

<補足 1 >

Hausman(1981)がアウトラインとして述べている内容は以下のとおり。

非補償需要関数 X から、Roy の恒等式を使って間接効用関数 v を求める。 p は価格、 y は所得、添字 j は財 j を示す。この方程式は、積分可能性条件が満たされれば解ける。

$$X_j(p, Q, y) = \frac{\frac{\partial v(p, Q, y)}{\partial p_j}}{\frac{\partial v(p, Q, y)}{\partial y}} \quad (\text{補.1.1})$$

間接効用関数を支出について解けば、支出関数 e が得られる。

支出関数が得られたならば、次式のように、補償需要関数に基づく消費者余剰を求められる。これを適宜足し合わせると、式(4.2)を計算できる。

$$\int_p^{p^*} X_i^h(s, Q, U) ds = e(p, Q, U) - e(p^*, Q, U) \quad (\text{補.1.2})$$

あるいは、次の式から直接、支出関数を求める方が実際的かもしれない。

$$X_j(p, Q, e(p, Q, U)) = \frac{\partial e(p, Q, U)}{\partial p_j}$$

Hausman, J.A. (1981) Exact consumer's surplus and deadweight loss. American Economics Review, 71(4), pp.662-676

<補足 2 >

Q についての環境改善において、事前の効用水準を U とおくと、Total value は次のとおり。

$$WTP = e(p, Q_0, U) - e(p, Q_1, U) = \int_{Q_1}^{Q_0} \frac{\partial e(p, t, U)}{\partial t} dt \quad (\text{補.2.1})$$

さて、スルツキー分解と同様の手順を踏むと、ある財 i について以下が成り立つ。

$$\frac{\partial X_i^h(p, Q, U)}{\partial Q} = \frac{\partial X_i(p, Q, y)}{\partial Q} + \frac{\partial X_i(p, Q, y)}{\partial y} \cdot \frac{\partial e(p, Q, U)}{\partial Q} \quad (\text{補.2.2})$$

変形して、

$$\frac{\partial e(p, Q, U)}{\partial Q} = \frac{\frac{\partial X_i^h(p, t, U)}{\partial Q} - \frac{\partial X_i(p, t, y)}{\partial Q}}{\frac{\partial X_i(p^*, t, y)}{\partial y}} \quad (\text{補 2.3})$$

ここで、Larson(1992)が発案したように、財 i が Q に対して Hicks 中立性を有するならば、

$$\frac{\partial X_i^h(p, Q, U)}{\partial Q} = 0 \text{ とおける。}$$

この場合、効用水準を一定に保つことに気をつけて次の式を計算すれば、式(補 2.1)の Total value が得られる。

$$\int_{Q_1}^{Q_0} - \frac{\frac{\partial X_i(p, t, e(p^*, t, U))}{\partial t}}{\frac{\partial X_i(p, t, e(p^*, t, U))}{\partial y}} dt \quad (\text{補 2.4})$$

式(補 2.2)の右辺について、Hicks 中立性よりこれがゼロであることを用いると、 Q の変化範囲に関して次のようにかける。なお、記号を置き換えている。

$$f(Q) + q(Q) \cdot h(Q) = 0 \quad \forall Q \in [Q_0, Q_1]$$

Flores(1996)によると、このような条件が成立することは単純な線形関数ですら難しく、非線形関数ならばほとんど不可能である。

なお、式(4.2)の第二項だけにこの方法を適用することもできる。

Larson, D.M.(1992) Further results on willingness to pay for nonmarket goods. *Journal of Environmental Economics and Management*, 23(2), pp.101-122

Flores, N.E.(1996), Reconsidering the use of Hicks neutrality to recover total value. *Journal of Environmental Economics and Management*, 31(1), pp.49-64