

福島第一原発事故をめぐる科学者の社会的責任を考える

岡本良治（九州工業大学名誉教授，原子核物理学，核・原子力問題）

全大教九州第12回教職員研究集会，2012年8月26日 福岡市

本講演における科学者とは，主として大学教員と研究所に所属する研究者を想定しているが，少なくない議論は技術者にも適用できるのではないかと考える．

1 福島第一原発事故の衝撃と波紋

1. 原発事故の異質性: チェルノブイリ原発事故と同様に，福島第一原発事故により，原発の苛酷事故は空間的，時間的に制御することは極めて困難であることが全世界的に明らかになった．この点は他のあらゆる産業技術から異質で，成熟した技術システムとは言えないことを意味している．あるいは，たとえ重大な事故が起こらなくても，核廃棄物の処理処分という基本的障壁も克服されない限り産業技術システムとして使用するべきではないとも言える．
2. 政府と原子力専門家への信頼性の著しい低下
事故直後，当時の枝野内閣官房長官による「直ちに健康に影響を与えるレベルではございません」という発言や，原子力関係の専門家による「原発は大丈夫で，爆発することはありません」という見通しの直後に水素爆発が起きたことなどにより，国民の多くが政府と原子力関係の専門家に強い不信感を抱いた．
3. 事故責任論の不在
3.11 原発事故の原因をめぐっては，巨大津波による天災論と事前準備・事故後対応の不十分性による人災論が併立しているが，災害をもたらした原因企業としての東電はその責任を十分には認めていないし，原子力安全・保安院，原子力安全委員会，原子力委員会の誰も責任を認めて辞任もしていない．そして，これら責任を取らない態度に十分には顕在的な批判がないことも奇妙である．
4. 原発をめぐる神話は崩壊したか
日本の原発安全神話は事実としては崩壊したが，「より安全な原子炉」開発論，原発輸出論，原発技術もったいない論など巻き返しも強まっている．事故対応費用や廃炉措置費用の算定により，原発安価論の根拠は大幅に揺らいでいる．病院などを持ち出して，真夏の数日間のみが問題となるはずの電力不足をあおる議論も出ている．また，再生エネルギー固定価格買い取り制度の開始に伴い，先進事例としてのドイツにおける想定外の現象（約10年間で，電力消費者負担割合が約1%から10%以上に増加したこと）を持ち出すことにより，原発必要論の巻き返しをはかっている．
5. 3.11(2011)以後にふりまかれているイデオロギー [1]
 - (a) （福島第一原発）事故は想定外の天災が原因という責任転嫁，
 - (b) 日常生活にすでに放射線が存在するという放射線脅威の（心理的）除去，
 - (c) 浜岡原発の停止要請とストレステストで安全が確保されたごとくに装う「安全神話」の再構築，
 - (d) 地下での原発稼働など将来の技術革新の可能性提示による原発擁護，
 - (e) 原発廃止は電力の供給不足を生むという偽装，

(f) 「冷静な議論」が必要との言い方による原発廃棄論への攻撃などがある。

このうち、e項は、原発継続をいう自分たちこそ理性的であるかのように装いながら、原発廃止論の封じ込めを狙っている。本質的には自己の利益のために「冷静」に、他人の命を犠牲にし、リベラルな運動と議論を「静かに」葬り去ろうとする立場である。

6. 原発と核兵器の間

読売新聞や政界の一部には原発潜在的核抑止論が根強い。原子力規制庁法の制定と原子力基本法の修正における「安全保障」条項の追加されたことは国内外に政治的は波紋を呼ぶであろう。[2]

2 原発の基本的特徴と基本的問題点

1. 巨大な出力密度

石炭に比べて、単位重量当たりが発生するエネルギーは約100万倍以上である。このことは一面ではエネルギー源としての巨大な可能性をもつことを意味するが、他面では生命活動には異質のエネルギー密度であるという巨大な破壊力（危険性）の根拠ともなる。

2. 長期間発生する崩壊熱

福島第一原発2, 3, 4, 5号炉の定格出力(電力)は78.4万キロワットである。原子炉の熱効率が約33%と仮定すると、熱出力は約250万キロワットになる。原子炉停止後1日で、定格出の約1%になるとすると、そのときの崩壊熱の大きさは2.5万キロワットで100ワット電球の25万個分に相当する。

さらに1年後、1日経過後の4%までしか下がらない！そのときの崩壊熱の大きさは1000キロワットで、100ワット電球の1万個分に相当する。

3. 膨大で超長期間管理が必要な放射性物質

最近の大型原子炉内には1年間の運転により、広島原爆の約1000倍以上の放射性物質が生成される。そして、原子炉内の放射性物質は原爆よりも相対的に長寿命のものが多くという違いもある。

4. プルトニウムの生成

この性質はエネルギー源増殖の可能性を意味し、高速増殖炉のアイデアを通じて、原発必要論の重要な要素ともなるが、核弾頭材料の生成という本質的危険性の起源ともなる。プルトニウム(の応急的)消費のために、一部の原発において、プルサーマル発電が導入されていた。

5. 巨大複合システムとしての原発(複雑系としての原発)

異なる強度、耐性を要請される構成建築物と機器類から構成されている。総計100キロ以上に及ぶ配管、数百台のポンプ類。関与する専門分野は原子核(物理学・工学)、伝熱工学、材料工学、流体力学、放射線科学に及ぶ。

3 日本の原子力政策の基本的特徴は何か

日本の原子力政策は核エネルギーの平和利用路線で、原子力基本法（の平和利用3原則）で法的に明示されているという見方が常識的見方であろう。原子力関係の科学者や技術者の多くはこの見方を持っていると筆者も考えてきた。

しかし科学史の研究者である吉岡齊氏 [3, 4, 5] によれば「それから（1950年から）今日まで半世紀あまりにわたる日本の原子力政策の特徴は、国家安全保障の基盤維持のために先進的な核技術・核産業を国内に保持するという方針を不動の政治的前提としている。そこに原子力の開発利用を担う所轄官庁の主導権のもとで、電力業界、政治家、地方自治体の有力者、4者または、さらに原子力関係の研究者を加えた6者の合意により、政策が定められる」という。

「国家安全保障」とは、日本は核武装は差し控えるが、核武装のための技術的・産業的な潜在力を保持する方針をとり、それを日本の安全保障政策の主要な一環とするということである。それにより、核兵器の保持を安全保障政策の基本に据えるアメリカと日本の両国の軍事同盟の安定性が担保されている。「国家安全保障のための原子力」という言葉には、先進的な核技術・核産業を持つことが国家威信の大きな源泉となるという含意がある。また第二次世界大戦期の日本固有の歴史的経緯もあり、「国家安全保障」という言葉にはエネルギー安全保障の含意もあり、一般国民向けにはこの含意が強調される、という [3, 4, 5]。この後者の見方は、前述のように、原子力基本法に安全保障条項が付加された理由を説得的に説明するように、筆者には思われる。

4 科学者の社会的責任論の系譜と一部の科学者の言説

1. 日本における原子力導入時における坂田、武谷、朝永の果たした役割とその評価

1950年代における原子力の導入の際、理論物理学者の坂田昌一博士らが、原子力平和利用のための自主、民主、公開という3原則を提起して、原子力基本法に取り入れられた [6]。さらに、坂田博士は政府から独立した権限と専門的な能力をもつ原子力安全性保障委員会の構想も提案していた [6]。しかし、その後、科学者の意見を尊重しない方向の原子力開発が進んだために、坂田博士や湯川秀樹博士は関連する委員会を辞任して抗議したが、一般市民にはほとんど関心を引き起こさなかった。他面では、原子力の導入に物理学者が関与し、その後の安全性問題に十分には関心を示さなかったたことを歴史的な責任であると批判する見解もある [7]。

しかし、前述の吉岡氏の見方が正しければ、原子力基本法制定当時から国家安全保障の観点から原子力政策が推進されていたとすれば、原子力平和利用3原則からの逸脱は原子力導入当初から一貫して継続していたということになる。

2. 水俣病に対して医学者は何をしてきたか

公害の原点として水俣病はその被害が現在も継続し、潜在的患者も周辺地域に広く存在することが示唆されている。しかし、故原田正純博士ら少数の医学者を除いて、「原因物質が究明されない限り対策をとることはできない」、「因果関係が科学的に証明されていない」、「一定の症状がそろわない患者は認定できない」などとして少なくない医学者が多額の研究費の支給を受けて国や加害企業の側に立ってきた [8, 9]。

3. 科学者を個別科学の枠内に閉じ込める仕組みと思想

市民的科学者として、その半生を反(脱)原発運動にささげてきた核化学者の高木仁

三郎博士は、原発などの巨大科学技術システムがその安全の保障において実証性を欠いていることを先駆的に批判した。同時に、高木博士は科学研究という営為自体が科学者の視野や関心を限定し、社会的関連についての考慮を狭隘化し、実験的に制御できる条件やシステムに主要な関心を限定するという問題点を一般的傾向としてもつことを鋭く抉り出した [10]。

4. 自己崇拝的な科学技術信仰の影響

タンプリンとゴフマンは 1970 年代に、放射線障害に関する論議は人類がこの惑星上で生きながらえるかどうかの記念碑的意義を持っているが、その論議よりもっと大きな問題があり、放射線障害の問題などはその表面に現れたごく小さな問題にすぎないと言っている。彼らは科学者や技術者が行為に対して持つべき社会的ならびに倫理的責任の問題を含めて、まったく憂うべき危機的状況がこの地球上での存在の質ということの核心に触れているという [11]。その中で、放射性廃棄物の処理方法について、もっと知識を集積すれば人類と人類を支えるエコシステムの危機を何とか乗り越えられることを希望するなどという、当時の指導的科学者の一人の見解を自己崇拝的な科学技術信仰の実例のひとつであり、ありふれた考え方であるとみなしている。そして科学技術信仰の持つ動力学として、科学技術はそれ自身の法則に従って、人間的でない価値に対して忠誠を誓いつつ活動し、自分 (= 科学技術) 自身を目的とし、より多く、より大きく、よりよくという方向に活動し続けていることを指摘している。この科学技術信仰はあくまで真理にぴったりくっついた客観性を自賛し、人間の事項に対しては倫理的な中立性を志向していて、この信仰に国境はなく、科学の法則はあらゆる国々の人々に開かれている故に、人々は自他に対して責任ある行動を取らずに済ませるといふ。

5. 工学は価値中立的か [12]

専門家が依拠する、その分野の基礎知識は、教科書やハンドブックに凝集されている。その知識体系は価値中立的に思われる。しかし、工学は「ものづくり」に縛られた学問で、「ものづくり」という目的性をもった知識の体系である。したがって、「ものづくり」の観点から事実や [経験的または理論的な] 法則が重要さに応じて取捨選択され、価値判断がなされている。だから、「ものづくり」の結果がどういう影響を社会に与えるか分からないときには必ずといってよいほど、目的である「つくる」ほうに傾いた結論になる。安全かどうかわからないグレー・ゾーンがあれば必ずつくる側に有利なように結論をもっていくのが工学であるという意見がある [12]。企業の利害と絡んで「つくる」ことが至上命令ともなれば、データを操作してでも安全だという結論へともっていくという [12]。事業者の行う環境アセスメントが「アワズメント」などと揶揄される所以である。原発の設置審査、裁判などにおいて関係する、一部の研究者たちが取った言説は、工学についてのこの見方が決して全面的な偽りではないことを裏付けているように筆者には思える。

6. サイエンスとトランスサイエンス [13]

米国の原子核物理学者で、広島原爆のウランの濃縮を行った Oak Ridge National Laboratory の所長も長く務めたワインバーグは「科学の言葉で問うことはできても、科学で答えの出せない問題」をトランス・サイエンス的な問いであるとして、後の科学論に影響を与え続けている。すなわち、科学技術が関わる社会的問いの多くは、価値判断が含まれるものであったり、答えを得るのに非現実的な時間や費用を要するものであったり、原理的に予測が困難な系であることが多いため、科学だけでは答えが出

せない問題である，という認識である．仮に，科学だけで答え得る問題があったとしても，問いが発せられた時点では科学的論争の途中である場合も多い．

7. 近年の論点

近年，大学の外部評価の進行に伴って，個別大学においても科学者の社会的責任をホームページで公開している大学もある [14]．最近，科学者の社会的責任論自体が研究課題として取り上げられ，その現代的意味は，科学者共同体内部を律する責任，知的生産物に対する責任，市民からの問いへの呼応する責任の3つのジャンルに分類されている [15]．

旧来は「専門的知識を持つ人と持たない人」という枠組みの中で，知識の欠如する市民に科学者が知識を与えるとする「欠如モデル」で（科学者と市民の）関係性が理解されてきたが，近年は，科学者と市民がそれぞれの役割を認識し，水平的関係で議論し合う “Engagement Policy ”に移行している [16]．

前述のワインバーグが提起したような，科学的知見だけで答えられない問いに対して，科学はどのようにあるべきか，というのが近年の科学論が問い続けてきた基本問題の1つである [15, 16]

8. 大学（研究所）の外部評価，教員（研究者）の業績評価の影響

近年の評価制度の開始，進行により，外部資金の獲得や論文数の重視という業績主義の傾向が強まり，教員（研究者）の社会的関心や科学者の社会的関心自体が希薄化し，一部の有名な研究者などが研究資金の不正な管理を行ったり，また一部には出版された論文に不正疑惑も生じている．

9. 低線量・内部被曝の影響評価をめぐる論争

放射線医学界，放射線防護学界の多数派は，100 ミリシーベルト以下の被曝では有意の障害が発生しない，内部被曝と外部被曝の影響に質的な相違はない，などと主張している．しかし，100 ミリシーベルト以下の被曝でも有意の障害が発生しているという疫学的事例や論文も少なくないという事実 [17, 19, 20, 21] を無視しているし，放射線影響の個体差 [18] を無視している．

内部被曝はなぜ重要か．内部被曝の局所性は単位重量（体積）当たりの被曝量が高い可能性があることを示唆している．内部被曝の継続性は細胞の感受性の高い時期に放射線がいつかは当たることを示唆する [20] ．

10. 「科学的」ということの意味と幅 [19]

原発に起因する放射線問題を議論する前に「科学とは何か？」，「この場において何が科学的か？」という命題があることを認識する必要がある．例えば，物理学も公衆衛生学も同じ「科学」でありながら，現実へのアプローチと情報獲得の方法にも決定的な差異が存在する．物理学の体系自体には人間存在は通常不要であるのに対して，公衆衛生学の体系には地理的・生物学的環境，そして人間存在が必ず含まれる．この違いの認識なしに「科学的には…」の後に続く文章（言説）の意味と価値を真に理解することはできない．公衆衛生学と比べると，物理学ではより単純な真実を追及していく態度でのぞまなければならない場面が多いであろう．しかし，公衆衛生学では人間という複雑系の自然的または人工的環境の中の真実を追及していく態度で臨まねばならない．また，物理学で成功した数理的手法は公衆衛生学では必ずしも有効ではない．また物理学で成功した還元主義的アプローチは公衆衛生学では望みがない．また，物理学には予防原則もない．

5 原発利益共同体とその構造

1. 原発利益共同体 [4, 5, 22, 23]

原発利益共同体は政界，官界，財界，学会，報道界 [マスコミ] により歴史的に構成されてきて，ペンタゴンとも言われる．

2. 原子力関係の一部（？）の学者の果たしてきた役割 [21]

原子力関係の一部の学者は研究費助成を通じて御用学者化され，原発推進の立場である国際原子力機関の意を受けてきた ICRP（国際放射線防護委員会）の受け売りを行ってきた．ICRP 勧告は，その 4 章の「経済的・社会的要因を考慮して合理的に達成できる限り・・・」という表現に示されるように，放射線防護が目的ではない．また，原子力を推進するために，健康を犠牲にして規制値を設定してきたし，内部被曝の軽視・無視・隠ぺいを行ってきた [21, 24]．

原子力関係の一部の学者の立場・背景について，前述のタンプリンとゴフマンは次のような興味深い分析を行っている．すなわち，自分の子どもを守ろうとするのは人間に共通の感情であり，原子力は原子力科学者の多くの血を受けた子どもである．放射線「安全基準」は原子力関係の科学者・技術者共同体の生物学・医学的分野のかけがえのない子どもということになる．(科学者が) 全能であると思込ませる動力学の手中に取り込まれ，自分たちの地位を支える足場がなくては必死の防御も無理からぬことである [11]．

6 何が今問われているのか—大学の研究・教育・社会貢献の現状を批判的に考える

日本の大学においては，経常予算が年々減少し，科研費，外部資金などの割合が増加するという傾向が続き，業績評価制度の継続により，教員，研究者がたとえ社会的関心あつたとしても社会的活動を行うことが容易ではない．

また，科学の細分化により教員（教員）相互間で他分野への関心が薄れ，原子力分野以外の教員（研究者）が原発などの批判的に意見をもつ余裕も少なくなっていた．

また近年の大学教育においても，筆者が体験した限り，学生の授業理解度を高める，またはその様に見える施策の重視が強まり，物事や社会について批判的ものの見方を育成することはほとんどなかった．

政府によって資金援助される研究が減少するとともに，大学の商業化が進行することにより，公共のための科学が減退する点に関して，「大学は商業的利益と同一になるにつれて，社会の中で独特の存在ではなくなる．それはもはや知的探求と真理の思考の象牙の塔ではなく，できるだけ多くの金と影響力を得ようとしている傲慢な人々が率いる企業とみなされる」という見方が 1994 年ころの米国にあった [25]．近年の日本ではどうだろうか．

大学の企業家精神の傾向が議論されるときキーワードは，秘匿主義，知的財産権，利益相反であるという [25]．近年の日本の大学ではどうだろうか．

様々な利益がからんだ科学に対する市民の信頼の侵食は米国では度々議論されているが，最も深刻なもの一つは公共のための科学の喪失であるという [25]．最近の日本ではどうだろうか．

原発や放射線の低レベル・内部被曝問題など，社会における科学（と技術）の問題の多くは，科学の問題ではなく，実は科学の限界の問題であり，本当に危険があるかどうか，今

直ぐにはリスクを立証できない問題である??。その時に、私達はもっと研究が必要だとして立ち止まるか、それとも社会的行動を起こすべきか。そこに懐疑の売人として社会を騙す一部の科学者がつけいる隙ができる [26] 。

福島第一原発事故後、政府の施策に対する信頼が低下しただけではなく、いわゆる原子力ムラに属すると思われる言説を示した一部科学者に対する信頼は非常に失墜した。

しかし、学生に物事や社会について批判的ものの見方を育成することがほとんど行われていない近年の大学、地震や津波についての教育をほとんどしない大学、原発事故や今後の原発のあり方について沈黙を守っているように見える大学に一般市民はどの様に思っているだろうか。

参考文献

- [1] 佐久間英俊「福島原発事故と科学者の課題」、日本の科学者, 2012年.6月号, pp.46-49より一部加筆修正。
- [2] 朝日新聞, 2012年8月17日他。
- [3] 吉岡 斉「原子力の社会史」, 1999年, 岩波書店。
- [4] 吉岡 斉「原発と日本の未来」, 2011年, 岩波書店, 岩波ブックレット。
- [5] 吉岡 斉「新版 原子力の社会史」, 2012年, 岩波書店。
- [6] 榎本喜一「坂田昌一 原子力をめぐる科学者の社会的責任」, 岩波書店, 2011年。
- [7] 山田耕作「福島原発震災に対する物理学者の責任は重い」, 日本物理学会誌, 66巻 (2011), 459。
- [8] 津田敏秀「医学者は公害事件で何をしてきたか」, 岩波書店, 2004年。
- [9] 津田敏秀「医学と仮説—原因と結果の科学を考える」, 岩波書店, 2004年。
- [10] 高木仁三郎「科学は変わる—巨大科学への批判」, 社会思想社, 教養文庫, 1987年。特に, pp.29-30, p.38, 46-48, 50-51, 72-100
- [11] A.R. タンプリン, J.W. ゴフマン「原子力公害」, アグネ社, 1974年。特に, 11章, 科学と科学者の倫理と社会的責任。
- [12] 井野博満「まるで原発などないかのように, 地震列島, 原発の真実」所収, 現代書館, 2008年。
- [13] A.M. Weinberg, Science and Trans-Science, Minerva 10(1974), 209-222。
- [14] 例 え ば , 九 州 工 業 大 学 科 学 者 行 動 規 範 .
<http://www.kyutech.ac.jp/information/conduct/>
- [15] 藤垣裕子「科学者の社会的責任の現代的課題」, 日本物理学会誌, 65巻 (2010), 172。
- [16] 本堂 毅, 市民公開講座「社会の中の科学:21世紀の科学及び市民の社会的責任」に参加して, 日本物理学会誌, 66巻 (2011), 298。

- [17] 医療問題研究会編「低線量・内部被曝の危険性 - その医学的根拠」, 耕文社, 2011年.
- [18] 花岡文雄「DNA 損傷とは何か: 二本鎖切断の危険性と個人差」, 科学, 2011年11月号, p.1132.
- [19] 高岡 滋「環境汚染による健康影響評価の検討—水俣病の拡大相似形としての原発事故」, 科学, 2012年5月号, p.539.
- [20] 西尾正道「内部被ばくをどう考えるか」, 科学, 2012年6月号, p.618.
- [21] 西尾正道「放射線健康障害の真実」, 旬報社, 2012年.
- [22] 赤旗編集局「原発の闇—その源流と野望を暴く」, 新日本出版社, 2011年.
- [23] 小松公生「原発にしがみつくとびとの群れ—原発利益共同体の秘密に迫る」, 新日本出版社, 2012年.
- [24] 矢ヶ崎克馬「隠された被曝」, 新日本出版社, 2011年.
- [25] S. クリムスキー「産学連携と科学の墮落」, 海鳴社, 2006年.
- [26] N. オレスケイ, E.M. コンウェイ「世界を騙しつつける科学者たち(上, 下)」, 楽工社, 2011年.