

⑤ 地産地消型海洋再生可能エネルギー プロジェクト

高木 健

東京大学大学院新領域創成科学研究科 海洋技術環境学専攻 教授

○ 学歴

- ・ 1982年 大阪大学工学部造船学科 学士
- ・ 1984年 大阪大学大学院工学研究科 修士
- ・ 1989年 大阪大学 工学博士

○ 主な職歴

- ・ 1985年5月 大阪大学 助手
- ・ 1992年4月 大阪大学 講師
- ・ 1995年12月 大阪大学 助教授
- ・ 2007年4月 大阪大学 准教授
- ・ 2008年8月～ 現職

○ 委員会等活動

- ・ 日本船舶海洋工学会 海洋工学研究会会長
- ・ 海洋エネルギー資源利用推進機構 監事

地産地消型海洋再生可能 エネルギープロジェクト

東京大学
高木 健

地球温暖化対策基本法案

- 平成三十二年までに達成を目指すべき我が国における一年間の温室効果ガスの排出量は、平成二年における温室効果ガスの排出量からこれに**二十五パーセント**の割合を乗じて計算した量を**削減**した量とする。
- 平成六十二年までに達成を目指すべき我が国における一年間の温室効果ガスの排出量は、平成二年における温室効果ガスの排出量からこれに**八十パーセント**の割合を乗じて計算した量を**削減**した量とする。
- 我が国における一年間の**一次エネルギー**の供給量に占める**新エネルギー等**の供給量の割合について、**平成三十二年までに十パーセント**に達することを目標とするものとする。

地球温暖化対策基本法案

- 平成三十二年までに達成を目指すべき我が国における一年間の温室効果ガスの排出量は、平成二年における温室効果ガス排出量の割合を乗じて計算し、削減した量とする。
- 平成六十二年までに達成を目指す我が国における一年間の温室効果ガスの排出量は、平成二年における温室効果ガス排出量の割合を乗じて計算し、削減した量とする。
- 我が国における一年間占める新エネルギー等供給量の割合について、平成三十二年までに十パーセントに達することを目標とするものとする。

2050年には32%！？

海外の海洋再生可能エネルギーの状況

- EUでは洋上風力発電を始めとして、多くの海洋再生可能エネルギーが商用化へ
- 英国は2020年には最大で73.5TWhの洋上風力発電の計画（全エネルギーの17%）
- 韓国でも世界最大規模である400メガワット級潮流発電団地開発の計画
- 我が国でも太陽光発電だけではなくあらゆる可能性を試すべき。



World Largest Offshore Wind Farm (2MWx80) at Horns Rev II, The Nether Land



英国の潮流発電の例 the SeaGen Project



英国のPelamis波力発電

我が国の海洋再生可能エネルギーの可能性

2040年頃には海洋エネルギー発電で日本の電力需要の10%程度を賄えないだろうか



我が国の海洋再生可能エネルギーの可能性

海域の特性に合わせれば排他的経済水域の0.12%で実現可能



海洋再生可能エネルギーの発電コスト

技術	設備費用 (万円/kW)	設備利用 率 (%)	発電単価 (¥/KWh)
洋上風力	30	40	9~14
波力	40	10	30
海流・潮流	40	40~70	7~14
陸上風力	25	30	9~14
原子力	30	80	6
太陽光発電	70	10	50

(東大 鈴木教授の試算)

北大グループによる洋上ウインドファームの事業性評価のための風況調査

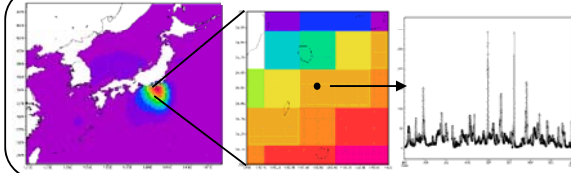
観測サイト(長崎県池島)



北海道大学 藤吉康志教授 ご提供

三井造船グループによる伊豆大島近海を候補地とした波力発電実証実験の検討

設置海域の決定、設計、発電量の推定に必要な海象・波浪データを数値シミュレーション



- 既存の太平洋＞日本近海波浪予測モデルからダウンスケールにより伊豆大島周辺等の高解像度波浪推算
 - ・MSM(気象庁メソ数値モデル)風応力を外力とし、2006年以降の日本近海波浪場の再解析(解像度5km)
 - ・次に、波力発電候補地周辺海域の高解像度波浪モデルを開発(解像度1km以下)
- モデルの検証を、係留型GPS波浪・風速計により実施。

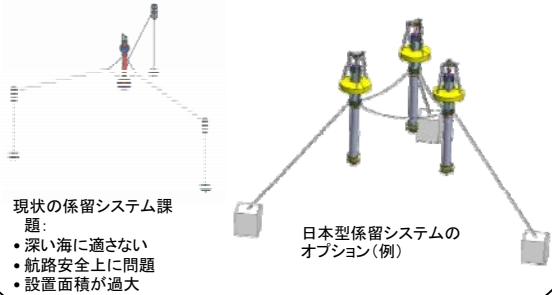
世界最先端のコンバーター技術

- 波力発電の先駆的海外企業OPT社が開発したパワーブイを起用、これによって、
 - ・スピーディーな実用化・産業化
 - ・事業化の障壁となる特許問題回避
- 我が国では、戦後いち早く波力発電技術の開発に着手しながら、2000年以降は技術開発の長期停滞が続いた結果、現在では本格的波力発電を目標とした国産技術は存在しない。これに対し、欧米では、国の支援策を受けて多種多様な波力発電機が開発され、多くが実海域実証実験段階に進んでいる。
- このうち、米国OPT社が開発したパワーブイは、英、米、豪、スペインで実海域実験を行ってきたほか、昨年、豪政府補助金が決定された19MW波力発電所建設に採用され、また、米オレゴン州政府と100MW発電所のFSIに入るなど、商業化の入口に立っている。



水深100mを超える海域で低コストの係留・アレイ技術

- 日本の造船業が長年にわたり蓄積した海洋開発技術と経営資源を最大限に活かすことができる技術。
- 複数パワーブイを1ユニットで係留し、海面利用率と費用対効果を高めることを狙いとする係留・アレイ方式を開発。



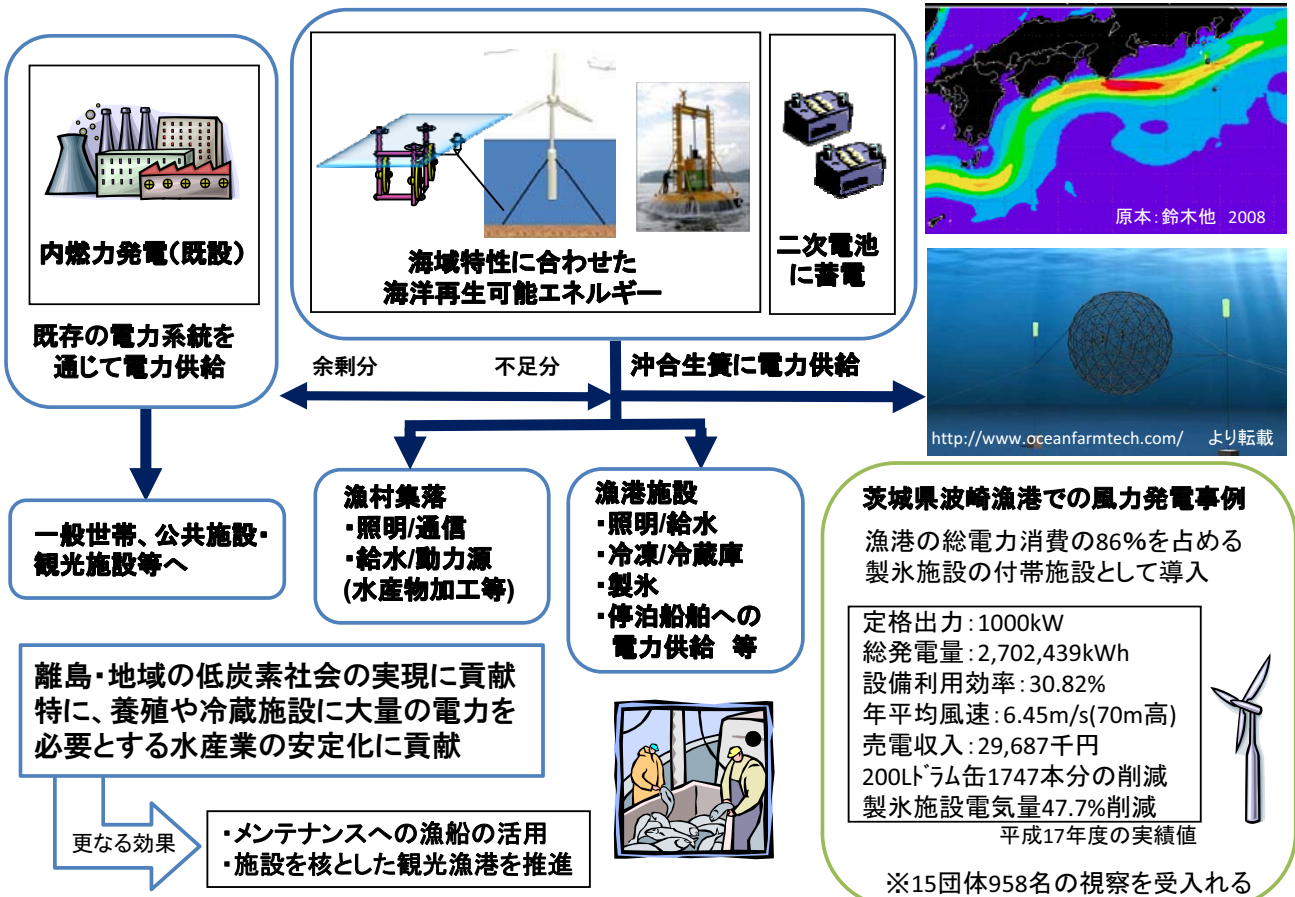
運転・保守技術

- 波力発電の普及には、実海域での実証実験、さらにはそれを拡大したモデル発電事業を通じて、運転・保守技術を確認する必要がある。(平成23年度以降)
- 実海域での波力発電は、地域振興、地球温暖化対策、電力系統、水産、航路安全など多岐に跨る課題に対し、関係者の協力が不可欠であることから、実海域実証実験計画の検討のためのラウンドテーブルを設置する。(平成22年度の本事業)



三井造船(株) 黒崎明氏 ご提供

離島における漁業協調型電力供給クローズド・システムの例



海洋再生可能エネルギー利用に向けての提言

- 海外では洋上風力発電の他、波力や潮流発電が実用域に入っている。我が国でも、これらを新エネルギーの一つとして位置付けるべき。
- 海域の特性に合った海洋再生可能エネルギー装置の実証試験を各地で実施すべき。
- 海洋再生可能エネルギーと地域・離島の産業とで構成する地産地消型システムの社会実験を早期に実現すべき。
- EEZに大規模展開すれば将来は大きな市場になることを示して、様々な企業の参入意欲を喚起し、技術のレベルアップを図るべき。

総括

東京大学 教授
高木 健

総括

東京大学
高木 健

海洋技術フォーラムシンポジウム in 高松

テーマ: 海洋技術立国の基本戦略 ~EEZ が救う日本の未来~

我が国が直面する、資源・エネルギーセキュリティ、食糧自給率の低下など深刻化する問題に対して、資源量で有数のポテンシャルを持つ世界第6位の広さのEEZ 開発を進めるためにはどのような技術が必要か。また、その開発を進めるべき海洋新産業をどのように育成するか。このために、官民がどのような取組を進めるべきか。その基本方向をめぐり議論。

基調講演: 海洋技術フォーラム 代表 湯原哲夫

海洋技術立国の基本戦略~EEZ総合開発と海洋新産業の創出~

パネルディスカッション (コーディネーター: 湯原 哲夫)

井上 四郎 (独)海上技術安全研究所理事長

山内 皓平 愛媛大学教授

山崎 哲生 大阪府立大学教授

高島 正之 日本プロジェクト産業協議会海洋資源事業化研究会主査

高木 健 東京大学教授

海洋技術立国の基本戦略

～EEZ総合開発と海洋新産業の創出～

海洋技術フォーラム 代表 湯原哲夫

- エネルギー・資源・環境・食料の危機回避に果たす海洋の役割の大きさ
- 海洋産業創出の視点の重要性
- 海洋開発利用と海洋環境保全との調和を図りつつ健全な海洋産業の育成を実現
- 鉄道－港湾－海運の連結改革によるシームレス物流

パネルディスカッション

○主な発言

- 井上理事長 : 海洋技術開発による我が国EEZ の総合開発
- 山内教授 : 海洋生物資源の保存と利用 (持続可能な養殖技術)
- 山崎教授 : 海洋資源メジャーを日本に作ろう
(海底熱水鉱床・メタンハイドレート開発)
- 高島主査 : 海洋開発はここまできている
(海洋資源開発の事業化に向けた取組)
- 高木教授 : 地産地消型海洋再生可能エネルギープロジェクト

○方向性

- －瀬戸内海の恵沢をうけた皆様がこれからどのような行動をすべきか
- －プロジェクトのプロデューサー、資金などを含めた大きなシステムの育成
- －海洋新産業の創成にはマクロな視点とミクロな視点
- －海洋新産業のコアは“海を知っている人たちの技術”

本日のまとめ

- エネルギー・資源・環境・食料の危機回避に果たす海洋の役割の大きさ
- 具体的プロジェクトを通じた、産業育成の基盤技術となる総合エンジニアリング技術の重要性(プロデューサーの育成含む)
- 多様な海洋新産業の育成(地域の特性にあった産業、社会実験の実施、メジャー級産業、海事産業(鉄道—海運))
- 官から民への橋渡し(民間の自主性、エンジニアリングプロジェクトの実施促進)

海洋技術フォーラムの今後の活動

- これまでのマクロな視点に加えミクロな視点も重視
- 本日の基調講演およびパネルディスカッションを基に議論を深化

本日はご参加ありがとうございました。

海洋技術フォーラム

<http://blog.canpan.info/mt-forum/>

【お問い合わせ】

海洋技術フォーラム事務局

(ocntechf@gmail.com)