

生活史理論のヒト発達への拡張

— 個人差とその発達に対する新たな視点 —

教育心理学コース 杉 山 宙
発達保育実践政策学センター 高 橋 翠

The review of application of Life History Theory to human developmental research

-A new perspective on individual differences and its development-

Hiroshi SUGIYAMA, Midori TAKAHASHI

A group of developmental psychologists have applied "Life-history Theories" to human developmental research. Life-history theories explain animal development and its ecology from biological perspective. In this paper, we briefly introduce the "Life-history Theories" in general, and then review recent progress in how "Life-history Theories" have been applied to and contributed to research in the field of developmental psychology. Through this paper, we propose the significance of applying evolutionary perspective to developmental psychology and also discuss limitations about it.

目 次

1. 進化と発達
生物学における4つのなぜ
進化論の基本概念
2. 生活史理論（ライフヒストリー理論）
ヒトにおける生活史戦略
ヒトの生活史戦略の個人差
生活史戦略と性差
生活史戦略と発達
生活史戦略の再調整
3. 生活史理論の発展
初期のストレスと性的成熟のタイミング
ライフヒストリー戦略の測定に向けた試み
対人・社会的認知との関連
パーソナリティとの関連
精神病理との関連
性差と児童期以降の調整
4. 総合考察
5. 引用文献

1. 進化と発達

「どうしてヒトの心には個人差があるのか」という問いは、「ヒトの心はどのような機能を持つのか」という問いと共に、心理学における中心的な命題であった。

とりわけ発達心理学においては、生涯にわたる定型的なヒトの発達の記述と同時に、「どうしてヒトの発達過程には個人差が生じるのか」という命題についても、多くの研究者が注目してきた。本稿では、この命題に対して新たな観点からの回答を提供しうるツールとして、近年ますます重要度を増している進化心理学の概念を導入し、そのうちの特に生活史理論を発達心理学に適用することの意義について検討する。

生物学における4つのなぜ

動物行動学者のNikolaas Tinbergenは、生物学における（そしてもちろん心理学における）問いは、「どうやってhow」対「なぜwhy」、「共時的Diachronic」対「通時的Synchronic」の2軸の観点から、4つに分類することができる¹⁾（Table. 1）。

Tinbergenによれば、ある生物が特定の機能を持つ要因についての考察は、1. その機能をどうやって得たのか（至近要因）、2. その機能をどうして得たのか（究極要因）という観点からおこなうことができる。またこの2つは、「ある生物個体がどうやってその機能を得たのか」という個体の機能に着目した問いと、「ある生物種がどうしてその機能を得たのか」という、生物種レベルでの問いとみることもできる。加えて、至近要因と究極要因について、共時的な視点と通時的な視点から問うことで、1つの機能に、4つの観点か

Table 1. Tinbergenの4つのなぜ

共時的 Diachronic		通時的 synchronic
至近要因 Proximate (どうやって How)	①直接要因 Causation / Mechanism 例：特定のホルモンが分泌されるため	②個体発生要因 Ontogeny 例：特定のホルモンを分泌する器官が十分な発達を終えたため
究極要因 Ultimate (どうして Why)	③適応要因 Adaptation / Function 例：配偶行動が生じることで、子孫（と遺伝子）を残すことができるため	④系統発生要因 Phylogeny 例：有性生殖と、さらには両親による養育という繁殖戦略を獲得したため

らの説明をもたらしうる。

すなわち、至近要因での共時的説明である直接要因(①)と、通時的説明である個体発生要因(②)、究極要因での共時的要因である適応要因(③)と、通時的説明である系統発生要因(④)の計4種類である。

例として、「人はなぜ恋心を抱くのか」という魅力的な問いに対して、生物学的な観点から4つの答えを考察してみよう。

まず、①直接要因からの説明としては、「魅力的な異性（または同性）に接することで、脳内に快楽物質であるドーパミンや興奮作用をもたらすアドレナリンが分泌されるため」と説明することができる。ここでは、恋心という感情が、どのような神経伝達物質によって生じるのかという、まさに直接的な要因を説明している。

次に、②個体発生要因では、「乳児期からの親子関係/対人関係経験に影響を受け、ドーパミンを放出するA-10神経やドーパミン受容体などが十分な発達を遂げたため」という説明ができる。ここでは恋心という感情が生起されるためにはどのような発達過程を経て、どのような発達段階にある必要があるのかが説明されている。

また③適応要因からは、「恋をすることにより配偶者の選択と配偶行動が引き起こされ、子孫を残すことができるため」という説明となる。ここでの説明は、「恋心を抱くという機能には進化的にどのような価値があったのか。あるいは、なぜ進化の過程でその機能を得る必要があったのか」という観点からの説明がなされている。

最後に④系統発生要因では、「ヒトの祖先が有性生殖という繁殖手段を得て、特にヒトでは、一夫一妻関係のような比較的少数のパートナーとの、親密で長期的な関係性によって、子どもを養育するという繁殖戦略を選択したため」と説明することができる。ここでは、恋心を抱くという機能が、進化の上でどのような過程を経て、いつ頃獲得されたのかが説明されている。

これらの説明は、同じ問いに対して、全く異なる説

明がなされているが、いずれも論理的な一貫性をもった、概ね正しい説明である。当然、これらの答えは競合するものではなく、並立して存在するものである。Tinbergenは、この4つの説明は明確に区別する必要があり、さらに、ある生物の機能が完全に解明されたとするためには、全ての観点から妥当な説明がなされなければならないと述べている。

従来の心理学、特に発達心理学においては、このうち至近要因にあたる説明が重視されてきた。例えば、「ある人物が回避的な友人関係を築く傾向にあるのは、その人物の対人アタッチメントスタイルが回避型であるためである(①直接要因の説明)」や、「対人アタッチメントスタイルが回避型であるのは幼児期の親子関係がネガティブであったためである(②個体発生要因の説明)」といった具合である。一方で、「ヒトはどうして幼児期の親子関係がネガティブであると、回避的なアタッチメントスタイルをもたらすような機能を持つのか(③適応要因の説明)」あるいは「そうした機能がどのような進化の過程で得られたのか(④系統発生要因の説明)」といった観点からの答えは、従来の発達心理学の枠組みではさほど重視されてこなかった(ただし、Bowlbyのアタッチメント理論自体は、進化生物学をベースとした理論である)。

進化心理学では、こうした問いに対して、特に適応要因を説明する仮説を構築し、検討を行なっている²⁾。すなわち従来、発達心理学において研究が進められていた問題に対し、進化という視点からの適応上の機能に関する問いを検討することにより、新たな観点での答えを充たすことができるのである。

では、発達心理学において、なぜこうした説明の枠組みを取り入れる必要があるのだろうか。1つには、前述しているように、ヒトの機能を説明するに当たって、究極要因による説明がおこなわれないことには、機能の解明として不十分であるためである。

しかしながら、さらに重要な理由として、進化心理学的視点から、従来の心理学理論を再検討することによって、新たな展望が開ける可能性が存在するという

ことがある。例えば、本稿でも後に述べるように、生活史理論はBowlbyのアタッチメント理論との統合の試みがなされている。同様に、従来個別の事象として捉えられていた変数間の連関に対して、その背景要因として生活理論を置くことによって、それらを統合することができる可能性がある。

生物学における有名な言葉に、Theodosius Dobzhanskyによる「生物学において、進化の視点なしには何事も意味をなさないnothing in biology makes sense except in the light of evolution」というものがある⁴⁾。Jay Belskyは、この言葉は「生物学」を「生命科学」と読み替えられると述べている。そして我々が、心理学が社会科学ではなく、生命科学だと考えるのであれば、同様に進化の視点を取り入れるべきだと述べている。すなわち、「心理学において、進化の視点なしには何事も意味をなさない」のだといえる。

進化論の基本概念

Darwinは「種の起源」の中で、「心理学は個々の精神力や能力が必然の結果として徐々に獲得されてきたとする新たな基盤の上に築かれるだろう。ヒトの起源と歴史は、白日の下にさらされるだろう。Psychology will be based on a new foundation, that of the necessary acquirement of each mental power and capacity by gradation. Light will be thrown on the origin of man and his history」⁴⁶⁾と述べている。

残念ながら、実際に心理学を初めとする人間行動科学の主流に進化の概念が取り入れられるまでには、それから100年以上もの時間を必要とした。しかしながら今日では、Darwinとその後継者達が築き上げた進化論をベースとして、ヒトの心と行動の起源について、心理学・行動科学の分野でも、様々なアプローチが行なわれている。

当然、進化論をベースにした進化心理学の理論を理解するためには、進化論のごく基本的な概念を理解することが不可欠となる。

Darwinらが築き上げた進化論は、ごく単純には以下の概念に集約することができる³⁾。

1. 個々の生物は、その構造や行動、生理学的特徴によって、種としてまとめられる。
2. 種や集団の中には、身体構造の面でも、行動の面でも多様性が存在する。
3. 多くの身体的・行動的特徴は、遺伝子によって形成される。すなわち、種や集団内の多様性もまた、

その多くは遺伝子によって形成される。

4. 遺伝子は繁殖によって、親から子へと受け継がれる。多くの遺伝子はそのままの形で受けつがれるが、ごく稀に損傷や突然変異によって変化する。
5. 生物が成長や繁殖のために使用できる環境中の資源には限度がある。必然的に、資源の獲得競争が生じ、他の個体よりも多くの資源を獲得する個体や、資源をあまり獲得できない個体が生じる。
6. 獲得できる資源の量は、個体の身体的特徴・行動的特徴によって影響を受ける。身体的特徴・行動的特徴の多くは遺伝子によって規定される。そのため、資源の獲得や子どもを残すために、有利な遺伝子と不利な遺伝子が生じる。
7. 不利な遺伝子を持った個体は競争に負け、少数の子孫を残すことしかできなかつたり、全く子孫を残すことができなくなつたりする（淘汰）。反対に、より多くの資源を獲得し、より多くの子孫を残すことができる個体は、自分と遺伝子を共有する子孫をたくさん残すことができる。その結果として、有利な個体の遺伝子を共有する個体が増える。
8. 競争に有利な変異をした遺伝子が維持され、蓄積された結果、もとの祖先との違いが大きくなると、新たな種となる。
9. この自然淘汰の結果として、生物は資源の獲得・生存に有利な遺伝子を持ち、環境に適合する（適応）。こうした遺伝子の変異が蓄積し、環境に適応する長い過程を進化と呼ぶ。

進化心理学では、あらゆる生物科学と同様、現在まで引き継がれてきた遺伝子には、生存競争に勝つための何らかの意味があったと考え、その意味について考察する。

またこうした観点から、ヒトの機能の適応性を論じる上で、進化的適応環境という概念が重要となる。進化的適応環境とは、おおむね200万年から4万年ほどの過去にヒトが生活していた環境を意味する。進化心理学では、ヒトが現在持つ機能は、現代の我々が生活する環境ではなく、その進化的適応環境に適応したものであると考える。例えば、一般に我々の味覚は糖分や油脂分をかなり好むような機能を持っている。しかし、現代社会において、糖分や油脂分を摂取しすぎることは肥満や高脂血症を引き起こし、健康を害し、時には致命的な病気を引き起こす原因となるため、決して適応的な機能とはいえない。これは、「糖分や油脂分を好む」という機能が、200万年から4万年前、我々がまだ日々の食料を得ることに大変な苦勞をしていた

時代に、少しでもエネルギー効率の高い食料を選択するように獲得した機能だと考えられるためである。

ただし、この考え方にも注意が必要である。

ここで引き合いに出される200万年前から4万年前というのは、あくまで大まかかつ比喩的な表現であり、実際には異なる時代の異なる環境に対する適応である可能性も十分に考えられるためである。例えば、恐怖のような原初的な感情は、200万年より以前、まだヒトが霊長類に分化するより以前から受け継がれた機能だと考えられる。逆に、牛乳などを消化する酵素を成人後まで維持する遺伝子が生じたのは紀元前1万年よりも最近だということが明らかになっている³⁴⁾。このように進化的適応環境は、ヒトの機能がどういった環境に対する適応の結果であるかを考察するための、一つの目安にすぎない。

2. 生活史理論（ライフヒストリー理論）

先述の通り、生物の進化において重要なのは、環境中の資源をいかに多く獲得するかということと、子孫をいかに多く（そして確実に）残すかということである。しかしながら、生物個体を取り巻く環境中に存在する資源は有限であり、また獲得できる資源も有限である。同様に、生涯利用できる時間もまた、有限である。このことから、各生物個体は有限な資源や時間を、（最終的には繁殖へと繋がる）生物学的なタスクへと適切に割り振り、子孫をできるだけ多く、そして確実に次世代へと引き継がなくてはならない（正確には、そうすることができた個体の遺伝子だけが、先の世代へと生き残る）。つまり、長い淘汰と適応の洗礼を生き延びてきた生物種には、置かれた環境における最適な資源の配分戦略を持っていると考えられる。生活史理論（ライフヒストリー理論；Life History Theory）では、こうした戦略を生活史戦略と呼ぶ^{6), 7)}。

生活史理論では特に、主に成長・自己保全・繁殖という3つのタスクへの配分におけるトレード・オフ¹⁹⁾と、繁殖の中に含まれる、配偶・養育という2つのタスクへの配分におけるトレード・オフによって生じる最適戦略が問題となる⁸⁾。

成長に多くの資源と時間を割くことは他個体/多種との競争の上で優位に立ち、より多くの資源を獲得することを可能にする。一方で、自己保全に多くの資源を割くことは自身の生存率を高めることへと繋がる。また繁殖へ資源を割くことは、より多くの子どもを確実に将来へと引き継ぐことを可能とする。しかしなが

ら、1つのタスクに資源を割きすぎることは、他のタスクへの配分を低下させることにつながる。例えば、成長を重視し過ぎることは繁殖の開始を遅らせ、結果として生涯に持てる子どもの数を減少させると共に、ライフサイクルが長期化することにより、種・集団の遺伝的多様性を低下させる。遺伝的多様性が低い種・集団は環境の変化に弱くなるため、環境の変化によって遺伝子を共有する個体が全滅してしまうリスクが生じる。同時に、成長に時間を割き、繁殖を遅らせることは子孫を残す前に自分が死んでしまうリスクも高める。

このように成長・自己保存・繁殖の三者間にはコストとベネフィット、そしてタスクに付随するリスクとのトレード・オフが生じる。特にヒトにおいては、自己保存を除いた、成長と繁殖のトレード・オフが議論の中心となる。

同様に、配偶・養育という2つのタスクの間にもトレード・オフが存在する。配偶行動に比重をおくことは、多くの異性と多くの回数、繁殖を行なうことを意味する。そのため、子どもの数が増え、同時に自分の子どもの遺伝的多様性も広がる（自分と半分の遺伝子を持つ子どもの、残り半分の提供者が多様になるため）。一方で、養育に重点を置いた場合、子どもの数を減らす代わりに、個々の子どもに多くの資源を配分し、子どもを他個体/多種との競争の上で優位な個体にすることができる。つまり、ここでも成長・繁殖との間と同様のトレード・オフの関係性がみられる。

そのため、生活史理論では配分戦略を、個体数の増加速度を重視するr戦略⁹⁾と、個体数を確実に維持することを重視するK戦略¹⁰⁾の2種類に大別する（Table. 2）。

また特定のタスクに焦点化した議論を行なう際には、2つの戦略を、個体の成長速度に着目した場合は早熟戦略と晩熟戦略、また性戦略に着目した場合は短期的戦略と長期的戦略とも呼び表す。

元々、生活史理論は生物種間の戦略の違いについて議論するものであった。例えば、ネズミとイヌとではネズミの方がr戦略よりであるといえる。一方で、イヌとヒトとを比較した場合、イヌの方がr戦略よりであるといえる。

しかしながら、次第に様々な生物種内でも個体差が存在することが明らかになってきた（例えば、^{11), 12)}）。こうした流れのもと、近年ではヒトの生活史戦略の個人差についての研究が行なわれている。

Table 2. 2つの生活史戦略

呼称	生態学的観点 成長速度に着目 配偶行動に着目	r 戦略 早熟戦略 短期的戦略	K 戦略 晩熟戦略 長期的戦略
	個体サイズ	小さい	大きい
	性成熟の速度	早い	遅い
	生涯パートナー数	多い	少ない
	子どもの数	多い	少ない
	養育への投資	少ない	多い
	適合する環境	・不安定 ・過酷	・安定的 ・安全

ヒトにおける生活史戦略

生物種という観点でみた場合、ヒトは非常にK戦略傾向の強い種だといえる。例えば、カプランらは、ヒトの生活史戦略における特徴として、性的成熟の遅さ、長期化した脆弱で依存性の高い幼少期・幼児期、そして繁殖可能な年齢が過ぎたあと長く生き続けることが指摘されている¹³⁾。

こうした特徴は、系統発生的にもっともヒトに近い動物種であるチンパンジーと比較した際に明確となる。チンパンジーのメスは、狩猟採集民族（＝近代文明によって得ている恩恵が比較的少ない人々）と比較して、初産年齢が平均で約5年早い。またチンパンジーにおいて、15歳時点での平均余命がおよそ15年であるのに対して、狩猟採集民族のヒトでは39年となる。さらには、ヒトの女性では人生の3分の1以上が閉経後の時期となるが、チンパンジーで閉経後も生き続けるメスはほとんどいない¹³⁾。

またkaplan¹³⁾によれば、ヒトのこうした成熟の遅さと、その後の人生の長さは、資源の世代間伝達の大きさによって説明できるという。

ヒトの子どもは、およそ20歳までの間、親や祖父母が獲得した資源を受け取り、自ら資源の獲得をしない、言わば赤字の状態にある。一方でヒトの巨大化した脳は、多くの経験を将来への投資として蓄えることができる。そのため、成人になると、長い時間と多くの資源を成長へと費やした成果を充分に発揮し、多種と比較して膨大な余剰資源を獲得し続けることができるようになる。この余剰資源の獲得能力は、40歳頃にピークに達した後、70歳頃までその状態を維持する。その間、獲得した余剰資源は、存分に次の世代へと伝達することができる。一方で、チンパンジーでは5歳で赤字状態を脱するが、獲得できる余剰資源は比較的少なく、その持続期間も繁殖可能な年齢の間だけに限る。

このように生物種間での比較という観点からは、ヒトは非常にK戦略傾向の強い種だといえる。

ヒトの生活史戦略の個人差

一方で、進化心理学者達は、生活史戦略には、種内での分散、すなわち個人差が存在することを明らかにしている。そしてさらに、個人が置かれた環境を手がかりとして、最適な生活史戦略を選択するための発達の可塑性が存在することが明らかになっている^{5), 14)}。この可塑性は、ヒトという種として、また個人間の遺伝的差異によって制限された範囲で、環境に応じて生活史戦略を柔軟に変更させる生物学的機能と考えられる。

例えば、犯罪や事故、流行病などの、避けることが難しい外的要因による死亡率は、生活史戦略と関連していることが明らかとなっている^{15), 16)}。すなわち環境の過酷さがトリガーとなり、r戦略傾向が高まる結果が得られている。

また、人々のr戦略の傾向を高めるもう一つの要因として、環境の予測不可能性がある。例えば、成人の死亡率の分散の大きさは、r戦略の傾向を高めることが明らかとなっている¹⁷⁾。

特に人生初期において、個人の生活史戦略を決定するための手がかりとして、幼少期の親の振るまいと親から受けた投資量が重要だと考えられている⁸⁾。両親の行動と投資は、周囲の環境や両親自身の生活史戦略などを反映しており、子どもが将来直面する、生態学的状況への手がかりとして重要である。

しかしながら、こうした手がかりが生活史戦略に与える影響は、遺伝的要因からも影響を受けると考えられる¹⁸⁾。つまり、二人の人間が同じような手がかりを受けたとしても、生活史戦略の柔軟性が異なる可能性が考えられる。

例えば、Manuckらは、第二性徴の時期と環境要因との関連に対して、エストロゲン受容体ESR1の多型が与える影響を検討した⁴⁵⁾。この研究においても生活史戦略で想定されているように、家族との距離感が遠く不和が多いと答える女性は、家族との距離感が近く不和が少ないと答える女性よりも早く第二性徴を迎えていた。しかしながら、この関連性は、ESR1多型がヘテロ接合だった女性では見られなかった。

生活史戦略と性差

性別の違いは、生活史戦略そのものと、環境中の手がかりに対する生活史戦略の柔軟性に影響を与えていると考えられる。この影響は、性別によって繁殖の負担が異なることから生じる。

例えば、配偶・繁殖の戦略選択において、有性生殖を行なう多くの生物種では、メスよりもオスの方が配偶行動を重視する傾向にある^{19), 20)}。この傾向は、一般に有性生殖種においては、メスの方が配偶行動に対するコストが大きいと、一回の配偶行動と一人の子どもの価値がオスに比べて高くなることに起因する。逆にいえば、オスの方が配偶行動のコストが低い分、より多くのパートナーと配偶し、遺伝的多様性の高い、たくさんの子どもを作ることができる。

配偶行動に関わるコストの性差は、成長・配偶間での戦略選択の傾向にも差をもたらしている。つまり、コストの高いメスの方が、より慎重にオス（の遺伝的な優位さ）を吟味するため、配偶関係においてメスが選択をする側となりやすい。加えて一般にオスの方が配偶行動のコストが小さいことから、オス同士での競争が激化する傾向にある。つまり、メスは同時に複数の相手との子どもを作ることではできないが、オスではそれが可能となるため、より優位なオスが複数のメスとの間に配偶を行なうようになる。その結果として、オスの方がよりオスとしての優位さを強調するような方向への選択圧が生じる⁴³⁾。例えば、クジャクの羽や鹿の角などは、オス同士での配偶者競争が激化し、より派手な羽を、より大きな角をと、相手より優位に立つための形質が急激に進化したためだと考えられている。その結果、一般に激しいオス同士での配偶者競争が行なわれる種では、オスの方がより優位な能力や性質を得るために、成長に長い時間をかける傾向にある。

加えて同様の要因により、一般にメスよりもオスの方が、よりリスクテイキングで、暴力的とされている。なぜなら、優位なオスは、メスを独占あるいはそれに近い状態になれる可能性がある一方で、自分よりも優

位なオスによって独占された結果として、繁殖の機会を損失する可能性もある。そのため、多少のリスクを冒し、そして暴力性をみせてでも、同性間で優位に立つとすることが有効な戦略となるためである。

一方で、このような生活史戦略の性差は、養育がどちらか一方の性ではなく両親によって行なわれる種や、一夫一婦制の種では減少する傾向にある。また、ヒトのように養育の負担が大きい種では、メス側の配偶者選択において、養育を行なう傾向の高いオスが選択される傾向にあると考えられている²¹⁾。これらは、オス側のr傾向を引き下げる形で、生活史戦略の性差を引き下げていると考えられる。しかしながら、ヒトにおいて厳格な一夫一婦制の下にある文化はそれほど多くないという指摘^{22), 23)}があることや、ヒトにおいては父親による養育が必ずしも不可欠ではなく、家族やムラ単位での共同養育が一般的であったとする指摘などもある²⁴⁾。したがって、総合すると、ヒトにおける生活史戦略の性差は、一般的な哺乳類種ほど大きい物ではないが、決して考慮しないでよいほど小さいものではないと結論づけることができるだろう。

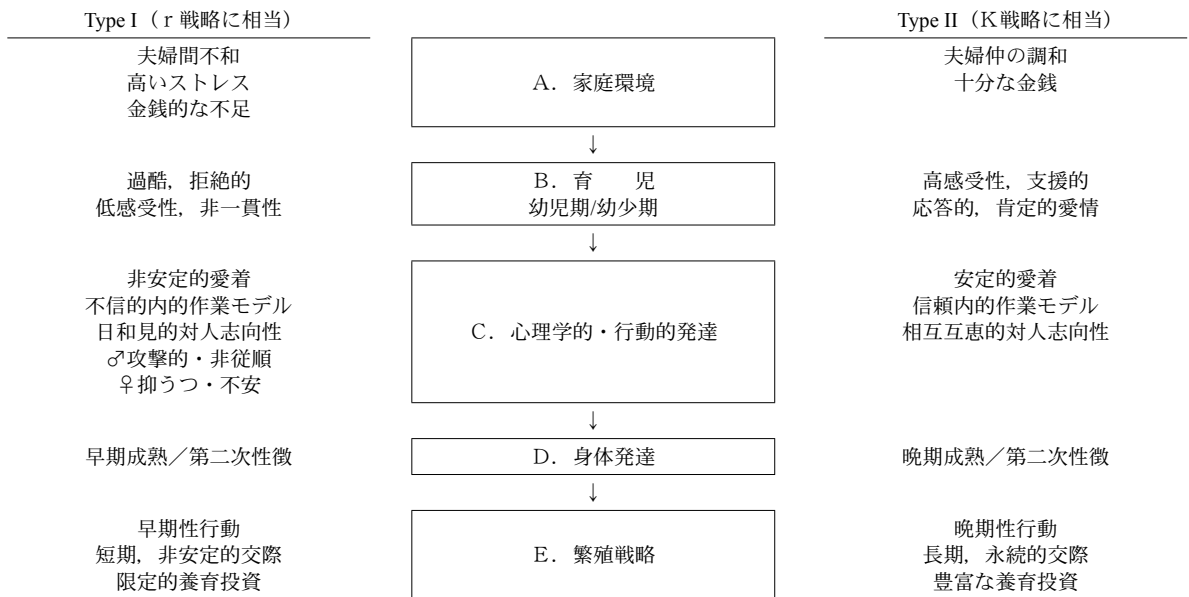
生活史戦略と発達

Draper & Harpending²⁶⁾は通文化的に、父親の不在が、男児の児童期における“男性的な”行動と、女児の児童期における“乱交的な”異性関係の傾向を予測することを明らかにした。こうした研究をもとに、Belskyら²⁵⁾は、生活史戦略の概念によって、心理的な発達プロセスを説明するPsychosocial acceleration theory（心理社会的加速理論）モデルを提唱した（Table. 3）。このモデルは、幼少期の親の振る舞いや生態学的な状況が、将来の環境を予測する手がかりとして働き、思春期以降の繁殖戦略を決定するという、基礎的なアイデアを提供している。その後、特にアタッチメントスタイルの安定性に焦点づける形で、この理論は改訂され、今日まで続いている^{8), 27), 28), 29), 30), 31)}。

これらの一連の研究の中でBelskyらは、アタッチメント理論と生活史戦略との統合を試みている。Belskyらによれば、安定的アタッチメントスタイルは長期的戦略と、回避的アタッチメントスタイルは短期的戦略と関連しているとしている。

Bjorklund & Ellisは以下の3つの実証知見によって、このモデルが支持されると述べている³⁶⁾。

1. 家族内の温かさとポジティブさ、両親による承認と親密さ/結束が、女子における遅い第二性徴を予測する^{37), 38)}。

Table 3. Belsky, Steinberg & Draper²⁵⁾による配偶戦略モデルを一部補足

2. 親子間の葛藤と強制の強さが、女子における第二性徴の早さを予測する^{39), 40)}。
3. 友好的で葛藤の少ない両親の夫婦関係が、女の子の第二性徴の遅さを予測する^{41), 42)}。

生活史戦略の再調整

ここまで述べてきたように、個人が生活史戦略を決定する手がかりとして、人生初期の環境、特に親の振る舞いや養育投資が重要であると考えられてきた。しかしながら Del Giudice ら⁸⁾は、そうした初期の調整に加え、ヒトの生活史戦略が多段的な形で調整されながら発達する可能性について論じている。Del Giudice らの新たなモデルでも、依然として初期の環境に対する手がかりから調整された効果は長期的に持続するものの、生物個体は生態学的・社会的な環境の変化に応じて、戦略を再調整すると考えられている。そしてその過程において、「発達の分岐点 developmental switch point」を見出すことができるとしている^{32), 14), 33)}。

中でも Del Giudice らは、思春期が重要な「発達の分岐点」であると述べ、ヒトの生活史における思春期の重要性について論じて⁴³⁾。また同時に、思春期が重要な「発達の分岐点」であり、この時期に生活史戦略の再調整が行なわれていることが、以下の2つの知見から示唆されていると述べている。

1. 幼児期と年少期の間の栄養状態によって副腎皮質が第二性徴の発現時期を調節していること⁴⁷⁾

2. 思春期への移行期に、生活史戦略に関する行動傾向（アタッチメントスタイルと攻撃性）の、個人間での変動がみられること^{48), 49)}

3. 生活史理論の発展

以下では、ライフヒストリー理論の発達心理学への拡張・展開に関して、現在まで活発に議論が行われているトピックを取り上げる。

初期のストレスと性的成熟のタイミング

性的成熟の到来は、個体に繁殖行動を可能ならしめるという意味で、生物の生活史における重要な生理的・身体的変化と言える。そのため、初期環境のあり方が性的成熟（初潮および精通）のタイミングにいかなる影響を与えるかというトピックは、生活史理論のヒト発達への拡張について、これまでに最も研究が行われてきた領域の一つである（例えば⁵⁰⁾）。初期環境としては、父親不在や家庭内不和といった、親からの投資やその安定性に関わる要因が検討されてきた。性的成熟のタイミングについては、遺伝による効果の大きさが指摘されているが^{51), 52), 53)}、特に女子についてはメタ分析を通じて、初期環境（父親不在）と初潮開始のタイミングの早さに正の関連性が得られている⁵⁴⁾。男子についてはそれほど研究が行われておらず、初期環境が統計的に有意な効果を持たないという結果が報告される一方で⁵²⁾、父母との親密性が低いほど精通開

始年齢が低く、性行動開始年齢も早くパートナーの交代も頻繁であることを報告する研究もある^{55), 56)}。なお、初期環境の性的成熟のタイミングに対する効果については、これまで線形モデルが仮定されてきたが（初期環境が苛酷・不安定であるほど、*r* 戦略が採用されやすい；性的成熟のタイミングが早い）、極端な栄養不良やストレスは性的成熟を抑制すると想定できるため、ストレスと性的成熟開始のタイミングとの間には、U字型の関係を想定すべきとの指摘（中程度のストレスが与えられる場合に、最も *r* 戦略が採用されやすい）が行われている⁵⁷⁾。また、彼らは個人の遺伝的特性と環境がどのようにして、内分泌のレベルで性的成熟を調節しているかを検討すべきと主張しているが、女子における初期環境と性的成熟開始のタイミング、ならびに精神衛生（抑うつ）の関連について、内分泌の指標も含めて縦断的に生活史理論から導出される仮説を検証している研究も報告されてきている⁵⁸⁾。

なお、性的成熟のタイミングを含めた、生活史戦略の遺伝については、*K* 戦略をとる者は、自身と類似性の高い者とパートナーになりやすい（*assortative mating*）という観点から説明が加えられている⁵⁹⁾。

ライフヒストリー戦略の測定に向けた試み

個人の生活史を尺度として測定する試みも行われている。Goisan⁶⁰⁾ は理論的に想定される項目（健康状態や自尊心、生活環境）に基づき、個人がどのくらい強い *K* 戦略を採用しているかということに関わる尺度を作成している（*High-K Strategy Scale*）。そして、尺度得点の高さが、ソーシャル・サポートの授受と正の相関にあることや、子どもの質（学校適応や健康状態の良さ）と中程度の相関関係にあるという結果を報告している。ただし現時点では、個人の生活史戦略の測定指標として、Figueredo ら⁶¹⁾ によって作成された尺度（*Mini-K*）の方がよく利用されている。彼らは尺度作成の前に、生活史戦略との関連が想定される要因の背後に 1 つの潜在因子が仮定できるかどうか検証を行った⁶²⁾。その結果、アタッチメントの安定性や父親の不在、配偶努力（*Mating Effort*）をはじめとする、生活史戦略と関わり深い要因は、それぞれ 1 つの潜在因子に対して、理論的な想定と合致する方向で因子負荷をもっていることがわかった（彼らはこの潜在因子を *K-factor* と呼び、双生児研究を通じて、*K-factor* の遺伝率が比較的高いという結果を報告している⁶³⁾）。そして、*K-factor* と最も有名なパーソナリティ変数との関連を検討したところ、神経症傾向やサイコパス傾向

は *K-factor* と負の相関を、外向性は正の相関を示していた。この結果を受けて、彼らはパーソナリティの個人差を、ライフヒストリーの発達の視点で捉えることの重要性を指摘している（生活史とパーソナリティについては後でより詳しく取り上げる）。Figueredo ら⁶¹⁾ は、以上の結果を受けて生活史戦略を測定する尺度（*Mini-K*）を作成し、*Mini-K* の得点がソーシャル・サポートの授受と正の相関、リスク行動との負の相関関係にあるという結果を報告している。

対人・社会的認知との関連

生活史理論は、個人の戦略とリスク行動や親和性との関連について論じてきたが、こうした想定に基づけば、これらの社会的行動の基盤となる対人・社会的認知についても、生活史戦略に応じた差異が存在するはずである。現時点では前述した *Mini-K*⁶¹⁾ 等の尺度と対人認知の個人差の関連性について検討は行われていないものの、ライフヒストリー戦略の中でも特に個人の繁殖戦略（配偶努力 *Mating Effort* の大きさ）については、一部で異性に対する魅力認知との関係が検討されている。例えば、短期的性戦略をとる（配偶努力を重視する）傾向にある女性は、“よい遺伝子 *good-genes*” の手がかりとなる、男性的な（*masculine*）動きや男性的な容貌に魅力を感じる傾向にあることが明らかにされている^{64), 65)}。また、個人は現在自身が置かれている環境において遺伝子の維持・拡散を最適化しうる生活史戦略を採用することが想定される（つまり、発達・発生過程で採用した戦略を基礎にしながら、その時置かれている環境に応じて微調整が加えられると考えられる）。こうした仮定に基づき、男女の実験参加者に対して、厳しいまたは安全な環境に置かれていることを想定しながら、配偶相手として最も魅力的に感じる顔を選択してもらったところ、環境と異性との間に想定する関係性（長期的－短期的）に応じて、魅力的に感じる顔が異なるという結果が得られている⁶⁶⁾（具体的には、厳しい環境で長期的な相手を探す条件の女性は、優しさや温かさといった子育てに向けた投資の手がかりとなる、比較的中性的/女性的な顔を好んでいた。また、厳しい環境で長期的な相手を探す条件の男性は、力強さや成熟さの手がかりとなる、比較的中性的/男性的な女性の顔に魅力を感じる傾向にあった）。今後は、配偶者選択の文脈に限らない他者一般に対する対人・社会的情報処理の個人差、例えば関係性の構築や維持に関わる表情（敵意や好意）特性（誠実性や信頼性）の認知や判断における差異を検討

していく必要があるだろう。

パーソナリティとの関連

先述したように、個人の生活史戦略（K-factorあるいはMini-K）は、主要なパーソナリティ変数と意味のある関連性を示していた^{61), 62)}。具体的には、K-factorは外向性、開放性、誠実性と正の相関、神経症傾向と負の相関関係にあった。つまりK戦略をとる傾向にある人はほど外向的で様々な物事に対して興味関心をもち、堅実な性格で情緒的に安定している。これまで、生活史戦略とリスク行動・攻撃性との関連⁶⁸⁾が指摘されてきたが、社会的望ましさの低い（反社会性や他者の操作性に関わる）、サイコパシー傾向、マキャベリズム、ナルシシズムといったパーソナリティ変数も、r戦略と関連することが示されている⁶⁹⁾。ただし、パーソナリティ尺度の一部の変数、例えば他者に対する優越や自信については、K戦略と正の相関関係にあることも報告されている⁶²⁾。

なお、r戦略と、反社会的な態度との結びつきは、他の個人特性が調整されるという興味深い研究も報告されている。具体的には、Mini-Kと反社会的な態度との関連を、実行機能も含めて共分散構造分析によって検討したところ、r戦略は実行機能の低さを通じて反社会的な態度に影響を与えることが明らかにされている（r戦略は実行機能の低さと関連し、実行機能の低さは反社会的な態度に結びついているが、r戦略と反社会的な態度の関連は実行機能を介した間接パスの方が、モデル適合度が高かった）⁷⁰⁾。

他にも、K戦略と宗教性（宗教的活動への参加や信仰心の強さ）や道徳性との関連性が検討されている。これらの変数は所属コミュニティへの帰属意識や他者への協力行動と関連していることが想定される⁷¹⁾。ここでは、Mini-Kが宗教性と道徳性を直接予測するモデルが最もあてはまりがよいという結果が得られている。

精神病理との関連

病的な攻撃性やアルコール依存、抑うつといった精神病理や精神衛生に関わる問題が、生活史理論におけるr戦略と結びつけられてきた^{58, 72)}。最近、Del Giudice⁷³⁾は様々な精神病理は、生活史理論におけるr戦略とK戦略、それぞれと結びつけて捉えられるという、やや急進的な主張を展開している。具体的には、過剰適応や強迫神経症を始めとした、セルフ・コントロールに関わる精神病理学的問題はK戦略の極、気分

の変動を伴う抑うつや攻撃性・反社会性はr戦略の極に位置づけられるという。こうした主張の妥当性については、これから慎重に検討を重ねていく必要があると考えられるが、少なくとも、生活史の視点に基づき精神病理の発生機序を検討していくことは、病理の発達の連続性の把握や予測、非臨床群との連続性に対する示唆という点でこれまでにない知見を提供する可能性を秘めている領域であると考えられる。

性差：児童期以降の調整も含めて

初期環境がライフヒストリー戦略に与える影響に関する研究は、性的成熟のタイミングや性行動との関連について多数行われているが、その中でも、初期環境の指標の一つであるアタッチメントについては性差を含めたモデルが提唱されている。親子間のアタッチメントは、子どもにとって、自身が将来繁殖を行う環境の手がかりとなる（アタッチメントは生活史戦略に対する重要な調整要因となる）可能性が指摘されてきた。親子間のアタッチメントが不安定である場合、それは親が子どもに安定した投資を行えない環境に置かれていることを意味するためである⁷⁴⁾。ただし、Del Giudice²⁵⁾は、男女それぞれにとっての、過酷な環境下における最適な繁殖戦略という観点から、幼少期のアタッチメントスタイルと性的成熟後のアタッチメントスタイル（異性との関係におけるアタッチメントを含む）の関連性には性差が存在する可能性を指摘している。具体的には、女性は出産や授乳を始めとする子育てに一定の投資を行わなければならないため、養育者との間のアタッチメントが不安定型（回避型、不安型）であった場合には、性的成熟後、パートナーとの関係性において不安型のアタッチメント（他者への依存を強め、周囲の人からの援助や投資を引き出す戦略）を採用しやすい傾向にあるとしている。一方、男性は女性に比して投資をより少なくすることができると、回避型のアタッチメント（関係性に対するコミットメントを最低限にする戦略）を採用しやすいという。Del Giudiceの主張する、幼少期のアタッチメントスタイルと性的成熟後の親密な異性関係におけるアタッチメントスタイルの関連に関する仮説は、彼の以前の知見（メタ分析）に基づくものであるが³⁰⁾、今後更なる検証が必要であると考えられる。特に、幼少期のアタッチメントと繁殖戦略・性行動との関連については、Belskyら⁷⁵⁾が、不安定型のアタッチメントスタイルの一部（抵抗/不安型resistant/preoccupied）について、性的成熟後も自身で繁殖を行わず生家に留ま

り、きょうだい等の世話をする役割を担う(helper-at-the-nest)という仮説を提唱しているため、モデルの統合・精緻化を進める必要があるだろう。

生活史戦略と性行動の男女差については、結婚や子どもの数との関連性も検討されている。具体的には、幼少期にストレスの多い家庭環境に置かれた女性は、早く結婚し子どもをより多くもうけていた。しかし、その一方で男性では同様の傾向は認められなかったという⁷⁶⁾。この知見は、男性は異性獲得に向けた競争にさらされるため、生活史戦略が直接影響を及ぼさないという視点から解釈されているが、男性でも、r戦略やと初期の家庭環境と性行動(性行動の開始年齢やパートナーの数)の関連性を支持する知見もあるため^{55, 56)}、知見間の齟齬の原因を解明する必要があるだろう。現代の生殖技術による影響や、異性との関係性における文化・社会的な規範も含めて議論することが有益であるかもしれない。

4. 総合考察

Darwinが、「種の起源」の中で、心理学に対する進化学論の有用性・必要性を語ってから、すでに150年以上が経過している。そのうちの100年以上にわたって、心理学者が進化学論を顧みることがほとんどなかったのは、痛恨の極みといえるが、今ようやく心理学における進化の論理は、一大ムーブメントとなりつつある。

本稿では、初めに進化心理学について簡単に触れた上で、現在、進化心理学/進化生物学の分野で大きく着目される生活史理論について論じ、発達心理学に対する発展可能性をレビューした。進化心理学においては個人差の理論として扱われる生活史理論だが、その発展可能性は非常に幅広く、本稿の中でもアタッチメント理論との統合から様々なパーソナリティとの関連、対人社会認知との関連に性差や発達による変化に至るまで、非常に多くの研究領域の知見のレビューを行なうことができた。中にはまだまだ理論仮説として始まったばかりの領域もある一方で、すでに膨大な研究が行なわれ、その成果が非常に頑健な知見となっているものもある。

冒頭で述べたように、発達心理学の領域に生活史理論を初めとする進化心理学の観点を導入することは、従来見過ごされがちだった究極要因についての説明を可能とするという意味で、生物科学として必要不可欠なことといえる。しかしながら、進化心理学を導入す

ることの意義はそれだけには留まらない。アタッチメント理論との統合や、精神病理との関連から示唆されるように、従来の知見へ新たに進化心理学の観点を導入することで、全く新たな発生機序を見出すことができる。さらに、こうした発生機序を見出すことは、応用心理学の分野にも有用な知見をもたらす可能性が考えられる。

例えば、r戦略は攻撃性や反社会的パーソナリティとの関連が示唆されている⁷³⁾。仮に、実際に理論で想定されているように、こうした社会において不適応的とされているパーソナリティや行動特性がr戦略によって生じているのだとすれば、生活史理論は効果的な介入法を示唆している。つまり、多くの研究から明らかとなっているように、個人がr戦略を選択する要因は、周囲の生態学的・社会的環境を、過酷で不安定なものだと(無意識下)で認知していることにある。そのため、生態学的・社会的環境を、安全で予測可能なものと再認識させるような介入によって、r戦略に伴うネガティブな行動特性を抑えることができる可能性がある。Del Giudiceらによる、生活史戦略は再調整されうるという理論⁸⁾は、こうした可能性に対して、明るい示唆を与えているともいえる。

一方で、有用なツールには必ずついて回るように、進化心理学の論理を用いる際には、いくつかの点に十分な注意をする必要がある。

まず一つ目に、進化心理学の理論のほとんどは、完全な形で検証が不可能だという点にある。進化心理学の理論が扱う対象は、数万年から数百万年以上にわたる膨大な時間を経て獲得された機能である。そのため進化心理学の理論は、実験や観察によって直接的に確認することが不可能である。その代わりに進化心理学者が行なうのは、事前に論理的・概念的に充分に妥当である理論を構築して、その上で予測される結果を間接的な実験や調査で確認するという手法である。そして、こうして得られた結果が、予測される結果と異なった場合は、安易にその結果から異なる理論構築を行なうのは避けるべきである。なぜなら、直接の確認が不可能な理論は、簡単に机上の空論、おとぎ話へと姿を変えてしまうためである。

またもう一つ、進化心理学者が注意しなくてはならないものに自然主義的誤謬がある。これは、ヒトの性質として〇〇なのだから、〇〇するのが正しいというような、生物学的事実と倫理とを結びつける誤りである。進化心理学では特に、大昔は群れ同士で争うのが自然だったのだからとか、男性が多数の異性と繁殖し

たがるのは自然なのだからというような知見と倫理を直接結びつけられてしまいがちである。しかしながら、過去の（そして現在も我々の中に残る）ヒトがどのような性質を持っていたとしても、それが倫理的に正しいかどうかとは全く関係が無いことである。

一方、こうした点にさえ注意していれば、進化心理学の観点は、発達心理学やその他の生物科学に対して、大きな恩恵を与えてくれるツールなのだといえるだろう。

5. 引用文献

- 1) Tinbergen, N. (1963). On aims and methods of ethology. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 20(4), 410-433.
- 2) 系統発生要因については主に比較生物学、比較行動学などの分野で検討が行なわれている。
- 3) Cartwright, J. H. (2002). *Evolutionary explanations of human behaviour*. Psychology Press.
- 4) Dobzhansky, T. (1973). Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. *The American Biology Teacher*, 35, 125-129.
- 5) Del Giudice, M., Ellis, B. J., & Shirliff, E. A. (2011). The adaptive calibration model of stress responsivity. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(7), 1562-1592.
- 6) MacArthur, R. H., & Wilson, E. O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton, New Jersey.
- 7) Levins, R. 1969. Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. *Bulletin of the ESA*, 15(3), 237-240.
- 8) Del Giudice, M., & Belsky, J. (2011). The development of life history strategies: Toward a multi-stage theory. *Development*, 2(1), 6.
- 9) r 戦略の r とは、生物学の、特に生態学において、特定の空間にどれだけ素早く個体数を増やせるかという概念を意味する内的増加率を表す記号である。
- 10) K 戦略の K とは一定の面積の中で、どれだけ多くの個体が存在し続けられるかという概念を意味する環境収容力を表す記号である。ただし、一般に r 戦略対 K 戦略という議論を行なう際には、個体サイズを減らして個体サイズを増やすのではなく、現在存在する個体数を確実に維持するという戦略として捉えられる。
- 11) Gadgil, M., & Solbrig, O. T. 1972. The concept of r -and K -selection: evidence from wild flowers and some theoretical considerations. *American Naturalist*, 106(947), 14-31.
- 12) Taylor, C. E., & Condra, C. 1980. r -and K -selection in *Drosophila pseudoobscura*. *Evolution*, 1183-1193.
- 13) Kaplan, H. S., Hill, K., Lancaster, J. B., & Hurtado, A. M. (2000). A theory of human life history evolution: Diet, intelligence, and longevity. *Evolutionary Anthropology*, 9, 156-185.
- 14) Ellis, B. J., Jackson, J. J., & Boyce, W. T. (2006). The stress response system: universality and adaptive individual differences. *Developmental Review*, 26, 175-212.
- 15) Charlesworth, B. (1994). Evolution in age-structured populations (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.
- 16) Roff, D. A. (2002). *Life history evolution*. Sunderland, MA: Sinauer.
- 17) Murphy, G. I. (1968). Pattern in life history and the environment. *The American Naturalist*, 102, 391-403.
- 18) Del Giudice, M., Gangestad, S. W., & Kaplan, H. S. (2015). *Life history theory and evolutionary psychology*. The handbook of evolutionary psychology.
- 19) Geary, D. C. (2002). Sexual selection and human life history. *Advances in Child Development and Behavior*, 30, 41-101.
- 20) Trivers, R. L. (1972). Parental investment and sexual selection. In B. Campbell, (ed.), *Sexual selection and the descent of man 1871-1971*, pp. 136-179. Chicago, IL: Aldine.
- 21) Kokko, H., & Jennions, M. D. (2008). Parental investment, sexual selection and sex ratios. *Journal of Evolutionary Biology*, 21, 919-948.
- 22) Marlowe, F. (2000). Paternal investment and the human mating system. *Behavioural Processes*, 51, 45-61.
- 23) Marlowe, F. (2003). The mating system of foragers in the Standard CrossCultural Sample. *Cross-Cultural Research*, 37, 282-306.
- 24) Geary, D. C. (2005). Evolution of paternal investment. In D. M. Buss (Ed.), *The evolutionary psychology handbook* (pp. 483-505). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- 25) Belsky, J., Steinberg, L., & Draper, P. (1991). Childhood experience, interpersonal development, and reproductive strategy: An evolutionary theory of socialization. *Child development*, 62(4), 647-670.
- 26) Draper, P., & Harpending, H. (1982). Father absence and reproductive strategy: An evolutionary perspective. *Journal of anthropological research*, 255-273.
- 27) Belsky, J. (1997b). Theory testing, effect-size evaluation and differential susceptibility to rearing influence: The case of mothering and attachment. *Child Development*, 64, 598-600.
- 28) Belsky, J. (2007). Childhood experiences and reproductive strategies. In R. Dunbar & L. Barrett (Eds.), *Oxford handbook of evolutionary psychology* (pp. 237-254) Oxford, UK: Oxford University Press.
- 29) Chisholm, J. S. (1996). The evolutionary ecology of attachment organization. *Human Nature*, 7, 1-38.
- 30) Del Giudice, M. (2009a). Sex, attachment, and the development of reproductive strategies. *Behavioral and Brain Sciences*, 1-67.
- 31) Simpson, J. A., & Belsky, J. (2008). Attachment theory within a modern evolutionary framework. In P. R. Shaver and J. Cassidy (eds.), *Handbook of attachment: Theory, research, and clinical applications* (2nd ed.). New York: Guilford.
- 32) West-Eberhard, M. J. (2003). *Developmental plasticity and evolution*. New York: Oxford University Press.
- 33) Del Giudice, M., & Belsky, J. (2010). Sex differences in attachment emerge in middle childhood: An evolutionary hypothesis. *Child Development Perspectives*, 4(2), 97-105.
- 34) Bersaglieri, T., Sabeti, P. C., Patterson, N., Vanderploeg, T., Schaffner, S. F., Drake, J. A., ... & Hirschhorn, J. N. (2004). Genetic signatures of strong recent positive selection at the lactase gene. *The American Journal of Human Genetics*, 74(6), 1111-1120.
- 35) Hammer, M. F., Mendez, F. L., Cox, M. P., Woerner, A. E., & Wall, J. D. (2008). Sex-biased evolutionary forces shape genomic patterns of

- human diversity. *PLoS Genetics*, 4(9).
- 36) Bjorklund, D. F., & Ellis, B. J. (2014). Children, childhood, and development in evolutionary perspective. *developmental Review*, 34(3), 225-264.
 - 37) Ellis, B. J., McFadyen-Ketchum, S., Dodge, K. A., Pettit, G. S., & Bates, J. E. (1999). Quality of early family relationships and individual differences in the timing of pubertal maturation in girls: A longitudinal test of an evolutionary model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77, 387-401.
 - 38) Graber, J. A., Brooks-Gunn, J., & Warren, M. P. (1995). The antecedents of menarcheal age: Heredity, family environment, and stressful life events. *Child Development*, 66, 346-359.
 - 39) Belsky, J., Steinberg, L., Houts, R. M., Friedman, S. L., DeHart, G., Cauffman, E., et al (2007). Family rearing antecedents of pubertal timing. *Child Development*, 78, 1302-1321.
 - 40) Costello, E. J., Sung, M., Worthman, C., & Angold, A. (2007). Pubertal maturation and the development of alcohol use and abuse. *Drug and Alcohol Dependence*, 88(Suppl. 1), S50-S59.
 - 41) Ellis, B. J., & Graber, J. (2000). Psychosocial antecedents of variation in girls' pubertal timing: Maternal depression, stepfather presence, and marital and family stress. *Child Development*, 71, 485-501.
 - 42) Saxbe, D. E., & Repetti, R. L. (2009). Brief report: Fathers' and mothers' marital relationship predicts daughters' pubertal development two years later. *Journal of Adolescence*, 32, 415-423.
 - 43) Del Giudice, M., Angeleri, R., & Manera, V. (2009). The juvenile transition: A developmental switch point in human life history. *Developmental Review*, 29(1), 1-31.
 - 44) Boyce, W. T., & Ellis, B. J. (2005). Biological sensitivity to context: I. An evolutionary-developmental theory of the origins and functions of stress reactivity. *Development and Psychopathology*, 17, 271-301.
 - 45) Manuck, S. B., Craig, A. E., Flory, J. D., Halder, I., & Ferrell, R. E. (2011). Reported early family environment covaries with menarcheal age as a function of polymorphic variation in estrogen receptor- α . *Development and Psychopathology*, 23, 69-83.
 - 46) Charles, D. (1859). *On the Origin of Species*. London: John Murry.
 - 47) Ellis, B. J., Essex, M. J., & Boyce, W. T. (2005). Biological sensitivity to context: II. Empirical explorations of an evolutionary-developmental theory. *Development and Psychopathology*, 17, 303-328.
 - 48) Brame, B., Nagin, D. S., & Tremblay, R. E. (2001). Developmental trajectories of physical aggression from school entry to late adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 503-512.
 - 49) Aber, J. L., Brown, J. L., & Jones, M. J. (2003). Developmental trajectories toward violence in middle childhood: Course, demographic differences, and response to school-based intervention. *Developmental Psychology*, 39, 324-348.
 - 50) Ellis, B. J. (2004). Timing of pubertal maturation in girls: an integrated life history approach. *Psychological bulletin*, 130(6), 920.
 - 51) Rowe, D. C. (2000). Environmental and genetic influences on pubertal development: evolutionary life history traits?. In *Genetic influences on human fertility and sexuality* (pp. 147-168). Springer US.
 - 52) Belsky, J., Steinberg, L. D., Houts, R. M., Friedman, S. L., DeHart, G., Cauffman, E., ... & Susman, E. (2007). Family rearing antecedents of pubertal timing. *Child development*, 78(4), 1302-1321.
 - 53) Moffitt, T. E., Caspi, A., Belsky, J., & Silva, P. A. (1992). Childhood experience and the onset of menarche: A test of a sociobiological model. *Child development*, 63(1), 47-58.
 - 54) Webster, G. D., Graber, J. A., Gesselman, A. N., Crosier, B. S., & Schember, T. O. (2013). A life history theory of father absence and menarche: A meta-analysis. *Evolutionary psychology: an international journal of evolutionary approaches to psychology and behavior*, 12(2), 273-294.
 - 55) Kim, K., Smith, P. K., & Palermi, A. L. (1997). Conflict in childhood and reproductive development. *Evolution and Human Behavior*, 18(2), 109-142.
 - 56) Kim, K., & Smith, P. K. (1998). Retrospective survey of parental marital relations and child reproductive development. *International Journal of Behavioral Development*, 22(4), 729-751.
 - 57) Hochberg, Z. E., & Belsky, J. (2013). Evo-devo of human adolescence: beyond disease models of early puberty. *BMC medicine*, 11(1), 113.
 - 58) Belsky, J., Ruttle, P. L., Boyce, W. T., Armstrong, J. M., & Essex, M. J. (2015). Early adversity, elevated stress physiology, accelerated sexual maturation, and poor health in females. *Developmental psychology*, 51(6), 816.
 - 59) Figueredo, A. J., & Wolf, P. S. (2009). Assortative pairing and life history strategy. *Human Nature*, 20(3), 317-330.
 - 60) Giosan, C. (2006). High-K strategy scale: A measure of the high-K independent criterion of fitness. *Evolutionary Psychology*, 4, 394-405.
 - 61) Figueredo, A. J., Vásquez, G., Brumbach, B. H., Schneider, S. M., Sefcek, J. A., Tal, I. R., ... & Jacobs, W. J. (2006). Consilience and life history theory: From genes to brain to reproductive strategy. *Developmental Review*, 26(2), 243-275.
 - 62) Figueredo, A. J., Vásquez, G., Brumbach, B. H., Sefcek, J. A., Kirsner, B. R., & Jacobs, W. J. (2005). The K-factor: Individual differences in life history strategy. *Personality and individual differences*, 39(8), 1349-1360.
 - 63) Figueredo, A. J., Vasquez, G., Brumbach, B. H., & Schneider, S. M. (2004). The heritability of life history strategy: The k - factor, covitality, and personality. *Social biology*, 51(3-4), 121-143.
 - 64) Provost, M. P., Troje, N. F., & Quinsey, V. L. (2008). Short-term mating strategies and attraction to masculinity in point-light walkers. *Evolution and Human Behavior*, 29(1), 65-69.
 - 65) Waynforth, D., Delwadia, S., & Camm, M. (2005). The influence of women's mating strategies on preference for masculine facial architecture. *Evolution and Human Behavior*, 26(5), 409-416.
 - 66) Little, A. C., Cohen, D. L., Jones, B. C., & Belsky, J. (2007). Human preferences for facial masculinity change with relationship type and environmental harshness. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 61(6), 967-973.
 - 67) Gladden, P. R., Figueredo, A. J., & Jacobs, W. J. (2009). Life history strategy, psychopathic attitudes, personality, and general intelligence. *Personality and Individual Differences*, 46(3), 270-275.
 - 68) Ellis, B. J., Del Giudice, M., Dishion, T. J., Figueredo, A. J., Gray, P., Griskevicius, V., ... & Wilson, D. S. (2012). The evolutionary basis of risky adolescent behavior: implications for science, policy, and practice.

- Developmental psychology, 48(3), 598.
- 69) Figueredo, A. J., Gladden, P. R., & Hohman, Z. (2011). The evolutionary psychology of criminal behavior. *Applied evolutionary psychology*, ed. SC Roberts. Chapt, 13, 201-221.
- 70) Wenner, C. J., Bianchi, J., Figueredo, A. J., Rushton, J. P., & Jacobs, W. J. (2013). Life history theory and social deviance: The mediating role of executive function. *Intelligence*, 41(2), 102-113.
- 71) Gladden, P., Welch, J., Figueredo, A., & Jacobs, W. (2009). Moral intuitions and religiosity as spuriously correlated life history traits. *Journal of Evolutionary Psychology*, 7(2), 167-184.
- 72) Wolf, M., Van Doorn, G. S., Leimar, O., & Weissing, F. J. (2007). Life-history trade-offs favour the evolution of animal personalities. *Nature*, 447(7144), 581-584.
- 73) Hill, E. M., & Chow, K. (2002). Life - history theory and risky drinking. *Addiction*, 97(4), 401-413.
- 74) Del Giudice, M. (2014). An evolutionary life history framework for psychopathology. *Psychological Inquiry*, 25(3-4), 261-300.
- 75) Del Giudice, M. (2011). Sex differences in romantic attachment: A meta-analysis. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 37(2), 193-214.

(指導教員 遠藤利彦教授)