

CHPT 3 Heckscher-Ohlin Theory

Content:

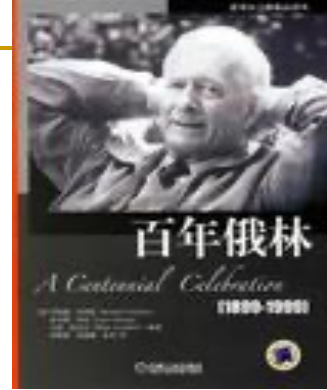
- ♦ H-O Theory
- ♦ Three implications of the H-O theory
- ♦ Positive research on H-O theory

No description in Ricardo's model:

- **Where does the comparative advantage come from?**
 - **How to distribute the welfare from international trade?**
 - **What changes will take place for the factor price?**
-

埃利·赫克歇尔 (Eli F. Heckscher, 1879~1952)

犹太裔瑞典经济学家，1897年起在瑞典乌普萨拉（Uppsala）大学研修史学与经济学，1907年获得博士学位，1909年受聘于新成立的斯德哥尔摩大学经济学院任经济学与统计学教授。赫克歇尔的学术成就主要是在经济史学领域，他最负盛名的著作是1931年出版的两卷本《重商主义》（*Mercantilism*）。埃利·赫克歇尔在国际贸易理论上的卓越贡献集中体现在他1919年发表的长篇论文《对外贸易对收入分配的影响》（*The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income*）中。在那篇重要论文中，赫克歇尔在学术界第一次提出并论述了后来被概括为要素禀赋理论的基本观点。



■ 伯梯尔·俄林 (*Bertil Ohlin*, 1899~1979)

作为赫克歇尔的学生，俄林对乃师推崇之至，自陈“从赫克歇尔的教学和各式精彩演讲中受益匪浅”。俄林1924年在斯德哥尔摩大学获得博

士学位，1925~1930年任教于丹麦哥本哈根大学，1930年以后的36年时间里，一直在斯德哥尔摩大学商学院任教。俄林1933年出版了他的成名著作《区际贸易与国际贸易》 (*Interregional and International Trade*)，对要素禀赋理论进行了全面系统的研究与论证。由于俄林在国际贸易理论研究领域里的卓越贡献，他与詹姆斯·爱德华·米德分享了1977年诺贝尔经济学奖。

原著选读：

要素禀赋的差异

“在经济生活中，空间这个概念之所以重要是因为：第一，生产要素是被限制在一定的地域范围以内，因此难以移动；第二，运输费用和其他一些障碍也阻碍着生产要素的自由移动”。这样一来，处于不同空间位置上的“各个国家之间就产生了某种自然差异，即各国拥有不同的生产要素的自然禀赋”。

个人经济行为推及国家

将人与人之间的劳动分工归结为人们在个人能力上天生的差异。“每个人天生获得的才能使一部分人更适合于当工程师，另一部分人更适合于当医生或律师，还有一部分人更适合于做花匠”。进而，他将对个人经济行为的分析推演至国家的经济行为。

“各个国家的情况同每个人的情况一样，生产各种产品的能力是大不相同的”，其所以如此，“皆因为各国生产要素的供给各异”，而且，“正是因为一国各种要素的比例决定了它专门从事某项生产的适应性”，“一个国家当然不可能生产出需要使用本国所不具备的生产要素才能生产出来的那些产品”。

据此，“一个国家最适合于生产需要更大比例地使用该国拥有的相对丰裕的要素的那些商品，最不适合于生产需要更大比例地使用该国国内拥有量最小或完全不拥有的要素的那些商品”。俄林强调指出，“这就是国际贸易的原因”。基于这样的原因，“每一个国家在密集地使用该国丰裕而价格低廉的要素的那些商品的生产上具有比较优势”

-
- In the real world, while trade is partly explained by differences in labor productivity, it also reflects differences in countries' resources.
 - The **Heckscher-Ohlin theory**:
 - Emphasizes resource differences as the *only* source of trade
 - Shows that comparative advantage is influenced by:
 - Relative **factor abundance** (refers to countries)
 - Relative **factor intensity** (refers to goods)
 - Is also referred to as the **factor-proportions theory**
-

–Factor Abundance

- Home country is *labor-abundant* compared to Foreign country (and Foreign is *capital-abundant* compared to Home) *if and only if* the ratio of the total amount of labor to the total amount of capital available in Home is greater than that in Foreign: $L/K > L^*/K^*$

–Example: if China has 80 million workers and 20 million capital, while America has 20 million workers and 200 million capital, then China is *labor-abundant* and America is *capital-abundant*.

- In this case, the **scarce factor** in Home is capital and in Foreign is labor.

Factor Abundance

- There are two ways to define **factor abundance**. One way is in terms of physical *units* (i.e., in terms of the overall amount of capital and labor available to each nation). Another way to define factor abundance is in terms of **relative factor prices** (i.e., in terms of the rental price of capital and the price of labor time in each nation).
-

A Model of a Two-Factor Economy

- 1. Nation 2 is capital abundant if the ratio of the total amount of capital to the total amount of labor (K/L) available in nation 2 is greater than that in Nation 1 (physical units).
- 2. Nation 2 is capital abundant if the ratio of rental price of capital to the price of labor (R/W) is lower in Nation 2 than in Nation 1 (factor price).

countries: A and B

factors: capital and labor

Factors supply: K_A K_B L_A L_B

If $K_A/L_A > K_B/L_B$

Country A is capital-abundant and labor-scarce

Country B is capital-scarce and labor-abundant

Factor price: W_A 、 W_B 和 R_A 、 R_B

If $W_A / R_A > W_B / R_B$

Country A is capital-abundant and labor-scarce

Country B is capital-scarce and labor-abundant

***note: competitive factor market, no distortion to the factor price**

□ Factor Intensity

- In a world of two goods (wheat and auto) and two factors (labor and capital), wheat production is *labor-intensive*, if at any given wage-rate ratio the labor – capital ratio used in the production of wheat is greater than that used in the production of auto:

$$(L/K)_W > (L/K)_A$$

- Example: If wheat production uses 80 workers and 20 dollar , while auto production uses 10 workers and 2000 dollar, then wheat production is *labor-intensive* and *auto* production is *capital-intensive*.

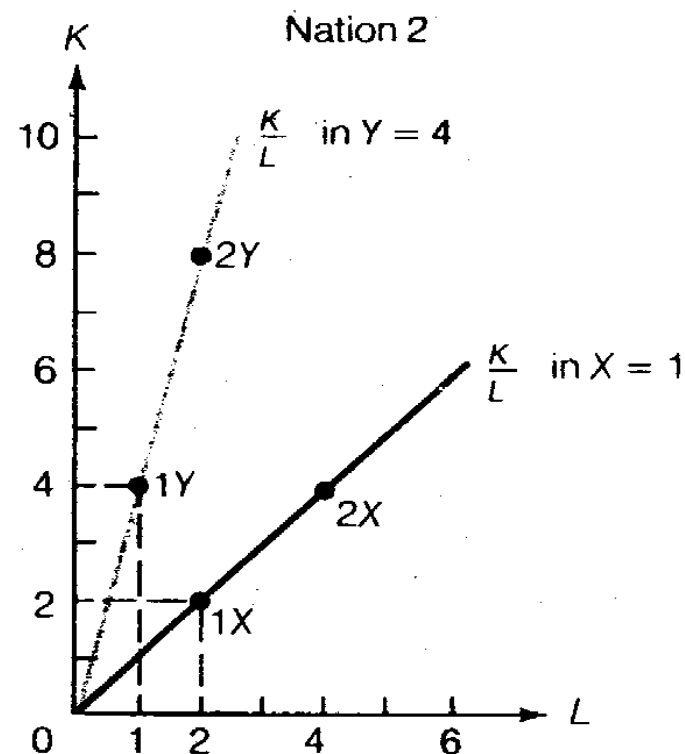
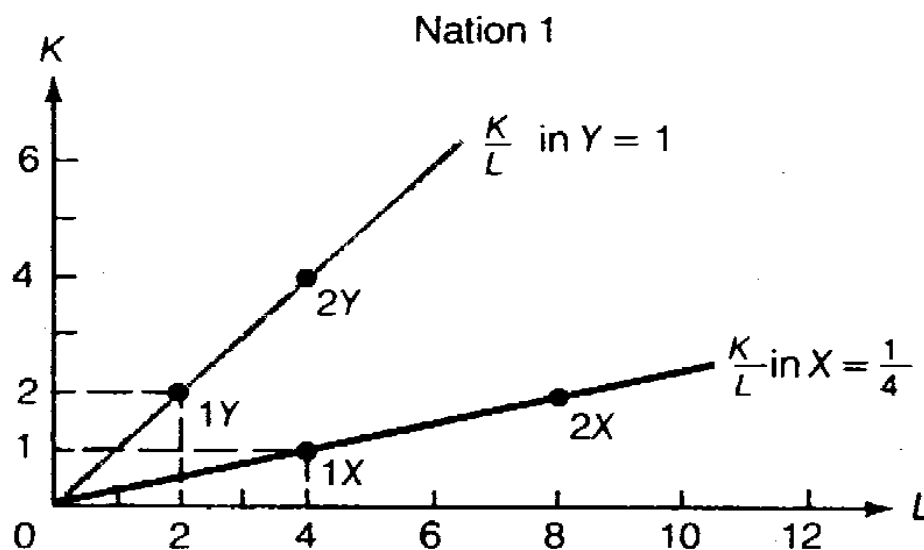


FIGURE 5-1. Factor Intensities for Commodities X and Y in Nations 1 and 2

In Nation 1, the capital-labor ratio (K/L) equals 1 for commodity Y and $K/L = \frac{1}{4}$ for commodity X. These are given by the slope of the ray from the origin for each commodity in Nation 1. Thus, commodity Y is the K -intensive commodity in Nation 1. In Nation 2, $K/L = 4$ for Y and $K/L = 1$ for X. Thus, commodity Y is the K -intensive commodity and commodity X is the L -intensive commodity in both nations. Nation 2 uses a higher K/L than Nation 1 in the production of both commodities because the relative price of capital (r/w) is lower in Nation 2. If r/w declined, producers would substitute K for L in the production of both commodities to minimize their costs of production. As a result, K/L would rise for both commodities.

Heckscher-Ohlin Model

■ Assumptions

✓ **2×2×2**

- ✓ Given supply of resources in both countries
 - ✓ Technique is the same
 - ✓ Constant returns to scale
 - ✓ Similar of consumer preference
 - ✓ Competitive market (including commodity and factor market)
 - ✓ No transportation cost and trade barriers
-

Commodities requiring for their production much of (abundant factors of production) and little of (scarce factors) are exported in exchange for goods that call for factors in the opposite proportions. Thus indirectly, factors in abundant supply are exported and factors in scanty supply are imported.

The Heckscher-Ohlin Theorem

- A nation will export the commodity whose production requires the intensive use of the nation's relatively abundant and cheap factor and import the commodity whose production requires the intensive use of the nation's relatively scarce and expensive factor.
 - In short, the relatively labor-rich nation exports the relatively labor-intensive commodity and imports the relatively capital-intensive commodity.
-

Logics in theory

**Factor endowment
(Labor-abundant)**

**price of
endowment**

**Factor intensity
(input proportion)**

Price of goods

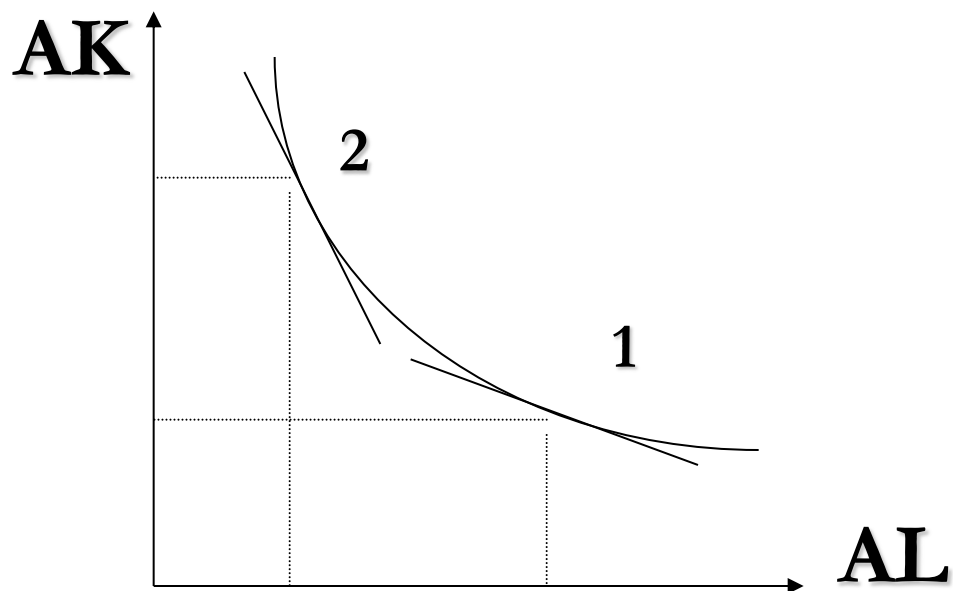
**Comparative
advantage**

Possibility of trade

Logics in theory (Krugman)

Factor price and input proportion

Tangent of $Max(PQ - C(Q))$

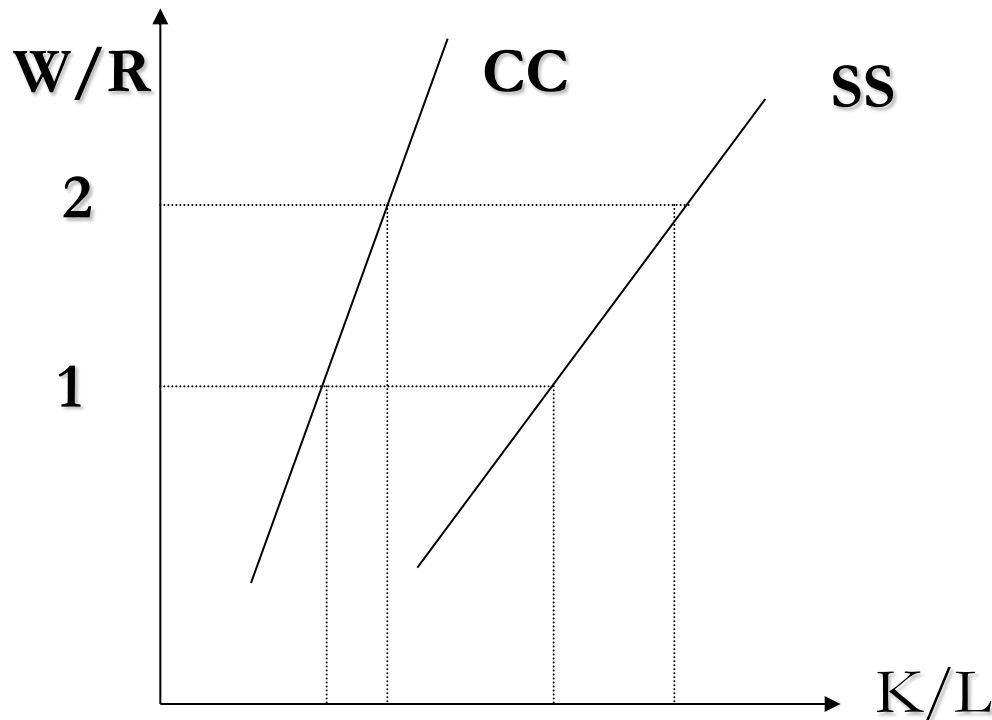


Factor price and input proportion

CC: clothing (labor-intensive)

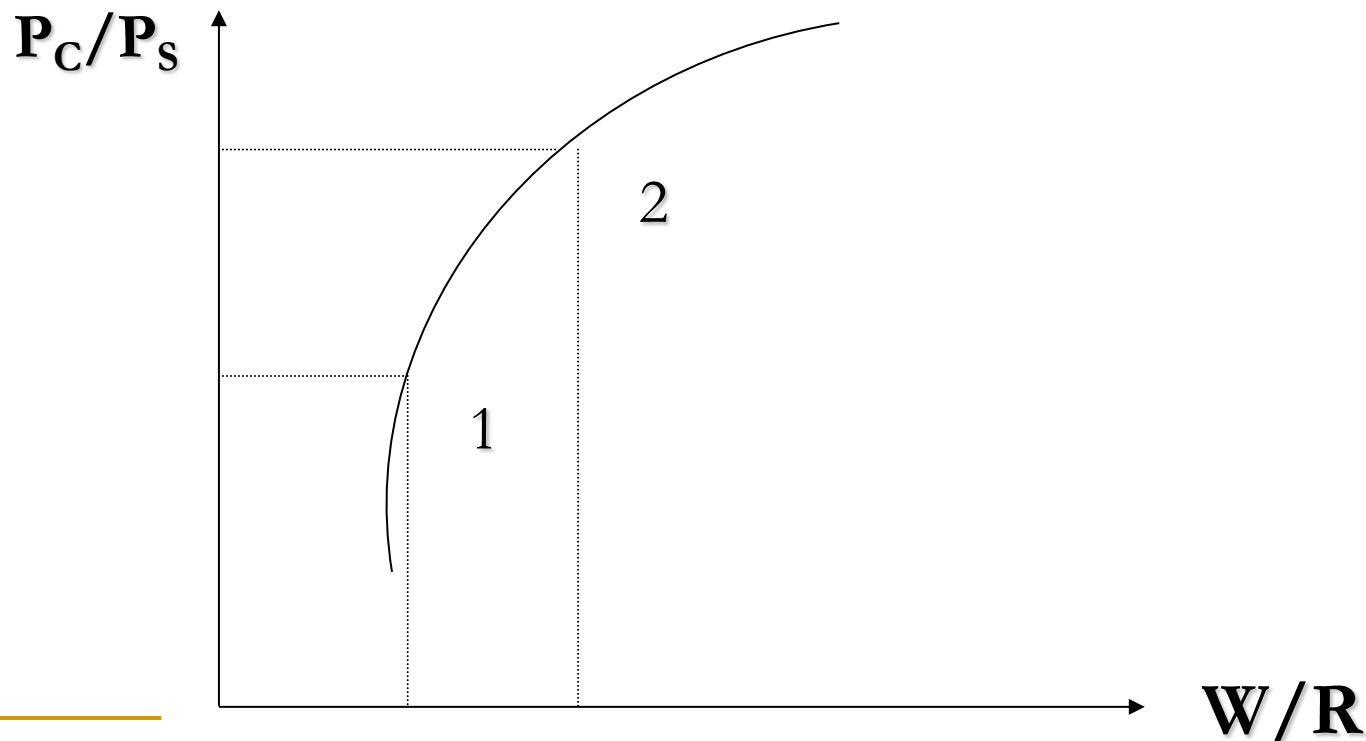
SS: steel (capital-intensive)

For a given w/r , higher ratio of K/L in SS than in CC

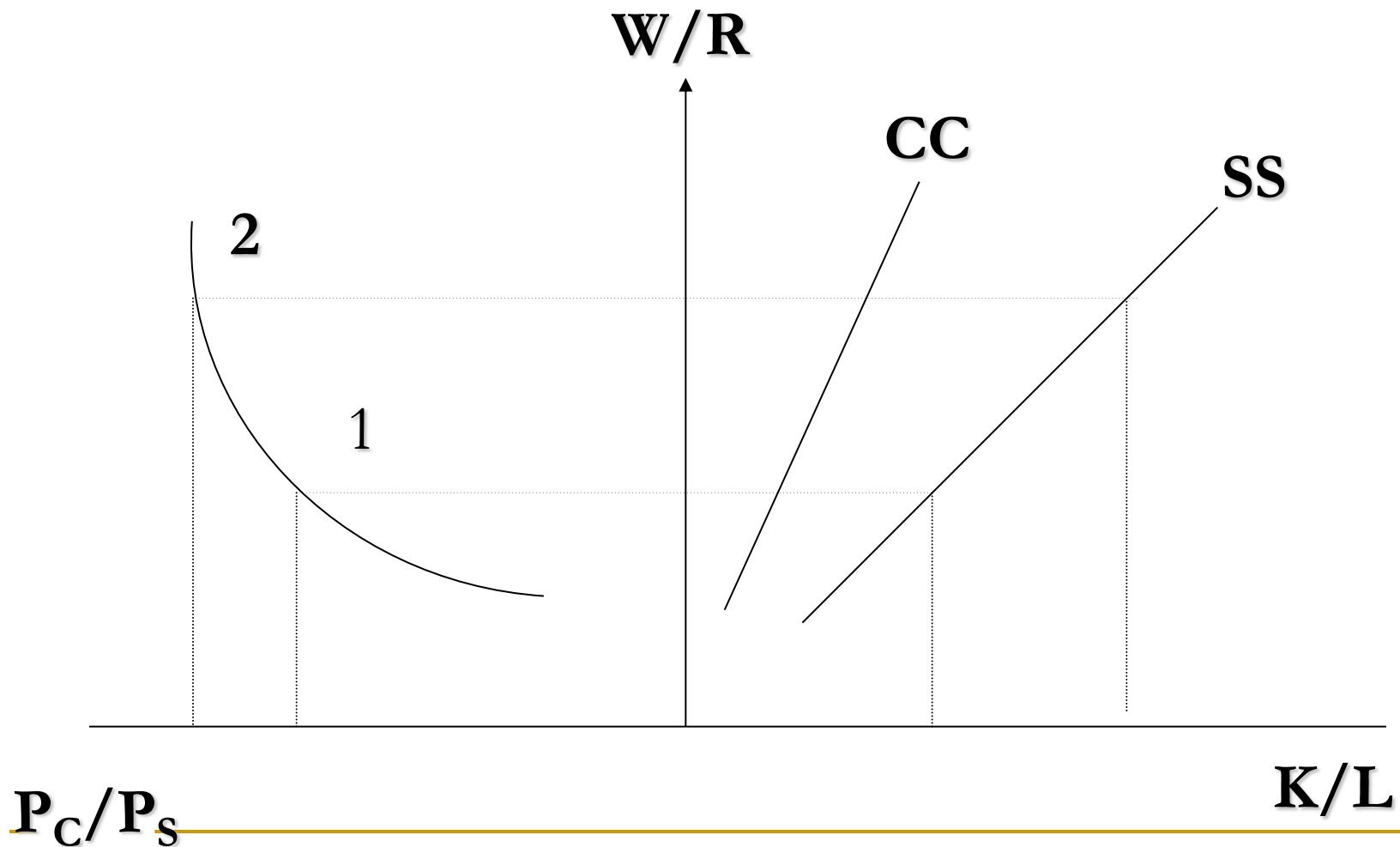


Factor price and commodity price

- In competitive market, $P = W \cdot AL + R \cdot AK$
- The higher the wages, the higher the price of labor-intensive goods



Factor price---input proportion--- commodity price



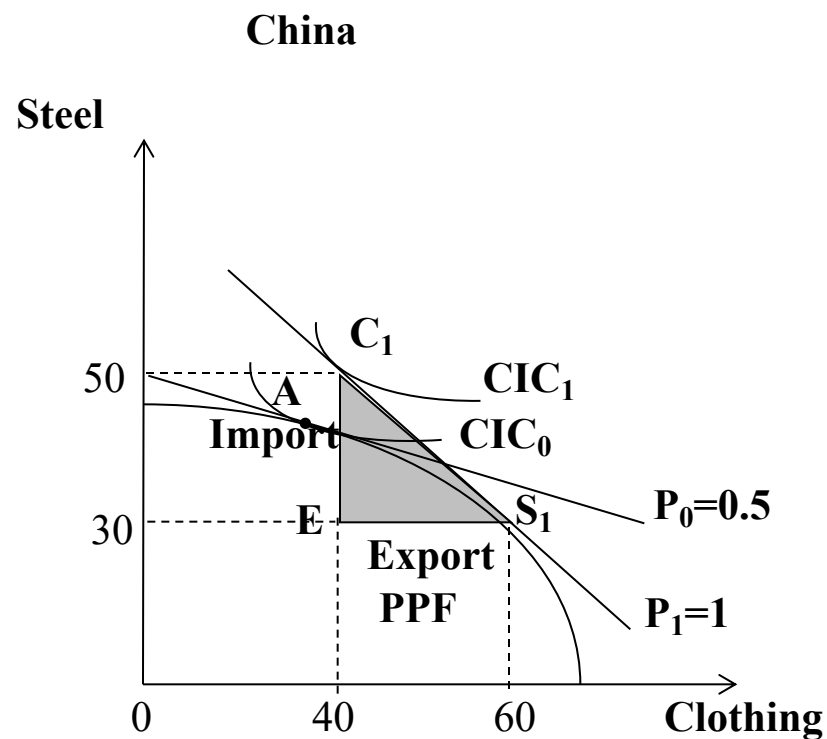
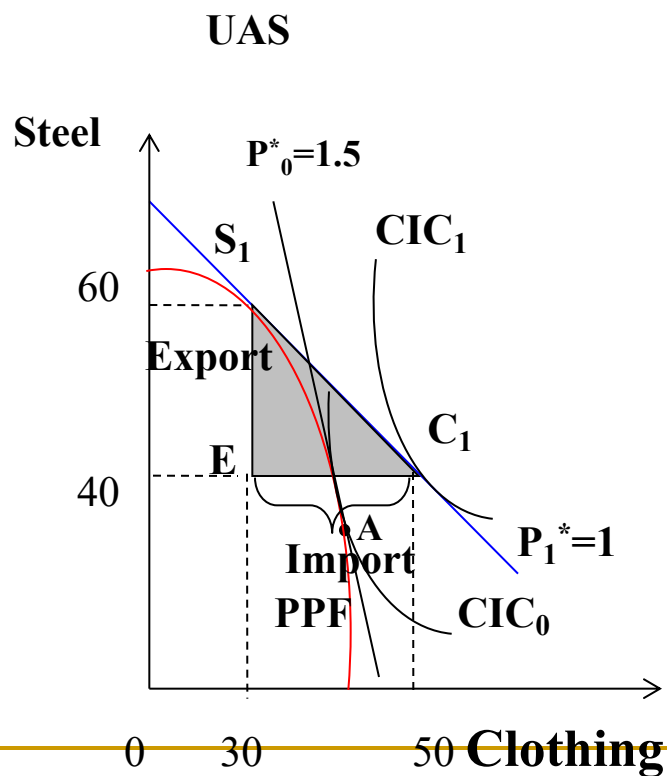
Trade Pattern and Trade Gain

- **General Equilibrium Analysis**
 - **Partial Equilibrium Analysis**
-

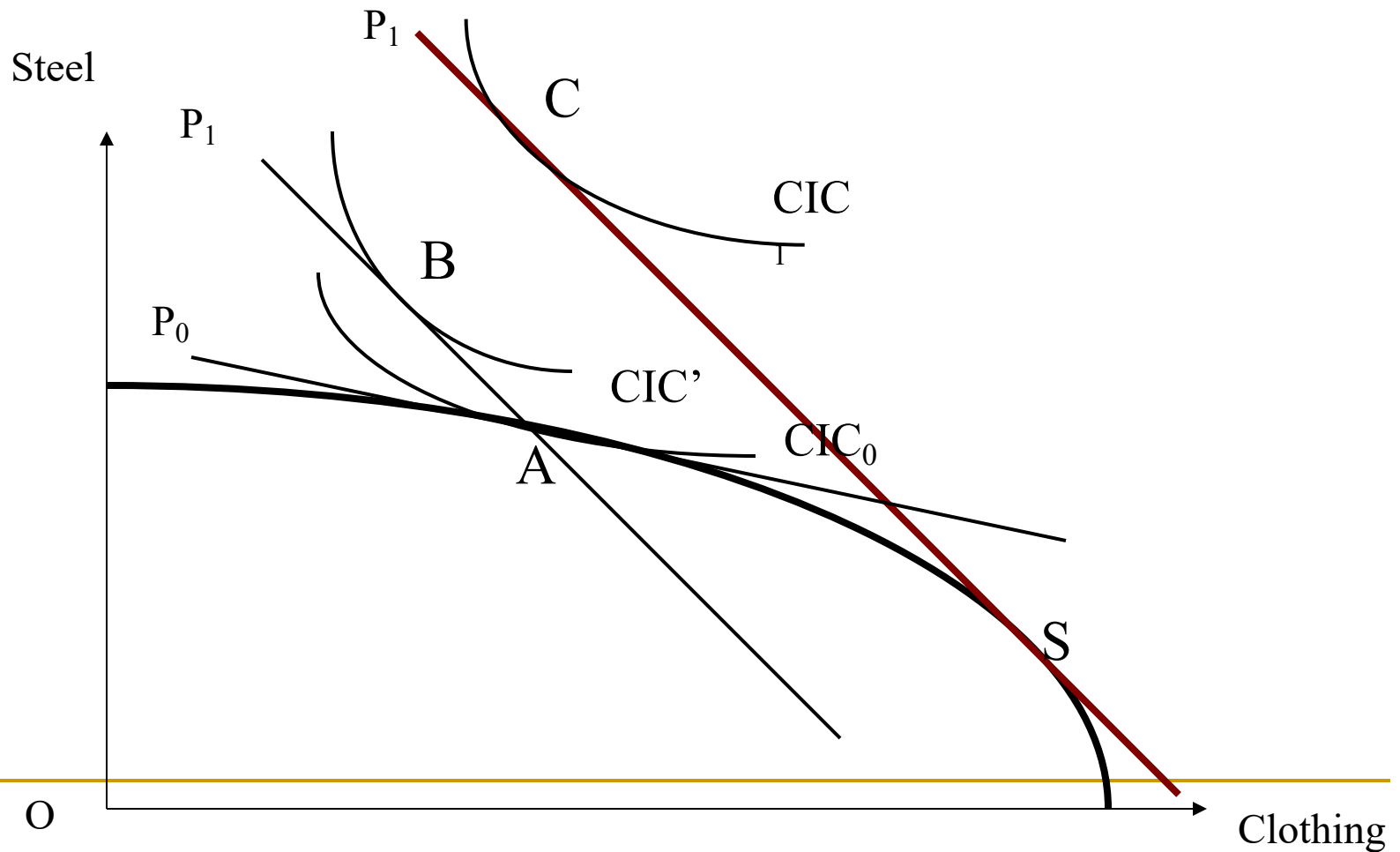
General Equilibrium Analysis

- Different in the assumptions with Ricardo Model
 - Causes to explain the difference in the production ability of two goods
 - Opportunity Cost

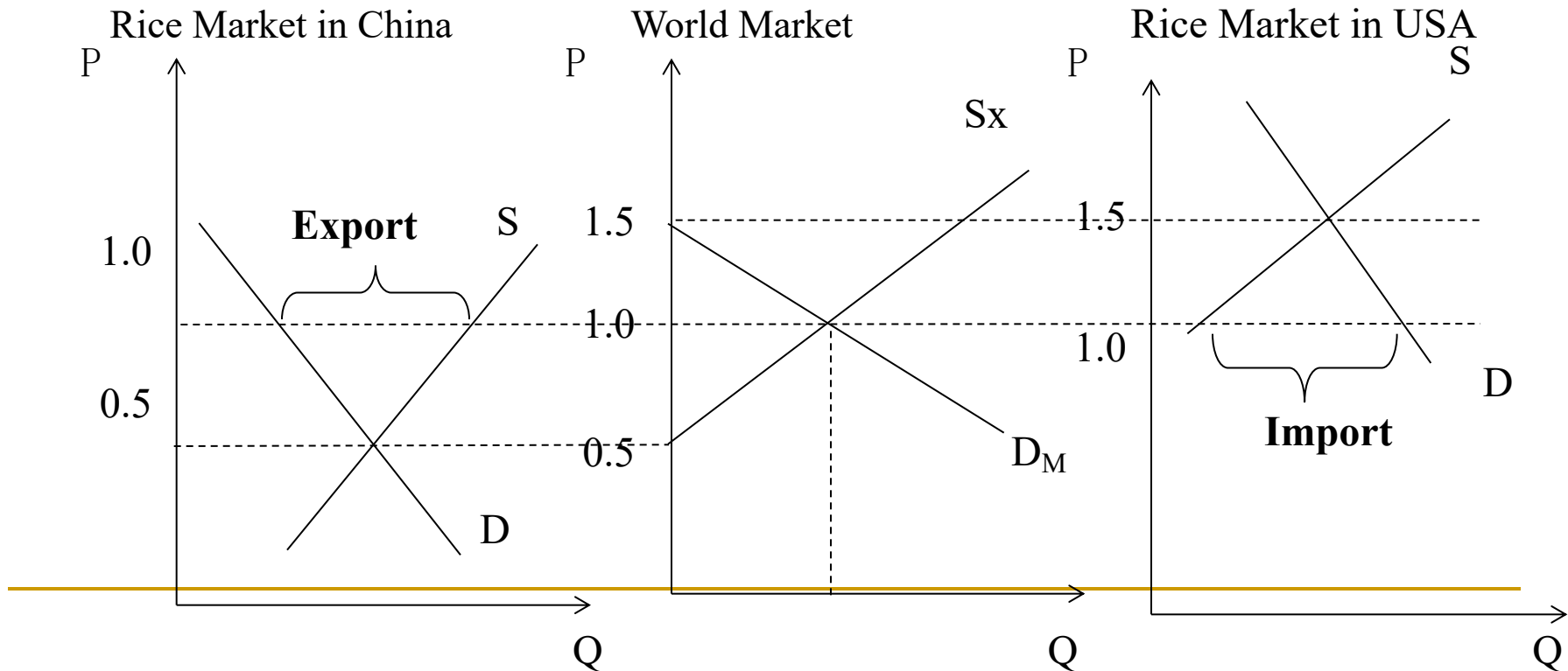
General Equilibrium Analysis



General Equilibrium Analysis



Partial Equilibrium Analysis



Consumer surplus and Producer surplus

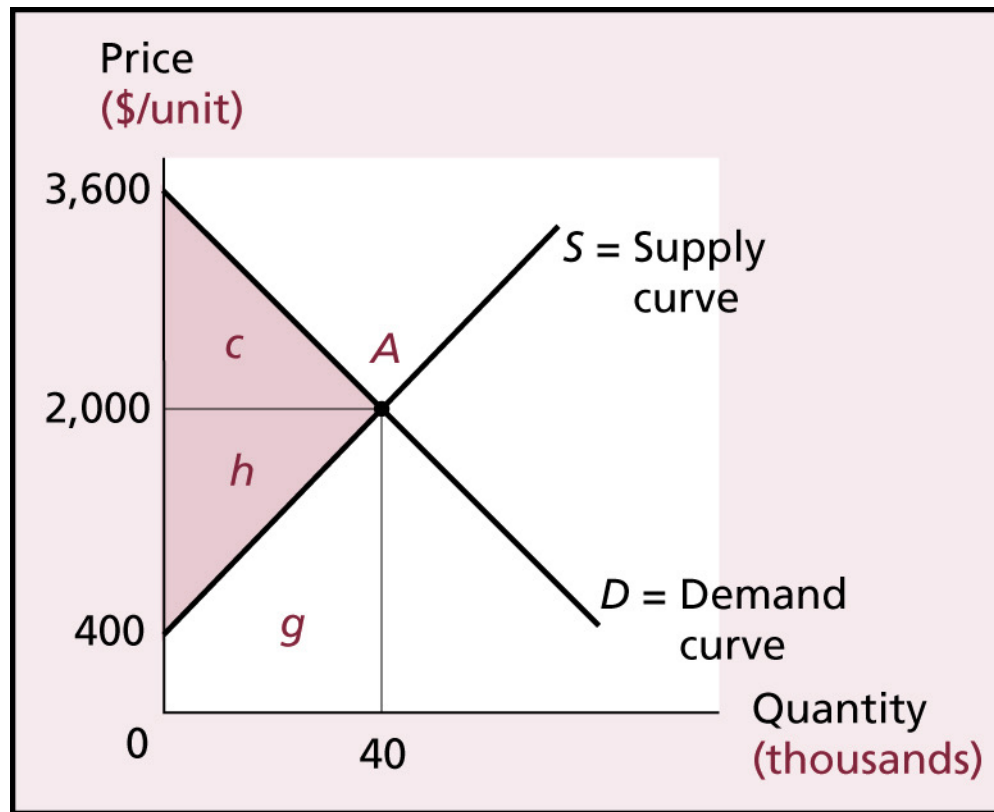
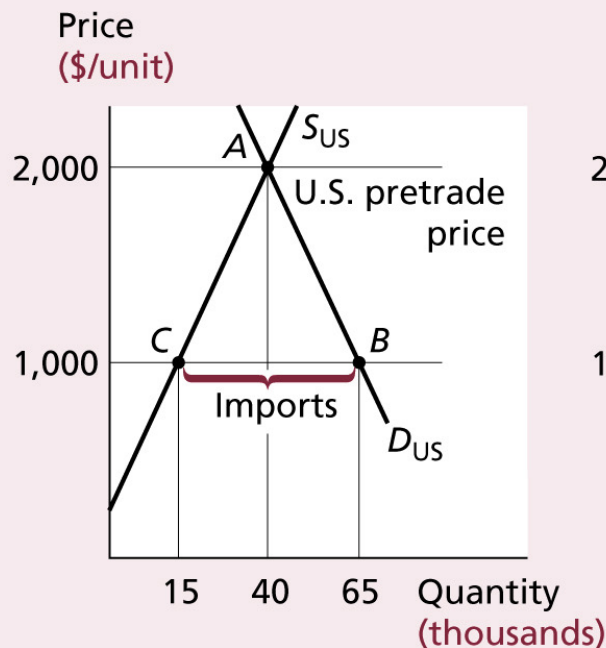


Figure 2.3

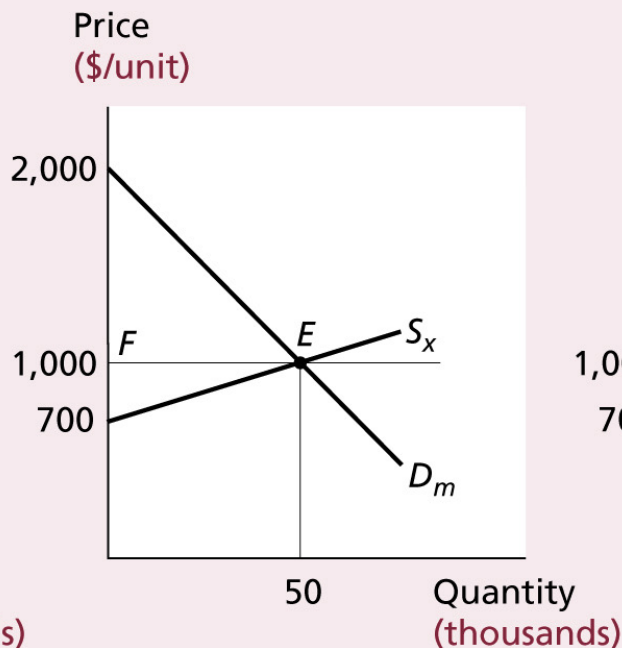
International Trade in Motorbikes(derivation of supply-of-export curve and demand-for-import curve)

A. The U.S. Motorbike Market



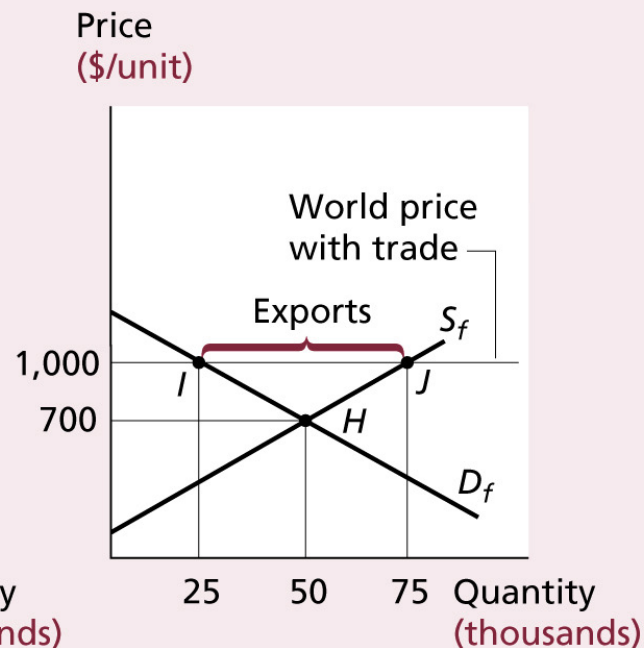
S_{US} = U.S. supply
 D_{US} = U.S. demand

B. International Motorbike Market



S_x = Rest-of-world supply of exports
 $(S_x = S_f - D_f)$
 D_m = U.S. demand for imports
 $(D_m = D_{US} - S_{US})$

C. The Rest of the World's Motorbike Market

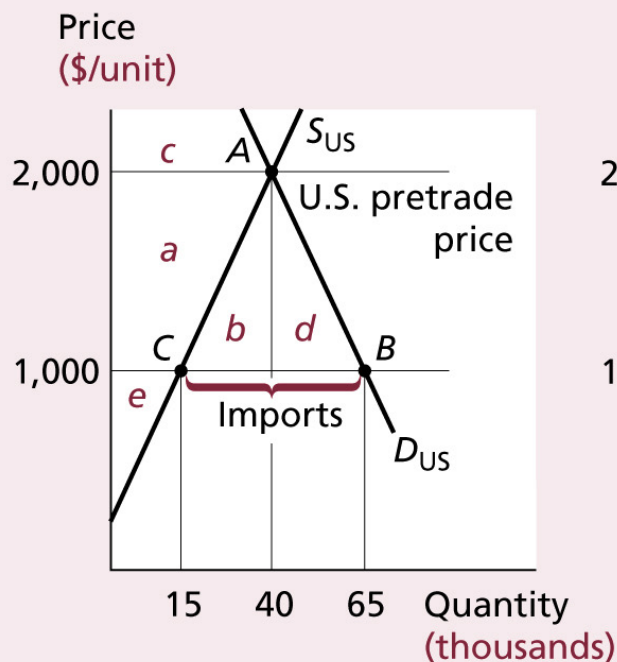


S_f = Rest of world's supply
 D_f = Rest of world's demand

Effects of trade	Price	Quantity supplied	Quantity demanded
USA	Down	Down	Up
The Rest of the World	Up	Up	Down

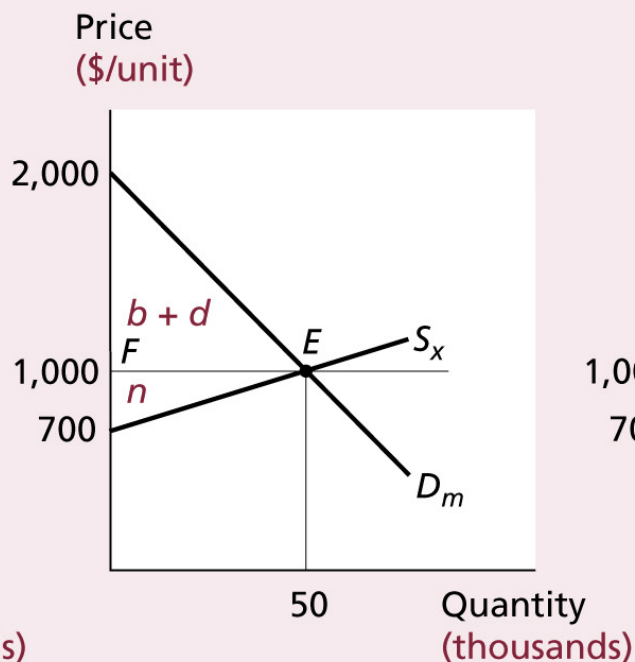
Effects of Trade on Well-Being

A. The U.S. Motorbike Market



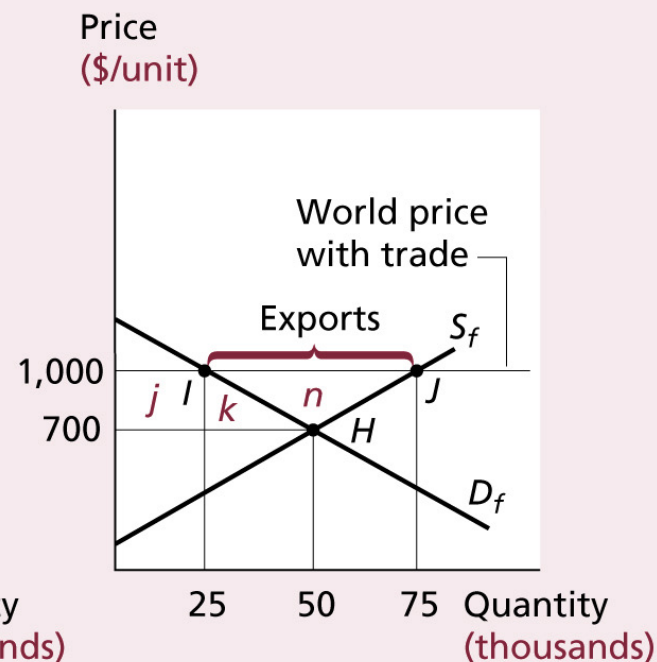
S_{US} = U.S. supply
 D_{US} = U.S. demand

B. International Motorbike Market



S_x = Rest-of-world supply of exports
 D_m = U.S. demand for imports

C. The Rest of the World's Motorbike Market



S_f = Rest of world's supply
 D_f = Rest of world's demand

Welfare Effects of Free Trade in U.S.A

Group	Surplus with trade	Surplus with no trade	Net effect of trade
Consumers	$a+b+c+d$	c	$a+b+d$
Producers	e	$a+e$	$-a$
U.S as a whole	$a+b+c+d+e$	$a+c+e$	$b+d$

Welfare Effects of Free Trade in The Rest of the World

Group	Surplus with trade	Surplus with no trade	Net effect of trade
Consumers			
Producers			
U.S as a whole			

Partial Equilibrium Analysis

Terms of Trade (TOT):

- the commodity terms of trade
 - income terms of trade
 - factoral terms of trade
-

✓ The commodity terms of trade

$$N = (P_X / P_M)100$$

P_X _the price index of the nation's exports

P_M _the price index of its imports

For example:

if we take 1960 as the base year ($N=100$), and we find that by the end of 1995 the nation's P_X fell by 5 percent (to 95), while its P_M rose by 10 percent (to 110), then this nation's commodity terms of trade declined to

This means that between 1960 and 1995 the nation's export prices fell by 14 percent in relation to its import prices.

$$N = (95 / 110)100 = 86.36$$

✓ **Income terms of trade**

$$I = (P_X \cdot Q_X) / P_M \cdot 100$$

✓ **factoral terms of trade**

$$S = (P_X \cdot Z_X) / P_M \cdot 100$$

$$D = (P_X / P_M) \cdot (Z_X / Z_M) \cdot 100$$

-
- For example:
 - if we take 1980 as the base year ($N=100$), and we find that by the end of 2000 the nation's P_X fell by 10 percent, while its P_M rose by 5 percent. Meanwhile the labor productivity index of export rose by 20% and that of the import rose by 15% 2000. Calculate the double factorial terms of trade.
-

表 6

商品贸易条件指数比较 (2000年 = 100)

国家\年份	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
世界	102.5	102.0	102.8	101.1	100.4	100.0	100.1	100.6	101.6	102.0	102.9	103.1	104.2	102.8
发展中国家	101.9	101.9	102.8	100.0	99.0	100.0	98.1	97.6	98.1	98.8	102.0	103.7	104.4	101.8
发达国家	105.1	103.4	103.7	104.9	105.0	100.0	101.1	102.3	103.4	103.1	101.5	99.9	101.2	98.7
亚洲发展中国家	103.6	103.4	104.4	102.8	101.4	100.0	98.8	98.0	97.6	96.6	97.8	97.1	97.4	91.6
中国	101.9	105.9	110.2	110.6	104.1	100.0	102.2	102.2	98.0	92.4	86.2	82.6	80.5	73.8

资料来源:根据 UNCTAD handbook of statistics 2009 on-line整理。

合成谬误与中国商品贸易条件恶化 《世界经济研究》2010,8

表 7

中国商品贸易指数 (2000年 = 100)

年份 国家	1980	1985	1990	1995	1999	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008
出口量指数	7.2	12.6	25.7	56.9	77.4	108.8	179.8	236.8	300.5	376.9	459.2	507.2
进口量指数	10.3	20.0	24.9	57.0	75.9	112.6	183.8	229.1	248.4	281.5	321.0	328.5
出口单价指数	101.0	87.0	97.0	105.0	101.0	98.2	97.8	100.6	101.7	103.2	106.4	113.0
进口单价指数	86.0	94.0	95.0	103.0	97.0	96.1	99.8	108.8	118.0	124.9	132.3	153.2
贸易条件指数	117.4	92.6	102.1	101.9	104.1	102.2	98.0	92.4	86.2	82.6	80.5	73.8
收入贸易条件指数	8.4	11.7	26.2	58.0	80.6	111.2	176.2	218.8	259.0	311.3	369.5	374.1

资料来源：根据 UNCTAD handbook of statistics 2009 on-line 计算。

收入贸易条件:

$$I = (P_X \cdot Q_X) / P_M \cdot 100$$

要素贸易条件:

$$S = (P_X \cdot Z_X) / P_M \cdot 100$$

$$D = (P_X / P_M) \cdot (Z_X / Z_M) \cdot 100$$

表 1

1985~2004 年我国单要素贸易条件的测算

单位: %

年份	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
NBTT	100.00	87.37	91.58	88.42	95.25	101.68	102.11	90.63	92.53	96.21
Zx	100.00	102.00	115.00	142.00	162.00	164.00	220.00	384.00	422.00	432.00
SFTT	100.00	89.12	105.32	125.56	154.31	166.76	224.64	348.02	390.48	415.63
年份	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
NBTT	96.84	94.42	104.11	100.04	97.95	98.85	91.85	89.58	84.89	80.04
Zx	518.00	597.00	735.00	870.00	1051.00	1173.00	1361.00	1632.00	1829.00	2104.00
SFTT	501.63	563.69	765.21	870.35	1029.45	1159.51	1250.08	1461.95	1552.64	1684.04

资料来源:根据《中国工业统计年鉴》、《中国劳动统计年鉴》、《中国统计年鉴》等提供的进出口主要商品价格、数量进行整理计算。

表 2 中国—美国、日本、德国、韩国双要素贸易条件的测算 单位：%

年份	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
NBTT	100	87.37	91.58	88.42	95.25	101.68	102.11	90.63	92.53	96.21
中/美	300	227.16	247.27	247.58	276.23	223.7	255.28	235.64	323.86	346.36
中/日	310	209.69	164.84	185.68	209.55	152.52	163.38	208.45	249.83	211.66
中/德	320	218.43	247.27	185.68	219.08	345.71	367.60	416.90	453.40	509.91
中/韩	1340	899.91	750.96	707.36	733.43	518.57	469.71	480.34	508.92	558.02
年份	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
NBTT	96.84	94.42	104.11	100.04	97.95	98.85	91.85	89.58	84.89	80.04
中/美	300.20	311.59	312.33	390.16	382.01	405.29	413.33	376.24	373.52	344.17
中/日	319.57	330.47	385.21	470.19	568.11	602.99	707.25	815.18	730.05	704.35
中/德	551.99	519.31	562.19	580.23	587.70	632.64	753.17	752.47	747.03	768.38
中/韩	706.93	727.03	822.47	1140.50	1146	850.11	707.25	662.89	611.21	560.28

资料来源：根据《中国工业统计年鉴》、《中国统计年鉴》、《中国劳动统计年鉴》、《世界发展报告》、《中国海关统计年鉴》、《国际金融统计年鉴》及世界银行《世界数据表》等资料整理计算。

质疑我国贸易条件恶化的假说——基于要素贸易条件的考证，《经济管理》，2009,10

Empirical Evidence on the H-O Model

■ Testing the Heckscher-Ohlin Model

□ Tests on U.S. Data

■ Leontief paradox

- Leontief found that U.S. exports were less capital-intensive than U.S. imports, even though the U.S. is the most capital-abundant country in the world.

□ Tests on Global Data

- A study by Bowen, Leamer, and Sveikauskas tested the Heckscher-Ohlin model using data for a large number of countries.
 - This study confirms the Leontief paradox on a broader level.

Empirical Evidence on the H-O Model

Table : Factor Content of U.S. Exports and Imports for 1962

	Imports	Exports
Capital per million dollars	\$2,132,000	\$1,876,000
Labor (person-years) per million dollars	119	131
Capital-labor ratio (dollars per worker)	\$17,916	\$14,321
Average years of education per worker	9.9	10.1
Proportion of engineers and scientists in work force	0.0189	0.0255

Source: Robert Baldwin, “Determinants of the Commodity Structure of U.S. Trade,” *American Economic Review* 61 (March 1971), pp. 126–145.

Table: Test on H-O Model: American Data

	year	$(K_x/L_x)/(K_m/L_m)=(H-O$ prediction: >1)
Whitney, 1968	1899	1.12
Leontief, 1954	1947	0.77
Leontief, 1956	1947/51	0.94 (或不包括自然资源行业, 1.14)
Baldwin, 1971	1958/62	0.79 (或不包括自然资源行业, 0.96)
Sternand & Maskus, 1981	1972	1.05 (或不包括自然资源行业, 1.08)

Empirical Evidence on the H-O Model

- Explanations of the Leontief paradox

1. **Skilled Labor Theory (Leontief)**

Since in 1947 U.S. labor was about three times as productive as foreign labor, the United States was really an L-abundant nation to U.S. import substitutes.

将劳动视为一种同质的生产要素的假定是不现实的，各国都是有差异的。

基辛对14个国家的研究表明，美国出口产品所使用的熟练劳动力比例最高，而进口商品所使用的熟练劳动力比例最低。表明美国出口的是技能密集型程度高的产品，进口的是技能密集程度低的产品。

根据美国1960年的人口统计资料，将美国的各类就业人员划分为8大类，并将前7类统称为The High Skilled Labor，将最后一类称为The Low Skilled Labor:

1. 科学家和工程师；
 2. 技术员和制图人员；
 3. 其他专业人员；
 4. 经营管理人员；
 5. 技术工人；
 6. 其他熟练手工操作工人；
 7. 销售人员；
 8. 半熟练工人和非熟练工人。
-

基辛发现，美国各行业的出口数量同该行业总产量的比率，即该行业的出口在全行业生产总量中所占的比重，同按以上序列划分的美国就业人员劳动技能的高低呈现正相关关系；某一行业就业人员的劳动技能越高，该行业的出口占全行业生产总量的比重越大。

Empirical Evidence on the H-O Model

2. Human Capital Theory (P. B. Kenen)

Human capital refers to the education, job training, and health embodied in workers, which increase their productivity. The implication is that since U.S. labor embodies more human capital than foreign labor, adding the human capital component to physical capital would make U.S. exports more K intensive relative to U.S. import substitutes.

- 肯宁对人力资本进行量化，把熟练劳动者收入高于非熟练劳动者的部分资本化，与物质资本相加，作为计算资本劳动比率的资本部分，则显示了理论与实践的一致性。

Empirical Evidence on the H-O Model

- **3. Theory of Technological Gap (M.U.Posner, W. Gruber, R. Vernon)**

Technology is the result to invest in R&D, and is also one kind of production factor. Of course there exist comparative technology advantages for the technology gap among nations.

-
- **4. Factor-intensity reversal** refers to the situation where a given commodity is the L -intensive commodity in the L -abundant nation and the K -intensive commodity in the K -abundant nation. For example, factor-intensity reversal is present if commodity X is the L -intensive commodity in Nation 1 (the low-wage nation) and, at the same time, it is the K -intensive commodity in Nation 2 (the high-wage nation).
-

明哈斯（B. S. Minhas）运用19个国家的24个工业部门要素投入比例的资料进行了实证研究发现，其中有**5**个工业部门，在不同的国家之间存在商品的要素密集性质“逆转”的现象（Factor Intensity Reversal）。他还比较了**美国和日本的20个工业部门**的要素投入比例，结果又发现，它们之间的相关系数很低。据此，明哈斯认为，实证研究表明不同国家之间特定商品的生产要素密集性质的“逆转”不仅是完全可能的，而且是现实存在。

- 如两国相互站在自己的立场上观察对方的对外贸易结构，就势必出现“劳动要素丰裕的国家进口劳动密集型商品，出口资本密集型商品”；“资本要素丰裕的国家进口资本密集型商品，出口劳动密集型商品”这样一种“反常”现象。

■ 5. Trade protection

American carried out a series of export promotional policies including tariff and non-tariff barriers. The distortion from the trade policies just the answer of paradox.

但是，根据鲍德温的计算，即便是将美国的关税政策和其他一系列贸易政策产生的“扭曲”效应考虑在内，1962年美国进口商品中每人年劳动投入的实际资本装备（比率）也只会相应地调低大约5%（从17915.97美元/人年调整到17020.17美元/人年），仍比同期美国出口商品中每人年劳动投入的实际资本装备（14320.61美元/人年）高出18.85%。

6. *Natural Resources*

凡涅克（Jaroslav Vanek）和波斯特纳（Harry Postner）

凡涅克指出了两点：第一，在美国，有些自然资源的确是相对稀缺的，或者美国为了对本国的自然资源加以“战略性保护”，显得相对稀缺。因此，美国每年都从国外大量进口自然资源密集型商品；

- 第二，在实际的生产过程中，自然资源要素投入同资本要素投入之间一般说来存在极强的相互跟进（或曰相互补充）的关系（Complementary Relations），而且，在大多数情况下，资本要素和自然资源要素不可以相互替代。这就是说，需要耗费大量自然资源的商品，在其生产过程中，一般也要投入大量的资本要素。

- “谜”只是反映了美国大量进口的是自然资源密集型商品（Natural Resources Intensive Goods）同时又是资本密集型商品的客观现实。
- 证据表明，美国的进口产品资本密集度较高部分是由于美国进口了**大量的矿产和木材**。这些产品不仅使用大量自然资源，而且还使用大量资本。即美国进口的资本密集型自然资源产品多于出口的资本密集型自然资源产品，从而提高了美国进口商品的资本—劳动比率。

- 1975年，波斯特纳重新验证了加拿大1970年的对外贸易结构和商品流向。波斯特纳发现，无论是从总体情况考察，还是同美国的双边贸易，自然资源要素在加拿大的对外贸易中都占据着重要的地位。作为一个自然资源要素相对丰裕的国家，加拿大主要是**出口自然资源密集型商品**。由于自然资源密集型商品生产过程中自然资源要素投入同资本要素投入之间存在相互跟进的关系，导致加拿大出口商品中的资本密集程度相对提高，因而看起来，加拿大好像是在出口资本密集型商品。

7. Demand Preference

维拉范利斯—维尔（Stefan Valavanis-Vail）理论都只是从供给的角度考察要素供给与商品供给的相互一致性，因而也是很全面的。

超强的消费偏好——供给相对不足——
“反常”现象

“林德命题”认为，从生产者的角度考察，一般的规律是，生产者首先向国内市场供应产品，然后才向国际市场供应产品。这就是说，无论何种要素相对丰裕的国家，厂商首先是生产在国内市场上存在现实需求的产品，然后才生产出口商品。此外，双边贸易的规模与商品结构同贸易双方的收入水平以及由此决定的**消费层次、消费偏好和消费结构**密切相关。

Empirical Evidence on the H-O Model

- Implications of the Tests
 - Empirical evidence on the Heckscher-Ohlin model has led to the following conclusions:
 - It has been less successful at explaining the actual pattern of international trade.
 - It has been useful as a way to analyze the effects of trade on income distribution.
-

多个产品、多种要素和多个国家

赫克歇尔俄林模型的预言取决于知道一个国家什么要素是丰裕的,什么产品密集地使用这种要素。在一个国家只有两种产品和两种要素以及只有两个国家的情况下,很容易决定要素密集度和要素丰裕度。然而,当存在多于两种产品、两种要素和两个国家时,评定要素密集度和要素丰裕度就要复杂得多。

第一个问题是,当有数千种产品在国家间进行贸易时我们如何测度出口品和进口品的要素密集度?我们怎样才能对所有信息进行分类以使我们能对赫克歇尔俄林模型进行检验?

事实上,里昂惕夫检验给了我们回答该问题的一种好方法。

出口要素含量
(factor content of exports)

进口要素含量
(factor content of imports)

是用于生产出口品和进口品的劳动量和资本量

表 4—2

1947 年美国的贸易要素含量

本表扩展了赫克歇尔-俄林模型的里昂惕夫检验以测度净出口要素含量。出口项和进口项的第一列表示 1947 年美国的每 100 万美元出口品或进口品所需要的资本量或劳动量。各项的第二列表示美国的总出口或总进口所需要的资本量或劳动量。最后一列是总出口与总进口之差。

	出口, X		进口, M		净出口 (X-M)
	100 万美元 出口	总出口	100 万美元 进口	总进口	
资本 (百万美元)	2.55	42 600	3.1	19 200	23 400
劳动 (人/年)	182	304 万	170	105 万	200 万
资本/劳动 (美元/人)	14 000	14 000	18 200	18 200	16 700

资料来源: Edward E. Leamer, 1980, "The Leontief Paradox, Reconsidered," *Journal of Political Economy*, 88 (3), 495 - 503. Reprinted in Edward E. Leamer, ed., 2001, *International Economics*, New York: Worth Publishers, pp. 142 - 149.

第二个问题是,当有多于两种要素和两个国家时,我们该如何衡量要素丰裕度?

在图4—9中,我们展现了2000年六种生产要素和世界GDP的国别份额,先按所选国家(美国、中国、日本、印度、德国、英国、法国和加拿大)进行排序,然后是世界其余国家和地区的份额。为了确定一国在某种要素上是否丰裕,我们将该要素的该国份额与其世界GDP份额相比。如果一种要素的份额超过其世界GDP的份额,则我们推断该国是**该要素丰裕**的,如果某种要素的份额低于其世界GDP的份额,则我们推断该国是**该要素稀缺**的。

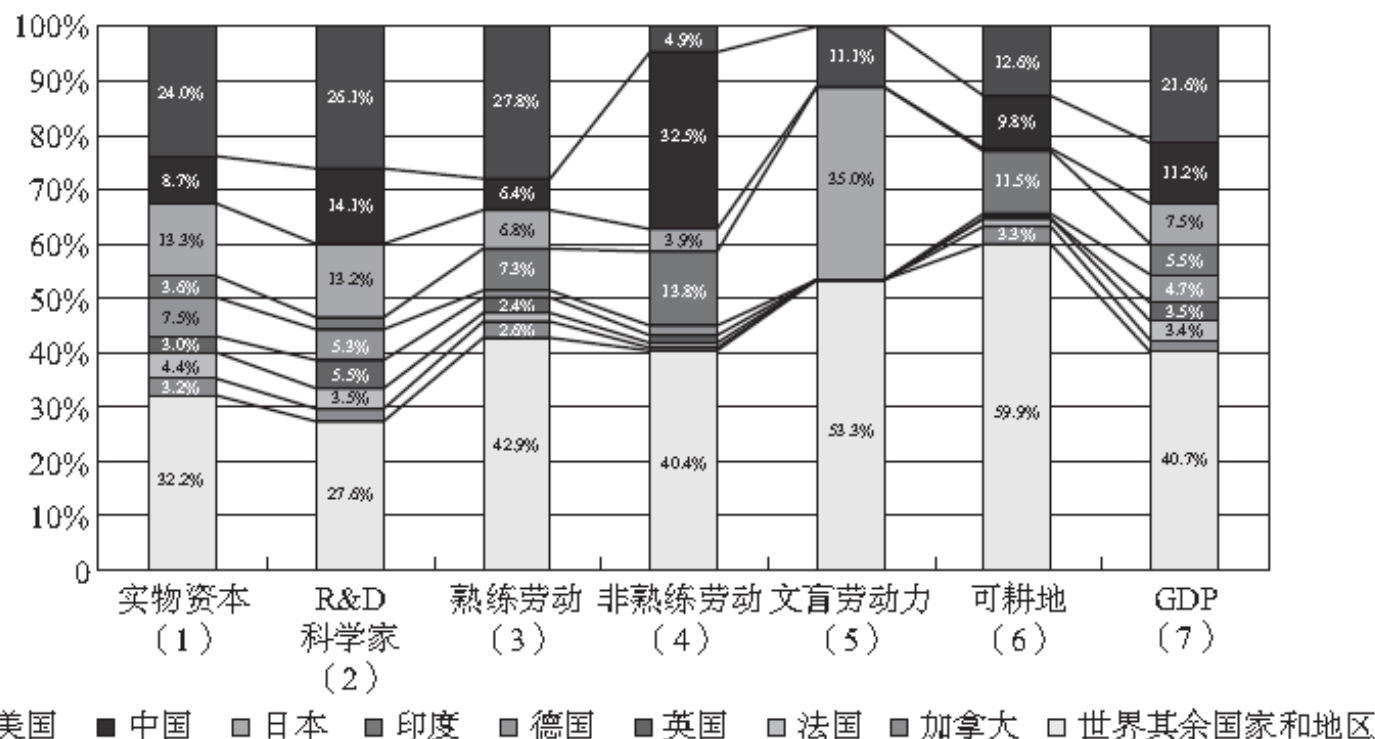


图 4—9 2000 年的国别要素禀赋

这里展现的是 2000 年 8 个所选国家和世界其余国家和地区的 6 种生产要素的国别份额。在第一个柱体中，我们看到 2000 年世界实物资本的 24% 为美国所有，中国占 8.7%，日本占 13.3%，等等。在最后一个柱体中，我们看到 2000 年美国拥有世界 GDP 的 21.6%，中国占 11.2%，日本占 7.5%，等等。当一国的要素份额大于其 GDP 份额时，则该国是该要素丰裕的，当一国的要素份额小于其 GDP 份额时，则该国是该要素稀缺的。

例如, 2000年世界实物资本的24%为美国所有,中国占8.7%,日本占13.3%,印度占3.6%,德国占7.5%,等等。

可以推断出: 美国、日本、德国是资本丰裕的。中国、印度和包含在世界其余国家中的国家群体是资本稀缺的。

劳动和土地丰裕

用同样的比较方法来确定一个国家是不是研发(R&D)科学家、各类不同技能水平的劳动、可耕地或其他生产要素丰裕的。在图4—9中的另一个出乎意料的结果是,中国是R&D科学家丰裕的: 2000年它拥有14.1% 的世界R&D科学家,相比之下其实际GDP份额为11.2%。

再次测度要素丰裕度

有效劳动力(effective labor force),即劳动力乘以其生产率(衡量劳动力能生产多少产出)

有效要素禀赋(effective factor endowment)定义为

：一国拥有的某种要素的实际数量乘以其生产率：

有效要素禀赋=实际要素禀赋×要素生产率

再次测度：世界上某种有效要素的总量可以通过加总所有国家的有效要素禀赋获得。接着, 将该国的这种有效要素份额与其世界GDP份额相比较。如果一种有效要素份额超过其世界GDP份额, 则我们推断该国是该有效要素丰裕(abundant in that effective factor)的; 如果一种有效要素份额小于其世界GDP份额, 则我们推断该国是该有效要素稀缺(scarce in that effective factor)的。

有效R&D科学家

为了测度每个国家的R&D科学家的有效数量,我们取科学家总数再乘以每位科学家的R&D支出:

有效R&D科学家=实际R&D科学家×每位科学家的R&D支出

有效可耕地

为了实施这种校正,我们用各国的农业生产率作为测度标准。
那么,一国的可耕地有效数量为

有效可耕地=实际可耕地×农业生产率

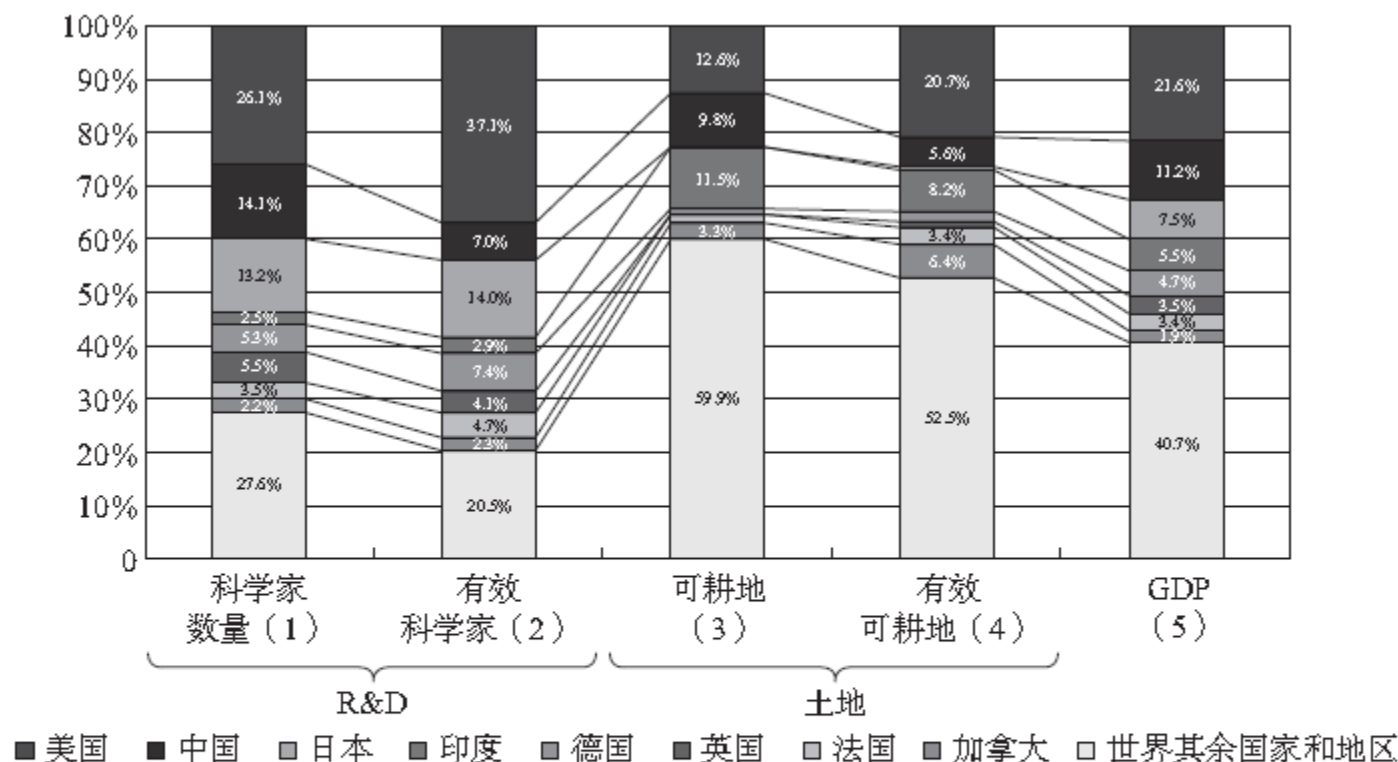


图 4—10 2000 年的有效要素禀赋

这里展现的是 2000 年 R&D 科学家和土地的国别份额，先用图 4—9 中的信息，然后对不同国家的各要素生产率进行校正，得到有效份额。2000 年中国是 R&D 科学家丰裕的（因为它拥有世界 R&D 科学家的 14.1%，相比之下，它只占世界 GDP 的 11.2%），但却是有有效 R&D 科学家稀缺的（因为它拥有世界有效 R&D 科学家的 7%，相比之下，它拥有世界 GDP 的 11.2%）。用英亩数来衡量，美国是可耕地稀缺的（因为它拥有世界土地的 12.6%，相比之下，它占世界 GDP 的 21.6%），但在有效土地上，它既不稀缺也不丰裕（因为它拥有世界有效土地的 20.7%，几乎与其世界 GDP 份额相当）。

放弃其中的几个假设:我们考虑有多种产品、多种要素和多个国家,我们还考虑不同国家的要素有不同的生产率。我们接下去需要一个新版本的赫克歇尔俄林定理,该定理扩展到考虑多种产品、多种要素和多个国家以及不同生产率的情形。

符号检验

如果一国是某种有效要素丰裕的,则净出口的该要素含量应该是正的;如果一国是某种要素稀缺的,则净出口的该要素含量应该是负的。

■ 为了测度一种要素在某个国家究竟是丰裕的还是稀缺的,我们将该国的该有效要素数量与其世界GDP份额相比较。因此,符号检验的形式如下:

$$\begin{aligned} & (\text{某国的有效要素份额\%} - \text{某国的世界GDP份额\%}) \text{的符号} \\ & = \text{某国的净出口要素含量的符号} \end{aligned}$$

资本的符号检验

在原来的里昂惕夫检验中一样,让我们用1947年美国的数据来说明这个检验。就资本而言,表4—2中的数据表明,美国有正的净出口要素含量。

如果我们不对不同国家的劳动生产率差异进行校正,则各国的人口就是其劳动力的一个大致测度指标。

但是,使用美国的人口份额不是一种测度美国劳动力禀赋的正确方法,因为它没有校正不同国家/地区的劳动生产率差异。进行这种校正的一种好方法是把支付给工人的工资作为衡量其生产率的指标。为了说明为什么这是一种好方法,我们在图4—11中标出了1990年各国/地区工人的工资和估算的工人生产率。

图4—11中的横轴衡量的是各国/地区相对于美国的劳动生产率。如图4—11所示,不同国家/地区的工资和劳动生产率是强相关的。

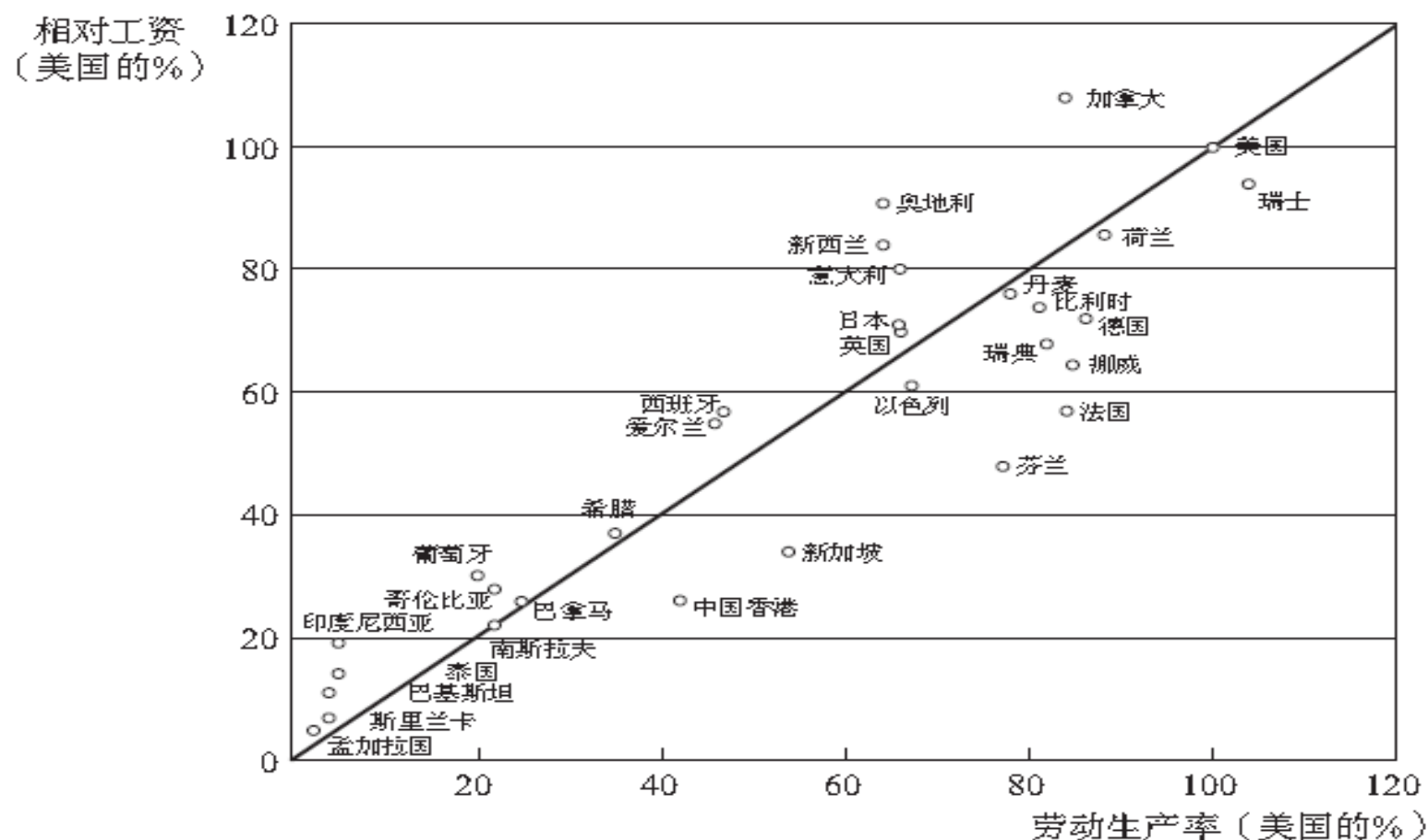


图 4—11 劳动生产率与工资

这里展现的是 1990 年各国/地区相对于美国的估算劳动生产率和工资。注意，不同国家/地区的劳动生产率和工资是高度相关的：各点大体上沿着 45 度线排成一行。我们期望从李嘉图模型中得到工资与劳动生产率之间的这种紧密联系，该模型假设不同国家/地区的技术差异决定了工资，这种联系也是在赫克歇尔-俄林模型中一旦取消相同技术假设时我们所期望成立的。

根据表4—2,1947年美国净出口的劳动含量是正的。既然我们发现了美国在有效劳动上是丰裕的,那么不仅资本要通过符号检验,劳动也要通过符号检验。这两种要素都通过了符号检验,这个事实表明,在美国贸易模式中不存在“悖论”:净出口的资本和劳动要素含量都是正的,因为美国在这些有效要素上都是丰裕的。对里昂惕夫悖论的这种解释有赖于把不同国家的劳动生产率差异考虑进去。正如里昂惕夫自己所认为的,一旦我们考虑了不同国家的要素生产率差异,最终就没有“悖论”了!

根据符号检验，一个某种要素丰裕的国家应该有正的净出口要素含量，一个某种要素稀缺的国家应该有负的净出口要素含量。

1990年检验案例：9种生产要素，33个国家。要素分别为7种劳动：专业人士、技术人员、书记员、销售员、服务员、农业工人和生产工人，2种耕地：庄稼地和牧场。

国家/地区组别	人均GDP（占美国GDP%）	通过符号检验的要素数量	没有通过符号检验的要素数量
最低人均GDP	4~33	3.4	5.6
中等人均GDP	33~66	4.3	4.7
最高人均GDP	66~100	5.3	3.7
所有国家和地区	4~100	4.5	4.5

国家/地区组别	人均GDP（占美国GDP%）	通过符号检验的要素数量	没有通过符号检验的要素数量
最低人均GDP	4~33	5.9	3.1
中等人均GDP	33~66	5.7	3.3
最高人均GDP	66~100	5.3	3.7
所有国家和地区	4~100	5.6	3.4

赫克歇尔俄林模型是在解释贸易模式中使用最广泛的模型之一。它把不同国家要素禀赋差异的影响独立出来,并确定了这些差异性对贸易模式、相对价格和要素报酬的影响。

赫克歇尔俄林模型预言,密集地用于生产出口产品的要素(其相对价格随贸易开放而提高)有实际所得,其他要素有实际所失。在只有两种要素且它们都可以完全自由地在产业间流动的情况下,可以清楚地作出预言,从长期来看谁会从贸易中受益和谁会从贸易中受损。

里昂惕夫之谜的存在似乎并不支持赫克歇尔俄林定理。后来的研究对该检验进行了重新阐述,测度了净出口中所包含的劳动和资本总量以及各国拥有的有效劳动、有效资本和其他要素禀赋。运用这种方法,我们发现美国在有效劳动上是丰裕的。我们还推断它是资本丰裕的。**1947年**,美国有正的净出口劳动和资本要素含量,这是与赫克歇尔俄林扩展模型的“符号检验”相一致的。

本章总结

- 李嘉图模型基于两国的技术不同，赫克歇尔俄林模型基于两国的资源禀赋不同。
- 赫克歇尔-俄林定理：一国会出口密集使用其相对丰富资源的产品，进口密集使用其相对稀缺资源的产品。