

# 東日本大震災から学ぶ 科学者の社会における責任と役割

笠木伸英

## 1. はじめに

平成23年3月の東日本大震災、福島第一原子力発電所事故以来、科学者の行動について、特に科学者と社会、政治、そしてメディアとの関係において、今後取り組むべき課題があることが浮き彫りになった。現代社会に深く浸透した科学技術の影響の大きさを考えれば、科学者の発言や行動は、国民を代表する政治、行政に対する極めて重要な助言として位置付けられるので、その正当性や中立性は民主主義の根幹にも触れる本質的課題と言える。今後、科学者による社会に有用な助言の形成を可能とし、それらが健全なプロセスを経て国民の合意形成や政策立案に活かされるには、科学者にも政策立案者にも共通する理解と各々の行動規範が必要である。そしてマスメディアにも、政府や科学者の声をより分かり易い形で国内外の社会へ伝えると共に、建設的な批判が求められる。本稿では、科学者のひとりとして、その社会における責任と役割について私見を紹介し、科学者コミュニティでの議論に供したい。

## 2. 福島事故後の科学者と社会、政府、メディアとの関係に関わる事象

去る3月11日の大地震、津波、そして原子力発電所事故の発生以来、日本政府、自治体は国

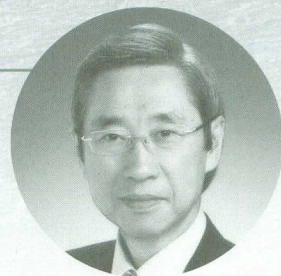
家的緊急事態として関係組織を総動員し、復旧、事故収束に当たってきた。この間、特に原子力発電所事故は発生後、重大な事態へ進展拡大し、極めて多数の国民を深刻な不安に晒す状況となった。その要因のひとつは、進行中の事故現場の詳細情報、放射線モニタリングデータや放射能汚染の科学的予測が公にされなかったため、メディアやそこに動員された科学者や専門家の解説も十分な根拠を持ち得なかったことである。また、原子力技術に知識を有する一般の科学者が、事故の実態を的確に推定し、適切な対策を提案することも困難であった。この間、各国大使館は、在留外国人に対してより細かな情報提供と推奨される行動を、ウェブなどを通じて発信している。その内容が十分な正確さと妥当性を有していたかどうかは確認できないが、それによって外国人がいち早く行動を起こしたことは事実である。

上記の経緯から、いくつかの疑問や課題が浮かび上がってくる。まず、緊急時の各セクターの責任と役割、指揮系統が明確で、相互に理解が共有されていたかどうか、さらには各セクターの具体的行動を促す法的根拠が存在していたかである。事故対策の当事者は、官邸、内閣府原子力安全委員会、経産省原子力安全・保安院、東京電力、事故対策統合本部、プラント・機器メーカーなどである。これらの相互連

# PROFILE

笠木伸英 (かさぎ のぶひで)

東京大学大学院工学系研究科教授、JST 研究開発戦略センター上席フェロー、日本学術会議第20・21期会員、第22期連携会員、王立工学アカデミー国際フェロー、王立スウェーデン科学アカデミー会員、日本機械学会元会長  
 専門：熱流体工学、エネルギーシステム工学



携協力は、さらには事故現場との連携協力は、円滑かつ最善の対策が可能となるように進められたのだろうか。原子力災害対策特別措置法が実質的に機能したのだろうか。また、指摘の多い省庁の壁、原子力業界の壁が障害になっていなかったのだろうか。これらの点は事故調査委員会の慎重な調査結果を待たねばならない。

事故対策責任者と科学者の関係が法的にも道義的にも曖昧で、科学者の知識が対応現場に活かされる途が欠けていたことも指摘できる。個々の科学者は、政府や政治家に要請、動員される場合取るべき行動の指針は持ち得たのかどうか、テレビなどメディアに動員された科学者の言動は適切であったのかどうか、検証が必要である。官邸の事故対策に参加として招かれた科学者はどのような規範に基づいて助言をし、政府はそれをどのように具体的な対策に採用したのか、あるいは採用しなかったのか不明であり、報道される当事者間の感情的なやりとりは国民には理解できない構図であった。また、メディアに動員された科学者や専門家は各々最善を尽くしたと理解しているが、結果としては相違する見解が国民に伝えられ、国民の中に不

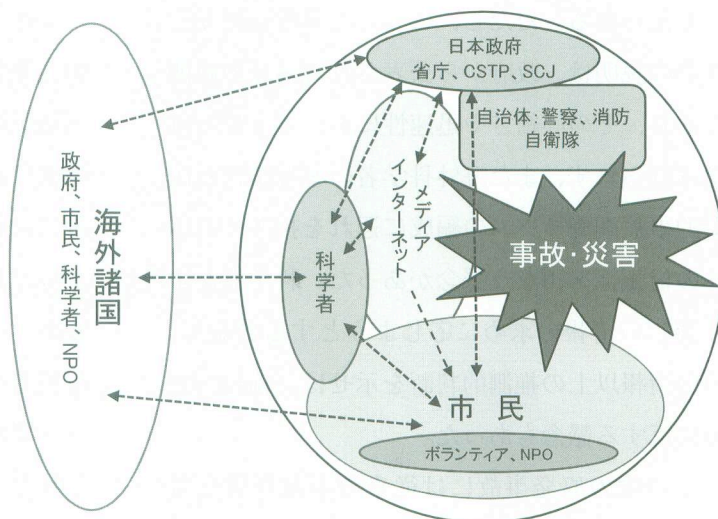


図1 科学者と市民、政府、メディアとの関係

安と不信を惹起することになった。また、対策の当事者と成り得なかった国内外の多くの科学者の中には、事故推移の中で、現場で最善の対策が採られているかどうか、疑問を抱く者が少なくなかった。このように、多くの科学者の専門的な知識が活かされる枠組みは存在しなかったと言える。

原子力発電所事故の影響は在留外国人のみならず、広く国際社会に及んでいる。従って、わが国の科学者コミュニティは、海外の科学者やアカデミアへ、十分かつタイムリーな情報提供と説明の責任を負っている。日本学術会議は去る5月2日に海外アカデミアへ報告<sup>(1)</sup>を送付している。また、関連学協会の中にもウェブで

英文報告を掲載している例もある。さらには国際的学術機関に参画している科学者らもおり、彼らは機会ある毎に最新の情報提供に務めたと考えられる。ただし、こうした学術機関や科学者の説明は、政府から公表された情報の範囲であり、その詳細さや迅速性において十分とは受け取られず、また海外科学者の参加を含む国際的事故調査チームの編成に遅れを招き、日本への信頼性を損なう懸念があった。科学者がより詳しい情報の求めに応じようとする善意も、公開情報以上の推測的判断を示せば、倫理的規範に反する懸念もあった。

この度の原発事故には従来の事故災害とは異なる側面がある。それは、事故の被害や影響が時間的にも、空間的にも極めて広く、急速に伝播拡大したことである。その時空間範囲は、経験や既存の知識を踏まえても科学的に限定することが難しく、また、事故を収束させる可能な方法が同定できず、従って一時は適切な組織的、技術的な対応策が決定できない状況にあった。おそらく、新生の感染症や広域の環境汚染などにも同様の側面があると考えられる。地球規模の気候変動のリスクはさらに甚大であろうが、その進展の速度は緩慢で、新しい科学技術の研究開発を含めて対策を講じる余地がある点で異なっている。福島原発事故という未経験の広域的な危機に対して、社会は科学者の様々な助言を求めていたと言えるが、総じて十分に応えたとは言えない状況であった。

### 3. 社会の助言者としての科学者に対する行動規範の必要性

これまでの推移から、わが国における科学者個人や組織の緊急災害時の対応行動への準備不足が明らかである。学術会議は、日本学術会議法に基づいて、政府に対して答申、勧告、さらには情報の提供を求めることが可能であるから、より積極的な対応行動を取ることも可能であったはずである。3月18日の緊急集会での市民も交えた情報交換と意見の集約はタイムリーであったと言えるが、内閣総理大臣に任命された学術会議会員が、その内容を政府に直ちに通知する方途を持ち得なかったことは重大である。学術会議では東日本大震災対策委員会を設置して7次に渡る緊急提言を公表し、これらは一定の役割を果たしたと言えるが、時間的な制約の下での提言の形成において、それらの内容について十分な吟味ができたかどうか懸念もある。各種学協会、公的研究機関などの行動についても、社会が求める助言をタイムリーに発信できたかどうか、総合的な検証が必要であろう。さらに、科学者個人々の行動や発言についても、その自律性、中立性、科学的正確さの検証が必要であり、それらを総じて担保する規範的な枠組みを構築する必要がある。

学術会議は、科学者の行動規範<sup>(2)</sup>を平成18年に、学術会議憲章<sup>(3)</sup>を平成20年に採択している。前者は、科学的知識の創造と利活用に関わる科学者の行動に対する自律的な原則を謳

い、当時社会的な問題になった研究活動の健全性を担保するものである。また、後者は、日本学術会議の会員、連携会員の社会的責務を示したものである。さらに、平成23年には、学術会議の機能強化に関する報告<sup>(4)</sup>を公表し、その中で、社会および政府に対する助言・提言の重要性を指摘している。これらの底流には、「社会のための科学」<sup>(5)</sup>の存在があり、これはすでに現代社会に活動する科学者のバックボーンともなっている。しかし、前節で述べた状況から、事故災害時に緊急に必要となる（あるいは平時にあっても）、社会、政治への助言者としての科学者の責任と役割を確認し、そのような具体的行動を可能とする社会、政府、メディアとの理解共有を進めることが必須である。

科学者と政治行政、メディアとの役割分担や協力関係の倫理的不明確さは、科学者に対する社会的信頼を減ずることにもなる。科学者の助言の呈示、発信の形として、科学者の合意された声（coherent voice あるいは unique voice）の形成が必要とする指摘もある<sup>(6)</sup>。例えば、事故進展予測、放射性物質拡散予測、放射線被曝の閾値などについて、学術会議をはじめ専門学会や公的研究機関は科学者の声を取りまとめ発信するために、積極的な努力を成す必要がある。科学者自身が合意された声を生み出す、あるいは相反する科学的見解の存在をきちんと説明する必要がある。そのためにも、科学者の助言公表の原則を、専門家によるピアレビューや付帯意見の表明のルールも含めて指

針として決めておく必要がある。

政治や社会に受け入れられる助言を呈示していくためには、これまで思想心情に流れない独立・中立性を仮説的に認められてきた科学者に、社会、政治、メディアとの関係における基本原則としての行動規範と、それを科学者（個人、組織）の具体的行動に反映させるための行動指針が必要である。政治やメディアの立場には科学者や科学的知識を利用する異なる動機と意図もある。そうした齟齬を超えて、科学者の助言者としての自律的立場を確立するために、学術会議がまず具体案を示し、広く理解を求める必要がある。諸外国機関、国際的な科学者ネットワークとの連携協議を持って、国際社会で相互整合性ある規範を模索することも重要である。この点は、今後益々重要となる海外との科学技術交流や共同研究開発を可能とするためにも必要である。

さらに、情報マネジメントについても再検討を要する。行動規範と整合性あるリスクコミュニケーションは特に必要性が高まった。科学者の社会に対する解説や助言は、その判断だけでなく、判断に至るリーズニングの説明を伴ってこそ意味をもつ。科学的知識の信頼性、公開性、迅速性が求められ、また、不確実性、不確かさを含む情報や判断の表現の方法についても検討が必要である。最悪と最善のシナリオ、各々に対する安全確保、被害最小の行動を可能とする迅速な助言は、重大な災害・事故時に特に求められる。事故進展の予測、有害物質

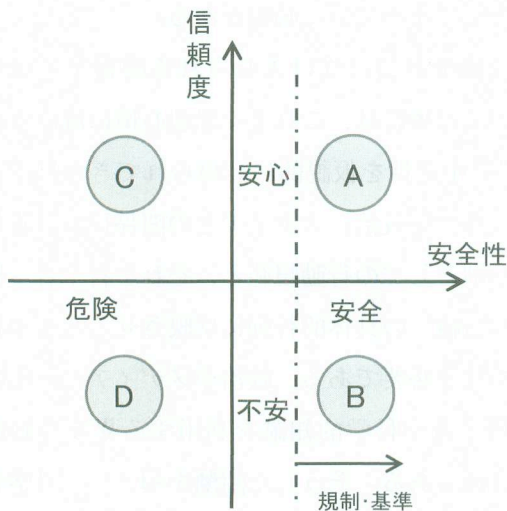


図2 安全・安心の象限分類

の大気・海洋拡散など不確かさを伴う科学的知識をどのように公表して社会の理解に役立てるか、そして政策的判断に供するか、この度の原発事故の経験に学び、今後活かしていくことが必要である。発生確率は極めて低いものの被害が極端に大きいリスクの評価、判断のあり方に対する検討も欠かせない。

安全と安全規制に対する科学の啓蒙へも尽力すべきである。図2に示すように、安全性に関する評価は科学的な命題として位置付けることが可能であるが、一方、人の抱く安心感には科学者や技術者などの専門家の行動・発言が極めて重要な因子となる。すなわち、人工物の運用の安全性を目指し、その水平軸上の位置をでき

るだけ右側へ、安全側に配置させることは科学技術の目的である。一方、社会、政治、メディアの科学者に対する信頼の度合いによって、人工物に対する人々の安心感が変わる。その位置づけは第1、4象限の安心側Aにも、不安側Bにも変化することになる。こうした科学者への信頼は、科学者のあらゆる行動の透明性や中立性、そして助言形成のプロセスの健全性にかかっている。科学者はこの点を自覚し、その裏付けとなる行動規範を自ら持たねばならない。人工物の仕様決定、設計、製造、運用、回収のライフサイクルに関わる設計者、製造者、運用者、所轄官庁の健全性と説明責任を確立するために、学会会議での検討と研究が望まれる。なお、規則・基準は最低限のルールであり、一定の安全率の確保の保証になるが、現実の事象は希にそれを超えることを否定できず、そうした事態に対する準備も必要である。

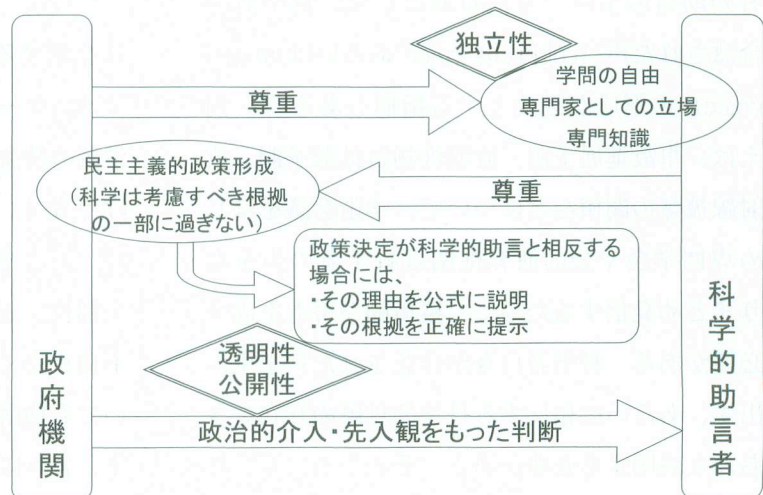


図3 英ビジネス・イノベーション・技能省「政府への科学的助言に関する原則」のポイント<sup>(7)</sup>

図3は、英国の例<sup>(7)</sup>である。政治は、学問の自由と専門家としての知識の中立独立性を尊重し、科学者の科学的な営みに介入することを避け、一方科学者は政治的な判断を尊重するという関係が出来上がっている。つまり、科学者は科学的根拠とそれに基づく助言を示すが、政治はそれも参考にしながらより多面的な要素を勘案した上で、民主主義の原則に基づいて政策的判断をする。科学的助言と相反する政策決定をする場合には、その理由を十分に説明するという制度である。こうした相互理解と透明性、公開性を担保したプロセスが、国民の期待に応える基本的な枠組みとなっている。去る5月に英国主席科学顧問を招いてシンポジウム<sup>(8)</sup>が開催されたが、今回の原発事故だけでなく、BSE問題などへの対応において、社会と共に経験を通じて学んできた制度の運用は、大いに参考にすべきものであった。同シンポジウムには議員の出席もあったが、経験から共に学び、理解共有に繋げることが必要である。

#### 4. 「社会のための科学」を実現するために

以上に述べたことから、科学者がその行動規範について改めて検討を要することは明白であろう。特に政治との関係においては、どのようなプロセスで政治に対する助言を構成し、どのようなルートでそれを届け、その助言がどのように活かされたかを見届け、その結果社会に何が生じたのか科学的な評価を行う、さらに全

てのプロセスの正当性と透明性をいかに確保するのか、これらの行動の原則を記述する規範と具体的場面での指針を構築する必要がある。それらは、国際的同等性を有するものでなければならない。

また、今後科学者が取り組むべきこととして、被災地の復興、ひいては日本の再生のために進めるべき科学研究課題の整理と推進方法の吟味がある。特に、放射能除染、環境回復、そして社会基盤、エネルギー、医療、産業育成などの分野で、国が長期ビジョンを描き、政策を形成し、研究開発課題を設定するときに科学的助言が求められるが、そのプロセスの健全性も保証されねばならない。顕在化した社会的課題に加えて、取り組みを要する課題を専門家として提言することも重要である。これらは、科学者集団として、社会的期待を発見し、研究開発課題を科学的な根拠に基づいて提案する行為である。その際、科学者自身の自律性によって、研究至上主義に基づく、あるいは陳情型の研究提案を排除し、科学者の専門家としての権威を拡大行使せず、政策誘導や思想情動的な見解を厳に避ける自制と謙虚さを担保せねばならない。また、社会的合意形成のための科学的手法の構築として「政策のための科学 (Science for Policy)」<sup>(9)</sup>を発展させ、それらを実際の政策立案過程に実装することも有力な方策と言える。

アカデミー会員は、その専門性と同時に中立性に対して暗黙の内に社会的な認知と信頼を

受けている場合が多い。これまで、わが国には慣習や利害関係を超えて中立公正を貫く人たちとしての科学者の姿があった。そして、科学者(学者)が政策立案過程や公的な審議の場(委員会や審議会)において、社会に対する正当性の証として位置付けられ、社会もその判断を信頼してきた。しかし、東日本大震災以降、科学者のイメージと信頼が揺らぎ始めている。実際、最近の調査から、科学者に対する国民の信頼度が減退したというアンケート結果も報告されている。こうした憂慮すべき事態を打破するために、また社会と科学技術のより良い関係を築くために、社会との約束(社会契約説)としての行動規範を科学者が自ら作らねばならない。これは、社会が、助言者としての科学者に、そして科学者の生み出す知識に信頼を置くために必須なことである。さらに、民主主義の下で、合理的かつ最善の合意形成と政策立案を可能とするために科学を活かす途でもある。

事故災害などの緊急事態に対して適切な助言を迅速に準備する科学者のネットワークの形成を提案したい。それは、内閣府、学術会議、専門学協会を通じて、事故災害の類型別に、ツリー構造を有する専門家ネットワークを構築することである。事故災害などを分類して、予め定められた行動規範と行動指針を遵守することを約束して加わる個人によって、科学知識を総合し、合意形成を図るための助言委員会とその傘下の科学者・専門家で作るネットワークを構成する。対象としては、地震・津波、火山

噴火、異常気象(台風、集中豪雨)、宇宙・海洋異常事象、原子力発電所事故、放射線防護、感染症、食糧汚染・家畜感染、環境・大気汚染、情報通信システム障害、経済危機、テロ・侵略などであろう。ケーススタディを重ねて、常に対応を図れるように準備しておくこととする。

現代の政策課題には科学が関係するものが多く、その数は益々増えている。これまで、個々の課題について所轄省庁において学識経験者を交えて審議し、その結果を根拠として政策決定が成されてきたが、そうした委員会・審議会の委員選任過程も含めて吟味が必要と言える。政策立案における科学者の責任と役割を果たすには、そこでも基本原則を定めておく必要がある。例えば、科学的知識と思想・信条・情緒的判断を混同せず(科学者≠政治家)、科学的な分析・設計が可能な事項とそうでないものを区別し、科学的な知識の信頼性に関する情報を付与することなどである。つまり、IPCCがその役割を厳に定めているように、政策決定を制約する(policy-prescriptive)のではなく、政策決定に有用(policy-relevant)な助言を目標にすることである。政治と科学の関係は、民主主義の三権分立の観点からは、立法や司法が監視すべきかも知れないが、科学者の行動規範は法律で縛るレベルを超えた、自立的、普遍的なものである。そうした観点から、学術会議がまず規範の構築に向けて検討を開始する必要がある。

「科学者の行動規範」<sup>(2)</sup>では、“科学者とは、

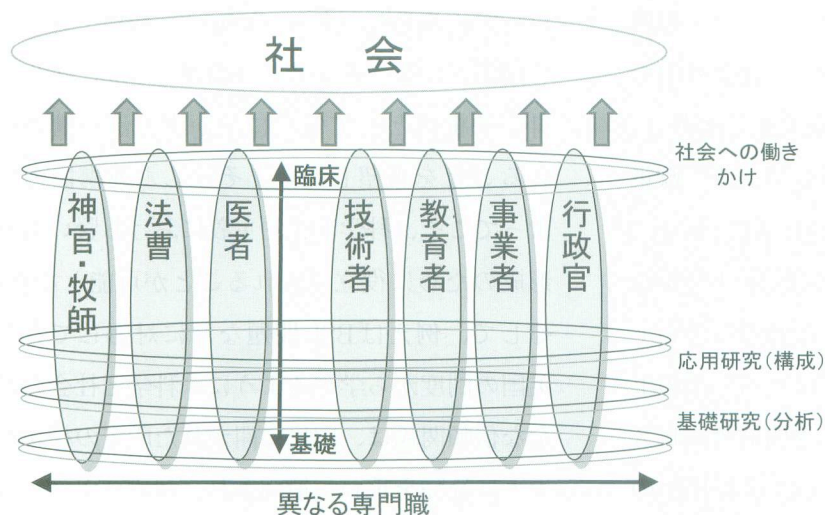


図4 専門職 (Profession) に支えられる社会<sup>(10)</sup>

\*専門職=社会が必要とする特定の業務に関して、高度な知的訓練と技能に基づいて独占的なサービスを提供するとともに、独自の倫理規程に基づいた自律機能を備えている職業

新たな知識を生み出す活動、あるいは科学的な知識の利活用に従事する研究者、専門職業者を意味する”と記載された。ここで、専門職業者 (profession) とは、高度な知的訓練と技能に基づいて独占的なサービスを提供するとともに、独自の倫理規程に基づいた自律機能を備えている職業とされ、医師、弁護士、会計士、技術士などは専門職と認められる。法的資格を有しない他の職業人、例えば、大学や研究機関の教育者、研究者、企業の技術者なども、社会における役割と責任から、理念的には専門職に含めて考えることができる<sup>(10)</sup>。現代社会は、政治、経済、産業、国土、交

通、医療、教育、科学など、社会のあらゆるシステムの構築と運用を、責任ある専門職業者が担っている。各分野には、学術研究を通じて科学知識の体系を形成する人々から、社会との接点で市民へ具体的なサービスを提供する臨床的な役割を果たす人々まで分布している。従って、このような専門職業人の行動倫理を確

立しない限り、社会の安全と安心は実現し得ない。

学会会議の行動規範は、科学を拠り所にする専門職業者が対象である。しかし、既存の行動

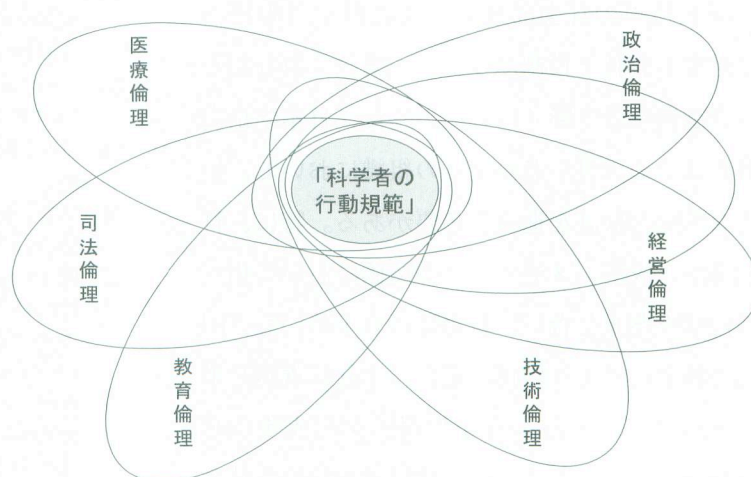


図5 科学者の行動規範と職業倫理の接合



規範は、研究活動など科学者コミュニティの内側の行動を対象にしているため、“社会の中で行動するための規範”として再構築すると共に、具体的な場面での行動指針が必要である。政策立案や様々な局面での市民との対話において、科学者の行動や発言の道義的位置付けが紛れないものとなる必要がある。これらについて学術会議の早期の検討立案が望まれる。その上で、各専門職業人が社会の中で専門的サービスを提供する行動の拠り所とする倫理規程との接合を図るべきである。科学者の行動規範を共有しつつ、社会との接点での職業倫理によって個々人の行動倫理を担保することがひとつの可能な方法ではないだろうか。

## 5. おわりに

未曾有の大地震と津波によって引き起こされた福島原子力発電所事故は、原子力発電という巨大技術の社会的運用と共に科学者の社会に対する責任と役割について、緊急に取り組むべき課題を浮き彫りにした。今後、日本学術会議をはじめ、科学者の全ての組織において、慎重な吟味と検証を進める必要がある。特に、科学者が、政治、メディアとの関係において相互の役割を尊重し合い、緊急時にも平時にも、国民の科学に対する信頼に応え、十分に責務を果たすことができるような仕組みを形成する必要がある。そのためには、科学者が政治や社会に対する働きかけにおける行動規範と指針を

自ら定める必要がある。その上で、政治やメディア関係者にも、科学者の専門知を中立、正当な科学的根拠として健全に活かす方法を構築されることを希望したい。そうした連携協力によってこそ、科学が民主主義における賢い合意形成のために役立てられることが可能となる。そして、例えばBSE問題などに対応してきた英国の制度から学べるように、科学と社会の健全な信頼関係は、国民に開かれた所定の枠組みの下に経験を重ね、鍛錬され、初めて成立するということが指摘しておきたい。

科学者の責任と役割に関して、(独) 科学技術振興機構 吉川弘之研究開発戦略センター長、有本建男同副センター長にご教示、ご議論を戴いた。記して謝意を表する。

### 参考

- (1) 日本学術会議、Report to the Foreign Academies from Science Council of Japan on the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident、平成23年5月2日。
- (2) 日本学術会議、声明「科学者の行動規範について」、平成18年10月3日。
- (3) 日本学術会議、声明「日本学術会議憲章」、平成20年4月8日。
- (4) 日本学術会議、報告「日本学術会議の機能強化について」、平成23年7月7日。
- (5) R. W. Schmidt, “Final Report: ICSU Assessment Panel,” 平成8年10月。  
([http://www.unesco.org/science/wcs/eng/declaration\\_e.htm#society](http://www.unesco.org/science/wcs/eng/declaration_e.htm#society))
- (6) 吉川弘之、「緊急に必要な科学者の助言」、(独) 科学技術振興機構研究開発戦略センター、平成23年6月。
- (7) (独) 科学技術振興機構研究開発戦略センター、「政策形成における科学の健全性の確保と行動規範について」、平成23年5月。

- (8) シンポジウム、「緊急事態における科学者の情報発信～フクシマからの教訓～」、平成23年5月30日、駐日英国大使館・政策研究大学院大学共催、東京。  
(<http://www.youtube.com/watch?v=aiguck7N1PY>)
- (9) 日本学術会議、報告「日本学術会議の機能強化について」、平成23年7月7日。
- (10) 笠木伸英、「科学者の行動規範：残された課題」、学術の動向、平成19年1月、pp. 12-15。