

日本学術会議による「持続可能な社会」への提言

宮崎 毅

東京大学大学院農学生命科学研究科教授

はじめに

日本学術会議第 20 期では、課題別委員会「水・食料と持続可能な社会」が設置され、筆者が委員長に選出された。本委員会は、水と食料の両方にまたがる諸問題を、第 1 部（人文社会科学）、第 2 部（生命科学）、第 3 部（理学・工学）横断的に審議し、その内容を記録（中間報告）¹⁾として残した。その後、日本学術会議第 21 期では、「日本の展望」委員会を発足させ、その第 3 テーマ「持続可能な世界」分科会において持続可能な社会に関する提言作成を引き継ぐこととなった。これと平行し、第 21 期には過去 6 回の開催実績を持つ連続シンポジウム「持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議」の第 7 回目開催が予定（2009 年 9 月 17 日、18 日）されている。筆者はいずれの分科会にも委員長、または副委員長として所属しているが、日本学術会議が「持続可能な社会」の実現に向けてどのような提言をしてきたか、また、今後すべきかについて、系統的な説明と PR が必要と感じている。

というのも、実は、2008 年 10 月に、金澤会長名で、「21 期においては、日本学術会議の更なる活性化を図るため、会員、連携会員の皆様との連携をこれまで以上に緊密にしてまいりたいと考えております。つきましては、ご意見・ご提案があれば、私あてにお送りいただければ幸いに存じます。」というメールが日本学術会議会員と連携会員宛に届き、私は、早速以下の意見を送付したことがある。

1 点目：[学術会議における成果の広報について] 最近の「提言」「報告」は、いずれも深い議論がなされ、文章も練り上げられた立派なものが出揃っていると感じています。しかしながら、学術会議の HP を開かない限り、国民や知識人がそれを知ることは難しいと思います。21 期においては、広報のあり方を抜本的に改善することをご検討いただけないでしょうか？

2 点目：[各学会と学術会議の関係] 学術会議が各学会を大切にしている、という印象は、現在薄くなっていると思います。私自身、農業農村工学会の会長を勤めていますが、学会の中で学術会議の活動を伝える場面が急速に減少しています。これは、学術会議マターを各学会事務局として担当しなくなったことが、1 つの原因と思われれます。学会を束ねたアカデミーのような団体と学術会議とを対応させる方向も、あまり期待できないと存じます。各学会と学術会議との健全で発展的な関係について、更なるご検討をお願いしたい所存です。

これに対し、どちらの指摘も大変頭の痛い問題であること、ただし第 2 点目については「学部教育の質の保証」を文部科学省からの審議依頼を受けたことをきっかけとして、各学協会との連携を深めるよう努力している旨、会長室から丁寧な返信を受取った。このような経緯に照らしてみると、日本学術会議の分科会委員長や副委員長として「持続可能な社会」の提言を手がけてきた私自身が、説明あるいは広報の努力を行うべきだと感じてい

る。こうした立場から、以下に「提言」への思いと課題を論じてみたい。

「持続可能な社会」をどのように論ずるべきか

この議論の根底には、「何を持続するのか?」「誰に持続するのか?」という設問があり、多くの場合、曖昧な定義しか行われていない。斯く言う筆者も、いつからか「持続可能」というまくら言葉を多用するようになったものの、その概念を正確に知ることは無かった。

そこで、よくよく調べてみたところ、持続可能性(sustainability)という概念は、世代間衡平性(intergenerational equity)または世代間責任(intergenerational responsibility)、すなわち、“将来世代がそのニーズを満足させる可能性を損なうことなしに、現世代がそのニーズを満足させる”という性質を表すとされていることがわかった²⁾。この基本概念は、国連が設置した「環境と開発に関する世界委員会」(通称「ブルントラント委員会」)が1987年に作成・出版して、国連総会で採択された報告書 Our Common Future にその起源を発し、1992年の国連環境・開発会議(リオ・地球サミット)においても採用されて世界に広まったといわれている。しかもなお、この概念規定は、定義とは呼ばれていない²⁾。実は、「持続可能性」という概念は、学術的には未だ定義されていないと理解すべきであろう。現在(2009年)のところ、「持続可能性」につき各分野が内容作りを行っている最中、ということになる。衡平性(equity)という用語にしても、筆者は equality かと勘違いし、汗顔の至りであった。

2002年に日本学術会議より公表された「日本の計画(Japan Perspective)」³⁾を受け止め、2005年にRSBSプロジェクトが公表した「サステナビリティの科学的基礎に関する調査2006」²⁾は、この問題を巡る最も優れた報告書の一つと考えられる。この中で、サステナビリティを論ずる時間スパンとして50年程度を採用した。その根拠として、人間の世代交代が25年程度であることを挙げている。50年後といえば、現在の地球人口約67億人が90億人以上に増えると予想されており、その人口を支える社会基盤は、当然用意されていなければならない。

はじめに、で述べたように、筆者は「持続可能な社会」について提言・説明を求められる立場に徐々にシフトしつつあるが、そうした機会に忘れないように心がけていることがある。それは、「持続可能な社会」を今自分が所属している社会の安全と保存という狭い立場に立つだけでなく、同時代を生きている地球上全ての人類にとって必要な「持続可能性」が求められていること、また、人口が90億人を突破してもなお有効な「持続可能性」でなければ、意味を失うであろうこと、の2点である。この視座を見失うことなく、「持続可能な社会」への提言を進めて行きたい。

農地と土壌の問題に見る「持続可能な社会」

ここで、筆者が専門とする農地と土壌から見た「持続可能な社会」について、具体例を記述してみたい。日本の耕作放棄地は、全農地面積の約10%にあたる47.4万ヘクタールに達し、そのうちの30%(13.5万ha)が農地として使えない原野になっていることが発表された(2009年3月8日、朝日新聞)。かつて、日本では水田を汎用農地化して多目的に

利用する技術を追求した。その結果、水田地帯の中で畑地が点在するような農村風景も出現した。個々の水田において、汎用農地化した後、再度水田に還元するためには、減水深で見る限り3年を要したことが記録されている⁴⁾。耕作放棄地は、かつての汎用農地との類似点と相違点があるが、水田への復元には3年近い時間がかかり、突然の危機への対応は期待できないことに留意すべきだろう。

世界では、農耕地の総面積はそれほどの変化が見られず、おおよそ15億haを維持しているが、総人口が着実に増加しているため、1人当たり耕地面積は減少している。穀物作付面積で見ると、1950年に5.9億ha、1981年に7.3億haでピークとなり、2001年には6.7億haに減少した。穀物の収量不足を補うには単位面積あたりの収量を増加させることが考えられるが、近年のイノベーションテクノロジーを投入してもそれほど大きな増加は期待できないようである。穀物作付面積の減少傾向を総合すると、中国、韓国、台湾、インド、インドネシア、バングラディシュ、パキスタン、エジプト、メキシコで減少または減少の可能性が指摘されている。これらの穀物作付面積減少の理由として、ジャパン・シンドロームが挙げられている。それは、①所得の上昇に伴う穀物消費量の拡大、②穀物を作付ける耕地面積の減少、③穀物生産量の減少、という経済発展に伴う症状であるという(レスター・ブラウン2005)⁵⁾。

限られた地球の面積を利用して、人類が持続的に生き続けるためには、土壌の再生能力を超えないような土地利用が必要である。ところが、人類は地球を、とりわけ生産可能地を劣化させる原因を作り出している。UNEP代表のISRIC (International Soil Reference and Information Center)の調査報告によれば、20年間に、人間の行為によって20億haの土地の土壌が劣化したという。土壌劣化の主な項目内容を見ると、土壌侵食(風食4.3億ha、水食4.7億ha)、土壌の酸性化(酸性雨の影響も)、土壌の塩類化、土壌の湛水化(ウォーターロギング)、土壌汚染(重金属、農薬、ダイオキシンなど)、土壌からの溶脱や有機物損失、土壌圧縮、土壌の目詰まり、などがある。土壌侵食は、特にアジア地域(3.11億ha)とアフリカ地域(2.79億ha)で多く発生している。

過耕作や過放牧は、環境を劣化させ、土壌を劣化させるが、増加する人口とそれを支える食料の増産のために止められない側面を持つ。したがって、過耕作や過放牧を止めたり制限したりすることには、大きな困難が伴うだろう。ここで、「持続可能な社会」のためのハーマン・デイリーの3原則²⁾を想起してみよう。すなわち、

- ①再生可能な資源(土壌、水、森林、魚など)の消費ペースは、その再生ペースを上回ってはならない、
- ②再生不可能な資源(化石燃料、良質鉱石、化石水など)の消費ペースは、それに代わりうる持続可能な再生可能資源が開発されるペースを上回ってはならない、
- ③汚染の排出量は、環境の吸収能力を上回ってはならない、

である。これに照らすと、過耕作、過放牧が第1原則を破っていることは明らかであり、解決すべき大きな課題が存在することを示している。

土壌とCO₂排出問題にも新たな研究が立ち上がっている。地球全体では土壌中の炭素蓄積量は有機・無機合わせて2300~2500ペタグラムあり、地球上生体炭素量の3.3倍、大気中炭素量の4.5倍も多いので、土壌中炭素の放出制限は地球温暖化防止において重要である。そこで、地球温暖化対策として、カナダでは不耕起栽培が圃場からの二酸化炭素

放出を抑制するので政策的に不耕起栽培を推奨している。

一方、日本では堆肥施用を促進して堆肥中の炭素をできるだけ多く、長く土壤中に蓄積することを政策目標に取り上げている⁶⁾。しかし、土壤に有機物を投入すれば微生物が活性化し、盛んに有機物分解をし、同時に呼吸量も増大してCO₂を発生するであろう。筆者らの実験結果によると、CO₂発生は施肥3日後にピークを迎えることが分かった⁷⁾。しかし、不思議なことに、微生物バイオマス量は施肥13日後にそれぞれ最大値となった。堆肥の分解メカニズムなど、土壤中での炭素蓄積に関わる基礎科学を早急に進めなければならない。

「持続可能な社会」提言に向けた新たな取り組み

現在、学術会議21期の日本の展望「持続可能な世界」分科会では、なぜ持続可能性を論じるのか、持続可能性とは何か、何のための持続可能性か、人間安全保障、など、この問題の理念を再検討している。その上で、課題と解決策につき、水、食料、エネルギー、資源、環境、リスク、感染症、ヒューマンセキュリティ、などの個別検討を行い、日本の学術は何ができるか、また、日本の科学技術政策は何をすべきか、について提言を準備している。筆者は、水問題を担当している。

冒頭で述べた「持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議2009」では、本年のテーマを「食料のグローバルな安全保障」に絞っている。この会議の開催趣旨文の一部（未定稿）を抜粋する。

「日本学術会議は、2003年からこれまでに6回の『持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議』を主催してきました。各回の個別テーマは「エネルギーと持続可能な社会のための科学」「アジアの巨大都市と地球の持続可能性」「アジアのダイナミズムと不確実性」「グローバル・イノベーション・エコシステム」「国際開発協力」「持続可能な福祉を求めて」であり、第7回目の本年は「食料のグローバルな安全保障」に焦点を絞ります。

食料の課題は、世界が直面する重要なさまざまな課題—地域的にも世代間でも衡平に食料供給を可能とするための課題—に関係しており、幅広い学術分野にわたる検討と最新の知見の総合が必要です。食料生産と生物多様性保全とのバランス、食料流通の安定的な機構の設計、衝撃的なインパクトを持つカタストロフィへの備え、枯渇性ではあっても再生可能な水資源やエネルギー資源の管理機構の設計と運営、温暖化など地球環境に対する世代間の責任と補償など、life science and economicsの知見を総動員する検討が必要です。社会の意思決定という意味での政治学の知見も必要です。しかし、世界でのさまざまな活動にも関わらず、国連のミレニアム・ディベロップメント・ゴール(MDG)が対象とするような低い衛生環境の地域での改善は十分ではなく、また、経済的にある程度以上発展した地域においても、環境と経済的開発の両立は困難な課題に直面しています。食料の課題は、これらの基本的な要件や困難な課題と直接深く関係しており、また、全地球的気候変動の影響も大きく受けます。こうした諸課題に対し、食料に関する科学と技術から世界の政策への大きな貢献が求められています。

本シンポジウムを主催する日本学術会議は、人文・社会科学、生命科学・医学、理学・

工学の全分野をカバーする科学アカデミーであり、このような課題を審議する責務を負います。さらに、審議から得られた知見を各国の学术界と協力して世界に発信することは、持続可能な社会の実現へ向けた、学术界としての重要な貢献と考えます。」

おわりに

日本学術会議による「持続可能な社会」への提言の動きを、提言作成者の立場から論じた。はじめに記述したように、せっかく努力して作成した「提言」も、広報 PR 活動が伴わなければ、認知度が低い。広く知られてこそ、建設的な批判や議論が起こり、提言者の役割が明確となる。何とか、有効な広報 PR 活動が展開できないものだろうか。

引用文献

- 1) 日本学術会議（第 20 期）課題別委員会「水・食料と持続可能な社会」—記録（中間報告）—、日本学術会議、2008
- 2) サステナビリティの科学的基礎に関する調査、RSBS 事務局、2006
- 3) 日本学術会議「日本の計画 Japan Perspective」2002
- 4) 古田力、丸山利輔、転換畑を含む地域の用水量—大中之湖干拓地の事例—、農業土木学会誌 49(9)、1981
- 5) レスター・ブラウン、フード・セキュリティー 誰が世界を養うのか、ワールドウォッチジャパン、2005
- 6) 圃場と土壌編集部、「農地土壌に関する国際シンポジウム」報告、圃場と土壌 第 40 巻、第 12 号 41-45, 2008、
- 7) Dumale, W. A., Miyazaki, T., Nishimura, T., and Seki, K., CO₂ evolution and short-term carbon turnover in stable soil organic carbon from soils applied with fresh organic matter. *Geophys. Res. Lett.*, doi:10.1029/2008GL036436, 2008.