全学教育「経済学」

11. 生産要素市場 (2)

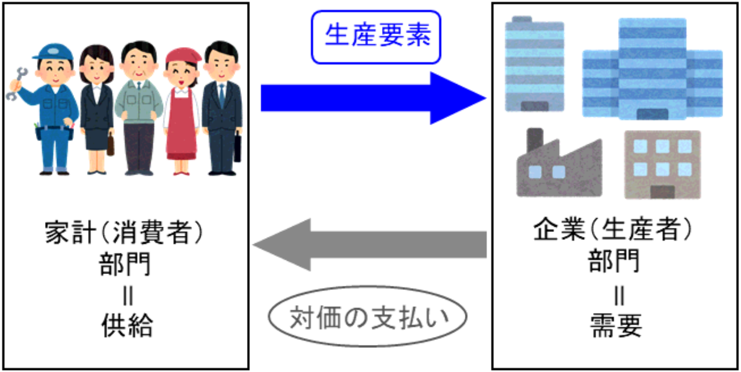
柳瀬 明彦（経済学部）

2022 年 6 月 20 日

生産要素の市場取引（復習）

- 生産要素の市場も，消費財の市場と同様に考える
  - 家計部門が供給し，企業部門が需要
  - 個別経済主体の需要・供給を市場全体で集計
    $\rightarrow$ 市場需要＆市場供給
  - 「市場需要 $=$ 市場供給」の状態において，生産要素の市場均衡価格が決定
- 以下では，生産要素として労働の市場を考える
  - 土地や資本の市場も同様に考えることができる
- 完全競争を仮定
  - 家計も企業も共にプライス・テイカー

市場取引：生産要素（労働）の場合



労働需要の決定（復習）

- 労働需要は企業が決定：利潤の最大化
- 利潤 $\pi = p \cdot f(L) - w \cdot L$ を最大にするように労働投入量 L を決定
  - 財の価格 p と賃金 w は企業にとって所与
  - $f(L)$：生産関数（L を与えたときに達成される最大の生産量）
- 利潤最大化条件：$p \cdot MP_L(L) = w$
  - $MP_L(L) = f'(L)$：労働の限界生産物（L を追加的に 1 単位増やしたときの生産量の増加分）

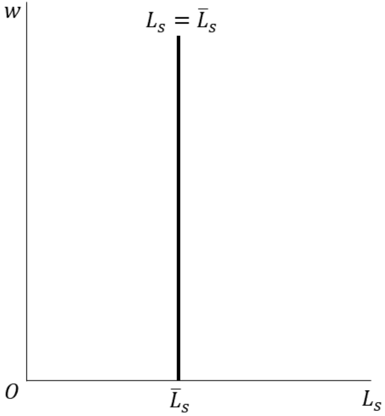
$\rightarrow$ 労働需要関数 $L_d(w)$

  - 労働需要曲線は右下がり：$L_d'(w) < 0$

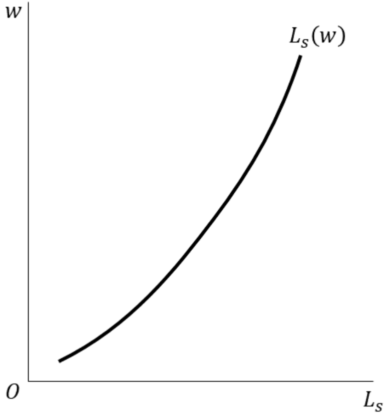
生産要素の供給

家計による労働供給の決定

- 労働供給は家計が決定
- 労働供給曲線（賃金 w と労働供給量 L_s との関係）の形状
    1. 家計は一定水準の労働を賃金の水準に関係なく（「非弾力的に（inelastically）」）供給 $\rightarrow$ 労働供給曲線は垂直
    2. 家計は予算制約の下で行動を最大にするように労働供給を決定 $\rightarrow$ 労働供給曲線は右上がり



1. 非弾力的な労働供給曲線



2. 右上がりの労働供給曲線

効用最大化と労働供給

- 効用最大化（復習）
  - 予算制約の下で，財の購入・消費から得られる効用を最大化
  - 予算制約：自分の所得を超える額の支出をすることができない
  - 所得水準は所与と仮定していた
- 効用最大化問題を次のように拡張する
  1. 家計は労働供給量を決定する $\rightarrow$ 所得は定数ではなく内生変数
  2. 家計の効用は余暇（leisure）にも依存する
- 次のような家計のモデルを考える
  - 一定の時間 $\bar{l}$（例：24 時間）のうち L を労働供給に充て，残りの l を余暇として楽しむ
  - 労働所得 $w \cdot L$ はすべて，貨幣の保有に充てる
  - 余暇 l と貨幣保有 m から，家計は効用を得る

- 予算制約条件
  - 所得と支出との関係：$m \leq w \cdot L$
  - 労働供給と余暇との関係：$\bar{l} - L = l$

$\rightarrow$ 両者をまとめると，

$$m \leq w \cdot (\bar{l} - l) \tag{1}$$

- 家計の効用 u は余暇 l と貨幣保有 m に依存
  - $U(l, m) = B(l) + m$ という式で表されると仮定
  - 余暇の便益 $B(l)$ の性質について，以下を仮定：
    1. l が大きいほど，$B(l)$ の値は大きくなる
    2. l の増加に伴い，$B(l)$ の増え方は小さくなる

- 家計の効用最大化問題：
  - 予算制約条件 $m \leq w \cdot (\bar{l} - l)$ の下で，効用 $u = B(l) + m$ を最大にするような余暇 l と貨幣保有 m の組み合わせを選ぶ
- 家計にとって，所得をすべて使い切るのが望ましい
  $\rightarrow$ (1) 式は次のように書き換えられる：

$$m = w \cdot (\bar{l} - l)$$

- $u = B(l) + m$ に $m = w \cdot (\bar{l} - l)$ を代入 $\rightarrow$ 家計の目的は

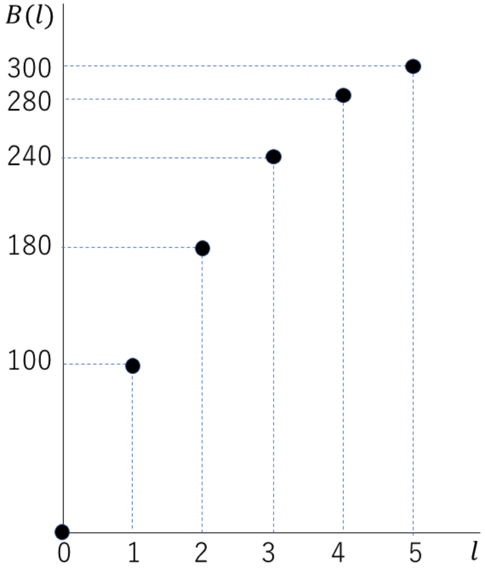
$$B(l) + w \cdot (\bar{l} - l) \tag{2}$$

の最大化

- $\bar{l}$ と w は家計にとって所与 $\rightarrow$ 効用を最大化することは $B(l) - w \cdot l$ が最大になるような l を求めることと同値
- 労働供給：$L = \bar{l} - l$ によって求められる

- 例１：ある家計の効用関数

l	$B(l)$
0	0
1	100
2	180
3	240
4	280
5	300



- 例 1（つづき）

l	$B(l)$	$w \cdot l$	$B(l) - w \cdot l$
0	0	0	0
1	100	w	$100 - w$
2	180	$2w$	$180 - 2w$
3	240	$3w$	$240 - 3w$
4	280	$4w$	$280 - 4w$
5	300	$5w$	$300 - 5w$

  - $w = 50$ のとき，最適な余暇水準：$l^* = 3$
  - $w = 70$ のとき，最適な余暇水準：$l^* = 2$

  $\longrightarrow$ 賃金が上がると，最適な余暇水準は減少

- 最適な労働供給量：$L^* = \bar{l} - l^*$

  $\longrightarrow$ 賃金が上がると，労働供給は増加

- 最適な余暇水準の決定の条件は？
    - l を増やすと，便益 $B(l)$ が増える一方，労働所得 $w \cdot (\bar{l} - l)$ が減る
    - 便益の増え方（= 限界便益）$>$（$<$）所得の減り方（= 賃金）
    $\to$ l を増やした（減らした）方が良い

l	便益 $B(l)$	限界便益 $MB(l)$
1	100	100
2	180	80
3	240	60
4	280	40
5	300	20

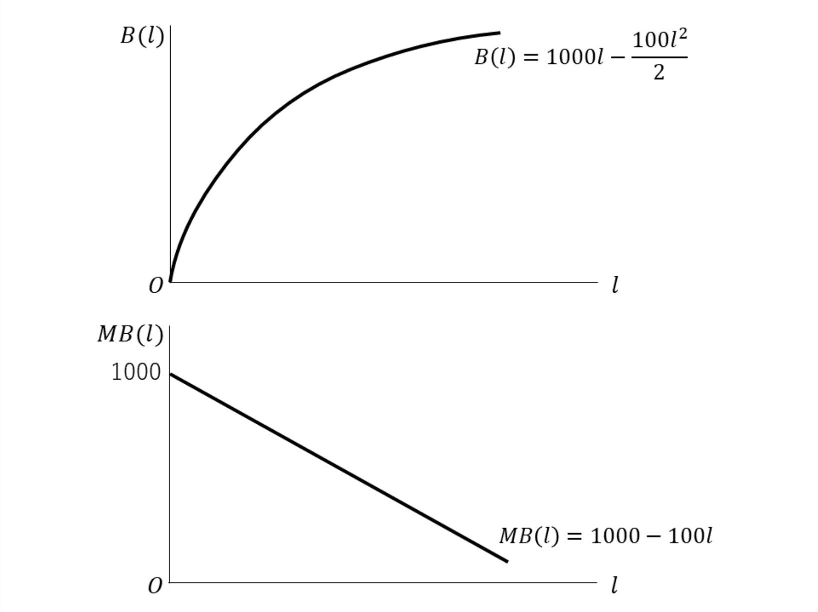
- $\boldsymbol{w = 50}$ のとき，$\boldsymbol{MB(3) > w}$ だが $\boldsymbol{MB(4) < w}$
    $\boldsymbol{\to l^* = 3}$ が最適
- $\boldsymbol{w = 70}$ のとき，$\boldsymbol{MB(2) > w}$ だが $\boldsymbol{MB(3) < w}$
    $\boldsymbol{\to l^* = 2}$ が最適

- l が実数値をとり，$B(l)$ が l について連続な関数の場合
  - $B(l)$ のグラフは連続した線
- $B(l)$ が l について微分可能で，以下を満たすと仮定：
  1. $MB(l) = B'(l) > 0$（余暇の限界便益は正）
  2. $MB'(l) = B''(l) < 0$（余暇の限界便益は逓減）
  - 余暇の限界便益：余暇を追加的に 1 単位増やしたときの，便益の増加分
- 最適な余暇水準の決定の条件
  - 考え方は例 1 と同様：$MB(l) > w$ ならば l を増やし，$MB(l) < w$ ならば l を減らすのが望ましい
  - l は実数値を選べる

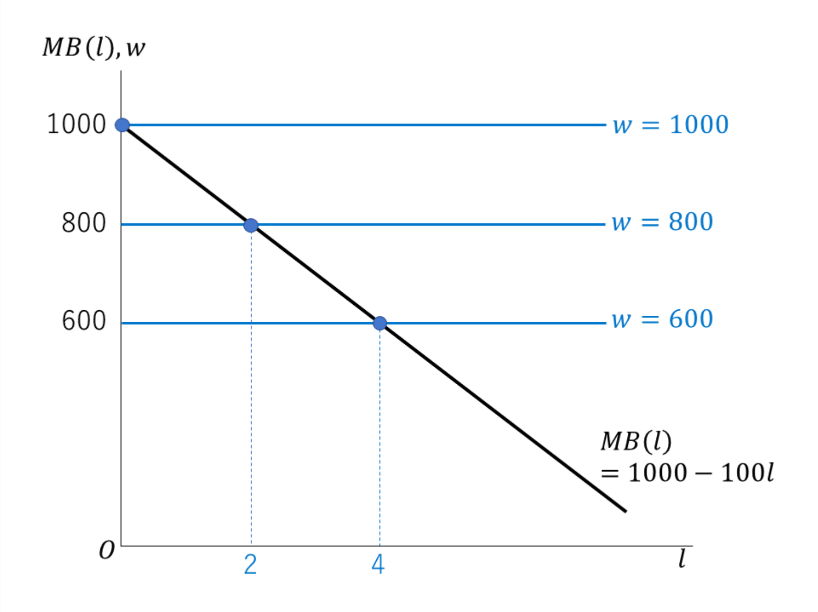
$\longrightarrow$ 最適条件：

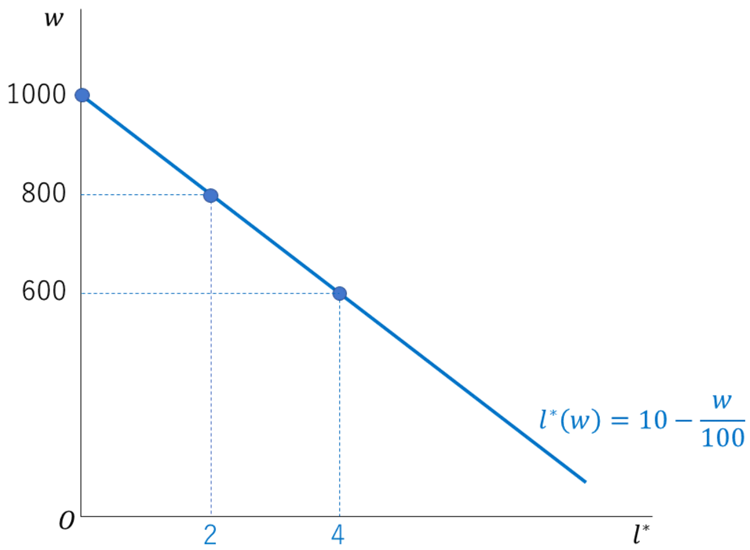
$$MB(l) = w \tag{3}$$

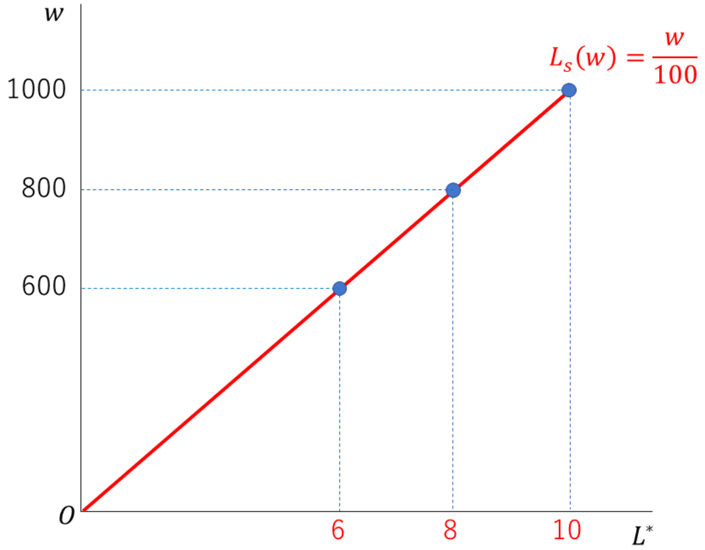
- (3) 式 $\rightarrow$ 最適な余暇水準が賃金 w の関数として表される：$l^*(w)$
- 最適な労働供給量 $L^* = \bar{l} - l^*(w)$ も w の関数
  $\rightarrow$ 労働供給関数（labor supply function）：$L^* = L_s(w)$
- 例 2：$B(l) = 1000l - 50l^2$（ただし $l < 10$）
  - 余暇の限界便益：$MB(l) = B'(l) = 1000 - 100l$
  - 最適条件：$1000 - 100l = w \rightarrow l^*(w) = \dfrac{1000 - w}{100}$
  - $\bar{l} = 10$ とする
    $\rightarrow L_s(w) = \bar{l} - l^*(w) = 10 - \dfrac{1000 - w}{100} = \dfrac{w}{100}$



$B(l)$
$B(l) = 1000l - \frac{100l^2}{2}$
O
l
$MB(l)$
1000
$MB(l) = 1000 - 100l$
O
l


$MB(l), w$
1000
800
600
$w = 1000$
$w = 800$
$w = 600$
$MB(l)$
$= 1000 - 100l$
O
2
4
l


w
1000
800
600
$l^*(w) = 10 - \frac{w}{100}$
O
2
4
l^*



w
1000
800
600
O
6
8
10
L*
$L_s(w) = \frac{w}{100}$

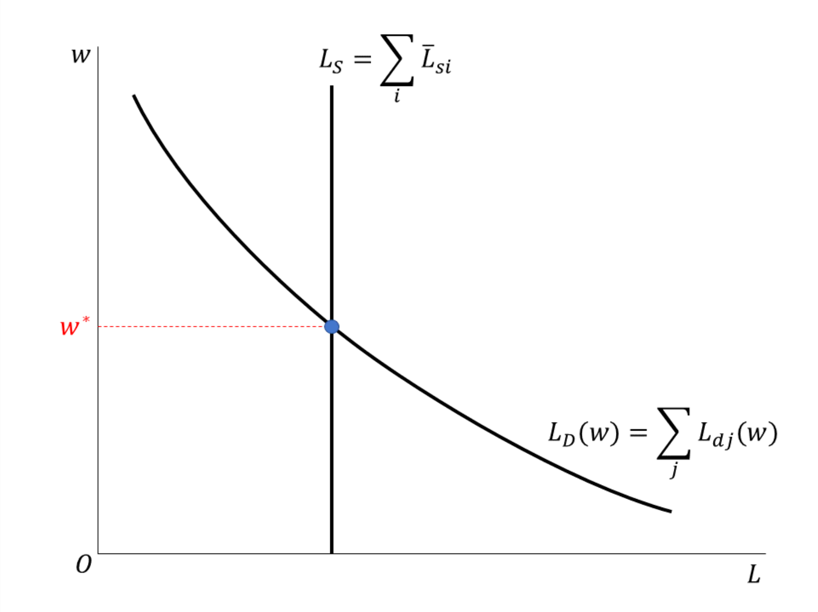
生産要素市場の均衡

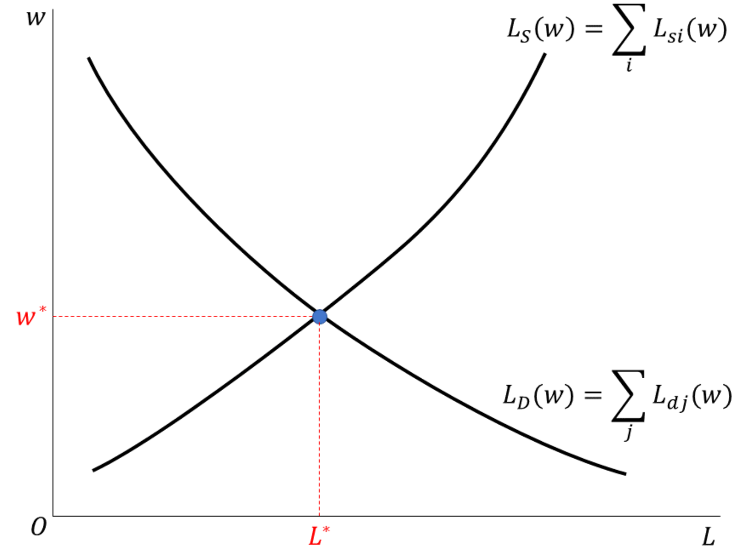
労働市場の均衡：まとめ

- 労働の市場需要曲線と市場供給曲線
  - 利潤最大化 $\rightarrow$ 各企業の労働需要曲線
    $\rightarrow$ 全ての企業について集計（水平方向に足し合わせる）
    $\rightarrow$ 労働の市場需要曲線 $L_D(w)$
  - 非弾力的供給 or 効用最大化 $\rightarrow$ 各家計の労働供給曲線
    $\rightarrow$ 全ての家計について集計（水平方向に足し合わせる）
    $\rightarrow$ 労働の市場供給曲線 $L_S(w)$
- 市場均衡条件：

$$L_D(w) = L_S(w) \tag{4}$$

  $\rightarrow$ 均衡賃金 w^* の決定
  - ワルラス的調整：超過需要（$L_D > L_S$）ならば w が上昇，
    超過供給（$L_D < L_S$）ならば w が下落
    $\rightarrow$ 最終的に市場均衡に到達可能


w
$L_S = \sum_i \bar{L}_{si}$
w^*
$L_D(w) = \sum_j L_{dj}(w)$
O
L


w
$L_S(w) = \sum_i L_{si}(w)$
w^*
$L_D(w) = \sum_j L_{dj}(w)$
O
L^*
L

応用：生産要素の国際移動

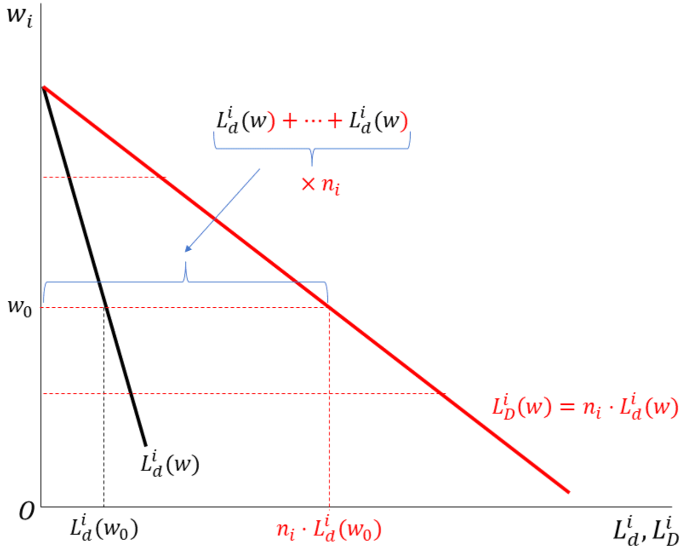
2 国モデル

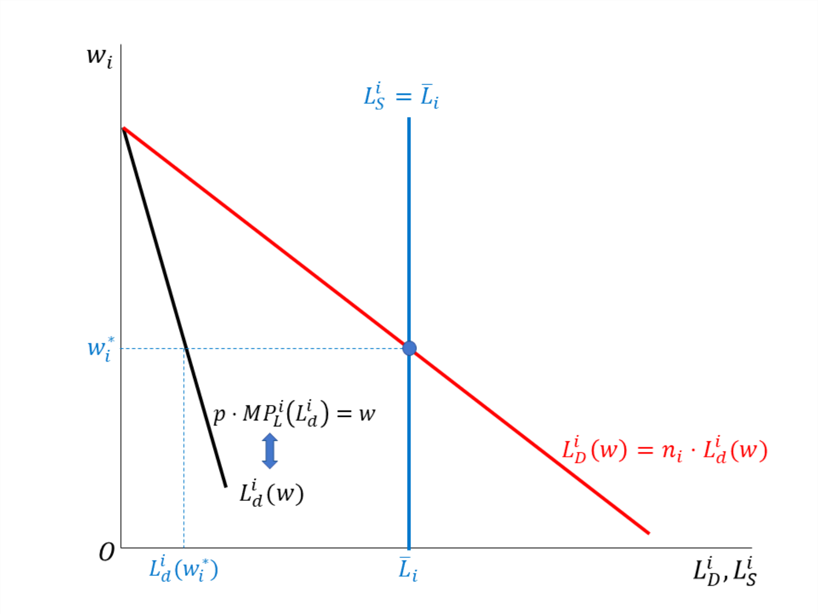
- A 国と B 国の 2 国を考える
- 各国の家計は労働を非弾力的に供給すると仮定
    - i 国の総労働供給（$i = A, B$）：$L_S^i = \bar{L}_i$
- 各国において労働需要は企業が利潤最大化によって決定
    - i 国には n_i 社の企業（$i = A, B$），全て同じ生産技術
    - 利潤最大化条件：$p \cdot MP_L^i(L_d^i) = w$
      $\rightarrow$ i 国の各企業の労働需要：$L_d^i(w)$, $i = A, B$
    - i 国の総労働需要：$L_D^i(w) = n_i \cdot L_d^i(w)$, $i = A, B$

- 閉鎖経済の均衡
  - 各国内で総労働需要 = 総労働供給：

$$L_D^i(w) = \bar{L}_i, \quad i = A, B \tag{5}$$

    $\rightarrow$ 各国の均衡賃金 w_i^* の決定
  - 労働需要曲線の高さ = 労働の限界生産物価値
    $\rightarrow$ 労働需要曲線の下側の部分の面積 = 総生産額


w_i
$L_d^i(w) + \cdots + L_d^i(w)$
$\times n_i$
w_0
$L_D^i(w) = n_i \cdot L_d^i(w)$
$L_d^i(w)$
O
$L_d^i(w_0)$
$n_i \cdot L_d^i(w_0)$
L_d^i, L_D^i

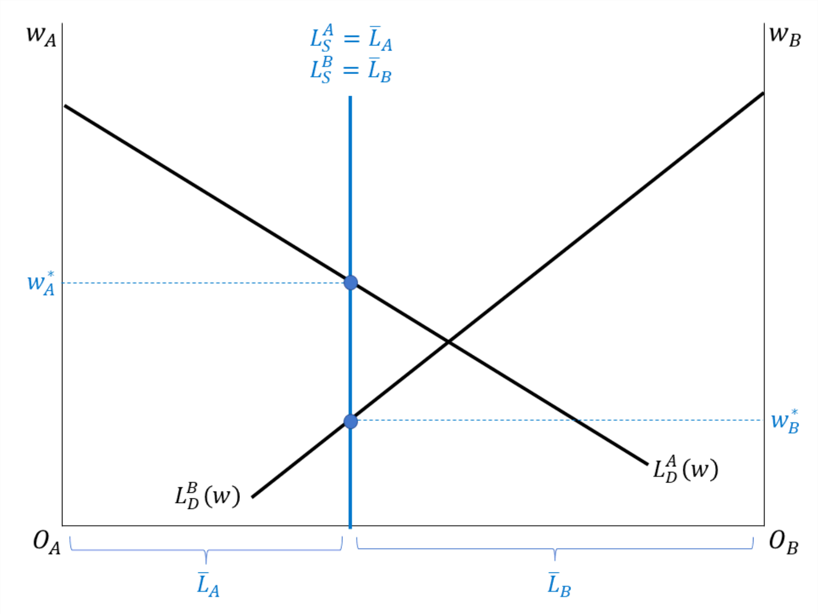

w_i
$L_S^i = \bar{L}_i$
w_i^*
$p \cdot MP_L^i(L_d^i) = w$
$L_D^i(w) = n_i \cdot L_d^i(w)$
$L_d^i(w)$
O
$L_d^i(w_i^*)$
$\bar{L}_i$
L_D^i, L_S^i

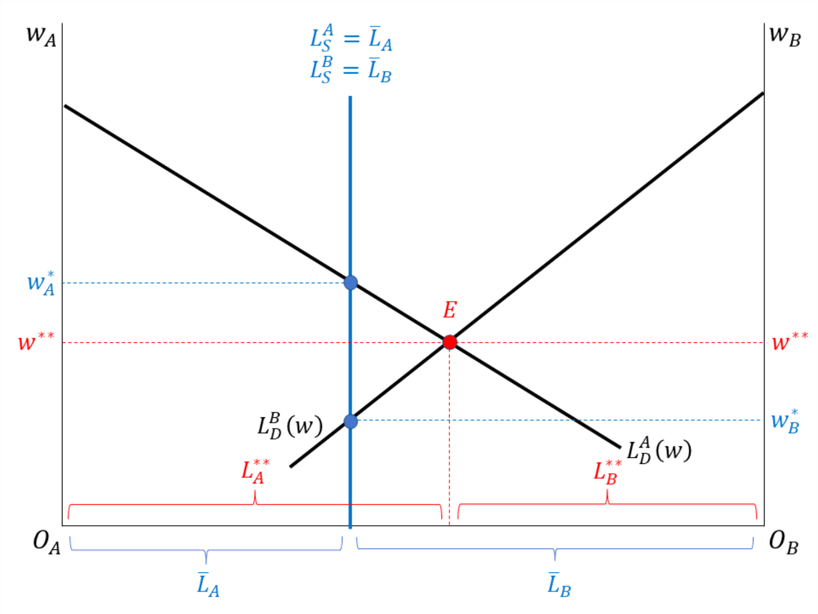
国際労働移動の効果

- A 国と B 国の間で，労働移動が自由化されたと仮定
- 賃金は,「両国の労働需要の合計 = 労働供給の合計」となるように決定：$L_D^A(w) + L_D^B(w) = \bar{L}_A + \bar{L}_B$
- 賃金の決定に関する，別の見方
  - 両国の企業は同じ賃金に直面 → 利潤最大化条件より

$$p \cdot MP_L^A(L_d^A) = w = p \cdot MP_L^B(L_d^B) \tag{6}$$

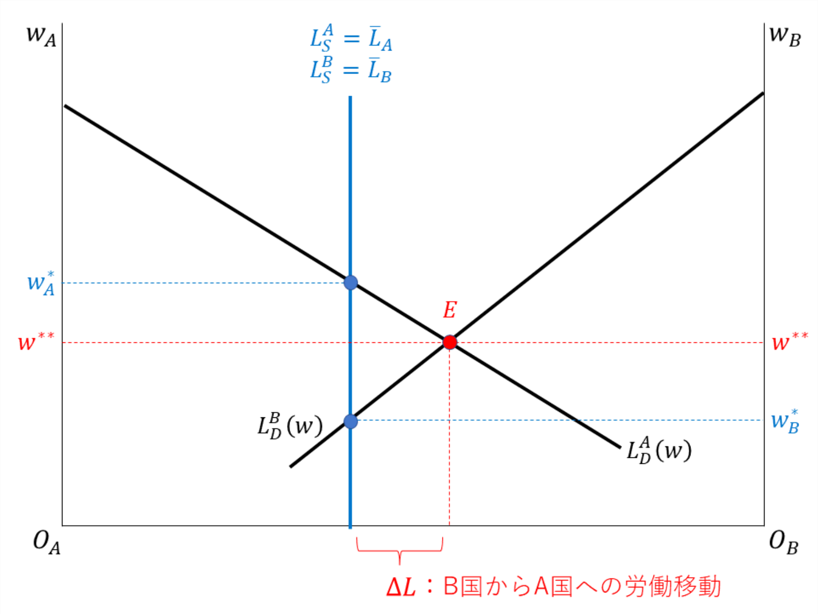
  - 労働需要曲線の高さ = 労働の限界生産物価値
    → 次ページの図の，両国の労働需要曲線の交点で賃金が決定
- 均衡における賃金を w^{**} で表す
  → 各国での雇用量：$L_i^{**} = L_D^i(w^{**})$, $i = A, B$


w_A
$L_S^A = \bar{L}_A$
$L_S^B = \bar{L}_B$
w_B
w_A^*
w_B^*
$L_D^A(w)$
$L_D^B(w)$
O_A
O_B
$\bar{L}_A$
$\bar{L}_B$



w_A
w_B
$L_S^A = \bar{L}_A$
$L_S^B = \bar{L}_B$
w_A^*
E
w^{**}
w^{**}
$L_D^B(w)$
w_B^*
$L_D^A(w)$
L_A^{**}
L_B^{**}
O_A
O_B
$\bar{L}_A$
$\bar{L}_B$

- 閉鎖経済の均衡において $w_A^* > w_B^*$ の場合
  $\to$ 国際労働移動自由化の下での均衡では，
  $L_A^{**} > \bar{L}_A$ & $L_B^{**} < \bar{L}_B$
  - $\Delta L = L_A^{**} - \bar{L}_A = \bar{L}_B - L_B^{**}$ の労働が B 国から A 国に移動
  - 解釈：B 国の労働者は，A 国で働いた方が高い賃金を得られるので，A 国に移動


w_A
$L_S^A = \bar{L}_A$
$L_S^B = \bar{L}_B$
w_B
w_A^*
E
w^{**}
w^{**}
$L_D^B(w)$
w_B^*
$L_D^A(w)$
O_A
O_B
ΔL：B国からA国への労働移動