

# 開発援助協力におけるグラント・エレメント の概念とその経済学上の性質

よし かわ とも みち  
吉 川 智 教

はじめに

- I DAC がグラント・エレメントを採用した経過
  - II グラント・エレメントの概念をめぐって
  - III グラント・エレメントの定式化
  - IV ミクロ・レベルにおけるグラント・エレメントの  
経済学上の性質
  - V マクロ・レベルにおけるグラント・エレメントの  
経済学上の性質
- むすび

はじめに

開発途上国への資金援助協力の借款条件として  
供与国側のコンセッションナリティ（譲歩，緩和）の  
程度をあらわすひとつの指標に，グラント・エレ  
メント（grant element）という考え方がある。こ  
の指標は，OECD（経済協力開発機構）の開発援助  
委員会（Development Assistance Committee：以下  
DAC と略す）によって，1960年代の終わりに採用  
されて以来，先進国の経済援助統計に広く利用さ  
れている。

さらに，1972年に DAC は，このグラント・エ  
レメントの数値（25%以上）を基準として，政府  
開発援助（official development assistance：以下  
ODA と略す）を定義した。また，1969年のピアソ  
ン報告や，80年のブランド報告でも，このグラン  
ト・エレメントの概念を用いて，借款条件の緩和  
の勧告を行なっている。

ODA や開発援助協力を論じるうえで，グラン  
ト・エレメントは，きわめて基礎的なそして重要

な概念である。本稿では，グラント・エレメント  
の概念とその経済学上の性質を明らかにすること  
を目的としている。

はじめに，グラント・エレメントの概念をめぐ  
って，グラント・エレメントに適用すべき資本の  
機会費用の選択，ミクロ・レベルのグラント・エ  
レメントとマクロ・レベルのグラント・エレメン  
トの区別，「援助の質」<sup>(注1)</sup>とグラント・エレメン  
トの関連を整理する。次に，さまざまな借款条件  
をグラント・エレメントのタームで統一的に定式  
化し，その経済学上の性質を分析し，その意味を  
検討する。

第 I 節では，DAC がグラント・エレメントを  
採用した経過を簡単に述べ，本稿の導入部分とす  
る。第 II 節では，グラント・エレメントの概念を  
整理する。第 III 節では，グラント・エレメントの  
定式化を行ない，第 IV 節では個々の借款条件をあ  
らわす，利子率，償還期間，据置期間が，ミク  
ロ・レベルのグラント・エレメントにどのように  
影響するのか，経済学上の分析を行なう。第 V 節  
では，供与国単位あるいは被援助国単位で集計し  
たマクロ・レベルにおけるグラント・エレメント  
の性質を分析する。むすびで，本稿の結論の要約  
を簡単に行なう。

（注1）たとえば，外務省経済協力局編『我が国の  
政府開発援助』上巻 1990年 7～11，15ページを参  
照。「国際的には，援助の質は援助の譲許性（贈与比  
率とグラント・エレメントが高いほど，譲許性が高い）  
によって，判断されている」。

## I DAC がグラント・エレメントを採用した経過

DAC は、先進国の資金援助を評価するのに、グラント・エレメントの考えを1968年の「開発援助報告」で正式に採用した<sup>(注1)</sup>。これに先だって、1967年 OECD 編の *The Flow of Financial Resources to Less-developed Countries, 1961-1965* では、グラント・エレメントの解説がなされている<sup>(注2)</sup>。1968年以後の DAC の『開発援助報告』では、先進国の資金援助の統計には必ず、このグラント・エレメントの統計がのせられている。

グラント・エレメントの意義を知るために、DAC がグラント・エレメントを採用する以前に、先進国側の資金援助をどのように分析してきたか、簡単に調べてみたい。

DAC は、1963年4月に「援助の財務的条件に関する勧告」を採用して、60年代に増加しつつある開発途上国の債務をどのように低減させるか、提言を行なった<sup>(注3)</sup>。しかしながら、この勧告には、先進国側が達成すべき目標数値を具体的にあげていなかった。この反省にたつて、1965年7月の勧告では、目標の数値をあげ、DAC 加盟国が達成すべき資金援助協力の条件を示した<sup>(注4)</sup>。この目標数値は、1964年の DAC 加盟国の一部の国の借款条件にもとづいている。その目標は、

- (i) 70%以上の贈与かそれと同等のもの、あるいは、
- (ii) (1) 3%以下の利率が援助総額の81%、  
(2) 25年以上の償還期間が援助総額の80%、  
(3) 据置期間が7年、  
というものであった。
- (ii)の基準の利率3%以下、償還期間25年以上、

据置期間7年という目標は、現在採用されているグラント・エレメントであらわすと52.6%以上となる。(i)の基準は、グラント・エレメント70%以上、(ii)の基準は、グラント・エレメント52.6%以上のものが、援助総額の80%という意味になり、(i)と(ii)の基準には相互に整合性がない。

1965年のこの勧告の例が示すように、グラント・エレメントが採用される以前には、借款条件をあらわす、利率、償還期間、据置期間の3変数と援助の贈与比率とが必ずしも統一的に整合性を保つ基準で分析されていなかった。ところでDAC が現在のようにグラント・エレメントを基準値として採用した意図は、(1)個々の借款条件を示す、利率、償還期間、据置期間をひとつの指標としてあらし、(2)その指標と援助の贈与比率に整合性を持たせることにあったと思われる。

このような意図を持ったグラント・エレメントは、DAC が採用した1968年以後、DAC 以外の統計や分析にも広く利用されている。

さらに、1972年10月に DAC が採用した勧告では、このグラント・エレメントにもとづいて、ODA が定義された<sup>(注5)</sup>。この1972年の勧告によれば、ODA とは、

- a) 開発途上国の経済開発と福祉の促進を目的として、
- b) コンセSSIONナリティの高いもので、25%以上のグラント・エレメントを持つ、先進国から開発途上国への資金の流入である<sup>(注6)</sup>。

指摘するまでもなく、上のODAの定義には軍事援助はふくまれていない。

1972年以後、この定義にもとづいて、DAC は、経済協力をODA、OOF (other official flow : その他政府資金協力)、PF (private flow : 民間資金) の3種類に分類して統計データを発表している。19

69年のピアソン委員会報告『開発と援助の構想』や80年のプラント委員会報告『南と北生存のための戦略』でも、グラント・エレメントや ODA の概念を用いて借款条件の緩和を主旨とした勧告を行なっている。

以上が、DAC がグラント・エレメントと ODA を定義した経過である。

(注1) DAC, *Review, Development Assistance: Efforts and Policies*, パリ, 1968年, 251~252ページを参照。

(注2) OECD, *The Flow of Financial Resources to Less-developed Countries, 1961-1965*, パリ, 1967年, 131~146, 192~196ページを参照。

(注3) DAC, *Review, Development Assistance*, 1964年, 43~51ページを参照。

(注4) DAC, *Review, Development Assistance*, 1965年, 117~121ページを参照。

(注5) DAC, *Review, Development Co-operation*, パリ, 1972年, 207~210ページを参照。

(注6) DAC, *Review, Development Assistance*, 1969年, 287~291ページには、ODA の定義はされているが、グラント・エレメントを基準にしては定義されていない。

## II グラント・エレメントの概念をめぐる

DAC は、グラント・エレメントの概念を、1968年の『開発援助報告』で次のように定義している(注1)。

「グラント・エレメントは、開発途上国への融資に対するコンセッションナリティを測定するためのひとつの概念である。この概念は、融資にともなって、開発途上国によって得られる経済的便益が、利子や危険負担をふくめた現実の経済的費用をどの程度上まわるか、を示すひとつの指標と考えられる。この指標は、融資金額から返済にかかる被援助国の費用の現在価値を

引いたものとして計算される。適用される割引き率は、10%である」。

DAC は、適用すべき割引き率を定数の10%と定めているが、DAC 自身この割引き率に関して次のようなコメントを加えている。少し長くなるが、重要な論点をふくんでいるので、ここで引用したい(注2)。

「この方法を用いる最大の問題点は、適用すべき割引き率の選択である。用いるべき割引き率は、貸し手側の代替的な資金の用途を代表すべきなのか、それとも借り手側の他の資金源泉を代表すべきなのか。個々の国の状況を考慮して割引き率を変化させるべきなのか、それとも一定の率を用いるべきなのか。政府の金融財政の状況を反映させるべきなのか、経済全体の状況を反映させるべきなのか、それとも他の基準を考えるべきなのか。このように、個々の国に実施されている援助のさまざまな側面を総合的に評価する満足のいく一意的な答えはない」。

すなわち、どの割引き率を適用するかによって、グラント・エレメントの意味それ自体が大きく異なってくる、ことを指摘している。

DAC 自身が認めているように、グラント・エレメントのこの定義には、実は2種類の概念がふくまれていることがわかる。それは、(A)援助供与国が開発途上国に与えるコンセッションナリティを測定することが目的なのか、それとも、(B)開発途上国にとってある特定の借款によって得られる純便益を測定することにあるのか、である。

DAC はふれていないが、個々の借款レベルにおけるグラント・エレメントと、国単位で集計したグラント・エレメントを概念上区別する必要がある。本稿では、個々の借款レベルのものを、ミクロ・レベルのグラント・エレメント、国単位に

集計したものを、マクロ・レベルのグラント・エレメントと呼び、両者を区別したい。DAC が毎年発表している統計は、マクロ・レベルのグラント・エレメントである。

上に述べたように、(A)の理解に立てば、適用すべき割引き率（以後 $l$ とする）は、供与国側の資本の機会費用となる。この場合のグラント・エレメントは、供与国が $l$ の資本コストを負担しているにもかかわらず、被援助国に有利な条件で借款していることによる供与国側の費用負担を意味する。さらに、マクロ・レベルのグラント・エレメントは、当該援助国が、さまざまな形態で開発途上国に援助を行なうときの援助国側の全体費用負担を示す。

もう一方で、(B)の理解に立てば、グラント・エレメントで用いるべき $l$ は、被援助国側の資本の機会費用であり、（資本市場が完全なとき）この $l$ は、当該開発途上国の平均的な投資プロジェクトの収益性と考えられる。すなわち、グラント・エレメントは、ある借款条件のもとで得た資金によって得られる開発途上国側の平均的（代表的）な便益から返済にともなって失なわれる便益を引いた価値である。いいかえると「ある特定の借款によって、開発途上国にもたらされる平均的な（代表的な）純便益」を意味する。

(B)の理解に立ったグラント・エレメントのこのような分析では、プロジェクト評価の費用便益分析のように、便益を個別のプロジェクトの投資収益でもって直接評価するのではなく、その国の投資の平均的な収益 $l$ で評価する。その主な3つの理由が次のように考えられる。

- (i) 当該プロジェクトの便益の分析は、すでにプロジェクト評価の費用便益分析で評価がなされ、その結果にもとづいてすでに投資の決

定が行なわれている<sup>(注3)</sup>。

- (ii) グラント・エレメントの主たる分析の目的は、資金調達の方法、いいかえると借款条件の選択であり、個別プロジェクトの選択ではない。

- (iii) 当該被援助国のマクロ・レベルにおけるグラント・エレメントを分析するとき、個別プロジェクトの収益を用いるより、当該国の平均的な収益 $l$ を用いた方が、計算が容易に行なわれる。

(A)と(B)の相違は、同じ「コンセッションナリティ」という概念を、2つの異なった立場から評価している、ということができる。

(A)では、「コンセッションナリティ」という概念を援助する側から評価するため、援助にともなう「費用」を分析する。他方、(B)では、「コンセッションナリティ」を被援助国の立場から評価するので、援助による「便益」を分析する。

以上のように、グラント・エレメントには、そこで適用すべき資本の機会費用によって、(A)と(B)の2種類の解釈が可能であることが明らかとなった。

しかしながら、1987年の『開発援助報告』では、この点について「ODAのグラント・エレメントの計算でDACが10%の割引き率を用いているのは、供与国側の資本の機会費用を反映したものである」<sup>(注4)</sup>と明確に述べている。したがって、DACは、(A)の見解を採用したと結論づけられる。

もしも、1987年のDACのこの見解にしたがえば、 $l$ に先進国側の資本コストを採用するために、いわゆる、プロジェクト評価理論でいうところの「開発途上国側の便益」という論点がグラント・エレメントには出てこない。

本稿の冒頭で指摘したように、DAC のグラント・エレメントは、「援助の質」と結びつけてしばしば論じられている。DAC が採用した(A)の見解にもとづくグラント・エレメントは、どのような側面から「援助の質」を見ようとしているのか、最後に指摘したい。

DAC は(A)の見解にもとづいて、供与国側の資本の機会費用を適用している。それゆえ、DAC がグラント・エレメントで分析している「援助の質」とは「供与国側が開発途上国への借款をつうじて負担する費用という意味の援助の質」であり、分析視点が援助する側にある。

したがって、供与国と被援助国の資本の機会費用が一致している場合を除いて、DAC や日本の外務省のいう「援助の質」には、被援助国側の視点が概念上ない、と結論づけられる。

以上、グラント・エレメントに関して、前節と本節で明らかにしてきた論点を以下のように要約しよう。

- (i) 利子率、償還期間、据置期間によって示される異なった借款条件を、供与側から「贈与何パーセント」という基準で測定しようとしている点を明らかにした。
- (ii) 同一の割引き率10%をすべての借款に適用することで、統計上の整合性を保つことができる。
- (iii) グラント・エレメントには、(A)供与側の費用負担(先進国側の資本の機会費用を用いるDAC が採用した考え方)と、(B)借款を受ける側の便益(被援助国側の資本の機会費用)という2種類の考え方があることを明らかにした。

(A)は「コンセッションナリティ」を援助する側から、(B)は、援助される側から、それぞれ評価している。

(iv) DAC や外務省がいう「援助の質」という考えは、供与側の費用負担の考えにもとづいており、受ける側の便益の分析視点にもとづいていない。

(v) 個々の借款レベルにおけるミクロのグラント・エレメントと、それらを集計したマクロ・レベルのグラント・エレメントという概念がある。(A)の見解に立てば、マクロ・レベルのグラント・エレメントは、当該援助国が被援助諸国に対して行なっているさまざまな援助の全体の供与側の費用負担を意味する。(B)の見解に立てば、当該被援助国のマクロ・レベルのグラント・エレメントが計算され、それは先進諸国からさまざまな援助を受けている被援助国側の便益を意味する。

以上で指摘した論点をふまえて、以後本稿では、(A)供与国側の資本の機会費用、(B)被援助国側の資本の機会費用の両者の見解がとれるように、適用する割引き率を10%と特定化せず、一般的に  $I$  として分析を行ない、グラント・エレメントに関して2種類の解釈を行ないたい。

(注1) DAC, *Review, Development Assistance*, 1968年, 251~252ページ。

(注2) OECD, 前掲書, 192~196ページ。

(注3) プロジェクト評価の費用便益分析については、Dasgupta P.; S. A. Marglin; A. K. Sen, *Guidelines for Project Evaluation*, ニューヨーク, UNIDO, 1972年/Little, I. M. D.; J. A. Mirrlees, *A Manual of Industrial Project Analysis in Developing Countries*, パリ, OECD, 1969年/吉川智教「プロジェクト評価の分析枠組の検討と UNIDO, LM の比較」(『アジア経済』第24巻第7号 1983年7月)/同「貿易財と非貿易財のシャドウ・プライスに関する覚書」(『アジア経済』第27巻第11号 1986年11月)/田近栄治「プロジェクト評価におけるシャドウ・プライス」(『アジア経済』第27巻第11号 1986年11月)等を参照。

(注4) DAC, *Review, Development Co-operation*, 1987年, 110ページ。

### III グラント・エレメントの定式化

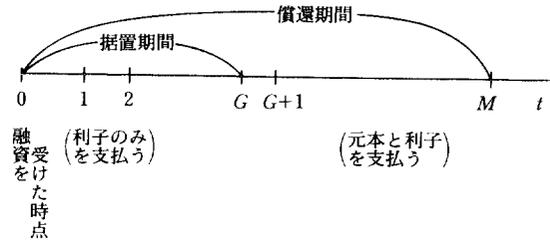
すでに指摘したように、借款条件は、利子率  $r$ 、償還期間 (maturity)  $M$ 、据置期間 (grace period)  $G$ 、の3変数であらわされる。償還期間とは、融資実行後から、元本の返済すべてが終了するまでの期間をいう。据置期間は、融資実行後から、最初の元本支払いを始めるまでの期間をいい、この据置期間中利子を支払う借款とそうでない借款とがある。

元本の返済と利子支払いを年に数回に分けたり、元本の返済が均等でない場合等さまざまな融資の形態がありうる。多くの借款では、元本は均等に返済される。本稿では、(i)元本が均等に返済され、(ii)据置期間には利子を支払うという借款を分析の対象とする。(i)と(ii)のケースがOECDのDACが定式化した借款条件である(第1図を参照)(注1)。

ここでは、期間単位を1年としているが、後で年に数回にわたって支払いを行なうケースでは、必ずしも期間単位を1年としているわけではない。

いま、DACが説明に用いている、利子率3%、償還期間15年、据置期間5年の借款を例とし

第1図 借款の返済スケジュール



(出所) 筆者作成。

て、グラント・エレメントの計算を行なった(第1表を参照)。融資額は30である(注2)。

グラント・エレメントの公式より、

$$\frac{30 - 17.011}{30} \times 100 = 43.3(\%)$$

を得る。供与側が与えるグラント・エレメント43.3%は、この借款の43.3%が贈与相当分で、残りの56.7%が利子率10%のコマーシャル・ローンであることを意味する。

一般的なグラント・エレメントを定式化しておこう。融資額  $F$ 、被援助国側が返済する費用の現在価値(あるいは援助国側が受けとる返済額の現在価値)を  $H(F, r, G, M, D)$  とすれば、グラント・エレメントは、

$$G.E.(F, r, G, M, D) = \frac{F - H(F, r, G, M, D)}{F} \times 100 \quad (1)$$

第1表 グラント・エレメントの計算(償還期間15年、据置期間5年、利子率3%、融資額30)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	合計
元本の返済						3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	30.0
利子の支払い	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.81	0.72	0.63	0.54	0.45	0.36	0.27	0.18	0.09	9.45
元本と利子の支払い	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	3.9	3.81	3.72	3.63	3.54	3.45	3.36	3.27	3.18	3.09	39.45
現在価値(10%)	0.818	0.744	0.676	0.615	0.559	2.201	1.955	1.735	1.539	1.365	1.209	1.071	0.947	0.837	0.740	17.011

$$\frac{30 - 17.011}{30} \times 100 = 43.3(\%)$$

(出所) DAC, *Review, Development Assistance: Efforts and Policies*, パリ, 1968年, 252ページ。

と定式化される。

もしも、 $H$ がゼロのときには、100% 贈与であり、grant・エレメントは100%となる。 $F$ と $H$ とが等しいときには、grant・エレメントがゼロとなる。

(1)式によって定義されたgrant・エレメントの性質を述べる。〔定理1〕はマクロのgrant・エレメントとミクロのgrant・エレメントを結びつける重要な定理である。

〔定理1〕ある援助国が条件の異なる $n$ 個の借款を開発途上国に供与したとき、当該援助国のマクロ・レベルのgrant・エレメントは、 $n$ 個のミクロ・レベルのgrant・エレメントの融資金額の加重平均値である。

〔証明〕 $F_j, H_j (F_j, r_j, G_j, M_j, l)$  を第 $j$ 番目の借款の融資額と開発途上国が支払う費用の現在価値とする。 $G \cdot E_j$  を第 $j$ 番目の借款によるミクロのgrant・エレメントとしよう。当該援助国のマクロのgrant・エレメントを $T \cdot G$ とすれば、(1)式より、

$$T \cdot G = \frac{\sum_{j=1}^n F_j - \sum_{j=1}^n H_j(F_j, r_j, G_j, M_j, l)}{\sum_{j=1}^n F_j} \times 100$$

である。

$$\begin{aligned} T \cdot G &= \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{\sum_{j=1}^n F_j} \left( \frac{F_j - H_j}{F_j} \right) \times 100 \\ &= \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{\sum_{j=1}^n F_j} \cdot G \cdot E_j \end{aligned}$$

となる。

この定理によって、2つのことが明らかとなった。(i)当該援助国マクロ・レベルのgrant・エレメントが簡単に計算される。(ii)下の(2)式が示す

ように、ミクロ・レベルのgrant・エレメントの計算には、融資額が明示的に出ていないが、国全体のgrant・エレメントの計算には、個別の融資額が重要な意味を持つ。

〔定理1〕では、(A)の理解に立ってgrant・エレメントの解釈を行なった。(B)の理解に立てば、次のように解釈できる。ある開発途上国が $n$ 個の借款を受けたとき、当該途上国のマクロ・レベルのgrant・エレメントは、個々のミクロ・レベルのgrant・エレメントの融資額の加重平均値である。

次に、grant・エレメントの数表(第2表を参照)を計算するのにDACは公式(2)を用いた(注3)。すなわち、ミクロ・レベルのgrant・エレメントは、

$l \neq 0$  のとき、

$$G \cdot E = \left(1 - \frac{r}{l}\right) \left(1 - \frac{(1+l)^{-a} - (1+l)^{-m}}{l(M-G)}\right) \times 100 \quad (2)$$

$l = 0$  のとき、

$$G \cdot E = -\frac{r(G+M+1)}{2} \times 100 \quad (3)$$

である。

(2)式より $r = l$ のとき、grant・エレメントはゼロとなるが、 $l$ が供与国の資本の機会費用のときには、先進国側の贈与はゼロと解釈される。 $l$ が開発途上国の機会費用のときには、借款による純便益はゼロと解釈される。以下、このDACの公式を導出する。

〔補助定理1〕 $l \neq 0$  のとき、

$$\begin{aligned} &H(F, r, G, M, l) \\ &= \frac{rF}{l} + \left(1 - \frac{r}{l}\right) \frac{F[(1+l)^{-a} - (1+l)^{-m}]}{l(M-G)} \quad (4) \end{aligned}$$

$l = 0$  のとき、

第2表 グラント・

償還期間(年)	10				13			15			17	
	2	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	5
金利(%)												
0.75	38.69	41.52	44.17	46.64	47.36	49.80	52.07	50.73	53.04	55.20	53.74	57.98
1.50	35.55	38.15	40.58	42.86	43.52	45.76	47.85	46.62	48.74	50.72	49.38	53.28
1.75	34.51	37.03	39.39	41.60	42.24	44.41	46.44	45.24	47.31	49.23	47.93	51.71
2.00	33.46	35.91	38.20	40.34	40.96	43.07	45.04	43.87	45.87	47.74	46.47	50.14
2.25	32.42	34.79	37.00	39.08	39.68	41.72	43.63	42.50	44.44	46.24	45.02	48.58
2.50	31.37	33.67	35.81	37.82	38.40	40.38	42.22	41.13	43.00	44.75	43.57	47.01
2.75	30.33	32.54	34.62	36.56	37.12	39.03	40.81	39.76	41.57	43.26	42.12	45.44
3.00	29.28	31.42	33.42	35.30	35.84	37.68	39.41	38.39	40.14	41.77	40.67	43.88
3.25	28.23	30.30	32.23	34.03	34.56	36.34	38.00	37.02	38.70	40.28	39.21	42.31
3.50	27.19	29.18	31.04	33.77	33.28	34.99	36.59	35.65	37.27	38.79	37.76	40.74
3.75	26.14	28.05	29.84	31.51	32.00	33.65	35.18	34.28	35.84	37.29	36.31	39.17
4.00	25.10	26.93	28.65	30.25	30.72	32.30	33.78	32.91	34.40	35.80	34.86	37.61
4.25	24.05	25.81	27.45	28.99	29.44	30.96	32.37	31.53	32.97	34.31	33.40	36.04
4.50	23.01	24.69	26.26	27.73	28.16	29.61	30.96	30.16	31.54	32.82	31.95	34.47
4.75	21.96	23.57	25.07	26.47	26.88	28.26	29.55	28.79	30.10	31.33	30.50	32.91
5.00	20.91	22.44	23.87	25.21	25.60	26.92	28.15	27.42	28.67	29.84	29.05	31.34
5.25	19.87	21.32	22.68	23.95	24.32	25.57	26.74	26.05	27.24	28.34	27.59	29.77
5.50	18.82	20.20	21.49	22.69	23.04	24.23	25.33	24.68	25.80	26.85	26.14	28.21
5.75	17.78	19.08	20.29	21.43	21.76	22.88	23.93	23.31	24.37	25.36	24.69	26.64
6.00	16.73	17.95	19.10	20.17	20.48	21.53	22.52	21.94	22.94	23.87	23.24	25.07
6.25	15.69	16.83	17.91	18.91	19.20	20.19	21.11	20.57	21.50	22.38	21.78	23.50
6.50	14.64	15.71	16.71	17.65	17.92	18.84	19.70	19.19	20.07	20.88	20.33	21.94
6.75	13.59	14.59	15.52	16.39	16.64	17.50	18.30	17.82	18.64	19.39	18.88	20.37
7.00	12.55	13.47	14.32	15.13	15.36	16.15	16.89	16.45	17.20	17.90	17.43	18.80
7.25	11.50	12.34	13.13	13.87	14.08	14.80	15.48	15.08	15.77	16.41	15.98	17.24
7.50	10.46	11.22	11.94	12.61	12.80	13.46	14.07	13.71	14.33	14.92	14.52	15.67

(出所) OECD, DD-283, "Tables for Use in Grant Element Calculations," 1972年4月20日による。

$$H(F, r, G, M, l) = F + \frac{rF(M+G+1)}{2} \quad (5) \qquad = \frac{F[(1+l)^{-G} - (1+l)^{-M}]}{l(M-G)}$$

である。

[証明] (i)  $l \neq 0$  のとき、

据置期間に支払う利子の現在価値は、

$$rF \sum_{t=1}^G (1+l)^{-t} = \frac{rF}{l} [1 - (1+l)^{-G}]$$

である。

償還期間に均等に支払う元本の現在価値は、

$$\frac{F}{M-G} \sum_{t=G+1}^M (1+l)^{-t}$$

である。

$G+1$  期以後の償還期間 ( $t \geq G+1$ ) には、未

返済の元本  $F - \frac{F(t-G)}{M-G}$  に対して、

$rF \left(1 - \frac{t-G-1}{M-G}\right)$  の利子を支払う。それゆえ、

$G+1$ 期から $M$ 期までに支払う利子の現在価値は、

$$\frac{rF}{M-G} \sum_{t=G+1}^M \frac{M+1-t}{(1+l)^t}$$

エレメントの換算表

20		23		25			28		30	35	40	50
5	7	5	7	5	7	10	7	10	10	10	10	10
61.61	65.03	64.69	67.86	66.48	69.51	73.32	71.68	75.23	76.34	78.68	80.50	83.12
56.61	59.75	59.44	62.36	61.09	63.88	67.37	65.87	69.13	70.15	72.30	73.98	76.38
54.95	58.00	57.69	60.53	59.29	62.00	65.39	63.93	67.10	68.09	70.17	71.80	74.14
53.28	56.24	55.94	58.69	57.50	60.12	63.41	62.00	65.06	66.03	68.05	69.63	71.89
51.62	54.48	54.20	56.86	55.70	58.24	61.43	60.06	63.03	63.96	65.92	67.45	69.64
49.95	52.72	52.45	55.02	53.90	56.36	59.45	58.12	61.00	61.90	63.79	65.27	67.40
48.29	50.97	50.70	53.19	52.11	54.48	57.47	56.18	58.96	59.84	61.67	63.10	65.15
46.62	49.21	48.95	51.36	50.31	52.60	55.48	54.25	56.93	57.77	59.54	60.92	62.90
44.96	47.45	47.20	49.52	48.51	50.73	53.50	52.31	54.90	55.71	57.41	58.75	60.66
43.29	45.69	45.45	47.69	46.72	48.85	51.52	50.37	52.86	53.65	55.29	56.57	58.41
41.63	43.94	43.71	45.85	44.92	46.97	49.54	48.43	50.83	51.58	53.16	54.40	56.16
39.96	42.18	41.96	44.02	43.12	45.09	47.56	46.50	48.80	49.52	51.03	52.22	53.92
38.30	40.42	40.21	42.18	41.33	43.21	45.58	44.56	46.76	47.46	48.91	50.04	51.67
36.63	38.66	38.46	40.35	39.53	41.33	43.59	42.62	44.73	45.39	46.78	47.87	49.43
34.97	36.91	36.71	38.52	37.73	39.45	41.61	40.68	42.70	43.33	44.66	45.69	47.18
33.30	35.15	34.96	36.68	35.95	37.57	39.63	38.75	40.66	41.27	42.53	43.52	44.93
31.64	33.39	33.22	34.85	34.14	35.70	37.65	36.81	38.63	39.20	40.40	41.34	42.69
29.97	31.63	31.47	33.01	32.34	33.82	35.68	34.87	36.60	37.14	38.28	39.16	40.44
28.31	29.88	29.72	31.18	30.55	31.94	33.69	32.93	34.56	35.08	36.15	36.99	38.19
26.64	28.12	27.97	29.35	28.75	30.06	31.70	31.00	32.53	33.01	34.02	34.81	35.95
24.98	26.36	26.22	27.51	26.95	28.18	29.72	29.06	30.50	30.95	31.90	32.64	33.70
23.31	24.60	24.48	25.68	25.15	26.30	27.74	27.12	28.47	28.89	29.77	30.46	31.45
21.65	22.85	22.73	23.84	23.36	24.42	25.76	25.19	26.43	26.82	27.64	28.29	29.21
19.98	21.09	20.98	22.01	21.56	22.54	23.78	23.25	24.40	24.76	25.52	26.11	26.96
18.32	19.33	19.23	20.18	19.76	20.67	21.80	21.31	22.37	22.70	23.39	23.93	24.71
16.65	17.57	17.48	18.34	17.97	18.79	19.82	19.37	20.33	20.63	21.26	21.76	22.47

$$= \frac{rF}{M-G} \left[ \frac{(1+l)^{-n} - (1+l)^{-a}}{l^2} + \frac{(M-G)(1+l)^{-a}}{l} \right]$$

となる。

それゆえ、返済総額の現在価値は、(4)式となる。

(ii)  $l=0$  のときも同様にして、(5)式を得る。

この〔補助定理1〕より、(1)式に(4)式を代入すれば、(2)式を得る。同様に(3)式を得る。

(2)式、(3)式を導びいた条件は、すでに述べたよ

うに、

- ① 元本と利子の支払いは年1回、
- ② 元本は均等に返済する、
- ③ 据置期間には利子のみを支払う、

である(注4)。

さらに、①の条件のかわりに、年に  $a$  回元本と利子の支払いをすれば、期間単位を  $\frac{1}{a}$  年にとれば、〔補助定理1〕と同様にして、据置期間に支払う利子の現在価値、償還期間に支払う元本の現在価値、利子の現在価値は、それぞれ、

$$\frac{rF}{a} \left[ \frac{1-(1+l)^{-a}}{(1+l)^{\frac{1}{a}}-1} \right],$$

$$\frac{F}{a(M-G)} \left[ \frac{(1+l)^{-a}-(1+l)^{-M}}{(1+l)^{\frac{1}{a}}-1} \right],$$

$$\frac{rF}{a^2(M-G)[(1+l)^{\frac{1}{a}}-1]} \times$$

$$\left[ a(M-G)(1+l)^{-a} - \frac{(1+l)^{-a}-(1+l)^{-M}}{(1+l)^{\frac{1}{a}}-1} \right],$$

となる。

したがって、

$$G.E. = \left( 1 - \frac{\frac{r}{a}}{(1+l)^{\frac{1}{a}}-1} \right) \times$$

$$\left( 1 - \frac{(1+l)^{-a}-(1+l)^{-M}}{[(1+l)^{\frac{1}{a}}-1]a(M-G)} \right) \times 100$$
(6)

を得る(注5)。

$l=0$  のときには、

$$G.E. = \frac{r(aG+aM+1)}{2a} \times 100$$
(7)

となる。

ここで、第II節で述べた(B)の見解に立って、被援助国側の費用便益の論点から、(2)式の公式の意味を考えてみよう。議論をわかりやすくするために、借款による純便益を $M$ 年後の将来価値で表現しよう。

当該国の投資1単位当りの平均的な収益は前提より $l$ であるので、この借款による被援助国側の純便益の価値は、 $(1+l)^M(F-H)$ である。(4)式より、この純便益は、

$$(1+l)^M(F-H) = F(1+l)^M - \frac{rF}{l}(1+l)^M$$

$$- \left( 1 - \frac{r}{l} \right) \frac{F[(1+l)^M - 1]}{l(M-G)}$$

となる。右辺の第1項は、融資額 $F$ を $M$ 年間投資することによる経済的便益であり、第2、第3項は、借款条件にもとづいて $M$ 年の間に利子と元本を返済することによって被援助国が失う経済的価値

である。この純便益を、粗便益 $F(1+l)^M$ で除したのが(2)式である。(2)式は、したがって、融資額1単位当りの当該国の平均的な収益率を意味する。

次に、(2)式の公式と〔定理1〕より、集計（アグリゲート）されたマクロ・レベルのグラント・エレメントと個々の借款（マイクロ・レベル）のグラント・エレメントに関して下の重要な性質を得る。

〔系1〕 マクロ・レベルのグラント・エレメントは、マイクロ・レベルのグラント・エレメントの加重平均値であり、借款条件の $M$ と $G$ がすべての借款に関して一定の場合をのぞいて、 $r$ 、 $M$ 、 $G$ の加重平均値を(2)式に代入して得られる値と等しくならない。

$$\text{〔証明〕 } \bar{r} = \frac{1}{\sum F_j} \sum F_j r_j, \quad \bar{M} = \frac{1}{\sum F_j} \sum F_j M_j,$$

$$\bar{G} = \frac{1}{\sum F_j} \sum F_j G_j \text{ とする。} (2) \text{式に } \bar{r}, \bar{M}, \bar{G}$$

を代入して整理すると、

$$\frac{1}{\sum F_j} \sum F_j \left( 1 - \frac{r_j}{l} \right) \left( 1 - \frac{(1+l)^{-a_j} - (1+l)^{-M_j}}{l(\bar{M} - \bar{G})} \right)$$

となる。

この式が、

$$\frac{1}{\sum F_j} \sum F_j \left( 1 - \frac{r_j}{l} \right) \left( 1 - \frac{(1+l)^{-a_j} - (1+l)^{-M_j}}{l(M_j - G_j)} \right)$$

と等しくなるのは、すべての $j$ に対して、

$M_j = \alpha (= \bar{M})$ 、 $G_j = \beta (= \bar{G})$  のときのみである ( $M_j$ 、 $G_j$  が一定のときには、その加重平均も $\alpha$ 、 $\beta$ となる)。

いま、(2)式に $l=0.1$ と特定化し、 $r$ 、 $M$ 、 $G$ にそれぞれの数値を代入すればDACのグラント・エレメントの表を得る。それが第2表である。

この表より、グラント・エレメントに関していくつかの重要な性質が観察できる。

利率、償還期間、据置期間に関して、他の条件を一定にして、利率 $r$ が低いほど、償還期間 $M$ が長いほど、据置期間 $G$ が長いほど、グラント・エレメントは高くなる。しかしながら、グラント・エレメントは、3種類の変数に関して、収穫逓増、逓減、不変なのか、この表だけから必ずしも明らかにならない。

DACの定義によれば、グラント・エレメントが25%以上のものが、ODAとなる。そこで、グラント・エレメントが25%となる、 $r$ 、 $M$ 、 $G$ の3変数の組を例にとってみよう。

(5%, 10年, 5年), (5.75%, 15年, 5年), (6%, 20年, 5年), (5.25%, 15年, 3年), (5.5%, 15年, 4年), (5.75%, 15年, 5年)

利率 $r$ と償還期間 $M$ 、あるいは据置期間 $G$ には、グラント・エレメントに関して代替関係が成立していることも分かる。

(注1) (ii)以外の借款条件である据置期間中に利子の支払いを行わないケースには、1)据置期間にかかる利子を後で支払うケースと、2)据置期間の利子が減免されるケースの2種類がある。多くの場合は1)のケースである。1)の場合には、同期間中の利子を現在価値で評価すれば、結果的には、DACが定式化した(2)式と同一になる。2)のケースについては、本節の(注4)を参照。

(注2) DAC, *Review, Development Assistance*, 1968年, 251~252ページを参照。

(注3) (2)式は、後で証明する(6)式の $a=1$ のケースである。なお、DACが用いている公式は、(2)式を $l=0.1$ と特定化したものである。

(注4) (注1)で指摘したように、据置期間の利子が減免される2)のケースでは、(2)式に同期間中の利子の現在価値、 $\frac{rF}{l}[1-(1+l)^{-a}] \times 100$ を加えればよい。

(注5) OECD, DD-283, "Tables for Use in Grant Element Calculations," 1972年4月20日を参照。

#### IV ミクロ・レベルにおけるグラント・エレメントの経済学上の性質

前節のグラント・エレメントの表にコメントを述べたように、グラント・エレメントは、利率、償還期間、据置期間に関する収穫の法則に関して必ずしもはっきりと結論づけられなかった。そこで、本節では、グラント・エレメントに関するこれらの定性的な分析をすすめたい。

はじめに〔補助定理2〕を述べよう。

〔補助定理2〕  $M > G$ のとき、

$$I(G, M, l) = \frac{1}{M-G} \sum_{t=G+1}^M (1+l)^{-t} \quad (8)$$

$$\left( = \frac{(1+l)^{-G} - (1+l)^{-M}}{l(M-G)}, l \neq 0 \text{のとき} \right) \quad (8')$$

と定義すると、

$$(i) \quad \frac{\partial I}{\partial l} < 0, \quad \frac{\partial^2 I}{\partial l^2} > 0$$

$$(ii) \quad 1 - I(G, M, l) > 0, \quad l > 0 \text{のとき}$$

$$1 - I(G, M, 0) = 0, \quad l = 0 \text{のとき}$$

$$(iii) \quad \frac{\partial I}{\partial M} < 0, \quad \frac{\partial^2 I}{\partial M^2} > 0$$

$$(iv) \quad \frac{\partial I}{\partial G} < 0, \quad \frac{\partial^2 I}{\partial G^2} > 0$$

が成立する(この証明は、付録を参照)。

〔定理2〕 (i)  $G.E. \cong 0 \Leftrightarrow l \cong r$

$$(ii) \quad l \geq r \text{のとき} \quad \frac{\partial G.E.}{\partial l} > 0$$

〔証明〕 (i) (2)式に、(8)'式を代入すれば、

$$G.E. = \left(1 - \frac{r}{l}\right) [1 - I(G, M, l)] \times 100 \quad (2)'$$

となる。

上の補助定理より第2項は常に正である。 $l=0$ のときも(3)式より明らかに成立している。

$$(ii) \quad \frac{\partial G.E.}{\partial l} = \frac{r}{l^2} [1 - I(l)] - \left(1 - \frac{r}{l}\right) \frac{\partial I}{\partial l}$$

$> 0$

〔定理2〕より、グラント・エレメントが正になるための必要十分条件、 $l > r$  が明らかとなった。償還期間や据置期間をいくら長くしても、グラント・エレメントが正になるための条件ではない。 $\frac{\partial G.E.}{\partial l} > 0$  は重要な意味を持つ。 $l$  を供与国側の資本の機会費用と考えれば、各先進国のグラント・エレメントを比較するのに、DAC は供与国間の機会費用は共通という前提をおく。それゆえ、たとえば、他の先進国の資本コストと比較して、日本の資本コストが10%より低ければ、日本のグラント・エレメントは、他の国のそれよりは、高めに推定されていることになる。 $l$  を被援助国の機会費用と考え、もしも  $l > 10\%$  のときには、被援助国側のグラント・エレメントは DAC の推定よりも高いものと理解できる。

次に、利率  $r$  に関する性質を分析する。

〔定理3〕

(i)  $\frac{\partial G.E.}{\partial r} < 0$  でグラント・エレメントは  $r$  の一次関数である。

(ii) グラント・エレメントに関する利率の弾力性  $\eta_r$  は、

$$\eta_r \geq 1 ; r \geq \frac{1}{2} l$$

$$\eta_r < 1 ; r < \frac{1}{2} l$$

である。

〔証明〕 (i)  $l > 0$  のとき、(2)'式より、

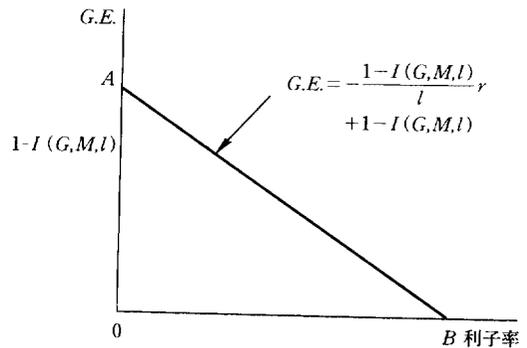
$$\frac{\partial G.E.}{\partial r} = -\frac{1}{l} [1 - I(G, M, l)] < 0$$

を得る。

$$l = 0 \text{ のとき、(3)式より } \frac{\partial G.E.}{\partial r} < 0$$

$$(ii) \eta_r = \left| \frac{r}{G.E.} \frac{\partial G.E.}{\partial r} \right| = \left| \frac{r}{l - r} \right|$$

第2図 グラント・エレメントと利率



(出所) 筆者作成。

この定理は、グラント・エレメントが、利率  $r$  の減少関数で、収穫不変の性質を持つことを示す。第2図が示すように、直線 AB は、傾き  $-\frac{1 - I(G, M, l)}{l}$  と接点  $1 - I(G, M, l)$  を持つ。

弾力性に関しては、DAC が定義したグラント・エレメントのときには、 $l = 0.1$  を代入し、利率が5%以上のときには  $\eta_r > 1$  となり、弾力的であり、利率が5%以下のときには、非弾力的であることもわかる。

利率3%、償還期間25年、据置期間7年としたとき、第2表より、グラント・エレメントは、52.6%である。もしも、利率が3%から、2.75%にさがったとき、弾力性の計算より  $(\frac{7}{3} \times \frac{0.25}{3} \times 52.6 = 1.88)$ 、グラント・エレメントは、54.56%となる。

次に、償還期間  $M$  と据置期間  $G$  に関して、収穫逡減の法則を得る。

〔定理4〕  $l \cong r \iff$

$$(i) \frac{\partial G.E.}{\partial M} \cong 0, \frac{\partial^2 G.E.}{\partial M^2} \cong 0$$

$$(ii) \frac{\partial G.E.}{\partial G} \cong 0, \frac{\partial^2 G.E.}{\partial G^2} \cong 0$$

〔証明〕 ここでは  $l > r$  のときのみ証明する。

$$(i) \quad (2)' \text{式より} \quad \frac{\partial G \cdot E.}{\partial M} = - \left(1 - \frac{r}{l}\right) \frac{\partial I}{\partial M} > 0$$

$$\frac{\partial^2 G \cdot E.}{\partial M^2} = - \left(1 - \frac{r}{l}\right) \frac{\partial^2 I}{\partial M^2} < 0$$

$$(ii) \quad \frac{\partial G \cdot E.}{\partial G} = - \left(1 - \frac{r}{l}\right) \frac{\partial I}{\partial G} > 0$$

$$\frac{\partial^2 G \cdot E.}{\partial G^2} = - \left(1 - \frac{r}{l}\right) \frac{\partial^2 I}{\partial G^2} < 0$$

〔定理4〕で明らかになったことは、償還期間と据置期間を長くすれば、グラント・エレメントが高くなること、また両変数に関して、収穫逓減の法則がわれわれの期待どおりに成立するための必要十分条件は  $l > r$  である。

最後に、グラント・エレメントを一定としたとき、利子率  $r$ 、償還期間  $M$ 、据置期間  $G$  の間にある代替関係を分析してみよう。

(2)'式を、 $r$ 、 $M$ 、 $G$  に関して全微分すると、

$$d \cdot G \cdot E. = - \frac{1}{l} [1 - I(G, M, l)] dr$$

$$\left(-1 - \frac{r}{l}\right) \left(\frac{\partial I}{\partial M} dM + \frac{\partial I}{\partial G} dG\right) \quad (9)$$

を得る。

いま、利子率を一定としたとき、償還期間  $M$  と据置期間  $G$  とは、(9)式より、

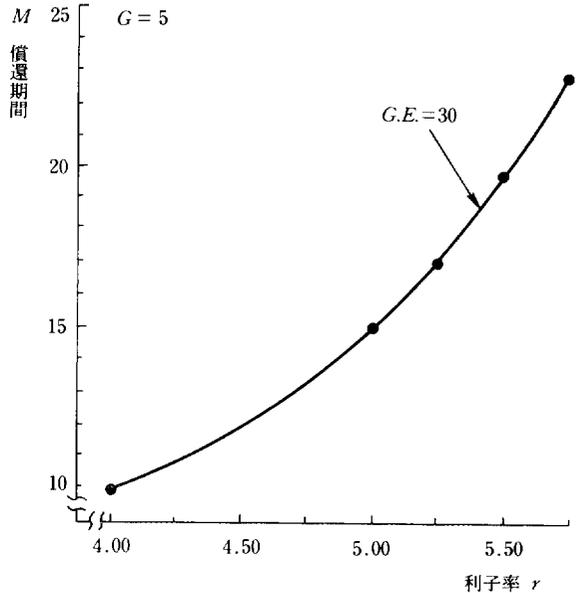
$$\left. \frac{dM}{dG} \right|_{G.E. \text{一定}} = - \frac{\frac{\partial I}{\partial G}}{\frac{\partial I}{\partial M}}$$

を得る。〔補助定理2〕より  $\left. \frac{dM}{dG} \right|_{G.E. \text{一定}} < 0$  であることがわかる。同一レベルのグラント・エレメントに対して、償還期間と据置期間とは、代替関係が成立していることがわかる。

次に、利子率  $r$  と償還期間  $M$  との関係を分析する。その結果が、〔定理5〕である。

〔定理5〕  $l > r$  のとき、

第3図 利子率  $r$  と償還期間の無差別曲線



(出所) 筆者作成。

$$(i) \quad \left. \frac{dM}{dr} \right|_{G.E. \text{一定}} > 0$$

$$(ii) \quad \left. \frac{d^2 M}{dr^2} \right|_{G.E. \text{一定}} > 0$$

が成立する。

〔証明〕 (i) (9)式より、 $r$  と  $M$  とは、

$$\left. \frac{dM}{dr} \right| = - \frac{1 - I(G, M, l)}{(l - r) \frac{\partial I}{\partial M}} \quad (10)$$

が成立する。〔補助定理2〕より、

$$\left. \frac{dM}{dr} \right| > 0 \text{ を得る。}$$

(ii) (10)式より、

$$\left. \frac{d^2 M}{dr^2} \right| = \frac{(l-r) \left(\frac{\partial I}{\partial M}\right)^2 \frac{dM}{dr} + (l-r) \frac{\partial^2 I}{\partial M^2} \frac{dM}{dr} (1-I) - \frac{\partial I}{\partial M} (1-I)}{(l-r)^2 \left(\frac{\partial I}{\partial M}\right)^2}$$

を得る。〔補助定理2〕より  $\left. \frac{d^2 M}{dr^2} \right| > 0$  が証明される。

〔定理5〕は、同一レベルのグラント・エレメントに対して償還期間 $M$ と利率 $r$ との間に第3図のような無差別曲線が描けることを意味する。第3図は、 $l=0.1$ 、グラント・エレメントを30億として、据置期間を5年とさだめ、 $M$ と $r$ の関係を図示した。 $\frac{d^2M}{dr^2} > 0$ が図からも確かめられ、償還期間が長くなればなるほど、利率が高くなり、長い $M$ に対して限界的により高い利率が必要となる。 $M$ を一定として、据置期間 $G$ と利率 $r$ との間にも同様な無差別曲線が描けることも容易に確かめられる。

かりに供与国側から被援助国にあるレベルのグラント・エレメントがオファーされたら、開発途上国はどのような、 $r$ 、 $M$ 、 $G$ の組み合わせの借款条件を選択すべきであろうか。それは、いま対象となっているプロジェクトの費用便益フローのパターンによってきまらるだろう。一般的にいえることは、返済する資金に流動性の問題が発生しないかぎり、資本コストの安い利率を選択すべきである。

## V マクロ・レベルにおけるグラント・エレメントの経済学上の性質

前節では、個々の借款レベルにおけるグラント・エレメントの性質を分析してきた。本節では、このマイクロ・レベルのグラント・エレメントの性質が、集計されたマクロ・レベルのグラント・エレメントでも成立するか否かを確かめることを目的としている。結論を先どりしていえば、ほとんどの性質がマクロ・レベルでも成立している。

すでに指摘したようにここで導びいたマクロ・レベルのグラント・エレメントの性質にも、2種

類の解釈が可能である。それは、(A)当該援助国が被援助諸国にさまざまな援助を供与することの全体の費用負担であり、(B)当該開発途上国が援助をさまざまな国から受けたときの被援助国自身の便益である。

〔定理6〕ある借款 $j$ の利率、据置期間、償還期間融資額をそれぞれ $r_j$ 、 $G_j$ 、 $M_j$ 、 $F_j$ とする。マクロ・レベルのグラント・エレメントは〔定理1〕より $T.G. = \sum \frac{F_j}{\sum F_j} \cdot G.E_j$ となる。(i) 借款 $j$ が、マクロ・レベルのグラント・エレメントに正の貢献をするための必要十分条件は、 $l > r_j$ が成立することである。

(ii) すべての $j$ に対して、 $l > r_j$ が成立するとき、

$$\frac{\partial}{\partial l}(T.G.) > 0$$

となる。

$$(iii) \frac{\partial}{\partial r_j}(T.G.) < 0$$

(iv) ある $j$ に対して $l > r_j$ が成立するとき、

$$\frac{\partial}{\partial M_j}(T.G.) > 0$$

$$\frac{\partial^2}{\partial M_j^2}(T.G.) < 0$$

となる。

(v) ある $j$ に対して $l > r_j$ が成立するとき、

$$\frac{\partial}{\partial G_j}(T.G.) > 0$$

$$\frac{\partial^2}{\partial G_j^2}(T.G.) < 0$$

となる。

〔証明〕(i)、(iii)、(iv)、(v)に関しては前節の〔定理2, 3, 4〕より明らか。

(ii) すべての $j$ に対して、 $l > r_j$ のとき、〔定理1, 2〕より

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial l}(T.G.) &= \frac{1}{\sum F_j} \sum F_j \frac{\partial}{\partial l}(G.E_j) \\ &> 0 \end{aligned}$$

〔定理 6〕の厚生経済的な意味を解釈したい。借款  $j$  がマクロ・レベルのグラント・エレメントに正の貢献をするためには、借款  $j$  の金利が供与国の資本コストより低いこと、あるいは借款  $j$  の金利が被援助国の平均的な投資収益より低いことが条件である。この条件 ( $l > r_j$ ) が成立しないかぎり、償還期間と据置期間がいくら長くても、グラント・エレメントに正の貢献はしない。 $l > r_j$  の条件のもとで、償還期間と据置期間は収穫逓減の法則を示す。両変数に関して、収穫逓減を示す条件が  $l > r_j$  ということもできる。

金利が低ければ低いほど、供与国側の費用負担は高くなり、また被援助国側の便益も高くなる。

供与国の資本コストが高いほど、供与国側の費用負担は高くなる。DAC は  $l = 0.1$  を用いているので、10%以上の資本コストがかかる供与国の DAC のグラント・エレメントは、過小評価されていることになるし、逆に、10%以下の資本コストしかかからない供与国の場合には、そのグラント・エレメントは過大評価されていることになる。

$l$  を被援助国の平均的な投資収益と考えれば、 $l$  が高くなれば、それだけ借款によって得られる便益も高くなる。

## む す び

本稿では、開発援助協力の経済学上の側面を論じるうえできわめて基礎的な概念のひとつである、グラント・エレメントを取り上げ、概念の整理とその経済学上の性質を分析してきた。ここで得られた結論を簡単に要約したい。

DAC が採用したグラント・エレメントの概念によって、さまざまな借款条件を「何パーセント

の贈与」というタームでもって統一的に分析することが可能となった。

グラント・エレメントには適用すべき資本の機会費用が2種類あり、その選択によってグラント・エレメントの意味が異なってくる。DAC が採用した、(A)供与国の資本の機会費用を用いる方法では、グラント・エレメントは、供与国の借款にともなう費用負担を意味する。(B)被援助国の資本の機会費用を用いるときには、借款によって被援助国が得る純便益を意味する。したがって、DAC がいう「援助の質」とは、(A)の理解に立った分析で、供与国側の費用負担を意味し、被援助国の借款による便益を意味しない。

(A)と(B)の相異は、同じ「コンセッショナリティ」という概念を、(A)は、援助する側から、(B)は、援助される側から、それぞれ評価している点にある。

マクロ・レベルのグラント・エレメントはミクロ・レベルのグラント・エレメントの加重平均値である。グラント・エレメントが正になるためには、借款の金利が供与国の資本コストより低いこと、あるいは被援助国の投資の平均的な収益より低いことが条件である。この条件 ( $l > r$ ) が成立しないかぎり、償還期間と据置期間が長くとも正のグラント・エレメントにはならない。 $l > r$  の条件のもとで、償還期間と据置期間は収穫逓減の法則を示す。金利が低ければ低いほど、供与国の費用負担は高くなり、一方被援助国の便益は高くなる。DAC のグラント・エレメントは金利が5%以上のときには弾力的で、5%未満のときには非弾力的になる。また、供与国の資本コストが高いほど、費用負担が高いが、被援助国の資本の機会費用が高いほど、借款による便益は高くなる。グラント・エレメントを一定としたとき、償還期間

と 利子率 (あるいは据置期間と利子率) には右上がりの無差別曲線が描ける。

〔付録〕

〔補助定理 2〕の証明

(i) と (ii)

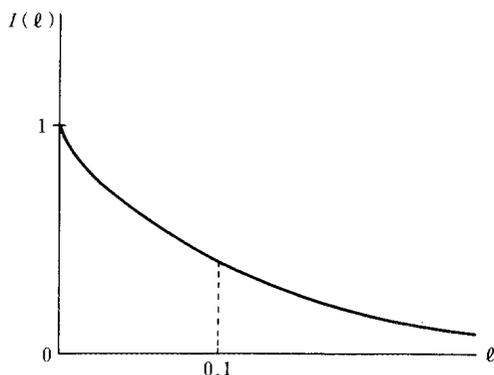
$$\frac{\partial I}{\partial l} = \frac{1}{M-G} \sum_{t=g+1}^M (-t)(1+l)^{-t-1}$$

< 0

$$\frac{\partial^2 I}{\partial l^2} = \frac{1}{M-G} \sum_{t=g+1}^M t(t+1)(1+l)^{-t-2}$$

> 0

となる。それゆえ、 $l \geq 0$  の範囲では  $l=0$  のとき  $I$  は最大値 1 をとる (下図を参照)。



(ii)  $1+l=e^K$  とおくと、

$$I(G, M, l) = \frac{1}{(M-G)} \frac{1}{l} (e^{-Kg} - e^{-KM})$$

$$\frac{\partial I}{\partial M} = \frac{1}{(M-G)^2 l} e^{-KM} \{1 + K(M-G) - e^{K(M-G)}\}$$

$$= \frac{e^{-KM}}{(M-G)^2 l} \left( - \sum_{i=2}^{\infty} \frac{K^i (M-G)^i}{i!} \right)$$

< 0

$$\frac{\partial^2 I}{\partial M^2} = \frac{e^{-KM}}{(M-G)^3 l} \left( \sum_{i=3}^{\infty} \frac{K^i (M-G)^i}{i!} \right)$$

> 0

を得る。

(iv), (v) と同様に、

$$\frac{\partial I}{\partial G} = \frac{e^{-KM}}{(M-G)^2 l} \left( \sum_{i=2}^{\infty} \frac{K^i (M-G)^i (1-i)}{i!} \right)$$

< 0

$$\frac{\partial^2 I}{\partial G^2} =$$

$$\frac{e^{-KM}}{(M-G)^3 l} \left( \sum_{i=3}^{\infty} \frac{(i-2)(i-1)K^i (M-G)^i}{i!} \right)$$

> 0

を得る。

(横浜市立大学商学部教授)

〔付記〕 本稿をまとめるにあたって、八千代国際大学教授相原光氏と本誌のレフリーよりたいへんに有益なコメントをいただいた。資料の一部を海外経済協力基金調査開発部より提供を受けた。記して感謝したい。