

# *A Simple Model of Trade with Heterogeneous Firms and Trade Policy*

Marcelo Fukushima

神戸大学経済学研究科博士後期課程

Toru Kikuchi

神戸大学経済学研究科

日本国際経済学会第50回関西支部総会  
関西学院大学

2008年6月14日

# 背景

## 現実世界

- 異なった生産性の企業が市場で共存している
  - 大きく異なった固定費用( R & D、設備費用 )の企業が市場で共存している
  - 今だに貿易障壁は貿易パターンの大きな決定要因となっている

## モチベーション

産業調整や貿易障壁の影響を分析するためには、限界費用、および固定費用格差を持った企業が共存する variety モデルを考える必要がある。

# 文献

- **Venables (1987) The Economic Journal**

Chamberlinian-Ricardian モデル / 非対称的選好 / 限界費用  
heterogeneity / 貿易障壁

- **Montagna (2001) Economica**

独占的競争 / 異なる"love-of-variety" / 企業間の限界費用  
heterogeneity

- **Melitz (2003) Econometrica**

独占的競争 / 限界費用 heterogeneity / 生産性の不確実性

## 本論文

- Chamberlinian-Ricardian モデル
- 国間の限界費用 heterogeneity
- 企業間・国間の固定費用 heterogeneity
- 関税

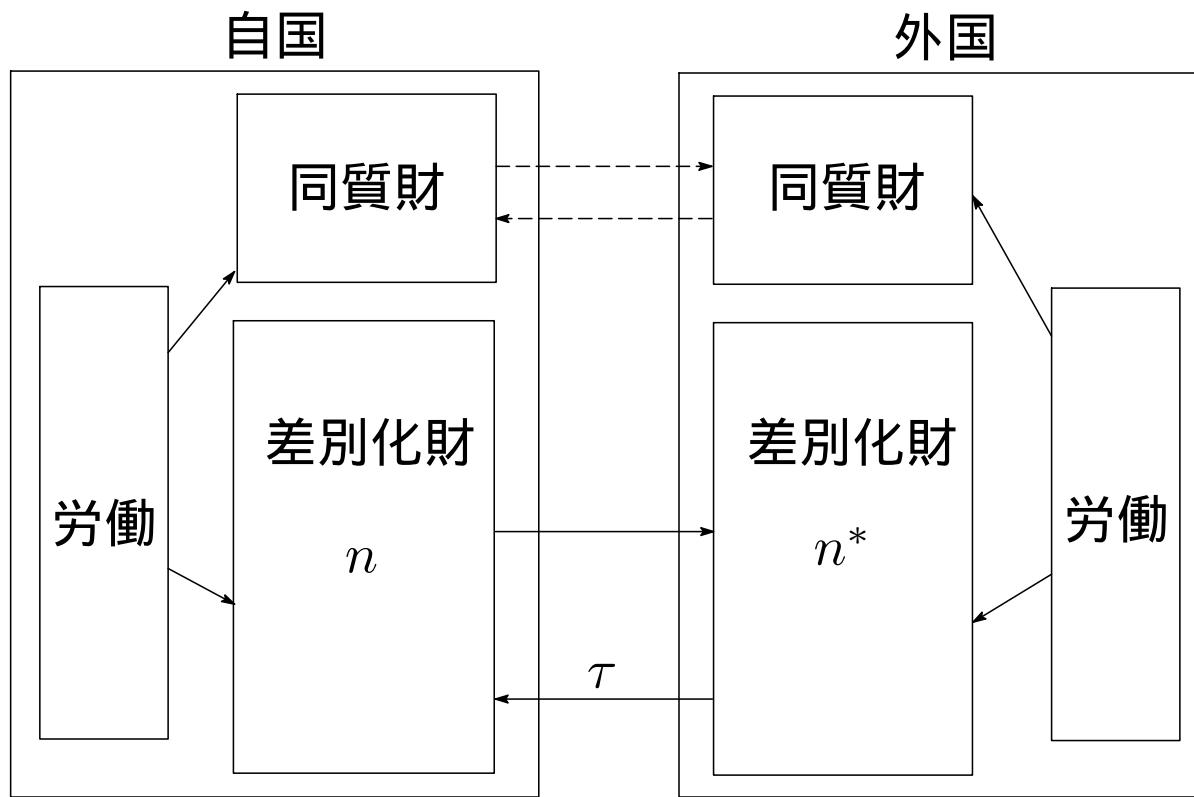
## モデル

- 2国（自国、外国）
- 2部門：同質財部門（価値尺度財）、差別化財部門
- 各国労働賦存量：1
- 準線形効用関数

$$U = \frac{D^\epsilon}{\epsilon} + Y, \quad 0 < \epsilon < 1,$$

$Y$ : 同質財の消費量、 $D$ ：差別化財の数量指數

# モデル



モデル図解

- 数量指数

$$D = \left( \sum_{k=1}^n d_i^\theta + \sum_{k^*=1}^{n^*} d_{i^*}^\theta \right)^{\frac{1}{\theta}}, \quad 0 < \theta < 1,$$

- 価格指数

$$P = \left( \sum_{k=1}^n p_i^{\theta/(\theta-1)} + \sum_{k^*=1}^{n^*} p_{i^*}^{\theta/(\theta-1)} \right)^{(\theta-1)/\theta}$$

$d_i$ :  $i$  バラエティの 消費量、 $p_i$ :  $i$  バラエティの 価格

# 最大化問題

- First Step

$$d_i = \left(\frac{p_i}{P}\right)^{\frac{1}{(\theta-1)}} D, \quad i = 1, \dots, n$$

- Second Step

$$D = P^{\frac{1}{(\epsilon-1)}}$$

## 需要関数

- 第*i*財に対する自国の需要

$$d_i = p_i^{\frac{1}{(\theta-1)}} P^{\frac{\theta-\epsilon}{(1-\epsilon)(1-\theta)}}$$

- 第*i\**財に対する自国の需要

$$d_{i^*} = p_{i^*}^{\frac{1}{(\theta-1)}} P^{\frac{\theta-\epsilon}{(1-\epsilon)(1-\theta)}}$$

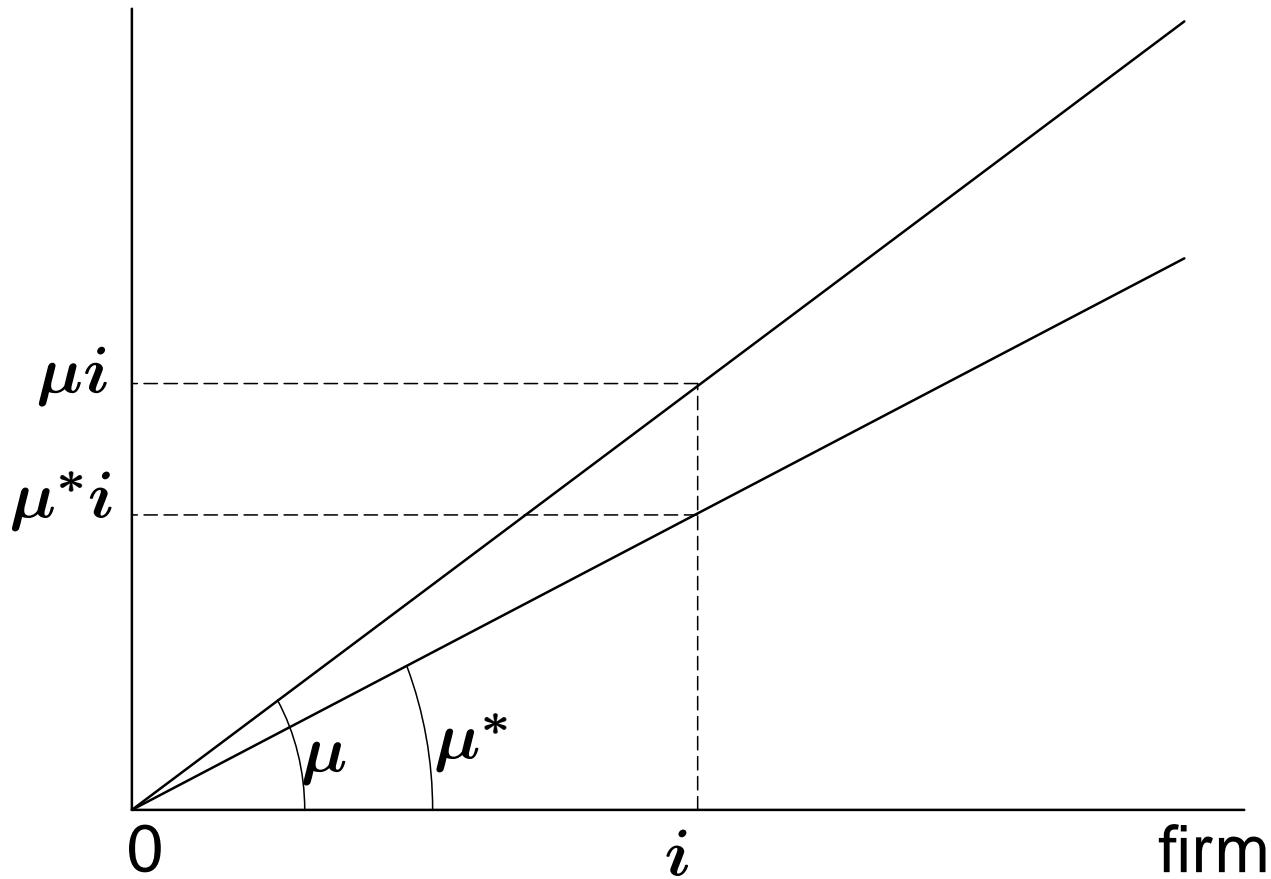
with  $\epsilon < \theta$

## 費用格差

- 限界費用: 生産性の差  
    自国:  $\beta$             外国:  $\beta^*$
- 固定費用: 管理技術の差・差別化費用の増大  
    自国:  $\alpha(i) = \mu i$     外国:  $\alpha(i^*) = \mu^* i^*$

with  $i, i^* \in [0, \infty]$

fixed cost



固定費用分布

# 価格

- 自国が外国の差別化財に対して関税をかける
- 自国における自国と外国の差別化財価格

$$p_i = \beta/\theta, \quad p_{i^*} = (1 + \tau)\beta^*/\theta$$

- 外国における自国と外国の差別化財価格

$$p_i^* = \beta/\theta, \quad p_{i^*}^* = \beta^*/\theta$$

## 価格指数

$(\beta^* = a\beta, \text{企業の})$

自国

$$P = \frac{\beta}{\theta} \left[ n + n^* (1 + \tau)^{\frac{\theta}{(\theta-1)}} a^{\frac{\theta}{(\theta-1)}} \right]^{(\theta-1)/\theta}$$

外国

$$P^* = \frac{\beta}{\theta} \left[ n + n^* a^{\frac{\theta}{(\theta-1)}} \right]^{(\theta-1)/\theta}$$

## ゼロ利潤条件

- 自国の限界企業  $n$

$$\pi_n = (p_n - \beta)d_n + (p_n^* - \beta)d_n^* - \mu n = 0$$

- 外国の限界企業  $n^*$

$$\pi_{n^*} = (p_{n^*} - \beta^*)d_{n^*} + (p_{n^*}^* - \beta^*)d_{n^*}^* - \mu^* n^* = 0$$

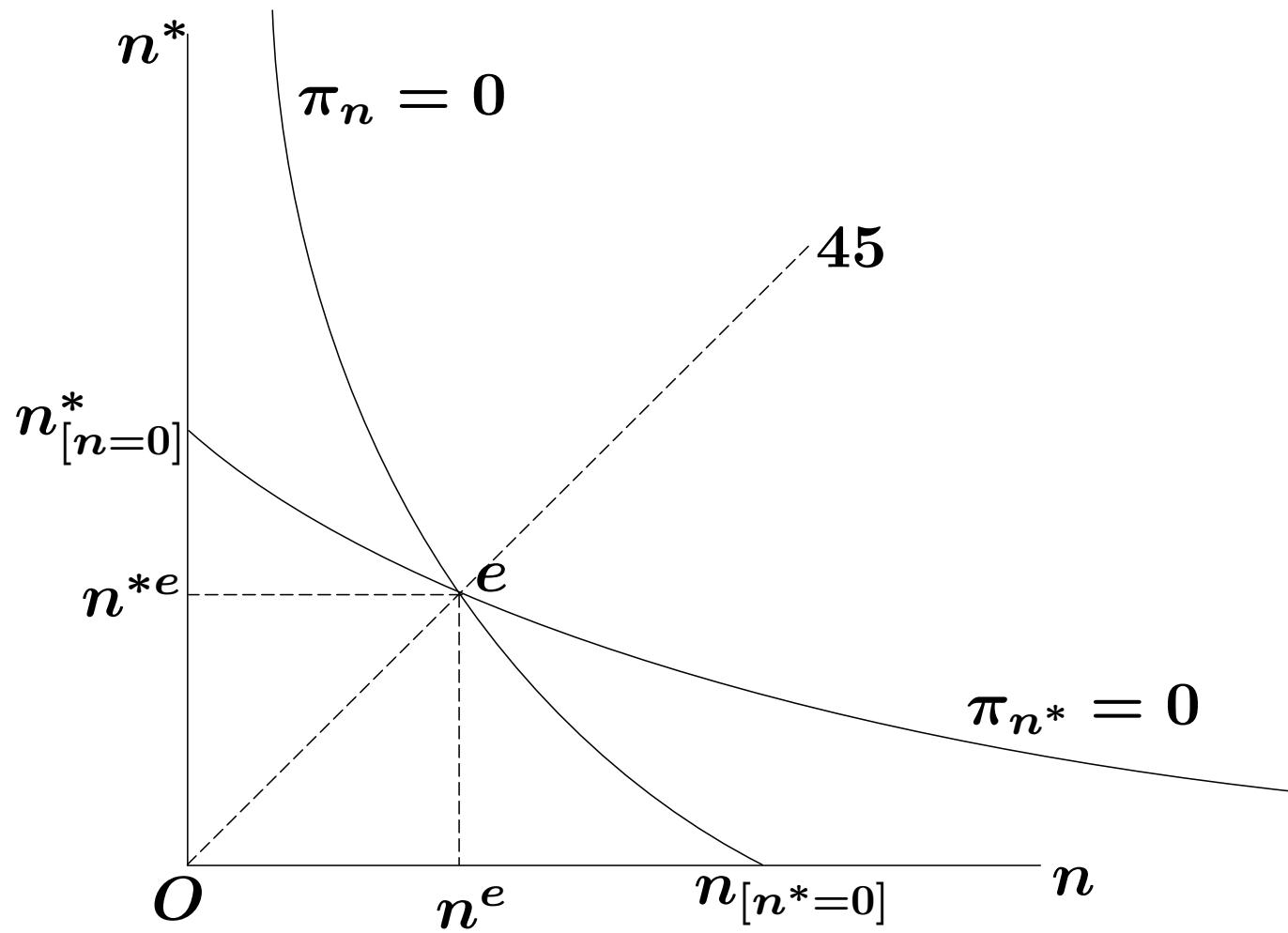
## 均衡条件

- 自国の限界企業  $n$

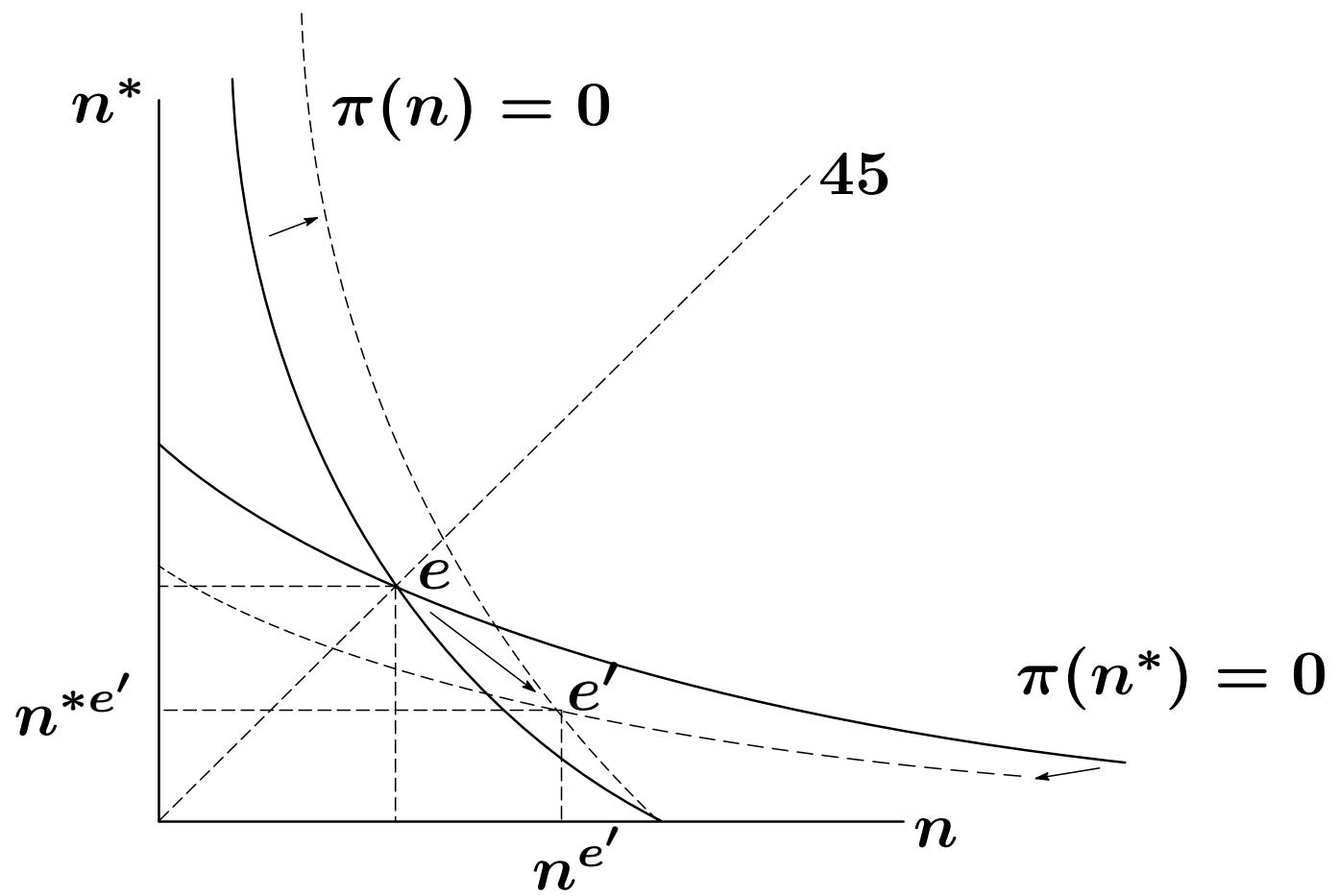
$$\begin{aligned} & \left(\frac{\beta}{\theta}\right)^{\frac{\epsilon}{(\epsilon-1)}}(1-\theta)[n + n^*((1+\tau)a)^{\frac{\theta}{(\theta-1)}}]^{\frac{(\theta-\epsilon)}{\theta(\epsilon-1)}} \\ & + \left(\frac{\beta}{\theta}\right)^{\frac{\epsilon}{(\epsilon-1)}}(1-\theta)[n + n^*a^{\frac{\theta}{(\theta-1)}}]^{\frac{(\theta-\epsilon)}{\theta(\epsilon-1)}} - \mu n = 0 \end{aligned}$$

- 外国の限界企業  $n^*$

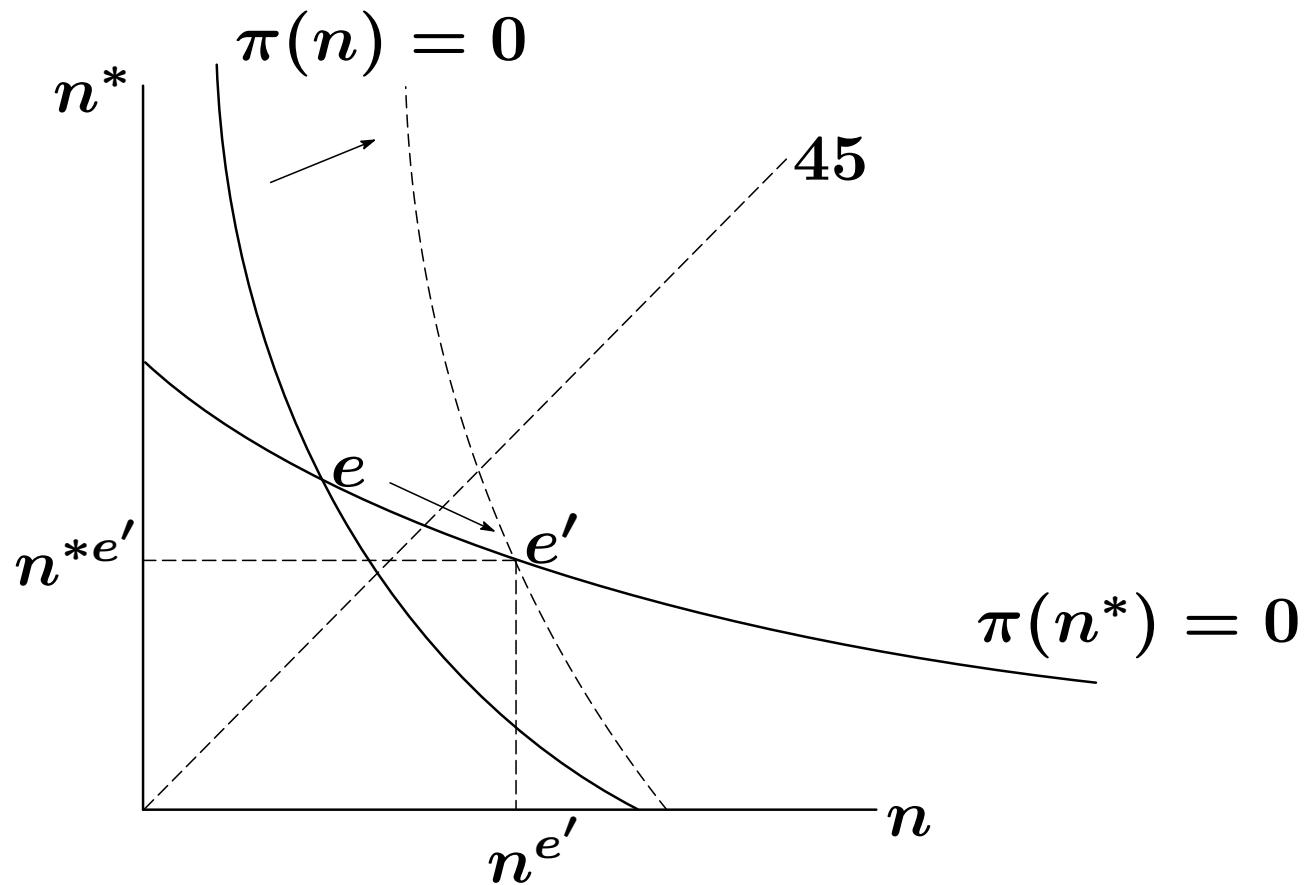
$$\begin{aligned} & a^{\frac{\theta}{(\theta-1)}}\left(\frac{\beta}{\theta}\right)^{\frac{\epsilon}{(\epsilon-1)}}(1+\tau-\theta)(1+\tau)^{\frac{1}{(\theta-1)}}[n + n^*((1+\tau)a)^{\frac{\theta}{(\theta-1)}}]^{\frac{(\theta-\epsilon)}{\theta(\epsilon-1)}} \\ & + a^{\frac{\theta}{(\theta-1)}}\left(\frac{\beta}{\theta}\right)^{\frac{\epsilon}{(\epsilon-1)}}(1-\theta)[n + n^*a^{\frac{\theta}{(\theta-1)}}]^{\frac{(\theta-\epsilon)}{\theta(\epsilon-1)}} - \mu^*n^* = 0 \end{aligned}$$



**Figure 1:** 自由貿易・技術的対称のケース ( $a = 1, \mu = \mu^*, \tau = 0$ )



**Figure 2:** 自由貿易、 $a > 1$  のケース ( $\mu = \mu^*, \tau = 0$ )



**Figure 3:**  $\Delta\mu < 0$  のケース

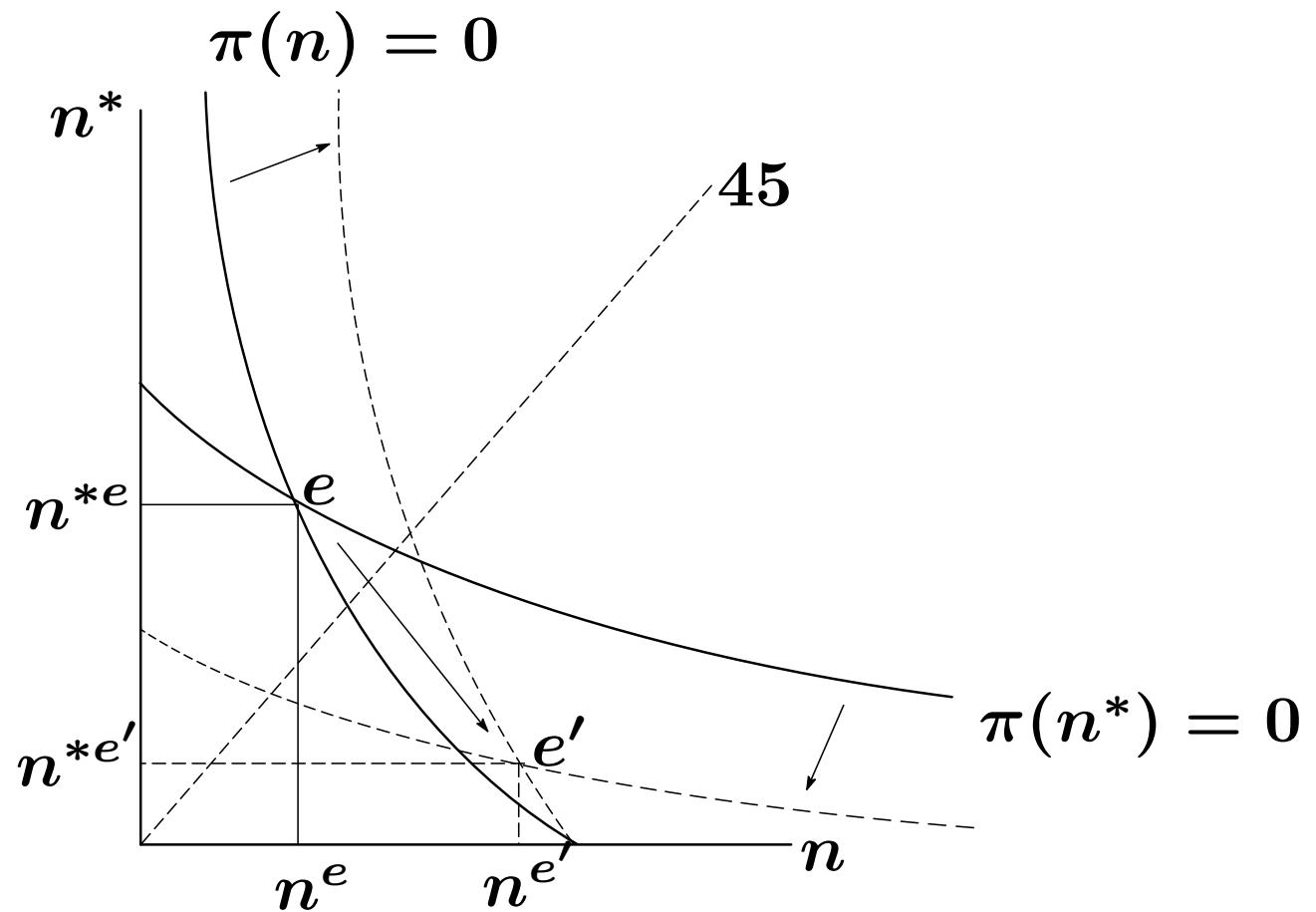


Figure 4: 非対称、 $\Delta\tau > 0$ のケース

# Proposition 1

自国の関税の引き上げは、自国企業数を増加させ、外国企業数を減少させる。

# 間接効用関数

- 自国

$$V = \left( \frac{1-\epsilon}{\epsilon} \right) P^{(\frac{\epsilon}{\epsilon-1})} + \underbrace{1}_{Wage} + \underbrace{\frac{\mu n^2}{2}}_{Profits}$$

$$\frac{dV}{d\tau} = -P^{\frac{1}{\epsilon-1}} \frac{dP}{d\tau} + \mu n \underbrace{\frac{dn}{d\tau}}_{>0}$$

- 外国

$$V^* = \left( \frac{1-\epsilon}{\epsilon} \right) P^{*(\frac{\epsilon}{\epsilon-1})} + 1 + \frac{\mu n^{*2}}{2}$$

$$\frac{dV^*}{d\tau} = -P^{*\frac{1}{\epsilon-1}} \frac{dP^*}{d\tau} + \mu n^* \underbrace{\frac{dn^*}{d\tau}}_{<0}$$

## シミュレーション

$$\mu = b\mu^*, \quad a = 1, \quad \theta = 1/2, \quad \epsilon = 1/3, \quad \frac{n}{n^*} = \frac{b(1+\tau)}{\tau}, \quad \tau > 1$$

- 自国企業数の変化

$$n^3 = \frac{b(1 + \tau)\tau}{8\beta\mu[b(1 + \tau)^2 + \tau]}, \quad \frac{dn}{d\tau} > 0$$

- 効用の変化

$$\frac{dV}{d\tau} = \frac{(2\beta\mu^2 n^3 - \tau)dn}{2\beta\mu n^2} + \frac{2}{\tau P^{1/2}} > 0$$

$$\text{if } \frac{\tau^4}{4(\tau^2 + 1)^2} \geq b^3(1 + \tau) + b^2\tau$$

## Proposition 2

自國企業数の増加が十分に大きいければ、  
外国財に対する関税を引き上げることによっ  
て、自國の厚生を増加させる可能性がある。

ご静聴ありがとうございました。