

垄断竞争下的异质性企业贸易模型及其拓展

孙楚仁

Abstract

Keywords:

JEL Subject classification: F12, J61, O15, O18

1 异质性企业和国际贸易

自上世纪90年代以来，全球的国际贸易和FDI迅速增长，且呈现出新的发展态势。主要的表现有二：(1) 跨国公司国外分支机构的销售额的增长速度快于其对外出口的速度，且服务贸易和服务方面的FDI比货物贸易和货物方面的FDI增长更快；(2) 公司内和公司间的中间品贸易增长迅速，这意味着国际垂直专业化或者生产分段化迅速增长。对贸易和FDI的这些新的特点，我们需要新的理论对其进行解释。

Bernard 和Jensen (1995,BPEAM)利用美国1976-1987制造业的年度调查的56000家企业的数据（包括绩效信息、出口信息、工厂水平的信息等）对同一国家同一行业的不同企业的出口行为及其绩效进行了分析。他们发现，即使在同一国家同一产业，不同企业的出口行为是大不相同的：(1) 大部分企业并不出口，只有极少数的企业出口；在出口企业中，出口量和出口金额集中于少数的企业上。这意味着出口在企业中的分布是极端不平衡的。(2) 出口企业相对于非出口企业，其以就业量和产量衡量的生产规模更大、更有生产效率、资本密集度更高、工资更高且企业产值增长速度更快。

他们的这一开创新文章给贸易理论提出了如下问题：

1. 为什么同一国家同一行业的企业出口行为会如此不同？它受什么因素的影响？

2. 同一国家同一行业的出口企业 and 非出口企业的业绩为什么具有如此差异，他们同出口的关系是什么？
3. 贸易政策（包括自由贸易，自由贸易区，关税联盟等）对同一国家同一行业的企业出口行为具有何种影响？

Bernard 和Jensen (1999, JIE)进一步对下面的问答进行了考察：

1. 业绩好的非出口企业是否会转为出口企业？
2. 出口是否会提高企业的业绩？

为此，他们利用美国统计局(the Bureau of the Census)的长期研究数据库(Longitudinal Research Database)1984-1992年每年50000到60000家企业的实际数据对企业出口之前和出口之后的业绩和结构进行了考察。：

1. 业绩好的非出口企业将转为出口企业；
2. 转为出口企业的企业在转出口之前几年就已经具备出口企业的大部分（绩效）特征；
3. 成为出口企业的企业在开始时比不出口时增长得更快；
4. 出口企业并没有更高的生产率增长；
5. 出口企业具有更好的生存机会；

6. 企业初始出口状态与将来的出口状态相关度很小，每年有10%的企业转为出口状态，有17%的企业退出出口状态。进入出口市场同最好的业绩正向相关，退出出口市场同业绩负向相关，同时出口和内销介于两者之间，但同业绩正向相关。

类似的结果在Bernard和Jensen (2004)中进一步得到了确认：进入成本对出口影响显著，而过去从事出口的企业在未来出口的概率更高。此外，出口主要是企业本身的选择行为，政府对出口的激励或者其他企业对其的影响基本上可以忽略。Bernard 和Jensen (2005)进一步考察了如下问题：

1. 企业贸易多少种产品；
2. 企业同多少国家进行贸易；
3. 企业与之贸易的国家的特征是什么？
4. 企业是如何逐渐转向只对外进行贸易的？
5. 是否所有的企业都同时进行进口和出口。

Bernard和Jensen (1995,1999, 2005)以及Bernard, Eaton, Jensen and Kortum (2003), Bernard, Jensen和Schott (2003,2005), Bernard, Jensen and Lawrence (1999), Bernard和Wagner (1998), Pavcnik (2002), Alvarez 和Lucas (2005); Eaton, Eslava, Kugler 和Tybout (2008), Tybout (2001)等与之相关的研究结果表明：

1. 同一国家同一行业的出口企业在所有企业中的占比很小；
2. 出口企业相对不出口的企业来说规模更大、更有生产率；
3. 出口企业大部分只出口其产出的一小部分；
4. 进入出口市场存在沉没成本，否则所有企业都将进行出口；
5. 出口同业绩变量（生产率、规模、资本密集度等）正向相关；
6. 出口企业的工资水平和创新程度更高。出口企业相对来说更大更有生产率。

有关这方面的一个文献综述，可参见Tybout (2003)。

但是，由于在新贸易理论中假定了每个国家同一行业的所有企业在大小、生产率、组织结构、外部市场环境等等各个方面都是均质的，因而企业的出口行为和业绩应该相同，且是否出口不会造成企业业绩的差异。因而我们需要新的理论来解释这些事实。

首先尝试在理论上对这些问题进行回答的文章有Jean (2002)，Melitz (2003, Econometrica)和Bernard, Eaton, Jensen和Kortum (2003,AER)。Jean (2002)和Melitz (2003)在垄断竞争模型框架下而后者在伯川德(Bertrand)竞争模型框架下引入企业生产率异质性，并分析企业生产率差异以

及出口市场进入固定成本的相互交互对企业出口选择行为的影响。由于两者在建模上所采用的不完全竞争模型不同，因此我们分开来介绍这几个模型。

Jean (2002)基于Montagna (2001)在Dixit-Stiglitz垄断竞争模型下引入企业成本异质性的建模方法，通过引入企业出口固定成本，回答了为什么企业的贸易行为不同。企业成本异质性和出口固定成本的引入为异质性企业贸易模型奠定了分析基础。而Melitz (2003)则对这一建模框架给出了更为一般的分析（主要是在Hopenhayn动态一般均衡框架和更为一般的成本异质性分布函数给出了分析）。

Jean (2002)和Melitz (2003)的后续文献发展有Melitz and Ottaviano (2008)、Chaney (2008)、Zhelobodko et al. (2011)和Bekkers and Francois (2011)。

Melitz and Ottaviano (2008)主要是通过引入可变产品替代弹性效用函数（二次效用函数）并去掉出口固定成本对Melitz (2003)的分析框架重新进行了分析，并分析了贸易自由化的影响。其主要贡献是发现贸易自由化有加强竞争的效应，该效应提高了企业平均生产率。Zhelobodko et al. (2011)则参考Krugman (1979)引入了更为一般的可加可分效用并对Melitz (2003)进行了分析，其中主要贡献是包含了产品替代弹性随着消费量下降的情形。Chaney (2008)则通过引入全球基金的概念将Melitz (2003)的分析

框架推广到了非对称多国情形，并分析了贸易成本对于一国企业出口的扩展边际和集约边际的影响。这些模型构成了基于垄断竞争模型进行异质性企业贸易建模的主要理论文献群。其它很多文献的分析框架基本上是在此框架下进行分析的。

在本章的内容中，我们先介绍Montagna (1995)的异质性企业垄断竞争模型的基本分析思想，然后介绍其将其推广到自由贸易情形的模型，然后介绍Jean (2002)的基本建模思路，但略去了其具体的分析（因为其基本分析过程与Melitz (2003)的十分类似）。我们重点介绍Melitz (2003)。这是综合了Montagna (1995)、Montagna (2001)和Jean (2002)的所有元素即出口固定成本和边际成本异质性的解释企业异质性出口行为的标准模型。然后介绍一般效用函数下的分析框架Zhelobodko et al. (2011)。然后介绍其多产品和异质性劳动力方面的拓展。

,

2 Melitz异质性企业贸易模型

Melitz (2003)基于Montagna (2001)和Jean (2002)以及Hopenhayn (1992)的基本建模思路，通过引入边际成本异质性、出口固定成本在动态建模框架下建立了一个垄断竞争异质性企业贸易模型。该模型被广泛应用于解释企业出口行为和业绩的差异，是异质性企业贸易理论的基本模型。

本部分内容介绍Melitz (2003) 的简化推导形式及其各种拓展形式，但完整叙述了Melitz (2003)的基本思想。

2.1 封闭经济

2.1.1 消费

假设经济中有一个垄断竞争行业、一种生产要素。行业内有连续多种产品，其测度为 N ，其中每个企业只生产一种产品。消费者是同质的，其效用函数形式为：

$$U = \left(\int_0^N x(i)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} di \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}.$$

消费者持有一单位的劳动力，其收入只来自其工资 w 。因此经济中的总收入为 $I = wL + N\bar{\pi} - \frac{N}{\varsigma}wf_E$ ，其中， N 为进入行业的企业数目， ς 为企业在市场上的存活概率， $\bar{\pi}$ 是在位企业（存活企业）的平均利润， ς 是进入企业在市场上的存活概率。因此，经济中第 i 种产品的需求为：

$$x(i) = \frac{p(i)^{-\sigma}}{P^{1-\sigma}} I, \quad (1)$$

其中 P 为定义如下的价格指数：

$$P = \left(\int_0^N p(i)^{1-\sigma} di \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}.$$

2.1.2 生产

企业 i 为进入行业，首先必须支付 f_E 的进入固定成本，然后才能观察到其生产率 θ 。在企业进入行业之前，它只知道其将要观察到的生产率服从分布函数 G 。企业 i 在观察到自己的生产率之后要决定是否生产，如果它决定生产，它还要支付 f 单位的固定生产成本，其生产函数为 $q(i) = \theta l(i)$ ，其中 $q(i)$ 为其产出， $l(i)$ 为其雇佣的劳动力数量。因此，在给定需求函数(1)的条件下，其生产的净利润为：

$$\pi(i) = p(i)q(i) - wl(i) - wf, \quad (2)$$

由此容易求的其最优定价规则为：

$$p(i) = p(\theta) = \frac{\bar{m}w}{\theta}, \quad (3)$$

其中 $\bar{m} = \frac{\sigma}{\sigma-1}$ 。容易看出，企业生产率越高，其产品价格越低。根据此定价规则，我们可知企业的最优产出为：

$$q(i) = q(\theta) = P^{\sigma-1}(\bar{m}w)^{-\sigma} I \theta^{\sigma},$$

企业 i 为生产所需的劳动力为：

$$l(i) = f + \frac{q(i)}{\theta} = f + \frac{r(i)}{\bar{m}w} = f + P^{\sigma-1}(\bar{m}w)^{-\sigma} I \theta^{\sigma-1},$$

而企业的收益为：

$$r(i) = r(\theta) = p(i)q(i) = P^{\sigma-1}(\bar{m}w)^{1-\sigma}I\theta^{\sigma-1}.$$

企业的净利润则为：

$$\pi(i) = \pi(\theta) = \frac{r(i)}{\sigma} - wf.$$

显然，根据(2)，企业净利润为其生产率的增函数。但并非所有进入企业都会进行生产（称为在位企业），只有生产率足够高的企业才会进行生产。企业会进行生产，当且其生产率高于满足如下方程的临界值：

$$\pi(\underline{\theta}) = 0 \Leftrightarrow \underline{\theta} = \frac{\left(\frac{\sigma wf}{I}\right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \bar{m}w}{P}. \quad (4)$$

在每个企业的定价规则由(3)给出的情况下，行业中的价格指数为：

$$P = \left(N \int_0^\infty p(\theta)^{1-\sigma} dG_I(\theta)\right)^{\frac{1}{1-\sigma}} = N^{\frac{1}{1-\sigma}} \frac{\bar{m}w}{\tilde{\theta}}, \quad (5)$$

其中，

$$\tilde{\theta} = \left(\int_0^\infty \theta^{\sigma-1} dG_I(\theta)\right)^{\frac{1}{\sigma-1}} = \left(\frac{1}{1-G(\underline{\theta})} \int_{\underline{\theta}}^\infty \theta^{\sigma-1} dG(\theta)\right)^{\frac{1}{\sigma-1}}, \quad (6)$$

其中 $G_I(\theta) = \frac{G(\theta)}{1-G(\underline{\theta})}$ 为在位企业的生产率分布函数。

将 P 的表示式代入 $r(i)$ 的表示式，并对其关于 θ 积分，我

们可以求得在位企业的平均利润为：¹

$$\bar{r} = \int_0^\infty r(\theta) dG_I(\theta) = \frac{I}{N}, \quad (7)$$

从而在位企业平均雇佣的劳动力为：

$$\bar{l} = f + \int_0^\infty l(\theta) dG_I(\theta) = f + \frac{I}{\bar{m}wN}, \quad (8)$$

企业的平均净利润为：

$$\bar{\pi} = \frac{\bar{r}}{\sigma} - wf = \frac{I}{\sigma N} - wf.$$

由于 $I = wL + N\bar{\pi} - \frac{N}{\varsigma}wf_E$ ，而根据下文将要给出的企业进入退出条件(10)，我们可知 $I = wL$ ，因此我们有：

$$\bar{r} = \frac{wL}{N}, \bar{\pi} = \frac{wL}{\sigma N} - wf, \bar{l} = f + \frac{L}{\bar{m}N}. \quad (9)$$

2.1.3 均衡条件

事前，企业成功进入的概率为：

$$\varsigma = 1 - G(\underline{\theta}).$$

因此，企业的成功进入条件为：

$$\varsigma \bar{\pi} = wf_E. \quad (10)$$

¹ 也可以根据经济中在位企业的总收益等于经济中的总收入得到。

劳动力市场出清条件为：

$$N\bar{l} + \frac{N}{\varsigma}f_E = L. \quad (11)$$

2.1.4 均衡

根据(10)，我们可得：

$$1 - G(\underline{\theta}) = \frac{f_E}{\frac{L}{\sigma N} - f}.$$

这意味着 $\underline{\theta}$ 为 N 的减函数，因此我们可以将其写为： $\underline{\theta} = h(N)$ ，其中 $h' < 0$ 。从上式还可以看出，经济中的在位企业数 $N \leq \frac{L}{\sigma f}$ 。当 $N \rightarrow 0$ 时， $\underline{\theta} \rightarrow +\infty$ ，而当 $N \rightarrow \frac{L}{\sigma f}$ 时， $\underline{\theta} \rightarrow 0$ 。

而根据(5)和(4)，我们可得：

$$\underline{\theta}^{\sigma-1} = \frac{\sigma w f}{I} N \tilde{\theta}^{\sigma-1}.$$

其中 $\tilde{\theta}$ 由(6)给出。因此有：

$$k(N) \triangleq \left(1 - \frac{\sigma w f N}{I}\right)^{-1} = j(N) \triangleq \frac{f}{f_E} h^{1-\sigma}(N) \int_{h(N)}^{\infty} \theta^{\sigma-1} dG(\theta) \quad (12)$$

由于 $k(N) = \left(1 - \frac{\sigma f N}{L}\right)^{-1}$ 为 N 的增函数，而 $j(N) \triangleq \frac{f}{f_E} h^{1-\sigma}(N) \int_{h(N)}^{\infty} \theta^{\sigma-1} dG(\theta)$ 增函数，因此(12)或者无解，或者有唯一解 N^* ，或者有两个解。由于 $k(0) = 1, k(L/\sigma f) = \infty, j(0) = 0, j(L/\sigma f) = \infty$ ，从而上述方程至少有一个解。上述方程是否有不同于 $N = 0$ 的另外一个解取决于 $G(\theta)$ 的函数形式。

2.1.5 Pareto分布情形的解

若

$$G(\theta) = \begin{cases} 1 - b^k \theta^{-k} & \theta \geq b, \\ 0 & else, \end{cases}$$

则

$$\tilde{\theta}^{\sigma-1} = \frac{k}{k+1-\sigma} \theta^{\sigma-1}. \quad (13)$$

此时

$$N = \frac{k - (\sigma - 1)}{k} \frac{L}{\sigma f}, \underline{\theta} = b \left(\frac{f_E}{f} \frac{k - (\sigma - 1)}{\sigma - 1} \right)^{\frac{1}{k}}. \quad (14)$$

有上式可知，市场中存活的企业数是衡量企业生产率异质性水平参数 k 的增函数。由于 k 越大企业越同质，因此企业生产率越同质则市场中的企业数越少。类似地，我们可以推得，存在一个 $k^* > 0$ ，是的当 $k < k^*$ 时， $\underline{\theta}$ 是 k 的增函数，而当 $k > k^*$ 时， $\underline{\theta}$ 是 k 的减函数。这意味着企业进入市场的临界生产率先随着企业生产率异质性水平的上升而下降，然后再随着异质性水平的上升而上升。

当 $k \rightarrow +\infty$ 时，任给 $\delta > 0$ ，企业生产率 θ 大于 $b + \delta$ 的概率为1，这意味着企业生产率相同，且取 b 的概率为1。此

时情况变为同质企业情形，且

$$\lim_{k \rightarrow +\infty} N = \frac{L}{\sigma f}, \quad \lim_{k \rightarrow +\infty} \frac{\theta}{\sigma} = b,$$

这恰是Krugman (1980)新贸易理论的经典结果。

2.2 开放经济

在开放经济中，企业可以出口，也可以不出口。若它决定出口，它需要支付 f_X 单位的出口固定成本。设：

1. $p(i)$: 本国企业 i 在国内的销售价格；
2. $p^*(i)$: 本国企业 i 在国外的销售价格；
3. $\tilde{p}(i)$: 外国企业 i 在本国的销售价格；
4. $\tilde{p}^*(i)$: 外国企业 i 在外国的销售价格；
5. $q(i), q^*(i), \tilde{q}(i), \tilde{q}^*(i)$ 分别为其对应于价格的销售量。
6. $l(i), l^*(i), \tilde{l}(i), \tilde{l}^*(i)$ 分别为其对应于价格的劳动雇佣。 $l(i) = f + \frac{q(i)}{\theta}$ 。
7. $r(i), r^*(i), \tilde{r}(i), \tilde{r}^*(i)$ 分别为其对应于价格的收益。
8. $\pi(i), \pi^*(i), \tilde{\pi}(i), \tilde{\pi}^*(i)$ 分别为其对应于价格的收益。

9. 本国和外国的价格指数:

$$P = \left(\int p(i)^{1-\sigma} di + \int \tilde{p}(i)^{1-\sigma} di \right)^{\frac{1}{1-\sigma}},$$

$$P^* = \left(\int p^*(i)^{1-\sigma} di + \int \tilde{p}^*(i)^{1-\sigma} di \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}.$$

本国和外国居民对本国企业*i*的产品需求为:

$$x(i) = \frac{p(i)^{-\sigma}}{P^{1-\sigma}} wL, x^*(i) = \frac{p^*(i)^{-\sigma}}{(P^*)^{1-\sigma}} w^* L^*.$$

本国企业*i*在本国和外国的最优定价准则为:

$$p(i) = \frac{\bar{m}w}{\theta}, p^*(i) = \tau p(i),$$

其中, $\bar{m} = \frac{\sigma}{\sigma-1}$ 。

类似地, 我们有:

$$\tilde{p}(i) = \tau \tilde{p}^*(i), \tilde{p}^*(i) = \frac{\bar{m}w^*}{\theta}.$$

设本国企业内销和出口临界生产率分别为 $\underline{\theta}$ 和 $\underline{\theta}_X$, 外国

对应为 $\underline{\theta}^*$ 和 $\underline{\theta}_X^*$ ，则有：

$$\begin{aligned}\underline{\theta} &= \left(\frac{\sigma f}{L}\right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \frac{\bar{m}w}{P}, \\ \underline{\theta}_X &= \tau \left(\frac{\sigma f_X}{L^*}\right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \frac{\bar{m}w^*}{P^*} = \tau \left(\frac{f_X}{f^*}\right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \underline{\theta}^*, \\ \underline{\theta}^* &= \left(\frac{\sigma f^*}{L^*}\right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \frac{\bar{m}w^*}{P^*}, \\ \underline{\theta}_X^* &= \tau \left(\frac{\sigma f_X^*}{L}\right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \frac{\bar{m}w}{P} = \tau \left(\frac{f_X^*}{f}\right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \underline{\theta}.\end{aligned}$$

为简化问题，设 $f = f^*, f_X = f_X^*$ ，于是两国价格指数为：

$$\begin{aligned}P &= \bar{m} \left(Nw^{1-\sigma} \tilde{\theta}(\underline{\theta})^{\sigma-1} + N^* \varsigma^* \tau^{1-\sigma} (w^*)^{1-\sigma} \tilde{\theta}^*(\underline{\theta}_X^*)^{\sigma-1} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}, \\ P^* &= \bar{m} \left(N^* (w^*)^{1-\sigma} \tilde{\theta}^*(\underline{\theta})^{\sigma-1} + N \varsigma \tau^{1-\sigma} w^{1-\sigma} \tilde{\theta}(\underline{\theta}_X)^{\sigma-1} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}},\end{aligned}$$

这里我们混用了记号， $\varsigma = \frac{1-G(\underline{\theta}_X)}{1-G(\underline{\theta})}$ 和 $\varsigma^* = \frac{1-G(\underline{\theta}_X^*)}{1-G(\underline{\theta}^*)}$ 分别表示国内和国外企业的出口概率，而

$$\tilde{\theta}(x) = \left(\frac{1}{1-G(x)} \int_x \theta^{\sigma-1} dG \right)^{\frac{1}{\sigma-1}}, \tilde{\theta}^*(x) = \left(\frac{1}{1-G^*(x)} \int_x \theta^{\sigma-1} dG^* \right)^{\frac{1}{\sigma-1}}$$

2.2.1 对称国家情形

在对称国家下，有 $P = P^*, w = w^*, L = L^*, G = G^*$ ，此

时 $p(i) = \tilde{p}^*(i)$ 。于是有：

$$\frac{\underline{\theta}}{\underline{\theta}_X} = \tau \left(\frac{f_X}{f} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}}.$$

我们只需分析本国消费者需求和本国企业行为即可。

因为 $p(i) = \tilde{p}^*(i) = \frac{\bar{m}w}{\underline{\theta}}$, $\tilde{p}(i) = \tau p(i) = \tilde{p}^*(i)$, 我们可得

$$q(i) = \frac{(\bar{m}w)^{-\sigma} \theta^\sigma}{P^{1-\sigma}} wL, q_X(i) = \frac{\tau^{-\sigma} (\bar{m}w)^{-\sigma} \theta^\sigma}{P^{1-\sigma}} wL,$$

因而企业国内销售和出口的收益分别为：

$$r(i) = P^{\sigma-1} (\bar{m}w)^{1-\sigma} \theta^{\sigma-1} wL, r_X(i) = \tau^{1-\sigma} r(i),$$

企业为内销和出口所雇用的劳动力分别为：

$$l(i) = f + \frac{r(i)}{\bar{m}w}, l_X(i) = f_X + \frac{r_X(i)}{\tau \bar{m}w}.$$

设本国企业国内销售和出口销售临界生产率分别为 $\underline{\theta}$ 和 $\underline{\theta}_X$, 外国的对应为 $\underline{\theta}^*$ 和 $\underline{\theta}_X^*$ 则有：

$$\underline{\theta} = \underline{\theta}^* = \frac{\left(\frac{\sigma f}{L} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \bar{m}w}{P}, \underline{\theta}_X = \underline{\theta}_X^* = \frac{\tau \left(\frac{\sigma f_X}{L} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \bar{m}w}{P} = \tau \left(\frac{f_X}{f} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \quad (15)$$

此时价格指数为

$$P = P^* = \left[\tilde{\theta}(\underline{\theta})^{\sigma-1} + \varsigma \tau^{1-\sigma} \tilde{\theta}(\underline{\theta}_X)^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \bar{m}w N^{\frac{1}{1-\sigma}}$$

这样，我们可求得企业在国内销售和出口市场中的平均

收益为：

$$\begin{aligned}
\bar{r} &= wL(\bar{m}w)^{1-\sigma}P^{\sigma-1}\frac{1}{1-G(\underline{\theta})}\int_{\underline{\theta}}\theta^{\sigma-1}dG(\theta) \\
&= wL(\bar{m}w)^{1-\sigma}P^{\sigma-1}\tilde{\theta}(\underline{\theta})^{\sigma-1} \\
&= \frac{wL}{N}\frac{\tilde{\theta}(\underline{\theta})^{\sigma-1}}{\tilde{\theta}(\underline{\theta})^{\sigma-1} + \varsigma\tau^{1-\sigma}\tilde{\theta}(\underline{\theta}_X)^{\sigma-1}}, \\
\bar{r}_X &= \tau^{1-\sigma}\bar{r}.
\end{aligned} \tag{16}$$

因此，企业为在国内销售和出口所雇用的劳动力平均为：

$$\bar{l} = f + \frac{\bar{r}}{\bar{m}w}, \bar{l}_X = f_X + \frac{\bar{r}_X}{\tau\bar{m}w}.$$

企业的平均利润为：

$$\bar{\pi} = \frac{\bar{r}}{\sigma} - wf, \bar{\pi}_X = \frac{\bar{r}_X}{\sigma} - wf_X.$$

2.2.2 开放经济均衡条件

劳动力市场出清条件为：

$$N\bar{l} + \frac{1-G(\underline{\theta}_X)}{1-G(\underline{\theta})}N\bar{l}_X + \frac{N}{1-G(\underline{\theta})}f_e = L, \tag{17}$$

而进入退出均衡条件为：

$$[1-G(\underline{\theta})]\left(\bar{\pi} + \frac{1-G(\underline{\theta}_X)}{1-G(\underline{\theta})}\bar{\pi}_X\right) = wf_e. \tag{18}$$

为了简化记号，在下面的分析中，我们将设外国和本国的工资 $w = w^* = 1$ 。

将(18)代入(17)，我们可得：

$$N\bar{r} + \varsigma N\bar{r}\tau^{1-\sigma} \left(\frac{1}{\tau\bar{m}} + \frac{1}{\sigma} \right) = L. \quad (19)$$

将(16)代入(19)，我们有：

$$\frac{\tilde{\theta}(\underline{\theta})^{\sigma-1}}{\tilde{\theta}(\underline{\theta})^{\sigma-1} + \varsigma\tau^{1-\sigma}\tilde{\theta}(\underline{\theta}_X)^{\sigma-1}} \left[1 + \varsigma\tau^{1-\sigma} \left(\frac{1}{\tau\bar{m}} + \frac{1}{\sigma} \right) \right] = 1. \quad (20)$$

2.2.3 均衡结果

设价格指数为计价物，即 $P = P^* = 1$ ，则我们可以求出两国均衡工资水平。

我们的问题是：

1. 上述方程是否有唯一解？
2. 如果有唯一解 $\underline{\theta}$ ， $\underline{\theta}$ 是否为 L, f, f_X, τ 的单调函数？考察 G 取不同形式下的结果。
3. 这些问题的经济含义？

2.2.4 G 为Pareto分布时的结果

若 G 为Pareto分布，形式为：

$$G(\theta) = \begin{cases} 1 - \left(\frac{b}{\theta}\right)^k & \theta \geq D \\ 0 & else, \end{cases}$$

则有

$$\tilde{\theta}(x) = \left(\frac{k}{k+1-\sigma} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}} x.$$

从而

$$\begin{aligned} \tilde{\theta}(\underline{\theta})^{\sigma-1} &= \frac{k}{k+1-\sigma} \underline{\theta}^{\sigma-1}, \\ \tilde{\theta}(\underline{\theta}_X)^{\sigma-1} &= \frac{k}{k+1-\sigma} \underline{\theta}_X^{\sigma-1} = \frac{k}{k+1-\sigma} \frac{f_X}{f} \tau^{\sigma-1} \underline{\theta}^{\sigma-1}. \end{aligned} \quad (21)$$

此时价格指数为

$$P^{1-\sigma} = (P^*)^{1-\sigma} = (1 + \varsigma \tau^{1-\sigma} f_X/f) \frac{k}{k+1-\sigma} \underline{\theta}^{\sigma-1} (\bar{m}w)^{1-\sigma} N$$

此时企业事前出口概率为：

$$\varsigma = \varsigma^* = \left(\frac{\underline{\theta}}{\underline{\theta}_X} \right)^k = \tau^{-k} \left(\frac{f_X}{f} \right)^{-\frac{k}{\sigma-1}}. \quad (22)$$

这意味着运输成本的下降（贸易自由化改善）会导致企业事前出口概率的上升。其原因在于贸易自由化会导致更多外国企业进入本国市场，迫使低效率企业退出本国市场，从而本国进入行业的临界生产率上升。同时本国企业出口的临界生产率上升，但上升得没有本国行业进入的临界生产率快，因此本国企业的事前出口概率上升。这里有趣的是，企业的事前出口概率与企业生产率异质性程度 k 负向相关（原因是 $\frac{\underline{\theta}}{\underline{\theta}_X} \in (0, 1)$ 但与 k 无关）。

企业在国内和国外销售的平均收益 \bar{r} 和 \bar{r}_X 分别为:

$$\begin{aligned}\bar{r} &= \frac{wL}{N} \frac{\tilde{\theta}(\underline{\theta})^{\sigma-1}}{\tilde{\theta}(\underline{\theta})^{\sigma-1} + \varsigma \tau^{1-\sigma} \tilde{\theta}(\underline{\theta}_X)^{\sigma-1}} = \frac{wL}{N} \frac{1}{1 + \varsigma f_X/f}, \quad (23) \\ \bar{r}_X &= \tau^{1-\sigma} \bar{r} = \frac{wL}{N} \frac{\tau^{1-\sigma}}{1 + \varsigma f_X/f}.\end{aligned}$$

结合(21)和临界生产率条件(15)从而我们可解得

$$N = \frac{k+1-\sigma}{k} \frac{L}{\sigma(f + \varsigma f_X)} = \frac{k+1-\sigma}{k} \frac{L}{\sigma f} \frac{1}{1 + \tau^{-k} \left(\frac{f_X}{f}\right)^{1-\frac{k}{\sigma-1}}} \quad (24)$$

因此我们可推知国家规模越大、运输成本越高、生产固定成本和出口固定成本越低以及生产率分布集中程度越低，均衡时的企业数目越大。且当 k 趋于无穷时，企业数恰好为Krugman (1980)中的结果。

将(24)代入(23)，我们有

$$\bar{r} = \frac{k}{k+1-\sigma} \sigma w (f + \varsigma f_X). \quad (25)$$

最后，将(22)、(25) 以及企业国内和国外销售利润的表示式代入(18)，我们可得：

$$\underline{\theta} = \left(\frac{\sigma-1}{k+1-\sigma} \frac{f + \varsigma f_X}{f_e} (1 + \varsigma \tau^{1-\sigma}) \right)^{\frac{1}{k}} b. \quad (26)$$

$$\underline{\theta}_X = \left(\frac{\sigma-1}{k+1-\sigma} \frac{f + \varsigma f_X}{f_e} (1 + \varsigma \tau^{1-\sigma}) \right)^{\frac{1}{k}} \tau \left(\frac{f_X}{f} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \quad (27)$$

根据(26)和(27)，我们容易看出贸易自由化（即运输成

本 τ 下降) 会导致进入国内市场以及出口临界生产率都上升。

3 推广：新新经济地理学的基本模型

现在将Melitz模型推广到封闭经济、两个区域情形。我们可以基于这种推广分析区域经济一体化与经济集聚的各种问题。

假设

1. 经济中有两个区域（1和2）、一个垄断竞争行业和一种同质的生产要素（劳动力，禀赋为 L ）。
2. 两个区域的消费者是同质的，偏好相同，可以用CES效用函数表示：

$$U_i = \left(\int_0^{N_i} x_{ii}(k)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dk + \int_0^{N_j} x_{ji}(k)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dk \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}, j \neq i, i, j = 1, 2.$$
3. 劳动力可以在两个地区根据实际收入自由流动。
4. 地区 i 的工资设为 $w_i, i = 1, 2$ 。

3.1 消费者问题

根据假设3，我们可知地区 i 对区域 j 所生产的产品 k 的需求

函数为:

$$x_{ji} = \frac{p_{ji}(k)^{-\sigma}}{P_j^{1-\sigma}} I_j, j, i = 1, 2,$$

其中, $I_j = w_j L_i$ 为地区 j 中的总收入, L_i 为地区 i 中人口数量。

3.2 生产者问题

地区 i 中企业在地区 j 销售的利润为:

$$\pi_{ji} = p_{ji}(k)x_{ji}(k) - w_i l_{ji} - w f_{ji}.$$

其中, f_{ji} 为地区 i 企业在地区 j 销售的固定成本。容易求得其最优定价分别为:

$$p_{ii}(k) = \frac{\bar{m}w_i}{\theta}, p_{ji}(k) = \tau_{ji}p_{ii}(k), i, j = 1, 2, j \neq i.$$

其中, $\bar{m} = \frac{\sigma}{\sigma-1}$, τ_{ji} 为产品从 i 销售到 j 的运输成本。

我们还可以求得地区 i 企业在地区 j 的销售额和对应的劳动雇佣分别为:

$$r_{ji}(k) = \left(\frac{\tau_{ji}\bar{m}w_i}{P_j} \right)^{1-\sigma} I_j \theta^{\sigma-1}, l_{ji}(k) = \frac{r_{ji}(k)}{\bar{m}w_i} + f_{ji}.$$

同时企业的最大化利润为:

$$\pi_{ji}(k) = \frac{r_{ji}(k)}{\sigma} - w_i f_{ji}, j, i = 1, 2.$$

只有利润大于零的企业才会生产和出口，因此我们可得地区*i*企业在地区*j*销售的临界生产率分别为：

$$\underline{\theta}_{ji} = \left(\frac{\sigma w_i f_{ji}}{I_j} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \frac{\tau_{ji} \bar{m} w_i}{P_j}, j, i = 1, 2.$$

这里， $\tau_{ii} = 1$ 。

于是地区*i*的价格指数为：

$$P_i^{1-\sigma} = N_i \left(\frac{\bar{m} w_i}{\tilde{\theta}_{ii}} \right)^{1-\sigma} + N_j \varsigma_{ji} \left(\frac{\tau_{ji} \bar{m} w_j}{\tilde{\theta}_{ji}} \right)^{1-\sigma}, j \neq i, j, i = 1, 2.$$

其中， ς_{ji} 为地区*i*企业出口到*j*的概率，

$$\tilde{\theta}_{ji} = \left(\frac{1}{1 - G(\underline{\theta}_{ji})} \int_{\underline{\theta}_{ji}}^{\infty} \theta^{\sigma-1} dG(\theta) \right)^{\frac{1}{\sigma-1}}.$$

3.3 均衡

假设 $\pi_{ji}(\theta)$ 、 $r_{ji}(\theta)$ 和 $l_{ji}(\theta)$ 的期望分别为 $\bar{\pi}_{ji}$ 、 \bar{r}_{ji} 和 \bar{l}_{ji} ，则劳动力市场出清条件可写为：

$$N_i \bar{l}_{ii} + N_i \varsigma_{ji} \bar{l}_{ji} + \frac{N_i}{\varsigma_i} f_E = \lambda_i L, i = 1, 2, j \neq i,$$

其中， $\lambda_j = 1 - \lambda_i$ ， λ_i 为地区*i*劳动力在所有劳动力中所占比例， ς_i 为企业进入后存活在市场上的概率。注意到我们有：

$$I_i = w_i L = \lambda_i w_i L, i = 1, 2.$$

企业进入推出均衡条件为：

$$\varsigma_i (\bar{\pi}_{ii} + \varsigma_{ji} \bar{\pi}_{ji}) = w_i f_E, i, j = 1, 2, j \neq i.$$

最后，劳动力流动达到均衡意味着有：

$$\frac{w_i}{P_i} = \frac{w_j}{P_j}, j, i = 1, 2, j \neq i.$$

3.4 拓展

我们可以在上述框架下进行如下拓展：

1. 存在两种要素（资本和劳动力，其中资本不可流动但劳动力可流动；或者高技能劳动力和低技能劳动力，其中低技能不可流动但高技能可流动；或者两种要素都可以流动，分别按照利率和实际工资或者实际工资流动）和两个垄断竞争行业（其中一个行业是资本密集型，另一个是劳动密集型（或高技能密集型和低技能密集型））。在此情形，我们可以分析城市的生产结构：资本越多的城市生产更多的资本密集型产品还是劳动密集型产品，以及每个区域的产品范围和出口产品范围。
2. 在1的假定下，引入第三个地区（即外国），分析城市贸易结构与初始资本存量的关系。同时可以进一步分析贸易自由化对城市贸易的产品结构的影响。

4 产品质量和出口

本小节介绍Hallak & Sivadasan(2009)理论模型，从理论上讨论企业产品质量的决定因素。

从需求层面看，在产品垂直差异框架下，消费者效用水平不仅取决于消费者消费产品的数量，还取决于产品质量，效用函数如下所示：

$$U = \left(\int_{\Omega} \lambda(h) q(h)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dh \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}},$$

其中， $\lambda(h)$ 和 $q(h)$ 分别表示第 h 类产品的质量 and 数量， Ω 表示所有产品种类 h 的集合。 $\sigma > 1$ 表示产品种类间的替代弹性。这一效用函数对应的价格指数为：

$$P = \left(\int_{\Omega} p(h)^{1-\sigma} \lambda(h)^{\sigma-1} dh \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}.$$

因此，产品种类 h 对应的需求函数为：

$$q(h) = \frac{\lambda(h)^{\sigma-1} p(h)^{-\sigma}}{P^{1-\sigma}} I,$$

其中， P 表示价格指数， I 表示消费者的收入。上式表明，在垂直差异化产品市场中，消费量同时取决于产品质量和产品价格，即性价比。

进一步考虑企业生产情况。企业首先要支付固定成本 f_E ，才能观察到其生产率 φ 和另一种称为caliber的能力 ξ ，其中 (φ, ξ) 服从 $[0, \bar{\varphi}] \times [0, \bar{\xi}]$ 上的二元分布，密度函数

为 $v(\varphi, \xi)$ 。企业为生产质量为 λ 的产品，需支付 $f(\lambda, \xi)$ 的固定生产成本。其边际生产成本也与质量有关。我们假设对应的边际成本和固定成本的表达式如下式所示：

$$f(\lambda, \xi) = f_0 + \frac{F}{\xi} \lambda^\alpha, MC(\lambda, \varphi) = \frac{c}{\varphi} \lambda^\beta.$$

上式表明，边际成本 MC 取决于边际成本的质量弹性 β 、产品质量 λ 、企业生产率 φ ；固定成本 f 取决于固定成本的质量弹性 α 、企业产品质量 λ 和指标 ξ 。

在给定上述需求函数和成本函数后，企业通过选择其价格和质量来最大化其利润。容易求得企业选择的最优定价和产品质量分别为：

$$p(\lambda, \varphi, \xi) = \frac{\sigma}{\sigma - 1} \frac{c}{\varphi} \lambda^\beta, \lambda(\varphi, \xi) = \left(\frac{1 - \beta}{\alpha} \left(\frac{\sigma - 1}{\sigma} \right)^\sigma \frac{\varphi \xi I}{\alpha F P} \right)^{\frac{1}{\alpha'}}.$$

记企业销售额为 $r_d(\varphi, \xi)$ ，则我们有：

$$r_d(\varphi, \xi) = H \left(\frac{\varphi}{c} \right)^{\frac{\alpha(\sigma-1)}{\alpha'}} \left(\frac{\xi}{F} \right)^{\frac{\alpha-\alpha'}{\alpha'}} \left(\frac{I}{P} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha'}},$$

其中，

$$H = \left(\frac{\sigma - 1}{\sigma} \right)^{\frac{\alpha\sigma-\alpha'}{\alpha'}} \left(\frac{1 - \beta}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha-\alpha'}{\alpha'}}.$$

于是企业国内销售的利润为：

$$\pi_d(\varphi, \xi) = J \left(\frac{\varphi}{c} \right)^{\frac{\alpha(\sigma-1)}{\alpha'}} \left(\frac{\xi}{F} \right)^{\frac{\alpha-\alpha'}{\alpha'}} \left(\frac{I}{P} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha'}} - f_0,$$

其中,

$$J = \frac{\alpha}{\alpha - \alpha'} \left(\frac{\sigma - 1}{\sigma} \right)^{\frac{\alpha\sigma}{\alpha'}} \left(\frac{1 - \beta}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha'}}.$$

定义企业的“能力”为:

$$\eta = \left(\frac{\varphi}{c} \right)^{\frac{\alpha(\sigma-1)}{\alpha'}} \left(\frac{\xi}{F} \right)^{\frac{\alpha-\alpha'}{\alpha'}},$$

则企业内销的销售额和利润分别为:

$$r_d(\varphi, \xi) = \eta H \left(\frac{I}{P} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha'}}, \pi_d(\varphi, \xi) = \eta J \left(\frac{I}{P} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha'}} - f_0.$$

企业生产当且仅当 $\pi_d(\varphi, \xi) \geq 0$, 由此我们可以得到企业的临界生产能力条件:

$$\underline{\eta} = \frac{f_0}{J \left(\frac{I}{P} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha'}}}.$$

我们假设国外变量用带*号得变量表示。假设企业出口需要固定成本, 形式为:

$$f_X(\lambda, \xi) = f_{0X} + \frac{F_X}{\xi} \lambda^\alpha.$$

且出口的冰山运输成本为 τ 。则容易求得企业出口的销售和收益分别为;

$$r_X(\varphi, \xi) = \eta_X H \left(\frac{I^*}{P^*} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha'}}, \pi_X(\varphi, \xi) = \eta_X J \left(\frac{I^*}{P^*} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha'}} - f_{0X}.$$

这里，

$$\eta_X = \left(\frac{\varphi}{c}\right)^{\frac{\alpha(\sigma-1)}{\alpha'}} \left(\frac{\xi}{F_X}\right)^{\frac{\alpha-\alpha'}{\alpha'}}.$$

由此我们可以求得企业出口的临界生产能力：

$$\underline{\eta}_X = \frac{f_{0X}}{J \left(\frac{I^*}{P^*}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha'}}}.$$

剩余推导可类似Melitz (2003)进行。

5 多产品异质性企业贸易模型

多产品企业在很长时间内受到了贸易理论和实证家的注意，如Anderson and de Palma (1991); Baldwin and Ottaviano (1998); Ottaviano and Thisse (1999)等。近年来，许多学者将异质性企业模型推广到多产品企业，得到了很多有趣的结果。例如，Bernard et al. (2011, 2006)在Melitz (2003)框架下给出了多产品企业生产范围的一个分析框架，并利用企业水平数据对多产品企业的生产范围和集约边际进行了一系列实证研究。Feenstra and Hong (2007)则给出了另外一个异质性多产品企业建模框架。Nocke and Yeaple (2008)则考察了贸易自由化对多产品企业生产率的影响，他们发现企业内资源在产品之间的重新配置也能够提高企业生产率，这为理解企业生产率和资源配置问题提供了一个新的研究视角。因为可资利用的

企业水平数据的出现，越来越多的学者在上述的分析思路 and 异质性企业下考察资源配置问题。

假设企业可以生产多种产品。企业在进入之后决定是否生产，如果生产，它要支付生产的固定成本 f_P ，然后决定所要生产的产品数目 n_i ，其中每生产一种产品需要支付 $f(j)$ 单位（以劳动力计）的固定生产成本。则企业的劳动需求函数为：

$$l(i) = \int_0^{n_i} f(j) dj + \frac{\int_0^{n_i} q(i, j) dj}{\theta}.$$

在多产品企业下，企业内部的产品之间会相互替代，企业之间的产品也会相互替代其中前一种替代弹性更大一些。假设消费者的效用函数为：

$$U = \left(\int_0^N x(i)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} di \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}},$$

其中，

$$x(i) = \left(\int_0^{n_i} x(i, j)^{\frac{\varsigma-1}{\varsigma}} dj \right)^{\frac{\varsigma}{\varsigma-1}},$$

由此我们可得企业 i 的第 j 种产品的需求函数为：

$$x(i, j) = \frac{p(i, j)^{-\varsigma}}{p(i)^{\sigma-\varsigma} P^{1-\sigma}} I,$$

其中， $x(i, j)$ 和 $p(i, j)$ 分别为企业 i 生产的第 j 种产品的需求和价格， P 为行业价格指数。我们假设 $\varsigma > \sigma$ 。

企业*i*销售产品*j*的收益为

$$r(i, j) = p(i, j)q(i, j) = P^{\frac{\sigma-1}{\varsigma}} p(i)^{\frac{\varsigma-\sigma}{\varsigma}} I^{\frac{1}{\varsigma}} q(i, j)^{\frac{\varsigma-1}{\varsigma}}.$$

因此根据企业净利润最大化问题，我们可得企业的最优产出和定价为：

$$q(i, j) = \left(\frac{\theta}{\tilde{m}w} \right)^{\varsigma} P^{\sigma-1} p(i)^{\varsigma-\sigma} I, p(i, j) = \frac{\tilde{m}w}{\theta},$$

其中 $\tilde{m} = \frac{\varsigma}{\varsigma-1}$ 。这意味着若企业生产每种产品的生产率相同，则其生产的每种产品的产量及其定价都相同。因此 $p(i) = n_i^{\frac{1}{1-\varsigma}} p(i, j)$ 。这样，企业的收益为：

$$r(i) = \int_0^{n_i} r(i, j) dj = n_i r(i, j) = \frac{(\tilde{m}w)^{1-\sigma}}{P^{1-\sigma}} n_i^{\frac{1-\sigma}{1-\varsigma}} I \theta^{\sigma-1},$$

因此，企业生产的产品数目越多，其收益越大。企业将选择最优的产品数目 n_i 以最大化其净利润

$$\pi(i) = \frac{r(i)}{\varsigma} - \int_0^{n_i} f(j) dj - f_P.$$

若 $f(j) = f$ ，则企业最优的生产范围 n_i ：

$$n_i = \left[\frac{\varsigma-1}{\sigma-1} \frac{\varsigma f}{I} \right]^{-\frac{\varsigma-1}{\varsigma-\sigma}} \left(\frac{\tilde{m}w}{P} \right)^{-\frac{(\sigma-1)(\varsigma-1)}{\varsigma-\sigma}} \theta^{\frac{(\sigma-1)(\varsigma-1)}{\varsigma-\sigma}},$$

由此可见，企业生产率越高，其生产的产品种类越多；每种产品的生产固定成本越高，企业的产品范围越小；由于 $I = wL$ ，因此，经济中人口越多，每个企业的产品范围

越大。这些都比较符合经济直觉。

将企业规模代入企业收益函数，我们得：

$$r(i) = \left(\frac{\varsigma - 1}{\sigma - 1} \varsigma f \right)^{-\frac{\sigma-1}{\varsigma-\sigma}} \left(\frac{\tilde{m}w}{P} \right)^{-\frac{(\sigma-1)(\varsigma-1)}{\varsigma-\sigma}} \theta^{\frac{(\sigma-1)(\varsigma-1)}{\varsigma-\sigma}} I^{\frac{\varsigma-1}{\varsigma-\sigma}} = \frac{\varsigma - 1}{\sigma - 1} \varsigma n_i f,$$

于是企业的净利润为

$$\pi(i) = \frac{\varsigma - \sigma}{\sigma - 1} \frac{r(i)}{\varsigma} - f_P.$$

企业会开始生产，当且 $\pi(i) \geq 0$ ，由此我们可得企业生产的临界生产率 θ 。

此后的推导如单产品情形。

问题：

1. 若 $f(j)$ 不相同，结果会如何？例如 $f(j) = j^\gamma f$ 。此时不同的企业生产范围并不相同。均衡结果会有多大改变？
2. 进一步，在上述问题基础上，假设企业所能生产的产品范围在 $[0, 1]$ 内。在该范围的每种产品上，生产相同产品的企业进行数量(古诺)或者价格(伯川德)竞争，那么均衡结果会将如何？
3. 若假设企业在进入时观察到其总的生产率 θ ，在支付了生产固定成本 f_P 决定生产之后，企业每投入一种固定成本 $f(j)$ ，才会观察到其生产产品 j 的特定的生产率 ψ_j ，其中 ψ_j 独立同分布，分布函数为 $H(\psi)$ 。此时均

衡结果又将如何？

4. 将(3)中的问题同(2)结合起来，均衡结果将如何？

6 异质性企业和异质性劳动力

我们可以在Melitz (2003)中引入异质性劳动力和异质性企业和劳动力的匹配来进一步拓展异质性企业贸易模型。如Costinot and Wang (2010); Ritter (2011); Helpman et al. (2008) 等将多种类型企业和多种技能劳动力匹配考虑到贸易模型中，Irrarrazabal et al. (2010)则考虑了异质性企业和劳动力匹配对企业生产效率的影响，他们发现如果忽略这种匹配会高估企业异质性对出口的影响以及高估贸易自由化对企业生产率的影响。考虑异质性技能的文献还有Fajgelbaum et al. (2009); Luong (2012); Lentz and Mortensen (2010); Ohnsorge and Trefler (2007) 等。

假设个体 $h \in [0, L]$ 的技能为 $s(h) \in S$ ，其中 S 为一紧集合（闭区间 $[a, b]$ ）， s 为 h 的单调函数。其所得收入为 $w(s)$ ，其中 $w(s)$ 由市场决定。则在异质性劳动力情形， $I = \int_0^L w(s(h))dh = \int_a^b w(s)ds$ 。假设消费者的效用函数形式保持不变。

在异质性劳动力和异质性企业情形，类似Costinot and Wang (2010)，我们假设技能为 s 的劳动力在生产率为 θ 的企业中的生产率为 $t(s, \theta)$ 。假设企业 θ 雇佣的技能为 s 的劳

动力总量为 $l(s, \theta)$ ，则企业的总产出和价格分别为

$$q(\theta) = \int_a^b t(s, \theta) l(s, \theta) ds, p(\theta) = P^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} I^{\frac{1}{\sigma}} q(\theta)^{-\frac{1}{\sigma}},$$

假设固定进入和固定生产成本都以最高/最低（或者给定 \bar{s} ）技能（为 b/a ）的劳动力衡量，分别为 f_E 和 f 单位。

注意到技能为 s 的劳动力单位为 $dh = dg(s) = g'(s)$ ，其中 g 为 $s(h)$ 的反函数。由于技能为 \bar{s} 的劳动力数量为 $ds^{-1}(\bar{s}) = g'(\bar{s})$ 。

企业的净利润为：

$$\pi(\theta) = P^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} I^{\frac{1}{\sigma}} \left(\int_a^b t(s, \theta) l(s, \theta) ds \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} - \int_a^b w(s) l(s, \theta) ds - w(\bar{s}) f,$$

利润最大化的一阶条件为：

$$p(\theta) = \frac{\bar{m} w(s)}{t(s, \theta)}, \bar{m} = \frac{\sigma}{\sigma - 1},$$

企业的最优产出为：

$$q(\theta) = P^{\sigma-1} \left(\frac{\bar{m} w(s)}{t(s, \theta)} \right)^{-\sigma} I.$$

企业的净收益为：

$$r(\theta) = p(\theta) q(\theta) = P^{\sigma-1} \left(\frac{\bar{m} w(s)}{t(s, \theta)} \right)^{1-\sigma} I.$$

其平均净收益为 $\bar{r} = \int r(\theta) dG_I(\theta)$ 。

企业雇佣技能为 s 的劳动力数量为 $l(s, \theta)$ ，其平均雇佣数

量为 $\bar{l}(s) = \int l(s, \theta) dG_I(\theta)$ 。于是劳动力市场出清条件为：

$$\begin{aligned} N\bar{l}(s) &= g'(s), \forall s \in [a, b], s \neq \bar{s} \\ N\bar{l}(\bar{s}) + Nf + \frac{N}{1 - G(\underline{\theta})} f_E &= g'(\bar{s}). \end{aligned} \quad (28)$$

企业的净利润为：

$$\pi(\theta) = \frac{r(\theta)}{\sigma} - w(\bar{s})f.$$

只有生产率高于临界值 $\underline{\theta}$ 的企业才会开展生产，其中 $\underline{\theta}$ 满足临界生产率方程

$$\pi(\underline{\theta}) = 0. \quad (29)$$

由此我们可以求得

$$G_I(\theta) = \begin{cases} \frac{G(\theta)}{1 - G(\underline{\theta})} & \theta \geq \underline{\theta}, \\ 0 & else, \end{cases}$$

如前面的各节所示。

在位企业的平均利润为 $\bar{\pi} = \int \pi(\theta) dG_I(\theta)$ 。自由进入条件意味着有：

$$[1 - G(\underline{\theta})]\bar{\pi} = w(\bar{s})f_E. \quad (30)$$

根据 $\bar{\pi}$ 、 \bar{r} 、 $\bar{l}(s)$ 的表达式结合价格指数、临界生产率方程(29)求解(30)和(28)，我们可以解出均衡的工资函

数 $w(s), \forall s \in [a, b]$ 、临界生产率 $\underline{\theta}$ 以及均衡企业数。

上述模型很容易推广到开放经济和多产品情形。引入匹配和搜寻粘性（可参考Bester (2009); Ritter (2011); Helpman et al. (2008)等）可以得到更多有趣的结果。

7 一般效用函数形式下的异质性企业贸易模型

Bertoletti and Epifani (2012)和Zhelobodko et al. (2011)将前述分析推广到了非可分可加效用函数形式如二次效用、Lancaster效用等情形。也有一些学者如Eckel (2008)对非线性总成本函数进行了分析，发现CES线性成本垄断竞争的结果并非对非线性成本情形也成立。

本节介绍Zhelobodko et al. (2011)在一部门异质性企业情形下分析市场规模扩大对竞争影响的相关模型。

假设

1. 经济中有 L 个同质个体、一个垄断竞争部门（其中有 n 种连续潜在的水平差异性产品，且每个企业只生产一种产品）和一种生产要素(劳动)。每个个体提供1单位的有效劳动。假设每单位有效劳动的工资为1，因此每个个体的收入和支出为1。
2. 个体偏好可用如下可加可分的效用函数表示：

$$U = \int_0^n u(x_i) di, \quad (31)$$

其中, x_i 为个体对产品 i 的消费, u 为严格递增的三阶连续可微的凹函数, 即 $u' > 0, u'' < 0, u(0) = 0$ 。

3. 每个企业 i 只生产一种差异性产品。企业的决策分为三个阶段。在第一阶段, 它决定是否进入行业。如果进入, 它需要支付以劳动衡量的固定成本 F , 然后观察到其边际成本 c , 其中 c 服从分布 $G(c)$; 在进入行业之后, 它决定是否生产, 若生产它需支付以劳动衡量的固定成本 f 。因此企业 i 的生产总成本函数为

$$TC_i = f + cq_i,$$

其中, $q_i = x_i L$ 为产出, L_i 为其所雇佣的劳动力, $f, c > 0$ 为生产所需的固定和边际劳动力成本。这里, 每个企业的边际成本 c 可能不同。

4. 每个企业在定价和生产决策时不考虑其它企业的定价和生产决策。
5. 在均衡时, 产品市场和要素市场出清, 企业进入退出达到均衡。

消费

类似地, 个体效用最大化的一阶最优性条件为

$$p_i = \frac{u(x_i)}{\lambda}. \quad (32)$$

根据上式，我们可得

$$x_i = (u')^{-1}(\lambda p_i).$$

因此预算平衡意味着有

$$\int_0^n p_i x_i di = \int_0^n p_i (u')^{-1}(\lambda p_i) = 1.$$

生产

类似地，根据企业利润最大化的一阶条件，我们可得其最优定价策略为：

$$p_i(x_i) = m(x_i)c, \quad (33)$$

其中， $m(x_i) = \frac{\sigma(x_i)}{\sigma(x_i)-1}$ 。因此，企业的销售额为

$$r(x_i) = p_i(x_i)q_i = Lp_i(x_i)x_i = Lm(x_i)x_i c,$$

其劳动雇佣为

$$l(x_i) = f + cLx_i = f + \frac{r(x_i)}{m(x_i)},$$

生产的净利润为：

$$\pi(x_i) = p_i(x_i)q_i - cq_i - f = [m(x_i) - 1]Lcx_i - f = \frac{r(x_i)}{\sigma(x_i)} - f \quad (34)$$

只有成本足够低即 $\pi(x_i) \geq 0$ 的企业才能存活在市场上，由

此我们可得企业进入市场的临界边际成本

$$\underline{c} = \frac{f}{[m(\underline{x}) - 1]L\underline{x}}. \quad (35)$$

其中， \underline{x} 为边际成本为 \underline{c} 的企业的个体需求。

这样，在位企业（存活在市场中的企业）的边际成本分布变为：

$$G_e(c) = \frac{g(c)}{G(\underline{c})},$$

其中， $g(c) = dG(c)$ 为行业边际成本分布的密度函数。

在临界边际成本 \underline{c} 下，企业的平均劳动雇佣 \bar{l} 和平均利润 $\bar{\pi}$ 分别为：

$$\begin{aligned} \bar{l} &= f + \int_0^{\underline{c}} \frac{r(x_i)}{m(x_i)} dG_e(c), \\ \bar{\pi} &= \int_0^{\underline{c}} \frac{r(x_i)}{\sigma(x_i)} dG_e(c) - f, \end{aligned} \quad (36)$$

这样，劳动力市场出清条件为：

$$Nf + N \int_0^{\underline{c}} \frac{r(x_i)}{m(x_i)} dG_e(c) + \frac{N}{G(\underline{c})} F = L. \quad (37)$$

最后，企业的进入退出达到均衡意味着企业进入的平均利润等于进入固定成本，因此有

$$G(\underline{c}) \left[\int_0^{\underline{c}} \frac{r(x_i)}{\sigma(x_i)} dG_e(c) - f \right] = F. \quad (38)$$

上述式子即决定了临界边际成本 \underline{c} 。

均衡

将(38)代入(40)，我们有

$$n \int_0^{\underline{c}} \frac{r(x_i)}{m(x_i)} dG_e(c) + n \int_0^{\underline{c}} \frac{r(x_i)}{\sigma(x_i)} dG_e(c) = L. \quad (39)$$

从而有

$$n \int_0^{\underline{c}} r(x_i) dG_e(c) = L. \quad (40)$$

上式即确定了经济中的企业数目 n 。

现在确定 x_i 与 c 的关系。根据预算平衡条件和(33)，我们有

$$\lambda = \int_0^{\underline{c}} x_i u'(x_i) dG_e(c), \quad (41)$$

其中 x_i 满足 $p_i(x_i) = \frac{u'(x_i)}{\lambda}$ 。显然，在连续多种产品下， λ 不受个体企业决策的影响。

根据(32)和(33)，我们可得

$$m(x_i)c = \frac{u'(x_i)}{\lambda}, \quad (42)$$

上式即确定了 x_i 与企业 i 边际成本 c 的关系 $x_i = h(c)$ 。

再根据(42)，我们有

$$m(\underline{x})\underline{c} = \frac{u'(\underline{x})}{\lambda},$$

结合(35)，我们有

$$v(\underline{x}) \triangleq \frac{\sigma(\underline{x})}{\underline{x}u'(\underline{x})} = \frac{L}{\lambda f}. \quad (43)$$

由于

$$v'(\underline{x}) = \frac{u'(\underline{x})[\sigma'(\underline{x})\underline{x} - (\sigma(\underline{x}) - 1)]}{[\underline{x}u'(\underline{x})]^2} = \frac{u'(\underline{x})m(\underline{x}) \left[\frac{\sigma'(\underline{x})\lambda f}{u'(\underline{x})} - 1 \right]}{[\underline{x}u'(\underline{x})]^2},$$

因此我们可得如下命题。

命题 1 若 $\sigma'(x) \leq 0$ ，则个体临界消费 \underline{x} 随着相对市场规模 $\frac{L}{f}$ 的增加而减少；

8 Melitz-Ottaviano模型

Melitz and Ottaviano (2008)构建了一个包含异质性企业 and 国家间竞争强度内生差异的垄断竞争国际贸易模型。作者综合了两方面的模型：Melitz模型(Melitz 2003) 和Ottaviano-Tabuchi-Thisse 模型(Ottaviano et al. 2002)。在该模型中，企业在制定进入和支付不可逆投资决策前并不知道其生产率，这同Melitz (2003)的设定相同，但不同于Melitz (2003)，他们采取了Ottaviano et al. (2002)的需求函数，从而企业的需求函数是反映了水平产品差异的线性需求函数，因而企业的利润率(mark-up)是内生的，它反映了市场竞争强度即市场中竞争企业的数目和平均生产率。作者分析了贸易是如何导致这些特征随着

未完全一体化的市场的规模而变化的，然后分析了不同贸易自由化政策的影响。在该模型中，市场规模和贸易影响了竞争强度，而这又反过来影响了该市场中异质性生产者和出口者的选择。产业加总生产率和平均利润率随着市场规模和贸易一体化的程度而变化（市场规模越大、一体化程度越高，产业加总生产率越高，平均利润率越低）。如作者所说，其模型十分简单，可以推广到存在一体化程度和规模大小不同、存在非对称贸易成本的多个国家情形。该模型对于分析异质性企业和内生利润率的贸易和区域一体化政策提供了一个有用的分析框架。

本节首先介绍封闭经济模型，然后介绍开放经济模型。封闭经济模型同Melitz (2003)不同的是，市场规模导致了企业及其业绩测度均衡的重要变化。市场规模越大，产品种类越多，有效率的企业数目越多，其价格和利润率越低。这些企业在产出和销售规模上更大，总利润更大（尽管利润率更低），但进入后在市场上生存下去的概率越低。本节还将讨论这些市场规模对企业水平业绩测度分布的比较静态结果是如何同美国不同区域的企业实证相符合的。在两国（但附录推广到了多国）开放经济模型中，作者说明了若贸易并不导致完全一体化，则它不会消除贸易伙伴之间的市场规模差异效应：市场规模越大，企业规模更大生产效率更高，价格更低，利润率更低。作者还将其模型应用于分析双边贸易自由化所带来的影响。作者发

现：(1) 其结果同Melitz (2003)非常相似。贸易导致最无效率的企业退出市场，使市场份额向更有效率的企业集中（低效率的企业只在国内市场销售）；(2) 该模型解释了贸易壁垒的程度同企业生产率、价格和利润联系的市场结果；(3) 同Melitz (2003)所不同的是，该模型解释了双边贸易自由化同利润减少的联系，因而说明了潜在的通常与贸易自由化联系在一起的事前竞争(pro-competitive)效应。该模型还分析了非对称贸易自由化的影响。作者在两国模型中考察了单边贸易自由化以及在三国模型中考察了互惠(preferential)贸易自由化。尽管在短期中贸易自由化的国家总是从进口竞争程度加强中的前竞争效应中受益，但在长期中这些收益可以因为进入模式的改变而反转。

这些福利效应的作用渠道在新贸易理论模型曾经得到阐释，但它所采用的模型是寡头垄断、产品同质、自由进入和固定数目企业模型，而Melitz and Ottaviano (2008)所采用的模型是异质性企业、垄断竞争、自由进入、内生企业数目模型。Melitz and Ottaviano (2008)在建模方法上的主要贡献是它将所有各种福利效应渠道统一在同一模型之内，同时保留了异质性企业间的选择效应和再分配效应。Krugman (1979)在垄断竞争和内生利润模型中说明了贸易是如何导致前竞争效应的，Markusen (1981)说明了国内垄断者市场力量减弱时贸易是如何导致前竞争效应的。Venables (1987)以及Horstmann and Markusen

(1986)将后者的模型框架拓展到了自由进入寡头垄断（但保持了同质贸易产品的假设）情形。这些文章强调了当一国单边进行进口贸易自由化时自由进入是如何导致该国福利损失的。**Venables (1987)**还说明了，这种效应在内生利润垄断竞争和产品差异性模型中也会出现。**Melitz and Ottaviano (2008)**的模型则不仅考虑了自由进入所导致的单边贸易自由化非对称效应，还考虑了自由进入对贸易自由化的响应，其中新企业的进入受到限制。**Melitz and Ottaviano (2008)**的模型还说明了**Krugman (1980)**所阐述的因产品种类扩大所导致的福利收益以及国家规模和贸易成本差异所导致的非对称福利收益。**Melitz and Ottaviano (2008)**模型的优点是在一个统一框架中统一考察了各种福利效应的渠道，但又考察了平均生产率变化所导致的福利效应，后者是通过异质性企业对国内和出口市场的选择进入所引起的。

Melitz and Ottaviano (2008)还同若干其他强调异质性企业和内生利润大的文献相关。这些模型都得到了“更有效率的企业获得更多的利润”这一结果。**Bernard et al. (2003)**也将企业异质性和内生利润纳入了开放经济模型框架之中。但在其模型中，利润的分布并不随国家特征和地理障碍而变化。**Melitz and Ottaviano (2008)**则考察了国家特征和地理障碍对利润的影响以及利润对企业选择的影响。更重要地，**Melitz and Ottaviano (2008)**的模型还可

拓展到非对称多国情形。

本节结构如下。第二节介绍封闭经济模型，第三节介绍两国模型并分析国际市场规模差异的影响。第四节考察单边和双边贸易自由化的影响，其中包含了三国互惠贸易协定情形。最后一节是结论。

8.1 封闭经济模型

Assumption 1 1. 假设所考察的国家有 L 个消费者，每个消费者提供一单位劳动力。消费者消费连续多种差异性产品(记为 $i \in \Omega$)和一种同质性产品（作为基准产品）。每个消费者的效用函数形式为：

$$U = q_0^c + \alpha \int_{i \in \Omega} q_i^c di - \frac{1}{2} \gamma \int_{i \in \Omega} (q_i^c)^2 di - \frac{1}{2} \eta \left(\int_{i \in \Omega} q_i^c di \right)^2 \quad (4.4)$$

其中， $\alpha, \gamma, \eta > 0$ ， q_0^c 和 q_i^c 分别表示消费者对同质产品和差异性产品 i 的消费量。 γ 反映了消费者对差异性产品分散消费的偏好程度， α 和 η 反映了消费者对差异性产品消费的偏好。记 $Q^c = \int_{i \in \Omega} q_i^c di$ 为消费者对所有差异性产品的总消费水平。

2. 经济中的唯一生产要素为劳动，它在竞争市场上无弹性地供给。
3. 同质性产品的生产技术为规模不变生产技术，其市场结构为完全竞争。由于其价格为1，因此该产品的单

位成本即为劳动力工资为1。

4. 企业在进入差异性产品生产部门之前不知道其边际生产成本 c ，但知道 c 为 $[0, c_M]$ 上分布函数为 $G(c)$ 的随机变量。它为开始差异性产品的生产需要支付 f_E 的固定成本。在进入市场之后，企业观察到其边际生产成本 c ，其生产技术为规模报酬不变技术。进入市场的企业采用利润最大化准则进行生产和定价。假设企业在生产和定价时将市场平均价格 \bar{p} 和市场中的企业数目 N 视为既定，即差异性产品部门的市场结构是垄断竞争的。假设企业自由进入和退出市场。

8.1.1 需求

消费者的效用最大化问题为

$$\begin{aligned} \max_{q_0^c, q_i^c} \quad & q_0^c + \alpha \int_{i \in \Omega} q_i^c di - \frac{1}{2} \gamma \int_{i \in \Omega} (q_i^c)^2 di - \frac{1}{2} \eta \left(\int_{i \in \Omega} q_i^c di \right)^2 \\ \text{s.t.} \quad & p_0 q_0^c + \int_{i \in \Omega} p_i q_i^c = I^c, \end{aligned}$$

其中 $p_0 = 1$ 为基准产品的价格， I^c 为消费者的收入。注意到消费者效用函数的形式意味着消费者对所有产品的边际效用都是有界的，且消费者对某种产品的需求可能为零。求解消费者的效用最大化问题，可得消费者的反需求函数为

$$p_i = \alpha - \gamma q_i^c - \eta Q^c. \quad (45)$$

这里作者假设消费者对同质产品的消费 $q_0^c > 0$ 。记 $\bar{p} = \frac{1}{N} \int_{i \in \Omega} p_i di$ 。则对(45)关于 i 加总，我们可得

$$Q^c = \frac{N(\alpha - \bar{p})}{\gamma + N\eta}.$$

这意味着我们有 $\bar{p} \leq \alpha$ 。将 Q^c 的表达式代入(45)，我们可得市场对差异性产品 i 的总需求函数

$$q_i = Lq_i^c = \frac{\alpha L}{\gamma + \eta N} - \frac{L}{\gamma} p_i + \frac{\eta N}{\gamma + \eta N} \frac{L}{\gamma} \bar{p}, \forall i \in \Omega^*, \quad (46)$$

其中 N 为市场上差异性产品的总数， Ω^* 为 Ω 中需求大于零的差异性产品集合。由于 $q_i \geq 0$ ，因此我们有

$$p_i \leq \frac{\gamma\alpha + \eta N\bar{p}}{\gamma + \eta N} \equiv p_{max} \leq \alpha. \quad (47)$$

这里 p_{max} 为驱使差异性产品 i 需求为零的最大市场价格。这样我们可将消费者 c 对差异性产品 i 的消费写为：

$$q_i^c = \frac{p_{max} - p_i}{\gamma}.$$

我们还容易从需求函数中得到任意差异性产品的需求弹性：

$$\varepsilon_i = -\frac{\partial \ln q_i}{\partial \ln p_i} = \frac{\frac{\gamma + (N-1)\eta}{\gamma + \eta N}}{p_{max}/p_i - 1} \approx \left(\frac{p_{max}}{p_i} - 1 \right)^{-1}.$$

显然， ε_i 不是由 γ 唯一确定的，它与 \bar{p} 和 N 有关。 N 越大， \bar{p} 越小，因而 p_{max} 越小，对任意给定的 p_i ， ε_i 越大。因此我们

可以称其为市场竞争加强或者竞争环境强化。任意两种产品的替代弹性为：

$$\varepsilon_{ji} = \frac{\frac{\eta}{\gamma + \eta N} \frac{p_j}{p_i}}{\frac{p_{max}}{p_i} - 1}.$$

容易看到，给定两种产品的价格 p_j 和 p_i ，产品 j 对产品 i 的价格弹性随着 N 的增大而减少（因为此时 p_{max} 越大、 $\frac{\eta}{\gamma + \eta N}$ 越小）。这说明市场竞争加强使得任意两种产品的替代弹性变小。

现在我们来求消费者 c 的间接效用函数。我们有

$$\begin{aligned} U &= I^c - \int_{i \in \Omega} p_i q_i^c + \alpha Q^c - \frac{1}{2} \gamma \int_{i \in \Omega} (q_i^c)^2 di - \frac{1}{2} \eta (Q^c)^2 \\ &= I^c + \frac{\gamma}{2} \int_{i \in \Omega} (q_i^c)^2 di + \frac{\eta}{2} (Q^c)^2, \\ &= I^c + \frac{1}{2\gamma} \int_{i \in \Omega} (p_{max} - \bar{p})^2 + \frac{\eta N^2 (\alpha - \bar{p})^2}{2 (\gamma + \eta N)^2}. \end{aligned}$$

注意到

$$p_{max} - p_i = \frac{\gamma}{\gamma + \eta N} (\alpha - \bar{p}) + (\bar{p} - p_i),$$

以及

$$(p_{max} - p_i)^2 = \frac{\gamma^2 (\alpha - \bar{p})^2}{(\gamma + \eta N)^2} + (\bar{p} - p_i)^2,$$

因此我们有

$$U = I^c + \frac{N}{2\gamma}\sigma_p^2 + \frac{1}{2}\frac{(\alpha - \bar{p})^2}{\eta + \frac{\gamma}{N}}, \quad (48)$$

其中, $\sigma_p^2 = \frac{1}{N} \int_{i \in \Omega} (p_i - \bar{p})^2 di$ 为价格的方差。为保证所有差异性产品都为正的消费水平, 我们假设

$$I^c > \int_{i \in \Omega} p_i q_i^c = \bar{p} Q^c - \frac{N\sigma_p^2}{\gamma}.$$

显然, 差异性产品的平均价格 \bar{p} 越小, 消费者福利越大; 给定平均价格 \bar{p} , 差异性产品价格方差越大, 消费者福利越大, 这是因为消费者可以有更多机会选择低价格的产品。此外, 该效用函数反应了消费者对产品种类的偏好: 给定价格均值和方差, 产品种类 N 越大, 消费者福利越大。

8.1.2 生产和企业行为

在差异性产业部门中代表性企业的利润函数为:

$$\pi(c) = (p - c)q.$$

将其需求函数(46)代入上式并对 q 求利润最大化问题, 我们可得企业的最优生产计划为

$$q(c) = \frac{L}{\gamma}[p(c) - c]. \quad (49)$$

令 c_D 为企业利润为零的临界成本, 则 $c_D = p_{max} = p(c_D)$,

此时企业产品需求 $q(c_D)$ 为零。假设 $c_M > c_D$ 。这样，边际成本 c 介于 $(c_D, c_M]$ 之间的企业将退出市场，而 $c < c_D$ 的企业将获得正利润并留在市场内。 c_D 反映了平均价格和企业数目对所有企业业绩测度的影响。令 $r(c) = p(c)q(c)$ 为总回报， $\mu(c) = p(c) - c$ 为单位产品利润。则由于 $q_i = \frac{L}{\gamma}(p_{max} - p_i)$ ，利用(49)以及 $p_i = p(c)$ ，我们有

$$p(c) = \frac{1}{2}(c + c_D), \quad (50)$$

$$\mu(c) = \frac{1}{2}(c_D - c), \quad (51)$$

$$q(c) = \frac{L}{2\gamma}(c_D - c), \quad (52)$$

$$r(c) = \frac{L}{4\gamma}[c_D^2 - c^2], \quad (53)$$

$$\pi(c) = \frac{L}{4\gamma}(c_D - c)^2. \quad (54)$$

因此，企业成本越低，其产品价格越低，单位利润越高，企业产量越高，总回报越大，利润越大。

8.1.3 自由进入均衡

在进入之前，企业的期望利润为 $\int_0^{c_D} \pi(c)dG(c) - f_E$ 。若该利润小于零，则没有企业将进入市场。而当其大于零，将有企业不断进入市场。由于企业自由进入和退出产业，因此当经济达到均衡时企业进入的期望利润将为零，即有

$$\int_0^{c_D} \pi(c)dG(c) = \frac{L}{4\gamma} \int_0^{c_D} (c_D - c)^2 dG(c) = f_E. \quad (55)$$

上述方程即决定了临界边际成本 c_D 。一旦求得 c_D ，由于

$$c_D = p(c) = p_{max} = \frac{\alpha\gamma + \eta N \bar{p}}{\gamma + \eta N}, \quad (56)$$

因此我们可以求得

$$N = \frac{2\gamma\alpha - c_D}{\eta(c_D - \bar{c})}, \quad (57)$$

其中，

$$\bar{c} = \frac{\int_0^{c_D} c dG(c)}{G(c_D)} = c_D - \frac{\int_0^{c_D} G(c) dc}{G(c_D)}$$

为留在市场中企业的平均成本。因此，进入市场的企业总数为 $N_E = N/G(c_D)$ 。因此我们有

$$\frac{d\bar{c}}{dc_D} = \frac{G'(c_D) \int_0^{c_D} G(c) dc}{G(c_D)^2} > 0,$$

即 c_D 越小，平均成本 \bar{c} 越小。

给定边际成本分布 $G(c)$ （用来表示生产技术），沉没成本 f_E 越低、产品种类替代性 γ 越弱、市场规模 L 更大，根据(55)， c_D 越小，从而平均生产率越高，平均边际成本越低，因而企业的退出率越高，或者企业进入存活概率 $G(c_D)$ 越小。而 α 和 η （反映消费者对差异性产品需求总体水平的参数）不影响企业和产业生产率，它们只影响均衡时的企业数目。市场规模越大，竞争程度越高，因为更多的企业竞争，且平均价格 $\bar{p} = \frac{c_D + \bar{c}}{2}$ 更低。边际成本为 c 的企业在这种强竞争环境中将设定更低的产品价格从而获得

更低的单位利润。

8.1.4 技术的参数化

为得到解析结果，我们设 $G(c)$ 服从 $[0, c_M]$ 上的帕累托分布，即

$$G(c) = \left(\frac{c}{c_M} \right)^k, c \in [0, c_M], k \geq 1. \quad (58)$$

若 $k = 1$ ，上述分布即为一致分布。当 k 增加时，高成本的企业数相对增加，产业中成本分布向更高成本水平集中。当 $k \rightarrow +\infty$ 时，分布为 c_M 处的退化分布（即只在 c_M 处为1，其它处为0）。任意在 c_D 处阶段的条件分布仍然为参数为 k 的帕累托分布，其分布函数为

$$G_{c_D}(c) = \frac{G(c)}{G(c_D)} = \left(\frac{c}{c_D} \right)^k, c \in [0, c_D].$$

将其代入(55)，我们可得

$$c_D = \left(\frac{2(k+1)(k+2)\gamma c_M^k f_E}{L} \right)^{\frac{1}{k+2}}. \quad (59)$$

Gatto, Mion和Ottaviano (2006)对欧盟11国18个产业利用企业水平数据估计了全要素生产率(total factor productivity)的分布，他们发现帕累托分布为不同国家不同产业的企业生产率分布提供了很好的拟合，估计均值为 $k = 2$ 。Combes, Duranton, Gobillon, Puga和Roux

(2007)将前者的模型拓展到一般分布情形，发现结果其比较静态结果不随分布的选择而产生根本变化。

为保证 $c_D \leq c_M$ ，我们需 $c_M \geq \sqrt{2(k+1)(k+2)\gamma f_E/L}$ 。将 c_D 代入(57)，我们有

$$N = \frac{2(k+1)\gamma}{\eta} \frac{\alpha - c_D}{c_D}. \quad (60)$$

显然， N 随着 c_D 的递增而递减。

将上述结果代入(50)-(54)，我们有

$$\begin{aligned} \bar{c} &= c_D - \frac{\int_0^{c_D} G(c)dc}{G(c_D)} = \frac{k}{k+1}c_D, \\ \bar{q} &= \frac{\int_0^{c_D} q(c)dG(c)}{G(c_D)} = \frac{L}{2\gamma} \frac{1}{k+1}c_D = \frac{(k+2)c_M^k}{c_D^{k+1}}f_E, \\ \bar{p} &= \frac{\int_0^{c_D} p(c)dG(c)}{G(c_D)} = \frac{2k+1}{2k+2}c_D, \\ \bar{r} &= \frac{\int_0^{c_D} r(c)dG(c)}{G(c_D)} = \frac{L}{2\gamma} 1k + 2c_D^2 = \frac{(k+1)c_M^k}{c_D^k}f_E, \\ \bar{\mu} &= \frac{\int_0^{c_D} \mu(c)dG(c)}{G(c_D)} = \frac{1}{2k+2}c_D, \\ \bar{\pi} &= \frac{\int_0^{c_D} \pi(c)dG(c)}{G(c_D)} = \frac{c_M^k}{c_D^k}f_E. \end{aligned}$$

可以证明，企业平均生产率即 $\frac{1}{\bar{c}}$ 的平均或以 $r(c)$ 或 $q(c)$ 的加权平均都与 $\frac{1}{\bar{c}}$ 从而 $\frac{1}{c_D}$ 成正比。此外，令

$$\sigma_c^2 = \frac{\int_0^{c_D} (c - \bar{c})^2 dG(c)}{G(c_D)}, \sigma_z^2 = \frac{\int_0^{c_D} (z(c) - \bar{z})^2 dG(c)}{G(c_D)},$$

其中, \bar{z} 为 $z(c)$ 的期望, 则有

$$\sigma_p^2 = \frac{1}{4}\sigma_c^2, \sigma_q^2 = \frac{L^2}{4\gamma^2}\sigma_c^2, \sigma_\mu^2 = \frac{1}{4}\sigma_c^2, \sigma_r^2 = \frac{L^2}{16\gamma^2}\sigma_c^2.$$

若 $G(c) = \frac{c^k}{c_M^k}$, 则 $\sigma_c^2 = \frac{k}{(k+1)^2(k+2)}c_D^2$ 。

将 σ_p^2 和 \bar{p} 的表示式代入(48)并整理, 得

$$U = 1 + \frac{1}{2\eta}(\alpha - c_D) \left(\alpha - \frac{k+1}{k+2}c_D \right). \quad (61)$$

显然, c_D 越小, U 越大, 其原因在于, c_D 越小, 则 N 越大, \bar{p} 越小。若 $G(c)$ 为前面给的形式, 则市场规模越大, 企业的产出和平均收益 r 从而企业平均规模都将更大, 平均利润 π 更高。直接市场规模效应超出了降低价格和利润的间接效应。类似地, 由于竞争加强对利润的影响 ($\mu(c)$ 下降) 超出了降低成本 (从而提高单位利润) 对企业选择的影响, 企业的单位利润更低, 因而平均利润更低。注意到在上面的表示式中, 企业平均利润和销售额与市场规模成正比, 因此平均生产利润率 $\frac{\bar{\pi}}{r}$ 不随市场规模的变化而变化。还容易看到, 市场规模越大, 成本 c 、价格 p 、利润 μ 的方差越小, 而企业规模 (无论是用产出 q 还是收益 r 衡量) 越大。

市场规模效应对企业业绩各变量影响的这些比较静态结果同 Syverson (2004) 和 Campbell and Hopenhayn (2005) 所报道的美国企业的实证结果十分吻合。这些研究集中考察美国区域市场相对封闭的 (零售、水泥和

混凝土) 部门在美国跨区域市场规模扩大时所受到的影响。[Campbell and Hopenhayn \(2005\)](#)发现, 市场规模越大, 零售企业的销售额和雇佣规模更大。但他们发现这些分布更分散的实证结果并不显著。[Syverson \(2004\)](#)则集中考察了实物产出可以用销售额(从而测量价格)测量的部门。他发现, 平均市场规模越大, 企业平均生产率越高, 选择效应更强(即生产率的分布越不分散, 生产率分布的下界越大)。这些影响也在企业水平价格分布中出现, 即市场规模越大, 平均价格越低, 价格的分布越不分散。

8.1.5 短期均衡

在短期均衡中, 产业中的总企业数目是给定的而非内生决定的(后者对应于长期均衡)。市场中的企业决定是否进入市场进行生产或者退出市场。企业进入或者退出市场无需任何固定成本。因此, 在短期均衡中没有企业会退出市场。

令 \bar{N} 为市场中的企业总数, $\bar{G}(c) = c^k / \bar{c}_M^k$ 为其在 $[0, \bar{c}_M]$ 上的成本分布函数。由于只有利润大于零的企业才会进行生产, 因此 c_D 的决定同长期均衡时的相同。成本 $c > c_D$ 的企业将退出市场, 剩下生产的企业数因此为 $N = \bar{N} \bar{G}(c_D) = \frac{c_D^k}{\bar{c}_M^k} \bar{N}$ 。若成本为 \bar{c}_M 的企业利润大于零, 则所有企业都将进

行生产，否则 c_D 有下式决定：

$$N = \frac{c_D^k}{c_M^k} \bar{N} = \frac{2\gamma \alpha - c_D}{\eta c_D - \bar{c}} = \frac{2(k+1)\gamma \alpha - c_D}{\eta c_D}, c_D < \bar{c}_M,$$

这里我们用到了长期零利润条件(57)以及 $\bar{c} = \frac{k}{k+1}c_D$ 。因此我们可得短期零利润条件为

$$\frac{c_D^{k+1}}{\alpha - c_D} = \frac{2(k+1)\gamma \bar{c}_M^k}{\eta \bar{N}}, c_D < \bar{c}_M.$$

因此，在短期均衡中，市场规模不影响生产企业、价格和利润的分布（ c_D 保持不变）。所有企业的产出水平随市场规模的变动成比例变动。只有长期进入和退出会影响企业间产出、销售、总收益和利润的变动。

8.2 开放经济

上述封闭经济情形的分析框架可以简单地拓展到国家对称自由贸易情形。但为了分析国家非对称情形的贸易一体化，我们需要对其进行适当的拓展。本节介绍两国情形，但将其拓展到多国是容易的。

Assumption 2 1. 两国（本国 H 和外国 F ）消费者偏好相同，形式为封闭经济情形的偏好形式。

2. 本国和外国的劳动力总量分别为 L^H 和 L^F 。经济中劳动力充分就业。

3. 两国产品市场是分割的。企业可在一国进行生产但将

产品运到另一国销售。一单位成本为 c 的产品运到国家 $l \in \{H, F\}$ 的成本变为 $\tau^l c$ ，其中 $\tau^l > 1$ 。

4. 其它假设同封闭经济情形。

在上述设定下，令 p_{max}^l 为使市场 l 需求为零的最大价格，则有

$$p_{max}^l = \frac{\alpha\gamma + \eta N^l \bar{p}^l}{\gamma + \eta N^l}, l \in \{H, F\}, \quad (62)$$

其中， N^l 为国家 l 的企业总数（包括国内企业和国外出口者企业）， \bar{p}^l 为国家 l 差异性产品的平均价格。

令 $p_D^l(c)$ 和 $q_D^l(c)$ 分别表示成本为 c 、在国家 l 生产企业国内销售的利润最大化价格和产出，其出口产品的价格和产出分别为 $p_X^l(c)$ 和 $q_X^l(c)$ 。由于市场是分割的，且生产是规模报酬不变的，因此企业在每个市场分别决定价格和产量已最大化国内销售和出口销售的利润。令

$$\pi_D^l(c) = [p_D^l(c) - c]q_D^l(c), \pi_X^l(c) = [p_X^l(c) - c]q_X^l(c), l \neq h,$$

则利润最大化意味着企业最优产量和价格水平分别为

$$q_D^l(c) = \frac{L^l}{\gamma} [p_D^l(c) - c], q_X^l(c) = \frac{L^h}{\gamma} [p_X^l(c) - \tau^h c].$$

如果封闭经济情形，只有利润非负的企业会留在（国内或出口）市场。这意味着企业会在每个市场上销售的临界成本同封闭经济情形一样。令 c_D^l 和 c_X^l 分别表示企业在国内市

场和出口市场（从国家 l 出口到 h ）的成本上界，则有

$$c_D^l = \sum \{c : \pi_D^l(c) \geq 0\} = p_{max}^l, c_X^l = \sup \{c : \pi_X^l(c) \geq 0\} = \frac{p_{max}^h}{\tau^h} \quad (63)$$

从而有 $c_X^h = c_D^l / \tau^l$ ，即企业出口销售的临界成本比国内销售的成本大。

如同封闭经济情形，企业在不同市场的临界成本包含了同企业业绩相关市场条件的所有效应。特别地，企业在不同市场的价格和产出水平分别为

$$p_D^l(c) = \frac{1}{2}(c_D^l + c), q_D^l(c) = \frac{L^l}{2\gamma}(c_D^l - c), p_X^l(c) = \frac{\tau^h}{2}(c_X^l + c), q_X^l(c) = \frac{L^h}{2\gamma}$$

从而有

$$\pi_D^l(c) = \frac{L^l}{4\gamma}(c_D^l - c)^2, \pi_X^l(c) = \frac{L^h}{4\gamma}(\tau^h)^2(c_X^l - c)^2. \quad (65)$$

8.2.1 自由进入条件

由于企业在每个国家都可以自由进入市场，因此在进入之前，企业选择生产区位并支付沉没成本 f_E 。自由进入条件意味着企业的期望利润为零，从而有

$$\int_0^{c_D^l} \pi_D^l(c) dG(c) + \int_0^{c_X^l} \pi_X^l(c) dG(c) = f_E. \quad (66)$$

在 $G(c) = \left(\frac{c}{c_M}\right)^k$ 的假定下，我们可将上式简化为

$$L^l(c_D^l)^{k+2} + L^h(\tau^h)^2(c_X^l)^{k+2} = \gamma\Phi, \quad (67)$$

其中, $\phi = 2(k+1)(k+2)c_M^k f_E$ 为技术指数。

Melitz and Ottaviano (2008) 假设两国都能生产差异性产品, 从而每个国家进入差异品市场的企业数 $N_E^l > 0$, 即(67)总是成立。由于 $c_X^h = c_D^l / \tau^l$, 将其代入自由进入条件, 我们有

$$L^l (c_D^l)^{k+2} + L^h \rho^h (c_D^h)^{k+2} = \gamma \phi,$$

其中, $\rho^l = (\tau^l)^{-k} \in (0, 1)$ 为“贸易自由度”的测度指标。对 $l = H, F$ 求解自由进入条件, 我们可得

$$c_D^l = \left(\frac{\gamma \phi}{L^l} \frac{1 - \rho^h}{1 - \rho^l \rho^h} \right)^{\frac{1}{k+2}}. \quad (68)$$

8.2.2 价格, 产品种类和福利

国家 l 的价格反映了该国企业产品的价格 $p_D^l(c)$ 和外国出口到该国企业产品的价格 $p_X^h(c)$ 。将(63)代入(64), 我们有

$$p_D^l(c) = \frac{1}{2}(p_{max}^l + c), c \in [0, c_D^l], p_X^h(c) = \frac{1}{2}(p_{max}^l + \tau^l c), c \in [0, c_D^l / \tau^l].$$

此外, 国家 l 国内企业的成本 $c \in [0, c_D^l]$ 和出口企业的成本 $\tau^l c \in [0, c_D^l]$ 在 $[0, c_D^l]$ 上具有相同的分布 $G^l(c) = (c/c_D^l)^k$ 。因此, 在国家 l 生产的国内企业产品价格 $p_D^l(c)$ 的分布和在国家 h 生产出口到 l 外国企业产品价格 $p_X^h(c)$ 具有相同分布,

从而国家 l 的平均价格为

$$\bar{p}^l = \frac{2k+1}{2k+2}c_D^l.$$

将其以及 $p_{max}^l = c_D^l, p_{max}^h = \tau^h c_X^l$ 代入(62), 我们可得在国家 l 销售的企业数目

$$N^l = \frac{2(k+1)\gamma}{\eta} \frac{\alpha - c_D^l}{c_D^l}. \quad (69)$$

这些关于产品种类和平均价格的结果同封闭经济情形相同。将上述结果代入消费者间接效用函数, 我们得

$$U^l = 1 + \frac{1}{2\eta}(\alpha - c_D^l) \left(\alpha - \frac{k+1}{k+2}c_D^l \right). \quad (70)$$

显然, 消费者福利随国内临界成本的上升而上升。它反映了产品种类和平均价格变动的影响。

8.2.3 进入企业、生产企业和出口企业数目

在国家 l 销售产品的企业由该国企业和外国出口到该国的企业组成。国家 l 进入企业的数目为 N_E^l , 因此有 $G(c_D^l)N_E^l$ 留在市场。类似地, 国家 h 有 $G(c_D^X)N_E^h$ 出口到国家 l 。从而有

$$G(c_D^l)N_E^l + G(c_D^X)N_E^h = N^l, l = H, F,$$

由此我们可以解得

$$N_E^l = \frac{c_M^k}{1 - \rho^l \rho^h} \left[\frac{N_l}{(c_D^l)^k} - \rho^l \frac{N^h}{(c_D^h)^k} \right] = \frac{2\gamma(k+1)c_M^k}{\eta(1 - \rho^l \rho^h)} \left[\frac{\alpha - c_D^l}{(c_D^l)^{k+1}} - \rho^l \frac{\alpha - c_D^h}{(c_D^h)^{k+1}} \right]$$

当 $N_E^l > 0$ 时，我们容易证明有 $c_X^l < c_D^l$ ，即只有一部分企业相对更有效率的企业出口。成本介于 c_X^l 和 c_D^l 之间的企业只在国内市场销售。因此， $G(c_D^l)N_E^l$ 表示在国家 l 生产企业的总数。

8.2.4 反向倾销和套利机会

Brander and Krugman (1983)证明，在两国古诺竞争模型中，生产同质产品的企业会采取反向倾销。在Melitz and Ottaviano (2008)的模型中，给定最优价格函数 $p_D^l(c) = \frac{c_D^l + c}{2}$, $p_X^l(c) = \frac{\tau^h(c_X^l + c)}{2}$ ，由于 $c_X^l < c_D^l$ ，我们有 $p_X^l(c)/\tau^h < p_D^l(c)$, $\forall c \geq c_X^l$ 。因此，企业海外销售产品的价格小于国内销售产品的价格。因此，如Weinstein (1992)所说，倾销并非意味着掠夺性定价，而且并不需要在寡头垄断和策略交互情形才能出现。

如Feenstra et al. (2001)所示，倾销行为同跨市场再销售产品的套利条件有关系。这种联系在上面所介绍的模型中也存在。国家 l 出口企业的倾销行为（ $p_X^l(c)/\tau^h < p_D^l(c)$ ）等价于排除第三方出口再销售国家 l 生产和销售产品的获利行为。倾销条件也排除了出口到国家 l 再卖回到国家 h 的再销售获利行为（ $p_D^h(c)/\tau^h < p_X^h(c)$ ）。

8.2.5 贸易的影响

8.2.6 短期开放经济

在短期开放经济中，企业不会进入和退出市场，现有企业决定是否生产或者停产。每个国家 l 有 \bar{N}_D^l 个成本分布为 $\bar{G}^l(c)$ 的企业。这里 $\bar{G}^l(c) = (c/\bar{c}_M^l)^k$ 。若企业在国内市场或者出口市场盈利非负，则其将进行生产。从而在两个市场上临界成本为

$$c_D^l = \sum \{c : \pi_D^l(c) \geq 0, c \leq \bar{c}_M^l\}, c_X^l = \sum \{c : \pi_X^l(c) \geq 0, c \leq \bar{c}_M^l\}.$$

若其中一个达到上界，则所有企业都将生产。若不然，临界成本满足(69)，从而有

$$\begin{aligned} N^l &= \frac{2(k+1)\gamma\alpha - c_D^l}{\eta} \frac{1}{c_D^l}, c_D^l < \bar{c}_M^l, \\ N^h &= \frac{2(k+1)\gamma\alpha - \tau^h c_X^l}{\eta} \frac{1}{\tau^h c_X^l}, c_X^l < \bar{c}_M^l, \end{aligned} \quad (72)$$

其中 N^l 表示短期在国家 l 销售产品的企业数目。由于在长期 $c_X^h = c_D^l/\tau^l$ ，因此两个临界成本都分别小于其上界 \bar{c}_M^h 和 \bar{c}_M^l 。

在国家 l 销售的企业中，有 $\bar{N}_D^l \bar{G}^l(c_D^l)$ 个在国家 l 生产的企业和 $\bar{N}_D^h \bar{G}^h(c_X^h)$ 从国家 h 向 l 出口的企业。因此有

$$\bar{N}_D^l \bar{G}^l(c_D^l) + \bar{N}_D^h \bar{G}^h(c_X^h) = N^l, l = H, F,$$

将此条件同(72)相结合，我们有

$$\frac{\alpha - c_D^l}{(c_D^l)^{k+1}} = \frac{\eta}{2(k+1)\gamma} \left[\frac{\bar{N}_D^l}{(\bar{c}_M^l)^k} + \rho^l \frac{\bar{N}_D^h}{(\bar{c}_M^h)^k} \right], c_D^l < \bar{c}_M^l, c_X^l < \bar{c}_M^l \quad (73)$$

这一条件给出了短期内贸易伙伴规模和竞争的重要性。国家 h 现有企业数目的上升将导致国家 l 市场中企业竞争程度的上升，从而导致临界成本 c_D^l 的下降，这将导致国家 l 中生产效率较低的企业停止生产。这一效应只有在长期中才会被抵消。

8.3 贸易自由化

前面我们说明了企业区位选择对市场竞争程度的影响。实施上，它也影响了贸易自由化的长期效应，特别是在贸易壁垒非对称下降情形。

8.3.1 双边贸易自由化

在双边贸易自由化情形，贸易成本的下降是对称的。因此我们假定 $\tau^H = \tau^F = \tau$ ，从而只分析 τ 的下降（或者 $\rho = \rho^H = \rho^F$ 的上升）对贸易的影响。在此情形，我们可将(68)写为

$$c_D^l = \left(\frac{\gamma\phi}{L^l(1+\rho)} \right)^{\frac{1}{k+2}}. \quad (74)$$

双边贸易自由化在两个国家都提高了市场竞争强度，从而在两个国家都导致了临界成本的等比例变化（从而导致了

加总生产率的上升)。这种贸易自由化等价于从自给自足到贸易开放的转型：市场竞争程度增加，产品种类上升，利润和产品价格下降；由于加总生产率上升、企业利润降低、产品种类增加，消费者的福利将增加。

对称贸易自由化的结果同短期的结果性质相同。虽然这些效应和相对国家规模无关（只要每个国家都生产差异性产品），但在长期国家规模会导致进入结果的差别。假设 $L^l > L^h$ ，则 $N_E^l - N_E^h$ 会随着贸易自由化的增加而增加，这是因为进入大市场更有吸引力。 $N_D^l - N_D^h$ 也会随着贸易自由化的增加而增加。

8.3.2 单边贸易自由化

在国家 l 进行单边贸易自由化的情形，（即 ρ^l 增加，但 ρ^h 不变），临界成本仍然为

$$c_D^l = \left(\frac{\gamma\phi}{L^l} \frac{1 - \rho^h}{1 - \rho^l \rho^h} \right)^{\frac{1}{k+2}}. \quad (75)$$

容易看出， ρ^l 的增加将导致 c_D^l 的增加（即在贸易自由化的国家竞争程度减弱），但 c_D^h 下降，这意味着国家 l 贸易伙伴国内市场竞争程度增加。这意味着进行贸易自由化的国家将福利受损，而其伙伴国将福利增加。如前所述，在长期来说，这些结果是有企业区位决策的变动导致的。根据(71)，进行贸易自由化的国家进入的企业数 N_E^l 下降，而其伙伴国的进入企业数 N_E^h 增加。

为了分离由进入导致长期影响中贸易自由化的直接影响，我们考察各种变量对国家 l 贸易自由化的响应。(73)表明， c_D^l 随着这种贸易自由化的增加而下降， c_D^h 则保持不变。这给出了短期单边自由化的事前竞争效应。虽然国家 l 中进口竞争的增加将导致无效率企业的推出，但由于国家 h 对 l 出口产品种类的增加超过了国家 l 国内企业的退出数目 N_D^l ，国家 l 的产品种类 N^l 仍将增加（见(72)）。进行贸易自由化构架 l 的短期福利将因为加总生产率上升、企业利润降低、产品种类增加而增加，而其伙伴国的福利则保持不变。这些结果说明了福利损失和长期进入模式变动之间的关系。

贸易自由化对企业区位选择的影响在以前的工作中得到了广泛研究，如Venables (1985, 1987) Horstmann and Markusen (1986) 以及Helpman and Krugman (1989)和Baldwin et al. (2003)的总结性工作。Melitz and Ottaviano (2008)的工作则在同一个模型中说明了这种贸易自由化也会影响企业选择、加总生产率、产品种类和企业利润。

8.3.3 互惠贸易自由化

为了分析互惠贸易自由化和市场规模对产业业绩和福利的影响，我们需要将其模型推广到三国情形。Melitz and Ottaviano (2008)的附录给出了 M 国情形的表示。在多国

模型中，自由进入条件变为

$$\sum_{h=1}^M \rho^{lh} L^h (c_D^h)^{k+2} = \frac{2\gamma(k+1)(k+2)f_E}{\psi^l}, l = 1, \dots, M, \quad (76)$$

其中， $\psi^l = (c_M^l)^{-k}$ 为比较优势指标。上面的进入条件共有 M 个方程，由此我们可以解得

$$c_D^l = \left(\frac{2(k+1)(k+2)f_E\gamma \sum_{h=1}^M |C_{hl}|/\psi^h}{|P| L^l} \right)^{\frac{1}{k+2}}, \quad (77)$$

其中， $|P|$ 为贸易自由度矩阵 $P = [\rho_{ij}]_{M \times M}$ 的行列式： $|C_{hl}|$ 为 ρ_{hl} 的余子式。从上式可以看出，国家之间临界成本的差异源于三个方面：本国市场规模 L^l 、市场进入和比较优势的组合适 $\sum_{h=1}^M |C_{hl}|/\psi^h$ 。本国市场规模越大、生产率分布越好（ c_M^l 越小）、市场可入性(accessibility)越好，本国收益越大，临界成本越小。

在每个国家 l 销售的企业数 N^l 同两国情形一样。假设 $N_E^l > 0, \forall l$ ，则国家 l 的国内生产企业数为 $G^l(c_D^l)N_E^l$ ，国外出口到该国的企业数为 $\sum_{h \neq l} G^l(c_X^{hl})N_E^h$ ，其中 c_X^{hl} 为从 h 出口到 l 企业的临界成本，即有

$$\sum_{h=1}^M \rho^{hl} \psi^h N_E^h = \frac{N^l}{(c_D^l)^k}, \forall l.$$

求解上述 M 个方程，我们可得

$$N_E^l = \frac{2(k+1)\gamma}{\eta|P|\psi^l} \sum_{h=1}^M \frac{(\alpha - c_D^h)|C_{lh}|}{(c_D^h)^{k+1}}. \quad (78)$$

给定 N_E^l ，国家 l 将有 $N_E^l G^l(c_D^l)$ 个本地企业存活下来，有 $N_E^l G^l(c_X^l)$ 个企业从国家 h 出口到国家 l 。

假设第三国为 T ，且 $L^T = L^H = L^F = L$ ，但国家之间的贸易壁垒不相同。令 $\rho^{lh} = (\tau^{lh})^{-k} = (\tau^{hl})^{-k}$ ，即两国之间的贸易壁垒是对称的，它反映了国家 l 和 h 之间的贸易自由度， $l \in \{H, F, T\}$ ， $h \neq l$ 。类似地， ρ^{lt} 和 ρ^{ht} 测量了国家 l 和 t 、 h 和 t 之间的贸易自由度。同单边贸易自由化情形一样，互惠贸易自由化在长期导致了国家之间进入结构的变动。我们分长期和短期两种情形说明这一影响。

长期均衡

若三国规模相同，则国家 l 的自由进入条件为

$$(c_D^l)^{k+2} + \rho^{lh}(c_D^h)^{k+2} + \rho^{ht}(c_D^t)^{k+2} = \frac{\gamma\phi}{L}, l \in \{H, F, T\}, t \neq l \quad (79)$$

求解上述三元一次方程组，我们得

$$c_D^l = \left[\frac{\gamma\phi}{L} \frac{(1 - \rho^{hl})[1 + \rho^{ht} - (\rho^{lh} + \rho^{lt})]}{1 + 2\rho^{lh}\rho^{lt}\rho^{ht} - (\rho^{lh})^2 - (\rho^{lt})^2 - (\rho^{ht})^2} \right]^{\frac{1}{k+2}} \quad (80)$$

在国家 l 销售的企业数仍然为(69)，而进入企业的数目可通

过求解

$$N_E^l + \rho^{lh} N_E^h + \rho^{lt} N_E^l = \left(\frac{c_M}{c_D^l} \right)^k N^l$$

得到。在上式中，临界成本的差异源于相对自由度测度 $(1 - \rho^{hl})[1 + \rho^{ht} - (\rho^{lh} + \rho^{lt})]$ ，即双边贸易比例之和 $\rho^{lh} + \rho^{lt}$ 最低的国家 l 其临界成本最低。因此该国将成为贸易中心。此外，由于 ρ^{ht} 也出现在国家 l 临界成本的表示式中，因此双边贸易成本的任意变动都将会影响所有国家。这对互惠贸易协定来说具有重要意义。为了尽可能理解这一点，考虑最开始贸易壁垒相同的情形，即 $\rho^{lt} = \rho$ 。此时初始临界成本为

$$c_D = \left(\frac{\gamma\phi}{L} \frac{1}{1 + 2\rho} \right)^{\frac{1}{k+2}}. \quad (81)$$

假设现在在 H 和 F 之间达成互惠贸易协定，即 $\rho^{HF} = \rho' > \rho = \rho^{FT} = \rho^{HT}$ 。则新的贸易体制将影响所有国家的临界成本。事实上，我们有

$$c_D^H = c_D^F = \left[\frac{\gamma\phi}{L} \frac{1 - \rho}{1 - 2\rho^2 + \rho'} \right]^{\frac{1}{k+2}}, \quad (82)$$

而国家 T 的临界成本为

$$c_D^T = \left[\frac{\gamma\phi}{L} \frac{1 - \rho + \rho' - \rho}{1 - 2\rho^2 + \rho'} \right]^{\frac{1}{k+2}} > c_D^H. \quad (83)$$

而三国进入企业的数目为

$$N_E^H = N_E^F = \frac{2c_M^k(k+1)\gamma}{\eta(1-2\rho^2+\rho')} \left[\frac{\alpha - c_D^H}{(c_D^H)^{k+1}} - \rho \frac{\alpha - c_D^T}{(c_D^T)^{k+1}} \right],$$

$$N_E^T = \frac{2c_M^k(k+1)\gamma}{\eta(1-2\rho^2+\rho')} \left[(1+\rho') \frac{\alpha - c_D^T}{(c_D^T)^{k+1}} - 2\rho \frac{\alpha - c_D^H}{(c_D^H)^{k+1}} \right].$$

比较上述式子，我们可知互惠贸易自由化导致了进行互惠贸易自由化国家临界成本的降低和第三国临界成本的上升。因此，进行互惠贸易自由化国家的平均成本、价格、利润都将降低，而第三国的则将上升。这意味着互惠贸易自由化国家将会吸引更多的贸易，消费者的福利将上升，而第三国的则相反。

短期均衡

在短期，临界成本由如下方程求得

$$\frac{\alpha - c_D^l}{(c_D^l)^{k+1}} = \frac{\eta}{2(k+1)\gamma} \left[\frac{\bar{N}_D^l}{(\bar{c}_M^l)^k} + \rho^{lh} \frac{\bar{N}_D^h}{(\bar{c}_M^h)^k} + \rho^{lt} \frac{\bar{N}_D^l}{(\bar{c}_M^l)^k} \right],$$

其中国家 l 的现有企业数 \bar{N}_D^l 及其在 $[0, \bar{c}_M^l]$ 上的成本分布给定。当每个国家的现有企业数及成本分布相同即都是 \bar{N} 和 \bar{c}_M 时， $\rho^{hl} + \rho^{lt}$ 最大的国家具有最小的临界成本 c_D^l 。该国生产的企业数 $N_D^l = \bar{N}_D^l G(c_D^l)$ 最小，但在该国销售产品的企业数 N^l 最大。由于 H 和 F 之间互惠自由化不影响第三国的市场进入（即 $\rho = \rho^{FT} = \rho^{HT}$ ），因此在短期第三国的临界成本保持不变。如同单边自由化情形，长期进入

行为的改变导致了第三国竞争程度和福利的降低。另一方面，由于企业进入增加导致的事前竞争效应得到加强，实行互补贸易自由化的国家在短期和长期都将获益。

8.4 结论

Melitz and Ottaviano (2008)建立了一个异质性企业、市场竞争强度导致内生利润变动的模型，以分析贸易环境对产业业绩（生产率、规模、价格、利润）的影响。在其模型中，市场规模导致了产业业绩测度的重要变化：市场规模越大，竞争程度越高，平均利润越低，加总生产率越高。模型也表明，有成本的贸易并不会导致市场一体化，因而不会消除贸易伙伴市场规模差异的影响。

Melitz and Ottaviano (2008)还分析了几种类型的贸易自由化。模型给出了进口竞争程度加强导致的十强竞争效应及其对进行贸易自由化国家利润、生产率和产品种类的影响。这些结果同已有的结果相一致。但**Melitz and Ottaviano (2008)**还给出了进入和企业选择对国内和出口市场的反馈影响。

9 其它拓展

可能的拓展方向有：

1. 两国非对称情形。

2. 包含多种要素，如两种要素（资本和劳动），考察比较优势和技术差异对贸易的交互作用。
3. 存在最低工资标准，从而存在失业。
4. 企业组织多种形式的选择，如出口、FDI、外包等方面的选择与两国技术差异的关系。
5. 劳动力可在两区域之间流动，从而存在企业集聚问题。
6. 劳动力也是异质的，劳动力要和企业进行匹配，匹配存在黏性。
7. 多国情形，从而存在自由贸易协定问题。考察自由贸易协定的经济效应。
8. 汇率和贸易。
9. 更多可以发掘的主题。

References

- Anderson, Simon P. and Andre de Palma, “Multiproduct Firms: A Nested Logit Approach,” *Discussion Paper No.973*, 1991.
- Arnaud, Jonathan Vogel Costinot and Su Wang, “Global Supply Chains and Wage Inequality,” *mimeo*, 2010.

Baldwin, Richard E. and Gianmarco I. P. Ottaviano, “Multiproduct Multinationals and Reciprocal FDI Dumping,” *NBER Working Paper No.6483*, 1998.

Baldwin, Richard, Rikard Forslid, Philippe Martin, Gianmarco Ottaviano, and Frederic Robert-Nicoud, *Economic Geography and Public Policy*, Princeton: Princeton University Press, 2003.

Bekkers, Eddy and Joseph Francois, “Large Firms and Heterogeneity: the Structure of Trade and Industry under Oligopoly,” *mimeo*, 2011.

Bernard, Andrew B., Jonathan Eaton, J. Bradford Jensen, and Smuel Kortum, “Plants and Productivity in International Trade,” *American Economic Review*, 2003, 93(4), 1268–1290.

Bernard, B., S. Redding, and P. Schott, “Multi-Product Firms and Trade Liberalization,” *Quarterly Journal of Economics*, 2006.

—, —, and —, “Multi-Product Firms and Product Switching,” *American Economic Review*, 2011.

Bertoletti, Paolo and Paolo Epifani, “Monopolistic Competition: CES Redux,” *mimeo*, 2012.

- Bester, Helmut, “Investments and the Holdup Problem in a Matching Market,” *Discussion Paper No. 263*, 2009.
- Brander, J. and P. Krugman, “A ‘Reciprocal Dumping’ Model of International Trade,” *Journal of International Economics*, 1983, 15, 313–321.
- Campbell, Jeffrey R. and Hugo A. Hopenhayn, “Market Size Matters,” *Journal of Industrial Economics*, 2005, 53 (1), 1–25.
- Chaney, Thomas, “Distorted Gravity: The Intensive and Extensive Margins of International Trade,” *American Economic Review*, 2008, 98(4), 1707–1721.
- Eckel, K., “Globalization and Specialization,” *Journal of International Economics*, 2008, 75, 219–228.
- Fajgelbaum, Pablo D., Gene M. Grossman, and Elhanan Helpman, “Income Distribution, Product Quality, and International Trade,” *NBER Working Paper No.15329*, 2009.
- Feenstra, Robert C. and Ma Hong, “Optimal Choice of Product Scope for Multiproduct Firms under Monopolistic Competition,” *NBER Working Paper No.13703*, 2007.

– , J. Markusen, and A. Rose, “Using the Gravity Equation to Differentiate among Alternative Theories of Trade,” *Canadian Journal of Economics*, 2001, 34, 430–447.

Helpman, Elhanan and Paul Krugman, *Trade Policy and Market Structure*, Cambridge, MA: MIT Press., 1989.

– , Oleg Itskhoki, and Stephen Redding, “Wages, Unemployment and Inequality with Heterogeneous Firms and Workers,” *mimeo*, 2008.

Hopenhayn, H. A., “Entry, Exit, and Firm Dynamics in Long Run Equilibrium,” *Econometrica*, 1992, 60, 1127–1150.

Horstmann, I. J. and J. R. Markusen, “Up the Average Cost Curve: Inefficient Entry and the New Protectionism,” *Journal of International Economics*, 1986, 9, 469–479.

Irrarrazabal, Alfonso, Andreas Moxnes, and Karen Helene Ulltveit-Moe, “Heterogeneous Firms or Heterogeneous Workers? Implications for Exporter Premia and the Gains from Trade,” *CEPR Discussion paper No.7577*, 2010.

Jean, Sebastien, “International Trade and Firms’ Heterogeneity under Monopolistic Competition,” *Open Economic Review*, 2002, 13, 291–311.

Krugman, Paul, “Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade,” *Journal of International Economics*, 1979, 9(4), 469–479.

– , “Scale Economies, Product Differentiation, and the Patter of Trade,” *American Economic Review*, 1980, 70(5), 950–959.

Lentz, Rasmus and Dale T. Mortensen, “Labor Market Friction, Firm Heterogeneity, and Aggregate Employment and Productivity,” *mimeo*, 2010.

Luong, Tuan Anh, “Trade margins and Labor Heterogeneity,” *mimeo*, 2012.

Melitz, Marc J., “The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity,” *Econometrica*, 2003, 71(6), 1695–1725.

– and G. Ottaviano, “Market Size, Trade, and Productivity,” *Review of Economic Studies*, 2008, 75, 295–316.

Montagna, Catia, “Monopolistic Competition with Firm-specific Costs,” *Oxford Economic Papers*, 1995, 47, 318–328.

– , “Efficiency Gaps, Love for Variety and International Trade,” *Economica*, 2001, 68, 27–44.

Nocke, Volker and Stephen Yeaple, “Globalization and the Size Distribution of Multi- product Firms,” *mimeo*, 2008.

Ohnsorge, Franziska and Daniel Trefler, “Sorting It Out: International Trade and Protection With Heterogeneous Workers,” *Journal of Political Economy*, 2007, vol. 115, no. 5, 2007, 115 (5), 868–892.

Ottaviano, G. I. P. and J.-F. Thisse, “Monopolistic Competition, Multiproduct Firms and Optimum Product Diversity,” *CORE Discussion Papers No. 1999019, Universite catholique de Louvain*, 1999.

Ottaviano, G., T. Tabuchi, and J. Thisse, “Agglomeration and Trade Revisited,” *International Economic Review*, 2002, 43, 409–436.

Ritter, Moritz, “Trade and Inequality in a Directed Search Model with Firm and Worker Heterogeneity,” *mimeo*, 2011.

- Syverson, C., “Market Structure and Productivity: A Concrete Example,” *Journal of Political Economy*, 2004, 112, 1181–1222.
- Venables, A. J., “Trade and Trade Policy with Imperfect Competition: The case of Identical Products and Free Entry,” *Journal of International Economics*, 1985, 19, 1–19.
- , “Trade and Trade Policy with Differentiated Products: A Chamberlinian-Ricardian Model,” *Economic Journal*, 1987, 97, 700–717.
- Zhelobodko, Evgeny, Sergey Kokovin, Mathieu Parenti, and Jacques-Francois Thisse, “Monopolistic Competition in General Equilibrium: Beyond the CES,” *mimeo*, 2011.