

作成年月：平成17年3月
決裁者：資源・燃料部長 近藤 賢二
作成者：鉱物資源課長 朝日 弘

海洋深層水の多目的・多段階利用の推進に関する事後評価書（要旨）

対象施策	海洋深層水の多目的・多段階利用の推進
1. 評価結果を踏まえた今後の改善策等	
本事業により要素技術開発が終了した大量取水技術の実用化及び事業化に向けては、大口径取水管についての長期間にわたる海域実証試験が不可欠であるとともに、想定される課題を小型の実機等で実証的に研究する必要がある。また、立地条件、地域冷房、栽培漁業などの点で具体的な要求があった場合に備え、諸条件に対応できる総合システムを提案できるような研究が望まれる。 なお、今後のエネルギー政策において海洋深層水のエネルギー利用に関する研究開発の位置づけを検討した上で、海洋深層水利用技術の中での位置づけをより明確にすることが必要である。	
2. 施策の目的	
＜設定目的＞ 海洋深層水（おおむね200m以深の海水）の特徴の一つである低温性（おおむね10℃～3℃）に着目し、これまで未着手であった省エネルギー利用システム等エネルギー分野における多目的・多段階利用のための研究開発を行うことで、海洋深層水のエネルギー利用の可能な分野を開発する。 ＜目的は達成されたか＞ 施策の目的である海洋深層水を多目的かつ多段的に利用するという概念は、21世紀型の極めて新しいものであったが、本プロジェクトの実施によりその可能性と具体的な例が示された。	
3. 施策の必要性	
＜背景＞ 低水温性、清浄性、富栄養性等の特徴を持つ海洋深層水については、従来から清浄性、富栄養性を利用した水産分野等に対し基礎的な研究が行われてきたところである。海洋深層水の恒常的な低水温性に着目して火力発電所の復水器冷却水に利用することによる、大幅な発電効率の改善や実用化の検証、環境影響評価手法などを確立しておくことには意義があると判断される。 ＜必要性＞ 本事業は、従来から想定されている水産分野等を対象とした単一小規模な海洋深層水の利用形態に、資源・エネルギー分野を主体とした利用形態を加え、多目的・多段階に利用する複合システムとすることで、利用効率、経済性等の向上を図るとともに、利用後の深層水を海洋に還元することで藻場の造成効果を促進させCO₂の固定効果をも狙うなど、実証研究と基礎的、基盤的な調査研究を兼ね備えている。このように基礎的な性格を有する本事業は、その成果の波及効果が大きく、真に受益者が特定されていないことから、公共性が高く、行政の関与が必要な分野である。また、海洋深層水の大規模取水及び多段階にわたる有効利用とその経済性の評価は、技術開発後の公共性が非常に高く、社会的には地域振興の有力な方策としても注目されていることから、国の政策として補助金交付による補助事業として実施したことは適切である。	
4. 施策全体の概要、目標達成度、達成時期、外部要因	
(0) 施策全体	
① 目標達成度（結果、効果）；	
エネルギーとしての利用技術では、海洋深層水を発電所復水器の冷却水として利用した場合、発電効率の向上、復水器の小型化、取水施設の保守コストの大幅な軽減などの効果があることが示され、大きな省エネルギー効果とCO₂排出削減効果を有することが明らかとなった。また、海洋深層水の大量取水技術検討では、目標コスト水準で実現できる見通しを得ることができ、環境影響についても定量的な評価が可能となる技術開発がなされ、発電立地型海洋深層水多目的利用システムについても、日本各地における特徴を生かした産業化で経済的な成立の可能性のあることが確認された。	

②達成時期；平成15年度

③目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項；特になし

(1)エネルギー使用合理化海洋資源活用システム開発

○説明；

本施策は、「エネルギー使用合理化海洋資源活用システム開発プロジェクト」を中心として実施され、これを構成する4事業（モデル実証研究（補助率50%）：深層水取水技術開発研究及び資源・エネルギー利用技術研究、基盤研究（補助率100%）：環境影響評価技術等研究及び立地条件別最適システム設計・評価研究）に対し補助を行う（補助金の交付先：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）ものである。

○予算額等；

開始年度	終了年度	補助率	総予算額	総執行額	16年度以降継続
平成11年度	平成15年度	50%及び 100%	1,574 [百万円]	1,432 [百万円]	なし

予算費目名：＜高度化＞

（項）エネルギー需給構造高度化対策費

（目）エネルギー使用合理化技術開発費等補助金

5. 有識者、ユーザー等の各種意見

○エネルギー利用が可能ならば、海洋深層水の利用分野を開発した方がよい。

○省エネルギー技術としては、CO₂削減1トン当たりでいくら掛かるか問題になる。ローカルに地域限定すれば、市全体の何%ぐらいエコ開発ができ、何年で採算とるとかを言えるとよい。開発には、時間とコストが掛かる。省エネルギーとしては、ニーズがあるが、コスト・技術との係わりで十分検討する必要がある。

○本施策は、次世代の資源とその利用法の開発といった視点から捕えるべきであり、再生循環型資源としての海洋深層水を用いたエネルギーと有用物質の利用を通じて、我が国がサステナブル社会実現のための国際貢献をすることが極めて重要である。

○100万t／日を汲み上げる発電所で利用することによる省エネルギー効果は分かったが、他の波及効果として何が起きるのか、従来踏み込めなかったところはどこかを明確にして欲しかった。

○実証的な要素を多く含むことから、予定期間内での成果は十分達成できたものと評価できる。

○当初の目標は達成されており、実用化の可能性が示されていることや本プロジェクトの関連分野に対して有益な成果が得られている。

○本プロジェクトで目的とされた、海洋深層水という単一物の含む資源を、多目的かつ多段的に利用する概念は、21世紀型の極めて新しいもので、その可能性と具体的な例が本プロジェクトによって示されたといえる。

○省エネルギー技術全体の中での有効性を示したうえで、費用対効果をCO₂削減量でも比較できるとよい。電力に全部換算する方法もある。横断的に比較することが必要である。

○現在海洋深層水の比較的小規模の利用分野として、食品、化粧品などがあるが、海洋深層水利用の全体から見れば端役に近い。最終的には、水産、食料品、21世紀型のエネルギーといった分野が本命と考えるが、現状の取水規模では対応できないでいる。取水量10万～15万t／日規模になれば、実現可能性が出てくる。中間段階と考えられる10万から15万t／日規模の開発に当たっては、本施策（プロジェクト）の成果は、非常に参考になる。

○これまでに例をみない研究であり、費用に見合う知見は得られたものと評価する。

○発電事業は電力のニーズの多い地域の近傍ないし基幹送電線近傍の立地が選択される。その点、海洋深層水採取可能地点への発電所立地は必ずしもフィージブルとはいえず、その点が本研究成果の現実への適用に関する最大の障害となる。

○本プロジェクトは、要素技術の研究は終了し、波及効果も見られるが、実用化のためには更に国の支援が必要である。我が国で本技術を適用しようとした場合には、気温の高い沖縄等が適地と思われる。新設発電所建設時に国の支援を受け本技術を導入し、実証試験を行うことが重要と思われる。

6. 有効性、効率性等の評価

現在、既存の火力発電所においては、海水の表層水を復水器の冷却に利用しているため表層水の水温は年間の変動が大きく、例えば中部地方の海域では 10℃～30℃の間で変動する。この表層水に代えて、低温（常時 1℃～10℃以下）で年間の変動の少ない海洋深層水を冷却水として利用することにより、冷却効率が向上し、発電効率が改善される。また、冷却設備の小型化による設備費の削減可能である。

具体的に、その費用対効果（経済効果）を試算すると、60 万 kW 級の発電所の新設で、1 ポイントの電力増分 13,140 万 kW、稼働率 80%、売電単価 10 円/kWh と仮定した場合、

電力増加分：13,140 万（kWh/年）×0.8(稼働率)×10（円/kWh） 10.5(億円/年)

冷却設備の小型化による設備費の削減効果分：4（億円/年）

となり、経済効果は年間あたり、 $10.5 + 4 = 14.5$ （億円）となる。

この値は、海洋深層水の設備投資額 100 億円に対する単純投資回収年数としては 7 年程度に相当し、本施策の研究開発総額約 20 億円のうちの国費投入見合額約 14.3 億円／年と同程度でありことから、国費投入に見合う知見は十分得られたものと評価できる。よって、施策の効率性についても確保されたと考えられる。