

2013年2月10日

審査の結果の要旨

題名： Three essays on Environmental Economics:
A role of extended producer responsibility
(環境経済学に関する3つの論文：拡大生産者責任の役割)

論文提出者：遠山智久

遠山智久君は、提出された博士論文において、製品の再利用およびリサイクルの可能性と、製品の不法投棄による環境破壊について、環境経済学的考察をおこなった。遠山君は、ミクロ経済学、特にゲーム理論の応用分野としての産業組織論的アプローチ、にしたがって、環境経済学の理論的基礎を構築した。そして、この理論的基礎にもとづいて、具体的な環境破壊の阻止に関する規制政策の方法および提言を示した。

主査および副査は、遠山君の博士論文が、環境経済学と産業組織の理論の双方の分野において、すぐれた学術的貢献に値すると判断した。よって、主査および副査は、遠山智久君の博士論文を満場一致で採択することに合意した。

遠山君の研究は、経済学的に環境政策を検討する際に必要とされる、ミクロ経済学的基礎理論を構築する作業である。環境経済学は、企業や個人など個別経済主体の経済活動が、環境破壊やその改善努力を通じて、地球規模の社会広範囲に影響をおよぼす状況を考察する。環境経済学の過去の研究は、主に、個別経済主体の経済活動が環境に及ぼす影響について、グローバルな、マクロ経済学的な視点から、実証的調査をおこない、事実関係を明らかにする作業に集中していた。

しかし、どのような政策が、環境破壊の改善に、どの程度役立つかについて、具体的に検討する場合には、単に事実関係を明らかにするだけでは不十分であり、理論的な分析枠組が必要になる。分析枠組みの構築のためには、マクロ経済学的視点でなく、ミクロ経済学的視点から、個別経済主体の活動が環境破壊にどのように結び付けられているかを、明らかにしなければならない。そして、個別経済主体に、自主的に環境破壊状況を改善するインセンティブを、いかに提供することができるかが、検討できなければならない。そのため、市場経済における企業のインセンティブを明示的にあつかう、不完全競争市場を分析する産業組織の理論を、環境経済学に拡張していくことが、学術的に望まれる。遠山君の博士論文は、このような環境経済学の研究プロ

グラムにおいて、学術的貢献を提供するものである。

産業組織の理論は、1980年代に、ゲーム理論の重要な応用分野として、集中的に研究され、現段階においては既に十分な知見が得られたとされている。また、環境問題と市場経済の関係性は、産業組織の理論において、無視することのできない重要課題であることに異論の余地はない。

しかしながら、産業組織の理論においては、今まで環境問題にあまり関心がよせられてこなかった。公害問題の一般的性質、リサイクル市場の初歩的分析などに考察が限定されていた。不法投棄、環境に配慮した製品デザイン、環境投資促進などといった、より踏み込んだ環境経済学の諸問題については、環境問題に関心が高まっている今日においても、少なくとも理論的には未だ発展途上にある。

遠山君の博士論文は、このような発展途上の学術的現状において、今後の研究者の指針とされるような基本モデルを示したものであり、意義がある。以下において、遠山君の博士論文の内容を具体的に説明し、評価する。

遠山君は、生産企業の製品が不法投棄されることで環境破壊が起きている現実の状況に着目して、如何に、消費者便益をそこなうことなく、不法投棄を減少させることができるかについて考察した。そして、様々な観点から、複数のゲーム理論モデルを適切に定式化し、ゲーム理論的に比較分析することによって、効果的な環境政策の在り方についての、方向性と政策提言を示した。

遠山君は、独占的生産企業が、自ら不法投棄を減少させるインセンティブをどの程度もつか、どのような行動を通じて環境改善を実践するか、などといった、生産企業のインセンティブのありかたに分析の焦点を当てた。そして、生産企業以外のリサイクル業者が参入しているか、生産企業自身もリサイクル業に参入しているか、などといった、市場競争の構造的条件が、インセンティブに深く関与していることを明らかにした。遠山君は、市場構造の設定を、多様な産業組織論的なゲーム理論モデルによって定式化し、ことなるモデルの均衡を比較検討することによって、環境政策の効果を正しく評価できるようにした。

遠山君の理論モデルは、製品のリサイクルを明示的に扱うため、動学的に定式化されている。つまり、独占的生産企業の製品の一部は、再利用やリサイクルによって、将来においても市場に供給される。独占企業はこのリサイクルパターンを正しく予想して、長期的な企業利益を最大化するように、各時点での生産量を決定する。この際、破損その他の理由でリサイクルが困難な製品は、合法的に廃棄処理されない限り、不法投棄され、環境破壊をもたらすことになる。

政策当局の目標は、このような不法投棄をなるべく減らすことにある。そのため、リサイクル率規制、廃棄処理費用、生産費用補助、リサイクルしやすい製品デザインにたいする支援など、様々な手段によって、不法投棄阻止政策が検討されることになる。これらの政策手段がどの程度効果をもたらすかを理解するためには、生産企業が政策に対して、戦略的に、どのように反応するかについて、ゲーム理論的に分析されることが必要になる。

しかし、環境経済学の学術的現状は、理論的基礎が脆弱であり、政策評価を適切に行う実

証的アプローチの確立には至っていない。遠山君の博士論文は、このような学術的現状を打開して、現実的な政策を正しく検討できるようにするものである。

現実の不法投棄阻止のための政策的アプローチにおける代表的理念は、「拡大生産者責任 (Extended Producer Responsibility (EPR))」と呼ばれるものである。EPR は、生産者は、製品の品質などにとどまらず、その廃棄処理についても生産者責任が問われるとする法的見解である。遠山君は、博士論文全体を通じて、EPR の理念をいかに効果的に実現させることができるかについて、経済学的に明らかにしている。

産業組織論においては、独占的生産企業が、完全競争的なりサイクル業者と長期的な競合関係にある状況を、動学的寡占モデルによって考察した研究領域がある。代表的文献は、Gaskin (1974), Swan (1980), Martin (1982) などである。特に Swan は、基本モデルを提示した重要文献であり、リサイクル業者による競争圧力は、生産独占の弊害を緩和しうることを示した。しかし、この研究領域が念頭に置く市場は、アルミニウムのような、不法投棄の問題が重要でないケースである。不法投棄を明示的にモデルに組み入れた研究の事例はない。

遠山君の博士論文は、Swan を発展させることによって、考察対象を、アルミニウムなどではなく、不法投棄、再利用、リサイクルが問題になる耐久財一般、インクジェットカートリッジ、ペットボトルなどの財市場とし、EPR の理念の政策的意義を理論的に解明した。

遠山君の博士論文は、三つの独立した個別論文から構成されている。

第一論文：Recycling and illegal wastes

第二論文：The promotion of recycling technologies and the role of Extended Producer Responsibility

第三論文：Incentive for collecting wastes and recycling innovation

第一論文では、EPR の理念を検討するためのベンチマーク・モデルとして、独占的生産企業がリサイクル業においても独占的地位にある「完全独占」が定式化された。実際の政策決定における EPR の理念の在り方は、完全独占によって政策当局が規制しやすくなることから、このようなナイーブな仕方では、自由な市場競争に対立する概念として位置づけられている。そのため、このような完全独占としての定式化は、EPR のベンチマーク・モデルとしてふさわしいといえる。しかし、遠山君の博士論文全体における主張は、完全独占では EPR が十分に効果的であるとはいえない、リサイクル業者と生産企業間の競争を導入することが大事である、とするものである。

EPR の理念にそぐわないモデルとして、Swan のモデルに不法投棄発生を組み入れたモデルが定式化されている。この「修正された Swan モデル」では、生産企業はリサイクル業に参入せず、専門のリサイクル業者が完全競争的にリサイクル品を供給する。このふたつのモデルの均衡を比較分析することによって、EPR の経済学的効果のあり方と、完全独占が EPR を効果的に実現させるかどうか、が明らかにされた。

第一論文における理論的発見のひとつは、修正された Swan モデルから完全独占に移行する

だけでは、必ずしも不法投棄減少につながらないことである。完全独占に移行することによって、製品回収率が上昇する（不法投棄率が減少する）とは限らないことも示された。特に、回収率が上昇するケースは、完全独占によって総供給量が大きく減少する場合に限られる。つまり、消費者の便益を大きく犠牲にしない限り、完全独占への移行によるEPR導入は、十分な効果をもたらさない。

遠山君は、さらに、政策当局の生産企業にたいする規制の効果を検討した。規制の効果は、市場の構造的条件に応じて様々であり、きめ細かい政策判断が必要になる。特に、最低製品回収率を高める規制政策、あるいはリサイクル技術向上をうながす政策は、完全独占において、かならずしも不法投棄を減少させることにつながらないことが示されている。

このように、独占的生産企業の製品を完全競争的リサイクル業者によってリサイクルされる市場構造から、完全独占へと移行することによる、EPR導入の不法投棄および消費者便益への効果は、十分とはいえないことが示された。よって、遠山君は、完全独占ではなく、生産企業とリサイクル業者との間になんらかの競争関係を導入した市場構造において、EPR導入の効果を再検討するべきだとした。これは、第三論文において詳細に検討される。

第一論文は、EPRを考える際のベンチマークとして十分意義がある。不法投棄対策の判断は容易でなく、経済学的基礎付けが必要になることが、的確に問題提起されている。よって、第一論文は、単独で、環境経済学の重要度の高い査読付き専門誌に採択される価値がある。

遠山君の第二論文は、独占的生産企業が、リサイクルしやすい製品デザインをするインセンティブをもつかどうかについて分析している。ここでは、完全独占においてEPRが効果的であることが積極的に支持される。一般に、生産企業が、リサイクル業者がリサイクル品を供給する競争圧力を排除したために、リサイクルしにくい製品デザインをしている事例、インクジェットカートリッジなど、が知られている。完全独占に移行することによって、生産企業自身がリサイクル品を供給しやすくするために、リサイクルしやすい製品デザインをするインセンティブが高められる。また、生産企業による廃棄処理規制を導入したケースとそうでないケースの比較をしている。廃棄処理規制によって、リサイクルしやすい製品デザインのインセンティブはさらに高められる。しかし、この規制以上に、完全独占に移行することの方が、製品デザインにあたる効果が大きいことが示されている。

遠山君の第三論文は、第二論文における製品デザインのインセンティブは扱わず、第一論文を、市場構造条件に関して発展させた研究である。第一論文では、完全独占によるEPRの効果は不十分でありあいまいであることが指摘された。そのため、完全独占以外の市場構造を検討することで、より効果的なEPR導入の可能性を模索する必要がある。第三論文は、完全独占に代わる新たなモデルとして、リサイクル業に、独占的生産企業とリサイクル業者の双方が参入し競争する「寡占モデル」を定式化し、EPR導入の効果を再検討した。

第一論文とのもうひとつの違いは、独占的生産企業が廃棄処理コストやリサイクルコスト

の削減にどの程度積極的かどうかを考察している点にある。重要な発見は、完全独占から寡占モデルに移行すると、これらのコスト削減に独占的生産企業が積極的になる点である。その結果、注目すべきことに、総供給増加と不法投棄減少がともに達成できる。さらには、独占的生産企業の製品回収率規制についても再検討し、完全独占とはことなり、回収率規制は、より効率的に、不法投棄削減をもたらすことを示した。つまり、独占的生産企業は、この規制によって、廃棄処理コスト削減やリサイクルコスト削減にさらに積極的になる。

拡大生産者責任 (EPR) に関する、従来の実践での議論には、市場競争から独占規制に移行することの重要性を主張することによって、政策当局の市場関与を正当化する意図があったと考えられる。そのため、生産企業とリサイクル業者間の競争の在り方が経済効果に影響する可能性は、明示的には扱われなかった。これに対し、遠山君の博士論文は、生産企業とリサイクル業者間の競争を明示的にモデル化している。そして、この競争関係が、EPR 導入の様々な局面、特に、生産企業の廃棄処理、再利用、リサイクルなどへの取り組みへのインセンティブのあり方に決定的な影響を与えることを解明した。

遠山君の博士論文は、今後の環境問題への政策立案に重要な意義がある。博士論文は、高い学術的価値、政策的意義をもつ。よって、博士論文取得に十分該当すると判断された。

遠山君は、博士論文提出にいたるまで、かなりの時間を費やした。その理由の一端は、当初は、遠山君の理論分析の知識と技量に不十分な点があったことである。しかし、提出された論文は、動学的な不完全競争モデルを、環境問題にふさわしい形で適切に定式化し、徹底した数理分析をおこなったものであり、第一級のレベルである。質の高い博士論文の完成に苦勞して至ったこと、自身の弱点を克服して博士取得に結実できることは、評価されるべきであり、今後の大学院生のよいお手本にもなる。審査委員は、異口同音に、遠山君が今後も環境経済学理論の第一人者をめざして、研究を継続されることを希望した次第である。

以上より、遠山智久君の博士論文は、博士号を授与するに十分な水準に達していると、審査委員の全会一致で判断した。

審査委員：

主査	松島斉
副査	神谷和也
	神取道宏
	松井彰彦
	柳川範之