

# 労働経済II

## 第9回 人の資本(2)

# 今回扱う 人的資本

主に、

教育

について、焦点を当てる。

特に、大学教育については、以下のような視点からよく議論がある。

- 大学教育は役にたつ。（生産性を向上）
- 大学教育は役にたたない。（生産性には関係しない）

# 実際には

- 大学（高等）教育が生産性を向上させるとする経済モデルは

## 人的資本理論のモデル

- 一方、大学教育が生産性を向上させないにもかかわらず、大学進学を行う人々がいる、というモデルは、

## シグナリング理論

後者は、実際には人的資本理論とは少し異なるが、関連する理論として今回紹介をする。

# 教育投資モデル

# 教育投資

ここでは、大学教育が労働者の生産性を実際に向上させるという立場で議論を行おう。

## 教育投資モデル

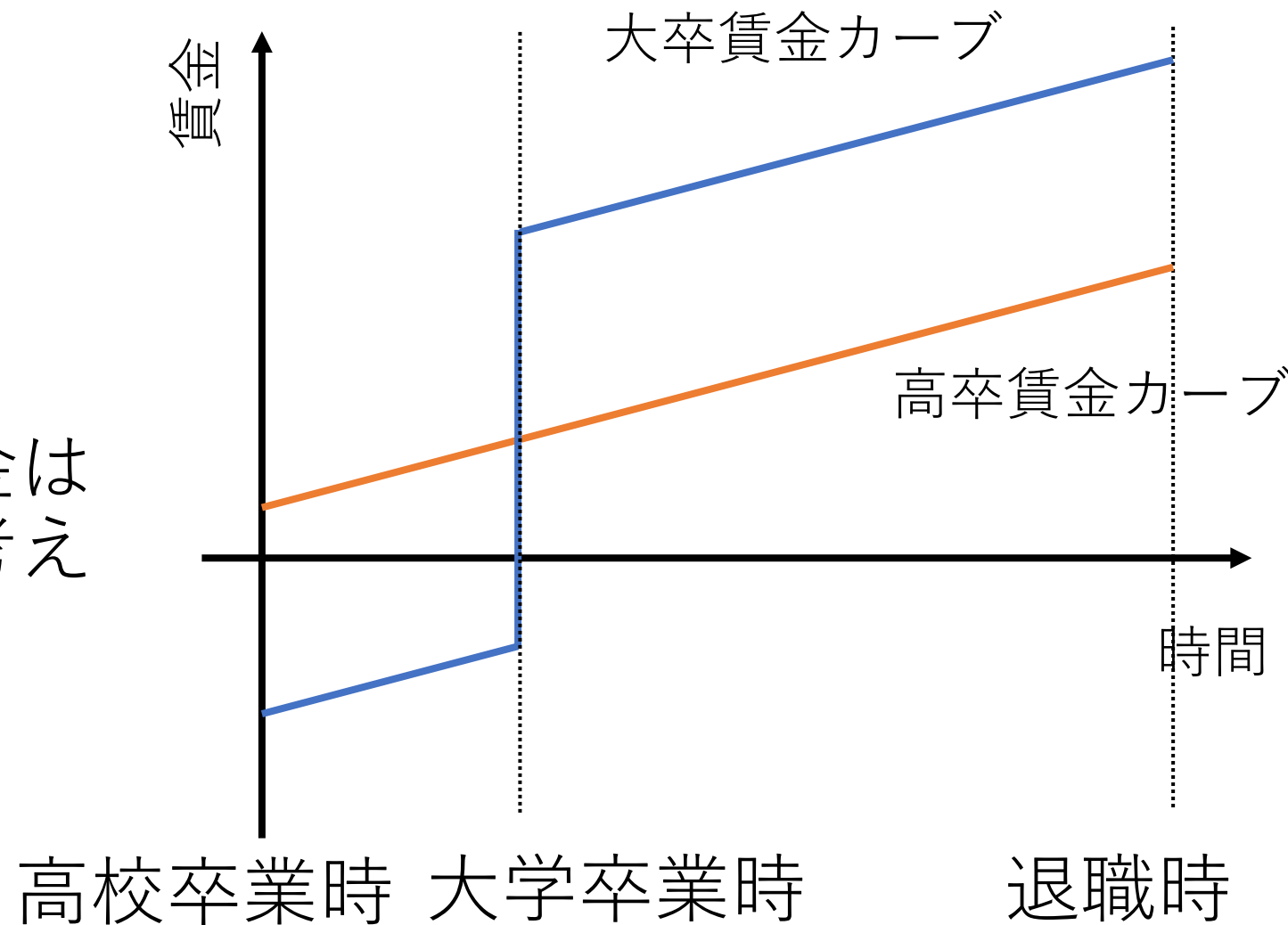
高等教育は、まさに、人的資本投資と考えられる。

- 大学に行くと生産性を高めることができる。
- 大学進学的意思決定はどのようなプロセスを経ているだろうか。

# 賃金カーブの比較

- 高卒で働く場合
  - 大卒で働く場合
- の賃金カーブの比較。

高卒時から働けば、賃金はゆるやかに上昇すると考えよう。



# 高卒労働者の賃金カーブ

高校卒業(19歳)から、退職(65歳としよう)までの各年に、賃金

$$w_t$$

を得るとしよう。

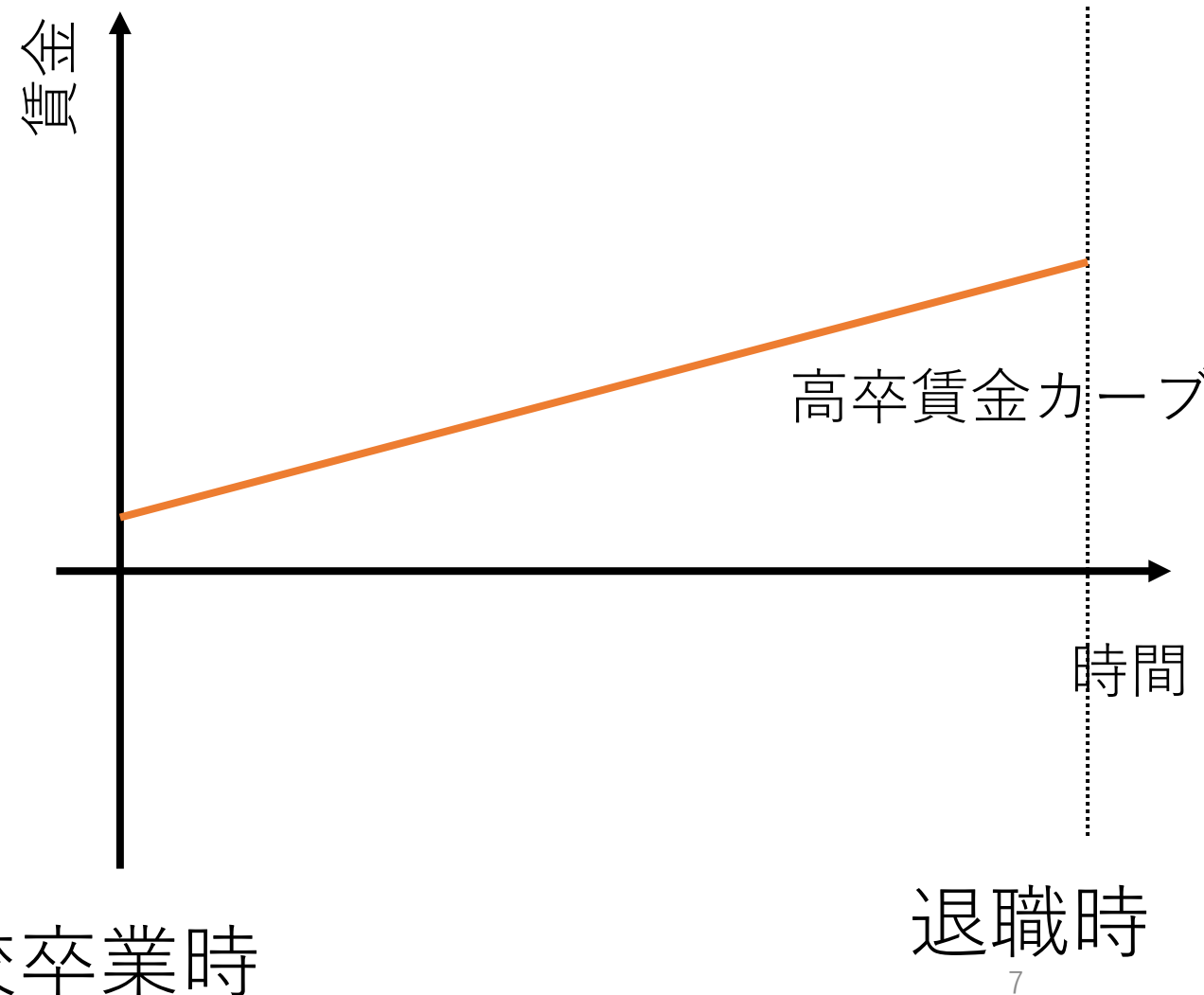
$t$ は、年齢を表すとする。

例えば、

- 19歳のときの賃金： $w_{19}$
- 30歳のときの賃金： $w_{30}$

高校卒業時

退職時



# 生涯所得と今の価値

生涯の所得 $I$ は、

$$I = w_{19} + w_{20} + \cdots + w_{64} + w_{65} = \sum_{t=19}^{65} w_t$$

である。

しかしながら20歳時点では、 $w_{20}$ の価値は

実際には $w_{20}$ よりも

ということだろうか？



# 突然ですが

1. 19歳の時に、100万円をもらう
2. 20歳の時に、100万円をもらう

どちらかを選ぶ時、どっちを選ぶ？

# 利子の存在

例えば、19歳の時に100万円もらえれば、預金口座にその100万円をいれることで、100万円に利子がつく。

利子を1%(=0.01)とすれば、

20歳のときには、

$$\frac{100\text{万円}}{\text{元本}} + \frac{100\text{万円} \times 0.01}{\text{利子}=(\text{元本} \times \text{利子率})} = 101\text{万円}$$

になる。

# 20歳の賃金は、どれほどの価値？

20歳時点に額面で100万円もらえるとき、  
19歳時点において $x$ 万円だけもらうのと同じ価値がある  
としよう。

利子率が $r$ であれば、

$$x + x \times r = 100 \Rightarrow x(1 + r) = 100$$

$x =$

このように、将来の値は、現在の価値に割り引くという。

割り引きのときに用いられる $r$ は、割引率という。

# 現在価値

賃金について言えば、20歳時点の賃金 $w_{20}$ の  
現在価値

は

$$\frac{w_{20}}{1+r}$$

である。21歳時点の賃金 $w_{21}$ の現在価値 $x_{21}$ は、19歳時点から2回利子がつくので、

$$x_{21}(1+r)(1+r) = w_{21}$$

# 高卒労働者の生涯所得の現在価値

同様に割り引いて価値を評価すれば、

高卒の場合の生涯所得の現在価値

は、次のように表すことができる。

$$PV_h = w_{19} + \frac{w_{20}}{1+r} + \frac{w_{21}}{(1+r)^2} + \dots + \frac{w_{64}}{(1+r)^{45}} + \frac{w_{65}}{(1+r)^{46}}$$

あるいは、より一般的に、

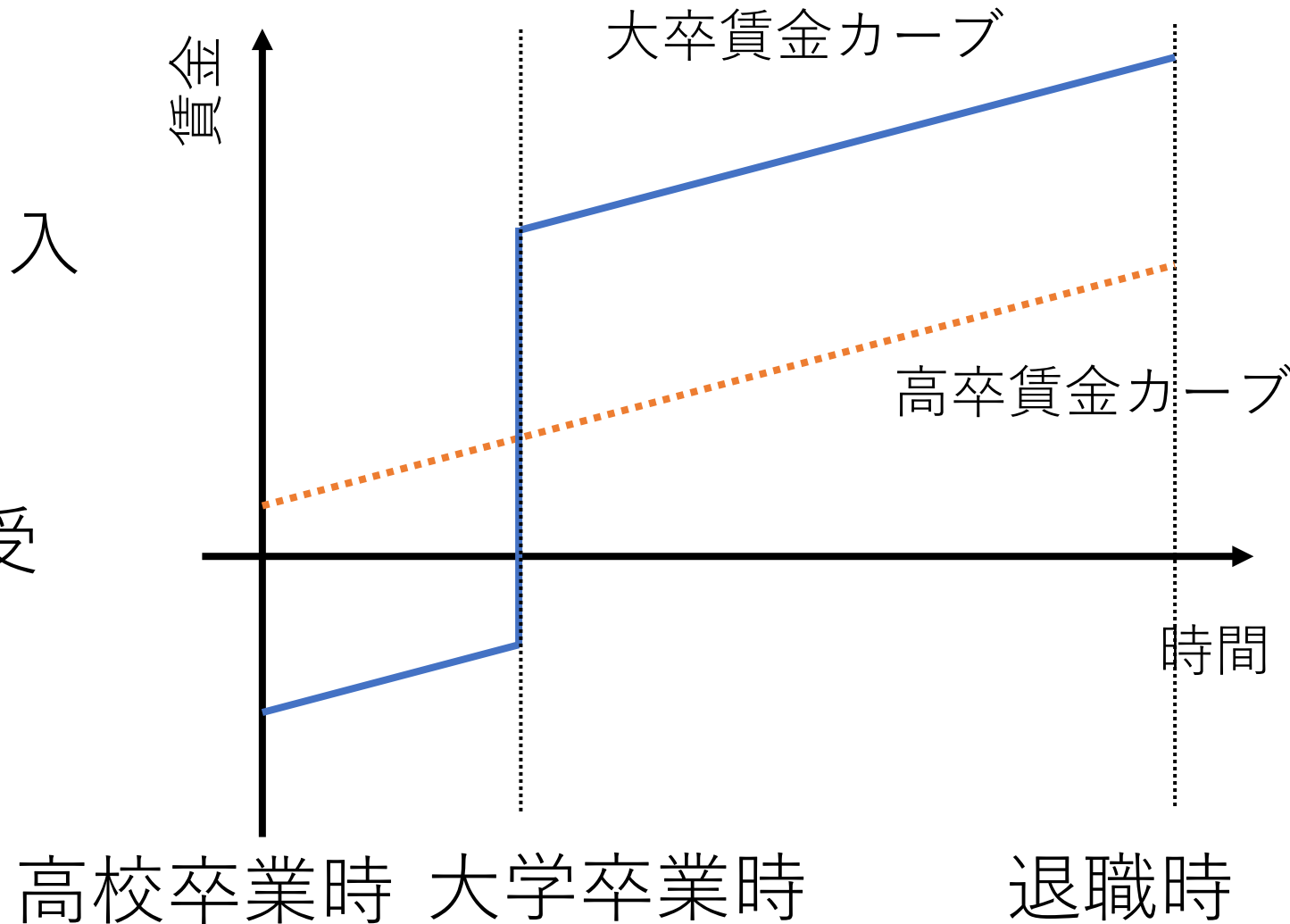
$$PV_h = \sum_{t=0}^{46} \frac{w_{19+t}}{(1+r)^t}$$

# 大卒労働者の賃金カーブ

大卒労働者は、

① 2種類のコストを受け入れることで、

② 将来の賃金増加を享受する。



# 大学へ行くコスト

## ① 2種類のコスト

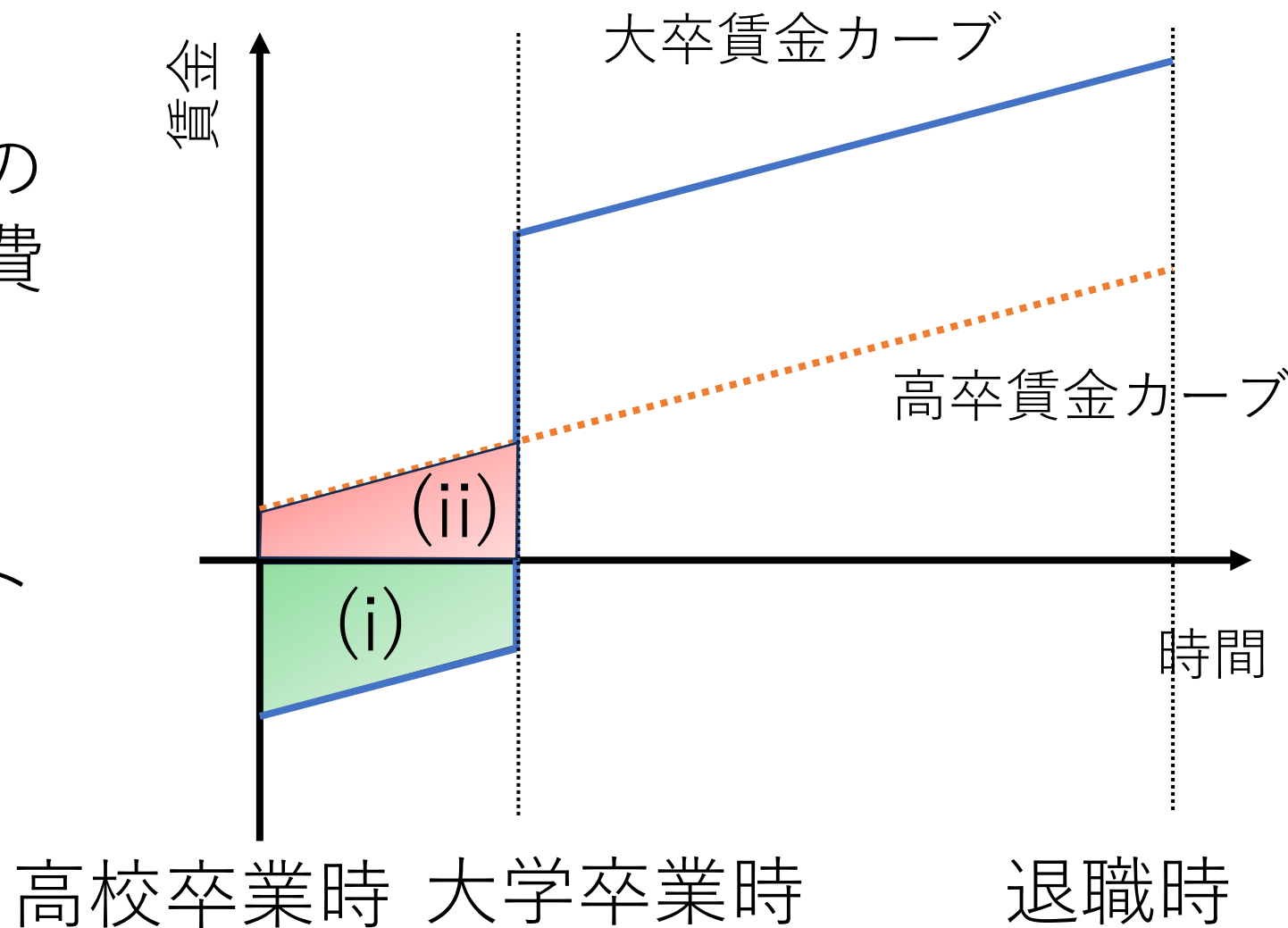
(i) 直接的な費用 (大学の学費、通学費、教材費など)

(ii) 機会費用

4年間の(直接的な)コストを

$$c_{19}, c_{20}, c_{21}, c_{22}$$

としよう ( $c_t > 0$ )。



# 大学へ行くコスト

## ②将来の賃金増加

大卒のときの賃金は、高卒のときの賃金に大卒プレミアム( $\rho$ )を足した

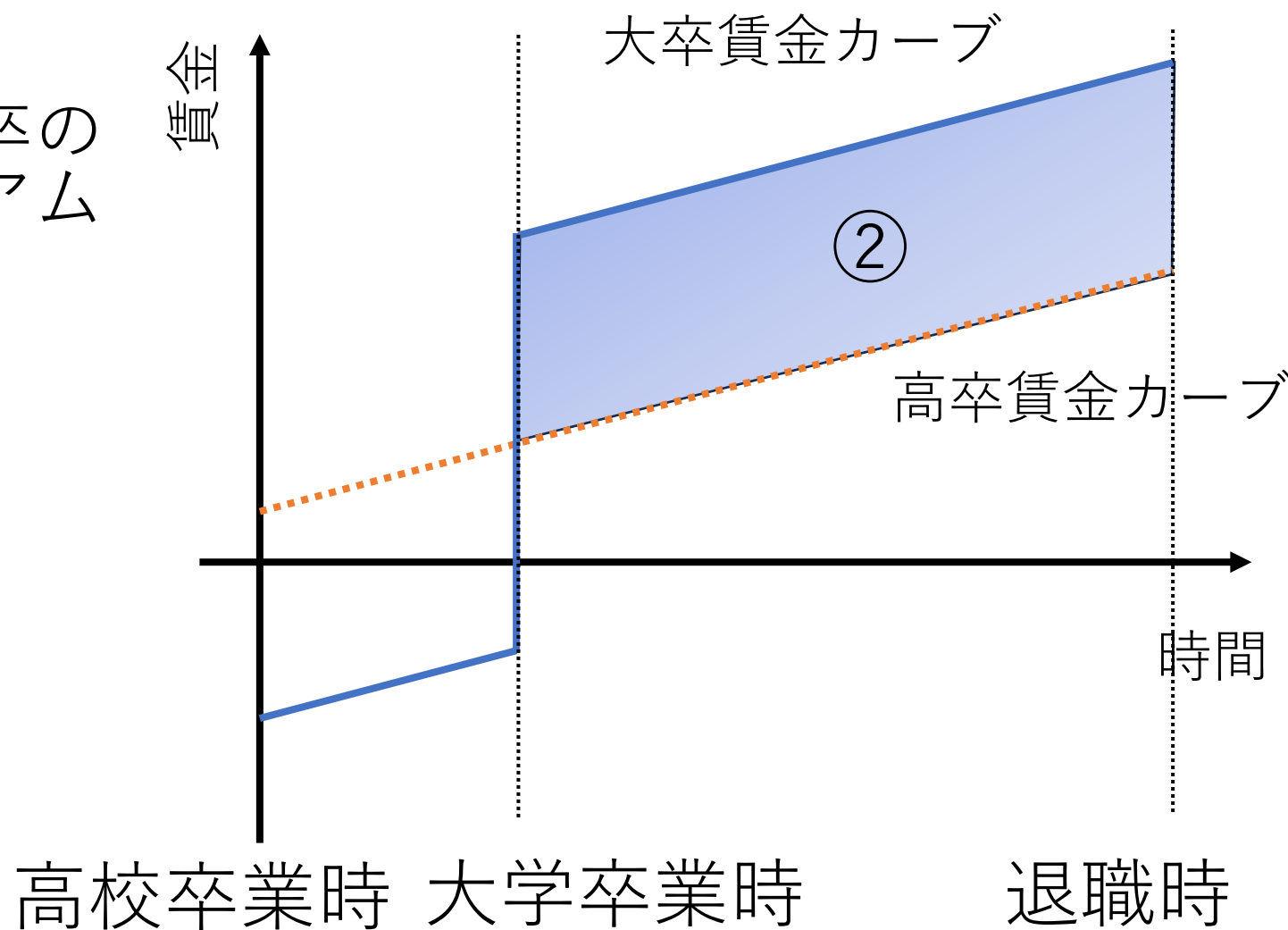
$$w_{23} + \rho,$$

$$w_{24} + \rho,$$

$$w_{25} + \rho,$$

⋮

としよう。





# 大卒の生涯所得

このときの生涯所得は、

$$\underbrace{-c_{19} - \frac{c_{20}}{1+r} - \frac{c_{21}}{(1+r)^2} - \frac{c_{22}}{(1+r)^3}}_{\text{大学在学時のコストの現在価値}} + \underbrace{\frac{w_{23} + \rho}{(1+r)^4} + \dots + \frac{w_{65} + \rho}{(1+r)^{46}}}_{\text{大卒後の賃金の現在価値}}$$

大学在学時のコスト  
の現在価値

大卒後の賃金  
の現在価値

大卒労働者の生涯所得を次のように表そう。

$$PV_u = - \sum_{t=0}^3 \frac{c_{19+t}}{(1+r)^t} + \sum_{t=4}^{46} \frac{w_{19+t} + \rho}{(1+r)^t}$$

# 大卒 vs 高卒

- 高卒労働者の生涯所得の現在価値： $PV_h$
- 大卒労働者の生涯所得の現在価値： $PV_u$

もし、

$$PV_h \boxed{\phantom{000}} PV_u$$

ならば、大学へ行く。

もし、

$$PV_h \boxed{\phantom{000}} PV_u$$

ならば、大学へ行かない。

経済に大卒も高卒もいるとすれば、

$$PV_h \boxed{\phantom{000}} PV_u$$

になっているはず。

# $PV_u$ の分解

$$\begin{aligned} PV_u &= -\sum_{t=0}^3 \frac{c_{19+t}}{(1+r)^t} + \sum_{t=4}^{46} \frac{w_{19+t} + \rho}{(1+r)^t} \\ &= -\sum_{t=0}^3 \frac{c_{19+t}}{(1+r)^t} + \sum_{t=4}^{46} \frac{w_{19+t}}{(1+r)^t} + \sum_{t=4}^{46} \frac{\rho}{(1+r)^t} \\ &= \underbrace{\sum_{t=0}^{46} \frac{w_{19+t}}{(1+r)^t}}_{PV_h} - \underbrace{\sum_{t=0}^3 \frac{c_{19+t}}{(1+r)^t}}_{\text{直接的費用}} - \underbrace{\sum_{t=0}^3 \frac{w_{19+t}}{(1+r)^t}}_{\text{機会費用}} + \underbrace{\sum_{t=4}^{46} \frac{\rho}{(1+r)^t}}_{\text{大卒プレミアム}} \end{aligned}$$

# 大学進学チョイスの核心

$PV_u = PV_h$ ならば、

直接的費用 + 機会費用 = 大卒プレミアム

となっているということになる。

左辺は大学に行く

右辺は大学に行く

# 具体例

例えば、

- 大卒の直接的費用：

$$c_{19} = c_{20} = c_{21} = c_{22} \\ = 125(\text{万円})$$

- 簡単化のために：

- $r = 0$

- すべての $t$ において

$$w_{19+t} = 300(\text{万円})$$

であるときを考えよう。

このとき

$$\text{直接的費用} = 500(\text{万円})$$

$$\text{機会費用} = 1200(\text{万円})$$

$$\text{大卒プレミアム} = 47\rho(\text{万円})$$

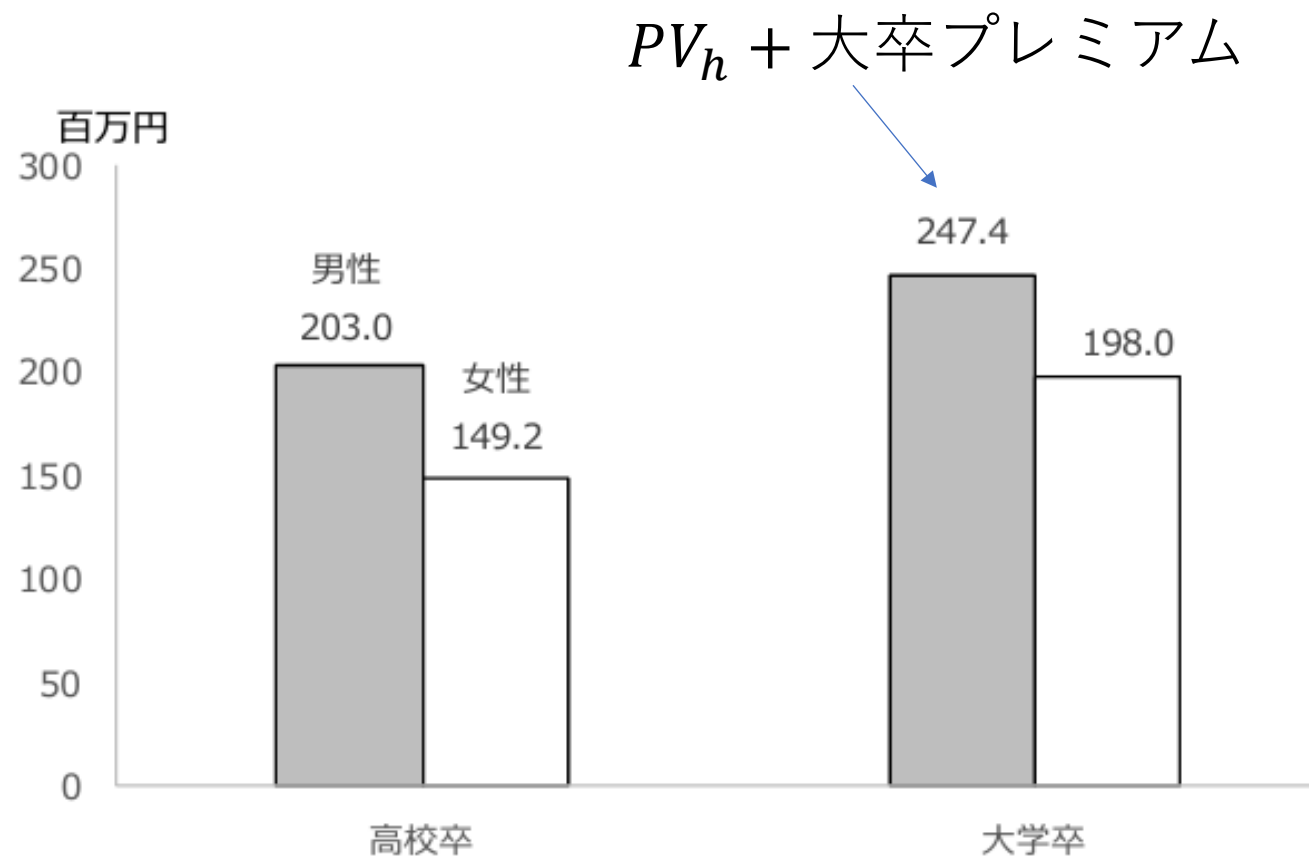
ということは、



解釈は？

# 実際にはどう？

実際のデータを見てみよう。  
大学へ行くと、追加的に  
男性：4440万円  
女性：4880万円  
だけ生涯所得が増える。  
直接費用、機会費用を引いてもなお、  
大学へ行くほうが得  
に見える。



# 壁の存在

なぜ大学へ行けない？

- 能力の異質性
  - 大卒プレミアムは、個々人によってその大小が違うはず。
- 借入制約
  - 大学進学には一時的にまとまったお金が必要。
  - たいてい、大学に行く本人がお金を借りることはできない。
- 物理的制約
  - 大学の入学定員などが存在。
  - 背景には、教員の数なども。

# 壁がもたらす問題

- 能力が上がるポテンシャルがある人が、十分に生産性を向上させることができない可能性
- 労働者内での階層の固定化
  - 貧困の罠
- 生産性の高い労働者について、超過需要が発生する可能性
  - 大卒プレミアムの上昇
  - 企業に対して、過剰な賃金負担（非効率性の源泉）



# シグナリング理論

# 大学教育の役割

- 「大学教育は、実は生産性向上には全く寄与しない」としよう。
- それでも、大学へ行く意味はあるのか？
- 大学への進学が、労働者の高い能力（e.g., 労働生産性）を示すシグナルとして機能するケース
- シグナルを用いた分析が

## シグナリング理論

# 労働者の能力

- 労働者がHとLの二つのタイプで存在しているとしよう。
  - $H:L=1:1$ で存在しているとしよう。
- Hタイプは相対的に能力が高い。
  - 2単位の生産物を作れる。
- Lタイプは相対的に能力が低い。
  - 1単位の生産物を作れる。

完全競争的な市場であれば、企業は  
Hに2単位の賃金、1単位の賃金を払いたい。

# 観察できるかどうか

- 労働者は自分の能力（タイプ・生産性）を知っている。
- 企業は雇う労働者の能力を観察できない。

このように、経済主体（労働者、企業など）によって観察できる情報が異なるようなケースを

## 情報の非対称性

が存在するという。

# 賃金の設定

企業にとって、

$$\left\{ \begin{array}{ll} \text{雇った労働者が} H & \text{確率} \frac{1}{2} \\ \text{雇った労働者が} L & \text{確率} \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

なので、賃金は次のように設定するとしよう。

$$\begin{aligned} \text{賃金} &= \frac{1}{2} \times H\text{の時の賃金} + \frac{1}{2} \times L\text{の時の賃金} \\ &= \frac{1}{2} \times 2 + \frac{1}{2} \times 1 \\ &= 1.5 \end{aligned}$$

# H労働者の不満と誘因

もし、雇われた労働者がHなら、

- 労働者は本来2単位の賃金をもらえるはずが、1.5単位しかもらえないため不満。



Hの労働者は「自分はHである」と表明する誘因がある。  
このような表明を

シグナル

という。

# 企業の不満と誘因

もし、雇われた労働者がLなら、

- 企業は労働者が1単位の生産物しか作らないのに賃金に1.5単位支払うので、0.5単位赤字。

企業は「Hの労働者である」人を雇う誘因がある。

企業は、うまくH労働者とL労働者を識別したい。

- 学歴をうまくつかう。

# 学習のコスト

- 教育を受けるのは苦痛。
- ただし、能力が高いと、苦痛は少なくて済む。
  - 学習コスト（学習にかかる時間や費用）が小さくて済む。

- L労働者は、高卒後 $e$ 年間勉強するのに $Ce$

だけのコストが必要。

- H労働者は高卒後 $e$ 年間勉強するのに $Ce \times \frac{1}{2} = \frac{Ce}{2}$

だけのコストが必要。

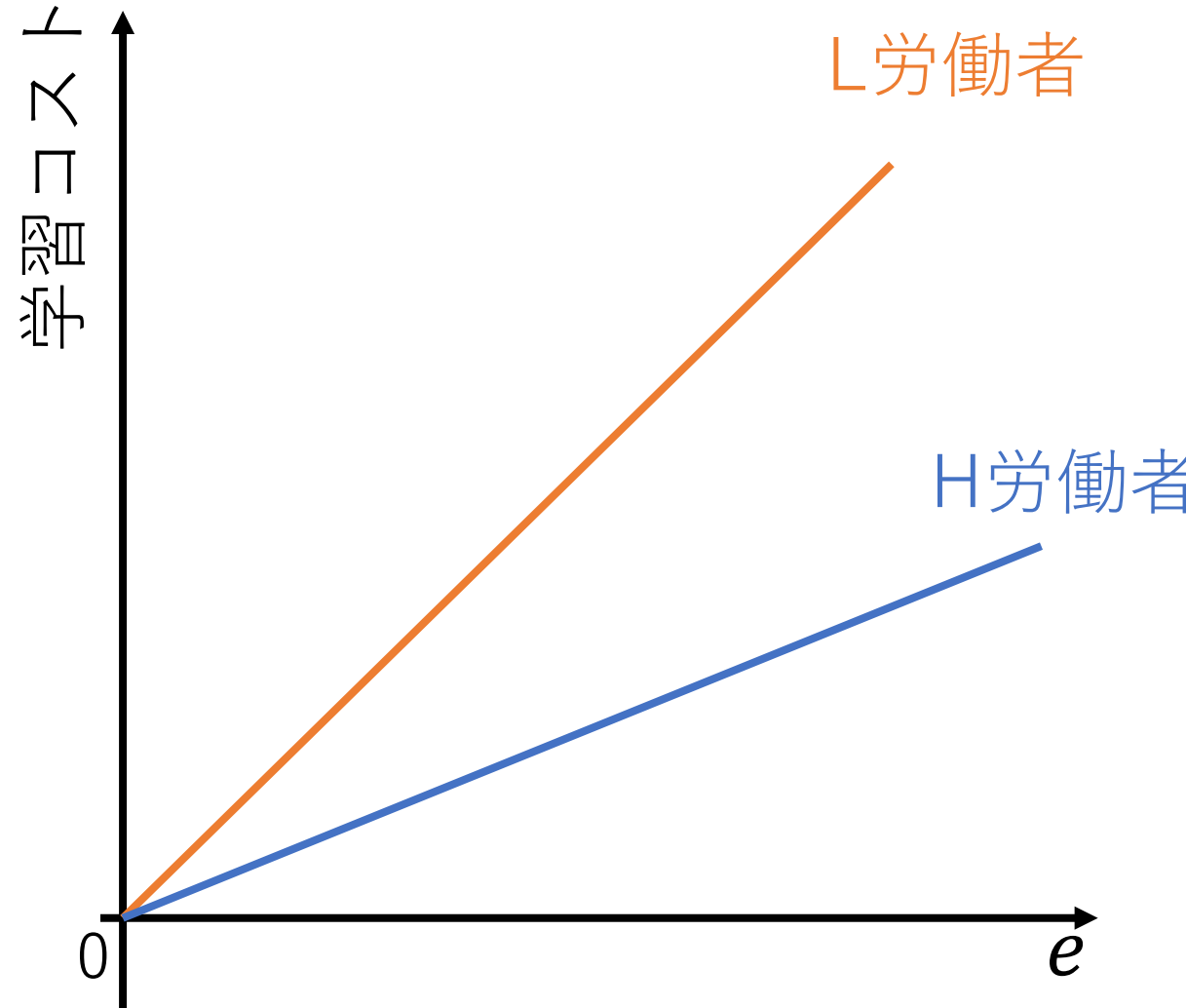


# 学習コストの図示

学習コストを図示できる。

- 横軸は修学年数（教育を受ける年数）： $e$
- 縦軸は学習コスト

H労働者はL労働者の半分のコストで済む。



# 企業の賃金設定

企業は、労働者の学習コストに差があることを知っているとしよう。

はじめに、適当な修学年数 $e^s$ を定める。そして、

- 修学年数が $e^s$ 年以上の労働者には賃金を2単位
- 修学年数が $e^s$ 年未満の労働者には賃金を1単位与えるとしよう。

# 賃金設定の図示

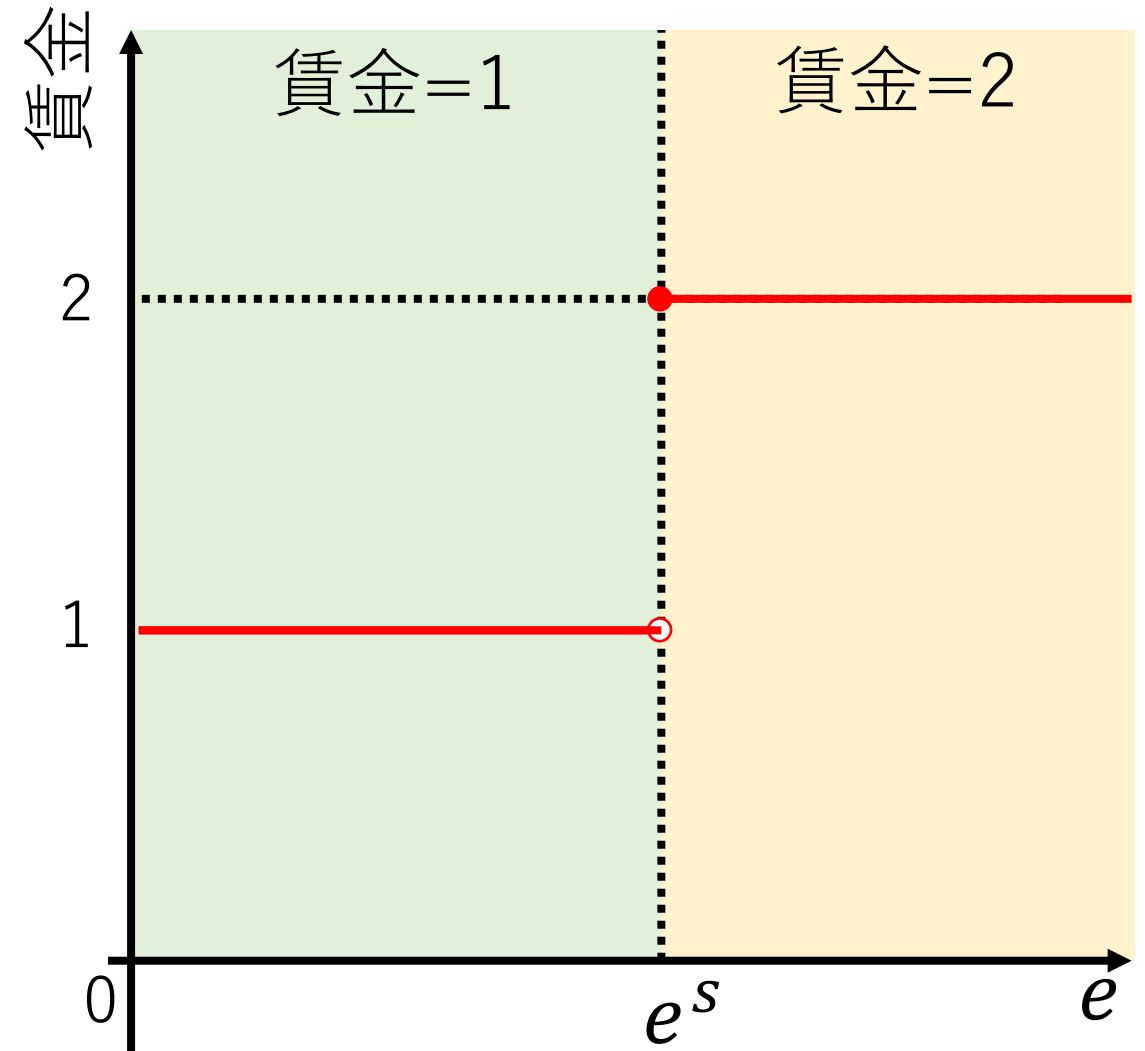
企業の設定した賃金を図示する。

- 横軸を修学年数： $e$
- 縦軸を賃金  
としている。

$e < e^s$ だと、賃金は

$e^s$ で賃金のジャンプ

$e \geq e^s$ だと、賃金は

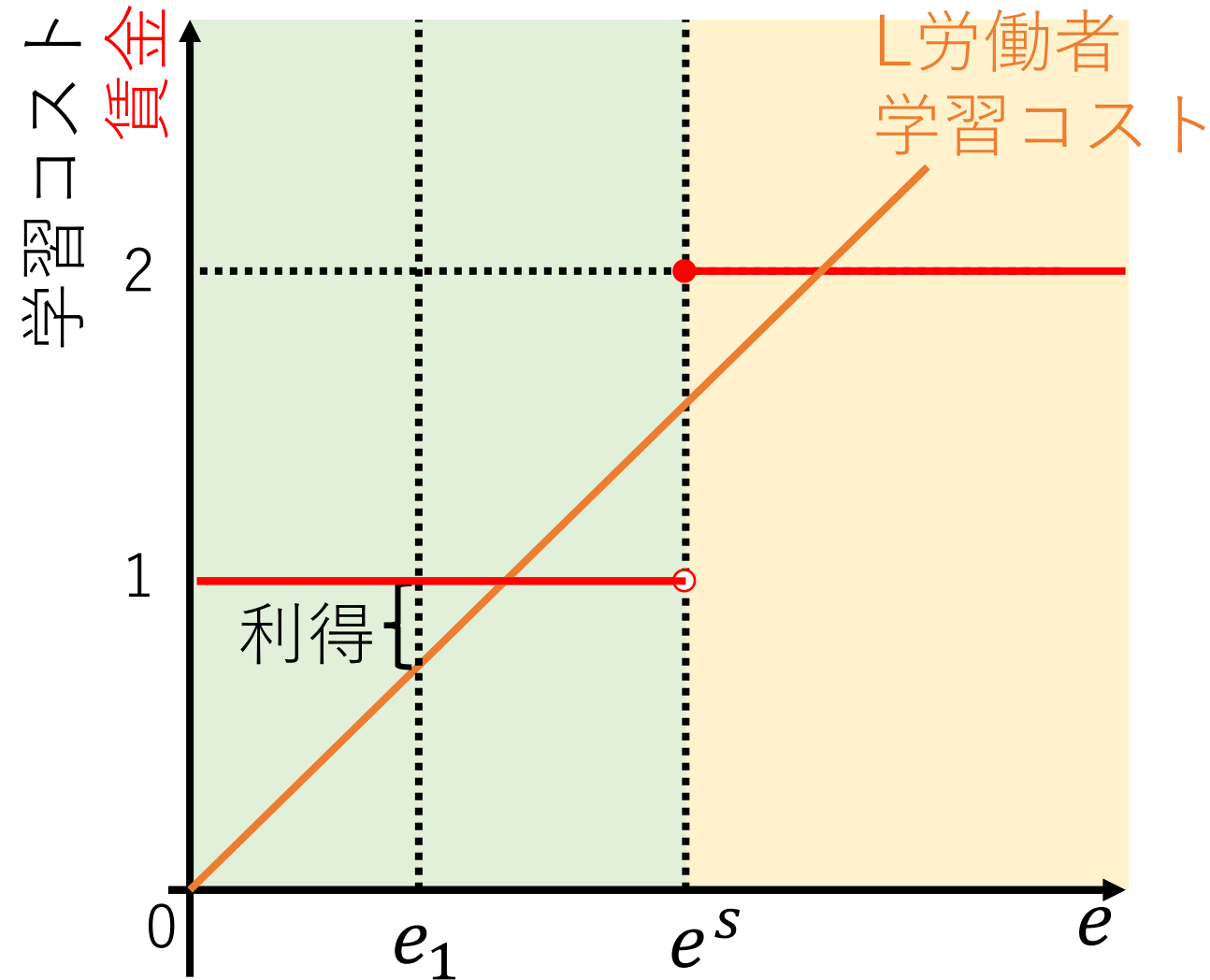


# L労働者の賃金と学習コスト

L労働者は  
利得 = 賃金 - 学習コスト  
を最大にするように  
修学年数 $e$ を選択する。

例えば、 $e_1$ を選択すると

- 賃金1
- 学習コスト  $Ce_1$



# L労働者の選択①

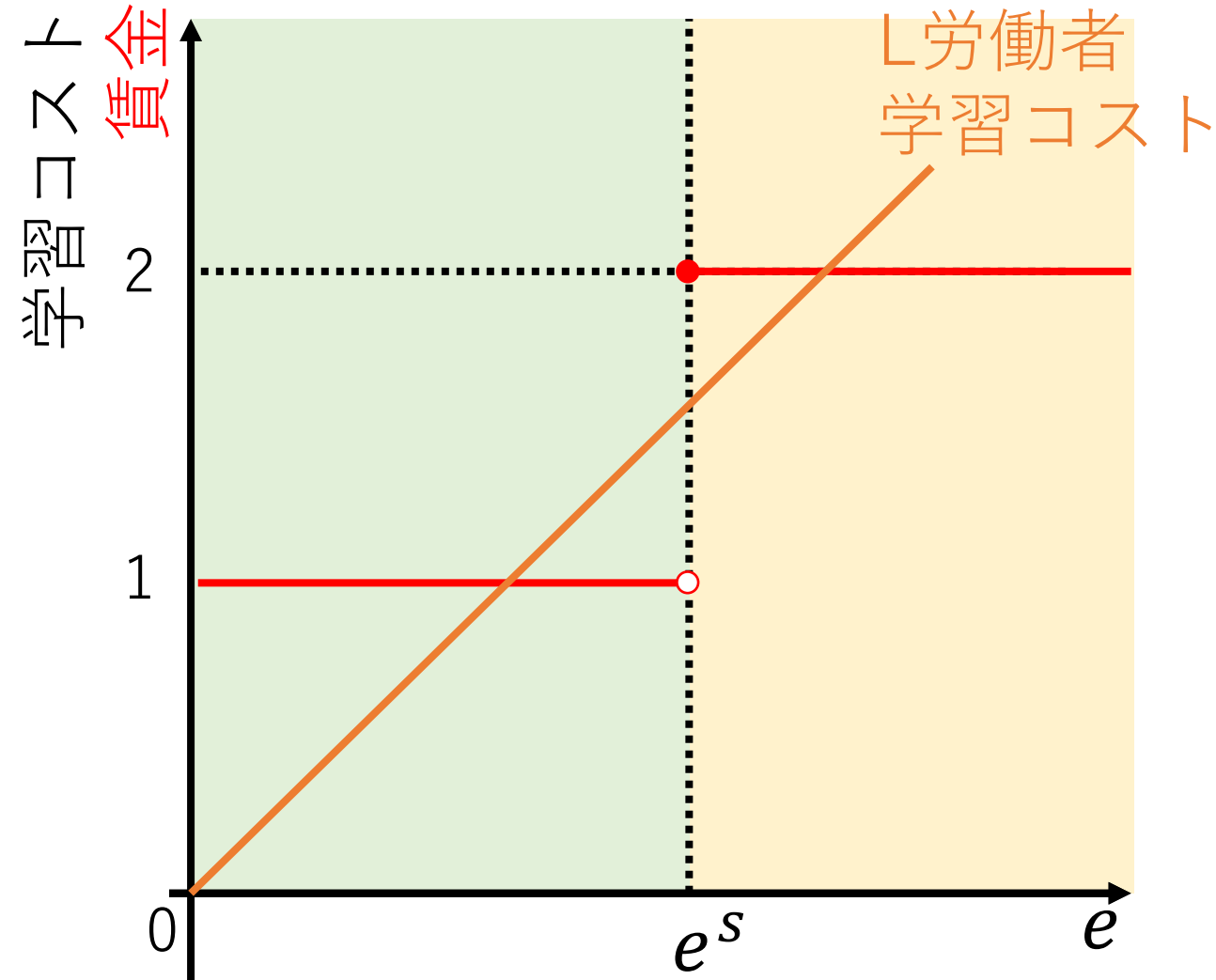
(i) 賃金が1のエリアなら、

$$e = \boxed{\phantom{00}}$$

(ii) 賃金が2のエリアなら、

$$e = \boxed{\phantom{00}}$$

選ばれるはず。



## L労働者の選択②

(i) 賃金が1のエリアなら、

$$\text{利得} = 1 - 0 = 1$$

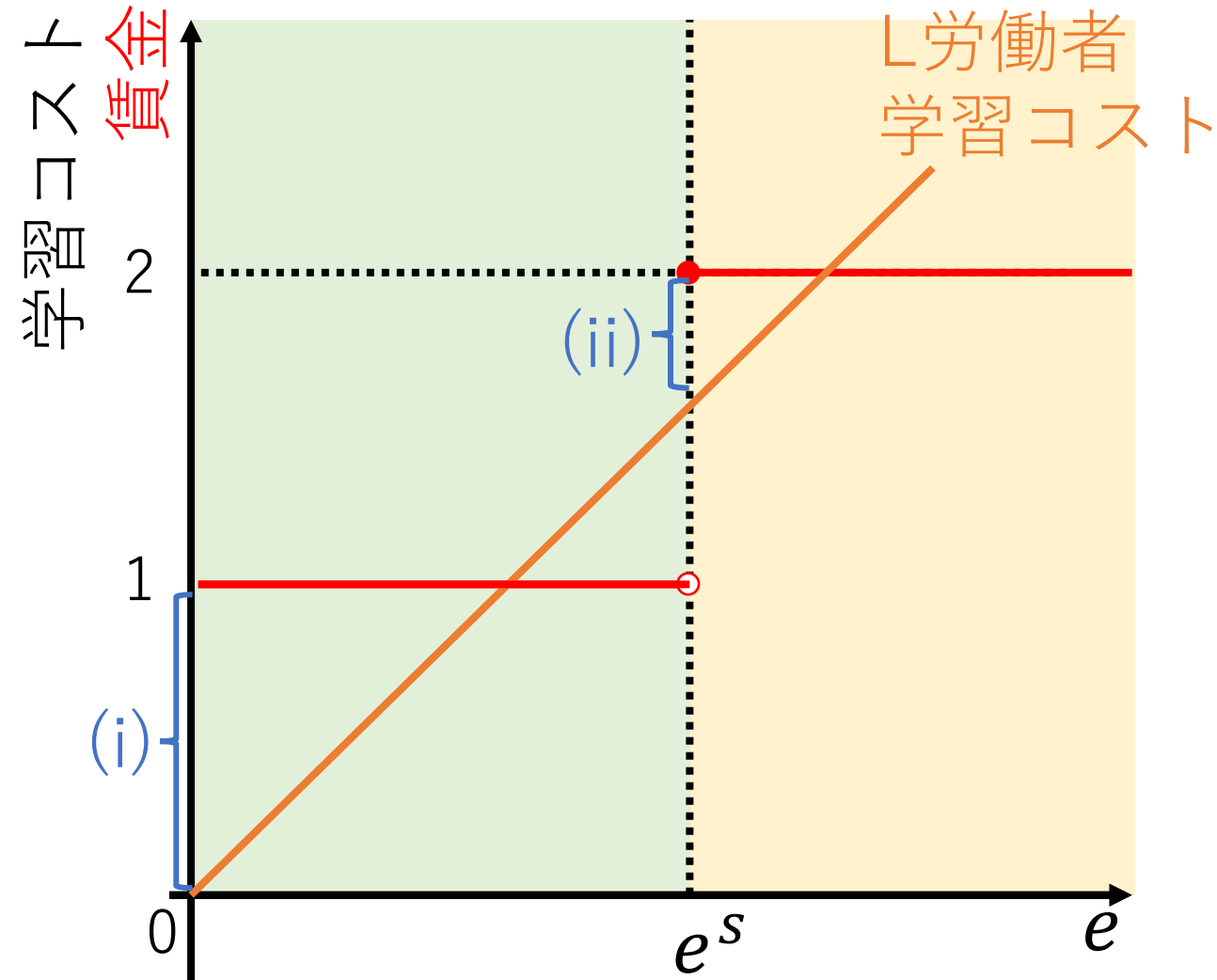
(ii) 賃金が2のエリアなら、

$$\text{利得} = 2 - Ce^s < 1$$

であるはず。

よって、L労働者が選ぶのは

$$e = \boxed{\phantom{000}}$$



# H労働者の選択①

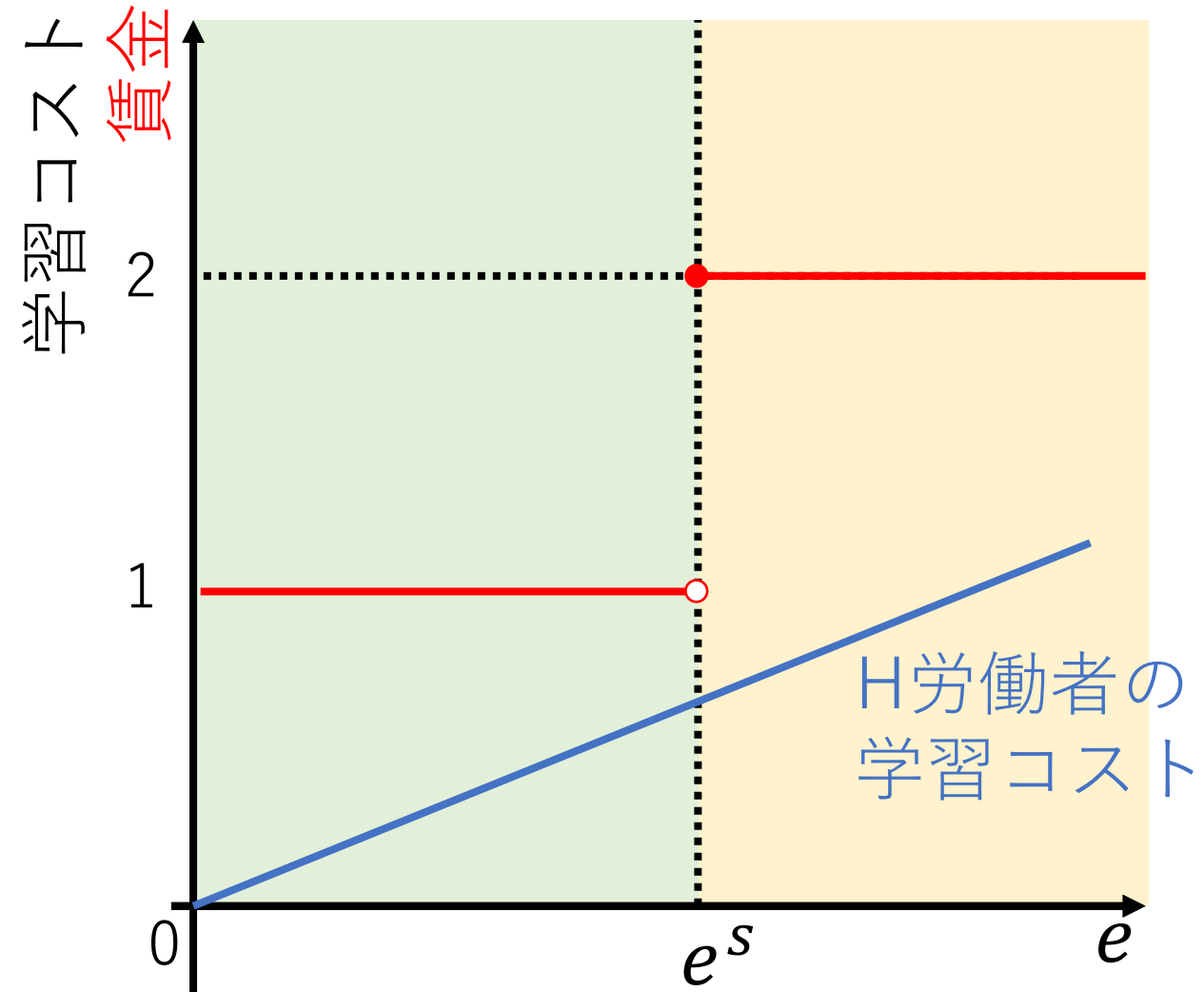
(i) 賃金が1のエリアなら、

$$e = 0$$

(ii) 賃金が2のエリアなら、

$$e = e^s$$

選ばれるはず。



## H労働者の選択②

(i) 賃金が1のエリアなら、

$$\text{利得} = 1 - 0 = 1$$

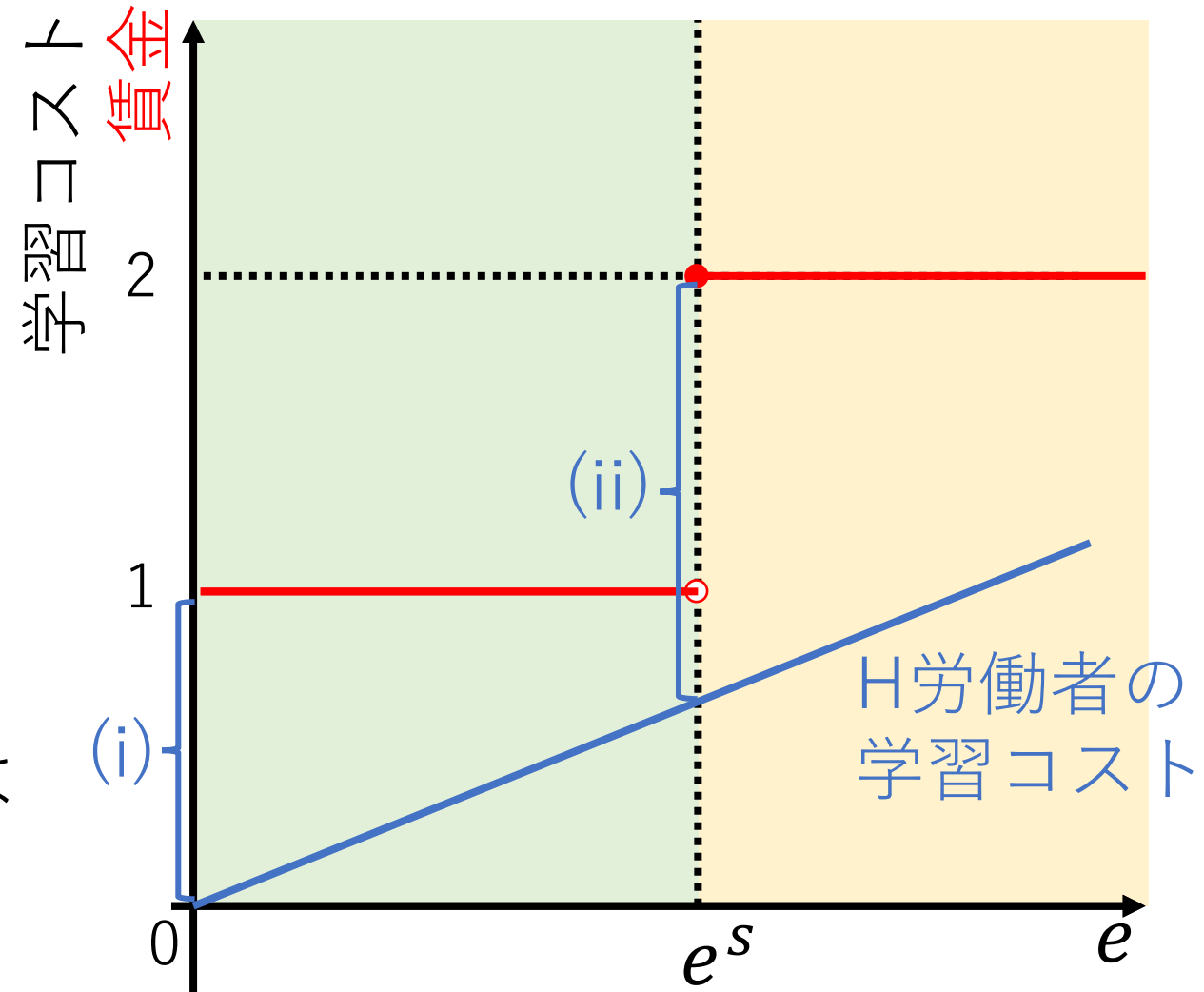
(ii) 賃金が2のエリアなら、

$$\text{利得} = 2 - \frac{Ce^s}{2} > 1$$

であるはず。

よって、H労働者が選ぶのは

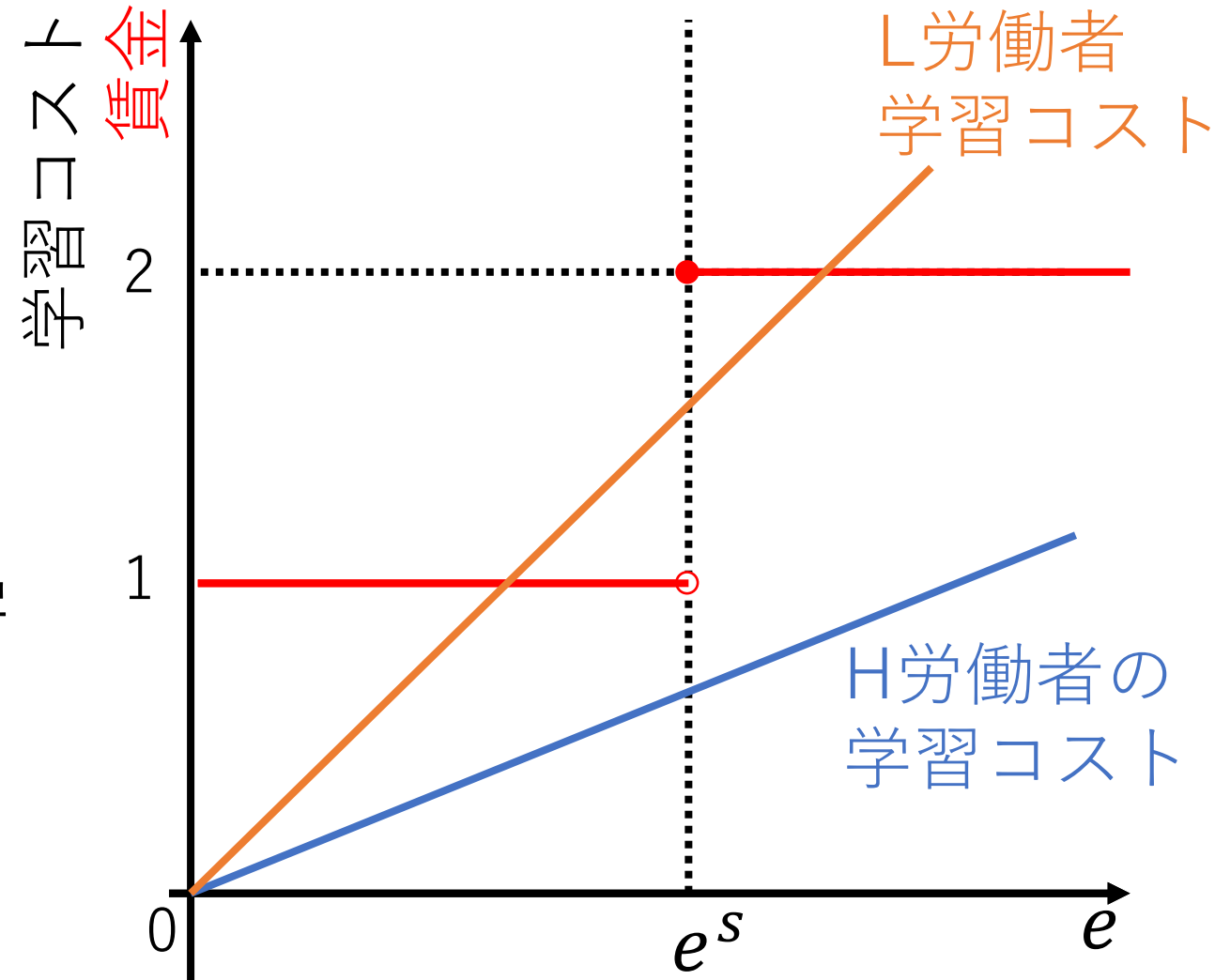
$$e = \boxed{\phantom{000}}$$





# 選択のまとめ

- 労働者の学習コストを所与として
- 企業が、賃金がジャンプするポイント $e^s$ を適切に設定すると
- H労働者は $e = e^s$ だけの学歴で、賃金2をもらい
- L労働者は $e = 0$ だけの学歴で、賃金1をもらう

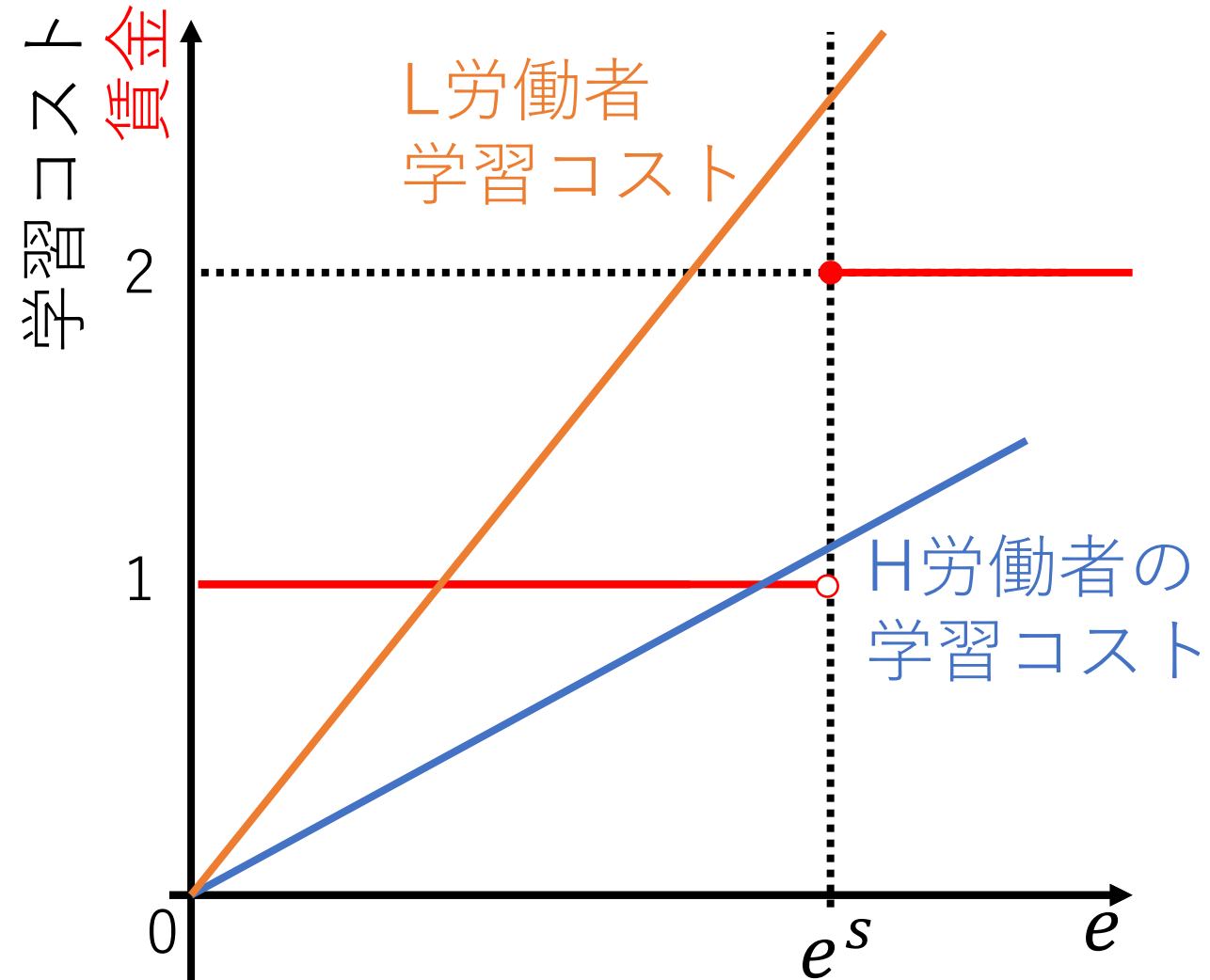


# 含意

- 高い学歴の人が高い賃金を得るという点は、人的資本理論（教育投資モデル）と同じ。
- 現実の経済ではどちらが正しいのか、というのは、実証的に明らかにすることは難しい。
  - なぜ？
- 今回紹介したシグナリング理論では、企業の選択する  $e^s$  を適切に設定することが重要。

# 賃金設定の失敗①

- 企業が閾値 $e^s$ を右図のように設定したとしよう。  
この場合、
  - L労働者が選ぶのは  
 $e = 0$
  - H労働者が選ぶのは  
 $e = 0$
- で、結局H労働者は不服。



## 賃金設定の失敗②

- 企業が閾値 $e^s$ を右図のように設定したとしよう。

この場合、

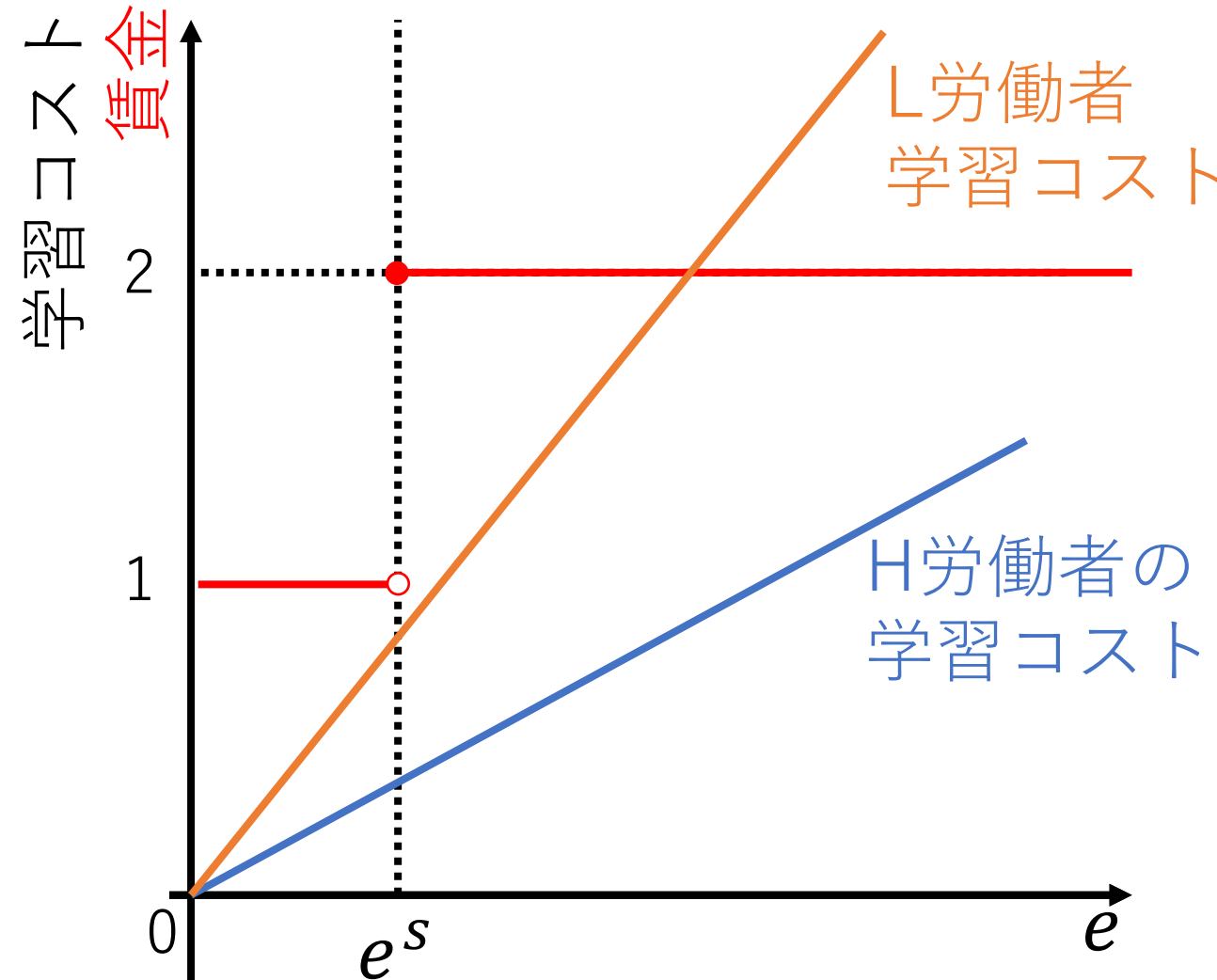
- L労働者が選ぶのは

$$e = e^s$$

- H労働者が選ぶのは

$$e = e^s$$

で、結局企業は損をする可能性。



# まとめ

- 人的資本理論に基けば、教育は人的資本の蓄積を通じて労働者の生産性を向上させる。
- 一方、シグナリング理論に基けば、教育は人的資本の蓄積に貢献しない。
- どちらの理論に立っても、高学歴が高賃金をもたらす。
- 多数の期間をまたぐ収支を比較する際には、割引率を用い、割引現在価値を計算して比較する必要がある。

# 問い①

1. 近年、大学へ行くと生涯所得が平均的に4000万円程度上昇することが知られている。大学へ行く費用は1500万円程度だとして。このときに、高校を卒業した後に大学へ進学しない人が存在するのはなぜか、答えよ。
2. シグナリング理論のモデルを考えよう。労働者はHとLのタイプが存在しており、それぞれの生産性を $p_H = 2$ 、 $p_L = 1$ とする。高卒後 $e$ 年学習するコストはそれぞれ、 $c_H = Ce/2$ 、 $c_L = Ce$ とする。企業は $e < e^s$ である労働者に賃金1、 $e \geq e^s$ である労働者に賃金2を払う。いま、Hタイプに賃金2、Lタイプに賃金1を払えるように、適切に $e^s$ を定めたいとする。 $e^s$ の取りうる範囲を求めよ。

## 問い②

3. 高校卒業後就職すると高卒労働者となり、 $t = 0, 1, \dots, T$ 期において每期 $w$ だけの収入を得られるとしよう。利子率を $r$ とし、 $\beta = \frac{1}{1+r}$ とする。
- a.  $t = 0$ 時点から見た、高卒労働者の生涯所得の現在価値 $PV_h$ を $\beta$ を用いて示せ。
  - b.  $t = 0, 1, 2, 3$ 期に各期 $c$ だけの支払いをして、大学に行くことができるとする。この場合労働者は大卒労働者になり、 $t = 4, 5, \dots, T$ において每期 $w + \rho$ だけの収入を得られるとしよう。大卒労働者の生涯所得 $PV_u$ を $\beta$ を用いて示せ。
  - c. 大学へ行くことの機会費用 $C$ 、大学へ行くことの直接費用 $D$ を求めよ。
  - d.  $PV_h = PV_u$ であるとして、 $\rho$ を求めよ。
  - e. 大学の学費が高くなった場合、 $\rho$ がどう変化するか答えよ。また、その経済学的な解釈を答えよ。
  - f. 長寿化でより長く働けるようになった場合、 $\rho$ がどう変化するか答えよ。またその経済学的な解釈を答えよ。