

# Frictionless Marriage Market II

Reynoso (2024)

柳本和春 

yanagimoto@econ.kobe-u.ac.jp

神戸大学

2025-11-17

# 結婚の経済学

## サーチモデル (Search and Matching)

1. Greenwood and Guner (2009)
2. Greenwood et al. (2016)

## 摩擦のない結婚市場 (Frictionless Marriage Market)

1. Gayle and Shephard (2019)
  - ▶ 基本的な離散選択の結婚モデル
  - ▶ 静的なマッチングの枠組みで離婚などが起きない. ある意味 Full commitment
2. **Reynoso (2024)**
  - ▶ 0 期目のマッチングの後, ライフサイクル上で離婚が起きる
  - ▶ 離婚後の非協力ゲームを導入した Limited Commitment モデル
  - ▶ 離婚制度の変更が同類婚傾向 (Assortative Mating) に与える影響を分析

**Reynoso (2024)**

# Background

## 協議離婚から単意離婚へ

アメリカでは 1970 年代から 2010 年代にかけて, 離婚の形態が協議離婚 (Mutual Consent Divorce, MCD) から単意離婚 (Unilateral Divorce, UD) に変化した.

- ▶ **協議離婚 (MCD):** 夫婦の合意が必要. 片方のみが希望する場合, DV や不貞を証明する必要
- ▶ **単意離婚 (UD):** 片方の希望のみで離婚可能

## 離婚制度の変更は

- ▶ 結婚相手の選択に影響を与えただろうか?
- ▶ 結婚時の行動, 特に人的資本への投資に影響を与えただろうか?

# Stylized Facts

## 事実 1: 単意離婚は契約できない婚姻内投資を減らす

先行研究から, 単意離婚精度は, 契約できない (non-contractible), つまり離婚後分与できない婚姻内投資を減少させると考えられる. 代表的な例は以下のようなもの.

- ▶ 子供への教育投資
- ▶ 配偶者のキャリアや人的資本への投資

Stevenson and Wolfers (2006) では, 単意離婚を導入した州では, 配偶者の人的資本への投資が減少したことが示されている.

# Stylized Facts

## 事実 2: 単意離婚は同類婚を促進する

単意離婚の導入による同類婚の変化を示すために、以下の回帰式<sup>1</sup>を考える。

$$\text{Ed}_m^w = \sum_k \left[ \beta_1^k \text{UD}_{t(m)g(m)}^k + \beta_2^k \left( \text{Ed}_m^h \times \text{UD}_{t(m)g(m)}^k \right) \right] + \delta_{t(m)} + \delta_{g(m)} + \delta_{g(m)} \times \text{Ed}_m^h + \epsilon_m$$

- ▶  $\text{Ed}_m^w, \text{Ed}_m^h$ : 新婚カップル  $m$  の Wife, Husband の教育年数
- ▶  $t(m)$ : 新婚カップル  $m$  の結婚年 (2 年以内)
- ▶  $g(m)$ : 新婚カップル  $m$  の居住州
- ▶  $\text{UD}_{tg}^k$ :  $t + \tilde{k}$  年に単意離婚 (UD) が導入されたことを示すダミー変数
- ▶  $\tilde{k} \in k \in \{\{..., -10\}, \{-9, -8\}, ..., \{-2, -1\}, 0, \{1, 2\}, ..., \{10, ...\}\}$
- ▶ PSID の 1968-1992 に結婚した初婚かつ新婚のカップルのデータを用いて推定

---

<sup>1</sup>論文の表記と異なるが、新婚夫婦の新婚時点のデータを用いているので、 $t(m), g(m)$  という表記を用いている。(ある  $m$  に対して、異なる  $t, g$  のデータがあるわけではない。) また、定数項は  $\delta_g$  に含まれているとみなしても問題はない。 $g \times \text{Ed}_{mtg}^h$  という表現の  $g$  はおそらくダミー変数なので、 $\delta_g$  の表記の方が適切のように思われる。

# Stylized Facts

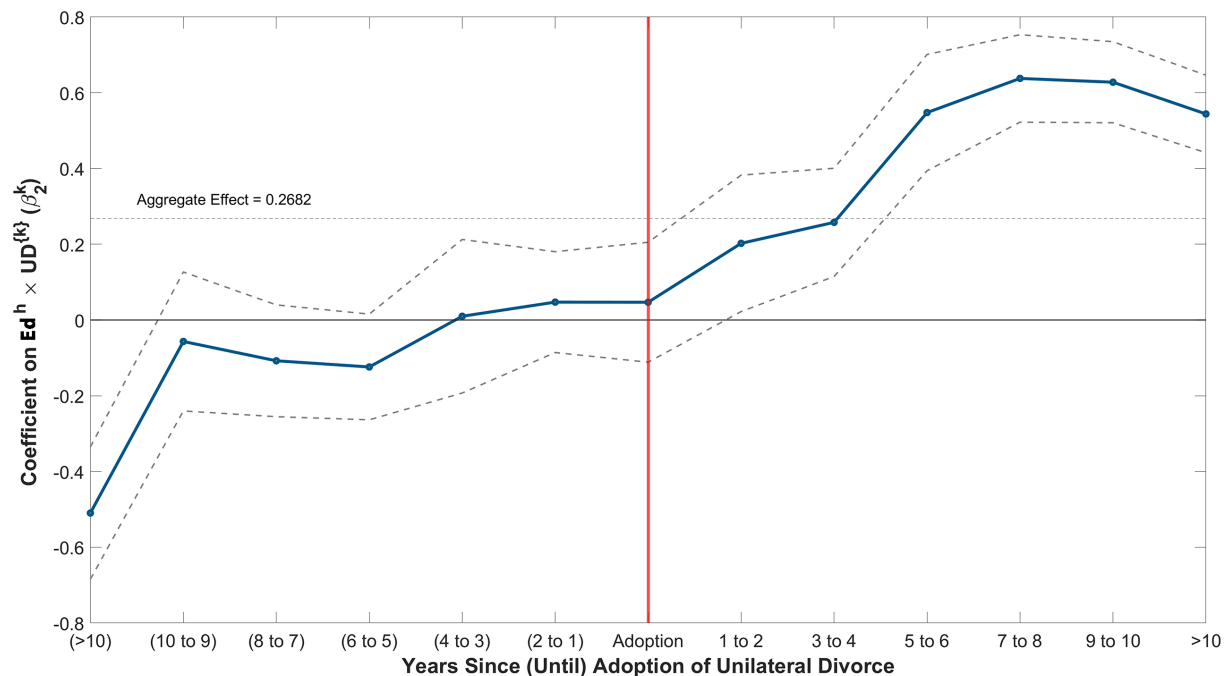


FIG. 1.—UD and assortativeness in education for newlyweds.

単意離婚の導入後:

- ▶ 夫の教育年数に対する妻の教育年数の傾き  $\beta_2^k$  が有意に増加している
- ▶ 同類婚の傾向が強まったと解釈できる

# ベッカー・コースの定理と Imperfectly Transferable Utility (ITU)

**i** Becker-Coase Theorem (BCT) の必要条件 (Chiappori et al., 2015)

「MCD か UD かは離婚率に影響を与えない」という BCT には以下の条件が必要である.

1. 効用関数が結婚時に移転可能 (TU) である
  2. 効用の移転が離婚後も可能である
  3. 結婚時と離婚後の効用の移転率が同一である (効用の基数性が同一)
- ▶ BCT は定理と名が付くが, Becker (1991) で提示された概念的な洞察
  - ▶ Chiappori, Iyigun, and Weiss (2015) は, BCT を定式化し, 反例となるモデルを示した
  - ▶ Stylized facts で示した単意離婚の導入後の変化は, BCT を反証する



# モデル

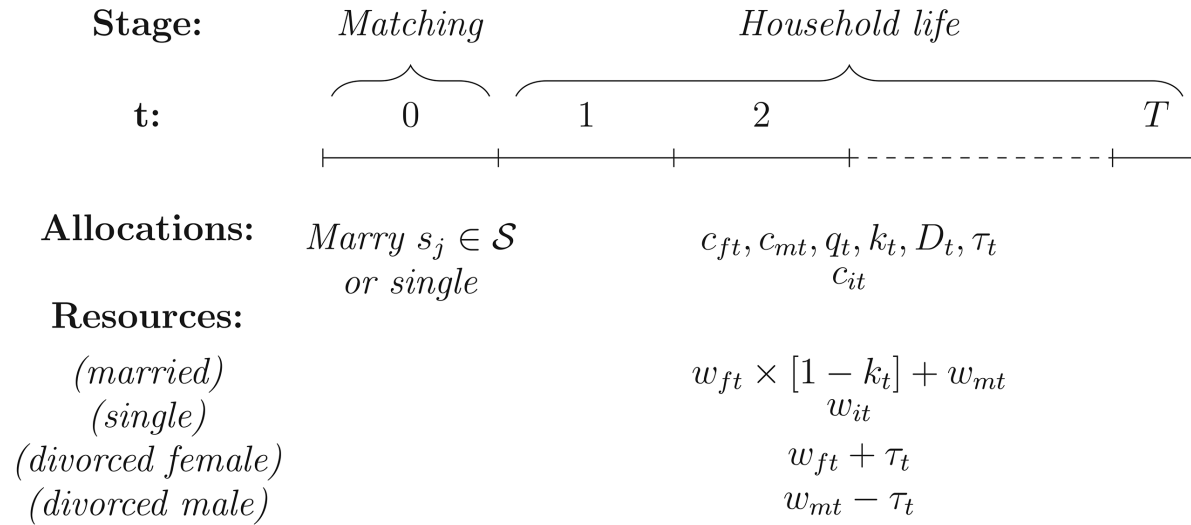


FIG. 2.—Life cycle of individual  $i \in \{f, m\}$  type  $s_i$ .

- ▶ 女性  $f \in \mathcal{X}$  と男性  $m \in \mathcal{Y}$  が存在 ( $\mathcal{X}, \mathcal{Y}$  は連続体)
- ▶ 各個人  $i \in \{f, m\}$  は教育レベル  $s_i \in \mathcal{S} = \{\text{hs}, \text{sc}, \text{c}+\}$  を外生的に持つ. 各ジェンダーの教育レベルの密度は  $\mu_{s_i}$  と表記する
- ▶ 各個人は  $t = 0$  で結婚し,  $T$  期間の間結婚生活が続けるが, 途中で離婚することもある
- ▶  $t = 0$  で離婚制度  $\mathcal{D} \in \{\text{MCD}, \text{UD}\}$  に直面し, 変わらないと仮定する

# 効用関数

## 有配偶者

$$u_f^M(c_{ft}, q_t, k_t) = \log(q_t(c_{ft} + \alpha^{s_f, s_m} k_t)) + \theta_{fm, t}$$

$$u_m^M(c_{mt}, q_t, k_t) = \log(q_t(c_{mt})) + \theta_{mf, t}$$

- ▶  $c_{it}$ : 個人  $i$  の個人消費 (private consumption)
- ▶  $q_t$ : 公共財消費 (public consumption)
- ▶  $k_t$ : 専業主婦タミー.  $k_t = 0$  ならば労働市場で働く
- ▶  $\theta_{fm, t}$ : 夫婦別の match quality. 以下のようにランダムウォークする

$$\theta_{fm, t} = \theta_{fm, t-1} + \epsilon_{fm, t}, \quad \epsilon_{fm, t} \sim \mathcal{N}\left(0, \sigma_\theta^{(s_f, s_m)^2}\right).$$

# 効用関数

## 離婚者

$$u_f^D(c_{ft}, q_t) = \log(c_{ft}q_t)$$

$$u_m^D(c_{mt}, q_t) = \log(c_{mt}q_t^\gamma)$$

- ▶ 離婚後は, 元夫は親権を持たないと仮定するため,  $\gamma < 1$  の割り引かれた公共財効用を持つ

## 単身者

$$u_i^\emptyset = \log(c_{it})$$

- ▶ 単身者は公共財消費を持たない (子どもを持つには結婚が必要)

## 賃金 $w_{it}$

$$\log w_{it} = \log W_i(s_i) + a_1^{\mathcal{G}_i}(s_i)\text{exper}_{it} + \alpha_2^{\mathcal{G}_i}(s_i)\text{exper}_{it}^2 + a_3(s_i)K_t\mathbb{1}\{\mathcal{G}_i = y\} + \varepsilon_{it}.$$

- ▶  $W_i(s_i)$ : 教育の市場価値
- ▶  $\text{exper}_{it}$ : 労働市場での経験年数
- ▶  $K_t = \sum_{r=1}^{t-1} k_{ir}$ : 専業主婦期間
- ▶  $\varepsilon_{it} = \varepsilon_{it-1} + \xi_{it}, \quad \xi_{it} \sim \mathcal{N}\left(0, \sigma_{\xi}^{(\mathcal{G}_i)^2}\right)$

重要なポイントは

- ▶  $a_3$  は有配偶の男性のみに適用される. 妻が専業主婦の場合, 夫の賃金は上昇する
- ▶ 専業主婦期間は  $\text{exper}$  に加算されないので, (離婚後も続く) 賃金のペナルティを受ける

# 結婚市場

## 配偶者の選択

独身でいることまたは配偶者の学歴を選ぶことが可能である. したがって選択集合  $\mathcal{S}_0$  は

$$\mathcal{S}_0 = \emptyset \cup \mathcal{S} = \{\emptyset, \text{hs}, \text{sc}, \text{c}+\}.$$

学歴  $s_f$  の女性が配偶者  $s \in \mathcal{S}_0$  を選ぶ時の効用は以下で与えられる.

$$U_f^{s_f, s} = \bar{U}_x^{s_f, s} + \beta_f^{s_f, s}.$$

ここで  $\bar{U}_x^{s_f, s}$  は  $(s_f, s)$  の結婚から得られる期待効用である. 同様に,  $s_m$  の男性が配偶者  $s \in \mathcal{S}_0$  を選ぶ時の効用は以下で与えられる.

$$U_m^{s, s_m} = \bar{U}_y^{s, s_m} + \beta_m^{s, s_m}.$$

結婚市場では,  $s_i$  の相手と結婚した時の期待効用はすでに与えられていると考える. その意味で, 結婚市場は 競争的 で参加者は (効用の意味で) price takers である.

# 結婚市場

## 独身者の期待効用

個人  $i$  の独身者としての期待効用  $\bar{U}^\emptyset \in \{\bar{U}_x^{s,\emptyset}, \bar{U}_y^{\emptyset,s}\}$  は以下のように表される.

$$\bar{U}^\emptyset = \mathbb{E}_0 \sum_{t=1}^T \delta^{t-1} u_i^\emptyset(\rho w_{it}(\varepsilon_{it})) + \bar{\theta}^{s_i}$$

- ▶  $\delta$ : 割引因子
- ▶  $\bar{\theta}^{s_i}$ : ジェンダー  $i$ , 教育レベル  $s_i$  の独身時の non-economic な生涯効用

# 結婚市場

## 結婚経験者の期待効用

結婚経験者 (有配偶者または離婚者) の意思決定は, 以下の状態変数に依存する

$$\omega_t = \{\lambda_t^{s_f, s_m}, K_t, \varepsilon_{ft}, \varepsilon_{mt}, \theta_{fm,t}\} \in \Omega_t$$

- ▶  $\lambda_t^{s_f, s_m}$ : 妻側の交渉時における効用ウェイト

結婚経験者は  $\omega_t$  に基づいて配分  $a_t(\omega_t)$  を決定する.

$$a_t(\omega_t) = \{c_{ft}(\omega_t), c_{mt}(\omega_t), q_t(\omega_t), k_t(\omega_t), D_t(\omega_t), \tau_t(\omega_t)\} \in \mathcal{A}_t.$$

- ▶  $D_t(\omega_t)$ : 離婚ダミー.  $D_t = 1$  ならば離婚状態
- ▶  $\tau_t(\omega_t)$ : 離婚後の夫から妻への送金
- ▶ シュタッケルベルグゲーム. 夫が  $\tau_t$  を決定し, 妻が  $\tau_t$  を所与として配分を決定

# 結婚市場

タイプ  $s_m$  の男性がタイプ  $s_f$  の女性と結婚した時の期待効用は以下で与えられる.

$$\bar{U}_y^{s_f, s_m} = \max_{\mathbf{a} \in \{\mathcal{A}_t\}_{t=1}^T} \mathbb{E}_0 \sum_{t=1}^T \delta^{t-1} ((1 - D_t) u_m^M(a_t(\omega)) + D_t u_m^D(a_t(\omega))) \quad (1)$$

subject to

$$\mathbb{E}_0 \sum_{t=1}^T \delta^{t-1} ((1 - D_t) u_f^M(a_t(\omega)) + D_t u_f^D(a_t(\omega))) \geq \bar{U}_x^{s_f, s_m} \quad (2)$$

女性側の参加制約 (2) のラグランジュ乗数を  $\lambda_0^{s_f, s_m}$  とする.

## 予算制約

$$\begin{aligned} c_{ft} + c_{mt} + q_t &= w_{ft}(\omega)(1 - k_t) + w_{mt}(\omega) \quad \text{if } D_t = 0 \\ x_{ft} + q_t &= w_{ft}(\omega) + \tau_t; x_{mt} = w_{mt}(\omega) - \tau_t \quad \text{if } D_t = 1 \end{aligned} \quad (3)$$



# 離婚制度

## 協議離婚 (MCD)

$$D_t = \begin{cases} 1 & \mathbb{E}_0 \sum_{r=0}^{T-t} \delta^r u_g^M(a_{t+r}(\omega)) \leq \mathbb{E}_0 \sum_{r=0}^{T-t} \delta^r u_g^D(a_{t+r}(\omega)), \quad \exists \{a_{t+r}\}_{r=0}^{T-t}, \forall g \in \{f, m\}, t > 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (4)$$

- ▶ 両者が離婚によって better off する配分  $a_{t+r}(\omega)$  が存在する場合,  $D_t = 1$  となる

## 離婚調停 (divorce settlement) の仮定

$$\max_{a_{t^D}} \lambda_t^D (u_{f,t}(a_{t^D}) + \delta \mathbb{E}[v_{f,t^D+1}]) + (1 - \lambda_t^D) (u_{m,t}(a_{t^D}) + \delta \mathbb{E}[v_{m,t^D+1}^A])$$

- ▶ 離婚が決定した時点  $t^D$  で, 両者の配分はパレート効率的に決定される
- ▶  $v_{g,t^D+1}^A$ : 離婚後の期  $t^D + 1$  以降の非協力的な状態 (autarky) の価値関数
- ▶ 単意離婚 (UD) の場合は離婚調停はなく, すぐに非協力な状態  $v_{g,t^D}$  に移行する

# 離婚制度

## 単意離婚 (UD)

$$D_t = \begin{cases} 0 & \mathbb{E}_0 \sum_{r=0}^{T-t} \delta^r u_g^M(a_{t+r}(\omega)) \geq \mathbb{E}_0 \sum_{r=0}^{T-t} \delta^r u_g^D(a_{t+r}(\omega)), \quad \exists \{a_{t+r}\}_{r=0}^{T-t}, \forall g \in \{f, m\}, t > 1 \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (5)$$

## 再交渉 (renegotiation) の仮定

- ▶ 一方が離婚によって better off する場合,  $\lambda_t^{s_f, s_m}$  を修正し, 離婚を防ぐことができる
- ▶ 両者が結婚によって better off する配分  $a_{t+r}(\omega)$  と  $\lambda_t^{s_f, s_m}$  が存在しない場合,  $D_t = 1$
- ▶ 協議離婚 (MCD) の場合は, 両者が離婚によって better off するので, 再交渉はしない

# 結婚市場均衡

## i 結婚市場均衡

1. 男性と女性の効用価格の行列を定義する.  $\Upsilon := \left\{ \left( \overline{U}_x^{s_f, s_m}, \overline{U}_y^{s_f, s_m} \right) \right\}_{(s_f, s_m) \in \mathcal{S}^2}$
2. 女性のタイプから男性性のタイプへの割り当て  $\mu : \mathcal{S} \rightarrow \mathcal{S}$  が以下を満たす.

$$\mu_{s_f \rightarrow s_m}(\Upsilon) = \mu_{s_f \leftarrow s_m}(\Upsilon) \quad \forall (s_f, s_m) \in \mathcal{S}^2$$

$$\mu_{s_f} = \mu_{s_f \rightarrow \emptyset} + \sum_{s_m \in \mathcal{S}} \mu_{s_f \rightarrow s_m}(\Upsilon) \quad \forall s_f \in \mathcal{S}$$

$$\mu_{s_m} = \mu_{s_m \rightarrow \emptyset} + \sum_{s_f \in \mathcal{S}} \mu_{s_f \leftarrow s_m}(\Upsilon) \quad \forall s_m \in \mathcal{S}$$

- ▶ ここでは, 配偶者の最低効用  $\Upsilon$  が価格として振る舞い, 内生的に決定する
- ▶ 均衡の存在と一意性は Reynoso (2024) の Appendix B で示されている

# Calibration

## Constrained SMM

$$(\hat{\Pi}, \hat{\Lambda}) = \arg \min_{\Pi, \Lambda} (\mathcal{M}(\Pi, \Lambda) - \text{Data})' \mathcal{V}(\mathcal{M}(\Pi, \Lambda) - \text{Data})$$

subject to

$$\forall (s_f, s_m) : \mu_{s_f \rightarrow s_m}(\Pi, \Lambda) = \mu_{s_f \leftarrow s_m}(\Pi, \Lambda).$$

- ▶  $\Upsilon$  はパレートウェイト  $\Lambda := \left\{ \lambda_0^{s_f, s_m} \right\}_{(s_f, s_m) \in \mathcal{S}^2}$  から求められる  
→ 導出は Reynoso (2024) の Online Appendix B を参照
- ▶ モデル内の 54 のパラメータ  $\Pi$  と  $\Lambda$  を求めるために, 252 のモーメントを用いる.
- ▶ Gayle and Shephard (2019) と同様に, Su and Judd (2012) によって高速化する
- ▶ **協議離婚 (MCD)** の場合のデータを用いてカリブレーションする
- ▶ 結果は Reynoso (2024) の Table 1 を参照のこと

# Assortative Mating (協議離婚, MCD)

TABLE 2  
INITIAL PARETO WEIGHTS UNDER MCD,  
AVERAGED ACROSS MARRIAGE MARKETS

$s_f$	$s_m$		
	hs	sc	c+
hs	.50	.43	.37
sc	.64	.56	.42
c+	.66	.57	.44

NOTE.— $s_f$  and  $s_m$  refer to the education of women and men, respectively. Each cell shows the weighted average across markets of the MCD equilibrium initial female Pareto weight in couple  $(s_f, s_m)$ , weighted by market size.

- ▶ ここでは  $\lambda = \frac{\lambda_0}{\lambda_0+1} \in (0, 1)$  に変換されている
- ▶ 学歴が高いほど高いパレートウェイト (交渉力)

# 単位離婚 (UD) の影響

## 同類婚 (Assortative Mating)

TABLE 3  
EXCESS MARRIAGES RELATIVE TO RANDOM MATCHING BY MARRIAGE MARKET

$s_f \setminus s_m$	MCD			UD FULL MODEL			MCD			UD FULL MODEL		
	hs	sc	c+	hs	sc	c+	hs	sc	c+	hs	sc	c+
Northeast						Midwest and West						
hs	.10	-.05	-.07	.11	-.05	-.06	.10	-.07	-.07	.12	-.06	-.07
sc	-.02	.04	-.01	-.05	.07	-.01	-.01	.04	-.02	-.06	.06	-.00
c+	-.06	-.00	.07	-.07	-.03	.09	-.04	.00	.06	-.06	.01	.06
South Atlantic						South Central						
hs	.09	-.05	-.05	.10	-.09	-.05	.09	-.05	-.03	.08	-.04	-.02
sc	-.05	.04	-.00	-.03	.07	-.01	-.05	.04	.02	-.05	.04	.02
c+	-.04	.01	.04	-.02	-.00	.04	-.06	-.00	.04	-.06	-.01	.03

NOTE.— $s_f$  and  $s_m$  refer to the education of women and men, respectively. Each cell shows the difference between the fraction of marriages in my model relative to what would be implied by random matching, keeping the fraction that marries constant.

- ▶ 単意離婚 (UD) の導入により, 同類婚の傾向が強まる (South Central 以外)

# 単位離婚 (UD) の影響

## 同類婚のメカニズム

TABLE 4  
RATIO OF MODEL'S SHARE OF SAME-EDUCATION COUPLES  
TO THAT SHARE IF RANDOM MATCHING

Market	MCD	UD Full Model	UD with Divorce Settlement	UD without Renegotiation
Northeast	1.56	1.68	1.58	1.47
Midwest and West	1.52	1.59	1.48	1.45
South Atlantic	1.35	1.43	1.34	1.27
South Central	1.35	1.31	1.31	1.26

- ▶ 離婚調停 (divorce settlement) がある, 再交渉 (renegotiation) がないと同類婚が弱まる
- ▶ 離婚は人的資本を積み上げられない専業主婦 (夫) にとって不利
  - 学歴差婚は, 学歴の低い配偶者が専業主婦 (夫) になる可能性が高い
  - 離婚調停は離婚後の生活を向上させ, 再交渉は専業主婦の交渉力を弱める

# 単位離婚 (UD) の影響

## 専業主婦率

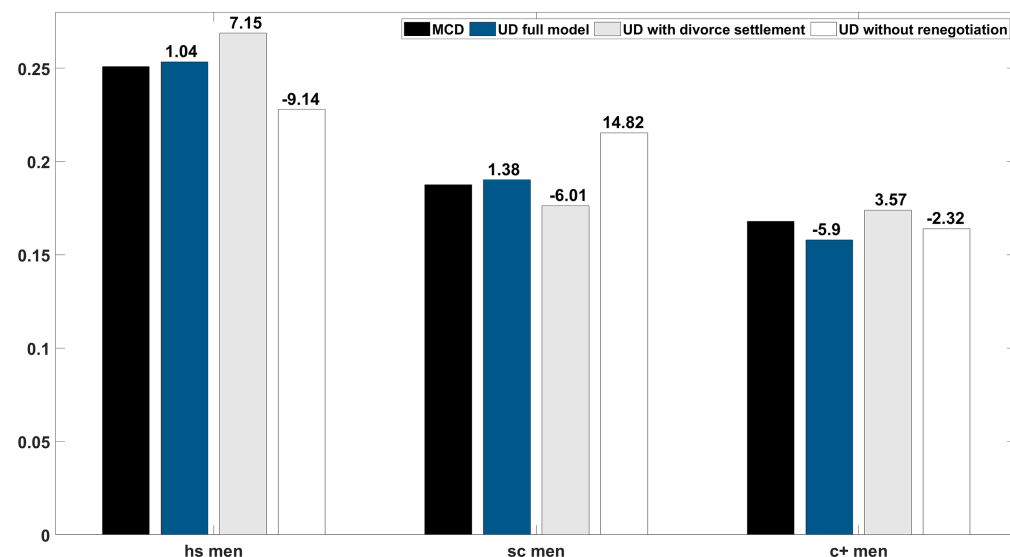


FIG. 5.—Share of men married to stay-at-home wives averaged across marriage markets. Numbers above bars represent percentage changes relative to MCD.

- ▶ 単意離婚 (UD) は基本的には専業主婦率を減少させる (離婚のリスクが高い)
- ▶ ただし, 均衡効果もあるため, 専業主婦が増加する場合 (地域, 学歴による) もある



# 単位離婚 (UD) の影響

## 離婚率

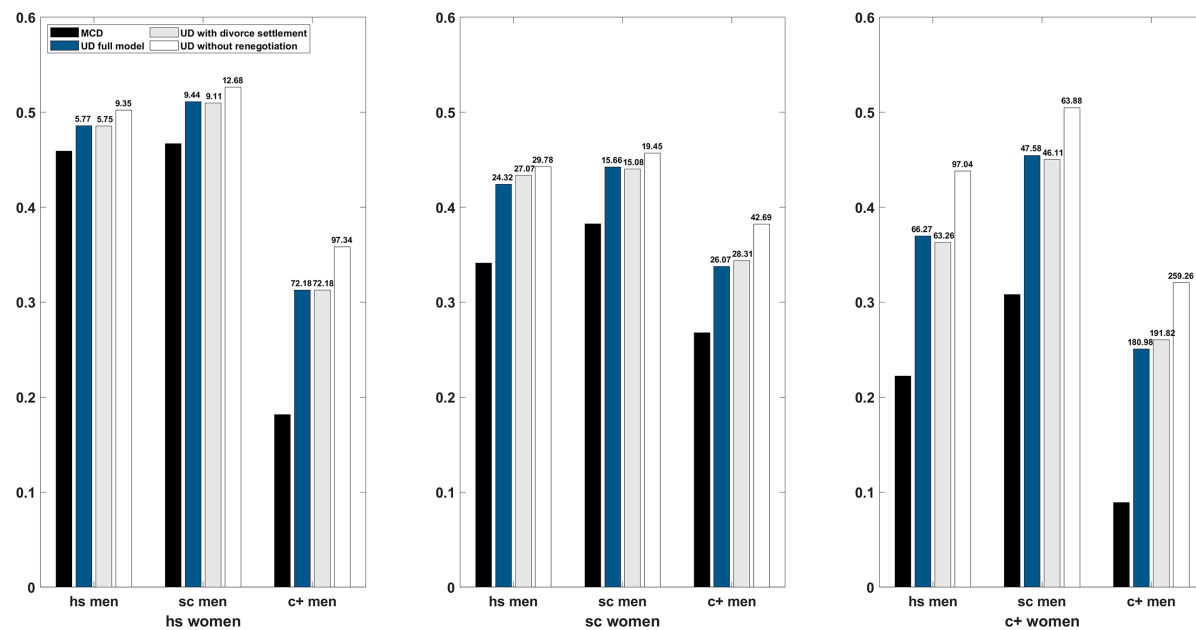


FIG. 6.—Divorce probability, averaged across marriage markets, by type of couple. Numbers above bars represent percentage changes relative to MCD.

- ▶ 単意離婚 (UD) の導入により, 離婚率は増加する

# 単位離婚 (UD) の影響

## 結婚の利益 (Gains from Marriage, GM)

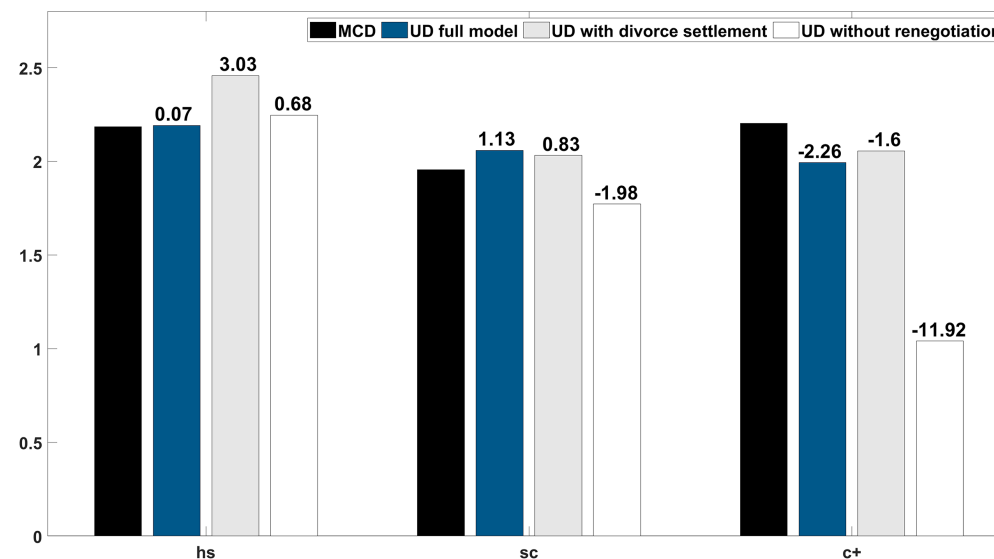


FIG. 7.—GM and consumption equivalence for women averaged across markets. Numbers above bars are consumption equivalence measures (computed as explained in n. 38).

- ▶ 単意離婚 (UD) が結婚の利益を増加させるかは曖昧
  - 離婚の自由度が高まることによる結婚の利益の増加
  - 離婚後の保証が減ることによる結婚の利益の減少

# まとめ

## 協議離婚 (MCD) から 単意離婚 (UD) へ

- ▶ 単意離婚 (UD) の導入により, 同類婚 (Assortative Mating) が強まった
- ▶ 学歴差婚は, 学歴が低い配偶者の離婚のリスクを高めるため, 忌避される
- ▶ Becker-Coase theorem (離婚制度は婚姻に影響を与えない) を実証的に反証した

## Frictionless Marriage Market under Limited Commitment

- ▶ Imperfectly Transferable Utility (ITU) かつ Limited Commitment モデルを構築
- ▶ 実証的な事実と整合的な結果 (同類婚の強化) を得た
- ▶ 単意離婚 (UD) の導入の影響が学歴ごとに異なることを示唆する結果

## 参考文献

- Becker, Gary S. 1991. A Treatise on the Family. Enl. ed. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Chiappori, Pierre-Andre, Murat lyigun, and Yoram Weiss. 2015. “THE BECKER–COASE THEOREM RECONSIDERED”. Journal of Demographic Economics 81 (2): 157–77. <https://doi.org/10.1017/dem.2015.3>.
- Gayle, George-Levi, and Andrew Shephard. 2019. “Optimal Taxation, Marriage, Home Production, And Family Labor Supply”. Econometrica 87 (1): 291–326. <https://doi.org/10.3982/ECTA14528>.
- Greenwood, Jeremy, and Nezih Guner. 2009. “Marriage and Divorce since World War II: Analyzing the Role of Technological Progress on the Formation of Households”. NBER Macroeconomics Annual 2008, Volume 23. University of Chicago Press.
- Greenwood, Jeremy, Nezih Guner, Georgi Kocharkov, and Cezar Santos. 2016. “Technology and the Changing Family: A Unified Model of Marriage, Divorce, Educational Attainment, And

## 参考文献

- Married Female Labor-Force Participation”. American Economic Journal: Macroeconomics 8 (1): 1–41. <https://doi.org/10.1257/mac.20130156>.
- Reynoso, Ana. 2024. “The Impact of Divorce Laws on the Equilibrium in the Marriage Market”. Journal of Political Economy 132 (12): 4155–4204. <https://doi.org/10.1086/732532>.
- Stevenson, Betsey, and Justin Wolfers. 2006. “Bargaining in the Shadow of the Law: Divorce Laws and Family Distress\*”. The Quarterly Journal of Economics 121 (1): 267–88. <https://doi.org/10.1093/qje/121.1.267>.
- Su, Che-Lin, and Kenneth L. Judd. 2012. “Constrained Optimization Approaches to Estimation of Structural Models”. Econometrica 80 (5): 2213–30. <https://doi.org/10.3982/ECTA7925>.