

2004年度日本生態学会関東地区会公開シンポジウム 日本の人口問題－保全生態学からの提言－ シンポジウム開催にあたって

小池文人

横浜国立大学環境情報研究院 koikef@ynu.ac.jp

保全生態学は野生生物の保全のための学問であるが、同じく生物であるヒトにも応用可能であろう。保全生物学の道具である個体群生物学はヒトの人口統計学を基礎としたものであり、環境とヒトの個体群との関係の解析では生態学が貢献できることも大きいと思われる。また動物の行動学も重要な道具になるであろう。実際に生態学と人口学をともに研究している研究者も少なくない（コーエン 1995）。

日本の人口増加率についてみると、平成15年簡易生命表（厚生労働省 2004a）と平成15年人口動態統計（確定数）の概況（厚生労働省 2004b）をもとに、出生時の全個体に対する女性の比率を48.62%として、女性の死亡率と出生率を用いて計算した純再生産率（ R_0 ）は0.622である。安定年齢分布を仮定した場合には人口は1世代ごとに0.622倍になり、3世代の減少率は76%となる（図1）。ただし、この計算では現在20代のひとが30代になったときにも今の30代と同じように子を産むと仮定しているため、晩婚化が進んで出産する年齢が全体的に高齢にシフトしている最中であれば、高齢のひとは今より多く産むことが期待さ

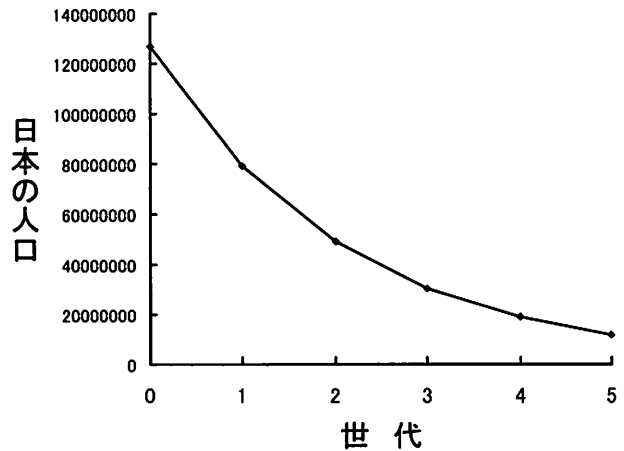


図1 2003年のパラメータを用いて安定年齢分布を仮定した最も簡単な人口の推移予測

れるので、正確な R_0 はこれより大きくなるはずだが（コホートで計算した R_0 ）、実際にはそれほど大きくは変わらないようだ（厚生労働省2004c）。

生物の個体群の中ではこの3世代の減少率はかなり大きいもので、絶滅危惧種の減少率のレンジに入る。個体数が少ない種であれば絶滅危惧IB類に相当する（図2）。ヒトは個体数（人口）が多

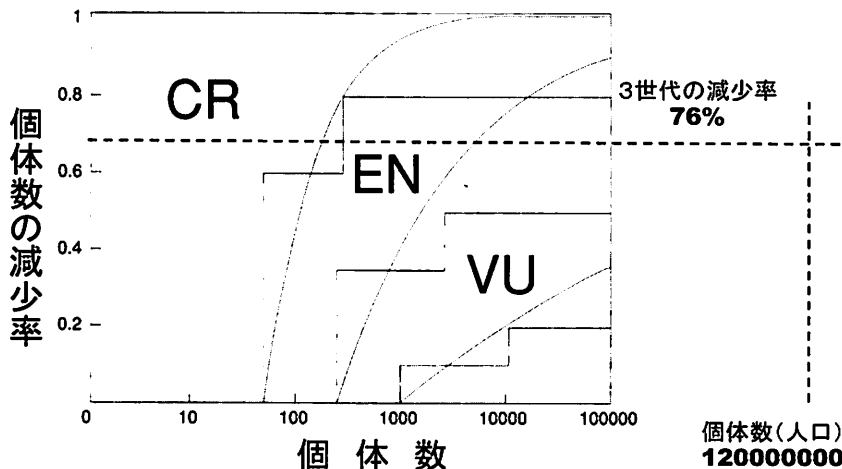


図2 人口減少率と絶滅リスクのランクの判定基準（環境省 2000を改変）。

いたため絶滅のおそれは全くないが、個体群としては健全でないように見える。少子化について、政府は年金や経済問題のひとつとしてとらえているように感じられるが、生態学の観点からはむしろ、生物としての自然な生活環を全うできていないことのほうが問題であろう。

都道府県単位の統計では、人口密度が高い地域で合計出生率（各年齢の女性が1年間に産む子の数の15歳から49歳までの合計で m_{15} から m_{49} までの和、死亡率を考慮していない）が低い（図3, $r=-0.616$, $P<0.001$ ）。より正確には R_0 を求めるべきであるし（人口統計では出生過程と死亡過程を区別する伝統があるため、両方を同時に考慮した R_0 でなく、単純な合計出生率を用いることが多い）、人口密度も個人から一定距離内の密度を求めて平均混み合い度を求めるのが望ましいが、今回のような単純な集計であっても現象としては統計的に有意な密度効果が検出された。かつて人口密度の高い地域では感染症などのため死亡率が高かったが（ダイヤモンド 1997）、現在の日本の都市で感染症や食糧不足で R_0 が小さくなっているわけではない。現象としての密度効果は、都市では生物としてのヒトが生活環をうまく全うできていないことを意味しているのかもしれない。将来的に人口が減少して全国平均の人口密度が低下しても、地方から大都市への移動が続けば平均混み合い度は低下せず、

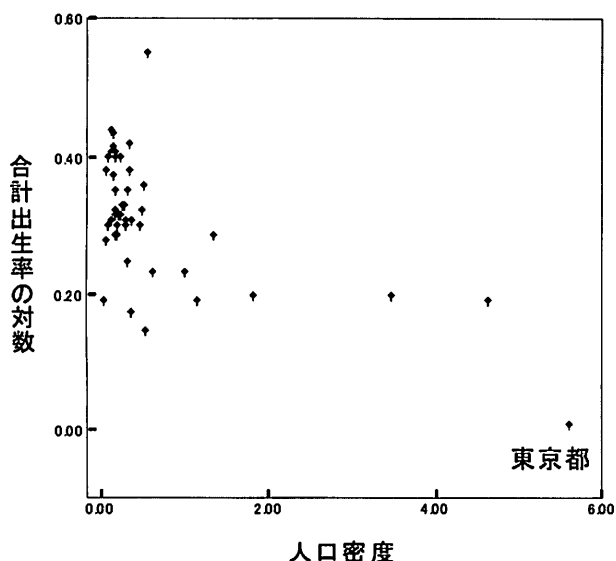


図3 都道府県を単位とした人口密度と出生率の関係。2003年のデータに基づく（厚生労働省2004）。

密度効果による人口減少が続く可能性もある。

ヒトでは生物として不適な環境であっても不満として意識されていない可能性があり、アンケートを行っても生物として不適な状況であるかどうかの判断が十分できない可能性がある。人口統計などのデータを解析して生存や再生産などのパフォーマンスが低下する現象を検出し、対策を考えるアプローチが有効であろう。東南アジアの少数民族であっても出生力の低い地域があるとのことで（坪内 1986）、多様な地域の比較はひとつの有効な手段かも知れない。

今回のシンポジウムでは、長谷川眞理子さんには生物としてのヒトの行動の観点から発表して頂いた。田中貴宏さんには地域のランドスケープとしての環境とヒトの健康との関係について発表して頂いた。また中澤港さんには、少子化の原因とメカニズムに関して、現在提出されている多様な仮説をレビューして頂いた。

引用文献

- 環境省 (2000) 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—
厚生労働省 (2004a) 平成15年簡易生命表。
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life03/index.html>
厚生労働省 (2004 b) 平成15年人口動態統計（確定数）の概況。
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei03/index.html>
厚生労働省 (2004c) 平成15年人口動態統計月報年計（概数）の概況（参考資料）合計特殊出生率について
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai03/sankou-s.html>
コーエン J.E. (1995) (重定南奈子・瀬野裕美・高須夫悟 訳, 1998) 新「人口論」：生態学的アプローチ。農山漁村文化協会, 東京
ダイヤモンド J. (1997) (倉骨彰 訳, 2000) 銃・病原菌・鉄：一万三〇〇〇年にわたる人類史の謎。草思社, 東京。
坪内良博 (1986) 東南アジア人口民族誌。勁草書房, 東京

戦後日本社会の変化と若者の殺人率の低下

長谷川真理子

早稲田大学政治経済学部 marikoh@waseda.jp

はじめに

日本は戦後の50年間で劇的に殺人率を減らした、世界でもまれな国であるが、その事実はあまり知られていない。人口100万人当たりの殺人率で計算すると、どの時代の世界のどこの国をとっても、男性による殺人率は女性のそれを上回り、男性を年齢別に見ると、20代前半の若い男性の殺人率がもっとも高い。日本も1955年ごろまではそのパターンを示していた。しかし、それ以後、20代前半日本人男性の殺人率はどんどん減少し、現代の日本では、年齢のピークは消失してしまったように見える。

これがなぜであるのか、人間どうしの葛藤をめぐる進化心理学的仮説のもとに、戦後日本のどのような社会・経済状況が、このような現象を引き起こしたのかを考えてみたい。

人口100万人当たりの殺人率

現在の日本の殺人率は、世界各国のそれと比較した場合、どの程度なのであろうか。国によって殺人統計の取り方が異なるので、正確な比較は難しいのだが、1999年前後における世界各国の100万人あたり被殺率をWHOの死因統計と、被殺数はあげられているもののWHOの統計に人口のデータがない国については、他の統計の人口データを用いて計算した(表1)。その結果、もっとも高い被殺率を示したのは、コロンビア共和国の604人であった。次いで、ロシア連邦284人、ブラジル229人であった。

一方、もっとも低い被殺率を示したのは、イスラエルの5人、次いで日本の6人、フランス、イギリスの7人とつづく。ヨーロッパの多くの国はおおよそ10人から15人の間で比較的低い。現在の日本の殺人率は、世界と比較すると最も低い部類である。

殺人の種類

殺人は、警察庁の統計では、加害者と被害者の

関係や動機をもとに、いくつかの種類に分けられている。1歳未満の幼児が殺された場合、これを幼児殺と呼ぶ。これは、被害者の年齢による分類であり、加害者は誰であっても被害者が幼児であれば幼児殺である。

親より上の直系血族を殺した場合、これを尊属殺と呼ぶ。1996年以降、この分類はなくなり、普通殺人に含められるようになった。尊属殺は、加害者と被害者の関係に基づく分類であるが、尊属には継父・継母、養父・養母関係も含まれるので、必ずしも生物学的な血縁者であるとは限らない。

被害者自身が加害者に対して殺してくれと依頼したことによる殺人を、自殺関与と呼ぶ。これは、動機による分類であり、被害者と加害者の関係は問わない。

これ以外の殺人はすべて普通殺人と呼ばれ、その大部分は血縁関係にない個人どうしの殺人である。

なお、金品の強奪が目的である殺人は強盗殺人、傷害を意図した殺人は傷害致死として分類し、日本ではこれを「殺人」という統計とは別に記録している。しかし、日本以外では、これらを殺人の中に含めている国は多い。

本稿では、日本の統計にしたがって、これらを殺人として扱わなかった。しかし、日本の強盗殺人の発生率は、一般の殺人率に比べて非常に低いので(たとえば1993年では、殺人が1092件に対し強盗殺人は31件であった)、これを含めることによって本稿の殺人の分析が大幅に変わるということはない。一方、傷害致死は年間100件程度発生しているので、分析に影響を与える可能性はあるが、これについては、今後の検討が必要である。

殺人の普遍的パターン

殺人のパターンは、全世界のどの文化、どの歴史上の集団をみても、共通する普遍的パターンを抽出することができる(Daly & Wilson 1988)。

表1 世界の30カ国の人口100万人あたり被殺率

国名	100万人あたり被殺率
コロンビア (98) *	604.2
ロシア (00)	284.4
ブラジル (95) *	229.1
エストニア (00)	138.7
ウクライナ (00)	131.1
メキシコ (00) *	108.5
トルクメニスタン (98)	70.7
アメリカ (99)	61.4
キューバ (00)	52.4
アルゼンチン (97)	46.6
タジキスタン (99)	37.3
旧ユーゴスラビア (00)	30.1
マルタ (99)	23.7
スロバキア (00)	21.8
ペルー (00) *	18.1
韓国 (00)	17.2
オーストラリア (99)	15.5
カナダ (98)	15.4
ニュージーランド (99)	13.6
ギリシャ (99)	12.3
イタリア (99)	12.2
クウェート (00)	11.4
シンガポール (00)	10.7
スイス (99)	9.9
アイルランド (99)	9.9
デンマーク (98)	9.6
スペイン (98)	9.0
ドイツ (99)	8.8
イギリス (99)	7.4
フランス (99)	7.1
日本 (99)	6.3
イスラエル (98)	4.9

* WHOのデータに人口データなし、他のデータから計算。括弧内は統計年。

まず、血縁者どうしの殺人は非常に頻度が低い。血縁者間の葛藤は、どの集団でもおしなべて低く、殺人率が変動するときには、非血縁者どうし間の普通殺人の率の変動がその原因となっている。また、殺人の圧倒的に多くは、20代前後の若い男性によるもので、殺人の原因も共通している。原因の多くは、比較的突発的に起きた男性どうし

の間のいさかい、または女性に対する性的嫉妬に基づく争いである。男性が男性を殺すときの動機のほとんどは、社会的地位、面子、顔、自尊心、コントロール能力にかかわる争いであり、男性が女性を殺すときの動機のほとんどは、性的な嫉妬であるといっても過言ではない。

このような殺人のパターンは、なぜ、多くの社会で共通に見られるのだろうか？進化的説明において、今までの研究により次のように説明されている (Daly & Wilson 1988)。

殺人の進化心理学

遺伝子を共有する個体どうしの間には血縁淘汰が働くので、そのような個人間で殺人が起こることはまれだと予測され、実際、これまでの研究でも、血縁者間の殺人は、非血縁者どうしの殺人よりも起こる確率が非常に低いことが示されている (Daly & Wilson 1988)。つまり、非血縁者間ではさまざまな資源をめぐる葛藤があるが、血縁者との葛藤は少ない。

また、男性のほうが女性よりも繁殖をめぐる同性間との競争が強い。繁殖がそれほど重要な位置を占めていない現代においても、男性間の競争は、直接に繁殖にかかわりのある場面以外において、さまざまな点で男性の性質に影響を与えていると考えられる。

男性の発達の過程において、性成熟とともに将来繁殖価が上昇し、加齢とともに繁殖価は再び下がる。そこで、性成熟直前から成熟期にかけては、男性間の競争がもっとも激しく、その後は加齢とともに競争の度合いは減少していく。対象が何であれ、男性が他の男性に勝ちたいと感じる心理は、繁殖価と同様の年齢曲線を描くはずである。殺人の原因のほとんどは、人間どうしの社会的な関係における葛藤であるので、そのような状況で競争的に振舞う傾向は、繁殖価の年齢曲線をなぞるはずだというのが基本理論である (Rogers 1994)。

進化心理学は、殺人そのものに適応的価値があると考えてはいない。資源や繁殖のチャンスをめぐる競争的な葛藤を強く感じる傾向、競争において負けたくないという感情が適応的なのであると考える。葛藤状況においてそのような感情を抱か

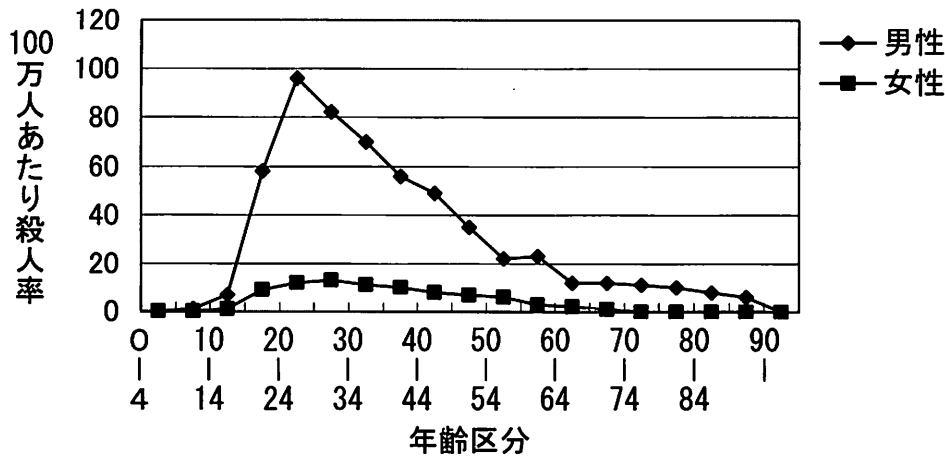


図1 カナダにおける1974年から1983年の性・年齢別100万人あたりの殺人率

ない場合と抱く場合では、抱く男性のほうが抱かない男性よりも繁殖成功度が高くなるので、そのような感情が適応的となり、女性より男性に強く備わるようになる。その結果、葛藤の一部が殺人という結果を招くことになる確率も、女性よりも男性のほうが高くなり、年齢の効果も現れるのである。葛藤の解決のために、殺人に至るかもしれないようなリスクの大きい方法をとる必要は必ずしもない。しかし、競争的な心理が強く働くほど、リスクの大きい手段に訴える確率が高くなり、結果として殺人が実際に起こる確率も高くなると考えられる。

性・年齢別に、その集団の人口100万人あたりの殺人率を計算すると、普通は、殺人を犯すリスクは、すべての年齢において男性のほうが女性よりも数倍から十数倍高く、男性の殺人リスクは、10代後半に急増し、20代前半あたりがピークとなり、その後また急速に減少する（図3、カナダの例、Daly & Wilson 1988より作成）。このようなパターンは多くの社会で見出されている（Daly & Wilson 1988；Hirschi & Gottfredson 1983）。

日本における殺人率の変化

それでは、日本における殺人率はどのように変化してきたのだろうか。図2は、20世紀の日本の100万人あたり殺人者検挙率の変化を表したグラフである。昔の資料の信憑性には問題はあるが、明治期の日本は、現在よりもずっと殺人率が高かったようである。それが、明治後期から大正、

昭和の戦前まで、日本の100万人あたり殺人率はおおよそ30人から40人の間で変動していた。50年ほどにわたって、とくに増える傾向も減る傾向もなかったのである。

第二次世界大戦の始まりとともに、殺人率はどんどん低下した。これは、世界の他の国々でも見られることで、国が大規模な戦争に突入すると、国内での殺人率は低くなる。しかし、戦争が終わるとともに、殺人率は、また戦前のレベルに戻った。ところが、1955年から日本の殺人率は一方的に減少し始め、1990年代には、100万人当たり10人前後となった。戦前の50年間にほとんど変化が見られなかったことと比べると、戦後の50年間は、目を見張るほどの激減である。また、この数字には未遂と既遂の両方が含まれている。日本における殺人件数のおよそ半分が未遂であることを考慮すると、実際に殺されているのはその半分の5、6人なのである。

戦前日本の殺人による死亡率は、100万人当たりおおよそ40人のうちの半分を未遂とすると、おおよそ20人である。これは、現在のヨーロッパ諸国に比べてかなり高い。つまり、殺人というリスクについて、日本は、世界でも有数の安全な社会を、この50年の間に築き上げたことになる。世界各国で、殺人率の経年変化を見るのはまたもや困難なのだが、戦後、このように一方的に殺人率が減少し続けた国は、ほかに例がないようである。

また、図3に示すように、日本の各種殺人率の変化をみると、劇的な殺人率の減少は普通殺人の

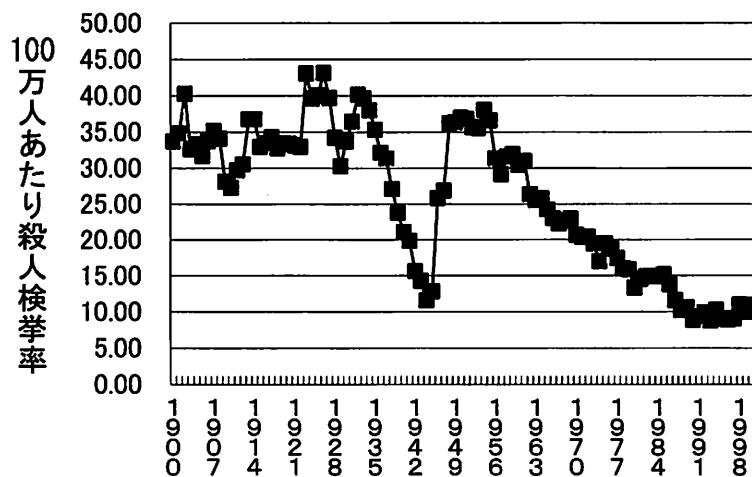


図2 20世紀日本の人口100万人あたり殺人検挙率の変化

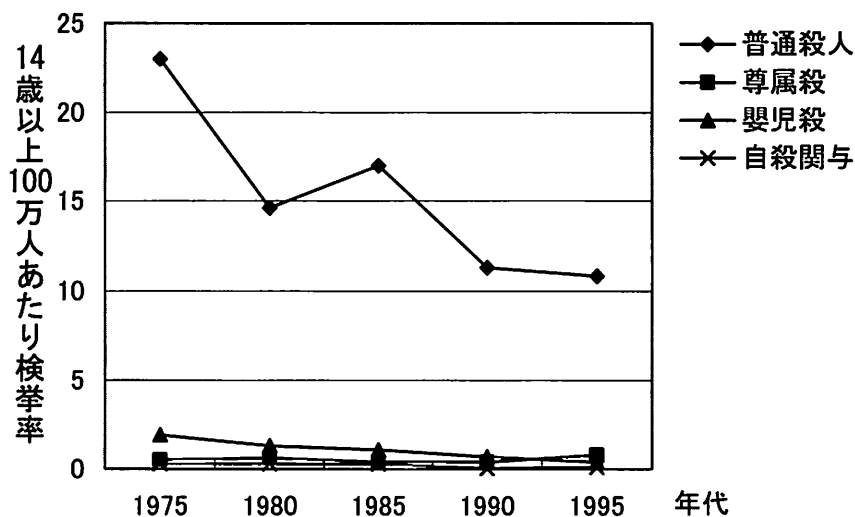


図3 戦後日本における各種殺人率の変化

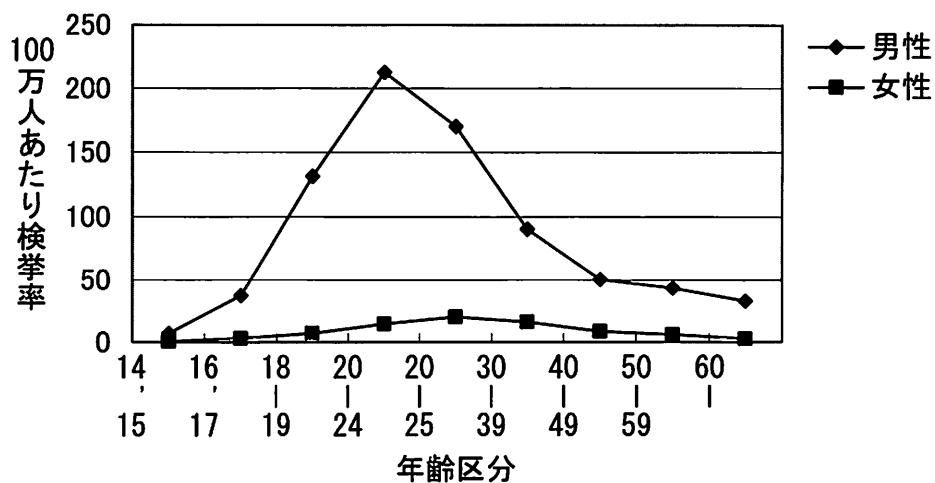


図4 1955年における性年齢別殺人検挙率

減少によるもので、他の殺人率は一定している。これは、殺人率が変動するときには、非血縁者どうし間の普通殺人の率の変動がその原因となる殺人の普遍的パターンと一致するものである。

それでは、日本における性・年齢別殺人率を見よう。犯罪統計に用いられている年齢区分は、14・15歳、16・17歳、18・19歳、20から24歳、25から29歳、30から39歳、40から49歳、50から59歳、60歳以上であり、1980年以降は、さらに70から79歳、80歳以上という年齢区分が付け加えられた。また、1960年代は、14歳から19歳までの年齢が一括されているので、細かい分類はできない。それぞれの年齢区分において、厚生労働省の人口統計を用い、性・年齢別の100万人あたり殺人率を計算した。

図4は、1955年における、日本の性・年齢別殺人率である。この図は、カナダにおける性・年齢別殺人率を示した図1と非常によく似ており、女性の殺人率よりも男性の殺人率のほうが、すべての年齢において数倍も高く、男性の殺人率には、年齢の効果が非常に顕著に現れている。では、その後、日本全体の殺人率がどんどん低下した結果、この性・年齢別殺人率のカーブはどのように変化しただろうか？ここでは、男性による殺人の年齢変化について検討したい。

図5は、1955年から2000年まで、5年おきに

男性の年齢別殺人率の変化を示したものである。ここから明らかなおとおり、日本では、10代後半から20代にかけての殺人率が時代とともに一気に減少していった結果、1955年当時に明らかであった年齢の効果は徐々にうすれ、1990年代以降は完全に消滅してしまった。コホートごとに追跡して見ると10代後半から20代にかけての殺人率が高い傾向は続いているが、世代間の差が大きいので目立たなくなっている。戦後日本の殺人率の減少は、おもに若い男性の殺人率の極端な減少によって起こったのである。現在は、年齢による殺人率の違いがごくわずかしか見られていないが、筆者の知る限り、このような国はほかにない。

では、戦後の日本でこれほど殺人率が激減したのに応じて、殺人の動機、内容も変化しただろうか？表2は、男性が男性を殺した普通殺人（親子間の殺人を除く）の動機について、1950年代の273例と1990年代の699例における、それぞれの動機の割合を示したものである。動機は、「社会的地位、顔、面子をめぐる争い」、「職場の仕事をめぐる争い」、「金銭をめぐる争い」、「性的嫉妬による争い」、「自己防衛」、「その他」の6つに分類した。

表から明らかなおとおり、1950年代においても1990年代においても、男性間の普通殺人の動機のほとんどは「社会的地位、顔、面子をめぐる争い」

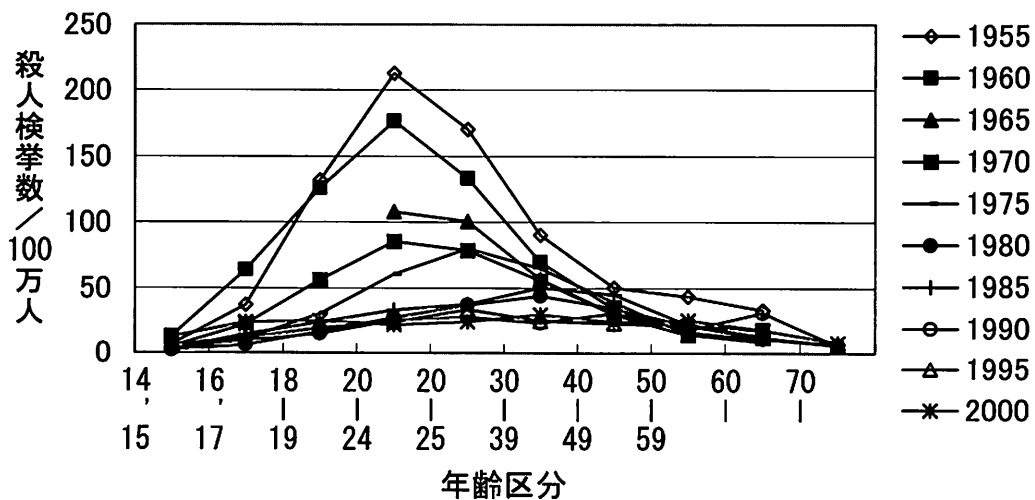


図5 戦後日本の年齢別男性殺人検挙率の変化

表2 1950年代と1990年代における男性普通殺人の動機の割合

動機の分類	1950年代 (N=273)	1990年代 (N=699)
社会的地位、面子、 プライド、自己顕示	69.6%	61.2%
仕事上のトラブル	10.3	4.3
金銭をめぐる喧嘩	8.4	10.7
性的嫉妬	10.6	9.9
自己防衛	0.0	3.6
その他	1.1	10.3

であり、殺人率が減少し、殺人を犯す年齢グループが変化しても、殺人の内容はほとんど変化していないことがわかる。

この動機のパターンもまた、世界的に同じ傾向を示し、殺人の普遍的パターンと一致している。

殺人の発生にかかわる社会、経済的要因

では、日本の若い男性の殺人率は、なぜ戦後これほどまでに一貫して減少したのだろうか？年齢を考慮して検討する前に、まず、殺人全体の発生の多少を左右している社会、経済的要因、またはどんな社会、経済環境にある人が殺人を犯しやすいかという変数について検討してみよう。

ある社会の殺人率がどれほどであるかには、さまざまな要因が関係している。そこで、歴史的、文化的な背景が異なる社会どうしを単純に比較しても、殺人率を左右する本質的な要因を抽出することは難しい。そのような要因をできるだけ正確に抽出するには、背景が類似した社会どうしを比較することが有効である。

これまでの研究によると、殺人以外の原因によって人々の死亡率が高い社会であるほど、その社会の殺人率も高くなることが示されている(Wilson & Daly 1997)。つまり、殺人以外の理由によって、人々が長生きすると見込めない社会ほど、人々が殺人を犯すリスクも高くなる。戦後の日本では、平均寿命がどんどん延びた。そして、社会が豊かになるとともに医療サービスも日本各地に充実していった。しかも、直接に戦争に

参加することもなかったもので、人々にとって、人生は長く安定したものと見えるようになったであろう。

また、男性殺人者は、一般集団に比べて無職であることが多く、配偶者がいないことが多い(Daly & Wilson 1988)。つまり、殺人というリスクを冒すことによって失うものの少ない男性である。これは、目の前の葛藤におけるリスクの高い解決をとるか、もっと長期的な展望のもとにリスクの低い解決策をとるか、という比較をした場合、目の前にある短期的利益をとる人々ということであり、「時間的地平が短い」と表現されることもある(Wilson & Herrnstein 1985)。一方、現在失うものを多く持っており、将来が安定して見える人間ほど、リスクを回避する傾向が強くなるのである。

日本ではどうだろうか？1959年から1963年にかけての犯罪統計では、被疑者の経済状況を「きわめて困窮」、「困窮」、「普通」、「裕福」、「きわめて裕福」の5段階に分け、それぞれの集団に属する被疑者の数が掲載されている。これがどのような基準で分けられたものなのかは、残念ながら記載されていない。また、警察庁に問い合わせたところ、今ではわからないという答えであった。そこで、その当時の国勢調査による世帯の収入に関する統計を用い、ともかくも日本全体の世帯を5段階に分け、それらの分布を、男性殺人被疑者の経済状況分布と比較してみた。その結果は、殺人被疑者は、一般集団に比べて経済困窮状態にある

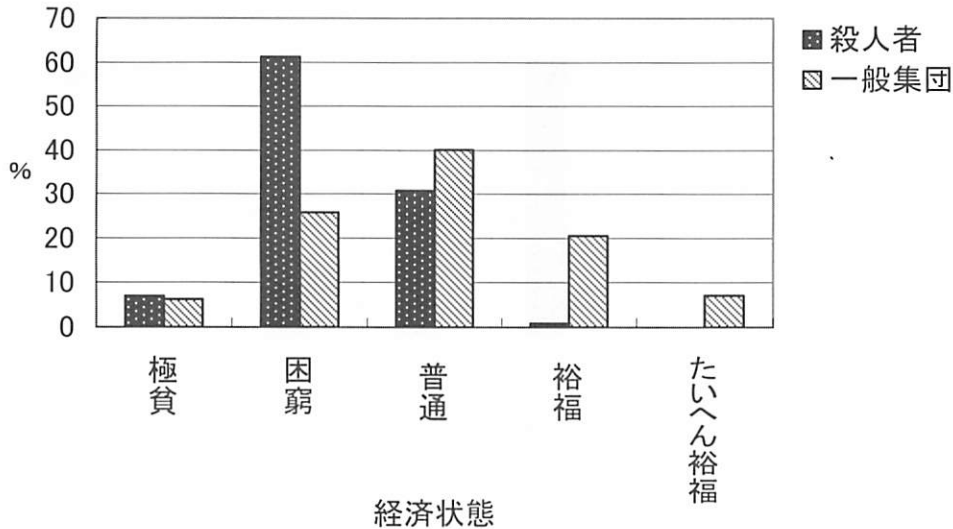


図6 1959年から1963年における殺人者と一般集団の経済状態の比較

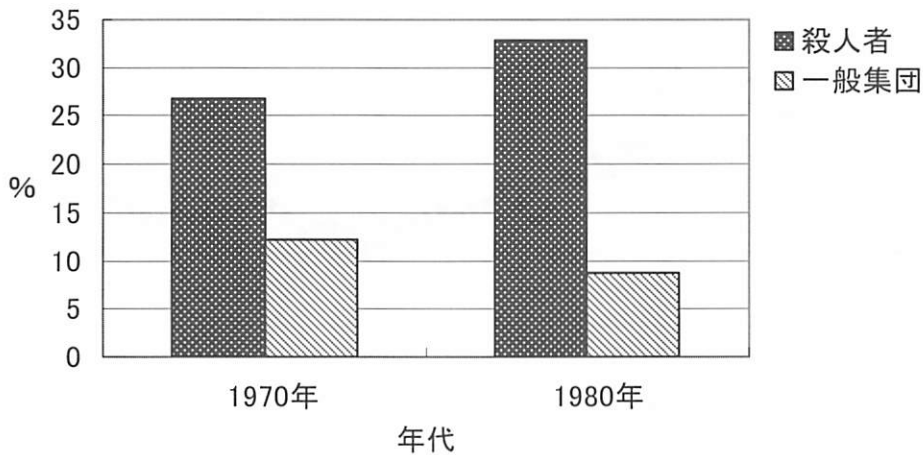


図7 1970年と1980年における殺人者と一般集団の失業率の比較

人の割合が有意に高いことが示唆された（図6）。

では、失業しているかどうかはどうだろうか？ 1970年と1980年について、犯罪統計に載せられている「被疑者の職業」という項目の中から、全男性殺人被疑者に対する失業者の割合を計算した。それを、この両年について、厚生労働省による雇用統計から算出した、男性殺人被疑者の年齢分布にしたがってサンプルした日本人男性の失業率を計算したものと比較した（図7）。その結果は、殺人被疑者は一般集団と比べて有意に失業率が高いことがわかった。

高学歴というのは、将来の可能性に向けてたくさんのお金を投資した結果であるので、それはその人にとっての資源である。学歴が高ければ就職条件が有利になるので、高学歴の男性は社会的葛

藤においてリスクを避けると考えられる。

そこで、1990年代の男性殺人者について、その最終学歴の分布を、同じ年齢分布で一般集団をサンプルしたときの学歴分布と比較した（図8）。ここから明らかなおおりに、男性殺人者の学歴は一般集団よりも低かった。

これらの結果はすべて、先行研究と同じく日本においても、殺人者は一般集団に比べて資源保有の少ない集団であり、すなわち、リスクの大きな選択肢をとっても失うものの少ない集団であることを示している。

さらに、これまでの研究によると、一つの文化圏内部では、経済的不平等の強い社会ほど殺人率が高い（Daly *et al.* 2001）。この研究では、国民総生産のような一般的な経済的豊かさ・貧しさで

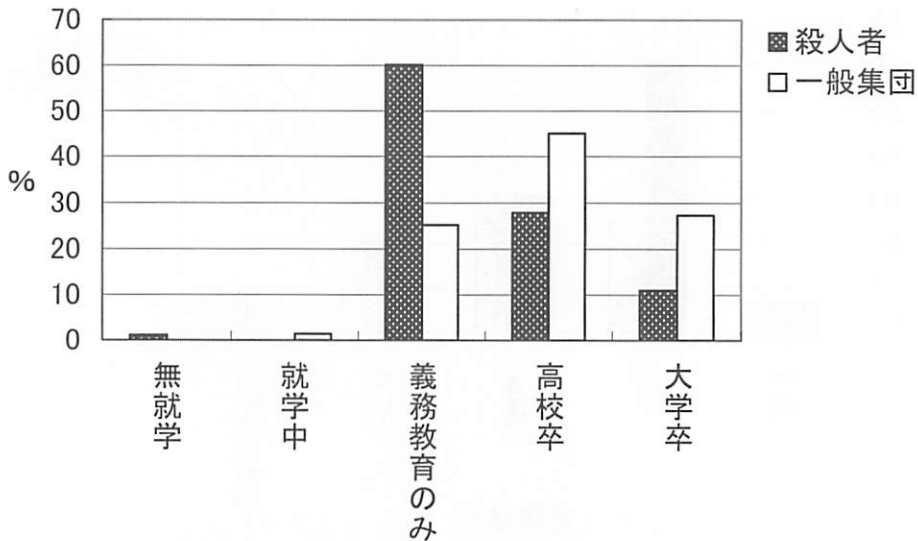


図8 1990年代における男性殺人者と一般集団の最終学歴の比較

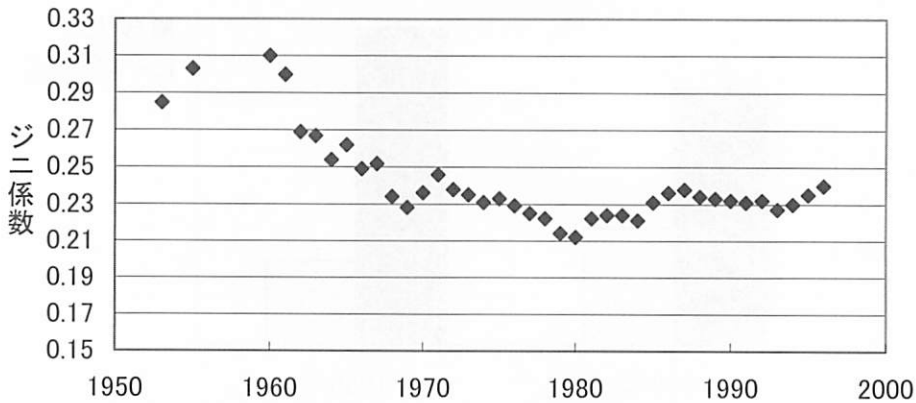


図9 戦後日本のジニ係数の変化

はなく、社会内部での不平等の強さこそが殺人率を決める大きな要因であることが示されている。戦後の日本における経済的不平等の指標であるジニ係数を調べたところ、戦後の日本社会のジニ係数は、高度成長とともに減少していった(図9)。つまり、戦後の行動成長時代の日本は、国民が一般に金持ちになると同時に、不平等の度合いが減少し、それとともに殺人も減少したのである。これは、不平等の度合いが減少することにより、殺人率が減少するという、先行研究の仮説を支持するものである。

殺人リスクと戦後の若者の社会、経済的变化

リスクの大きい戦略をとると失う恐れの高い、有形無形の資源を持っている男性は、確かに、社

会的葛藤において殺人に至るような手段をとる確率は低い。それでは、日本において一般に殺人率がどんどん低下し、中でもとくに若い男性の殺人率が激減したことは、どのように説明されるだろうか？ 先に紹介した、年齢の効果を説明する進化心理学的仮説と合わせ、筆者が提案する理論的モデルは、以下の通りである。男性の殺人率が10代後半から20代前半に急激に上昇し、その後はまた急速に下降することに対する進化的説明は、繁殖期開始前の若者は、将来の繁殖価が高いので、社会的な対人(とくに対男性)葛藤において、リスクの高い競争を行うことにより、将来の繁殖成功度が高くなるというものであった。実際に殺人にまで至ることは、とくに今日の社会では非適応的であろうが、人類の進化史において、社

会的葛藤に勝つことにより、高い社会的地位や評判を獲得する基盤を作ることは、繁殖開始直前にこそもっとも重要だと考えられるからである。

もしも、この仮説が正しく、年齢こそがもっとも重要な要因であるのならば、殺人率自体が変化しても、年齢の効果は変わらないはずである。事実、イングランド・ウェールズとシカゴを比較すると、男性の殺人率自体は10倍以上も異なるにもかかわらず、年齢のカーブがまったく同一であることが示されており、それはその証拠とされてきた (Wilson & Daly 1985)。

しかし、日本ではそれが崩れ、殺人率の下降とともに年齢の効果は消えてしまった。そこで、年齢、すなわち将来繁殖価が、殺人リスクを直接に決めているのではなく、なんらかの他の変数が年齢と殺人率を媒介していると考えたほうがよいだろう。

殺人のリスクを冒す男性たちのプロフィールから明らかなように、現在、有形無形の意味で資源を保有しておらず、目の前にある社会的葛藤の解決に際して、リスクの大きい解決策を選択しても失うものの少ない男性が、殺人のリスクを冒す。そのような男性にとっては、現在失うものはほとんどないのに対し、今、目の前にある争いに勝つことは、将来の資源保有能力の上昇にとって大きな意味を持つので、リスクの大きい戦略をとる可能性が高くなる。

一方、現在すでに有形無形の資源を保有している男性にとっては、目の前の社会的葛藤でリスクを冒せば、現在の資源を失う危険性が非常に大きい。それに加えて、そのような男性は現在すでに資源を保有しているのであるから、今また目前のもう一つの社会的葛藤でリスクを冒して闘って勝ったとしても、それ以上に資源保有能力が向上する、その上昇分は小さいに違いない。そこで、そのような男性はリスクの大きい戦略は回避するだろう。

さて、ここで述べたことは、年齢にかかわらず、すべての男性に当てはまる。しかし、資源がなくてリスクの大きい戦略に賭けて勝った場合、それが将来の繁殖成功度に寄与する上昇分は、年齢の若い男性ほど大きくなる。なぜなら、若い男性の

ほうが、将来繁殖価が高いからである。また、同じ理由で、資源があるのにリスクの大きい戦略をとり、負けて現在の資源を失うことになったとき、その損失が将来の繁殖成功度の下降に影響することが非常に大きいのも若い男性である。

そこで、資源保有があるかないかによって、リスクをとるか、リスクを避けるかの振れの度合いは、年上の男性よりも若い男性において、より顕著に現れると考えられる。つまり、リスクの高い戦略をとるかどうかを左右するのは、現在の資源を失う損失と、将来の資源保有能力に対する寄与の利益の差異であり、年齢は、これらが繁殖成功度に反映する率に関与していると考えられる。このモデルから予測すると、戦後の日本では、若い男性の資源保有量が上昇したため、若い男性が、リスクをとる戦略からリスクを避ける戦略へと急激に変化していったのだと考えられる。それでは、そのような変化は実際にあったといえるだろうか？

戦後の経済成長の結果、日本の国民総生産はどんどん伸びていった。そして、先に述べたように、ジニ係数が下がり、不平等の度合いが少なくなっていった。さらに、夫婦が持つ子どもの数が、戦前の平均5.2人から1990年代の1.8人にまで減少した。このことは、年代があとになるほど、一人の子どもが育てられる環境が豊かになったことを意味している。親の財産、家庭環境という点で、戦後の若者たちはどんどん豊かになっていった。欧米と違って、日本では子どもが成人したあとでも親との関係が密接に続き、親は、精神的にも経済的にも子どもを支え続けることが多い。そういう家族関係のもとでは、親の財産が上昇していけば、子どもの生活環境はより豊かに満足したものになり、現状を変えねばならないという切迫感は薄れていくに違いない。

また、男性の大学進学率は、1955年の13パーセントからどんどん上昇し、1990年代には40パーセントとなった。高学歴の若い男性は、その高学歴を資源としてよりよい職業の可能性を探しているのであるから、それを資源として有効に使うためには、社会的葛藤でリスクの大きい戦略は避けるようになるだろう。戦後の日本において高

学歴がどれほど有効な資源となったかは、日本に特有の習慣である、終身雇用と年功序列によってさらに強調されたと考えられる。すなわち、20代前半で高学歴の証明をもって就職することができれば、そして、大過なくすごせば、終身雇用によって定年までの長い年月の安定が保証される。しかも、年功序列によって、給与は必ず毎年上昇していくのである。諸外国でも高学歴は有利な資源であるが、終身雇用と年功序列は日本に固有の習慣であるので、若いときに獲得した高学歴が将来の安定性にここまで大きく寄与しているのは日本独自の事態だと考えてよいだろう。

さらに、平均寿命が伸び、戦争にも参加しなかった結果、殺人以外の理由で若者たちが死ぬ率もどんどん下がっていった。これらはすべて、若者たちに有形無形の資源と安定した将来の見通しを与えた。それによって、現在の社会的葛藤において、相手を殺すに至るようなリスクの高い戦略を回避する若者を増やしていったのである。もちろん、このような社会的条件が変化すれば、若者の殺人率が上昇していく可能性はおおいにあり得る。

進化心理学による分析は、人間が生物として持っているはずの葛藤の性質を明らかにする。しかし、その葛藤が実際にどのように表現されるかは、個人の置かれている、社会的、経済的、文化的条件によって決まる。本稿で示したように、このような視点からの社会現象の分析は、社会がもつリスクに関しても、新しい見方を提供することができであろうと考えている。

謝辞

本研究を行うにあたって、多くの人々の助力と助言を得た。地方裁判所一審判決の閲覧にあたっては、各地方裁判所の事務局の方々に多大なご助力をいただいた。本研究は、専修大学法学部教授岩井宣子氏を代表とする文部科学省基盤研究、および、早稲田大学特別研究費、個人研究費の助成

による。膨大なデータの分析と入力が比較的短期間でできたのは、筆者のティーチング・アシスタントをつとめてくれた辻浩平君のおかげである。これらの人々に感謝したい。筆者が進化生物学の視点による殺人の研究に取り組むきっかけを作ってくださったのは、マクマスター大学のマーティン・デイリー博士とマーゴ・ウィルソン博士であった。彼らの素晴らしい先行研究に、筆者が少しでも付け加えることができれば幸いである。

引用文献

- Daly, M. & Wilson, M. (1988) *Homicide*. Hawthorne: Aldine de Gruyter. (邦訳『人が人を殺すとき』長谷川眞理子、長谷川寿一訳、新思索社)
- Daly, M., Wilson, M., & Vasdev, S. (2001) Income inequality and homicide rates in Canada and the United States. *Canadian Journal of Criminology*, 43: 219-236.
- Hirschi, T. & Gottfredson, M. R. (1993) Age and the explanation of crime. *American Journal of Sociology*, 89: 552-584.
- Rogers, A. R. (1994) Evolution of time preference by natural selection. *American Economic Review*, 84: 460-481.
- Wilson, J. Q. & Herrnstein, R. J. (1985) *Crime and Human Nature*. New York: Simon & Schuster.
- Wilson, M. & Daly, M. (1985) Competitiveness, risk-taking and violence: the young male syndrome. *Ethology and Sociobiology*, 6: 59-73.
- Wilson, M. & Daly, M. (1997) Life expectancy, economic inequality, homicide, and reproductive timing in Chicago neighbourhoods. *British Medical Journal*, 314: 1271-1274.
- World Health Organization (2003) WHO Mortality Database. website.

＜質疑応答＞

質問者 1：個体が資源を持っているかどうかと残存繁殖価（これからつくる子の数の期待値）に注目してヒトの行動を考察しているが、繁殖は現在のヒトにとっては行動を支配するような重要な価値を持っていないのではないか。現在の社会は繁殖価などに応じた選択圧がかかっていない。現代のヒトは資源をどれだけ増やせるか、資源を失うリスクを少なくできるか、が行動を決める重要な価値ではないか。

講演者：情動に関することでは、セロトニンやドーパミンなどの脳内物質も関与するメカニズムがヒトのリスク管理システムに組み込まれていて、このようなシステムが進化したのは古環境であり、そのような環境での行動の進化では繁殖価は重要である。現在のヒト行動が、現在の社会での繁殖価をあげることに結びついていると考える必要はない。現代のような状況になったのはたかだか100年前程度であり、情動系の進化を考えるとときには考慮する必要はない。私たちは昔の環境に適応した情動系を引きずって生きている。ただし警察による犯罪の取り締

まりや、周囲の人々の文化としての考え方などが社会全体の殺人率に影響を与えることは確かだ。

質問者 2：自殺も殺人のひとつだと思いがいかか

講演者：自殺と殺人は大きく違う。生活環との対応でも残存繁殖価が高い年齢に多い殺人とは逆に残存繁殖価が少ない高齢で多くなる。ただし、かつては20代前半に自殺率の小さなピークがあったが、現在は消失していて、この点は殺人率と同じである。

質問者 3：殺人はやくざ、マフィア、暴走族などの群れになる行動と結びついている印象があるが、群れになる行動と殺人に関係はあるか。

講演者：群れによる殺人は思ったより少ない。やくざの抗争による殺人が多いように感じ入るのは、マスコミ報道の偏りによる。むしろ定着した住所をもたないで普通の社会で活動しているのでない人たち同士の争いによる殺人が多いが、こちらはほとんど報道されることはない。

都市環境の人工化と生活者の健康との関係について

－横浜市，川崎市を対象とした調査－

田中貴宏

神戸大学大学院自然科学研究科COE<安全と共生> tanaka@kobe-u.ac.jp

はじめに

人間はその進化の過程で常に自然に触れて生きてきた。しかし近年，都市環境の人工化が著しく進み，そのような機会は減少し，そのことが人間の心身に対して様々な影響を及ぼしていると考えられる。このような都市環境の人工化が引き起こす人々への影響を把握することは，今後の都市のあり方を考える上で重要であると考えられる。

そこで，本調査ではその影響を把握するための第一歩として，都市環境の人工化と人間の心身の健康との間の関係を把握することを目的とした。具体的には横浜市，川崎市の各区を対象として，各種統計データより「地域自然度」，「生活者の精神不健康度」，「生活者の身体不健康度」を区ごとに算出し，それら指標間の比較を行った。

関連既往研究

都市環境の人工化が人間に及ぼす影響について扱った建築関連分野の既往研究として，品田(1987)は人間の「自然を求める行動」に着目し，それを引き起こす主環境要因が水田や雑木林のような自然環境であることをまず示し，それらが都市化等により変化すると，主体である人間の反応が不安定になり，もとの自然環境を求めて行動するようになることを示した。この研究は都市化による人間への影響として「自然を求める行動」に着目しているため，それが引き起こす健康への影響については触れていない。また，建築計画学分野においても高層住宅の居住が子供へ及ぼす影響について扱った研究が見られる(山内他1982; 山内他1984; 谷口他1989)。しかし，これらは都市環境の人工化の一側面である建築の高層化に対象を絞ったものであり，都市環境全体の人工化を対象にしたものではない。また，McHarg I. L. (1969)は健康を身体的，精神的，社会的の

三つに分類し，そのそれぞれについて環境との関係をフィラデルフィアにおいて調査し，これらに関わる要因として，貧困より人口密度が大きく影響するという結論を得ている。また，地理学ではKnox P. (1987)の中にも類似の調査が見られる。しかし，その文化的背景等が異なる海外の都市の事例をそのまま日本に適用できるとは言い切れない。

したがって本調査では，横浜市，および川崎市において都市環境の人工化とそこに居住する人間の心身の健康との関係について調査をおこなった。

調査概要

1. 対象地

図1に本調査の対象地を示す。対象地は横浜市18区および川崎市7区の合計25区とした。

2. 調査の流れ

調査の流れを図2に示す。本研究では，都市環境の人工化と人間の心身の健康との関係を定量化

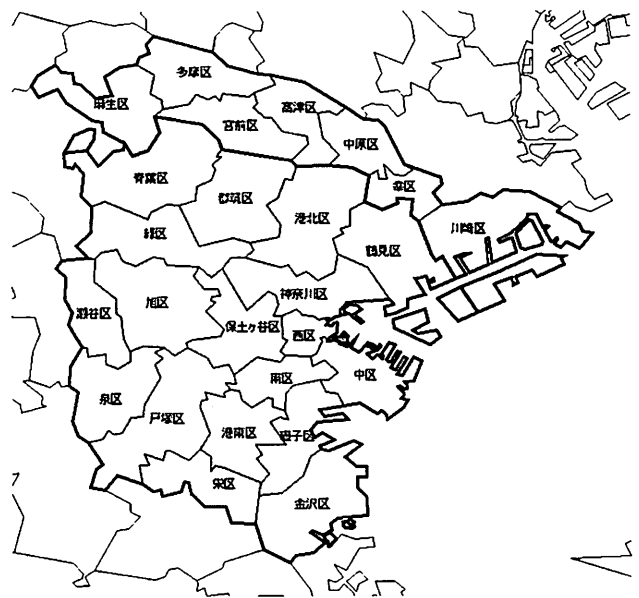


図1 調査対象地

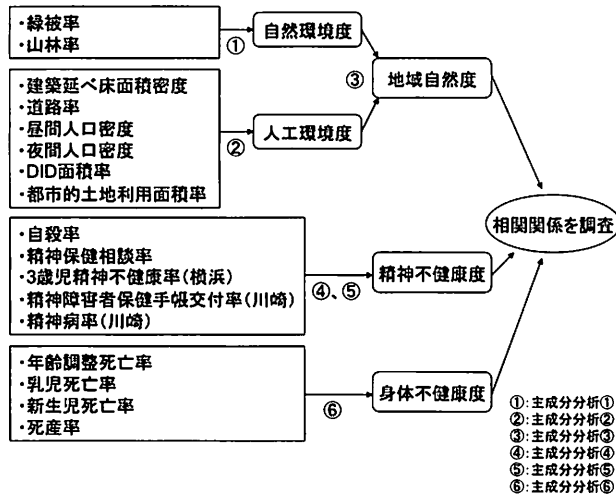


図2 調査の流れ

するための各指標（自然環境度，人工環境度，地域自然度，精神不健康度，死亡度）を算出するために，まずその要素となるデータを収集した．そしてそれらを集約するために主成分分析をおこない，対象地ごとに各指標を算出した．そして最後にそれら指標間の関係を見ることにより考察をおこなった．なお，本研究では合計6回の主成分分析を行ったため，図2に示すとおり，各主成分分析に対して①から⑥までの番号を便宜的に割り当てた．

また，本調査で使用した統計データは全て国勢調査および，神奈川県都市計画基礎調査が行われた平成7年前後のものとした^{注1)}．

調査結果

1. 「自然環境度」の算出

対象区の自然環境の存在の度合いを示す指標「自然環境度」の要素として，緑被率と山林率の2つを取り上げた．これら2つの要素を統合し，一つの評価軸で評価するために，各区の持つこれらの値を基礎データとして主成分分析①を行った．その結果が表1－主成分分析①である．この結果より，第1主成分を「自然環境度」とした．各区の「自然環境度」を表2に示す．

2. 「人工環境度」の算出

対象区の人工環境構築の度合いを示す指標「人

表1 主成分分析結果

主成分分析①		主成分分析②		主成分分析③	
固有値	寄与率	固有値	寄与率	固有値	寄与率
1.814	90.69%	4.190	69.84%	1.858	92.89%
(主成分負荷値)		(主成分負荷値)		(主成分負荷値)	
緑被率	0.952	建築延床面積密度	0.879	自然環境度	0.964
山林率	0.952	道路率	0.666	人工環境度	-0.964
		昼間人口密度	0.898		
		夜間人口密度	0.747		
		DID面積率	0.898		
		都市的土地利用面積率	0.897		

表2 「地域自然度」およびその要素

対象地	自然環境度の要素		自然環境度	人工環境度の要素					人工環境度	地域自然度	
	緑被率(%)	山林率(%)		建築延床面積密度(%)	道路率(%)	昼間人口密度(人/km ²)	夜間人口密度(人/km ²)	DID面積率(%)			都市的土地利用面積率(%)
鶴見区	15.4	2.58	-1.738	48.14	11.24	7870	7759	100	92	0.558	-1.120
神奈川区	23.7	5.89	-0.758	53.35	14.17	9230	8810	82	80	0.148	-0.555
西区	11.2	1.59	-2.145	87.03	19.08	22256	10948	100	93	2.345	-2.783
中区	15.5	2.77	-1.707	65.15	17.14	13205	6077	99	94	1.146	-1.705
南区	17.5	6.76	-1.048	60.75	17.76	11711	15243	100	89	1.371	-1.650
保土ヶ谷区	33.2	11.58	0.620	42.87	13.32	7154	9057	85	76	-0.145	0.403
磯子区	28	8.61	-0.114	42.78	11.89	6791	8863	87	87	0.171	-0.073
金沢区	33.5	11.47	0.628	37.98	13.34	5964	6883	83	83	-0.174	0.512
港北区	33.6	8.08	0.184	44.77	13.26	8385	8904	86	73	-0.147	0.157
戸塚区	41.3	15.4	1.657	35.55	11.57	5721	6820	71	69	-0.871	1.496
港南区	22.3	7.29	-0.663	45.93	16.41	7817	11208	94	85	0.482	-0.795
旭区	37.2	12.42	0.994	33.08	12.40	5305	7859	70	73	-0.801	1.054
緑区	51.2	16.49	2.452	26.49	11.77	4932	5842	56	62	-1.433	2.305
瀬谷区	37.1	8.33	0.447	31.72	12.08	5246	7100	69	75	-0.825	0.795
栄区	41.2	18.46	2.055	32.01	12.12	4446	6626	74	69	-0.913	1.745
泉区	45.1	8.89	1.047	25.02	11.76	4027	5919	56	61	-1.520	1.621
都筑区	36.4	8.1	0.371	23.37	15.29	3988	4187	54	70	-1.202	1.069
菅葉区	38.3	8.21	0.510	31.79	16.21	4926	7103	67	75	-0.595	0.651
川崎市	12.2	0.01	-2.288	90.04	10.83	6901	4937	99	88	0.887	-1.486
幸区	19.8	0.59	-1.712	71.53	15.16	12448	13789	100	89	1.451	-1.925
中原区	21.9	0.38	-1.602	64.00	14.53	11786	12855	100	91	1.261	-1.728
高津区	34.7	6.76	0.082	53.04	14.33	8217	10070	100	79	0.339	-0.297
多摩区	35.6	7.27	0.209	36.58	12.86	6780	9173	86	77	-0.333	0.252
宮前区	33.9	8.01	0.195	43.64	15.98	6632	9972	98	77	0.151	-0.121
麻生区	41.5	20.34	2.323	25.19	12.88	3920	5722	59	64	-1.352	2.188

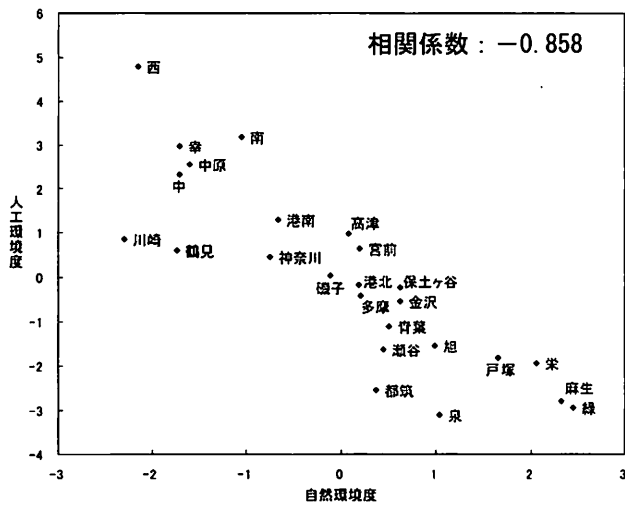


図3 「自然環境度」と「人工環境度」の関係

表3 主成分分析結果

主成分分析④		主成分分析⑤		主成分分析⑥	
固有値	第1主成分	固有値	第1主成分	固有値	第1主成分
2.199		3.044		2.092	
寄与率 73.29%		寄与率 76.10%		寄与率 52.30%	
(主成分負荷量)		(主成分負荷量)		(主成分負荷量)	
自殺率 0.901		自殺率 0.830		年齢調整死亡率 0.815	
精神保健相談率 0.834		精神保健相談率 0.985		乳児死亡率 0.734	
3歳児精神不健康率 0.831		精神障害者保健手帳交付率 0.848		新生児死亡率 0.729	
		精神病率 0.816		死産率 0.598	

工環境度」の要素として、建築延べ床面積密度、道路率、昼間人口密度、夜間人口密度、DID面積率、都市的土地利用面積率の6つを取り上げた。これら6つの要素を統合し、一つの評価軸で評価するために、各区の持つこれらの値を基礎データとして主成分分析②を行った。その結果が表1－主成分分析②である。この結果より第1主成分を「人工環境度」とした。各区の「人工環境度」を表2に示す。

3. 「地域自然度」の算出

図3は「自然環境度」と「人工環境度」の比較である。相関係数が-0.858と負の相関が非常に高いため、これを一変数で表すために各区の「自然環境度」および「人工環境度」を基礎データとし主成分分析③を行った。その結果が表1－主成分分析③である。この結果より第1主成分が「地域自然度」と判断し、各区に与えられた第1主成分得点をその区の「地域自然度」とした。各区の「地域自然度」を表2に示す。なお、この「地域自然度」はその値が高ければ、その場所の環境

が人の手が加わる以前の自然環境に近いことを示していると考えられる。

4. 「精神不健康度」の算出（横浜市）

各区に居住する住民の精神健康状態を把握するための指標として、本研究では「精神不健康度」を「対象地に居住する人間の精神の不健康の度合いを示したもの」と定義し、その要素として自殺率、精神保健相談率（保健所に対して精神的な問題で相談に行った人の数の人口に対する割合）、3歳児精神不健康率（「3歳児一般健康診断」の際、精神的な問題があり指導もしくは精密検査が必要であると診断された3歳児の人数の全受診者数に対する割合）をとりあげた。これら3つの要素を統合し、一つの評価軸で評価するために、横浜市各区の持つこれらの値を基礎データとして主成分分析④を行った。その結果が表3－主成分分析④である。この結果より第1主成分を「精神不健康度」とした。各区の「精神不健康度」を表4に示す。なお、横浜市と川崎市では入手可能なデータが異なるため、「精神不健康度」は別々に算出した。

5. 「精神不健康度」の算出（川崎市）

川崎市では「精神不健康度」の要素として自殺率、精神保健相談率、精神障害者保健福祉手帳交付率（対象地の人口に対する「精神障害者保健福祉手帳」の交付数の割合）、精神病率（川崎市が行う医療社会事業の中の「精神病」に関わるものの件数の人口に対する割合）をとりあげた。これら4つの要素を統合し、一つの評価軸で評価するために、川崎市各区の持つこれらの値を基礎データとして主成分分析⑤を行った。その結果が表3－主成分分析⑤である。この結果より第1主成分を「精神不健康度」とした。各区の「精神不健康度」を表4に示す。

6. 「身体不健康度」の算出

各区に居住する住民の身体の状態を把握するための指標として、本研究では「身体不健康度」を「対象地に居住する人間の身体の不健康の度合いを示したもの」と定義し、その要素として年齢調整死亡率、乳児死亡率、新生児死亡率、死産率をとりあげた。これら4つの要素を統合し、一つの評価軸で評価するために、各区の持つこれらの値を基礎データとして主成分分析⑥を行った。そ

表4 「精神不健康度」およびその要素

対象地	精神不健康度の要素				精神不健康度(横浜)	精神不健康度(川崎)
	自殺率	精神保健相談率	3歳児精神不健康率	精神障害者手帳交付率		
鶴見区	0.162	3.5	100		0.842	
神奈川区	0.143	3.1	108.8		0.619	
西区	0.172	7.2	107.9		2.612	
中区	0.258	6.6	102.1		3.807	
南区	0.220	4.2	98		2.119	
保土ヶ谷区	0.132	3.3	52.8		-1.111	
磯子区	0.159	3.4	81.9		0.229	
金沢区	0.134	1.6	64.2		-1.389	
港北区	0.143	1.2	79.3		-0.920	
戸塚区	0.132	1.8	56.9		-1.545	
港南区	0.143	3.0	66.5		-0.626	
旭区	0.134	2.3	75.9		-0.788	
緑区	0.176	2.1	93.7		0.412	
瀬谷区	0.143	3.1	72.4		-0.451	
栄区	0.129	3.9	66		-0.572	
泉区	0.125	2.3	43		-1.902	
都筑区	0.143	3.7	56.3		-0.685	
荻窪区	0.139	2.0	81.5		-0.653	
川崎市	0.234	3.9		0.785	2.555	3.170
幸区	0.189	3.1		0.805	2.001	1.131
中原区	0.124	3.2		0.677	2.504	0.802
高津区	0.159	2.9		0.568	2.045	0.037
多摩区	0.138	2.2		0.484	2.013	-1.121
宮前区	0.127	2.0		0.522	1.594	-2.036
麻生区	0.135	2.2		0.235	1.947	-1.983
単位	人口千対	人口千対	受診者千対	人口千対	人口千対	

表5 「身体不健康度」およびその要素

対象地	死亡度の要素				死亡度
	年齢別死亡率	乳児死亡率	新生児死亡率	死亡率	
鶴見区	5.62	3.30	1.47	30.33	0.012
神奈川区	5.43	4.43	2.10	33.80	1.298
西区	5.75	4.67	4.35	29.80	3.017
中区	6.62	3.83	3.07	37.33	2.972
南区	5.88	3.03	1.70	39.17	0.838
保土ヶ谷区	5.32	2.23	0.90	34.17	-1.198
磯子区	5.14	4.33	2.50	27.67	0.778
金沢区	4.79	2.57	1.77	25.23	-1.538
港北区	4.67	3.23	2.27	25.80	-0.791
戸塚区	4.92	3.07	2.00	25.37	-0.672
港南区	4.88	2.80	1.57	27.40	-1.255
旭区	4.85	3.43	1.97	29.43	-0.424
緑区	4.57	4.27	2.63	23.67	-0.048
瀬谷区	5.11	2.73	1.90	25.77	-0.955
栄区	4.58	3.30	1.97	30.43	-0.735
泉区	4.74	3.17	1.47	27.93	-1.162
都筑区	4.96	4.63	3.40	19.50	0.852
荻窪区	4.36	4.07	2.20	17.80	-1.093
川崎市	6.10	4.63	2.63	44.00	3.179
幸区	5.50	4.13	3.10	27.57	1.387
中原区	5.09	3.10	1.03	22.90	-1.472
高津区	5.25	4.10	2.77	22.77	0.560
多摩区	4.86	3.80	1.37	25.33	-0.809
宮前区	4.87	3.47	2.60	22.03	-0.456
麻生区	4.31	2.93	1.87	19.43	-2.084
単位	人口千対	出生千対	出生千対	出生千対	出生千対

の結果が表3ー主成分分析⑥である。この結果より第1主成分を「身体不健康度」とした。各区の「身体不健康度」を表5に示す。

7. 各指標間の比較

「地域自然度」と「精神不健康度」、および「地域自然度」と「身体不健康度」の比較を行った。その結果を図4～6に示す。横浜市、川崎市において「地域自然度」と「精神不健康度」との間に高い負の相関が見られる。また、「地域自然度」と「身体不健康度」との間にも「地域自然度」と「精神不健康度」との間の相関ほどではないが、負の相関が見られる。

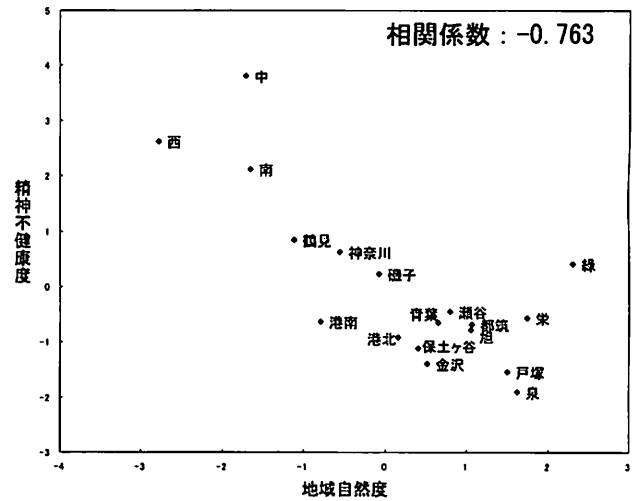


図4 地域自然度と精神不健康度(横浜市)

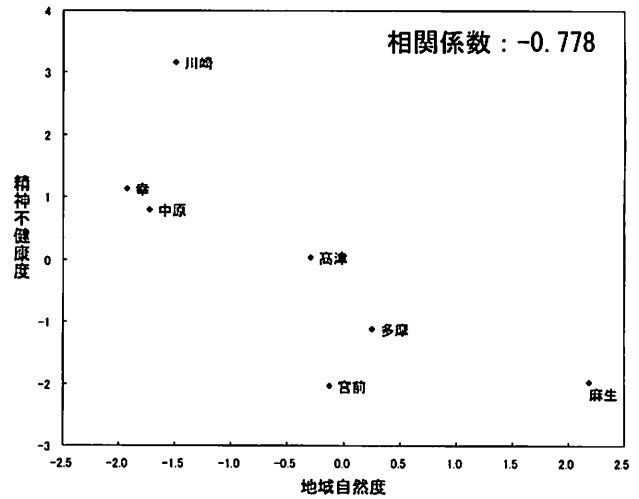


図5 地域自然度と精神不健康度(川崎市)

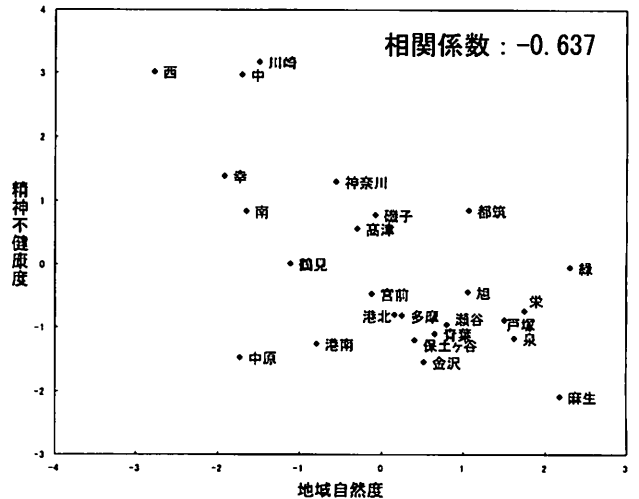


図6 地域自然度と身体不健康度

まとめ

- 本調査の結果を以下に記す。
- 本調査の対象地では「地域自然度」と「精神不健康度」

健康度」の間に高い負の相関が見られた。

- 本調査の対象地では「地域自然度」と「身体不健康度」の間に高い負の相関が見られた。
- 「地域自然度」と「精神不健康度」との相関と、「地域自然度」と「身体不健康度」との相関を比較すると、「地域自然度」と「精神不健康度」の相関の方がより大きい。

以上のことから、都市環境の過度な人工化が人間の心身の健康へ悪影響を及ぼしているということが考えられる。最後に今後の課題を以下に記す。

- 本調査では都市環境の人工化と人の健康との関係を定量的に捉えるために、その最初のステップとして横浜市と川崎市をスタディエリアとして調査を行ったものであり、その結果は本調査対象に限ったものである。また、個々の要因が居住者の心身の健康に与える影響についても触れていない。今後、海外の都市も含め都市環境の人工化と人の健康との関係性をより一般化してゆくことが課題である。
- 本研究では、傾向を捉えることが目的であったため、横浜市および川崎市の各区を単位とし、比較的マクロな視点から調査を行ったが、今後、現実の計画に活かすためには、より詳細なスケールでも調査を行う必要がある。また、同様の理由から、本研究では「地域自然度」という総合的かつ相対的な指標を用いて、都市環境の人工化の度合いを示したが、現実の計画に活かすためには、より具体的かつ普遍的な指標について検討し、確立する必要がある。

注

1) 本調査で利用した統計データの出典、取得年を表6に示す。

引用文献

品田穰, 立花直美, 杉山恵一 (1987) 都市の人間環境, 共立出版。

表6 統計データの出典と取得年

データ	出典	利用したデータの取得年
緑地率(横浜市)	よこはまの緑 緑政局事業概要	平成4年と平成9年の平均値
緑地率(川崎市)	1998年度版 環境基本計画年次報告書	平成5年の値
山林率	土地統計資料集「かきくろの土地」統計資料編	平成7年の値
建築種別面積密度	平成7年度都市計画基礎調査	平成7年の値
道路率	平成7年度都市計画基礎調査	平成7年の値
昼間人口密度	国勢調査(平成7年)	平成7年の値
夜間人口密度(横浜市)	第75回 横浜市統計書	平成7年の値
夜間人口密度(川崎市)	川崎市統計書 平成9年度版	平成7年の値
OD面積率	土地統計資料集「かきくろの土地」統計資料編	平成7年の値
都市的土地利用面積率	土地統計資料集「かきくろの土地」統計資料編	平成7年の値
自殺率	神奈川県衛生統計年報	平成7年~9年の平均値
精神保健相談率(横浜市)	横浜市衛生年報	平成7年~9年の平均値
精神保健相談率(川崎市)	川崎市統計書 平成9年度版	平成7年~9年の平均値
3歳児精神不健康率	横浜市衛生年報	平成7年~8年の平均値
精神障害者保健	平成9年度 川崎市衛生年報・民生統計	平成7年~8年の平均値
福祉手帳交付率	平成9年度 川崎市健康福祉年報	平成7年~8年の平均値
精神障害	平成9年度 川崎市衛生年報・民生統計	平成7年~8年の平均値
	平成9年度 川崎市健康福祉年報	平成7年~8年の平均値
年齢別死亡率	神奈川県衛生統計年報	平成7年~9年の平均値
乳児死亡率	神奈川県衛生統計年報	平成7年~9年の平均値
新生児死亡率	神奈川県衛生統計年報	平成7年~9年の平均値
死産率	神奈川県衛生統計年報	平成7年~9年の平均値

谷口汎邦, 定行まり子 (1989) 高層住宅における幼児の自立行動の発達特性, 一都市集合住宅地における幼児の生活空間計画に関する研究 その2-1, 日本建築学会論文報告集, 385: 25-32.

山内宏太郎, 渡辺圭子 (1982) 超高層住宅における子供の行動と健康-その2, 独立住宅における子どもとの比較, 昭和57年度日本建築学会関東支部研究報告集<計画系>, 53: 121-124.

山内宏太郎 (1984) 都市住環境と子どもの発達, 建築雑誌, 99: 13-14.

Knox P. (1987) *Urban Social Geography - an introduction*. Longman Scientific & Technical

McHarg I. L. (1969) *Design with Nature*, John Wiley & Sons Inc.

謝辞

今回、発表の機会を与えていただいた小池文人助教授(横浜国立大学), また、筆者が横浜国立大学の大学院生であった当時、本調査に関わる指導をしていただいた佐土原聡教授(横浜国立大学)に謝意を表します。

＜質疑応答＞

質問者1：住んでいるところの環境と働いているところの環境が違う場合も多いと思うが、その影響はあるのか。

講演者：今回はマクロに大雑把にやってみようということで解析したが、詳細な検討は今後の課題である。

質問者2：建築技術も進歩している。前の講演にあったような社会の変化も含めて、時系列的に解析して行くことはできないか。

講演者：時系列的な解析はできると思う。ただし古い時代は使えるデータが少ない。建設することで良くなる点もあるが、どんな点に配慮しながら建設すれば良いか、という方法論をつくってゆきたい。

質問者3：筑波に住んでいるが、東京に比べ自然率は非常にいいが車がなければ動けないので、運動しなくなって非常に不健康である。人間と都市構造を議論するときには、一日にどのくらい接触する機会があるか、緑の被覆率でなくて自分が通る道路で、何パーセント緑のところに遭遇するか、まで踏み込む必要があるのではないか。

講演者：そのとおりだと思う。私はデザインをやってゆく立場の人間だが、実際にデザインやってゆく上ではそういった拡大したスケールの調査も同時に平行してやって行かないといけない。

質問者4：意見であるが、自然の緑と都市などの人が整えた緑を区別したほうがよいのではないか。私も横浜・川崎で調査したが低所得の人が多い地域で感染症なども多かったので、そのような要因もみてゆくと良いのではないか。

質問者5：現実の計画に生かせるような具体的な指標を得ようとする、重回帰モデルを行うことになると思うが、それが示されていないのは多重共線性があったのではないか。また精神保

健相談率は、保健所での精神保健活動の熱心さや保健相談のしやすさを表している可能性がある。公衆衛生分野ではキャンペーンをやれば相談件数はすぐに上がる。そうならば不健康度ではなくて逆に相談のしやすい便利な環境を表していることになり、逆の解釈になる。

講演者：横浜市と川崎市は政令指定都市で保健所は整備されていて、相談しやすさには大きな差がないのではないかと。また他の指標との相関が出ていたので問題はないと判断した。

質問者6：筑波大学は緑が豊かだが自殺率が高い印象がある。新しい町が多くて文化や人の生活感が無いという要素も精神不健康度に関わって来ているのではないかと。

講演者：関わっていると思う。その辺の条件がほぼ一定であるという前提で、さらにその上に来る部分として今回解析した要因が効いているのではないかと。

質問者7：コメントだが、持ち家率が高いと最近の持ち家事情では緑化面積が広く取れないこともあり、持ち家率と緑化面積は単純な相関ではなく、中間で値が高く両端で低いような関係にあるのではないかと。また一人当たりの占有面積も検討されてはいかかか。今回の研究で使われた区の空間スケールは、人間の生活環境からみて散歩や買い物を考えると適当な大きさではないかと。

質問者8：良くない原因をピンポイントで明らかにしてから、食べ物にたとえると不足しているビタミンのサプリメントを飲むような対策の立て方もあるが、研究には時間がかかりそうだ。逆にマクロな現象の部分で、食べ物にたとえると和食を勧める、という対応の仕方もある。どちらがよいのか。

講演者：マクロな方向とともに、デザインをしてゆく立場からはミクロな方向の対策を同時に考えてゆく必要がある。

日本の出生力低下の諸要因：人類生態学からの検討

中澤 港

群馬大学大学院医学系研究科 nminato@med.gunma-u.ac.jp

はじめに

人口学では、現代日本の出生力低下を、先進諸国に共通してみられる、「第二の人口転換」の一つとして位置づけることが多い。そもそも人口転換(demographic transition)とは、Frank Notestein が1945年に提唱した理論で(もっとも、「転換」という言葉は使わなかったのだが)、「19世紀末のヨーロッパ諸国における多産多死から少産少死への変化、とくに30年間で半分という低出生化は、当時のヨーロッパに限らず、近代化にともなって一般的に見られる現象である」というものである(Kirk 1996)。

かつては少産少死に至ると出生が死亡と釣り合って人口は安定すると思われていたが、そのレベル(人口の置き換え水準)を下回っても出生力低下が進行し続ける事態が世界中で起こり、「第二の人口転換」と呼ばれるようになった。日本で社会問題として少子化が喧伝され始めてから10年以上が経ち、さまざまな仮説が提唱されてきたけれども、多角的なレビューは意外に少ない。

本稿の目的は、(1)日本の出生力の年次変化を要素別にみることと、(2)これまで出生力転換の原因として発表された国内外の数多くの仮説を整理して紹介し、日本の現実との整合性を検討することである。

出生力を何によって評価するか？

出生力とは、人口学の専門用語では、fertilityの訳語である。女性が現実としてどれくらい子供を産んでいるかの指標になる。それに対して、社会的な制約やそれによる意図的な出産調節がなかった場合に、生物学的能力としてどれくらい子供を産めるかという能力を示す概念は、妊孕力(fecundity)と呼ばれる。

出生力をみるための指標として、現在もっとも代表的なのは合計出生率(Total Fertility Rate:

TFR)である。これは、1年間の出産について、母の年齢別出生数を、その年齢の女性人口で割った値(年齢別出生率)を15歳から49歳まで合計した値に過ぎない。よく、「女性が一生のうちに産む子供数」と解釈されるのだが、『世代が変わっても年齢別出生率に変化がない』という条件でないと、その解釈は成り立たないし、現代の先進国でこの条件が成り立っているとは考えられない。

人口転換のように世界中で進行中の現象を論じるためにも、出生力低下のメカニズムを探るためにも、上記の理由のため、合計出生力をみるだけでは不十分で、別の指標が必要となることは明らかだろう。そのためには、(1)地域別、年齢別、配偶関係別など、層別した出生力指標の変化やバリエーションをみる、(2)年齢構造などを調整して異なる時点間・集団間での比較を可能にした指標を用いる、といった戦略がとれる。この種の指標として最も有名なものは、Coaleを中心とするPrinceton大学のグループが、ヨーロッパ諸国の出生力低下を調べるために提案した、ハテライト指標である。

ハテライト指標とは、史上最高の出生力を示したハテライト女性に比べて当該集団の女性の出生力が相対的にどれくらいの水準かを示すものである。ハテライト女性のx歳出生率を f_x 、当該集団のx歳女性人口を W_x 、そのうち有配偶のものを $W_x[m]$ 、それらの女性の年間の総出生数を B 、有配偶出生数を $B[m]$ と書くと、総合出生力指標 I_f 、有配偶出生力指標 I_g 、結婚指標 I_m は、

$$I_f = \frac{B}{\sum (W_x * f_x)}$$

$$I_g = \frac{B[m]}{\sum (W_x[m] * f_x)}$$

$$I_m = \frac{\sum (W_x[m] * f_x)}{\sum (W_x * f_x)}$$

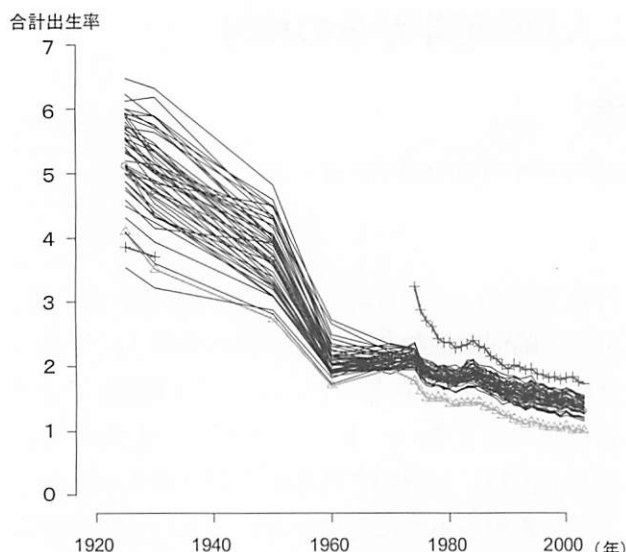


図1 日本の都道府県別合計出生率の年次推移 (○=全国, +=沖縄, △=東京)

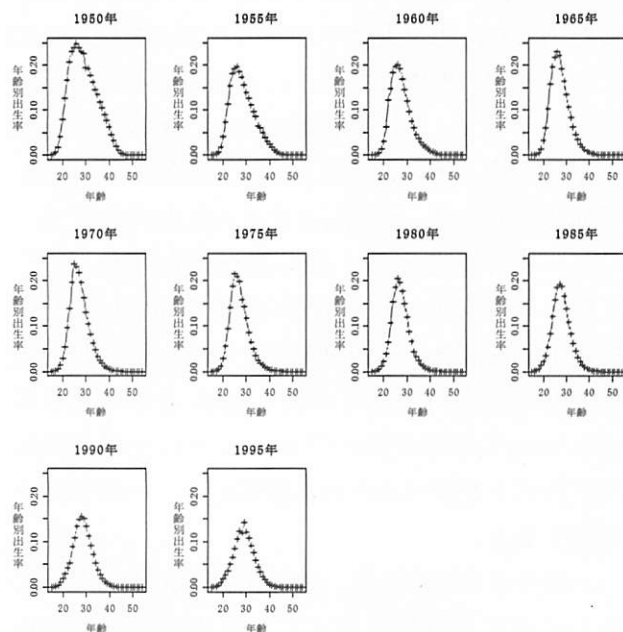


図2 日本の年齢別出生率の年次推移

となる。19世紀末から20世紀のヨーロッパ諸国について、これらの指標を計算した結果、 I_g が半減よりひどく減っているのが、結婚出生力の低下が I_f 低下の主要因だったとCoaleらは論じている (Coale & Watkins [Eds.] 1986).

日本の出生力変化のデータ

図1に示すように、都道府県別に合計出生率の変化をみると、基本的に似たパターン(戦後1960年まで激減, 1960年代横ばいで, 1975年頃から漸減)で推移しているが、沖縄だけが高く、東京

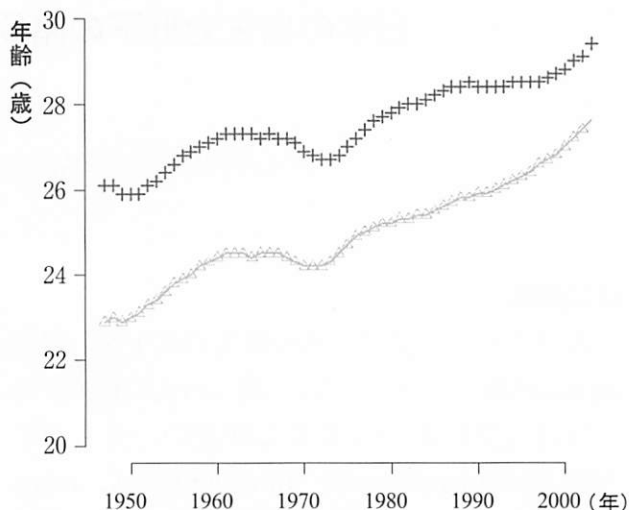


図3 平均初婚年齢の年次推移 (男性:+, 女性:△)

だけが低く外れ値になっていることがわかる。日本全体での合計出生率が1.29だったという値だけを問題にするのではなく、地域多様性を考慮する必要がある。なお、戦後1960年までの激減は、国を挙げて行われた家族計画の大キャンペーンが奏効し、夫婦出生力が低下したためであろう。1950年5月21日の毎日新聞朝刊には、「資源も乏しい限られた四つの島に8千万の人口をかかえながら終戦後出生率の新記録を生み出す悲劇を演じているわが国にとって人口問題の解決はまさに緊要」と書かれており(毎日新聞社人口問題調査会編1976)、人口増加を食い止めることが、当時の緊急課題だったことがわかる。

次に、戦後の年齢別出生率パターンの変化を図2に示す。1960年までは、比較的全年齢層で出生率が低下しているけれども、1960年代には20代半ばにある年齢別出生率のピークは高まっているのと反対に高年齢層での出生率が低下していること、1970年以降はピーク年齢が徐々に高年齢層にずれながらピークの高さも低下している。

多くの先行研究において、1975年以降の日本の出生力低下の原因は、主として平均初婚年齢の上昇(図3)と生涯未婚率の上昇が主な原因で、夫婦出生力はそれほど低下しなかったとされてきた(例えば、河野・岡田編1992)。日本の特徴として、出生の大部分が有配偶出生なので、これらの「晩婚化・非婚化」と呼ばれる要因は、年齢別出生率のピーク年齢の後方シフトにも寄与した

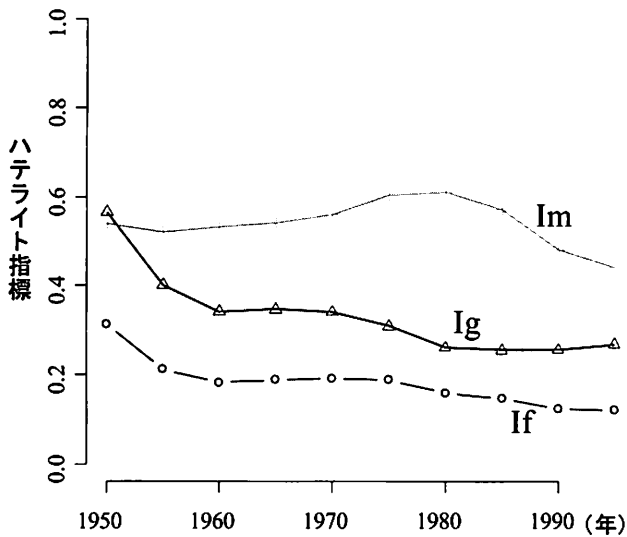


図4 日本のデータで計算したハテライト指標の年次推移

だろうし、夫婦出生力のピーク年齢が20代前半で変化しないなら、結婚とのタイミングのズレによってピークの高さが低下するのも当然である。なお、図3をみると、戦後1960年までは上昇傾向にあった平均初婚年齢が、1960年代に低下していることがわかる。この時期の合計出生率が横ばいだったことには、これが影響していると考えられる。

ハテライト指標を日本のデータについて計算したものが図4である。総合出生力指標Ifは1960年まで激減した後、1960年代には横ばいとなり、1975年以降漸減して、合計出生率の変化と同様である。それに対して、有配偶出生力指標Igは1960年までの激減、1960年から1970年頃までの横ばい、1970年代の激減を経て、1980年以降は横ばいかやや上昇に転じている。ハテライト指標は人口の年齢構造が変わる影響を排除した指標になっているので、この変化は1980年以降は夫婦出生力が下がっていないという説を支持する。同時に、結婚指標Imは1980年まではやや上昇傾向にあったのに、1980年以降急激に低下しており、近年の「第二の人口転換」期における出生力低下が、主として晩婚化・非婚化によるという主張を支持する。しかし、ハテライト指標による分析には、既往出生児数の影響や出産間隔など、コホートの効果が無視されてしまう欠点がある。より詳細な分析によると、1970年から1997

年の日本の合計出生率の低下(2.138→1.386)の56.7%は非婚化により、13.5%は晩婚化により、24.5%は既婚出生率水準の低下により、5.3%が既婚出生期の遅れによる、と報告されており(廣嶋2000)、近年においても、夫婦出生率の低下の影響も3割はあることが示されている。

これまで提唱されてきた仮説の整理

先進諸国における出生力の低下という現象については、これまで、実にさまざまな角度からのアプローチがなされてきた。経済学、社会学など分野を限れば、すぐれたレビューがいくつかあるし(例えば、大淵1988など)、スプレイグ(2004)やBorgerhoff-Mulder(1998)による進化生物学的な生活史戦略という視点からの説明は、異なる分野でなされてきた説明に統一的な解釈を与えるかもしれない。ヒトはそもそもK戦略の特徴を強くもつ霊長目の一員でありながら、女性が生涯に産む子供数の個人差が大きく、K戦略を逸脱している側面がある(大塚・鬼頭1999)。出生力低下がK戦略への回帰なのか、それとも不適応を起こしているか、とみるのかは、大きな論点の1つである。ここでひとまず、既存の仮説を整理してみよう。多くの研究は、社会学・経済学分野でなされてきたもので、低出生をもたらしたものは何かという問題設定に対して、直接観測することが不可能な抽象概念を原因として想定する、大仮説を唱えている。その検証には、それらの抽象概念をあらわすと考えられる社会経済因子の観測可能な尺度を測定し、出生力を示す指標値との関連についての統計モデルを当てはめることが多い。そのため、かなり共通してみられる弱点として、(1)モデルの当てはまりがそれほどよくない(言い換えると、モデルに含まれていない要因が大きく関与している)、(2)大仮説の概念を、検証に用いる尺度が正しく代表していることを保証する理論(補助理論)が十分に確立していない点が指摘できよう。社会学・経済学分野の主な仮説をざっと並べてみると、次のようにまとめられる。

- 利己的動機説+相対所得仮説
- シカゴスクールの理論
- 需要供給理論

- 西洋化原因論
- 女性の教育と地位の向上原因説
- 家父長制仮説

まず利己的動機説は、Landryによって1934年に初めて唱えられた説で、子供を産み育てることの負の側面（子供のコスト、子供が親に痛みや苦難を与えること、親の行動や休暇が制限されること、女性が妊娠や育児で経験する諸問題）を避けるため、個人主義と自分の満足を大事に考えるようになった近代社会の人々は少子を選択するという説である。最近でも、新聞や書籍で、データによる検証無しにこの説を唱える例が多い。イースタリンが唱えた相対所得仮説も、子どもの相対価格が不変であるとして、所得が増えても子どもの数が減るのは、親の物質的生活水準に対する願望が上昇するからと説明するので、利己的動機説と近い。つまり、相対所得仮説では、カップルは、今後の生活水準が、自分が子どもの頃に経験してきた生活水準よりも満足できるものになるだろうと見込めれば結婚や出産を選択するが、より低い生活水準しか見込めなければそれを選択しないとみなすので、資源投資を子供よりも自分自身に振り分ける選択をするという意味で、利己的動機説と近いものと解釈できる。後にLeibensteinが唱えた社会的相対所得仮説(子どもを拘束財とみる)も、この流れをくんだ説である。相対所得仮説や社会的相対所得仮説では、世代間でコホート規模を比較するとか、親世代と子世代の相対的経済状態を示す指数を作成して出生率との関係を見る、といった統計モデルの当てはめによって仮説検証が行われているが、先に指摘した弱点を免れることは困難である。なお、山田昌弘の「パラサイト・シングル」論は、子供の側からみた利己的動機説と考えることができる。つまり、結婚しないで親に扶養してもらっている方が生活水準が満たされるので、子供が結婚しないと解釈できる。

一方、シカゴスクールの理論は、近代経済学の金科玉条ともいえる、ヒトの行動の合理性と子供への嗜好の不変性（嗜好一定の公準、と呼ばれる）を仮定するものである。この立場では、所得水準が上がっても、子供の養育にかかる相対的コストが上昇するので、子供の質を同等に保つために、

子供の数に対する需要は減少する、と考えられる。利己的動機説や相対所得仮説とは真っ向から対立するので、両者の間で激しい論戦が行われてきたが決着はついていない。シカゴスクールの理論を受けついで研究には、ミクロ経済学的接近（子どもの量と質の相互作用に注目した分析）と、新家政学的接近（Butz-Wardモデルなど、出生力行動と労働市場を結びつけて論じる分析）の2つの大きな流れがあるが、どちらも、大仮説の概念モデルを、その概念を表すと考えられる指標値間の重回帰モデルに落として検証する手法が主である。他にとりあげた3つの仮説は、いずれも、社会文化の大きな変化に原因を求めるものである。相対所得仮説を唱えたイースタリンは、需要供給理論という考え方も示している。これは、前近代社会では出生力の超過需要状態があり、自然出生力が発現していたが、近代化によって子どもに対する需要が減退し、同時に潜在供給が高まり、調整費用（抑制の心理的不快感と技術習得のための費用や心理的負担）が減るので、供給過剰になって、家族制限への動機付けが発生し、意図的な出産制限によって現実の生存児数が需要と一致するまで出生力が低下すると考える説である。子供の需要にみあった供給がなされるという意味で、ヒトの行動の合理性を前提にしており、その点はシカゴスクールに近い考え方だが、近代化が子供の養育コストではなく社会からの需要を変えたとみなす点が決定的に異なる。

近代化がなぜ子供の需要や養育コストを変えるのかという問題設定に対して、近代化よりも西洋化が原因と唱えたのが、Caldwellの西洋化原因論である。西洋化、すなわち進歩、世俗化、大規模教育、環境への人の優位というような概念を含む社会文化的変化が、一人の子供への投資の集中を伴う核家族化をもたらし、世代間の富の流れが「子供から大人へ」から「大人から子供へ」と逆転したと考えるものである。

実際に意図的に出産抑制をするとすると、効率的な避妊をするかどうかの問題となる。避妊技術の進歩も効いてくるが、女性が自分自身の性と生殖に関する権利(reproductive rights)を守れるかどうかとも大きく影響する。その意味で、Cleland

と Wilson が唱えた、各国の個人データに基づいて、既婚女子の出生児数の都市・農村間格差、教育程度別格差を研究し、都市居住者は農村居住者より出生児数が少なく、教育年数の長い者は短い者より出生児数が少ない傾向があることから、近代化が女性の教育と地位の向上を通じて出生力を低下させた（具体的には教育年数が長い都市居住者ほど避妊をしている）と考え、「避妊しても良い」という新しい考え方が教育を通じた文化伝播として起こったために出生率が低下したという仮説を、女性の教育と地位の向上原因説と呼んでおく。

以上の仮説は、どちらかといえば普遍的な出生力低下のメカニズムを想定しているのに対して、Mosk が唱えた家父長制仮説はユーラシア社会の特異性に焦点をあてたものである。Mosk の説では、19世紀から20世紀にかけてユーラシアでみられた出生力低下は、家父長制のもとにあった「前近代的人口体制」から「近代的人口体制」への移行によると考えられる。前近代的人口体制の下では、家長が子供の結婚と職業選択について決定権をもち、遺産と結婚持参金を統制手段として子供を働かせていた状況で、自己の所得の極大化と家系の継承（普通は長子相続）を目的として行動すると、家計内になるべく多くの男子労働力を確保することを目指すことになり、家長自身の結婚年齢は晩婚が理想となって、自然出生力の上昇と晩婚化が相殺して安定していたのに対して、近代的人口体制の下では、子供への統制を保つためのコストが増大し、労働力の価値が低下するので家長の権威が衰え、子供を支配することが必ずしも合理的でなくなり、出生をコントロールするようになった、というのである。以上概観したように、社会学・経済学分野では多くの仮説が提唱されてきたが、先に指摘した弱点を克服することが困難なため、日本の低出生に対して部分的な寄与因子を示唆する報告はいくつもあるが、完全に説明に成功したといえるものはまだ存在しない。

社会学・経済学以外の分野からのアプローチは数少ない。進化モデルは、社会経済モデルで想定されるような低出生のメカニズムがなぜ成立するのかを、適応進化という観点から説明する

試みである。大別して次の3つのパターンがある (Borgerhoff-Mulder 1998)。

- (1)人口が増加して子供にとっての競争的な環境になったので低出生が最適になった。つまり、次世代に貢献できる子供を育てるためには、一人の子供に多大なコストをかけなくてはならないので増やせないとみる。もしこれが正しいければ、現象的にはシカゴスクールの理論と同じ様相がみえるはずである。
 - (2)低出生という文化の継承：子供がいないか少ない人の方が他人に影響を与えられる職につきやすく、低出生という文化が支配的に伝播していく。
 - (3)環境の変化による不適応：環境が急変したので適応が追いつかず合理的な行動がとれない。
- これらの仮説は、もっともらしい面もあるが、日本のデータで検証するのは難しい。17世紀から19世紀のイギリス貴族のデータを使って、60歳までは長生きほど子供が多いが、70、80歳となると、長寿の人ほど子供数が少ない傾向があったという、長寿とのトレードオフ説も（老化については体細胞廃棄説をとる）、日本のデータでの検証は困難である。同じく Borgerhoff-Mulder (1998) が紹介している、いくつかの進化心理学モデルも、同様の困難をかかえている。

一方、生物学的なメカニズムを考え、データによる検証も可能なものとして、男性の精子数が世界中で減少傾向にあることをメタアナリシスで示した研究 (Carlsen 1992; Swan 1997) から、それが受胎確率の低下につながっている可能性も考えることができる。しかし、最近のデータによると、少なくとも世界中で減少傾向があるとはいえないし、日本でも減少していないデータも出ているので、「第二の人口転換」期の説明としては当てはまりそうにない。むしろ、日本のデータからすると、生物学的な低出生のメカニズムとして栄養バランスの悪化の影響が大きい可能性がある。ダイエットや栄養過剰摂取によって糖代謝や脂質代謝のバランスが崩れると、脳下垂体＝視床下部＝性腺系の機能が低下し、妊孕力が低下すると考えるものである (Rosetta 1996)。状況証拠でしかないが、国民栄養調査によれば、20代、30代の日

本女性で、BMIが18.5未満の痩せの人の割合は、1980年以降の20年間で倍増しているし、男性の肥満者の割合も同時期にほぼ倍増している。この仮説を検証するためには、今後個人ベースで疫学的な分析を行う必要がある。

最後に、心理的な説明としては、身体性喪失仮説とでもいうべき仮説をあげることができる。出産における安全を追求すると、出産をコントロールできる環境を求めて施設化・外部化が起こり、それと同時に「出産はよくわからなくて恐ろしい痛いもの」という心理が主流になり、子供は欲しいけれど出産はしたくないという女性が増えると考えられる。1950年代に、それまでほぼ全部が自宅分娩だったのに、ドラスティックに施設分娩化が進行したことは、この仮説を支持する。しかし、1990年代になると、約99%が病院または診療所での分娩となって安定したのに出生率が低下し続けていることは、施設分娩化だけでは説明として十分でないことも意味する。

結局、これまで提唱された仮説のどれも、それだけでは現在の日本の低出生を十分に説明することはできない。これらを有機的に結びつけて説明する複雑モデルの構築が必要であろう。

引用文献

- Borgerhoff-Mulder M (1998) The demographic transition: are we any closer to an evolutionary explanation? *Trends in Ecology and Evolution*, 13: 266-270.[注: 著者のwebサイトでpdfファイルにより、全文が公開されている。URLは、<http://www.anthro.ucdavis.edu/faculty/monique/MBMWeb/MBMData/tree98.pdf>]
- Carlsen E, Giwercman A, Keiding N & Skakebaek NE (1992) Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years. *British Medical Journal*, 305: 609-613.
- Coale AJ & Watkins SC [Eds.] (1986) *The Decline of Fertility in Europe: The Revised Proceedings of a Conference on the Princeton European Fertility Project*. Princeton University Press, New Jersey.
- 廣嶋清志 (2000) 近年の合計出生率低下の要因分解: 夫婦出生率は寄与していないか? *人口学研究*, 26: 1-20.
- Kirk D (1996) Demographic transition theory, *Population Studies*, 50: 361-387.
- 河野稠果, 岡田實編 (1992) 低出生力をめぐる諸問題. 大明堂, 東京.
- 毎日新聞社人口問題調査会編 (1976) 日本の人口問題. 至誠堂, 東京.
- 大淵寛 (1988) 出生力の経済学. 中央大学出版部, 東京.
- 大塚柳太郎, 鬼頭宏 (1999) 地球人口100億の世紀: 人類はなぜ増え続けるのか. ウェッジ, 東京.
- Rosetta L (1996) Non-pathological source of variability in fertility: between/within subjects and between populations. In: Rosetta L & Mascie-Taylor CGN [Eds.] *Variability in human fertility*. Cambridge University Press, Cambridge, 91-105.
- スプレイグ D. (2004) サルの生涯, ヒトの生涯: 人生計画の生物学. 京都大学学術出版会, 京都.
- Swan SH, Elkin EP & Fenster L (1997) Have sperm density declined? A reanalysis of global trend data. *Environmental Health Perspectives*, 105: 1228-1232.

＜質疑応答＞

質問者1：人口問題を説明する仮説がたくさんあることを初めて知った。しかし多くが相互排他的でなかったり、データで検証できる性質のものでなかったり、同じ現象を別の言葉で言い換えた（進化的な説明と、需要と供給での説明など）ものが多い。もう少し仮説を整理できないか。密度効果といっても日本の場合には単純に食料が少ないわけではないので、心理的な要素を含めて密度効果の中身は何なのかというメカニズムを分析する必要があると感じた。富が偏在すれば単純に人口密度が減少しても出生率が上がらないかもしれない。

講演者：同じ中身を違う言葉で表現している、との指摘の件については、研究分野が違うので別の表現方法になっている面が大きい。共通したまとめ方をするには数学モデルのレベルで検討するのが有効だと思うので今後やって行きたい。なお今回は原因に関する話だったので対策の話をしなかったが、対策についても富の偏在を解消するような政策をとることが効果的だという人もいる。

質問者2：私も、いろいろな仮説は互いに重複していて至近要因と究極要因が混在しているとおも。進化的な究極要因と至近メカニズムで整理したら、もっと少数におさまらさうと思う。私の考えでは、進化的な立場から見た場合には、基本は女性の生活史戦略だと思う。女性の生活史戦略として自分に向ける（成長に向ける）エネルギーをどれだけにするか、繁殖に向けるエネルギーをどれだけにするのか、の2つの振り分け方だらう。この観点からは、学歴や労働は全部自分に向ける投資となり、子供に関することは繁殖に向けたものとなる。女性を取り巻く環境として、女性自身が自由に振り向け方を選択できる社会かどうか、という観点から整理したら1つ出てくるのではないか。

私はアメリカの焼畑農耕をやっている人たちの調査をしているが、女性はみな今よりは子供を

少なくほしいというが、夫はもっと子供がほしいという。その差異の理由は、男性は繁殖に資源をふり向けても自分にとって減るものがあまりないが、女性は繁殖にたくさん向けると確実に自分の時間も栄養も労力も減るからだ。女性は自分の分をもっととりたい、という意識が強くあるが、繁殖に資源を向けざるをえない社会状況にある。だから、そういう社会状況がなくなれば、やはり女性は自分への資源配分を多くしようとするだろう。これがどんどん肥大化していったら産めなくなる（35歳を過ぎてもまだ自分に投資を続ける）状況が出てくるのかもしれない。生活史における資源の振り分け（成長と繁殖）に関する女性のオプションが大切ではないか。

講演者：モデルとしてはとてもよく分かる。最近の日本の政府は男女共同参画を進めていて、男性も育児時間を分担しましょうということになっているので、そのような仮説が正しければ男性も子供がほしくなくなる、ということになるかもしれない。実際にそういう仮説を主張している人もいる。しかし人の実際の生殖活動は、あまり合理的な判断に基づいて行われるとは限らないとも思う。自分の体に向き合わない、というようなこともあるのかもしれない。

質問者2：生物学的な体に向き合わない、というのは現代の日本にある状況である。全体的に世界的に少子化傾向というのはどこにもあって、最初にフランスの18世紀くらいから始まった。全体を通じたきれいな説明はあるのではないか。ただ日本の現代に固有の状況などのように、それぞれの地域文化によって拍車をかける個別の要因はあると思う。

講演者：体に向き合わないのは日本だけではない。近代化が進むと出産の医療化がすすみ、ブラジルでは日本より帝王切開率が高い。ベトナムも高い。自然をコントロールしたいという欲望が近代化の原動力だと思うが、コントロールするのを専門家に任せると、日本に限らず、体に向

き合わない状況になると思う。

質問者3：私は以前川崎地区である建設現場にいたが、その職場の若い人たちは皆結婚しなかった。女性とめぐり合うチャンスがないと言う。川崎地区に女性の労働人口が低いわけでもないが、寮と現場の往復になってしまっていて、現実として物理的に会っている暇はない。人間の

一番根本的部分と社会システムと両方考慮しないと話が進まない。しかし両方を同時に考える人はあまりいないので対応が遅れている。住みやすさや人口の問題など人間の根本的部分から社会を組み立て直す必要がある。

是非その辺を何とか補強していただけないか。

講演者：その辺のところは考えていて努力しているが、難しい問題だ。

総合討論

質問者1：3人の講演にすべて共通するテクニカルな問題として、人口増加率や殺人のような社会問題にたくさんの要因が絡んでいる。例えば、経済的豊かさ、年齢、様々な社会的状況、人口密度、持ち家率などが関係している。様々な要因がどのように絡んでいるのかを分析するとき、特に相関ではなくて因果をとりたいたときには、重回帰モデルは1つの方法だが多重共線性があれば分析が怪しくなってくる。かといってパス分析のように相関分析をひたすら繰り返してゆくと、直接的な因果があるところの相関をとっているのか、共通して何か連関構造があるために間接的に相関が生じているだけのことなのか区別がつかなくなる。このように多くの要因でひとつの従属変数を説明しようとするときの因果を抽出する方法としては何がベストか。統計の専門家の中澤さんに聞いてみたい。また中澤さんの講演の最後の方にマルチ・エージェント・シミュレーションが妥当かとのことであったが、これは遺伝的アルゴリズムを使う探査のことか。

中澤さん：そうだが、マルチ・エージェント・シミュレーションは統計学ではない。統計学的に複数の要因から一つの因果を計測したい場合は、普通よく用いられるのは共分散構造分析である。共分散構造分析は観測できない変数も潜在因子として入れて、最も説明できそうなモデルを立てて、説明力が九十数パーセントないと意味が無いということになっているが、いくらでもモデルを考えられるので、やった結果を見ると、もっともだなあと思う場合もあるし、そんな変数を入れれば説明できてあたりまえだということもある。統計的にいい手法かということ、きれいにやったのを見るといい手法だと思うときがあるが、そうでないものもある。

質問者1：多重共線性がなくてシンプルな場合には、たぶんどんな方法を使っても似たような結論を出せると思う。独立変数と思われている

ものあまり独立でないものが混じっていて、パッと見ただけではどれとどれが独立か、どれとどれが依存性があるのか分からないというような問題の時には、いろいろ方法を選んでやったとしてもうまくいかない場合があるような気がする。

ただし、このような問題は人口問題や社会問題のみならず、生態学も自然界のたくさんの要因の中で起こってくる現象を扱っているので頻繁に直面する。どうしたらよいか、いつも途方にくれるときがあるので、良い示唆が得られればよいのだが。

中澤さん：かつて最初に読んだ本は統計学でなくてシステム生態学の本だったが、重回帰解析など統計学のいろいろな手法が出てきた。今なら複雑な依存性のある問題に対して統計学者は共分散構造分析を使うだろう。ただし重回帰解析をやりたいが多重共線性があるというだけならパラメータ値を制限するリッジ回帰でも良いかもしれないが、自分は試したことはない。

質問者2：長谷川さんの講演で、少子化が子に与えられる資源を介して1つの原因として葛藤を避ける行動パターンをもたらししている、という話があったが、他方で葛藤を避ける行動パターンが少子化をもたらししている、というような正のフィードバックが存在する印象があるが、このような場合には統計学ではどういう解析方法を使えるのか。単純に原因と結果を矢印で結べるのではなくフィードバックしているようなケースである。

中澤さん：そういう場合はどの局面と時点で観察したかによって見られる事実は違ってくると思うので難しい。マルコフ連鎖とかエージェント・ベース・モデルでやればよいのかもしれない。