

## 論文の内容の要旨

論文題目 環境経済システムと原発事故—エントロピー経済学の視点から—  
氏名 藤堂史明

本論文では、原子エネルギー利用の問題を、「地球環境システムという熱機関に内包された市場経済システム」の問題、すなわち「環境経済システム」の問題と捉えるエントロピー経済学の視点から捉え直すことを試みる。

「エコロジー・エントロピー経済学」は、エコロジー経済学がエントロピー経済学をゆるやかに包含することを前提として併記する、著者なりの表現である。エントロピー増大法則を前提としつつも、利用可能エネルギーと資源のスループットに、持続可能性の条件のための主要な説明原理を見る場合、「エコロジー経済学」と呼ぶ。そして、利用可能エネルギーの流れに加えてエントロピー排出メカニズムを重視し、物質資源の供給を作動物質の循環として位置づけ、こちらに主要な説明原理を見る場合、「エントロピー経済学」と呼ぶ。

本論文の第一の論点は、原子エネルギー利用の評価において、エコロジー・エントロピー経済学における肯定的及び否定的見解の違いは、どのように生じたのかである。

第2章で論じる F. ソディは、原子構造および放射線についての研究の創成期、成熟期に活動し、原子エネルギーの軍事的利用による人類の危機に関しては危惧しつつも、原子エネルギー利用と人類社会との関係性については肯定的であった。そして H. E. デイリーと共通して、エントロピー増大法則を前提としつつも、利用可能エネルギーのフローを人類の活動継続の条件として重視する。さらに、H. E. デイリーの場合、生態系サービスを提供する自然資源ファンドの維持と人類の活動規模の大小という、規模の関係性を経済社会の持続可能性の条件として問題とする。

これに対して、第3章で論じる榎田敦・室田武・玉野井芳郎らの日本のエントロピー学派は、自然環境システムと人間社会における作動物質の循環とエントロピーを排出するメカニズムを、持続可能性の条件として重視する。これは、N. ジョージェス・クレーゲンのファンド・サービスの理論の根底に、不可逆的な時間の流れを可逆的なプロセスに類似させて分析することへの批判がある、とみる著者の観点からは、その正当な発展型の理論と考えられる。作動物質の循環を重視するエントロピー経済学の視点からは、自然環境システムにより無害化、再資源化することができない放射性廃棄物を生じさせる原子エネルギー利用は、環境経済システムの持続可能性を阻害する本質的な問題である。なお、玉野井芳郎の議論は、他二者の代表的論者に比べると原子エネルギー利用についての考察が少ないが、地域主義をキーワードに、技術志向の開発から価値創出のプロセスを住民自身の手に取り戻すという、その方向性は自然環境システムにより得られる利用可能エネルギーのフローの中で、物質循環プロセスとしての経済を質的に進化させようとするエントロピー経済学の在り方を規定していると考えられる。

また、エントロピーの生成と経済価値との関係として第 3 章後半で論じるように、自然環境システムに限らず、市場経済システムを含む環境経済システムにおいては、あらゆる物理現象が利用可能性の高い資源や生産物を投入して、利用可能性の低い廃棄物を捨てるという非対称性により成り立つ。このエントロピー増大法則により規定される非対称性を前提に、場合により利用可能性の高い資源を一方的に採取する（天然の資源採掘や食糧採取など）ことにより利益を生むことも可能なのである。さらには、生産により生じる廃棄物により、環境全体としては損害が発生する場合でも、場所や時間の異なる生態系や他の経済主体に廃棄物と損害を転嫁することで、短期的、局所的な利益を生じさせることが可能となる。その古典的な例が公害であり、以降で論じる、現在の大きな問題となっている、被ばくリスクの受忍と放射性廃棄物の処理問題なのである。原子エネルギーの利用結果として高レベル放射性廃棄物をはじめとする放射性物質が、長期間、生物・生態系に有害な影響を与える現象は、N. ジョージェスケーレーゲンの考察した「ファンド・サービス」の関係性で「汚染ファンド」と呼べる。後述するように、この汚染ファンドにより生じるネガティブなサービスは、市場経済の外部の自然、回避行動を取り難い所得水準の低い経済主体、現時点での価値評価や投票に参加できない将来世代などに集中的に転嫁され、負担される。

本論文の第二の論点は、エントロピー増大法則に従う不可逆な物理的事象に対する、交換価値としての経済価値（貨幣的価値）評価の問題点である。この問題の矛盾点が顕著に現れる事例として、東電福島第一原発事故を契機として社会的関心の高まった、放射線被ばくのリスク評価とその社会的受忍を巡る議論がある。

この議論では、そもそも前提となる放射線被ばくリスク受忍の論理に本質的な見落としがある。そこにはリスクによる受益と受苦の偏在の構造、すなわち個人や地域、社会集団としての利害得失の不均等がある。しかし、あたかも社会全体の利害が均一であり、リスク受忍と受益を合理的に判断可能なものであるとして、原発事故による被ばくリスクの受忍と、その論理体系を前提とした原子力災害対策、退避・避難等の対策、制度設計が構成されているのである。

この問題を明らかにするために、第 4 章で、原子エネルギー・放射線利用における被ばく問題について詳しく論じる。はじめに戦前の核化学研究において若くして命を失った研究者の事例を取り上げる。これはエコロジー・エントロピー経済学における原子エネルギー利用の異なる評価の理由という、第一の論点に対して、学説史的考察によっては明らかではない、推測される第二の理由として、核化学および原子物理学の創成期における放射線の生物への影響に対する知識の有無という相違点の可能性を示唆するものである。

次に、被ばくにはこれ以下なら安全という閾値がないのに、どのように政府の放射線被ばくの「安全基準」は決定されているのか、という疑問に対する答えとして、ICRP の放射線被ばくリスクの線量基準における被ばく受忍の合理化の問題点を、基本的要素及びシステム的な観点から論じる。そこに貫徹しているのは、放射線被ばくリスク受忍の対価とし

での便益であり、リスクによるコストを差し引いた純便益が社会的に見て正であり、かつ放射線被ばくリスクの防護において社会的費用が最小化、すなわち、限界的な防護費用のコストと放射線被ばくリスクによる生命、健康上の損失の価値が均衡するように、最適化を行うものである。

この定式化の根本的な矛盾は、不可逆的な損失である生命の損失まで、可逆的な交換過程を前提とした貨幣価値によりあらわされる便益との相対関係で、その受忍を合理的とすることである。

一方で、社会学的観点からは、原子エネルギー利用の受苦者である立地地域と受益者のいる大都市圏との分離が提起されてきた。これは公害問題全般にも当てはまるが、社会的な純便益とそのため最適化という考え方に、差異の構造という観点が欠落していることを改めて認識させるものである。

第5章では、原子力災害対策・原子力防災体制と、そこに見られる技術的条件、受益・受苦圏を含む社会的関係性において成立している合理化の論理に着目して検討する。

これらの検討を踏まえて、東電福島第一原発事故時の原子力災害対策・原子力防災体制の特質と問題点の把握を行い、「人災」とされた原発事故がなぜ生じたのか、制度及び事象の関係性に着目して考察する。原子力災害対策においても、費用便益分析の考え方を応用すれば、一定以上の災害対策、とりわけ放射線防護のための費用は、回避できるリスクによる便益との相対関係によってしか是認されない事となる。原子エネルギー利用が政策的に是とされて実施されると、社会的便益の観点からは望ましくない事故の際においても、最適化の考え方により、生命・環境上の損失が正当化される事態を招きかねないことを指摘する。

以上の主要な二つの論点の詳細な検討を受けて、一つの可能性として本論文で検討したい第三の論点は、「自然及び人間からのシステム的な価値創出」の構造が、単なる偶然や強欲により引き起こされているのではなく、エントロピー増大法則の支配下にある環境経済システムの一部としての生物集団である人類の、一つの経済的な運用原理と化している、ということである。その一つの現れが環境経済システムにおける資源投入とエントロピー生成、廃棄というプロセスの理論面での軽視であり、原子エネルギー利用に顕著に現れる、放射能汚染における受益・受苦の分離である。

第6章では本論文の総括となる論点を確認し、事例を踏まえた結論を述べる。まず、エコロジー・エントロピー経済学について、原子エネルギー利用に関する論点を再検討し、これまでの論点を振り返って結論づける。続いて著者の分析と類似の視点が見られる大崎正治の研究内容を振り返りつつ、エコロジー・エントロピー経済学の学説史的な評価を再確認する。さらに、日本のエントロピー学派、とりわけ槌田敦が展開した弱者への配慮という論点を再検討し、大崎正治の批判と併せて再検討する。そこから、本論文の第一及び第二の論点を解明する構造的な要因として挙げた差異の構造について示唆が得られる。

また、高レベル放射性廃棄物を念頭に、世代間に発生する汚染ファンドによる汚染問題

を多数決の民主主義で解決できるのかについて検討する。その結果は否定的である。

以上の議論を踏まえ、原子エネルギー利用を巡る差異の構造の典型例でもある、原子エネルギー利用の立地地域へのリスク負担と、受忍のために提示される経済的便益の実際の効果について事例を踏まえた分析を行い、持続可能な環境経済システムを可能とする社会の在り方についての試論を述べる。