藤田昌久，ポール・クルーグマン，アンソニー・J・ベナブルズ

空間経済学

都市・地域・国際貿易の新しい分析，東洋経済新報社，2000

第Ⅳ編　国際貿易

第14章　国際的特化

第15章　経済発展と産業の拡散

第16章　産業集積

第17章　継ぎ目のない世界

第18章　国際貿易と国内地理

春の理論ゼミ　2017.4.28

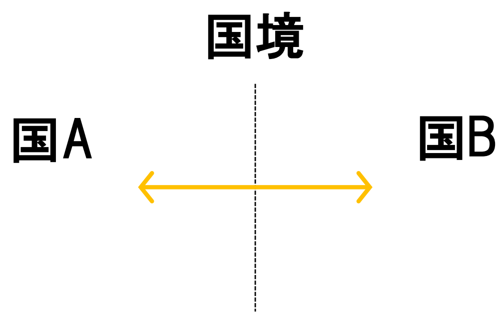
福山祥代

第14章　国際的特化

第Ⅱ編「地域モデル」工業生産は移動可能だが，農業は移動不可能

第Ⅲ編「都市モデル」土地以外すべてが移動可能

第Ⅳ編「**国際モデル**」 **要素は移動しない**が，
中間財が後方連関効果および前方連関効果を生む



労働の移動がない
中間財の売買が発生

連関効果

第Ⅱ編「地域モデル」工業生産は移動可能だが，農業は移動不可能

前方連関効果（川上産業の生産増→川下産業の需要増）
forward linkage effect

地域で生産される財の種類nが多い→価格指数Gが低下

いま全ての工業品が同一価格p^Mで購入できると仮定すると，

$$G = \left[\int_0^n p(i)^{1-\sigma} di\right]^{1/(1-\sigma)} = p^M n^{\underbrace{1/(1-\sigma)}_{<1}} \qquad (4.13)$$

立地sの工業品の価格指数

$$G_s = \left[\sum_{r=1}^{R} n_r (p_{rs}^M T_{rs}^M)^{1-\sigma}\right]^{1/(1-\sigma)}, s = 1, \ldots, R \qquad (4.15)$$

価格指数Gが低下→実質賃金上昇→工業労働者増加

実質賃金 $$\omega_r^M = \underbrace{w_r^M}_{\text{名目賃金}} G_r^{-\mu} (p_r^A)^{-(1-\mu)} \qquad (4.28)$$

連関効果

第Ⅱ編「地域モデル」工業生産は移動可能だが，農業は移動不可能

後方連関効果（川下産業の生産増→川上産業の需要増）
backward linkage effect

地域により大きな工業労働力→大きな地域市場

地域rの所得 $$Y_r = \mu\lambda_r w_r + (1-\mu)\phi_r \quad \textbf{(5.3)}$$ ※農業の賃金を1とした場合

μ: 工業労働者の比率，λ_r,φ_r：全体の工業/農業労働者に占める地域rのシェア

大きな地域市場→高い名目賃金→実質賃金上昇→労働者集積

賃金方程式

$$w^M = \left(\frac{\sigma-1}{\sigma c^M}\right)\left[\frac{\mu}{q^*}\sum_{s=1}^{R} Y_s (T^M_{rs})^{1-\sigma} G_s^{\sigma-1}\right]^{\frac{1}{\sigma}} = \left[\sum_{s=1}^{R} Y_s ({T_{rs}}^M)^{1-\sigma} G_s^{\sigma-1}\right]^{1/\sigma} \quad \textbf{(4.35)}$$

地域sの所得　**地域sへのアクセス**

実質賃金 $$\underbrace{\omega_r^M = w_r^M}_{\text{名目賃金}} G_r^{-\mu}(p_r{}^A)^{-(1-\mu)} \quad \textbf{(4.28)}$$

連関効果

核-周辺パターン（工業が一方に集中した状態）の
持続可能条件： $\omega_2 \geqq \omega_1$

w_1=1, G_1=1, G_2=T, ω_1=1の場合の，ω_2の値

地域2→地域1
輸送費用上の不利

地域1→地域2
輸送費用上の不利

地域1の所得水準　**地域2の所得水準**

$$\omega_2 = \underbrace{T^{-\mu}}_{<1}\left[\frac{1+\mu}{2}\underbrace{T^{1-\sigma}}_{<1} + \frac{1-\mu}{2}\underbrace{T^{\sigma-1}}_{>1}\right]^{1/\sigma} \qquad (5.16)$$

地域2が相対的に
費用がかかる地域

前方連関効果　**後方連関効果**

μ:工業品への支出割合を表す定数

価格指数が地域1の*T*倍
↓
相対的に費用がかかる
= 実質賃金が低い

地域2に立地しようとする企業が
収支均等する名目賃金
（所得水準，輸送費，価格指数により決定）

地域1（大きい市場）での需要によって支払える名目賃金 ＋ 地域２（小さい市場）での需要によって支払える名目賃金

連関効果

第Ⅱ編「地域モデル」工業生産は移動可能だが，農業は移動不可能

第Ⅳ編「**国際モデル**」**要素は移動しない**が，
中間財が後方連関効果および前方連関効果を生む

前方連関効果（川上産業の生産増→川下産業の需要増）

地域で生産される財の種類が多い→価格指数が低下

比較的大きな工業部門を持つ地域：多様な中間財を提供できる
→最終財のコストが低下

後方連関効果（川下産業の生産増→川上産業の需要増）

地域により大きな工業労働力→大きな地域市場

大きな最終財部門→中間財に対して大きな地域市場を形成

本編での連関効果の結果：
工業あるいは特定の産業を限定された数の国に集中させる特化のプロセス

14.1 中間財を含むモデル

工業の生産関数を，**インプットが労働と中間財の合成材**となるよう修正

合成財インプット（労働と中間財のコブ・ダグラス型生産関数によると仮定）

$w_r^{1-\alpha} G_r^{\alpha}$ → 生産の固定費用及び限界費用に用いる

w_r : 立地点rにおける労働の価格指数
G_r : 立地点rにおける中間財の価格指数
α : 中間財のシェア

企業の価格設定 $p_r = w_r^{1-\alpha} G_r^{\alpha}$ （収支均等する価格） (14.1)

※限界的なインプット必要量が価格-費用マークアップに等しくなる(c=ρ)よう単位を選定
（ρ：工業品の多様性を選好する度合い）

中間財の価格指数（利用可能な種類の財のCES関数により生産されると仮定）

$$G_r = \left[\sum_s n_s (p_s T_{sr})^{1-\sigma} \right]^{1/(1-\sigma)} \qquad (14.2)$$

n_s : 立地点sにおいて生産される財の種類
p_s : 工場渡し価格
T_{sr} : 輸送費用
σ=1/(1-ρ) : 任意の差別化された2財間の代替の弾力性

※(4.15)式と同じ：多様な財の間の代替の弾力性が消費者と企業で同じと仮定し単純化

14.1 中間財を含むモデル

(14.2)の生産技術の意味：企業が生産で全種類の工業製品を中間財として使い，世の中で生産される財の種類が豊富なほど利益を得る

→ 前方連関効果

- より豊富な種類の中間財が利用可能→中間財の価格指数低下→生産費用低下
- 近くでより豊富な種類の中間財が利用可能→輸送費用低下→生産費用低下

販売面

立地点rにおける工業品への支出

$$E_r = \underbrace{\mu Y_r}_{\text{消費者からの需要}} + \underbrace{\alpha n_r p_r q^*}_{\text{中間財需要}} \tag{14.3}$$

中間財需要 → 後方連関効果

立地点rで生産を行う企業数が多い
→中間財需要大→工業品への総支出額大

μ : 消費における工業品のシェア
Y_r : 所得
α : 中間財のシェア
q^* : ゼロ利潤を得る均衡状態の販売量
$n_r p_r q^*$: 生産物の総価値額＝立地点rにおける企業の総費用

14.1 中間財を含むモデル

2国からなる世界

各国における総労働供給=1

各国内では工業・農業間で労働が移動できると仮定

$$w_r\lambda_r = \underbrace{(1 - \alpha)\, n_r p_r q^*}_{r\text{国における賃金支払総額}} \tag{14.4}$$

λ_r : r国の労働力のうち工業部門の占めるシェア

$q^* = 1/(1 - \alpha)$ となるように単位をとると，

$$n_r = \frac{w_r}{p_r}\lambda_r \tag{14.5}$$

(14.5),(14.1)を(14.2)に代入すると，各国の**価格指数**は，

$$G_1^{1-\sigma} = \lambda_1 w_1^{1-\sigma(1-\alpha)} G_1^{-\alpha\sigma} + \lambda_2 w_2^{1-\sigma(1-\alpha)} G_2^{-\alpha\sigma} T^{1-\sigma} \tag{14.6}$$

$$G_2^{1-\sigma} = \lambda_1 w_1^{1-\sigma(1-\alpha)} G_1^{-\alpha\sigma} T^{1-\sigma} + \lambda_2 w_2^{1-\sigma(1-\alpha)} G_2^{-\alpha\sigma} \tag{14.7}$$

(5.9),(5.10)に似ているが，**価格指数が賃金だけでなく価格指数にも依存**

（これらが限界費用に関係→企業の設定する価格に関係）

14.1 中間財を含むモデル

企業の設定する価格のもとで1/(1-α)単位の生産物が販売できるとき，企業は利潤0を得る

賃金方程式（利潤0と整合的な工業賃金）

$$\frac{(w_1^{1-\alpha}G_1^{\alpha})^{\sigma}}{1-\alpha}=E_1G_1^{\sigma-1}+E_2G_2^{\sigma-1}T^{1-\sigma} \tag{14.8}$$

$$\frac{(w_2^{1-\alpha}G_2^{\alpha})^{\sigma}}{1-\alpha}=E_1G_1^{\sigma-1}T^{1-\sigma}+E_2G_2^{\sigma-1} \tag{14.9}$$

(5.11),(5.12)との違い

・工業品への支出が（$\mu Y_1, \mu Y_2$でなく）E_1, E_2で与えられる

・左辺の分母：企業規模が1/(1-α)であることによる

・左辺の分子（企業が利潤0を得るのにつけるべき価格）

：各立地点における賃金率及び価格指数に依存

(14.3),(14,4)より，**工業品支出**は

$$E_1=\mu Y_1+\frac{\alpha w_1\lambda_1}{1-\alpha},\qquad E_2=\mu Y_2+\frac{\alpha w_2\lambda_2}{1-\alpha} \tag{14.10}$$

14.1 中間財を含むモデル

工業と農業の両部門から所得が発生

各国の**所得**：

$$Y_r = w_r\lambda_r + \underline{A(1-\lambda_r)} \qquad (14.11)$$

農業生産物による所得

農業生産：
- この部門で雇用される労働量に依存
- 凹の増加関数により生産
- 無費用で輸送

部門間の賃金格差：

$$v_r \equiv w_r - \underline{A'(1-\lambda_r)} \qquad (14.12)$$

農業賃金：労働の限界生産物

（生産要素を1単位増加させたときに増加する生産量）

各国における工業労働力のシェアλ_1,λ_2を所与とすると，

短期均衡：(14.6)～(14.12)による　→各国の賃金水準，賃金格差が決定

長期均衡での工業賃金：

（v_rが正なら農業→工業，負なら逆に移動する単純な動学的調整過程を仮定）

$$w_r = A'(1-\lambda_r), \quad \lambda_r \in (0,1) \qquad \text{両部門が活動}$$

$$w_r \geqq A'(1-\lambda_r), \quad \lambda_r = 1 \qquad \text{工業のみ} \qquad (14.13)$$

$$w_r \leqq A'(1-\lambda_r), \quad \lambda_r = 0 \qquad \text{農業のみ}$$

14.2 均衡の構造

モデルにおいて立地に影響する力

第1国の工業部門の労働量λ_1を増加させる場合の効果を例に考える

この場合に働く4つの力：

さらなる集積に反する安定化の力

1） **農業での限界生産物の反応**

農業の雇用減少→限界生産物増大→労働の工業への移動のインセンティブ減少

2） **生産物市場での競争**

豊富な種類の財供給→価格指数G_1低下→需要曲線下方シフト→工業賃金低下

3） **前方連関効果**

価格指数G_1低下→中間財費用の節減→即時均衡での賃金上昇

4） **後方連関効果**

第1国の工業品支出(E_1)の増加→需要曲線上方シフト→工業賃金上昇

集積の推進力

14.2 均衡の構造

<u>農業賃金の反応を遮断した場合のシミュレーション</u>

①**農業の生産関数**が投入に対して**線形**：$A(1-\lambda_r)=(1-\lambda_r)$と仮定
（農業賃金が1で農業部門が少しでも活動する限り均衡工業賃金も1）

②消費に占める**工業品のシェアが1/2を超えない**と仮定
（全ての工業が1国に集中してもその国に農業が残る）

→両国の均衡賃金が1になる
工業部門は一定賃金で農業から労働調達可能
：**要素市場での競合効果がなくなる**

交易費用が高い，中間，低いという3ケースを比較

14.2 均衡の構造

もっと低い交易費用
→工業の地理的集中が不可避

十分に低い交易費用
→工業の地理的集中が可能となる

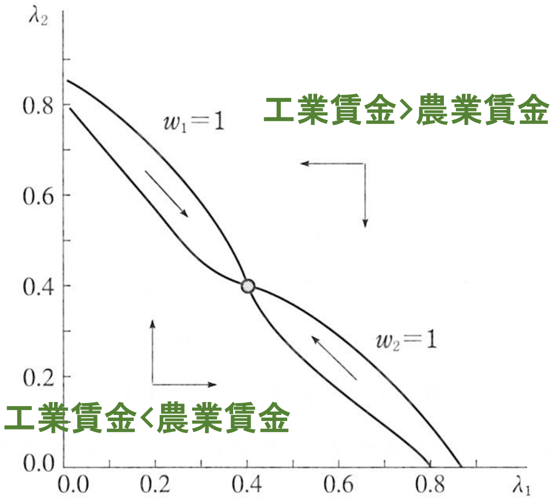


図 14.1　工業部門の雇用および賃金：$T=3$

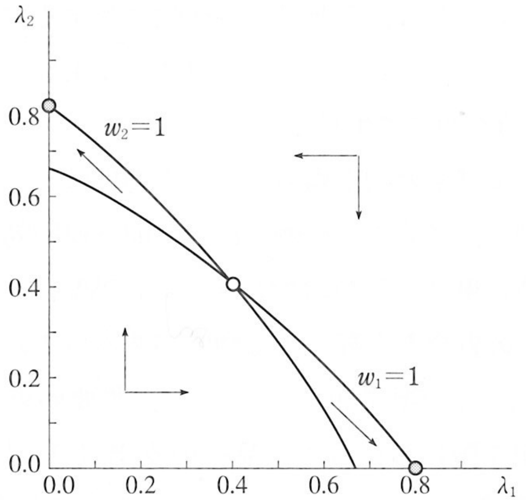


図 14.2　工業部門の雇用および賃金：$T=1.5$

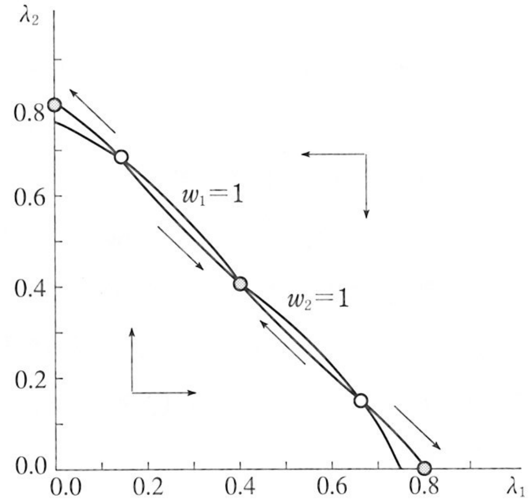


図 14.3　工業部門の雇用および賃金：$T=2.15$

交易費用が高い場合
w_1=1の曲線：急
w_2=1の曲線：緩
→λ_1=λ_2=μとなる
一意的な安定均衡
が存在

交易費用が低い場合
w_1=1の曲線：緩
w_2=1の曲線：急
→3つの均衡点
対称均衡は不安定
1国に集中：安定

交易費用が中間の場合
→5つの均衡点
対称均衡,
1国に集中した均衡
：安定
間に不安定な均衡

部門間賃金格差により工業部門の雇用が増減 - 水平の矢印：λ_1の動き，垂直の矢印：λ_2の動き
w_1=1の曲線が垂直，　w_2=1の曲線が水平：自給自足状態

14.2 均衡の構造

サステインポイント（集中を伴う均衡が存在するポイント）

・工業が第1国に集中してλ_2=0となる場合を仮定

・両国で規模に関する収穫不変の農業が活動しているという仮定により，
w_1=w_2=1（賃金），Y_1=Y_2=1（所得）
→ λ_1=2μ
（工業の賃金支払総額λ_1は両国で供給された工業品の価値額2μに等しい）

価値指数(14.6),(14.7)は,

$$G_1 = (2\mu)^{1/(1-\sigma(1-\alpha))}, \qquad G_2 = G_2 T \tag{14.14}$$

Y_1=Y_2=1より，工業品への支出水準は

$$E_1 = \frac{\mu(1+\alpha)}{1-\alpha}, \qquad E_2 = \mu \tag{14.15}$$

14.2 均衡の構造

これらを第2国の賃金方程式(14.9)に代入すると，第2国の工業賃金は,

世界の工業品支出に対する
第1国のシェア　　第2国のシェア

$$w_2^{1-\alpha} = T^{-\alpha}\left[\frac{1+\alpha}{2}T^{1-\sigma} + \frac{1-\alpha}{2}T^{\sigma-1}\right]^{1/\sigma} \tag{14.16}$$

企業が第2国に立地した場合に失う前方連関効果

後方連関効果

第1国の立地企業の輸送上の不利（>1）

第2国の立地企業の輸送上の不利（<1）

第5章のμ（消費支出に占める工業品のシェア）
→生産における中間財のシェアα

中間財（生産費用のシェアα）
が輸送費用T分高くなる
→即時均衡での賃金低下
（生産費用のシェア1-α）

地域1（大きい市場）での需要によって支払える名目賃金 ＋ 地域 2（小さい市場）での需要によって支払える名目賃金

第2国立地企業は大きい市場で不利

持続可能条件：
$w_2^{1-\alpha} \leqq 1$ (:農業賃金)のとき（第2国の労働者が工業に移動しないとき）
第1国への工業の集中が均衡となる

$(\sigma\text{-}1)/\sigma = \rho > \alpha$ → **一意的にサステインポイントとなる$T > 1$が存在**
下回る場合 → 1国への集積が安定
（$\rho > \alpha$ ：ブラックホールの非存在条件）

14.2 均衡の構造

ブレークポイント（対称性が崩壊する点）

対称均衡では，各国の工業賃金=農業部門での労働の限界生産物
工業部門の雇用増大により工業賃金が農業賃金を下回る場合，均衡は安定
そうでなければ不安定：**次の微分を評価**

$$\frac{dv_1}{d\lambda_1}=\frac{dw_1}{d\lambda_1}+A''(1-\lambda_1),\qquad \frac{dv_2}{d\lambda_2}=\frac{dw_2}{d\lambda_2}+A''(1-\lambda_2) \tag{14.17}$$

本節の仮定（規模に関する収穫不変）により $A''=0$
$dw_1/d\lambda_1$の評価：(14.6)～(14.11)の均衡条件を均衡において全微分

①対称均衡の内生変数の値：

$$\lambda=\mu,\qquad Y=1,\qquad w=1,$$
$$G^{1-\sigma(1-\alpha)}=\mu[1+T^{1-\sigma}],\qquad E=\mu/(1-\alpha) \tag{14.18}$$

②均衡値の周りで対称的な撹乱$d\lambda \equiv d\lambda_1$ = -$d\lambda_2$ を考える
→各国で絶対値が同じで逆の変化を変数に引き起こすので，
$dG \equiv dG_1$ = -dG_2 , $dE \equiv dE_1$ = -dE_2 等とする

14.2 均衡の構造

価格指数方程式 (14.6)または(14.7)を全微分すると

$$[(1-\sigma)G^{1-\sigma}+\mu\alpha\sigma(1-T^{1-\sigma})G^{-\alpha\sigma}]\frac{dG}{G}$$
$$=G^{-\alpha\sigma}(1-T^{1-\sigma})d\lambda+\mu G^{-\alpha\sigma}(1-T^{1-\sigma})[1-\sigma(1-\alpha)]dw \qquad (14.19)$$

$$Z\equiv\frac{1-T^{1-\sigma}}{(1+T^{1-\sigma})}=\frac{\mu(1-T^{1-\sigma})}{G^{1-\sigma(1-\alpha)}}$$ と定義し，

$$[1-\sigma+\alpha\sigma Z]\frac{dG}{G}=\frac{Z}{\mu}d\lambda+[1-\sigma(1-\alpha)]Zdw \qquad (14.21)$$

賃金方程式(14.8)または(14.9)を全微分して同様の代入を行うと

$$\sigma dw+\left[\frac{\alpha\sigma-(\sigma-1)Z}{1-\alpha}\right]\frac{dG}{G}=\frac{Z}{\mu}dE \qquad (14.22)$$

工業部門支出(14.10)に所得の定義式(14.11)をすると

$$E_1=\left[\mu+\frac{\alpha}{1-\alpha}\right]w_1\lambda_1+\mu A(1-\lambda_1)$$
$$E_2=\left[\mu+\frac{\alpha}{1-\alpha}\right]w_2\lambda_2+\mu A(1-\lambda_2) \qquad (14.23)$$

14.2 均衡の構造

(14.23)を微分すると

$$\frac{dE}{\mu}=\left[\mu+\frac{\alpha}{1-\alpha}\right]dw+\frac{\alpha}{1-\alpha}\frac{d\lambda}{\mu} \tag{14.24}$$

(14.21), (14.22), (14.24)からdE及びdGを消去すると

$$\frac{dw}{d\lambda}=\frac{-Z}{\mu\Delta}\left[\frac{\alpha(1+\rho)-Z(\alpha^2+\rho)}{1-\rho}\right] \tag{14.25}$$

ただし,

$$\begin{aligned}\Delta=&Z^2[\sigma\{(\sigma-1)(1-\alpha)-\alpha^2-\mu\alpha(1-\alpha)\}+1-\sigma]\\&+Z[\alpha(2\sigma-1)+\mu(\sigma-1)(1-\alpha)]+\sigma(1-\sigma)(1-\alpha)\\=&\frac{1}{(1-\rho)^2}\{Z^2[\rho(\rho-\alpha)-\alpha(1-\rho)(\alpha+\mu(1-\alpha))]\\&+Z(1-\rho)[\alpha+\rho(\alpha+\mu(1-\alpha))]-(1-\alpha)\rho\}\end{aligned}$$

<u>$dw/d\lambda$が負か正かによって対称均衡は安定/不安定となる</u>
ブラックホールの非存在条件$\rho>\alpha$が成立→Δは負→安定性は[ ]内の分子に依存
第5章の条件式(5.27)と同型
Zの定義（前ページ）を使うと,

対称性崩壊点

$$T^{\rho/(1-\rho)}=\frac{(\rho+\alpha)(1+\alpha)}{(\rho-\alpha)(1-\alpha)} \tag{14.26}$$

14.3 集積と国際的不平等

前節で設けた仮定($A'=1$, $\mu<1/2$)を外した場合

①$\mu>1/2$とした場合をまず検討

想定される現象：
工業が集中しかけた国の賃金は上昇 → 賃金格差により，他国に何らかの工業が残る

■対称性が崩壊する点

$A'(1-\lambda_r)=1, A''(1-\lambda_r)=0$ の仮定は維持 → 賃金は対称均衡の近傍において1
→ 対称性崩壊点は(14.26)で与えられる

■第1国への工業集中の持続可能性

集中：一方の国が工業品のみ生産するが，
　　　他方の国にもより小規模で工業部門が存在するケースを対象とする
→ 均衡は(14.6) ～ (14.11)により決定

$\lambda_1=1, 0<\lambda_2<1$ ($\rightarrow w_2=1$) と想定

14.3 集積と国際的不平等

第1国の工業賃金が1より低い→労働者が農業部門に移動：均衡でない

サスティンポイント：λ_1=1, w_2=1が所与とすると，
w_1=1も成立してこれ以上第1国に工業が特化できなくなった点

[交易費用の関数としてのλ_1, λ_2]

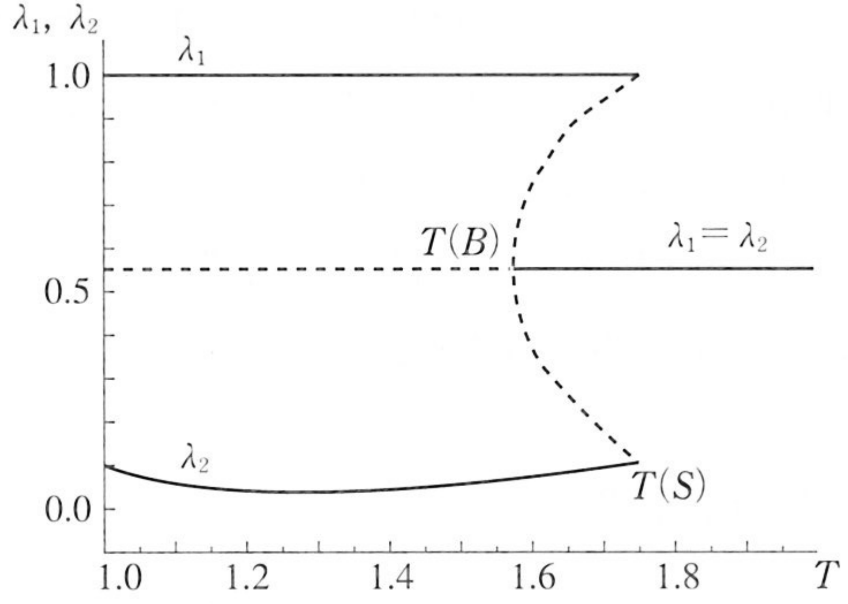


図 14.4　分　岐　図

実線：安定均衡，破線：不安定均衡

○ Tが高い値：対称均衡が一意的

○ Tが $T(S)$を超えて低下
→一方の国の工業への特化が持続可能

○ $T(B)$ →対称均衡が不安定化

サスティンポイントとブレークポイントの定性的構造は14.2と同じ
ただし，μ>1/2（工業品のシェア）のため，
第1国が工業に特化しても
第2国にも工業が残る

14.3 集積と国際的不平等

[図14.4に対応する実質賃金]
$\omega_1 = w_1 G_1^{(\mu-1)}$, $\omega_2 = w_2 G_2^{(\mu-1)}$
(安定均衡のみ表示)

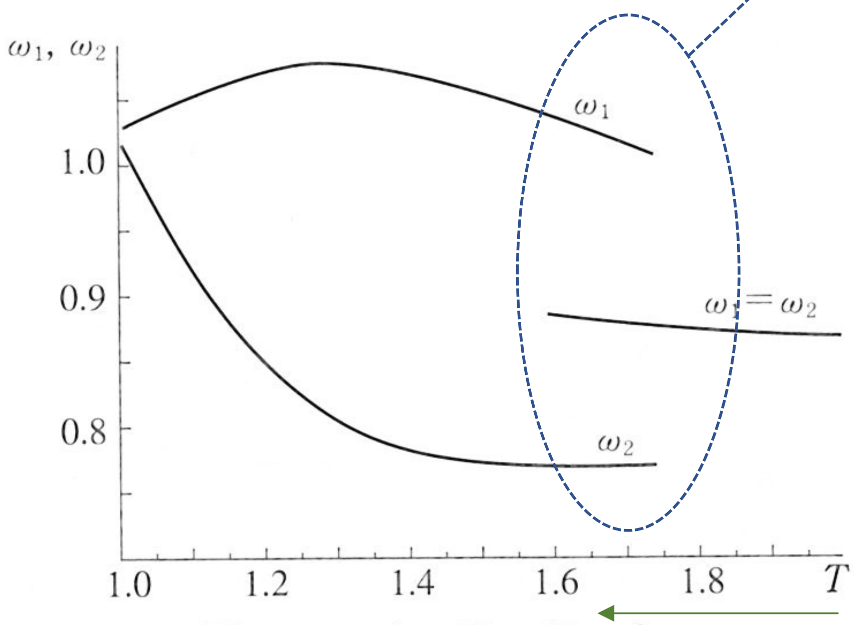


図 14.5 実 質 賃 金

第1国への工業の集積
→不連続に第1国の実質賃金を上方へ，
第2国の実質賃金を下方へジャンプ

ここで働く2つの力：

①**工業部門で生じる労働需要**
→第1国の**賃金上昇**

②**工業部門をもつ国：輸入されていた財の輸送費用を支払う必要がない**
→**生計費指数**が低下

→第1国の利益増大，第2国の実質賃金低下

交易費用を減少させたときの賃金格差
交易費用のある範囲にわたって**拡大**
→ 交易費用の低下に従い**減少**
→交易費用が0に近づく極限：**均等化**

14.3 集積と国際的不平等

[世界の歴史・パートⅠ] Krugman and Venables (1995)

第1国：北，第2国：南

長期にわたる輸送費用の低下（帆船→汽船→鉄道→航空貨物）を想定

1) 2国が同一の出発点 → 不均等発展の過程 → 国際的分業が自然に発生

分業から，北：直ちに利益を得る
南：工業の衰退により当初は不利益を被る

<u>北に工業が集中する核-周辺構造</u>

十分な前方連関効果，後方連関効果がない → 南の低賃金は工業を誘引できない

2) 一層の輸送費用の低下 → グローバル化の局面に移行

輸送費用低下 → 消費者及び中間財供給者に近接することの価値が減少
→ 持続可能な南北間の賃金格差も縮小
→ 輸送費用0の極限：**<u>要素価格が均等化</u>**

北：実質賃金及び南と比較した相対賃金の面で不利益

14.3 集積と国際的不平等

[実質賃金のパラメータへの数量的依存の様子]

生産費に占める中間財のシェア α が 0.4→0.5（連関効果が強化）

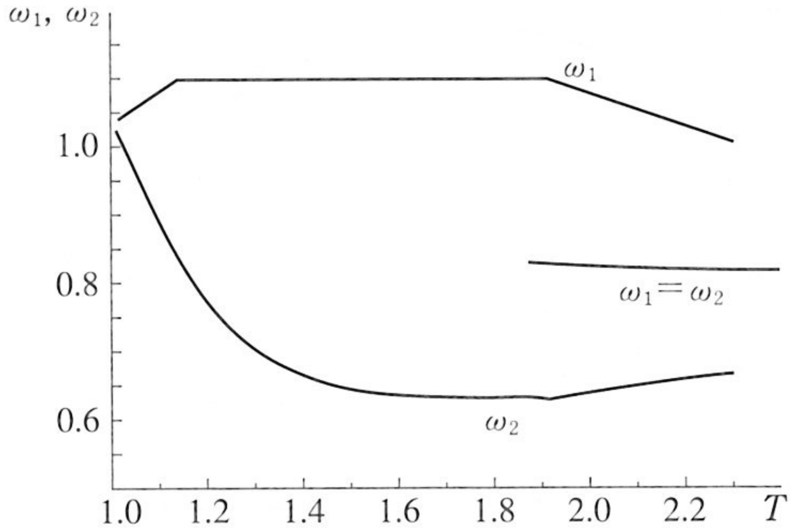


図 14.6　α が高い値をとる場合の実質賃金

・集積が起こる輸送費用の範囲が拡大
・賃金格差の絶対額も拡大

・λ_2=0(ω_1の水平部分)が発生
輸入財との競争がない場合，
輸送費用の低下が第1国の
実質賃金を変化させない

消費に占める工業品のシェア μ が 0.55→0.7（第2国が豊富な工業をもつ）

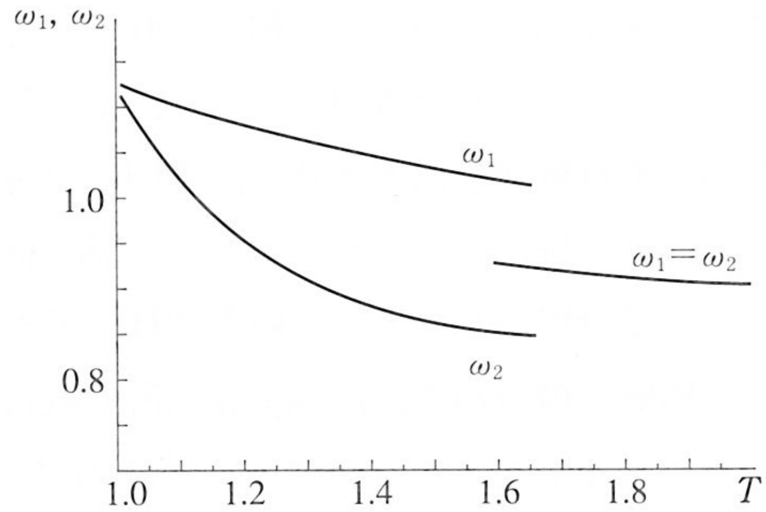


図 14.7　μ が高い値をとる場合の実質賃金

・第1国がグローバル化の局面で 実質賃金低下の不利益を被らない

（輸送費用の低下→実質賃金の上昇）
第1国が工業品のかなりの割合を
輸入→輸送費低下により利益を得る

14.4 農業部門における収穫逓減

②14.2で設けた仮定(A'=1, μ<1/2)を両方外した場合の検討

農業部門の賃金が**雇用量の減少関数**（生産関数$A(1\text{-}\lambda_r)$が厳密な凹関数）と仮定

：**工業への労働供給曲線が常に右上がり**になる

（工業での雇用の増大は工業賃金を増加させるが農業賃金も増加させる）

均衡の安定性：賃金の相対的な動きに依存（次の$dv_1/d\lambda_1(=dv_2/d\lambda_2)$の符号に依存）

$$\frac{dv_1}{d\lambda_1}=\frac{dw_1}{d\lambda_1}+\underbrace{A''(1-\lambda_1)}_{\text{負になる}} \qquad (14.27)$$

対称均衡は輸送費用が低い水準のときも安定になる

(14.25)よりT→1のとき $dw_1/d\lambda_1$→0，A''は負で残る

輸送費用が非常に小さい場合 → 域内企業との前方連関，後方連関効果の値0

→　T→1 のとき 2国の賃金は均等化する傾向

ただし農業生産関数が厳密に凹

→　両国の農業部門の雇用が同じ（λ_1=λ_2）場合のみ農業賃金が同一になる

→　T→1につれて，分散した均衡が安定で一意的になる

Tが非常に高い：活動が分散して対称均衡が安定かつ一意的
Tが中間水準　：集積，対称均衡は不安定
Tが十分低い　：対称均衡が安定

14.4 農業部門における収穫逓減

<u>農業生産関数を以下としたシミュレーション</u>

$$A(1-\lambda_r)=\frac{K}{\eta}\left(\frac{1-\lambda_r}{K}\right)^{\eta}$$

η: 労働生産の労働に対する弾力性
K: 対称均衡での賃金が1になるよう選ばれた定数
（土地のような農業特有の生産要素ストック）

[工業部門の雇用シェア]

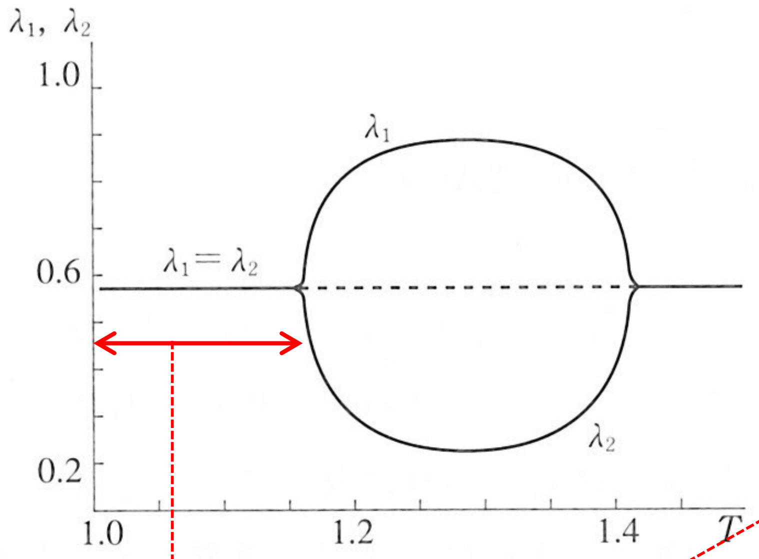


図 14.8　農業部門で収穫が逓減する場合の分岐図

※三叉分岐の形状は生産関数の形によるもの

[対応する実質賃金]

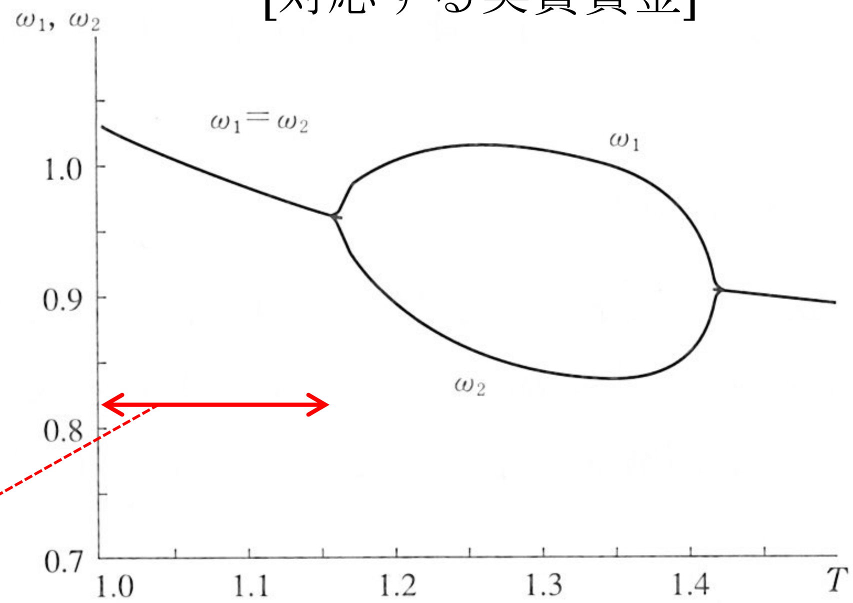


図 14.9　農業部門で収穫が逓減する場合の実質賃金

Tが非常に高い：活動が分散して対称均衡が安定かつ一意的
Tが中間水準　：集積，対称均衡は不安定
Tが十分低い　：対称均衡が安定

14.5 結論

都市・地域に適用したのと同じ分析用具を使って
世界貿易への地理的アプローチが可能

しかし2つの重要な違いがある：

1) 第Ⅱ編，第Ⅲ編の連関効果は空間的に不平等な人口分布に至ったが，本編では工業の不均等な分布に加えて**賃金率と生活水準の不平等**が発生
2) 交易費用の低下は**国家間の不平等を発展させた後，解消に向かう**

第15章　経済発展と産業の拡散

要素価格とりわけ賃金が全く均質化していないという現実がある一方，
急速に経済成長の階段を駆け上がることのできる国が発生

本章：工業品への長期の需要拡大が変化を引き起こすという筋書きを検討

1) ある1地域が工業における自己増強的優位を得た世界経済を想定
　この優位により，当該地域は他国よりも高い賃金を払うことができる

2) 工業品に対する世界の需要が増大
　当該工業地域の活動水準が上がり，集積が強化，賃金上昇

3) 地域間の賃金格差が大きくなりすぎて持続不可能に
　→各企業にとって第2の地域で工業生産を開始することが利益に
　　→その地域自身の自己増強的優位を発展させ，賃金上昇

4) 第3，第4の地域が同様のプロセスを経る

- **第3世界の急速な成長**
- **途上国で発展する地域と遅れをとる地域が生じること**
- **発展に特有のライフサイクルがあること**

が説明できる

15.1 成長と持続可能な賃金格差

■モデル

・14章と同様に，**中間財**をもつ2部門経済を想定

・**経済的変化の背後で原動力となる成長過程を追加**：外生的に扱う

①供給側

効率水準Lを導入し，Lの増加で**技術進歩による生産効率の増加**を表現

$L\lambda_r$, $(1-\lambda_r)L$　：効率単位で測った工業，農業の労働量

w_r　：効率単位で測った労働1単位当たりの賃金

②需要側

所得増加に伴い工業品支出シェアが上昇する消費者選好を導入し，
工業化しつつある国で**工業品需要が潜在的供給より急速に増加**する状況を表現

消費者が食料消費の最小の「生存水準」をもつと仮定する線形支出体系
所得Yのうち，水準$\overline{Y}$まで農業品，$\overline{Y}$を超える部分のμを工業品，$1-\mu$を農業品に支出

この仮定により，Lが増加して①により生産が増加し家計の所得が増加
→**所得に占める工業品支出の割合**が増加

農業品に比べて工業品への支出が拡大：変化の原動力

15.1 成長と持続可能な賃金格差

以上の仮定のもとで14章のモデルを改めると，

■価格指数

$$G_r^{1-\sigma} = \sum_s \underline{L}\lambda_s w_s^{1-\sigma(1-\alpha)} G_s^{-\alpha\sigma} T_{sr}^{1-\sigma} \tag{15.1}$$

効率単位で測った雇用→工業品の種類を決定

■賃金方程式（効率単位で測った労働に対する）

$$\frac{(w_r^{1-\alpha} G_r^{\alpha})^{\sigma}}{1-\alpha} = \sum_s G_s^{\sigma-1} E_s T_{rs}^{1-\sigma} \tag{15.2}$$

■工業品への支出

$$E_r = \mu(\underline{Y_r - \bar{Y}}) + \frac{\alpha w_r \underline{L}\lambda_r}{1-\alpha} \tag{15.3}$$

■各国の所得

$$Y_r = \underbrace{w_r \underline{L}\lambda_r}_{\text{工業部門の雇用所得}} + \underbrace{A(1-\lambda_r)\underline{L}}_{\text{農業生産の価値額}} \tag{15.4}$$

■労働1単位あたりの賃金率

$$w_r = A'(1-\lambda_r) \tag{15.5}$$

15.1 成長と持続可能な賃金格差

サステインポイント（既存の工業国から他の国に工業が分散し始める点）の導出

工業が第1国に集中（λ_1>0, λ_2=0）しているとき，相対的工業賃金は，(15.1)(15.2)より

$$\left(\frac{w_2}{w_1}\right)^{(1-\alpha)\sigma} T^{\alpha\sigma} = \frac{E_1 T^{1-\sigma} + E_2 T^{\sigma-1}}{E_1 + E_2} \tag{15.6}$$

w_1=A'(1-λ_1), λ_2=0はw_2≦A'(1)なら持続可能，よって**持続可能条件**は

$$\boxed{A'(1) \geq A'(1-\lambda_1)\left[\left(\frac{E_1}{E_1+E_2}T^{1-\sigma} + \frac{E_2}{E_1+E_2}T^{\sigma-1}\right)T^{-\alpha\sigma}\right]^{1/(1-\alpha)\sigma}} \tag{15.7}$$

■変数の均衡値の計算

第1国の賃金支払総額　$w_1 L\lambda_1 = (1-\alpha)(E_1+E_2)$　(15.8)

工業品への支出
(15.3),(15.4), λ_2=0より

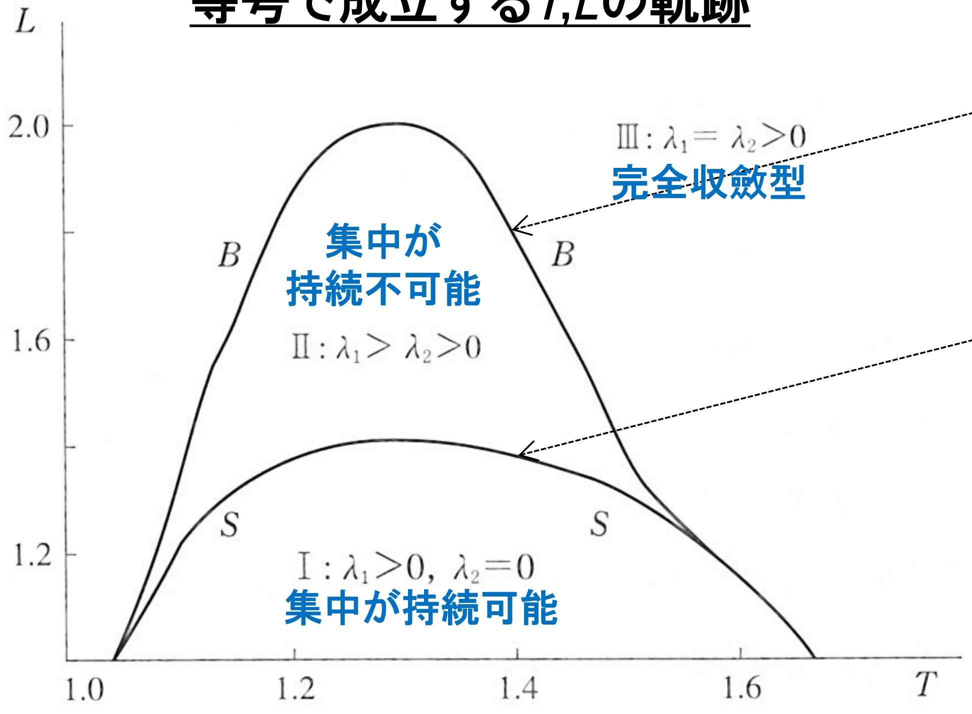
$$E_1 = \mu[w_1 L\lambda_1 + A(1-\lambda_1)L - \bar{Y}] + \frac{\alpha w_1 L \lambda_1}{1-\alpha}$$
$$E_2 = \mu(A(1)L - \bar{Y}) \tag{15.9}$$

これらより　$w_1 L\lambda_1(1-\mu) = \mu[A(1)L + A(1-\lambda_1)L - 2\bar{Y}]$　(15.10)

(15.10)と　$w_1 = A'(1-\lambda_1)$　によりw_1とλ_1が決定 → (15.9)より支出水準が決定
→ (15.7)の評価が可能

15.1 成長と持続可能な賃金格差

持続可能条件(15.7)が
等号で成立する*T*,*L*の軌跡



BB: ブレークポイント
対称性崩壊点（回復点）

SS: サステインポイント

図 15.1　ブレークポイントとサステインポイント

工業品支出のうち第1国の比率　　工業品支出のうち第2国の比率

第2国→第1国への輸送(<1)　　第1国→第2国への輸送(>1)

$$A'(1) \geq A'(1-\lambda_1)\left[\left(\frac{E_1}{E_1+E_2}T^{1-\sigma}+\frac{E_2}{E_1+E_2}T^{\sigma-1}\right)T^{-\alpha\sigma}\right]^{1/(1-\alpha)\sigma}$$

後方連関効果

Tが上昇→第2国の支出は第2国に向けられ
第1国の支出は第1国に向けられる

前方連関効果

第2国の企業が中間財に第1国のT倍
支払う必要→Tの上昇で不利拡大

15.1 成長と持続可能な賃金格差

持続可能条件(15.7)が
<u>等号で成立する*T*,*L*の軌跡</u>

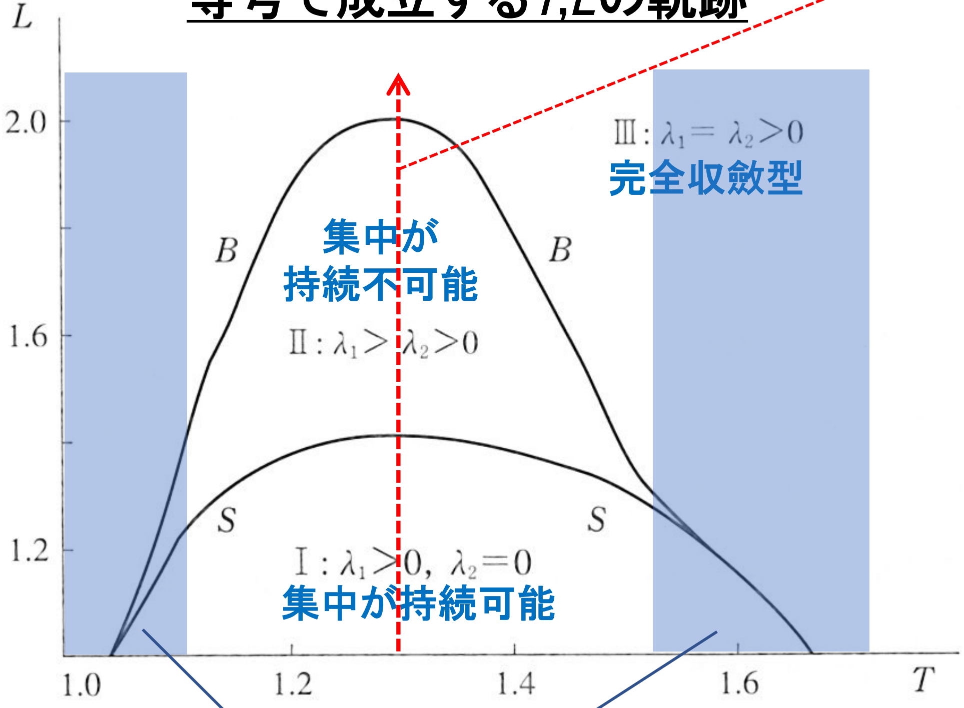


図 15.1　ブレークポイントとサステインポイント

交易費用が非常に高い/低い場合
集積持続が難しい（14.3節, 14.4節と同様）

※工業品の割合μが小さいほど,
投入産出の連関度αが大きいほど,
*SS*曲線の位置が高い（集積がより長く持続可能）

_L_の変化による効果

_L_の増加
→ 第1国への集積が不安定化

$Y > \overline{Y}$のとき,
_L_の増加によりw_1, λ_1が増加
（所得の成長→農業品に比較して
工業品需要増加
：この成長は第1国に集中）
↓
<u>持続可能条件に対する効果</u>
①第1国での賃金上昇
→ **第2国への立地の魅力増**

相反する働き ↕ **効果はこの大小関係に依存**

②第1国の生産増：高い賃金
→ 工業品支出に占める
第1国のシェアが増加
→ **後方連関効果により**
既存の集積を強化

15.1 成長と持続可能な賃金格差

技術的な効率性要因*L*が増加し続けた場合の経済の発展経路

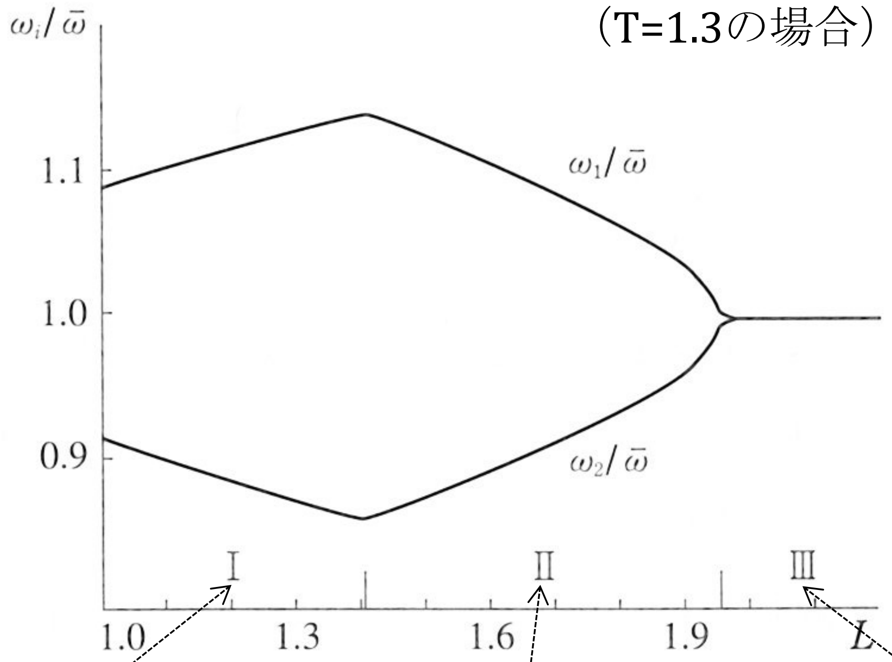


図 15.2　2 国モデルにおける相対的実質賃金

工業が第1国に集中
賃金は第2国より高い
***L*の増加→工業品需要増大**
→第1国の工業集積膨張
→同国の農業縮小・賃金上昇
：2国間の格差拡大

第2国の工業化
他企業への近接の便益を
賃金格差が超えると開始
***L*の増加→賃金格差加速度的縮小**
（第2国での工業増大→連関効果）
→第1国の工業シェア低下

2国の経済が収斂

15.2 多数の産業と多数の国

5カ国・7産業モデル，start: 全ての産業が第1国に集中

■ 労働集約度の違い

産業1 ↑ 大
⋮ 労働集約度
産業7 ↓ 小

3つの国の
発展の様子を図示

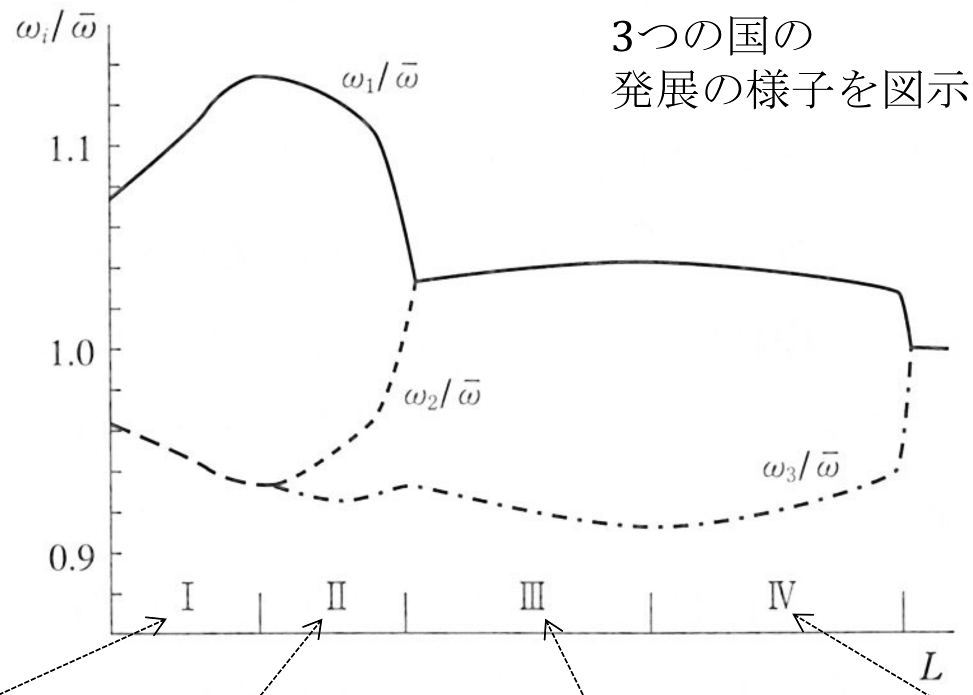


図 15.3 多数国モデルにおける相対的実質賃金

工業化成功
→工業品需要増大
→賃金上昇
→次の国への工業化拡散

工業が第1国に集中
第2,第3国との
賃金格差拡大

第2国の工業化
第1,第2国間の
賃金格差加速度的縮小

第1,第2国の雇用増加
第3国との賃金格差拡大

第3国の
工業化

第2,第3国が同時に工業化開始→各国内の連関が強化
→わずかな違いで片方が先行→優位増幅

15.2 多数の産業と多数の国

縦軸：
各国の産業生産シェア

産業1
(労働集約度大)

産業4
(労働集約度中)

産業7
(労働集約度小)

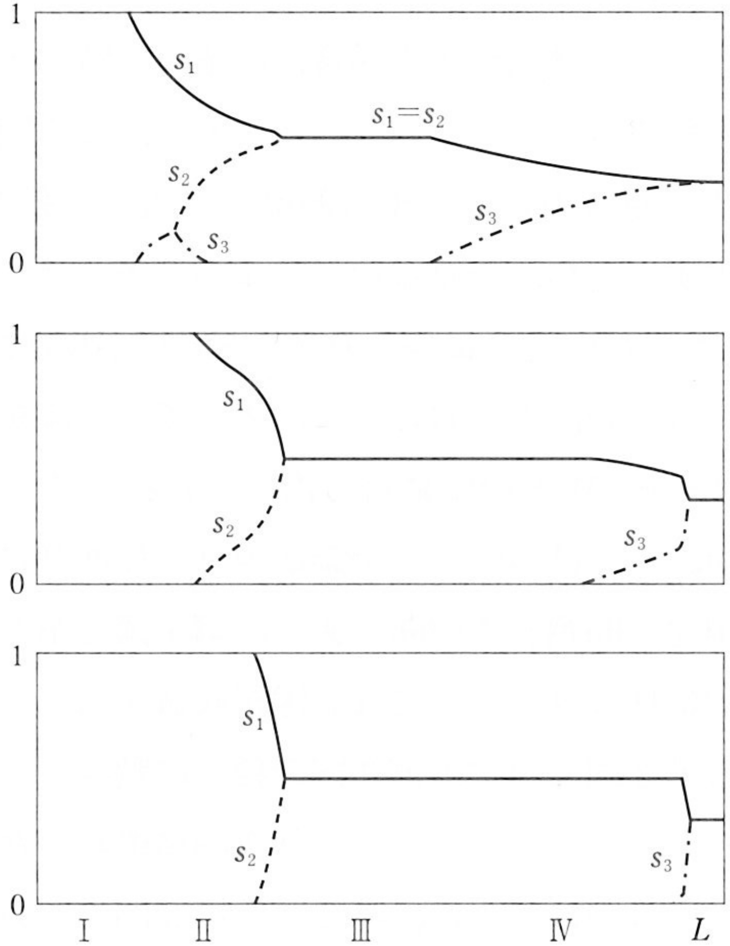


図 15.4　産業の国別シェアー（上の図ほど労働集約度が高い産業）

最も労働集約的な産業が最初に第1国から離脱

続いて移転する労働集約度の低い産業は，**産業1より急速にシェアを伸ばす**
：先に移転した産業による
　前方連関効果，後方連関効果
→加速度的工業化のメカニズム

15.2 多数の産業と多数の国

■前方連関効果，後方連関効果

投入算出行列で表される産業連関構造が産業の拡散を決定する仕方に着目

①販売面の志向

すべての産業が**同一の費用構造**を有するが，**販売面の志向が異なる**と想定
（投入算出行列において，すべての列が同一，行が異なる）

同じインプット→同じ後方連関効果を創出（同じ前方連関効果を受ける）
行の要素が小さい産業：生産物の多くが最終消費財
→受け取る後方連関効果小（創出する前方連関効果も小）
→**最初に既存の集積から移転**
（需要が他産業でなく最終需要から来るため，需要の第1国への集中度合いが小さい）

②投入面の志向

すべての産業が**同一の販売パターン**を有するが，**異なる中間財投入**が必要と想定
（投入算出行列において，すべての行が同一，列が異なる）

列の要素が小さい産業：他の不完全競争産業財から投入する中間財が少ない
→受け取る前方連関効果小（創出する後方連関効果も小）
→**最初に離脱**（他産業からの供給への依存度合い小，賃金格差の影響大）

15.2 多数の産業と多数の国

■上流/下流

各産業が創出する
前方連関効果と後方連関効果に
負の順位相関が存在する場合

強い前方連関効果
（販売を志向・行の要素が最大）
と弱い後方連関効果
（列の要素が最小）を創出する
「**最上流**」の産業

弱い前方連関効果と
強い後方連関効果を創出する
「**最下流**」の産業

・最上流の産業が最初に移転
・各国の発展プロセスは急激

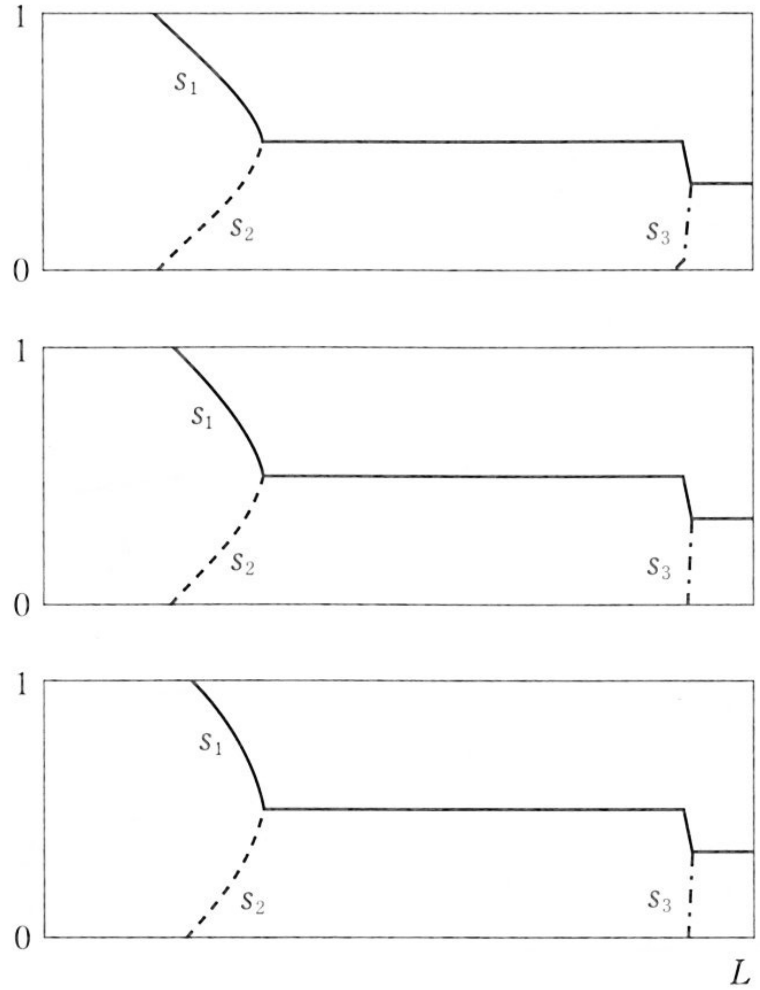


図 15.5　産業の国別シェアー（上の図ほど上流の産業）

ここでのモデルでは，前方連関効果＞後方連関効果
上流の産業は使用する中間財小→受け取る前方連関効果小→最初に離脱
→最強の前方連関効果→他産業の企業の離脱を誘引：急激な変化に寄与

15.2 多数の産業と多数の国

■連関の度合い

各産業が創出する
前方連関効果と後方連関効果に
正の順位相関が存在する場合

最も**連関度の弱い**産業
：最初に離脱

最も**連関度の強い**産業

新たな国に移転する産業1の
受け取る連関効果，創出する連関効果
がともに小さい
→**発展プロセスが遅い**

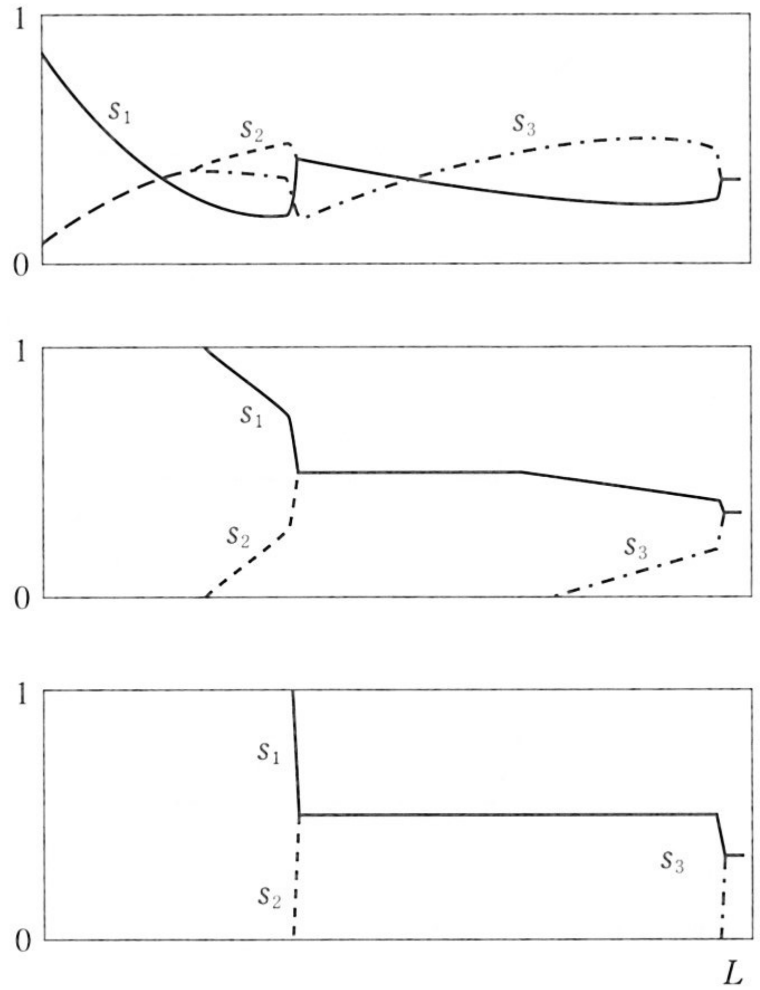


図 15.6　産業の国別シェアー（上の図ほど連関度が弱い産業）

- 「オーバーシューティング」
  （新興工業国（第2,第3国）のシェアが産業1で世界最大に）
- 局面IIのほとんどの間で**産業1の第3国の発展が第2国に類似**
  （安価な労働力の与える優位が大きい）

15.3 結論

任意時点で**少数の国で急激な生産増加と賃金上昇**が起こり，
その他の国はしばらく傍に置かれるという形の
めざましい発展を通じて世界経済の工業化が起こる

このとき，**豊かな国のグループと貧しい国のグループ**ができる
世界経済の発展により，**一方のグループが他方へかなり急激に移る**

特徴の異なる多数の産業がある場合，
国は**典型的にある種の財を生産**し，次いで**後続国にこれらの生産を**
譲りながらより上級の財を生産して発展する

第16章　産業集積

2以上の工業部門を有するモデル
→**どんな工業がどこに集中するか**，を検討

・**完全に工業化**したいくつかの経済を想定（農業部門は削除）
・産業のパラメータ及び投入算出行列に**対称性**を仮定

■2国-2産業-1生産要素（労働）のモデル

2つの産業は独占的競争にあり，
需要：・同一の消費需要パラメータを有する（価格弾力性σを含む）
　　　・各々に消費支出の半分が向けられる
生産技術：・同一の固定費用，均衡産出量をもつ
　　　・労働，自己及び他産業の中間財を投入してコブ・ダグラス型の生産

投入産出行列：

	産業1	産業2
産業1	α	γ
産業2	γ	α
労　働	β	β

16.2 産業集積：モデル

■産業1,2の自国企業がつける価格

$$p^1=(w^1)^\beta(G^1)^\alpha(G^2)^\gamma \tag{16.1}$$

$$p^2=(w^2)^\beta(G^2)^\alpha(G^1)^\gamma \tag{16.2}$$

G^1,G^2: 自国の価格指数，w^1,w^2: 各産業の賃金率，λ^i: 産業iの労働量

■産業1,2の価格指数

$$G^1=[\lambda^1(w^1)^{1-\beta\sigma}(G^1)^{-\alpha\sigma}(G^2)^{-\gamma\sigma} + \tilde{\lambda}^1(\tilde{w}^1)^{1-\beta\sigma}(\tilde{G}^1)^{-\alpha\sigma}(\tilde{G}^2)^{-\gamma\sigma}T^{1-\sigma}]^{1/(1-\sigma)} \tag{16.3}$$

$$G^2=[\lambda^2(w^2)^{1-\beta\sigma}(G^2)^{-\alpha\sigma}(G^1)^{-\gamma\sigma} + \tilde{\lambda}^2(\tilde{w}^2)^{1-\beta\sigma}(\tilde{G}^2)^{-\alpha\sigma}(\tilde{G}^1)^{-\gamma\sigma}T^{1-\sigma}]^{1/(1-\sigma)} \tag{16.4}$$

両国の2産業の価格指数に依存（チルダ：外国を表す）

■賃金方程式

$$[(w^1)^\beta(G^1)^\alpha(G^2)^\gamma]^\sigma=\beta[E^1(G^1)^{\sigma-1}+\tilde{E}^1(\tilde{G}^1)^{\sigma-1}T^{1-\sigma}] \tag{16.5}$$

$$[(w^2)^\beta(G^2)^\alpha(G^1)^\gamma]^\sigma=\beta[E^2(G^2)^{\sigma-1}+\tilde{E}^2(\tilde{G}^2)^{\sigma-1}T^{1-\sigma}] \tag{16.6}$$

■各産業への支出

$$E^1=\left[\frac{w^1\lambda^1+w^2\lambda^2}{2}\right]+\left[\frac{\alpha w^1\lambda^1+\gamma w^2\lambda^2}{\beta}\right] \tag{16.7}$$

$$E^2=\left[\frac{w^1\lambda^1+w^2\lambda^2}{2}\right]+\left[\frac{\alpha w^2\lambda^2+\gamma w^1\lambda^1}{\beta}\right] \tag{16.8}$$

消費者からの需要　　中間財需要

産業間の労働配分λ^1,λ^2を所与とすると，(16.3)～(16.8)が自国の即時均衡を定義

16.3 集中それとも拡散

2つの国および2つの産業が対称的との仮定（分析を簡潔にするため）により

産業1が自国に集中すると仮定すると，産業2が外国に集中：

$$\lambda^1 = \tilde{\lambda}^2 = 1 \quad \text{かつ} \quad \lambda^2 = \tilde{\lambda}^1 = 0 \tag{16.9}$$

対称性は他の内生変数にも及び,

$$G^1 = \tilde{G}^2, \quad G^2 = \tilde{G}^1, \quad E^1 = \tilde{E}^2, \quad E^2 = \tilde{E}^1, \quad w^1 = \tilde{w}^2, \quad w^2 = \tilde{w}^1 \tag{16.10}$$

以上の仮定のもと，価格指数(16.3),(16,4)は,

$$\tilde{G}^1 = TG^1, \qquad G^2 = T\tilde{G}^2 \tag{16.11}$$

さらに，(16.10)より,

$$\tilde{G}^1/G^1 = G^2/\tilde{G}^2 = G^2/G^1 = \tilde{G}^1/\tilde{G}^2 = T \tag{16.12}$$

(16. 6)/(16.5)に(16.12)を用いて,

$$\left(\frac{w^2}{w^1}\right)^{\beta\sigma} T^{(\alpha-\gamma)\sigma} = \left[\frac{\tilde{E}^2 T^{1-\sigma} + E^2 T^{\sigma-1}}{E^1 + \tilde{E}^1}\right] \tag{16.13}$$

支出水準は,

$$E^1 = \tilde{E}^2 = w^1\left(\frac{1}{2} + \frac{\alpha}{\beta}\right), \qquad E^2 = \tilde{E}^1 = w^1\left(\frac{1}{2} + \frac{\gamma}{\beta}\right) \tag{16.14}$$

16.3 集中それとも拡散

(16.14)を(16.13)に代入して，α+β+γ=1を使うと，

$$\left(\frac{w^2}{w^1}\right)^{\beta\sigma} T^{(\alpha-\gamma)\sigma} = \left(\frac{\beta+2\alpha}{2}\right) T^{1-\sigma} + \left(\frac{\beta+2\gamma}{2}\right) T^{\sigma-1} \tag{16.15}$$

集中の持続可能条件：　$w^2 \leqq w^1$なら産業1の自国集積が持続可能

$$\left(\frac{w^2}{w^1}\right)^{\beta} = \underbrace{T^{-\underline{(\alpha-\gamma)}}}_{\textbf{前方連関効果}} \underbrace{\left[\left(\frac{1+\underline{\alpha-\gamma}}{2}\right) T^{1-\sigma} + \left(\frac{1+\underline{\gamma-\alpha}}{2}\right) T^{\sigma-1}\right]^{1/\sigma}}_{\textbf{後方連関効果}} \tag{16.16}$$

産業2が自国に立地した場合，
当該企業にとって産業2からのインプットが高く，
産業1からのインプットが安くつく
このとき，産業2からのインプットの費用シェア：α
　　　　　産業1からのインプットの費用シェア：γ

産業2に対する世界の支出に占める外国の割合

自国の割合

α-γが負　**産業間の連関＞産業内の連関** → (16.16)右辺：T>1に対して1より大：**持続不可能**

α-γが正　**産業間の連関＜産業内の連関** → ***T*が十分低い値でのみ産業の地理的集積可能**

α-γが大きいほど持続可能となるTの範囲が拡大
範囲はブラックホールの非存在条件によって決定
α-γ<ρ=(σ-1)/σ

16.3 集中それとも拡散

対称性崩壊点の検討

$\lambda^1=\lambda^2=1/2$となる対称均衡の周りでの変化を評価

対称均衡下では，以下が成立

$$w=1, \qquad E=1/2\beta, \qquad G^{1-\sigma\beta}=(1+T^{1-\sigma})/2 \tag{16.17}$$

均衡条件（(16.3)~(16.8)式）を全微分
このとき，2重の対称性により以下が成立（他の変数も同様）

$$d\lambda \equiv d\lambda^1 = d\tilde{\lambda}^2 = -d\lambda^2 = -d\tilde{\lambda}^1 \tag{16.18}$$

全微分から$dw/d\lambda$を求め，$dw/d\lambda=0$となって対称性が崩壊するパラメータの組は，

$$T^{\rho/(1-\rho)} = \frac{(\rho+\alpha-\gamma)(1+\alpha-\gamma)}{(\rho-\alpha+\gamma)(1-\alpha+\gamma)} \tag{16.19}$$

均衡の構造は5,7,14章のものと酷似

アメリカでセンターが一極集中
ヨーロッパでは多極型
：国境による高い交易費用

高い交易費用：**両方の産業が両方の国**で操業
低い交易費用：**集中が可能→不可避**
技術，選好，要素賦存量に差がなくても**2国が完全に特化**する

16.4 調整過程および実質賃金

自国の各産業の実質賃金と自国労働力に占める産業1のシェアλ^1との関係

実質賃金：$\omega^i = w^i(G^1G^2)^{-1/2}$

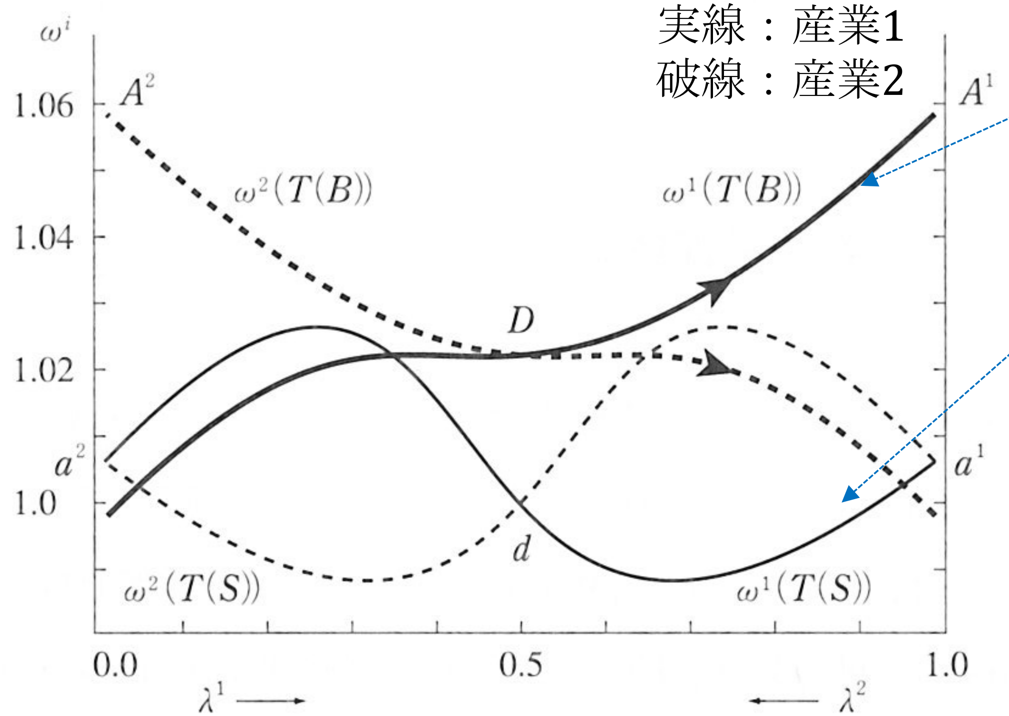


図 16.1　産業別の雇用と実質賃金

太い線：
対称均衡が不安定になる
交易費用（$T(B)$=1.625）に対応

細い線：
集積が持続可能になる
交易費用（$T(S)$=1.8）に対応

$T(S)$=1.8の場合
- 均衡点dは安定（λ^1の増加→$\omega^1<\omega^2$）
- 両端の均衡点（a^1,a^2）では産業集積
- 集積の場合実質賃金が増加（a^1,a^2がdより高い位置）

交易費用が低下 $T(S)$=1.8→1.625
- 経済はdからDに移行
- Dに到達：不安定 → 集積が発生
- λ^1増加 →
  産業1の実質賃金増加D→A^1
  産業2の実質賃金低下，労働者減少

交易費用の低下により集積が発生
→費用低下からの総利益が増幅
（産業集積により実質所得増大）
ただし，途中で調整費用を要する
（労働力の半分が職を変更：実質所得の減少）

16.5 多数の生産要素

2以上の生産要素をもつ枠組みの検討

モデルの単純さを
維持するための工夫：
- λ^1, λ^2が本源的要素（労働，資本等）から「生産されるもの」とする
- それらの要素集約度が異なるためインプットについての経済の生産可能性フロンティア（PPF）が厳密に凹であるものと想定

PPFの勾配
= 数量λ^1, λ^2間の限界代替率
= λ^1, λ^2の価格比率

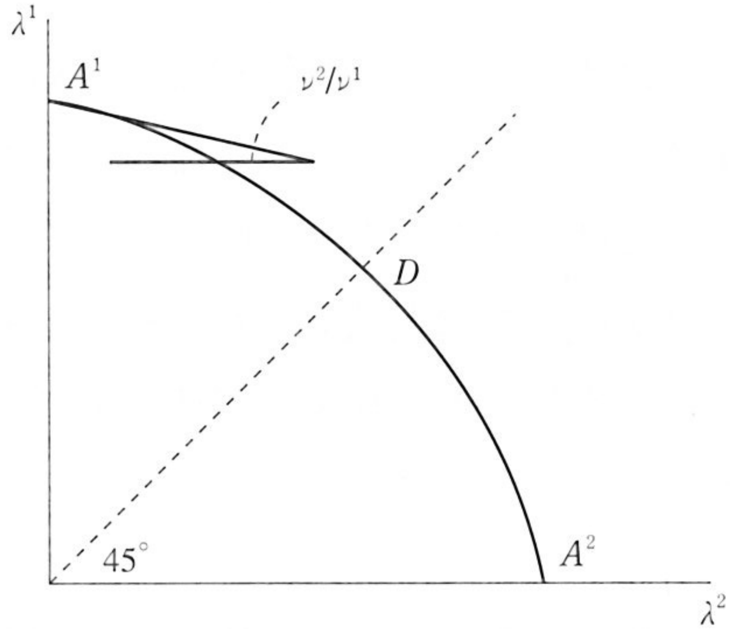


図 16.2　2 要素がある場合の生産可能性フロンティアー

16.5 多数の生産要素

集積の持続可能条件：$w^2/w^1 \leqq \nu^2/\nu^1$

$$\left(\frac{w^2}{w^1}\right)^{\beta}=T^{-(\alpha-\gamma)}\left[\left(\frac{1+\alpha-\gamma}{2}\right)T^{1-\sigma}+\left(\frac{1+\gamma-\alpha}{2}\right)T^{\sigma-1}\right]^{1/\sigma}$$

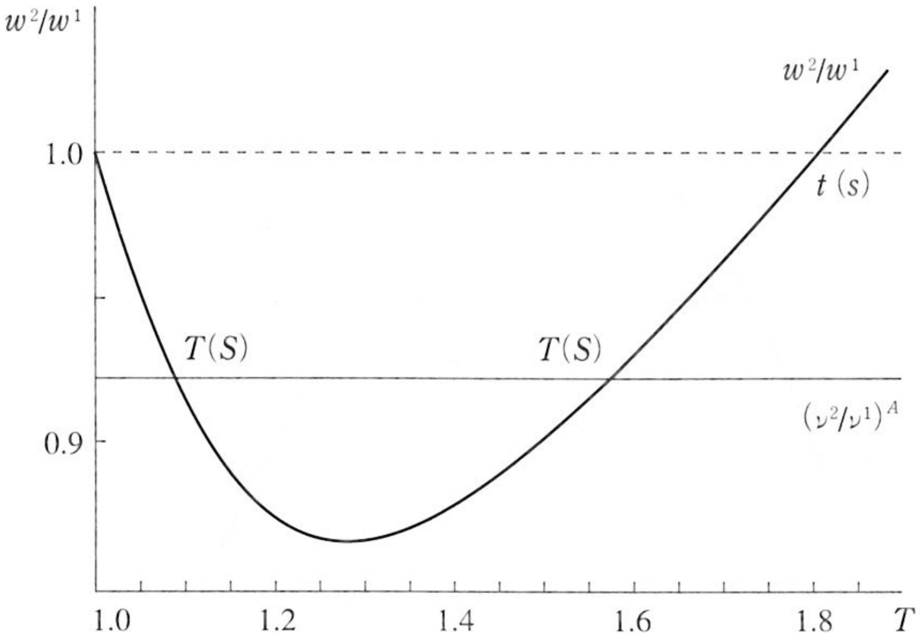


図 16.3　サステインポイント

<u>サステインポイント</u>

← 生産要素が1つだけの場合
PPF: 傾き-1の直線（16.2節のモデル）

← 厳密に凹のPPF $\nu^2/\nu^1<1$
：**2つのサステインポイント**

集積が持続可能となる
交易費用のある範囲が存在

***T*が低い/高い値→ 集積が持続不可能**

1産業のみ操業：この産業に集約的に使用する要素：割高
他産業に集約的に使われる要素：割安（$\nu^2/\nu^1<1$）
要素価格の差 → 他産業の企業の参入に魅力
要素価格が必ず均等化する完全自由貿易下では持続不可能，T=1では集積不可能

16.5 多数の生産要素

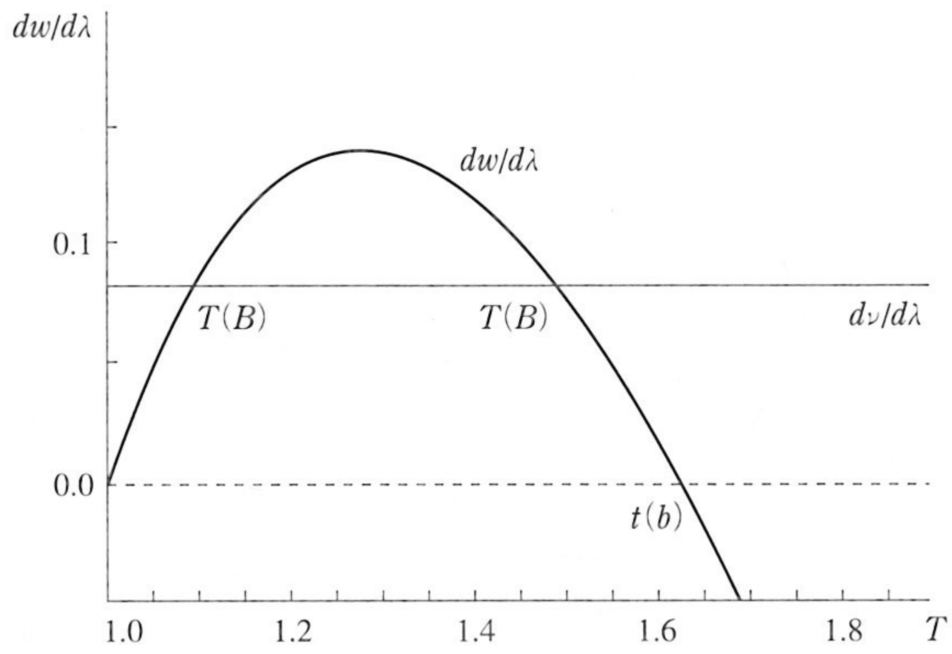


図 16.4　ブレークポイント

<u>ブレークポイント</u>

両産業を均等に有する均衡：
λ^1の増加により産業1が
インプットに高い支払い可能に
→不安定

← PPFがカーブ：$d\nu/d\lambda>0$
2つのブレークポイントが存在

← 16.2節の直線的なPPFの場合

対称均衡において，

$$\frac{w^2}{w^1}=\frac{\nu^2}{\nu^1}=1$$

$d\lambda=d\lambda^1=-d\lambda^2$，$dw=dw^1=-dw^2$ および $d\nu=d\nu^1=-d\nu^2$
と表すと，対称均衡は以下なら不安定

$$\frac{dw}{d\lambda}>\frac{d\nu}{d\lambda}$$

2つの産業の規模を変化させることに伴う要素価格の変化
：前方/後方連関効果の不安定化作用を相殺する安定化の作用

16.5 多数の生産要素

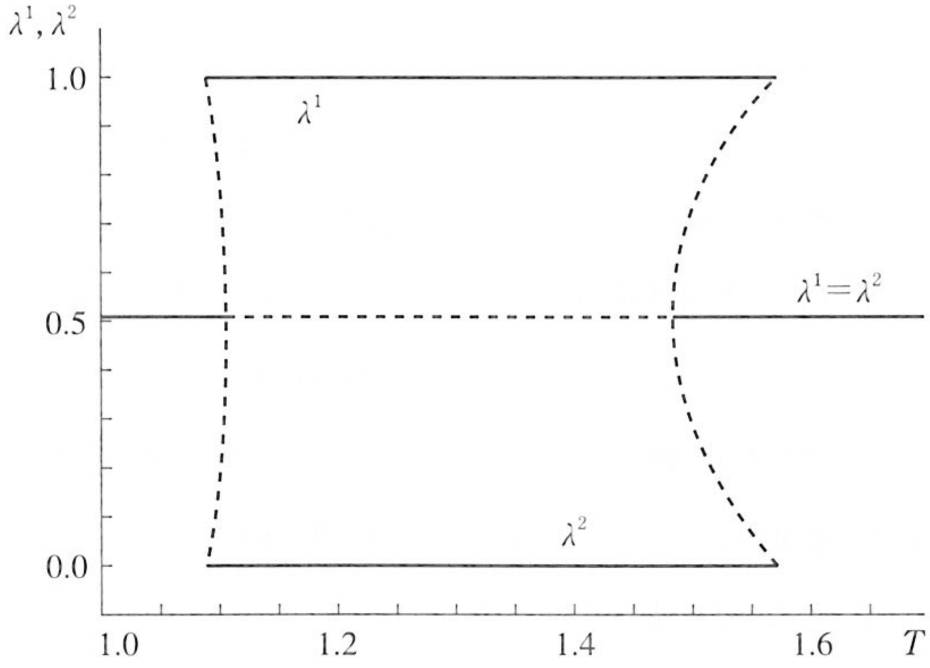


図 16.5　2 要素がある場合の分岐図

産業間への労働の配分

交易費用が高い/低い場合は
労働力の半分ずつが各産業で雇用

交易費用が高い場合：
最終財を消費者に供給するために
低い場合：要素供給側の考慮
（低賃金等を利用するために）

中間領域で集積が持続可能

核-周辺パターン
（最終財の消費者への近接の重要度が
より低下するが連関効果は依然強力）

7章，14章と同様のパターン

16.6 多数産業と持続可能な国家間の差

単一の本源的要素の仮定に戻る
多数（>2）の産業の存在を認める

集積が起こるとき，各国にいくつの産業が立地するか

16.2節のモデルを多数の産業を取り入れて修正
・全ての産業が対称的であると仮定，産業の数をHとする
・投入産出行列の非対角要素γ=0 ：産業内の連関効果α>0のみ存在 （α+β=1）

■国内の産業iがつける価格
$$p^i = (w^i)^\beta (G^i)^\alpha \tag{16.24}$$

■価格指数 (16.3)より
$$G^i = [\lambda^i (w^i)^{1-\beta\sigma} (G^i)^{-\alpha\sigma} + \tilde{\lambda}^i (\tilde{w}^i)^{1-\beta\sigma} (\tilde{G}^i)^{-\alpha\sigma} T^{1-\sigma}]^{1/(1-\sigma)} \tag{16.25}$$

■賃金方程式 (16.4)より
$$[(w^i)^\beta (G^i)^\alpha]^\sigma = \beta [E^i (G^i)^{\sigma-1} + \tilde{E}^i (\tilde{G}^i)^{\sigma-1} T^{1-\sigma}] \tag{16.26}$$

■産業iへの支出 (16.6)(16.7)より
$$E^i = \frac{1}{H} \sum_{j=1}^{H} w^j \lambda^j + \frac{\alpha w^i \lambda^i}{1-\alpha} \tag{16.27}$$

消費者は自分の所得の1/Hを各産業の生産物に支出
その合計が自国の賃金支払総額

16.6 多数産業と持続可能な国家間の差

各産業が1つの国に集積する均衡の持続可能性に注目

産業が集合I, IIに分割され，それぞれ自国，外国に立地しているとする
集合Iの産業の数：h，集合IIの産業の数：$\tilde{h}$　（$h+\tilde{h}=H$）

各国では1単位の労働賦存量が当該国の産業で完全雇用されるため，
産業分割は，

$$\lambda^{\mathrm{I}}=1/h, \quad \lambda^{\mathrm{II}}=0$$
$$\tilde{\lambda}^{\mathrm{I}}=0, \quad \tilde{\lambda}^{\mathrm{II}}=1/\tilde{h} \qquad (16.28)$$

← 自国の集合IIに属する産業に雇用がない
総労働力が集合Iの産業に均等に配分

$h>\tilde{h}$ なら $\lambda^{\mathrm{I}}<\tilde{\lambda}^{\mathrm{II}}$　←自国が世界の産業を半分より多く有する場合
各産業での雇用は外国の各産業の雇用より小さい

16.6 多数産業と持続可能な国家間の差

均衡の形

- 各産業には世界の所得の同じ割合が支出，各産業に占める賃金の割合も同じ
  → 全ての産業で賃金支払総額が等しくなる
- 雇用水準は産業の分布に依存（(16.28)式），賃金は雇用水準と逆に変化

■産業の相対賃金

$$w^{\mathrm{I}}/\tilde{w}^{\mathrm{II}}=h/\tilde{h} \tag{16.29}$$

■各産業への支出
(16.27)より

$$E^{\mathrm{I}}=w^{\mathrm{I}}\left[\frac{1}{H}+\frac{\alpha}{(1-\alpha)h}\right],\qquad E^{\mathrm{II}}=\frac{w^{\mathrm{I}}}{H}$$
$$\tilde{E}^{\mathrm{II}}=\tilde{w}^{\mathrm{II}}\left[\frac{1}{H}+\frac{\alpha}{(1-\alpha)\tilde{h}}\right],\qquad \tilde{E}^{\mathrm{I}}=\frac{\tilde{w}^{\mathrm{II}}}{H} \tag{16.30}$$

■価格指数
(16.25)より

$$G^{\mathrm{I}}=w^{\mathrm{I}}(\lambda^{\mathrm{I}})^{1/[1-\sigma(1-\alpha)]},\qquad G^{\mathrm{II}}=T\tilde{G}^{\mathrm{II}}$$
$$\tilde{G}^{\mathrm{II}}=\tilde{w}^{\mathrm{II}}(\tilde{\lambda}^{\mathrm{II}})^{1/[1-\sigma(1-\alpha)]},\qquad \tilde{G}^{\mathrm{I}}=TG^{\mathrm{I}} \tag{16.31}$$

■集合Iと集合IIの産業の賃金比率
(16.26)より

$$\left(\frac{w^{\mathrm{II}}}{w^{\mathrm{I}}}\right)^{\beta\sigma}T^{\alpha\sigma}=\left(\frac{G^{\mathrm{I}}}{\tilde{G}^{\mathrm{II}}}\right)^{[1-\sigma(1-\alpha)]}\left[\frac{\tilde{E}^{\mathrm{II}}T^{1-\sigma}+E^{\mathrm{II}}T^{\sigma-1}}{E^{\mathrm{I}}+\tilde{E}^{\mathrm{I}}}\right] \tag{16.32}$$

16.6 多数産業と持続可能な国家間の差

(16.28)～(16.32)より

$$\underbrace{\left(\frac{w^{\mathrm{II}}}{w^{\mathrm{I}}}\right)^{\beta}=T^{-\alpha}}_{\text{前方連関効果}}\left(\frac{\tilde{h}}{h}\right)^{\beta}\underbrace{\left[\frac{\tilde{h}+h\alpha}{H}T^{1-\sigma}+\frac{(1-\alpha)h}{H}T^{\sigma-1}\right]^{1/\sigma}}_{\text{後方連関効果}} \quad (16.33)$$

hに関して減少
：賃金上昇→参入魅力の縮小

←hに関して増加
：より多くの産業→所得上昇
→市場拡大

$w^{\mathrm{II}} < w^{\mathrm{I}}$ ：集合Iへの労働者の集積が持続
（$h=\tilde{h}=H/2$のとき16.2節の単純な持続可能条件と一致：図16.6の実線）

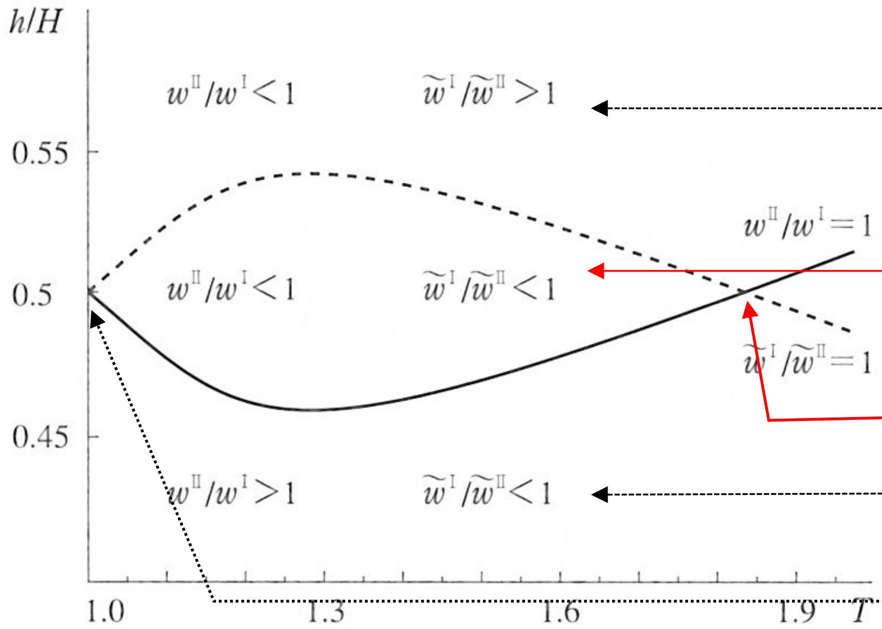


図 16.6　持続可能な均衡の集合

実線：自国の持続可能条件
破線：外国の持続可能条件

h/Hが持続不可能

産業の国家間のいかなる分割も持続可能

サステインポイント（この点より高いTでは集積不可能）

h/Hが持続不可能

右辺全体はhに関して減少
hが大きいほど別の産業が自国で操業する可能性が小さくなる

T=1
要素価格は均等化
各国の産業数が同じに

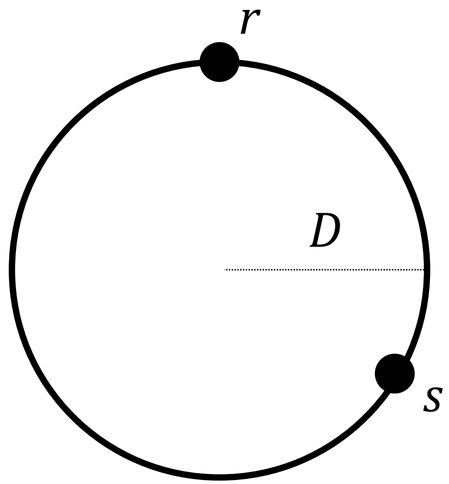
16.7 結論

第5章の核-周辺モデルと同様のアプローチが適切な再解釈により
特定産業の地理的集中の問題にも当てはまり，産業集積が説明できる

産業の国家間への実際の分割において，
一方の国が一時的に不利なショックで他国に産業を奪われた場合，
ショックから戻っても**産業が元に戻るメカニズムはない**

第17章　継ぎ目のない世界

国境が無視され，**経済地域が事後に観察される**世界での
特化と貿易のモデルを検討



競技場型経済（6章）を想定：
立地点が半径Dの円周上　$r, s \in [0, 2\pi D]$

<u>産業の構造</u>：
・農業部門なし，2つの独占的競争にある産業が存在
・企業は中間財の生産・使用を通じて連関
・各企業が同一産業の生産物のみを中間財として使用すると仮定
（投入産出行列の対角要素のみ0でない）
・インプットが本源的要素から凹の生産可能性フロンティアに沿って生産
・移動可能要素は2つの産業の雇用に配分
・各産業は特殊要素も投入
・要素は地理的に移動不可能（労働は産業間で移動）
・要素の価格が各立地点での完全雇用をもたらすように調整される

17.1 モデル

■rに立地する産業iの企業がつける価格

$$p^i(r)=[w^i(r)]^{\beta}[G^i(r)]^{\alpha}[y^i(r)]^{\kappa}, \qquad i=1,2 \tag{17.1}$$

$y^i(r)$: 立地点rにおける産業iに特殊な要素の価格
κ: 費用に占める産業に特殊な要素のシェア
β: 労働のシェア
α: 同一産業からの中間財のシェア
$\alpha + \beta + \kappa = 1$

■均衡での特殊要素の投入額

$$y^i(r)k^i = \underbrace{w^i(r)\lambda^i(r)}_{\text{賃金支払総額}}\kappa/\beta$$

k^i : 各立地点での賦存量

特殊要素の測定単位を$k^i = \kappa/\beta$となるようにとると，$y^i(r) = w^i(r)\lambda^i(r)$となり，

$$p^1(r)=[w^1(r)]^{\beta+\kappa}[G^1(r)]^{\alpha}[\lambda^1(r)]^{\kappa} \tag{17.2}$$

$$p^2(r)=[w^2(r)]^{\beta+\kappa}[G^2(r)]^{\alpha}[\lambda^2(r)]^{\kappa} \tag{17.3}$$

$\kappa>0$なら産業の拡大（$\lambda^i(r)$の増加）により収穫逓減→費用・価格上昇：分散力

17.1 モデル

各立地点には1単位の労働が賦与されるため，$\lambda^1(r)+\lambda^2(r)=1$

■価格指数

$$[G^1(r)]^{1-\sigma}=\int_{-\pi D}^{\pi D}[w^1(s)]^{1-\sigma(\beta+\kappa)}[G^1(s)]^{-\alpha\sigma}[\lambda^1(s)]^{1-\kappa\sigma}e^{-\tau(\sigma-1)|r-s|}ds \qquad (17.4)$$

$$[G^2(r)]^{1-\sigma}=\int_{-\pi D}^{\pi D}[w^2(s)]^{1-\sigma(\beta+\kappa)}[G^2(s)]^{-\alpha\sigma}[\lambda^2(s)]^{1-\kappa\sigma}e^{-\tau(\sigma-1)|r-s|}ds \qquad (17.5)$$

■賃金方程式

$$([w^1(r)]^{\beta+\kappa}[G^1(r)]^{\alpha}[\lambda^1(r)]^{\kappa})^{\sigma}=\beta\int_{-\pi D}^{\pi D}[G^1(s)]^{\sigma-1}E^1(s)e^{-\tau(\sigma-1)|r-s|}ds \qquad (17.6)$$

$$([w^2(r)]^{\beta+\kappa}[G^2(r)]^{\alpha}[\lambda^2(r)]^{\kappa})^{\sigma}=\beta\int_{-\pi D}^{\pi D}[G^2(s)]^{\sigma-1}E^2(s)e^{-\tau(\sigma-1)|r-s|}ds \qquad (17.7)$$

■各産業への支出

$$E^1(r)=\left(\frac{\beta+\kappa}{2\beta}\right)[w^1(r)\lambda^1(r)+w^2(r)\lambda^2(r)]+\left[\frac{\alpha w^1(r)\lambda^1(r)}{\beta}\right] \qquad (17.8)$$

$$E^2(r)=\left(\frac{\beta+\kappa}{2\beta}\right)[w^1(r)\lambda^1(r)+w^2(r)\lambda^2(r)]+\left[\frac{\alpha w^2(r)\lambda^2(r)}{\beta}\right] \qquad (17.9)$$

■労働の動学的調整過程（労働は産業間を移動）

$$\dot{\lambda}^1(r)=(w^1(r)-\underbrace{\bar{w}(r)}_{\text{2部門の平均賃金}})\lambda^1(r) \qquad (17.10)$$

17.2 集積の振動数

両産業がすべての立地点に均等に現れる**一様分布均衡**が存在

一様分布ではλ=1/2, w=1であり，**均衡条件**は,

$$E=1/2\beta$$

$$G^{1-\sigma+\alpha\sigma}=\left(\frac{1}{2}\right)^{1-\kappa\sigma}\int_{-\pi D}^{\pi D}e^{-\tau(\sigma-1)|s|}ds \tag{17.11}$$

安定性の分析：6章と同様，微分方程式(17.10)の固有値を検討

局所的な安定性の確認：一様分布の周りでモデルを線形化し微小な変化を見る

(17.10)より（導出は省略）

$$\dot{\lambda}^1(r)=\lambda w^1(r)'=\frac{\delta_w}{2}\cos(\nu r)=\boxed{\frac{1}{2}\frac{\delta_w}{\delta_\lambda}}\lambda^1(r)'$$

固有値

ν：一様分布からの乖離の振動数
δ_λ：雇用のシェアλの乖離の振幅
δ_w：賃金wの乖離の振幅

正の固有値→一様分布は不安定
産業ごとに特化した地域が
<u>最大固有値をもつ振動数</u>で形成
：優越振動数

17.2 集積の振動数

<u>優越振動数の計算</u>

$$\frac{\delta_w}{\delta_\lambda}=2\left[\frac{Z(1-\rho)(\alpha(1+\rho)-Z(\alpha^2+\rho))-\kappa(1-Z^2)\rho}{\rho(1-\alpha)-Z\alpha(1-\rho^2)-Z^2(\rho^2+\alpha^2\rho-\alpha\rho-\alpha^2)}\right] \tag{17.14}$$

（雇用の変化により生じる各部門の賃金変化）

ただし,

$$Z=\frac{\tau^2(\sigma-1)^2}{\tau^2(\sigma-1)^2+\nu^2}=\frac{(\sigma-1)^2}{(\sigma-1)^2+(\nu/\tau)^2}$$

（Dを非常に長いと仮定した場合）

ブラックホールの非存在条件$\rho > \alpha$が満たされる→ (17.14)の分母は正
→分子が固有値の符号を決定

$$sign[\delta_w/\delta_\lambda]=sign[Z(1-\rho)(\alpha(1+\rho)-Z(\alpha^2+\rho)) -\kappa(1-Z^2)\rho] \tag{17.18}$$

17.2 集積の振動数

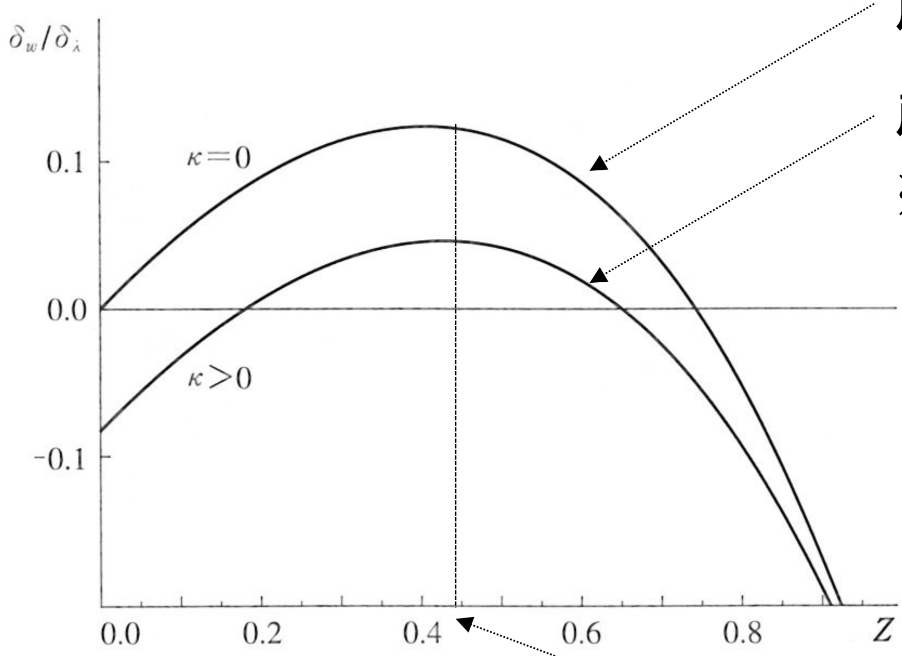


図 17.1　固有値

産業に特殊要素がない場合

産業に特殊要素がある場合

※固有値が正になる振動数が
　存在しない場合（κの値による）には
　一様分布が安定になる

乖離の成長率が最大になるZの水準
：優越振動数に対応
→**産業特化の始まる地域間の距離を決定**

17.2 集積の振動数

優越振動数と輸送費用 τ の関係

（κ=0.025，σ=5，α=0.4の場合）

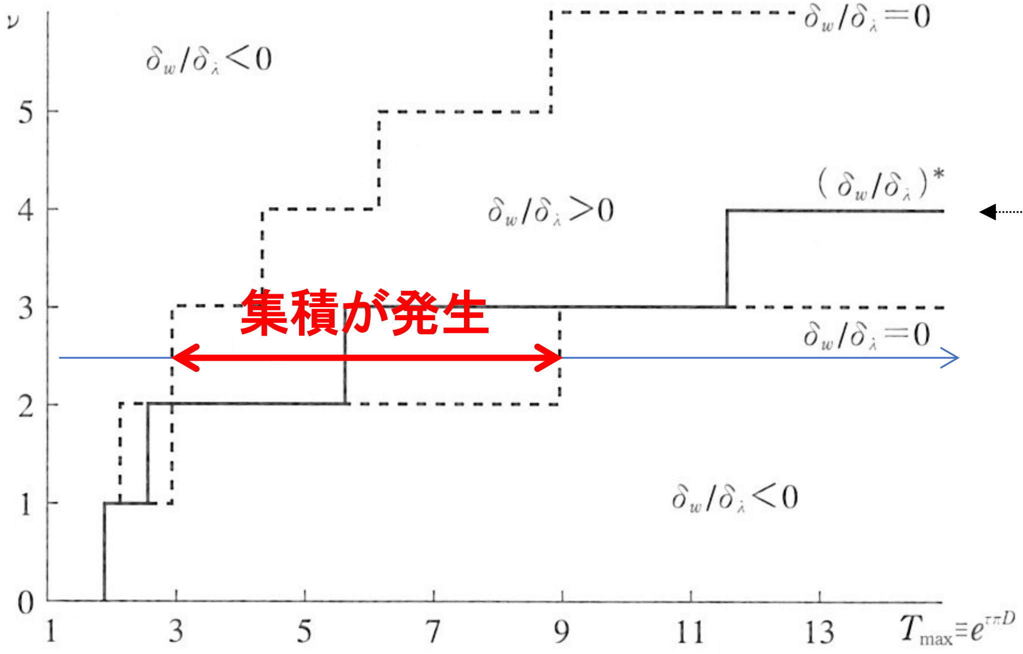


図 17.2　不安定な振動数

最大可能な固有値となる
優越振動数

経済の最長距離にかかる
輸送費用

輸送費用τと集積の関係：

τが非常に高い→Zが1に近くなる→固有値が負：一様分布安定

τが中間→Zが中間→振動数の乖離が成長

τが非常に低い→Zが0に近くなる→固有値が負：一様分布安定

17.3 局所的分析から大域的分析へ

局所的な優越振動数が長期均衡を決定する

均衡の完全な発展過程

初期状態：
一様分布からの
微小でランダムな乖離
↓
経済的に特化した地域の発生
：滑らかで空間に均等に
配置された構造が出現
（産業1の谷は産業2のピーク）

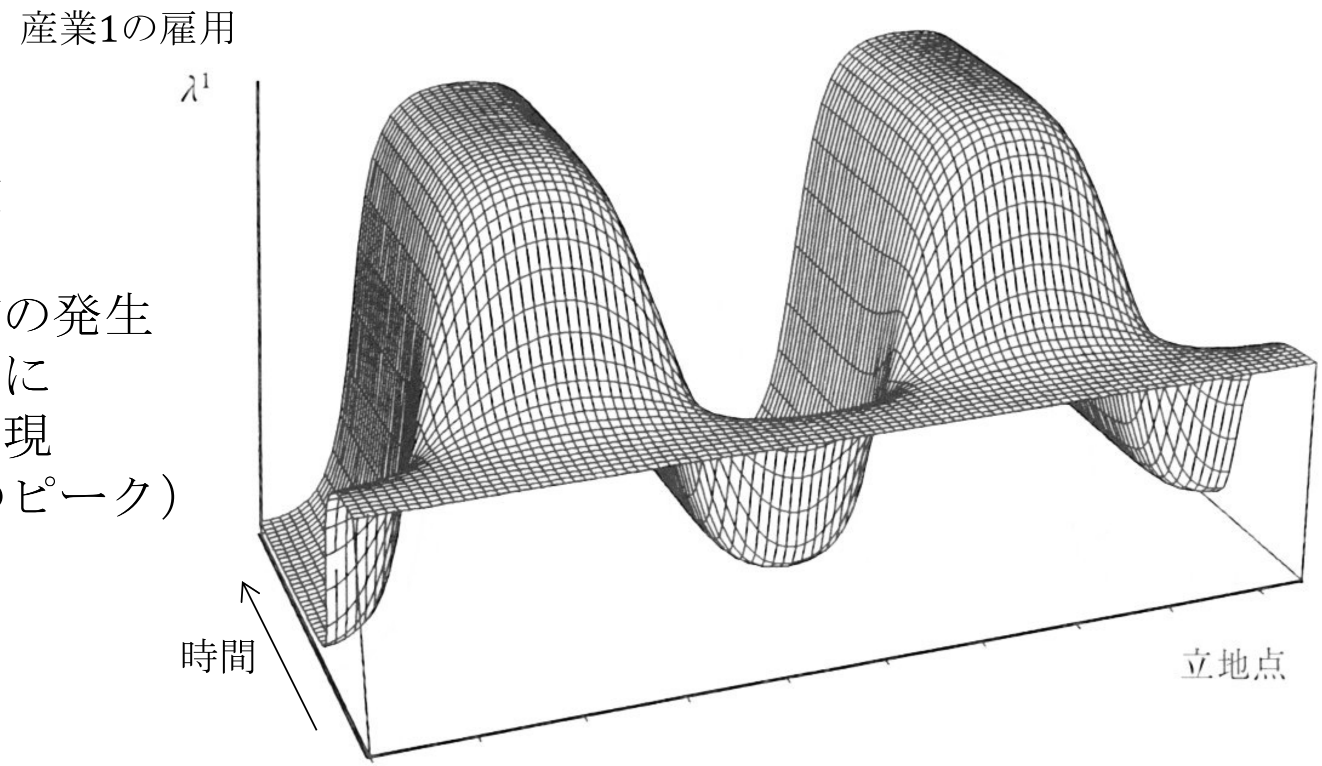


図 17.3　工業分布の変化

17.3 局所的分析から大域的分析へ

長期均衡の特徴

2産業への労働力の配分

振幅は特殊要素κが
大きいほど減少
小さいほど増大
（階段状に近づく）

名目賃金

特化とピークの位置が一致

実質賃金

大域的極小点が，
産業が混在したところに存在
<u>特化がピークのところで</u>
<u>実質賃金は極小</u>

特化がピークの点では
他産業の価格指数が非常に高く
生計費が上昇

内生変数の長期均衡の値

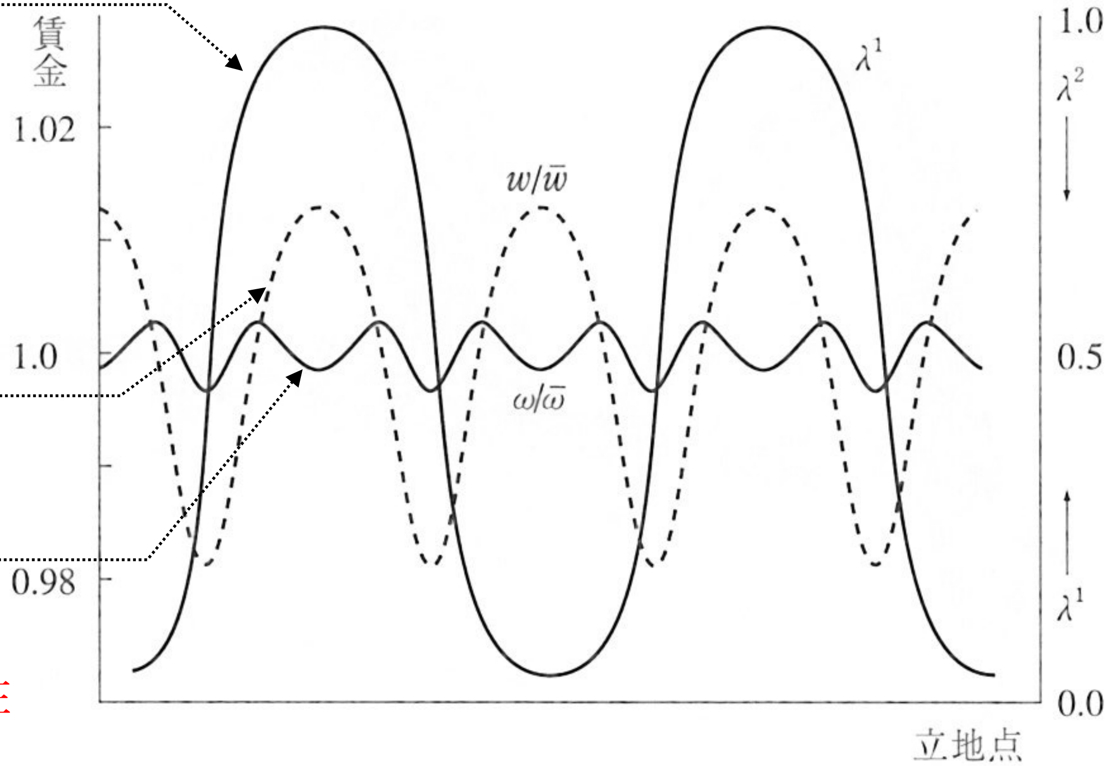


図 17.4　雇用と賃金の均衡値

17.4 断続均衡

時間の経過とともに世界経済が統合されるにつれて
どのような特化のパターンが生じるか

実験
- 少しずつ何段階かに分けて
  輸送費用を低下
- 各段階でモデルの経済を
  定常状態に至るまで発展させ
  次の段階に移る

輸送費用の低下
→分岐点に到達
　：工業地域の均衡構造が変化
→より少ない工業地帯をもつ
　新たな構造が発生
（繰り返し）

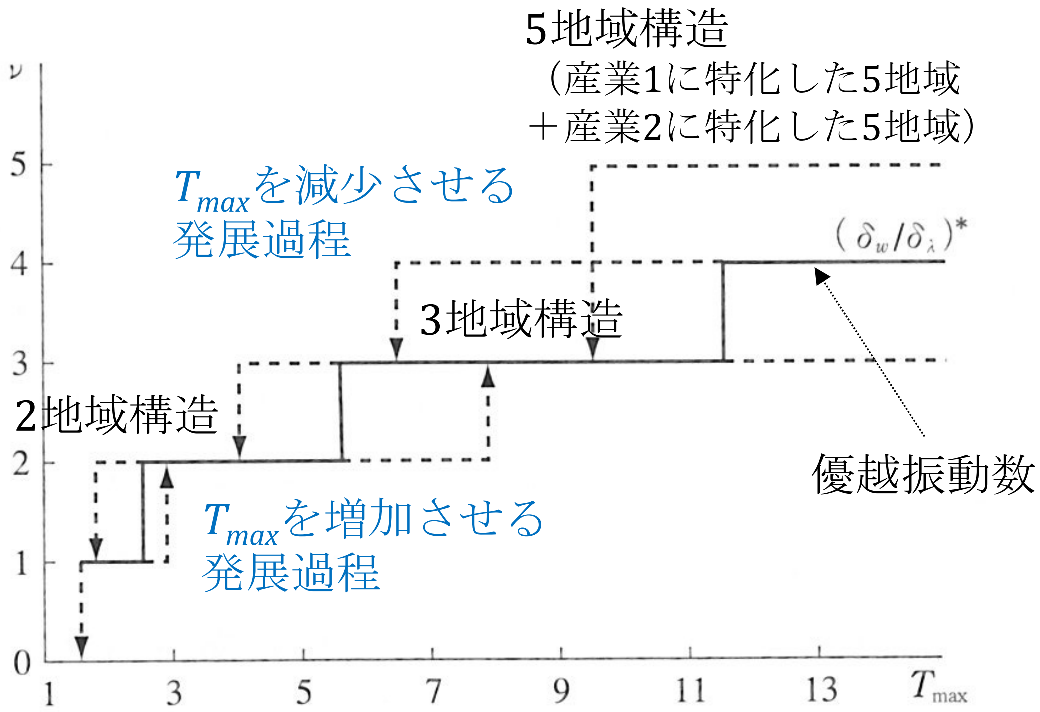


図 17.5　断続均衡

均衡の構造には経路依存性がある

17.5 多数産業

(17.4)～(17.8)より，特定の産業の価値関数，賃金方程式は,
当該産業に関する雇用水準，価格指数，賃金水準，支出水準だけに依存
支出水準は総所得（両産業の変数に依存）を含むが,
対象均衡の近傍で微分する場合，総所得は不変
→分析結果が存在する産業の数に関わらず成立

・図17.4と同様の条件下では,
同様に各産業が2つの立地点に集積

・H個の産業があり,
優越振動数がνの場合,
世界は$H\times\nu$個の特化した経済地域に
分割される

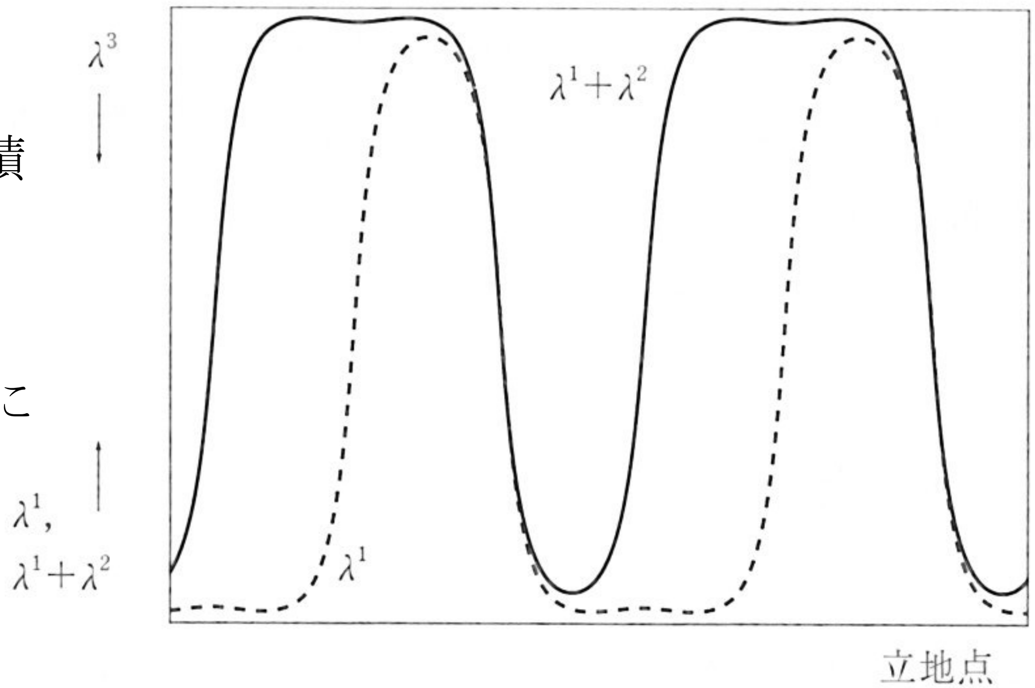


図 17.6　3 産業の場合の均衡雇用シェアー

17.6 中心と周辺

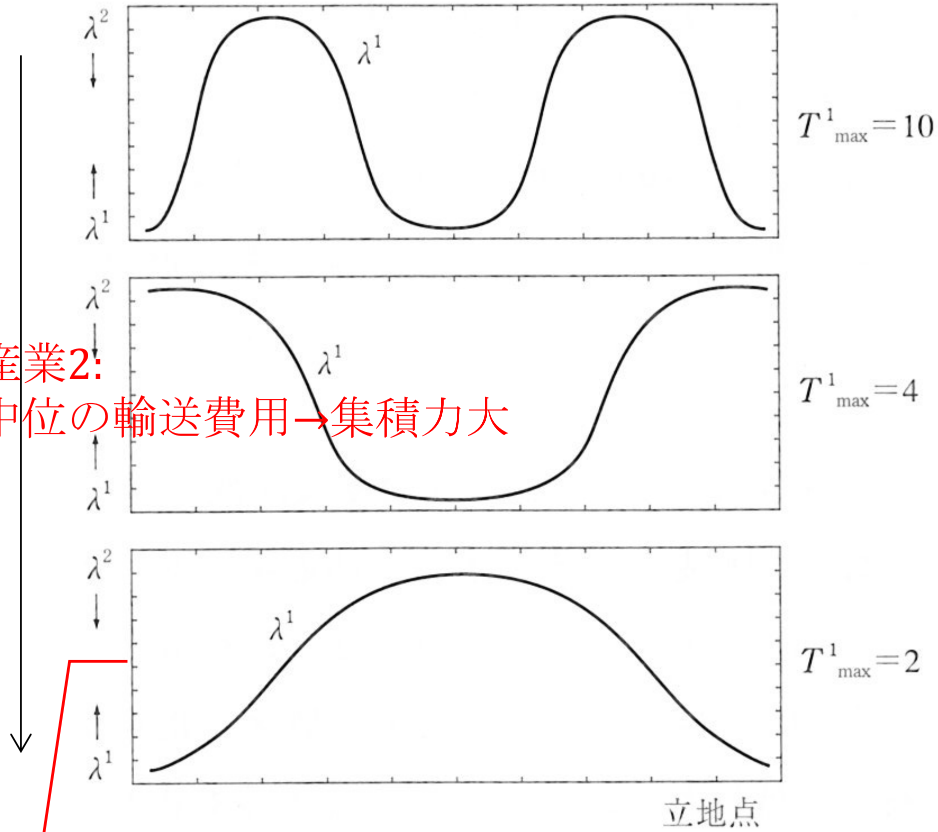
これまでは立地点の対称性を仮定
立地点が非対称な場合，形成される立地パターンがどうなるか

自然的地理条件と産業の分布の関係

地理空間：所与の長さの**線分**を仮定
各点には同量の労働，特殊要素が賦与
競技場経済と異なり，**端**がある
：**中心部の立地点と周辺地域**が存在
アクセスの面で中心部が優位→高賃金

産業1の輸送費用が産業2の2倍と仮定

交易費用の低下により，
・低い振動数の集積パターンに変化
・振動数の変化
→**産業立地の劇的な変化**
：下2つの図で，交易費用の低い
産業2が中心地域→周辺地域 に



産業2:
中位の輸送費用→集積力大

図17.7 核と周辺における産業別雇用シェアー

（両産業とも交易費用低下）
産業1が中位の輸送費用→集積力大
産業2の交易費用：集積力が重要でなくなるほど
低下→低賃金を利用するため周辺部に移動

17.7 結論

事前に特定された地域がなくても，**世界は特化した産業をもつ地域に自己組織化**していく

企業の立地決定の相互依存性により経済的地理分布が凍結されるため，**空間構造はモデルのパラメータの変化に対して頑健**

ただし，**凍結効果の限度を超えたパラメータの変化**は，経済的地理分布の**急激な変化を引き起こす**

本章の分析により，（連続空間で考える）立地論研究者による研究と，（国を離散点として扱う）貿易理論家による研究をつなぐことができた

第18章　国際貿易と国内地理

メキシコ産業の立地変化 (Hanson, 1993)

1980年代後期以前：
輸入代替を通じた産業発展という戦略
→ 国内向け経済基盤の出現・
　メキシコシティ付近への集中

首都で操業するコストより
前方連関・後方連関が強力
↓
連関効果の重要性縮小

1980年代後半以降：
貿易自由化（北米自由貿易協定）
→ 北部への分散化が進行

外国から中間財輸入・
外国へ生産物を輸出
→集積の不経済＞連関効果

最大都市の人口：
GNPに占める輸入の割合と負の関係・関税障壁と正の関係
(Ades and Glaeser, 1997)

18.1 開放経済の都市集積

- **3つの立地点1, 2, 0(0は外部経済)**が存在
- 3立地点はすべて互いに交易可能
- **労働は国内の立地点1と2の間だけ移動可能**
- 労働が唯一の生産要素とし，立地点0の労働をL_0，国内の総労働力が1

■所得

$$Y_0 = L_0$$

$$Y_1 = \lambda w_1$$

$$Y_2 = (1-\lambda) w_2$$

λ：立地点1の労働のシェア

■価格指数

$$G_0 = [L_0 + \lambda(w_1 T_0)^{1-\sigma} + (1-\lambda)(w_2 T_0)^{1-\sigma}]^{1/(1-\sigma)}$$

$$G_1 = [L_0 T_0^{1-\sigma} + \lambda w_1^{1-\sigma} + (1-\lambda)(w_2 T)^{1-\sigma}]^{1/(1-\sigma)}$$

$$G_2 = [L_0 T_0^{1-\sigma} + \lambda(w_1 T)^{1-\sigma} + (1-\lambda) w_2^{1-\sigma}]^{1/(1-\sigma)}$$

■賃金方程式

$$w_1 = [Y_0 G_0^{\sigma-1} T_0^{1-\sigma} + Y_1 G_1^{\sigma-1} + Y_2 G_2^{\sigma-1} T^{1-\sigma}]^{1/\sigma}$$

$$w_2 = [Y_0 G_0^{\sigma-1} T_0^{1-\sigma} + Y_1 G_1^{\sigma-1} T^{1-\sigma} + Y_2 G_2^{\sigma-1}]^{1/\sigma}$$

T：国内の立地点間の輸送費用， T_0：国内の立地点と外部世界間の輸送費用

■実質賃金

$$\omega_1 = w_1 \underline{(1-\lambda)^{\delta}} / G_1$$

$$\omega_2 = w_2 \underline{\lambda^{\delta}} / G_2$$

単純化のため，**集積力と分散力の間の対抗力**を**都市規模に伴う混雑費用**として導入

$\delta \in (0, 1)$ **人口増加→実質賃金低下**

18.2 貿易自由化の効果

<u>T_0の値が低い場合</u>
生産物の多くを海外に販売
労働力の移動による後方連関効果
：非常に弱い（販売が海外向けのため）
混雑費用の分散力により**人口拡散**

<u>T_0の値が高い場合</u>
国内市場に依存
労働の移動→強力な後方連関効果
→**均衡は不安定**

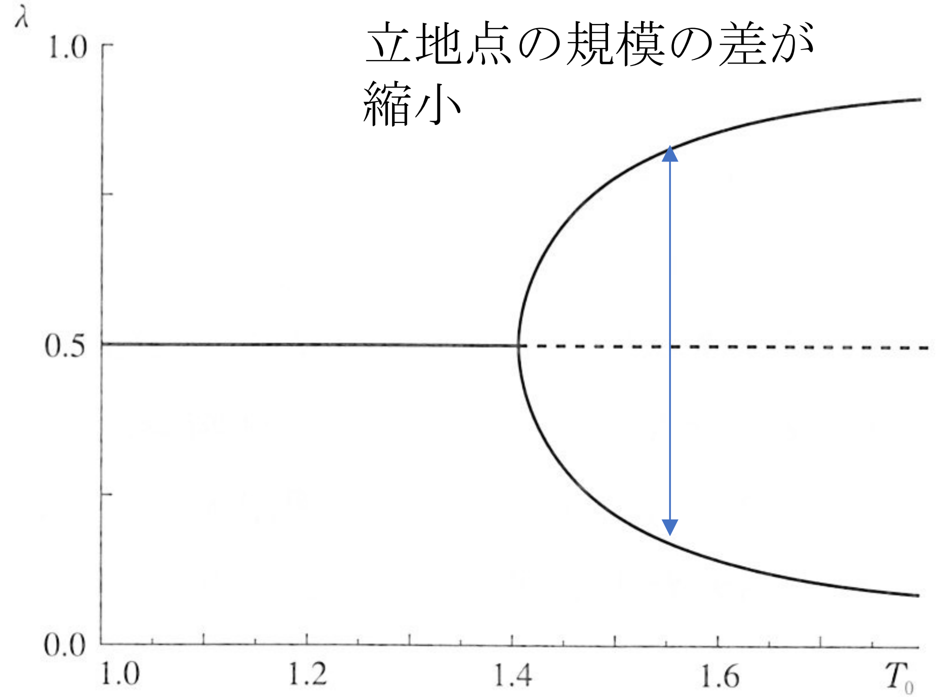


図 18.1　分岐図

貿易自由化

海外市場へのアクセス
→規模の小さい方の立地点の不利が
　小さくなり，成長可能に

18.3 産業集積と国際貿易

国際貿易の開放度が上がるとき，**特定の産業についての立地**はどうなるか

Step1 国内人口が2つの立地点の間に均等に配分されていると想定し
国際貿易の自由化の産業集積への影響を検討
Step2 混雑費用を追加し，立地間の労働移動を認める

・**2つの産業**（右上の添字）
・国内2, 外部地域1の3つの地域（右下の添字）

■外部地域の産業構成 $L_0^1 = L_0^2 = L_0/2$

■国内立地点の人口 $L_j^1 + L_j^2 = 0.5$

■価格指数

$$(G_j^i)^{1-\sigma} = \sum_{k=0,1,2} L_k^i (w_k^i)^{1-\beta\sigma} (G_k^i)^{-\alpha\sigma} (T_{kj}^i)^{1-\sigma}$$

α: 中間財のシェア，β=1-α: 労働のシェア

■賃金方程式

$$(w_j^i)^{\beta\sigma} (G_j^i)^{\alpha\sigma} = \beta \sum_{k=0,1,2} (G_k^i)^{\sigma-1} E_k^i (T_{kj}^i)^{1-\sigma}$$

■産業iの生産物への支出

$$E_j^i = \left[\frac{w_j^1 L_j^1 + w_j^2 L_j^2}{2}\right] + \frac{\alpha w_j^i L_j^i}{\beta}$$

18.3 産業集積と国際貿易

均衡の安定性

$$\frac{dw}{dL}\frac{L}{w}=\frac{Z}{\Delta}[(2\sigma-1)\alpha-Z(\sigma(1+\alpha^2)-1)]$$

$$=\frac{Z}{\Delta}\left[\frac{\alpha(1+\rho)-Z(\alpha^2+\rho)}{1-\rho}\right]$$

$$Z\equiv L\left(\frac{G}{w}\right)^{\beta\sigma-1}(1-T^{1-\sigma})$$

経済が開放的になる
（T_0が小さく，L_0が大きくなる）
→ 対称均衡が不安定に

対称均衡が不安定な場合：
各地域が単一の産業に特化する
1対の安定均衡が存在

国際貿易の開放化
→企業・消費者の外国志向
→域内企業への依存度縮小
→対称性崩壊

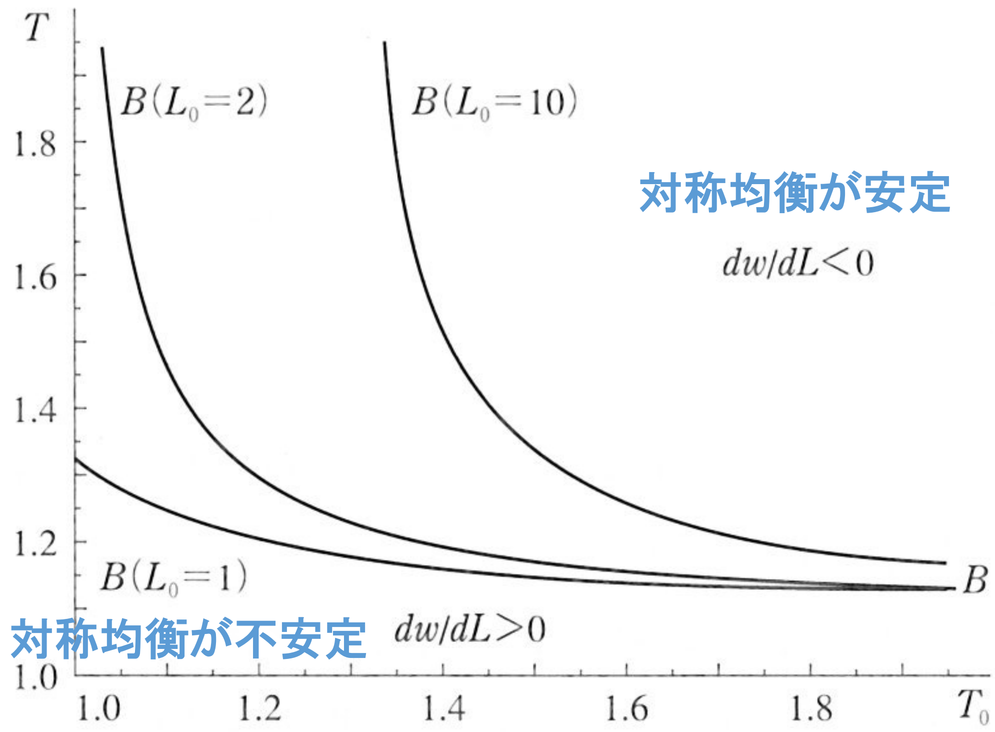


図 18.2　ブレークポイント

18.4 産業構成と都市集中

労働が各立地点において産業間，立地点間を移動できるとき何が起きるか

労働は，
・**産業の賃金とその立地点での平均賃金の差**により**当該立地点で産業間を移動**
・**当該立地点の平均賃金と経済全体の平均賃金の差**により**立地点間を移動**

■人口
$$L_1^1=\lambda\theta_1,\qquad L_1^2=\lambda(1-\theta_1)$$
$$L_2^1=(1-\lambda)\theta_2,\qquad L_2^2=(1-\lambda)(1-\theta_2)$$

θ_i：立地点iの雇用のうち産業1が占める割合，λ：全人口のうち立地点1が占める割合

■産業間移動の
　動学過程
$$\dot{\theta}_1=\gamma_\theta(w_1^1-\bar{w}_1)\theta_1$$
$$\dot{\theta}_2=\gamma_\theta(w_2^1-\bar{w}_2)\theta_2$$

ただし，　$\bar{w}_i\equiv\theta_i w_i^1+(1-\theta_i)w_i^2$　：平均賃金

■立地点間移動の
　動学過程
$$\dot{\lambda}=\gamma_\lambda(\omega_1-\bar{\omega})\lambda$$

γ_λ：調整速度

$$\left.\begin{aligned}\omega_1&\equiv\bar{w}_1(G_1^1G_1^2)^{-0.5}(1-\lambda)^\delta\\ \omega_2&\equiv\bar{w}_2(G_2^1G_2^2)^{-0.5}\lambda^\delta\end{aligned}\right]$$
各立地点の
平均実質賃金

$$\bar{\omega}\equiv\lambda\omega_1+(1-\lambda)\omega_2$$
経済の
平均実質賃金

18.1節 $\gamma_\theta=0, \alpha=0$
18.3節 $\gamma_\lambda=0$

18.4 産業構成と都市集中

<u>変化1</u>
大きい方の地域は**人口**を
小さい方の地域に奪われる
経済開放→
消費支出の**後方連関効果縮小**
→混雑費用の分散力により
人口拡散

<u>変化2</u>
大きい方の地域は**産業2**を
小さい方の地域に奪われる
（産業1への特化が進む）
国際貿易が各立地点の各部門
の生産物の**需給をバランス**
→産業内の連関効果→特化

さらなるT_0の低下→
2つの立地点の**人口は均等化**
産業は片方に特化

大半の人口が1地域に集中し
産業が分散した状態
↓

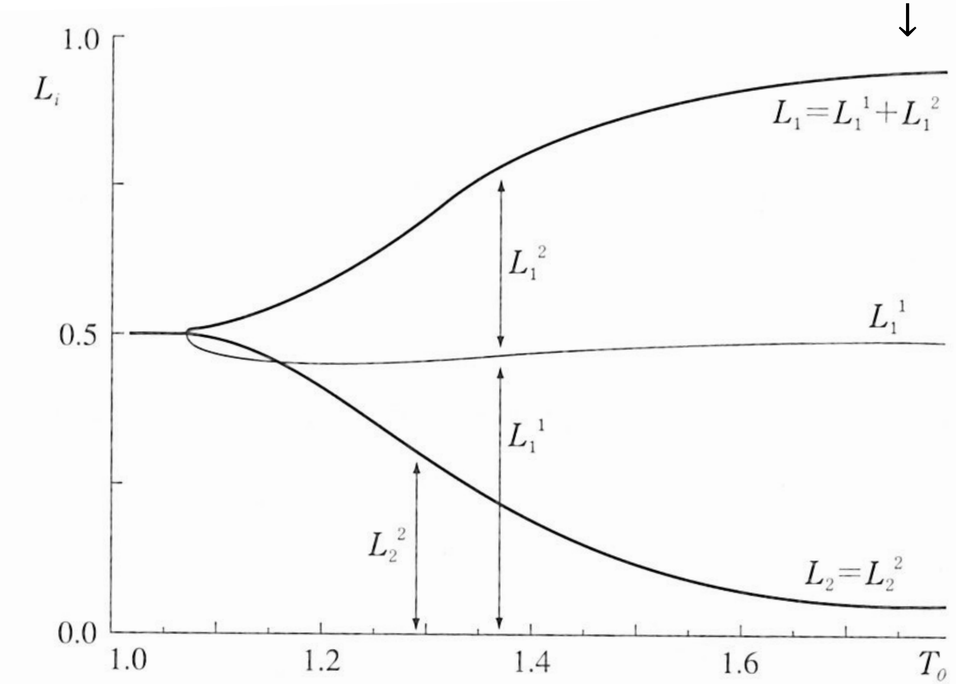


図 18.3　国際貿易と国内経済地理

貿易自由化

18.5 結論

従来の国際貿易の利益に関する議論：
・比較優位を利用すべく産業構造が変化する際の消費者利益・生産者利益
・貿易に対応して産業内の生産が再編→競争促進の利益

本章から，以下のメカニズムが示唆される
・**貿易により国内の経済地理が再編**
→全体として**産業活動が分散･特定産業の集積が発生**
これによる利益として，
・混雑費用が人口に関して増加かつ凸であるため，均等に人口が分散することで厚生が増大
・産業集積による実質所得の増加