

社会学者として考えたこと

原発危機の 経済学

原発危機の
経済学
社会学者として
考えたこと

齊藤誠

Makoto Saito

日本評論社



9784535556874

ISBN978-4-535-55687-4

C3033 ¥1900E



1923033019001

定価(本体1900円+税)

齊藤誠

はしがき

本書は、二〇一一年三月一日の東北地方太平洋沖地震で福島第一原子力発電所（以下、福島第一原発）が危機状態に陥ったことに接して、経済学研究者、あるいは、社会科学者として考えたことを綴ったものである。

福島第一原発に関わる出来事を見てきて、もっとも考えさせられたことは、原発が自然の摂理に果敢に挑戦して膨大なエネルギーを取り出す発電技術であるにもかかわらず、原発技術に関わる意思決定を行う人間の側に、能力の限界や本質的な非力さがあったところである。

より正確にいうと、人間は、自らの能力の限界に無自覚なままに、原発技術に関わる意思決定を不用意に行ってきた。自然の摂理に挑んだ原発技術を前にして見せつけられた人間の非力さ、いや、ひ弱さといってもよいのかもしれない。

生命にとって脅威を与える放射性物質を産み出す原子力発電は、たとえ平和利用とはいえ、われわれ人類にとって大変に厄介な存在である。しかし、本書の私は、「そのような厄介者はすぐにも追い払え」と「反原発」の立場を不用意に持ち出すことができないでいる。

なぜか。

もし、今、白地（原発がいない状態）から議論を出発できるのであれば、私は原発に強く反対をしたであろう。しかし、五四基もの原子炉がすでに存在し、そのうちの四基の原子炉施設は危機的な状態にある。全国のあちこちらにある原子炉建屋内のプールには、大量の使用済み核燃料棒が貯えられている。こうした状態において全原子炉の運転を終了したとしても、原発事業の終わりの始まりの、さらに始まりにすぎない。

危機の真只中にある福島第一原発は、すべての処理が終わるのに一〇年単位、一説には一〇〇年以上の時間を要し、天文学的な費用がかかるといわれている。たとえ正常に運転を終了した原子炉であっても、おそらく一〇年を超える年月を費やして、原子炉や建屋が注意深く解体されていく。一方、長年、蓄積されてきた使用済み核燃料は、再処理するにしても莫大な費用がかかり、最終的な貯蔵には千年、いや、万年を超える気の遠くなるような時間を必要とする可能性がある。

要するに、たとえ全原子炉の運転を終了させても、すなわち、原発事業を、いっさい収益を産み出さない状態にしたとしても、とてつもない費用と時間のかかる撤退プロジェクトが依然として控えているのである。

さらに厄介な問題としては、巨額な資金を投じて建造された原発施設のほとんどは、他の用途に転用することができない。言い換えると、原発事業に投じた莫大な資金のほとんどは容易に回収することができず、埋没化 (sunk) しやすい。

こうした撤退プロジェクトのせいで、もっと厄介なところは、福島第一原発の処理はいうまでもなく、正常な形で運転が終了した原子炉の解体や、原発が運転している限り産み出される使用済み核燃料の処

理・貯蔵を首尾よく成し遂げるためには、最良の知的資源を必要とするという点である。

そのように考えてくると、原発事業全体が、周到な準備もないままに、全原子炉の運転終了によって収益機会を完全に失うことになればどうなるのかは、火を見るよりも明らかなことである。原発の撤退プロジェクトには、資金も人材も投じられなくなるであろう。また、反原発運動が激しくなると、原発事業そのものをタブー視する雰囲気は社会全体に醸成されれば、優れた人材も、資金力のある投資家も、原発事業を敬遠することになるであろう。

そのときどうなるか。

運転を終了した原子炉が解体されずに危険な状態のままで見捨てられ、放射性物質を放出し続ける使用済み核燃料がそこらじゅうに放置されることになる。もしかすると、福島第一原発も、現場で職場放棄が相次いで、完全な処理を終えないままに放り投げられてしまうかもしれない。

比喻が適切でないかもしれないが、戦略的、創造的な撤退プランのない反原発運動は、綿密な軍縮プランのない核兵器撤廃運動と似て、経済社会にとってとても脅威となるのである。

原発事業の将来について、短期的に明らかなことが一つ、長期的に明らかなことが一つある。

短期的に明らかなことは、今後、原発事業がどのように展開するとしても、たとえば、日本社会が原発から全面的に撤退することになったとしても、しばらくの間（おそらくは、一〇年をはるかに超える期

1 "Fukushima set for epic clean-up," *Nature News*, April 11, 2011.

2 経済学では、設備に投じたものの「回収することができなくなる資金は」「埋没化されたコスト (sunk costs)」と呼ばれている。

間)、国内の何十基もの原発は運転されるといふ点である。二〇一一年五月に国内のすべての原子炉の運転終了を閣議決定したドイツにあっても、二〇二二年までの一一年間に及ぶ経過期間を設けている。

この間、原発をエネルギー政策の主軸としてきた政府や、原発事業を積極的に展開してきた電力会社ばかりでなく、原発事業に資金を供給してきた投資家や金融機関、原発施設を受け入れた地方自治体や地元住民、原発政策をサポートしてきた研究者は、将来に向かって、原発のリスクとコストに真正面から向き合い、力強い意思決定³をすることが求められるであろう。それが、自然の摂理に挑む原発技術をこしらえてしまった人間の責任ともいえる。

日本国内の原発は、今般の原発危機を契機として「津波被害⇓電源喪失」に十分な備えがたえできたとしても、それとはまったく異なる形で危機に襲われるかもしれない。その時、原発を運転する電力会社の経営者は、強い意思⁴をもって危機に立ち向かわなければならぬであろう。

本書では、将来の危機管理に対して何らかのインプリケーションを得るためにも、福島第一原発危機のあの状況において、「東電経営者は、炉心溶融を回避することができたか」を考えてみようと思う。仮に「回避できた」とすれば、どのような要因が東電経営者のインセンティブを歪めたのかを掘り下げて考えてみたい。

原発施設を受け入れた地元住民も、危機の前にも、危機の後にも、リスク認知に対して著しい歪みが生じていて、そのことが、原発リスクへの対応を大きく誤らせた。そういう意味では、地元住民も、原発リスクに対して、強く、臨む必要が出てくるのではないだろうか。

原発事業に資金を投じる投資家も、原発事業にはリスクに見合ったリターンがあるのか、費用対効果

が保たれているのかについて、あらためて慎重な吟味をしなければならない。投資家たちは、電力会社経営陣に対して、強く、臨む必要も出てくる。これまでのように、経営者が、事故リスクに目をつぶって老朽化した原発を運転し続ける、あるいは、発電コストを無理矢理に過小評価して原発のコスト・パフォーマンスを際立たせることを決して許してはいけないのである。

一方、長期的に明らかなきことは、今後、原発がどのように展開するとしても、これから廃炉を迎える老朽原発について解体撤去を行い、これまでの原発事業が廃棄物として生み出してきた使用済み核燃料(要するに放射性物質の塊)を処理しなければならない点である。

短期的な要請と長期的な要請の両立を図ろうと思えば、何らかの形で原発事業を収益プロジェクトとして成り立たせる必要がある。そうでなければ、廃炉の解体撤去や放射性廃棄物の処理に必要なようになってくる資金も、捻出することができなくなってしまう。

本書では、予断を持つことなく、いくつかの原発事業、すなわち、軽水炉発電事業、原子炉解体・撤去事業、使用済み核燃料再処理事業、高速増殖炉発電事業、高レベル放射性廃棄物処分事業のそれぞれ

3 ドイツの原発撤廃政策は、唐突な決定のように受け取られているが、実は、従前の決定に戻ったといったほうが適切である。社会民主党が政権に就いていた二〇〇二年に原子力法が改正され、二〇二一年から二〇三三年を期限として原発撤廃を決定していた。しかし、キリスト教民主同盟と自由民主党の連立政権は、二〇一〇年に原子力法を再び改正して、原発撤廃の期限を二年延長して二〇三五年前後とした。二〇一一年六月に再度改正された原子力法では、当初の原発撤廃期限である二〇二二年に戻したにすぎない。こうした経緯を見ると、ドイツの原発撤廃は、非常に強いコミットメントとはいえないのかもしれない。

について、収益プロジェクトとして成立するのかどうかを、できるだけ掘り下げて考えてみたい。その際には、これらの事業を支える原発技術について、できるだけ社会科学の言葉に翻訳しながら自らに引き寄せて理解してみたい。

また、このようにいってしまうと、大きな誤解を招いてしまうかもしれないが、私たちの社会がすでに原発に大きく依存し、今後も長い期間にわたって原発技術に向き合っていかなければならない状況をふまえれば、原発事業から生まれる放射性物質と、ある程度共存していくという発想を、私たちの側でも常日頃から考えておく必要があるだろう。とくに、いたずらに厳格な安全基準を厳守するのではなく、適度に厳しい安全基準の下で柔軟性を確保するという考え方があってよいかもしれない。

ここで、マクロ経済学を専攻する研究者が、なぜ、原発危機を論じるようになったのかの経緯について、少しだけ書いておきたい。私は、研究テーマの一つとして資本蓄積が過剰気味の日本経済について取り組んできた。

資本蓄積が過剰となった直接の契機は、費用対効果の綿密な見積もりをしないままに、リターンの背後に隠れているリスクに目をつぶって、経営者が不用意に設備投資を拡大してきた結果にある。その後には、資本市場の投資家たちが経営者たちに対して有効な規律づけを怠ってきたという、企業金融上の本質的な問題が控えている。さらに解決の難しい課題は、過剰な資本蓄積を適切な規模に縮小させるための手続きについて、利害当事者の間でコンセンサスを形成することである。

3・11以降、目前に展開している原発危機の風景は、自分自身が取り組んできた日本経済の風景とまさに相似形の関係にあった。最初の最初から、そうした目で原発危機を見ようとする自分を自分で発見

して、本書を書くことにつながった。

本書は、主として経済学的な見地に依拠しながら、原発技術に関する手触り感を回復するための、ささやかな試みといえるかもしれない。

逆説的に響くかもしれないが、原発技術が非常に厄介な技術であるからこそ、民間企業が原発技術に関する意思決定を行う場合には、企業経営や企業金融の原理原則に則るべきである。本書でそう考えているところが、まったく逆方向であるが、原発技術を特別扱いしようとしている「原発推進」や「原発」の立場との大きな違いであろう。原発技術はそれ自体、確かに特殊な性格を有するが、だからといって、経済や経営の観点から特別な取り扱いをするべきではない。

本書は、基本的には書き下ろしであるが、補遺を中心にとりどころで、私が3・11直後からウェッブ (<http://www.econ.hi-u.ac.jp/~makoto/index.html>) にアップしてきたエッセーを盛り込んでいる。そうやって当時の文章を織り込むことで、原発危機に対する緊張感を少しでも長く持続させようと思っている。

本書も、他の書籍の執筆のときのようによくの方々には原稿段階のものを読んでいただいた。とりわけ、原発プロジェクトを経済学的に取り扱った後半の章については、同僚の経済学研究者の方々に読んでもらった。とくに、岩本康志さんには、詳しいコメントをしていただいた。柏野雄太さんからは、技術的なイシューを中心に多くのことを教えていただいた。中学時代からの友人の吉岡達也さんには、執筆の過程でいくつもの重要な点で示唆をいただいた。本書の編集者の守屋克美さんには、企画から出版までのさまざまな段階で大変にお世話になった。ここに謝辞を申し上げたい。

われわれ大人たちは、原発危機という負の資産を子供たちに残してしまった。痛恨の極みである。そのことについて父である私がどのように考えたのかを、息子肇と娘茜に知ってもらおうと思つて、本書を執筆したのかもしれない。その意味で彼らに本書を捧げたい。

二〇一一年六月 東京国立にて

齊藤 誠

おわりに——ナショナル・プロジェクトとしてのフクシマ

藤平にも、事故後の人夫の動揺をおそれる気持は強かった。自然発火事故はあきらかに技師たちの責任で、八名の人夫の無慙な死も、技師たちの無謀な指導によるものであることにまちがいはない。人夫たちは、当然同僚の死に対する憤りを、藤平たち技師にいだいてははずであった。

「お前らも犠牲者の姿に驚いたのだろうが、工事現場には避けよう避けようとしても死骸はつきものなんだ。これはどうしようもない。人夫たちも腹は立てる。だが、かれらも仕方がないことを知っている。おれも初めは、かれらの怒りが恐しかった。だが、かれらはおれたちの方から誠意さえぶつければ、素直に反応してくれる連中ばかりだ。殊に今度の場合、所長（引用者注：根津所長）のやってくれたことにかれらは腹を立てるところか、感謝さえしている。こわがることはないんだ、なにもこわがることはないのだ」

藤平は、つぶやくように何度もくり返した。

たしかに人夫たちの表情には、不穏な気配はみじんも感じられない。かれらは、自分たちでも容易に手をくたせないでいた肉塊の散乱物を、黙々と一人で抱きつづけて動きまわった根津の行為に素朴な感動をおぼえているのだ。その上、宇奈月の町はずれでおこなわれた遺体の検視後、根津が畳針と糸でちぎれた体を長い間かかって縫い合わせ、その上から白い布で巻いたということもかれらは伝えているはずだ

った。宇奈月に駆けつけてきている遺族に、みじめな遺体の姿を見させないための配慮であった。(吉村昭『高熱隧道』新潮文庫、一九七五年、八五―八六頁)

本書では、軽水炉発電、原子炉廃炉、使用済み核燃料再処理、高速増殖炉発電、高レベル放射性廃棄物処分それぞれの事業について、原発技術への手触り感を重んじながら、民間企業が行う収益プロジェクトとして成り立つのかどうかを考えてきた。

すでに軽水炉発電事業が大規模に展開されている現状を出発点とすると、もっとも望ましい原発事業の姿など、考える余地はほとんどなかった。したがって、妥当性、適切さ、常識など、非常に緩やかな尺度を頼りに、原発事業のあり方を検討してきた。

私が唯一、非常に強い形で経済学の規範的な議論を持ち出したのは、地層処分に対してであった。経済学的な観点からすると、「高レベル放射性廃棄物を永遠に貯蔵する一方で、その管理は途中で放棄する」という発想をどうしても受け入れることができず、地層処分は絶対にはありえないと考えた。本書では、使用済み核燃料の処理について、全量を地上で長期に貯蔵することを唯一、私たちに残された方法とした。

そうしてたどり着いた原発事業の姿は、再処理・高速増殖炉事業から完全に撤退すれば、廃炉などのバックエンドの費用を考慮しても、軽水炉発電事業が収益プロジェクトとしてどうか、こうにか成り立つというものであった。この場合、もろもろのコストを積み上げると、原発のコストは、火力よりも若干高くなるが、原発のコスト・パフォーマンスが著しく劣ってしまうわけではない。再処理事業から

の撤退に必要となってくる資金は、再処理等積立金制度で積み立てた資金の一部でまかなうことができると判断した。

もちろん、軽水炉の技術状態を最先端のところに保っておく必要があることはいうまでもない。その点では、モニタリングの役割を担っている金融機関や投資家の責任もきわめて重い。耐用年数をとうに過ぎた原子炉を使いまわして投資収益を稼ごうなどという発想は、もってのほかではなからうか。また、危機管理の局面において、経営者が的確な指示をし、それが速やかに実行されるように現場の規律を常に保っておく必要がある。

民間会社である電力会社が効果的な地震リスクマネジメントを展開するためには、政府や地方自治体を中心となって地震リスクや津波リスクの評価を体系的に行っておく必要があるであろう。

軽水炉発電事業を収益プロジェクトとして位置づけていくプランのもっとも深刻な問題点は、使用済み核燃料を地上で長い期間にわたって貯蔵することが前提となっており、軽水炉発電事業の規模が、使用済み核燃料の地上貯蔵能力に大きく左右されるところである。貯蔵施設建設のコンセンサスがうまく形成されなければ、軽水炉発電事業は断念せざるをえなくなる。

本書のもう一つの関心事は、東電の事業再生をどのように進めていくかであった。この問題についても、あるべき論を振りかざすというよりも、東電の現在の財務状況について常識的なところで判断をし、後は、実現性や実現性を何よりも重んじて検討した。

既存の会社更生法の枠組みでいくのか、新たな法的スキームを進めるのかについては議論の余地があるが、現在、債務超過近傍にある東電は、まずは株主に負担を強いたうえで、次に必要に応じて債権者

の負担で事業再生を進めるべきであろう。そうした体制での東電の事業再生では、東電投資家の自主的な判断として、送電や配電の分離が起きるかもしれない。

右のプロセスにおいて国が引き受ける部分は、損害賠償負担よりも、福島第一原発の事故処理ではないだろうか。原発事故による損害賠償については、審査会の結論だけで終了するものでは決してなく、長い、おそらくは、十年単位の時間を費やした民事裁判、すなわち、東電が当事者として戦わなければならない司法プロセスを経てようやく決着するものだからである。

一方、福島第一原発の事故処理は、それに要する費用も、時間も、想像を絶する水準となる可能性が高いことをふまえると、国が事故処理にあたるチームを東電から引き継ぐとともに、その費用負担も引き受けることが、東電の財務状況を改善するのにもっとも効果的であろう。このようにいうと、身も蓋もないかもしれないが、放り出すわけにいかない大切なプロジェクトを能力のない主体に委ねてしまうことほど、無責任な意思決定はない。

福島第一原発の事故処理がきわめて深刻な状況にあることは、本年（二〇一一年）五月半ばに冷却方法として圧力容器をおおっている格納容器を水で満たして、圧力容器の底部にある溶けた燃料棒をすっぽりと水に浸す水棺を断念したことからも容易に推測できる。

炉心溶融が起きた場合、圧力容器に低温の水を循環させて溶解した燃料棒を冷却すべきなのである。しかし、第2章で詳しく述べたように、炉心貫通が生じているケース（溶けた燃料棒の熱のために圧力容器の底部が損傷している状況）では、圧力容器自体を水で満たすことができず、やむをえず水棺を試みたところが、格納容器の底部にも損傷が生じていて容器全体を水で満たすことができなかったために、水棺を断念せざるをえなかった。

改善の措置としては、格納容器をすっぽりと容れる器を新たに設けて、水棺で格納容器から漏出した水も貯えられるようにしながら、低温の水を循環させなければならぬのであろうが、さまざまな施設がぎっしりと詰まっている原子炉建屋内には、このような措置を講ずることが困難であった。

語弊を覚悟でいえば、水棺を断念してからは、溶けた燃料棒が格納容器や圧力容器のどこにあって、どのような状態になっているのかわからないままに、閥雲に注水をしている状態なのである。もしかすると、注入された水は溶融した燃料棒にうまく注がれていないかもしれない、たとえ注がれても、溶けた燃料棒の表面温度が数百度に達するために焼け石に水の状態になっているのかもしれない。いずれにしても、現在、東電が主導権を握りながら進めている事故処理よりは、はるかに大掛かりな仕組みがなければ、原子炉を冷却するところまで持っていくことはできないであろう。

それでは、福島第一原発の事故処理を遂行し、フクシマを再生させることをナショナル・プロジェクトとするにはどうするのか。おそらくは、特別法でフクシマ再生プロジェクトを実施する事業体を作ることになるのではないだろうか。

資金は、国からの補助金（運営費交付金）とともに、すべての電力会社からの積立金で調達することが考えられるかもしれない。具体的には、最終処分積立金制度のように、電力会社が毎年、フクシマ再生に取り組む事業体に拠出をするともに、その拠出金を電力料金に上乗せすることで電力利用者に広く薄く負担してもらおう仕組みが候補となるのではないだろうか。

これも研究者としての領分を越えてしまった発言なのかもしれないが、どのような技術分野でも、い

かに周到な準備があったとしても、一〇〇%安全ということはありません。軽水炉技術も例外ではない。仮に、周到な準備にもかかわらず、最後の最後のところでリスクが顕在化したとすれば、経営の意思に裏づけられた現場の責任者が最後は立ち向かうべきではないだろうか。先端技術として位置づけられている軽水炉技術といえども、土壇場での安全は、責任を担った人々がベントの弁を手動で開け、ホウ酸を手作業で投げ込むというところではか担保されないのだと思う。

また、日本では、原発技術にとって厳しい自然環境において発電事業を展開せざるをえないにもかかわらず、電力会社の経営側にも、電力事業を規制する行政側にも、原発危機にあらかじめ備える過程で、厳しい自然環境に挑んでいるという自覚があまりに欠如していたのではないだろうか。

今般の原発危機においては、原発危機が進行するぎりぎりのところで必死で戦った経営の姿、原発危機に前もって備えるプロセスにおいて厳しい自然環境に果敢で慎重に挑んできた経営の姿が、少なくとも外側の人間に見えてこなかったことこそが、原発危機の背景に対する、どうしようもない不信を招いてしまった根本の理由ではないであろうか。

結局は、今般の原発危機について非常に平凡な結論になってしまった。このような結論を導き出すために、ここまで紙幅を費やす必要はなかったのかもしれない。

それにもかかわらずこのように長い文章を書いてしまったのは、費用面でも、リスク面でも、取り扱いに高度の慎重さを要する原発という発電手段を大規模に展開し、それによって発電された電力に依存するようになった社会には、相当の責任があるという思いが私にあったからである。原発に反対する試み（反原発）も、原発を脱する試み（脱原発）も、「すでに原発を始めてしまった」というところでは責

任をまっとうしていかないと思う。

社会の構成員の一人であり、責任の一端を決して免れることができない私は、本書を書きあげるのに、これまでに味わったことがないような極度の緊張を強いられた。心が折れそうになったことも幾度かあった。そんなときに私にほんの少しの勇気を与えてくれたのは、芥川龍之介が関東大震災直後に執筆した『大正一二年九月一日の大震災に際して』に連ねられた言葉であった。四年後に自殺する人間が書いたとは思えない、人間に信頼を寄せた力強い文章であった。本書の最後に芥川の一節を引きたい。

自然は人間に冷淡なり。されど人間なるが故に、人間たる事実を輕蔑すべからず。人間たる尊嚴を拋棄すべからず。人肉を食はずんば生き難しとせよ。汝とともに人肉を食はん。人肉を食うて腹鼓然たらば、汝の父母妻子を始め、隣人を愛するに躊躇することなかれ。その後、尚余力あらば、風景を愛し、芸術を愛し、万般の學問を愛すべし。

誰か自ら省れば脚に疵なきものあらんや。僕の如きは両脚の疵、殆ど両脚を中断せんとす。されど幸ひにこの大震を天譴なりと思ふ能はず。況んや天譴の不公平なるにも呪詛の声を挙ぐる能はず。唯姉弟の家を焼かれ、数人の知友を死せしめしが故に、已み難き遺憾を感じるのみ。我等は皆歎くべし、歎きたりと雖も絶望すべからず。絶望は死と暗黒とへの門なり。

同胞よ。面皮を厚くせよ。「カンニング」を見つけられし中学生の如く、天譴なりなどと信ずること勿れ。僕のこの言を做す所以は、澁澤子爵の一言より、滔々と何でもしやべり得る僕の才力を示さんが為なり。されどかならずしもその為のみにはあらず。同胞よ。冷淡なる自然の前に、アダムの人間を樹立せよ。否定的精神の奴隸となること勿れ。

芥川の最後の、もしかすると、精神の均衡を保っていた彼の最期のセンテンス、「同胞よ。冷淡なる自然の前に、アダム以来の人間を樹立せよ。否定的精神の奴隷となること勿れ」は、読むものに、静かに、しかし、力強く迫ってくる。そして、勇気を与えてくれる。

しかしながら、「否定的精神の奴隷」とならず、社会科学者として原発危機に向き合うことは、大変に難しいことであった。当然、どこまでできたのかは、読者の判断を待たなければならない。