

# マクロ経済学からみた社会資本整備の役割 ——主問題経済学と双対問題経済学の提案 Role of Social Capital Improvement from Macro Economics\*

木下栄蔵\*\*

By Eizo KINOSHITA\*\*

## 1. はじめに

現在の経済学では、アダム・スミスや新古典派の市場取引を個人の自由な取引に任せる完全自由主義経済と市場への政府介入を認めるケインズ経済学の2つの立場が主流となっている。本稿では、新たに利潤最大化を目的とする主問題経済学と債務最小化を目的とする双対問題経済学を定義し、提案する。また、このようなマクロ経済学からみた社会資本整備の役割について論考する。

## 2. 主問題経済学

主問題経済学とは経済行動において、利潤の最大化を目的とする経済行動を扱う。主問題経済学は線形計画法の主問題により定式化できる。

$$\begin{aligned} \max \sum_{j=1}^n c_j x_j \\ \text{s.t.} \\ \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = 1, 2, \dots, m \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \end{aligned} \quad (1)$$

すなわち、様々な条件のもとで経済主体は目的関数である利潤の最大化を計るよう行動する。

## 3. 主問題経済学の記述

今、ある企業がA、B2つの製品を販売しているとす

る。そして、A、Bの販売数をそれぞれ $x_1$ 、 $x_2$ とし、1個あたりの利潤をそれぞれ $c_1$ 、 $c_2$ とする。このとき、この経済主体は利潤を最大にするよう行動する。この行動原理を式にすると以下ようになる。

$$c_1 x_1 + c_2 x_2 \rightarrow \text{MAX}$$

次に、A、B1個あたりの製造費を $a_{11}$ 、 $a_{12}$ として、総製造費は $b_1$ まで資金調達できるものとする。さらにA、B1個あたりの研究開発費を $a_{21}$ 、 $a_{22}$ として、総研究開発費は $b_2$ まで資金調達できるものとする。ただし、これらの製品の費用は製造費と研究開発費のみとする。つまり、このように借金して投資を行うことができる。この様子は主問題の制約条件式で以下のように定式化できる。

$$\begin{aligned} a_{11} x_1 + a_{12} x_2 &\leq b_1 \\ a_{21} x_1 + a_{22} x_2 &\leq b_2 \end{aligned}$$

すなわち、経済主体が自らの利潤を最大にする行動を記述すると以上ようになる。

## 4. 双対問題経済学

双対問題経済学とは経済行動において、債務の最小化を目的とする経済行動を扱う。双対問題経済学は線形計画法の双対問題により定式化できる。

$$\begin{aligned} \min \sum_{i=1}^m u_i b_i \\ \text{s.t.} \\ \sum_{i=1}^m a_{ji} u_i \geq c_j, \quad j = 1, 2, \dots, m \\ u_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m \end{aligned} \quad (2)$$

すなわち、様々な条件のもとで経済主体は目的関数である債務の最小化を計るよう行動する。

\*キーワード：経済学

\*\*正員、工博、名城大学都市情報学部都市情報学科

(岐阜県可児市虹ヶ丘4-3-3, 0574-69-0100, E-mail: kinoshit@urban.meijo-u.ac.jp)

## 5. 双対問題経済学の記述

今、ある経済主体は総製造費の資金（借金） $b_1$ と総研究開発費の資金（借金） $b_2$ があり、それぞれの借金残高率を  $u_1, u_2$  とする。ただし、借金残高率とは、それぞれ  $u_1=1-$ 借金償還率（製造費）、 $u_2=1-$ 借金償還率（研究開発費）とする。このとき、この経済主体は債務の最小化を計るように行動する。この行動原理を式にすると以下ようになる。

$$u_1 b_1 + u_2 b_2 \rightarrow \text{MIN}$$

このような行動原理になるのは、A、B1 個あたりの債務（製造費+研究開発費）がそれぞれ A、B1 個あたりの利潤を上回るからである。すなわち投資効率が市場利子率より悪くなるからである。そして、投資から借金返済に行動原理が変化の様子は双対問題の制約条件式で以下のように定式化できる。

$$a_{11}u_1 + a_{21}u_2 \geq c_1$$

$$a_{12}u_1 + a_{22}u_2 \geq c_2$$

すなわち、経済主体が自らの債務を最小にする行動を記述すると以上ようになる。

## 6. 経済学における双対関係の定理

上記の主問題経済学と双対問題経済学における種々の経済アイテムをまとめると以下の表ようになる（表参照）。

表 主問題経済学と双対問題経済学における種々の経済アイテム

	主問題経済学	双対問題経済学
1) 法則	『神の見えざる手』	『合成の誤謬』
2) 行動原理	『経済主体の利潤（効用）の最大化』	『経済主体の債務の最小化』
3) 役割	『市場の役割』	『国家の役割』
4) 作用	『予定調和説』	『非予定調和説』
5) 結果	『最大多数の最大幸福』	『節儉のパラドックス』
6) セイの法則	『供給が需要を作る』	『作動しない』 需要不足を招く
7) 有効需要	『作動しない』	『需要は供給を』

の原理		作る』
8) 金融政策	『有効』	『無効』
9) 財政政策	『無効』	『有効』 政府は最大の消費者
10) 失業	『無』	『有』
11) 貯蓄	『貯蓄は投資に回る』	『貯蓄は投資に回らない』
12) OR分析	『線形計画法主問題』	『線形計画法双対問題』

上記の表に示す 12 の経済アイテムはすべて双対関係になっている。ただし、個々の経済アイテムの説明は省略する。したがって、次の定理が導かれる。

### 経済学における双対関係の定理

式 (1) で定式化される経済を主問題経済学と定義し、式 (2) で定式化される経済を双対問題経済学と定義する。また、主問題経済学と双対問題経済学における経済アイテムはすべて双対関係になっている。

## 7. 双対問題経済下における社会資本整備の役割

いままでの分析をふまえて、著者は双対問題経済下において、積極的に社会資本整備を行うべきであるとの結論に達した。以下にその理由を述べる。

- 1) 双対問題経済下において財政出動は正しい政策であること。
- 2) また、双対問題経済下においては、社会資本整備を行う歴史的な機会であること。その理由は、この経済下においては国債の利回りが最低値になり、国債の価格が最高値になる。これは国債の需要が供給をはるかに上回っていることを意味している。また、日本の国債は自国通貨建てで、自国民が買っている。このことは、国債市場が、双対問題経済下において不足している社会インフラを建設する歴史的な機会であることを、政策担当者に訴えていることにほかならない。
- 3) 双対問題経済下で必要な社会インフラを建設することは双対問題経済下における正しい政策であるだけでなく、将来の納税者負担を軽くすることにもなること。

### 参考文献

木下栄蔵, 「経済を支配する2つの法則—神の見えざる手と合成の誤謬の世界—」, 電気書院, 2004.