

環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方（第4回）研究会資料

## 環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方

---

株式会社野村総合研究所

コンサルティング事業本部

金融コンサルティング部

2020年7月2日

**NRI**

*Share the Next Values!*



**01** 資金供給動向調査

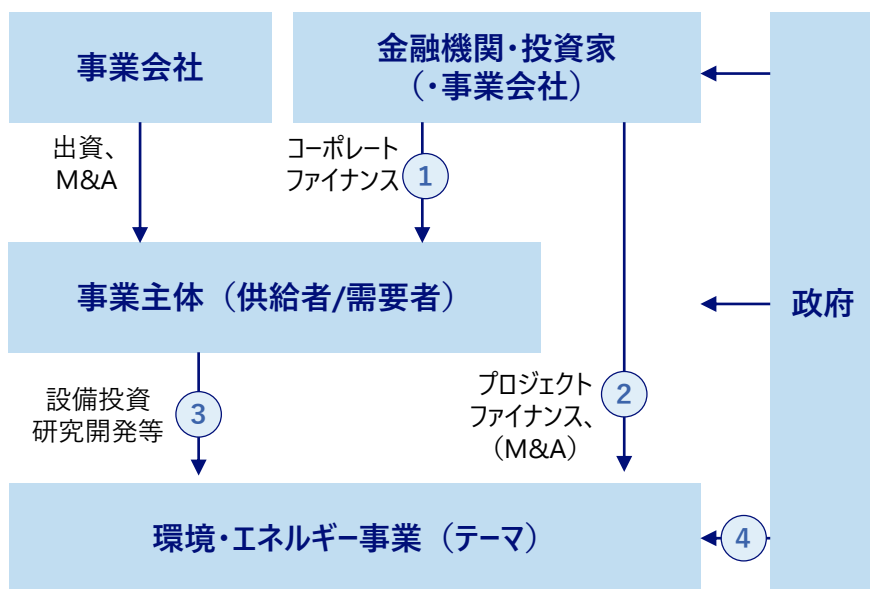
**02** 政府施策：ポリシーギャップ調査

**03** 有望領域の評価方法・結果

## 資金フローの確認

- これまでの研究会での事務局からの説明に追加する形で、政府施策（予算）、個人投資家、ベンチャー投資について、本説明で補足する。

資金フロー（例）



資金供給方法（案）

赤字は今回の説明対象

- ① **コーポレートファイナンス**
  - 株式投資
  - 債券投資 (機関投資家、個人)
  - 融資 (コーポレート (銀行))
  - ベンチャー投資 (非上場)

等
- ② **プロジェクトファイナンス**
  - 出資
  - 債券
  - 融資 (プロジェクト (銀行))

等
- ③ **事業主体からの資金供給**
  - 設備投資
  - 研究開発費

等
- ④ **政府施策**
  - 補助金
  - 保証

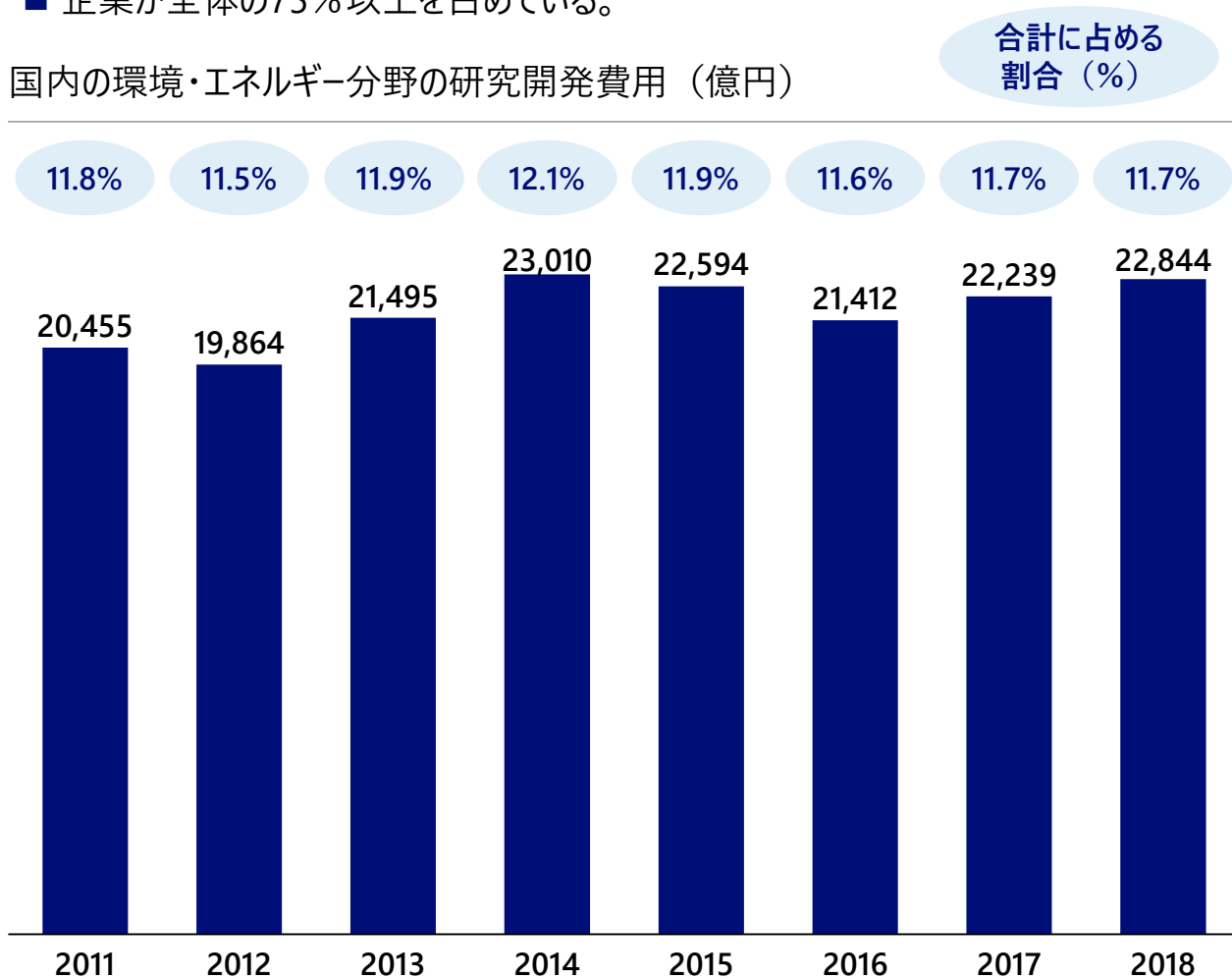
等

資金供給動向 | 研究開発

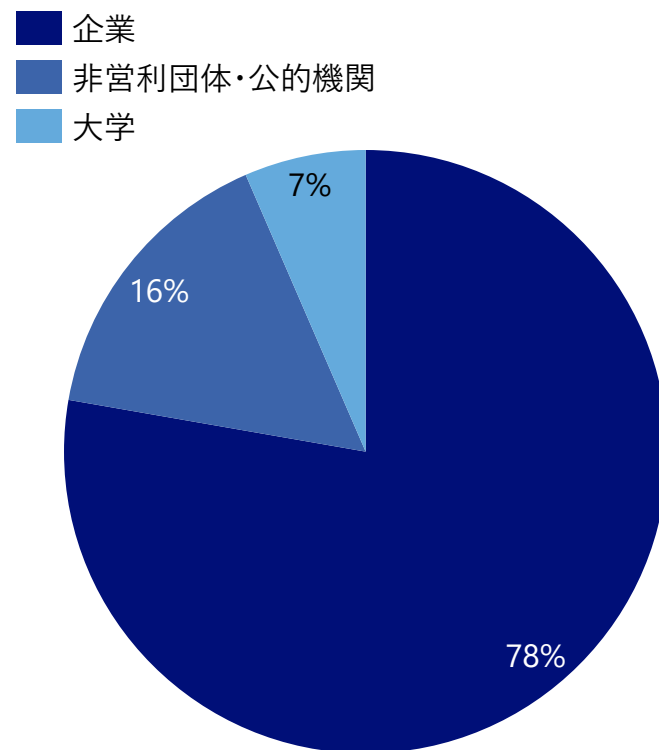
環境エネルギー分野における研究開発費は約2.3兆円と想定される。

- 環境・エネルギー分野の研究開発費は2兆2,284億円（2018年度）と国内の研究開発費の約1割強を占める。
- 企業が全体の75%以上を占めている。

国内の環境・エネルギー分野の研究開発費用（億円）



主体別環境・エネルギー分野の内訳（2018年）



※企業の値については、資本金1億円以上が対象となっている

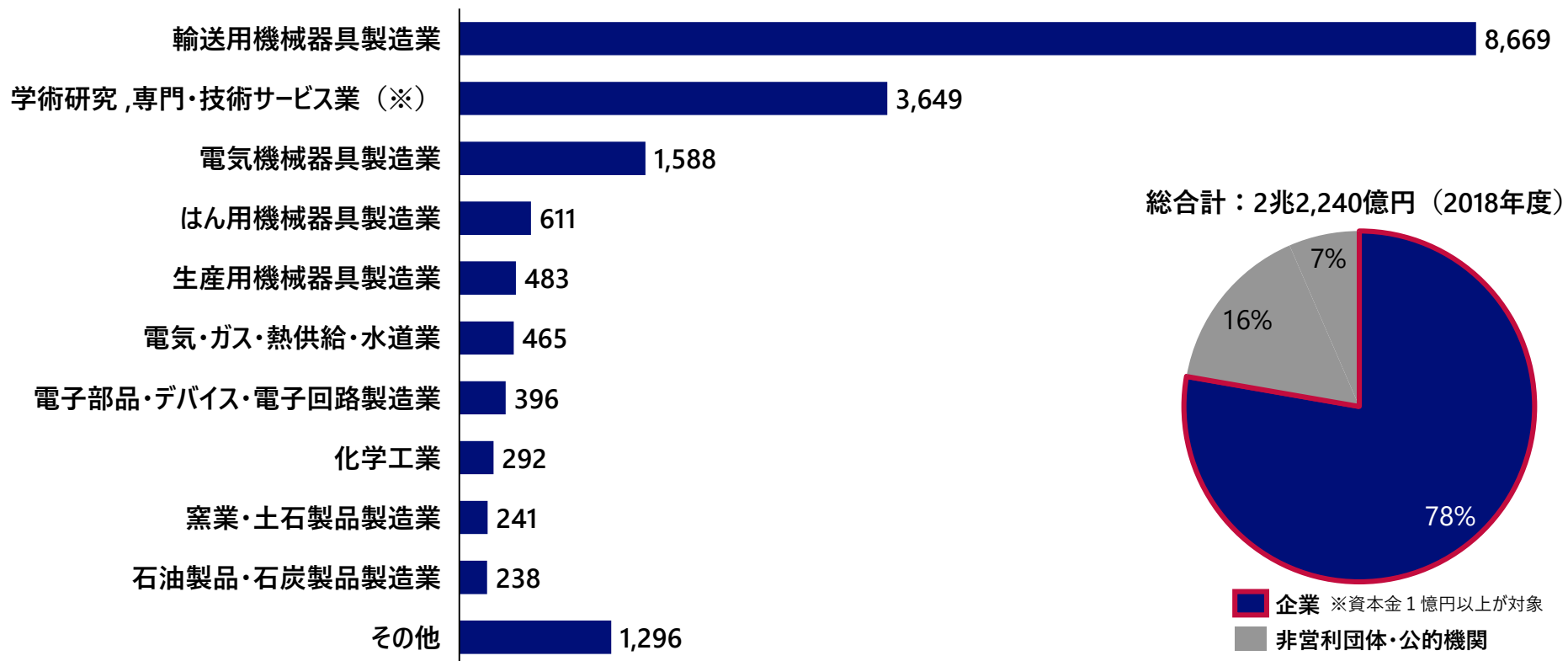
(出所) 科学技術研究調査2019より作成

## 資金供給動向 | 研究開発

# 環境・エネルギー分野向けの研究開発費のうち、企業分（全体の約78%）では、輸送用機械器具製造業が約8,670億円を占める

- 産業別の環境・エネルギー分野向け研究開発費のうち、企業分の約半数にあたる8,670億円程度を輸送用機械器具製造業が占めている。
- その他学術研究、専門・技術サービス業、電気機械器具製造業で1,000億円をこえる研究開発費が本分野に供給されている。

国内産業別の環境・エネルギー分野の研究開発費用（億円）



※学術研究, 専門・技術サービス業では、主に、学術・開発研究機関から支出された環境・エネルギー関連の研究開発費用と想定

(出所) 科学技術研究調査2019より作成

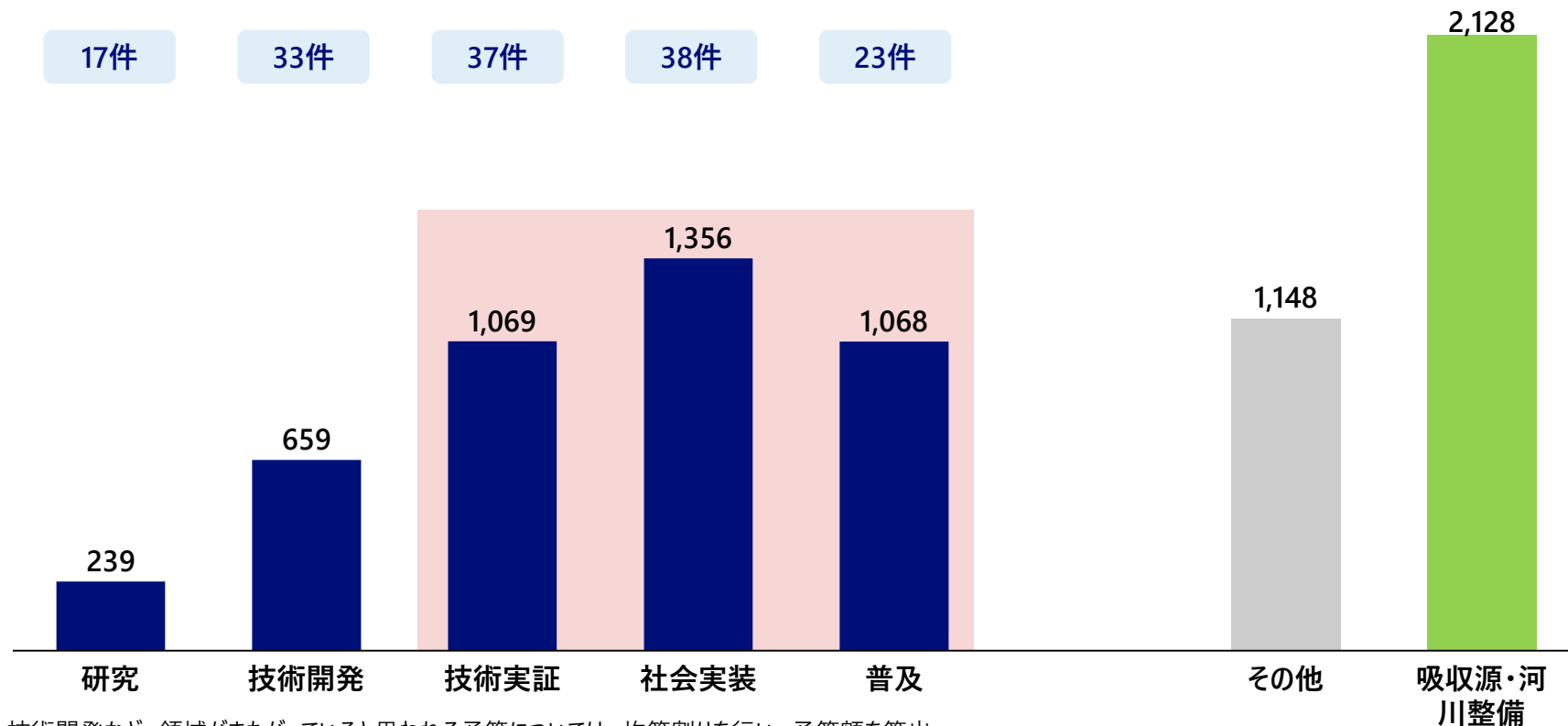
## 資金供給動向 | 【政府予算】気候関連予算

# 政府の2019年度補正及び2020年度予算のうち、気候変動関連の予算は8,168億円 件数は技術開発～社会実装、金額は技術実証～普及が多くなっている

- 2019年度補正及び2020年度気候変動関連の予算のうち、技術関連の予算は4,390億円と推定。
- 技術ステージ別では、予算件数では技術開発～社会実装が、金額では技術実証～普及が多くなっている

## 2019年度補正及び2020年度の気候変動関連予算の内訳（億円 | NRI判断）

※件数はのべ



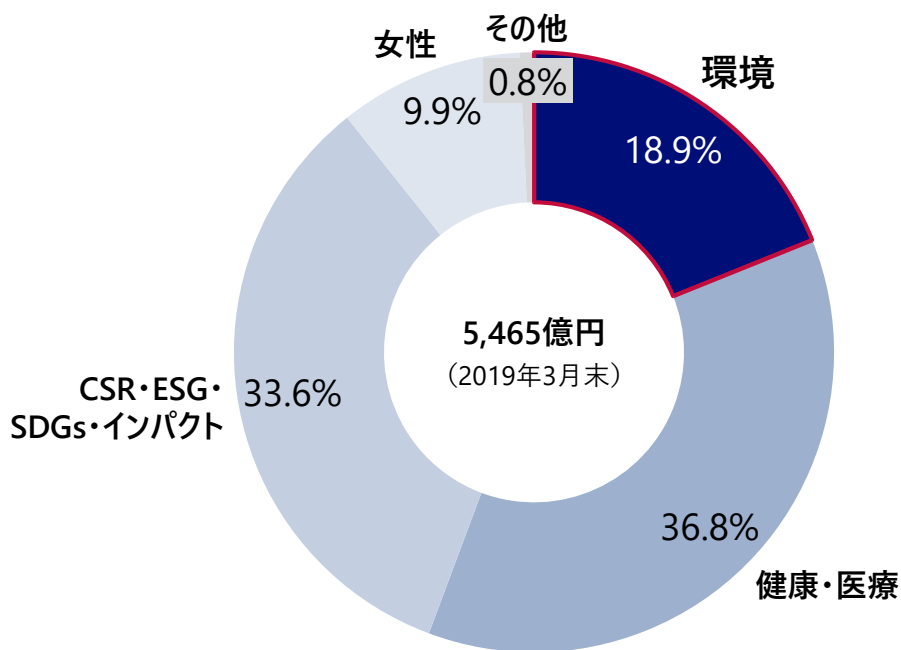
※研究・技術開発など、領域がまたがっていると思われる予算については、均等割りをを行い、予算額を算出

（出所）環境省ウェブサイト及び2019年度補正予算等よりNRI作成

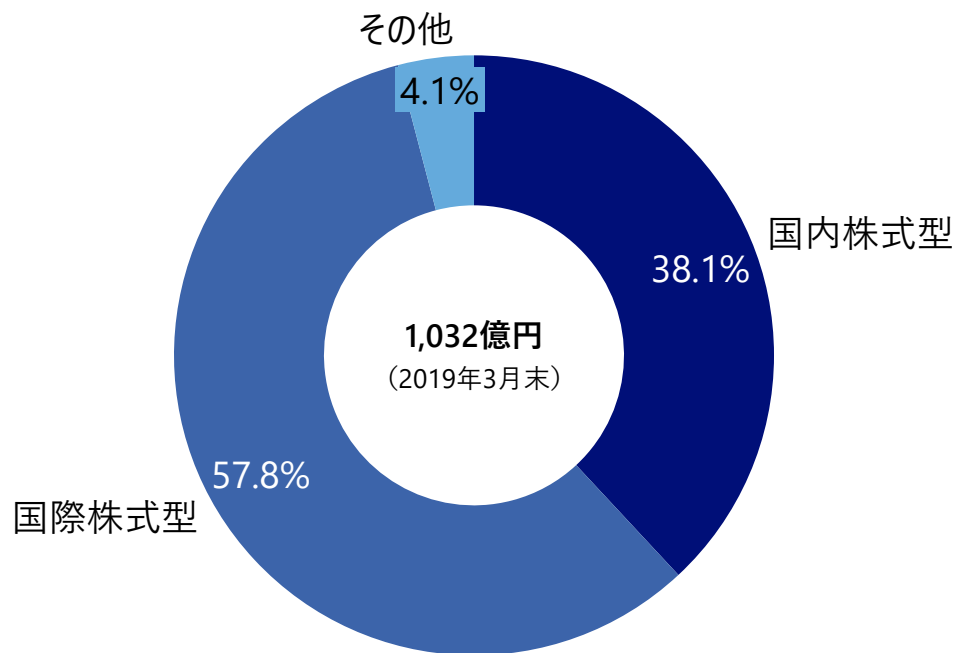
環境をテーマにした個人向け投信の2019年3月末時点の投資残高は1,032億円で  
テーマ型投信全体の20%ほどを占める。なお、国内株式型に絞れば、416.6億円

- 個人投資家向け投資信託におけるサステナブル投資残高は5,465億円であり、そのうち環境をテーマとした商品の投資残高割合は約20%の1,032億円。

個人向け投資信託のサステナブル投資残高のテーマ別の割合



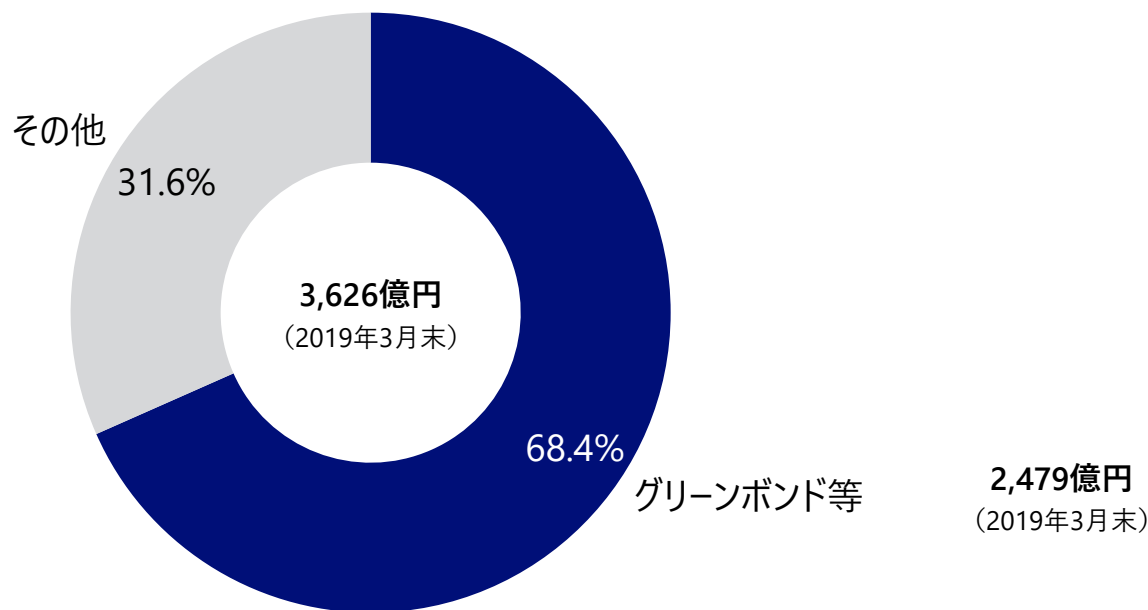
環境テーマの個人向け投資信託のファンド形態



## 個人向け債券の投資残高の約68%をグリーンボンド等の環境テーマ型債券が占めており、その額は約2,479億円にのぼる

- 個人向け社会貢献型債券の投資残高は3,626億円とされており、その約68%をグリーンボンド等（※）が占めている

環境テーマの個人向け投資信託の投資残高の構成



※グリーンボンドの他、クライメート・ボンドなど環境関連のボンドが含まれる。

(出所) JSIF 個人向け金融商品のサステナブル投資残高よりNRI作成



## 【参考】資金供給動向 | 【機関投資家】

# 国内に拠点を有する43の機関投資家のサステナブル投資合計額は336兆396億2,000万円 そのうち、日本株への投資残高は127.9兆円

- 資産クラスごとの投資残高では、債券やPEでの伸びが著しくなっており、債券については、日本株を超えている

資産クラスごとのサステナブル投資残高（百万円）

資産クラス	2017年	2018年	2019年
日本株	59,523,773	137,385,115	127,883,665
外国株	31,842,726	80,482,008	81,545,344
債券	18,301,518	28,891,704	146,178,377
PE	190,443	281,901	1,732,175
不動産	2,666,410	4,637,032	6,775,910
ローン	3,504,432	10,236,320	10,455,582
その他	4,759,604	4,718,818	6,321,161
合計（※）	136,595,941	231,952,250	336,039,620

※資産クラスごとの合計は、アセットオーナーとインベストメントマネージャーでの重複等があり、サステナブル投資残高合計と一致しない  
（出所）JSIFサステナブル投資残高調査より作成

01 資金供給動向調査

02 政府施策：ポリシーギャップ調査

03 有望領域の評価方法・結果

## 政府の2019年度補正及び2020年度予算のうち、気候変動関連の予算は8,168億円 その半数以上が2030年までに削減効果がある施策に使用されている

- 集計においては、「A. 2030年までに温室効果ガスの削減に効果があるもの」、「B. 2030年以降に温室効果ガスの削減に効果があるもの」、「C. その他結果として温室効果ガスの削減に資するもの」、「D. 基盤的施策など」と4つに分類されている
- そのうち、「A. 2030年までに温室効果ガスの削減に効果があるもの」が4,653.5億円を占めている
- 部門ごとでは、エネルギー転換部門、業務その他部門、森林等吸収源対策、バイオマス等の活用の金額が大きくなっている

### 地球温暖化関係予算案の内訳

分類		金額
A	2030年までに温室効果ガスの削減に効果があるもの	4,653.5億円
B	2030年以降に温室効果ガスの削減に効果があるもの	587.5億円
C	その他結果として温室効果ガスの削減に資するもの	2,543億円
D	基盤的施策など	384億円

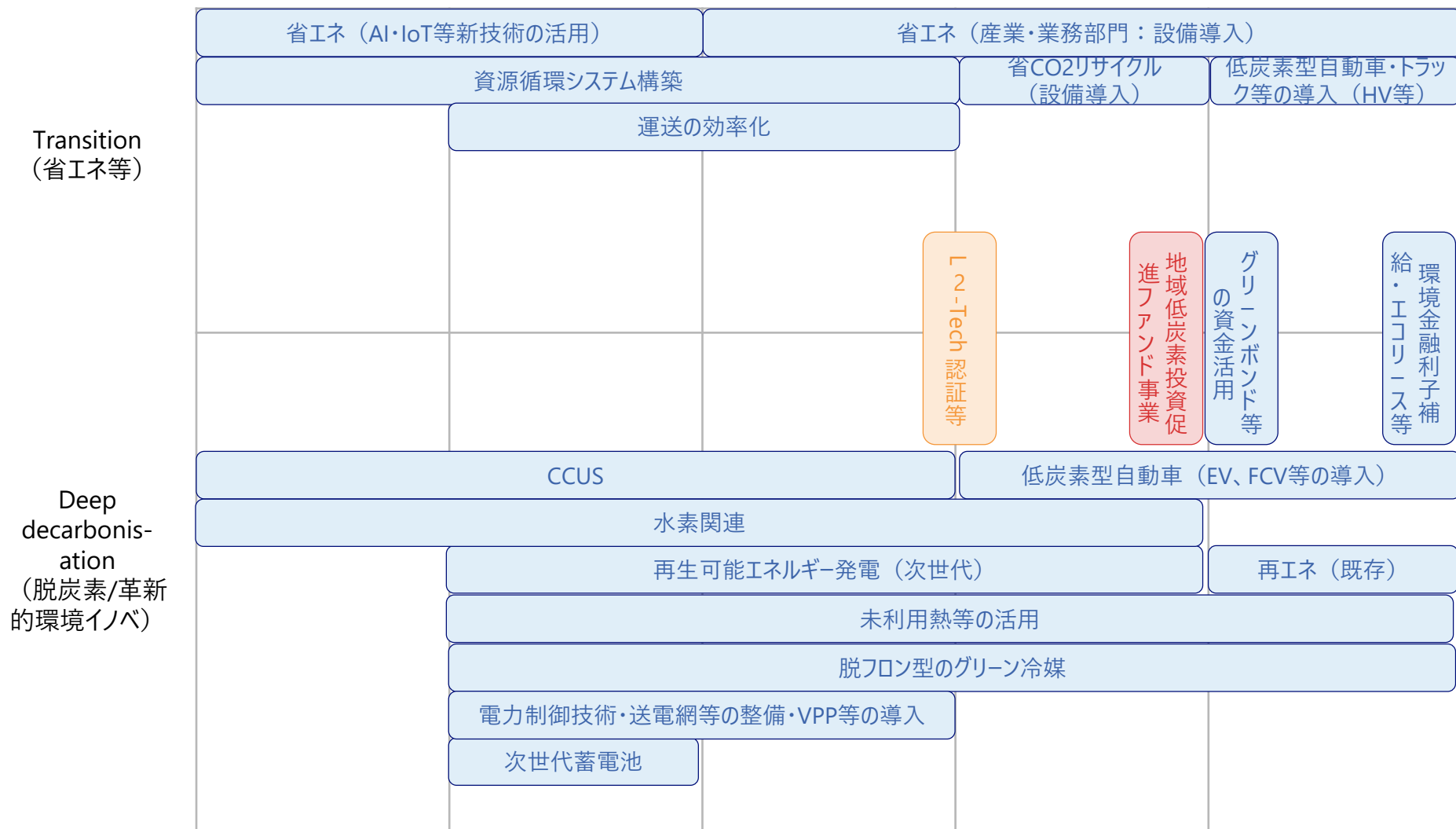
### 部門ごとの予算額（億円）

部門	金額
科学的知見の充実のための対策・施策	210
持続可能な社会を目指した低炭素社会の姿の提示	227
<b>エネルギー転換部門の取組</b>	<b>1448</b>
産業部門（製造事業者等）の取組	788
<b>業務その他部門の取組</b>	<b>1736</b>
運輸部門の取組	561
家庭部門の取組	174
横断的施策	494
公的機関における取組	63
<b>森林等の吸収源対策、バイオマス等の活用</b>	<b>2210</b>
エネルギー起源CO <sub>2</sub> 以外の温室効果ガスの排出削減対策	26
国際的な地球温暖化対策への貢献	231



No	テーマ名
1	設置場所の制約を克服する柔軟・軽量・高効率な太陽光発電の実現
2	地下の超高温・高圧水による高効率発電（超臨界地熱発電）の実現
3	厳しい自然条件に適応可能な浮体式洋上風車技術の確立
4	再生可能エネルギーの主力電源化に資する低コストな次世代蓄電池の開発
5	システムコストを抑制できるデジタル技術によるエネルギー制御システムの開発
6	高効率・低コストなパワーエレクトロニクス技術等の開発
7	製造：CO <sub>2</sub> フリー水素製造コスト1/10の実現
8	輸送・貯蔵：圧縮水素、液化水素、有機ハイドライド、アンモニア、水素吸蔵合金等の輸送・貯蔵技術の開発
9	利用・発電：低コスト水素ステーションの確立や、低NO <sub>x</sub> 水素発電の技術開発
10	安全性等に優れた原子力技術の追求
11	核融合エネルギー技術の実現
12	CCUS／カーボンリサイクルの基盤となる低コストなCO <sub>2</sub> 分離回収技術の確立
13	自動車、航空機等の電動化の拡大（高性能蓄電池等）と環境性能の大幅向上
14	燃料電池システム、水素貯蔵システム等水素を燃料とするモビリティの確立
15	カーボンリサイクル技術を用いた既存燃料と同等コストのバイオ燃料・合成燃料製造や、これら燃料等の使用に係る技術開発
16	水素還元製鉄技術等による「ゼロカーボン・スチール」の実現
17	金属等の高効率リサイクル技術の開発
18	プラスチック等の高度資源循環技術の開発
19	人工光合成を用いたプラスチック製造の実現
20	製造技術革新・炭素再資源化による機能性化学品製造の実現
21	低コストメタネーション（CO <sub>2</sub> と水素からの燃料製造）技術の開発
22	CO <sub>2</sub> を原料とするセメント製造プロセスの確立／CO <sub>2</sub> 吸収型コンクリートの開発 他
23	分野間の連携による横断的省エネ技術の開発・利用拡大
24	低コストな定置用燃料電池の開発
25	未利用熱・再生可能エネルギー熱利用の拡大
26	温室効果の極めて低いグリーン冷媒の開発
27	技術の社会実装の加速化（スマートシティの実現）
28	シェアリングエコノミー／テレワーク、働き方改革、行動変容等の促進
29	気候変動メカニズムの解明／予測精度向上、観測を含む調査研究、情報基盤強化
30	ゲノム編集等バイオテクノロジーの応用
31	バイオマスによる原料転換技術の開発
32	バイオ炭活用による農地炭素貯留の実現
33	高層建築物等の木造化やバイオマス由来素材の利用による炭素貯留
34	スマート林業の推進、早生樹・エリートツリーの開発・普及
35	ブルーカーボン（海洋生態系による炭素貯留）の追求
36	イネ品種、家畜系統育、及び農地、家畜の最適管理技術の開発
37	農山漁村に適した地産地消型エネルギーシステム構築
38	農林業機械・漁船の電化、燃料電池化、作業最適化等による燃料や資材の削減（農林水産業のゼロエミッション）
39	DAC（Direct Air Capture）技術の追求

【参考】簡易版

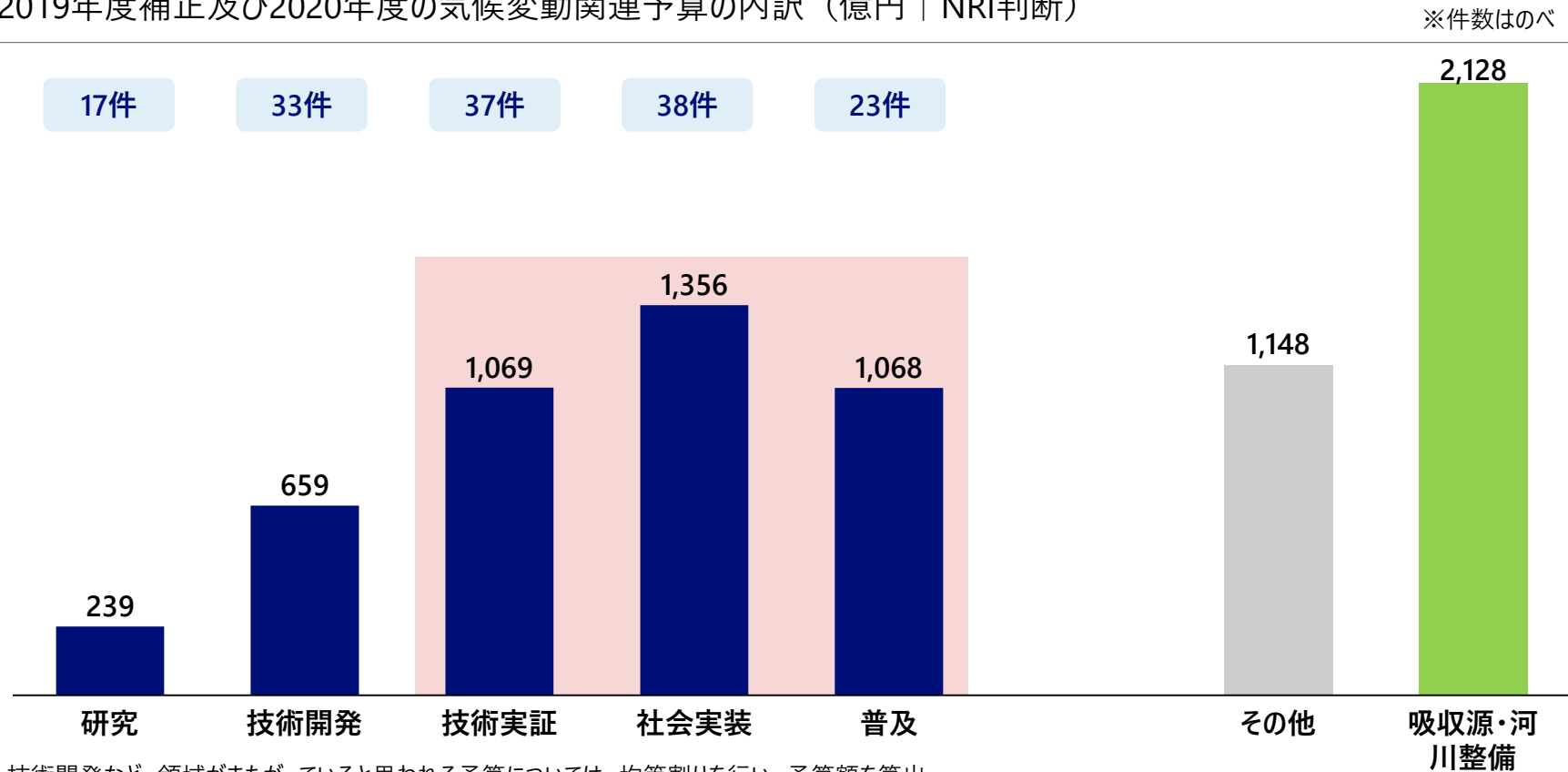


## 政府施策：ポリシーギャップ調査【気候関連予算】

## 気候変動関連予算の技術ステージ別の金額は技術実証～普及が多く、2030年までに温室効果ガスの削減に効果があるものへの予算が多いことも整合

- 2030年までに温室効果ガスの削減に効果があるものへの予算が大半なことからも分かるように、すでに技術確立がなされた技術・テーマに関する技術実証、社会実装（新たな技術等の導入補助）、普及への予算が多くなっている

2019年度補正及び2020年度の気候変動関連予算の内訳（億円 | NRI判断）



※研究・技術開発など、領域がまたがっていると思われる予算については、均等割りをを行い、予算額を算出

（出所）環境省ウェブサイト及び2019年度補正予算等よりNRI作成

01 資金供給動向調査

02 政府施策：ポリシーギャップ調査

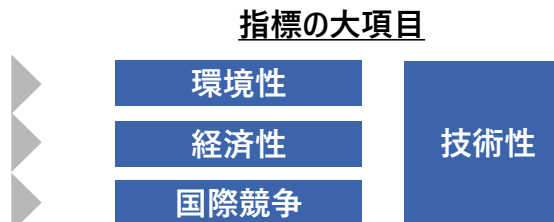
03 有望領域の評価方法・結果



## 集中と選択を行っていくにあたり、各指標ごとに技術の整理を行う

### ■ 有望性評価によるテーマ特定の方向性

- CO2削減への貢献が大きい
- テーマの社会実装・普及がもたらす経済効果が大きい
- 日本が関連する技術に国際的な強みを有する



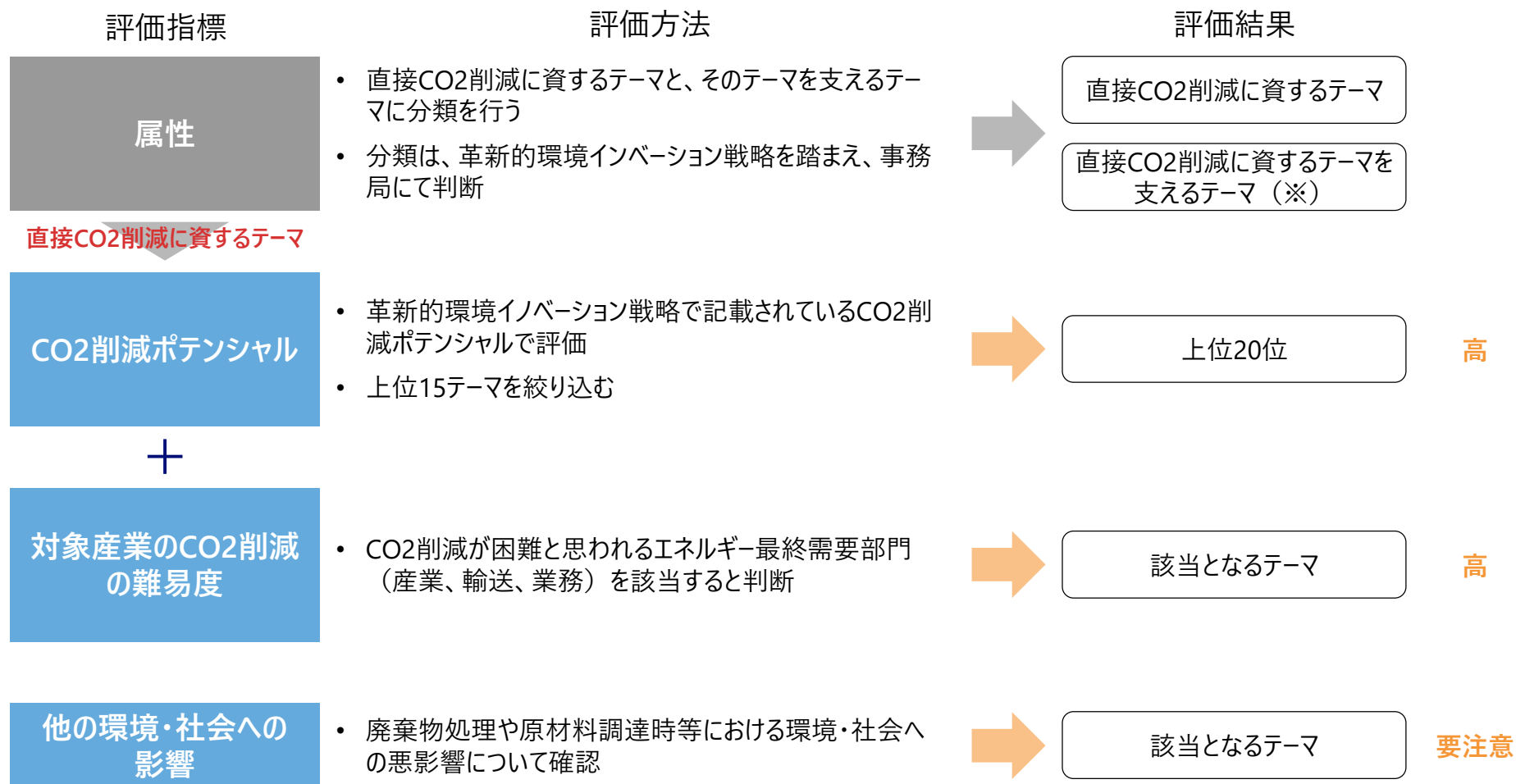
### ■ 有望性評価によるテーマの整理特定方法

- 1つの結果として絞り込みはせずに、評価軸ごとの結果のみを示す

評価軸	評価指標	本日の説明対象
✓ 環境性	CO2削減ポテンシャル	革新的技術が普及することで世界で削減されるGHG削減量は大きいか
	対象産業のCO2削減難易度	CO2削減が困難と思われる産業のCO2削減に寄与するか
✓ 経済性	市場等の大きさ	対象とする産業、あるいは関連する技術の市場規模等が大きいか
技術性	技術の重要性	対象テーマの確立が他テーマや技術の確立、普及の条件になっている等影響があるか
国際競争力	日本の国際競争力	対象テーマや関連する技術に日本が国際的な強みを有するか

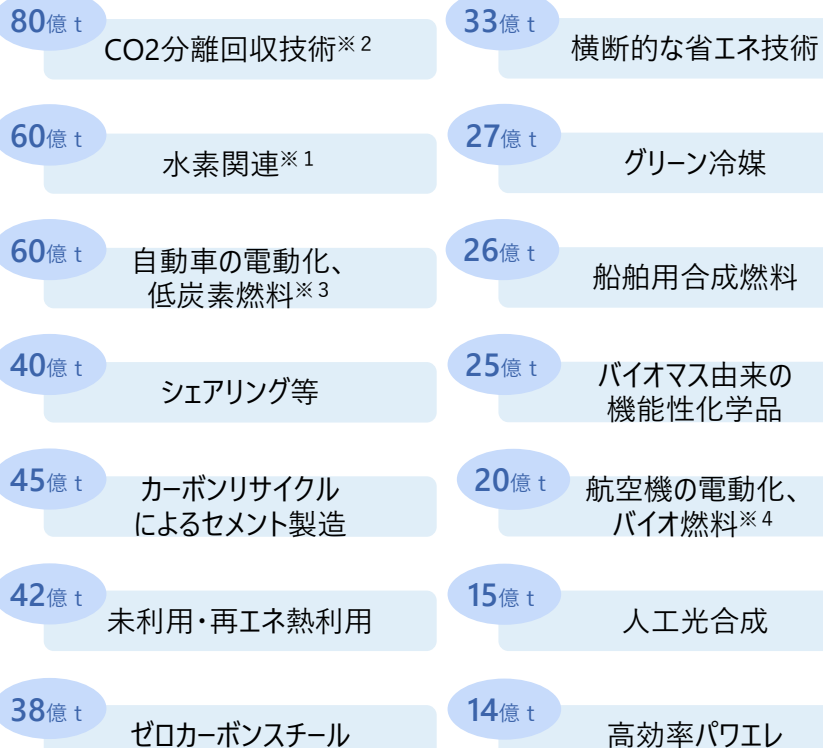
## 評価方法 | 環境性

- 環境性では、「CO2削減ポテンシャル」と「対象産業のCO2削減難易度」の2つの評価指標で評価を行う
- 他の環境・社会への悪影響の懸念があるかについても、整理を行う

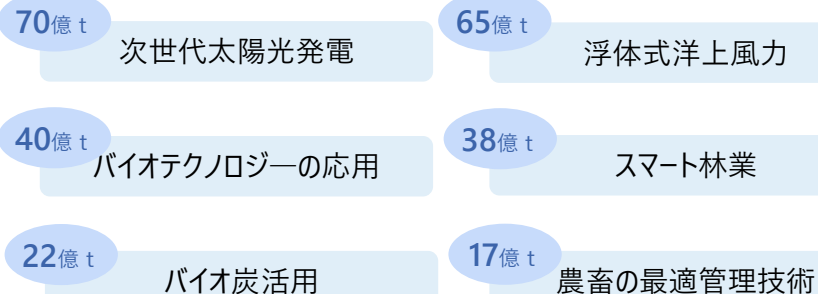


## 環境性

### CO2削減ポテンシャルが高く、 CO2削減難易度が高い産業のCO2削減に貢献



### CO2削減ポテンシャルが高い



### 上記を支える技術

次世代蓄電池

エネルギー制御システム

※1 水素関連には、No.7CO2フリー水素製造、No.8水素輸送・貯蔵、No.9水素利用、No.14水素を燃料としたモビリティ、No.24定置用燃料電池が含まれる

※2 CO2分離回収技術には、No.12に加え、No.39DACも含まれる

※3 自動車の電動化、低炭素燃料には、No.13自動車用高性能蓄電池、No.15自動車用合成燃料が含まれる

※4 航空機の電動化、バイオ燃料には、No.13航空機用高性能蓄電池、No.15航空機用バイオ燃料、合成燃料が含まれる

# 経済性

※市場規模については、現時点で取得可能な将来の年を対象に評価  
そのため、一部テーマについては、市場規模の算出が困難なため、評価ができていない

## 経済性の評価方法

評価指標

市場等の大きさ

評価方法

- 既存の試算されている関連産業や製品の市場規模を整理。あるいは想定される導入量等から試算
- 上位10テーマを絞り込む

評価結果

上位10テーマ

上位10テーマ以外

高

## 市場規模が大きいと想定されるテーマ

1	水素関連※ <sup>1</sup>
2	ゼロカーボンスチール
3	浮体式洋上風力
4	バイオテクノロジーを用いた工業※ <sup>2</sup>
5	次世代太陽光発電
6	原子力関連
7	エネルギー制御システム
8	高効率パワエレ
9	カーボンリサイクルによるセメント製造
10	スマート林業

※ 1 水素関連には、No.7CO2フリー水素製造、No.8水素輸送・貯蔵、No.9水素利用、No.14水素を燃料としたモビリティ、No.24定置用燃料電池が含まれる

※ 2 バイオテクノロジーを用いた工業は、No.20バイオマス由来の機能性化学品、No.30バイオテクノロジーの応用、No.31バイオマス原料転換が含まれる

## 有望領域の評価における留意点・課題

### ■ 留意点

- CO2削減ポテンシャルについては、技術的なポテンシャルを示している。経済的及び政治的な観点での実現可能性を踏まえることも必要であるため、他の評価軸（技術性等）で補完する。
- また、CO2削減ポテンシャルのみでは、削減量は小さいが我が国として重要なテーマ・産業が評価されない可能性もある。そのため、対象産業の特性を踏まえて環境性を評価するとともに、他の評価軸（技術性等）で補完する。
- 経済性については、前提条件や対象年を統一した形で評価する必要があると認識しているが、まずは公開情報を基に、情報取得が可能な情報を基に評価している。
- 今後実施する予定の国際競争力に関する評価においては、日本が世界で独り勝ちしてしまうことが、世界的な普及の妨げになる可能性がある点に留意する。

### ■ 課題

- 技術性に関しては、対象テーマの重要度のみが対象となっているが、テーマ間のつながりや競合についても考慮していく必要があるが、評価指標や評価方法をどのように設定していくべきか
- 経済性に関しては、市場規模だけでなく、消費者の観点からも評価を行う必要があるのではないかと。消費者にとって選択肢の拡大につながっている等が指標になると考えられるがどのように評価していくべきか。

The text is framed by two decorative swooshes. The top swoosh is a gradient bar transitioning from blue on the left to red on the right. The bottom swoosh is a solid blue bar.

***Share the Next Values!***