JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	第10回科学技術予測調査 ： 環境・資源・エネルギー分野
Author(s)	村田，純一；浦島，邦子；小笠原，敦
Citation	年次学術大会講演要旨集，29：895-897
Issue Date	2014-10-18
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/12589
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

２Ｉ０５

第 10 回科学技術予測調査 － 環境・資源・エネルギー分野

○村田純一，浦島邦子，小笠原敦（NISTEP）

1. はじめに

環境、エネルギー、資源といった分野の重要性については、言うまでもなくわが国にとって重要な政策課題のひとつである。これまでの科学技術予測調査[i]においても、本分野については個別にまたは集約した形で取り上げてきた。今回の第 10 回科学技術予測調査で実施するデルファイ調査では、「環境・資源・エネルギー分野」を一つの分野として設定した。調査について、調査課題(質問)の作成から、回答結果について報告する。今回の予測調査では、来年度策定される第 5 期科学技術基本計画の議論のもとになるデータを収集することが目的の一つに挙げられている。また、回答者数の増大を目指し、科学技術学術政策研究所の持つ専門家ネットワークのデータベース登録者以外に、学協界を通じて、研究者に回答を呼びかけた。回答者数の増大と処理の迅速性、正確性を向上するため、初めての WEB デルファイ調査を導入した。

2. 分野の構成と調査範囲の設定

科学技術予測調査は、今回で 10 回となるが、第 7 回調査の報告書に「科学技術は、その進展に伴い経済、社会、生活の中でより大きな存在となり、社会システムの重要な構成要素として総合的な視点から捉えるべきものとなっている。」とあるように、第 7 回以降は社会システムの観点を含めた調査を行っている。第 7 回調査では、技術課題の評価段階で、科学者、技術者だけではなく、人文科学、社会科学を含む専門家の視点を取り入れた。第 8 回では、社会課題に関連して、「分野」と「課題」の間に「領域」の概念を導入し、社会課題と技術の関連性を想起する工夫をし、第 3 期科学技術基本計画を含む、科学技術政策の立案に貢献した。第 9 回では、既存の分野の概念を取り払い、将来目標の達成、グローバル課題、国民的課題の解決に向けて何をすべきかと言う観点から重要と思われる科学技術課題を質問した。今回の調査では、第 8 回と第 9 回の中間的な立場で、望ましい未来を意識して、昨年度開催したビジョンワークショップで議論された「社会課題」を解決するための「技術」を明示し、それがいつ実現するかをデルファイ調査から抽出することを目指した。それらを合せてシナリオを作成して、内閣府の総合科学技術・イノベーション会議が策定した、科学技術イノベーション総合戦略 2014 で議論されている重点項目を実現するための政策策定に寄与することを目標としている。

環境・資源・エネルギーの分野は、第8回デルファイ調査では、13分野の中で「エネルギー・資源分野」と「環境分野」の2分野、第9回調査では、12の分科会のうち「多彩なエネルギー技術変革を起こす」、「水・食料・鉱物などあらゆる種類の必要資源を扱う」、「環境を保全し持続可能な循環型社会を形成する技術」の3分科会で構成されていた。同じ分野でも、回答する専門家の専門性は研究の内容によって異なるので、自分の専門の範囲を中心に回答できるように、課題群をまとめるため、分野の下位に含まれる領域を「細目」として分類した。11の細目は、第8回のデルファイ調査の領域、第9回調査の分科会の区分をもとに、科学技術イノベーション総合戦略会議の資料、エネルギー基本計画、環境基本計画のキーワード、環境学の分類名称を参考にして、環境・資源・エネルギー分野委員会で討議して決定した。

エネルギー、資源、環境で共通する課題が、一つの分野で扱われることで、第9回で細分化された区分が関連する課題がまとめられたので、より多くの回答者の目に触れ、関心の度合いと、専門性の度合いを含めて多くの回答が情報になるという点にある。

第 10 回デルファイ調査　環境・資源・エネルギー分野の細目

(第 8,9 回調査などを参考にして作成した)

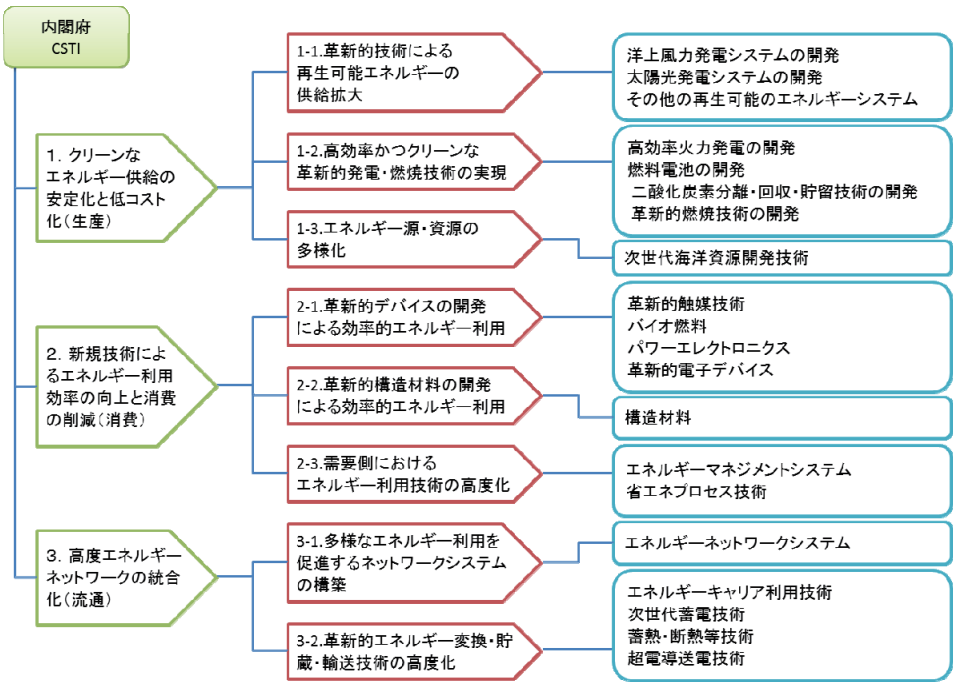
第8回調査での領域名	第9回調査での区分名	第10回調査の細目名 ・代表的な要素	委員会の視点・議論
化石資源のクリーン利用技術	化石エネルギー	① エネルギー生産 ・供給 ・水素	発電と、エネルギー源に関するもの
核融合エネルギー	核融合エネルギー		
革新的原子力システム	原子力エネルギー		
再生可能エネルギー	再生可能エネルギー		
分散型エネルギーシステム	エネルギーマネジメント	② エネルギー消費 ・需要 ・ライフスタイルの変換も扱う	エネルギーのマネジメント、効率化
エネルギー変換・利用の効率化	省エネルギー		
水素エネルギーシステム	水素	③ エネルギー 流通・変換・貯蔵・輸送 ・利用の一部(水素) ・エネルギー転換 ・エネルギー貯蔵	送電を含むエネルギーの輸送や、貯蔵など
	太陽利用、宇宙放射線		
	低炭素エネルギー貯蔵		
	低炭素型移動体		
燃料電池	燃料電池		
	エネルギー輸送		
	炭化水素資源、鉱物資源およびCCS	④ 資源 ・エネルギー資源全般	化石燃料や鉱物の採取など
	農林水産資源(森林保全、バイオハザード等含む)		
	未利用資源		
	その他、技術開発における評価ツール等	⑤ リユース ・リサイクル ・資源	レアメタルなど希少資源の回収とバイオを用いた資源生産
資源再利用	環境・再生資源・リサイクル・LCA		
資源アセスメント	資源基盤技術、資源に関わる融合領域、人材育成		
	低炭素製造技術・コプロダクション		
水資源	水資源	⑥ 水 ・水資源 ・水環境	途上国、都市の水環境問題について
地球レベルの環境(温暖化を中心とする)	【対策技術系】温暖化の評価と対策技術	⑦ 地球温暖化	温暖化ガス削減対策と環境影響の把握
	【メカニズム・基礎系】環境モニタリング(地上観測を含む)		
	【対策技術系】都市廃棄物極小化技術／環境保全型物質循環技術／省資源・省エネルギー製品	⑧ 環境保全 ・温暖化 ・局所 ・大気汚染 ・化学物質	局所的に大きな被害が予想される事象の防止、修復について
	【対策技術系】大気・水・土壌環境の汚染防止／循環型水資源利用技術		
環境経済指標	【社会系】環境経済政策／環境経済評価／環境経済指標／環境経営手法	⑨ 環境解析・予測 ・温暖化予測、シミュレーション ・環境経済	環境を攪乱する事象や有害物質の検出
	【メカニズム・基礎系】環境評価・環境予測・環境シミュレーション技術		
ライフスタイルと環境	【社会系】ライフスタイルと環境(環境倫理を含む)		
都市レベルの環境(空間・計画・居住)	【対策技術系】都市・農村環境(地域環境保全)	⑩ 環境創成 ・地域づくり ・生物多様性 ・緑化	乱れた生態系の修復や環境保護・維持について
生態影響の解明と対策(土壌、水を含む)を中心とした領域	【対策技術系】生態系・ランドスケープ／生物種・ハビタット／遺伝子の各レベルにおける多様性保全・復元・評価及び政策／野生生物との共存手法		
環境災害	【社会系】環境リスク評価／リスク管理／リスクコミュニケーション	⑪ リスク マネジメント	居住環境へのリスク低減について

3．デルファイ調査課題の決定

技術課題は、過去のデルファイ調査課題のうち、2015 年以降の実現が予測されているものを検索し、それらの中から、科学技術イノベーション総合戦略、エネルギー基本計画、環境基本計画の内容に沿うものを抽出した。

抽出した課題を委員会メンバーの専門性を考慮して、分担して今回の調査に適切なものを選択してもらうとともに、現在から 2020、2030、2050 年をマイルストーンとしてその期間で注目されるであろう新規課題の提案を依頼した。

細目、課題を検討する際に用いたキーワード一覧
(科学技術イノベーション総合戦略 2014 年を基に、
「エネルギー」に関連するキーワードを抽出した)



委員会では、前もって集めた課題案を、再度委員の専門性に応じて担当を決め、その場で重要度のコメントをもらい、全員で議論した。選定した課題を、調査の質問として適切な文言に調整し、また、ほかの分野と共通するような課題を移動、調整した。例えば、「エネルギー」の分野で電気に関連する領域を見ても、発電、送電、蓄電、エネルギー制御用のデバイスと範囲が広く、デバイスに関するものは、「マテリアル・デバイス・プロセス」の分野の専門家に質問する方が適切と考えられる。このようにして、環境・資源・エネルギー分野では最終的に 93 課題を設定し、9 月 1 日から、第 1 グループのラウンド 1 の WEB デルファイ調査を開始した。

現在、デルファイ調査の回答が集まってきており、回答期間が終わり次第、集計と解析作業に入る。解析したデータを基に、シナリオ作成の委員会で議論し、望ましい未来のための政策策定プロセスに参照されるような報告をしていく。

参考文献

1) 第 7 回技術予測調査　－我が国における技術発展の方向性に関する調査－, 科学技術政策研究所, 2001 年 7 月.
http://hdl.handle.net/11035/596

2) 科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査 デルファイ調査　(第 8 回調査報告書), 科学技術政策研究所, 2005 年 5 月.
http://hdl.handle.net/11035/597

3) 将来社会を支える科学技術の予測調査 第 9 回デルファイ調査, 科学技術政策研究所 科学技術動向研究センター, 2010 年 3 月.
http://hdl.handle.net/11035/693

4) 科学技術イノベーション総合戦略 2014 年(平成 26 年 6 月 24 日閣議決定)
http://www8.cao.go.jp/cstp/sogosenryaku/index.html

i　ホームページ