

## I - 2 - 2

諸外国における海洋資源・エネルギーを  
めぐる科学技術政策



## ノルウェー

### 要 旨

ノルウェーでは地形的な特徴を背景として、海洋資源・エネルギーにおいて戦略・政策レベルの幅広い取り組みが行われている。クリーンエネルギー研究は全般的に推進されているが、特に洋上風力発電に優位性を持つと認識されており、研究開発や本格展開した場合の影響調査などが進められている。但し、現時点での国内のエネルギー源は陸域での水力発電が主であり、風力・波力発電などの割合はまだ少ない。

ノルウェーの国会には12の常任委員会が設置されており、国会で審議される議案のほとんどがいずれかの常任委員会で検討・準備される。海洋科学技術政策に関係する常任委員会としてはエネルギー・環境委員会（EMK）が設置されており、これまでに二酸化炭素排出削減の政策などについての審議・決定がなされている。

再生可能エネルギー関連の公的研究開発において、実施機関としては環境に優しいエネルギー研究センター（FME）、ファンディング機関としてはノルウェーリサーチカウンスル（NFR）、Enova、イノベーション・ノルウェーなどが存在しており、特にEnovaとイノベーション・ノルウェーは国有企業の形態を採っている点が注目される。またFMEは人材育成にも力を入れており、海洋エネルギー関連のポストドク・博士課程学生60名以上をFMEの実施するプログラムに受け入れている。

## I 国家戦略・ビジョン

### 1 概要

ノルウェーでは、海洋資源・エネルギーのみに絞った政策は見られないが、一般的な再生可能エネルギー政策・プログラムに海洋エネルギーが含まれている。

### 2 具体的な国家戦略・ビジョン

#### (1) 科学技術

##### (i) Klima for forskning (Climate for Research)

ノルウェーにおける国家研究政策。5つの戦略目標の一つに、世界的課題の達成への寄与が挙げられており、特に環境、気候変動、海洋、食品安全、エネルギー研究に重点を置くこととされている<sup>(1)</sup>。

##### (ii) I front for forskningen – Strategi for Norges forskningsråd 2009–2012 (In the Vanguard of Research – Strategy for the Research Council of Norway 2009–2012)

(1) Norwegian Ministry of Education and Research, Climate for Research, Summary in English: Report no. 30 to the Storting (2008–2009), p.1. <<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition%3A&blobheadervalue1=+attachment%3B+filename%3D%22ClimateforResearchSummaryinEnglish.pdf%22&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1274460429016&ssbinary=true>> [last accessed: 2013/2/8]

2009年から2012年にかけてのForskningsrådet (NFR: ノルウェーリサーチカウンシル: Research Council of Norway) における活動の戦略である。課題の一つとして、変化する社会ニーズへの対応が挙げられており、研究は、特に気候変動やエネルギー問題等を含む社会的・産業上の課題に対し、より直接的な対応を図るべきとしている<sup>(2)</sup>。

## (2) エネルギー

### (i) Energi21 (Energy21)

2008年に設定されたノルウェーのエネルギー部門の研究開発に関する国家戦略である<sup>(3)</sup>。

エネルギー分野での公的研究は、国のエネルギー資源に基づく価値創造、エネルギー効率化を図るソリューション、システムの向上、国際的に競争力のある能力・産業の発展、を主な目的としている<sup>(4)</sup>。当該戦略には風力発電に関する戦略が含まれている<sup>(5)</sup>。洋上風力発電については、ノルウェーは競争優位性を持つと認識されており、将来の成長が期待されている。国際展開も視野に入れている<sup>(6)</sup>。

## (3) 海洋

### (i) Oppdatering av forvaltningsplanen for det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten (First update of the Integrated Management Plan for the Marine Environment of the Barents Sea-Lofoten Area)

当該文書は、バレンツ海・ロフォーテン諸島領域から得られる天然資源の持続可能な利用及び同領域の生態系維持に向けた管理計画が示された白書である<sup>(7)</sup>。2006年にノルウェーの海域における初の管理計画として発表されたForvaltningsplanen for Barentshavet - Lofoten (Integrated Management of the Marine Environment of the Barents Sea and the Sea Areas off the

(2) The Research Council of Norway, Main strategy of the Research Council. <[http://www.forskningsradet.no/en/Article/Main\\_strategy\\_of\\_the\\_Research\\_Council/1193731376993](http://www.forskningsradet.no/en/Article/Main_strategy_of_the_Research_Council/1193731376993)> [last accessed: 2013/2/8]

(3) Energi21, About Energi21. <[http://www.energi21.no/prognett-energi21/About\\_Energi21/1253955410679](http://www.energi21.no/prognett-energi21/About_Energi21/1253955410679)> [last accessed: 2013/2/8]; Energi21, Om energi21. <[http://www.energi21.no/prognett-energi21/Om\\_Energi\\_21/1253955410637](http://www.energi21.no/prognett-energi21/Om_Energi_21/1253955410637)> [last accessed: 2013/2/8]

(4) Ministry of Petroleum and Energy, Research policy within energy and petroleum. <<http://www.regjeringen.no/en/dep/oed/Subject/energy-and-petroleum-research/research-policy-within-energy-and-petrol.html?id=443525>> [last accessed: 2013/2/8]

(5) Energi21, Report from the sub-group on wind power. Summary and conclusions. <[http://www.energi21.no/prognett-energi21/Artikkel/Report\\_from\\_the\\_subgroup\\_on\\_wind\\_power\\_Summary\\_and\\_conclusions/1253961959825](http://www.energi21.no/prognett-energi21/Artikkel/Report_from_the_subgroup_on_wind_power_Summary_and_conclusions/1253961959825)> [last accessed: 2013/2/8]

(6) Energi21, pp.7, 30. <<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition%3A&blobheadervalue1=+attachment%3B+filename%3D%22energi21eng2012web%2C0.pdf%22&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1274486409828&ssbinary=true>> [last accessed: 2013/2/8]

(7) Ministry of the Environment, First update of the Integrated Management Plan for the Marine Environment of the Barents Sea-Lofoten Area-Meld. St. 10 (2010-2011) Report to the Storting (white paper), 2011. <<http://www.regjeringen.no/en/dep/md/documents-and-publications/government-propositions-and-reports-/reports-to-the-storting-white-papers-2/2010-2011/meld-st-10-20102011.html?showdetailedtableofcontents=true&id=682050>> [last accessed: 2013/2/8]

Lofoten Islands (management plan)) を2010～2011年度に更新したものである<sup>(8)</sup>。

海底鉱物資源については、MAREANOと呼ばれる海底調査プログラムから、今後商業化の可能性を含む資源の存在が認識されたが、実現には長期を要する見込みとされている<sup>(9)</sup>。

海洋エネルギーについては、洋上風力、波力、潮流、潮汐力、塩分濃度差発電などを含むとされている。現時点では海洋エネルギーによる発電所は設置されていないが、理論上はノルウェーの海域における海洋再生可能エネルギーの潜在可能性は非常に高いと認識されている<sup>(10)</sup>。

また、将来洋上風力発電所を整備した場合の他の分野（漁業、海運業、観光業等）への影響の記載もある<sup>(11)</sup>。

## (ii) その他

本調査の対象項目に直接該当する内容ではないと思われるが、海洋の利用における環境保護、他の産業との関係といった点で影響しうると考えられる戦略として、Nordområdeportalen (The High North)、Maritim Strategi 2007 (Maritime Strategy) などがある。

Nordområdeportalenは、極北地域の開発に関するあらゆる取組を調整することを目的としたビジョン・戦略であり、ノルウェーの外交政策においては最重要と認識されている<sup>(12)</sup>。Maritim Strategi 2007は、海運・造船等の海事産業に関する戦略である<sup>(13)</sup>。

- (8) Ministry of the Environment, Integrated Management of the Marine Environment of the Barents Sea and the Sea Area off the Lofoten Islands (management plan) . <<http://www.regjeringen.no/en/dep/md/Selected-topics/hav-og-vannforvaltning/havforvaltning/integrated-management-of-the-barents-sea.html?id=87148>> [last accessed: 2013/2/8] ; Report No. 8 to the Storting (2005-2006)-Integrated Management of the Marine Environment of the Barents Sea and the Sea Areas off the Lofoten Islands. <[http://www.regjeringen.no/Upload/MD/Vedlegg/Svalbard%20og%20polaromraadene/Forvaltningsplan%20Barentshavet/PDF0080506\\_engelsk-TS.pdf](http://www.regjeringen.no/Upload/MD/Vedlegg/Svalbard%20og%20polaromraadene/Forvaltningsplan%20Barentshavet/PDF0080506_engelsk-TS.pdf)> [last accessed: 2013/2/8]
- (9) Ministry of the Environment, op.cit. (8) , 4.7.2. Mineral extraction. <<http://www.regjeringen.no/en/dep/md/documents-and-publications/government-propositions-and-reports-/reports-to-the-storting-white-papers-2/2010-2011/meld-st-10-20102011/4/7.html?id=682097>> [last accessed: 2013/2/8]
- (10) Ministry of the Environment, First update of the Integrated Management Plan for the Marine Environment of the Barents Sea-Lofoten Area, 4.6 Offshore energy. <<http://www.regjeringen.no/en/dep/md/documents-and-publications/government-propositions-and-reports-/reports-to-the-storting-white-papers-2/2010-2011/meld-st-10-20102011/4/6.html?id=682092>> [last accessed: 2013/2/8]
- (11) Ministry of the Environment, First update of the Integrated Management Plan for the Marine Environment of the Barents Sea-Lofoten Area, 4.8 Coexistence and conflicts of interest between industries. <<http://www.regjeringen.no/en/dep/md/documents-and-publications/government-propositions-and-reports-/reports-to-the-storting-white-papers-2/2010-2011/meld-st-10-20102011/4/8.html?id=682100>> [last accessed: 2013/2/8]
- (12) Utenriksdepartementet, Nordområdeportalen. <<http://www.regjeringen.no/nb/dep/ud/kampanjer/nordomradeportalen.html?id=450629>> [last accessed: 2013/2/8] ; Ministry of Foreign Affairs, The High North. <<http://www.regjeringen.no/en/dep/ud/campaigns/the-high-north.html?id=450629>> [last accessed: 2013/2/8]
- (13) Ministry of Trade and Industry, The Norwegian Maritime Strategy 2007-Steady as she goes-The Government's strategy for environmentally friendly growth in maritime industry. <<http://www.regjeringen.no/upload/NHD/steadyasshegoes.pdf>> [last accessed: 2013/2/8]

## II 主な政策・施策、予算配分、所管の政府機関等

## 1 主なプログラム

ノルウェーにおける海洋研究に関する主なプログラムには表1のようなものがある。

表1 ノルウェーの海洋研究に関する主なプログラム

名称	概要（分野、目的等）	その他（予算、期間等）
RENERGI (RENERGIX) - Clean energy for the future	エネルギー関連の研究について基礎研究から応用、技術開発、社会科学研究まで幅広い分野を対象としている <sup>(14)</sup> 。海洋エネルギーについては、再生可能エネルギーの一つとして、洋上風力発電が対象に含まれている <sup>(15)</sup> 。	期間：2004年－2013年 <sup>(16)</sup> （2013年以降は、後継としてRENERGIXというプログラム開始（プログラム名称は暫定） <sup>(17)</sup> 2011年予算：NOK 3億5千万（約45億6千万円） <sup>(18)</sup>
MAREANO	ノルウェーの水域の調査を行うプログラム。海中の生物多様性や地形のほか、海底堆積物の成分等を調査し、地図を作成する。予算は、漁業沿岸問題省、環境省、貿易・産業省から拠出されている <sup>(19)</sup> 。 海底鉱物資源については、今後商業化の可能性を含む資源の存在が認識されたが、実現には長期を要する見込みとされている。具体的には、水深100から300メートルの大陸棚に炭酸塩を豊富に含む砂利・貝殻砂の層があるとされている。また、鉱物を豊富に含む200から400℃の流体が活発に噴出する地点があり、金属スルフィドの埋蔵が期待されている。2008年に発見されたブラックチムニーのある冷水湧出帯も鉱物資源埋蔵の可能性が指摘されている <sup>(20)</sup> 。	予算： 2012：NOK 8840万（約11億5千万円） 2011：NOK 9240万（約12億円） 2010：NOK 5150万（約6億7千万円） 2009：NOK 5150万（約6億7千万円） 2008：NOK 3260万（約4億2千万円） 2007：NOK 3260万（約4億2千万円） 2006：NOK 2360万（約3億円）

(14) Ministry of Petroleum and Energy, Fact 2008-Energy and Water Resources in Norway, p.108. <[http://www.regjeringen.no/upload/OED/pdf%20filer/Faktaheftet/EVfakta08/EVfacts08\\_kap08\\_eng.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/OED/pdf%20filer/Faktaheftet/EVfakta08/EVfacts08_kap08_eng.pdf)> [last accessed: 2013/2/8]

(15) Norges forskningsråd, RENERGI-Clean energy for the future-Work Programme 2004-2013, p.13. <<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition%3A&blobheadervalue1=+attachment%3B+filename%3DRENERGIprogramplanEN30062005.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1274460331426&ssbinary=true>> [last accessed: 2013/2/8]

(16) *ibid.*

(17) The Research Council of Norway, RENERGI (RENERGIX) . <[http://www.forskningsradet.no/prognett-renergi/Home\\_page/1226993846862](http://www.forskningsradet.no/prognett-renergi/Home_page/1226993846862)> [last accessed: 2013/2/8]

(18) Energi21, p.70. <<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition%3A&blobheadervalue1=+attachment%3B+filename%3D%22energi21eng2012web%2C0.pdf%22&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1274486409828&ssbinary=true>> [last accessed: 2013/2/8]

(19) MAREANO, About MAREANO. <[http://www.mareano.no/english/about\\_mareano](http://www.mareano.no/english/about_mareano)> [last accessed: 2013/2/8]

(20) Ministry of the Environment, Ministry of the Environment, *op.cit.* (8) , <<http://www.regjeringen.no/en/dep/md/documents-and-publications/government-propositions-and-reports-/reports-to-the-storting-white-papers-2/2010-2011/meld-st-10-20102011/4/7.html?id=682097>> [last accessed: 2013/2/8]

### Ⅲ 主要プロジェクト

#### 1 RENERGI (RENERGIX)

RENERGIでは主に表2のようなプロジェクトが実施された。

表2 RENERGIの主なプロジェクト

件名	概要	期間
Development of floating wind energy converter for deep water.	浮上式風力発電タービン技術のプロトタイプ開発。	2005/1/1 – 2008/3/31
Driftssikkerhet for vindturbiner	風力発電所の体系的・コスト効率的な維持管理が可能とする方法の開発。	2007/1/1 – 2008/12/31
Norsk deltagelse i IEAs Implementing Agreement for Ocean Energy Systems	海洋再生可能エネルギーに関するフォーラムの開催、国際協力の強化。波力、潮汐力、潮流等の活用を含む。	2007/1/1 – 2010/12/31
Deep sea offshore wind turbine technology	風力発電技術と洋上エネルギー産業の経験とを複合し、水深の深い海域（30m以上）での洋上風力発電施設の開発を強化。	2007/1/1 – 2011/12/31
Seahorse - research for renewable electricity from ocean waves	波力発電の技術的課題の解消。新しい堅牢で経済的な波力発電技術の開発。	2008/6/1 – 2012/2/29
Research Related aspects of design, installation and supply the implementation of a multiple of foundations for offshore wind turbines	洋上風力発電タービンの複数整備に関する設計、設計、供給に関する研究。	2009/1/1 – 2010/12/15
High Frequency Wind Power	大規模な風力発電所実現に向けた技術開発。	2009/1/1 – 2013/6/30
Development of models for offshore wind and turbulence conditions and calculation of loads on fixed and floating offshore wind turbines	洋上風力発電を設置対象となりうる海域における水面付近の風の状況の研究。	2009/1/1 – 2013/12/31
Offshore fixed wind turbine	ノルウェーの大陸棚で一般的な水深70m程度の海域における洋上風力発電タービンの技術基盤開発。	2009/2/13 – 2012/2/29
Innovative Foundation Structure for Offshore Wind Turbines	革新的な洋上風力発電タービンの実証実験。	2009/2/15 – 2012/8/31
Role of North Sea power transmission in realizing the 2020 renewable energy targets	北海における洋上風力を含む再生エネルギーの役割分析。社会・経済的利点、コスト、市場への影響、法規制等を検討。	2010/1/1 – 2012/3/31
Research on and analysis of the effects of extreme environmental conditions on a floating power plant.	極限的環境条件の浮体式発電プラントへの影響の研究・分析。	2010/1/1 – 2012/5/31
innovative multi-MW eksentergir to offshore wind turbines	洋上風力発電タービン用ギアの開発。	2010/1/1 – 2012/6/30
Optimized large-scale floating offshore wind energy converter	優れた洋上浮体式タービン（風力、波力発電等）の開発。	2010/1/1 – 2012/12/31
Improving the availability of offshore wind turbines	洋上風力発電の耐久性向上、安全性・経済性の向上。	2010/1/7 – 2012/6/30
Crane Free - development and verification of the analytical models and structures for foundations for offshore wind turbines in the 20 m to 90 m depth	クレーンの不要な洋上風力発電タービンの基盤構造開発、実証、分析。	2010/1/11 – 2011/6/30
Pilot project for wind based energy production with kite	風を使った洋上風力発電のパイロットプロジェクト。	2010/3/15 – 2010/6/1
Commercialization and verification of Foundation Installation Vessel	洋上風力発電のジャケット基礎の構造、新しい設置方法の実証。	2010/6/7 – 2012/12/31



件名	概要	期間
Future floating offshore wind turbines	浮体式風力発電タービンの設計・開発。(世界最大規模)	2010/6/11 – 2011/4/1
Flumill tidal turbine - Phase III study, test and verification of properties	潮流力発電用スクリュータービンの実証実験。風力・海洋プロジェクトのパイロットプロジェクトと協力して実施。	2011/1/3 – 2011/8/31
SET2: Participation in Tpwind	EUのTpwindへの参加、情報発信、国内関連機関等の調整。	2011/1/3 – 2011/12/31
SET2: Participation in EERA JP wind energy	EERA JP windプロジェクトへの参加、情報発信、国内関連機関等の調整。	2011/1/3 – 2011/12/31
OWC wave power concept development	海洋波力からのエネルギー生産のコンセプト開発。タービン、発電システムの開発。	2011/3/1 – 2013/6/30
The development of offshore wind energy (offshore wind) in Norway	洋上風力発電技術の開発、商用化に向けた実証実験等について、これまでのノルウェーの長期的取組を紹介。	2012/1/1 – 2012/8/15
SET4: Participation in Tpwind	EUのTpwindへの参加。EUでの研究開発プロジェクトへのノルウェーの参加拡大、意見反映等を図り、産業・研究を新興。	2012/1/1 – 2012/12/31
Fluid Structure Interactions for Wind Turbines	水深の深い海域での風力発電機器設置実現に向け、コスト削減を図る。	2012/1/1 – 2015/12/31
Crane Free foundations for offshore wind: Completion of research in geotechnical engineering, hydrodynamics, fabrication and marine operation	あらゆる水深の海域に設置可能な浮体式洋上風力発電機器の研究開発。市場投入可能で、安定し、適正なコストの機器の完成。	2012/1/2 – 2013/6/30
Add-on instrumentation system for wind turbines	風力発電のコストを低減させるため、製品寿命の長期化、技術的条件等のデータを収集。センサー、システム等の開発。	2012/1/2 – 2014/12/13
RenWind - A new material systems for high output and low energy production process of wind turbine blades	風力発電のネックの一つであるタービン翼の生産能力の向上のための研究。代替材料を検討。	2012/1/2 – 2014/12/31
Optimised Planning, Foundation Design and Installation Procedures for Offshore Wind Farms	洋上風力発電施設整備に向けた効率化技術、設計・設置方法・技術、環境に配慮した設置等の研究。	2012/1/15 – 2013/9/1
Protection and Fault Handling in Offshore HVDC Grids	北海における大規模洋上発電・送電網の商用稼働に向けた信頼性確保、安全措置等の課題への対応。	2012/7/1 – 2016/6/30

(出典) The Research Council of Norway, Renergi (RENERGIX), Prosjektarkiv. <<http://www.forskningsradet.no/prognnett-renergi/Prosjektarkiv/1226993846917>> [last accessed: 2013/2/8] より作成

## 2 NOWERI – Norwegian Offshore Wind Energy Research Infrastructure

NOWERIは、浮体式風力発電タービンの個別の部品について計測・試験を行うプロジェクトである。Forskningssentre for miljøvennlig energi (FME: 環境に優しいエネルギー研究センター: Centres for Environment-friendly Energy Research) (後述)の研究機関であるNORCOWE、NOWITECH、CEDRENが連携して実施する<sup>(21)</sup>。

(21) Forskningsråd, Strengthens Norway's position for developing offshore wind turbines. <[http://www.forskningsradet.no/prognnett-infrastruktur/Artikkel/Strengthens\\_Norways\\_position\\_for\\_developing\\_offshore\\_wind\\_turbines/1253961993549](http://www.forskningsradet.no/prognnett-infrastruktur/Artikkel/Strengthens_Norways_position_for_developing_offshore_wind_turbines/1253961993549)> [last accessed: 2013/2/8]; NORCOWE, Norwegian Offshore Wind Energy Research Infrastructure (NOWERI). <<http://www.norcowe.no/index.cfm?id=267858>> [last accessed: 2013/2/8]; NORCOWE, Norwegian offshore wind energy research infrastructure (NOWERI). <[http://www.norcowe.no/doc//PDF%20files/NOWERI\\_meeting%20OED\\_infra\\_10\\_03\\_11.pdf](http://www.norcowe.no/doc//PDF%20files/NOWERI_meeting%20OED_infra_10_03_11.pdf)> [last accessed: 2013/2/8]



### 3 MAREANO

MAREANOにおける主なプロジェクトには表3のようなものがある。

表3 MAREANOの主なプロジェクト

テーマ	概要
Bunnsedimenter (kornstørrelse) (Bottom sediments (particle size))	海底の堆積物を、粒子の大きさから6種類（泥、砂、砂利等）に分類し、海底地図に表示。
Dannelse av bunnsedimenter (Formation of bottom sediments)	海底堆積物の構成、形状、その形成過程を調査。
Hard og bløt bunn (Hard and soft bottoms)	海底の土壌の硬さ、荒さ等の性質を調査。
Miljøkjemi og forurensing (Environmental chemistry and contamination)	海底の、重金属、鉛、水銀等による汚染状況を調査。
Sedimentasjonsmiljø (Depositional environment)	海底の状況に影響を与える要素等を調査。浸食、氷堆石、海底流、などの状況・影響等を地図に表示。
Marine landskap (Marine landscape)	近代的技術を活用し、海底山脈、海溝等の地形を詳細に調査。

(出典) MAREANO, Tema i karttjenesten. <<http://www.mareano.no/tema>> [last accessed: 2013/2/8] より作成

## IV 議会の関与・議員の活動

### 1 ノルウェーの国会と委員会の概要

ノルウェーの国会には、12の常任委員会が設置されている。国会で審議される議案のほとんどは、まずいずれかの常任委員会で検討・準備される<sup>(22)</sup>。常任委員会の中で、特に海洋開発科学技術に関係すると思われるものには、Energi- og miljøkomiteen (EMK: エネルギー・環境委員会: The Standing Committee on Energy and the Environment)<sup>(23)</sup>、Kirke-, utdannings- og forskningskomiteen (KFK: 教会・教育・研究委員会: The Standing Committee on Education, Research and Church Affairs)<sup>(24)</sup>などがある。

EMKは、石油、エネルギー、水路、環境保護、地方計画等に関する事項を所管する。KFKは、教育、研究、及び教会等に関する事項を所管する<sup>(25)</sup>。

### 2 海洋エネルギーに関する決定等

#### (1) St.meld. nr. 34 (2006-2007), Innst. Norsk klimapolitikk (Norwegian climate policy)

2007年にエネルギー・環境委員会で審議され、全会一致で承認された政策。気候変動に対応するためのエネルギー部門での行動計画として、2020年までに320万トン相当の二酸化炭素排

(22) Stortinget, Standing Committees, <<http://www.stortinget.no/en/In-English/Standing-Committees/>> [last accessed: 2013/2/8]; 在ノルウェー日本国大使館, ノルウェーの国会制度, 2012年, <[http://www.no.emb-japan.go.jp/Japanese/Nikokukan/nikokukan\\_files/kokkaiseido201208.pdf](http://www.no.emb-japan.go.jp/Japanese/Nikokukan/nikokukan_files/kokkaiseido201208.pdf)> [last accessed: 2013/2/8]

(23) Stortinget, Energi- og miljøkomiteen, <<http://www.stortinget.no/no/Representanter-og-komiteer/Komiteene/Energi-og-miljokomiteen/>> [last accessed: 2013/2/8]

(24) Stortinget, Kirke-, utdannings- og forskningskomiteen, <<http://www.stortinget.no/no/Representanter-og-komiteer/Komiteene/Kirke-utdannings-og-forskningskomiteen/>> [last accessed: 2013/2/8]

(25) 在ノルウェー日本国大使館, *op.cit.*

出削減を目標に掲げた。その一環として、洋上風力発電を含む再生可能エネルギー研究の強化、洋上再生可能エネルギーの開発・導入に向けた実証実験プログラムの確立等が挙げられた<sup>(26)</sup>。

(2) Lov om fornybar energiproduksjon til havs (havenergilova) (Act on Offshore Renewable Energy Production (the Offshore Energy Act))

海洋再生可能エネルギーの活用を定めた法であり、2009年6月に議会で可決、2010年7月に施行された。同法では、海洋の再生可能エネルギー施設建設の許認可、管理、環境の保護等が規定されている。この中で、海洋再生エネルギーを活用する権利は国に帰属するとされている。また、発電所の設置、発電・送電網の建設、所有、運営等には石油・エネルギー省の許可が必要とされている<sup>(27)</sup>。

これを受けて、石油・エネルギー省のノルウェー水資源・エネルギー庁が、洋上風力発電所設置に適した地域に関する調査としてHavvind-forslag til utredningsområder (Offshore wind-proposed study areas) を行った<sup>(28)</sup>。海運や漁業等他の産業との関係等、様々な観点から海洋風力発電施設の設置に適した水域を示している<sup>(29)</sup>。

## V 研究開発体制

### 1 概要

ノルウェーにおけるエネルギー研究開発への資金配分は、基礎研究についてはForskningsrådet (NFR: ノルウェーリサーチカウンシル: Research Council of Norway) が、基礎研究を応用につなげる開発段階においてはInnovasjon Norge (イノベーションノルウェー: Innovation Norway) が行う。民間企業等によるクリーン・エネルギー導入促進のための資金援助を行う機関として、国営企業体Enovaが設置されている。

海洋エネルギー研究は、NFRの下に設置されたForskningssentre for miljøvennlig energi (FME: 環境に優しいエネルギー研究センター: Centres for Environment-friendly Energy Research) が行っている。また、NFRのプログラムとしてNOWERI、RENERGIなどがある。この研究セ

(26) St.meld. nr. 34 (2006-2007), Innst. Norsk klimapolitikk, 8.2 Petroleum og energi. <<http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/regpubl/stmeld/2006-2007/Stmeld-nr-34-2006-2007-9.html?id=473463>> [last accessed: 2013/2/8]; ibid, 13.2.3.3 Regjeringen vil etablere et demonstrasjonsprogram for utvikling og introduksjon av nye fornybare energiteknologier offshore. <<http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/regpubl/stmeld/2006-2007/Stmeld-nr-34-2006-2007-14.html?id=473493>> [last accessed: 2013/2/8]

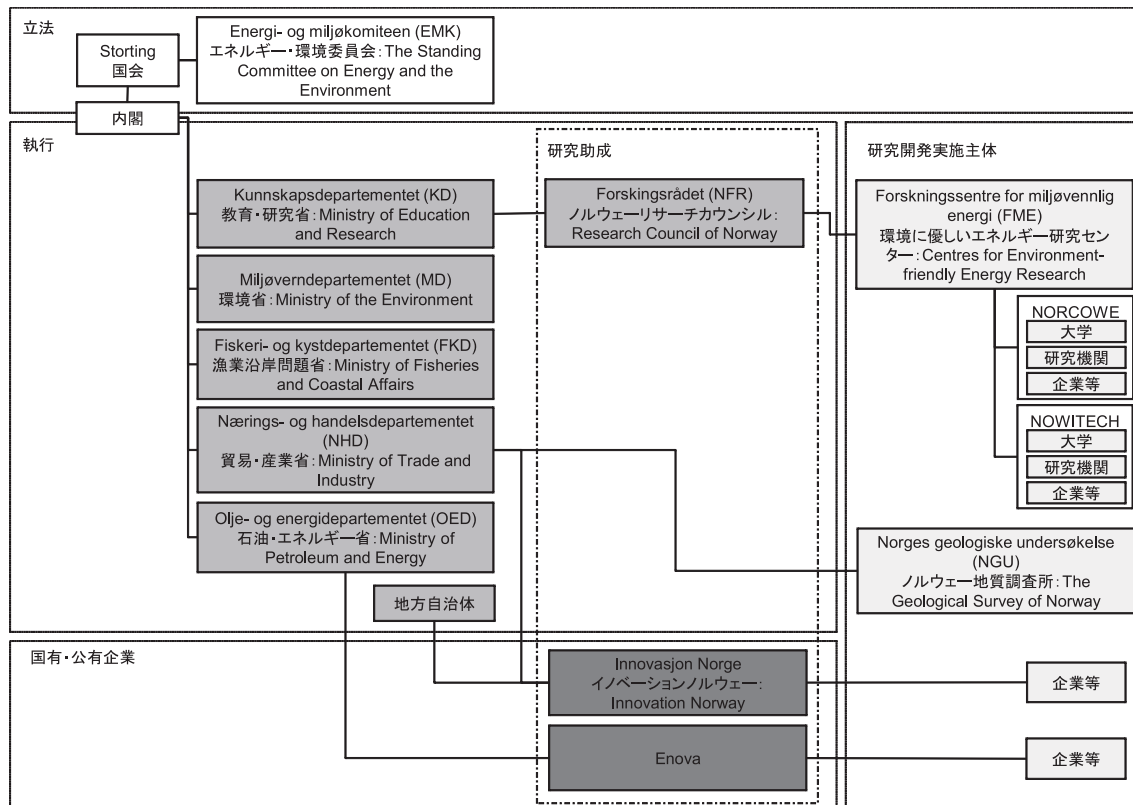
(27) Stortinget, Lov om fornybar energiproduksjon til havs. <<http://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Saker/Sak/?p=44374>> [last accessed: 2013/2/8]; Stortinget, Vedtak til lov om fornybar energiproduksjon til havs (havenergilova). <<http://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Vedtak/Beslutninger/Lovvedtak/2009-2010/vedtak-200910-041/>> [last accessed: 2013/2/8]; Lov om fornybar energiproduksjon til havs (havenergilova). <<http://www.lovdatabasen.no/cgi-wift/wiftldles?doc=/app/gratis/www/docroot/all/nl-20100604-021.html&emne=olje%20%2b%20og%20%2b%20energidirektoratet&&>> [last accessed: 2013/2/8]

(28) Olje-og energidepartementet (Ministry of Petroleum and Energy), Havvind-forslag til utredningsområder. <<http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/dok/rapporter/2010/havvind-forslag-til-utredningsomrader.html?id=620670>> [last accessed: 2013/2/8]; Norges vassdrags- og energidirektorat (Norwegian Water Resources and Energy Directorate), Havvind - forslag til utredningsområder, <<http://www.nve.no/no/Havvind/Havvind-forslag-til-utredningsomrader/>> [last accessed: 2013/2/8]

(29) Norges vassdrags- og energidirektorat, HAVVIND - Forslag til utredningsområder. <[http://www.regjeringen.no/upload/OED/Rapporter/Havvind\\_ver02.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/OED/Rapporter/Havvind_ver02.pdf)> [last accessed: 2013/2/8]

ンターやプログラムは、大学、研究機関、企業等が連携して実施する体制となっている。海洋鉱物資源研究については、主にNorgesgeologiske undersøkelse (NGU：ノルウェー地質調査所：The Geological Survey of Norway) 等が参加するMAREANOプログラムを通して実施されている。

図1 研究体制



(出典) 各機関ウェブサイトよりMRI作成

## 2 関係機関

### (1) 研究開発所管機関

(i) Olje- og energidepartementet (OED：石油・エネルギー省：Ministry of Petroleum and Energy)

総合的エネルギー政策の達成を主な役割としている。ノルウェーのエネルギー資源を効率的かつ環境負荷を低減させつつ管理することにより高い価値を創造することが目的<sup>(30)</sup>。

(a) Avdeling for klima, industri og teknologi (KIT：Climate, Industry and Technology Department)

OEDの中の1組織であるAvdeling for klima, industri og teknologi (KIT：Climate, Industry and Technology Department) は、エネルギー産業におけるイノベーションの強化、能力開発の推進、国際化を通じた価値創出及び競争力確保に関する事項を担当している。

(30) The Ministry - regjeringen.no, <<http://www.regjeringen.no/en/dep/oed/the-ministey.html?id=755>> [last accessed: 2013/2/8]

KIT下の部門のうち、Seksjon for forskning og teknologi (FOT: Research and Technology Section) は、エネルギー・石油部門における研究開発活動を担当しており、「Energi21」の研究開発戦略のフォローアップを行っている<sup>(31)</sup>。

(b) Energi-og vannressursavdelingen (EV: Energy and Water Resources Department)

水資源その他の国内エネルギー資源、エネルギー利用を経済・環境双方の観点から健全に管理することを主たる目的としている。

EVの下部組織であるEnergiseksjonen (EN: Energy Policy) は、一般的なエネルギー政策、エネルギーと電力バランスに関する分析、エネルギー利用・生産の再編成に向けた政策、特定の施策に関する社会経済的評価に関する事項を担当している。Seksjon for energibruk og elsertifikater (EE: Renewables and Energy efficiency) は、エネルギー利用・生産の再編成に向けた各種方策の利用に関する事項を担当している。また、国有企業であるEnova (後述) を所管している<sup>(32)</sup>。

(c) Norges vassdrags-og energidirektorat (NVE: ノルウェー水資源・エネルギー庁: Norwegian Water Resources and Energy Directorate)

石油・エネルギー省傘下の庁。ノルウェーの水資源管理が統一がとれた、環境負荷を抑えた形で行われるよう担保すること、効率的なエネルギー市場及びコスト効率の高いエネルギーシステムの促進、エネルギーの効率的利用への貢献を任務としている<sup>(33)</sup>。

(ii) Kunnskapsdepartementet (KD: 教育・研究省: Ministry of Education and Research)

教育 (幼児教育を含む) 及び研究を担当する省である<sup>(34)</sup>。国家の研究戦略の策定と実施をする機関であるForskningrådet (NFR: ノルウェーリサーチカウンスル: Research Council of Norway) を所管している<sup>(35)</sup>。

(iii) Miljøverndepartementet (MD: 環境省: Ministry of the Environment)

政府の環境政策実施に責任を有する省である<sup>(36)</sup>。人間の福利・保健に資するよう、経済成長のための資源活用と天然資源の保護とで最適なバランスを推進することを目的として設置された<sup>(37)</sup>。海洋関連に関しては、Forvaltningsplanen for Barentshavet - Lofoten (Integrated Management of the Marine Environment of the Barents Sea and the Sea Areas off the Lofoten Islands

(31) Ministry of Petroleum and Energy, Climate, Industry and Technology Department, <<http://www.regjeringen.no/en/dep/oed/the-ministry/organisation/Departments/technology-and-industry-department.html?id=1564>> [last accessed: 2013/2/8]

(32) Ministry of Petroleum and Energy, energy and Water Resources Department (EV) . <<http://www.regjeringen.no/en/dep/oed/the-ministry/organisation/Departments/energy-and-water-resources-department-ev.html?id=1561>> [last accessed: 2013/2/8]

(33) Norwegian Water Resources and Energy Directorate, About NVE. <<http://www.nve.no/en/About-NVE/>> [last accessed: 2013/2/8]

(34) Ministry of Education and Research, <<http://www.regjeringen.no/en/dep/kd.html?id=586>> [last accessed: 2013/2/8]

(35) Research Council of Norway, Statute of the Research Council of Norway, Section 8. <<http://www.forskningradet.no/servlet/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition%3A&blobheadervalue1=+attachment%3B+filename%3D%22RCNStatutes2011.pdf%22&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1274468227525&ssbinary=true>> [last accessed: 2013/2/8]

(36) Ministry of the Environment, <<http://www.regjeringen.no/en/dep/md.html?id=668>> [last accessed: 2013/2/8]

(37) Ministry of the Environment, Historical Background. <<http://www.regjeringen.no/en/dep/md/about-the-ministry/organisation/Historical-background.html?id=696>> [last accessed: 2013/2/8]

(management plan)) を提案した<sup>(38)</sup>。また、MAREANOプログラムに運営グループとして参加している<sup>(39)</sup>。

(iv) Nærings-og handelsdepartementet (NHD : 貿易・産業省 : Ministry of Trade and Industry)

税制、労働市場政策、エネルギー政策、競争政策等、様々な部門の産業政策に関する事項を所管する省である。研究、イノベーション、再編成、国際化等について、産業を重視した施策の策定を担当している<sup>(40)</sup>。イノベーション、企業・産業の発展を支援する国有企業である Innovasjon Norgeの持分51%を保有している。(V 2 (2) (ii) 参照)

NHDの中でForsknings- og innovasjonsavdelingen (FID : Research and Innovation Department) が研究・イノベーションに関する政策を担当している<sup>(41)</sup>。

NHD傘下の庁であるDirektoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (The Directorate of Mining with the Commissioner of Mines at Svalbard) が鉱物資源の採掘に関する事項を所管している<sup>(42)</sup>。後述のNorges geologiske undersøkelse (NGU : ノルウェー地質調査所 : The Geological Survey of Norway) を所管している<sup>(43)</sup>。

## (2) 研究助成 (ファンディング) 主体

(i) Forskningsrådet (NFR : ノルウェーリサーチカウンシル : Research Council of Norway)

国家の研究戦略の策定と実施をする機関である。Kunnskapsdepartementet (KD : 教育・研究省 : Ministry of Education and Research) が所管し、特別な権限を付与された行政機関とされている<sup>(44)</sup>。NFRの2012年の予算74億3300万ノルウェー・クローネ (約969億円<sup>(45)</sup>) のうち35%以上は教育・研究省から拠出されているが、その他各省庁からも分担されている<sup>(46)</sup>。

NFRの主な役割は、(1) 研究政策への助言、研究ニーズの特定、国の優先項目の提案、(2) 研究資金配分を通じた国の研究政策目標の遂行、(3) 研究者、資金提供者、研究資金活用户、

(38) Ministry of the Environment, Report No. 37 to the Storting (2008-2009) Integrated Management of the Marine Environment of the Norwegian Sea Report No. 37 (2008 - 2009) to the Storting. <<http://www.regjeringen.no/en/dep/md/documents-and-publications/government-propositions-and-reports-to-the-storting-white-papers-2/2008-2009/report-no-37-2008-2009-to-the-storting.html?id=577875>> [last accessed: 2013/2/8]

(39) MAREANO, Partners. <[http://www.mareano.no/english/about\\_mareano/partners](http://www.mareano.no/english/about_mareano/partners)> [last accessed: 2013/2/8]

(40) Ministry of Trade and Industry, Areas of responsibility, <<http://www.regjeringen.no/en/dep/nhd/about-the-ministry/areas-of-responsibility.html?id=734>> [last accessed: 2013/2/8]

(41) Ministry of Trade and Industry, Research and Innovation Department, <<http://www.regjeringen.no/en/dep/nhd/about-the-ministry/organisation/Departments/research-and-innovation-department.html?id=528252>> [last accessed: 2013/2/8]

(42) Ministry of Trade and Industry, The Directorate of Mining, <<http://www.regjeringen.no/en/dep/nhd/about-the-ministry/Subordinate-agencies-and-institutions/the-directorate-of-mining.html?id=435109>> [last accessed: 2013/2/8]

(43) NGU, About NGU, <<http://www.ngu.no/en-gb/tm/About-NGU/>> [last accessed: 2013/2/8]

(44) Research Council of Norway, Statute of the Research Council of Norway, Section 8, <<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition%3A&blobheadervalue1=+attachment%3B+filename%3D%22RCNStatutes2011.pdf%22&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1274468227525&ssbinary=true>> [last accessed: 2013/2/8]

(45) 1ノルウェー・クローネ = 13.035日本円として計算 : 日本銀行 基準外国為替相場及び裁定外国為替相場 (平成24年9月中において適用) : アメリカ合衆国通貨1米ドルにつき本邦通貨 : 79円 ; 1ノルウェー・クローネにつき0.165米ドル => 1ノルウェー・クローネにつき13.035日本円 <[http://www.boj.or.jp/about/services/tame/tame\\_rate/kijun/kijun1209.htm/](http://www.boj.or.jp/about/services/tame/tame_rate/kijun/kijun1209.htm/)> [last accessed: 2013/2/8]

(46) The Research Council of Norway, Key figures, <[http://www.forskningsradet.no/en/Key\\_figures/1138785841814](http://www.forskningsradet.no/en/Key_figures/1138785841814)> [last accessed: 2013/2/8]



研究に関連する様々な部門・分野の交流とされている<sup>(47)</sup>。

研究開発プロジェクトへの資金配分については、大きく (1) 戦略的で特定のテーマを対象を絞った研究プログラム、(2) 研究者の主唱で基礎研究を行う個別プロジェクト、(3) 優れた研究機関や研究施設等の研究基盤・機関等整備、(4) イノベーションシステムの関係者間での結びつきを強化するネットワーキング活動の4種に分けられる<sup>(48)</sup>。

本調査の対象である海洋資源・エネルギー関連科学技術については、主に上記 (1) に相当する研究プログラムとしてRENERGI<sup>(49)</sup> (Ⅲ 1 参照)、上記 (3) に相当する研究基盤・機関としてForskningssentre for miljøvennlig energi (FME: 環境に優しいエネルギー研究センター: Centres for Environment-friendly Energy Research)<sup>(50)</sup>、NOWERI (Norwegian Offshore Wind Energy Research Infrastructure) (Ⅲ 2 参照) 等に資金が配分されている。

(ii) Innovasjon Norge (イノベーション・ノルウェー: Innovation Norway)

イノベーション、企業・産業の発展を支援する国有企業であり<sup>(51)</sup>、融資、補助金等を提供している<sup>(52)</sup>。持分の51%をNHDが、残りの49%はfylkeskommunen (県: フィルケ) が保有している<sup>(53)</sup>。

7つ設定された優先分野に、エネルギー・環境、海洋、石油・ガスが含まれている<sup>(54)</sup>。研究開発プロジェクトへの支援には、プロジェクトの新規性、プロジェクト計画、事業計画、収益性、財政・組織面での能力等を基準に選定される。支援金額は、小企業には最大でコストの45%、中企業には35%、大企業には25%とされている<sup>(55)</sup>。

海洋エネルギーについては、潮汐力発電や潮流発電の開発に資金を配分した実績がある。例えば、2010年に潮流発電のプロトタイププロジェクトを行うHydra Tidal社に1600万ノルウェークローネ (約2億1千万円) が配分され、世界初の浮遊式潮流発電プラント設置に至った例がある<sup>(56)</sup>。また、2012年には、潮汐力発電システムを開発するFlumill社にフルスケール施設建設費用の一部として5750万ノルウェークローネ (約7億5千万円) が配分された<sup>(57)</sup>。

(47) The Research Council of Norway, The Research Council's vision and mandate. <[http://www.forskningradet.no/en/Vision\\_and\\_mandate/1138785841810](http://www.forskningradet.no/en/Vision_and_mandate/1138785841810)> [last accessed: 2013/2/8]

(48) The Research Council of Norway, Funding Schemes. <[http://www.forskningradet.no/en/Funding\\_schemes/1138882212929](http://www.forskningradet.no/en/Funding_schemes/1138882212929)> [last accessed: 2013/2/8]

(49) The Research Council of Norway, Large-scale Programmes. <[http://www.forskningradet.no/en/Article/Largescale\\_Programmes/1182736871358](http://www.forskningradet.no/en/Article/Largescale_Programmes/1182736871358)> [last accessed: 2013/2/8]

(50) The Research Council of Norway, Centre schemes (SFF, SFI, FME, NCE) . <[http://www.forskningradet.no/en/Centre\\_schemes/1188910295281](http://www.forskningradet.no/en/Centre_schemes/1188910295281)> [last accessed: 2013/2/8]

(51) Innovation Norway. <<http://www.innovasjon norge.no/Contact-us/>> [last accessed: 2013/2/8] ; Norway the official site in the UK, Innovation Norway. <<http://www.norway.org.uk/aboutnorway/norway-in-uk/organisations/innovationtourism/>> [last accessed: 2013/2/8]

(52) Innovasjon Norge, Vi tilbyr lån, tilskudd og garantier. <<http://www.innovasjon norge.no/Finansiering/>> [last accessed: 2013/2/8]

(53) Innovasjon Norge, Om Innovasjon Norge (About Innovation Norway) . <<http://www.innovasjon norge.no/Om-Oss/omoss/>> [last accessed: 2013/2/8]

(54) *ibid.*

(55) Innovasjon Norge, Mer info til deg som søker. <<http://www.innovasjon norge.no/energi-og-miljo/Finansiering/miljoteknologiordningen/Mer-info-til-deg-som-soker/>> [last accessed: 2013/2/8]

(56) Hydra Tidal, Innovation Norway grants support to Hydra Tidal. <<http://www.hydratidal.info/#!news/vstc2=innovation-norway>> [last accessed: 2013/2/8] ; Hydra Tidal, State of the art technology. <<http://www.hydratidal.info/#!technology>> [last accessed: 2013/2/8]

(57) Innovasjon Norge, Tilskudd til utvikling av miljøteknologi. <<http://www.innovasjon norge.no/Finansiering/Miljoteknologiordningen/>> [last accessed: 2013/2/8] ; Flumill, Testing of full scale facility. <[http://www.flumill.com/News%20archive/Testing\\_of\\_full\\_scale\\_facility/news-11.html](http://www.flumill.com/News%20archive/Testing_of_full_scale_facility/news-11.html)> [last accessed: 2013/2/8]



## (iii) Enova

OEDが所有する国有企業。民間企業等によるクリーン・エネルギー導入促進のための資金援助等を行っている<sup>(58)</sup>。

Enovaの財源は、Energifondet (Energy Fund) という基金から配分されている。この基金は、主に2004年から電気料金に課されている少額の追加料金（フィードインタリフ）と、再生可能エネルギーとエネルギー効率化の促進を目的として2007年から開始したGrunnfond for fornybar energi og energieffektivisering (Basic Fund for Renewable Energy and Energy Efficiency) から拠出されている<sup>(59)</sup>。

海洋エネルギーについては、洋上風力発電を研究開発段階から大規模な整備に発展させていくこととしている。これまでEnovaによる再生可能エネルギーへの支援は主に陸上風力発電が対象となってきた。ノルウェーには洋上風力発電に適した資源が存在すると認識されており、今後はこれまでの経験を活かした洋上風力発電が期待されている<sup>(60)</sup>。

助成プロジェクトの具体例としては、ノルウェーの国営石油企業であるStatoil（スタットオイル社）が開発を行う世界初のフルスケール浮体式洋上風力発電プロジェクトがある。同社は2009年に約4億ノルウェークローネ（約52億円）を投じパイロット施設を設置し、風力タービンに関する研究開発を進めた。その際、Enovaから5900万クロネ（約7億7千万円）が助成された<sup>(61)</sup>。なお、Statoil社は、2012年11月2日に日本の日立造船株式会社と浮体式洋上風力発電に関する技術提携に合意し契約を締結した<sup>(62)</sup>。

## (3) 研究開発実施主体

(a) Forskningsssentre for miljøvennlig energi (FME：環境に優しいエネルギー研究センター：Centres for Environment-friendly Energy Research)

FMEは、未来のエネルギーシステム・技術の開発戦略の先鋒として2009年にNFR傘下に設置された。二酸化炭素回収・貯留、バイオ・太陽・海洋エネルギー、建築物でのエネルギー利用、エネルギー政策及びイノベーション・プロセス等について研究開発を行っている<sup>(63)</sup>。

(58) Enova. Our history and our mission. <<http://www.enova.no/about-enova/about-enova/framework-conditions/262/0>> [last accessed: 2013/2/8] ; Enova Annual Report 2011. <<http://resultat.enova.no/in-english>> [last accessed: 2013/2/8]

(59) Enova, Our history and our mission, Where do our funds come from?. <<http://www.enova.no/about-enova/about-enova/framework-conditions/262/0>> [last accessed: 2013/2/8] ; Statsbudsjettet 2012 Regjeringen Stoltenberg II, Energifondet.

<<http://www.statsbudsjettet.no/Statsbudsjettet-2012/Statsbudsjettet-fra-A-til-A/Energifondet/>> [last accessed: 2013/2/8] ; Ministry of Petroleum and Energy, New support system for electricity produced from renewable energy sources. <<http://www.regjeringen.no/en/dep/oed/press-center/press-releases/2006/New-support-system-for-electricity-produced-from-renewable-energy-sources.html?id=419928>> [last accessed: 2013/2/8]

(60) Enova Annual Report 2011, pp.26-27. <<http://resultat.enova.no/in-english>> [last accessed: 2013/2/8]

(61) Statoil, Hywind - the world's first full-scale floating wind turbine. <<http://www.statoil.com/en/TechnologyInnovation/NewEnergy/RenewablePowerProduction/Offshore/Hywind/Pages/HywindPuttingWindPowerToTheTest.aspx>> [last accessed: 2013/2/8]

(62) 日立造船株式会社 『浮体式洋上風力発電に関する技術提携について』 <<http://www.hitachizosen.co.jp/news/2012/11/000638.html>> [last accessed: 2013/2/8]

(63) Ministry of Petroleum and Energy, Centres for Environment-friendly Energy Research (FME) . <<http://www.regjeringen.no/en/dep/oed/Subject/energy-and-petroleum-research/centres-for-environment-friendly-energy.html?id=633931>> [last accessed: 2013/2/8] ; The Research Council of Norway, Centres for Environment-friendly Energy Research (FME) —About the programme. <[http://www.forskingsradet.no/prognnett-energiserter/Home\\_page/1222932140849](http://www.forskingsradet.no/prognnett-energiserter/Home_page/1222932140849)> [last accessed: 2013/2/8]

FMEの傘下には11の研究センターがある<sup>(64)</sup>。そのうち、海洋エネルギー研究に関係するものはNorwegian Centre for Offshore Wind Energy (NORCOWE) 及びNorwegian Research Centre for Offshore Wind Technology (NOWITECH) がある。各研究センターは、複数の研究機関や産業が共同で研究を行うコンソーシアムというかたちをとっている<sup>(65)</sup>。

(b) Norwegian Centre for Offshore Wind Energy (NORCOWE)

NORCOWEは、洋上風力技術の分野横断的研究を行う産学連携のコンソーシアムである。大学を含む研究機関からは6機関、産業からは9機関が参加している<sup>(66)</sup>。ノルウェーにおける洋上風力分野の既存の知識と、デンマークの風力発電の専門知識とを活用する<sup>(67)</sup>。特に、水深が深く環境条件が厳しい中での稼働に向けた構想に焦点を当てている<sup>(68)</sup>。

(c) Norwegian Research Centre for Offshore Wind Technology (NOWITECH)

NOWITECHは、洋上風力発電基地の価値創造・コスト効率化に向けて基盤を構築するための基礎研究を行うことを目的としている。浮体式、着床式の双方を対象としているが、特に、水深30メートル以上の環境への設置に重点を置いている。予算は、2009年から2017年の8年間の総額で3億2千万ノルウェークローネ（約41億7100万円）である<sup>(69)</sup>。

(ii) Christian Michelsen Research (CMR)

CMRは、元ノルウェー首相であり船主であったクリスティアン・ミケルセン (Christian Michelsen) 氏の遺贈により1930年に設立された独立研究機関である。多様な研究開発活動を行っているが、洋上風力発電もその一つであり<sup>(70)</sup>、NORCOWEの中核機関を務めている<sup>(71)</sup>。

(iii) SINTEF Energy Research

SINTEF Energy Research は、北欧最大の独立研究機関であるSINTEFの一部門であり、発電、電力変換、送配電、陸上・洋上・海中エネルギー等の研究を行っている<sup>(72)</sup>。NOWITECHの中核機関を務めている<sup>(73)</sup>。

(iv) Institutt for energiteknikk (IFE:Institute for Energy Technology)

IFEは、エネルギー技術・原子力技術のための研究機関である。再生可能エネルギー、石油採掘、二酸化炭素管理において、利益があり、安全で、環境に優しい技術を開発することを主

(64) The Research Council of Norway, The eleven Centres for Environment-friendly Energy Research. <[http://www.forskningsradet.no/prognett-energisenter/The\\_11\\_centres/1235738786992](http://www.forskningsradet.no/prognett-energisenter/The_11_centres/1235738786992)> [last accessed: 2013/2/8]

(65) The Research Council of Norway, *op. cit.* (64)

(66) NORCOWE, Strategic focus areas. <<http://www.norcowe.no/index.cfm?id=230978>> [last accessed: 2013/2/8]

NORCOWE, Partners. <<http://www.norcowe.no/index.cfm?id=230968>> [last accessed: 2013/2/8]

(67) The Research Council of Norway, *op. cit.* (65)

(68) NORCOWE, Vision. <<http://www.norcowe.no/index.cfm?id=229099>> [last accessed: 2013/2/8]

(69) NOWITECH. <<http://www.sintef.no/Projectweb/Nowitech/>> [last accessed: 2013/2/8] ; NOWITECH, Budget

and Finance. <<http://www.sintef.no/Projectweb/Nowitech/Budget-and-finance/>> [last accessed: 2013/2/8] ;

NOWITECH, NOWITECH leaflet. <[http://www.sintef.no/project/Nowitech/Publikasjoner/NOWITECH-A4\\_web.pdf](http://www.sintef.no/project/Nowitech/Publikasjoner/NOWITECH-A4_web.pdf)> [last accessed: 2013/2/8]

(70) CMR, About CMR. <<http://www.cmr.no/About%20CMR>> [last accessed: 2013/2/8] ; CMR Energy, Offshore Wind.

<[http://www.cmr.no/cmr\\_energy/index.cfm?id=299715](http://www.cmr.no/cmr_energy/index.cfm?id=299715)> [last accessed: 2013/2/8]

(71) NORCOWE, Partners. <<http://www.norcowe.no/index.cfm?id=230968>> [last accessed: 2013/2/8]

(72) SINTEF, About SINTEF. <<http://www.sintef.no/home/About-us/>> [last accessed: 2013/2/8] ; SINTEF, SINTEF

Energy Research / Facts. <<http://www.sintef.no/home/SINTEF-Energy-Research/Facts/>> [last accessed: 2013/2/8]

(73) NOWITECH, Partners. <<http://www.sintef.no/Projectweb/Nowitech/Partners/>> [last accessed: 2013/2/8]

な任務の一つとしている<sup>(74)</sup>。

海洋関連の科学技術については、洋上風力エネルギー研究を行っている<sup>(75)</sup>。また、NOWITECHに参加している。

(v) Norges geologiske undersøkelse (NGU：ノルウェー地質調査所：The Geological Survey of Norway)

NGUは、貿易・産業省所管の機関であり、天然資源及び環境の効果的・持続可能な管理に活用する地球科学研究に寄与している。岩盤や表層堆積物の化学的・鉱物的な質等について情報の収集・公表を行っている。海域の地形調査も対象である<sup>(76)</sup>。NGUのMarine Geology部門が海洋の地形研究や地図作製等を行っている<sup>(77)</sup>。

## VI 研究開発に係るファンディングと評価

Research Council of Norway (NFR) では、実施した研究プログラム・活動に関して評価を行っている。通常、研究プログラムの途中で一旦評価が行われる。予算の大きいプログラムに関しては中間評価は特に重要とされており、プログラムの継続、調整の可否などの判断の根拠として用いられる。プログラムの最終段階では、個別プロジェクトの成果、成果の普及や応用の提案等を示した最終報告書が作成され、最終評価が行われる<sup>(78)</sup>。その他にも、研究機関の評価、研究テーマの評価も行われている<sup>(79)</sup>。

## VII 人材育成

Centres for Environment-friendly Energy Research (FME) の目的の一つとして、研究者教育 (PhD、ポスドク等) が上げられている<sup>(80)</sup>。

Norwegian Centre for Offshore Wind Energy (NORCOWE) では、参加する4大学等から博士課程学生を集め、「Nordic research school on offshore wind energy」として組織する計画となっている<sup>(81)</sup>。2009年の時点では、当該センターの予算から支援を受けた博士課程学生は2名、その他の財源から支援を受けている学生は3名が参加している<sup>(82)</sup>。

(74) IFE, About IFE. <[http://www.ife.no/en/about-ife?set\\_language=en](http://www.ife.no/en/about-ife?set_language=en)> [last accessed: 2013/2/8]

(75) Institute for Energy Technology, Wind Energy. <[http://www.ife.no/en/ife/main\\_subjects\\_new/energy\\_environment/windenergy](http://www.ife.no/en/ife/main_subjects_new/energy_environment/windenergy)> [last accessed: 2013/2/8]

(76) NGU, About NGU. <<http://www.ngu.no/en-gb/tm/About-NGU/>> [last accessed: 2013/2/8]

(77) NGU, Marine geology <<http://www.ngu.no/en-gb/tm/About-NGU/Organization/Geoenvironment/Marine-geology/>> [last accessed: 2013/2/8]

(78) The Research Council of Norway, Evaluation of the Research Council's own activities. <[http://www.forskningsradet.no/en/Article/Evaluation\\_of\\_the\\_Research\\_Councils\\_own\\_activities/1229697965050](http://www.forskningsradet.no/en/Article/Evaluation_of_the_Research_Councils_own_activities/1229697965050)> [last accessed: 2013/2/8]

(79) The Research Council of Norway, Evaluations. <<http://www.forskningsradet.no/en/Evaluations/1233557971664>> [last accessed: 2013/2/8]

(80) Ministry of Petroleum and Energy, Centres for Environment-friendly Energy Research (FME) . <<http://www.regjeringen.no/en/dep/oed/Subject/energy-and-petroleum-research/centres-for-environment-friendly-energy.html?id=633931>>

(81) NORCOWE, Education and dissemination of results. <<http://www.norcowe.no/index.cfm?id=232113>> [last accessed: 2013/2/8]

(82) NORCOWE, NORCOWE Annual Report 2009, p.19. <<http://www.norcowe.no/doc//Norges%20Forskningsr%C3%A5d/NORCOWE%20rapport%20til%20NRF%20final%20illustrated.pdf>> [last accessed: 2013/2/8]

Norwegian Research Centre for Offshore Wind Technology (NORWITECH) では、博士課程プログラム、ポストドクプログラムを実施しており、2012年時点で25名が参加している。また、予算はNORWITECH外からの拠出ではあるが、Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU：ノルウェー科学技術大学：Norwegian University of Science and Technology) において洋上風力発電の研究を行っている博士課程学生、ポストドクも33名がNORWITECHのプログラムに参加している<sup>(83)</sup>。

株式会社三菱総合研究所 科学・安全政策研究本部 研究員 山野<sup>やまの</sup> 宏太郎<sup>こうたろう</sup>

(83) NORWITECH, PhD and post doc programme. <<http://www.sintef.no/Projectweb/Nowitech/PhD-and-post-doc-programme/>> [last accessed: 2013/2/8] ; NORWITECH, Faculty PhD's / Post - docs - Wind\_ Status List 21.06.11. <[http://www.sintef.no/project/Nowitech/PhD/Fac-PhD-PostDoc\\_Wind\\_110621.pdf](http://www.sintef.no/project/Nowitech/PhD/Fac-PhD-PostDoc_Wind_110621.pdf)> [last accessed: 2013/2/8]