

## 論 説

## 世界価値と国内価値に関する一考察

熊 澤 大 輔  
橋 本 貴 彦

## 要 旨

近年、国際分業が進展する中で輸出入が国内価値に与える影響が大きくなる一方、各地域の世界産業連関表が利用可能になり世界価値の計算も容易になっている。そこで、本稿では、先行研究で取り上げられてきた国内価値と世界価値の関係を整理した。その上で、Hagiwara (2017) によって示された世界価値で測った負の搾取の経済的意味を明らかにし、貿易を通じた労働交換が搾取に与える影響について考察している。本稿では、中谷 (1994) の2国2財モデルの背景にある数量方程式を明示化して、世界価値と国内価値の相違をまず整理した。貿易を通じた不平等な労働交換が負の搾取の原因であることを示し、その背景に各国の実質賃金率格差が存在することを明らかにした。最後に、米国と中国について、産業連関表を用いて世界価値と国内価値で測った必要労働及び剰余労働を計算し、労働交換の比率について考察を行った。

## 目次

## はじめに

## 1. 世界価値と国内価値

## 1.1. 世界価値と国内価値の数量体系

## 1.2. 世界の総労働支出と投下労働量

## 2. 労働交換比率と剰余労働

## 2.1. 交易条件と不平等労働交換

## 2.2. 負の搾取と不平等労働交換

## 3. 産業連関表を用いた実証分析

## 3.1. 投下労働量の計測式：物量単位当たり及び1貨幣単位当たりの投下労働量

## 3.2. 必要労働と剰余労働の計測

## 3.3. 計測結果

## 結論

## はじめに

貿易が行われる場合の投下労働量は、輸入財の取り扱いにより二通りの計算方法がある。<sup>1)</sup>一つは、世界産業連関表を用いて輸入財を生産した国の技術と労働でそのまま投下労働量を測る方法であり、もう一つは、一国の産業連関表から輸出財の投下労働量と等しくなるよう輸入財の投下労働量を評価する方法である。本稿では、前者を世界価値、後者を国内価値と呼び、両者の関係を整理する。<sup>2)</sup>レオンチェフ著・新飯田訳 (1969) では、雇用誘発効果、言い換えると投下労働量について検討しており、需給一致式の数量方程式から始めるが、純生産の内容が国内需要であるのか輸出を含むのか明確でない。また、非競争輸入に焦点を当てており、競争輸入について焦点をあてていないなどの課題がある。他方、置塩 (1958, 1959) や中谷 (1994) は、産業連関表の枠組みでいう費用構成から出発して交易条件を用いて国内価値を定義しているが、需給一致の数量方程式については明確に触れられていない。そこで、本稿では、国内価値に整合的な数量体系を示すことで、世界価値と国内価値の特徴を整理する。世界価値は異なる国の労働をすべて同質の労働1単位とみなしており、負の搾取は世界価値で測るときに現れる。また、国内価値は国内の総労働支出と整合的になるように輸入財の投下労働量を評価することから、国内の労働搾取や貿易を通じた労働交換について分析するのに適している。以上のことが明らかになる。

本稿の論文の構成は次のとおりである。第1節では、世界価値と国内価値について、数量方程式との関連を意識しつつ整理する。次いで、第2節では、交易条件と剰余労働の関係について検討していく。続く、第3節では、世界産業連関表やそれに関連するデータを用いて、国内の労働搾取や貿易を通じた労働交換について検討する。

## 1. 世界価値と国内価値

## 1.1. 世界価値と国内価値の数量体系

本節では、中谷 (1994) の生産手段と消費財の2国2財モデルに数量体系を加えることで、世界価値と国内価値の関係を整理する。<sup>3)</sup>いま、各国は生産手段か消費財のいずれかの財の生産に完全特化しているものとする、各財の需給一致式は次の通りになる。

$$x_1 = a_1 x_1 + a_2 x_2 + m_1^1 + m_1^2 \quad (1)$$

$$x_2 = b^1 \tau_1 x_1 + b^2 \tau_2 x_2 + m_2^1 + m_2^2 \quad (2)$$

$m_i^s$  :  $s$  国における  $i$  財の資本家需要,  $a_i$  :  $i$  財の中間投入係数,  $\tau_i$  :  $i$  財の労働投入係数,  $x_i$  :  $i$  財の総生産量,  $b^s$  :  $s$  国の実質賃金率 ( $i=1, 2; s=1, 2$ )。いま、第1国は第1財の生産手段の生産に特化しており、第2国は第2財の消費財の生産に特化しているものとする。この時、世界価値は次のように定義される。

$$t_1 = a_1 t_1 + \tau_1 \quad (3)$$

$$t_2 = a_2 t_1 + \tau_2 \quad (4)$$

各国の労働は同質な労働として扱われており、世界価値は1国2財モデルの価値方程式と同じとなる。次に、国内価値と整合的な数量体系について考察する。輸出入を通じて両国の均衡的な再生産が実現しているとき、各国の需給一致式は次のように書ける。

$$x_1^1 = a_1 x_1 + m_1^1 + k x_2^1 \quad (5)$$

$$x_2^1 = b^1 \tau_1 x_1 + m_2^1 \quad (6)$$

$$x_1^2 = a_2 x_2 + m_1^2 \quad (7)$$

$$x_2^2 = b^2 \tau_2 x_2 + m_2^2 + (1/k) x_1^2 \quad (8)$$

$$k = \frac{a_2 x_2 + m_1^2}{b^1 \tau_1 x_1 + m_2^1} \quad (9)$$

$k$  は交易条件であり、第1国が消費財を1単位輸入するために必要な生産手段の輸出量を表している。また、 $x_i^s$  は  $s$  国における  $i$  財の総生産量である。第1国は、生産手段の生産に特化しているが、輸出向けの生産手段  $k x_2^1$  単位をあたかも自国に中間投入して輸入消費財を産出しているとみなす。また、第2国も消費財の生産に特化しているが、輸出向けの消費財  $(1/k) x_1^2$  単位をあたかも自国に中間投入して輸入生産手段を産出しているとみなす。ここでは、 $x_1 = x_1^1$ 、 $x_2 = x_2^2$  であり、 $x_2^1$ 、 $x_1^2$  は架空の産出量となっている。このとき、国内価値は、交易条件  $k$  を用いて次のように定式化される。

$$t_1^1 = a_1 t_1^1 + \tau_1 \quad (10)$$

$$t_2^1 = k t_1^1 \quad (11)$$

$$t_1^2 = (1/k) t_2^2 \quad (12)$$

$$t_2^2 = a_2 t_1^2 + \tau_2 \quad (13)$$

国内価値において、交易条件は中間投入係数のような役割を担っており、輸出財の労働生産性が高ければ高いほど、また、交易条件が有利であるほど輸入財の投下労働量は小さく評価されることになる。

## 1.2. 世界の総労働支出と投下労働量

投下労働量は各財を純生産するために同時並行的に投入される直接・間接の労働投入量を表しているので、各期の労働支出はその期における純生産に必要な投下労働量の和と等しくなる。世界全体の各財の純生産は

$$y_1 = m_1^1 + m_1^2 \quad (14)$$

$$y_2 = b^1 \tau_1 x_1 + b^2 \tau_2 x_2 + m_2^1 + m_2^2 \quad (15)$$

となるので、世界価値を用いると次式が成立する。<sup>4)</sup>

$$\tau_1 x_1 + \tau_2 x_2 = t_1 y_1 + t_2 y_2 \quad (16)$$

つまり、世界の総労働支出は各財の純生産に必要な投下労働量の和に等しい。国内価値についても上式を満たすような純生産の定式化を行う必要があり、それは次のようになる。

$$y_1^1 = m_1^1 \quad (17)$$

$$y_2^1 = x_2^1 \quad (18)$$

$$y_1^2 = x_1^2 \quad (19)$$

$$y_2^2 = b^2 \tau_2 x_2 + m_2^2 \quad (20)$$

国内価値に整合的な数量体系は奇妙に見えるか<sup>5)</sup>、輸入財をあたかも自国で純生産しているとみなすことで、世界の総労働支出と整合的な定式化となっている。これは次のように確認できる。まず、国内価値の(10)式から第1国の労働支出は、

$$\tau_1 x_1 = t_1^1 (1 - a_1) x_1$$

(1)(7)式より、

$$t_1^1 (a_2 x_2 + m_1^1 + m_1^2) = t_1^1 y_1^1 + t_1^1 x_1^2$$

さらに、交易条件  $k$  の(9)式と第1国の消費財国内価値  $t_2^1$  の(11)式から、

$$t_1^1 y_1^1 + t_1^1 k x_2^1 = t_1^1 y_1^1 + t_2^1 y_2^1 \quad (21)$$

と書ける。よって、第1国の純生産を国内価値で測った投下労働量の和に等しい。また、第2国についても、

$$\tau_2 x_2 = \frac{\tau_2}{1 - \frac{a_2}{k}} \cdot y_2 \quad (22)$$

となる。(12)式を(13)式に代入して整理すると、 $t_2^2 = \tau_2 \left(1 - \frac{a_2}{k}\right)$  となるので、(2)式を考慮すると、

$$= t_2^2 y_2 = t_2^2 (b^1 \tau_1 x_1 + m_2^2) + t_2^2 (b^2 \tau_2 x_2 + m_2^2)$$

となる。交易条件の(9)式と第2国の生産手段国内価値  $t_1^2$  の(12)式より、

$$= t_2^2 \frac{1}{k} (a_2 x_2 + m_1^2) + t_2^2 (b^2 \tau_2 x_2 + m_2^2) = t_1^2 y_1^2 + t_2^2 y_2^2$$

となり、2国の労働支出が2国の国内純生産を国内価値で測った投下労働量の和に等しい。したがって、世界の総労働支出は、

$$\tau_1 x_1 + \tau_2 x_2 = t_1^1 y_1^1 + t_2^1 y_2^1 + t_1^2 y_1^2 + t_2^2 y_2^2 \quad (23)$$

となる。すなわち、世界の総労働支出は国内価値で測った投下労働量にそれぞれの国内純生産を乗じて足し合わせたものに等しい。国内価値とは上式が成立するように輸入財を評価したものである。以上のことから、中間投入される輸入生産手段をも含む国内純生産を世界価値で測って総

計すると、世界の総労働支出より大きくなる。ここでは、 $t_1 a_2 x_2$  だけ大きくなることになる。逆に、国内価値で通常の純生産を測って総計した場合、中間投入される輸入生産手段分だけ世界の総労働支出より小さくなる。ここでは、国内価値で測った第2国の生産手段価値  $t_2 a_2 x_2$  だけ小さくなる。次節では、これらを踏まえて、貿易を通じた不等労働交換や Hagiwara (2017) の言う負の搾取について考察する。

## 2. 労働交換比率と剰余労働

世界価値で測った剰余労働と国内価値で測った剰余労働は当然ながら異なるものとなる。前節で確認した通り、国内価値で測った純生産を総計しても中間投入する輸入生産手段の分だけ世界の総労働支出よりも小さくなる。このことから、世界価値で測った剰余労働と国内価値で測った剰余労働を比較する場合には、労働支出から必要労働を差し引く方が正確である。Hagiwara (2017) において負の搾取が導出されたのは世界価値で測ったものであるが、2国2財モデルについては、世界価値で負の搾取が生じたとしても、すべての国の国内価値で正の剰余労働が存在することが中谷 (1994) により示されている。<sup>7)</sup> 本節では、中谷 (1994) の議論を踏まえて、交易条件を労働交換比率に変形した上で、世界価値で測った剰余労働と国内価値で測った剰余労働の関係を整理し、世界価値での負の搾取は貿易を通じて不等な労働交換がなされていることが原因であることを示す。

### 2.1. 交易条件と不等労働交換

資本主義経済において均衡的再生産が成立しているならば、両国の各財について利潤が正となるような価格体系が成立していなければならない。よって、

$$p_1^1 > a_1 p_1^1 + w^1 \tau_1 \quad (24)$$

$$p_2^1 > k p_1^1 \quad (25)$$

$$p_1^2 > (1/k) p_2^2 \quad (26)$$

$$p_2^2 > a_2 p_1^2 + w^2 \tau_2 \quad (27)$$

となる。 $p_i^s$  は第  $s$  国における  $i$  財の単位価格であり、 $w^s$  は第  $s$  国の貨幣賃金率である。各国の輸入財価格は、1単位の輸入財を手に入れるために必要な輸出財量に国内価格を乗じた費用より大きくなければならない。上式をそれぞれの国の消費財価格  $p_2^s$  で除して整理すると、次のようになる。

$$\frac{\tau_1 b^1}{1 - a_1} < \frac{p_1^1}{p_2^1} < \frac{1}{k} < \frac{p_1^2}{p_2^2} < \frac{1 - b^2 \tau_2}{a_2} \quad (28)$$

交易条件は、各国の相対価格に挟まれる範囲に決まる。さて、貿易を通じた労働交換を測るには、世界価値で輸入財の投下労働量と輸出財の投下労働量を比較するのが分かりやすい。<sup>8)</sup> いま、第2国に着目すると、労働交換比率は、

$$\theta = \frac{t_2(b^1\tau_1x_1 + m_2^1)}{t_1(a_2x_2 + m_1^2)} = \frac{t_2}{t_1k} \quad (29)$$

と定義できる。右辺の分母は、輸入財を世界価値で測った総投下労働量であり、分子は輸出財を世界価値で測った総投下労働量である。 $\theta=1$  のとき、輸入財の投下労働量と輸出財の投下労働量がちょうど等しく、貿易を通じて同等の労働交換が行われているケースとなる。この状態を置塩 (1958) では、等価交換と呼んでいる。等価交換ではない場合は、不等価交換<sup>9)</sup>と呼ばれており、不等価交換もしくは不平等労働交換と本稿では呼ぶことにする。 $\theta>1$  であれば、第2国は不利な立場にあり、輸入財に含まれている投下労働より多くの労働支出を行っており、 $\theta<1$  のときはその逆となる。第1国からみると、労働交換比率は $1/\theta$  となるので、 $\theta>1$  のとき、第1国は有利な立場にあり、輸入財に含まれる投下労働量より少ない労働支出しか行っておらず、 $\theta<1$  のとき不利となる。 $t_1, t_2$  は投入係数により定まるので、労働交換比率 $\theta$ の取りうる範囲は(29)式<sup>10)</sup>の交易条件 $k$ の取り得る範囲によって決まり、次のようになる。

$$t_2b^1 < \theta < 1 + \frac{\tau_2(1-t_2b^2)}{t_1a_2} \quad (30)$$

(30)式は各国の国内価値で測った剰余労働が正になる範囲を示している。次項では、この労働交換比率 $\theta$ を用いて、世界価値で測った場合の負の搾取や、国内の剰余労働との関係を明らかにする。

## 2.2. 負の搾取と不等労働交換

国内価値で測った剰余労働と世界価値で測った剰余労働は次のように定義される。

$$n^s = \tau_i x_i \quad (31)$$

$$V^s = t_2 b^s \tau_i x_i \quad (32)$$

$$V_d^s = t_2^s b^s \tau_i x_i \quad (33)$$

$$M^s = n^s - V^s \quad (34)$$

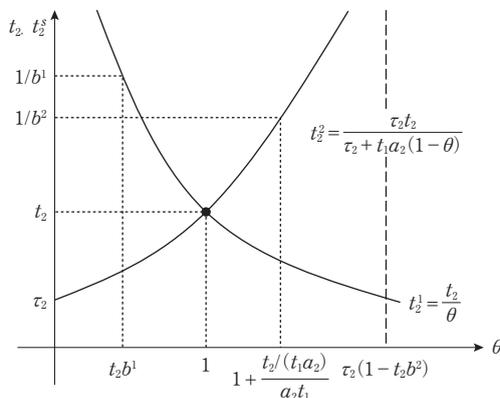
$$M_d^s = n^s - V_d^s \quad (35)$$

以上の式は、第1国と第2国の各項目を示しており、添字については $(i, s=1, 2)$ となっている。第 $s$ 国の総労働を $n^s$ 、下添字の $d$ は、国内価値で測った労働量であり各国の必要労働 $V_d^s$ 、剰余労働 $M_d^s$ 、世界価値で測った第 $s$ 国の必要労働は $V^s$ 、剰余労働は $M^s$ である。労働交換比率 $\theta$ は、 $\theta>1$ の時、第1国は貿易を通じてより多くの労働を受け取っており、 $\theta<1$ の時はその逆である。Hagiwara (2017) の定義する労働の搾取は $M^s$ であり、これは国内剰余労働 $M_d^s$ を用いて次のように表せる。(31)式から(35)式までの式より、

$$M^s = M_d^s - (V^s - V_d^s) = M_d^s - (t_2 - t_2^s) b^s \tau_i x_i \quad (36)$$

国内で利潤が正であるときには国内剰余労働 $M_d^s$ も必ず正となることから、負の搾取が発生するか否かは、消費財の世界価値 $t_2$ と国内価値 $t_2^s$ の大小によって決まる。(11)(12)式より、 $t_2^1, t_2^2$ は<sup>11)</sup>(29)式の労働交換比率 $\theta$ を用いて次のように書ける。

図1 労働交換比率と消費財の価値



$$t_2^1 = k t_1^1 = \frac{t_2}{\theta} \tag{37}$$

$$t_2^2 = \frac{\tau_2}{1 - \frac{a_2}{k}} = \frac{t_2 \tau_2}{\tau_2 + t_1 a_2 (1 - \theta)} \tag{38}$$

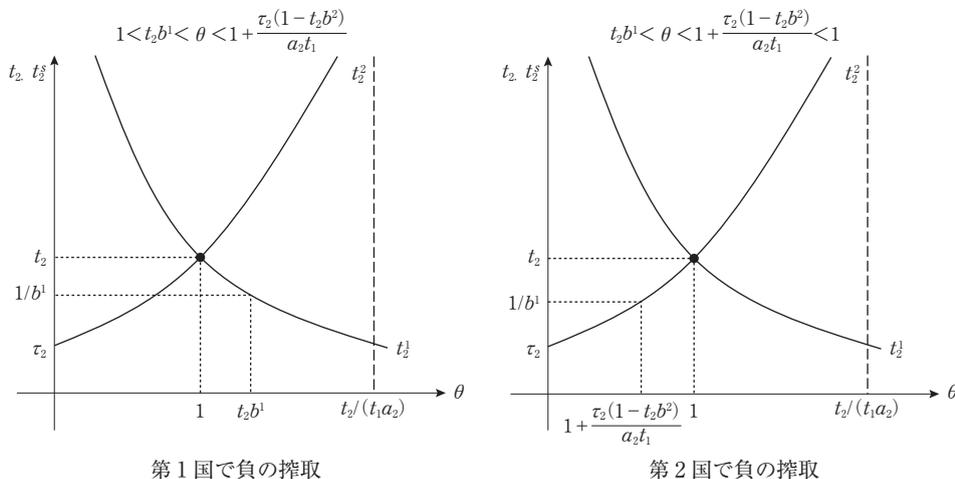
したがって、投下労働量通りの貿易を行っており、労働交換比率  $\theta=1$  になるとき、 $t_2 = t_2^1 = t_2^2$  となり、消費財の世界価値と各国の国内価値は一致することが分かる。また、第1国の消費財国内価値  $t_2^1$  は、労働交換比率  $\theta$  が1より大きく、貿易を通じて有利な労働交換を行うほど  $t_2^1$  は小さくなり、世界価値で測った剰余労働が負となる可能性が出てくる。また、第2国の消費財価値  $t_2^2$  は、第1国とは逆に、労働交換比率  $\theta$  が1より小さいほど貿易で有利になり、世界価値で測った剰余労働が小さくなる。よって、労働交換比率  $\theta$  を横軸にとり、各消費財の投下労働量  $t_2$  を縦軸にとると次のように図示できる。<sup>12)</sup>

図1は、(30)式の範囲で決まる労働交換比率  $\theta$  に応じて国内価値で測った消費財の投下労働量がどのように変化するかを表している。この図では、縦軸の設定からわかるように、第1国および第2国において世界価値でみた剰余労働が発生していると想定している ( $1/b^1 > t_2$ ,  $1/b^2 > t_2$ )。横軸の  $\theta$  の下限が1より小さく、 $\theta$  の上限が1より大のとき、両国とも世界価値で正の搾取となる。また、右端の垂直の点線は、 $t_2^2$  の漸近線である。 $\theta$  の範囲は剰余条件と対応しており、 $\theta = t_2 b^1$  のとき、 $t_2^1 = 1/b^1$  となり、第1国において国内価値で測った剰余労働が存在しなくなる。

また、 $\theta = 1 + \tau_2(1 - t_2 b^2)/t_1 a_2$  のとき、 $t_2^2 = 1/b^2$  となるので、第2国において国内価値で測った剰余労働がゼロとなる。各国において世界価値で負の搾取となり、国内価値で正の搾取が存在するようなケースは次のように描ける。

図2の左図は、第1国において負の搾取となるケースを表している。 $\theta$  の下限である  $t_2 b^1$  が1より大きくなければならない。つまり、貿易を通じて第1国が有利な労働交換を行なっていることが負の搾取の条件となる。また、国内価値で正の搾取となるには、 $\theta > t_2 b^1$  となり、国内価値で測った消費財の投下労働量  $t_2$  が  $1/b^1$  より小さくなければならない。よって、第1国で負の搾取となるのは、 $\theta$  が次の範囲にあるときとなる。

図2 各国で負の搾取が発生するケース



$$1 < t_2 b^1 < \theta < 1 + \frac{\tau_2(1-t_2 b^2)}{t_1 a_2} \quad (39)$$

右図は、第2国において負の搾取となるケースであり、 $\theta$ の上限  $t_2 - \tau_2 t_2 b^2 / (t_2 - \tau_2)$  が1より小さくなければならない。つまり、第2国が貿易を通じてより多くの労働を受け取る必要がある。また、国内価値で正の搾取となるには、国内価値で測った消費財の投下労働量  $t_2^2$  が  $1/b^2$  よりも小さくなる時なので、

$$t_2 b^1 < \theta < 1 + \frac{\tau_2(1-t_2 b^2)}{t_1 a_2} \quad (40)$$

$\theta$ の範囲は上式の範囲となる。よって、負の搾取が生じるか否かは労働交換比率  $\theta$ によって決まっており、 $\theta$ の下限が1より大きいとき第1国で負の搾取が生じ、 $\theta$ の上限が1より小さいとき第2国で負の搾取が生じる。 $\theta$ の取り得る範囲を決めているのは、消費財の世界価値と生産の有機的構成、そして、各国の実質賃金率  $b^i$  である。<sup>13)</sup>  $\theta$ の下限は消費財価値及び第1国の実質賃金率が高いほど大きくなり、 $\theta$ の上限は消費財価値及び第2国の実質賃金率が高いほど小さくなる。また、第2国が、世界価値で正の搾取の時、生産の有機的構成が高いほど  $\theta$ の上限は小さくなり、負の搾取の時、生産の有機的構成が高いほど、 $\theta$ の上限は大きくなる。したがって、消費財の世界価値と生産の有機的構成、各国の実質賃金率格差、労働交換比率が、世界価値で測った負の搾取の原因と言える。

### 3. 産業連関表を用いた実証分析

#### 3.1. 投下労働量の計測式：物量単位当たり及び1貨幣単位当たりの投下労働量

前節では、物量単位当たりの投下労働量をもとに検討を重ねた。本節では、実証を行うため、投下労働量を計測するための方法について説明する。その後、前節で検討した諸点について実証

を行う。検討する内容は、第一に、同一国での世界価値でみた必要労働と国内価値でみた必要労働との大小関係である。このことによって、世界価値でみた剰余労働が、国内価値でみた剰余労働を下回る（又は上回る）程度について確認でき、負の搾取の発生の可能性について検討することができる。第二に、世界価値でみた輸出財の投下労働量と国内価値でみた輸出財の投下労働量との大小関係である。前節では、消費財バスケットが同一である場合、世界価値でみた必要労働が国内価値でみた必要労働を下回るときには、世界価値でみた消費財の投下労働量が国内価値でみた消費財の投下労働量よりも低位であることを示した（36式を参照のこと）。このことは、世界価値でみた輸出財の投下労働量が国内価値でみたものよりも、低位な水準になっていることと同義である。前節では、特に、交易条件や労働交換比率の大小が国内価値でみた輸入財の投下労働量の大きさを規定することをモデルによって示している。そこで、最後に、この輸入財の投下労働量に関して、米国のものと中国のものとの比較して、投下労働でみた労働交換比率を検討する。この労働交換比率によって、米中間の投下労働と交易条件の推移を推定することができる。

まず、物量単位当たりの投下労働量を計測するためには、物量単位の産業連関表を用意するか作成する必要がある。しかしながら、多数の国を対象にした研究を行う際には、このことは現実には困難である。実際には、貨幣表示の産業連関表を用いて、1貨幣単位当たりの投下労働量を計測する他ない。

1貨幣単位の投下労働量の計測式には、二種類のものがある。前節で検討した議論を検証するために、この二種類の1貨幣単位の投下労働量の計測式について説明する。この投下労働量の計測のためには、主に中間投入係数と直接労働投入係数の内容を確認しておく必要がある。今回使用する投入係数は、すべて貨幣で表示されたものである。前節までで使用した中間投入係数と直接労働投入係数などと本節で使用するものとの関係は次のように示すことができる。

$$a_{ij}^* = \frac{p_i}{p_j} a_{ij} \quad (41)$$

$$\tau_j^* = \frac{\tau_j}{p_j} \quad (42)$$

ここで、投入係数  $a_{ij}$  は第  $j$  財を1物量単位生産するために投入される第  $i$  財の量である。<sup>14)</sup> 物量で表示した投入係数  $a_{ij}$  を分子と分母をそれぞれ貨幣表示にするため、第  $i$  財と第  $j$  財の価格とを掛けてある。同様の考え方によって、直接労働投入係数  $\tau_j$  についても、単位価格  $p_j$  で除している。

続いて、二種類の1貨幣単位の投下労働量の計測式について説明する。まず、前節で世界価値と呼んだ投下労働に関する計測式は、<sup>15)</sup> 以下のように定式化できる。

$$\frac{t_j}{p_j} = \sum_i \frac{t_i}{p_i} (a_{ij}^* + d_j^* I_i) + \frac{\tau_j}{p_j} \quad (j=1, 2, \dots, 2408) \quad (43)$$

記号

$d_j^*$  : 第  $j$  部門の産出額当たりの減価償却額。  $I_i$  : 総資本形成に占める第  $i$  投資財の割合。

ただし、以上のような投下労働量は、1貨幣単位の投下労働量  $\frac{t_j}{p_j}$  であり、前節でみた物量表示の投下労働量  $t_j$  とは異なる。なお、実証を行う際の対象国は、43カ国（その他世界を除く）であり、対象の産業は56産業である。結果として、今回の分析では、2408産業を対象とすることになる。そのため、式内の産業数を表す添え字に関連して、2408と表示している部分がある。

続いて前節で国内価値と読んだ投下労働量に関する計測式について説明する。ここでは、添字  $j$  の内容を国内価値の測定の場合には限定している。

$$\frac{t_j^s}{p_j^s} = \sum_i \frac{t_i^s}{p_i^s} a_{ij}^{ss} + t_m^s am_j^s + \frac{\tau_j^s}{p_j^s} \quad (j=1, 2, \dots, 56; s=1, 2, \dots, 43) \quad (44)$$

$$t_m^s = \sum_i \frac{t_i^s}{p_i^s} e_i^s \quad (45)$$

記号

$t_j^s$  : 第  $s$  国の第  $j$  財 1 物量単位の投下労働量 (物量単位)。  $p_j^s$  : 第  $s$  国の第  $j$  財の単位価格 (ドル表示)。  $a_{ij}^{ss}$  : 第  $s$  国で第  $j$  財 1 貨幣単位を生産するために投入された第  $k$  国第  $j$  財の量 (貨幣単位の投入係数)。  $am_j^s$  : 第  $s$  国で生産された第  $j$  財 1 貨幣単位の生産のために投入された輸入中間財の量 (貨幣単位の投入係数)。  $\tau_j^s$  : 第  $s$  国の第  $j$  財 1 物量単位の生産のために投入された直接労働量。  $e_i^s$  : 第  $s$  国の総輸出総額に占める第  $i$  財の割合。  $t_m^s$  : 第  $s$  国の輸入品 1 貨幣単位の投下労働量。

二番目の式は、第  $j$  財の生産のために投入される輸入中間財の投下労働量  $t_m^s$  を自国で生産し輸出した投下労働によって置き換えることができると仮定したことを表している。その輸入中間財の投下労働を用いて、計算された投下労働量は(44)式となる。右辺の第3項が直接労働であり、第1項は国内の中間投入に関する投下労働部分となる。(45)式を(44)式に代入すると

$$\frac{t_j^s}{p_j^s} = \sum_i \frac{t_i^s}{p_i^s} a_{ij}^{ss} + \sum_i \frac{t_i^s}{p_i^s} e_i^s am_j^s + \frac{\tau_j^s}{p_j^s} \quad (j=1, 2, \dots, 56; s=1, 2, \dots, 43) \quad (46)$$

を得る。

交易条件と国内価値の投下労働量の関係について説明する。まず、交易条件は貨幣表示した輸入額に影響を与える。投下労働を計算する際には、(45)式でみたように、輸入額と同額の輸出額に投入される投下労働量で置換する。例えば、第  $s$  国で交易条件が改善すれば、自国通貨で表示した輸入額は、数量が同じであっても減少する。結果として、第  $s$  国の輸入部分の投下労働も減少することになる。置塩 (1958, 1959) やレオンチェフ (1969) による 1 貨幣単位の投下労働量計測の際の輸入の取り扱いも同様であった。この計測方法は、ある国の国内の労働支出の節約の程度を計測するという目的にかなったものである。中谷 (1994) の第3章第3節もこのような議論に沿った説明をしている。<sup>16)</sup>

### 3.2 必要労働と剰余労働の計測

世界価値で計測した必要労働と剰余労働、そして、国内価値で計測した必要労働と剰余労働の計測式は、次のようになる。

まず、第  $s$  国の世界価値で計測した単位時間当たりの必要労働は

$$\sum_{i=1}^{2408} \frac{t_i}{p_i} b_i^s \quad (s=1, 2, \dots, 43) \quad (47)$$

となる。ただし、 $b_i^s$  は第  $s$  国で労働者が 1 時間労働支出し消費した第  $i$  消費財の量である。そして、第  $s$  国の一人当たりの剰余労働は、

$$1 - \sum_{i=1}^{2408} \frac{t_i}{p_i} b_i^s \quad (s=1, 2, \dots, 43) \quad (48)$$

となる。

続いて、同じ第  $s$  国の国内価値で計測した単位時間当たりの必要労働は

$$\sum_{i=1}^{56} \frac{t_i^s}{p_i^s} b_i^s \quad (s=1, 2, \dots, 43) \quad (49)$$

となる。そして、第  $s$  国の単位時間当たりの剰余労働は

$$1 - \sum_{i=1}^{56} \frac{t_i^s}{p_i^s} b_i^s \quad (s=1, 2, \dots, 43) \quad (50)$$

となる。

第  $s$  国と第  $k$  国との労働交換比率を次のように定義しておく。

$$\theta^{sk} = \frac{t_m^s}{t_m^k} \quad (51)$$

米国（第 1 国）と中国（第 2 国）の労働交換比率は、以下のように定式化できる。

$$\theta^{21} = \frac{t_m^2}{t_m^1} \quad (52)$$

### 3.3 計測結果

表 1 には、米国における必要労働比率と剰余労働比率を掲げている。ここで、必要労働比率とは、単位時間当たり必要労働と同義であり、当該国の直接労働の総和に占める必要労働量（単位時間当たり必要労働と直接労働の総和との割合）である。この必要労働比率と剰余労働比率について、国内価値の観点でみた 1 貨幣単位当たりの投下労働量と世界価値の観点でみた 1 貨幣単位当たりの投下労働量によって計測している。計測式は、(47)式、(48)式、(49)式および(50)式である。

表 1 の米国の剰余労働比率についてみると、国内価値でみた場合には、36.8%（2000年）、33.9%（2014年）と推移していた。世界価値でみた剰余労働比率は、5.7%（2000年）、2.7%（2014年）となっており、国内価値のものよりも世界価値でみた剰余労働比率は低位であることがわかる。国内価値でみた剰余労働比率は、世界価値でみた剰余労働比率の 6.5 倍（2000年）であることがわかる。2014年になると、この倍率はさらに拡大し、12.6 倍（2014年）であった。

次に、この原因を探るため、必要労働比率および 1 貨幣単位当たりの投下労働量についてみて

表1 米国における必要労働及び剰余労働

国名	項目	2000年	2014年
① 米国	必要労働比率 国内価値で計測	63.2%	66.1%
② 米国	必要労働比率 世界価値で計測	94.3%	97.3%
	①÷②	0.67	0.68
③ 米国	剰余労働比率 国内価値で計測	36.8%	33.9%
④ 米国	剰余労働比率 世界価値で計測	5.7%	2.7%
	③÷④	6.48	12.35

表2 中国における必要労働及び剰余労働

		2000年	2014年
① 中国	必要労働比率 国内価値で計測	52.5%	36.3%
② 中国	必要労働比率 世界価値で計測	52.6%	36.9%
	①÷②	1.00	0.98
③ 中国	剰余労働比率 国内価値で計測	47.5%	63.7%
④ 中国	剰余労働比率 世界価値で計測	47.4%	63.1%
	③÷④	1.00	1.01

表3 輸出1貨幣単位における投下労働量と労働交換比率

単位：時間/ドル

国名	項目	2000年	2014年
① 米国	輸出財の投下労働量 国内価値で計測	0.023	0.013
② 米国	輸出財の投下労働量 世界価値で計測	0.032	0.019
	①÷②	0.725	0.669
③ 中国	輸出財の投下労働量 国内価値で計測	1.158	0.203
④ 中国	輸出財の投下労働量 世界価値で計測	1.032	0.192
	③÷④	1.122	1.056
⑤	労働交換比率 ④÷②	32.51	9.86

いく。まず、表1の米国の必要労働比率についてみると、国内価値でみた必要労働比率は63.2%（2000年）と66.1%（2014年）で推移していた。一方、世界価値でみた必要労働比率は、94.3%（2000年）と97.3%（2014年）であった。表1の3行目で示したように、米国の場合、国内価値でみた必要労働比率は、世界価値でみたものよりも低い水準で推移しており、約6割であった。

前節の(36)式より、もし、国内価値でみた必要労働比率が、世界価値でみたものよりも低い水準にとどまる場合には、当該国の国内価値で計測した輸出財の1貨幣単位当たりの投下労働量は、世界価値によって計測したものよりも低位となることを明らかにしていた。実際に、米国ではそのような結果となっている。表3で示した輸出財の1貨幣単位当たりの投下労働量は、国内価値については0.023時間/ドル（2000年）および0.013時間/ドル（2014年）と推移していた。一方、世界価値でみた輸出財の投下労働量は0.032時間/ドル（2000年）と0.019時間/ドル（2014年）であった。国内価値でみた輸出財の1貨幣単位当たりの投下労働量は、世界価値についてみたものと比

して約7割前後の水準であった（0.725（2000年）と0.669（2014年））。前節で検討したことが当てはまることがわかる。

表2の中国の必要労働比率は、国内価値でみた場合には、52.5%（2000年）から36.3%（2014年）で推移していた。米国とは対照的に、同じ年次の国内価値でみた必要労働比率と世界価値でみたものは、表2をみると1.00（2000年）および1.01（2014年）であり、ほぼ同水準であることがわかる。

一方で、表3の下段について示した中国における輸出財の1貨幣単位当たりの投下労働量は、国内価値に関しては1.158時間/ドル（2000年）と0.203時間/ドル（2014年）であり、世界価値に関しては1.032時間/ドル（2000年）と0.192時間/ドル（2014年）であった。以上から、国内価値でみた輸出財の1貨幣単位当たりの投下労働量は、世界価値でみたものよりも、一貫して高い水準にあることがわかる（1.122（2000年）と1.056（2014年））。

最後に、労働交換比率であるが、世界価値でみた輸出財の1貨幣単位当たりの投下労働量について、中国のものを分子とし、米国のものを分母とした比率を計測した。結果は、表3の最下段に表示している。この労働交換比率は2000年に32倍であったものが、2014年には約10倍へと数値が低下していたことがわかる。この比率の低下の原因には、中国の輸出財に関する物量の投下労働量の減少が米国よりも進んだことや中国の交易条件の改善をあげることができる。このことは、前節の議論に沿った展開であることを付け加えておく。

## 結 論

本稿では、2国2財モデルを用いて、世界価値と国内価値の数量体系の相違を整理し、それぞれの価値で測った剰余労働が如何なる関係にあるかを示し、産業連関分析による枠組みを用いて検討を行った。第1節では、世界価値における純生産と国内価値における純生産の定式化が異なっていることを確認し、第2節において、世界価値で測った負の搾取は、貿易を通じた不平等な労働交換によって生じていることを示した。また、労働交換の有利不利は、世界価値で測った消費財の投下労働量及び生産の有機的構成、そして、各国の実質賃金率の格差によって決まることを明らかにした。第3節では、中国と米国について、合成輸出財1貨幣単位当たりの投下労働量を計測することで、各国の貿易を通じた労働交換の有利不利を比較し、その結果、中国の合成輸出財1ドルの投下労働量は米国に比して、2000年では32.51倍だったのに対して、2014年では9.86倍と大きく縮まっていることを確認した。また、両国の必要労働と剰余労働を世界価値と国内価値でそれぞれ計測すると、米国では消費財の投下労働量が世界価値に比して国内価値が低く、世界価値で測った剰余労働が非常に低くなっているのに対して、中国は世界価値と国内価値で測った消費財の投下労働量にほぼ差がなく、国内剰余労働と世界剰余労働も変わらないという特徴がある。中国は14年間で搾取率を上昇させることで高蓄積を実現しており、国際貿易における位置付けも短期間で変化していることを裏付ける結果となった。

## 補論 a データソース

世界産業連関表の一つである World Input Output Database 2016 を投下労働量や剰余労働の計測のために使用した。このデータベースは、現在、フローニンゲン大学 (University of Groningen) のウェブサイトで公開されている。World Input Output Database 2016 は、計測期間を2000年から2014年とし、3種類のデータから構成される。

まず、World Input Output Tables (WIOTs) である。この表は対象国を43カ国（その他世界を除く）、対象の産業を56産業とした世界産業連関表である。内生国の数は、43カ国に対してその他世界を加えた44か国となっている。なお、世界価値の計測の際には、その他世界を除いた43か国を対象にしている。

第二に、National Input Output Tables (NIOTs) と呼ばれる一国産業連関表である。対象は43か国である。非競争輸入型の表となっている。具体的には、この表では、販路構成において、需要部分についてみると、国内需要から輸入部分が控除された行があり、輸入を除いた国内需要と輸出と国内生産とが等しくなるようになっている。販路構成のもう一つの構成要素では、需要部分では、中間需要の輸入部分と最終需要の輸入部分の合計が計上されている。National Input Output tables を用いて、本稿では国内価値を計測している。

第三に、産業連関表の部門分類に対応した部門分類で区分された労働投入や産出額などのデータである。これらは、Socio Economic Accounts (SEA) に格納されている。

WIOT2016に関する詳細な情報については、Timmer et al. (2015) を参照のこと。

今回二種類の投下労働量の計測の際に使用した記号別にデータソースとの対応を以下で説明する。

中間投入係数 (国内と輸入) : World Input Output Database 2016 の World Input Output Tables や National Input Output Tables の取引基本表から得ることができる。国内価値の計測の際には、産業別の中間投入係数の輸入部分が必要となる。このデータは National Input Output Tables の中間投入の輸入部分より得ることができる。

労働投入係数 : Socio Economic Accounts から産業別の労働投入量を得ることができる。この数値に対して産業別の産出額を除すことで、労働投入係数を得ることができる。

輸出構成割合 : World Input Output Database 2016 の World Input Output Tables や National Input Output Tables の取引基本表から得ることができる。

為替レート : WIOT2016では、名目為替レートを IMF の数値を使用している。この名目為替レートで現地通貨の数値をドル表示へと変換し、WIOTs や NIOTs を作成している。

労働者が消費した財別の消費財消費量 : 産業連関表の Final consumption expenditure by households (FCEH) より算出した。なお、今回は、資本家などの消費を FCEH から控除していない。

## 補論 b

第 2 国の数量体系を行列表示にすると、次のようになる。

$$\begin{aligned} x_1^2 &= a_2 x_2^2 + m_1^2 \\ x_2^2 &= b^2 \tau_2 x_2 + m_2^2 + (1/k) x_1^2 \quad x_2 = x_2^2 \\ \begin{pmatrix} x_1^2 \\ x_2^2 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 0 & a_2 \\ \frac{1}{k} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1^2 \\ x_2^2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} m_1^2 \\ b^2 \tau_2 x_2 + m_2^2 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

純生産  $(0, y_2)$  に対応した第 2 国の総生産量  $(x_1^2, x_2^2)$  は、

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} 1 & -a_2 \\ -\frac{1}{k} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1^2 \\ x_2^2 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 0 \\ y_2 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} x_1^2 \\ x_2^2 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 1 & -a_2 \\ -\frac{1}{k} & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 0 \\ y_2 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} x_1^2 \\ x_2^2 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} \frac{1}{1 - \frac{a_2}{k}} & \frac{a_2}{1 - \frac{a_2}{k}} \\ \frac{1}{k - a_2} & \frac{1}{1 - \frac{a_2}{k}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ y_2 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

となるので、純生産と総生産の関係は交易条件を用いて次のように書ける。

$$x_1^2 = \frac{a_2}{1 - \frac{a_2}{k}} y_2, \quad x_2^2 = \frac{1}{1 - \frac{a_2}{k}} y_2$$

## 注

- 1) ここで、投下労働量とは、物量 1 単位の商品または生産物の純生産に必要な直接間接の労働量である。理論的な側面については、置塩（1965）第 1 章を参照のこと。また実証面との関連については置塩（1958, 1959）を参照のこと。
- 2) 中谷（1994）第 3 章に基づいている。
- 3) 2 国 2 財モデルの想定は拡張できるが、負の搾取の経済的意味を考察するのに適している。
- 4) (1)式, (2)式, (14)式及び(15)式より,

$$x_1 = \frac{y_1}{1 - a_1} + \frac{a_2 y_2}{1 - a_1}, \quad x_2 = y_2$$

それぞれに  $\tau_1, \tau_2$  を乗じて足し合わせると、

$$\tau_1 x_1 + \tau_2 x_2 = \frac{\tau_1 y_1}{1 - a_1} + \left( \frac{a_2 \tau_1}{1 - a_1} + \tau_2 \right) y_2 = t_1 y_1 + t_2 y_2$$

- 5) ここでも、 $y_2 = y_2^1 + y_2^2$  ではあるが、 $y_1 < y_1^1 + y_1^2$  であり、国内純生産の総計が世界の純生産に一致するわけではない。
- 6) 詳細な展開については補論 b を参照のこと。
- 7) 中谷 (1994) 第 3 章第 3 節。
- 8) 不等労働交換を測る方法として、置塩 (1993) のように各国各財の投下労働量を生産量でウェイト付けして世界標準的な各財の投下労働量を計算し、それらと各国価値と比較する方法などが考えられるが、各国価値の生産手段は世界標準的な投下労働量で評価されているため、産業連関表での実証は難しい。
- 9) 置塩 (1958) を参照のこと。
- 10) (4)式より、 $\theta$  の上限は、

$$\frac{t_2(1-b^2\tau_2)}{t_1a_2} = \frac{t_1a_2 + \tau_2 - t_2b^2\tau_2}{t_1a_2} = 1 + \frac{\tau_2(1-t_2b^2)}{t_1a_2}$$

- 11) (13)式より、 $t_2^2$  は、

$$t_2^2 = \frac{\tau_2}{1 - \frac{a_2}{k}} = \frac{\tau_2}{1 - \frac{t_1a_2\theta}{t_2}} = \frac{t_2\tau_2}{t_2 - t_1a_2\theta} = \frac{t_2\tau_2}{\tau_2 + t_1a_2(1-\theta)}$$

- 12) この図は中谷 (1994) p. 113 の第 1 図の横軸を交易条件  $k$  から労働交換比率  $\theta$  に変えたものである。
- 13) 生産の有機的構成とは「死んだ労働」と「生きた労働」の比であり、ここでは  $t_1a_2/\tau_2$  を指す。
- 14) 前節では、投入係数  $a_j$  の添え字を一か所にしていて、しかし、本節では、より複雑な分業の程度を計測するため、投入係数を  $a_{ij}$  とし、添え字を二か所にしていて。
- 15) なお、WIOD2016 では、IO 表の付加価値欄等に減価償却額を計上していない。そのため、減価償却の部分を除いて、投下労働量を計測している。
- 16) 一方で、この計算では、国内の技術変化が生じていなくても、交易条件が改善すれば、少ない輸出量、少ない労働量で、輸入代替を行うことができるということを反映した計測方法である。自国の通貨でみた為替レートの上昇が急激に進む時期の時系列の産業連関表を用いた場合には、1 貨幣単位の投下労働量はこのような影響を受ける。

#### 文献

- 置塩信雄 (1958) 「不等価交換の実証」, 『福島大学商学論集』第10巻第4号。
- 置塩信雄 (1959) 「剰余価値率の測定」, 『経済研究』第10巻第4号。
- 置塩信雄 (1965) 『資本制経済の基礎理論』, 創文社。
- 置塩信雄 (1993) 『経済学はいま何を考えているか』, 大月書店。
- レオンチェフ, W. 著・新飯田宏訳 (1969) 『産業連関分析』, 岩波書店 (Leontief, W. (1966), *Input-Output Economics*, Oxford University Press).
- 中谷武 (1994) 『価値、価格と利潤の経済学』, 勁草書房。
- Timmer, M. P., Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R. and de Vries, G. J. (2015), "An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: the Case of Global Automotive Production", *Review of International Economics*, Vol. 23.
- Hagiwara, T. (2017), "Labor Value and Exploitation in the Global Economy," *Research in Political Economy*, Vol. 32.
- 山田彌 (1991) 「投下労働量、労働生産性、労働交換率の測定」, 『立命館経済学』第40巻第1号。

# A Study on International Labour Value and Domestic Labour Value

Daisuke Kumazawa  
Takahiko Hashimoto

## Summary

In recent years, as the international division of labour has progressed, the impact of imports and exports on trade has increased, while the availability of world input-output tables for each region has facilitated the calculation of international value. Therefore, this paper summarises the relationship between domestic and international labour values, which has not been adequately examined in the past. It then clarifies the economic meaning of negative exploitation measured by international labour value, as presented by Hagiwara (2017), and discusses the impact of labour exchange through trade on exploitation. The paper analyses the differences between international and domestic labour values by making explicit the balanced equations based on the two-country, two-goods model drawn by Nakatani (1994). It shows that unequal labour exchange through trade is the cause of negative exploitation and clarifies the existence of real wage rate differentials between countries in the background. Finally, for the US and China, we calculated the necessary and surplus labour measured in terms of international labour value and domestic labour value using the input-output table, and discussed the labour exchange ratio.