# Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade

# Krugman,1980,AER[[1]](#footnote-2)

## Introduction

### New phenomena

#### trade among industrial countries

#### two-way exchanges of differentiated products[[2]](#footnote-3)

### Main Elements of the New Framework

#### economies of scale[[3]](#footnote-4)

#### Preference of diversity

#### imperfect competition: Chamberlinian[[4]](#footnote-5) monopolistic competition

##### “垄断性”：每个厂商均能生产与竞争对手有差异的产品，具有一定的市场势力，即只有一部分顾客会由于价格差异购买其他厂商的产品。厂商面临向右下方倾斜的需求曲线。不存在供给曲线。

##### “竞争性”：厂商数量众多，以至于每个单一厂商都不需要考虑自己的定价决策对其他厂商价格的影响，从而不存在（寡头市场中那样的）博弈行为。

##### 垄断竞争模型在贴近现实方面其实表现得并不好，其主要优势在于处理上的简单。

### Conclusions

#### Trade Pattern

Trade could exists between countries with identical preference, technology and factor endowments.

#### large domestic markets encourage exports

### Extensions

#### effect of transportation costs->New Economic Geography

larger domestic markethigher wage rates下一步就是劳动力的集聚

#### "home market" effects

Countries tend to export those goods for which they have relatively large domestic markets.

## The Basic Model

### Assumption of the Model

#### Identical Preference

Everyone has the same utility function.

#### Differentiated Products

There is only one industry but **many**[[5]](#footnote-6) differentiated products which enter the utility function symmetrically[[6]](#footnote-7). Typical消费者的效用函数为：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (1) |

#### Production Function

There is only one factor of production, labor(). And all the differentiated products have the same form of cost function[[7]](#footnote-8).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (2) |

The form of cost function means: (1)(2); (3)increasing returns of scale[[8]](#footnote-9).

#### All consumers are workers

每一个工人对每一种产品消费同样的量，其和即为该产业的产量。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (3) |

#### Full employment condition

所有产业雇佣工人的总和等于劳动禀赋。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (4) |

#### Monopolistic competition

Firms maximize profits, but free entry and exit make

### Equilibrium in a Closed Economy

#### 上述monopolistic competition模型的性质：

##### 由于increasing returns of scale，一个厂商仅生产一种产品。

##### 为了追求market power, each good will be produced by only one firm.

##### 由于效用函数和成本函数的对称性，当厂商/产品数量很大时，某单一产品价格的变化对其他产品的需求没有影响。因而，厂商之间没有相互依赖的策略行为。

#### consumer behavior

F.O.C. of utility optimization:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (5) |

联立(3)得

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6) |

当商品数量很大时，可以认为生产商品的厂商的生产决策对（一单位收入带来的最大化效用增量）无影响，从而为常数[[9]](#footnote-10)。则上式可以视为商品的需求函数，从而该需求的价格弹性为

is a constant[[10]](#footnote-11).

#### Producer behavior

Solve the optimal problem using . We have the F.O.C.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (7) |

记最优化的为，则有

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (8) |

All the are same, so we can define for all .

Notice that , 真实工资完全由外生变量决定。

#### free entry & exitequilibrium number of firms

若生产者的最优化利润为正，即价格大于平均成本，便会吸引新厂商进入。由需求函数和生产者最优化解(8)式知，更多的厂商数量不会影响，而只会使变小，从而增加，挤压单位产品的平均利润水平[[11]](#footnote-12)。当平均成本等于时，厂商最优化的利润为零。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (9) |

此时达到General Equilibrium：All the are same, so we can define for all .

#### 结论：

封闭经济达到General Equilibrium时，有家厂商，每家使用同样数量的生产要素（雇佣相同的劳动量），生产同样数量的产品，收取同样的**实际**价格。且只有宏观上的企业数量与要素禀赋严格地成正比，微观上企业那些“同样的”量（价格、产量、成本）都与要素禀赋无关，而仅与技术性的外生变量有关。

Notice: 这一结论是非常特殊的。

### Effects of Trade

#### Two countries have the same preference and technology

##### 由于不存在运输成本，两国开放后形成了一个统一的大市场，所有厂商面临完全相同的需求曲线。企业利润最大化时，从而，实际工资外生。

##### 垄断竞争使企业获得零利润，，则，所有企业产量相同。

##### 从而两国厂商数量：

##### 最后可以用国际收支平衡条件证明：.[[12]](#footnote-13)

#### Volume of Trade:

此时每个国家进口的金额都是

#### Gains from Trade：

##### 每种产品的均衡产量不变（no effect of trade on the scale of production），仍为。

##### 每个消费者对单一品种的消费量减少，从或变为，但对该产业所有Differentiated Products的总消费量不变，仍为.

##### 消费者福利改善

理论上，福利的改善有两种来源：产品的多样性增加和实际工资的上升。此处，因第二项实际工资不变，The gains from trade come solely through increased product diversify。

## Transport Costs

### Individual Behavior

#### 假设：Iceberg型运输费用[[13]](#footnote-14)

生产者获得消费者支出的全部，但消费者仅收到生产者所发出货品的一部分，比例为，其余部分在路途中损耗。这种设定是一种简化，不再需要将运输、保险费用分配给消费者和生产者以外的第三方，因而可以不在经济模型中加入运输、保险部门。

#### 生产者面对的需求曲线的弹性

设有外国产品。typical本国消费者对其的消费量为，typical外国消费者对其的消费量为，外国消费者面对（和外国生产者收取）的价格为，则本国消费者面对的c.i.f. [[14]](#footnote-15) price 为（买到的货缩水了，相当于单价提高了）。本国进口量为，外国出口量为，外国消费者对其消费的总量为，两国消费者对其消费的总量计为。

结合上述定义，由本国消费者的最优化过程可得

由外国消费者的最优化过程可得

与前一节同样的理由，可以认为当厂商数量众多且只有一家厂商改变生产决策时，和均为常数，则生产产品的厂商面对的需求曲线的弹性仍为，结合(7)(8)两式知，仍有

从而

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (10) |

再由(9)可同样推出，即General Equilibrium时，每个厂商的产量均为，从而

#### 预算在本国产品与外国产品之间的分配

记typical本国消费者对本国产品的消费量为, 对外国产品的实际消费量为；相应地，typical外国消费者对外国产品的消费量为，对本国产品的实际消费量为。

由(5)知

存在损耗时，考虑typical本国消费者对foreign product的总需求(实际消费的和路途损耗的，direct and indirect demand)和对domestic product的需求，将二者的比例定义为，即

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (11) |

同理，typical外国消费者对domestic product的总需求与对foreign product的需求的比例为

本国消费者预算约束为：

将替换为、替换为，并代入式，上式化为

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (12) |

对称地，外国消费者的预算约束为：

#### Volume of Trade

由(12)知，本国进口金额为

同理，外国进口金额，也是本国出口金额为

### Determination of General Equilibrium

#### 国际收支平衡

定义，则

再定义为国际收支余额（以外国工资水平进行标准化），则[[15]](#footnote-16)

最后一个括号中，前一项为的减函数，后一项为的增函数，则二者之差为的减函数，故为的单调减函数。国际收支平衡条件可决定一般均衡下的相对工资水平，这个值是唯一的。

#### 大国工资水平更高、贸易条件更有利：

设，令，则有。当时

由于，所以时必有，即

需要注意的是，大国效应体现在系数与禀赋的结合位置上，而唯一的自变量又仅仅是运输成本的标志，故**大国效应完全是运输成本的结果**[[16]](#footnote-17)：无运输成本时平衡的国际收支，在加入运输成本后，会由于消费者对本国产品的需求更强，**大国进口的缩减幅度大于大国出口（小国进口）的缩减幅度**[[17]](#footnote-18)，从而导致国际收支不再平衡，大国的出口大于进口。只有从而时，才能offset加入运费的后果，抑制小国进口而鼓励大国进口，最终达成国际收支平衡。

## “Home Market” Effects on the Pattern of Trade

### “Home Market” Effects

生活直觉：产品的生产集中于其最主要市场所在地。

经济学表达：Countries will tend to export the goods for which they have large domestic markets.

原因：（1）集中生产，实现规模经济；（2）临近主要市场，节约运输成本。

本文将对此给出一个严格证明[[18]](#footnote-19)。

### A Closed Two-Industry Economy

#### 封闭经济

##### 两个产业（两类产品）

There are two classes of products with many differentiated products within each class.

##### 两类消费者

第一类消费者的数量为，仅从第一类产品中获得效用，对每种产品的需求为；第二类消费者的数量为，仅从第二类产品中获得效用，对每种产品的需求为。[[19]](#footnote-20)

则消费者最优化：

##### 生产函数

##### 禀赋条件

##### 预算约束

#### 国内一般均衡

一国之内，工资相等，且由(8)(9)两式知必有价格相等和产量相等，从而

即产业产出（或产品种类、产值）之比等于相应类别人口数量（实为一国居民总体偏好程度）之比。

### Demand and the Trade Pattern: A Simple Case

#### 模型设定

##### Open

##### Two-industry

##### Transport cost of iceberg type

##### “mirror image” assumption: 两国要素数量相同而偏好恰好相反

##### 两国的对称性两国的工资、产品（离岸）价格、每个产品的产量完全相等。从而

本国第一产业从业者的总收入等于两国第一类消费者对本国第一类产品的总支出，约掉相同的价格和工资后可以写成

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (13) |

同样，外国第一产业从业者的总收入等于两国第一类消费者对外国第一类产品的总支出，即

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (14) |

若和均非零，令(13)(14)两式相除，消去，可以得到

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (15) |

进一步化为

这是一条双曲线，且时也有。

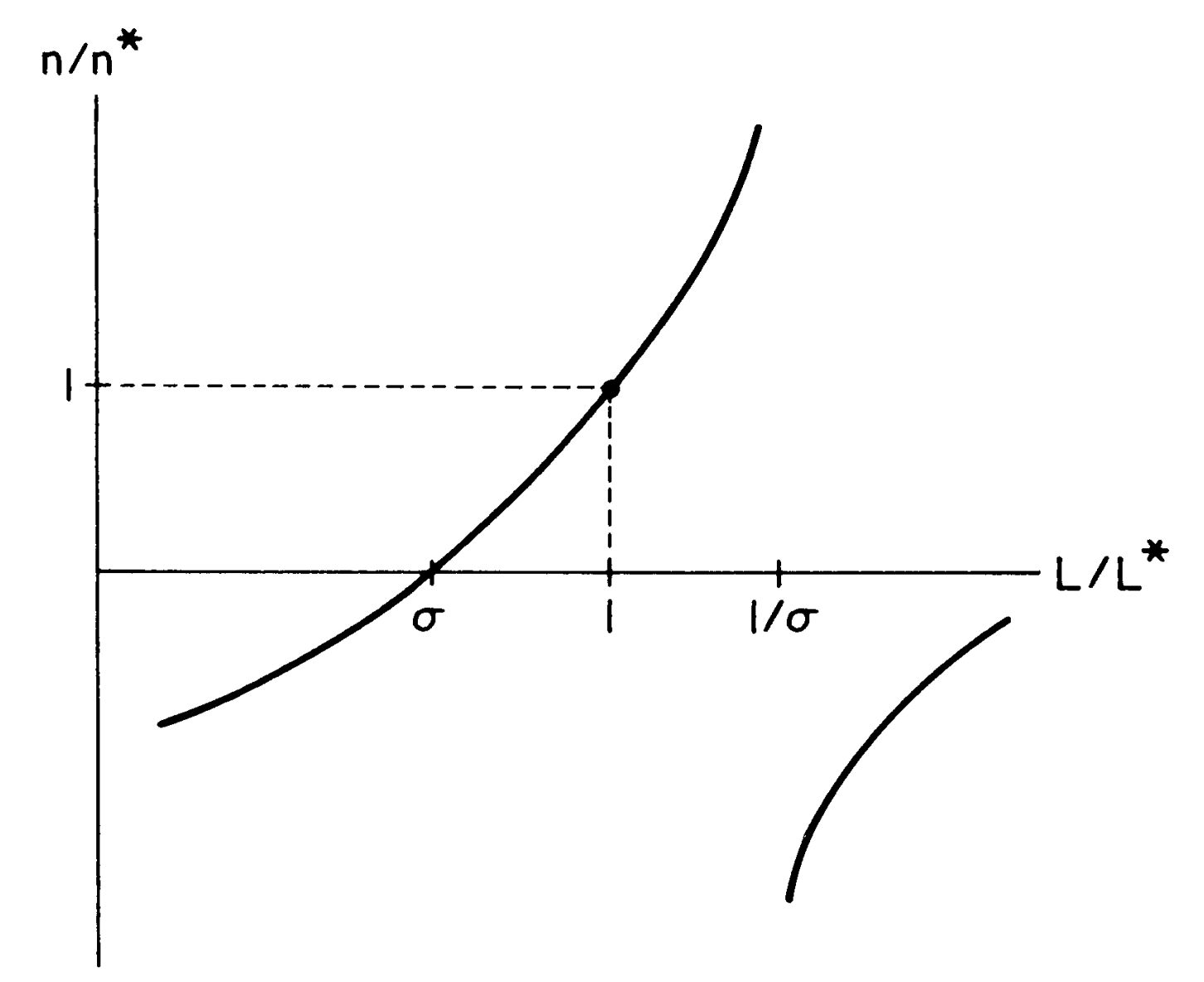


图 1

#### Trade Pattern：完全专业化生产

当时，两国将实现专业化生产，和有一个为零。即**若两国的偏好差异足够大，它们都会专业化生产并出口本国市场相对较大**[[20]](#footnote-21)**的产品种类**。

下面证明当时，，本国专业化生产第二类产品，外国专业化生产第一类产品，**这是一个均衡**。

若本国某企业试图生产第一类产品，则。此时，外国生产第一类产品的一家企业的营业收入（用工资水平进行标准化）为

当时

而本国该企业的营业收入（用工资水平进行标准化）为

当时

当时，本国该企业的营业收入与外国企业营业收入的比例为

因均衡时外国企业的利润为零，故在存在规模经济的成本结构下，以相同的价格、产量和成本，本国该企业将是亏损的，从而不会有本国企业试图生产第一类产品。时，是一个均衡状态。

#### Trade Pattern：不完全专业化生产

当时，两国都生产两类产品，和均不为零。注意到越小，不完全专业化的范围越大。而，度量运输成本的大小，则度量规模经济的显著程度[[21]](#footnote-22)。因此，运输成本越大（越小）、规模经济越不显著（越大），则允许两国不完全专业化生产的（偏好）范围越大（越小），不完全专业化越有可能发生；相反，**运输成本越小、规模经济越显著，完全专业化越可能发生[[22]](#footnote-23)**。

不完全专业化时，本国第一类产品的贸易余额（trade balance）为

代入(15)式得

由图 1知，虽然两国都会进口和出口两类产品，但拥有某类产品较大国内市场需求的国家会成为该类产品的净出口国。

### Generalizations and Extensions

#### 放松“mirror image” assumption，

##### 任意设定要素数量和偏好

##### 结果：（1）两国工资不等；（2）Each country will be a net exporter in the industry for whose goods it has a **relatively** larger demand.

#### 放松产业对称地假设

##### 假设：Alpha产业有规模经济、有运输成本、垄断竞争；Beta产业规模报酬不变、无运输成本、完全竞争。

##### 结果：（1）Beta产业将保证两国工资一致；（2）在alpha产业上有更大国内市场的国家将会净出口alpha产业的产品，净进口beta产业的产品。

1. 本文受到了Dixit-Stiglitz (1977)的启发。 [↑](#footnote-ref-2)
2. differentiation products为同一产业、区别不大的产品。完全同质产品之间的替代弹性为无穷大，此处differentiation products之间的替代弹性在0到无穷大之间。 [↑](#footnote-ref-3)
3. 此处主要指internal economies of scale。 [↑](#footnote-ref-4)
4. Edward. H. Chamberlin, 1899-1967. [↑](#footnote-ref-5)
5. 由于产品种类很多，严格讲为连续统产品（a continuum of products），效用函数可以写成积分形式： [↑](#footnote-ref-6)
6. 这种形式的效用函数意味着“多样性偏好”（consumers could be better-off from the diversity of goods, because of a wider range of choice）。因为多种产品的效用为，同样数量的单一品种产品的效用为，当时，前者大于后者。 [↑](#footnote-ref-7)
7. 此处生产函数的设定，没有采取通常的的形式，而使用了对偶的成本函数的形式。 [↑](#footnote-ref-8)
8. [↑](#footnote-ref-9)
9. 由下一个脚注知. 当有很多种产品时，单一产品消费量的变化对等式右边总和的影响可以忽略。 [↑](#footnote-ref-10)
10. 更严格的证明如下：

    设现有某厂商试图改变价格，考虑对称性，产品之外的产品有相同的价格和消费量，记为和，从而

    代回(5)有

    令，代入上式有

    解得

    从而

    因此，当产品数量很大时，每个厂商面临的需求曲线（dd曲线）可以近似地视为不变弹性的。 [↑](#footnote-ref-11)
11. 另一种说明方式：

    括号内大于零，小于零，故厂商数量越大，均衡利润越小。 [↑](#footnote-ref-12)
12. 严格证明，需要采取下一节的方法。首先假设，然后求本国的国际收支余额，通过其为零证明. 具体地，令，则有

    从而，故有 [↑](#footnote-ref-13)
13. 萨缪尔森的发明。 [↑](#footnote-ref-14)
14. 到岸价格c.i.f. price (including cost, insurance and freight)，与之相对的是离岸价格f.o.b. price (free on board). [↑](#footnote-ref-15)
15. 此处原文有误。 [↑](#footnote-ref-16)
16. 与2.3 节无运输成本的情况不同，有运输成本时，若，则本国预算中给外国产品的比例为，外国预算中给本国产品的比例为，表现为两国消费者对于国界外产品的偏好**似乎**都有一定的减成——这其实是运输成本的反映。 [↑](#footnote-ref-17)
17. 时，对工资标准化后，大国进口缩减的幅度为

    相应地，对工资标准化后，大国出口缩减的幅度为

    不难验证，即，故原本平衡的国际收支在考虑运输成本后有即. [↑](#footnote-ref-18)
18. “Home Market” effect是其他模型很少涉及的。 [↑](#footnote-ref-19)
19. 这种建模方式用两类消费者的比例模拟了一个国家的偏好。 [↑](#footnote-ref-20)
20. 注意到，故当，第一类产品的本国市场相对较大时，同时有，即第二类产品的外国市场相对较大；反之，当，第一类产品的外国市场相对较大时，同时有，即第二类产品的本国市场相对较大。 [↑](#footnote-ref-21)
21. Rearrange(9)式可得，故是可变成本与固定成本的比。这个比值越小，表明规模经济越显著。 [↑](#footnote-ref-22)
22. 这在直观上并不难理解：本国放弃生产某些产品，而宁愿支付运费从国外进口，是因为其在国外生产的规模经济足够强（本国厂商的客户是本国消费者加减成后的外国消费者，外国厂商的客户是外国消费者加减成后的本国消费者，若本国消费者数量小于外国消费者，则本国厂商面临的需求曲线比外国厂商面临的靠左，从而无法充分利用规模经济），使其成本下降得足够多，甚至在加上运费后仍然能够比国内生产卖得便宜。现实中典型的例子是好莱坞的电影，由于不同市场的文化差异，可以视为其出口同样面临一定的冰山成本。但电影业的规模经济极其显著，固定成本占总成本的比例极高，使得对于小国来说，尽管存在文化和意识形态的不兼容，进口美国大片仍然比本国拍摄的相同质量的电影更为便宜。近年来欧洲、日本的电影业纷纷萎缩，就是这种完全专业化的体现。 [↑](#footnote-ref-23)