

不完全な公共財としての国際援助

千明 誠・深尾京司

1. はじめに

最近のアメリカ大統領(予備)選挙における、保守派、リベラル双方からのブッシュ政権批判にみられたように(例えば Patric Buchanan の孤立主義の主張)、今後日本・米国・欧州の間で、負担分担(burden-sharing)問題が、ますます重要になるものと思われる。従来この分野では、国防や国際援助等の国際公共財支出の対GNP比を各国で比較し、例えば、日本はただ乗りしているといった議論がされてきた¹⁾。しかし、Islam(1991)も指摘するように、各国の国防支出は第1にその国自身の利益のために行われていることを忘れてはならない²⁾。このことは援助についても成り立つだろう。高いタイド化率や、貿易関係の密接な途上国や旧植民地に集中して援助が行われるといった援助国の行動が示すように、援助は単に途上国の貧困の解消といった利他的な動機のみにもとづいて行われているとは考えにくい。このように、ある国にとって国防や国際援助は、公共財としての側面と同時に私的財としての側面をも合わせ持っていると考えられる。

このことは、公共財の理論でいえば、国防支出や国際援助は不完全な公共財(impure public goods)とみなすべきであることを示唆している。ここで、不完全な公共財とは、公共財の満たすべき2つの条件、排除不可能性と使用の同時性を完全には満たさない財のことである。国際援助の場合、例えば先進国全体の援助によって国際秩序が安定化され、その利益を先進国全体が同時に享受する場合、あるいはどの国が援助したかに関わらず援助による途上国の貧困の緩和により、先進国の利他的な国民の満足が

倫理的な理由によって高まるといった場合には、援助は純粹公共財(pure public goods)と考えられよう。そのような状況では、先進国の国民の効用は世界全体の援助総額にのみ依存し、自国の援助額には依存しないであろう。

これに対し、単に援助が自国の輸出振興や資源確保等の重商主義的な目的や、自国にとって特に戦略的に重要な途上国との政治関係維持の目的のために行われたり、または自国が援助するという行為自体により自国民が満足を得るといった場合には、援助は私的財と考えられよう。そのような状況では、先進国の国民の効用は自国の援助額にのみ依存し、世界全体の援助総額には依存しないであろう。

先に述べたように現実の国際援助は、これら2つの側面を合わせ持つと考えられるので、不完全な公共財とみなすことができる。不完全性(impureness)の度合は2つの側面のウェイトに依存する。そのような状況では、先進国の国民の効用は、世界全体の援助の総額だけでなく、自国の援助額や特定の他国の援助額にも依存することになる³⁾。

各国の国際公共財供給が、どの程度不完全な公共財としての性格をもっているか、またどのようなメカニズムで決められてきたか、という点について答えることなく、単にその支出の対GNP比を国際比較することは、いたずらに国際間に誤解を生み出すものと考えられる。また今後、国際公共財の負担について先進国間で交渉・調整をする必要性が高まると予想されるが、どのような交渉・調整のメカニズムが望ましいかを構想する上でも、この問題は重要である。

公共経済学の理論に基づいた国際公共財供給についての分析は、従来 NATO (the North

表1 アンタイド化率

(単位%)

	総 ODA		2 国間 ODA	
	1973 ^a	1985/86 平均	1976 ^b	1985/86 平均 ^c
オーストラリア	45	63	81	52
オーストリア	83	29	47	4
ベルギー	31	44	24	38
カナダ	33	60	15	44
デンマーク	53	71	45	62
フィンランド	56	71	18	60
フランス	31	42	42	40
(西)ドイツ	51	63	79	64
イタリア	60	31	19	12
日本	32	70	26	41
オランダ	33	63	44	59
ニュージーランド	8	73	96	66
ノルウェー	78	84	60	74
スウェーデン	85	78	71	72
スイス	51	75	29	68
イギリス	20	37	21	25
アメリカ	22	51	18	43
DAC 平均	34	55	37	46

原資料: OECD, *Development Co-operation* 各号.

a イギリスとニュージーランドの1973年の値は過小評価されているかもしれない。これは、IDAの大部分が「その他」の項目に含まれているためである。

b データが2国間と多国間に分かれて報告された最初の年。

c オーストリア、フランス、スイスは1985年のデータのみ。

出所: Krueger 他(1989)。

Atlantic Treaty Organization)における負担分担をめぐって行われてきた⁴⁾。一方、援助については、従来はアンタイド化率(表1参照)や、援助相手国選別のかたよりもとづいて、援助国の利己的な意図が推測されてきたのとどまり、その国際公共財としての側面は十分に分析されてこなかったように思われる⁵⁾。

本稿では、OECD(the Organization for Economic Cooperation and Development)のDAC(the Development Assistance Committee)加盟国の国際援助に関する行動方程式を推定することにより、援助における私利私欲の程度を計測することをめざす。この計測を行うためには、まず前もってDAC内での各国負担がどのようなメカニズムで決められているかに答えておく必要がある。あるグループ内での公共財負担の決定メカニズムとしては、代表的なものとして、各主体が他者の公共財支出を決めるナッシュ・クールノー(Nash-Cournot)均衡と、

各主体が公共財から得る限界効用を正しく申告し、それに応じて負担を負うことにより、協調的にパレート最適な資源配分が達成されるリンダール(Lindahl)均衡がある。次節ではまず、この2つの均衡のうちいずれによってDAC内での援助支出が決まっているかを、実証分析する。この結果にもとづき第3節では、国際援助における私利私欲の程度をDAC加盟各国について計測する。最後に第4節では、本稿から得られた結論を要約し、今後の課題について述べることにする。

2. ナッシュ・クールノー均衡か リンダール均衡か

Sandler and Murdoch(1990)は、NATO内での公共財の負担が、ナッシュ・クールノー均衡とリンダール均衡のどちらのメカニズムで決まっているのかを実証研究した。彼らも述べているように、この手法は広範囲の公共財の問題に適用することができる。われわれは彼らの手法を使って、DAC加盟国の援助負担の決定問題を分析することにする。本節では、まず理論モデルを提示し、次に具体的な実証分析の手順について説明する。

モデル

まず援助行動がナッシュ・クールノー均衡に従っている場合を考えてみよう。この時各国における援助の決定メカニズムは次のように定式化することができる。 i 国の代表的個人は他国の援助 $\sum_{j \neq i} x_j$ を与件として消費 c_i と援助 x_i を選択するものとする。

$$\max_{c_i, x_i} u^i(c_i, x_i, \sum_{j \neq i} x_j + x_i; a) \quad (1)$$

ただし次の制約に従う。

$$c_i + x_i = y_i$$

ここで、 $\sum_{j \neq i} x_j + x_i$ は i 国の希望する全援助であり以下では X_i で表すこととする。

$$X_i = \sum_{j \neq i} x_j + x_i$$

また、 y_i, a はそれぞれ国民総生産と援助対象国の経済状態を表わすパラメータである。 a については、

$$\frac{\partial^2 u^i}{\partial a \partial x_i} < 0$$

と仮定する。これは a が高くなるほど援助の必要性はうすれることを意味する。

効用関数に自国が希望する全援助 X_i だけでなく自国の援助 x_i が単独で入っているのは、援助が純粋公共財ではなく私的財としての側面をも持つ不完全な公共財であることによる。第1節でも述べたように、援助支出の純粋公共財としての側面は、援助により途上国の経済厚生が高まることによって、国際秩序の安定化や利他的(人道的)な理由により先進国の国民の満足が高まるといった点が挙げられる。私的財としての側面は、輸出振興や資源確保等の重商主義的理由や戦略的理由、あるいは援助という行為自身からの満足等、様々な理由が考えられる。アメリカの外圧により日本が援助するといった状況も、見かけ上は不完全な公共財と同様の日本の援助パターンを生み出す可能性が高い。

また、ここでは簡単化のために消費財と援助資源の間の相対価格は一定(=1)と仮定している。

$\sum_{j \neq i} x_j + x_i = X_i$ という関係を用いると、最適化問題は次のように書き改められる。

$$\max_{c_i, X_i, x_i} u^i(c_i, X_i - \sum_{j \neq i} x_j, X_i; a) \quad (2)$$

ただし次の制約に従う。

$$c_i + X_i = y_i + \sum_{j \neq i} x_j$$

従って、効用関数に関する通常の仮定の下で(Sandler and Murdoch p. 882 参照)、 X_i についてのナッシュ・クールノー型供給関数として、

$$X_i = X_i\left(y_i + \sum_{j \neq i}^+ x_j, \sum_{j \neq i}^- x_j, a\right) \quad (3)$$

が導出できる。なお援助が純粋公共財であり(1)式の効用関数が x_i に依存しない場合は、 $y_i + \sum_{j \neq i} x_j$ と a が一定のもとで $\sum_{j \neq i} x_j$ が増えた時(すなわち $\sum_{j \neq i} x_j$ の増加を相殺するように y_i が減る時)、最適な X_i は変化しないことに注目しよう。このことは(3)式の供給関数は $\sum_{j \neq i} x_j$ に依存しなくなることを意味する。(すなわち、 $\partial X_i / \partial \sum_{j \neq i} x_j = 0$ となる)⁶⁾。

つぎに各国の援助行動がリンダール均衡に従っている場合を考えよう。この時、各主体は公共財の限界効用 $\partial u^i / \partial X_i$ を正しく申告し(これを θ_i とあらわす)、 $\theta_i X_i$ だけの公共財支出を行う($x_i = \theta_i X_i$)。世界全体の公共財支出は、すべての国についての θ_i の和が公共財供給の社会的コスト(われわれのモデルでは1)に等しくなるように決められる($\sum_{i=1}^n \theta_i = 1$)⁷⁾。

$$x_i = \theta_i X_i \quad \text{ただし、} \quad \sum_{i=1}^n \theta_i = 1$$

この均衡における、 i 国の代表的個人の最適化問題は、次のように書き表される。

$$\max_{c_i, X_i} u^i(c_i, \theta_i X_i, X_i; a) \quad (4)$$

ただし次の制約に従う。

$$c_i + \theta_i x_i = y_i$$

先ほどと同様に効用関数に関する通常の仮定の下で、 X_i についてのリンダール型供給関数として、

$$X_i = X_i(y_i, \theta_i, a) \quad (5)$$

が導出される。援助が純粋公共財の場合、効用関数は $x_i (= \theta_i X_i)$ に依存しないが、(5)式と同様な供給関数が導出される。

実証手順

実証分析の対象とした国は、DAC加盟国のうちオーストラリア・オーストリア、ベルギー・カナダ・デンマーク・フランス・ドイツ・イタリア・日本・オランダ・ノルウェー・スウェーデン・スイス・イギリス・アメリカの15ヶ国である。1989年時点でDACに加盟しているアイルランドについては、1970年からの援助データが存在しない。またフィンランド・ニュージーランドについては、後にもるように実証に必要なデータの中のグラント・エレメントのデータが1972年以前では入手できなかった。従ってこれらの国々は分析対象から除外した。アイルランド・フィンランド・ニュージーランドの3ヶ国がDAC全体の援助に占める割合は非常に小さいので、このことは分析上大きな問題とはならないであろう。分析の対象とした国についても、1970年以前のグラント・エレメン

トのデータは入手することができなかった。そこでサンプル期間は1970年から1989年までとすることにした。

各国の援助額は15本の援助供給関数からなる同時方程式体系によって決定される。供給関数の形状は未知であるが、Sandler-Murdochに依り対数線形式を仮定して推定を行うことにする。

まず、各国の援助行動がナッシュ・クールノー均衡に従っているとした場合、推定に用いるモデルは次の通りである。

$$\begin{aligned} \ln DAC_t = & \beta_{10} + \beta_{11} \ln FULLINC_{it} \\ & + \beta_{12} \ln SPILL_{it} \\ & + \beta_{13} \ln LDC_t + \varepsilon^N_{it} \quad (6) \end{aligned}$$

ただし、添字の*i*は国($i=1, \dots, 15$)を、*t*は期間($t=1970, \dots, 1989$)を、 \ln は自然対数を、 β は未知のパラメータ、 ε は誤差項をそれぞれ表している。

DAC_t は各国の援助の合計 $\sum_{i=1}^{15} x_{it}$ である。援助額としては、ODA(official development assistance)にグラント・エレメントを掛けてその純額を求め、これを用いることにした。同様に、 $SPILL_{it}$ は*i*国以外の国の援助の合計 $\sum_{j \neq i} x_{jt}$ である。 $FULLINC_{it}$ は*i*国のGNPと他国の援助の合計 $GNP_{it} + \sum_{j \neq i} x_{jt}$ を表している。

LDC_t は援助対象国の経済状態を表す変数である。 LDC_t としては、途上国の1人当たりGNPやその成長率などいくつかの変数が考えられるが、ここでは途上国の1人当たりGNPを用いることにする。なお、すべてのデータはドルに換算し、アメリカのGNPデフレーターでデフレートしたものをを用いる。

理論モデルから明らかのように、援助が純粋公共財である場合はその供給は先進国全体の援助額に依存し、自国以外の国の援助額の合計には依存しない。従って、(6)式より得られた推定量 $\hat{\beta}_i$ を用いて、援助が純粋公共財であるのか、あるいは不完全な公共財であるのかについて、次のようなテストを行うことができる。

$$H_0: \beta_{12} = 0$$

$$H_1: \beta_{12} > 0$$

一方、各国の援助行動がリンダール均衡に従

っているとした場合、推定に用いるモデルは次の通りである。

$$\begin{aligned} \ln DAC_t = & \gamma_{10} + \gamma_{11} \ln GNP_{it} \\ & + \gamma_{12} \ln SHARE_{it} \\ & + \gamma_{13} \ln LDC_t + \varepsilon^L_{it} \quad (7) \end{aligned}$$

ここで、 $SHARE_{it}$ は各国の援助額全体に占める*i*国の援助の割合 x_{it}/DAC_t である。

リンダール均衡に従っている場合、援助は純粋公共財あるいは不完全な公共財のいずれであっても同じ変数に依存するため、(7)式から援助が純粋公共財か不完全な公共財かを区別することは出来ないことに注意しよう。

DAC加盟国の援助決定のメカニズムは、各国の援助供給関数からなる同時方程式体系において、外生的に与えられた GNP_{it} ($i=1, \dots, 15$)、 LDC_t のもとで、各国の援助額 x_{it} が決まるという形で定式化される。従って、推定式の説明変数のうち(6)式では $FULLINC_{it}$ と $SPILL_{it}$ が、(7)式では $SHARE_{it}$ が誤差項と独立ではない。そこで通常の最小2乗法(OLS)ではバイアスが生じてしまう。しかし、定数項、各国のGNP、LDCを操作変数とする2段階最小2乗法(2SLS)によって、 β_i, γ_i の一致推定量を得ることができる⁸⁾。

誤差項に系列相関が見られる場合には、Sandler-Murdochに準ずることにする。すなわち、ナッシュ・クールノーモデルの場合を例にすれば、誤差項 ε^N_{it} に関して1次の系列相関、

$$\varepsilon^N_{it} = \rho^N_i \varepsilon^N_{it-1} + \nu^N_{it}$$

を仮定し(ただし ν^N_{it} はホワイトノイズとする)、2SLSの残差系列を用いて ρ^N_i を推定する。

$$\hat{\rho}^N_i = \frac{\sum \varepsilon^N_{it} \varepsilon^N_{it-1}}{\sum (\varepsilon^N_{it-1})^2}$$

推定された $\hat{\rho}^N_i$ を用いて、援助供給関数の推定式の誤差項が ν^N_{it} になるようにデータを変換し、それに対して2SLSで推定を行う。なお、操作変数に関してはデータの変換は行わない。この操作により、誤差項に系列相関がある場合のサンプル期間は1971年から1989年になる。

最後に、先進国の援助行動がナッシュ・クールノー、リンダールのいずれに従っているのかをテストするために、“Jテスト”を行う。Jテ

表2 発展途上国への資金の流れ, 1960-87

	10億米ドル(1983年を基準年とする実質値)					年平均成長率(%)		
	1960-61	1970	1975	1980	1987	1960-86	1970-80	1980-87
I. 政府開発金融(ODF)	20.3	24.0	35.4	40.6	42.2	2.9	5.4	0.6
A. 政府開発援助	19.5	22.2	31.6	36.1	37.0	2.4	5.0	0.4
1. 2国間 ODA	18.6	19.4	25.9	28.8	29.3	1.6	4.0	0.2
DAC	15.9	14.8	14.6	17.0	23.1	1.2	1.4	4.5
OPEC	—	1.0	8.4	8.2	2.5	—	23.4	-15.6
その他 ^a	2.7	3.5	2.9	3.6	3.7	1.1	0.3	0.4
2. 多国間 ODA	0.9	2.8	5.7	7.3	7.7	8.7	10.1	0.8
IDA	—	0.6	1.7	1.4	2.7	—	8.8	9.8
UN	—	1.3	2.0	2.3	2.5	—	5.9	1.2
EEC	—	0.5	0.9	1.0	1.3	—	6.3	3.8
その他	—	0.4	1.0	2.6	1.2	—	20.5	-10.5
B. 多国間非援助資金	0.8	1.9	3.8	4.6	5.2	8.3	9.4	5.2
世銀	—	1.5	2.6	3.0	3.5	—	7.1	2.2
地域開発銀行	—	0.3	0.8	0.9	1.4	—	13.3	6.5
その他	—	0.1	0.4	0.7	0.3	—	21.5	-11.4
II. 民間贈与	—	2.3	2.0	2.2	2.7	—	-0.4	3.0
III. 輸出信用	4.8	7.0	8.4	12.7	-0.5	-4.1	6.1	-37.0
IV. 民間直接投資	6.5	9.7	16.9	9.9	15.4	1.6	0.2	6.5
V. 民間貸付け	2.2	8.6	18.5	47.3	4.2	4.6	18.6	-29.2
VI. その他	0.7	1.5	3.6	5.4	4.5	8.2	13.7	-2.6
VII. 全資金フロー(IからVIまでの和)	34.8	53.1	84.6	118.1	68.5	2.7	8.3	-7.5

原資料: OECD, *Development Co-operation* 各号.

a. Council for Mutual Economic Assistance 等, 東側による援助が中心.

出所: Krueger 他(1989).

ストの手順は次の通りである⁹⁾. まず, (6), (7) 式の推定結果から, ナッシュ・クールノー均衡とリンダール均衡のそれぞれの場合の $\ln DAC$ の推定値を求め, $\hat{X}_{it}^N, \hat{X}_{it}^L$ とする. 次に, 各国について(6)式の定式化に \hat{X}_{it}^L を組み合わせたモデルと, (7)式の定式化に \hat{X}_{it}^N を組み合わせたモデルを想定し, 2SLS でそれぞれ推定を行う. ここから \hat{X}_{it}^L の係数 α^L と \hat{X}_{it}^N の係数 α^N が得られ, これらに対して t 検定を行う.

仮に先進国の援助行動がナッシュ・クールノー均衡に従っているとすれば, α^L はゼロになる(仮説1).

$$H_0: \alpha^L = 0$$

$$H_1: \alpha^L \neq 0$$

一方, 仮に先進国の援助行動がリンダール均衡に従っているとすれば, α^N はゼロになる(仮説2).

$$H_0: \alpha^N = 0$$

$$H_1: \alpha^N \neq 0$$

データ

使用したデータについて説明しておこう.

DAC加盟国の ODA, グラント・エレメント, GNP のデータについては, OECD の *Development Co-operation*, の各年号に掲載されているものを用いた. これらはすべてドルに換算されている. なお, ODA については支出ベースのデータを用いたが, グラント・エレメントについてはすべての期間にわたって支出ベースのデータを得ることができなかったため, コミットメントベースのデータを用いた. しかし, 支出ベースとコミットメントベースの両方のデータが得られる時点で比較すると両者はあまり大きく変わらないので, このことはさほど大きな問題とはならないであろう. 途上国の1人当たり GNP のデータについては, *Development Co-operation*, からすべての期間の値を得ることができなかったため, 世界銀行(World Bank)の *World Tables 1991*, から低・中所得国(low & middle-income economies)の1人当たり GNP (ドル建て)を用いることにした. アメリカの GNP デフレーター(1985年基準)は IMF(International Monetary Fund's)の *International*

図1 DAC加盟国のODAシェア

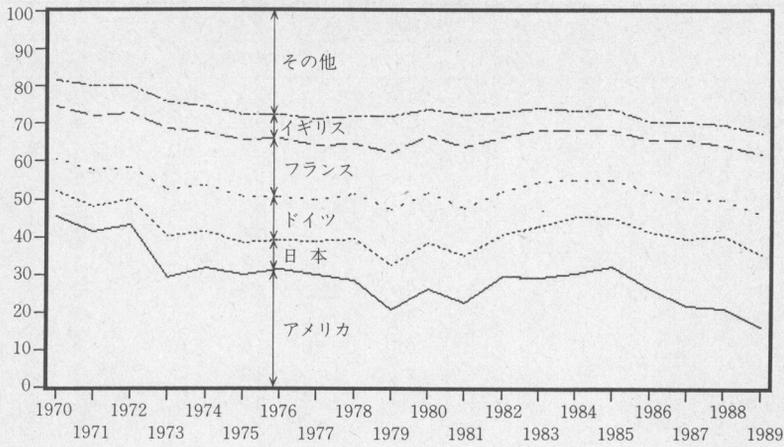


図2-1 ODAの対GNP比(その1)

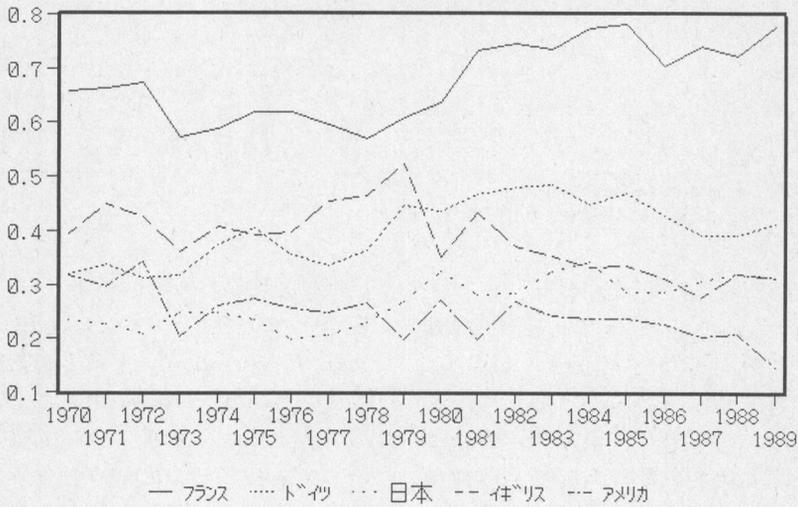


図2-2 ODAの対GNP比(その2)

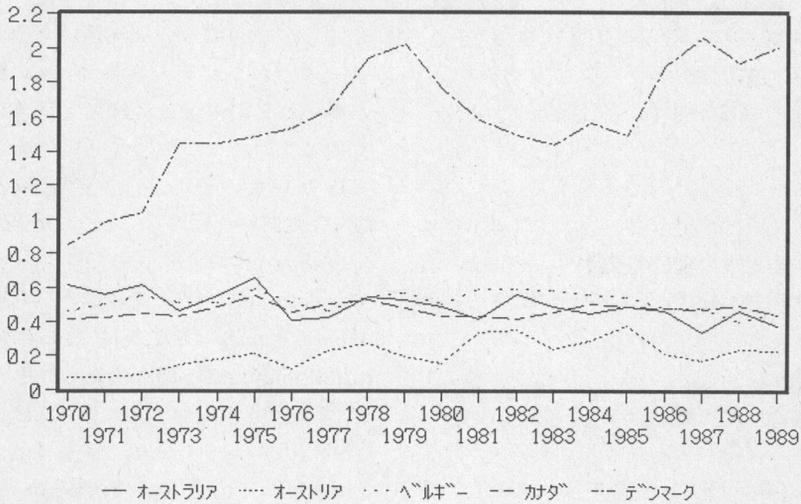


図2-3 ODA の対 GNP 比(その3)

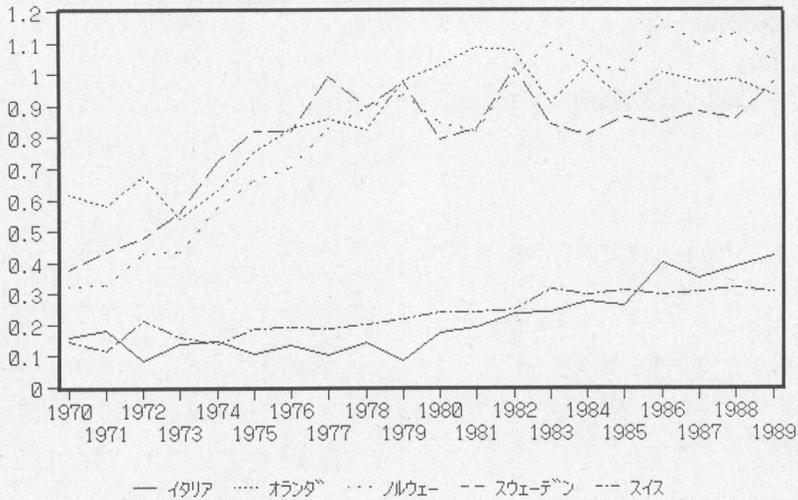
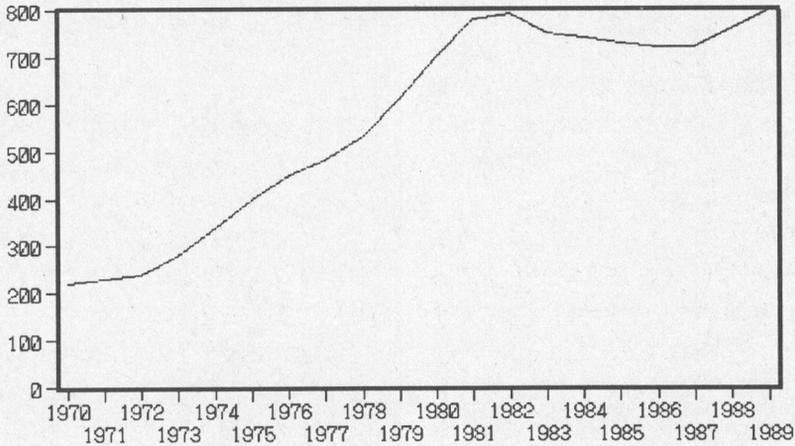


図3 途上国の1人当たり GNP

(単位ドル)



Financial Statistics, より用いた。全てのデータは 1985 年のドルに換算されている。

最後に、このように定義された援助データを実証分析に用いることにはいくつか問題が残ることを確認しておこう。

第 1 に、先進国から途上国への援助は DAC 加盟国による ODA だけではない。政府レベルにおいても ODA の他に Grant・Element がさらに低い援助 OOF (other official flows) がある。また、表 2 にみられるように、東側諸国、OPEC 諸国、民間慈善団体等も援助を行っている。しかし、これらの援助については Grant・Element について統一した定義にもとづ

く統計がなく、各国間の比較等が困難なため無視した。

第 2 に、食料援助については先進国内の高い農産物価格のため過大評価されている可能性が高い。同様の理由で Tied 援助についても過大評価されているものと思われる。

第 3 に、援助のタイミングについては Commitment ベースでなく支出ベースのデータを使用した。これは国民の最適消費行動の視点からみると、意思決定の時点と援助支出のタイミングは必ずしも一致していないため、問題が残るかもしれない。

第 4 に、援助データとしては 2 国間援助支出

と多国間援助支出の和を使用した。しかし、2 国間援助と多国間援助とではその決定メカニズムは基本的に異なっているかも知れない。なお、1989 年における DAC 加盟国援助のうち、多国間援助は全体の約 27% であった。

実証結果

まず、(6)式のナッシュ・クールノー型援助供給関数に対して 2SLS で推定を行ったところ、誤差項の系列相関の有無についてはどちらとも言えない国が多かった。そこで、誤差項に系列相関があるものとして 2SLS で推定を行った。推定結果は両者ともほとんど違わなかったため、以下では系列相関があるとした場合の結果について報告する。

推定結果は表 3 に示されている。FULLINC の係数 $\hat{\beta}_{11}$ については、スイス、オーストリアを除くすべての国で正であり、しかもそのうちでノルウェー以外の国は 0.05 以上の有意水準で有意である。推定式が対数線形式なので、推定された係数は弾力性を表している。各国の $\hat{\beta}_{11}$ を比較してみると、援助シェアが高い国ほど援助の所得弾力性は高いようである。

SPILL の係数 $\hat{\beta}_{12}$ については、すべての国において正でかつ 0.01 の有意水準で有意である¹⁰⁾。これは、援助が完全な公共財であるとの仮説は棄却され、先進国にとって途上国への援助は不完全な公共財であることを意味する。各国の $\hat{\beta}_{12}$ を比較してみると、アメリカだけが他国と違った援助行動をしているように推測される。その他の国々の行動にはあまり差が見られない。この結果は Sandler and Murdoch による NATO の軍事支出の研究とほぼ同様なものである。

LDC の係数 $\hat{\beta}_{13}$ については、カナダ、デンマーク、イタリア、スイスの国々で負であるが、そのうちで有意(有意水準 0.05)なのはスイスだけである。その他の国では係数は正であり、そのうちベルギー、ドイツ、オランダ、スウェーデン、イギリスでは 0.01 の有意水準で有意である。また、LDC として途上国と先進国(OECD 諸国)の 1 人当たり GNP の比を用いても良好な結果は得られなかった。従って、各国は途上

表 3 ナッシュ・クールノー型援助供給関数の推定

	β_0	β_1	β_2	β_3	ρ
オーストラリア	0.116	0.024	0.962	0.004	-0.17
オーストリア	-0.032	-0.006	1.008	0.005	0.18
ベルギー	-0.033	0.022	0.971	0.013	-0.09
カナダ	-0.103	0.058	0.947	-0.001	0.23
デンマーク	-0.182	0.016	1.000	-0.001	-0.17
フランス	-0.307	0.075	0.942	0.000	-0.13
ドイツ	-0.584	0.054	0.949	0.075	0.04
イタリア	-0.346	0.070	0.987	-0.296	0.37
日本	-0.509	0.134	0.925	0.004	0.52
オランダ	-0.511	0.026	0.994	0.045	-0.01
ノルウェー	-0.082	0.011	1.003	0.007	0.54
スウェーデン	-0.251	0.040	0.974	0.032	0.33
スイス	-0.073	-0.002	1.013	-0.004	0.00
イギリス	-0.268	0.072	0.906	0.054	0.03
アメリカ	-1.136	0.334	0.592	0.016	-0.46

注：推定は 2 段階最小 2 乗法で行い、操作変数には定数項、15 ケ国の GNP、開発途上国の 1 人当り GNP を用いた。

誤差項に 1 次の系列相関 ρ を仮定し、 ρ は系列相関がないと仮定して行った 2 段階最小 2 乗法の残差より求めた。

推定期間は 1971 年から 1989 年。

*印は有意水準 0.05 で有意。

**印は有意水準 0.01 で有意。

国の 1 人あたり GNP を目標として援助を行っているとは必ずしも言えないようである。

次に、(7)式のリンダール型援助供給関数について推定を行った。(6)式の推定と同様に、誤差項に系列相関があるものとして推定を行った。

推定結果は表 4 に示されている。GNP の係数 $\hat{\gamma}_{11}$ については、すべての国において正でかつ 0.01 の有意水準で有意である。カナダの係数だけが 1 を上回っているが、他の国の係数は 1 以下である。

SHARE の係数 $\hat{\gamma}_{12}$ については、15 ケ国中 11 ケ国で理論モデルが予想するように負であった。そのうちオーストラリア、ベルギー、カナダ、フランス、ドイツ、スウェーデン、イギリス、アメリカでは 0.01 の有意水準で有意である。オーストリア、イタリア、ノルウェー、スイスでは正であったが、そのうち有意(有意水準 0.01)であったのはスイスだけであった。

LDC の係数 $\hat{\gamma}_{13}$ については、オーストリア、オランダ、ノルウェーの国々で負であるが、そのうち有意(有意水準 0.05)なのはノルウェーだけである。その他の国では係数は正であり、

表4 リンダール型援助供給関数の推定

	γ_0	γ_1	γ_2	γ_3	ρ
オーストラリア	-1.687	0.736	-0.551	0.119	-0.22
オーストリア	1.096	0.678	0.048	-0.067	0.66
ベルギー	-4.302	0.637	-0.780	0.573	-0.07
カナダ	-7.891	1.201	-0.679	0.106	-0.02
デンマーク	0.264	0.718	-0.034	0.230	0.50
フランス	-2.175	0.909	-0.952	0.072	0.49
ドイツ	-5.058	0.845	-0.967	0.770	0.41
イタリア	-1.521	0.625	0.023	0.527	-0.15
日本	-0.455	0.593	-0.045	0.329	-0.02
オランダ	0.614	0.539	-0.134	-0.124	0.86
ノルウェー	3.856	0.885	0.165	-0.479	0.10
スウェーデン	-1.220	0.825	-0.662	0.322	0.67
スイス	3.640	0.532	0.319	0.108	0.23
イギリス	-3.023	0.804	-0.419	0.359	0.22
アメリカ	-9.615	0.967	-0.418	0.285	-0.42

注：推定は2段階最小2乗法で行い、操作変数には定数項、15ヶ国のGNP、開発途上国の1人当りGNPを用いた。
誤差項に1次の系列相関 ρ を仮定し、 ρ は系列相関がないと仮定して行った2段階最小2乗法の残差より求めた。
推定期間は1971年から1989年。
*印は有意水準0.05で有意。
**印は有意水準0.01で有意。

そのうち半数の国(ベルギー、ドイツ、イタリア、日本、イギリス、アメリカ)で有意である。(6)式の推定と同様に、LDCとして途上国と先進国(OECD諸国)の1人当たりGNPの比を用いても良好な結果は得られなかった。

Jテストの結果は表5に示されている。0.05の有意水準の下では、分析の対象とした15ヶ国中12ヶ国で両仮説は棄却される。しかし、オーストリア、デンマーク、オランダでは、リンダールモデルは棄却されるがナッシュ・クールノーモデルは棄却されない。さらに有意水準を0.01にすると、イタリア、日本、スウェーデンにおいてもリンダールモデルは棄却されるがナッシュ・クールノーモデルは棄却されないことになる。ただし、オランダは0.01の有意水準の下では両仮説が棄却されなくなってしまう。

多くの国において両仮説が棄却されたため、本稿からは、DAC加盟国の援助行動がナッシュ・クールノーやリンダール以外のメカニズムに従っている可能性を否定できない。しかし2つの均衡のうちでは、リンダール均衡に比べナッシュ・クールノー均衡の方がもっともらしい仮説といえよう。なお両仮説にかわりうる仮説

として、たとえば次のような決定メカニズムが考えられる。すなわち、多国間援助については世銀等を通じて協調が行われるためリンダール均衡として支出が決まり、2国間援助についてはナッシュ・クールノー均衡として支出が決まるというメカニズムである。これら代替的なメカニズムの検討については今後の課題としたい。

3. 効用関数を特定化したモデル

第2節では、先進国の援助供給メカニズムとしては、リンダール仮説より、ナッシュ・クールノー仮説の方が、実際のデータへの適合度が高いことがわかった。しかし、そこでのモデルでは効用関数が特定化されていなかったため、推定されたパラメータから先進国の援助がどの程度私的利益を追求しているのかという点については十分に分析することができなかった。そこで本節では効用関数を特定化し、各国が援助の際に追求する私的利益の程度を明らかにする。

モデル

各国の効用関数として次のようなコブ・ダグラス型効用関数を考える。ただし、不完全な公共財からの効用についてはIhori(1991)にほぼ準ずることとする¹¹⁾。

$$\max_{c_i, x_i} U^i = \left[\delta_{3i} x_i + (1 - \delta_{3i}) \cdot \left\{ \sum_{j=1}^n x_j + \delta_{2i} a \right\}^{\delta_{1i}} c_i^{1 - \delta_{1i}} \right] \quad (8)$$

ただし次の制約に従う。

$$y_i = x_i + c_i$$

前節と同様に、 $\sum_{j \neq i} x_j + x_i = X_i$ の関係を用いると、最適化問題は次のように書き改められる。

$$\max_{\substack{c_i, \bar{X}_i \\ s.t.}} U^i = [X_i - \delta_{3i} \bar{X}_i + (1 - \delta_{3i}) \cdot \delta_{2i} a]^{\delta_{1i}} c_i^{1 - \delta_{1i}} \quad (9)$$

ただし次の制約に従う。

$$y_i + \bar{X}_i = X_i + c_i$$

\bar{X}_i は他国の援助(i 国以外の国の援助の合計) $\sum_{j \neq i} x_j$ を表している。

$$\bar{X}_i = \sum_{j \neq i} x_j$$

最適化問題を解くと、援助についての供給関

表5 ナッシュ・クールノー型援助供給関数とリンダール型援助供給関数の比較

	ナッシュ・クールノー仮説			リンダール仮説		
	α^L	t 値	結論	α^N	t 値	結論
オーストラリア	-0.060	-9.64	棄却	1.099	24.49	棄却
オーストリア	0.005	0.74	棄却できず	0.241	3.75	棄却
ベルギー	-0.031	-12.95	棄却	1.068	34.14	棄却
カナダ	-0.070	-10.13	棄却	1.045	167.73	棄却
デンマーク	0.008	1.05	棄却できず	0.455	9.15	棄却
フランス	-0.142	-5.02	棄却	0.386	11.51	棄却
ドイツ	-0.110	-6.68	棄却	0.539	8.87	棄却
イタリア	0.088	2.50	棄却(できず)	0.937	16.05	棄却
日本	0.094	2.17	棄却(できず)	1.070	30.33	棄却
オランダ	0.009	0.54	棄却できず	0.140	2.18	棄却(できず)
ノルウェー	0.011	2.67	棄却	0.928	28.20	棄却
スウェーデン	-0.028	-2.03	棄却(できず)	0.218	3.05	棄却
スイス	0.021	8.58	棄却	0.773	12.00	棄却
イギリス	-0.183	-9.48	棄却	0.874	9.49	棄却
アメリカ	-0.898	-4.16	棄却	1.067	4.19	棄却

注： 有意水準 0.05=1.960,

有意水準 0.01=2.576,

結論は有意水準 0.05 の下での結果である。さらに()内は有意水準 0.01 の下での結果である。

数

$$X_i = \delta_{1i}y_i + \{\delta_{1i} + (1 - \delta_{1i})\delta_{3i}\}\bar{X}_i - (1 - \delta_{1i})(1 - \delta_{3i})\delta_{2i}a \quad (10)$$

が導出される。

実証手順

推定式には、上の援助供給関数の両辺を y_i で割って次の方程式を用いる。

$$\begin{aligned} (\text{DAC}/y_i)_i &= \delta_{1i} + \{\delta_{1i} + (1 - \delta_{1i}) \cdot \\ &\quad \delta_{3i}\}(\text{SPILL}_i/y_i)_i \\ &\quad - (1 - \delta_{1i})(1 - \delta_{3i}) \cdot \\ &\quad \delta_{2i}(\text{LDC}/y_i)_i \\ &\quad + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (11)$$

ただし、各変数の定義は第2節と同じである。

第2節と同様に説明変数の $(\text{SPILL}_i/y_i)_i$ は内生変数なので、定数項、 $(y_j/y_i)_i$ (ただし $j \neq i$)、 $(\text{LDC}/y_i)_i$ を操作変数として非線形2段階最小2乗法で推定を行うことにより、それぞれのパラメータの一致推定量と標準偏差が得られる。これを用いて γ_i の信頼区間を求めることができる。

誤差項に系列相関がみられる場合は、第2節と同じ方法で処理することにする。

実証結果

多くの国で誤差項に系列相関がみられたので、

第2節で説明した方法で系列相関を修正したうえで2SLSを推定に用いた。推定結果は表6に示されている。

δ_{1i} は各国にとっての援助の相対的重要性を表すパラメータである。 $\hat{\delta}_{1i}$ はオーストリアを除くすべての国で正であり、そのうちでイタリア以外の国々は0.05以上の有意水準で有意である。各国のパラメータを比較すると、北欧諸国(スウェーデン、ノルウェー、デンマーク)、ベルギー、オランダ、カナダの国々は、他の国に比べてその値が大きく、援助の重要性が高いことが推測される¹²⁾。

δ_{2i} は各国が援助を決める際に途上国の1人当たりGNPをどの程度考慮にいれているのかを表すパラメータである。 $\hat{\delta}_{2i}$ は5ヶ国において正であるが、そのすべての国で有意でない。 $\hat{\delta}_{2i}$ が負となる10ヶ国についても、0.05以上の有意水準で有意なのはベルギー、デンマーク、オランダ、スイス、アメリカの5ヶ国だけである。また、その値に関しても非常に大きなばらつきがみられる。このように本節からも先進国は援助に際して途上国の1人当たりGNPをほとんど考慮していない可能性が高いことが再び示された。したがって、LDCとしてはより望

表6 コブ・ダグラス型効用関数のもとでの援助供給関数の推定

	δ_1	δ_2	δ_3	ρ
オーストラリア	0.003	-98.513	0.994	-0.16
オーストリア	-0.002	0.391	1.011	0.41
ベルギー	0.004	-68.515	0.995	0.16
カナダ	0.004	-14.734	1.011	0.38
デンマーク	0.005	-23.433	1.017	0.55
フランス	0.003	-5.419	1.104	0.06
ドイツ	0.002	13.200	1.043	0.51
イタリア	0.003	2780.500	1.000	0.36
日本	0.003	37.590	0.983	0.63
オランダ	0.006	-3.639	1.019	0.77
ノルウェー	0.006	-9.582	1.013	0.82
スウェーデン	0.007	16.918	1.006	0.67
スイス	0.000	-18.831	1.018	0.41
イギリス	0.003	-38.885	0.975	0.34
アメリカ	0.003	-12.127	0.828	-0.64

注：推定は非線形2段階最小2乗法で行い、操作変数として定数項、他国のGNP/自国のGNP、開発途上国の1人当たりGNP/自国のGNPを用いた。

誤差項に1次の系列相関 ρ を仮定し、 ρ は系列相関がないと仮定した場合の2段階最小2乗法の残差を用いて求めた。

推定期間は1971年から1989年。

*印は有意水準0.05で有意。

**印は有意水準0.01で有意。

ましい指標を捜すことが今後の課題であろう。

δ_{3i} は各国が援助においてどの程度私的利益を追求してきたか(impurenessの程度)を表すパラメータである。 δ_{3i} はすべての国で正であり、しかも0.01の有意水準で有意である。従って効用関数を特定化したモデルからも、援助が不完全な公共財であることが示される。しかも不完全性の度合いはほとんどすべての国で非常に高い。このことは、各国は他国の援助 $\sum_{j \neq i} x_j$ からほとんど効用を得ていないことを意味している。ただしアメリカだけが唯一の例外であるように見える。それではアメリカの援助行動は他の国々のそれと本当に違うのだろうか。この点をさらに詳しくみるために、 δ_{3i} に関して信頼区間を求めることにする。

表7は δ_{3i} の95%の信頼区間を示している。信頼区間はパラメータの真の値がある確率のもとでその中に含まれると期待される区間を示している。この表から次のことが読み取れる。アメリカの δ_{3i} は95%の確率でイタリアと日本を除くすべての国のそれより小さい。イタリ

アと日本の信頼区間が広いのは、 δ_{3i} の分散が大きいためである。また、フランスの δ_{3i} は95%の確率でドイツ、イタリア、日本を除くすべての国の値より大きい。さらにベルギーは、 δ_{3i} の分散が小さく信頼区間が狭いことから、95%の確率でオーストリア、デンマーク、フランス、ノルウェー、スイスの値より小さい¹³⁾。従って、信頼区間の比較から、各国のimpurenessの程度に関して次のような結論が得られるだろう。アメリカは δ_{3i} の値が小さいことから、援助に際して自国の利益を追求する度合いは他の国々と比較して少ないと言える。また、フランスは図1からも明らかなように先進国の援助のうちの大きなシェアを占めているが、他の国々と比較して、より自国の利益を追求した援助行動をとっているようである。ベルギーも他のヨーロッパの国々に比べて自国の利益を追求する度合いは少ないようである。それ以外の国々の援助行動にはあまり差がみられなかった。

このようなアメリカの特殊性については、次の2つの解釈が可能であろう。

1つは、第2次大戦後アメリカが西側諸国のリーダーとして他国とは異なった行動様式をとってきたという解釈である。第2次大戦後、アメリカはその圧倒的な経済・軍事力を背景に、西側諸国のリーダー、いわゆる「覇権国」として国際秩序の安定のための国際援助・軍事面での負担を積極的に負ってきた。ただし、他の先進国の経済発展やベトナム戦争への介入に伴ってアメリカの相対的地位が低下したことにより、アメリカはそのような負担を徐々に他の先進国に肩代りさせるよう政策を変更してきている¹⁴⁾。しかし、アメリカの援助支出は初めから純粋公共財的側面が強かったため、純粋公共財的側面のウェイトを低下させるように政策が変更されてきているとはいえ、他の先進国に比べれば依然としてそのウェイトは高いと考えられる。

一方、次のような解釈も有り得る。アメリカは途上国への兵器輸出等、援助以外の様々な手段によって途上国への影響力を維持することが可能である。また、アメリカの輸入資源への依存度は近年高まっているとはいえ、日本や西欧

表7 ぬの95%信頼区間

	信頼区間		上限
	下限		
オーストラリア	0.98030	0.9942	1.00810
オーストリア	1.00135	1.0108	1.02025
ベルギー	0.99050	0.99525	1.00000
カナダ	0.99106	1.0107	1.03034
デンマーク	1.00835	1.017	1.02565
フランス	1.07189	1.1038	1.13571
ドイツ	0.99342	1.0428	1.09218
イタリア	0.85695	0.99998	1.14301
日本	0.85318	0.98348	1.11378
オランダ	0.98940	1.0194	1.04940
ノルウェー	1.00492	1.013	1.02108
スウェーデン	0.98065	1.0064	1.03215
スイス	1.01008	1.0182	1.02632
イギリス	0.92268	0.97482	1.02696
アメリカ	0.76483	0.82775	0.89067

に比べて概して低い。このためアメリカはその他のDAC加盟国に比べ、援助により私的利益を受ける度合いが低いのかもかもしれない。この解釈に従えば、今後アメリカ以外の国が私的利益を追求して援助を増やしていくにつれて、アメリカだけは援助を減らしてフリーライダー化していく可能性があることになる。

どちらの解釈が正しいかは、援助の内容や援助相手国等の他のデータを検討することにより、今後答えることができるかもしれない。

またフランスの場合は、援助政策に関する「ジャヌネイ報告」や「アブラン報告」に述べられているように、フランスの文化と思想の普及を援助目的とし、フラン圏に集中して援助が行われているという事実がある。本稿の結論は先進国の援助行動のこのような特徴を、公共財の理論に基づいた枠組みの中で実証的に明らかにした点で興味深いものといえよう¹⁵⁾。

4. おわりに

本稿では、公共財の理論にもとづいて、DAC加盟国の援助がどのようなメカニズムで行われ、どの程度私的な利益を追求して行われてきたかという点について実証分析を行った。本稿から得られた結論をまとめると次のようになる。

先進国の援助供給メカニズムが、ナッシュ・クールノーとリンダールのいずれのメカニズム

に従っているのかをテストしたところ、ナッシュ・クールノー均衡に従っている可能性が高いことがわかった。しかし、データ上の問題もあって、この2つ以外のメカニズムに従っている可能性を否定することはできない。

先進国の援助行動がナッシュ・クールノー均衡に従っているとした場合、援助が純粋公共財であるという仮説はすべての国において棄却される。従って、先進国の援助はある程度私的な利益の追求のために行われていると言える。

援助による私的利益追求の度合いを表すパラメータの推定値を比較したところ、ほとんどすべての国において私的利益追求の度合いは高いが、アメリカだけは他国とは違った援助行動を行っている可能性が高いことがわかった。これも Sandler and Murdoch による研究と同様な結果である。また、フランスは他の先進国に比べて不完全性の度合いが高く、自国の利益のために援助を行っている度合いが高いようである。

援助と途上国の1人当たりGNPとの関係を表すパラメータの推定値は符号条件を満たさない国が多く、また有意な国も少ない。従って、先進国が途上国の1人当たりGNPを目標として援助を行っている可能性は低いように思われる。

最後に今後に残された課題について、いくつかの点を指摘しておきたい。本稿ではデータの入手上の問題から推定期間を1970年以降に限定せざるをえなかった。この点はより十分なデータソースを用いることによって推定期間を1970年以前にまで拡張する必要があるだろう。

実証分析に際しては、每期每期均衡が達成されていることが暗黙のうちに仮定されていたので、時間を通じた援助支出調整等の動学的問題は考慮されなかった。この点はタイムラグ等を考慮に入れることによって分析が可能かもしれない。

援助のデータとしては、第2節で述べたように、ODAの2国間援助と多国間援助の和を用いた。しかし、2国間援助と多国間援助では異なった行動様式がとられている可能性が高く、この点は援助供給メカニズムをテストする上で

大きな問題となる。従って、その点についてはチェックを行う必要があるだろう。また、DAC加盟国のODA以外の援助やDAC加盟国以外の国の援助なども考慮に入れる必要があるかもしれない。

また本稿では各国間の援助行動の違いを分析の対象としたが、より細かく整備されたデータを用いることによって、ある国の援助相手国の決定問題にこの分析を応用することができるかもしれない。

(日本学術振興会・一橋大学経済研究所)

注

* 本稿の作成にあたって、石川経夫(東京大学)、岩本康志(京都大学)、大山道広(慶應義塾大学)、須田美矢子(学習院大学)、Robert Dekle(ボストン大学)、浜田宏一(Yale大学)の各氏と、東京経済研究センターと一橋大学経済研究所における研究会出席者の方々から、有益なコメントを頂いたことに感謝する。

1) Islam(1991)によれば、1989年における日本の国防支出と援助のGNP比は1.0%と0.3%であったのに対し、アメリカのそれは5.8%と0.1%であったという。

2) 日本の国防負担については、Dekle(1989)を参照せよ。

3) 援助問題全体のサーベイとしては、Krueger他(1989)が有益である。援助の倫理的側面については、Riddell(1987)が興味深い。不完全な国際公共財についての研究としては、Sandler and Murdoch(1990)、Ihori(1991)を参照せよ。

4) Olson and Montmarquette(1981)、Sandler and Murdoch(1990)、Weber and Wiesmeth(1991)等がある。

5) 日本の援助の重商主義的側面と最近の変化については、Yanagihara and Emig(1991)が興味深い。また、援助相手国の決定要因についての実証分析としては、Cline and Sargen(1975)、Dudley and Montmarquette(1976)、寺西(1983)、Behrman and Sah(1984)、岡本・横田(1992)等がある。岡本・横田によれば、日本の2国間援助(ODA総額)の国別配分比率の決定因としては、輸出市場確保、人道主義、人口規模が重要であるとしている。援助の公共財としての側面については、1国内での慈善事業と公的再分配の補完的關係をRoberts(1984)が分析している。

6) このような状況では、一定の条件の下で、ナッシュ・クールノー均衡における各国の消費額(c_1, c_2, \dots, c_n)と先進国全体の援助総額 X は、仮に各国間で所得の再分配が行われても変化しない。これはWarrの“neutrality theorem”として知られている。この定理について詳しくは、Warr(1983)、Bernheim(1986)、Ihori(1991)を参照せよ。

7) リンダール均衡はパレート効率的となることがよく知られている。

すなわち、(4)式の効用関数が $\theta_i X_i$ に依存しない純粋公共財の場合、1階の条件より、

$$\begin{aligned} \text{MRS}_{xc^i} &= \theta_i \\ \text{となる。さらに} \sum_{i=1}^n \theta_i &= 1 \text{ の条件より、} \\ \sum_{i=1}^n \text{MRS}_{xc^i} &= 1 \end{aligned}$$

を得る。これは公共財のパレート効率性の条件に他ならない。詳しくは、例えば奥野・鈴木(1988)を参照せよ。

8) 詳しくは、たとえば Judge et al.(1988), pp. 640-47を参照せよ。

9) 詳しくは、Mackinnon et al.(1983)を参照せよ。Jテストは非入れ子型(non-nested)モデルの選択に関する検定方法の1つである。この点について詳しくは吉田(1991)等を参照せよ。

10) Sandler-Murdochも指摘しているように、 β_{iz} の標準偏差はかなり小さくなる。

11) ただし、ここでは自国以外の国の公共財支出を $\sum_{j \neq i} x_j$ としてひとまとめにしてあつかっているが、Ihori(1991)では各国からの外部効果の違いを考慮して、各国の公共財支出が別々に効用関数に入っている点がわれわれと異なる。

12) 厳密には、信頼区間を用いてテストする必要があるだろう。

13) 信頼区間を90%にすると、これにドイツが加わる。

14) アメリカの援助政策の変遷については、川口(1980)を参照せよ。

15) 各国の援助目的と政策については、外務省経済協力局(1981)、日本経済調査協議会(1981)、松井(1979, 83)等を参照せよ。

参考文献

岡本由美子・横田一彦(1992)『日本の援助政策の数量分析—二国間援助の国別配分比率の決定因』国際開発研究第1巻第2号。

奥野正寛・鈴木太郎(1988)『ミクロ経済学II』岩波書店。

小浜裕久(1992)『ODAの経済学』日本評論社。

外務省経済協力局(1981)『経済協力の理念—政府開発援助はなぜ行うのか』(財)国際協力推進協会。

川口融(1980)『アメリカの対外援助政策—その理念と政策形成』アジア経済研究所。

寺西重郎(1983)「わが国の政府開発援助(ODA)政策について」一橋大学『経済研究』Vol.34 No.2。

日本経済調査協議会(1981)『経済協力の理念』。

畠中道雄(1991)『計量経済学の方法』創文社。

松井謙(1979)『開発援助の経済学』新評社。

—(1983)『経済協力—問われる日本の経済外交』有斐閣。

吉田知生(1991)「Encompassing: 計量モデルの比較方法に関する新しい考え方」日本銀行金融研究所『経済研究』第10巻第4号。

Behrman, Jere R., and Raaj Kumar Sah, “What Role Does Equity Play in the International Distri-

- bution of Development Aid?" in *Economic Structure and Development* (1984).
- Bemheim, B. Douglas, "On the Voluntary and Involuntary Provision of Public Goods," *American Economic Review*, 76(1986), 789-93.
- Cline, William R., and Nicholas P. Sargen, "Performance Criteria and Multilateral Aid Allocation," *World Development*, 3(1975), 383-91.
- Dekle, Robert, "The Relationship between Defense Spending and Economic Performance in Japan," in John H. Makin and Donald C. Hellmann, eds., *Sharing World Leadership?: A New Era for America and Japan* (Washington, DC: American Enterprise Institute for Public Policy Research, 1989).
- Dudley, Leonard, and Claude Montmarquette, "The Demand for Military Expenditures: An International Comparison," *Public Choice*, 37(1981), 5-39.
- and —, "A Model of the Supply of Bilateral Foreign Aid," *American Economic Review*, 66(1976), 132-42.
- Ihori, Toshihiro, "Impure Public Goods and Transfers in a Three Agent Model," Discussion Paper, # 110, Department of Economics, Osaka University, forthcoming in *Journal of Public Economics*.
- Islam, Shafiqul, "Beyond Burden-Sharing: Economics and Politics of Japanese Foreign Aid," in Shafiqul Islam, ed., *Yen for Development: Japanese Foreign Aid and the Politics of Burden-Sharing* (New York, NY: Council on Foreign Relations Press, 1991).
- Judge, G. G. et al., (1988), *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics 2nd ed.*, John Wiley & Sons.
- Krueger, Anne O., Constantine Michalopoulos, and Vernon W. Ruttan with Keith Jay et al., *Aid and Development* (Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press, 1989).
- MacKinnon, James G., Halbert White, and Russell Davidson, (1983), "Test for Model Specification in the Presence of Alternative Hypotheses: Some Further Results," *Journal of Econometrics*, 21, 53-70.
- McGuire, Martin, and Carl Groth, "A Method for Identifying the Public Good Allocation Process within a Group," *Quarterly Journal of Economics*, 100, Supplement(1985), 915-34.
- OECD, (1970-90), *Development Co-operation*.
- Olson, Mancur, Jr. and Richard Zeckhauser, "An Economic Theory of Alliances," *Review of Economics and Statistics*, 48, (1966), 266-79.
- Riddell, Roger C., *Foreign Aid Reconsidered* (Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press, 1987).
- Roberts, Russell D., "A Positive Model of Private Charity and Public Transfers," *Journal of Political Economy*, 92(1984), 136-48.
- Sandler, Todd, and James C. Murdoch, "Nash-Cournot or Lindahl Behavior?: An Empirical Test for the NATO Allies," *Quarterly Journal of Economics*, 105(1990), 875-94.
- Warr, Peter, "The Private Provision of a Public Good Is Independent of the Distribution of Income," *Economics Letters*, 13(1983), 207-11.
- Weber, Shlomo, and Hans Wiesmeth, "Economic Models of NATO," *Journal of Public Economics*, 46(1991), 181-97.
- Yanagihara, Toru, and Anne Emig, "An Overview of Japan's Foreign Aid," in Shafiqul Islam, ed., *Yen for Development: Japanese Foreign Aid and the Politics of Burden-Sharing* (New York, NY: Council on Foreign Relations Press, 1991).