基準など金融市場のルールづくり)

令和3年6月18日 グリーン成長戦略(抜粋)

- 2050年カーボンニュートラルは極めて困難な課題であり、これまで以上に野心的なイノベーションへの挑戦が必要。 特に重要なプロジェクトについては、<u>官民で野心的かつ具体的目標を共有</u>した上で、目標達成に挑戦することを コミットした企業に対して、<u>技術開発から実証・社会実装まで継続して支援を実施</u>。
 - → (国研) NEDOに10年間で2兆円の基金を造成した。
- カーボンニュートラル社会に不可欠で、産業競争力の基盤となる重点分野、具体的には蓄電池、洋上風力、次世代太陽電池、水素、カーボンリサイクルなどを対象とし、グリーン成長戦略の実行計画と連動。
 - → 重点分野ごとに、2050年カーボンニュートラル目標につながる、**意欲的な2030年目標を設定(性能・導入量・価格・CO₂削減率等)**し、その実現に向けて、<u>民のイノベーションを、官が規制及び制度面で支援</u>。
- 産業構造審議会(グリーンイノベーションプロジェクト部会)において議論を行い、「<u>基本方針」を策定</u>。基金で 実施するプロジェクトの成果を最大化するため、同方針に基づき、
 - ① CO₂削減効果や経済波及等への<u>貢献ポテンシャル</u>
 - ② 技術的困難度、実用化可能性等を踏まえた政策支援の必要性
 - ③ 潜在的な市場成長性・国際競争力
 - 等の評価軸を設定した上で、優先度の高いプロジェクトに対して重点的に投資。
 - → <u>経営・技術・新規事業・金融等の幅広い専門性を持つ有識者の参画</u>を得て、プロジェクトごとの内容や優先度等について審議し、<u>2021年夏以降に順次事業を開始</u>。
- サプライチェーンの裾野を支え、<u>新たな産業を創出する役割等を担う中小・ベンチャー企業の参画</u>を促していくことが有効な領域も存在。
 - → 小規模プロジェクトの柔軟な組成、開発テーマの分割公募、既存の中小・ベンチャー支援策との連携等、 幅広い主体が参画しやすい制度とすることにより、スタートアップ企業等との効果的な連携を促進。

2021年度上半期に開始を想定しているプロジェクト一覧

①洋上風力発電の低コスト化:

浮体式洋上風力発電の低コスト化等に向けた要素技術(風車部品、浮体、ケーブル等)を開発し、一体設計・運用を実証。

②次世代型太陽電池の開発:

ペロブスカイトをはじめとした、壁面等に設置可能な次世代型太陽電池の低コスト化等に向けた開発・実証。

③大規模水素サプライチェーンの構築:

水素の供給能力拡大・低コスト化に向けた製造・輸送・貯蔵・発電等に関わる技術を開発・実証。

- ④再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造:水素を製造する水電解装置の低コスト化等に向けた開発・実証。
- ⑤製鉄プロセスにおける水素活用:石炭ではなく水素によって鉄を製造する技術(水素還元製鉄技術)の開発・実証。

⑥燃料アンモニアサプライチェーンの構築:

アンモニアの供給能力拡大・低コスト化に向けた製造・輸送・貯蔵・発電等に関わる技術を開発・実証。

- ②CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発:CO₂や廃プラスチック、廃ゴム等からプラスチック原料を製造する技術を開発。
- ⑧CO₂等を用いた燃料製造技術開発:自動車燃料・ジェット燃料・家庭・工業用ガス等向けの燃料をCO₂等を用いて製造する技術を開発。
- ⑨CO₂を用いたコンクリート等製造技術開発: CO₂を吸収して製造されるコンクリートの低コスト化・耐久性向上等に向けた開発。
- ⑩CO2の分離・回収等技術開発:CO2の排出規模・濃度に合わせ、CO2を分離・回収する様々な技術方式を比較検討しつつ開発。
- ①廃棄物処理のCO。削減技術開発:焼却施設からCO。を回収しやすくするための燃焼制御技術等の開発。

②次世代蓄電池・次世代モータの開発:

電気自動車やドローン、農業機械等に必要な蓄電池やモーターの部素材・生産プロセス・リサイクル技術等を開発。

(13)自動車電動化に伴うサプライチェーン変革技術の開発・実証:

軽自動車・商用車の電動化、サプライヤの事業転換等に向けた開発・実証。

- (4) スマートモビリティ社会の構築:旅客・物流における電動車の利用促進に向けた自動走行・デジタル技術等の開発・実証。
- ⑤次世代デジタルインフラの構築:データセンタやパワー半導体の省エネ化等に向けた技術を開発。
- **⑯次世代航空機の開発**:水素航空機・航空機電動化に必要となるエンジン・燃料タンク・燃料供給システム等の要素技術を開発。
- <u>切次世代船舶の開発</u>:水素燃料船・アンモニア燃料船等に必要となるエンジン・燃料タンク・燃料供給システム等の要素技術を開発。
- <u>(18食料・農林水産業のCO₂削減・吸収技術の開発</u>:農林水産部門において市場性が見込まれるCO₂削減・吸収技術を開発。

WG1 グリーン電力の 普及促進分野

WG2 エネルギー 構造転換分野

WG3 産業 構造転換分野

- 2050年カーボンニュートラルに向け、政府の資金を呼び水に、民間投資を呼び込む。パリ協定実現には、**世界で最大 8,000兆円必要**との試算(IEA)もあり、再エネ等(グリーン)に加えて、**省エネ等の着実な低炭素化の取組など 脱炭素化への移行(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**。
- **グリーンファイナンス**に関し、グリーンボンド発行額は**2020年に初めて1兆円を超えた**。
 - →**発行支援体制の整備を行う**とともに、国際的な動向や発行実績等を踏まえ、発行に当たっての手続き、環境整備等について更なる検討を実施し、**2021年度中に、グリーンボンドガイドラインの改訂等を行う**。
- **トランジション・ファイナンス**は、**脱炭素社会の実現に向け、長期的な戦略に則った温室効果ガス削減の取組に対して 資金供給**するという考え方。
 - →「グリーン」な活動か、否か、の**二元論**だけでは、企業の**着実な低炭素移行の取組は評価されない**恐れ。国際原則を 踏まえ、**日本としての基本指針を策定**。指針を基に、脱炭素に向けた移行の取組について、<u>一足飛びでは脱炭素化</u> できない**多排出産業向けの分野別ロードマップ**(鉄鋼、化学、製紙・パルプ、セメント、電力、ガス、石油等)等を策定。
 - →世界のカーボンニュートラル実現に向け、アジア等新興国のエネルギートランジションを進めるため、国内の基本指針をベースとしたアジア版トランジション・ファイナンスの考え方の策定・普及も推進する。各国経済成長に向けたニーズ等を踏まえ、「トランジション」のロードマップの策定とともに、基本指針を基にしたアジアのためのトランジション・ファイナンスの枠組みの策定、トランジションの実現に向けた各種取組を通じ、これらの国々を巻き込む。
 - →10年以上の長期的な事業計画の認定を受けた事業者に対して、その計画実現のための**長期資金供給の仕組み**と、 **成果連動型の利子補給制度(3年間で1兆円の融資規模)**を産業競争力強化法に創設し、事業者による長期間にわたるトランジションの取組を推進。
 - →民間事業者が、設備投資誘発効果が大きく期待できるリース手法を活用し、低炭素化に資する先端的な設備への積極的な投資を促進するための取組を推進(目標:1,500億円以上の投資誘発)。

- **イノベーション・ファイナンス**は、**投資家向けに脱炭素化イノベーションに取り組む企業の見える化**(ゼロエミ・チャレンジ:2021年3月時点で325社)を行っており、今後**分野の拡大**を図るとともに、投資家と企業との**対話の場を創設**。
- グリーン、トランジション、イノベーションの取組を支える政策にも力を入れる。
 - →<u>リスクマネー支援</u>:洋上風力等の再エネ事業や低燃費技術の活用、次世代型蓄電池事業等の取組に対して支援。 日本政策投資銀行(DBJ)の特定投資業務の一環として「グリーン投資促進ファンド」を創設(事業規模800億円)。国際協力銀行(JBIC)に「ポストコロナ成長ファシリティ」(事業規模1.5兆円)を創設。
 - →企業の積極的な情報開示 (TCFD:日本の賛同機関数は世界最多): 企業の脱炭素化に向けた取組にファイ ナンスを促す共通基盤。2021年6月のコーポレートガバナンス・コード改訂を受け、プライム市場上場企業に対して、 TCFD又はそれと同等の国際的枠組みに基づく開示の質と量の充実を促進。

- カーボンニュートラルに向けたファイナンス資金、すなわち国内外の成長資金が、カーボンニュートラルの実現に貢献する高い技術・潜在力を有した日本企業の取組に活用されるよう、金融機関や金融資本市場が適切に機能を発揮するような環境整備が必要。
 - ▶ ソーシャルボンド (社会的課題解決に資するプロジェクトの資金調達のために発行される債券)を円滑に発行できる環境の整備 (企業等が発行に当たって参照でき、証券会社等が安心してサポートできるガイドラインの策定とともに、社会的課題解決に関する具体的な指標等を幅広く例示する文書の策定を検討。)。
 - > マーケット情報等の提供も含めた情報基盤を開設:企業や投資家から見て利便性の高い情報提供を行う観点から、証券取引所等が中心となって開設。
 - ▶ グリーン国際金融センターの実現:民間業界において、グリーンボンド等の適格性を評価する認証の枠組み (外部評価を前提に、グリーンボンド等の適格性を外部機関が客観的に保証するもの)を構築するよう、金融庁 等が後押し。
 - > ESG評価機関の在り方(透明性やガバナンス等)の検証。
 - ▶ <u>国際会計基準 (IFRS) 財団の枠組み策定への積極的な参画</u>:気候変動を含むサステナビリティについての比較可能で整合性の取れた開示の枠組みの策定の動きに、意見発信を含め日本として積極的に参画。
- 間接金融中心の我が国において、各地域の脱炭素化を進める観点からは、<mark>地域金融の役割が重要</mark>。
- →地域の脱炭素化を地域における経済と環境の好循環の創出につなげるため、国としての明確なビジョンを示すとともに、 先進的な地域金融機関と連携し、地域資源を活用したビジネス構築や地域課題の解決のモデルづくりを推進することで、 地域金融機関による環境・経済・社会へのインパクトを重視したESG金融の取組を促進する。
- →金融機関に対して、融資先企業における気候変動対応を支援すると共に、ビジネス機会の創出に貢献するよう促していくほか、**気候変動に関連する金融機関自身のリスク管理**を求めていくため、**監督当局によるガイダンスの策定等**を行う。

令和3年6月18日 グリーン成長戦略(抜粋)

- **市場メカニズムを用いる経済的手法(カーボンプライシング等)**は、産業の競争力強化やイノベーション、投資促進につながるよう、成長に資するものについて、躊躇なく取り組む。
- マクロ経済・気候変動対策の状況や、脱炭素に向けた代替技術の開発状況等を考慮した適切な時間軸を設定する 観点とともに国際的な動向や我が国の事情、産業の国際競争力への影響等を踏まえる必要がある。
 - クレジット取引:政府が上限を決める排出量取引は、制度設計次第ではCO₂排出総量削減が進むなどの利点がある一方、経済成長を踏まえた排出量の割当方法の在り方などが課題。引き続き専門的・技術的な議論が必要。

自主的なクレジット取引に関しては、日本でも、民間企業がESG投資を呼び込むためにカーボンフリー電気を調達する動きに併せ、小売電気事業者に一定比率以上のカーボンフリー電源の調達を義務づけた上で、カーボンフリー価値の取引市場や、J-クレジットによる取引市場を整備(更なる強化を検討)。

- → カーボンフリー価値として、再エネ・原子力だけでなく、水素・アンモニアを対象追加することを検討。
- → カーボンフリー価値を**最終需要家**(自動車・半導体など製造業)**が調達しやすく**なるよう、 取引市場の在り方を検討。需要家が市場取引に参加できる形での、**再エネ価値の取引市場** を新たに創設することを提起。
- → J-クレジットにおいては、森林経営・植林由来や中小企業等の省エネ・再エネ設備の導入、 国等の補助事業に伴う環境価値のクレジット化の推進、水素・アンモニア・CCUS/カーボンリ サイクル等新たな技術によるクレジット創出の検討等を通じ、質を確保しながら供給を拡大する。また、企業、政府、自治体でのオフセットでの活用による需要拡大を図る。
- → J-クレジットの永続性の確保、利便性確保のためのデジタル化推進、非化石証書等の他の類似制度との連携、自治体との連携等の制度環境整備の検討を進める。

(4) 規制改革・標準化(カーボンプライシング)

令和3年6月18日 グリーン成長戦略(抜粋)

一 炭素税

- :価格が一律に定まるため、事業活動への影響等について予見可能性が高いといった利点がある一方、企業の現預金を活用した投資を促すという今回の成長戦略の趣旨との関係や公平性、排出抑制効果の不確実性などの課題が存在。日本が既に導入済である「地球温暖化対策のための税」や、その他のエネルギー諸税、FIT賦課金等の負担も踏まえる。
 - → 負担の在り方にも考慮しつつ、プライシングと財源効果両面で投資の促進につながり、成長に 資する制度設計ができるかどうか、専門的・技術的な議論が必要。
- 国境調整措置: WTOルールと整合的な制度設計であることを前提に、諸外国の検討状況や議論の動向を注視しつつ、国内の成長に資するカーボンプライシングの検討と並行しながら、製品単位当たりの炭素 排出量の計測/評価手法の国際的なルール策定・適用を主導し、対象となる製品に生じている炭素コストを検証する。また、カーボンリーケージ防止や公平な競争条件確保の観点から立場を同じくする国々と連携して対応する。

(5) 国際連携

令和3年6月18日 グリーン成長戦略(抜粋)

- 2050年カーボンニュートラルの実現を進める上では、内外一体の産業政策の視点が不可欠。国内市場のみならず、 新興国等の海外市場を獲得し、スケールメリットを活かしたコスト削減を通じて国内産業の競争力を強化。併せて直接投資、M&Aを通じ、海外の資金、技術、販路、経営を取り込み。
- 米国・欧州との間で、イノベーション政策における連携、第三国支援を含む個別プロジェクトの推進、要素技術の標準化、ルールメイキングに取り組むための連携を強化。また、アジア等新興国との間では、より現実的なアプローチで脱炭素化へのコミットメントを促す観点から、脱炭素化に向けた幅広いソリューションを提示。また、市場獲得の観点も踏まえて、二国間及び多国間の協力を進める。
- 具体的には、社会実装・市場獲得を視野に入れ、国内外企業の協業を促進する「J-Bridge」の活用や、海外実証プロジェクト、海外インフラプロジェクトの組成支援、貿易保険の機能強化、人材育成等を実施する。さらに、「貿易と気候変動」の日本提案に基づくWTOでの議論等を通じてルールメイキングに取り組む。また、アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブを通じてアジア等新興国のカーボンニュートラルに向けた、各国の現実的なトランジションの取組を支援していく。
- ●「東京ビヨンド・ゼロ・ウィーク」において、カーボンニュートラル実現に向けた日本の戦略の世界に向けた発信、先端的研究機関間の協力促進、イノベーションの実現やトランジションを支える資金動員に向けた環境整備を進めるとともに、水素、カーボンリサイクル、化石燃料の脱炭素化に関する国際的な議論や協力をリード。

<米国>

「日米競争力・強靱化(CoRe)パートナーシップ」 及び「野心、脱炭素化及びクリーンエネルギー に関する日米気候パートナーシップ」

- 気候変動、クリーンエネルギー及びグリーン成長・復興
- ◆ イノベーション・開発や実社会での普及の連携・支援強化
- ◆ スマートグリッド等、気候変動に適応したインフラの整備・ 活用促進
- ◆ JUCEP等によるインド太平洋諸国等の脱炭素移行支援

<アジア等新興国>

「アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ (AETI:エイティ)」



- ◆ 各国のニーズや実態等を踏まえたエネルギートランジションのロードマップの策定
- **◆ アジア版トランジション・ファイナンス**の考え方の策定・普及
- ◆ 個別プロジェクトに対する**100億ドルのファイナンス**
- ◆ 1,000人を対象とした脱炭素技術に関する人材育成
- ◆ グリーンイノベーション基金の成果の活用
- ◆ アジアCCUSネットワークを通じたCCSの知見共有等

5 (1). 成長が期待される14分野

令和3年6月18日 グリーン成長戦略(抜粋)

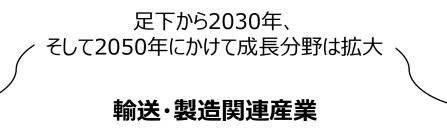


①**洋上風力・**太陽光・地熱産業
(次世代再生可能エネルギー)

②水素・燃料アンモニア産業

③次世代 熱エネルギー産業

4原子力産業



⑤自動車・ 蓄電池産業

7船舶産業

9食料·農林水産業

①カーボンリサイクル・マテリアル産業

⑥半導体・ 情報通信産業

⑧物流・人流・土木インフラ産業

⑩航空機産業

家庭・オフィス関連産業

②住宅・建築物産業・次世代電力マネジメント産業

⑬資源循環関連産業

⑭ライフスタイル 関連産業

「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」 具体化のポイント (概要)

- 本年に入って、実際に、研究開発方針や経営方針の転換、ゲームチェンジが始まっている。
- この流れを加速すべく、更なる具体化を行い、2030年の排出削減を視野に入れた、2050年・カーボンニュートラル 社会の実現可能性を、更に高める。

企業と人々の行動の変革により、イノベーションのスパイラルをもたらすべく、以下の2点に軸足を置いて深掘りを行った。

- (1) 2050年カーボンニュートラルの結果としての、国民生活のメリットや、その目標を意識する。
- (2) 基金や金融、国際連携、標準化といった、政府として企業を本気で後押しする政策手段や、各分野の目標実現の<mark>内容をより具体的に提示</mark>する。
- 今後は、技術進展等に応じて、適切にフォローアップや見直しを行う。
- 過去に例のない2兆円規模の基金については、選択と集中を図り、絞り込んだ重点的投資を行う。

1. 総論

(1) カーボンニュートラルの経済・雇用効果

- 民間企業の現預金が積極的な投資に向かうこと、新産業が創出されること等により、経済を押し上げる効果などを期待できる。
- 経済効果と雇用効果についての試算結果は以下のとおり。

【経済効果】

2050年 ⇒ 約290兆円 2030年 ⇒ 約140兆円

【雇用効果】

2050年 ⇒ 約1,800万人 2030年 ⇒ 約870万人

- 新製品・サービスの創出により、プラス影響のみならず、一定程度のマイナス影響が及ぶことも想定される中、雇用関連の施策を中長期的にも講じることで、最大限の雇用創出を目指す。
 - 人材育成に取り組む事業者や、スキルアップに取り組む労働者への支援・環境整備。
 - 中小・中堅のエンジン関連部品のサプライヤーが、電動車向けモーター部品に新たに挑戦する、などの積極的な取組を支援。

(2) 2050年に向けたエネルギー変革

- 2050年カーボンニュートラルを目指す上では、産業・運輸・業務・家庭部門では革新的な製造プロセスや、炭素除去技術などのイノベーションが不可欠。電力部門は、再エネの最大限の導入及び原子力の活用等により脱炭素化を進め、脱炭素化された電力により、非電力部門の脱炭素化を進める。
- 専門機関によるシナリオ分析では電化進展により電力需要は増大することが想定され、増大する電力需要を賄うため、再エネ、原子力、水素・アンモニア、CCUS/カーボンリサイクルなどあらゆる選択肢を追求する。
- 2050年への道筋は、様々なシナリオを想定し柔軟に見直しつつ、イノベーションの実現に向けグリーン成長戦略を推進する。

(3) **2030年の排出削減目標**

- 2030年度における我が国の温室効果ガスの排出を、2013年度 比で46%削減を目指し、さらに50%の高みに向けて挑戦を続ける。
- これまでの目標を7割以上引き上げるこの野心的な削減目標に向け、徹底した省エネ、再エネの最大限の導入及び原子力の活用を進める。
- 2030年の新たな削減目標への取組(以下は具体例)を着実に 進め、2050年に向けたイノベーションの実現につなげる。
- 自動車の電動化や住宅の省エネ化に向けた導入促進
- 地域と共生可能な適地の確保等による再エネの導入促進
- 非化石価値取引市場の拡充などの制度的措置の促進
- 分散型エネルギーの活用を促進

2. 成長が期待される重点14分野

●年初以降に新たに盛り込んだ内容について、ポイントは以下のとおり。

- 目標・施策内容の具体化
- 2050年の国民生活のメリット

自動車·蓄電池産業

- 商用車は、小型新車で30年電動車20~30%、40年電動車・脱炭素燃 料車100%。大型車は技術実証・水素普及等を踏まえ30年までに40年目 標設定。
- 蓄電池の大規模投資(100GWh)、EV・FCV等の導入、充電インフラ (15万基)・水素ステーション(1,000基)の整備、サプライチェーン・バ リューチェーンの業態転換・事業再構築などを支援。
- 燃費規制の活用や、電池調達ルール、公共調達、FCVの関連規制の一元 化等の制度的措置と合わせ、施策パッケージとして推進。
- 2050年のモビリティ社会では、交通事故ゼロ・渋滞ゼロに向けて、安全性・利 便性が向上するほか、移動時間の概念の革新などを実現。

半導体·情報通信産業

- パワー半導体やグリーンデータセンターの研究開発支援。
- データセンターの国内立地・最適配置(地方新規拠点整備・アジア拠点 化)。⇒ データセンター立地等により、自動走行や遠隔手術等の新たなサー ビスの実現につなげる。
- ◆ 次世代パワー半導体が家庭の全ての家電に搭載されれば、省エネ効果により 家庭全体で約7,700円/年の軽減。

食料·農林水産業

- 「みどりの食料システム戦略」を策定し、化石燃料を使用しない園芸施設への完 全移行や、化学農薬・肥料の低減、有機農業の取組面積拡大などを実現。
- 木材利用の拡大による睡眠効率向上や、日本食の消費拡大による健康寿命 延伸を達成。

太陽電池の開発を推進。

推進。

住宅・建築物産業・次世代電力マネジメント産業

- 住宅を含む省エネ基準の適合義務付け等の規制措置の強化。
- ZEHにより家庭の光熱費を80%~100%節減(約16万円/年 \sim)
- 断熱性能の向上等により、ヒートショック防止による健康リスクの低減を 図る。
- デジタル技術と市場機能等の活用により、アグリゲーションビジネスや次 世代グリッドを推進・構築。

水素・燃料アンモニア産業

- グリーンイノベーション基金を活用し、安価な輸送技術と大量需要 の見込める水素発電技術の一体的な実証等を進める。
- 燃料電池の技術開発により、性能向上と市場拡大を同時に実 現。
- 燃料アンモニアについて、技術開発や国際連携、標準化を通じ、 2050年国内需要3,000万トンを見込む。
- 将来のコスト低減とサプライチェーンの安定により、料金の急な高騰 を抑制する効果を実現

物流・人流・土木インフラ産業

- ドローン物流の本格的な実用化・商用化を推進。
- 電動車に対して高速道路利用時にインセンティブを付与。
- 運転免許のない高齢者などが利用しやすい公共交通の確保・充実 を、低炭素化と両立して実現。

洋上風力・太陽光・地熱産業 (次世代再生可能エネルギー)

- 洋上風力の「技術開発ロード マップ」に基づき、大規模実証を 見据え、要素技術開発を加速。
- 洋上風力の安全審査の合理 化など、規制の総点検の着実な • 次世代型地熱発電技術の研究開発を 進展。

次世代熱エネルギー産業

- メタネーション技術等による、新し い熱エネルギー供給事業の構築。
- ⇒ 商業施設や家庭の壁面にも設置可能● 既存インフラ活用により、インフラ 新設コストの価格転嫁を回避。

т

原子力産業

- 革新的な安全性向上技術 を開発。
- JAEAの試験研究炉から産 出される、放射性医薬品材 料の活用を期待。

船舶産業

- ゼロエミッション船について、実証事業を 2025年までに開始、商業運航を従来の 目標である2028年よりも前倒しで実現。
- 内航海運のカーボンニュートラル推進に 向けたロードマップを本年中に策定。

航空機産業

- 術について、研究開発を推進。
- 航空機電動化により騒音を低減 し、空港周辺と親和性の高い離発 着を実現。

カーボンリサイクル・マテリアル産業

な水準を目指し、電気料金を節約。

● 2030年を目途に普及可能な次世代

- 準の策定を先取り。
- 環境配慮や長寿命といった消費者 のニーズに合わせて、様々なコンク リート・セメント製品を選択可能に。
- 電動航空機・水素航空機のコア技 人工光合成技術の保安・安全基 水素還元製鉄や電炉による高級鋼 の製造、省電力化などの技術開発を 促准。
 - 超高層建築物や、高速移動車両へ の、強靱・安価な素材供給を実現。

資源循環関連産業

- 「バイオプラスチック導入□ードマッ プレを策定し、技術開発を推進。
- 廃棄物処理施設の強靱性を活 かした安定的な電力・熱供給と避 難所等の防災拠点としての活

ライフスタイル関連産業

- 観測モデリング技術を高め、地球 環境ビッグデータの利活用を推進。
- 行動科学やAIに基づいた、一人 一人に合ったエコで快適なライフスタ イルを実現。

3. 横断的な政策ツール

●年初以降に新たに盛り込んだ内容について、ポイントは以下のとおり。

グリーンイノベーション基金

- 基金の運営に関する「基本方針」を本年3月に策定済み。長期にわたる事業の運営に関する予見可能性を確保する。
- 個々のプロジェクトについて、① CO₂削減効果等のポテンシャル、② 技術的困難度等を踏まえた支援の必要性、③市場成長力等の観点から評価し、重点的に投資。
- 有望と見込まれるプロジェクトについて検討が進展。例えば、水素の大規模サプライチェーン構築プロジェクト等の公募を開始したほか、
 一次世代船舶、次世代航空機の開発
 等について、検討が具体化。

金融

- 本年5月に公表したトランジション・ファイナンス基本指針を基に、多 排出産業向けの分野別ロードマップを策定する。また、アジア版トラン ジション・ファイナンスの考え方の策定・普及に取り組む。
- 「グリーン国際金融センター」の実現に向け、グリーンボンド等の適格 性を評価する認証の枠組み構築を後押し。
- 本年6月のコーポレートガバナンス・コードの改訂を受け、プライム市場上場企業に対して、気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD)等の国際的枠組みに基づく開示の質と量の充実を促す。

国際連携

- 日米首脳会談において「新たな時代における日米グローバル・パートナーシップ」等を発出(本年4月)。両国のクリーンエネルギー技術を活用した連携等について合意済み。
- アジア等新興国における「エネルギートランジション」を加速。アジア版のトランジション・ファイナンスの考え方の普及や、個別プロジェクトへの100億ドルのファイナンス、脱炭素技術に関する人材育成等を実施。
- 日EU首脳協議で「日EUグリーン・アライアンス」を立上げ(本年5月)。
- 日本から、WTO少数国閣僚級会合(本年3月)において、環境物品の関税撤廃や、規制面でのルール作り等を提案済み。

カーボンプライシング

- 非化石価値取引市場を拡充し、カーボンフリー価値として水素・アンモニアを対象に追加することを検討。また、需要家が参加できる再エネ価値取引市場の創設などを提起し、取引市場の在り方も検討。
- J-クレジットにおいて、①森林経営、②中小企業などの設備導入、 ③補助事業等において、生じる環境価値のクレジット化を推進。
- 国境調整措置について、WTOルールと整合的な制度設計とするなど、基本的考え方を提案。導入の妥当性や制度の在り方について、カーボンリーケージ防止等の観点で、同じ立場の国等と連携して対応。
- 排出量取引や炭素税は、引き続き、専門的・技術的に議論。

規制改革

- 洋上風力について、本年4月より、電気事業法・港湾法・ 船舶安全法における審査を一本化するとともに、電気事業 法に基づく安全審査を合理化。
- 住宅を含む省エネ基準の適合義務づけ等の規制措置の 強化。
- 蓄電池ライフサイクルの排出量見える化等について、 本年度目途に制度的枠組みを含め在り方を検討する。
- 2025年度までに、新たな道路照明基準を導入する。

標準化

- ルール形成によって主導される市場創出の力を評価する 指標 (「市場形成力指標Ver1.0」) を策定済み。
- 2050年に向けた市場獲得など、標準化を通じた日本の 強みを整理。(例;2050年に270兆円と試算される水 素関連市場獲得に向け、関連機器の標準化を検討。)

2025年日本国際博覧会

 ● アンモニア発電、水素発電、DACCSにつながる技術、メ タネーション・CO₂吸収型コンクリート等のカーボンリサイ クル技術といった革新的技術の実証フィールドとして、大 阪・関西万博会場等を活用する (グリーンイノベーション 基金とも連携)。

若手WG

- 「グリーン成長に関する若手WG」として提言書を発表。経産 省、企業、大学、研究機関の30代以下の若手有志76名が 参加。
- 経済の持続可能性を表す「国内総持続可能性 (GDS) 」や、カーボンニュートラルに向けた行動の可視化、CO₂の可視化、コスト負担に係るガイドライン策定などの施策を議論。

大学における人材育成

- 2050年を見据え、大学からカーボンニュートラルに資する人材を速やかに輩出するべく、以下のような施策を検討する
 - 学部を横断した学付プログラムの設定
 - 地方大学の特例定員増の活用
 - 大学院のリカレント教育の促進

経済効果の分析手法

- 例えば、経済波及効果の分析等に役立つ産業連関表への反映など、カーボンニュートラルに資する品目群の特定や分析手法の確立などを目指し、検討に着手する。
- 環境要因を考慮した統計(グリーンGDP(仮称)など)や指標の研究・整備を関係省庁が連携して行う。

①洋上風力·太陽光·地熱産業(洋上風力)

今後の取組

魅力的な国内市場の創出

令和3年6月18日 グリーン成長戦略(抜粋)

◆魅力的な国内市場を創出することにより国内外の投資を呼び込み、競争力があり強靱なサプライチェーンを構築。

さらに、アジア展開も見据えた次世代技術開発、国際連携に取り組み、国際競争に勝ち抜く次世代産業を創造していく。

現状と課題

致競争が始まっている。

洋上風力市場の拡大、アジア拠点誘致競争の激化

・洋上風力は、2040年には全世界で562GW(現在の24倍)の

・欧州では、需要地に近い工場立地により輸送コストを抑えつつ、

大規模化技術の開発と量産投資により、コスト低減が進展。

・アジア市場は急速に成長。2030年世界シェア41%(96GW)

がアジアとの予測も。欧米風車メーカー(シーメンスガメサ、ヴェ

スタス、GE) のアジア進出が本格化。アジア各国においても誘

国内に風車製造拠点は不在

(落札額10円/kWh以下、補助金ゼロの案件も)

導入量が見込まれる(120兆円超の産業に)。

①政府による導入目標の明示 ・国は導入目標にコミット

導入目標: 2030年10GW、2040年30~45GWの案件形成

②案件形成の加速化

・海域占用ルールの整備:国が促進区域を指定し、30年間占有可能(再工ネ海域利用法)

→4ヶ所(長崎、千葉、秋田×2)を指定し公募を実施済み、今後も毎年1GW程度の新区域を指定

・初期段階から政府や地方自治体が関与し、プッシュ型で案件形成を行うことにより、迅速・効率的に風況等

の調査や系統確保を行う仕組み(日本版セントラル方式)の確立(実証事業・系統確保スキーム等)

③インフラの計画的整備

・より多くの再エネを送電網に接続する什組みのローカル系統等への全国展開に向けた技術開発や、再エネが 優先して利用される系統利用ルールの適用開始に向けた検討を加速化

・風力発電適地と電力需要地を結ぶ長距離の海底直流送電の整備案の具体化

・系統整備のマスタープランの策定(2021年5月中間整理、2022年度中に完成を目指す)

・大型風車の設置・維持管理に必要な基地港湾の着実な整備とともに、基地港湾の在り方を検討開始

投資促進、競争力があり強靱なサプライチェーンの形成 ①産業界による国内調達比率・コスト低減目標の設定 ・産業界は、国内調達比率・コスト低減目標にコミット

国内調達比率目標:2040年60% コスト低減目標:2030~2035年8~9円/kWh ②サプライヤーの競争力強化 ・公募において、安定供給に資する取組に加点

・サプライチェーンの構築に対する設備投資の促進 ・海外企業と日本企業の協業の促進(J-Bridge等)

③事業環境整備:産業界から要望のあった各種規制(残置規制の明確化、航空障害灯の設置基準緩和、 安全審査合理化等)の総点検を実施済、各規制の担当省庁において検討を加速化

④洋上風力人材育成プログラム

アジア展開も見据えた次世代技術開発、国際連携 ①アジア展開も見据えた次世代技術開発

・「技術開発ロードマップ」(2021年4月策定)に基づき、要素技術開発を加速化

・実海域での実証も見据えつつ、グリーンイノベーション基金の活用も検討した浮体式等の技術開発

②国際標準化:政府間対話等 ・国際標準化(**浮体式の安全評価手法**)

・将来市場を念頭に置いた二国間政策対話・国際実証(日EUエネルギー政策対話等)

国内サプラ

イチェーン

形成

次世代

式)の開発、

マーケット獲

得

国内市場

の創出

・国内に風車製造拠点は不在。欧米風車メーカー3社は欧州 に立地。

・国内市場の創出を呼び水とし、サプライチェーンを形成すること

が、電力安定供給や経済波及効果の観点から重要。 ・風車は部品点数が数万点と多く、関連産業への波及効果大。

国内の部品サプライヤー(発電機、増速機、ベアリング、ブレー ド用炭素繊維、永久磁石等)は、潜在的競争力があるが、

国内ものづくり基盤を十分に活用できていない。

世界横一線の浮体式技術、欧州と環境異なるアジア 技術(浮体

・将来的に、気象・海象が似ており、市場拡大が見込まれるアジ ア展開を見据えることが重要。 ・浮体式の技術は世界横一線であり、造船業を含む新たなプ レーヤーの参入余地も。商用化を見据えながら、技術開発を加 速化。同時に、官民が連携して海外展開の下地づくりを進める。

②水素・燃料アンモニア産業(水素)

令和3年6月18日 グリーン成長戦略(抜粋)

- ◆ 水素は、発電・産業・運輸など幅広く活用されるカーボンニュートラルのキーテクノロジー。日本が先行し、欧州・韓国も戦略等を策定し、 追随。今後は新たな資源と位置付けて、自動車用途だけでなく、幅広いプレーヤーを巻き込む。
- ◆ 目標:導入量拡大を通じて、水素発電コストをガス火力以下に低減(水素コスト:20円/Nm³程度以下)。2050年に<u>化石燃料に対</u> して十分な競争力を有する水準を目指す。導入量は2030年に最大300万トン、2050年に2,000万トン程度を目指す。
 - ※ うち、クリーン水素(化石燃料 + CCUS/カーボンリサイクル、再エネなどから製造された水素)の供給量は2030年の独の再エネ由来水素供給量(<u>約42万トン/年</u>)を超える水準を目指す。

| | ③FCトラック:実機実証中、商用化が課題

- ・日本企業が企業間連合を組み、世界に先駆けて乗用車を商用 化した知見も生かしつつ、開発中。海外企業も開発を加速。
- ・潜在国内水素需要:約600万トン/年

販売が開始。

①水素発電

燃料雷池

③FCトラック

④水素還元 製鉄

②定置用

タービン

④水素還元製鉄:技術未確立、大量かつ安価な水素の調達が課題

- ・欧州の鉄鋼業界も含めて、各国企業が技術開発を実施中。
- ・潜在国内水素需要:約700万トン/年

今後の取組

①水素発電タービン:先行して市場を立ち上げ、アジア等に輸出

- ・世界市場展望:2050年時点で累積容量は最大約3億kW(タービン市場は最大約23兆円)
- ・実機での安定燃焼性の実証を支援し、商用化を加速。
- ・夫機での女正然焼性の夫証を又援し、問用化を加迷
- ・電力会社への**カーボンフリー電力**の**調達義務化**と、**取引市場の活用**。再エネ、原子力と並んで、**カーボンフリー電源としての水素を評価**し、水素を活用すればインセンティブを受け取れる電力市場を整備。

②定置用燃料電池:更なる価値の深堀りと生産設備への投資支援により、社会実装を推進

- ・世界市場展望:家庭用燃料電池が2050年時点で約150万台/年(約1.1兆円)
- ・更なる発電効率や耐久性の向上、部品点数の削減など、コスト低減につながる研究開発を推進。
- ・**電力系統において供給力・調整力として活用**する実証等、燃料電池の持つポテンシャルを最大限活用出来る環境整備を行う。
- ・生産設備投資を税制等で支援することで、大量生産やコスト削減を促す。

③FCトラック:世界と同時に国内市場を立ち上げ、各国にも輸出

- ・世界市場展望: 2050年時点でストックで最大1,500万台(約300兆円)
- ・FCトラックの実証による商用化の加速、電動化の推進を行う一環での導入支援策の検討。
- ・水素ステーション開発・整備支援、規制改革(水素タンクの昇圧)によるコスト削減の検討。

④水素還元製鉄:世界に先駆けて技術を確立

- ・世界市場展望(ゼロエミ鉄): 2050年時点で最大約5億トン/年(約40兆円/年)
- ・水素還元製鉄の技術開発支援。
- ・**トップランナー制度**による導入促進。
- ・国際競争力の観点から、内外一体の産業政策として**国境調整措置**を検討。

	•				
		現状と課題	今後の取組		
		⑤水素運搬船等:技術開発・実証を通じた大型化が課	④水素運搬船等:世界に先駆け商用化し、機器・技術等を輸出		
供給		題	世界市場展望(国際水素取引):2050年時点で約5.5兆円/年(取引量:最大5,500万t/年)		
	輸送等	・ドイツ等が水素の輸入に関心。今後の国際市場の立ち上がりが 期待される。	• 更なる水素コスト低減に資する 大型化を実証や需要創出で支援 し、2030年までに商用化(2030年 30円/N㎡の供給コスト目標達成)。		
	⑤液化水素 運搬船等	• 日本は当初から輸入水素の活用を見越し、複数の海上輸送技	• 革新的水素液化・冷凍技術の開発を推進。		
		術・インフラの技術開発・実証を支援。その結果、世界ではじめて	• 関連機器(液化水素運搬船から受入基地に水素を移すローディングアームなど)の 国際標準化。		
		液化水素運搬船を建造するなど、世界をリード。	• 海外での積出港の整備に対する出資の検討並びに国内港湾における技術基準の見直し等の検討。		
		⑥水電解装置:欧州企業が大型化技術などで先行	⑤水電解装置:再エネが安い海外市場に輸出し、その後国内導入		
		• 日本企業は世界最大級の水電解装置を建設するとともに、要	・国際市場展望:2050年までに毎年平均88GW分 <u>(約4.4兆円/年)</u> の導入が最大見込まれる。		
	製造	素技術でも世界最高水準の技術を保有。	• 大型化や要素技術の製品実装を通じた コスト低減 による国際競争力強化。		
	<u>表</u> 但 ⑥水電解 装置	しかし、更なる大型化を目指すための技術開発では、欧州等、 他国企業が先行。	海外市場への参入障壁を低下させるべく、欧州等と同じ環境下における水電解装置の性能評価を国内で実施(欧州は日本よりも装置内の水素を高圧化)。		
			一時的な需要拡大(上げディマンドレスポンス)を適切に評価し、余剰再エネなどの安価な電力活用促進。		

②水素・燃料アンモニア産業(燃料アンモニア)

令和3年6月18日 グリーン成長戦略(抜粋)

|燃焼してもCO2を排出しないアンモニアは、石炭火力での混焼などで有効な脱炭素燃料。混焼技術を早期に確立し、東南アジア等へ の展開を図るとともに、国際的なサプライチェーンをいち早く構築し、世界におけるアンモニアの供給・利用産業のイニシアティブを取る。

利用

(火力混焼)

現状と課題 石炭火力のバーナーでは、アンモニアを燃焼すると

大量のNOxが発生 ・石炭火力への混焼時にNOxの発生を抑制するバーナーの技術

開発を実施。 ・実機を用いた石炭火力への20%混焼の実証を、2021年度か

ら開始予定。

・アンモニアは石炭に比べ燃焼時の火炎温度が低く輻射熱が少

ないため、アンモニアの混焼率を高め、専焼にしていくには、NOx の発生を抑制するだけでなく、収熱技術の開発も必要。

用途拡大に伴うアンモニア追加生産の必要性

・アンモニア生産は年間2億トン。大半が肥料として地産地消。 ・石炭火力1基20%混焼で、年間50万トンのアンモニアが必要。

国内の全ての石炭火力で実施した場合、年間2,000万トンの

アンモニアが必要であり、世界の全貿易量に匹敵。

むアジア)が連携して国際的なサプライチェーンを構築し、それを

・アンモニアの生産国(北米、豪州、中東)と消費国(日本含 通じて安価な燃料アンモニアを供給していく必要あり。

供給 (アンモニア プラント等) ・混焼率向上・専焼化技術の開発を推進。世界全体で年間1億トン規模の需要量 を目指す(年間1.7兆円規模のマーケット)。 安定的なアンモニア供給

①短期的な対応(2030年に向けた供給開始)

バーナーとアンモニア燃料をセットで実用化。

入できれば、5.000億円規模の投資。

海外展開を後押し。

・原料の調達、生産、CO₂処理、輸送/貯蔵、ファイナンスにおけるコスト低減、そのた めの各工程における高効率化に向けた技術開発の実施。

・生産拡大に向けたプラント設置及び海外での積出港の整備に対する出資の検討

①短期的な対応(2030年に向けた20%混焼の導入・拡大)

並びに国内港湾における技術基準の見直し等の検討を行う。

・NEXI、JBICやJOGMECによるファイナンス支援強化を検討。 ・マルチ・バイの場を活用し、燃料アンモニアの認知向上、国際連携の推進。

・調達先国の政治的安定性・地理的特性に留意した上で、日本がコントロールでき

る調達サプライチェーン構築を目指す。 ・2030年には、現在の天然ガス価格を下回る、Nm-H2あたり10円台後半での供

給を目指し、国内需要として年間300万トン(水素換算で約50万トン)を想定。

②長期的な対応 (アンモニア供給拡大に向けた対応)

・アンモニアの利用拡大に対応した更なる製造の大規模化、高効率化。2050年に は、国内需要として年間3,000万トン(水素換算で約500万トン)を想定。

今後の取組

石炭火力へのアンモニア混焼の普及、混焼率向上・専焼化

・20%混焼の実証(2021年度から4年間)を経て、電力会社を通じてNOx抑制

・混焼技術を東南アジア等に展開。東南アジアの1割の石炭火力に混焼技術を導

・燃料アンモニアの仕様や燃焼機器のNOx排出等に関する国際標準化を主導し

・燃料アンモニアの法制上の位置づけも明確化し、評価がなされるよう対応。 ②長期的な対応(2050年に向けた混焼率向上・専焼技術の導入・拡大)

・グリーンアンモニアや国内資源を含む多様な資源からの製造を目指す。

27