

新々貿易理論： 生産性は本当に重要なのか？

慶応義塾大学大学院mini lecture

2012年10月18(木)

田中鮎夢(経済産業研究所)

1. 生産性は本当に重要なのか？

新々貿易理論

Firm heterogeneity model of trade & FDI

- Melitz (2003, Econometrica)
 - 生産性の高い企業が輸出できる。
 - 生産性の低い企業は輸出できない。
- Helpman et al. (2004, AER)
 - 生産性の最も高い企業が水平的外国直接投資(FDI)行える。
 - 次いで生産性の高い企業は、FDIできないが、輸出できる。
 - 生産性の低い企業は輸出もFDIもできない。

しかし、現実には生産性は本当に重要なのか？

2. Melitz (2003)の部分均衡・静学版

国内利潤 π_d

$$\pi_d(\varphi) = \frac{r_d(\varphi)}{\sigma} - f$$

f: 国内固定費用
 σ : 代替の弾力性 >1
 φ は、生産性

国内収入 r_d

$$r_d(\varphi) = R(P\rho\varphi)^{\sigma-1}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma = 1/(1 - \rho) > 1 \\ \sigma/(\sigma - 1) = 1/\rho \\ \text{(マークアップ)} \end{array} \right.$$

$$R = PQ = \int_{\omega \in \Omega} r(\omega) d\omega$$

Rは集計的な支出、Pは物価、Qは集計的消費、 ω はvariety

生産性と費用関数

生産に必要な従業者数 l は、
固定費用部分 f と、可変費用部分からなる(規模の経済)・・・Krugman (1980)と同じ

$$l = f + q/\varphi$$

各企業は、生産性 φ が与えられる・・・Krugman (1980)と異なる。
生産性 φ が高いほど、ある生産量 q を少ない人数で生産できる。

※生産性 φ =労働投入係数の逆数 $=1/a$

生産性は、確率分布(Helpman et al, 2004では下記パレート分布)から引かれる。

$$F(\varphi) = 1 - \left(\frac{b}{\varphi}\right)^k, \text{ for } \varphi \geq b > 0$$

輸出利潤

輸出利潤 π_x

輸出収入 r_x

$$\pi_x(\varphi) = \frac{r_x(\varphi)}{\sigma} - f_x \quad r_x(\varphi) = \tau^{1-\sigma} r_d(\varphi)$$

f_x : 輸出固定費用

τ : 氷塊型輸送費用 (1単位の財を外国に届けるには、 $\tau > 1$ 単位を出荷しないといけない)

ここで、 $\sigma > 1$ なので、 $1 - \sigma < 0$ 。つまり、輸送費のために、輸出収入・利潤は、国内収入・利潤より小さい。

生産性閾値 (cutoff) 条件

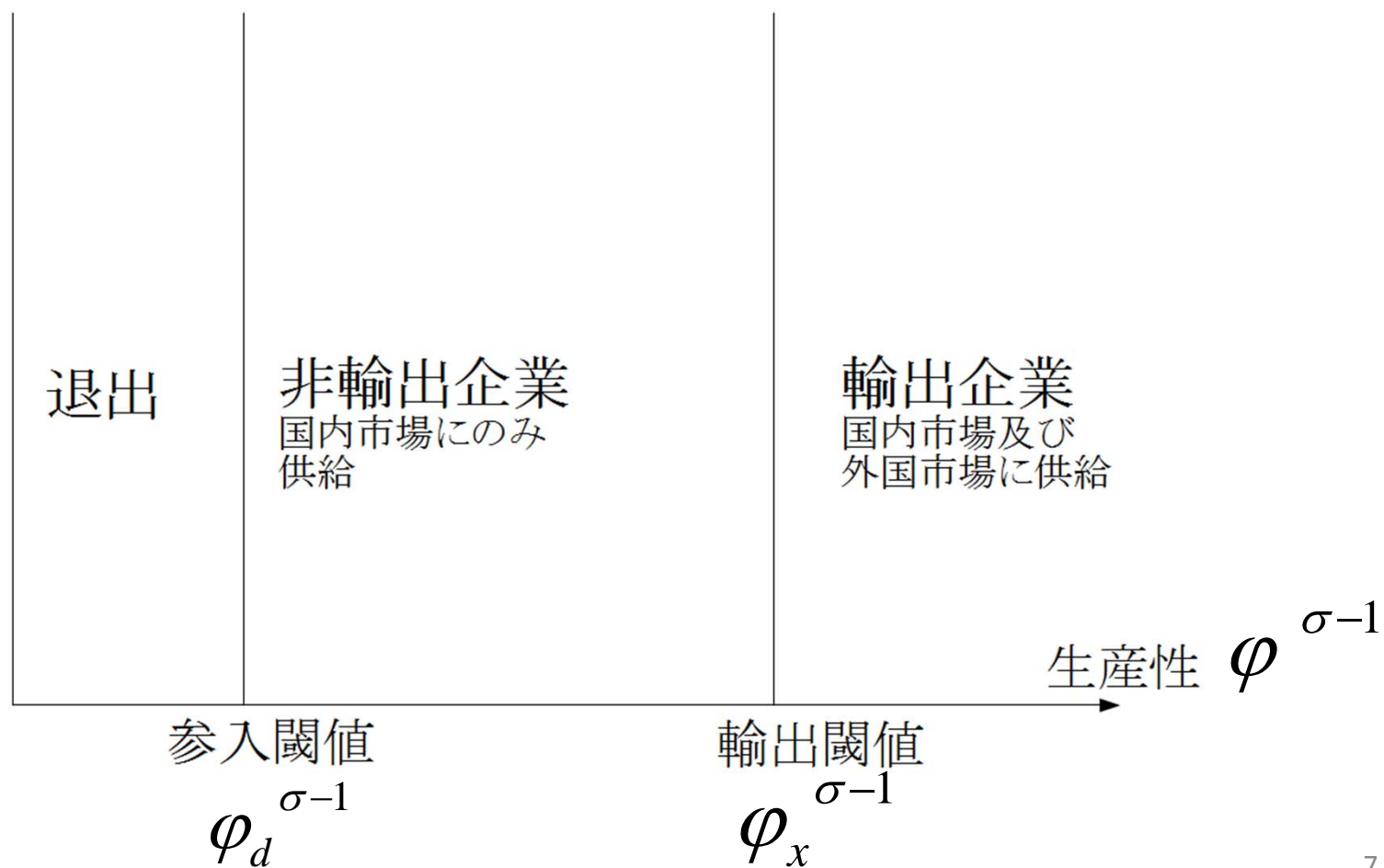
- 参入閾値: 国内利潤=0の時の生産性(指標)

$$\varphi_d^{\sigma-1} \equiv \underbrace{f\sigma R^{-1} (P\rho)^{1-\sigma}}_{1/B^i \quad \text{国内市場規模の逆数}}$$

- 輸出閾値: 輸出利潤=0の時の生産性(指標)

$$\varphi_x^{\sigma-1} \equiv \tau^{\sigma-1} \underbrace{f_x \sigma R^{-1} (P\rho)^{1-\sigma}}_{1/B^j \quad \text{外国市場規模の逆数}}$$

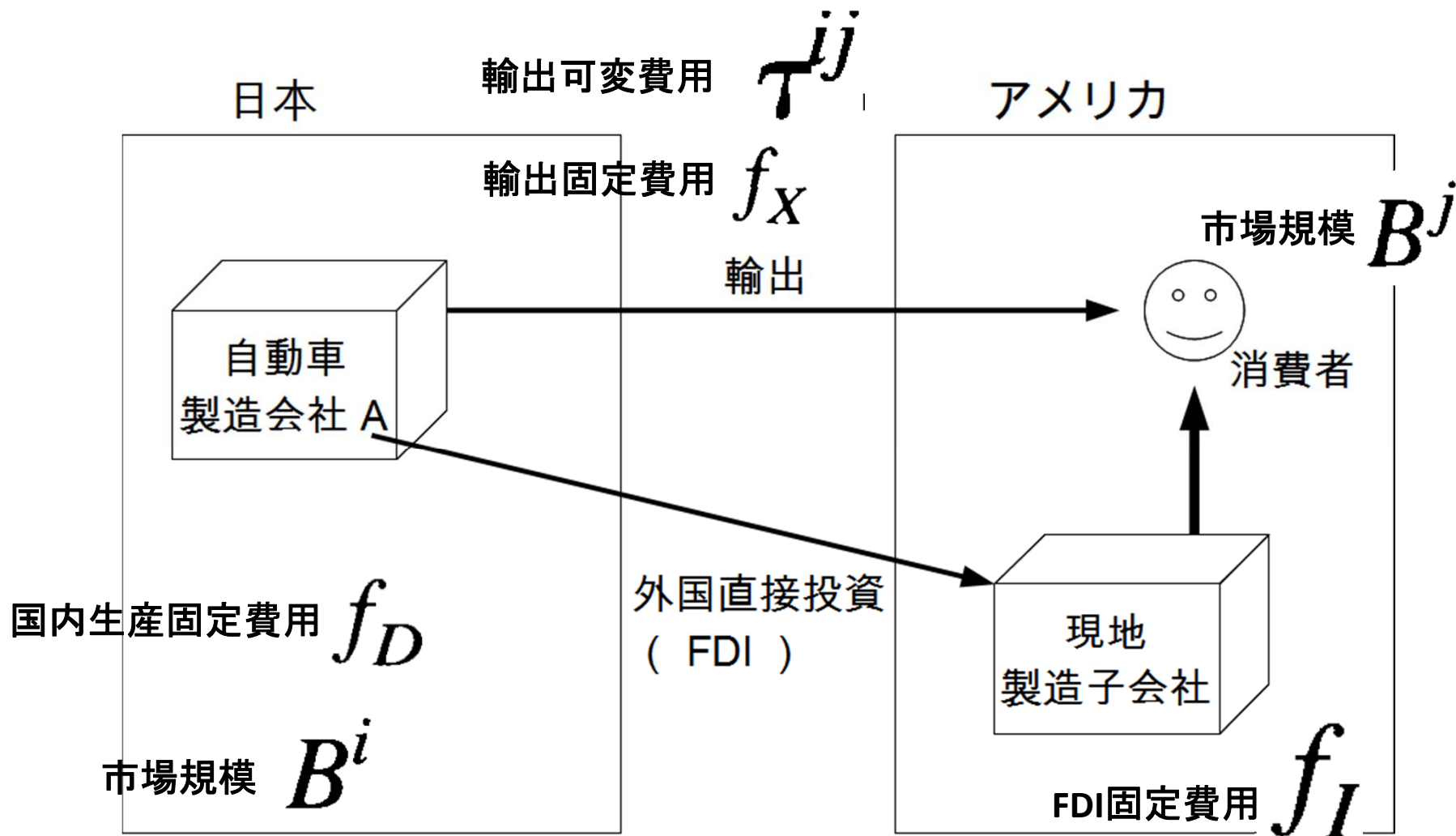
生産性順序



注: 生産性と企業規模

- Melitz (2003) モデルでは、生産性が高いほど、企業規模が大きくなる。
 - 生産性高いと、国内売上 rd 大きくなる
 - 生産性高いと、従業者数 l 大きくなる。
 - 生産性高いと、輸出売上額 rx 大きくなる。
- 一方で、生産性と輸出比率（輸出売上/国内売上）は無関係。
 - 輸出比率 $rx/rd = \tau^{1-\sigma}$

3. Helpman et al. (2004)



利潤関数

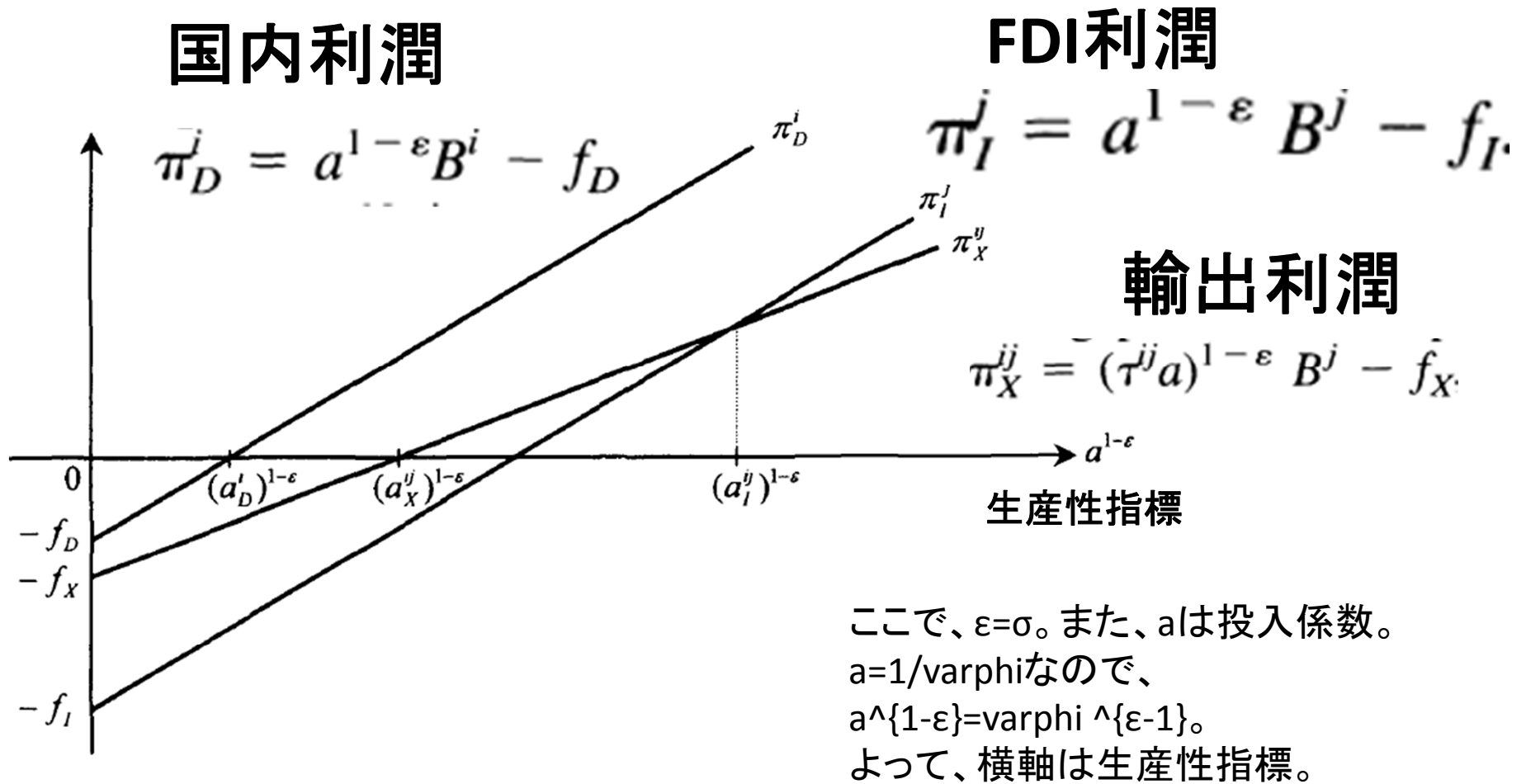


FIGURE 1. PROFITS FROM DOMESTIC SALES, FROM EXPORTS,
AND FROM FDI

生産性閾値条件

- 参入閾値：国内利潤=0の時の生産性

$$a_D^{1-\varepsilon} \equiv f_D / B^i = \varphi_d^{\sigma-1}$$

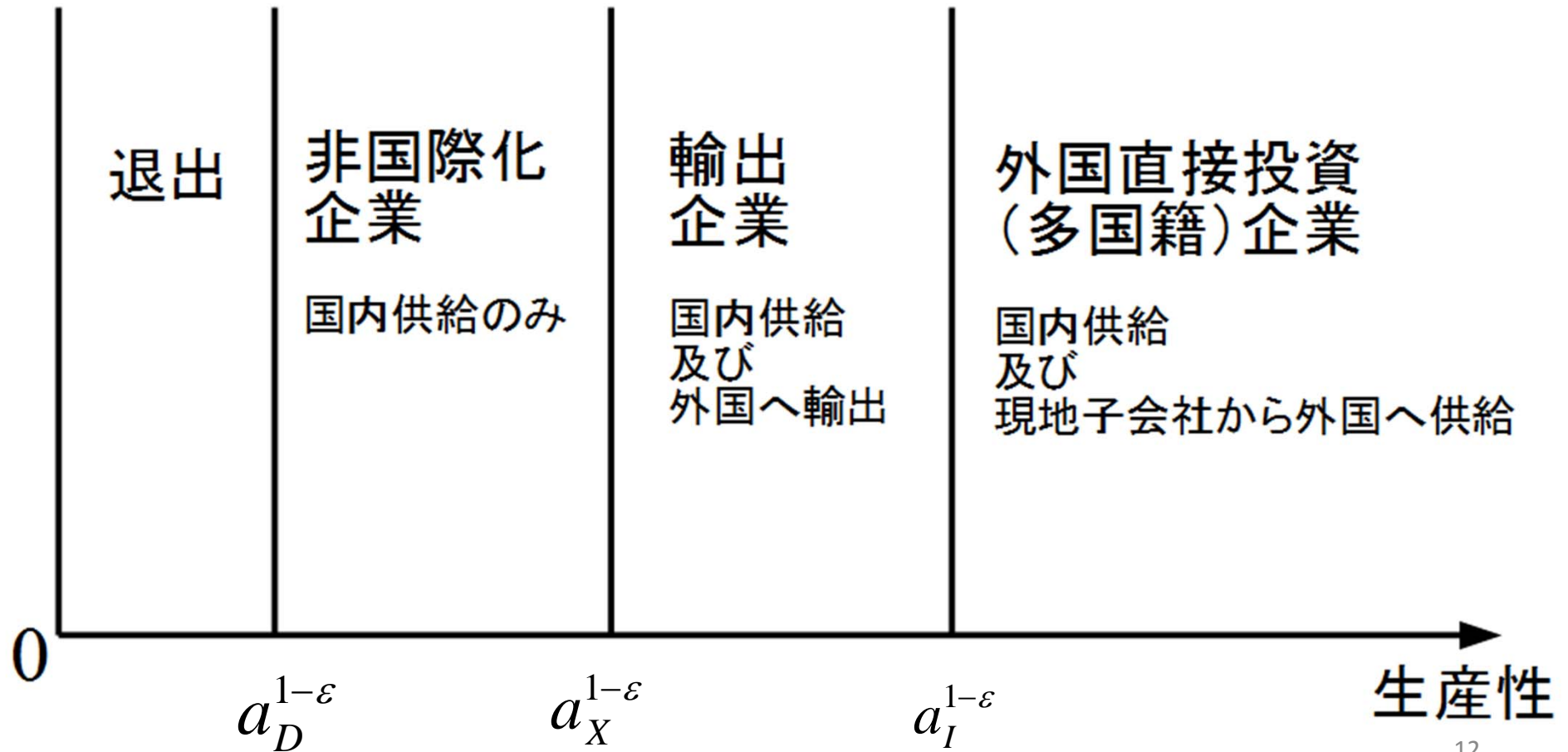
- 輸出閾値：輸出利潤=0の時の生産性

$$a_X^{1-\varepsilon} \equiv \tau^{\varepsilon-1} f_X / B^j = \varphi_x^{\sigma-1}$$

- FDI閾値：輸出利潤=FDI利潤の時の生産性

$$a_I^{1-\varepsilon} \equiv \left(1 - \tau^{1-\varepsilon}\right)^{-1} (f_I - f_X) / B^j$$

生産性順序



4. 新々貿易理論の実証

大量の実証研究が、Melitz (2003)、Helpman et al. (2004) と整合的な結果を得ている。

Melitz (2003)の実証

1. Delgado et al. (2002, JIE)

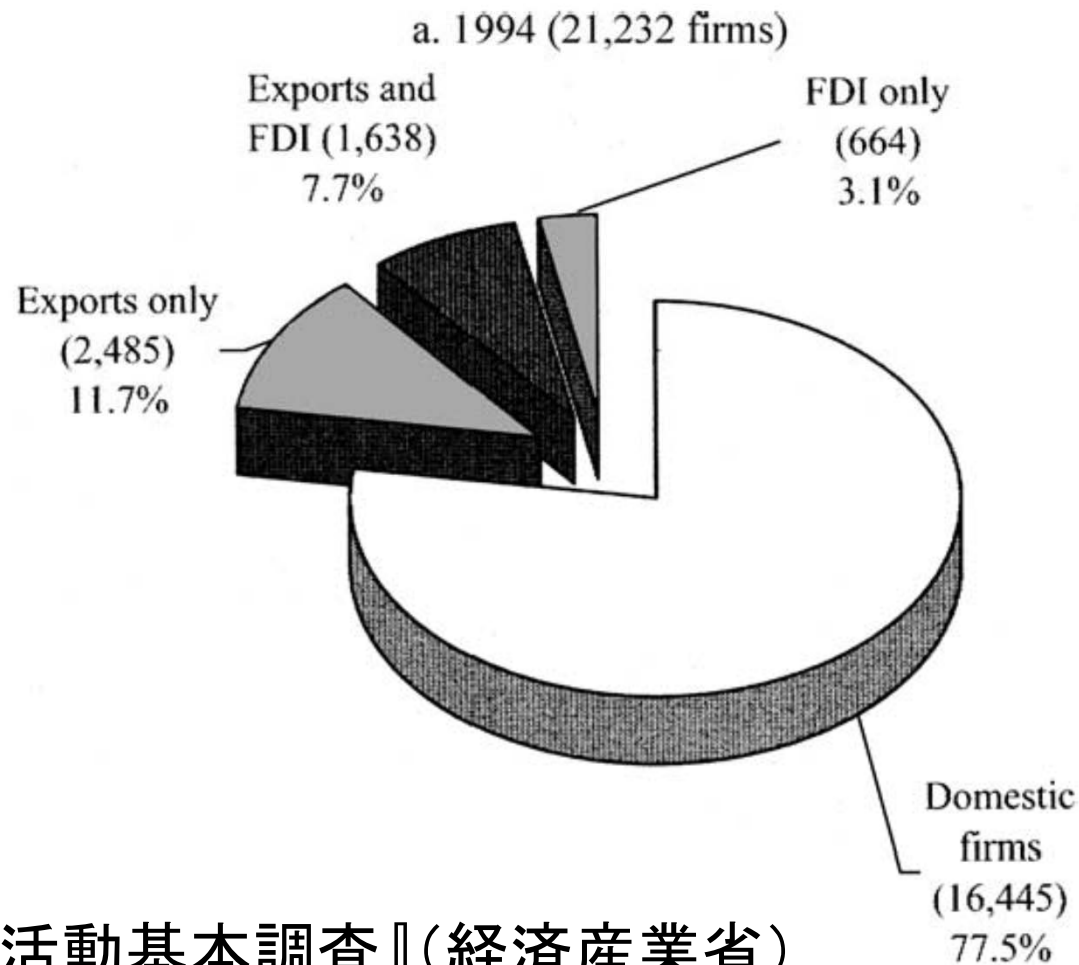
Helpman et al. (2004)の実証

1. Head and Ries (2003, JJIE)
2. Kimura and Kiyota (2006, RWE)
3. Tomiura (2007, JIE)

※Melitz (2003) の一般均衡理論的側面と整合的な実証としては、Pavcnik (2002, RES) が著名。

Kimura and Kiyota (2006, RWE)

Figure 1: Exports and FDI of Japanese Firms, 1994 and 2000



『企業活動基本調査』(経済産業省)

Kimura and Kiyota (2006, RWE)

$$\ln \theta_{it} = \alpha + \beta Y_{it} + \gamma \text{Char.s}_{it} + \varepsilon_{it}$$

where θ is TFP, Y is a dummy variable indicating export/FDI status

Table 2: *Export and FDI Premia*

	Dependent variable: TFP level					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Export dummy	3.95 (7.05)	3.54 (6.37)				
FDI dummy			5.04 (7.79)	3.79 (5.89)		
FDI & Export dummy					8.00 (9.38)	6.43 (7.57)
FDI only dummy					5.96 (6.81)	4.82 (5.54)
Export only dummy					4.16 (6.83)	3.86 (6.37)
Year	No	Yes	No	Yes	No	Yes
Industry dummy	No	Yes	No	Yes	No	Yes
Firm characteristics	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	153,147	153,147	153,147	153,147	153,147	153,147
R^2	0.040	0.050	0.040	0.050	0.040	0.050

All differences are significant at 1 percent level. Figures in parentheses indicate t-statistics.

Note: Fixed-effect model is used for estimation. Estimated coefficients indicate the gap (percent) of TFP level between exporters/firms engages in FDI and other firms.

Kimura and Kiyota (2006, RWE)

Table 3: *Determinants of the Decision to Export and to Engage in FDI, 1994–2000*

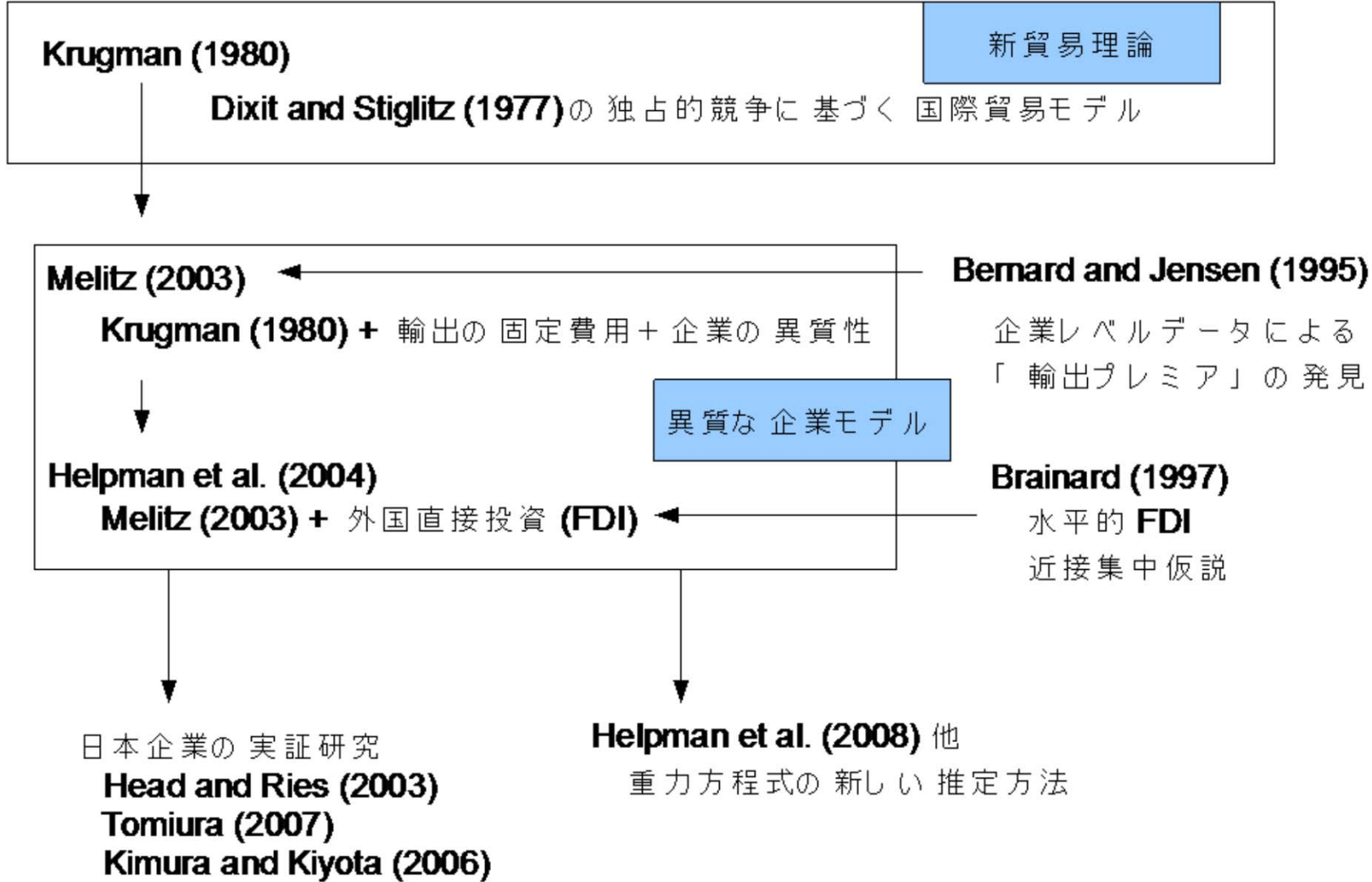
	Dependent variable: All firms					
	Export dummy (t)			FDI dummy (t)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Export dummy	3.10*** (216.98)	3.10*** (204.35)	2.91*** (192.44)			0.62*** (34.40)
FDI dummy			0.59*** (28.77)	3.05*** (176.54)	3.00*** (171.73)	2.82*** (155.89)
TFP	0.18***	0.16***	0.13***	0.17***	0.14***	0.10***

Note: Random-effect probit model is used for estimation. All independent variables are at period $t - 1$.

注) 前期の被説明変数(輸出・FDIダミー)を説明変数として用いる推定を、階差をとらずに推定するとバイアスが生じる。

一階の階差をとり、線形確率モデルをGMMで推定する方がよい。

(Bernard and Jensen, RESTAT 2004)

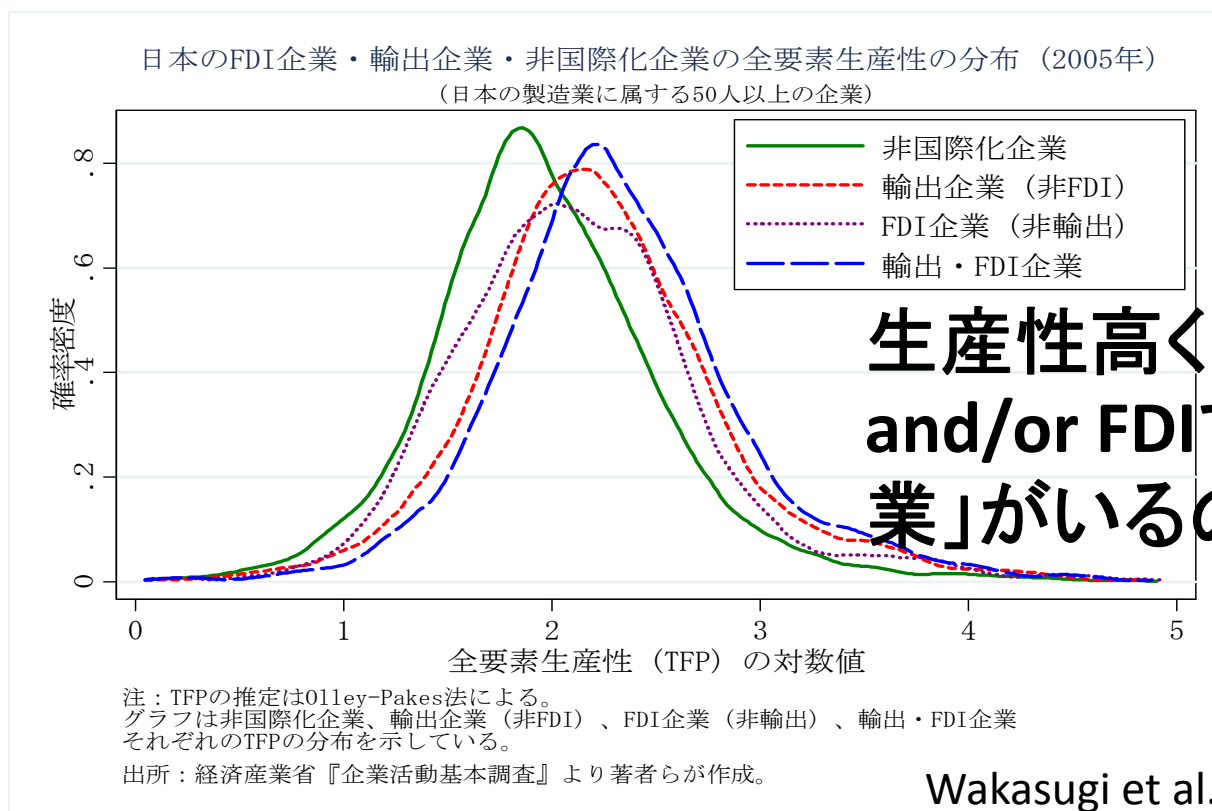


5. 新々貿易理論への実証的挑戦

生産性順序は、確かに、理論通り。

非国際化 < 輸出 < FDI < 輸出&FDI

しかし、企業タイプ毎の生産性分布にかなりの重複がある。



生産性高くても、輸出
and/or FDIできない「臥龍企
業」がいるのはなぜ？

Todo (2011, WE)の指摘

輸出・FDIへの生産性の効果は統計的に有意。
しかし、量的には無視できるほど小さい。

むしろ、

① 前期に輸出・FDIしていたか、

② 観測できない企業属性

によって、今期の輸出・FDIはほとんど決まる。

注) ①の履歴効果は、必ずしもMelitz (2003)の動学版と矛盾しない。

TABLE 5.—THE DECISION TO EXPORT, PLANT CHARACTERISTICS,
AND ENTRY COSTS

	Levels (1)	Fixed Effects (2)	GMM— First Differences (3)
Exported last year	0.655*** (0.001)	0.203*** (0.004)	0.391*** (0.011)
Last exported two years ago	0.271*** (0.005)	0.027*** (0.005)	0.119*** (0.011)
Total employment	0.029*** (0.001)	0.040*** (0.005)	0.132*** (0.031)
Wage	0.037*** (0.005)	0.031*** (0.009)	0.035 (0.025)
Nonproduction/total employment	0.031*** (0.008)	-0.025 (0.016)	-0.085 (0.054)
Productivity	0.017*** (0.003)	0.001 (0.004)	-0.006 (0.013)
Changed product	0.028*** (0.007)	0.033** (0.007)	0.032*** (0.010)
Industry exchange rate	-0.053* (0.027)	-0.059** (0.026)	-0.073 (0.066)
Multiplant dummy	0.007 (0.005)		
Multinational	0.017*** (0.003)		
Year dummies	Yes	Yes	Yes
Industry dummies	Yes		
State dummies	Yes		
<i>N</i>	94,902	94,902	70,852

All plant characteristics are lagged one year, that is, they are for year $t - 1$, and the product change is between years $t - 2$ and $t - 1$. ***, **, * indicate significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively. Second-order autocorrelation in the GMM estimates in column 3 is rejected at the 5% level. All standard errors are heteroskedastic-consistent.

Bernard and Jensen
(2004, RESTAT)

単純な推定(1)では、
生産性は有意。

but

厳密な推定(3)では、
生産性は有意でない。

Note: 輸出経験は有意。

注) 列(3)では、説明変数のラグを操作変数とした、Arellano-Bond (1991) GMM 推定量を用いている。

6. Pecking order: 理論と現実

Pecking order(序列)仮説

Melitz (2003), Yeaple (2008, JIE)

生産性の高い企業ほど、多くの国(市場)に輸出・FDIできる。

Table 3

Market coverage premia

	Advantage in levels		
	Ln(Employment)	Ln(VA per Emp.)	Ln(Average Wage)
Ln No. Markets	0.27*** (0.02)	0.10*** (0.01)	0.06*** (0.01)
Observations	3138	2946	3137
R ²	0.17	0.12	0.26

Lawless (2009, JIE)

多くの市場に輸出する企業ほど、平均的に労働生産性高い。 21

Table 1

The scope and scale of U.S. multinationals' foreign activities.

	Scope: linear probability		Scale: OLS regression	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Parent size	0.030 (0.001)		0.538 (0.013)	
Parent TFP		0.010 (0.003)		0.765 (0.067)
Country FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry FE	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	53,400	51,800	4102	4054
<i>R</i> -squared	0.187	0.150	0.419	0.128

Scope: FDI進出先の国の数**Scale: FDI進出先での売上****Yeaple (2009, JIE)****労働生産性高い企業ほど、多くの市場にFDI行う傾向。**

Pecking orderからの乖離

現実のデータは、pecking orderに概ね従うが、やや乖離するという実証研究がある。

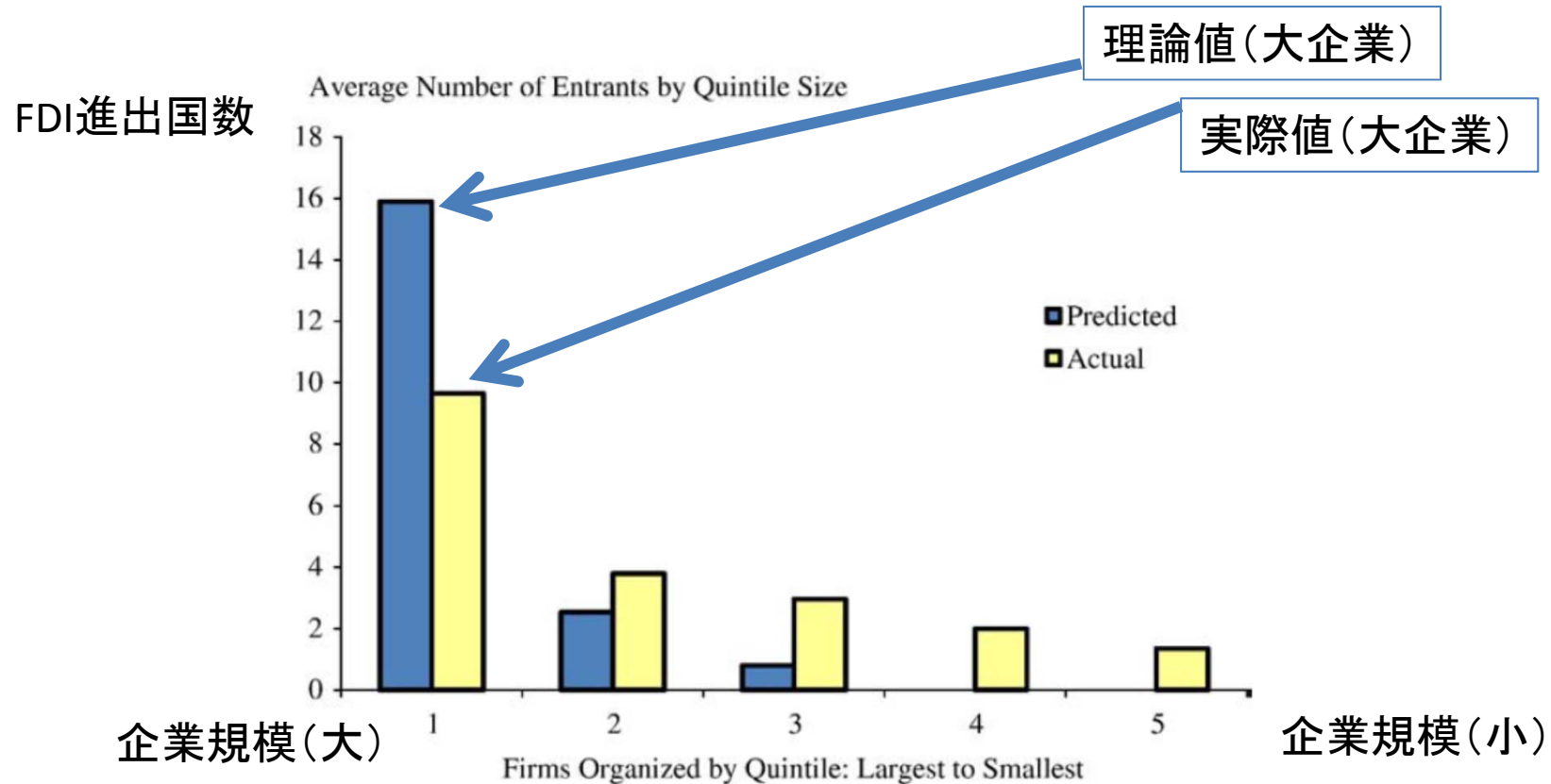
Eaton et al. (2011, Econometrica)

- フランスの輸出企業の進出先の数について。

Yeaple (2009)

- 米国のFDI進出先の国の数について。

Yeaple (2009): 大企業の過小投資・中小企業の過大投資



Notes: There are approximately 200 firms per size category. The measure of size is the parent firms' sales in the United States.

Fig. 1. Predicted versus actual number of entrants by size of parent.

大企業は、理論値よりも少ない数の国にしかFDIを通じて進出できていない。

7. 理論と現実の乖離をどう考えるか

1. 企業特殊性

企業毎に、市場規模・固定費用が異なる(Eaton et al., 2011)

- 平均値の比較には限界がある。
- KS検定・分位回帰が有効。

2. FDIの近接集中仮説の限界:

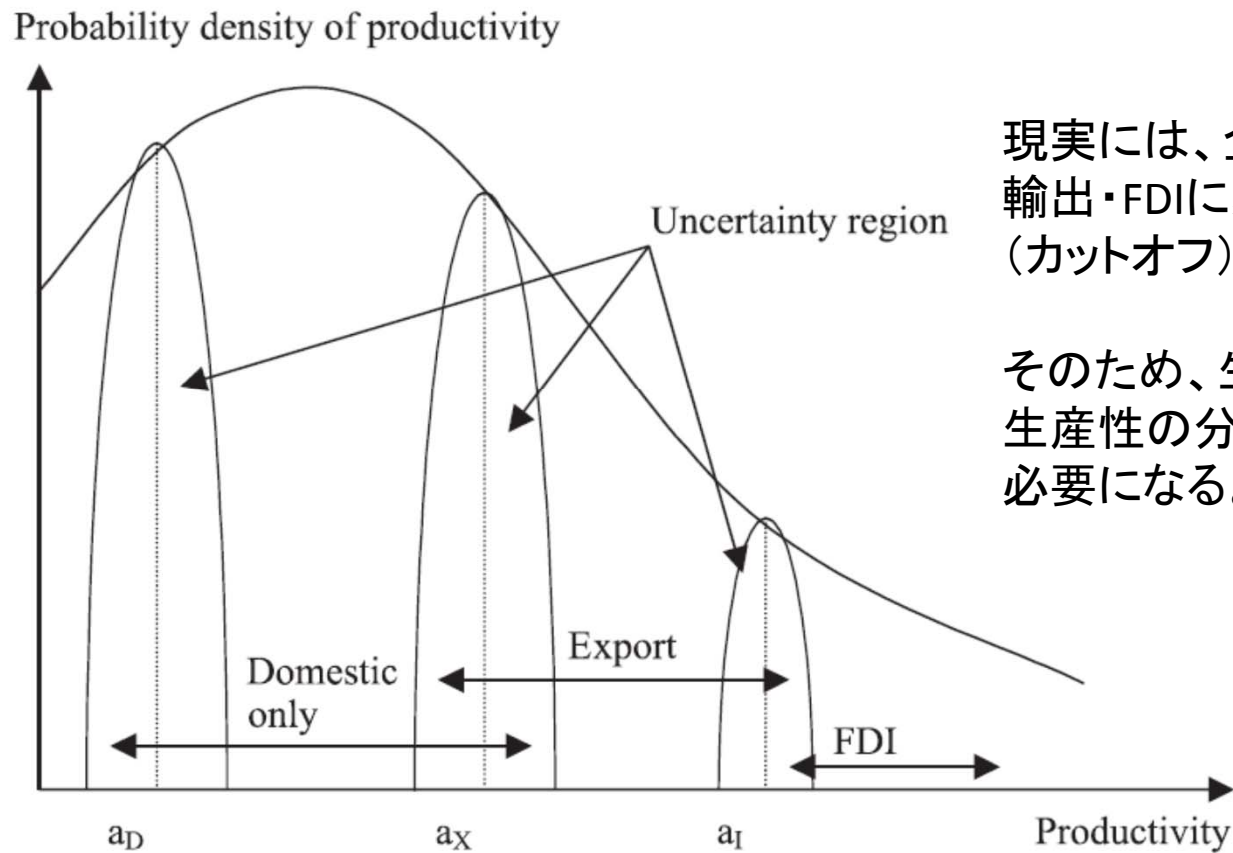
- 中間財の貿易(Keller and Yeaple, 2009 NBER-WP)
- ハブの存在(Yeaple, 2008 in Helpman's book)

3. 生産性以外の要因

- 例) Hayakawa and Matsuura (JJIE, 2011)

(参考) Kolmogorov–Smirnov testsはなぜ必要か？

Figure 2: *Export FDI Decision with Uncertainty*



現実には、企業によって、
輸出・FDIに必要な最低限の生産性
(カットオフ)は、異なりうる。

そのため、生産性の平均値ではなく、
生産性の分布全体を比較することが
必要になる。