

# 教育投資に関する親子間ゲーム：同居か別居か

坂 爪 聡 子

## 要 旨

本論では、親子間における同居・別居の選択と教育投資決定の関係について、2段階のゲーム理論的モデルを用いて考察する。まず親が子供への教育投資を決定し、子供は最終学歴終了後に同居か別居かの選択を行うと仮定する。教育投資と子供の選択の関係について2ケースが導出され、教育投資の水準によって選択が変化するケースがある。教育投資がある水準以上のときは子供は別居を選択するが、その水準以下のときは同居を選択する。そのため、親は子供との別居より同居を希望するケースのほうが教育投資を低い水準に決定する。

キーワード 同居・別居、教育投資、2段階ゲーム

## I. はじめに

わが国では、高度経済成長期に急速に進行した都市化により、核家族世帯が急増した。この結果、日本の核家族率は急上昇し、このことは「核家族化」として戦後の家族の変化の象徴として考えられている。しかし、世帯数でみると3世帯同居の世帯数に大きな変化はみられず、安定しているといってもよい。また、他の先進国と比較しても、日本の同居率は非常に高い水準を示している<sup>1)</sup>。戦後の日本では、伝統的な直系家族形態が維持されつつ、核家族化が進行しているといえる。そのため現在では、同居するか別居するかということは親子間における重要な選択問題となっている。

本論では、親子間の同居・別居の選択問題と関連させて、親の子供への教育投資の決定に関する2段階のゲーム理論的モデルを考察する。教育投資と同居・別居の選択の関係について、次の状況を仮定する。まず、親が子供への教育投資を決定する。子供は最終学歴終了後、親と同居するか別居するかを選択する。本論では、教育投資によって子供の生涯家計内生産物が決定するものとす

1) 総務庁の「国勢調査報告」によると、三世帯世帯を中心とする「その他の親族世帯」の数は、近年減少傾向にあるものの700万世帯前後で推移し、1960年から1995年までの間大きな変化はみられない。また、同調査によると日本では65歳以上の高齢者の世帯構成について、子供らとの同居世帯の割合は1990年には60.5%である。一方、同庁の「老人の生活と意識—第3回国際比較調査結果報告書」によるとアメリカ、イギリス、ドイツでは単独世帯と夫婦のみの世帯の割合が約8割を占めている。

2) Becker (1965) に従い、家計内生産物について以下のように定義する。家計内生産物とは、家計内において市場財と生活時間を投入して生産され、消費されるものとする。例えば、食事、住居、子供、レクリエーション、家族間の愛情等が考えられる。家計内生産物は投入される市場材や生活時間の他に、家計内生産性に影響する生産者(家計構成員)の属性に依存する。属性には、教養、学歴、社会的地位等が考えられる。

る<sup>2</sup>。さらに、教育投資量が同じであっても、親と同居するケースと別居するケースでは、生涯家計内生産物は異なるものとする。子供は、同居するケースと別居するケースの生涯家計内生産物を比較して、同居・別居の選択を行う。以上の状況を後ろ向き帰納法を用いて考察する。

まず、第2節では、子供による同居・別居の選択方法について検討する。子供はそれぞれのケースの生涯総家計内生産物を比較して選択を行う。このとき、別居する場合については住居費を考慮する。続いて第3節では、子供の選択を前提として、親による子供への教育投資の決定方法について検討する。教育投資は、次の2要素によって決定される。①教育投資によって親が得られる利得を最大化する値。②親が子供との同居・別居のどちらを希望するか。

## II. 子供の選択：同居か別居か

以下のモデルでは、次のように仮定する。まず、親が子供への教育投資を決定する。教育投資によって子供の生涯家計内生産物が決定するものとする。そして、子供は、最終学歴終了後、同居と別居のケースの生涯家計内生産物を比較して、同居するか別居するか選択する<sup>3</sup>。

この仮定を後ろ向き帰納法により考察する。そのため、ここではまず子供の行う同居・別居の選択について検討する。子供は、最終学歴終了後、親と同居する場合と別居する場合の生涯家計内生産物を比較し、同居・別居の選択を行う。以上の子供による選択方法を前提として、以下は親のもつ期待をモデル化したものである。

まず、子供の生涯家計内生産物を、親と同居する場合は  $H_t$ 、別居する場合は  $H_s$  とする。サブスクリプトについて  $t$  は同居のケース、 $s$  は別居のケースを表しているものとする(以下でも同様に仮定する)。

教育投資  $x_e$  のとき、それぞれ

$$H_t = (1 - e^{-cx_e})H \quad (1)$$

$$H_s = m(1 - e^{-cx_e})H \quad (2)$$

とおく。ここで、 $H$  は家計内生産物を表すものとする。また、 $c$  は教育投資の有効性を示すパラメータとし、受験競争の程度や親が予測する子供の能力などに依存するものとする。受験競争の激化などにより有効性が低下すると、 $c$  の値は小さくなる。 $m$  は同居・別居間の生涯家計内生産物の格差

3) 実際は、子供の同居・別居の選択は結婚するときや親が高齢になったときに行われるケースも多い。しかし、日本の就業状況を考慮すれば、本論では、就職先を選択する時点において同居・別居の選択は行われていると考え、選択は最終学歴終了後行われると仮定する。なお、親の高齢や配偶者の死亡などにより子供の住居に親を引き取るケースは本論では別居と考える。

4)  $m$  の値について次のことがいえる。別居するほうが就業機会が多く、住環境がよくなる場合は、別居のほうが相対的に家計内生産物は多くなり、 $m$  の値は1以上になる。一方、同居するほうが就業機会が多く、住環境がよくなる場合は、 $m$  の値は1以下になる。また、以下の2つの問題を考慮すると、 $m$  の値は次のようになる。同居する場合の家族間(嫁・姑間等)の軋轢を考慮すると、別居のほうが相対的に家計内生産物は多くなり、 $m$  の値は大きくなる。また、同居する場合の家事の分担(親が孫の面倒をみるケース等)を考慮すれば、 $m$  の値は小さくなる。

比率を表し、 $m > 0$  とする。 $m$  の値は、同居する場合と別居する場合に住む地域間における就業機会や住環境(教育施設やレジャー施設等の充実度)等の違いを反映している<sup>4</sup>。また、 $x_e$  は、教育に投資される市場財を表しており、 $0 \leq x_e \leq \bar{x}$  が成立しているものとする。 $\bar{x}$  は、投資量の上限として、親の生涯所得に依存するものとする。

ここで、子供は親と別居する場合、住居費  $R$  を負担するものとする。住居費を考慮すると、同居と別居のケースの生涯総家計内生産物は、

$$TH_t = H_t \tag{3}$$

$$TH_s = H_s - R \tag{4}$$

となる。子供は  $TH_t$  と  $TH_s$  を比較して選択を行う。 $TH_t > TH_s$  のときは、同居を選択し、 $TH_t < TH_s$  のときは、別居を選択する。

$TH_t(x_e)$  と  $TH_s(x_e)$  の関係は、 $R$  と  $m$  の値に依存して次の2ケースが考えられる。

- 1)  $m < 1$  あるいは  $m > 1$  かつ  $(m-1)\bar{H} < R$
- 2)  $m > 1$  かつ  $(m-1)\bar{H} > R$

ここで、 $\bar{H}$  は、教育投資が  $\bar{x}$  のときの子供の生涯家計内生産物とし、

$$\bar{H} = (1 - e^{-c\bar{x}})H$$

で表される。

以上の2ケースについて、より詳細に検討する。

1)これは、別居する場合のほうが生涯家計内生産物が少ないケース、または別居する場合のほうが生涯家計内生産物が多いが住居費が非常に高いケースと考えられる<sup>5</sup>。このケースでは(図1)よ

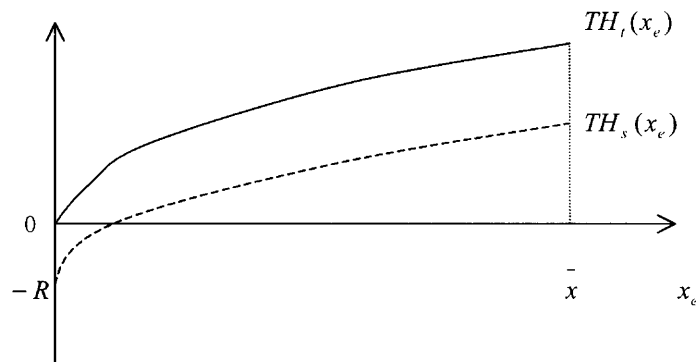


図1

5)このケースとしては、例えば現在の都市のケースが考えられる。都市では住居費は非常に高い水準にあり、また、就業機会や住環境等を考慮すると、別居して他の地域に住むメリットは少ないと考えられる。岡崎(1990)などにより、都市において同居率が上昇していることが指摘されている。

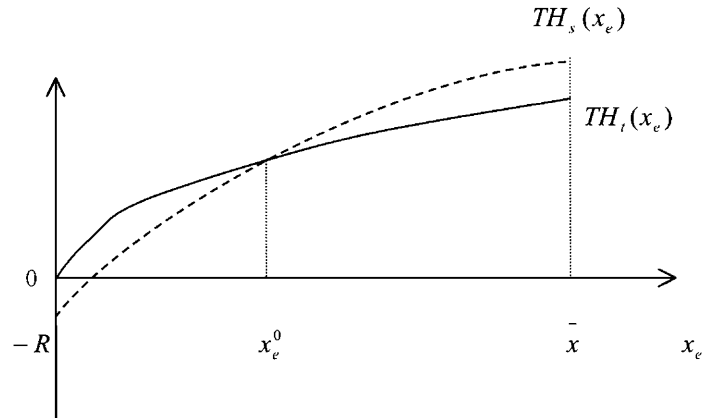


図2

り、教育投資に関係なく、子供は同居を選択する。

2)これは、別居する場合ほうが生涯家計内生産物が多く、かつ住居費が適度な水準であるケースと考えられる<sup>6)</sup>。このケースでは(図2)より、教育投資が  $x_e^0$  以下のときは、子供は同居を選択し、 $x_e^0$  以上のときは、別居を選択する<sup>7)</sup>。なお、教育投資が  $x_e^0$  のときは、子供が同居・別居のどちらを選択するかは確定できない。

### Ⅲ. 親の教育投資に関する意思決定

以下は、第2節のケース2)について検討する<sup>8)</sup>。

子供と同居する場合と別居する場合の親の利得関数を

$$EH_t^P(x_e) = TH_t - f(x_e) \quad (x_e < x_e^0) \tag{5}$$

$$EH_s^P(x_e) = bTH_s - f(x_e) \quad (x_e^0 \leq x_e \leq \bar{x}) \tag{6}$$

とおく。(5)式と(6)式について、第1項は教育投資による収益を表し、第2項は機会費用を表している。親子間では、家計内生産物は公共財と同様な性質をもつものと考え、親は子供の家計内生産物を消費できるものとする。 $b$ は別居のケースにおいて、親が消費することのできる子供の生涯家計内生産物の割合を表しており、 $0 \leq b \leq 1$ とする。ここでは、簡単化のため、同居のケースでは

6)このケースとしては、例えば高度経済成長期の一部の都市を除いた一般的な日本のケースが考えられる。住居費は、現在のような高い水準でなく、また、就業機会や施設等は地方より都市に集中していた。この時期、地方から都市への人口移動が起こり、核家族世帯が急増した。

7) $x_e^0 = -\frac{1}{c} \ln\left(1 - \frac{R}{(m-1)H}\right)$ である。 $x_e^0$ の値は、 $c$ または  $m$ の値が大きくなるに従い、あるいは  $R$ の値が小さくなるに従い、小さくなる。

8)1970年以降の日本の一般的な世帯を分析するのに最も適しているのはケース2)と考えられる。なお、ケース1)の教育投資は、ケース2)の同居のケースと同様に導出できる。

親は子供の生涯家計内生産物を全て消費できるものとする。従って  $b$  の値は、親が消費できる子供の生涯家計内生産物の割合を、同居のケースを 1 とするときの別居のケースの相対的な大きさを表している。 $f(x_e)$  は、子供以外の家計内生産物の生産関数とし、

$$f(x_e) = (1 - e^{-dx_e}) \cdot H \tag{7}$$

とおく。(7)式は、 $x_e$  を教育に投資することによって生産されない他の家計内生産物を表している。(7)式について、 $d$  は、親の家計内生産性を示すパラメータとし、親の属性に依存するとする。 $d$  の値は、親の家計内生産性が上昇すると、大きくなる。

以上の仮定のもとで、親は次の過程に従い、教育投資を決定するものとする。まず、親は、同居と別居それぞれのケースについて、その利得を最大にするような教育投資を導出する。次に、同居する場合と別居する場合の利得の最大値を比較してどちらを希望するかを選択し、最終的に教育投資を決定する。

### 3.1. 同居と別居のケースにおける最適教育投資

同居と別居のケースの最適教育投資を  $(x_{et}^*, x_{es}^*)$  とおく。(5)式と(6)式を  $x_e$  について微分しゼロとおくと、

$$x_{et} = \frac{1}{(c-d)} \cdot \ln \frac{c}{d} \tag{8}$$

$$x_{es} = \frac{1}{(c-d)} \cdot \ln bm \frac{c}{d} \tag{9}$$

が得られる。

$c > d$  であるならば、2 階の条件は成り立つ。

このとき、同居のケースの最適教育投資は、

$$x_{et}^* = \frac{1}{c-d} \cdot \ln \frac{c}{d} \quad \text{if } x_{et} < x_e^0 \tag{10}$$

$$x_{et}^* = x_e^0 \quad \text{if } x_e^0 < x_{et} \tag{11}$$

となる。

一方、別居のケースの最適教育投資は、

$$x_{es}^* = x_e^0 \quad \text{if } x_{es} < x_e^0 \tag{12}$$

$$x_{es}^* = \frac{1}{c-d} \cdot \ln bm \frac{c}{d} \quad \text{if } x_e^0 < x_{es} < \bar{x} \tag{13}$$

$$x_{es}^* = \bar{x} \quad \text{if } \bar{x} < x_{es} \tag{14}$$

となる。

また、 $c < d$  であるならば、2 階の条件は成り立たない。

このとき、同居のケースの最適教育投資は、

$$x_{et}^* = 0 \quad (15)$$

となる(補論1参照)。

一方、別居のケースの最適教育投資は、 $x_{es}^* < \bar{x}$ では、

$$x_{es}^* = \bar{x} \quad (16)$$

となる<sup>9)</sup>。

また、同居と別居の最適教育投資を比較すると、常に  $x_{es}^* \geq x_{et}^*$  が成り立ち、別居のケースのほうが教育投資は大きくなる<sup>10)</sup>。従って、親は子供との同居を希望する場合、別居を希望する場合より教育投資を少なくするといえる。

### 3.2. 親の希望：同居か別居か

ここでは、親の同居・別居に関する希望について考察する。親は、同居する場合と別居する場合の利得の最大値を比較し、どちらを希望するかを決め、最終的に教育投資を決定する。

まず、 $c > d$  が成立しているケースでは次のことがいえる(補論2参照)。(I)  $bm > 1$  であるならば、 $EH_s^* > EH_t^*$  が成立する。この場合、親は別居を希望し、最終的に教育投資を  $x_{es}^*$  とする。また、(II)  $bm < 1$  であるならば、 $EH_s^* < EH_t^*$  が成立する。この場合、親は同居を希望し、最終的に教育投資を  $x_{et}^*$  とする<sup>11)</sup>。

次に、 $c < d$  のケースでは、同様に検討すると次のことがいえる。親が別居を希望するための必要条件は  $bm > 1$  であり、同居を希望するための十分条件は  $bm < 1$  である<sup>12)</sup>。

条件より、(I)親が別居を希望するのは、(i)親にとって別居しても消費できる子供の生涯家計内生産物の割合が大きいケースか、あるいは(ii)子供にとって別居するほうが生涯家計内生産物が非常に多くなるケースである。また、(II)親が同居を希望するのは、(i)親にとって別居すると消費できる子供の家計内生産物の割合が非常に小さくなるケースか、あるいは(ii)子供にとって別居しても生涯家計内生産物があまり多くならないケースである。

9) (補論1)と同様に考えると、 $x_e = 0$  のとき、 $EH_s^*(0) = 0$  となる。このとき、 $x_{es}$  について  $x_{es} < \bar{x}$  が成立するとき、 $EH_s^*(x_e^0) < EH_s^*(\bar{x})$  が成立する。また、 $x_{es} > \bar{x}$  では、 $0 > EH_s^*(x_e^0) > EH_s^*(\bar{x})$  が成立するため、親が別居を希望する可能性はない。

10) 「平成3年版国民生活白書」によると、平成2年の地域別学歴別入職者の対全国シェアをみると、学歴が高くなるに従い都市圏(特に東京圏)の対全国シェアは高くなり、都市圏が多くの高学歴者を取り込んでいることが指摘されている。これは、都市圏では高学歴者の職業選択の幅が他の地方と比較すると広く、若年層が東京に集中する1つの要因であるとしている。

11) ただし、教育投資が  $x_e^0$  のケースでは、子供が同居・別居のどちらを選択するかは確定できない。教育投資が  $x_e^0$  となるのは、(11)式と(12)式のケースである。

12) このケースでは  $bm > 1$  が成立していても、次のケースでは親は同居を希望する。①  $bm$  の値が小さいとき。②  $c$  と  $d$  の値の格差が大きいとき。これらのケースは次のように考えられる。親にとって、①は別居のメリットが少ないケースであり、②は別居を希望して教育投資を増加させることのメリットが少ないケースである。

従って、親が同居と別居のどちらを希望するかは、親が消費できる子供の生涯家計内生産物の同居・別居間格差と子供の生涯家計内生産物の同居・別居間格差の2要素に依存して決定される。また、条件が同じであっても、教育投資の有効性のほうが親の家計内生産性より高いときは、別居を希望するが、教育投資の有効性のほうが親の家計内生産性より低いときは、同居を希望するケースがある。

#### IV. おわりに

本論文では、親子間における同居・別居の選択問題を考慮して、親の子供への教育投資の決定方法について検討した。

まず、子供が行う同居・別居の選択について、親の子供への教育投資と関連させて検討した。子供の同居・別居の選択と教育投資の関係について、次の2ケースが導出された。①教育投資に関係なく、子供は同居を選択する。②教育投資がある水準以下のときは同居を選択し、その水準以上のときは別居を選択する。

次に、ケース②について親の教育投資の決定方法をモデル化した。教育投資は次の2要素によって決定される。(1)同居するケースと別居するケースの親の利得を最大にするような最適教育投資。(2)親が同居と別居のどちらを希望するか。(1)の最適教育投資については次のことがいえた。教育投資の有効性のほうが親の家計内生産性より高いケースでは、教育投資は、投資の有効性、親の家計内生産性、親と子供それぞれにとっての家計内生産物の同居・別居間格差に依存して決定される。一方、教育投資の有効性のほうが親の家計内生産性より低いケースでは、教育投資は同居を希望する場合は0、別居を希望する場合は全生涯所得となる。そして、親は子供との別居より同居を希望するほうが、教育投資を少なくすることがいえた。

(2)の親の同居・別居に関する希望については次のことがいえた。親が同居と別居のどちらを希望するかは、親だけでなく子供の生涯家計内生産物の同居・別居間格差にも依存して決定される。また、教育投資の有効性のほうが親の家計内生産性より低いケースのほうが、親が同居を希望する可能性が高くなる。

#### (補論1)

最適教育投資は(7)式の  $x_{et}$  の値によって、次の2ケースが導出される。

$$x_{et}^* = 0 \text{ or } x_e^0 \quad \text{if } 0 < x_{et} < x_e^0 \quad (\text{A-1})$$

$$x_{et}^* = 0 \quad \text{if } x_e^0 < x_{et} \quad (\text{A-2})$$

(A-1)式のケースについて、より詳細に検討する。

このケースでは、親は、教育投資が0の場合の利得  $EHP_i^*(0)$  と  $x_e^0$  の場合の利得  $EHP_i^*(x_e^0)$  を比較し

て教育投資を決定する。 $EH_t^P(0) > EH_t^P(x_e^0)$  であるならば、教育投資を 0 とし、 $EH_t^P(0) < EH_t^P(x_e^0)$  であるならば、教育投資を  $x_e^0$  とする。

教育投資が 0 の場合の親の利得は

$$EH_t^P(0) = 0 \quad (\text{A-3})$$

となる。また、教育投資が  $x_e^0$  の場合の親の利得は、 $TH_t(x_e^0) = TH_s(x_e^0)$  より、

$$EH_t^P(x_e^0) = \frac{R}{m-1} - H + H \left(1 - \frac{R}{m-1} \cdot \frac{1}{H}\right)^{\frac{d}{c}} \quad (\text{A-4})$$

となる。

このケース 2) では、 $x_e^0 < x_e$  について、 $TH_t(x_e) < TH_s(x_e)$  が成立している。また、 $x_e \rightarrow \infty$  のとき、 $(1 - e^{-cx_e})$  の値は限りなく 1 に近づく。以上より、

$$H < mH - R \quad (\text{A-5})$$

が成立する。(A-4)式は、

$$EH_t^P(x_e^0) = -H \left(1 - \frac{R}{m-1} \cdot \frac{1}{H}\right) + H \left(1 - \frac{R}{m-1} \cdot \frac{1}{H}\right)^{\frac{d}{c}} \quad (\text{A-6})$$

と変形される。(A-6)式について、(A-5)式より、

$$0 < \left(1 - \frac{R}{m-1} \cdot \frac{1}{H}\right) < 1 \quad (\text{A-7})$$

が成立する。(A-7)式と  $c < d$  より、(A-6)式の符号はマイナスになる。

従って、 $EH_t^P(0) > EH_t^P(x_e^0)$  が成立し、教育投資は 0 となる。

(補論 2)

(4)式と(5)式に最適教育投資を代入すると、

$$EH_t^{P*} = -\left(1 - \frac{c}{d}\right) e^{-cx_t^*} \cdot H$$

$$EH_s^{P*} = (bm-1)H - bm \left(1 - \frac{c}{d}\right) e^{-cx_s^*} \cdot H$$

となる。2式を比較すると、

$$EH_s^{P*} - EH_t^{P*} = (bm-1) \cdot H - \left(1 - \frac{c}{d}\right) (bm \cdot e^{-\frac{c}{c-d} \ln bm} - 1) \cdot e^{-cx_t^*} \cdot H \quad (\text{A-8})$$

が導出される。(A-8)式は、 $bm = 1$  のとき 0 となる、 $bm$  の単調増加関数である。

従って、 $bm > 1$  ならば、 $EH_s^{P*} > EH_t^{P*}$  が成立し、 $bm < 1$  ならば、 $EH_s^{P*} < EH_t^{P*}$  が成立する。



(参考文献)

Becker, G.S. (1965) "A Theory of the Allocation of Time", *Economic Journal*, 75, September, pp. 493–517.

Becker, G.S. (1975) *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. 2d ed. New York: Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research

岡崎陽一, 「家族のゆくえ」, 東京大学出版会, 1990年

経済企画庁編, 「平成3年版国民生活白書」, 大蔵省印刷局, 1991年

経済企画庁国民生活局編, 「平成4年度国民生活選好度調査」, 大蔵省印刷局, 1992年

総務庁, 『老人の生活と意識—第3回国際比較調査結果報告書』, 中央法規, 1992年