

# 貧困指数に関する一考察

## － 貧困指数の構成要因による変化分析－

鞠 重 鎬

### 第1節 はじめに

財政による最低所得保障は非常に重要な問題である。経済成長により豊かな生活を営むことができるとしても、所得不平等に従う貧困の問題は、絶対的であれ相対的であれ依然として残る。その場合、最低所得はどの程度の所得なのか、あるいは最低所得の下方に位置した人々の状態をどう把握するかという様々な問題が生じる。具体的に、最低所得を貧困線として見なし、最低所得の下方に位置した人々を貧困層として見なすとき、貧困の定義・貧困の測定問題が台頭する。本論文は、このような問題に関連して貧困の測定問題、及び貧困指数についての簡単なサーベータともに、その代表的な測定指数である Sen の指数 (1976) を用いて、貧困指数の構成要素が変化するとき、貧困の指数がどう変わるかについて調べたものである。本稿のような方法により、貧困状態の変化をより具体的に把握し、貧困に対する政策立案にも役立つと考えられる。

本論文の構成は以下の通りである。まず、第2節は貧困の定義についての言及であり、第3節は貧困指数に関する簡単なサーベータである。伝統的な貧困指数について調べた後、Sen の貧困指数を導出し、Sen の指数以後の貧困指数の展開について調べる。第4節では Sen の指数を利用して、様々なケースに対して構成要因別効果を分析する。そして、第5節では実証分析におけるアルゴリズムを示し、第6節では本論文の意義及び限界について述べる。第7節は結論である。

### 第2節 貧困の定義

貧困を定義する場合、絶対的な貧困と相対的な貧困に分けて定義できる。絶

対的な貧困というのは、物理的または肉体的に必要な、即ち生存するのに必要な基本的な水準に及ばない状態を指す概念であり、相対的な貧困というのは周辺の社会経済環境に比べ‘相対的な窮乏感(relative deprivation)’を激しく感じる状態を指す概念である。経済が発展または沈滞しながら貧困の概念も変化していく。そして、客観的に‘貧困である’ということと、主観的に‘貧困である’こととは異なり得るので、貧困を定義することは異論の余地がある問題である<sup>(1)</sup>。

一方、貧困の問題に関連して貧困線をどの水準に定めるのかも重要な問題である。一般的に貧困線は、生活するにあたって最小限の必需財貨(minimum necessities)が購入できる所得水準として定義できる。しかし、この貧困線という水準も社会的な与件と相互関連して変わっていく。大部分の国では貧困線という場合、公式的な最低所得水準(最低生活費)を決めている。しかし、貧困線を定める方法も様々であるので、統一的な貧困線の決め方も存在しないのが現状である。例えば、何々が最小限の必需財貨に含まれるかを決めてからそれぞれに価格をかけて算出するとか、食料品費に一定の倍数をかけて定めるとか、所得分布上で低所得階層の一定割合の所得水準を貧困線にするかなどの方法がある。

### 第3節 貧困指数に関するサーベイ

本節では、貧困指数に関する簡単なサーベイを行う。まず、伝統的な貧困指数について述べた後、その限界を指摘したセンの指数、及びその後の貧困指数の展開についてサーベイする。

#### 1. 伝統的な貧困指数

伝統的に用いられた貧困指数としては、1) 全体人口に対する貧困な人々の割合(H, head count ratio), 即ち,

$$H = q/n \dots\dots\dots(1)$$

があり、2) 貧者の所得と貧困線の所得との差である貧困ギャップ(g, poverty gap)を全ての貧者に対して合計したもの(D)がある。ここで、貧困線の所得水準をz, 貧困者の数をq, 所得を $y_i(i=1, \dots, q)$ , 全体の人口をnと表す。Dを式で表現すると,

$$D = \sum_{i=1}^q g_i \quad \text{where } g_i = z - y_i \dots\dots\dots(2)$$

となる。

## 2. センの貧困指数

### (1) 伝統的な貧困指数に関する批判

Sen (1976と1979) は公理的なアプローチ (axiomatic approach) を用いて、上述の伝統的な指数が問題点があると指摘し、新しい貧困指数を提案した。まずセンは貧困の指数が満たすべき公理として、単調性の公理 (monotonicity axiom) と移転性の公理 (transfer axiom) があるという。単調性の公理とは貧困線以下の所得減少が貧困指数を大きくしなければならないという公理であり、移転性の公理とはより貧しい貧者からより多い所得を持つ富裕な貧者への所得移転は貧困指数を大きくしなければならないという公理である。ところが、伝統的な指数Hは単調性の公理と移転性の公理を満たさない弱点がある。また貧困ギャップの総和を表すDは単調性の公理を満たすが移転性の公理は満たさない短所がある。なぜならば、貧困者の所得減少がある場合、またより貧しい貧者からより富裕な貧者への所得移転がある場合は、貧者の数に変化がないとHは変わらないからであり、貧者の所得減少がある場合、Dが減少しても貧困者の数には敏感に反応しない場合が生じるからである。一方、HとD共に貧困層の所得分布による影響がないので貧困指数としては限界がある。したがって、貧困の程度を測定するとき、貧者の割合 (H)、貧者の所得ギャップの合計を表すD、そして貧者の所得分布Gという要因をいっしょに考慮する必要がある。このような動機から、センはこの3つを考慮した貧困指数を開発した。

### (2) センの指数の導出

センは貧困指数を導き出すために以下のような公理を提示する。

<公理R ; Ordinal Rank Weight>  $\nu_i(z,y)$ をi番目の人の所得較差に適用するウェットとすると、 $\nu_i(z,y)$ は貧者全体のうち、iが位置した厚生水準の順位となる。

<公理E ; Relative Equity>与えられた分配状態yの下での、iとjの厚生水準をそれぞれ $W_i(y)$ 、 $W_j(y)$ とする場合、任意のi,jに対して $W_i(y) < W_j(y)$ であれ

ば  $v_i(z,y) > v_j(z,y)$  である。

<公理M ; Monotonic Welfare>与えられた分配状態  $y$  の下で，厚生水準の集合は完全な順序を持つ。このとき，任意の  $i, j$  に対し  $y_i < y_j$  であれば  $W_i(y) < W_j(y)$  である。

そして，正規化のために公理Nを提示する。

<公理N ; Normalized Poverty Value>もし全ての貧者が同じ所得を持つと， $P = HI$  となる。ここで  $I$  は貧困者における平均的な貧困線との所得格差，則ち，1当たりのパーセンテージ・ギャップ (per-person percentage gap) であり，これを所得ギャップ割合 (income-gap ratio) とも呼ぶ。式で表すと，

$$I = \sum_{i \in S(z)} g_i / qz \dots\dots\dots(3)$$

である。

センはこれらの公理の下で以下のように貧困指数を導出している。

構成員  $n$  名の社会を  $S$ ， $x$  以下の所得を持つ人々の集合を  $S(x)$  とすると，貧者の集合は  $S(z)$  となる。 $i$  の所得を  $y_i$ ，所得ベクトルを  $y$  とし，所得が低い順序から高い順序に  $y_1 < y_2 < \dots < y_n$  とする。また，伝統的な貧困指数の場合と同じく，貧困ギャップを  $g_i = z - y_i$  とする。すると，総所得格差  $V(x)$  は，

$$V(x) = Z \sum_{i \in S(x)} g_i v_i(z,y) \dots\dots\dots(4)$$

と書くことができる。ここで， $Z$  は正規化のための一定の常数である。公理Mにより， $y_1 < y_2 < \dots < y_n$  であると， $w_1(y) < w_2(y) < \dots < w_n(y)$  となる。

$i \leq q$  に対して，同一の厚生水準を持つ貧者の数は，少なくとも  $(q + 1 - i)$  が存在する。したがって公理Rにより， $v_i(z,y) = q + 1 - i$  となるので，(4)式は，

$$V(x) = Z \sum_{i=1}^q g_i (q + 1 - i) \dots\dots\dots(4-1)$$

となる。

もし，貧困層が同じ所得  $y^*$  を持つとすれば， $g^* = z - y^*$  であり，センの貧困指数  $P$  は，

$$P = Zg^*q(q+1)/2 \dots\dots\dots(5)$$

となる。貧困指数は， $P = \max V(x)$  という定義から， $P = V(z)$  である。

また公理Nにより、 $P = \left(\frac{q}{n}\right)\left(\frac{g^*}{z}\right)$  であるので、(4-1) と(5)により、

$Z = 2 / (q + 1) n z$  となることがわかる。

以上を整理してセンの貧困指数を書くと、

$$P = \frac{2}{(q+1)nz} \sum_{i=1}^q (z - y_i)(q+1-i) \dots\dots\dots(6)$$

となる。この貧困係数をジニ係数Gに関連づけてみてみよう。分配係数としてよく使われるジニ係数の定義式は、

$$G = \frac{1}{2q^2m} \sum_{i=1}^q \sum_{j=1}^q |y_i - y_j| \text{ である。ここで、} m \text{ は貧困層の平均所得であり、}$$

$|y_i - y_j| = y_i + y_j - 2\min(y_i, y_j)$  という関係式より、ジニ係数は、

$$\begin{aligned} G &= 1 - \frac{1}{q^2m} \sum_{i=1}^q \sum_{j=1}^q \min(y_i, y_j) \dots\dots\dots(7) \\ &= 1 + \frac{1}{q} - \frac{2}{q^2m} \sum_{i=1}^q y_i(q+1-i) \end{aligned}$$

と書ける。従って、(6)と(7)より、以下のようなセンの貧困指数が得られる。

$$P = \frac{2}{(q+1)nz} \left[ zq(q+1) + q^2m \left( G - \frac{q+1}{q} \right) \right] \dots\dots\dots(8)$$

この(8)にH、Iの関係式(1)、(3)を代入して簡単に表現すると、

$$P = H[1 - (1-I)(1 - G(q/(q+1)))] \dots\dots\dots(9)$$

となり、十分大きいqに対して(9)は(10)のように整理できる。

$$P = H[I + (1-I)G] \dots\dots\dots(10)$$

要するに、貧困者の数が大きい場合、公理R、MそしてNを満たす唯一の貧困指数は、 $P = H [I + (1 - I)G]$  である。(センの定理1)

この指数をよくみると、Pが貧困者の割合(H)、貧困者の所得ギャップ割合(I)そして貧困者の所得分布(G)を反映していることが分かる。即ち、HとIが多きいほどPの値は増加し、Gの値が多きいほどPの値は減少する。

### 3. 貧困指数の展開

上述したように、センの貧困指数  $P$  は、 $I$ 、 $D$  に比べ、貧困の状態を把握するための包括的な情報が含まれている。以下では、その後の貧困指数に関する研究に簡単にサーベイする<sup>(2)</sup>。

高山 (1979) はセンの指数が考慮しない貧困線以上の所得分布も取り入れて、貧困線で切られた打ち切り所得分布 (censored income distribution truncated from above by the poverty income) における貧困指数を求めた。

$$P_T = 1 + \frac{1}{n} - \frac{2}{\mu^* n^2} \sum_{i=1}^n y_i^*(n+1-i) \dots \dots \dots (11)$$

ここで、 $\mu^*$ 、 $y^*$  はそれぞれ上述の打ち切り所得分布における所得、平均所得である。高山の貧困指数は、貧困層だけではなく貧困層以外も考慮したことに特徴がある。

Clark et al (1981) は Atkinson (1970) の不平等度指数 ( $A$ ) を用いて高山のケースも反映した新しい指数を提案した。

$$P_C = 1 - [H(1-A)(1-I)^\beta + (1-H)]^{\frac{1}{\beta}} \dots \dots \dots (12)$$

ここで、 $\beta$  は不平等への嫌悪度である。この指数は不平等度指数として、ジニ係数ではなく Atkinson の不平等度指数を利用して貧困指数を導出したことに特徴がある。

Kakwani (1984) は、センの指数における  $v_i(z, y)$  をより一般化した形で貧困指数を求めた。

$$P_{k1} = \frac{q}{nz \xi_q(k)} \sum_{i=1}^q (z - y_i)(q+1-i)^k \quad \text{where } \xi_q(k) = \sum_{i=1}^q i^k \dots \dots \dots (13)$$

ここで、 $k=1$  であれば、センの指数となることがわかる<sup>(3)(4)</sup>。

一方、Kundu and Smith (1983) は一定の公理を立てた後、そのような公理をすべて満たす貧困指数は存在しないという不可能性定理を定立した<sup>(5)</sup>。他方、Atkinson (1987 and 1992) は以上のアプローチとは異なる確率的優位の条件 (stochastic dominance condition) を用いてそれぞれの家計のタイプに関する社会的な価値判断の差異を考慮して貧困指数の選択問題を扱う。彼によると、貧困指数らが互いに完全な (一貫性のある) 順位を提供できないとい

う。

以上が伝統的な貧困指数から現在に至るまでの貧困指数に関する簡略な検討である。以下では、センの指数を用いた貧困指数への要因別の効果についてみてみる。

#### 第4節 要因別変化の効果

センの指数はH, GそしてIの複合的な要因による集計貧困指数である。この時、この指数をある時点（基準時点）と相違な時点（比較時点）とを比較することにより、複合的な要因による貧困状態への変化を把握することができる。しかし、それは全ての複合的な要因による貧困層の状態の変化のみを表すことになる。言い換えるとセンの指数は各々の要因または一部の要因による貧困上の変化を表すものではない。従って、この指数を要因別に分解することによって、貧困層の状態について具体的に調べることができる<sup>(6)</sup>。

その要因は貧困者の割合（H）、貧困者の所得差（I）そして貧困者の所得分布（G）であり、それぞれ貧困人口要因、成長要因そして分配要因として呼ぶことができる。各々の要因による貧困状態（指数）への効果は以下のような8つのケースの組み合わせが生じる。

ケース	変化要因
$(\overline{H}, \overline{I}, \overline{G})$ ・・・1)	総合的变化（Pの変化と同じ）
$(\overline{H}, \overline{I}, \overline{G})$ ・・・2)	人口割合, 所得変化
$(\overline{H}, \overline{I}, \overline{G})$ ・・・3)	人口割合, 分布変化
$(\overline{H}, \overline{I}, \overline{G})$ ・・・4)	純粹に人口割合の変化
$(\overline{H}, \overline{I}, \overline{G})$ ・・・5)	所得変化, 分布変化
$(\overline{H}, \overline{I}, \overline{G})$ ・・・6)	純粹に所得変化
$(\overline{H}, \overline{I}, \overline{G})$ ・・・7)	純粹に分布変化
$(\overline{H}, \overline{I}, \overline{G})$ ・・・8)	変化無し

ここで、変数の上に棒がついているものはその変数が変化しなかった場合を意味する。それぞれのケースに対してPの変化を見ると以下の通りである。基準時点のセンの指数を $P_0$ 、比較時点のセンの指数を $P_1$ とする。同じく0は基

準時点, 1は比較時点である。

1) (H, I, G)・・・総合的变化 (Pの変化と同じ)

この場合は、もともとのセンの指数の変化と同じであるので、貧困の状態に全体的な変化が起こったときに用いられる。

$$P_1 - P_0 = H_1 [I_1 - (1 - I_1)G_1 - (1 - I_0)G_0]$$

従って、本論文における貧困状態(指数)の変化はセンの貧困指数をより実際の観点から応用することとなる。

2) (H, I,  $\bar{G}$ )・・・人口割合, 所得変化

貧困者の所得分布が変わらない状態における貧困者の人口割合と所得変化による貧困状態の変化を表す。

$$P_1 - P_0 = H_1 - H_0 I_0 - [H_1(1 - I_1)H_0(1 - I_0)]\bar{G}$$

この場合は、例えば貧困人口の割合が増加し、所得は比例的に増加するが貧困層の所得分布は変わっていないときに適用できる。

3) (H,  $\bar{I}$ , G)・・・人口割合, 分布変化

貧者の所得が変化しないままで、貧困層の人口割合と所得分布が変化したとき適用できる。

$$P_1 - P_0 = [H_1 - H_0]\bar{I} - (1 - \bar{I})(G_1 - G_0)$$

4) (H,  $\bar{I}$ ,  $\bar{G}$ )・・・純粋に人口割合の変化

貧困者の所得分布と所得増加のないとき、単に貧困者の人口比率による変化があるとき適用できる。

$$P_1 - P_0 = (H_1 - H_0)[\bar{I} - (1 - \bar{I})\bar{G}]$$

5) ( $\bar{H}$ , I, G)・・・所得変化, 分布変化

4)とは反対に、貧困層の人口比率には変化のないとき、所得変化と所得分布変化がある場合適用できる。

$$P_1 - P_0 = \bar{H}[(I_1 - I_0) - (1 - I_1)G_1 + (1 - I_0)G_0]$$

6) ( $\bar{H}$ , I,  $\bar{G}$ )・・・純粋に所得変化

貧困層の所得のみが変化し、人口比率が不変であり、所得分布も変わらなかったとき利用できる。例えば貧困層に一律的に所得補助を実施した場合適用できるだろう。

$$P_1 - P_0 = \bar{H}(I_1 - I_0)(1 + G)$$

7) ( $\bar{H}$ ,  $\bar{I}$ , G)・・・純粋に分布変化

貧困層の所得分布だけが変化したが、人口割合と所得水準が不変のままの場合に用いられる。例えば、貧者の間に純粋な所得移転がある場合適用できる。

$$P_1 - P_0 = \bar{H}(1 - \bar{I})(G_0 - G_1)$$

8) ( $\bar{H}$ ,  $\bar{I}$ ,  $\bar{G}$ ) ・ ・ 変化無し

どのような要因にも変化のなかった場合であるから、当然その指数も変化がない。

$$P_1 - P_0 = 0$$

以上から分かるように現実の状況がどう変化したかを見て、それに合うケースを適用すればよいと考えられる。

### 第5節 実証分析上のAlgorithm

第3節で導き出された貧困指数  $P = H [ I + (1 - I) G ]$  に各々の値を代入すると、すなわち、

(1), (3)及び(7)を代入すると、

$$P = \frac{q}{n} \left[ \frac{\sum_{i=1}^q (z - y_i)}{qz} + \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^q (z - y_i)}{qz} \right] \frac{1}{2qz} \sum_{i=1}^q \sum_{j=1}^q |y_i - y_j| \right] \dots\dots\dots(14)$$

となる。貧困線が与えられたとき、即ち、外生変数として取り扱われるとき、各々の値は基準時点と比較時点において観察できる値であるので上の式に直ちに代入して各々の時点のPが計算できる。

しかし、ここで指摘しておきたい事項がある。前の8つのケースの中で、H、I及びGが独立的でないときは互いに影響を与えるので、その点について注意しなければならない。そのような場合には変数間の相関係数または共分散を求めて検証すればよいだろう。すなわち、 $\rho_{HI}$ ,  $\rho_{IG}$ ,  $\rho_{HG}$  (または、 $\text{cov}(H,I)$ ,  $\text{cov}(I,G)$ ,  $\text{cov}(H,G)$ ) などの値を当該ケースに反映すればよい。しかし、各々のケースにおける全ての変数の間に相関関係を求める必要はない。なぜならば、変化しなかったと仮定した要因間の相関関係は0であるからである。

## 第6節 分析の意義と限界

分析の意義としては

第1に、貧困層の状態変化を要因別または全体的に把握することができる。

第2に、従って、現実的に生じうる各々のケースにおける貧困の状態変化を把握して全体的な要因による変化（すなわち、1）のケース）と比較することができる。その結果、どの要因によってどれくらいの変化があったかを調べることができる。

第3に、それに基づいて貧困層に対する政策的な代案も提示できる。あるいは、貧困層に対する政策の効果を計る指標にもなり得る。例えば、政府が貧困層の人口割合が一定のままで貧困層の一部に所得補助を実施した場合、貧困層に所得変化と所得分布上の変化をもたらすであろう。その場合には5）（H, I, G）のケースを用いて計測できる。

第4に、計算が簡単である。要因の間に互いに独立的だとすると、簡単な計算操作により要因変化の効果が求められる。独立的でなくても相関係数などを求めることは難しくない作業である。

第5に、センの指数がHおよびDの持っている問題点を指摘しながら提示されたため本稿もそのようなセンの指数の性格を反映している。

本分析の限界としてはセン指数の持つ問題点をそのまま保持する。センの指数に関する問題点の指摘についてはその指数を拡張した人々によって指摘された。既に述べたものであるが、改めて主要な問題点を挙げておく。

第1に、センの指数は貧困層だけの所得分布を考慮しており、貧困層以上の人々の所得を考慮していない。これに対して貧困層以上の人々までも考慮したものがTakayama (1979) の指数である。

第2に、センの公理Rはweightが特殊な場合に過ぎない。それを一般化してKakwani (1984) 新たな指数を導き出した。

第3に、センの指数は人々の不平等度に対する態度を反映していない。それを反映するために、Atkinson (1970) の不平等度指数を用いてセンとは異なる指数を提示した研究がClark et.al (1981) である。

しかし、このようなセンの指数の拡張上のものであることはあまり問題にならないと考えられる。なぜならば、新たに提示された指数においてH, I, Gの

要因として分解できる場合には<sup>(7)</sup>、その指数に第4節での方法を適用すればよいからである。むしろ、センの指数の場合と比べることができるので補完的な関係となるだろう。

## 第7節 終わりに

財政の所得再分配政策として、最低所得の保障、所得の公平な分配及び公平と効率の調和などがある。そのうち、最低所得の保障は一番の政策優先順位に置くべきであろう<sup>(8)</sup>。なぜならば、これは基本的な生存または生活の問題となるからである。既に述べたように、最低所得の保障というのは貧困層の問題に直ちに係わっている。したがって、貧困層がどのような状態にあるのかを示す指標に関する研究は、最低所得水準の保障のための政策においても重要性を持つ。貧困指標のうち、既存の指数H及びDは満たすべき公理を満たしていない。すなわち、Hは単調性・移転性の公理を満たしていないし、Dは移転性の公理を満たしていない。またH及びDは貧困者の所得分布(G)を反映していない。本論文はH、D及びGをいっしょに考慮したセンの貧困指数(P)を用いて構成要因別効果を分析したものである。Pは複合的な要因による貧困状態を表しているが、各々の要因による効果は表していない。

本稿はその要因別分析が貧困層に対する政策に役立つのではないかという動機から出発した。要するに、現実の貧困層の実態が、本論文で分析した様々なケースのうち、どのケースに当てはまるかを観察すると、貧困層に対する政策樹立に役立つと考えられる。

### 《参考文献》

- Anand,S. (1979), "Aspect of poverty in Malaysia" ,*Review of Income and Wealth* 23,pp.1-16.
- Atkinson,A.B. (1970), "On the measurement of inequality" , *Journal of Economic Theory* 2,pp.244-263.
- Atkinson,A.B. (1987), "On the measurement of poverty" , *Econometrica* 55-4, pp.749-764.
- Atkinson,A.B. (1992), "Measuring poverty and differences in family composition" , *Economica* 59,pp.1-16.

- Blackory,C. and Donaldson,D. (1980), "Ethical indices for the measurement of poverty" , *Econometrica* 48-4,pp.1053-1060.
- Clark,S.,Hemming,R. and Ulph,D. (1981), "On indices for the measurement of poverty" , *The Economic Journal* 91,June,pp.515-526.
- Datt,G. and Ravallion,M.(1992), "Growth and redistribution components of in poverty measures" , *Journal of Development Economics* 38, pp.275-295.
- Foster,J.E.(1984), "On economic poverty:a survey of aggregate measures" , *Advances in Econometrics* 3,pp.215-251.
- Foster, J., Greer, J.and Thorbecke, e. (1984), "Notes and comments, a class of decomposable poverty measures" , *Econometrica* 52-3,pp. 761-766.
- Kakwani,N. (1984), "Issues in measuring poverty" , *Advances in econometrics* 3,pp.253-282.
- Kundu,a. and Smith,T.E. (1983), "An impossibility theorem on poverty indices" , *International Economic Review* 24-2,pp.423-434.
- Sen,A. (1976), "Poverty: an ordinal approach to measurement" , *Econometrica* 44-2,pp.219-231.
- Sen,A. (1979), "Issues in the measurement of poverty" , *Scandinavian Journal of Economics* 81,pp.285-307.
- Takayama,N. (1979), "Poverty,income in equality,and their measures:professor Sen's axiomatic approach reconsidered" , *Econometrica* 47-3, pp.747-759.
- Thon,D. (1979), "On measuring poverty" , *Review of Income and Wealth* 25,pp.429-439.
- Thorbecke,E. and Berrian,D.(1992), "Budgetary rules to minimize societal poverty in a general equilibrium context" , *Journal of Development Economics* 39,pp.189-205.

高山憲之 (1980),『不平等の経済分析』, 東洋経済新報社。

〈注〉

- (1) 経済が発達した状態においては貧困を相対的な概念として把握する場  
が多い。
- (2) 一方にはこのセンの指数を拡張または一般化する形で、他方にはセンの  
指数と異なる形で展開していく。
- (3) (1)以外に Kakwani (1984) は、所得の移転に関連した貧困指数も提示  
している。
- (4) また、Foster et al (1984) も以下のような簡単な貧困指数を提示して  
いる。

$$P_F(y, z) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \left( \frac{g_i}{z} \right)^\alpha$$

- (5) しかし、これも非常に制限的な選好体系の仮定の下で成立する。
- (6) 各変数をもって偏微分するとその変数の効果は把握できるが、偏微分  
による方法はその変数だけの瞬間的な変化であり、本論文のようなそれ以外  
の効果は把握できない。
- (7) 最近貧困指数の分解により、インドとブラジルの経済を分析した例とし  
てはDatt and Ravallion (1992) の研究がある。
- (8) 高山 (1980) もそれを最優先の政策順位に置いている。