

国際貿易下でのハリス=トダロ・モデルによる 途上国の環境汚染と失業の分析*

——固定的資本の場合——

名古屋大学 伊藤 あずさ

名古屋大学 多和田 眞

1. はじめに

近年、経済活動に伴い様々な自然環境問題が発生してきている。この問題を解決するために先進国は様々な対策を行っているが、それにも関わらず自然環境問題は国際的な規模にまで拡大している。この問題を解決するためには先進国のみならず発展途上国の協力が不可欠となっている。しかし、発展途上国の環境保護に対する認識は低く、この問題への国際的な対策は立ち遅れているのが現状である。とりわけ発展途上国では、自然環境の保護を行うよりも貧困問題を解決するための工業化政策が優先される傾向にある。このことが自然環境を一層悪化させているものと考えられる。したがって、発展途上国においては特に自然環境の保護と両立できる経済開発政策を見つけ出す必要がある。

発展途上国の都市の失業を扱った研究としては都市工業部門の賃金が制度的に固定されている下での労働者の国内移動の問題を扱ったハリス=ト

ダロのモデル [Harris-Todaro (1970)] が広く知られている。彼らの研究はその後 Corden and Findlay (1975) や Neary (1981) 等によって精緻化されている。また、ハリス=トダロのモデルの拡張は、例えばインフォーマルセクターを導入した Chandra and Khan (1993) の分析、工業部門が独占的競争産業と考えた Chao and Yu (1994) 等がある。(この分野の優れたサーベイは藪内(1997)が行っている。) しかし環境問題をハリス=トダロ型の発展経済モデルの枠組みで分析している研究はそれほど多くはない。(例えば Dean and Gangopadhyay (1997), Beladi and Frasca (1999), Chao, Kerkvliet and Yu (2000) 等がある。) 途上国の環境問題は先進国以上に深刻な状況にあり、この問題についての分析は極めて重要なテーマであるといえよう。

Harris-Todaro (1970) の枠組みを用いて発展途上国の自然環境問題に焦点を当て議論を展開している研究の中で Dean and Gangopadhyay (1997) は農村に中間財を生産する部門と農業部門の二部門、都市には一部門が存在するとしている。農村の二部門は共に生産要素として労働と土地を用い、都市部門では労働、固定的な資本、農村で生産された中間財の三つを生産要素として投入している。また、農村で生産される財は共に輸出財であり、都市で生産される財は輸入財である。さら

*本論文は2003年度日本地域学会において報告したものに加筆、修正をしたものである。寶多康弘先生および内藤徹先生から貴重なご意見を頂いたことに感謝致します。なお本論文は日本学術振興会科学研究費補助金(基盤(C)2課題番号14530007)を受けて行われた研究成果の一部である。

に中間財の生産が農業部門の生産にダメージを与えると仮定している。その下で中間財の輸出規制が失業に与える影響を検討している。その結果、土地が固定的に投入されている場合は、中間財の輸出規制を行うと都市と農村の賃金格差が広がり失業が増加するが、土地が固定的でない場合は、農業部門が労働集約的ならば賃金格差が縮まり、失業が減ることを示している。Beladi and Frasca (1999) は都市において汚染を発生する部門としない部門、そして農村部門の三部門を想定している。都市の二部門は生産要素として資本と労働を投入し、これらの生産要素は共に部門間移動が可能である。これに対して、農業部門では労働と固定的な土地を用いて生産を行っている。また、汚染を発生する部門がその対価を支払っていると仮定し、汚染排出規制が失業等に与える影響を検討している。その結果、汚染を発生する部門が資本集約的な場合、汚染の排出量に対する規制を厳しくすると、失業と農業部門の雇用量が減少する場合があるという結論を導いている。自然環境が効用に影響を与える場合の分析は Chao, Kerkvliet and Yu (2000) が行っている。彼らは、農村には農業部門と中間財を生産する部門の二部門、都市には最終財生産のための工業部門が存在する経済を考えている。農業部門と中間財を生産する部門は生産要素として労働と土地を用い、これらの生産要素は共に部門間移動が可能である。都市部門では労働と農村で生産された中間財を生産要素として用いる。ただし、農村で生産された中間財は政府の環境保護政策により全てが都市部門に投入されるわけではない。また、農業品は輸出財、中間財は輸入財、都市で生産する財は非貿易財である。このような枠組みの下で、彼らは自然環境保護の政策が失業に与える効果について検討を行っている。その結果、環境保護を強化すると、閉鎖経済では失業は増加するが、貿易を行なっている

場合は失業が増加しない可能性が高いことを示している。

本論文では発展途上国における自然環境問題を分析するため基本的なハリス=トドロ型の経済を用いる。都市工業部門と農村農業部門の二部門が存在し、工業部門から発生する汚染が土壌などの自然環境を悪化させ、これにより農業部門の生産性が下がると仮定する。このような産業間の外部性の問題については Copeland and Taylor (1999) が工業部門の生産活動が農業部門の生産活動に悪影響を与えるといった仮定の下で、国際貿易の開始による厚生水準の変化について分析を行なっている。彼らは生産要素が労働のみの場合を扱っているのに対し、本論文では生産要素は二要素として部門間移動が自由な労働と各部門に固定的な資本を考え、小国開放経済を想定する。その下で工業部門の汚染発生率や工業部門の固定賃金水準の変化、工業品の輸入に対する関税の賦課が失業にどのような影響を与えるかを考察する。

本論文での分析の結果、主に次のような結論を得る。工業部門の汚染発生率が低下すると、自然環境は改善され、失業量は減少する。また、都市工業部門の固定賃金水準が上昇すると自然環境は改善され、もし汚染発生率が高ければ失業量は減少する可能性が大きい。一方、工業品の輸入に関税を導入すると、自然環境は悪化し、もし汚染発生率が高ければ失業量は増加する可能性が大きい。

次節以降の構成は次のようになっている。まず、次の節ではモデルについて述べ、第3節では工業部門の汚染発生率の低下、固定賃金水準の上昇、関税の賦課が自然環境の状態や失業量に与える効果について検討する。最後の節では結論を述べる。

2. モデル

貿易を行なっている小国を考える。この国には二つの部門が存在する。一つは都市工業部門、もう一つは農村農業部門である。工業部門では輸入可能財である工業品を、農業部門では輸出可能財である農業品を生産する。両部門は共に生産要素として労働と資本を投入する。ただし、労働は部門間を自由に移動できるが、資本は各部門に固定的に投入されるものとする。また、農業部門の賃金は固定されていないが、工業部門では最低賃金制度の存在などにより、賃金が競争均衡水準よりも高い水準で固定されている。このため都市では失業が存在する。これに対して資本は完全雇用されている。また、農業部門の賃金は都市の期待賃金と等しい水準に決まる。さらに、工業部門では生産活動に伴い汚染が発生し、汚染により自然環境の状態は徐々に変化する。自然環境の状態は農業部門の生産性に影響を与える。

各部門の生産関数をそれぞれ

$$M = F^M(L_M, \bar{K}_M) \quad (1)$$

$$A = G(E)F^A(L_A, \bar{K}_A) \quad (2)$$

と表す。ただし、 M 、 A はそれぞれ工業品と農業品の生産量、 L_i 、 \bar{K}_i ($i = M, A$) はそれぞれの財の生産に用いられる労働と資本、 E は自然環境の状態を表す。 F^i は強準凹で一次同次の関数、 $G(E)$ は自然環境の状態が農業部門の生産に与える影響の程度を表し $G'(E) > 0$ 、 $G''(E) < 0$ 、 $E > 0$ 、 $\lim_{E \rightarrow 0} G(E) = 0$ とする。

工業品の生産一単位につき λ 単位の汚染が発生するものとし、汚染発生量を

$$Z = \lambda M, \lambda > 0 \quad (3)$$

と表す。ただし Z は汚染発生量である。

自然環境の状態は時間と共に

$$\dot{E} = g(\bar{E} - E) - Z \quad (4)$$

に従って変化するものとする。ただし、 \bar{E} は正で自然環境の最良の状態、 g は正のパラメータで自然環境の回復率を表す。定常状態での自然環境の状態は (4) において $\dot{E} = 0$ と置き、(1)、(3) を用いると

$$E = \bar{E} - \frac{\lambda F^M(L_M, \bar{K}_M)}{g} \quad (5)$$

と表せる。以下では工業品の生産に特化した場合でも自然環境の状態は正となるように $\bar{E} - \lambda F^M(L, \bar{K}_M)/g > 0$ を仮定する。ただし L は一定量の労働賦存量である。

労働市場の需給均衡式として

$$L_M + L_A + L_U = L \quad (6)$$

が成り立つ。ただし L_U は失業量である。

工業部門の賃金は農業部門の賃金より高い水準で固定されているものとし、その水準を \bar{w} とおく。一方、農業部門の賃金は固定されておらず、均衡では農業部門の賃金は都市での期待賃金に等しくなるものとする

$$w_A = \frac{\bar{w} L_M}{L_M + L_U} \quad (7)$$

が成立する。ただし w_A は農業部門の賃金である。

各部門での利潤最大化より賃金と労働の限界生産物価値は等しくなるため

$$p F_L^M(L_M, \bar{K}_M) = \bar{w} \quad (8)$$

$$G(E) F_L^A(L_A, \bar{K}_A) = w_A \quad (9)$$

が成り立つ。 p は農業品をニューメーラールとしたときの工業品の国内相対価格である。また $F_L^i \equiv \partial F^i / \partial L_i$ ($i = M, A$) である。

小国開放経済を仮定しているので p は与えられる。また、資本は各部門に固定的であるので \bar{K}_M 、 \bar{K}_A は一定の値をとる。よって均衡では (1)、(2)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9) の7式から M 、 A 、 E 、 L_M 、 L_A 、 L_U 、 w_A の7つの変数の値が決まる。

3. 分析

はじめに、均衡が大域的に安定であることを示す。均衡での工業部門の労働投入量は(8)より $L_M = L_M(p, \bar{K}_M, \bar{w})$ となる。ここで(1)を(3)に代入すると $Z = \lambda F^M(L_M, \bar{K}_M)$ と表せるので、この式に先ほどの L_M を代入すると均衡での汚染発生量は $Z = \lambda F^M(L_M(p, \bar{K}_M, \bar{w}), \bar{K}_M)$ となる。この Z を(4)に代入すると自然環境の動学調整方程式は

$$\dot{E} = g(\bar{E} - E) - \lambda F^M(L_M(p, \bar{K}_M, \bar{w}), \bar{K}_M) \quad (4')$$

と表せる。(4')より $d\dot{E}/dE = -g < 0$ となるので、均衡は大域的に安定となる。

以下では当初経済が均衡にあるとき、工業部門の汚染発生率の低下、固定賃金の水準の上昇、工業品への関税の賦課によって、新しい均衡に達するまで失業量はどのように変化するかを考察する。

分析のための準備として(5)~(9)を全微分して整理すると次式を得る。

$$\begin{bmatrix} \lambda F_L^M & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ \bar{w}L_U/(L_M+L_U)^2 & -G(E)F_{LL}^A & -\bar{w}L_M/(L_M+L_U)^2 & -G'(E)F_L^A \\ pF_{LL}^M & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dL_M \\ dL_A \\ dL_U \\ dE \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -L_M/(L_M+L_U) \\ 1 \end{bmatrix} d\bar{w} + \begin{bmatrix} -F^M \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} d\lambda + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ -F_L^M \end{bmatrix} dp \quad (10)$$

ここで Δ を(10)の係数行列の行列式とすると

$$\Delta = -pF_{LL}^M \left[\frac{\bar{w}L_M}{(L_M+L_U)^2} - G(E)F_{LL}^A \right] > 0$$

となる。

3.1 汚染発生率低下の効果

まず、工業部門の汚染発生率の低下が失業量等に与える影響を検討する。これにより自然環境の変化が失業に与える影響を明確にみる事ができ

る。

自然環境の状態の変化は(10)より

$$\frac{dE}{d\lambda} = -F^M < 0 \quad (11)$$

となる。よって汚染発生率の低下によって、自然環境の状態は新しい均衡に達するまで改善を続ける。

工業部門の雇用量の変化は

$$\frac{dL_M}{d\lambda} = 0 \quad (12)$$

となり、汚染発生率が低下しても一定の水準を維持する。

農業部門の雇用量の変化は

$$\frac{dL_A}{d\lambda} = \frac{pF_{LL}^M F^M G'(E) F_L^A}{\Delta} < 0 \quad (13)$$

となる。よって、汚染発生率の低下による自然環境の改善に伴い農業部門の雇用量は徐々に増加する。

(6)を全微分したものと、(12)、(13)より

$$\frac{dL_U}{d\lambda} = -\frac{dL_M + dL_A}{d\lambda} > 0 \quad (14)$$

となる。したがって、汚染発生率の低下によって自然環境の改善が進むにつれて失業量は減少し、失業の減少分は全て農業部門に吸収される。

以上から汚染発生率が低下した場合の失業量の変化について次の命題を得る。

命題 1

工業部門の汚染発生率が低下すると、自然環境は改善され失業量は減少する。

命題 1 の理由は次のように説明できる。汚染発生率の低下による自然環境の改善は、農業部門の生産性を上昇させる。これによって農業部門の賃金が上昇し、都市の失業者の一部は農村農業部門で雇用されることになる。このため都市の失業量は減少する。この変化を図によって説明しておこ

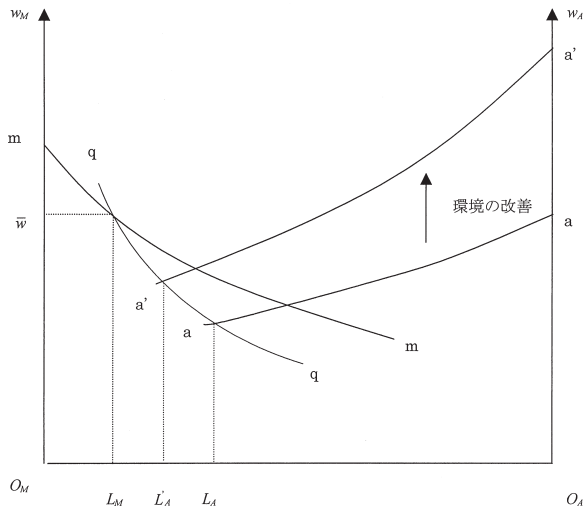


図1 汚染発生率低下の効果

う。ただし、図1において横軸は労働賦存量、 O_M は工業部門の雇用量の原点、 O_A は農業部門の雇用量の原点をそれぞれ表している。mmは工業部門の限界生産物価値曲線であり、同様にaaは農業部門の限界生産物価値曲線であり、特にa'a'は汚染発生率が低下した後の農業部門の限界生産物価値曲線を表している。また、qqは(7)式の関係を表す直角双曲線である。変化前の失業量は $L_M L_A$ の長さによって表される。汚染発生率が低下するとaaはa'a'にシフトし、最終的に失業量は $L'_A L_A$ だけ減少し $L_M L'_A$ となる。

3.2 固定賃金上昇の効果

次に政府の最低賃金政策等により工業部門の固定賃金が上昇すると、失業量はどのような影響を受けるかをみていく。

(10)より自然環境の変化は次のようになる。

$$\frac{dE}{d\bar{w}} = \frac{\lambda F_L^M}{\Delta} \left[\frac{\bar{w} L_M}{(L_M + L_U)^2} - G(E) F_{LL}^A \right] > 0 \quad (15)$$

よって、工業部門の固定賃金の水準が上昇すると新しい均衡に達するまで、自然環境は徐々に回復する。

工業部門の雇用量の変化は(10)より

$$\frac{dL_M}{d\bar{w}} = -\frac{1}{\Delta} \left[\frac{\bar{w} L_M}{(L_M + L_U)^2} - G(E) F_{LL}^A \right] < 0 \quad (16)$$

となり、固定賃金の水準が上昇した結果、工業部門の雇用量は減少する。ただし、工業部門の雇用量は自然環境の状態の変化による影響は受けないため、固定賃金の水準が上昇すると直ちに工業部門の雇用量は減少する。

農業部門の雇用量の変化は

$$\frac{dL_A}{d\bar{w}} = \frac{1}{\Delta} \left[\frac{\bar{w} + \rho F_{LL}^M L_M}{L_M + L_U} + \lambda F_L^M G'(E) F_L^A \right] \geq 0 \quad (17)$$

となり、(17)の符号は正と負のどちらの可能性もある。ただし、(17)の括弧内の一つ目の項は自然環境の状態が一定のときの、農業部門の雇用量の変化の方向を表しており、符号は正と負のどちらも取り得る¹⁾。(17)の括弧内の二つ目の項の符号は正であり、自然環境の改善に伴い農業部門の雇用量は増加する効果を表している。

失業量の変化は

$$\frac{dL_U}{d\bar{w}} = \frac{1}{\Delta} \left[-G(E) F_{LL}^A - \frac{\bar{w} L_U}{(L_M + L_U)^2} - \frac{\rho F_{LL}^M L_M}{L_M + L_U} - \lambda F_L^M G'(E) F_L^A \right] \geq 0 \quad (18)$$

となり、(18)の符号は正と負のどちらの可能性もある。始めの三つの項は固定賃金上昇直後、自然環境の状態が一定の場合の効果を表して

¹Neary (1981)は資本が各部門に固定的に投入されている場合、工業部門の弾力性(工業部門の雇用量の変化率を工業部門の限界生産性の変化率で除したもの)が1より大き(小)ければ固定賃金の上昇によって農業部門の雇用量は増加(減少)することを指摘している。

²Neary (1981)は資本が各部門に固定的な場合、固定賃金の上昇によって工業部門の弾力性が1より小さければ失業量は増加し、1より大きく失業量が十分多いならば失業量は減少することを指摘している。

おり、符号は正と負のどちらも取り得る²。四つめの項の符号は負であり、自然環境の改善に伴い失業量は減少する効果を表している。

汚染発生率が高いほど、固定賃金が上昇した際に失業量が減少する可能性は高くなる。その理由は以下ようになる。汚染発生率が低下した場合の分析で触れたように、自然環境の改善による農業部門の生産性の上昇は、都市の失業量を減らす効果を持つ。この効果は汚染発生率が高いほど強く働く。なぜなら工業部門の生産量が一定量減少した際の汚染量の減少は、汚染発生率が高いほど大きくなるからである。さらに、汚染発生率が高ければ当初の自然環境の状態は悪いため、 $G'(E) > 0$ 、 $G''(E) < 0$ より自然環境の改善による農業部門の生産性の改善は大きい。したがって、汚染発生率が高ければ固定賃金が上昇した際に失業量が減少する可能性が高いといえる。

以上から工業部門の固定賃金が上昇した際の失業量の変化について次の命題を得る。

命題 2

工業部門の固定賃金が上昇したとしよう。このとき自然環境は改善される。また、汚染発生率が十分高ければ失業量は減少しやすくなる。

3.3 工業品への関税賦課の効果

最後に、発展途上国が国内の工業部門を保護するために工業品の輸入に関税を賦課した場合、失業量はどのように変化するかを分析する。そこで、輸入財である工業品へ $t \times 100\%$ の関税を賦課すると国内相対価格は

$$p = (1+t)p^* \quad (19)$$

と表せる。ただし p^* は工業品の国際相対価格である。(19) を全微分すると $dt = dp/p^*$ となることを用いると、(10) より次の各式が得られる。

自然環境の変化は (10) より

$$\frac{dE}{dt} = -\frac{p^*\lambda(F_L^M)^2}{\Delta} \left[\frac{\bar{w}L_M}{(L_M+L_U)^2} - G(E)F_{LL}^A \right] < 0 \quad (20)$$

となる。よって、工業品の輸入に関税を賦課すると新しい均衡に達するまでの間、自然環境は徐々に悪化する。

工業部門の雇用量の変化は (10) より

$$\frac{dL_M}{dt} = \frac{p^*F_L^M}{\Delta} \left[\frac{\bar{w}L_M}{(L_M+L_U)^2} - G(E)F_{LL}^A \right] > 0 \quad (21)$$

となる。工業部門の雇用量は自然環境の悪化による影響を受けず、関税の賦課による工業品の国内相対価格の上昇により増加する。

農業部門の雇用量の変化は (10) より

$$\frac{dL_A}{dt} = -\frac{p^*F_L^M}{\Delta} \left[\frac{\bar{w}}{L_M+L_U} + \lambda F_L^M G'(E)F_{LL}^A \right] < 0 \quad (22)$$

となる。(22) の括弧内の一項目は自然環境の状態が一定の場合の効果を表しており、二項目は自然環境の悪化による効果を表している。したがって、工業品の輸入に関税を賦課した直後に農業部門の雇用量は減少し、さらに自然環境の悪化に伴い新しい均衡に達するまでの間、農業部門の雇用量は減少を続ける。

失業量の変化は

$$\frac{dL_U}{dt} = \frac{p^*F_L^M}{\Delta} \left[G(E)F_{LL}^A + \frac{\bar{w}L_U}{(L_M+L_U)^2} + \lambda F_L^M G'(E)F_{LL}^A \right] \geq 0 \quad (23)$$

となり、(23) の符号は正と負のどちらの可能性もある。(23) の括弧内の始めの二つの項は、自然環境の状態が一定の場合の失業量の変化を表しており、符号は正と負のどちらも取り得る。三つめの項の符号は正であり、自然環境の悪化に伴い失業量が増加する効果を表している。

工業品の輸入に関税を賦課した場合、汚染発生率が高ければ失業量が増加する可能性が高い。そ

の理由は工業部門の固定賃金が上昇した場合と同様に説明できる。

以上から工業品の輸入に関税を賦課した際の失業量の変化について次の命題を得る。

命題 3

輸入品である工業品に関税を賦課したとしよう。このとき自然環境は悪化する。また、汚染発生率が十分高ければ失業量は増加しやすくなる。

4. 結論

都市に失業が存在するハリス=トドロ型の経済において、都市工業部門から発生する汚染が農村農業部門の生産に被害を与えるという自然環境問題に焦点を当て、発展途上国の政策が失業に与える影響を検討した。その結果、主に次の三つのことが示された。第一に、工業部門の汚染発生率が低下すると、失業量は減少する。第二に、最低賃金制度等により工業部門の固定賃金が上昇すると、汚染発生率が高いほど長期的には失業量は減少する可能性が高い。第三に、工業部門の輸入に関税を導入すると、汚染発生率が高いほど長期的には失業量は増加する可能性が高い。以上から、環境汚染が深刻な発展途上国では最低賃金水準の上昇や関税の撤廃といった政策により、長期的には失業が減少する可能性があるといえる。

工業部門の固定賃金を上昇させたり、工業品の輸入に関税を賦課した場合、失業量は自然環境の変化以外からも影響を受けるが、これらについては Corden and Findlay (1975), Neary (1981) 等の分析と基本的に同様になる。よって以下では自然環境の変化が失業量に与える影響に焦点を当て、工業部門の固定賃金が上昇した場合についての説明を行なう。工業部門の固定賃金が上昇すると工業品の生産が抑えられるため、汚染は減少し

自然環境が改善する。自然環境の改善は農業部門の賃金を上昇させ、このことは失業を減らし農村の雇用を増やす効果を持つ。このような自然環境の改善による失業の減少の効果は、汚染発生率が高いほど強く働く。その理由は次のようになる。汚染発生率が高い場合、工業品生産が一定量減った際の汚染の抑制量は大きい。したがって、工業品の生産量の減少による自然環境の改善の効果はより強く働く。さらに、汚染発生率が高いと変化前の均衡における自然環境の状態は悪くなっている。このため、自然環境の改善により農業部門の生産性は大きく上昇する。以上の理由から、汚染発生率が高ければ固定賃金の上昇により失業量が減る可能性が高くなる。関税の効果についても同様の説明ができる。

本論文では、資本が各部門に固定的な場合についての議論を行った。資本が各部門に固定的な場合、工業部門の雇用量は自然環境の変化による影響は受けなかった。これに対して資本の部門間移動が可能な場合には、自然環境の変化も工業部門の雇用量に影響を与え、政策が失業に与える影響について本論文とは異なる結果が得られることが予想できる。この点についての検討は今後の課題としたい。

参考文献

- Beladi, H. and Frasca, R., 1999. "Pollution control under an urban binding minimum wage", *The Annals of Regional Science*, 33, 523-533.
- Chandra, V. and Khan, M. A., 1993. "Foreign investment in the presence of an informal sector", *Economica*, 60, 79-103.
- Chao, C-C. and Yu, E. S. H., 1994. "Foreign capital inflow and welfare in an economy with imperfect competition", *Journal of Development Economics*, 45, 141-154.
- Chao, C-C., Kerkvliet, J. R. and Yu, E. S., 2000. "Envi-

- ronmental preservation, sectoral unemployment, and trade in resources”, *Review of Development Economics*, 4, 39-50.
- Copeland, B. R. and Taylor, M. S., 1999. “Trade, spatial separation, and the environment”, *Journal of International Economics*, 47, 137-168.
- Corden, W. M. and Findlay, R., 1975. “Urban unemployment, intersectoral capital mobility and development policy”, *Economica*, 42, 59-78.
- Dean, J. M. and Gangopadhyay, S., 1997. “Export bans, environmental protection and unemployment”, *Review of Development Economics*, 1, 324-336.
- Harris, J. R. and Todaro, M., 1970. “Migration, unemployment and development : a two-sector analysis”, *American Economic Review*, 60, 126-142.
- Neary, J. P., 1981. “On the Harris-Todaro model with intersectoral capital mobility”, *Economica*, 48, 219-234.
- 藪内繁己, 1997, “都市における失業と労働移動の経済分析”, 柿元純男・藪内繁己編著「現代貿易理論の潮流」中京大学経済学部付属研究所, 33-79.

Environmental Pollution, Unemployment and Trade in the Harris-Todaro Model : The case of Specific-capital

This paper deals with the analysis of urban unemployment and environmental quality issues of a less-developed country in the Harris and Todaro framework where urban unemployment exists. There are two production sectors which are urban manufacturing and rural agricultural sectors. Each sector employs two primary factors which are labor and capital. Capital is assumed to be sector-specific. The productivity of the agricultural sector is dependent on the natural environment which is deteriorated by pollution generated from the manufacturing production activity. The country is assumed to be an open and small country exporting agricultural goods and importing manufacturing goods. In this economy we consider changes in the generation degree of pollution, the minimum urban wage rate and the tariff imposed on imports and examine how these changes affect urban unemployment and environmental quality of the country.