

電力の地域独占を廃して脱原発を

—ワインバーグの温暖化脅威説を超えて

室田 武

同志社大学経済学部教授

はじめに

東京電力福島原発同時多発事故。これにより、日本のエネルギー政策の全面的な見直しが必要になったとされる。確かに一定の見直しは必要だが、近年の日本における熱量ベースで見た一次エネルギー供給総量に占める原発の割合を年度別に見ると9%程度であった。2011年度には最大でも数%どまりとなるであろう。したがって、大局的に見れば、原発を直ちに全廃しても、日本の経済活動が止まってしまうなどということはない。

とはいえ、電気エネルギーの供給に限定していえば、(1) 近年ではその約3割を原発が担っていた、そして、(2) その大半は地域独占の地位を享受する九電力の原発によるものであった、という事情を考えると、原発全廃に対応する電力供給システムをどうするかは大きな問題である。(1)に関しては、何によって電

力をまかなうかという電源構成の問題であり、石炭、石油、天然ガスによる火力発電を強化すればよいことであるから、技術的には大きな問題ではない。燃料確保のための資源外交は従来以上に重要であるが。最大の問題は電力の地域独占である。本稿では以上の問題の検討に加えて、二酸化炭素による地球温暖化の恐れという説を批判的に検討する。

総括原価方式が促進した原発開発

大量の放射性物質を扱う原発は、ウラン鉱石の採掘から始まって高レベルの放射性廃棄物の超長期にわたる保管に要する費用まで考えるとときわめて高価な発電方法である。しかし、電気事業が独占である限り、高い費用も消費者からの電気料金徴収でまかなうことができる。そればかりではない。日本の電気事業については総括原価方式という料金算出の制度があり、これによると、高価な原発を作れば作るほど、次の原発建設のための資金繰りがよくなる。この点を簡単に見ておくと、総括原価とは適正原価と適正報酬の和である。適正原価は、通常の競争企業の場合の原価と基本的に同じであるから説明を要しない。次に適正報酬はどう算定されるかということ、それはレートベースの一定割合として算出される。レートベースとは、電気事業固定資産、建設中資産(建設仮勘定の二分の一)、装荷中および加工中等核燃料、特定投資、運転資本、繰延資産、の合計である。レー

むるた たけし

1943年生。ミネソタ大学大学院経済学研究科博士課程単位習得。Ph.D.(ミネソタ大学)。専門分野は経済学。イリノイ大学、國學院大学専任講師、一橋大学助教授、教授を経て現職。

著書に、『エネルギーとエントロピーの経済学』、『雑木林の経済学』、『電力自由化の経済学』など。

トベースの一定割合という場合の一定割合とは、時々なされる電気料金改定の際の銀行利率、社債利回りなどを平均して算出される数値である（2011年6月現在では3.05%）。

電気料金改定時には、改定以後の各電力会社の年間の販売予定電力量（kWh）が需要予測に基づいて算出される。そして、

$$\text{電気料金 (円/kWh)} = \frac{\text{適正原価 (円)} + \text{適正報酬 (円)}}{\text{販売予定電力量 (kWh)}}$$

として料金が決定される。したがって、レートベースが大きければ大きいほど適正報酬は大きくなり、巨額の投資を要する原発のための資金調達が確実になるのである。火力発電や水力発電にとっては、装荷中および加工中等核燃料に相当するような項目のレートベース参入はなく、原発に関してのみ参入がある点に注意したい。原発は安全上の必要からいったん運転を始めたなら定格出力を維持するが、そうすると夜間などに電気が余ってくることが多い。その余剰電力を無駄にしないための技術として揚水発電があるが、その揚水発電所の建設や運転管理も電気事業固定資産や建設中資産の額を増やすのに貢献する。もう一つ重要な点は、加工中等核燃料が再処理核燃料を含む、という点である。このことを以下でやや詳しく検討する。

日本が使用済み核燃料の再処理政策を採ってきた利用は、再処理によりプルトニウムを抽出し、それをウランと混合した酸化燃料（混合酸化燃料MOX）を製造し、高速増殖炉の核燃料として利用するため、というのが公式の理由である。つまり、使用済み核燃料であっても後になって高速増殖炉の燃料として役に立つので、それを資産とみなし、レートベースに参入しておく、というのが日本の総括原価方式の特徴である。だが日本には、発電用のものとしては、原型炉として設計・建設された「もんじゅ」以外に高速増殖炉は存在しかない。ところでその「もんじゅ」であるが、1995年に運転を開始したものの、1年足らずのうちナトリウム漏洩火災事故を引き起こし、1996年以

来14年半も停止したままとなり、2010年5月ようやく部分的に運転を再開した。しかしすぐに故障で動かなくなり、8月下旬、燃料交換の中核機能を担う重量3.3トンもの炉内中継装置が2メートルも落下するという事故を起こした。最近その引き上げはできたものの、運転再開の見通しは立っていない。本格的な発電をしないまま廃炉になる可能性が濃厚である。

「もんじゅ」でMOX燃料が消費される見込みが立たなくなったため、仕方なくそれを軽水炉で燃やそうというのが「プルサーマル」である。しかしこれは、再処理核燃料をレートベースに参入したときの想定とは全く異なるプルトニウムの利用法であり、総括原価方式による電気料金決定の仕組みそのものが、動かない「もんじゅ」のために既に破綻している。

求められる本格的な電力自由化

9電力プラス沖縄電力の10社による電力の地域独占をそのまま放置しておく限り、原発の全面的な廃炉の時期は遠のき、福島のような事故が今度は福島以外のところで起こりかねない。日本は市場経済を前提とする国であり、そこで電力独占が許されていること事態がおかしいのである。産業界の人々もそのことをよく理解する必要がある。これまでどうだったかといえば、電力以外の産業人は、強大な9電力に遠慮して、高価な電力を供給する電力独占を正面からは批判しなかった。そして、黙って自家発電を増やしてきたのである。

1990年代から電力自由化が議論されてはきたが、自由化への歩みは遅々たるもので、特定規模電気事業者（PPS）の制度が創られ、契約電力50kw以上の需要家への電力小売は認められるようになったが、PPSによる発電量はまだ微々たるものであり、発電所の近隣の需要家への小売というより電力会社への売電が主業務になっている場合もある。

しかし、福島事故以来、動かない原発の数が増えるにつれ、電力不足解消のため、政府も電力会社も自家発電を行なう企業に電力供給を増やすよう要請

している。これを、本格的な電力自由化への好機ととらえ、自家消費を上回る発電能力を持つ企業に対し、余剰電力の小売を認める制度を創出するのがよい。

「民主党政権、特に菅直人首相は再生可能エネルギーによる電力の固定価格買取制度の導入に熱心である。しかしこれは、電力会社が電気を買い取る制度であって、電力独占は維持される。そのような制度の導入を議論するような時間の余裕があるなら、その時間は独占解体の具体的な中身の議論に使うほうがよい。

IPCCの原発推進論をそのまま継承する 日本政府

ここで改めて、なぜ地震国日本で原発がこれほどまでに増強されてきたのか、その理由の一つは既に述べた総括原価方式による電気料金決定制度であるが、他にも理由がある。かつての日本では、“石油代替エネルギーの主役”だからという名目で原発が推奨された。これは、1973年のオイルショック（第一次石油危機）から1978年の第二次石油危機に至る時代には、それなりの説得力を持っていたのではないだろうか。ところがいつの間にか石油代替の話は立ち消えとなり、“運転中は二酸化炭素を排出しない”として原発の必要性が説かれるようになった。二酸化炭素は温室効果ガスであり、その大気中濃度の上昇が地球温暖化を招いているが、地球温暖化は人類にとって脅威であり、その防止にとって原発が有効である、というわけである。

しかし、地球温暖化は、人間にとってそれほど困ることなのであろうか。寒冷化で凶作が続くなどの事態より温暖化のほうがましである、という考えもありうる。次の問題として、二酸化炭素の大気中濃度の上昇は、本当に温暖化の原因なのであろうか。二酸化炭素温暖化説は、「気候変動に関する政府間パネル」（IPCC）がずっと説いてきた説である。IPCC見解は、一見すると世界各国の科学者たちの英知の結晶であるかのようであるが、よく調べてみるとほころび

も目立つ。2007年のIPCC第4次報告書を見ると、地球温暖化は防止されねばならず、そのための方策の一つには原発推進があると書かれている。つまりそこには、科学を超えた政治的主張がはっきりと読み取れる。

2008年7月、日本では、IPCC第4次報告書そのまま踏襲する形で、当時の福田康夫内閣のもので「低炭素社会づくり行動計画」が閣議決定された。翌2009年9月、総選挙で勝利した民主党の鳩山由紀夫首相（当時）は、ニューヨークの国連総会の席上、日本は温室効果ガス（主に二酸化炭素）の排出量を2020年には1990年比で25%削減すると演説した。その後の菅内閣も、地球温暖化防止のために二酸化炭素を排出しないという原発推進にきわめて熱心であった。

このように、近年の世界と日本の動きを見ると、二酸化炭素を問題視するのは原発推進のためであるということがよく分かる。温暖化問題についていえば、太陽物理学などの分野では、むしろ近い将来における寒冷化が憂慮されていることに注意したい。

ここで重要になってくると思われるのは、地球温暖化を脅威ととらえ、その防止に原発推進が必要であるとするIPCCや日本の低炭素社会説の歴史的起源はどこにあったのか、という点である。

温暖化脅威論の歴史的起源

戦後の日本で広く読まれた漫画の一つに『鉄腕アトム』がある。超小型原子炉を内蔵し、空を自由に飛行することのできるそのロボットには妹がいて、「ウランちゃん」という。手塚治虫（1928-1989）の漫画であり、その原子炉の詳細設計まではよく分からない。ところで、漫画ではなく、原子力で飛行機を飛ばそうとした人が実際にいたのである。それは、ワインバーグ（Alvin Weinberg, 1915-1996）である。

軍用機用の小型原発の研究開発が歴史的にいつ始まったのか、筆者には分からないが、1942年6月に発足したマンハッタン計画の中に、既にその萌芽

はあったのかもしれない。マンハッタン計画とは、ドイツに先んじて核兵器を開発することを目的としたアメリカ中心の極秘巨大研究開発プロジェクトであり、1945年8月に広島と長崎に投下された原子爆弾もこのプロジェクトの成果である。

第二次世界大戦の終結でマンハッタン計画は不要になるが、アメリカ政府はその組織を継承する機関として、1949年にアメリカ原子力委員会（AEC）を設立した。AECのもとにはいくつかの戦略的な研究所があったが、その一つはテネシー州のオークリッジ国立研究所である。戦後、シカゴ大学冶金研究所というマンハッタン計画の一部をなした組織からそこに移ってきた物理学者の一人がワインバーグである。彼はそこで様々な型の原子炉の研究開発に従事するが、最も大きな予算を獲得して研究したのが溶融塩炉である。トリウムなどの液体燃料の核分裂で発生する熱は、燃料そのものが吸収し、原子炉の炉心から外に出て、別の媒体に熱を引き渡す。その熱が航空機の推進動力に転化する。熱を失った核燃料は炉心にもどる。固体燃料の場合、燃料の交換時期が来ると、原子炉の運転をいったん完全に停止し、新しい燃料と交換しなければならない。これに対し溶融塩炉では、配管の一部に開口部を設け、古くなった燃料をそこから流出させ、新しい燃料を流入させて開口部を閉じればよい。

1940年代末から1960年代にかけてと思われる時期に、ワインバーグはその研究に心血を注いだ。しかし、その実験装置の建設などに巨額に資金が費やされた割には、実用化には至らなかった。ワインバーグはその後、加圧水型軽水炉の実用化の方面でアメリカの原発開発に貢献する方向に進んだ。ただし、日本にも溶融塩炉の研究に熱心な人々はいて、1980年代には、京都大学などで国際的な研究集會が開催されたりしている。地殻中の鉱物の埋蔵量という点では、ウランよりトリウムの方が多いから、その有効利用を進めたい、というのもそうした研究の動機の一つである。

アメリカの原発開発は、1950年代半ば過ぎから

1970年代初期までは日の出の勢いで進んだ。しかし、安全性に関する不安、経済性の欠如の判明などの要因により、1970年代半ばには退潮の兆しははっきりした。そこでワインバーグが注目したのが二酸化炭素である。カリフォルニア大学スクリプス海洋研究所に属する地球化学者キーリング（Charles D. Keeling, 1928-2005）は、大気中二酸化炭素濃度と植物の光合成の関係などへの関心から、1958年以来、その濃度の精密測定を行っていた。測定場所は、人為の影響が少ない所、という基準によりハワイのマウナ・ロア火山が選定された。観測地点はその後南極にも設けられた。キーリングと彼の共同研究者たちは、両地点での大気中二酸化炭素濃度の精密測定データを1976年に発表した。キーリングの自伝によれば、二酸化炭素研究の専門家以外でそれに真っ先に注目したのがワインバーグであったという。当時のワインバーグはアメリカ政府のエネルギー研究開発局（ERDA）傘下のオークリッジ国立研究所の所長であった。ERDAは、先述のAECの改組によって1974年に誕生した組織である。それと同時に誕生したものに原子力規制委員会（NRC）がある。

AECは、核兵器開発と発電用の原子炉開発の両方を推進したが、1970年代に入り、原発の安全性に疑問をいだく科学者が続出した。彼らは「憂慮する科学者連盟」（UCS）を組織するなど、公然と原発批判の声を挙げた。AECが原子力を促進するERDAとそれを規制するNRCへと再編成された背景にはそうした批判の声があった。

ここでキーリング自伝¹に話をもどすと、彼は、UCSの活動などに直接にはふれていない。しかし原子力の発電への応用を危惧する科学者たちの声が高かったことには言及している。そして、そのような時期にワインバーグが二酸化炭素に注目したというのである。温暖化による被害に比べれば原発に伴う悪影響などたいしたことはない、というのがワインバーグの見解であり、ワインバーグは、二酸化炭素問題を強調することによって原発を推進しようという意図を包み隠さなかったという。

つまり、二酸化炭素問題は最初から原発推進の論拠として政治的に利用される運命にあった。この点をおさえておかないと、温暖化防止のための低炭素社会という構想の危険な本質を見誤ることになる。

興味深いことに、キーリング自身は、二酸化炭素が温暖化を引き起こすとは考えていなかった。むしろ、気温上昇が二酸化炭素濃度上昇に先行することを観測していた。彼の自伝には、「既に私が説明したように、1972年までのこれらのデータは、次のことの証拠と見るのに十分に長い期間のものである。その証拠とは、二酸化炭素の10年単位の変動は化石燃料の消費からの排出によっては説明できないような変動であった、ということである」と記されている。

おわりに

二酸化炭素による地球温暖化というIPCCなどの言説にとらわれていると、今後の日本にとって望まし

いエネルギー政策はできない。先ずはその呪縛から自由になって全原発の廃炉を目指すと同時に、電力独占を解体し、革新的な企業、地方自治体などが電気事業に次々と新規参入できる制度を導入することが大切である。その制度を技術面で支えるには送電網の独立が必要である。その運営は、当面は国営でよいのではないか。福島原発事故で軽水炉に未来はないが、トリウム溶融塩炉には期待できるという説があるが、これは“ワインバーグの亡霊”とでもいうべきもので、大量の放射性物質を扱う以上、危険性が軽減されるわけではない。■

《注》

- 1 Keeling, C. D. (1998), “ Rewards and penalties of monitoring the earth,” *Annual Review of Energy and Environment*, Volume 23, pp. 25-82

