

経済発展，人口成長，距離の束縛：固定的生産要素の制約

金 谷 貞 男

I. 序

本論文は、経済発展の過程を特徴付けることが近代経済理論の立場からは可能か、という疑問に対する回答の試みである。ここでの結論は、土地という固定的生産要素がある時は、そのままでは、人口が増えるにつれ、労働投入を増加しなければならず、効用は減少する。その一方で、人口が増えると、工業生産物は「距離の束縛」を脱してより安価になる。そこで、それを享受して、効用の減少を補うべく、人類は労働投入を徐々に増やしてきた。これが本論文の経済史の真相であると解釈できるのである。以下、その論理を追おう。

都市化は統計がある限りの過去において、一貫して西欧で進んできた¹⁾。都市化と経済発展はどのような関係にあったのだろうか。都市では工業生産物が生産され、農村に対して輸出された。農村では食料が生産され、都市に対して輸出された。前近代期では、工業生産物と食料という二つの輸出物がそれぞれ都市と農村の生産高に占める比率のうちでは、工業生産物の都市生産高に対する比率が高かった。なぜなら、典型的な前近代期では農民が全人口のうち80%を占める。そうした社会では、食料の大部分はその生産者である農民によって消費され、残りのみが都市に輸出された。それに対し、工業生産物の多くは都市生活者ではなく農村に輸出されて、農民によって消費されたからである。

ところが、前近代期には、都市と農村の輸送力は弱く、最終的に生産物が目的地で売買される価

格に占める輸送費は、極めて大きくなった。この輸送費は都市と農村間の距離に依存したであろう。余剰な土地が存在しない場合には、平均的な都市と農村の距離は人口が増えるにつれ、小さくなった。ゆえに、人口が増えるにつれ輸送費は小さくなったと考えられる。

食料調達は土地集約的産業であるのに対し、工業生産物は非土地集約的産業である。人口が増えるにつれ、徐々に土地が不足し食料調達の困難さは増す。この困難さを克服するには、人々は食料調達に対する労働投入を増やすしかなかった。

人口が増えるにつれ、工業生産物の輸送費が軽減されるのに対し、食料調達のための労働投入は増えなければならない。この結果、ごく単純な無差別曲線の検証により、人口が増えるにつれ、工業生産物が食料に対して、より生産されることが導かれる。簡単化のために、同一主体の仮定の下で導いたのが、本論文の貢献である。その際、資本の果たした役割は前近代期では小さかったとの予想に基づいて、資本の存在は捨象した。

Malthus (1798) 以来、人口については様々な議論がある。本論文では、人口成長率はどのように取り扱うべきか？人口成長率を一定とすると、本論文のモデルは近代期に至って、成立しない。正しく扱う場合には、どうしても可変な人口成長率を導入する必要がある。この可変な成長率を導入する場合、通常の完全予見の仮定を導入できないことが、バロー²⁾によって知られている。実際問題としても、人類が原始の時代に今日の繁栄を予測し得たとはどうしても信じられない。そこで、

¹⁾ Bairoch (1988).

²⁾ Barro and Sala-i-Martin (1995).

本論文では静学的期待を採用した。これによると、来期の効用水準は今期と同じと主体は予測する。静学的期待を前提する限り、今期の工業生産物と食料調達から、今期の人口成長率を決定できるのである。

このようにして、導かれる人口成長率は、近代期に至って、国家によって保護された特許立法があり、産業革命があるとなぜ人口成長率が上昇するのか、を無差別曲線の所得効果から説明する。さらに、その後、国家が工業生産における人的資本の外部性を認識し、強制的な学校教育を導入すると、人口成長率は減少することが示される。すなわち、人口転換理論³⁾の現象が成立するのである。

Ⅱ節で、単純な無差別曲線を用いて、モデルの構築をおこなう。主体の食料消費は固定されているとの極端な仮定をとった。また、技術革新についてなぜ食料調達については早く進み、工業生産物についてはほとんど進まないかを考察した。Ⅲ節で、狩猟採集経済の均衡点を論じた。Ⅳ節で、焼畑農業への移行と均衡点を論じた。Ⅴ節で、農耕牧畜経済への移行について論じた。Ⅵ節で、西欧農法を例にして、均衡点の移動を論じた。Ⅶ節で、産業革命が起こった時の均衡点を論じた。Ⅷ節で、国家が学校教育を導入した場合の均衡点について論じた。Ⅸ節で、Diamond (1997) の掲げる経済発展の失敗例を本論文の立場から解釈する。Ⅹ節で、結語を述べる。

Ⅱ. モデル

主体

主体は、多数の同一主体を想定する。主体の生きる期間は事実上二期である。主体の生きる前半を子供期、後半を大人期と呼ぼう。t世代の一人の大人期の主体は、 n_t 人の子供期の主体、つまり

n_{t+1} 世代の大人期の主体、を産む。一つの家計は、一人の大人期の主体と数人の子供期の主体とから成る。労働を供給するのは、大人期の主体のみとする。大人から子供への異時点間利他主義が存在する。すると、家計の意思決定はすべて大人がなす。子供期の主体は意思決定を行わない。つまり、実際には、家計の意思決定とは大人期の主体の意思決定になる。こうして、主体の意思決定期間は実際には1期に等しくなる。こうした利他主義によって結ばれた一連の主体は、無限期間に生きる主体ともみなせる。t時点の人口成長率を n_t とする。

以下では、例えば「t期の変数x」は x_t と表記すべきであるが、これがt期の変数であることが自明の場合には、省略して単にxとのみ表記する。また、下線を施した変数は固定数を表す。例えば、 \underline{y} と表記した場合、 \underline{y} は主体の選択の対象ではない。

主体は総時間(固定量)を余暇と労働と「子育て・教育時間」の間に分割する。余暇時間は、必需的余暇・奢侈的余暇とに分かれるとする。必需的余暇の内容は、睡眠・食事等、一定量の消費が必要なものとする。この一定量は時間によらないとする。奢侈的余暇に関してはそのような特徴はない。「子育て・教育時間」は、最後の章までは固定されていると考えよう。

食料と工業生産物とは異なった財とする。食料の特徴として、主体が生き延びるためには、一定量の消費を毎期要する。この一定量は時間によらないとする。工業生産物についても、必需的工業生産物と奢侈的工業生産物に分かれる。必需的工業生産物は最低限の被服・住宅等、一定量が必要なものとする。この一定量は時間によらない。奢侈的工業生産物については、そのような制約はない。

労働投入は、食料労働投入と工業生産物労働投入とに配分される。食料は、一人あたり土地の利用可能量と投入労働量に関して、増加関数とする。工業生産物は労働投入のみを原材料として生産さ

³⁾ Caldwell (2010).

れる。このため、投入労働量に比例的に生産される。

人口

人口はこの主体が大人期の最初にどれほどの子供を産むかにかかる。主体の効用は、自らの奢侈的余暇・奢侈的工業生産物に依存するのみならず、子供が大人になって享受する効用に子供数を乗じたもの割引いたものに線形に依存すると仮定する。当期では、子供世代の効用はまだ実現されていない。したがって、子供世代の期待効用を使うことになる。この際、本論文は後に述べる理由から、完全予見の仮定を取らない。代わりに、来期現在の子供期が成人して大人期になった主体が享受すると期待して、今期の主体の効用が構成される。

したがって、今期の奢侈的余暇が増えれば、主体の効用は上がる。奢侈的工業生産物についても同様である。したがって、今期の奢侈的工業生産物と奢侈的余暇がある無差別曲線上にある限りは、主体の享受する効用は一定である。ゆえに、その時、人口成長率はある特定の n になる。また、主体の効用が増加する時には、 n は増えるであろう。主体の効用が減少する時には、 n は減るであろう。

技術革新

本論文は技術革新について、次のように仮定する。生産技術の革新とは、公共財の増加と解釈できる⁴⁾。公共財供給が民間の自助努力に任されている時、資源配分の失敗が生じ、公共財量は最適水準に達しない。また、自助努力による公共財の供給量は、人口の凸関数になっている。

したがって、人口が少ない頃、すなわち人類の初期、では技術革新は極めて少ない。消費量が少

ない方の財、すなわち工業生産物、については、特にほとんど技術革新が進まない。逆に、消費量が多い方の財、すなわち食料調達、については、ある程度技術革新が進んだ。この後者の技術革新は低調ながらも、狩猟最終段階以来人類の歴史の太宗を通じて長く続いた。この考察は Boserup (1965) の前提⁵⁾ と一致する。

本論文では、簡単化のために、食料調達については現生人類誕生期 (20 万年前) にすべての知識があったと仮定する。逆に、工業生産物については、産業革命時に技術革新が起きるまでは全くなかったと仮定する。それ以降は、国家による人的資本供給、すなわち学校教育の普及、と共に進み続けた、と仮定する。

距離の束縛

本論文は、以下の点で標準的な近代経済学から離れる⁶⁾。本論文は「距離の束縛 (tyranny of distance)」⁷⁾ を二つの意味で仮定する。一つには、工業生産物取引には取引費用を要すると仮定する。この取引費用は、需要者と供給者の距離に比例すると仮定される。

なお、食料については、この距離の束縛は生じないと仮定される。なぜなら、食料生産者 (農民) が全人口の 8 割以上を占める前近代経済においては、食料のほとんどは生産された主体によって消費されるのであり、生産と消費の物理的位置は一致している。ゆえに、距離の束縛は実質的に生じない。

それに対して、いわゆる規模の利益のため、工業生産物の場合は、ある特定の生産者が特定の工

4) Jones (1998).

5) 一部の論者の間では、「新しい食料調達の技術が発見されたので、食料調達が進んだ」という意見がある。ここでは、逆の「食料調達の技術自体は簡単に進んだ、その技術を採用した経済的条件がその技術の普及にとって重要であったのだ」という意見を採用する。

6) Lucas (1988).

7) Bairoch (1988).

業生産物を生産する。これら特定工業生産物の平均として定義される一般工業生産物を消費する際には、消費者と生産者は一般には異なっている。したがって、距離の束縛が重要となる。

西欧では19世紀になって、食料と工業生産物の間の生産と消費のこうした乖離が二つの要因によって解消された。第一の要因とは、蒸気機関車の発明により、工業生産物の遠距離移動が容易になったことである。このため、消費と生産の物理的乖離の程度は0ではないが、それ以前より小さくなった。第二の要因とは、工業生産物に対して食料の比率が下がったことである。購買における工業生産物の割合が高まることによって、距離の束縛が工業生産物を消費する農民（食料生産者）自身にとっても重要になり、食料生産と工業生産の間で差が生じなくなった。両者の価格はどちらも距離の束縛によって規定されることになったのである。

第二の距離の束縛の仮定とは、地理・他主体数についての主体の持つ知識についての仮定である。当初の主体は自分の身の回り以外は、ほとんど知識を持たなかったであろう。他主体に接する頻度が低かったか全くなかった。しかも、国家発達以前は、これらの知識は公共財的な性格が高いため、当初では、ほとんど供給されなかったからである。これらの知識は国家の発達にしたがって徐々に増加していったであろう。しかし、その知識の本格的な供給が始まったのは1492年以降、とりわけ18世紀の産業革命によって劇的に増加したと言える。したがって、これらの日付以前に主体が先々の価格・供給・需要について、正確にはとても予測し得なかった。主体が非合理的なために予測できなかったのではなく、合理的だが予測に必要なモデルとデータが欠けていたのである。

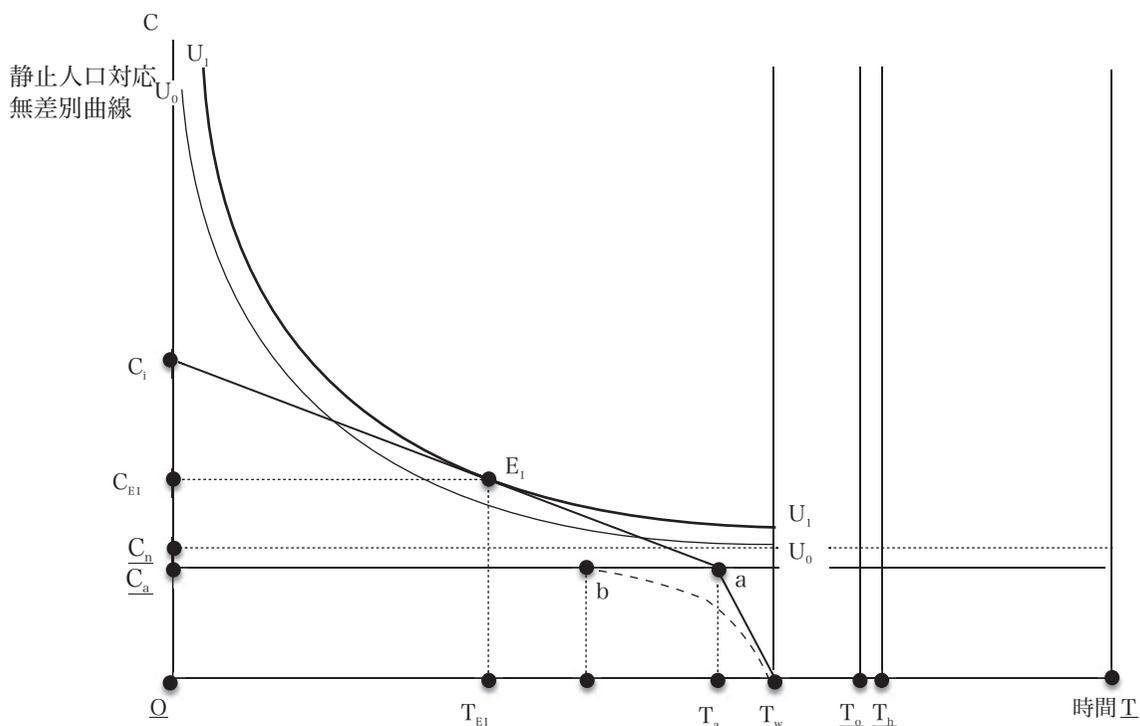
このように考えると、主体が先々の価格について完全予見を持つという仮定は、少なくとも1492年以前は正しくない。本論文の対象は同じ事象が確率的に生起する経済変動論ではなく、基本的にはただ一度しか生起しない経済成長論なの

である。では、どのような予見を持ったとするのが、適当か。以下に見るように、新石器革命以降で産業革命以前のほとんどの時期で、世代が異なっても効用は大きく変わらないとする予測が生じる理由がある。よって、人々の効用の期待は不変との仮定をおこう。

図解

以上を無差別曲線を用いて、グラフィカルに表現してみよう。1図を参照されたい。まず、この経済においては、食料と工業生産物が存在する。一人あたりの食料の消費量 $Q-C_a$ は一定で、この主体の生存に必須であるとする。この一人あたり $Q-C_a$ の食料と一人あたりの工業生産物 $C_{E1}-C_a$ をこの主体は消費する。この際、工業生産物のうち、 C_a-C_n が必需的工業生産物、 C_n-C_{E1} が奢侈的工業生産物である。このうち、奢侈的工業生産物が主体消費の選択的対象である。必需的工業生産物も消費されるが、この主体の生存に必須であるので、選択的対象にならない。この食料と工業生産物の和が縦軸をなす。主体が消費するもう一つの財・サービスは時間 T である。なお、ここでいう時間は主体自身のものだけではなく、その子供の時間も含む。時間は用途によって、奢侈的余暇 $Q-T_{E1}$ ・労働投入 $T_{E1}-T_w$ ・(子供数に比例した) 固定の妊娠出産子育て教育時間 T_w-T_0 ・(子供数に比例した) 可変の教育時間(人的資本投資時間) T_0-T_h ・必需的余暇 T_h-T である。この時間のうち、奢侈的余暇が主体消費の選択的対象である。必需的余暇も消費されるが、この主体の生存に必須であるので、選択的対象にならない。

この奢侈的余暇 $Q-T_E$ と奢侈的工業生産物 C_E-C_n について、主体の無差別曲線 U_1-U_1 が通常のように描ける。1図を参照されたい。この主体の無差別曲線群は、奢侈的工業品と奢侈的余暇が高ければ、 U_1-U_1 は高い。したがって、対応する人口成長率 n も高い。逆ならば、 n は低くなる。したがって、 $n=0$ となる無差別曲線が存在する。



1 図 狩猟採集

それを静止人口対応無差別曲線 U_0-U_0 と名付けよう。すなわち、この無差別曲線より高い効用水準を享受すると、人口は次期増加する。低ければ、減少する。

次に、生産を見よう⁸⁾。

⁸⁾ 食料調達の際の用語法を注意しておこう。一般に、考古学では狩猟採集活動を「食料生産」とは呼ばない。狩猟といい採集といい、出くわした獲物を捕獲するだけだからである。「食料生産」という単語にふさわしいのは、農耕牧畜以降であるとされる。そこで、この狩猟採集と農耕牧畜について解説しておこう。

食料調達の実際の技術としては、二つの方式が大別される。狩猟採集と農耕牧畜である。それぞれを比較してみよう。狩猟採集においては、土地は耕されない。つまり、土地に労働投入はされない。その一方で、狩猟採集を行うための広い土地が必要となる。狩猟採集における労働投入とは、この広範囲の土地を移動する時間が多くを占める。それに対し、農耕牧畜では農耕牧畜専用の耕地が耕され、集中的にその耕地で農耕牧畜が行われる。つまり、土地に労働が投入される。このため、農耕牧畜は食料を調達するのに効率的である

T_a-T_w だけの時間を食料調達に投入すると、 C_a だけの食料を得る。この際、生産関数は固定された土地も生産要素として投入されているので、時間に関しては上に凸な曲線を描くのが、一般である。しかし、1 図の場合は、狩猟採集段階という特殊性のためにその生産関数は直線で描かれる。その次に、 $T_{E1}-T_a$ だけの時間を工業生産物に投入すると、これは $C_{E1}-C_a$ だけの工業生産物を産む。

が、他方で、農耕牧畜専用の耕地を準備するための労働投入が要求される。この時、要求される労働投入が過重であるときには、土地が自由財である限り狩猟採集が主体的技術となる。土地が経済財になると、たとえ過重であっても労働投入による農耕牧畜に頼るしかない。したがって、農耕牧畜が食料調達の技術として採用される。

農業という言葉は農耕牧畜で食料が調達されることを意味している。しかし、農耕牧畜以前の狩猟採集社会でも食料調達があったのは自明である。本論文が食料の生産を指して「食料調達」という言葉を用い、また「農業」という単語を使わない理由である。

この際、工業においては時間だけが唯一の生産要素であるとの仮定から、生産関数は $C_i \cdot a$ の直線となる⁹⁾。

よって均衡点 E_1 を得る。奢侈的余暇は $Q - T_{E1}$ となり、工業生産物は $C_{E1} - C_a$ 、食料は $Q - C_a$ である。この時、工業生産物と食料の価格比はいくらになるであろうか。これらは異なった生産物であるから、それらの価格は一般に異なる。時間をニューメーラールに取ると、工業生産物の価格は直線 $C_i \cdot a$ の傾きに等しい。食料の価格は直線 $a \cdot T_w$ の傾きに等しい。

食料の生産関数と工業生産物の生産関数は、技術革新があればシフトする。しかし、本論文は工業生産物については、こうした大規模な技術革新は、産業革命時以降に起きると仮定する。技術革新は偶然に発見されるものではなく、十分に発見の費用に見合う利潤が予想されるときのみ遂行されると仮定されるためである。その一方で、食料については、すべてが最初の一時に実現される。したがって、後には技術革新は存在しない。

Ⅲ. 狩猟採集経済¹⁰⁾

まず、主体が狩猟採集期にあった場合を考えよう。この場合、主体は食料は狩猟採集によって調達している。1図はこの場合の均衡点を示す。主体の数は極度に少ない。土地量は主体の日常移動可能な量を上回るの、狩猟採集生産において土地は自由財である。狩猟採集の可変生産要素は労働のみになる。故に、狩猟採集の生産関数は労働投入に比例し、直線になる。しかも、土地が限りなく使えるので、狩猟採集生産物の限界生産性は

高い。

ちなみに、食料調達にあたって、農耕牧畜を用いる方法もある。この時には、食料の生産関数は b のように引かれる。食料調達における限界生産性は常に農耕牧畜の方が、狩猟採集より小さい。すると、農耕牧畜ではなく狩猟採集の方がより小さな労働投入で食料 C_a を調達できる。ゆえに、狩猟採集を食料調達の方法として用いているのである。

主体数が希少であるとは、距離の束縛が強く効くことを意味する。したがって、工業生産物の限界生産性は極めて低い。

1期経つと、人口は n だけ増す。土地量は一定であるから、主体の使用可能な土地は $1/(1+n)$ になる。通常、この n は正であるとしよう¹¹⁾。この使用可能な土地量は依然として主体が日常移動可能な量を上回るとしよう。すると、新しい土地も自由財である。1図を描くのに際して、土地の量が影響するのは、狩猟採集生産物だけであった。したがって、土地が自由財であり続ける場合には、全く同じ1図の制約に直面することになる。ゆえに、主体一人あたりの資源配分は変わらない。工業生産物も一人あたり同じだけ生産される。

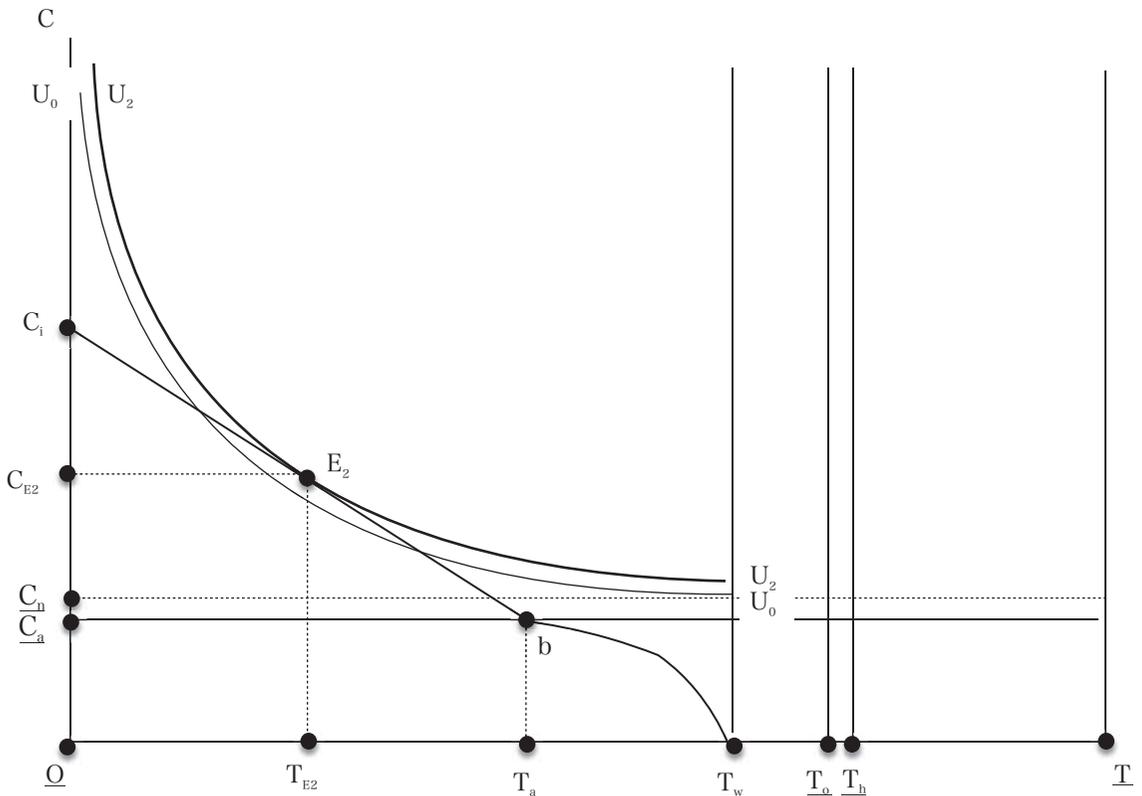
さて、このような状態が続くと、ついに一人あたり使用可能な土地量は日常移動可能な量を下回る。もはや土地は自由財でない。これ以上、人口が増えるためには、食料を獲得するために、より食料獲得のための労働投入を増やさなければならない。つまり、2図のような制約線が成立し、主体の均衡点は新しい E_2 に移る。

この際、注意すべきは2図では、 T_a は1図より左方に移り、 $C_i \cdot a$ 直線の傾きは大になり、 E_2 は左に寄る。この E_2 が前の均衡点 E_1 に比べて効用が増える、すなわち高い無差別曲線に達する、

⁹⁾ なぜ、食料調達と工業生産物の間で、生産要素間に差があると仮定されるのか。実は、現在においてさえも、農業は最も土地集約的な産業であり、他の産業に比べて土地使用量は大きい。これは農業が他の産業にまして、太陽光を利用する産業であり、そのために広大な土地を要するためである。

¹⁰⁾ Mokyr (2003)。

¹¹⁾ $n=0$ の時は永遠に狩猟採集経済にとどまる。現代では、イヌイット族が該当する。 $n<0$ の場合は、経済は縮小する。



2図 農耕牧畜

かどうかは明らかでない。というのは、この場合、食料の調達曲線は左にシフトしている一方で、工業生産物の生産線は上方に向かってシフトしている。したがって、均衡点 E_2 が前の均衡点 E_1 の示す無差別曲線より高いか低いかは明らかではない¹²⁾。

IV. 農耕牧畜経済¹³⁾への移行

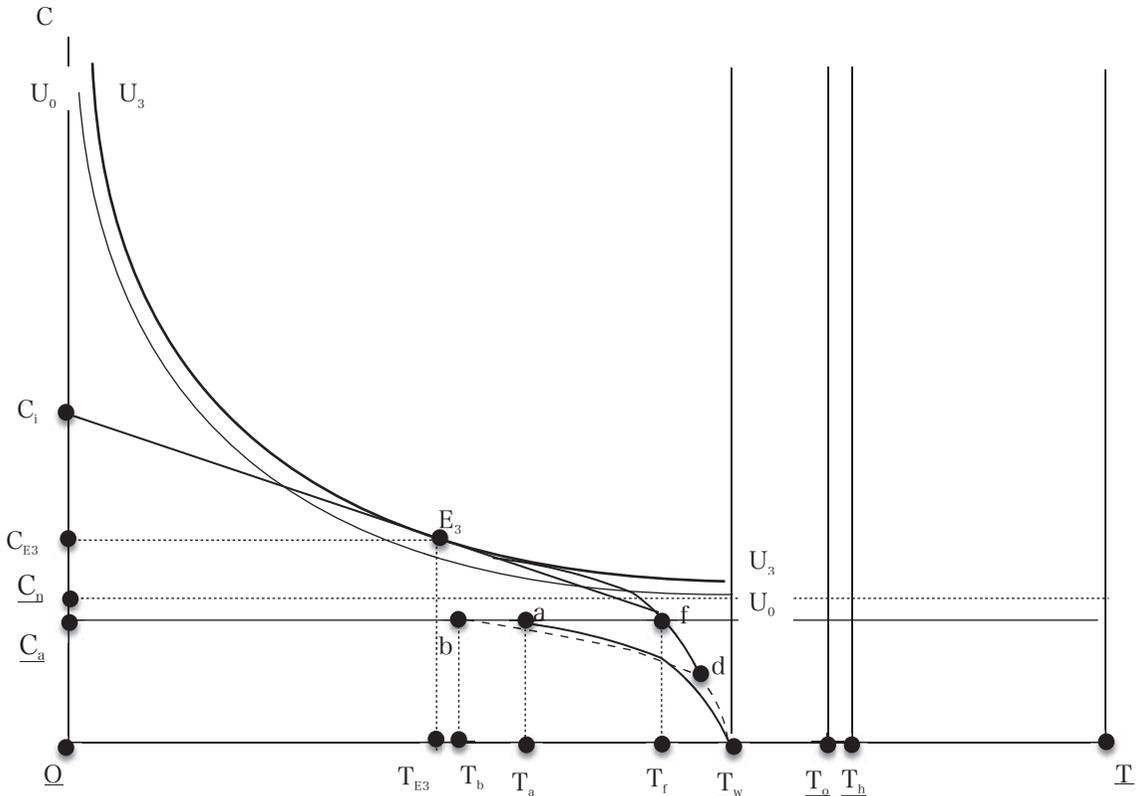
狩猟採集経済から農耕牧畜経済への移行について

て語ろう。3図を見られたい。2図の状態から十分の時間が経ち人口が増加したとしよう。主体の使用可能な土地は十分減る。実線の $a-T_w$ はこの使用可能な土地量に対し、農耕牧畜の技術を採用した場合の労働投入に対する食料調達の関数を示す。点線の $b-T_w$ はこの使用可能な土地量に対し、狩猟採集の技術を採用した場合の労働投入に対する食料調達の関数を示す。 T_b より T_a の方が右にあるので、この場合、農耕牧畜を採用した方が、食料調達に要する労働投入は小さい。

しかしながら、3図のように、 $a-T_w$ と $b-T_w$ との傾きが等しい点がある場合には、やや複雑になる。狩猟採集と農耕牧畜を併用した方が食料調達の労働投入を最小にする。つまり、狩猟採集を(曲線 $a-T_w$ と $b-T_w$ との傾きが等しくなる) d の点まで行い、次に d から f までは農耕牧畜を行うと、

12) では、新しい均衡点 E_2 が選ばれるとき、なぜ前の均衡点 E_1 を選び続けないのか。新しい均衡点 E_2 は人口増加に対応して選ばれたものであり、前の均衡点 E_1 が増加前の人口に対応したものであるから、前の均衡点 E_1 を選ぶのは不可能なのである。

13) Mokyr (2003)。



3図 移行段階

必要な食料 C_a を調達できる。その時の労働投入量は T_r T_w である。これは食料調達の労働投入を最小にする。

逆に、このような a T_w と b T_w との傾きが等しい点が存在しない場合に限り、いきなり、狩猟採集から農耕牧畜への転換が全面的に行われる。

狩猟採集経済から最初に農耕牧畜経済に踏み込んだ時点を目指して、考古学では新石器革命と呼ぶ。新石器革命以降のある時点で、人類が定住を始めたと考えられる。

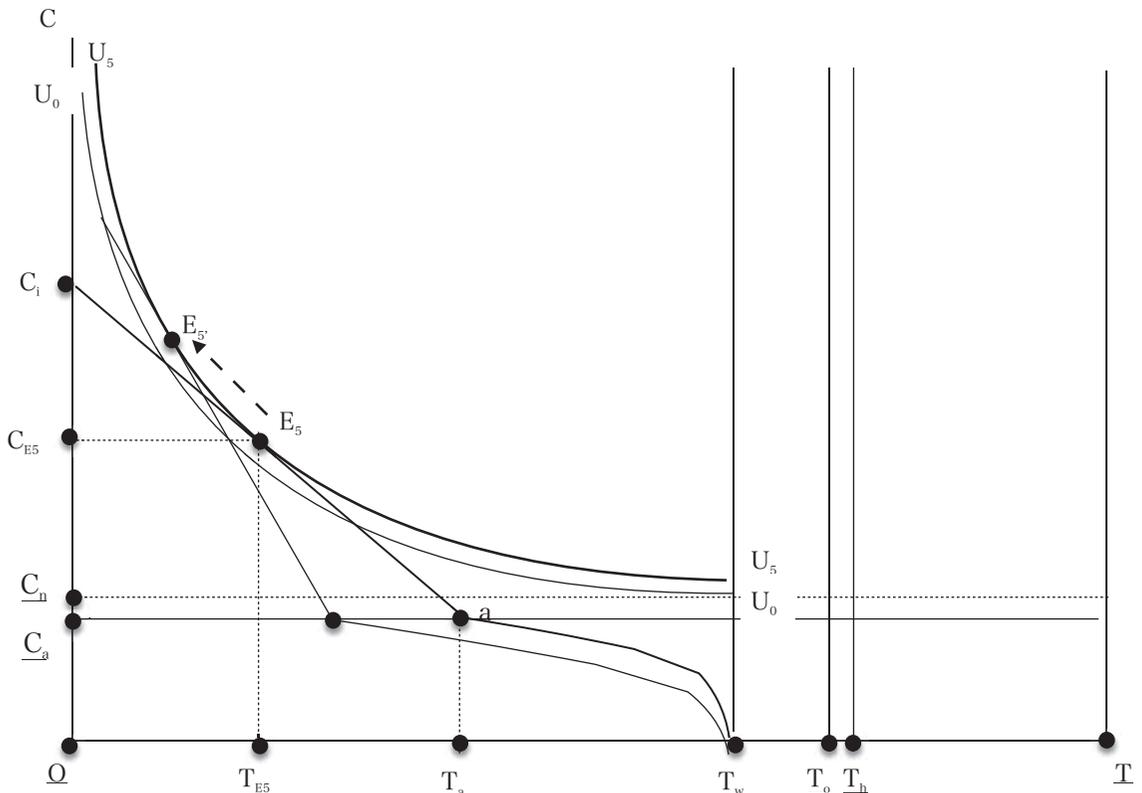
V. 焼畑農業¹⁴⁾

完全に農耕牧畜経済に移行したとしよう。農耕

牧畜経済も、食料調達に際しての土地の使用法に基づいて、幾つかの段階に分類される。最初の段階は焼畑農業である。世界の農耕牧畜経済は全てこの段階を経たと言われる。焼畑農業では、新たな焼畑のみを耕地として使う。毎年焼畑を行うためには、先年焼畑をして、今年は樹木が再生中の土地を、休耕地¹⁵⁾として多量に用意しなければならない。このため土地総量が現耕地面積に比して多量に必要となる。一般には、現耕地面積の20倍の土地総量が必要となると言われる。一方で、労働投入の必要はそれほど強くない。土地を耕地

¹⁵⁾ この休耕地は「余剰な土地」とは区別されなければならない。使用は20年に一度の頻度と言えど、時間的に20年間継続して樹木を再生している。ゆえに、生産要素である。余っているわけではない。Boserup (1965) を参照のこと。

¹⁴⁾ Mokyr (2003).



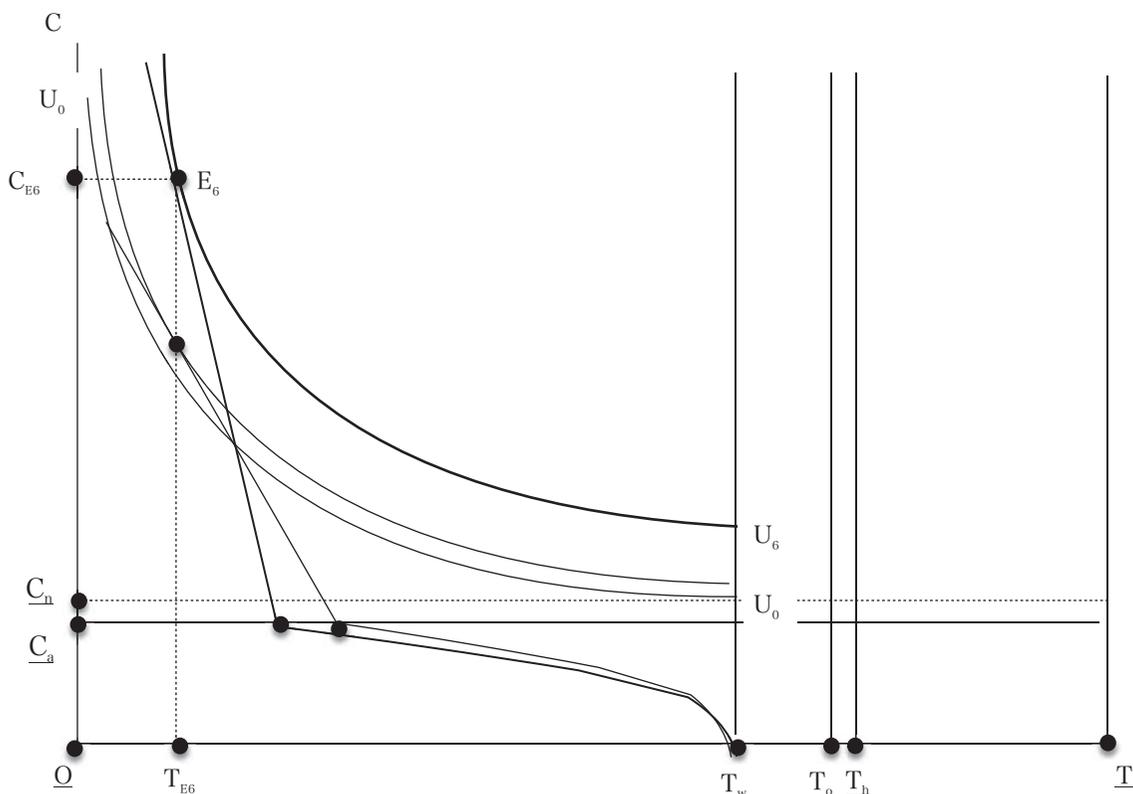
5 図 二圃制・三圃制・輪裁式農法の段階的変遷

土地を2分して一方を耕作地に、他方を休耕地にし、休耕地¹⁷⁾には牛馬を放って糞を以って畑を肥やし、連作障害を克服した。しかし、人口が増えると次の三圃制に移行する。三圃制とは、土地を3分割し、小麦・大麦・休耕地に分割して耕すものをいう。翌年、上記の植物群を分割耕地群に順に植え替える。なぜ、小麦作の翌年にその耕地に大麦を蒔いて連作障害が生じないのか。同じ麦類でも必要とする栄養分が異なるからである。労働投入は二圃制より増えるものの、収穫も二圃制より増えるのである。これも人口が増えると、維持不可能となり、次の輪裁式農法に移行する。輪裁

式農法では、土地は4分割され、休耕地は存在しない。小麦・株・大麦・クローバーを順次に植えて、1年経つとこれらの植物をローテーションしてゆくものをいう。クローバーは根菜植物として、それ自体、地を養うからである。また、株やクローバーは動物の飼料になる。牛馬は厩舎に追い込まれて、これらの飼料をあてがわれ、肥料としての糞を供給した。輪裁式農法では三圃制より労働投入は大幅に増加するものの、収穫も大幅に増加する。

これらに対して、産業革命を過ぎてから普及した機械式農法では、大幅に無機肥料を導入し、緑の革命を引き起こし、農業における土地の制約を大幅に解消した。

17) 休耕地は「余剰な土地」とは区別されなければならない。休耕して1年あるいはそれ以上栄養を回復し、その後、耕地として使用される。ゆえに、休耕地は余った土地ではない。重要な生産要素である。



6図 産業革命

時間を通じて西欧の人口統計¹⁸⁾は、14世紀半ばに猛威を振るった黒死病の影響を除けば、大体一定と見られる。したがって、本論文は人口成長率を一定に保つような均衡点の変化に興味を持つ。つまり、同じ無差別曲線に沿っての均衡点の変化に本論文は興味がある。この間の事情が5図で示される。二圃制・三圃制・輪裁式農法の変化は、均衡点の E_5 から E_6 への変化によって表現される¹⁹⁾。ここで、注目されるのは、均衡点の

変化にともなって、工業生産物が徐々に増加していく点である。

VII. 産業革命²⁰⁾

やがて十分工業生産物の生産が増加する。すると、国家が立法によって工業生産物の技術革新を保護する利益が、そのための固定費用より大きくなる。この特許保護の立法の結果、工業生産物の限界生産物が増加する。これをさして、産業革

¹⁸⁾ McEvedy and Jones (1978).

¹⁹⁾ 分析の便宜上、「同一主体」の仮定がなされている。このため、このモデルでは、すべての主体が同時に E_5 に到達し、二圃制に達する。人口増加にともない、主体の一人あたり土地使用量が減少するにつれ、均衡点は二圃制のまま、無差別曲線上を左上に移動していくだろう。やがて、 E_6 に到達すると、すべての主体が三圃制に同時に切り替えるのである。輪裁式農法へ

の移行についても同様である。実際には、一部の村落では二圃制が採用され、残りの村落では三圃制が採用されている。したがって、経済全体がどちらの農法によっているかを実際に判定するのは困難がともなうであろう。

²⁰⁾ Mokyr (2003).

命²¹⁾ という²²⁾。

産業革命が起きると、工業生産物の限界生産物が増加し、6図の状況が成立する。6図では、主体の奢侈的余暇はそれ以前と変わらない。その一方で、工業生産物の消費水準は大きく増加する。

産業革命が生じると、均衡点は予期せず均衡点 E_0 に移り、効用が上がる。 U_0 より遠くに移る。この結果、人口が増える。すなわち、人口転換理論の前半が成立する。

VIII. 近代

さらに、時代が進むと、それ以上、工業生産物の限界生産物を増やすには、人的資本の改良が必要になる。これが国家によって認識される。特に、人的資本の外部性が認識されるとしよう。すると、強制的な学校教育が導入される。すると、7図の状況となる。

T_w から T_w への移動は、強制的学校教育の導入のためである。工業生産物の限界生産物の増加は、前に述べたように、技術革新や都市人口増加のため距離の束縛が小さくなったためによる。また、産業革命の影響を受けて、無機肥料が出現し、食料生産関数自体が労働投入に依存する部分が減ったことによって、 $Q-T_w$ が縮小している。

強制的学校教育のために、 T_w-T_0 が増える。この結果、奢侈的余暇は減る。工業生産物の限界生産性は上昇し、消費水準はますます伸びる。このために、主体の効用水準は以前に比して下がる。

このために、人口成長率は下がる。これが人口転換理論の後半である。現在の状況を述べている。

現代の標準的マクロ統計であるGDPは、生産された財・サービスを対象とした統計である。もし、この統計を以って、20万年以来の経済を計測できたとしよう。すると、7図の縦軸を測ることになる。この尺度によると、現代の経済は狩猟採集経済の数十倍になる。ところが、もし本論文の主旨に基づいて、余暇の価値をもたまたま正しく測定できたとしよう。すると、結果は異なる。現代人と未開人の厚生之差は小さい。場合によっては、現代人の厚生は未開人より低い可能性がある²³⁾。

なぜマクロ統計は、余暇の与える厚生を無視するか。もちろん、現実には様々な労働賃金を正しく測定することは困難であり、したがって、余暇の機会費用を把握するのは困難である。統計の正確さを確保するには、やむをえないが、それのみではない。6図が示すように、産業革命時では、余暇の量はほとんど変動しない。工業生産物の量だけが、伸張してゆくの、生産された財・サービスだけを対象としても、概ね正しい統計を提出できるのである。だが、その背後で工業生産物と食料の価格比は異なるのであり、厚生の変動を正しく把握したものではないことに注意しよう。

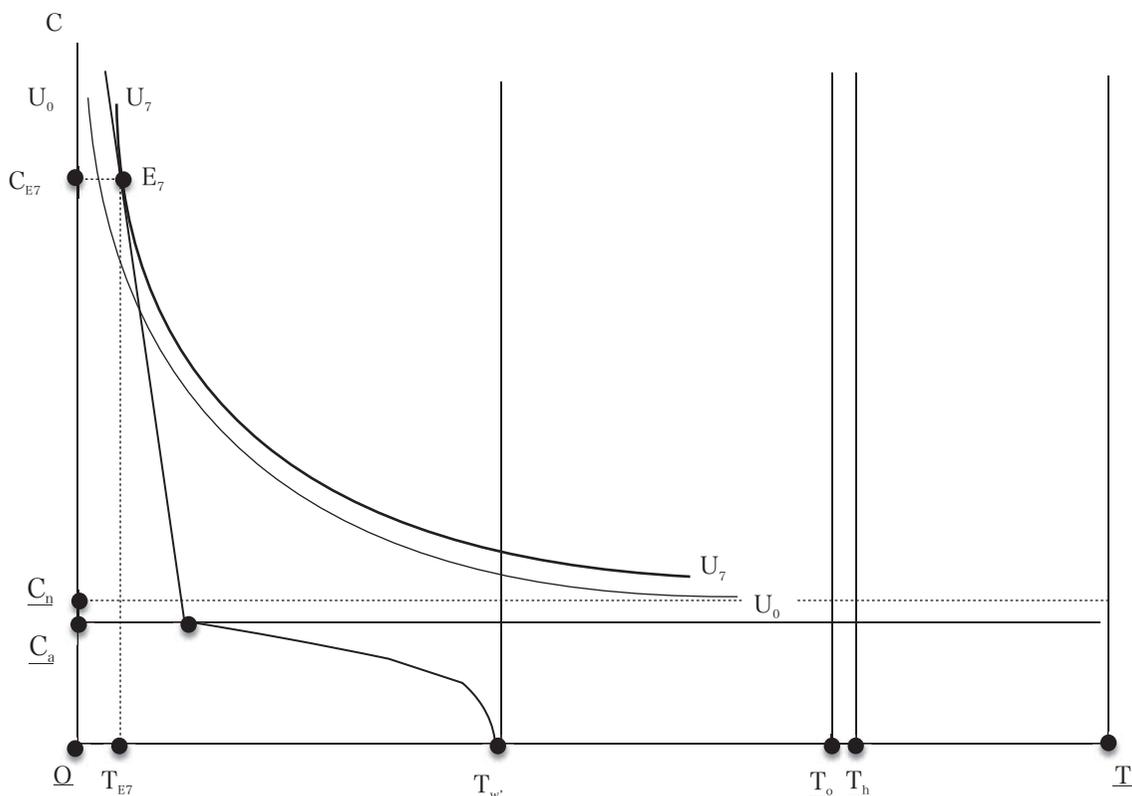
IX. 失敗例

すべての経済が、VII節とVIII節で議論されたような順調な開発の過程を辿るわけではない。

21) 日本語では、「産業革命」と「工業革命」は違った語感を持つ。ところが、英語では、どちらも industrial revolution である。つまり、産業革命と工業革命は等しいのである。近年では、産業革命とはいうものの、その実態は「革命」の語感にふさわしくないと、これを工業化 industrialization と呼ぶ。ただその際でも、最初のイギリスの工業化のみは産業革命と呼んでいる。本論文の用語「産業革命」は、この後者の意味で用いている。Floud and Johnson (2004)。

22) Griffin (2010)によれば、産業革命の定義は主なもの5種類ある。本論文の産業革命の定義は、Crafts (1985)の定義と一致する。

23) では、なぜ現代人は現代風生活スタイルを放棄して、未開人風生活スタイルをとらないのか。答えは人口水準にある。未開人の時代は人口が少なかった。ゆえに、あまり農作業をおこなわずとも、豊かな生活をおくれた。現代人の人口は未開人に比べ、100倍内外ある。これだけの人数が豊かな生活を行うためには、厳しい労働を送り、農作業のみならず、工業生産物を多量に生産しなければ不可能なのである。同様に、開発途上国より先進国に人々が移住すると、所得は増加する。その陰で、広範な労働投入が要求されるのである。



7図 近代

Diamond (1997) がその第2章で挙げた例のように、人口密度と人口水準とが開発の成功か否かに関係していることは確かである。

例えば、チャタム島のように、人口密度が高まれない事情があるときには、どんなに時間が経っても距離の束縛が弱まることがない。したがって、8図のように $a-C_i$ の上昇が起きないので、経済は均衡点 E_8 に留まってしまい、それ以上成長することはできない。

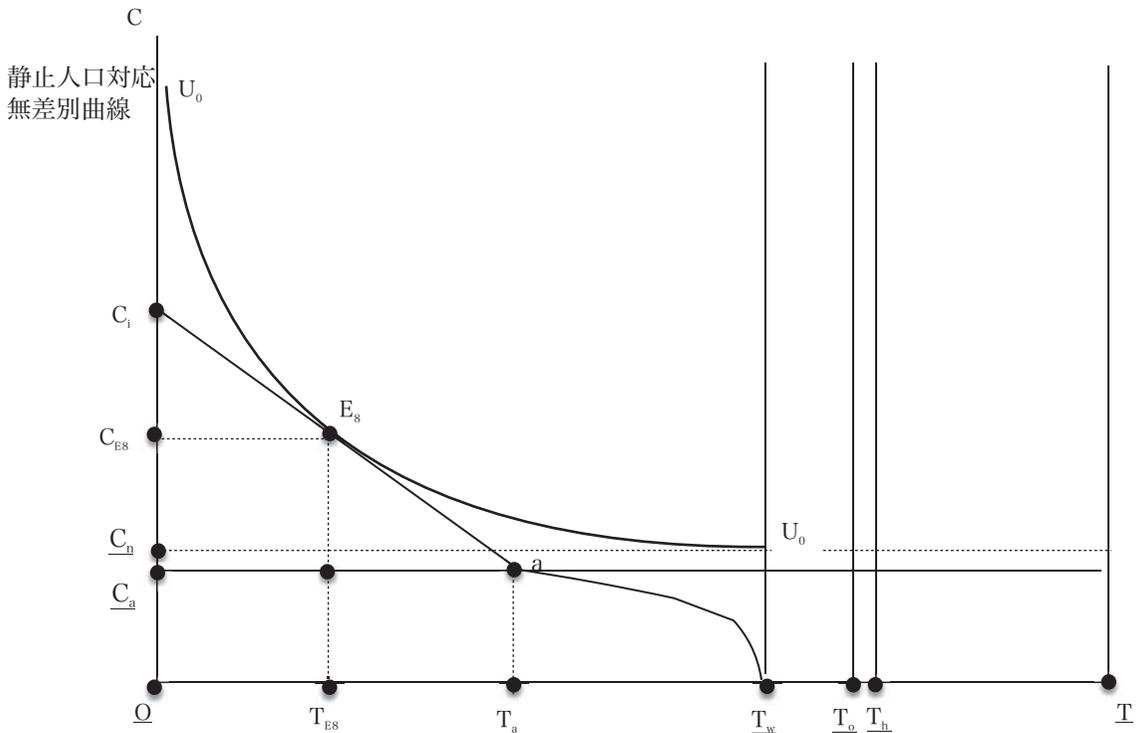
同様に、アヌータ島のように、人口密度は高くても、人口水準がそれ以上増えることができない事情があるときにも、VII節の成長は不可能である。なぜなら、VII節の成長が起きるためには、工業生産物に関して、技術革新の規模の利益が必要である。規模の利益が人口からやってくるアヌータ島では、人口水準が増えることのない場合、VII節の

成長は起きようがない。

X. 結語

発展段階論は Friedrich List (1841), Karl Bucher (1893), Marx (1859), Rostow (1960) など幾人かの経済学者によって、歴史学と関連しながら唱えられてきた。本論文は農業と工業の関係に着目する限り、この分野の研究に支持を与えると見えるかも知れない。実際、公けに発展段階論を主張しなくとも、前近代期の社会においても異なった段階があると主張する文献は多いのである²⁴⁾。実は、前章までに描写された原始人等の低い労働投入は、文化人類学者によって報告されて

²⁴⁾ Boserup (1965).



8図 経済発展失敗例

いる。これが歴史とともに徐々に増えて行く過程については、DeVries (2008) が証拠の一つを提出する。

参考文献

- Bairoch, Paul (1988), *Cities and Economic Development: From the Dawn of History to the Present*, Translated by Christopher Braider, University of Chicago Press.
- Barro, Robert J., and Xavier Sala-i-Martin (1995), *Economic Growth*, McGraw-Hill.
- Boserup, Ester (1965), *The conditions of agricultural growth: the economics of agrarian change under population pressure*, Allen & Unwin.
- Bucher, Karl (1893), *Die Entstehung der Volkswirtschaft*.
- Caldwell, John C. (2010), *Demographic Transition Theory*, Springer.
- Crafts, N. F. R. (1985), *British Economic Growth during the Industrial Revolution*, Clarendon.
- DeVries, Jan (2008), *The Industrious Revolution*, Cambridge University Press.
- Diamond, Jared (1997), *Guns, Germs, and Steel: the Fates of Human Societies*, W. W. Norton.
- Floud, Roderick, and Paul Johnson (2004), *The Cambridge Economic History of Modern Britain, Vol.1, Industrialisation, 1700-1860*, Cambridge University Press.
- Griffin, Emma (2010), *A Short History of the British Industrial Revolution*, Palgrave MacMillan.
- Grigg, D. B. (1980), *Population growth and agrarian change*, Cambridge University Press.
- Jones, Charles (1998), *Introduction to Economic Growth*, Norton.
- List, Friedrich (1841), *Das nationale System derpolitischen Okonomie*, Augsburg Allgemeine Zeitung.

- Lucas, Robert E. (1988), "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, 22 (1): 3-42.
- Malthus, Thomas R. (1798), *An essay on the principle of population, as it affects the future improvement of society. With remarks on the speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet and other writers*, J. Johnson.
- Marx, Karl (1859), *Kritik der Politischen Ökonomie*, Holder.
- McEvedy, Colin, and Richard Jones (1978), *Atlas of World Population History*, Penguin.
- Mokyr, Joel (2003), *The Oxford Encyclopedia of Economic History*, Oxford University Press.
- Rostow, Walt Whitman (1960), *The Stages of Economic Growth: A Non-Communist Manifesto*, Cambridge University Press.