



北京大学国家发展研究院  
National School of Development



# 第四章 特定要素模型

余淼杰教授

2022年春季学期



# 本章概述

- 模型设定
- 均衡
- 修改版的S-S定理
- 修改版的罗伯金斯基定理

# 第一节 模型内容

引入：

- 在H-O模型中，每个国家都有两种要素，并且生产每种产品都是使用劳动和资本，要素可以在行业间充分流动。
- 在现实中，生产不同产品可能需要不同的要素，并且一些要素不能够在行业间实现充分转移。特定要素模型为分析这一类型的问题提供了框架。

# 一、模型设定

- 特定要素模型是一个2\*2\*3模型，两个国家与两种商品的假设与H-0模型完全一样。
- 不同的是，现在有3种要素：劳动力、资本以及土地。
- 生产商品1（食品，F）使用劳动力以及土地，而生产商品2（电脑，C）使用劳动力以及资本。
- 对技术的假设是规模报酬不变；
- 市场结构为完全竞争；
- 生产两种商品的生产函数分别为

$$Y_F = f(T, L_F); Y_C = f(K, L_C);$$

其中K表示资本，T表示土地，L表示劳动力

规模报酬不变意味着两个生产函数都是一次齐次。

# 一、模型设定

## 和H-O模型比较：

- 特定要素模型是说某种要素特定用于某种生产，H-O模型中产品种类等于要素种类，特定要素模型中，产品种类仍然是2，但要素种类是3。
- 市场结构仍然是完全竞争。
- 劳动力可以在两个产业中自由流动，其实特定要素模型就是H-O模型的短期版本。
- 我们关注斯托尔帕-萨缪尔森定理、罗伯金斯基定理、要素价格均等化定理及赫克歇尔-俄林模型本身等在特定要素模型下是否成立。

# 一、模型设定

- 特定要素模型下生产两种产品：食品和电脑。食品生产需要土地和劳动力，电脑的生产需要资本和劳动力。右图画出了食品和电脑的生产函数以及PPF。I象限是两种产品的PPF，II象限和IV象限是生产食物和电脑不同产量对应的劳动投入，III象限是要素投入的预算线。

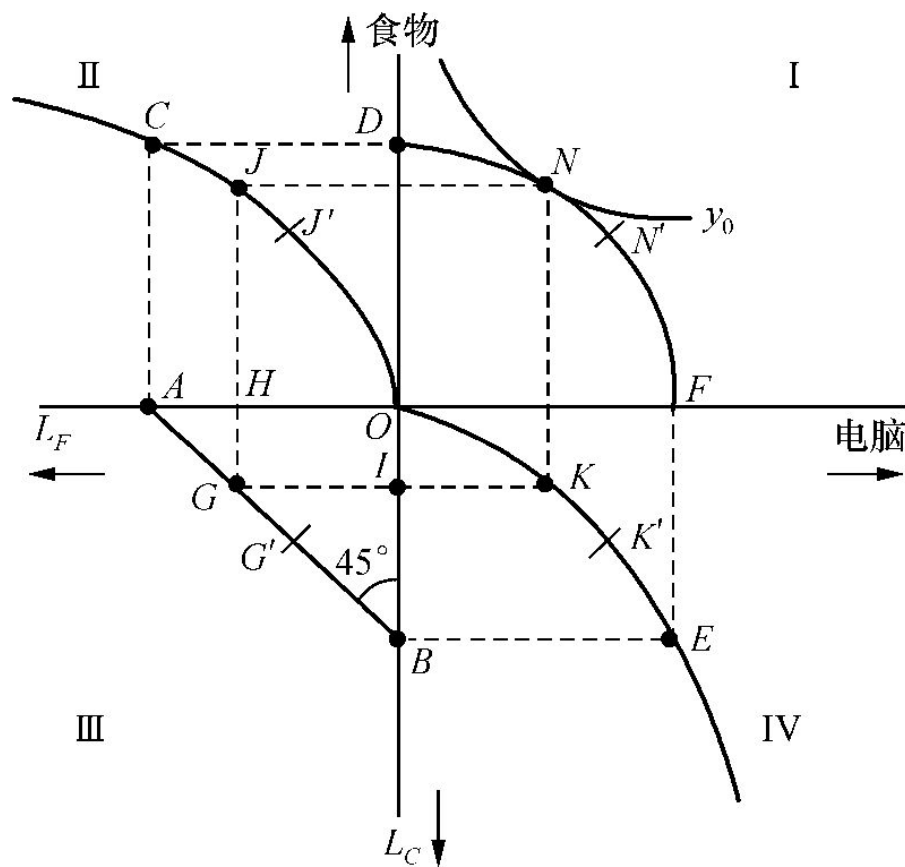


图4-1 特定要素模型的生产可能性曲线

# 一、模型设定

- 首先，由于劳动力可以在两部门间自由流动，图中第III象限中的直线刻画了这一性质。图中**G**点表示**OH**数量的劳动力流入到食品部门，在食品的生产曲线上的**J**点实现了生产。同理，有**OI**数量的劳动力流入到电脑部门，在电脑的生产曲线上的**K**点实现了生产；这样就形成了生产可能性曲线上的**N**点。

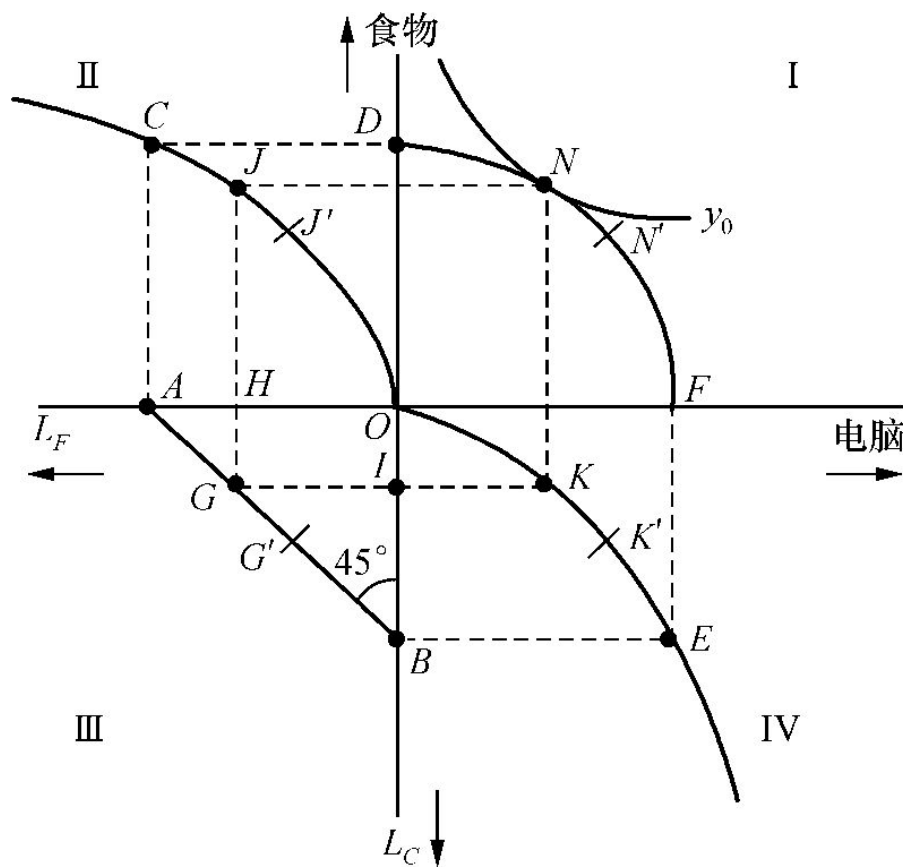


图4-1 特定要素模型的生产可能性曲线

# 一、模型设定

- 考虑有一部分劳动力从食品产业转移到电脑产业，即从PPF上的N点转移到N'点。更多劳动力进入电脑产业，使得电脑产业的劳动生产率 $MPL_C$ 下降，而食品产业的劳动生产率 $MPL_F$ 上升，生产电脑的相对成本上升。
- 根据 $W=P_F \times MPL_F$ 、 $W=P_C \times MPL_C$ 以及生产函数是递增和凹的，我们可以知道， $L_F$ 下降会导致 $MPL_F$ 上升；给定产出不变， $T$ 上升会导致 $L_F$ 下降，从而导致 $MPL_F$ 上升。
- 由于通常我们假设生产函数的二阶混合偏导大于零，因此一种要素投入量的增加会使得另一种要素的边际产量增加。根据 $R=P_C \times MPK$ ，一方面电脑的价格 $P_C$ 上升了；另一方面， $MPK$ 也上升了，所以 $R$ 上升的比例要大于20%，因此资本的所有者会获益。而对于土地而言，根据地租 $r=P_F \times MPT$ ，一方面，食品的价格 $P_F$ 没有改变；另一方面，由于食品行业劳动力的减少，土地的边际回报产出(MPT)会下降，所以地租会下降，因此土地的所有者会受损。



## 二、均衡

- 劳动力在两个部门间自由流动，因此均衡时，两个部门的工资必定相等。由于工资等于劳动的边际产值，我们得到以下劳动力市场均衡条件：

$$W = P_C \cdot \text{MPL}_C = P_F \cdot \text{MPL}_F$$

- 其中 $W$ 为工资， $P_C$ 、 $P_F$ 分别为两种商品价格， $\text{MPL}_C$ 与 $\text{MPL}_F$ 分别为两种商品的劳动边际产出。
- 下图表示劳动市场均衡，在均衡时，有的劳力在电脑部门工作，而的劳力在食品部门工作。

## 二、均衡

劳动市场均衡：

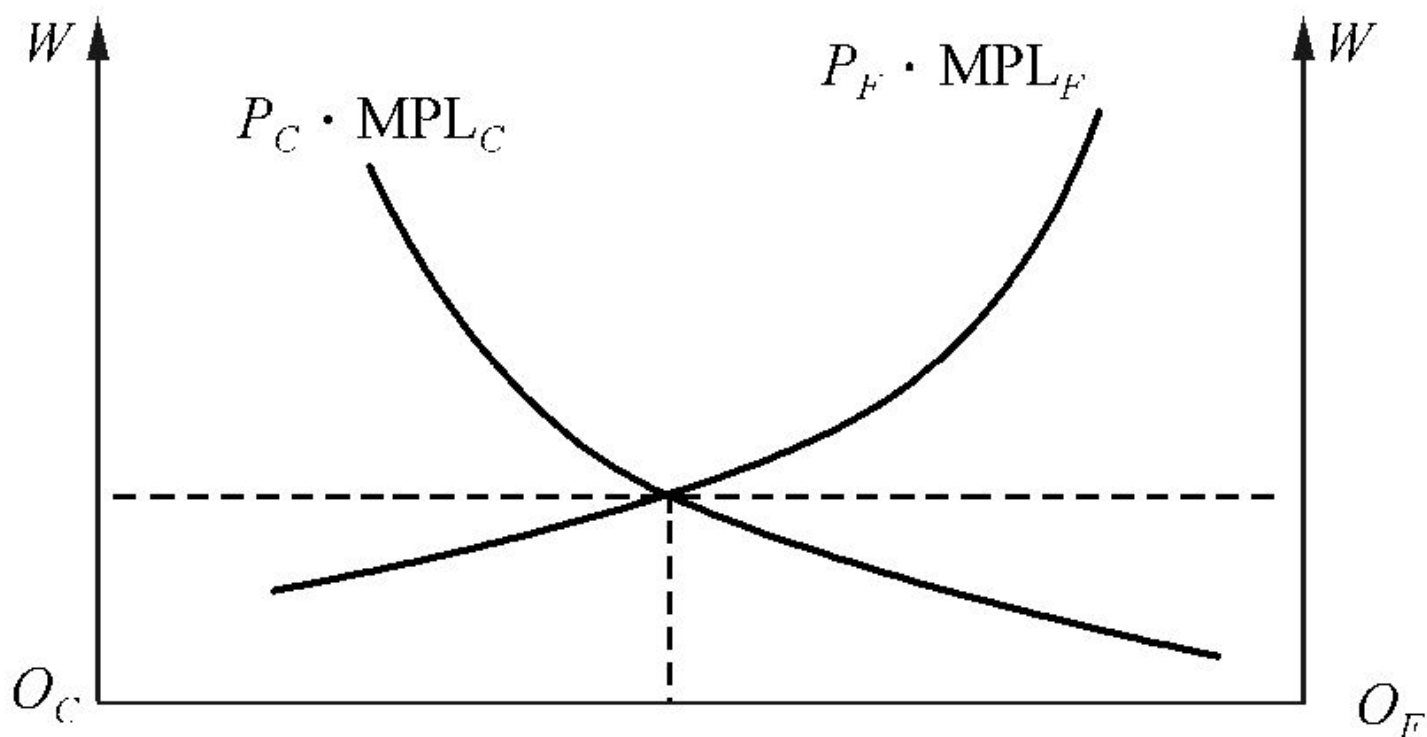


图4-2 两部门的劳动力需求曲线

## 第二节 修改版的S-S定理

- 我们感兴趣的是H-O模型的四大定理在特定要素模型中是否仍然成立。
- 首先，从劳动力市场均衡中容易看出，一国的工资会受到一国资本和土地要素存量大小的影响，因此要素价格均等化定理不成立。
- 那么，斯托尔帕-萨缪尔森定理成立吗？

## 第二节 修改版的S-S定理

- 下面我们来讨论产品价格的变化如何影响要素价格。考虑一个冲击如下：
- 假设电脑在世界市场上的价格提高了20%，相对应的产出点从 $N$ 移动到了 $N'$ 。而食品的价格保持不变，那么电脑的劳动边际产值( $VMPL^C$ )就会上移20%。
- 如果电脑产业中的劳动力数量保持不变即两个产业中的劳动力不能自由流动，那么电脑产业中的劳动力工资会上涨20%，即从图中的 $E$ 点移到 $D$ 点。
- 但是由于劳动力是可以在两个产业中自由移动的，因此两个产业的 $MPL$ 都会改变。所以，均衡会由 $E$ 点转移到 $B$ 点。用于生产电脑的劳动由 $O_C G$ 增加到 $O_C G'$ 。

## 第二节 修改版的S-S定理

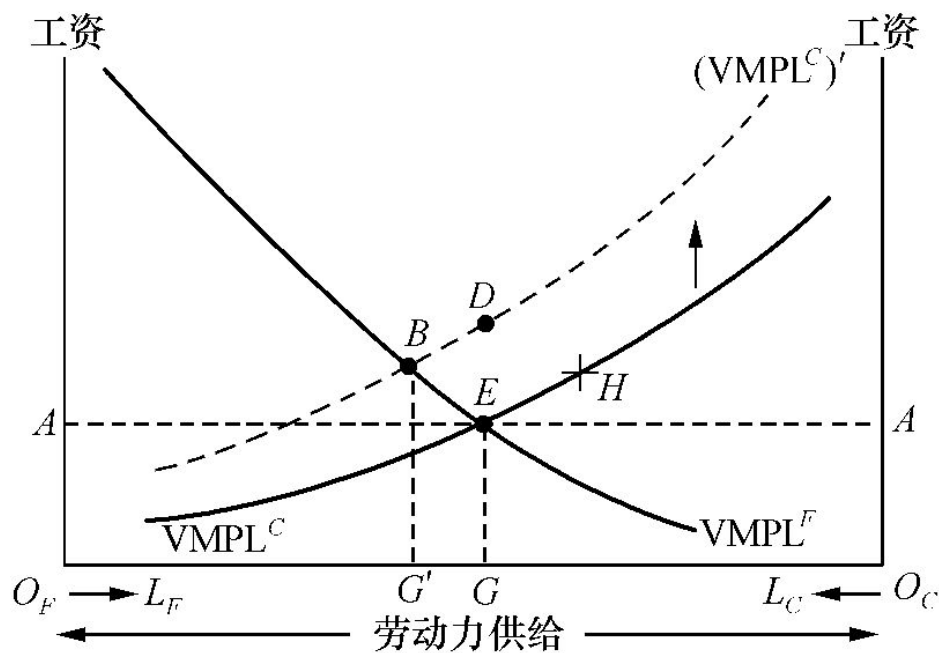


图4-3 两部门劳动力需求曲线的变动

## 第二节 修改版的S-S定理

- 在赫克歇尔-俄林模型中，商品价格的上升会使密集使用要素的真实回报上升,另一要素的真实回报下降。在特定要素模型中，商品价格变化会导致谁受益、谁受损呢？
- 从上图来看，名义工资上升，但上升的幅度并未达到商品价格的上升幅度 (20%)。如果用 $W/P_C$ 衡量劳动力的真实回报，则劳动力真实回报下降；而如果用 $W/P_F$ 来衡量，则劳动力真实回报上升 (因为 $P_F$ 并未发生改变)。

## 第二节 修改版的S-S定理

- 再来看土地的回报。土地回报 $r=P_F\text{MPT}$ 。在新的均衡点，由于生产食品的劳动力数量减少，因此用来生产1单位食品所需的土地数量上升。根据边际产量递减规律， $\text{MPT}$ 会下降，又由于 $P_F$ 不变，因此土地回报 $r$ 下降。这样从真实回报来看，无论是用 $\frac{r}{P_F}$ 还是 $\frac{r}{P_C}$ 衡量，土地的真实回报都下降。
- 资本的回报也可以用同样的方法分析。 $R=P_C\text{MPK}$ ，这里， $P_C$ 上升了20%，而用于生产电脑的劳动力增加了，那么用来生产1单位电脑所需的资本数量会下降，也使 $\text{MPK}$ 上升。因此 $R$ 上升的幅度会大于20%。这样一来，资本的真实回报必定上升，资本所有者受益。

## 第二节 修改版的S-S定理

- 小结一下，如果用 $\hat{z}$ 来代表一个变量的百分比变化的话，我们就有 $\hat{r} < 0 < \hat{w} < \hat{P}_C < \hat{R}$ 。也就是说，我们同样可以看到相似的斯托尔帕-萨缪尔森定理。但这里的放大效应或者说琼斯不等式形式却有较大的不同。共有要素（工人）回报百分比的变化并不比产品价格百分比的变化大，而是相反变小了。在这个意义上，斯托尔帕-萨缪尔森定理依然成立，只不过形式做了一些修改。



## 第三节 修改版的罗伯金斯基定理

- 以上我们讨论的是商品价格变化对要素价格变化的影响，在H-O模型中的对应的是S-S定理。我们还可以在特定要素模型中讨论要素禀赋变化对产出的影响，以对应H-O模型中的罗伯金斯基定理。
- 首先我们来看特定要素变化的情况。假设土地存量增加了，生产1单位食品所需的劳力数量下降，这会导致MPL的上升，由于食品价格不变，土地存量的增加会导致VMPF曲线向上移动。因此，工资会上升，用于生产食品的劳动力数量也会增加。

### 第三节 修改版的罗伯金斯基定理

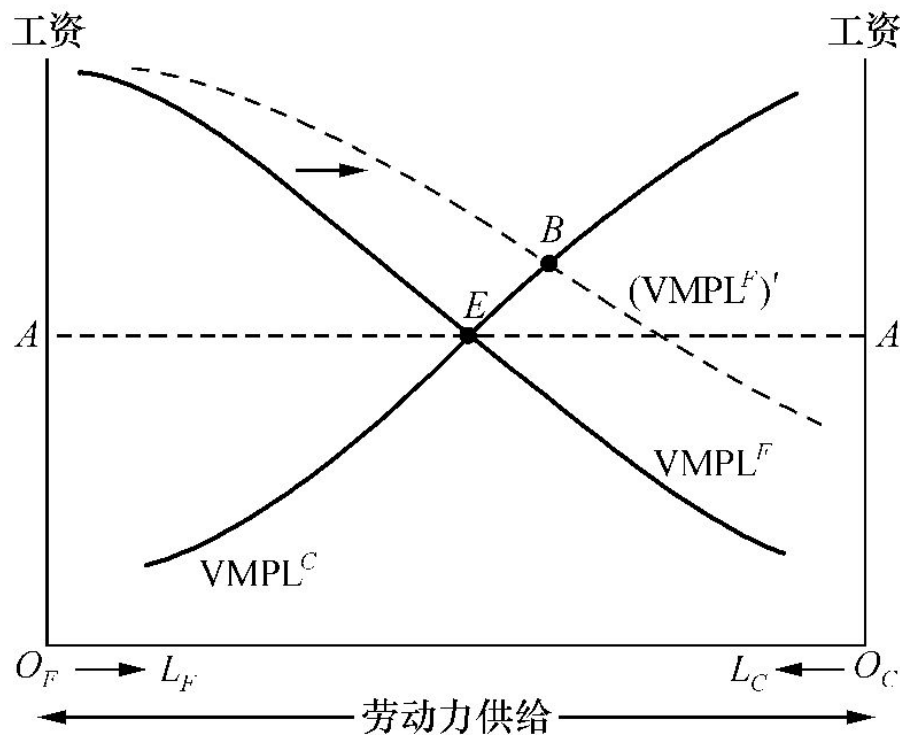


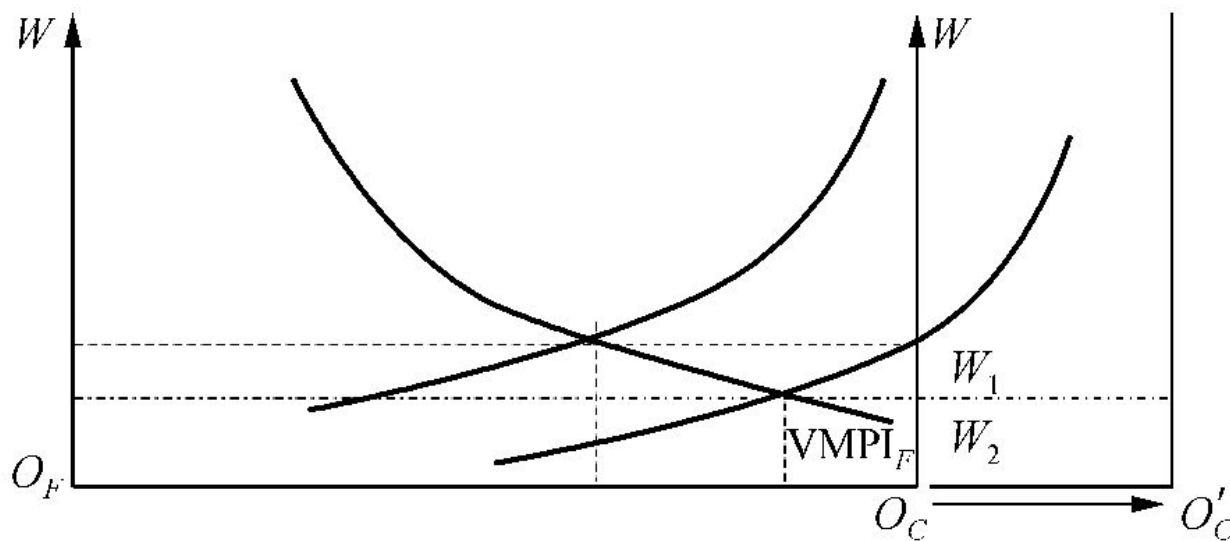
图4-4 两部门劳动力需求曲线的变动

## 第三节 修改版的罗伯金斯基定理

- 现在，由于生产食品的劳动力数量增加，土地数量也增加，因此食品产量一定增加。另一方面，生产电脑的劳动力数量减少，资本数量不变，因此电脑的产量减少。
- 由以上分析可以看出，当特定要素禀赋增加时，使用此特定要素的部门产量增加，而另一部门产量减少。这正是罗伯金斯基定理的内容。
- 因此，对于特定要素，罗伯金斯基定理在特定要素模型中仍然成立。

### 第三节 修改版的罗伯金斯基定理

- 再来看共同要素变化的情况。假设劳动力存量增加，这在图上体现为横轴向外拉伸。



- 明显可以看出，生产食品的劳动力数量增加，给定土地不变，经济体将会生产更多食品。用于生产电脑的劳力数量会不会也增加呢？

### 第三节 修改版的罗伯金斯基定理

- 答案是肯定的。这是因为由于工人总体规模的扩大，工资会下降（由 $W_1$ 下降到 $W_2$ ），注意到：由于电脑的价格并没变化，要使等式成立，则 $MPL_2$ 要下降，这就可以反推出会有更多的工人流入电脑部门。所以，电脑的产量也会上升。

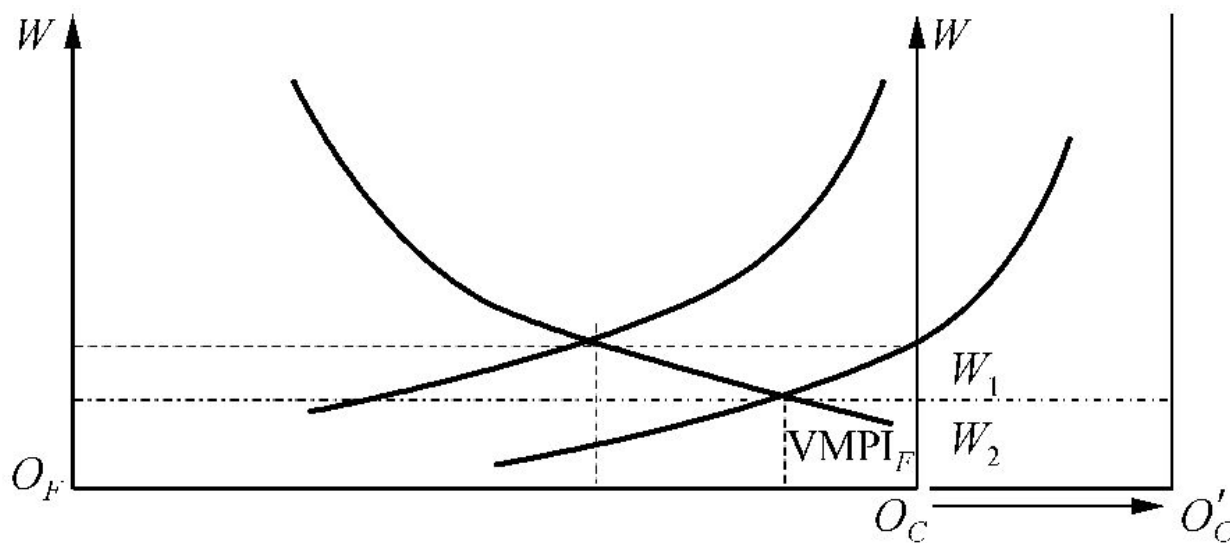


图4-5 要素禀赋变动引起劳动力需求曲线右移

## 第三节 修改版的罗伯金斯基定理

- 食品和电脑的产量都会增加。因此，共同要素禀赋的增加会导致两种产品产量都增加，罗伯金斯基定理不适用。出现这种现象的原因在于，劳动力供给的增加使得均衡工资下降，这导致两个部门都会使用更多的劳动，因此两个部门的产量均上升。
- 小结一下：在特定要素模型中，罗伯金斯基定理对于特定要素仍然成立，但对于共用要素不成立。

## 第三节 修改版的罗伯金斯基定理

### 小结：

1. 如果土地或资本存量的增加，工资会上升，从而减少两种特定要素的回报。
2. 如果劳动力供给的增加，工资会下降，从而增加两种特定要素的回报。
3. 如果要素禀赋发生了变化（例如国际移民）但国际市场上的产品价格没有发生变化，那么特定要素（土地、资本）的价格会与共用要素（劳动力）的价值反向变化。从而地主或资本家倾向于欢迎国际移民，而工会的态度则相反。
4. 如果世界市场上的产品价格发生变化，对各种特定要素的回报变化也会不同，但工资变化相对较小。
5. 产品价格的变化会引起要素价格的变化，产品价格的变化对特定要素价格有放大效应，但对共用要素放大效应不成立。