

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)
研究開発計画案中間発表



エネルギーキャリア
～新しいエネルギー社会の実現に向けて～

内閣府 政策参与
村木 茂



総合科学技術会議
COUNCIL FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY

目次

背景・国内外の状況

大目標・ビジョン

実行計画

水素関連研究開発事業全体図

研究開発体制

各省庁等による取組みとの関係

知財管理



背景・国内外の状況

エネルギーキャリア技術とは、**水素の製造・輸送・貯蔵・利用技術**（**液化水素・有機ハイドライド・アンモニア等へ変換する技術を含む**）。

国民的・社会的な必要性

- Ⅰ 2009年に家庭用燃料電池が市場投入され、2013年末で普及台数は6万台超。2015年には燃料電池自動車の市場投入を控えており、日本は世界に先駆けて水素エネルギー利活用を開始。
- Ⅰ 水素は化石燃料だけでなく、再生可能エネルギーからも製造が可能で、エネルギー供給源を多様化。さらに、利用段階でCO₂を排出せず環境負荷低減。
- Ⅰ 今後、化石燃料の枯渇危険性や地球温暖化、エネルギーセキュリティ等の国家的な課題を解決する観点から、水素エネルギーの利用拡大に注目。

産業競争力上の重要性

- Ⅰ 我が国の水素エネルギーに関連した材料、触媒あるいは分析・解析技術、燃料電池を始めとした利用技術などの基本的技術は、世界的に優位。
- Ⅰ システムやサプライチェーンをまたぐ統合的な研究開発の推進が必要。
- Ⅰ 世界初の水素社会の実現や地球温暖化への対応により国際競争力を強化。

大目標・ビジョン①

基本的な考え方

- Ⅰ 最終的には再生可能エネルギー活用をベースとしたCO₂フリー水素を目指す。
- Ⅰ その過程において、エネルギーキャリア技術を**経済性、環境性、効率性など多面的に評価し、社会に導入される条件の明確化、および導入シナリオを策定。**
- Ⅰ その上で、以下の技術的・社会的・産業面の目標を掲げ、効果的にプロジェクトを推進。

技術的目標

- Ⅰ 2018年までに、再生可能エネルギー等の利用による安価なエネルギーキャリア製造技術のモデル検証、エネルギーキャリアを利用した発電、水素ステーションへの供給システムなどの技術確立を目指す。
→ **液化水素や有機ハイドライド・アンモニア等の多様なエネルギーキャリア技術の確立・共存**

大目標・ビジョン②

社会的目標

- Ⅰ 2030年までに、海外からの輸入を含め、再生可能エネルギーおよびCCSを導入した化石燃料資源からの水素製造、およびエネルギーキャリアの効率的利用によるCO₂の大幅な削減を実現。
 - 世界に先駆けてエネルギーキャリア技術を利用した水素社会を実現
- ※ 2020年東京オリンピック・パラリンピックでエネルギーキャリアを活用した低環境負荷水素利用システムを実証
- Ⅰ 2030年までにエネルギーキャリアとして市場性のあるコスト構造を実現。
 - 燃料としての水素の普及促進

産業面の目標

- Ⅰ 部材、装置、プラントなどを含めた、水素を中心とした総合エネルギー産業を育成。
 - 2020年前半までに一定規模の産業コミュニティを形成
- Ⅰ 2030年までに世界をけん引する市場へ発展
 - 産業競争力の強化



実行計画①

研究開発 (2014～2018)

製造技術

- 再生可能エネルギーを活用した高効率水素製造技術
化石燃料からの高効率水素製造技術

貯蔵・輸送技術

- 液化水素 (例; 船舶による液化水素の大量輸送に関する要素技術開発) 及び
有機ハイドライド、アンモニア (例; 高性能水素分離技術) など

利用技術

- 水素エンジン・ガスタービン開発、発電システムの実証
エネルギーキャリアを直接用いた革新的な燃料電池など、発電システム開発
各キャリアの安全性評価研究、ルール整備 など

トータルシステム導入シナリオの検討・検証

- 2030年頃あるいは2050年頃までの水素関連技術に関する導入シナリオ策定

実行計画②

出口戦略

基準等の整備による成果普及 (2017～)

- Ⅰ 安全性の体系的な再評価や、規制の見直しの検討により、実用化を促進
- Ⅰ 船舶輸送などの安全基準の整備、国際基準化による利用環境整備

研究開発成果の社会的実証 (2018～)

- Ⅰ エネルギーキャリア利用特区での実証実験の実施
- Ⅰ 2020年東京オリンピック・パラリンピックでのデモンストレーション実施

海外の再生可能エネルギー等活用のための国際共同開発 (2018～)

- Ⅰ 海外市場においてCCSを導入した化石燃料や、太陽エネルギー等の再生可能エネルギーの有効利用に関する国際共同開発を実施
- Ⅰ これにより、水素エネルギーの製造から利用までの水素システムを実証

水素関連研究開発事業全体図

水素源

水素製造

エネルギーキャリア

大規模輸送・貯蔵システム

水素利用

化石燃料

製鉄所
製油所
石油化学プラント
油田
ガス田
炭田
褐炭
等

<改質技術>

副成水素

ガス化

水蒸気改質

<水分解技術>

固体高分子水電解

アルカリ水電解

安価な設備コスト
高耐久性
再エネ変動出力に対応可能

高温水蒸気水電解

セルスタック製造技術
高耐久性
高効率電解技術

次世代水電解

電解効率を飛躍的に向上させる電解技術

太陽熱利用

高温型集熱システム
(>600℃)
熱化学プロセス
新水蒸気電解(600℃)

水

再生可能
エネルギー

大規模水力
ウインドファーム
太陽熱
太陽光
等

オンサイト改質 (燃料電池、水素ステーション)

気体水素

気体水素 (水素ステーション)

メタン

高効率メタン化触媒を用いた
水素／メタン変換

液化水素

大規模・高効率な液化水素シ
ステムの構築

液化水素貯蔵システム

大規模長期タンク開発
液化水素用ポンプ等周辺装置開発

有機ハイドライド

電解による直接合成技術

直接利用 (燃料電池)

貯蔵システム・脱水素技術開発

有機ハイドライドの高効率脱水素のための
分離膜プロセス技術開発

貯蔵システム・脱水素技術開発

アンモニア、有機ハイドライドの脱水素技術
・触媒の高性能化、非貴金属化
・分離、精製技術(膜、吸着剤)
・高性能リアクターの開発

直接利用 (燃料電池、燃料)

アンモニア

革新的なアンモニア合成技術
・プラズマ利用
・吸着材利用による反応制御
技術

家庭用燃料電池

エネファームの導入補助
集合住宅用小型設備開発
低コスト技術開発
(周辺機器・触媒等)

ビル・工場等

業務・産業用燃料電池

SOFCの加速劣化試験等
高耐久性・信頼性手法の確立
市場投入に向けた技術実証
トリプルコンバインドサイクル

水素ステーション

整備費用補助
構成機器の低コスト化
規制見直しの加速化

燃料電池車

高性能化・低コスト化技術開発
(固体高分子型燃料電池等)

発電所

(混焼) (直接燃焼)

【基準策定】

経済産業省：高圧ガス保安法、国土交通省：液化水素運搬船の安全基準の整備、国際基準化・総務省（消防庁）：消防法に係る規制 など

【トータルシステム導入シナリオの検討・検証】

エネルギーキャリア技術が社会に導入される条件の明確化および導入シナリオ策定。技術目標の妥当性確認や戦略を策定。

凡例

文科省

経産省

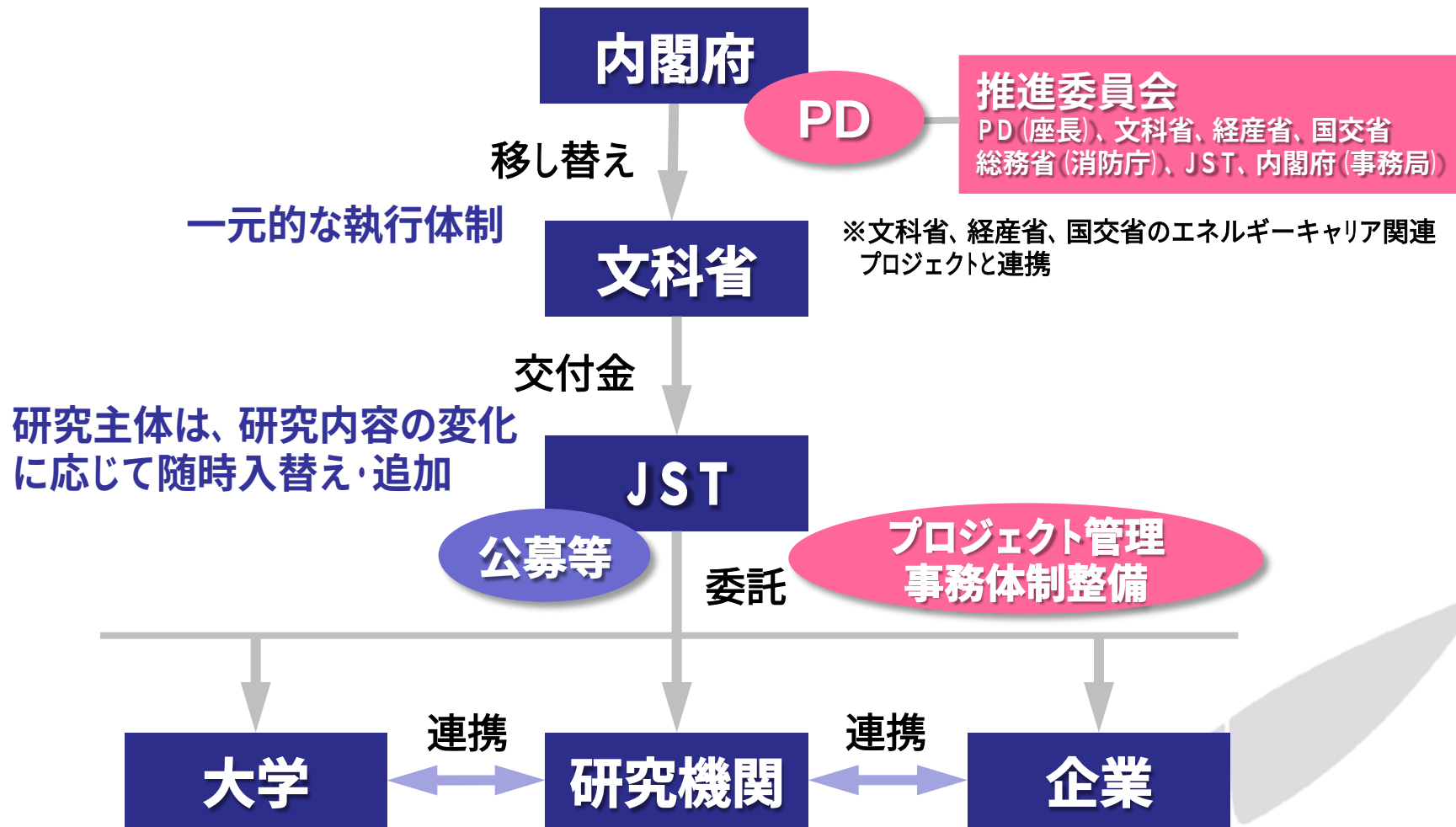
経産省
エネ庁



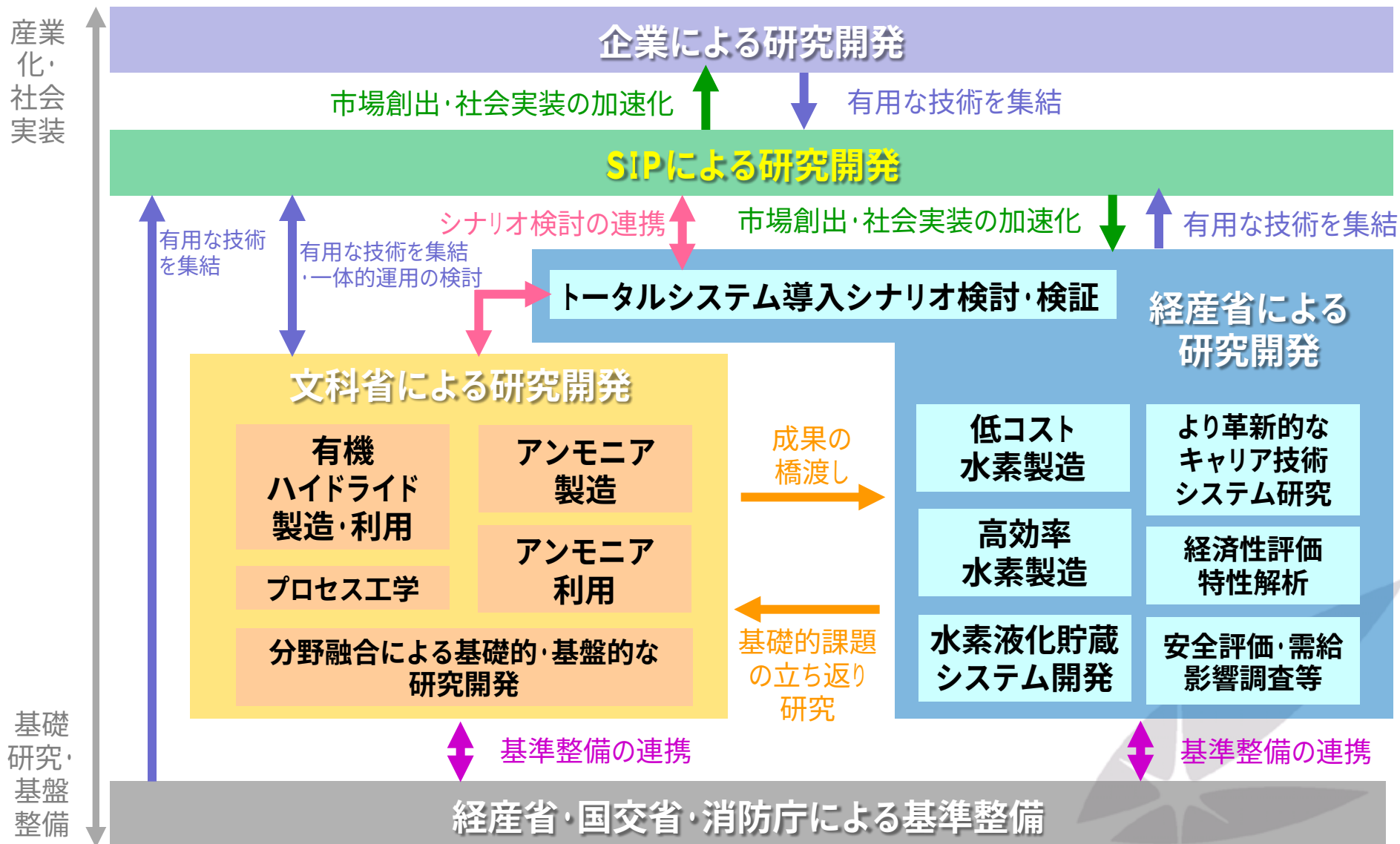
総合科学技術会議

COUNCIL FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY

研究開発体制 (案)



各省庁等による研究開発との関係



知財管理

知財管理委員会の設置

- 各府省プロジェクトと連携した知財戦略について定期的に審議する目的で、管理法人（JST）に知財管理委員会を設置する。

知財権の取扱い

- 産業競争力強化法（バイドール規定）の目的に則り、知財権の確保・有効活用を積極的に推進する。
- 知財は原則として委託先が保有。（できる限り、知財活用を積極的に進める者が保有。）

知財活用方針

- 知財を保有する者は、積極的に活用を検討。特許出願戦略、標準化戦略、ブランド戦略等の知財戦略に基づき、成果の最大化を図る。