

外部不経済の被害者への補償の効率性

あかし こういちろう
明 石 光一郎

1. はじめに
2. 被害者の活動水準に依存する補償について
 - (1) ボーモルとオーツの見解
 - (2) 問題点

3. 一括補償について
 - (1) ボーモルとオーツの見解
 - (2) 問題点
4. 結 論

1. はじめに

本稿は環境汚染（公害等）の被害者への補償の効率性を経済学的に検討することを目的とするものである。

公害における被害者への補償問題としてわが国における代表的なものとしては水俣病問題がある⁽¹⁾。1995年12月に「水俣病問題の解決にあたっての内閣総理大臣談話」が閣議決定されたが、それはこれまで水俣病であると主張しながら認定されなかった多くの患者に救済の道を開くものであったとされる。ただし認定されていた患者にはすでに補償金が支払われている。その内容は一時金、年金、医療費となっており、チッソ株式会社が認定患者2,260人に支払った累計金額は平成6年度までに1,037億円にのぼるとされる。そのためにチッソは経営状態が悪化し認定患者への補償が困難になる自体が発生し、国は熊本県と協力してチッソに対する金融支援策を行うまでになっている。かかる意味では因果関係の証明できる公害の被害者への補償はわが国においては当然のものという社会的認識が成立しているといえよう。

しかし新古典派経済学では公害等の環境汚染の被害者への補償については極めて否定的な立場をとっている。その理由は環境汚染の

被害者へ補償をすれば、被害者の自己防衛努力の誘引を引き下げることにより、資源配分が非効率になってしまうからである。とくにアメリカの環境経済学者であるボーモルとオーツ〔1〕は、環境汚染の被害者への補償は（ごく限られたかたちのものを除けば）必ず非効率な資源配分をもたらすことを一般均衡理論により極めて一般的かつエレガントな形で証明し、それを定理として提示した。そして彼らは効率性の見地から被害者への補償は行うべきではないと強く主張している。

すなわち、経済に外部性⁽²⁾が存在しないときには競争均衡⁽³⁾はパレート効率となるが⁽⁴⁾、外部性が存在するならば、競争均衡はたとえ存在しても一般にはパレート効率とはならない⁽⁵⁾。しかしそのような場合でも、外部性の発生者に対して課税することにより、競争均衡をパレート効率にすることができる⁽⁶⁾。このような税はピグー税といわれる。ボーモルとオーツ〔1〕はまず、競争均衡をパレート効率にするためには外部性の発生者に対してピグー税（または補助金）を課するだけでよく、被害者への補償は一切不必要であることを示した。それだけでなく彼らは、被害者の活動水準に応じた補償は、一般に資源配分に歪みをもたらすために、競争均衡がパレート効率となることを阻害することも理論的に示

したのである。したがって彼らは、被害者の活動水準に応じた補償は(ごく限られた形のものを除けば)、効率性の見地からは行うべきでないと主張する。さらに被害者の活動水準に依存しない補償すなわち一括補償 (lump-sum payment) についても、後述するように極めて否定的である。したがって、ボーモルとオーツに従えば、外部性の発生者に対する課税だけを実施するべきであり、被害者への補償は行なうべきではないことになってしまう。

しかし上にあげた、被害者への補償に対して否定的なボーモルとオーツの結論は⁽⁴⁾、補償に対する社会常識と異なるだけではなく、経済学的見地からみても彼らの議論の一部には理論的な不備があり、一括補償への理解についてもさらに慎重に検討すべき側面がある。また、ボーモルとオーツ [1] はアメリカの環境経済学の大学院レベルの代表的なテキストであるだけでなく、この分野における最も優れた研究論文の一つでもあり、上述の結論の一部は定理として提示されているため、その与える影響も小さくないと考えられる⁽⁵⁾。

そこで本稿ではボーモルとオーツの主張の問題点を詳細に検討し以下のことを示す。①被害者の活動水準に応じた補償についてはボーモルとオーツの条件を弱めることが可能である。②一括補償についてはボーモルとオーツが主張するほど無意味ではない。

以上の考察により外部性の被害者への補償の可能性が理論的に拡充される。外部性の被害者への補償が効率性と矛盾しない範囲でどこまで可能であるのか、理論的に明示しておくことは公平性の観点からも十分に意義があると思われる⁽⁶⁾。なお本稿の分析対象をボーモルとオーツ [1] の第4章に限定する。

本稿の2では、ボーモルとオーツ [1] の研究の概略を紹介するとともに、被害者の活動水準に依存する補償の効率性について詳しく検討する。3では一括補償についてボーモ

ルとオーツ [1] の見解を紹介した上でそれらに対する反論を行う。4ではまとめを行う。

注(1) 本稿における水俣病問題に関する記述は主として小島 [8] にもとづいている。

(2) 「外部性」とは「ある経済主体が財・サービスを生産したり消費したりする行為が、他の経済主体に対して付随的な効果——望ましいものにせよ望ましくないものにせよ——を市場機構を媒介することなく及ぼす現象」と定義される(奥野・鈴村 [7] 第32章, 274ページ)。例えば河川の上流で農民が水田を耕作することによりその下流に住む都市住民が洪水の被害を軽減されるというのは正の外部性であり、養豚場の廃棄物のために付近の住民の居住条件が悪化するの負の外部性である。

(3) 競争市場で、適当な価格の下で、すべての財について、需要の総和と供給の総和と一致するなら、そのときの価格と需要の組を競争均衡とよぶ。

(4) 「競争均衡は、存在すれば必ずパレート効率となる」という命題は厚生経済学の第一定理として著名である。競争均衡とパレート効率の関係についての優れた文献としては、例えば Debreu [2] の第6, 7章, 奥野・鈴村 [7] の第17章, 西村 [9] の第8章を参照。

(5) 例えば西村 [9] の第9章を参照。

(6) 例えば企業の生産活動に伴って負の外部性が発生している場合、何の規制もなされなければ、この企業の生産物単位当りの限界費用は限界社会的費用を下まわるために、社会的に望ましい(効率的な)水準以上に多く生産される傾向がある。そこで当該企業の生産物もしくは生産要素等に課税することにより企業の限界費用を社会的限界費用に一致させることにより企業の生産活動をパレート効率的な水準に導くことができる。この点に関しては例えば奥野・鈴村 [7] の第32章を参照。

(7) ただし彼らは経済内部のすべての被害者および企業の直面する財の価格が同じ値になるような補償だけはよしとした。しかし彼らはそのような価格を“merely disguised forms of ordinary prices”と表現して重視しなかった。

(8) ボーモルとオーツ [1] のモデルの引用は枚挙に暇がないほど多い。例えば Freeman [3] を参照。

(9) 公平性については様々な定義が存在し、多くの議論が行われてきた。例えば、Layard and Walters [4] の第 1 章、および奥野・鈴木 [7] の第 35 章を参照。

2. 被害者の活動水準に依存する補償について

(1) ボーモルとオーツの見解

ボーモルとオーツ [1] は、一般均衡分析により競争均衡がパレート効率となるための条件を求めることにより、被害者への補償がパレート効率と矛盾しないための条件を導出した。まず、その分析の概略を紹介する。

消費者と生産者（企業）からなる完全競争経済を考える。彼らの全てはプライス・テイカーであるとする。また各企業の生産活動に伴って汚染物質（ここではスモッグとする）が排出され、経済内の全てのメンバーに対して不効用をもたらしているとする。

使用される記号はボーモルとオーツ [1] に従い以下のものとする。

x_{ij} : 個人 j によって消費される財 i の量
($i=1, \dots, n$) ($j=1, \dots, m$)

y_{ik} : 企業 k によって生産される財 i の量
($i=1, \dots, n$) ($k=1, \dots, h$)

r_i : 経済全体にとって利用可能な財 i の総量

s_k : 企業 k により排出される汚染量

$Z = \sum_{k=1}^h s_k$: 総汚染排出量

$u^j(x_{1j}, \dots, x_{nj}, Z)$: 個人 j の効用関数
 $f^k(y_{1k}, \dots, y_{nk}, s_k, Z) \leq 0$:

企業 k の生産集合。

消費者の財空間は閉凸集合であり、ゼロベクトルを含み下に有界で、効用関数は疑凹、単調、かつ二階微分可能とする。企業の生産

集合は凸の二階微分可能な生産可能フロンティアを持つものとする。まずパレート効率の一階の条件を以下のようにして求める（仮定より二階の条件は充されている）。

$$\max u^1(x_{11}, \dots, x_{n1}, Z) \quad (1)$$

$$\text{s.t. } u^j(x_{1j}, \dots, x_{nj}, Z) \geq u^{*j}$$

$$(j=2, \dots, m) \quad (2)$$

$$f^k(y_{1k}, \dots, y_{nk}, s_k, Z) \leq 0$$

$$(k=1, \dots, h) \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} - \sum_{k=1}^h y_{ik} \leq r_i \quad (i=1, \dots, n) \quad (4)$$

$$\text{all } x_{ij} \geq 0, s_k \geq 0, Z \geq 0 \quad (5)$$

ラグランジアン L を

$$L = \sum_{j=1}^m \lambda_j [u^j(\cdot) - u^{*j}] - \sum_{k=1}^h \mu_k f^k(\cdot) + \sum_{i=1}^n \omega_i (r_i - \sum_{j=1}^m x_{ij} + \sum_{k=1}^h y_{ik}) \quad (6)$$

とする⁽¹⁾。ただし、 $u_i^j = \partial u^j / \partial x_{ij}$, $\partial f_i^k = \partial f^k / \partial y_{ik}$ を表す。これを偏微分すると一階の条件は以下のとおりである。

$$\lambda_j u_i^j - \omega_i \leq 0 \text{ and } x_{ij} (\lambda_j u_i^j - \omega_i) = 0 \quad (\text{all } i, j) \quad (7)$$

$$\mu_k f_i^k - \omega_i = 0 \quad (\text{all } i, k) \quad (8)$$

$$-\mu_k f_s^k + \sum_{j=1}^m \lambda_j u_z^j - \sum_{k=1}^h \mu_k f_z^k \leq 0$$

$$\text{and } s_k (-\mu_k f_s^k + \sum_{j=1}^m \lambda_j u_z^j - \sum_{k=1}^h \mu_k f_z^k) = 0 \quad (\text{all } k) \quad (9)$$

つぎに、政府が消費者および企業に対して課税（または補償）をした場合の競争均衡の条件を求める。ただし均衡は存在してユニークである場合を仮定している⁽²⁾。消費者および企業への課税（補償）をそれぞれ t^j , t^k とする。（正值の場合には課税，負値の場合には補償とする。）これらの税は消費者および企業の活動水準に依存するものとする。すなわち、 $t^j = t^j(x_{1j}, \dots, x_{nj})$, $t^k = t^k(y_{1k}, \dots, y_{nk})$ 。

さらに、企業の汚染排出に対して一定の税率 t_s を課すものとする。消費者はある一定の効用水準のもとで、その支出を最小化するものとする。ラグランジアンは

$$L_j = \sum_{i=1}^n p_i x_{ij} + t^i(\cdot) + \alpha_j [u^j - u^j(\cdot)] \quad (10)$$

となる。つぎに企業は利潤極大化をはかるものとする。ラグランジアンは

$$L_k = \sum_{i=1}^n p_i y_{ik} - t^k(\cdot) - t_s s_k - \beta_k f^k(\cdot) \quad (11)$$

となる。一階の条件は以下のとおり与えられる。

$$\begin{aligned} p_i - \alpha_j u_i^j + t_i^j &\geq 0 \\ \text{and } x_i^j (p_i - \alpha_j u_i^j + t_i^j) &= 0 \quad (\text{all } i, j) \end{aligned} \quad (12)$$

$$p_i - \beta_k f_i^k - t_i^k = 0 \quad (\text{all } i, k) \quad (13)$$

$$\begin{aligned} -t_s - \beta_k f_s^k &\leq 0 \\ \text{and } s_k (-t_s - \beta_k f_s^k) &= 0 \quad (\text{all } k) \end{aligned} \quad (14)$$

ただし、 $t_i^j = \partial t^j / \partial x_{ij}$ 、 $t_{ik} = \partial t^k / \partial y_{ik}$ とする。つぎに、このようにして得られた競争均衡解がパレート効率である条件を導出する。まず、税体系

$$t_s = -\sum_{j=1}^m \lambda_j u_s^j + \sum_{k=1}^h \mu_k f_s^k \quad (15)$$

$$\text{all } t_i^j = t_i^k = 0 \quad (16)$$

はパレート効率の条件をみたす。したがってつぎの定理 I を得る。

定理 I. 式 (15) (16) で表される税体系は競争均衡がパレート効率となるための十分条件である。

上の定理 I より汚染排出税（ピグー税）が適切に設定されていさえすれば、外部性の被害者への補償は一切なくてもパレート効率が達成できることがわかる。

つぎにいかなる税体系が競争均衡をパレート効率とするか、必要条件を求める。すべての消費者によって消費される財が存在すると

仮定して、(例えば余暇・労働)、それを i^* で表す。するとすべての個人 j について $x_{i^*j} > 0$ となるので、財 i^* についての式 (7) と式 (12) の不等式は等式となる。そこで

$$\omega_{i^*} = p_{i^*} \quad (17)$$

と設定すれば、

$$\lambda_j = \omega_{i^*} / u_{i^*}^j = p_{i^*} / u_{i^*}^j = \alpha_j \quad (\text{all } j) \quad (18)$$

$$\mu_k = \omega_{i^*} / f_{i^*}^k = p_{i^*} / f_{i^*}^k = \beta_k \quad (\text{all } k) \quad (19)$$

を得る。なお、式 (17), (18) の導出において、 $t_{i^*}^j = t_{i^*}^k = 0$ (for all j, k) が使用されていることに注意されたい。したがって、他のいかなる財 i' についても、その消費者 j' と企業 k' の使用量がゼロでないならば、

$$\omega_{i'} = p_{i'} + t_{i'}^{j'} = p_{i'} - t_{i'}^{k'} \quad (20)$$

すなわち、

$$\begin{aligned} \text{for all } x_{i'}^{j'} > 0 \text{ and for all } y_{i'}^{k'} \neq 0, \\ t_{i'}^{j'} = -t_{i'}^{k'} = \omega_{i'} - p_{i'} \end{aligned} \quad (21)$$

が成立する。式 (21) は、経済活動水準が変化した場合の補償の変化額はすべての消費者と企業について等しくなければならないことを示している。以上より、つぎの二つの定理が得られる。

定理 II. 全ての消費者と企業により使用される財 i^* については、全ての消費者と企業に関して $t_{i^*}^j = t_{i^*}^k = 0$ 、それ以外の財 i' については $x_{i'}^{j'} > 0$ となる全ての消費者 j' と全ての企業 k' に関して $t_{i'}^{j'} = -t_{i'}^{k'} = \omega_{i'} - p_{i'}$ は競争均衡がパレート効率となるための必要条件である。

定理 III. かりに全ての x_{ij} が正かつ全ての y_{ik} がゼロでなければ、式 (15) (16) は競争均衡がパレート効率となるための必要条件である。

以上がボーモルとオーツ [1] による結論である。以下で彼らの定理を検討する。

(2) 問題点

ボーモルとオーツにより示された条件は必要以上に厳しいものであり、もっと弱めても効率性条件と矛盾しない。まず式(15)(16)と式(21)はそれぞれ、競争均衡がパレート効率であるための十分条件にすぎず、必要条件とはならないことを示す。

パレート効率の一階の条件(7)(8)のうち等号が成立するものについて

$$u_i^j / u_h^j = \omega_i / \omega_h \quad (\text{all } h, i, j) \quad (7')$$

$$f_i^k / f_h^k = \omega_i / \omega_h \quad (\text{all } h, i, k) \quad (8')$$

を得る。他方、競争均衡の一階の条件(12)(13)で等号の成立するものについて

$$(p_i + t_i^j) / (p_h + t_h^j) = u_i^j / u_h^j \quad (\text{all } h, i, j) \quad (12')$$

$$(p_i - t_i^k) / (p_h - t_h^k) = f_i^k / f_h^k \quad (\text{all } h, i, k) \quad (13')$$

を得る。

したがって競争均衡がパレート効率であるための必要条件は

$$\begin{aligned} (p_i + t_i^j) / (p_h + t_h^j) \\ = (p_i + t_i^{j'}) / (p_h + t_h^{j'}) \\ (\text{all } h, i, j, j') \end{aligned} \quad (12'')$$

$$\begin{aligned} (p_i - t_i^k) / (p_h - t_h^k) \\ = (p_i - t_i^{k'}) / (p_h - t_h^{k'}) \\ (\text{all } h, i, k, k') \end{aligned} \quad (13'')$$

となる。

式(12'')(13'')をみたす税体系としては例えばつぎのものが考えられる。

$$\begin{aligned} t_i^j / t_h^j = t_i^k / t_h^k = p_i / p_h \\ (\text{all } h, i, j, k) \end{aligned} \quad (22)$$

式(23)は消費者および企業への補償は、彼らの直面する相対価格を歪めさえしなければ、同一水準である必要も、ゼロである必要もないことを示している。具体的には、各消費者および企業に対して δ^j , ε^k のウェイト付をした

$$t_i^j = -\delta^j \sum_{i=1}^n p_i x_{ij}, \quad t_i^k = -\varepsilon^k \sum_{i=1}^n p_i y_{ik}$$

で表される補償を行うと、

$$t_i^j = -\delta^j p_i, \quad t_i^k = -\varepsilon^k p_i$$

となり、一般にこれらの値はゼロでもなく、各経済主体にとって等しくもないが、

$$t_i^j / t_h^j = p_i / p_h, \quad t_i^k / t_h^k = p_i / p_h$$

となって、パレート効率の条件をみたすことがわかる。

以上より定理Ⅱの条件は強すぎること、定理Ⅲも誤りであることがわかった。本稿では定理Ⅲを破棄し、定理Ⅱの代わりに定理Ⅱ'を提示する。さらに定理Ⅳ、Ⅴを付け加えることにする。

定理Ⅱ'. 全ての消費者 j とすべての企業 k に関して $t_i^j = -t_i^k = \omega_i - p_i$ は競争均衡がパレート効率となるための十分条件である。

定理Ⅳ. $t_i^j / t_h^j = t_i^k / t_h^k = p_i / p_h$ (all h, i, j, k) は競争均衡がパレート効率となるための十分条件である。

定理Ⅴ. 式(12'')(13'')は競争均衡がパレート効率となるための必要条件である。

これで、ボーモルとオーツの条件を拡張できた。

注(1) Z は変数であるから、ラグランジアンは $Z - \sum_{k=1}^h s_k$ を含まなければならない。しかし本稿はボーモルとオーツの結果を紹介することを目的としているので修正しなかった。なお、本稿と類似の研究である伊藤 [6] においては正しい形のもが示されている。

(2) 外部性のために企業の生産可能性集合が凸でなくなる場合には、競争均衡が存在しなくなる等、厄介な問題が生じる。詳しくは Starrett [5] やボーモルとオーツ [1] の第8章を参照。

3. 一括補償について

(1) ボーモルとオーツの見解

ボーモルとオーツはパレート効率の達成のためには、式(15)(16)で示されるピグー税を外部性の発生者たる企業に課せばよく被害者

への補償は不必要であると主張する。その理由は被害者の活動水準に依存する補償は資源配分を歪めてパレート効率の達成を阻害するからである（ただし式(21) (22)の形のものを除く）。資源配分に影響を及ぼさない補償としては一括補償がある。しかし、一括補償については彼らは極めて否定的でつぎのように述べている。

「被害者の被害を測定して、その被害と全く同額の補償を被害者に一括補償の形で与えるという方法もある。しかしながら、そのような支払は、消費者の嗜好や生産者の技術に変化があった場合には、パレート効率の均衡条件や被害水準が変化するために、ただちに不適切なものになってしまうであろう。通常、一括課税（補償）は政策に対して、政策理論に対してさえ、殆ど正当性を持たないのである。」（ボーモルとオーツ [1] 45 ページ）。

(2) 問題点

ボーモルとオーツの一括課税(補償)についての理解は誤解に基づいている。その理由を以下に述べる。ボーモルとオーツのいう被害と同額の補償とは、各消費者 j と各企業 k に対してそれぞれ $-\lambda_j u_z^j Z$, $\mu_k f_z^k Z$ の補償を行うことである。しかし彼らは、そのような支払は与件の変化が生じた場合にはただちに不適切になってしまうという。しかしそれというならば、 $-\sum_j \lambda_j u_z^j Z + \sum_k \mu_k f_z^k Z$ で表されるピグー税についても全く同じことがいえるのではないか。与件が変化した場合に一括補償だけが不適切となり、一括補償の総和として表されるピグー税が不適切とはならないという彼らの主張は論理的に誤りである。

問題はまだある。与件が変化して一括補償が不適切となったとしても、それは事後的な所得の分配に関わる問題であるためにパレート効率の達成を阻害するものではない。しかし不適切となったピグー税を外部性発生者に課すとパレート効率の達成を妨げるのであ

る。したがって効率的な資源配分の達成という観点からは、与件の変化の影響は一括補償よりもピグー税のほうが深刻なのである。ボーモルとオーツはこの問題についても満足のゆく考察を行っていない。

4. 結 論

ボーモルとオーツ [1] は経済に外部不経済が存在する場合に資源配分をパレート効率なものにするための条件を考察し、外部不経済の被害者への補償について以下の主張をしている。①もしも外部不経済の被害者に対してその活動水準に依存する補償をするならば、経済活動水準が変化した場合の補償額の変化が全ての被害者について同一でないかぎり、パレート効率の達成を阻害する。②外部不経済の被害者に対して一括補償を行うならば、そのような補償は与件が変化すれば直ちに不適切なものになってしまう。したがって一括補償は殆ど無意味である。

本稿は彼らの研究の概要を紹介するとともに、彼らの主張を詳細に検討した。その結果まず主張①については、彼らの要求する条件をもっと弱めることができることを示した。つぎに主張②についても、一括補償は彼らが考える以上に有効であることを示した。

すなわち、ボーモルとオーツは被害者への補償の条件を必要以上に狭めてしまったので、補償の可能性を理論的に拡張することを本稿は目的とした。ただし現実の補償に際しては、被害についての情報収集の可能性等の多くの困難が存在することはいうまでもない。

〔引用文献〕

- [1] Baumol, W. J. and Oates, W., "The Theory of Environmental Policy", Cambridge University Press, 1988.
- [2] G. Debreu, "Theory of Value" Yale University Press, 1959, (丸山徹訳『価値の理論』東洋経

- 済新報社, 1988).
- [3] Freeman, A. Myrick, III. "The Measurement of Environmental and Resource Values", *Resource for the Future*, Washington, D.C., 1993.
 - [4] Layard, P. R. G. and Walters, A. A., "Micro Economic Theory" McGraw-Hill, 1978, (荒憲治郎監訳『ミクロ経済学』創文社, 1982).
 - [5] Starrett, D. A., "Fundamental Nonconvexities in the Theory of Externalities", *Journal of Economic Theory*, Vol. 4, 1972.
 - [6] 伊藤順一「環境問題についての経済学的アプローチ」(『農総研季報』No. 3, 1989), 45～54 ページ。
 - [7] 奥野正寛, 鈴木興太郎『ミクロ経済学Ⅱ』, (岩波書店, 1988)。
 - [8] 小島敏郎「水俣病問題の政治解決」(『ジュリスト』No. 1088, 1996), 5～11 ページ。
 - [9] 西村和雄『ミクロ経済学』(東洋経済新報社, 1990)。

〔付記〕

本稿を完成させるにあたり, 須永芳顕部長には論旨展開について指導していただいた。吉田泰治室長からは貴重で的確なコメントをいただいた。記して謝意を表したい。しかし, もし本稿に誤りがあれば, それは全て筆者のみの責任である。