

我が国のエネルギー分野における研究開発状況

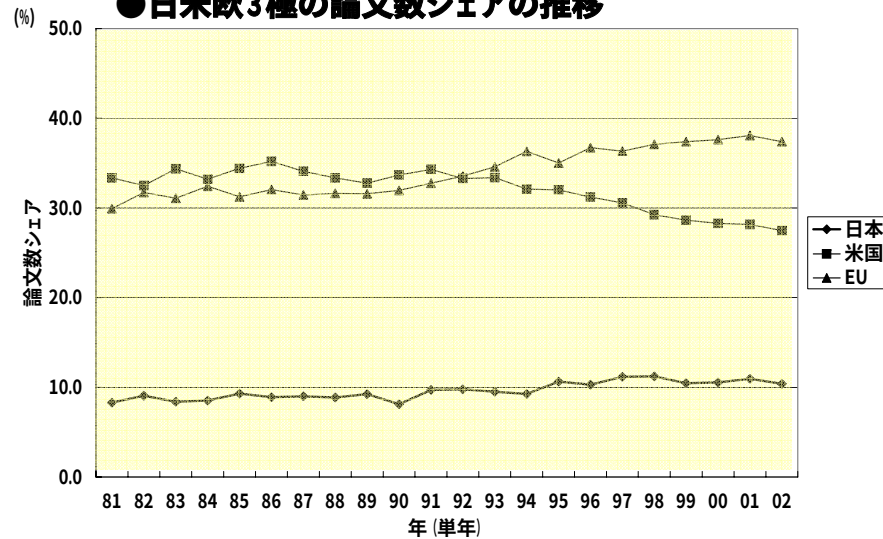
- ・ 研究開発レベルの国際比較
- ・ 技術領域ごとの研究開発レベルの国際比較 (ベンチマーク調査)
- ・ エネルギー分野の研究開発レベル (デルファイ調査)
- ・ エネルギー分野技術の重要度・政府関与 (デルファイ調査)
- ・ エネルギー分野における科学技術への期待

研究開発レベルの国際比較

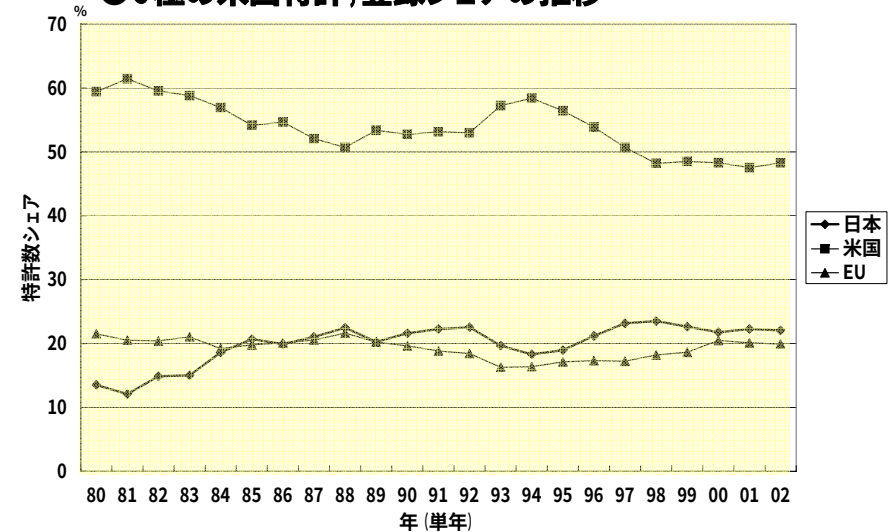
- ・日本、米国、欧州との比較において、我が国のエネルギー分野における論文数シェア及び論文引用数シェアは次第に増加中。
- ・また、米国特許登録シェアは欧州と同程度。米国特許被引用シェアは、約30%程度で増加傾向。

論文・特許に関する国際比較

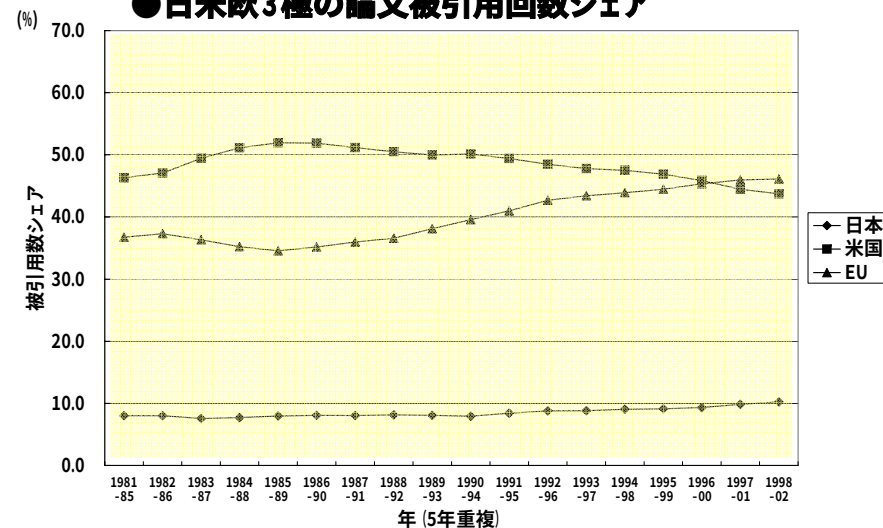
●日米欧3極の論文数シェアの推移



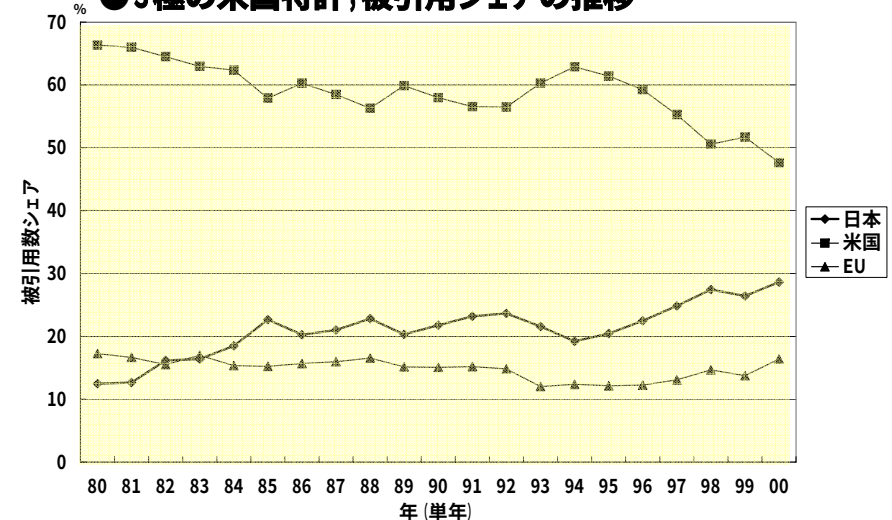
●3極の米国特許;登録シェアの推移



●日米欧3極の論文被引用回数シェア



●3極の米国特許;被引用シェアの推移



データ: CHI Research Inc., "National Technological Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

技術領域毎の研究開発レベルの国際比較（ベンチマーク調査）

- 高効率低環境負荷型エネルギー供給技術
革新的原子力システムは日欧同レベルだが開発が停滞。高熱効率・有害排気物低排出の火力発電技術は日本が高い。
- 再生可能エネルギーシステム
欧州は風力・バイオマス、米国はバイオマス、日本は太陽電池で優位。
- 低環境負荷型エネルギー利用技術
高効率化、省エネ技術では、日本が最先端。
- 燃料電池・水素エネルギーシステム技術
日米が先行。

ベンチマーク調査による比較

重要領域プログラム	主な研究領域	日本			米国			欧州		
		研究水準	技術開発水準	産業技術力	研究水準	技術開発水準	産業技術力	研究水準	技術開発水準	産業技術力
高効率低環境負荷型エネルギー供給技術の研究	・革新的原子力システム ・高効率・低排出火力発電システム	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	○
再生可能エネルギーシステムの研究	・風力エネルギー ・太陽光エネルギー ・バイオマスエネルギー	◎	○	△	◎	○	○	◎	◎	◎
低環境負荷型エネルギー利用技術の研究	・産業部門省エネルギー ・業務部門省エネルギー ・家庭部門省エネルギー ・運輸部門省エネルギー	◎	◎	◎	△	△	△	○	○	○
燃料電池・水素エネルギーシステム技術の研究	・燃料電池 ・水素製造 ・水素貯蔵・輸送	◎	◎	○	◎	◎	○	○	○	○

※ 調査方法

- ・エネルギー分野全体を俯瞰し、有望重要領域に整理
 - －ワークショップや有識者ヒアリング等をもとに抽出
- ・以下の方法により研究水準、技術水準、産業力に関する国際比較と最近のトピックを調査
 - －ISIデータベース、Web、文献等の調査分析
 - －主要なエネルギー分野の研究プロジェクト
 - －海外動向の調査分析
 - －有識者のヒアリング
 - －国際会議での情報収集・分析

※ 評価方法

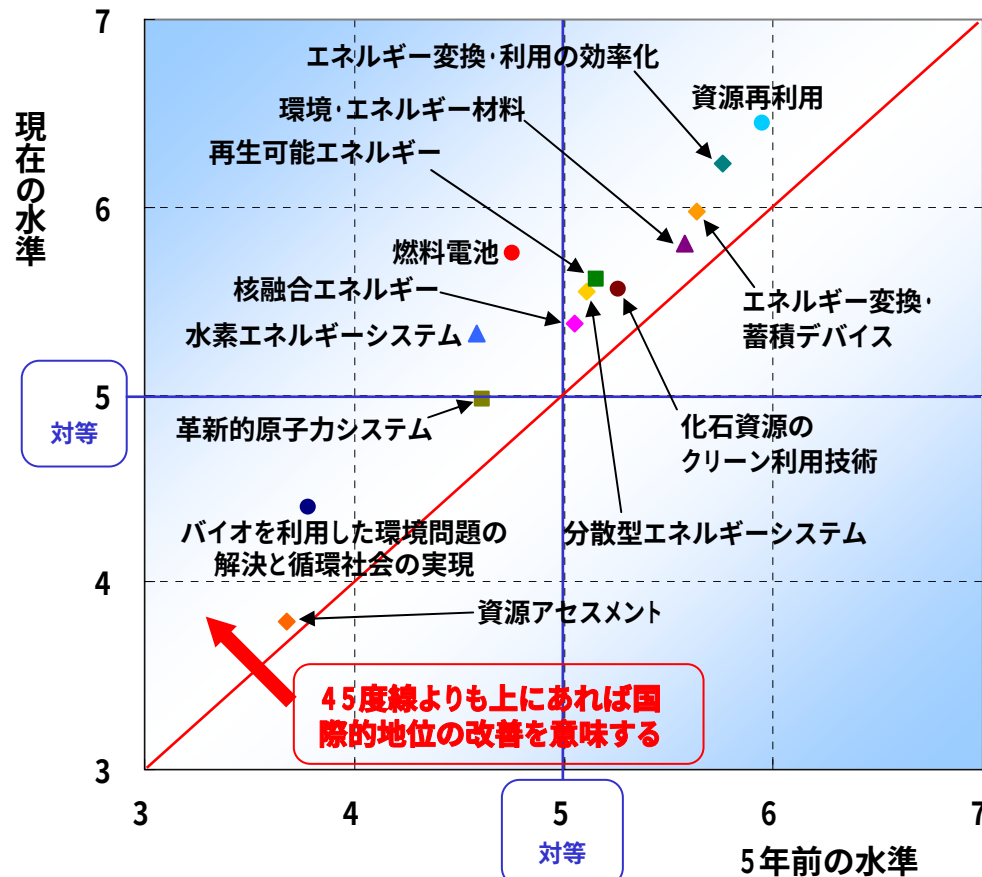
絶対評価として行い、我が国の現状を基に国際的な相対評価とはしていない。

◎その領域がきわめて活発で競争力がある領域 ○普通に活発な領域 △活発とはいえない領域 ×不活発な領域

エネルギー分野の研究開発レベル（デルファイ調査）

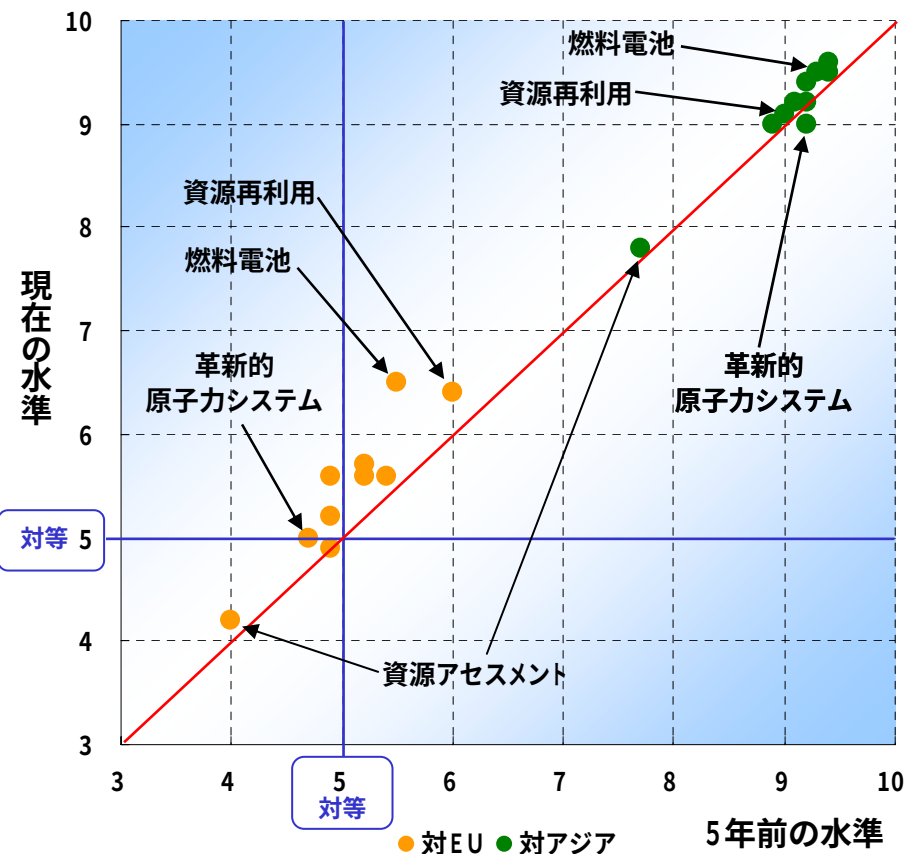
- ◆ 5年前に比べて、ほとんどの領域で日本の国際的地位が改善。
- ◆ 特に、廃棄物のエネルギー利用などの資源再利用や省エネ技術などのエネルギー変換・利用の効率化は従来からの比較優位を更に向上。
- ◆ 現在日本が輸送・民生部門などで先行している燃料電池については、大幅に地位が向上。

日本の研究開発水準（対米比較）



出典：科学技術政策研究所資料

日本の研究開発水準（対EU・対アジア）



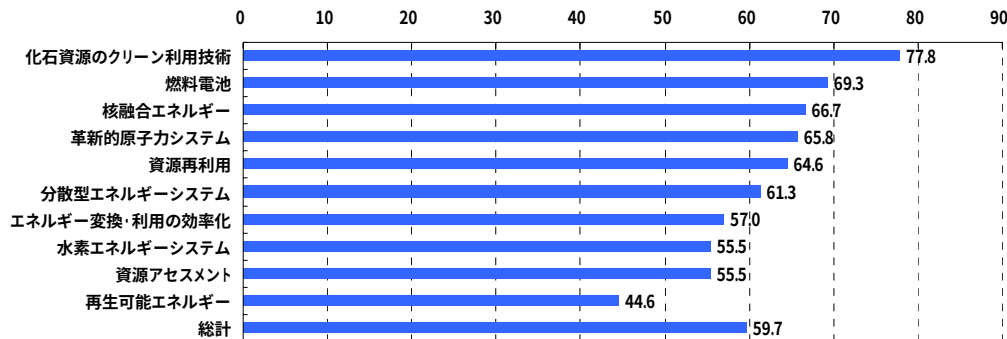
出典：科学技術政策研究所資料

エネルギー分野技術の重要度・政府関与（デルファイ調査）

◆ 日本における重要度、政府関与の必要性のいずれにおいても、原子力関連技術、化石資源のクリーン利用技術といった長期的な研究開発が必要となる技術領域が上位に入っている。

日本における重要度

●技術領域別重要度指数



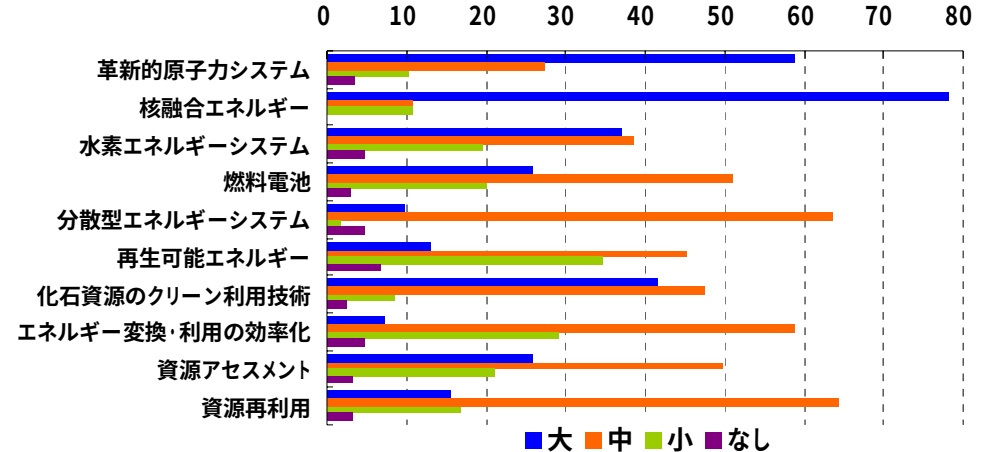
●技術課題重要度指数上位10課題

	課 題	重要度指数	技術的 実現時期	社会的 実現時期	領域
1	高レベル放射性廃棄物の地層処分技術	90.0	2020	2032	革新的原子力システム
2	新たな経済尺度・基準を前提とした、再生原料や再生品を生産・流通・消費する循環システム	86.2	-	2016	資源再利用
3	石炭やバイオマス、廃棄物のガス化による発電及び合成燃料製造技術	83.0	2010	2018	化石資源のクリーン利用技術
4	固体高分子形自動車用燃料電池	82.3	2012	2020	燃料電池
5	燃料電池自動車への水素供給インフラネットワーク	80.3	2013	2023	水素エネルギーシステム
6	CO2分離・隔離・貯留技術	77.0	2015	2027	化石資源のクリーン利用技術
7	変換効率20%以上の大面積薄膜太陽電池	75.9	2015	2023	再生可能エネルギー
8	高レベル放射性廃棄物中の放射性核種を核変換して、廃棄物量を激減させる技術	74.5	2032	2039	革新的原子力システム
9	固体酸化物形定置式燃料電池	74.5	2013	2022	燃料電池
10	大規模で高効率のガスタービン（入口温度1700℃以上）による大型複合サイクル発電	73.9	2013	2021	エネルギー変換・利用の効率化

出典：科学技術政策研究所資料（2005年5月）

政府関与の必要性

●技術的実現に向けた政府関与の必要性



●技術的実現に向けた政府関与の必要性上位10課題

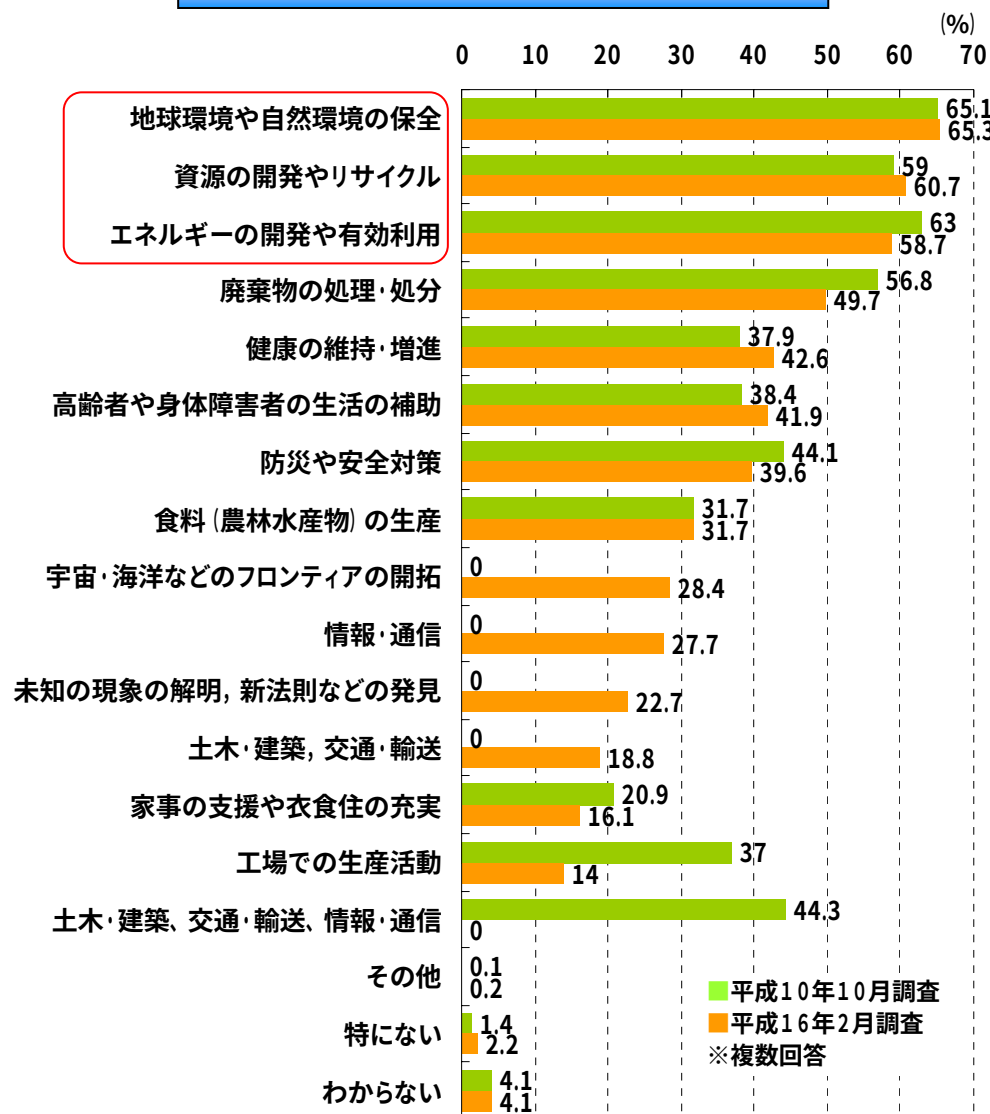
	課 題	重要度指数	領域
1	高レベル放射性廃棄物の地層処分技術	9.23	革新的原子力システム
2	地域農林業資源・有機性廃棄物などのバイオマスエネルギーを利用する、ゼロエミッションを指向した低コスト農林業・農村の実現	9.16	バイオを利用した環境問題の解決と循環社会の実現
3	核燃料サイクルを含めたFBR(高速増殖炉)システム	7.90	革新的原子力システム
4	核融合発電炉	7.52	核融合エネルギー
5	高レベル放射性廃棄物中の放射性核種を核変換して、廃棄物量を激減させる技術	8.05	革新的原子力システム
6	植物・微生物を利用して土壌中のダイオキシン類や重金属を効果的に除去する技術	8.63	バイオを利用した環境問題の解決と循環社会の実現
7	エネルギー資源におけるメタンハイドレートや鉱物資源における海底熱水鉱床のような非在来型地下資源が、経済情勢の変化、地球科学の進歩、探査技術の進展（予測精度の向上、超高温・超高压耐性材料の開発、探査深度の増加）などにより発見される	7.96	資源アセスメント
8	CO2分離・隔離・貯留技術	8.21	化石資源のクリーン利用技術
9	深海底下に存在するメタンハイドレートの採取技術	7.70	資源アセスメント
10	燃料電池自動車への水素供給インフラネットワーク	8.54	水素エネルギーシステム

出典：科学技術政策研究所資料（2005年5月）

エネルギー分野における科学技術への期待（内閣府 科学技術と社会に関する世論調査（平成16年2月 内閣府））

◆ 科学技術が貢献すべき分野、国や公的機関が取り組むべき分野のいずれにおいても、地球環境、資源、エネルギーといったエネルギー分野の科学技術が上位を占めている。

科学技術が貢献すべき分野



国や公的機関が取り組むべき分野

