

親・子世代に着目した家計の行動選択モデルに関する研究

A study on a household's behavior choice model considering parent's generation and children's generation

北海道大学大学院 ○学生員 中筋由佳 (Yuka Nakasuji)
 北海道大学大学院 学生員 加藤哲平 (Teppei Kato)
 北海道大学大学院 正会員 内田賢悦 (Kenetsu Uchida)

1. はじめに

現在、日本の合計特殊出生率（1人の女性が一生の間に産むとされる子供の平均数）は1.42人であり、少子化現象の基準値である2.07～2.08人を下回っている。WHOが発表した「World Health Statistics 2015」によれば、日本の出生率は加盟国194ヶ国中178位と世界的にも低い水準である。出生率がこのままの水準で推移すれば、現在約1億2700万人である日本の人口は、2060年には約8700万人に減少すると推計されている。さらに、2012年には1人の高齢人口（65歳以上）に対して、2.6人の生産年齢人口（15～64歳）が存在したが、2060年には、生産年齢人口は半分の1.3人と予測されている。このように、少子化は生産年齢人口の減少だけではなく、年金、介護などの社会保障にも影響を与えるため、早急に取り組むべき問題である。

少子化の原因の1つとして、働く女性が増えたにも関わらず、女性が仕事と子育てを両立できる環境が整備されていない事が挙げられる。内閣府の調査によれば、出産前に働いていた女性の約6割が出産後に離職している。また、第1子出産後に継続して働く女性は約3割で、第2子、第3子出産でその割合はさらに小さくなる。こういった状況を改善する事が、働く女性が子供を産み、子育てを行う環境を育み、出生率の増加をもたらすと考えられる。

女性の子育て環境に着目した社会・経済影響に関する研究はこれまで多く行われてきた。坂爪・松下¹⁾は、子供の有無が女性の就業や所得移転に影響を与え、所得格差に繋がることを示した。吉田・水落²⁾は、保育所および夫婦の親による育児の利用可能性が夫婦の出生力に及ぼす影響を明らかにした。趙³⁾は、内生的人口成長と子育て費用および経済成長の関係を分析した。安岡⁴⁾は保育サービスに対する非課税措置の効率性を研究した。福田⁵⁾らは、世帯単位（夫婦）での活動時間配分モデルを構築した。このように、女性の子育て環境に着目した多くの社会・経済影響分析がなされているが、親との立地関係を考慮した研究は筆者の知る限り存在しない。

親との立地関係は子育て世代である30歳～40歳代世帯の生活、特に可処分所得に対して大きな影響を与えていると考えられるため、女性の子育て環境を評価する上で、親との立地関係は考慮する必要がある。実際に、国土交通省の社会資本整備審議会の資料によれば、子育て世代家計の約6割が親との同居・近居を理想の住まい方

と考えており、親との居住距離が近い夫婦ほど出生する子供の数が増える傾向がある。

本研究では、家計とその親との立地関係に着目し、家計の選好と社会経済指標のばらつきを考慮した親世代・子世代それぞれの家計の行動選択モデルを構築する。また、構築した行動選択モデルを用いて仮想地域を対象とした分析を行う。

2. 家計の行動選択モデル

2.1 行動選択

女性に着目した子世代の家計の行動選択として、以下に示す4つの選択を考える。

- ・居住地選択（ZONE選択）
- ・結婚するか否かの選択
- ・結婚した女性が働くか否かの選択
- ・子供を産む（何人）、産まないという選択

本研究では、女性は結婚した場合のみ子供を産むと仮定する。このモデル構築上の仮定は、現実問題へのいかなるインプリケーションも含まないことをここに明記する。また、現在の日本における出生率は1.42人であることから、子供を産む人数は最大で2人までと仮定した。

同様に親世代の行動選択も考える。ここで、本研究では親世代の女性は必ず結婚しており、かつ子供がいると仮定する。子世代、親世代の行動選択はそれぞれ図1、2に示す階層構造で表現する。また、モデル構築において図3に示す3つのZONEからなる地域を想定する。

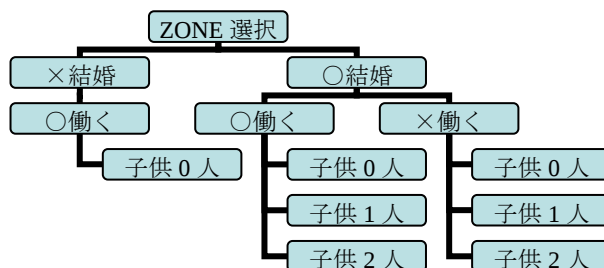


図1 女性の行動選択構造（子世代）

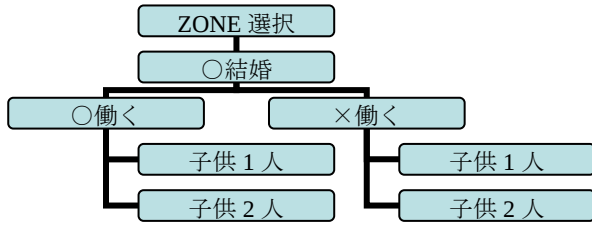
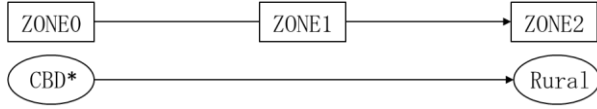


図2 女性の行動選択構造（親世代）



* CBD : Central of Business District

図3 地域設定

3. 定式化

3.1 記号

本研究で使用する主な記号を以下に示す。

$y_i^p \in \{0,1,2\}$	女性 i の親の居住地を示す変数であり、CBD からの距離を表す
$y_i \in \{0,1,2\}$	女性 i の居住地を示す変数であり、CBD からの距離を表す
$w_i \in \{1,0\}$	女性 i が結婚を選択する場合に 1、それ以外の場合に 0 をとる変数
$l_i \in \{1,0\}$	女性 i が、働く場合に 1、それ以外の場合に 0 をとる変数
$n_i \in \{0,1,2\}$	女性 i の子供の人数
M	財・サービスの集合
$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$	分配パラメータ
x_i^m	女性 i が消費する財 $m \in M$ の量
p_m	財 $m \in M$ の価格
t_i	女性 i が消費する余暇時間
q_i	女性 i の土地消費量
p_q	女性 i の居住地 y_i の地代
I_i^h	女性 i の夫の所得
ω	労働賃金率
T	女性 i の可処分時間
t_c	女性 i の通勤時間
t_k	子供 1 人にかかる時間
p_k	子供 1 人にかかる限界費用
r_1	子供 1 人に対する限界効用
r_2	子供を産む選択肢固有の調整効用
β	結婚することの限界効用
c	子供 1 人を託児所に預ける費用
s_i	女性 i の選択結果ベクトル
$a_j, b_j (j=1), \theta$	非負のパラメータ

3.2 女性の行動選択（子世代）

子世代に属する任意の女性 i の選択結果ベクトルを $s_i = (y_i \ w_i \ l_i \ n_i)$ と表現する。女性 i の親の居住地 y_i^p と、ある選択結果 s_i 下で、効用を最大化するように財・

サービス、余暇時間、土地の消費量を決定する子世代の女性の行動は、以下のように定式化される。

$$\max u_i(s_i) = \alpha_1 \cdot \ln(x_i^m) + \alpha_2 \cdot \ln(t_i) + \alpha_3 \cdot \ln(q_i) + w_i(r_1 \cdot n + \beta) \quad (1)$$

s.t

$$p_m \cdot x_i^m + p_q \cdot q_i + \frac{1}{2} w_i \cdot p_k \cdot n + \frac{1}{2} w_i \cdot l_i \cdot g_i(y_i^p, y_i, n_i) = \frac{1}{2} w_i \cdot I_i^h + \frac{(2-w_i)}{2} \cdot \omega \cdot (T - t_i - t_c - w_i \cdot l_i \cdot t_k \cdot n_i) \quad (2)$$

where

$$p_q = a_1 - b_1 \cdot y_i \quad (3)$$

$$I_i^h = \omega(T - t_i - t_c - t_k \cdot n_i) \quad (4)$$

$$g_i(x_i^p, x_i, n_i) = \min(c \cdot n_i, \theta |x_i^p - x_i|) \quad (5)$$

式(2)は、結婚した女性とその夫は家計所得を折半し生活していることを表現しており、彼らは同量の財・サービス、土地と各々の余暇時間を消費し、結婚および子供を産み・育てることによって効用を得ると仮定している。一方で、結婚を選択しない女性の場合は、自己の所得を予算制約に持ち、財・サービス、余暇時間、土地を消費することによって効用を得ると仮定している。

また、結婚を選択しない女性は必ず働くと仮定しているため、 $w_i + l_i \geq 1$ を満たす。式(4)は、男性と女性の所得に差がないと仮定している。式(5)は、子供がいて働く女性を対象とした託児費を表している。ここで、親に子供を預ける際にかかる交通費 $\theta \cdot |y_i^p - y_i|$ と託児所に預ける費用 $c \cdot n_i$ を比較し、小さいほうに子供を預けると仮定している。また、託児所は各ゾーンに十分多く存在すると仮定しており、そのため待機児童は存在せず、子供を託児所まで連れていくための交通費もかからないとしている。

上記の問題を解くと、効用を最大化する財 m の最適消費量 x_i^{m*} ・余暇時間の最適消費量 t_i^* ・土地の最適消費量 q_i^* がそれぞれ式(6)-(8)で与えられる。

$$x_i^{m*} = \frac{\alpha_1}{(\alpha_1 + l_i \cdot \alpha_2 + \alpha_3) \cdot (w_i + 1) \cdot p_m} \cdot \{(w_i + l_i) \cdot (T - t_c - w_i \cdot t_k \cdot n_i) \cdot \omega - w_i \cdot (p_k \cdot n_i + l_i \cdot g_i)\} \quad (6)$$

$$t_i^* = \frac{\alpha_2 \cdot l_i}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3} \cdot \left\{ (w_i + l_i) \cdot (T - t_c - w_i \cdot t_k \cdot n_i) - \frac{w_i \cdot (p_k \cdot n_i + g_i)}{\omega} \right\} + (1 - l_i) \cdot (T - t_k \cdot n_i) \quad (7)$$

$$q_i^* = \frac{\alpha_3}{(\alpha_1 + l_i \cdot \alpha_2 + \alpha_3) \cdot (w_i + 1) \cdot p_q} \cdot \{(w_i + l_i) \cdot (T - t_c - w_i \cdot t_k \cdot n_i) \cdot \omega - w_i \cdot (p_k \cdot n_i + l_i \cdot g_i)\} \quad (8)$$

3.3 女性の行動選択（親世代）

親世代に属する任意の女性 i の選択結果ベクトルを $s_i = (y_i \ w_i \ l_i \ n_i)$ と表現する。ある選択結果 s_i 下で、効用を最大化するように財・サービス、余暇時間、土地の消費量を決定する親世代の女性の行動は、以下のように定式化される。

$$\max u_i^p(\mathbf{s}_i) = \alpha_1 \cdot \ln(x_i^m) + \alpha_2 \cdot \ln(t_i) + \alpha_3 \cdot \ln(q_i) + r_1 \cdot n + (2 - n_i) \cdot r_2 + \beta \quad (9)$$

s.t

$$p_m \cdot x_i^m + p_q \cdot q_i = \frac{1}{2} I_i^h + \frac{1}{2} \cdot l_i \cdot \omega \cdot (T - t_i - t_c) \quad (10)$$

where

$$p_q = a_1 - b_1 \cdot y_i \quad (11)$$

$$I_i^h = \omega(T - t_i - t_c) \quad (12)$$

式(10)は、結婚した女性とその夫は家計所得を折半し生活していることを表現しており、彼らは同量の財・サービス、土地と各々の余暇時間を消費し、結婚および子供がいることによって効用を得ると仮定している。また親世代の女性の子供は独立しており、制約条件には子供にかかる費用が含まれていないことに注意したい。式(12)は、子世代の家計と同様に男性と女性の所得に差はないと仮定している。

上記の問題を解くと、効用を最大化する財 m の最適消費量 x_i^{m**} ・余暇時間の最適消費量 t_i^{**} ・土地の最適消費量 q_i^{**} はそれぞれ式(13)-(15)で与えられる。

$$x_i^{m**} = \frac{\alpha_1 \cdot (T - t_c)}{(\alpha_1 + l_i \cdot \alpha_2 + \alpha_3) \cdot (2 - l_i) \cdot p_m} \cdot \omega \quad (13)$$

$$t_i^{**} = \frac{\alpha_2 \cdot l_i \cdot 2 \cdot (T - t_c)}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3} + (1 - l_i) \cdot T \quad (14)$$

$$q_i^{**} = \frac{\alpha_3 \cdot (T - t_c)}{(\alpha_1 + l_i \cdot \alpha_2 + \alpha_3) \cdot (2 - l_i) \cdot p_q} \cdot \omega \quad (15)$$

第2、3節で得られた子世代・親世代それぞれの最適な財消費量を用いて、ある選択結果 $\mathbf{s}_i$ を所与とする間接効用 $v_i(\mathbf{s}_i)$ が求められる。ここで求められる間接効用にランダム効用理論を適用することで、女性 i が選択肢 $\mathbf{s}_i$ を選択する確率を推計することができる。次章で不確実性を考慮した意思決定を考えると共に、選択確率の導出を行う。

4. 不確実性を考慮した意思決定

4.1 家計間の不均一性

所得などの家計の社会経済指標は不確実性を伴う。本研究では、確率的に変動する労働賃金率を考慮し、女性 i の行動選択確率を導出する。

労働賃金率 ω が、対数をとると平均が μ 、分散が σ^2 の正規分布となる式(16)に示す対数正規分布に従うと仮定する。

$$\omega = \exp(W) \quad \text{where } W \sim N(\mu, \sigma^2) \quad (16)$$

4.2 女性の行動選択（子世代）

労働賃金率 ω が式(16)で表されることから、多変量移動対数正規分布による近似を適用すると式(6)-(8)はそれぞれ対数正規分布に従うことになる。式(7)においては、 $(w_i, l_i) = (1, 1)$ の場合にのみ対数正規分布に従い、それ以外の選択である $(w_i, l_i) = (1, 0)$ 、 $(w_i, l_i) = (0, 1)$ の場合は確定値となる。

効用関数の形状から女性 i の間接効用 $v_i(\mathbf{s}_i)$ は正規分布に従うことが分かる。このため女性 i の選択結果が $\mathbf{s}_i^{-1} = (y_i, w_i, l_i)$ のとき、その女性が子供を n_i 人産む場合の間接効用 $v_i(n_i | \mathbf{s}_i^{-1})$ とその期待値 $E[v_i(n_i | \mathbf{s}_i^{-1})]$ と分散 $\text{var}[v_i(n_i | \mathbf{s}_i^{-1})]$ はそれぞれ式(17)-(19)で与えられる。

$$v_i(n_i | \mathbf{s}_i^{-1}) = \alpha_1 \cdot \ln(x_i^{m*}) + \alpha_2 \cdot \ln(t_i^*) + \alpha_3 \cdot \ln(q_i^*) + w_i \cdot (r_1 \cdot n_i + \beta) \quad (17)$$

$$E[v_i(n_i | \mathbf{s}_i^{-1})] = \alpha_1 \cdot E[\ln(x_i^{m*})] + \alpha_2 \cdot E[\ln(t_i^*)] + \alpha_3 \cdot E[\ln(q_i^*)] + w_i \cdot (r_1 \cdot n_i + \beta) \quad (18)$$

$$\text{var}[v_i(n_i | \mathbf{s}_i^{-1})] = (\alpha_1)^2 \cdot \text{var}[\ln(x_i^{m*})] + (\alpha_2)^2 \cdot \text{var}[\ln(t_i^*)] + (\alpha_3)^2 \cdot \text{var}[\ln(q_i^*)] \quad (19)$$

ここで、不確実性を考慮したリスク回避的な意思決定を表現するため、女性は自身の効用において、式(20)で定義される期待最小効用 $v_i^{\min}(n_i | \mathbf{s}_i^{-1})$ を最大化するように行動選択をすると仮定する。

$$v_i^{\min}(n_i | \mathbf{s}_i^{-1}) = E[v_i(n_i | \mathbf{s}_i^{-1})] - \gamma \cdot \sqrt{\text{var}[v_i(n_i | \mathbf{s}_i^{-1})]} \quad (20)$$

ここで γ は、リスク回避度を表すパラメータである。

上記の最小効用にランダム効用理論を適用すると、女性 i の選択結果が $\mathbf{s}_i^{-1} = (y_i, w_i, l_i)$ のとき、子供を n_i 人産む確率 $p(n_i | \mathbf{s}_i^{-1})$ は、式(21)で与えられる。本研究では、ネステッドロジットモデルを用いて女性の行動選択を表現する。

$$p(n_i | \mathbf{s}_i^{-1}) = \frac{\exp(v_i^{\min}(n_i | \mathbf{s}_i^{-1}) / \lambda_3)}{\sum_{n_i} \exp(v_i^{\min}(n_i | \mathbf{s}_i^{-1}) / \lambda_3)} \quad (21)$$

ここで、 λ_3 はネステッドロジットモデルにおける分散パラメータを表す。後に用いられる $\lambda_2, \lambda_1, \lambda_0$ も同様に分散パラメータを表し、 $1 < \lambda_3 \leq \lambda_2 \leq \lambda_1 \leq \lambda_0$ を満たすものとする。

次に、選択結果が $\mathbf{s}_i^{-2} = (y_i, w_i)$ のとき、 l_i を選ぶ場合の期待最大効用 $v_i(l_i | \mathbf{s}_i^{-2})$ とその選択確率 $p(l_i | \mathbf{s}_i^{-2})$ は、それぞれ式(22)-(23)で与えられる。

$$v_i(l_i | \mathbf{s}_i^{-2}) = \lambda_2 \cdot \ln \left(\sum_{n_i} \exp(v_i^{\min}(n_i | \mathbf{s}_i^{-1}) / \lambda_2) \right) \quad (22)$$

$$p(l_i | \mathbf{s}_i^{-2}) = \frac{\exp(v_i(l_i | \mathbf{s}_i^{-2}))}{\sum_{l_i} \exp(v_i(l_i | \mathbf{s}_i^{-2}))} \quad (23)$$

同様に、選択結果が $\mathbf{s}_i^{-2} = (y_i)$ のとき、 w_i を選ぶ場合の期待最大効用 $v_i(w_i | \mathbf{s}_i^{-3})$ とその選択確率 $p(w_i | \mathbf{s}_i^{-3})$ は、それぞれ式(24)-(25)で与えられる。

$$v_i(w_i | \mathbf{s}_i^{-3}) = \lambda_1 \cdot \ln \left(\sum_{l_i} \exp(v_i(l_i | \mathbf{s}_i^{-2}) / \lambda_1) \right) \quad (24)$$

$$p(w_i | \mathbf{s}_i^{-3}) = \frac{\exp(v_i(w_i | \mathbf{s}_i^{-3}))}{\sum_{w_i} \exp(v_i(w_i | \mathbf{s}_i^{-3}))} \quad (25)$$

以上から、女性 i が居住地 y_i を選ぶ場合の期待最大効用 $v_i(y_i)$ とその選択確率 $p(y_i)$ は、それぞれ式(26)-(27)で与えられる。

$$v_i(y_i) = \lambda_0 \cdot \ln \left(\sum_{w_i} \exp(v_i(w_i | s_i^{-3}) / \lambda_0) \right) \quad (26)$$

$$p(y_i) = \frac{\exp(v_i(y_i))}{\sum_{y_i} \exp(v_i(y_i))} \quad (27)$$

4.3 女性の行動選択（親世代）

前節と同様に、労働賃金率 ω が式(16)で表される対数正規分布に従うとすると、 x_i^{m**}, q_i^{**} はそれぞれ式(28)-(29)で与えられる対数正規分布に従う。

$$x_i^{m**} = \left(\frac{\alpha_1 \cdot (T - t_c)}{(\alpha_1 + l_i \cdot \alpha_2 + \alpha_3) \cdot (2 - l_i) \cdot p_m} \right) \cdot \exp(W) \quad (28)$$

$$q_i^{**} = \left(\frac{\alpha_3 \cdot (T - t_c)}{(\alpha_1 + l_i \cdot \alpha_2 + \alpha_3) \cdot (2 - l_i) \cdot p_q} \right) \cdot \exp(W) \quad (29)$$

where $W \sim N(\mu, \sigma^2)$

したがって、親世代の女性 i の間接効用 $v_i^p(s_i)$ は正規分布に従うため、女性 i の選択結果が $s_i^{-1} = (y_i \ w_i \ l_i)$ のとき、その女性に子供が n_i 人いる場合の間接効用 $v_i^p(n_i | s_i^{-1})$ とその期待値 $E[v_i^p(n_i | s_i^{-1})]$ と分散 $\text{var}[v_i^p(n_i | s_i^{-1})]$ はそれぞれ式(30)-(32)で与えられる。

$$v_i^p(n_i | s_i^{-1}) = \alpha_1 \cdot \ln(x_i^{m**}) + \alpha_2 \cdot \ln(t_i^{**}) + \alpha_3 \cdot \ln(q_i^{**}) + r_1 \cdot n_i + (2 - n_i) \cdot r_2 + \beta \quad (30)$$

$$E[v_i^p(n_i | s_i^{-1})] = \alpha_1 \cdot E[\ln(x_i^{m**})] + \alpha_2 \cdot E[\ln(t_i^{**})] + \alpha_3 \cdot E[\ln(q_i^{**})] + r_1 \cdot n_i + (2 - n_i) \cdot r_2 + \beta \quad (31)$$

$$\text{var}[v_i^p(n_i | s_i^{-1})] = (\alpha_1)^2 \cdot \text{var}[\ln(x_i^{m**})] + (\alpha_2)^2 \cdot \text{var}[\ln(t_i^{**})] + (\alpha_3)^2 \cdot \text{var}[\ln(q_i^{**})] \quad (32)$$

子世代女性の行動と同様に、親世代の女性も自身の式(33)で与えられる最小効用 $v_i^{p\min}(n_i | s_i^{-1})$ を最大化するように行動選択をすると仮定する。

$$v_i^{p\min}(n_i | s_i^{-1}) = E[v_i^p(n_i | s_i^{-1})] - \gamma \cdot \sqrt{\text{var}[v_i^p(n_i | s_i^{-1})]} \quad (33)$$

上記の最小効用にランダム効用理論を適用すると、女性 i の選択結果が $s_i^{-1} = (y_i \ w_i \ l_i)$ のとき、その女性に子供が n_i 人いる確率 $p(n_i | s_i^{-1})$ は、式(34)で与えられる。

$$p(n_i | s_i^{-1}) = \frac{\exp(v_i^{p\min}(n_i | s_i^{-1}) / \lambda_3)}{\sum_{n_i} \exp(v_i^{p\min}(n_i | s_i^{-1}) / \lambda_3)} \quad (34)$$

次に、選択結果が $s_i^{-2} = (y_i \ w_i)$ のとき、 l_i を選ぶ場合の期待最大効用 $v_i^p(l_i | s_i^{-2})$ とその選択確率 $p(l_i | s_i^{-2})$ は、それぞれ式(35)-(36)で与えられる。

$$v_i^p(l_i | s_i^{-2}) = \lambda_2 \cdot \ln \left(\sum_{n_i} \exp(v_i^{p\min}(n_i | s_i^{-1}) / \lambda_2) \right) \quad (35)$$

$$p(l_i | s_i^{-2}) = \frac{\exp(v_i^p(l_i | s_i^{-2}))}{\sum_{l_i} \exp(v_i^p(l_i | s_i^{-2}))} \quad (36)$$

また親世代の女性は、必ず結婚しており、子供が 1 人以

上いると仮定しているため、選択確率は 1 になる。選択結果が $s_i^{-3} = (y_i)$ のとき、 $w_i = 1$ に対する期待最大効用 $v_i^p(w_i | s_i^{-3})$ は式(37)で与えられる。

$$v_i^p(w_i | s_i^{-3}) = \lambda_1 \cdot \ln \left(\sum_{l_i} \exp(v_i^p(l_i | s_i^{-2}) / \lambda_1) \right) \quad (37)$$

以上から、親世代の女性 i が居住地 y_i を選択する場合の期待最大効用 $v_i^p(y_i)$ とその選択確率 $p(y_i)$ は、それぞれ式(38)-(39)で与えられる。

$$v_i^p(y_i) = \lambda_0 \cdot \ln \left(\sum_{w_i} \exp(v_i^p(w_i | s_i^{-3}) / \lambda_0) \right) \quad (38)$$

$$p(y_i) = \frac{\exp(v_i^p(y_i))}{\sum_{y_i} \exp(v_i^p(y_i))} \quad (39)$$

5. 数値計算例

ここでは 4.2、4.3 で示したモデルを用いた計算例を示す。以下の場合において数値計算を行い、分析結果は当日に発表する予定である。

- ・親世代、子世代それぞれにおいて、リスク回避的な意思決定を表現する場合と表現しない場合の行動選択確率
- ・子世代において、親との立地関係を考慮しない場合と考慮した場合の選択確率

6. まとめ

本研究では、親との立地関係を考慮した親世代家計・子世代家計それぞれの女性の行動選択モデルを構築した。構築したモデルでは、ランダム効用理論に基づく行動選択だけではなく、所得の不均一性といった家計間の社会経済指標の不確実性も考慮し、リスク回避的な意思決定を表現している。今後は、モデルパラメータの推計を行い、政策立案・評価に資する分析手法となるように、引き続き研究を進めていくことが必要である。

参考文献

- 1) 坂爪聡子，松下敬一郎：京都女子大学現代社会研究，119-129.
- 2) 吉田浩，水落正明：育児資源の利用可能性が産前および就業の選択に与える影響，Institute of Economic Research 一橋大学，2004.
- 3) 趙彤：内生的人口成長、子育て費用および経済成長，大阪経大論集，第 53 巻第 4 号，371-391，2002.
- 4) 安岡匡也：保育サービスに対する消費課税の考察，会計検査研究，No.47，125-137，2013.
- 5) 福田大輔，松村隆，屋井鉄雄：時間・費用制約下におけるシニア夫婦世帯の時間配分モデルに関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.34，No.180，2006.