

審査の結果の要旨

氏名 加藤 陽一

本論文では、工業製品の環境影響の評価を多様な価値基準に基づいておこなう手法を提案し、価値観により評価がいかに変化するかを具体例を持って示している。

日本の実情にあった環境影響評価法として、現在 LIME(Life-cycle Impact assessment Method based on Endpoint modeling 日本版被害算定型環境評価手法)が存在するが、これは巷の人たちの意見をもとに単一指標を得ている。環境問題は過去からの人間の行為の結果であり、現在の一部の人たちの評価だけに頼るのでは、価値観の多様性を考慮にいれることができない。すなわち、長期的、歴史的な視点で評価を考える必要がある。本論文では、この問題点を解決するため、LIME の手法に則った上で、古代から中世にかけての宗教及び宗派を含む世界の思想家たち(以下「古人」という)の視点を導入して多様な価値観を評価に盛り込む環境影響評価法を提案している。本提案手法を用いた評価例として排水量 500 トン級の木造船と GFRP 船の建造・廃棄段階における環境への影響を考え、提案手法から得られる評価結果について論じている。

本論文は、4 部構成になっており、序章では環境評価を外観するとともに、本研究全体を概観している。第一部では、広範な古人の価値観を分析し、これを環境評価に結びつける。第二部では LIME の手法を分析し、これに第一部で導入した古人の価値観を織り込む手法を提案している。第三部では、提案する手法を中型の木造船と GFRP 船とに適用し、提案する手法から導き出される環境評価の値を論じている。

LIME においては、ある製品を製造するにあたって投入されたすべての資材の環境への影響因子を抽出し、それが環境に与える負荷を調べる。その際、保護する対象として、人間健康、社会資産、植物の一次生産および生物多様性を選び、それぞれ DALY、¥、NPP、EINES を指標として抽出した影響因子が各保護対象に与える環境負荷を数値化する。つぎに、影響因子による環境への負荷をこの指標ごとに集計して単一指標化する必要があり、LIME では巷の人たちへの質問調査で各指標間の重み付けを行い、統一を図る。最後の段階では保護対象に対する価値観を問うわけであるが、問われる母集団が一般的な巷の人たちなので、あくまでも現時点での一般的な価値観の反映に過ぎないことを本論では指

摘している。

そこで、本論では、短期的な視点からの議論ではなく、母集団を過去の人たち、すなわち前記古人に広く求め、古人であったら LIME の質問にどういう対応をしたかを調べた。古人は現在と同じ環境意識および価値観をもっていたわけではないので、保護対象を LIME の 4 つとすることはできない。そこで、本論では保護対象を人間・動物・植物・鉱物の 4 つとすることを提案している。古人の価値観をその対象への考え方から、基本 9、さらに派生を含め 22 に分類している。例を挙げれば、区分 1 の価値観は人間のみを保護対象と考え他を無視する人間至上主義であり、区分 9 の価値観は 4 つ全てを保護対象として存在物は平等という価値観である。

次に、新たに導入した 4 つの保護対象に対する重み付けを各価値観区分に対して平均化する手法を用いて導いた。

LIME では、単一指標化の基礎としている規格値をわかりやすく卑近な形に変形してアンケート対象者に提示し、環境被害を防ぐためにはどれだけの税金を保護対象別に支払う意志があるかという支払い意志額形式で各保護対象の重み付けを問うている。本論での保護対象は LIME の保護対象と異なるので、本論では、LIME の規格値を本研究で提案する保護対象、人間・動物・植物・鉱物ごとに分解し、先に述べた価値観区分ごとの重み付けを作用させて各指標間の重み付け(変換係数 - 単一指標)を得て、単一指標化に成功している。

上記枠組みの上に乗って、本論の最終段階において、排水量 500 トン級の GFRP 船と木造船の建造および廃棄処分段階における投入資材を解析・評価している。具体的には、JEMAI-LCA データベースを用いて、各資材について天然資源まで遡って資源を抽出し、また環境への排出物及びその環境負荷を同様に抽出し、それに LIME の被害係数を作用させて指標値 DALY、¥、NPP、EINES ごとの環境負荷量を得ている。これに先に導入した変換係数を作用させ単一指標化された環境負荷量を得ている。これにより各価値観区分による GFRP 船及び木造船の環境への影響度を比較した。その結果、例えば、価値観区分 1、3、7 および 3 と 7 の平均的価値観を有する古人は木造船の方が環境に優しいと判断するが、その他の価値区分の価値観を有する古人は GFRP 船の方が環境に優しいと判断する。また、それは、排出物の環境影響評価の値に大きく影響を受けることを示した。

以上のように、本論文では、古人を導入することで、幅広い価値観を数値的に表し、環境評価法を多面的な切り口で見ること成功している。すなわち、本論文は、人工物の環境影響評価法を評価する新しい手法を提案し、幅広い観点にて環境を考えることを可能とし、これにより環境影響評価学の分野におい

で新しい知見をもたらした。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。