慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	品質改善型技術進歩と国際貿易
Sub Title	Quality improving technological progress and international trade
Author	大山, 道広
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1998
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.91, No.3 (1998. 10) ,p.407(31)- 419(43)
JaLC DOI	10.14991/001.19981001-0031
Abstract	
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19981001-0031

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

「三田学会雑誌」91巻3号（1998年10月）

品質改善型技術進歩と国際貿易

大　山　道　広*

1　はじめに

標準的な国際貿易理論の教科書では，自国の輸出産業で生じた技術進歩は自国に不利な交易条件（terms of trade）の変化を誘発し，外国の厚生を高めると述べられている。それだけでなく，「窮乏化成長」（immiserizing growth）の理論によれば，交易条件の不利化が技術進歩の利益を上回り，自国の厚生の低下をもたらす可能性さえあることが指摘されるのが常である。これは，技術進歩の結果として輸出産業の製品の供給量が増大するため，その相対価格（交易条件）が低下することによるものである。(1) しかし，この結論は費用削減型技術進歩について導かれたものであり，品質改善型技術進歩には必ずしもあてはまらない。というのは，輸出産業における品質改善型技術進歩はその製品の相対価格を高めるからである。従来の貿易理論の文献では，費用節減型技術進歩の効果分析に重きがおかれていたため，この点に関する認識が十分ではなかったように思われる。

ひるがえって現実の技術進歩をながめてみると，費用節減的なものだけでなく，品質改善的なものが多いことに気づく。費用節減型技術進歩は，組織と工程の再編成による資源利用の効率化を通じて達成される。産業革命以来，この型の技術進歩が経済成長に多大の貢献をしてきたことはいうまでもない。他方，品質改善型技術進歩は，製品の設計と仕上げの工夫によってその機能の向上を実現するものである。生活必需品に対する欲求が一応みたされた先進国では，品質改善型技術進歩がもとめられるようになる。かつての日本経済の高度成長は，電機製品，自動車，精密機械など重要な工業分野で次々に品質改善型技術進歩を実現したことによるところが大きい。国内外で日本製品の販売が伸びたのは，その耐久性，使用効率，アフターサービスなどに対する評価が高く，コス

＊　匿名の本誌評者から詳細にわたる有益なコメントを頂いた。また、本塾学事振興資金から研究助成を受けた。謝意を表したい。

（1）　この可能性は早くから Mill，Edgeworth などによって指摘されてきた。Bhagwati(1958a,b)は巧みなネーミングを与えてこの逆説的な現象に関する認識を広めた。

ト・パーフォーマンスがよかったためである。最近における日本経済の停滞の一因は，欧米の先進国へのキャッチアップが完了し，品質改善型技術進歩の余地が著しく狭くなったことにある。今後，大型の新製品の開発が進むにつれて，日本が得意とする品質改善型技術進歩の重要性が再び注目されるようになるかもしれない。(2)

本稿の目的は，簡単な国際貿易の理論モデルによって品質改善型と費用削減型の技術進歩を対比し，その効果の違いを明確にすることである。第2節では，本稿のモデルを説明する。第3節では，まず比較のため，本稿のモデルで費用節減型技術進歩の効果を分析し，技術進歩が生じた国の経済厚生が低下するという窮乏化成長の可能性を明らかにする。現在のモデルでは，窮乏化成長のための必要十分条件は輸出産業の製品に対する世界需要の弾力性が輸出比率より小さいことである。第4節で品質改善型技術進歩の効果をとりあげる。費用節減型技術進歩とは対照的に，この型の技術進歩は外国の経済厚生を悪化させるという，いわば「逆窮乏化成長」(inverse immiserizing growth)の可能性があることを示す。第5節で，特殊ケースについて逆窮乏化成長の必要十分条件をもとめる。やや厳密を欠くが，このケースで逆窮乏化成長が生じるのは技術進歩が外国では自国ほど評価されない場合であると言える。最後に第6節で本稿の分析の意義と限界について簡単に論じる。

2　品質と国際貿易：モデル

簡単な2国2財マーシャル型モデルを考える。自国，外国の2国が存在し，それぞれ財 x，財 y に完全特化している。両国の各市場では完全競争が行われ，国内の生産要素の供給量は一定で，完全に雇用されている。したがって，利用可能な技術と品質を所与とすれば，各財の供給量は一定となる。財 y の品質は変化しないが，財 x のそれは変化しうるとする。両国の間に関税，輸送費等の貿易障壁はなく，自由貿易のもとで財の価格は国際的に均等化している。生産要素は国際的に移動しないものとする。

内外の代表的消費者はマーシャル型の準線形の効用関数を持っていると仮定する。自国の消費者の効用関数は

$$u=Y+v(X,q),\ v_1>0,\ v_2>0,\ v_{11}<0,\ v_{22}<0,\ v_{12}>0 \qquad (1)$$

とする。ただし，X, Y はそれぞれ自国の財 x，財 y の消費量，q は財 x の品質の指標，v_1, v_2 はそれぞれ関数 $v(\cdot)$ の X, q に関する偏微分である。同様に，v_{11}, v_{12} はそれぞれ $v_1(\cdot)$ の x, q に関

(2)　通常，技術革新はプロセス・イノベーション(process innovation)とプロダクト・イノベーション(product innovation)に大別される。前者はここでいう費用節減的な技術進歩のすべてと品質改善型技術進歩の大部分を含む。これに対して，後者は従来知られていなかった新製品の開発を指すものである。

する偏微分，v_{22} は $v_2(\cdot)$ の q に関する偏微分である。(以下，特にことわらずに同様の記号を用いる。) 財 x の限界効用は正で逓減し，品質の改善は財 x の限界効用を高めると仮定する。この場合，外国の生産する財 y がマーシャルのいわゆる「貨幣」に相当する価値標準財(numéraire)となっている。外国の消費者も同様な効用関数

$$u^*=Y^*+v^*(X^*, q),\ v_1^*>0,\ v_2^*\geq 0,\ v_{11}^*<0,\ v_{22}^*<0,\ v_{12}^*>0 \tag{2}$$

を持っている。以下，国際貿易理論の慣例にならい，外国の変数には自国の対応する変数と同一の記号を用い，アステリスク(*)を付けて区別する。

簡単化のため，財 x は技術的に可能な最高の品質のものが一定量だけ生産されると仮定する。これが妥当するのは，複数の品質の並行生産に禁止的な固定費用がかかる場合に限られることに注意しよう。このとき，自国，外国の消費者の予算制約条件はそれぞれ

$$Y+pX=p\bar{X}, \tag{3}$$

$$Y^*+pX^*=\bar{Y}^* \tag{4}$$

と表される。ただし，p は財 x の財 y の単位で表示した国際価格であり，仮定によって両国に共通に与えられる。

自国，外国の消費者の効用最大化行動からそれぞれ

$$v_1(X, q)=p, \tag{5}$$

$$v_1^*(X^*, q)=p \tag{6}$$

という関係が得られる。これらを X, X^* について解き，自国，外国の財 x の需要関数を

$$X=x(p, q), \tag{7}$$

$$X^*=x^*(p, q) \tag{8}$$

と書くことにする。国際市場の需給均衡条件は

$$x(p, q)+x^*(p, q)=\bar{X} \tag{9}$$

と表される。これから，所与の品質 q のもとで財 x の自由貿易均衡価格が決定される。

この均衡において各国の消費者の効用は，交易条件（財 x の相対価格)，財 x の品質，さらには各財の供給量に依存している。(1)，(2)，(3)，(4)式を全微分し，(5)，(6)式を考慮して整理すると

$$du=(\bar{X}-X)dp+v_2dq+pd\bar{X}, \tag{10}$$

$$du^*=-X^*dp+v_2^*dq+d\bar{Y}^* \tag{11}$$

となる。財 x の相対価格の上昇はその輸出国である自国の効用を高めるが，輸入国である外国の効用を低める。財 x の品質の上昇は，他の条件を不変とすれば，一般に両国の効用を高める。そして，自国の財 x の供給量の増加は直接的には自国の効用を高め，外国の財 y の供給量の増加は外国の効用を高める。この関係は以下の厚生分析で重要な役割を果たす。

3　費用削減型技術進歩の効果

まず，費用削減型の技術進歩が国際価格や経済厚生におよぼす効果について分析する。自国の財 x の生産工程でコストダウンを可能にするような技術進歩が生じたとしよう。現在のモデルでは，それは自国の財 x の供給量 $\bar{X}$ の増加をもたらす。品質 q を一定として，(9)式を $\bar{X}$ に関して全微分すると

$$\frac{dp}{d\bar{X}}=\frac{1}{x_1+x_1^*} \tag{12}$$

となる。ここで，(5)，(6)式から

$$x_1=\frac{1}{v_{11}}, \tag{13}$$

$$x_1^*=\frac{1}{v_{11}^*} \tag{14}$$

を得る。これらを(12)式に代入すると

$$\frac{dp}{d\bar{X}}=\frac{v_{11}v_{11}^*}{v_{11}+v_{11}^*}<0 \tag{15}$$

となる。当然のことながら，技術進歩による財 x の供給量の増加はその価格の低下をもたらす。したがって，両国の財 x の消費量はともに増加し，財 x の輸入国である外国の厚生は高められる。問題はこの型の技術進歩が自国の厚生にいかなる影響を及ぼすかである。相対価格が不変なら，財 x の供給の増加は自国の実質所得の増加，したがってその厚生の増加をもたらすはずである。しかし，財 x の価格の低下，すなわち自国の交易条件(terms of trade)の不利化は自国の厚生を低める方向にはたらく。よく知られているように，交易条件不利化の効果が供給増加の直接的効果を上まわり，窮乏化成長(immiserizing growth)となる可能性がある。$dq=0$ とすると，(10)，(11)式から

$$\frac{du}{d\bar{X}}=p+(\bar{X}-X)\frac{dp}{d\bar{X}} \tag{16}$$

$$\frac{du^*}{d\bar{X}}=-x^*\frac{dp}{d\bar{X}}>0 \tag{17}$$

と書ける。外国は交易条件の変化によって利益を受けるが，自国の効用の変化の方向は確定しない。(12)式を用いて(16)を書き直すと，

$$\frac{du}{d\bar{X}}=p\left(1-\frac{\bar{X}-X}{X+X^*}\cdot\frac{1}{\eta}\right) \tag{18}$$

となる。ただし，η は財 x の世界需要の価格弾力性で

$$\eta=-\frac{p}{X+X^*}\cdot(x_1+x_1^*)$$

と，正の値をとるように定義されている。したがって，窮乏化成長が生じるための必要十分条件は

$$\eta<\frac{\bar{X}-X}{X+X^*} \tag{19}$$

によって与えられる。これは，財 x の世界需要の弾力性が自国の財 x の輸出比率，すなわち輸出量の国内生産量に対する比率より小さいということである。自国が発展途上国で，その輸出品である財 x が需要弾力性の低い輸出用の1次産品であるような場合，この条件がみたされる可能性は無視できない。

図1は費用削減型技術進歩の効果を例解したものである。財 x の世界全体の需要曲線を D_W，自国の需要曲線を D_H で示す。(図を簡明にするため，自国，外国の禁止的価格は同一としている。) 当初，自国の財 x の供給量が OA，均衡価格が OB であったとする。このとき，自国の国内消費量は BC，輸出量は CE である。自国の消費者余剰は BCD，生産者余剰は $OBEA$ の面積によって表される。他方，外国の消費者余剰は DCE の面積に等しい。技術進歩によって財 x の供給量が OA' に増加したとすると，均衡価格は OB' に下がる。その結果，外国の消費者余剰は $DC'E'$ となり，明らかに増加する。これに対して，自国の消費者余剰は $DB'C'$ に増加するが，生産者余剰は $OB'E'A'$ に変化する。したがって，自国の社会的余剰 (消費者余剰と生産者余剰の和) は，$CC'FE$ が $FAA'E'$ より大きいか小さいかに応じて，増加または減少する。財 x の供給量の増加が微小である場合には，窮乏化成長の条件，

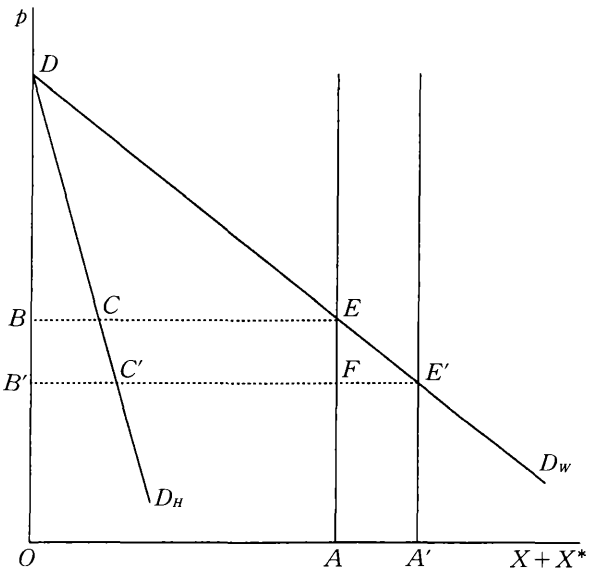

図1　費用削減型技術進歩

$$CC'FE > FAA'E'$$

は(19) 式に帰着する。

4　品質改善型技術進歩の効果：一般ケース

自国の輸出産業に生じた費用削減型技術進歩が交易条件の不利化をもたらし，窮乏化成長をひきおこす可能性があることは周知の事柄である。しかし，品質改善型技術進歩の効果はあまり注目されていない。本節では，現在の簡単な貿易モデルによって，自国の輸出産業の品質改善型技術進歩は必ず自国の効用を高め，しかも外国の窮乏化をひきおこす可能性があることを明確にする。

自国の財 x の供給量 $\bar{X}$ を一定として，(9)式を品質 q に関して全微分すると

$$\frac{dp}{dq} = -\frac{x_2 + x_2^*}{x_1 + x_1^*} \tag{20}$$

を得る。(5)，(6)式から

$$x_2 = -\frac{v_{12}}{v_{11}}, \tag{21}$$

$$x^*{}_2 = -\frac{v_{12}^*}{v_{11}^*} \tag{22}$$

と表せる。(13)，(14)，(21)，(22)式を用いると，(20)式は

$$\frac{dp}{dq} = \frac{v_{11}v_{12}^* + v_{11}^*v_{12}}{v_{11} + v_{11}^*} > 0 \tag{23}$$

と書き直すことができる。自国の輸出財である財 x の品質の改善は需要の増加を誘発し，その均衡相対価格の上昇をもたらすことがわかる。特に $v_{12}^* = v_{12}$ の場合，すなわち財 x の限界効用が品質改善によって増加する程度が両国で同一である場合，

$$\frac{dp}{dq} = v_{12}^* = v_{12}$$

となることに注意しよう。このとき，財 x の価格上昇はその限界効用が品質改善によって上昇する程度にちょうど等しくなるのである。外国の輸入量が増えるか減るかは品質改善のプラスの効果と価格上昇のマイナスの効果の大小に依存して決まる。(6)式を q で微分し，(23)式を用いると

$$\frac{dX^*}{dq} = -\frac{v_{12}^*}{v_{11}^*}\left(1 - \frac{v_{11} + v_{11}^* v_{12}/v_{12}^*}{v_{11} + v_{11}^*}\right) \tag{24}$$

となる。外国の輸入量は，$v_{12}^* > v_{12}$ ならば増加し，逆に $v_{12}^* < v_{12}$ ならば減少する。

この型の技術進歩が自国の効用におよぼす効果は明確に正である。財 x の品質の改善もその相

対価格の上昇も，ともに自国の効用を高めるようにはたらくからである。実際，(10)式において $d\bar{X}=0$ とおくと，

$$\frac{du}{dq}=(\bar{X}-X)\frac{dp}{dq}+v_2>0 \tag{25}$$

を得る。この式の右辺の第1項（相対価格効果），第2項（品質改善効果）はどちらも正である。他方，それが外国の効用におよぼす効果は明確ではなくなる。品質の改善と相対価格の変化の効果が逆方向にはたらくからである。同様に(11)式を用いると，

$$\frac{du^*}{dq}=-X^*\frac{dp}{dq}+v_2^* \tag{26}$$

となる。この式の右辺の第1項（相対価格効果）は負，第2項（品質改善効果）は正で，全体としての効果は確定しない。

外国の効用が増加するか減少するかは，明らかに相対価格効果と品質改善効果の大小関係に依存している。自国の技術進歩の結果として，外国の経済厚生が低下する現象を逆窮乏化成長(inverse immiserizing growth)と呼ぶことにしよう。自国の技術進歩が自国の消費者には評価されるが，外国の消費者の嗜好には合わず $v_2^*=0$ となる場合には，明らかに逆窮乏化成長が生じる。通常，$v_2^*>0$ と考えられる。その場合，(23)式を用いて(26)式を書き直すと

$$\frac{du^*}{dq}=X^*v_{12}^*\left(\frac{1}{\epsilon^*}-\frac{v_{11}^*v_{12}/v_{12}^*+v_{11}}{v_{11}+v_{11}^*}\right) \tag{27}$$

のようになる。ただし，ϵ^* は品質改善にともなう外国の限界的な効用増加（以下，簡潔に品質改善の限界効用と呼ぶ）の消費量に関する弾力性で，

$$\epsilon^*=\frac{v_{21}^*X^*}{v_2^*} \tag{28}$$

と定義され，正の値をとる。これから，逆窮乏化成長の必要十分条件は

$$\epsilon^*>\frac{v_{11}+v_{11}^*}{v_{11}^*v_{12}/v_{12}^*+v_{11}} \tag{29}$$

と表される。一般に，外国での品質改善の限界効用の消費弾力性が高ければ高いほど，品質改善による外国の財 x の限界効用の増加の程度が自国にくらべて低ければ低いほど，この条件がみたされる蓋然性は高くなる。特に $v_{12}=v_{12}^*$ の場合，逆窮乏化成長の条件は $\epsilon^*>1$ と簡単になる。他方，$\epsilon^*=1$ の場合には，それは $v_{12}>v_{12}^*$ となる。

$v_{12}=v_{12}^*$ の場合，$\epsilon^*>1$ が窮乏化成長の必要十分条件となることの意味について考えよう。定義によって，この条件は

$$\frac{v_2^*}{X^*}<v_{21}^*$$

と書き直すことができる。つまり，品質改善による財 x の効用の平均的増加が限界効用の増加におよばないということである。すでに示したように，この特殊ケースでは品質改善にともなう財 x の価格の上昇は，ちょうどそれによる限界効用の増加に等しい。したがって，品質改善による外国の効用の平均的増加は価格の上昇を下回り，損失が発生するのである。なお，$v^*_2(0,q)=0$ のとき，ϵ^* が1よりも大きいか小さいかという条件は v^*_{112} が正か負かという条件と同値である。従来の文献では，この形の条件が産業政策や貿易政策が財の品質に及ぼす効果の判定に重要な役割を果たしている。(3)

図2の OV は，v^*_2 と X^* との関係を示したものである。財 x の消費量がゼロのときは品質の改善はなんら効用に影響しないので，$v^*_2(0,q)=0$ である。$v^*_{12}>0$ という仮定とあわせて，そのグラフは原点から出る右上がりの曲線となる。ここでは $\epsilon^*>1$ のケース，すなわち下側に凸となるケースが描かれている。財 X の当初の消費量を OA とすれば，品質改善による外国の効用の増加は v^*_2 の区間 OA についての積分，すなわち領域 OAB の面積で示される。これに対して，$v_{12}=v^*_{12}$ という特殊ケースを考えれば，すでに見たように品質改善にともなう価格の上昇は v^*_{12}，すなわち OV の B 点における接線の傾斜に等しく，それによる効用の減少は三角形 OAC の面積となる。したがって，この場合には外国の効用はネットで減少すると言える。同様に，$\epsilon^*<1$ かつ $v_{12}=v^*_{12}$ のケースでは，外国の効用がネットで増加することになる。

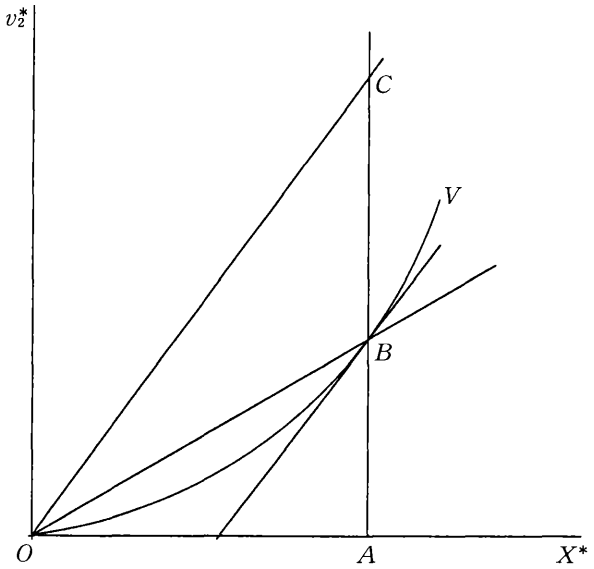

図2　技術改善の限界効用

ところで，財 x の品質改善による相対価格の上昇は必ずしも外国の交易条件の不利化を意味す

(3)　たとえば，Spence(1976)，Krishna(1987)参照。

るものではない。品質の改善による利益が価格の上昇による損失を上まわれば，財 x の輸入国である外国はかえって得をするからである。一般に，品質改善型の技術進歩が生じている場合には，輸出品の輸入品に対する相対価格は外国の交易条件の指標として適切ではない。そこで，外国の交易条件を財 x の価格 p と区別して π^* と書くことにすると，その微小変化は

$$\frac{d\pi^*}{dq}=-\frac{dp}{dq}+\frac{v_2^*}{X^*} \tag{30}$$

と定式化できる。この式の右辺第1項は相対価格の上昇が外国の交易条件に及ぼす効果，第2項はその品質改善の効果である。相対価格が一定であっても，外国は財 x の輸入1単位あたりに $\frac{v_2^*}{X^*}$ に相当する便益を受ける。(11) 式から，$d\bar{Y}^*=0$，$d\pi^*=0$ のとき，$du^*=0$ となる。財 y の供給量を一定とするとき，外国の交易条件が有利化すれば外国の効用は増加したと言えるし，逆に外国の交易条件は不利化すれば外国の効用は減少したと言える。自国の交易条件についても同様な定式化を考えることができる。(4)

5　品質改善型技術進歩の効果：特殊ケース

以上の分析の応用例として，計算可能な特殊ケースを考える。効用関数の非線形部分 $v(\cdot)$，$v^*(\cdot)$ が2次関数で，それぞれ

$$v(x, q)=-\frac{ax^2}{2}+qbx, \tag{31}$$

$$v^*(x^*, q)=-\frac{ax^{*2}}{2}+\alpha qbx^*, \alpha\geq 0 \tag{32}$$

と表されるものとしよう。この場合，自国，外国の需要関数はそれぞれ

$$p=-ax+qb, \tag{33}$$

$$p=-ax^*+\alpha qb \tag{34}$$

という線形の関数となる。両国の需要線の勾配は等しいが，切片は必ずしも等しくない。技術改善型の技術進歩は各国の需要線を平行に上方移動させる効果を持っている。α が1よりも小さい場合，外国の消費者は自国の消費者ほど財 x の品質の改善を評価しないと言える。この特殊ケースでは，(23) 式は

---

(4)　自国の交易条件を π と書くことにすると，その微小変化は自国の観点からは

$$\frac{d\pi}{dq}=\frac{dp}{dq}-\frac{v_2}{X^*}$$

と表されよう。財 x の品質が改善されたのにその相対価格が不変にとどまれば，自国の交易条件は悪化したと言える。

$$\frac{dp}{dq}=\frac{(1+\alpha)b}{2} \tag{35}$$

となる。x の相対価格は上昇し，自国の効用は増加する。また，(26)式は

$$\frac{du^*}{dq}=\alpha bX^*(1-\frac{1+\alpha}{2\alpha}) \tag{36}$$

となる。品質改善の限界効用の消費量に関する弾力性 ϵ^* は1に等しい。これから，逆窮乏化成長の必要十分条件は

$$\alpha<1$$

である。つまり，外国の効用が低下するのは，外国の需要線のシフト幅が自国のそれよりも小さい場合であると言える。(30)式から，品質を考慮した外国の交易条件の変化は

$$\frac{d\pi^*}{dq}=\frac{(\alpha-1)b}{2}$$

となる。α が1より大きいか小さいかに応じて，外国の交易条件は有利化するか不利化し，したがって外国の効用は増加するか減少する。

図3は，自国と外国の効用関数が同一の場合，すなわち $\alpha=1$ の場合について財 x の品質改善の効果を示している。D_I，D_W はそれぞれ当初の個別国，世界全体の需要線である。自国の財 x の供給量は OA で，一定とする。当初の均衡では，自国も外国も価格 OB のもとで BC $(=CE)$ の財 x を消費している。このとき，自国の社会的余剰は $OAEB$ と DBC の和に，外国のそれは消費者余剰 DCE に等しい。品質改善によって，個別国，世界の需要線は $BB'=EE'$ だけ上方にシフトし，それぞれ D'_I，D'_W となる。新しい均衡では，価格は OB' に上昇するが，自国も外国も以前

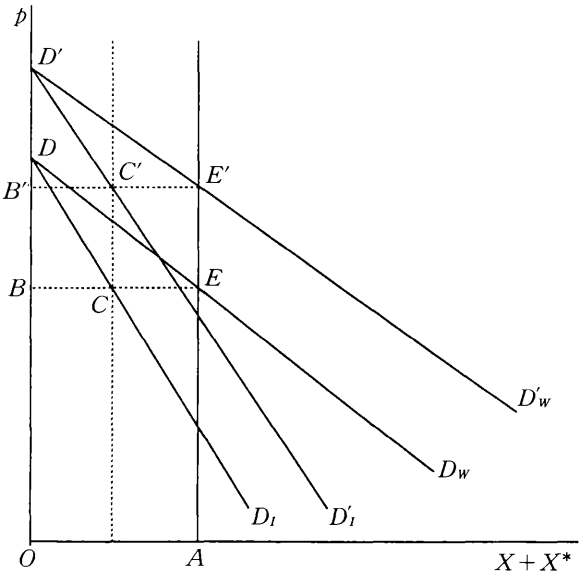

図3　品質改善型技術進歩

と同一量 $B'C'=BC$ の財 x を消費することになる。この場合，品質改善の需要拡大効果が価格上昇の抑制効果によってちょうど相殺されるのである。その結果，自国の社会的余剰は $BEE'B'$ だけ増大するが，外国のそれは以前と同じ水準 $D'C'E'=DCE$ にとどまる。したがって，外国の効用は財 x の品質改善によってなんら影響を受けないことがわかる。いうまでもなく，図3に描かれた状況は境界のケースである。外国の効用は，$\alpha<1$ の場合には減少し，$\alpha>1$ の場合には増大する。このことは，図3を多少修正することによって容易に示される。

以上では，品質改善の限界効用の消費弾力性が1に等しい特殊ケースについて見たが，それが1よりも大きくなる例としては次のようなものが考えられる。関数 $v(\cdot)$，$v^*(\cdot)$ がそれぞれ

$$v(x, q)=-\frac{a}{q}x^{\beta}+bx, \beta>1 \tag{37}$$

$$v^*(x^*, q)=-\frac{a}{\alpha q}x^{*\beta}+bx^*, \alpha\geq 0 \tag{38}$$

という場合である。このとき，$\epsilon^*=\beta>1$ となることが容易に確かめられる。このケースについての詳細な分析は省略する。

6　おわりに

以上の分析によれば，自国の輸出財の品質改善が外国の効用を高めるのは，品質改善の限界効用の消費弾力性が1に等しいときには，それが自国の消費者より外国の消費者に高く評価される場合に限られる。このことから，一国の輸出産業における品質改善型技術進歩はその国にとっては利益となるが，外国に損失をもたらす可能性がかなりあると言える。これは費用節減型技術進歩の効果と対蹠的なものであり，貿易利益の国際的な分配に関して重要な意味を持つ結論である。

まず，先進国と途上国の間の垂直貿易について考えてみよう。大規模な国内市場を持つ先進国の輸出産業では，外国よりも自国市場に照準を合わせた品質の改善がはかられがちである。そのような場合，先進国は品質の改善と交易条件の有利化によって利益をあげるが，途上国は品質改善による利益を上回る交易条件の損失をこうむる可能性が大きい。逆に，国内市場が狭隘な途上国の輸出産業では，自国よりも外国市場をねらった品質改善が追求される傾向がある。そのような技術進歩は自国だけでなく，外国の利益にもなると考えられる。途上国の貿易利益が長期的な交易条件の不利化によって損なわれてきたとする「プレビッシュ・シンガー命題」(Prebisch-Singer Proposition) はこの点を考慮に入れて再検討される必要がある。ひとつには，先進国の輸出産業（製造工業）における品質改善型技術進歩は，それ自体途上国の通常の意味での交易条件（品質の変化を十分に考慮に入れない）の不利化をもたらす傾向があるということである。もうひとつには，通常の意味での交易条件が不利化したとしても，それが品質の向上を反映するものであるかぎり，ただちに途上国の貿易利益の減少につながるとはいえないことである。この点に関して，Lipsey (1994) の実証研究は参考になる。それによれば，品質の改善を考慮に入れて修正すると，1次産品の工業製品に対

する交易条件の長期的不利化傾向は消滅する。しかし，そこでは品質改善が先進国と途上国で非対照的に評価される可能性は無視されている。

先進国同士の水平的な国際貿易についても，品質改善型技術進歩が持つ意味は重要である。Krugman(1996)は，*Foreign Affairs* に発表した著名な啓蒙的論文のなかで，「通俗国際経済論」(pop internatonalism)が重視する「国」の競争力という概念のあいまいさを批判し，それにこだわることの危険性を説いている。Krugmanがいうように，国と企業は異なる。企業は生産性上昇の競争に破れればつぶれるが，国はつぶれない。自国の輸出産業で費用削減型技術進歩が生じ，外国では生じないとしてみよう。この場合，外国の交易条件は改善し，極端な場合には自国は窮乏化成長に陥るおそれさえある。このように，費用削減型技術進歩の場合には，技術開発競争に負けた国がかえって得をする可能性がある。これに対して，自国の輸出産業で品質改善型技術進歩が生じ，外国では生じないとすればどうであろうか。本稿で明らかにしたように，自国の経済厚生はかならず改善されるが，外国のそれは悪化する可能性がある。この場合には，技術開発競争に勝つことが望ましいと言えよう。どちらの場合にも，自国は外国に対して国際競争力を高めたと言われそうであるが，それが各国の経済厚生に及ぼす効果はいちじるしく異なるのである。国際競争力という概念の乱用はたしかに無用の混乱をひきおこすと考えられる。(5)

最後に，本稿の分析の限界と拡張の可能性について簡単に述べておこう。第1に，本稿のモデルはマーシャル流の準線形の効用関数を持つ代表的消費者を仮定しているという意味で部分均衡モデルである。この仮定のもとでは，問題とする産業の生産物に対する需要は相対価格のみに依存し，所得に依存しない。しかし，このことは分析結果に本質的に影響するものではない。この仮定をはずしても，自国の輸出産業に生じた品質改善型の技術進歩がその製品の相対価格の上昇をもたらすという結論は変わらない。ただし，それは外国から自国への実質購買力の移転を意味するから，自国の当該財に対する限界支出性向が外国のそれより高いか低いかによってその程度は強められるか，弱められる。品質改善型技術進歩についても同様の考察が可能である。第2に，本稿では自国は財 x に，外国は財 y に完全特化するものとしている。この仮定をゆるめ自国が両財を生産するものとしても，自国の輸出産業に生じた品質改善型の技術進歩の定性的な効果は変化しない。ただし，その製品の相対価格の上昇の程度は，需要側だけでなく供給側も再調整されることにより弱められよう。さらに一歩を進め，自国も外国も両財を生産する一般均衡と不完全特化の世界に足を踏み入れるならば，当然のことながら各国の製品の間の差別化を考慮に入れ，輸出部門だけでなく輸入代替部門に生じる品質改善型技術進歩の効果にも目を向けることが必要になる。分析はかなり複雑になるが，ある部門に生じた品質改善的な技術進歩がその製品の相対価格の上昇を引き起こすという

(5) Krugmanは，生産性上昇について述べているが，品質改善型技術進歩の可能性には言及していない。

基本的なロジックは貫徹するであろう。そうであれば，本稿の分析からそれが各国の経済厚生に及ぼす効果を大雑把に類推することはさほど困難ではない。

（経済学部教授）

References

Bhagwati, J. (1958a), "Immiserizing Growth : A Geometrical Note," *Review of Economic Studies* 25, 201-205.

Bhagwati, J (1958b), "International Trade and Economic Expansion," *American Economic Review* 48, 941-53.

Krishna, Kala (1987), "Tariffs versus Quota with Endogenous Quality," *Journal of International Economics* 23, 97-122.

Krugman, Paul (1994) "Competitiveness ; A Dangerous Obsession," *Foreign Affairs* March/April, 28-44.

Lipsey, Robert E. (1994), "Quality Change and Other Influences on Measures of Export Prices of Manufactured Goods and the Terms of Trade between Primary Products and Manufactures," NBER Working Paper 4671.

Spence, A. Michael (1976), "Monopoly, Quality and Regulation," *Bell Journal of Economics* 6, 417-429.