

「グリーンイノベーション基金事業の基本方針」 の変更等について

令和3年9月17日

経済産業省

1. 基金事業の実施主体に関する整理

2. T R L 等に応じた官民の役割分担のあり方

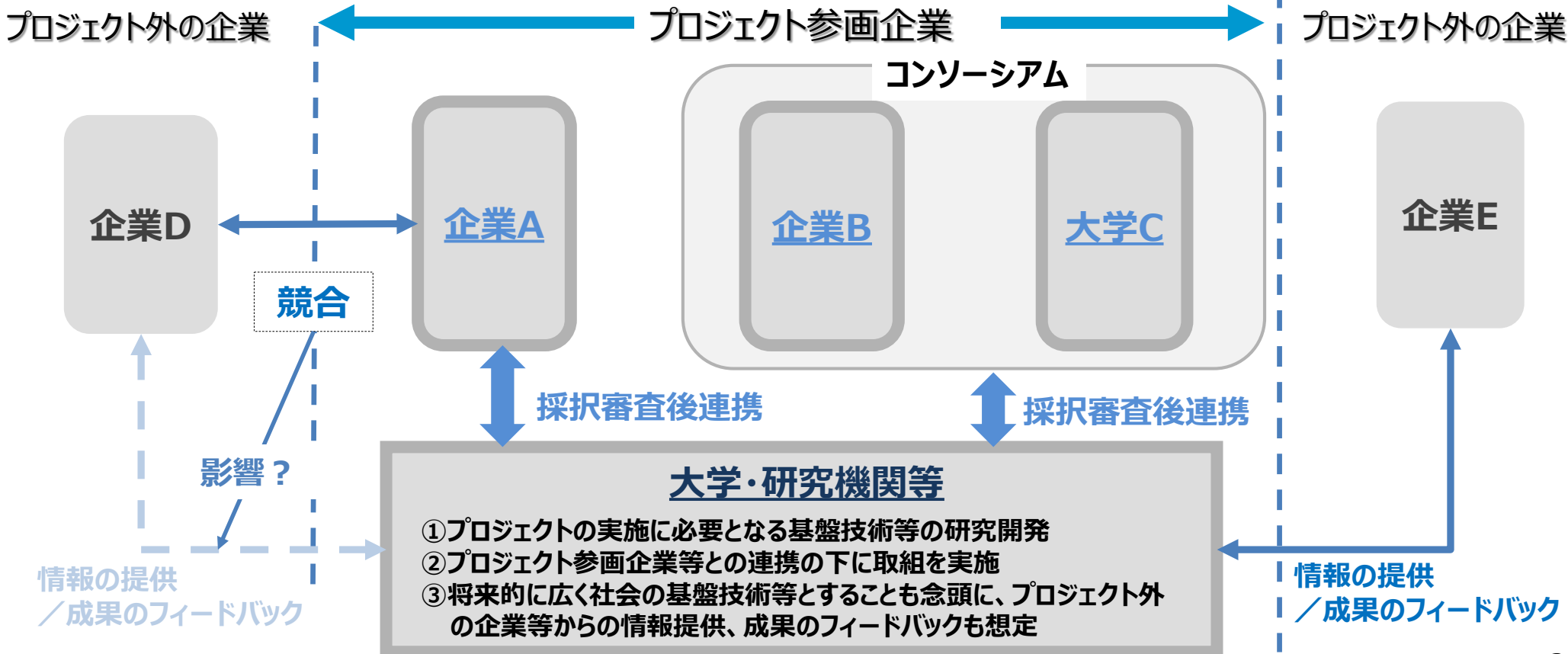
3. 参考

4. その他

1. 基金事業の実施主体に関する整理

- プロジェクトの実施に必要な基盤技術等の研究開発に、大学や研究機関等が参画する場合は、プロジェクト参画企業等からの再委託又はコンソーシアムの参加者の形態をとるのが原則。
- ただし、大学や研究機関等に上述の形態をとることを求めた場合、プロジェクト外の企業等（例えば企業D）との連携が望ましいケースであっても、情報の流出等をおそれて、連携を忌避してしまう可能性あり。
- このようなケースでは、プロジェクト参画企業等と採択審査後に連携することを要件として、例外的に大学及び研究機関等による単独での応募を認めることとしてはどうか。

【大学及び研究機関等による単独での応募を認めるケース（例示）】



※NEDOは、太枠・下線の付された主体と契約

基本方針 変更箇所 抜粋 ①

3. 支援対象

(5) 実施主体

研究開発に留まらず、社会実装までを視野に入れた事業であるため、プロジェクトの主たる実施者は、企業等、収益事業の担い手（以下「企業等」という。）とする。企業等への支出が過半を占める必要があるが、社会実装に必要な技術開発を行う、再委託先やコンソーシアムの参加者として、大学、研究機関、技術組合の参画も想定する。ただし、プロジェクトの実施に当たって必要となる共通基盤技術の開発等に限っては、採択後実施企業等と連携することを要件として、大学や研究機関等のみで応募することも可とする。（このように応募する者を以下「単独応募の研究機関等」という。）この場合、当該方式で採択された大学や研究機関等の代表者⁸は、後述のWGにおける実施企業等の経営者との対話の場に出席し取組状況について説明を行うこととし、実施企業等の関連する取組の全てが中止となる場合には、それと連携する大学や研究機関等の取組も中止する。

8 研究を担う者が所属する組織において、体制構築や取組方針の策定について責任を有する者を想定しており、機関全体の長に限定はしない。

基本方針 変更箇所 抜粋 ②

4. 成果最大化に向けた仕組み

2050年までのカーボンニュートラルの実現に向けて研究開発の成果を着実に社会実装へつなげられるよう、従来の研究開発プロジェクトとは異なる、新たな管理手法を導入する。具体的には、企業等の経営者¹²が長期的な経営課題として粘り強く取り組むことへのコミットメントを求め、野心的な研究開発目標への挑戦を促す。なお、これらは直接の委託・補助先となる企業等に対して適用するものとし、大学や公的研究機関、再委託先等には適用しない¹³。

13 「3. 支援対象（5）実施主体」のただし書きに基づき、単独応募の研究機関等が実施主体として採択された場合には、この限りではない。

基本方針 変更箇所 抜粋 ③

4. 成果最大化に向けた仕組み

(2) コミットメントを高める仕組みの導入

政策目的に沿い、野心的な目標に向かって長期の研究開発・社会実装に社運をかけて全力で取り組む企業等が、必要な支援を受け、事業を継続できるよう、

- ① 取組状況が不十分な場合の事業中止・国費負担額の一部返還、
 - ② 目標達成度等に応じた国費負担割合の変動、
- 等の仕組みを導入する。

イノベーションの創出には、困難な課題に対して果敢に挑戦した結果としてのポジティブな失敗を許容することが重要であるため、成果が未達であることのみを理由に委託費等の返還は求めない。

なお、単独応募の研究機関等については、①に定める取組状況が不十分な場合の事業中止の対象とし、(1)に定める「経営者のコミットメントを明らかにした長期的な事業戦略ビジョン」に相当する書面の提出を求めるものの、収益事業を担う企業との相違を踏まえて、①のうち国費負担額の一部返還及び②に定める目標達成度に応じた国費負担額の変動、については適用しない。

基本方針 変更箇所 抜粋 ④

5. 実施体制

(1) 各主体の役割

【B：分野別ワーキンググループ（WG）】

- ④ プロジェクト実施企業等の経営者 （単独応募の研究機関等の代表者を含む） との対話を通じた指導・助言

5. 実施体制

(2) プロジェクトのモニタリング・評価と広報

～ また、毎年度、WGにおいて、各プロジェクト実施企業等の経営者 （単独応募の研究機関等の代表者を含む） との対話により取組状況を確認・評価するとともに、～

基本方針 変更箇所 抜粋 ⑤

6. 基金事業の流れ

③ プロジェクトの実施

- ・審査は書面審査（1次）、面接審査（2次）から構成

※書面審査は、技術・社会実装推進委員会の技術面・事業面の審査に加えて、WG委員が事業戦略ビジョンにより経営者のコミットメントを確認（単独応募の研究機関等も対象とする）

④ プロジェクトの評価

- ・WGがプロジェクトの取組状況を確認・評価

（企業等の経営者（単独応募の研究機関等の代表者を含む）が進捗を説明）

⑤ プロジェクトの終了

（プロジェクトを中止する場合）

- ・WGが改善点の指摘後に十分な対応が見られないプロジェクト全体又はその一部の中
止意見

・部会がプロジェクト全体又はその一部の中止意見を最終決議

- ・NEDOがプロジェクト全体又はその一部の中止を決定し、一部返還請求（単独応募の研究機関は除く）

1. 基金事業の実施主体に関する整理
2. **T R L 等に応じた官民の役割分担のあり方**
3. 参考
4. その他

2. T R L 等に応じた官民の役割分担のあり方①

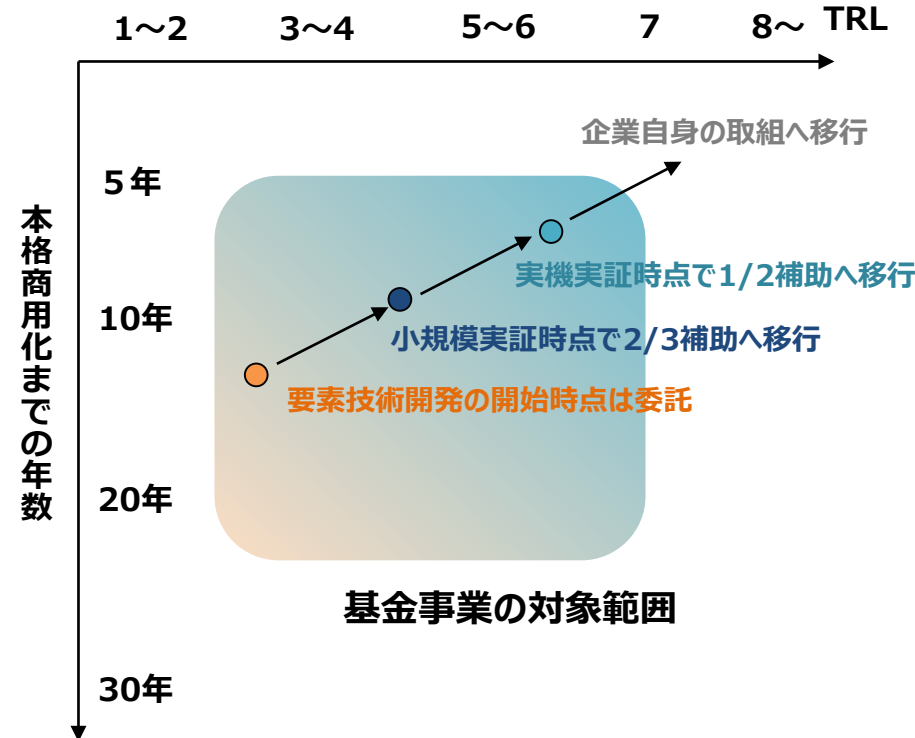
- グリーンイノベーション基金（以下「基金事業」という。）において、プロジェクト実施企業等の経営者のコミットメントを効果的に引き出しつつ、プロジェクトの成果を最大化していくため、以下の考え方に基づき、研究開発項目ごとに、基金による支援の要否、委託事業又は補助事業の棲み分け、補助事業の場合の補助率等を決定する。
- 原則として、TRL4（Technology Readiness Level）※以上を基金事業の主な対象とする。ただし、目標とする研究開発成果が達成された際に、研究開発を行ったプロジェクト実施企業等が自ら、又は研究開発を実施する研究機関と連携するプロジェクト実施企業等が、当該成果を用いて社会実装に取り組むことをコミットする場合は、T R L 3を対象とすることもあり得る。
 - I E AにおけるT R L（別表）に準拠し、有識者のチェックにより妥当性を確認する。
 - ただし書きにあるような研究開発項目を含める場合には、採択審査におけるWG委員による審査で応募者のコミットメントを厳格に確認するとともに、事業としても最小限の金額で開始することとし、ステージゲート等を適切に設定することで、技術面の可能性をしっかりと見極めることとする。
- グリーンイノベーション基金事業の基本方針における、「実施者が非実施者よりも裨益する見込みが大きい研究開発事業は、原則、補助事業にて実施し、委託事業は、①事業化まで10年以上を要する等、事業性が予測できない革新的技術開発、②実施者自身の裨益が小さい協調領域・基盤領域の研究・評価・分析・調査、のいずれかの場合に認められる」が基本的な考え方とする。
- 委託事業又は補助事業（補助率）の判断は、機械的な当てはめではなく、事業の性質（リスク及びリターン）も踏まえつつ、TRL、商用化予定時期、必要なスケール・コスト水準、関連する市場規模等の情報も勘案しながら総合的に判断する。
- 社会実装を目指していくため、プロジェクトの進展に合わせて補助事業へと移行することを基本とし、事業リスク等を踏まえた補助率の逡減により実施者のコミットメントを高める。
- その上で、プロジェクトの進捗や市場・技術の動向を見つつ、プロジェクトごとに設定されたステージゲートのタイミングにおいて、柔軟に補助率を見直していく。

2. T R L 等に応じた官民の役割分担のあり方②

【 I E Aにおける T R L の定義と仮訳】

TRL 1	Initial idea: basic principles have been defined 基本原理・現象の解明
TRL 2	Application formulated: concept and application of solution have been formulated 原理・現象の定式化
TRL 3	Concept needs validation: solution needs to be prototyped and applied 技術コンセプトの実験的な証明
TRL 4	Early prototype: prototype proven in test conditions 試験環境下での初期プロトタイプ実証
TRL 5	Large prototype: components proven in conditions to be deployed 想定使用環境下での機能別大型プロトタイプ実証
TRL 6	Full prototype at scale: prototype proven at scale in conditions to be deployed 想定使用環境下での統合プロトタイプ実証
TRL 7	Pre-commercial demonstration: solution working in expected conditions 商用前実証によるソリューション検証
TRL 8	First-of-a-kind commercial: commercial demonstration, full-scale deployment in final form 実機での初期的商用稼働
TRL 9	Commercial operation in relevant environment: solution is commercially available, needs evolutionary improvement to stay competitive 実環境下での商用稼働
TRL 10	Integration at scale: solution is commercial but needs further integration efforts 他要素との大規模統合
TRL 11	Proof of stability: predictable growth 安定性の証明

【官民役割分担のイメージ（例）】



(出典) I E A の H P (<https://www.iea.org/reports/innovation-gaps>) 及び
J S T 研究開発戦略センター 海外調査報告書「主要国における橋渡し研究基盤整備の支援」
(<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2015-OR-03.html>) を参照して経済産業省で作成

1. 基金事業の実施主体に関する整理
2. T R L 等に応じた官民の役割分担のあり方
- 3. 参考**
4. その他

各プロジェクト開始に向けた作業進捗状況

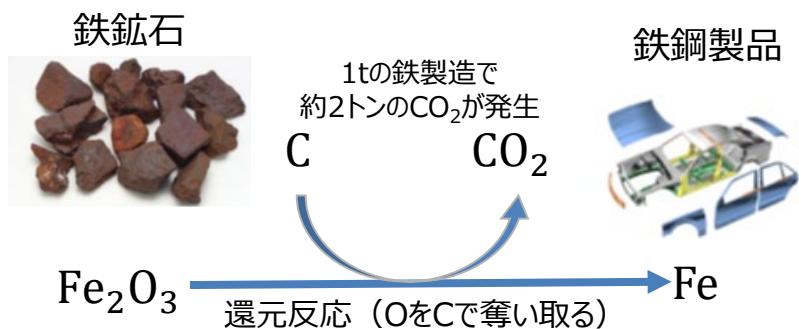
9月17日時点

分野	プロジェクト名	1段階： 担当課室検討	2段階： WG 1回目	3段階： WG 2回目	4段階： 公募	5段階： 採択	予算規模 (億円)
WG1	①洋上風力発電の低コスト化	済	済 (6/23)	済 (8/31)	調整中	未定	1,195 (未確定)
	②次世代型太陽電池の開発	済	済 (6/23)	済 (8/31)	調整中	未定	498 (未確定)
WG2	③大規模水素サプライチェーンの構築	済	済 (4/15)	済 (4/28)	5/18~7/1	8/26公表	3,000
	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	済	済 (4/15)	済 (4/28)	5/18~7/1	8/26公表	700
	⑤製鉄プロセスにおける水素活用	済	済 (6/22)	済 (8/24)	9/15~11/1	未定	1,935
	⑥燃料アンモニアサプライチェーンの構築	済	済 (6/22)	済 (8/24)	9/15~11/1	未定	688
	⑦CO ₂ 等を用いたプラスチック原料製造技術開発	済	済 (7/15)	済 (9/13)	調整中	未定	1,262 (未確定)
	⑧CO ₂ 等を用いた燃料製造技術開発	検討中	未定	未定	未定	未定	調整中
	⑨CO ₂ を用いたコンクリート等製造技術開発	済	済 (7/15)	済 (9/13)	調整中	未定	567.8 (未確定)
	⑩CO ₂ の分離・回収等技術開発	済	済 (9/13)	調整中	未定	未定	調整中
	⑪廃棄物処理のCO ₂ の削減技術開発	検討中	未定	未定	未定	未定	調整中
WG3	⑫次世代蓄電池・次世代モータの開発	済	済 (7/30)	調整中	未定	未定	調整中
	⑬電動車等省エネ化のための車載コンピューティング・シミュレーション技術の開発	検討中	未定	未定	未定	未定	調整中
	⑭スマートモビリティ社会の構築	検討中	未定	未定	未定	未定	調整中
	⑮次世代デジタルインフラの構築	済	済 (7/30)	調整中	未定	未定	調整中
	⑯次世代航空機の開発	済	済 (5/24)	済 (7/8)	7/19~9/16	審査中	210.8
	⑰次世代船舶の開発	済	済 (5/24)	済 (7/8)	7/19~9/6	審査中	350
	⑱食料・農林水産業のCO ₂ 削減・吸収技術の開発	検討中	未定	未定	未定	未定	調整中

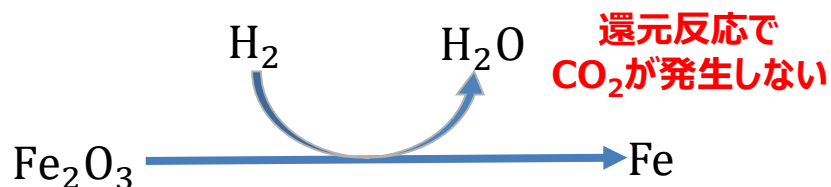
(参考1) 製鉄プロセスにおける水素活用 (国費負担額：上限1,935億円)

- 我が国鉄鋼業は、世界でも最高水準の高品位鋼（超ハイテン材、電磁鋼板等）を供給し、電動車や洋上風力など、脱炭素化で伸びゆく市場を獲得していくチャンス。
- 他方、世界では“グリーンスチール”市場が2050年で世界の半分を占めることが想定され、我が国の高品位鋼であっても“グリーン”でなければ市場に参入できない可能性。
- “グリーンスチール”の製造プロセスは、水素還元を始め技術的に未確立であるとともに、脱炭素化プロセスの研究開発はリスクも高い。
- 高品位鋼で世界の脱炭素化市場の獲得を目指すためにも、これまでと同等の品質を維持しつつ、製鉄プロセスの脱炭素化を実現するための研究開発に官民一体となって取り組む必要。

水素還元製鉄のイメージ



炭素ではなく**水素**で還元：**水素還元製鉄**



技術課題

<高炉を用いた水素還元技術の開発>

- 高炉法は、エネルギー効率に優れている上、高級鋼の製造が可能。我が国鉄鋼業に技術的優位あり。
- 高炉を用いて水素で鉄鉱石を還元する技術や、発生したCO₂を還元剤等へ利活用する技術を開発し、高炉における脱炭素化を目指す。



COURSE50試験高炉

※試験高炉において、製鉄プロセスからCO₂排出を50%以上削減する技術を実証

<水素だけで鉄鉱石を還元する直接水素還元技術の開発>

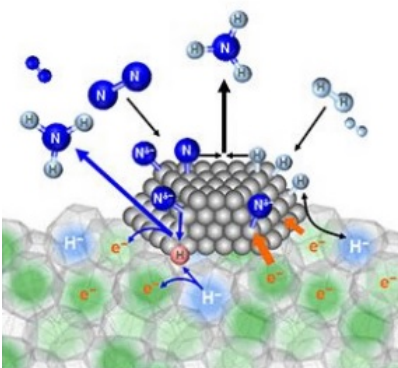
- 直接還元法は、還元ガスを全て水素に置き換えることで、CCUなどの周辺技術がなくとも脱炭素を実現することが可能。
- 水素で鉄鉱石を直接還元する技術や電炉での不純物除去技術（高炉法並みに制御する技術）を開発し、直接水素還元炉での高級鋼製造を目指す。

(参考2) 燃料アンモニアサプライチェーンの構築 (国費負担額：上限688億円)

- 火力発電の脱炭素化に向け、既存設備を活用しつつ移行を実現するため、燃料アンモニアの活用が重要。
- 現状では、アンモニア供給は肥料等の原料用途に限定されている。燃料アンモニア市場の構築に向けては、利用面・供給面一体での大規模サプライチェーンの構築が必要。
- 既に我が国では世界に先駆け、アンモニア混焼に向けた技術開発を開始。国内のみならず、早期にアジアを中心とする海外市場にも展開する観点からも、製造面では大規模化・コスト削減・CO2排出量低減に資する製造方法の開発・実証を行い、利用面では、高混焼・専焼化に向けた技術開発を行う。

アンモニア合成技術

- ブルーアンモニア合成コストの低減 (運転コストを15%以上) を目指し、ハーバーボッシュ法よりも低温・低圧で合成可能な技術を開発。
- 触媒の開発や活性・安定性の向上が必要。

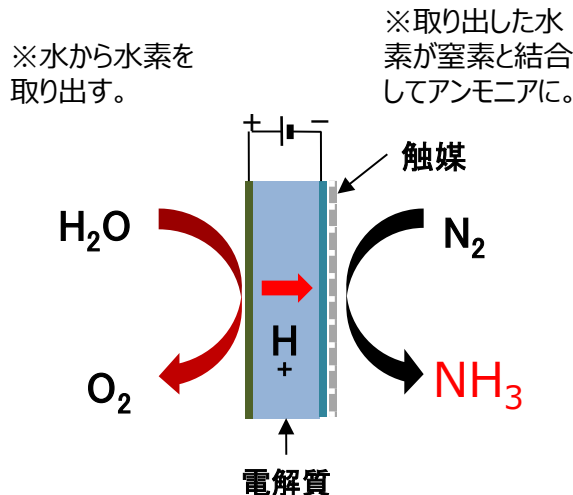


(出典)
NEDO公表資料

※触媒を通じて、窒素分子、水素分子が原子レベルに分離。それらがアンモニアとして結合する。

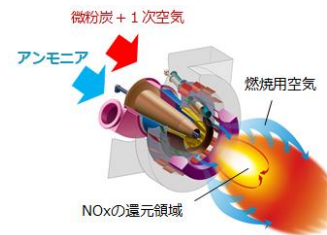
グリーンアンモニア合成

- グリーンアンモニアのコスト削減を目指し、水素を経由しない製造方法を開発。
- 合成に用いる電極の触媒開発や電解質の開発が必要。



混焼・専焼バーナー製造

- ボイラやタービンでの高混焼・専焼化を目指し、そのために必要となる高混焼・専焼バーナー (実機で50%以上)を開発。
- アンモニア混焼率の増加に伴うNOx増大、収熱悪化、着火の不安定性の技術課題に対応したバーナーを新たに製造する必要。加えて、開発したバーナーを活用し、流量や流速、吹き込み位置等についても実証を通じて検討する必要。



(出典) IHIプレスリリース

(参考3) 次世代船舶の開発 (国費負担額：上限350億円)

- 我が国造船・海運業の国際競争力の強化及び海上輸送のカーボンニュートラル実現に向け、**次世代船舶 (水素・アンモニア・LNG等のガス燃料船) の技術開発**を加速することが必要。
- 将来のゼロエミッション船の燃料としては、**水素・アンモニア・カーボンリサイクルメタン**が候補となるが、**長期的にどれが主要な燃料となるか**は、燃料価格や供給インフラの整備状況等に依存するため、**現時点での見極めは困難**。
- 次世代船舶の開発に係る技術力及び国際競争力獲得のため、それぞれの船舶の**コア技術となるエンジン、燃料タンク・燃料供給システム等の開発・実証**を行うとともに、アンモニアバンカリング船開発を含む**船用アンモニア燃料供給体制の構築**を実現する。

水素・アンモニア燃料エンジン

陸上も含め実用化されていない技術

水素：燃えやすすぎる

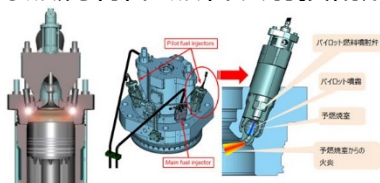
- ・最小着火エネルギーが小さい
- ・最高燃焼速度が大きい

アンモニア：燃えにくい

- ・難燃性
- ・温室効果の高いN₂Oが発生



高度な燃焼制御・燃料噴射技術が必要



LNG燃料噴射技術

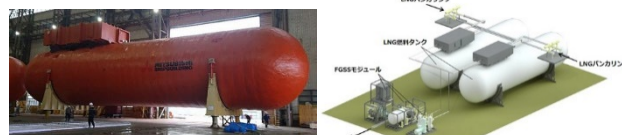
出典：IHI原動機

燃料タンク・燃料供給システム

	水素	アンモニア
体積	4.5 倍	2.7 倍
沸点	極低温 (-253°C)	低温 (-33°C)
課題	漏洩、脆性	腐食性、毒性

※体積は従来燃料 (C重油) との比較

省スペース化、構造最適化、材料最適化が必要



現在のLNG燃料タンク、燃料供給システム

出典：三菱重工

メタンスリップ対策

- ・LNG燃料船の排気ガスに含まれる未燃メタン低減技術の確立

触媒方式

排気ガス中のメタンを触媒で吸着

エンジン改良方式

燃焼制御でメタン排出抑制
(効率低下、NOx排出増とトレードオフ)

船用アンモニア燃料供給体制

- ・アンモニア燃料船の荷役作業中における円滑な燃料供給に必要なバンカリング船の開発により、アンモニア燃料船普及の加速を期待



LNG/バンカリングの様子

出典：Central LNG

(参考4) 次世代航空機の開発 (国費負担額：上限210.8億円)

- 航空機分野では、温室効果ガス低減に関する国際的な合意目標が存在。
 - 2020年以降、国際航空における温室効果ガスの総量を増加させない (国際民間航空機関 (ICAO))
 - 2050年時点で2005年比半減させる (国際運送協会 (IATA))
- カーボンニュートラル社会の実現に向けて、航空機分野においては、SAF(持続可能な航空燃料) と合わせ、機体側としては更なる機体軽量化・エンジン効率化・電動化・水素航空機の開発等を組み合わせた野心的なイノベーションが必要。
- 機体全体の開発は欧米OEMメーカー (ボーイング、エアバス) が主導。我が国としては、既に支援を開始している軽量化や電動化技術に加え、当該基金において水素航空機のコアとなる技術の技術開発を強力に後押しし、競争力強化を目指す。



欧米OEMメーカーが発表している将来機コンセプト

技術課題

<エンジン燃焼器>

- 水素特有の逆火やNOxの問題の解決が必要。特に航空機は燃焼器入口温度が高くなるため、NOx低減が重要。
⇒水素燃焼方式・燃焼器材料・冷却技術等の研究開発に取り組む。

<水素燃料貯蔵タンク>

- 液化水素を必要量搭載する、ジェット燃料の約4倍の体積が必要になる。航空機として機能させるため、飛躍的な軽量化が必要。また、極低温燃料への対応・気密性・安全性も両立させなくてはならない。
⇒上記を両立するタンク材料の研究開発に取り組む。

<機体設計構想、機材構造複雑形状への対応>

- 上記のとおりタンクの体積の問題等、水素航空機の成立のためには、機体全体の設計の見直しが必要。
- 左図のように、従来の航空機構造から大きな形状変化が必要となる可能性。そのため、飛躍的に複合材料の強度や軽量化を向上させることが必要。
⇒主に複合材料・製造技術の研究開発に取り組む。

1. 基金事業の実施主体に関する整理
2. T R L 等に応じた官民の役割分担のあり方
3. 参考
4. その他

今後、部会でご審議いただくことを想定している事項

1. 評価を踏まえた柔軟な資源配分のあり方について
2. 研究開発成果の社会実装に向けたスタートアップ企業等との連携について

等