



<日本>

エントロピー増大則の 経済学への影響

東京工業大学リベラルアーツ研究教育院准教授
江原 慶

経済学では、生産性が変わらない限り、ある生産物を作るのに必要な材料の種類も量も変わらないことが想定される。したがって、十分な生産活動が行われていけば、材料を補填することができるので、同じ規模の経済が理論上永遠に繰り返される。

エコロジー論の文脈で、この想定は熱力学の第二法則であるエントロピー増大則を無視していると批判されることがある。すべての経済過程は自然科学の法則にしたがうので、エントロピーが増大する不可逆な過程である。この法則は、経済規模に対する環境制約となる。それにもかかわらず、永遠に反復できる過程を想定する経済学は、熱力学以前のニュートン力学の世界にとどまっている。

経済学が需給均衡で価格を決定する限り、この批判は妥当する。需要も供給も数量が伴わなければ無意味な概念だから、需給均衡を論じるためには、各生産物の需要量と供給量が明示されなければならない。

環境制約はこの均衡の世界に対して、数量規模に関する追加条件をもたらすことになる。その結果、人間社会にとって適当な範囲で需給均衡が成り立つ保証はなくなる。

そして、エコロジー論はあらゆる「循環」の概念を捨てることを経済学に要求する。しかし需給関係に依存しない価格決定が可能であれば、そこまで議論を退行させる必要はない。

一部の経済学の価格理論では、投入と産出の比率のみから価格を算出するので、需給に反映される投入や産出の数量を特定する必要はない。このような経済理論では、環境制約が数量規模に関する追加条件になっても、価格理論に齟齬は生じない。

エントロピー増大則が経済学に求めているのは、通俗的な需給均衡論の破棄であって、循環概念の破棄ではない。

< Japan >

Impacts of the Law of Entropy Increase on Economics

Associate Professor, Institute for Liberal Arts, Tokyo Institute of Technology

Kei Ehara, Ph.D

Economists assume no changes in types and quantities of materials required to produce a given output as long as productivity remains the same. Therefore, the same scale of economy can theoretically be repeated forever, insofar as sufficient products are supplied to compensate for the materials.

In the context of ecological theory, this assumption is sometimes criticised for ignoring the second law of thermodynamics, i.e., the law of entropy increase. All economic processes obey the laws of natural science. They are thus irreversible processes of increasing entropy. This law sets an environmental constraint on the size of the economy. Nevertheless, economists assume permanently repeated production processes. Hence they must be accused of staying in the world of Newtonian mechanics that ignores thermodynamics.

This criticism is valid as economists determine prices in a supply-demand equilibrium. Since demand and supply are meaningless concepts without quantities, the quantity demanded and the quantity supplied of each product must be explicitly stated in order to discuss the equilibrium.

Environmental constraints bring additional quantitative conditions on this world of equilibrium. As a result, there is no guarantee that an equilibrium can be reached within the realm appropriate for human society.

Ecologists thus require economics to abandon all notions of “circulation”. But if we can determine price independently of supply and demand relations, this requirement of ecologists is going to extremes.

Some heterodox economists calculate prices solely from the ratio of inputs to outputs. There is no need to specify the quantities of inputs or outputs. In such economic theories, no problem arises in the price theory even if environmental constraints are put as additional quantitative conditions.

The law of entropy increase requires economists to abandon a vulgar notion of supply-demand equilibrium, not the concept of circulation.