

第3章 妊孕力の変化と出生

少子化対策を策定する際に、日本政府や地方自治体は主に社会全般の結婚観や子ども観、子育てに対する意識、男女の役割分業の状況、子育てと両立しやすい労働環境のあり方などに配慮しながら、その具体的な方針を検討している。そこには、出生率の変化は、社会や文化、経済的な側面だけに影響を受け、「自然の出生力あるいは生理学的出生力とも呼ばれる妊孕力」(南 1985 : 523 頁) は将来も変化することはないという前提がある。しかし、妊孕力が低下し、それに伴って出生率が下降する可能性はないのだろうか。

そこで、第3章では、生物学的な妊娠や出産の能力、すなわち妊孕力に焦点をあて、出生力との関連を検討する。まず、不妊治療に関する医学文献やデータに基づき、生殖補助技術の普及が現在の出生とどのような関連をもつようになってきているのかを考察する。そして、環境の変化など妊孕力に影響もたらす可能性がある要因に注目し、今後の妊孕力の動向と少子化の関係を検討する。

第1節 出生率の動向に影響をもたらす要因

「家族計画」という用語は、望まない子どもの妊娠・出産を避けること、すなわち避妊だけを指すだけではなく、子どもを欲しいと思うときにその希望が叶うようにすることも含んでいる (Population Division United Nations Secretariat 1998:p.65)。従って、カップルがいくら妊娠・出産を希望してもそれが生物学的・医学的理由から困難である「不妊」という状況も、家族計画の重要なテーマであり、人口学的な出生問題とも関連を持っている。

出生力は、社会的要因、生物学的要因、環境との相互作用が複雑に絡んで決定されるが、デーヴィス(Davis)とブレーク(Blake)は、特に生殖という点に注目し、社会構造と出生力の間の中間変数(intermediate variables)に、性交の頻度、受胎を規定する要因、妊娠・出産を規定する要因取り入れることを提示した。その中間変数とは次のようなものである。

I. 性交の頻度

A. 生殖年齢における、性交の開始、中止に影響を与えるカップルの形成、解散の状況

1. 性関係に入る年齢
2. 生涯独身：性関係を生涯持つことのない女性の割合
3. 一生涯の間の生殖活動期間
 - a. 離婚、離別、関係放棄により、いつ性関係がこわれるか
 - b. 夫の死亡により、いつ性関係がこわれるか

B . 生殖カップル内での性交の頻度

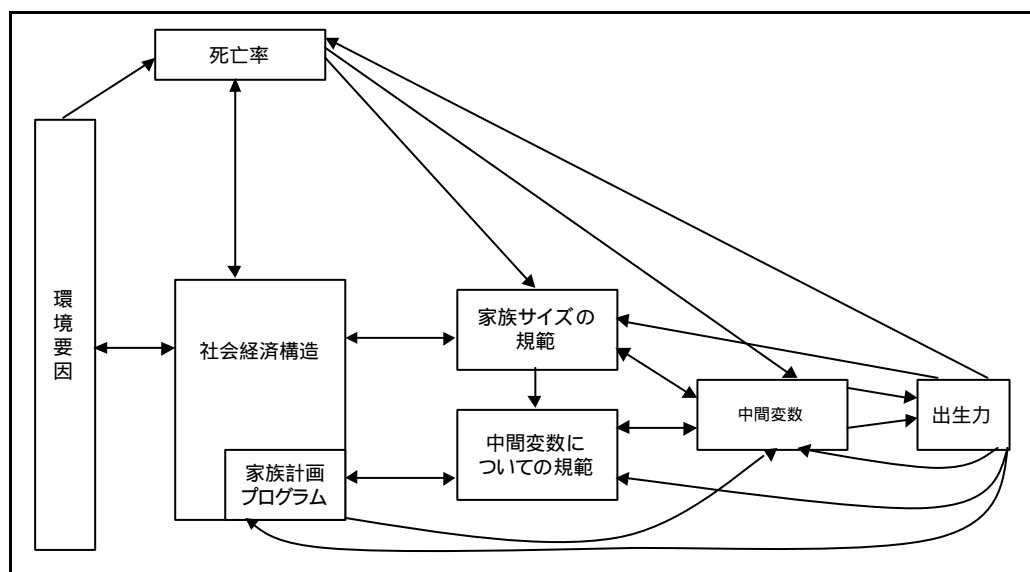
4. 自発的禁欲
5. 非自発的禁欲 (性的不能、疾病、不可避な一時的別離)
6. 性交頻度
- . 受胎の頻度
7. 受胎能力 - 妊孕力と不妊
8. 避妊の実行
 - a. 避妊器具や避妊薬による避妊
 - b. リズム法など、その他の方法による避妊
9. 自発的な手段による妊孕力と不妊 (不妊手術、割礼、治療処置など)
- . 妊娠や出産の成立頻度
10. 非自発的手段による胎児死亡率 (流産)
11. 自発的手段による胎児死亡率 (中絶)

(Davis and Blake 1956 : p.212)。

デーヴィスとブレイクは、文化的な要因がこれら 11 に分類された中間変数にも影響を与え、その変数を介して出生力が既定されるという。これを日本の人口減少社会に当てはめて考えると、晩婚化や非婚化が進行したため、その結果として、第1子をもつ年齢が上昇し、再生産期間も短縮されて少産をもたらしているを分析できる。

フリードマン(Freedman)はこのデーヴィスとブレイクの出生力を規定する社会学的分析のモデルを図 3.1 のように表した。

図 3.1 出生レベルの社会分析モデル



資料 : Freedman, Ronald (1975), *The Sociology of Human Fertility*, p.15

そして、フリードマンは、このデーヴィスとブレークの間変数に作用する因子として、経済的要因を加え、一定の所得のもとで経済的制約をうけて希望の子ども数は決定され、それが出生力に大きく影響していると考えた。フリードマンによれば、夫婦は経済的な状況を鑑みながら自分たちの希望する子どもの数を決定する。そして、子どもの数が自分達の希望より多くなれば、出生抑制の動機が発生し、子どもの数が自分達の希望より少なければ、自然出生力がそのままの出生力となる。さらに子どもの数は、夫婦が帰属する所得階級や職業集団の影響を大きく受け、平均的に高い所得層に属する夫婦は、子どもに対する支出も高いため、低い所得層の夫婦よりも子どもの数が少ないという仮説をたてた。フリードマンはこの仮説を、人口増加が進行している国々にあてはめ、社会経済が豊かになれば、おのずと夫婦が子ども出生力の抑制にも効果をもたらすとした。

この仮説は人口減少が問題である少子化社会における不妊の問題にもあてはめて考えることができる。まず、少子化社会でも夫婦に期待される子ども数が規範として存在するが、不妊の人は、その規範に見合う子ども数や自分たちが希望するだけの子どもを持つことができない。希望する数の子どもを持つためには、医学的な支援が必要であり、そのためには経済的な要因が大きく影響することになる。つまり、それぞれの不妊当事者の経済力の格差によって、不妊治療を受けられる機会が異なる。言い換えれば、経済力に比例して妊孕力が変化し、不妊当事者たちの出生率にも影響を及ぼすことになる。

ボンガーツ(Bongaarts)は、このデーヴィスとブレークの出生力分析モデルを発展させ、結婚、避妊(不妊手術を含む)、人工妊娠中絶、産後不妊(一般に母乳哺育期間を指し、妊娠できない時期)の4つの基本的な出生力媒介変数を用いて出生抑制効果を推計する方法(ボンガーツ法)を考案した(Bongaarts1978)。すなわち、ボンガーツ法では、不妊状態が出生率の変動に影響すると考え、不妊手術や産後不妊という要因により注目したのである。不妊手術や産後不妊が出生力に影響を与えるのであれば、それ以外の不妊も出生力と関係を持つことは言うまでもない。

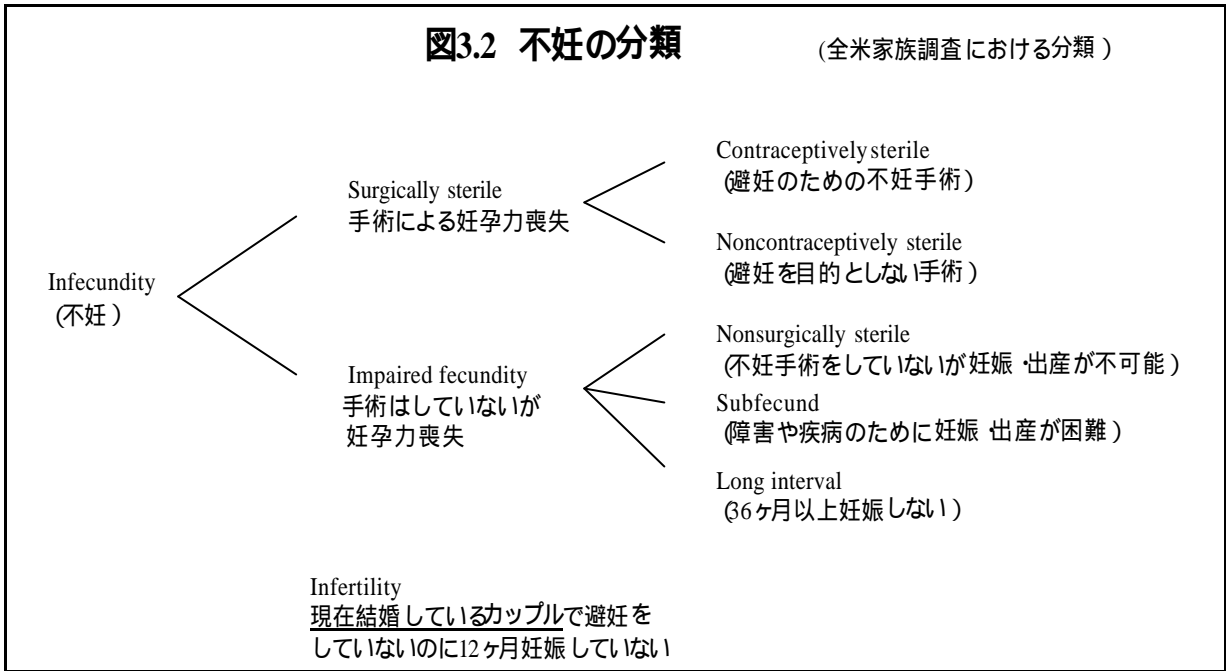
第2節 不妊の分類

従来英語では、「不妊症」には“Sterility”、「不育症」には“Infertility”を使っていた。しかし、最近では欧米において、「不妊症」に対し“Infertility”を使用するのが主流となり、“Sterility”は絶対不妊に対して使用されることが多い(南山堂 1998: 1843-1844 頁)。

全米家族調査(National Survey of Family Growth)の中では、不妊についての調査を全国的に行っているが、不妊全体を図3.2のように分類している(Abma 1997, Mosher 1985)。

図3.2 不妊の分類

(全米家族調査における分類)



これによると、まず不妊全体を Infecundity といい、「手術による妊孕力の喪失 (Surgically sterile)」と、「手術は受けていないが妊孕力を喪失 (Impaired fecundity)」とに分類されている。「手術による妊孕力の喪失」については、さらに「避妊目的の不妊手術 (Contraceptively sterile)」と、「避妊以外の目的による不妊手術 (Noncontraceptively sterile)」の2グループに分類されている。「避妊以外の目的による不妊手術」とは、癌など他の疾病のために卵巣や子宮などの摘出手術を受け生殖の機能を喪失した場合を指す。「手術は受けていないが妊孕力を喪失」については、次の3グループに分類されている。第1は手術を受けたわけではないが、何らかの理由で生殖機能を喪失し妊娠・出産が不可能な場合で、これを Nonsurgically sterile という。第2は身体に障害や疾病があるために妊娠や出産が困難な場合で Subfecund という。第3はパートナーがいて避妊をせずに普通の性生活を送っているにもかかわらず、36ヶ月以上妊娠しない場合で Long interval という。Infecundity(不妊)は婚姻の有無に関係なく、妊孕力が喪失もしくは欠乏している状態を総称する用語であるが、Infertility (不妊症)は婚姻関係にあるカップル(事実婚を含む)の不妊症に限定される。この調査では、Infertility という用語について、全米家族調査ではアメリカ不妊学会 (American Society for Reproductive Medicine-ASRM) は定義¹⁾にならい、「婚姻している夫婦が避妊をせず普通に性生活を送りながら1年以上妊娠が成立しない」場合としている。

日本では序章でも述べたとおり、日本産科婦人科学会の用語委員会(現、教育・用語委員会)が「不妊症」を「生殖年齢の男女が妊娠を希望し、ある一定期間性生活を行っているにもかかわらず、妊娠の成立をみない状態」と定義している(吉村 1999: 2頁)。この

一定期間については、通常、避妊しないで普通に性生活を営めば、2年から3年で90%が妊娠することから、日本では2年から3年を「不妊症」の目安としている（詳細は「第3章 第3節 1. 不妊の出現頻度」を参照）。また、国際産婦人科連合でもこの一定期間を2年（平野 1995：10頁）としている。

婚姻関係にあるカップルのみを対象とする『不妊症』についても、さらにいくつかの分類がある（図 3.3 参照）。

図 3.3. 不妊症の分類

- a) 既往妊娠の有無による分類
 - 1) 原発性不妊 - 夫婦間で過去に1回も妊娠が成立しなかった場合。
 - 2) 続発性不妊 - 夫婦間で1回以上の妊娠が成立したが、最終妊娠の後、生殖可能な年齢にありながら妊娠しない場合。
- b) 妊娠の可能性による分類
 - 1) 絶対不妊 - 治療をしても妊娠の可能性が全くない場合。
 - 2) 相対不妊 - 治療により妊娠の成立が期待できる場合。
- c) 不妊症の原因が夫婦のいずれかにある分類
 - 1) 男性不妊 - 不妊症の原因が夫にある場合。
 - 2) 女性不妊 - 不妊症の原因が妻にある場合。
- d) 不妊症の原因が、診断可能であるか否かによる分類
 - 1) 器質性不妊 - 不妊症の原因が明らかな場合
 - 2) 機能性不妊 - 不妊症の原因があきらかでない場合。

参考： 吉村泰典編（1999）『不妊診療プラクティス』中外医学社、3頁。

第1は、妊娠の経験の有無による分類で、「原発性不妊」(Primary infertility)と「続発性不妊」(Secondary infertility)(One child sterility)に分類される。原発性不妊の夫婦は、過去に一回も妊娠したことがなく、夫婦には子どもがいなかったため、周囲にも不妊であることがわかりやすい。一方、続発性不妊の場合は、過去に一回以上妊娠したことがあり、その後避妊をしないにもかかわらず子どもが出来ない状態である。したがって、すでにカップルの間に子どもがいる場合もあり、周囲からは不妊であることがわかりにくいことも多い。続発性不妊は俗に「二人目不妊」ともいわれ、2子目以降を希望しながらなかなか妊娠が成立せず、子どもを抱えての不妊治療のたいへんさを訴える不妊症患者もいる²。

第2は、妊娠の可能性による分類である。治療を受けても自然妊娠の可能性が全くない「絶対不妊」(Absolute sterility)と、治療をすれば自然妊娠する可能性を持つ「相対不

妊」がある。子宮や卵巣を失った場合は絶対不妊となるが、排卵障害や子宮機能不全などは治療により妊娠する可能性があるために、相対不妊となる。

第3は、不妊症の原因が夫にあるか、妻にあるかという分類である。一般に、不妊治療を受けるのは女性であるため、不妊症の原因は女性側にあるように思われがちだが、男性側に原因がある場合も少なくない。男性因子が全不妊因子に占める割合をみると、平野らが1987年に不妊夫婦911組を対象にした調査では24.3%であり、慶応大学の1985年の調査では48%、日本大学板橋病院の1991年の調査では14.7%であった(平野1995:12頁)。調査によって、男性側に不妊因子がある割合にばらつきはあるが、不妊の原因が女性ばかりではなく、男性側にある場合も少なくないことがわかる。

第4は、不妊症の原因が診断可能であるか否かによる分類である。不妊症の原因が明らかである場合を「器質性不妊」(Organic infertility)といい、不妊の原因が明らかでない場合を「機能性不妊」(Functional infertility)という。この機能性不妊については、欧米では「原因不明不妊」(Unexplained infertility)とも言われる。そして、この機能性不妊の割合について、平野らの調査では18.7%、慶応大学の調査では、8.3%、日本大学板橋病院の調査では7.5%であったと報告されている(平野1995:12頁)。いずれにしても、不妊検査を受けても、不妊の原因がわからない夫婦が少なくないことを示している。

このようにみていくと、不妊にもさまざまな形があり、図3.2における「手術による妊孕力の喪失(Surgically sterile)や「手術は受けていないが妊孕力喪失(Impaired fecundity)」には、ともに婚姻していなくとも該当する者が存在する。また、現在未婚であっても、特に「避妊を目的としない手術(Noncontraceptively sterile)」を受けた者や、「不妊手術はしていないが妊娠・出産が不可能な者(Nonsurgical sterile)」、

「障害や疾病のために妊娠・出産が困難な者(Subfecund)」、避妊をしないまま性関係を持っているにもかかわらず「36ヶ月以上妊娠しない者(Long interval)」に該当している場合は、将来結婚して妊娠・出産を希望したとき、生殖補助技術を必要としなければならない可能性がきわめて高い。また、不妊は、子どものいない夫婦や女性の問題として捉えられがちだが、すでに夫婦の間に子どもがいても続発性不妊であったり、不妊の因子が男性側にある場合も考えられ、このような点にも留意する必要がある。

人口学的な見地から出生力と不妊の関係を見ていく場合には、不妊全体(Infecundity)の状況を把握する必要があり、そのためには婚姻関係にあるカップルや女性に限定せず、生殖年齢にあるすべての女性とそのパートナーについて研究調査していくことが必要である。

第3節 不妊の現状

1. 不妊出現の頻度

現在、日本産科婦人科学会は学会雑誌で年に一度、体外受精や顕微受精などの高度生殖補助技術に限定して臨床成績を公表している。これはこの技術の実施率や技術による出生数の推移を知る上で重要な数値であるが、この数値だけでは不妊の全体像を把握することはできない。

日本で不妊症の出現頻度に関する調査が行われた記録はないが、医学教育用のテキストには「10組に1組の頻度で不妊が出現する」という内容の記述がしばしばみられる（吉村 1999：2 頁、矢嶋 1995：173 頁、加藤他 1992：535 頁、須川他 1991：341 頁、八木 1965：126 頁）。しかしこの頻度出現の根拠を記載しているものはない。1921 年のドイツの産婦人科学テキストには、「婚姻カップルの 10%が不妊である」（Rud et al. 1921：p.560）と記述されている。日本においては、このような海外の医学文献に影響を受け、医学教育を通して「10組に1組が不妊」という通説が流布し定着した可能性も考えられる。

マーレー (Murray) らは、黄体期機能障害の治療に使われる排卵誘発剤の効果と比較するために、不妊因子のない人が避妊をせず普通に性生活を送った場合の月ごとの妊娠率の累計を示している。それをみると、3ヶ月で妊娠する女性が 49%、6ヶ月で妊娠する女性が 74%、9ヶ月で妊娠する女性が 87%、そして1年で妊娠する女性が 93%となっている（Murray 1989：p.40）。日本においても、妊娠成立までの期間が2年から3年で 90%に達し、この期間を過ぎると妊娠する例が少ないといわれている（吉村 1999：2 頁、織田他 1981：205 頁、杉山 1993：309 頁）。このような妊娠率の累計から、不妊症の人の割合を全体の 10%とする見方があるのかもしれない。

1997 年の日本の出生動向基本調査を見ると、婚姻している女性で、1997 年 6 月 1 日の調査時に、生殖年齢を越えたとされる 45 歳から 49 歳の女性の出生した児の数を見ると、まったく子どもがないのは 3.2%である（国立社会保障・人口問題研究所 1998、139 頁）。この中には自ら子どもを持たない選択をした者も含まれていると推測され、いずれにせよ、出生の経験がまったくない人の割合は全体の 1 割よりはるかに少ない。

旧厚生省研究班は「生殖補助医療技術についての意識調査」を実施し、その結果から 1999 年 2 月時点までに、排卵誘発剤、人工授精、体外受精、顕微授精、その他の不妊治療を受けている人の数を 28 万 4800 人と推計している（矢内原他 1999：98 頁）。2000 年の国勢調査では、20 歳から 44 歳の有配偶の女性は 1162 万 8140 人であり（総務省統計局 2002、312-314 頁）、有配偶女性の約 2.5%が生殖補助技術を受けていると推計されている。従って、生殖補助技術を受けている人の割合も婚姻している女性の 10%よりはるかに少ない。

海外の不妊の出現頻度についての調査結果にも目を向けてみたい。1965 年にはアンリ

(Henry) が歴史的集団のデータを用いて、ある年齢階級における全女性の婚姻出生力を「不妊でない女性」の婚姻出生力を除くことによって、既婚の不妊女性の割合を年齢別に推定している。(表 3.4 参照)

表 3.4 自然出生力集団における既婚女性の年齢別、夫婦の不妊割合 (%)

既婚女性の年齢	20 歳	25 歳	30 歳	35 歳	40 歳
夫婦の不妊割合	3	5	8	15	32

出所：Henry, Louis (1965) "French Statistical Research in Natural Fertility," p.338.

これによると、この時代の生殖年齢にある既婚女性全体の不妊の割合は約 10% ~ 12% だったと言える。またヘロン (Heron) は、「1912 年のオーストリアのセンサスで結婚している女性の 11 パーセントが不妊であった」という報告を 1914 年に出している (Cummins 1999)。このように見ていくと、過去においては婚姻夫婦の約 10 組に 1 組の頻度で不妊が出現していたのかもしれない。しかし、この不妊の出現頻度が過去から現在にかけても変化していないと言えるだろうか。

1982 年にアメリカでは全米家族調査が実施された。その中の調査の中では、図 3.5 に示す質問項目が設けられ、全米女性の不妊の実態調査が行われた。

図 3.5 全米家族調査における不妊についての質問

1. As far as you know, it is possible or impossible for you (and your husband) to get pregnant(again)?
(あなた(もしくはあなたの夫)が(再び)妊娠するのが可能か不可能かを、あなたの知る限りでお答えください。)
2. As far as you know, is there any problem or difficulty for you (and your husband) to conceive or deliver a (another) baby?
(あなた(もしくはあなたの夫)は(もう一人)子どもを妊娠したり出産するのに何か問題や障害があるかどうかについて、あなたの知る限りでお答えください。)

資料：Mosher, William D. (1985), "Reproductive Impairments in the United States, 1965-1982,"

ムッシャー (Mosher) はこの結果をもとに、全米における 15 歳から 44 歳の女性を「避妊目的で不妊手術を受けた人 (Contraceptively sterile)」、 「避妊目的以外で不妊手術を

受けた人 (Noncontraceptively sterile)」、「手術は受けていないが妊孕力を喪失している人 (Impaired fecundity)」、および「妊孕力がある人 (Fecundity)」の 4 種類に分類し、不妊の出現頻度を推定した。

ムッシャーは、「避妊目的以外で不妊手術を受けた人 (Noncontraceptively sterile)」と「手術は受けていないが妊孕力を喪失している人 (Impaired fecundity)」を妊娠や出産を希望しても、それが困難もしくは不可能な不妊状態であると定義し、その数値から不妊の頻度は全体で 16.2%と出している。(表 3.6 参照)。すなわち全米の 15 歳から 44 歳の女性、もしくはその女性のパートナーが不妊である割合は 6 組に 1 組ということになる。さらに現在婚姻関係にありながら不妊状態にある夫婦の割合は 21.8%である。

表 3.6 1982 年全米家族調査における不妊の割合

Marital status	Number of women in thousands	Surgically sterile noncontraceptive	Impaired fecundity
All marital status	54,099	7.8%	8.4%
Current Married	28,231	11.0%	10.8%

出所 : Mosher, William D. (1985), "Reproductive Impairments in the United States, 1965-1982," p.417

1995 年に実施された全米家族調査では、15 歳から 44 歳の生殖年齢にある女性を対象にした結果は表 3.7 のとおりである。

表 3.7 1995 年全米家族調査における不妊の割合

Marital status	Number of women in thousands	Surgically sterile noncontraceptive	Impaired fecundity
All marital status	60,201	3.1%	10.2%
Current Married	29,673	4.1%	12.9%

出所 : Abma et al. (1997), "Fertility, Family Planning, and Women's Health: New Data from the 1995 National Survey of Family Growth," p.20.

これによると、不妊全体の割合は 13.3%、さらに現在婚姻関係にある夫婦の不妊の割合をみると 17.0%となっており、1982 年の調査の時よりも不妊の割合は低下している。しかし、この数値の低下は、避妊目的以外で不妊手術を受けた人の減少によって引き起こされており、手術は受けていないが妊孕力を喪失している人は増加しているという点に注目する必要がある。また、避妊目的で手術を受けている人の割合をみると、全体の場合は 1982 年には 17.5%であった割合が 1995 年には 24.3%になっており、婚姻している女性については、1982 年には 27.8%であった割合が 1995 年には 36.7%になっている。すな

わち、婚姻したカップルの多くが避妊目的で、不妊手術を受けており、全米に関しては1982年よりも1995年のほうが、これは社会全体としてみた場合、生物学的出生力の喪失傾向が大きいということを示している (Abma et al. 1997)。

オランダにおいても、1998年に「オランダにおける出生および家族に関する調査」(Netherlands Fertility and Family Survey)を実施しており、その中では、不妊症のために医療機関を訪れる女性の割合が報告されている。第1子希望のために医療機関を訪れる女性の割合は約20%であり、そのうち10%が不妊治療を受けた。また第2子希望のために医療機関を訪れる女性の割合は約10%で、そのうち半分が治療を受けた (Steenhof 2001 : p.14)。

イギリスでは、アバディーン (Aberdeen) という地域に限定して、原発性不妊、続発性不妊を含め、不妊症の状況についての調査が行われた。この調査では妊娠暦、各妊娠までにかかった期間、妊娠を希望するために医療機関を訪れた経験の有無についてを質問表にまとめ、1024人のアバディーンに在住する46歳から50歳の女性に郵送した。このうち766人 (回収率86%) から回答が得られている。766人の回答者のうち、602人 (79%) が問題なく子どもを持つことができ、56人 (7%) は子どもを持たない選択をしていた。そして、残りの108人 (14%) は妊娠するのに2年以上かかり、不妊の経験を有していた (Templeton et al.1990)。

さらにイギリスでは、「避妊をせずに12ヶ月以上妊娠の成立を見ない者」と「2回以上、流産および死産を経験したことのある者」についての調査が行われた。対象となったのは、25歳から44歳の計1024人のイギリス人女性で、一般から872名、医療機関の患者から702名の女性が抽出された。聞き取り調査、郵送した質問表による調査、医療記録 (カルテ) の記録調査を実施し、これらを総合した結果、24%の女性が何らかの不妊の経験を持ち、そのうちの13%が第1子めるときに、17%が第2子め以降の子どもの時に不妊を経験していた。また、3%は子どもを持つことができず、6%が自分の希望する人数の子どもを持つてなかった (Greenhall et al.1990) とある。

ハル (Hull) らが1982年から1983年にかけて、イギリスのブリストール (Bristol) という地域で実施した不妊の調査では、人口全体の約17%、すなわち約6組に1組が不妊治療の専門家の助けを必要とする報告している (Hull et al.1985)。

世界保健機関の1991年の推計では、世界中のカップルのうち8%から12%が生殖生活において、何らかの不妊を経験しているとある (United Nations 1998)。

このように海外の報告をみると、不妊を経験している人の割合は、世界保健機関が推計する8%からグリーンホールらが行ったイギリスでの調査結果24%と幅が大きい。日本では、これまで生殖年齢にある人々や夫婦の間に現れる不妊の頻度に関する調査は行われた

ことがないため、日本における不妊出現の頻度は明らかではない。出生動向基本調査の結果や旧厚生省研究班の調査結果を参照すると、出生経験のまったくない夫婦の割合や生殖補助技術を受けている人の割合はそれほど大きくない。しかし、諸外国の報告では、妊孕力に問題があり、拳児を希望する場合、医療機関へのアクセスする必要がある夫婦は「10組に1組」よりも多い。従って、現在の日本においても拳児を希望する場合に医療の力を借りる必要がある不妊の夫婦は、全体の1割よりも多い可能性がある。出生率の変化と不妊の関係を知る上でも、日本でも不妊出現の頻度に関する調査が早急に実施され、その実態を明らかにしていくことが必要である。

2. 不妊治療の種類

子どもを望みながらも、妊娠・出産出来ない不妊の人たちに対して実施されている生殖補助医療技術は一般に「不妊治療」と呼ばれ、社会でも「不妊治療」に対する認識が高まってきている。

不妊治療は一般の治療とは異なって、身体の障害部分や疾患部を直接治療するのではなく、医学的な代替策で不妊を回避する方法をとることが多い。たとえば、卵管などに問題がある不妊の場合には、直接卵管を治療するのではなく、卵子を体外に取り出し、人工的に受精させ、受精卵を子宮に戻すことによってその障害を回避して妊娠させるというようである。したがって、もう一度妊娠したい場合には、再度同じ技術を受ける必要がある。また、不妊因子が男性側にあった場合、女性は自分の身体に何の問題がなくても生殖補助技術を受けなければならない。このようなことから、不妊治療を「治療ではない」と主張する人もおり、妊娠を成立させるための医療による介入技術に対し、あえて「不妊治療」ではなく、「生殖補助医療技術」という語を使用する場合も多い。しかし、希望しながらもなかなか妊娠や出産に至らない人は、自分への劣等感、パートナーや家族に対する負い目などから精神的負担を抱えている場合も多く、不妊治療はその精神的な負担や苦痛を取り除き、個人の生殖能力を最大限に発揮させることを目的とする医療であるとも解釈できる。

不妊治療にはさまざまな段階と方法があるが、それらを以下簡単に説明する。

タイミング指導 - 不妊治療は多くの場合、タイミング指導からスタートする。男性にも女性にも不妊に至る原因が特にならない場合、排卵誘発剤などの薬物は使用せず、基礎体温やホルモン、頸管粘液の検査、経膈超音波法などによって排卵日を正確に予測し、性交のタイミングを指示し、自然妊娠をめざす方法である。

薬物治療（排卵誘発剤） タイミング指導を受けてもなかなか妊娠しない場合、妊娠率を向上させるために排卵誘発剤が使用される。排卵誘発剤には黄体機能を高め、基礎体

温を安定させるなどの作用がある。排卵誘発剤には経口薬と注射薬の2種類がある。

人工授精 この技術はタイミング指導や薬物を使用しても妊娠しない場合や、軽度の男性不妊が判明している場合に実施される技術である。男性から精子を採取し、女性の子宮内に注射器で精子を送り込み、受精させる。受精率を向上させるために、排卵誘発剤が併用される。

体外受精・胚移植 人工授精まで受けても妊娠しない、もしくは、卵管障害、乏精子症、免疫性不妊症、子宮内膜症など明らかな不妊の原因があり、この技術を使う以外には妊娠が不可能な場合、また原因不明の機能性不妊などの場合にこの技術が実施される。卵巣から直接卵子を採取し、専用容器内で男性から採取した精子と受精させ、その受精卵（胚）を子宮内に戻す。通常、成功率を高めるために複数の受精卵を子宮に移植するが、その数は日本産科婦人科学会の会告で3個までと制限されている。

顕微授精 体外受精をさらに進めた最先端医療技術で、精子の数が極端に少ない、奇形が多すぎる、また運動率が悪い、精子の先体反応の異常などにより、卵子をとりまく透明帯を通過出来ないなど、主に重度の男性不妊の場合に実施される。顕微授精にもいくつかの方法があるが、そのひとつ ICSI 法は1匹の精子を卵子の中に直接送り込んで受精させる。このような技術によって、乏精子症で極端に精子の数が少ない場合や、まったく動かない精子を使って妊娠させることを可能にしている。

これらの医療技術に加え、近年、精子や受精卵を凍結する技術が開発され、臨床の現場でも使われるようになってきており、凍結精子による人工授精や、体外受精で得た受精卵を凍結保存し、数回にわけて治療に使用することは、不妊治療の中ではめずらしくなくなってきている。

3. 不妊治療による妊娠率・出産率

次に不妊治療によって、どのくらいの不妊症の人が妊娠し、最終的に生児を得ることができるのか、生殖補助技術による妊娠率と出産率から考察したい。

体外受精や顕微授精などの高度生殖補助技術による治療成績については、毎年、日本産科婦人科学会から報告が出されている。そのうち、自然胚を用いた体外受精・胚移植の臨床成績みると、自然胚を用いた体外受精で生児を得られる率、すなわち生産分娩率³はここ数年、移植あたり17%近い(表3.8参照)。

また、不妊の当事者が中心となって活動している「フィンレージの会」という自助グループが、不妊の当事者を対象にアンケートを行い、その結果をまとめて2000年7月に発表している。その結果を見ても、体外受精や顕微授精という高度生殖補助技術をうけた360名のうち、複数回技術を試み、それでも最終的に出産まで至った人は技術を受けた人

全体の2割弱にすぎない。(表3.9参照)。

表3.8 日本における新鮮胚(卵)を用いた高度生殖補助技術の治療成績

	~1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
患者総数	840	622	1,106	1,671	2,961	5,277	-	12,297
治療周期数	-	-	-	-	3,726	6,597	10,247	16,521
採卵総回数	1,195	752	1,503	1,702	3,438	6,116	9,667	15,515
移植回数	862	556	1,070	1,665	2,571	4,624	7,610	11,404
妊娠数	64	56	135	257	496	977	1,752	2,446
移植当たり妊娠率	7.4%	10.1%	12.6%	15.4%	19.3%	21.1%	23.0%	21.4%
採卵当たり妊娠率	5.4%	7.4%	9.0%	15.1%	14.4%	16.0%	18.1%	15.8%
妊娠当たり流産率	48.4%	37.5%	40.7%	38.5%	34.9%	30.9%	27.3%	26.4%
生産分娩数	27	16	41	76	303	623	1,144	1,790
生産率	3.1%	2.9%	3.8%	4.6%	11.8%	13.5%	15.0%	15.7%
出生児数	-	-	-	-	387	837	1,428	2,273

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
患者総数	14,576	16,191	17,992	18,660	21,649	24,042	24,319
治療周期数	20,055	24,222	26,081	27,338	32,247	34,929	36,085
採卵総回数	19,115	23,100	24,138	26,385	30,733	33,670	34,290
移植回数	14,343	17,765	18,377	21,492	24,768	27,436	27,455
妊娠数	3,320	3,775	4,063	4,818	5,730	6,255	6,812
移植当たり妊娠率	23.1%	21.2%	22.1%	22.4%	23.1%	22.8%	24.8%
採卵当たり妊娠率	17.4%	16.3%	16.8%	18.3%	18.6%	18.6%	19.9%
妊娠当たり流産率	24.9%	26.7%	24.0%	23.6%	23.1%	23.2%	22.0%
生産分娩数	2,417	2,656	2,911	3,405	3,971	4,672	4,638
移植当たり生産率	16.9%	15.0%	15.8%	15.8%	16.0%	17.0%	16.9%
出生児数	2,931	3,995	3,627	4,436	5,060	5,851	5,870

資料：～1989年まで 高倉他(1998)「B.体外受精-胚移植(IVF-ET)」、309頁。

1990年から1999年については、『日本産科婦人科学会雑誌』で報告される各年の「体外受精・胚移植等の臨床実施成績」から。森 1992、森 1993、友田 1994、武田 1995、矢嶋 1996、佐藤 1997、青野 1998a、藤本 1999、荒木 2000、中野 2001。

表3.9 フィンレージの会の会員に対する調査
体外授精・顕微授精による生児出産率(360人中)

回数	人数	%		
1～3回	208	57.8	妊娠した 135人(37.1%) 妊娠しなかった 229人(62.9%)	出産に至った 70人(19.4%) 出産に至らなかった54人 無回答 11人
4～6回	97	27.0		
7～9回	31	8.6		
10～14回	17	4.7		
15～19回	3	0.8		
20～23回	3	0.8		
[20回以上]	1	0.3		

合計	360	100.0
----	-----	-------

受けた回数[]内は回答者の記述をそのまま記載

資料：フィンレージの会(2000)、『新・レポート不妊』フィンレージの会、57頁。

これらのデータが示すように、体外受精を受けても、拳児を得られる確率は非常に低い。次に、人工授精についてをみると、さらに低い妊娠率、生産率を示している。小田らのデータでは、配偶者間人工授精(AIH)においての授精周期当たりの妊娠率は6%、症例当たりの妊娠率も30%で、妊娠成立までに要した人工授精の周期数(回数)は1周期から22周期、平均5.2周期で、妊娠する場合には70%が5周期で妊娠し、また95%が10周期で妊娠したとある(小田他1997)。

また前述したフィンレージの会の調査によれば、複数回、配偶者間人工授精を試みた527人の回答者のうち、最終的には全体の7.2%しか出産に至っていない(表3.10参照)。このように、社会における生殖補助技術の認知度は高まり、生殖補助技術を受ければ、不妊の人は誰でも妊娠できるように思われる傾向が強くなっているように見受けられるが、技術を受けても、実際に拳児を得られる人の割合は少なく、拳児を得ることが出来た人も、複数回、人工授精や体外受精をうけていることがわかる。

**表 3.10 フィンレージの会の会員に対する調査
配偶者間人工授精(AIH)による生児出産率
(527人中)**

回数	人数	%		
1～3回	144	27.3	妊娠した 86人(16.3%)	出産に至った 38人(7.2%)
4～6回	127	24.1		
7～9回	76	14.4		
10～14回	92	17.5	妊娠しなかった 437人(82.9%)	出産に至らなかった36人 無回答 12人
15～19回	35	6.6		
20～24回	31	5.9		
25～29回	9	1.7		
30～39回	7	1.3		
40～49回	1	0.2	回答なし 4人(0.8%)	
50～52回	2	0.4		
[10回以上]	1	0.2		
[20回以上]	1	0.2		
[約20回]	1	0.2		
合計	527	100.0		

受けた回数[]内は回答者の記述をそのまま記載

資料：フィンレージの会(2000)、『新・レポート不妊』フィンレージの会、55-56頁。

2000年に東京都女性財団は、東京都民に意識調査を実施し、『女性の視点からみた先端

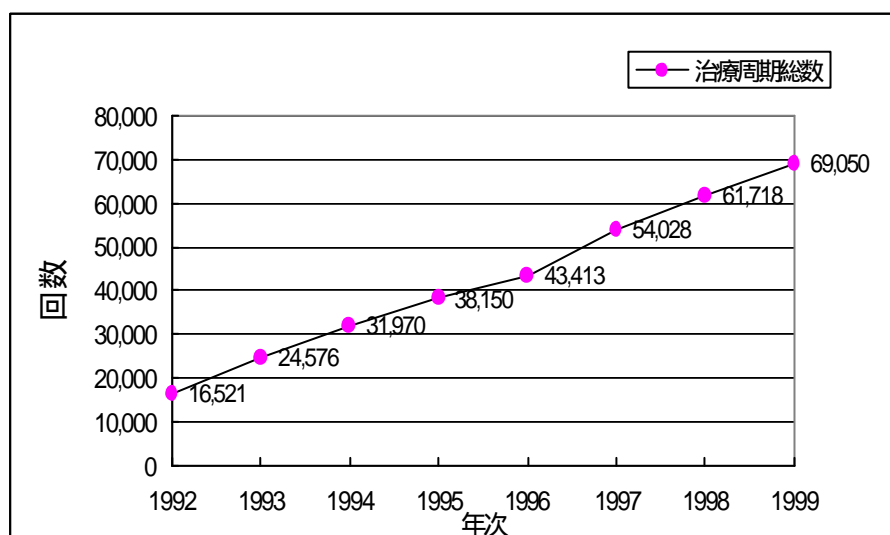
生殖技術』という報告をまとめている。これによると、一般の人には体外受精や人工授精による生児出生率が現実の臨床成績よりも高いと考えているが多く、現実の臨床成績に近い数値をあげた人は2割しかいなかった。特に男性の8.2%は一回の体外受精で90%以上の人が子どもを得ることができているなど、現実との差を顕著に表していた。また、技術の現実を把握していない人は、さまざまな技術の導入に対して容認的であるという結果もでている（長沖 2000）。

このようなことも踏まえると、一般の人々が生殖補助技術に対して正確な知識や理解を持たない場合、不妊の人に不妊治療をすすめる傾向が強くなることが考えられる。特に少子化社会においては、そのような傾向が不妊当事者たちに対し「生殖補助技術を受けるべき」という社会的圧力となる可能性もあることに留意する必要がある。

4. 不妊治療の実施数

近年、不妊治療の普及は著しいが、これらの治療が実際にどのくらい実施されているのか、全国的なレベルでは把握されていない。体外受精や顕微授精などの高度生殖補助技術の実施数については、日本産婦人科学会に登録している施設にのみ、学会がその数報告している。高度生殖補助技術の治療周期総数⁴をみても、この実施数がいかに増加しているかを知ることができる。（図 3.11 参照）

図 3.11 年次別高度生殖補助技術の治療周期総数の推移



資料：『日本産科婦人科学会雑誌』で報告される各年の「体外受精・胚移植等の臨床実施成績」から。森 1990、森 1991、森 1992、森 1993、友田 1994、武田 1995、矢嶋 1996、佐藤 1997、青野 1998a、藤本 1999、荒木 2000、中野 2001。

1999 年は不妊治療を実施した 423 施設において、体外受精の患者総数は 31,867 人、治療周期総数、46,004 回であった。顕微授精については、患者総数は 15,875 人、治療周期総数、23,046 回であった。しかし、学会への登録は任意であり、これが日本全体の先端生殖医療技術の状況を示す数値であるとは言えない。長野の産婦人科医で、現在日本産科婦人科学会の会告をたびたび破り学会を除名された医師がいるが、この医師が開業している医院の治療成績は学会の臨床成績には含まれていない。他にも学会に入会せず不妊治療を実施している施設もあると推測され、先端生殖補助技術だけをとりあげても、学会の発表する数値より多いと予測される。

加えて、タイミング指導や排卵誘発剤の使用、人工授精は不妊治療の中でも日常的となり、患者も妊娠すると転院するようなケースが多いため、医療施設もそれらの技術による妊娠数や出生児数は把握していない。旧厚生省研究班が実施した「生殖補助医療技術についての意識調査」では、1999 年 2 月時点の不妊治療受診患者数を推計し、その中から、「不妊治療によって子どもが生まれた人」を推計している。これによると、これまでに 233 万 3000 人が何らかの生殖補助技術を受けた経験があり、そのうち 61 万 3300 人の人が出産に至ったと推計している（矢内原他 1999）。（表 3.12 参照）。すなわち、不妊治療の経験を有する人のうち、出産まで至ったのは約 26%であった。

表 3.12 不妊治療受診患者数推計（1999 年）

	排卵誘発剤	人工授精	体外受精	顕微授精	その他	合計
現在受けている	165,500	35,500	17,700	14,500	51,600	284,800
過去に受けた	709,000	271,500	99,900	14,500	340,000	1,434,900
治療して子どもが生まれた	314,500	37,800	35,500	35,500	190,000	613,300
合計	1,189,100	344,800	153,200	64,400	581,500	2,333,000

注：表の縦方向は回答に重複はなく、横方向は回答に重複がある。例えば、子どもが産まれた生まれな
いに関わらず、現在または過去に体外受精の治療を受けた女性の実数推計が 153,200 人となり、過
去に何らかの不妊治療を受けた女性の延べ人数推計が 1,434,900 人となる。ただし、現在受けてい
る治療が重複していなければ、現在、約 28 万 5000 人が不妊治療を受けていると推計される。

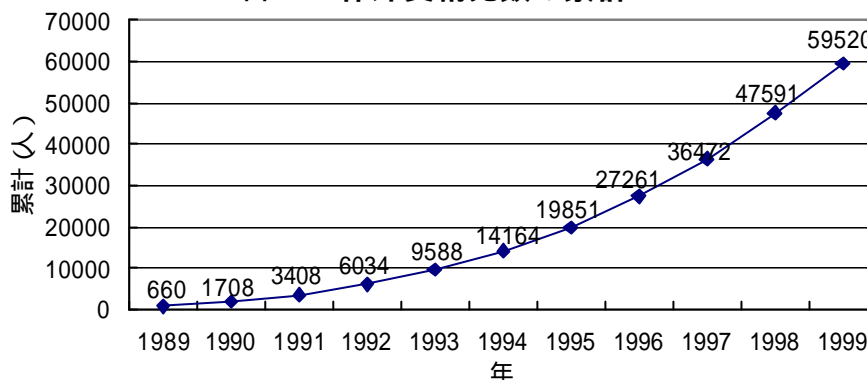
出所：矢内原ら(1999)「生殖補助医療技術についての意識調査集計結果」、98 頁。

5 . 生殖補助技術による出生児の増加

次に生殖補助技術による出生児数を見てみたい。高度生殖補助技術については、年度ごと
に日本産科婦人科学会が学会に登録している施設に限定して出生児数をまとめ、学会雑
誌で公表している。日本ではじめて体外受精が実施されたのは 1983 年で、日本産科婦人
科学会が体外受精・胚移植等の臨床実施成績をまとめはじめたのは 1988 年からである。

これらの数値をもとにすればまとめれば、体外受精や顕微授精で生まれた子どもの累計は1999年時点で5万9520人に達している(図3.13参照)。学会登録施設に限定しても、体外受精と顕微授精で出生した子どもの割合は近年著しく増加し、1999年には1万1929人にのぼっている。同年に誕生した子どもの数は117万7663人であるから、この年の出生児総数の1%を越えたことになる。(表3.14参照)。

図 3.13 体外受精児数の累計



資料：体外受精による出生児数：『日本産科婦人科学会雑誌』で報告される各年の「体外受精・胚移植等の臨床実施成績」から。森 1990、森 1991、森 1992、森 1993、友田 1994、武田 1995、矢嶋 1996、佐藤 1997、青野 1998a、藤本 1999、荒木 2000、中野 2001。

表 3.14 出生総数と体外受精による出生児数、及び出生総数に対する体外受精出生児の割合

年次	出生総数(人)	体外受精による出生児数 (人)	出生総数に占める体外受精出生児の割合 (%)
1989	1,246,802	449	0.036
1990	1,221,585	1,048	0.086
1991	1,223,245	1,700	0.139
1992	1,208,989	2,626	0.217
1993	1,118,282	3,554	0.318
1994	1,238,328	4,576	0.370
1995	1,187,064	5,687	0.479
1996	1,206,555	7,410	0.614
1997	1,191,665	9,211	0.773
1998	1,203,147	11,119	0.924
1999	1,177,663	11,929	1.013
2000	1,190,547	-	-

資料：出生総数：厚生統計協会(2002)『国民衛生の動向』49(9)、40頁。(厚生労働省「人口動態統計」より。)

体外受精による出生児数：『日本産科婦人科学会雑誌』で報告される各年の「体外受精・胚移植等の臨床実施成績」から。森 1990、森 1991、森 1992、森 1993、友田 1994、武

田 1995、矢嶋 1996、佐藤 1997、青野 1998a、藤本 1999、荒木 2000、中野 2001。

先端生殖補助技術だけでなく、薬物治療や人工授精を含めた生殖補助技術全体を通しての出生児数について把握することができれば、日本の生殖補助技術の状況を正確に知ることができる。しかし前述したように、排卵誘発剤の使用や人工授精の実施は不妊治療の中でも日常的で、患者は妊娠すると転院することが多いため、医療施設もそれらの技術による妊娠数や出生児数を把握していない。そのため、現在日本で生殖補助技術全体を通して出生している児の数は不明であるが、旧厚生省研究班の「生殖補助医療技術についての意識調査」の結果にみられる「不妊治療によって子どもが生まれた人」の推計が参考となるだろう。これによれば、すでに 61 万 3300 人もの人が生殖補助技術を通して出産にいたっている(矢内原他 1999)(表 3.12 参照)。この中には多胎児の出産や 1 人の女性が複数回出産していることもあると考えられる。このような数値からも、現在、生殖補助技術で出生する児が出生総数に占める割合は決して少なくないと予想される。

6 . 排卵誘発剤と多胎児の増加

生殖補助技術では、しばしば排卵誘発剤が使用される。女性側不妊因子のうち、排卵障害が不妊原因となっている割合は報告に差があるものの約 35%から 10%(平野 1995 : 12 頁、青野 1998 : 18 頁、星他 1988 : 280 頁)と非常に大きく、この治療に排卵誘発剤は欠かせない。また、人工授精や高度生殖補助技術でも妊娠率向上のために多くの卵子を得る必要があり、そのため、かなり誘発力の強い排卵誘発剤が使用される。

通常、卵巣内には数万個の卵胞が存在するが、フィードバック機能による微妙な調整の結果、通常は 1 個の卵胞のみが成熟卵胞となり、ひとつの卵子のみが排卵する(菅沼 2001 : 20 頁)。排卵誘発剤にもさまざまな種類があるが、特に hMG (ヒト閉経期ゴナドトロピン)と呼ばれるものが多くの副作用を引き起こしていると言われている。排卵誘発の治療周期で 1.7%、体外受精で同じく 6.5%の患者が卵巣過剰刺激症候群(OHSS)⁵で入院しているという報告もある(青野 2000 : 1055 頁)。また現在、それによる死亡例と後遺障害例に関する訴訟が 2 件係属していると報告されている(柘植 2000 : 4 頁)。先端生殖医療で発生する OHSS は、多数の卵を採取するために過排卵刺激を行うためで、近年、OHSS を防止するためのさまざまな工夫が試みられているが、原理的に OHSS を完全に防止することは難しいといわれる(青野 2000 : 1057 頁)。したがって、不妊治療を目的とする生殖医療の実施件数の増加にともなって、OHSS の発生件数の増加も予測される。

また生殖技術の普及につれて、排卵誘発剤の使用が増加し、多胎児出産が増加している。通常、女性がひと月に排卵する数は 1 個であるが、排卵誘発剤を使用した場合、複数の卵

子が排卵される。この影響から、排卵誘発剤の使用頻度の増加に伴い、多胎出産が増加し、しかも二卵性の多胎児の出生だけが増えるという現象が起きている（浅香他 1995）。

厚生省研究班の調査報告では、1986年までは出産1000件あたり双子の出産率は約6.5であったが、それ以降は急激な上昇率をみせ、1997年には9.36となっている。また三つ子以上となると、1981年以降は急上昇しはじめ、特に1987年以降は大きな伸びを示している（今泉 1996）。（表 3.15 参照）

表 3.15 双子と三つ子以上の出生組数と出産率

年次	双子出産組数 (組)	双子 (出産千対)	三つ子以上 出産組数(組)	三つ子以上 (出産百万対)
1955	12,042	6.29	135	70.53
1965	12,266	6.18	108	54.40
1975	11,805	5.89	147	73.38
1980	10,583	6.40	132	79.79
1981	10,426	6.48	161	100.29
1982	10,398	6.53	175	109.87
1983	10,299	6.52	148	93.84
1984	10,211	6.54	140	89.62
1985	9,806	6.53	143	95.52
1986	9,499	6.49	144	99.40
1987	9,318	6.61	170	121.23
1988	9,236	6.72	163	118.30
1989	9,074	6.97	178	136.71
1990	8,933	7.00	235	184.51
1991	9,142	7.18	249	195.22
1992	9,428	7.50	317	251.55
1993	9,644	7.82	314	253.98
1994	10,662	8.32	390	304.06
1995	10,529	8.66	371	305.31
1996	11,094	8.99	330	267.35
1997	11,080	9.09	334	273.89
1998	11,286	9.17	354	272.00
1999	11,606	9.66	356	296.33
2000	12,107	9.96	336	276.28

出所：1955年から1994年：平成7年度 厚生省心身障害研究「多胎妊娠の疫学 本邦における多胎妊娠の現状と多胎出産率の地域格差 -」より（今泉 1996）。1995年から2000年：厚生省大臣官房統計情報部編 人口動態統計「単産複産（複産の種類・出生 死産の組み合わせ）別年次別分娩件数」より。人口動態統計では、出産組数ではなくて、分娩数として集計されている。人口動態統計では、出産組数ではなくて、分娩数として集計されている。

産婦人科医の斉藤は、「臨床的に特に問題となる3胎以上の多胎では、80%以上が不妊治療に関連していると推測」している（斉藤 2000：N-16 頁）。

1996 年まで体外受精や顕微授精を行う際、一回に子宮に移植する受精卵の数は医師の裁量にゆだねられていた。従って、妊娠率をあげるために、一度に 4 個以上の受精卵を子宮に戻すことも多く、それが 3 つ子以上の多胎の発生に結びついていた。しかし、1996 年に移植あたりの子宮に戻す受精卵の数を 3 個までに制限するよう日本産科婦人科学会から会告が出されると、これを機に 3 つ子以上の出産率は急激に下がっている。このことから、排卵誘発剤が生殖補助技術の普及と大きく結びつき、多胎児の割合増加に影響していることは明らかである。

第 4 節 高度生殖補助技術がもたらす将来への影響

1. 女性の生殖活動期間の延長

近年、高等教育を受ける女性の数が増えるにつれて女性の就業率が増加し、この影響を受け晩婚化が進んでいる。加えて自らのキャリアが安定するまで出産を先送りする女性も増え、高齢出産が増加の傾向にある。日本では 1992 年 7 月まで、日本産科婦人科学会が 30 歳以上の妊婦の出産を高齢出産と定義していた。しかし、世界保健機関をや各国の定義にならい、日本でも高齢出産を 35 歳以上の出産に変更した。出産医療の改善により、現在はかつてほど 20 代、30 代前半の妊婦と比べ 35 歳以上の妊婦の出産に伴うリスクは大きくない。しかし加齢とともに女性は自然妊娠しにくくなり (Menken 1986)、女性の晩産化が進めば、さらに生殖補助技術の需要が増すことが予測される。

また高度生殖補助技術の普及が、女性の生殖活動の期間を延長する可能性が出てきている。実際に閉経した 60 歳前後の女性が提供卵子により体外受精で出産したというケースは各国でもみられ (出口 1999)、その中には実の娘のために母親が代理懐胎・出産した事例もある (Fassler 1993)。日本でも、アメリカで体外受精した 60 歳の女性が 2001 年 8 月に国内で出産したと報道された⁶。

さらに卵子や受精卵の凍結が可能になったことで、女性の出産年齢も変化するかもしれない。それは若いときに卵子を採取し、それを凍結保存して、40 代、50 代になって妊娠することが技術的には可能となったからだ。不妊症のために実施された例だが、実際に凍結卵子で 30 代の女性が出産・出産したり⁷、最近では高齢出産のために卵子バンクを設立する医師もでてきている⁸。このように、高度生殖補助技術の普及が女性の妊娠や出産という生殖活動期間の延長をもたらしている。

2. 顕微授精の影響

顕微授精 (ICSI - intracytoplasmic sperm injection) は、体外受精技術よりも一段階すすみ、体外に取り出した卵子に少数の精子、もしくは 1 個の精子を直接卵細胞内に注入

して受精させる技術である。利用するのは男性不妊が重症であるために妊娠しない夫婦であることが多い(星他 2000、N185 頁)。日本では 1991 年に日本産科婦人科学会によって承認され、翌 1992 年に、日本初の顕微授精による妊娠が発表された。1999 年、先端生殖補助技術によって生まれた子どもの数は 11,929 人であったが、そのうちの約 35%にあたる 4,243 人が顕微授精(ICSI)の技術によって誕生している(中野 2001)。

しかし、現時点では基礎研究が不足している点や、いまだに発展途上の段階であり、潜在的な問題が多い点を指摘する専門家もいる。特に注目されるのは、顕微授精が次世代に影響を及ぼす可能性があるという点である。顕微授精は通常では妊娠できない症状を、かなり強引に受精させる技術である(星他 2000)が、染色体や遺伝子の異常が精子を介して胚や子どもにあらわれることがさまざまな研究で指摘されている(Pryor et al.1997, Bowen et al.1998)。男性不妊の半数以上は特発性精子形成障害であり、その病因は明らかでない。しかし、近年精子形成障害と関連する種々の遺伝子異常が解明され、それによると、無精子症や重度の乏精子症を呈する男性不妊症についての遺伝子解析から、ある遺伝子の欠損により精子形成障害が生じるような遺伝子が同定されるようになってきた。その代表が Y 染色体に存在する AZF(Azoospermia factor)遺伝子であり、この AZF などが欠失した男性の精子をつかって顕微授精をした場合、生まれたきた男児の 100%が、父親と同様の精子形成障害(造精子機能障害)を持って生まれてくることになる。しかも、男性不妊患者の 90%は精子形成障害であり、(石川 1998、253 頁)、このうち、特発性造精機能障害が 59.9%、染色体異常が 2.2%であるという(白井 1998、28 頁)。

このような状況を避けるためには、顕微授精の実施前に、夫の遺伝子検査をする必要があるが、遺伝子検査では本人ばかりでなく、血縁関係にある家族の遺伝的な情報までも判明する。そのため遺伝子検査をめぐる倫理的な議論もあり、日本では顕微授精のための遺伝子検査は実施されていない。このような状況のまま、顕微授精の実施件数が伸びれば、今後さらに不妊因子を持つ男児が誕生し、将来の出生率にも影響を及ぼす可能性がある。

第 5 節 妊孕力低下の要因

生殖補助技術による出生児数の推移や多胎児増加の状況を見ると、生殖補助技術の普及によって、これまでなら妊娠・出産をあきらめざる得なかった人にもその可能性が増えているのがわかる。また、女性の生殖活動期間の延長も現実味を帯び、生殖補助技術に出生力の引上げを促す効果があることは否定出来ない。

しかし、顕微授精のように次世代への影響が懸念される技術もあり、未知の部分も多い。そして、生殖補助技術による出生児の増加にはさらに大きな問題が含まれている。それは、なぜこのように生殖補助技術への需要が急速に増加しているのかということである。確か

にこれまで生殖補助技術による出生児が増えてきた背景には、技術が社会に浸透し、不妊症の人が技術を利用しやすくなったことも影響と想像される。しかし同時に、日本人の妊孕力が衰え、生殖補助技術に頼らなければならない人が増えている可能性はないのだろうか。不妊の人は、いつの時代にもある特定の割合で存在していたと推測されるが、その割合がかつてより大きくなり、生殖補助技術に頼らなければ子供を得られない人が増えているとすれば、出生力にも影響を及ぼすことが予測される。

不妊になる原因として、1)加齢による妊孕力の低下、2)性感染症による不妊の併発、3)性生活の変化、4)喫煙、5)運動量、6)食事と体重（ダイエット）、7)カフェイン摂取の増加、8)ストレス、9)環境因子などがあげられる（荒木 1998：Mishell 1997）。

そこで不妊の原因となる要因について、特に次の3つの側面から考察する。第1に近年、女性の結婚や出産の年齢が高くなっていることから、加齢による影響について医学データをもとに考察する。第2に、近年環境悪化が問題とされているが、それが不妊とどのような関連があるのか、医学報告をもとに検討する。そして、第3に、近年著しく増加している性感染についてとりあげる。

1. 加齢による影響

妊孕力を低下させる原因のひとつに加齢が関係している。30歳を過ぎた女性は、子宮筋腫や子宮内膜症に罹患する率、卵巣機能障害を発症する率も増え、これに伴い不妊になる率が高くなる（青野 1998、17頁）。近年、30代後半や40代になって妊娠を望む女性が増えており、それが生殖補助技術の需要の拡大と関連している可能性も考えられる。

年齢と妊孕力の関係については、まずメンケン（Menken）らの1986年の報告に注目したい。メンケンらは、1965年の全米出生力調査（The National Fertility Survey）と、1976年、1982年の全米家族調査（the National Surveys of Family Growth）の3つの調査結果から、不妊の割合を導いている。これら3つの調査データでは、不妊手術を受けた人の中で実は不妊の可能性のある人や、また現在避妊を実行している人の中で不妊の可能性のある人を拾うことはできない。そのため、不妊の割合を示す数値に多少の問題点が残ると断ってあるものの、この調査結果の中から加齢と妊孕力の低下の関係性を求めている。その結果をまとめたのが表3.16であるが、これにみられるように、アメリカの婚姻関係にある15歳から44歳までの女性の不妊症の割合をみると、20代前半の女性の不妊率は7.0%であるのに対し、30代前半には14.6%、30代後半には21.9%となり、40代前半には28.7%まで上昇している（Menken et al.1986）。（表3.16参照）。

表 3.16 結婚している女性の
不妊 (Impaired fecundity) と不妊症 (Infertility) の割合

年 齢	不妊症の割合 (%)
20 - 24	7.0
25 - 29	8.9
30 - 34	14.6
35 - 39	21.9
40 - 44	28.7

出所: Menken et al.(1986), "Age and Infertility," p.1392

オランダの調査でも加齢と不妊の関係が明らかされている。調査結果によれば、第1子の誕生を望み性生活を開始した場合、女性が30歳以下の場合には19ヶ月たっても子どもが出来ない可能性は3%であるが、30歳以上になるとその可能性が8%まで上昇する。すでに出産経験を持つ女性をみても、拳児を希望し性生活を続けているにもかかわらず19ヶ月たっても子どもが出来ない可能性は32歳以下では3%であり、33歳以上になると11%まで上昇する (Steenhof et al. 2001)。

また、シュウォルツ (Schwartz) らは、女性に不妊の原因はないが、夫が無精子症のために非配偶者間人工授精を受けた2193人の出産未経験の女性の妊娠率について調査した。調査期間は1973年から1980年2月までで、フランスにはCECOS (The Federation des Centres d'Etude et de Conservation du Sperme Humain) というAIDを実施する施設のうち、11ヶ所のCECOSセンターのデータを基に、女性の年齢と妊孕率を算出した。その結果、12周期、人工授精を受ける間に妊娠した率をみると、女性が30歳をすぎると次第に低下していることがわかった。(Schwartz et al. 1982)。(表3.17参照)。

表 3.17
不妊因子のない女性が夫が無精子症のために
非配偶者間人工授精を受け、
12周期の間に妊娠に至った年齢別の率。

年 齢	妊娠に至った率 (%)
25歳以下	73.0
26 - 30	74.1
31 - 35	65.1
36 - 40	55.8

出所：Schwartz et al.(1982), “Female Fecundity as A Function of Age, Results of Artificial Insemination in 2193 Nulliparous Women with Azoospermic Husbands,” p.406.

また加齢とともに、妊娠しても、自然流産率や、出生児の染色体異常であるトリソミー⁹の頻度が上昇する。(表 3.18 参照)。自然流産の原因は、染色体異常のほかに、黄体機能不全などの内分泌機能障害も関与している可能性がある(青野 1998b、18 頁)。

表 3.18 母体年齢と流産率および出生児のトリソミーの頻度

母体年齢(歳)	自然流産率(%)	出生児のトリソミーの頻度(%)
15-19	9.9	0.059
20-24	9.5	0.074
25-29	10.0	0.088
30-34	11.7	0.145
35-39	17.7	0.374
40-44	33.8	1.496
45歳以上	53.2	6.210

出所：Warbarton et al.(1986), “Cytogenetic Abnormalities in Spontaneous Abortions Recognized Conceptions,” p.133.

体外受精においても、採卵時の年齢が高くなると、体外受精 肺移植の妊娠率が低下し、その傾向は 33 歳ごろから年をおって著しくなり、40 歳を越えると妊娠の可能性は非常に少なくなる(中川他 1998)。

さらに高齢になるほど、自然流産や染色体以上のほかに、妊娠中のトラブルの発生率や、死産率、乳幼児の死亡率も高くなると専門家からは指摘されている(望月他 1994)。女性の晩産化の傾向は、不妊になる確率の増加や妊娠期や胎児のリスクを増加させ、出生力にも影響してくるといえる。

2. 環境ホルモンによる影響

環境面の悪化が、妊孕力にも何らかの影響を及ぼしている可能性が示唆されている。特に、内分泌攪乱化学物質、俗にいわゆる環境ホルモンがすでに動物の生殖能に影響を及ぼしているという報告は少なくない。たとえば、海外では、フロリダのハクトウワシに生殖能の欠如、フロリダのアポプカ湖におけるワニのペニスの萎縮、及びアカミミガメの間性(オスでもメスでもない性)化、カリフォルニアカモメのオスのメス化、英国リー川のニ

ジマスの間性化、西オーストラリアにおける羊の不妊と死産子羊の激増など数多く報告され、これらは環境ホルモンの影響で起きていると考えられている(コルボーン 2001)。日本においても、環境ホルモンの影響で、魚介類のメス化が顕著に表れてきていることが環境省によって確認されている¹⁰。

環境ホルモンとは、「動物の生体内に取りこまれた場合に、本来、その生体内で営まれる正常なホルモン作用に影響を与える外因性の物質」(堤 1999b)と定義されている。現在、世界に出まわっている合成化学物質の中でも、特に環境庁の研究班が注目しているのは、農薬、ダイオキシン、PCB などである。ダイオキシン汚染などが問題とされるのは、生体にとって未知の物質であり、体内で代謝されにくく、体外に排出されにくいいため、体内に蓄積されるからである。

このように、人間以外の生物における生殖系の異変についての報告は多くみられるが、人間への影響はまだ明らかにされていない。しかし各国で人間精子の数の減少について報告が出されており、これも環境ホルモンによる影響ではないかと推測する専門家もいる。その代表的となるのがニールス・スカケベックをはじめとするデンマークの研究者たちで、1992年には過去50年間に人間の男性の精子数が半減したという論文を発表し、話題となった。この論文では、1930年から1965年にかけて蓄積された Index Medicus and Current List および、1966年から1991年にかけて蓄積された Medline と言われるデータベースの中から選抜された不妊暦のない世界各国のあらゆる人種の男性の精子についての論文、計61本を検討し、その結果をまとめている。調査の対象となった男性の約半分はアメリカ出身で、1938年から1991年にかけて、17歳から64歳であった14,947人であった。そしてこれら対象の男性の精子濃度(精子数)および精液量を評価している。その結果、精子数をみると、1940年には1ミリリットルあたり、 113×10^6 あった精子数が、1990年には 66×10^6 まで減少し、これは1940年の約半分になっていた。また、精液量については、1940年の3.40ミリリットルから2.75ミリリットルまで減少し、著しい減少が見られた。そして、この論文では「精子の数、量に減少がみられるのは、精巣腫瘍を含む性尿器の異常の発生や、形成異常や尿道下裂(にょうどうかれつ)など増えてきているためであり、このような短期間のうちに精子の量が著しく変化したり、性尿器の異常が起こるのは、遺伝的な要因よりも環境要因の可能性が高い。エストロゲン、もしくはエストロゲンのような働きをする物質、または他の環境要因や内生的な要因のいずれかが精巣機能の障害を引き起こしている。」と結論づけている(Carlse et al. 1992)。

日本でもこのような報告に影響を受け、1990年代の後半から政府が「内分泌かく乱化学物質の健康影響による検討会」を開催している。この検討会の資料として、押尾が、1996年4月から1998年3月までの2年間に、健康なボランティア94例を対象に、日本人の

精液を検討した結果を報告しているが、その報告の中でも精子の質の低下が指摘されている。対象男性は20歳から53歳で、3日間以上禁欲後、用手法で精液を採取し、採取後一時間以内に一般精液検査をWHOの基準に準拠しておこなっている。この結果、年代にかかわらず、運動率の低下が認められたと報告している¹¹。

末岡は、1970年から1998年の28年間かけて、慶應義塾大学病院における非配偶者間人工授精のためのドナー精液所見から、精子濃度の変化を解析している。精子の提供者は20歳から25歳の健康男性で、精液2.0ミリリットル以上、精液濃度 50×10^6 の良好群をドナー登録している。精子の濃度は1970年から1989年群でも、1990年から1998年群でも、減少傾向を示したと報告されている（末岡2000）。

太田らも1997年から1998年にかけての1年間に、山梨医科大学産婦人科に訪れた外来に訪れたカップル132組のうち、61.4%にあたる81組の男性が、精液所見で世界保健機関の正常基準¹²を満たしていなかったと報告している（太田他1998）。

野澤らは環境ホルモンと男性精子の問題を取り巻く状況について、世界各国の多くの研究や調査を検証している。これによれば、一般生活環境において環境ホルモンの影響で精子数の減少や精液の質の低下が生じたなどを確認した報告例はないとしている。しかし、「生殖機能への影響の可能性が想定される以上、証拠が無くても、また原因がなんであれ、最優先して扱われるべき問題であり、現状を可能な限り正確に把握する必要がある」と述べている（野澤他1998）。

内分泌攪乱物質の生殖器系への影響はさまざまな動物実験を通して報告されているが（大村2002：206頁）、動物実験ではオスの生殖だけに限らず、メスの生殖系にも悪影響があり、内分泌攪乱物質が霊長類を含めて排卵や卵胞発育への関与や悪影響が報告され、低いレベルのダイオキシンで次世代の特に生殖機能への悪影響を及ぼすといわれている（堤2002：248頁）。サル、マウスやラットを使った動物実験では、子宮内膜症とダイオキシンが関係しているという報告もみられる（Johnson et al.1997）¹³。

レイヤーらは、アカゲザルを用いて4年間、ダイオキシンを投与、その後10年間経過を観察した。その結果、無投与群の子宮内膜症の発症率は33%、連日5ppt投与した群の発症率は43%、25ppt投与した群の発症率は71%であり、25ppt群では実験の途中で3匹が子宮内膜症のため死亡した（Rier et al.1993）。

子宮内膜症は、初経後から10代後半にかけて発生し、閉経するまで完治しない。生殖年齢にある女性の3から10パーセントが抱えている疾病であり、不妊の大きな要因であるとも言われ、不妊女性全体の30から40パーセントが子宮内膜症の問題を抱えている（奥田他1999）。日本には、子宮内膜症の女性当事者団体、子宮内膜症協会（JEMA）があるが、JEMAが行った1996年8月の調査結果によれば、調査対象となった女性の約半

数が「不妊状態」であったと報告されている¹⁴。旧厚生省子宮内膜研究班の 1997 年度の子宮内膜症の実態に関する研究でも、患者からの不妊の訴えは 30%にのぼることが明らかにされている（武谷 1998）。

厚生省研究班の調査で、日本の病院で診療を受けている内膜症の女性（受療患者数）は 12 万 8029 人（平均年齢 35 歳）と推計されている（武谷 1998）¹⁵が、近年、この疾病にかかる女性の数が増えてきているとも言われる。その理由として考えられるのは、この疾病への関心が高まったこと、及び診断技術の進歩により、受診率や発見される件数が増えていることとの関連性があげられるほかに、ダイオキシンなどの環境要因も否定できない。

さらに、内分泌攪乱化学物質は、ほとんどが胎盤通過性を有するため、奇形児の発生率を高めるともいわれており、サルやマウスを使った実験において、この点も証明されている（堤 1999b）。

また、胎児への内分泌攪乱物質の影響を指摘する報告もある。桜井らは、母児ともに負担の少ない、臍帯および臍帯血中の化学物質を測定する方法を用い、内分泌攪乱物質が胎児へ及ぼす影響を調査した。まず臍帯中よりダイオキシンが検出され、しかも、母子年齢が高いほど臍帯中のダイオキシンの濃度は上昇していた。30 代で第一子を出産した場合と 20 代前半で出産した場合を比較すると、臍帯中のダイオキシン濃度は、前者は後者の 1.5～2 倍近い値を示していた。このほか有機塩素系農薬、PCB なども検出され、これらについてはダイオキシンと同様、母親の年齢と臍帯中の濃度には性の相関関係がみられた。母親の年齢と化学物質の濃度が相関関係にあるということは、妊娠前の内分泌攪乱物質の体内への蓄積量が多いほど、胎児への移行が多いことを示している（桜井ら 2000）。高齢出産が増加しつつある現在、内分泌攪乱物質が次世代へ及ぼす影響についても注目する必要がある。

世界には、環境の悪化から内分泌攪乱物質を多量に摂取した女性より生まれた子どもの成長や知能発達に障害をもたらすという報告もある（桜井ら 2000）。また、マウスやラットにおいては、母体をとって胎児に移行した化学物質によって雄雌両方の子どもの生殖機関に悪影響が認められた報告もある（Gilbert 2002）。PCB やダイオキシン類などの化学物質と胎児期・新生児期と障害の出現についてはまだ不明な点も多いが、胎児期、新生児期の感受性は高く、母体にとっては低容量の化学物資であっても、胎児や新生児には重大な影響をもたらす可能性を軽視してはならないだろう。

このような報告をみていくと、いまだ明らかにされていない点も多々みられるが、環境の悪化がヒト生殖にも影響を及ぼすかもしれないという懸念は拭い去れない。森は内分泌攪乱物質の次世代や男性生殖器への影響について、「内分泌かく乱物質は、地球規模で考慮しなければならない問題で、なおかつヒトに関しては現在から次世代のことまで考える

必要である」と述べている（森千里：2002：241頁）。

環境悪化による実際の影響は、出産や出生に関連する大規模な人口統計とあわせみなければ明らかすることはできないが、これらの影響が人の生殖などに明確にあらわれてきたときは、政策などで対応しようにもすでに手遅れとなることも考えられる。そのような事態を避けるためにも、生物学や医学の専門家と人口学の専門家が協力し、環境ホルモンを含む環境の悪化が妊孕力とどのように関連しているのかを解明していくことが必要である。

3．性感染症による影響

世界保健機関の調査では、女性不妊の主要原因のひとつに性感染症を挙げている（United Nations 1998, p.66）。又、アメリカにおける調査でも、性感染症と不妊は相関関係にあると報告されている（Menken et al.1986, p.1391）。性感染症とは性的接触を介して感染する特質をもち、誰にでも感染する可能性がある。しかも、感染しても無症状であることが多く、尿道炎、帯下の増量、皮膚粘膜症状などの比較的軽い症状にとどまり、感染者が治療を怠る場合が少なくない。特に、生殖年齢にある女性が性感染症に罹患した場合は、母子感染による次世代への影響もありえるとして問題とされている（北岡2000）。

世界保健機関によれば、25カ国1万人以上の不妊カップルを対象とした医療機関データの標準化調査の結果、性感染症に関連した卵管要因によって女性不妊が説明される割合は、先進国で36%、アフリカで85%、アジアで39%、ラテン・アメリカで44%であった（Population Division United Nations Secretariat 1998, p.66）。同報告では、性感染症の多い地域に不妊が多いことも指摘され、精子数が少ないなどの男性不妊も、未治療の性感染症に合併することが多いといわれる。男性の感染者から女性へ感染し、不妊人口の増加を促している可能性も高い。

日本の性感染症感染者数の動向については、国立感染症研究所がインターネット上で公開している感染症発症動向調査月報から知ることが出来る¹⁶。これによれば、性器クラミジア感染症、性器ヘルペスウイルス感染症、尖形コンジローム、淋菌感染症において感染報告数が増加しているのがわかる。特に、性器クラミジア感染症は1999年以降、著しく増加しており、1992年以降低下していた性器ヘルペスウイルス感染症も、1999年より特に女性報告数が増加している。旧厚生省の性感染症センチネル・サーベイランス研究班が全国8モデル県を対象に1998年と1999年の2年にわたって実施した調査結果でも、特に性器クラミジア感染症と淋菌感染症の罹患率の増加が著しいと報告されている（熊本他2000、熊本他1999）。いずれの報告でも女性感染者の急増が目立ち、クラミジア感染症は性感染症全体の34%を占めるが、女性のクラミジア感染症は42%にもものぼるといふ。1995

年の世界保健機関の報告によれば、クラミジア感染症の 80%は無症候性であったという（我妻 2002：125 頁）。女性の感染者のうち 5 分の 4 が無症候性であるとする、20 歳から 24 歳で 6.4%、25 歳から 29 歳で 4.0%がクラミジア性器感染に罹患していると推定されている（我妻 2000：128 頁）。性感染症全体において、女性の感染者が増加している原因は、特に若年女性の性行動の活発化と、若者の性行為に関する知識の欠如ゆえに、感染症に対し無防備であることが大きく関連していると推測されている（北岡 2000）。生殖年齢にある女性たちに性感染症が蔓延すれば、それは不妊の増加をも意味し、将来の出生力にも影響を及ぼす。

第 6 節 妊孕力からみた出生回復への課題

今後、晩産化にともなう妊孕力の低下や、環境ホルモンの影響、性感染症の増加のため、さらに不妊の問題を抱える人が増える可能性は高い。生殖補助技術による出生児数は増加しているとはいえ、生殖技術の向上もみられるが、それでも体外受精の生児出産率は現在 16%から 17%くらいであり、人工授精については体外受精よりもさらに妊娠率や生児出産率が低い。しかし、2000 年の東京都女性財団の調査結果にもみられるように、まだ一般社会には、生殖補助技術による出産率などについて正確な認識を有していない人が多いために、不妊症の問題については生殖補助技術で対応できるというような楽観的な見方が大勢を占めているように想像される。

確かに生殖補助技術の普及は、これまでなら子どもを望みながらもそれがかなわなかった人や高齢女性にも妊娠・出産の機会を増やすなど、出生力に対しプラスの効果があると言える。しかし、それ以上に生殖補助技術が抱える問題点にも注目する必要がある。

まず、生殖補助技術の妊娠率、出産率はそれほど高いとは言えず、生殖補助技術を一度受けるだけで妊娠・出産にいたることは稀である。したがって、患者は通常繰り返し技術を受けることになる。しかし、人工授精や高度生殖補助技術には保険がきかず、かつ高度生殖補助技術は高額である。子どもを望みながらも、経済力の違いで生殖補助技術を利用出来る人と出来ない人に分けられ、差別化が生じてくる可能性がある。

さらに今後、不妊になる人を増加させる可能性のある因子が少なくないという点にも留意する必要がある。たとえば、女性の晩産化傾向が進み、加齢により妊孕力が低下することが予測される。また妊娠しても、自然流産や出生児に染色体異常がみられるなどのリスクも高くなり、これらの要因が今後、出生力にも影響をおよぼしてくるかもしれない。

また、環境ホルモンについても、現在はまだ調査と研究が十分ではないが、ヒト生殖能力を低下させたり、次世代にも影響を及ぼす可能性がある。そして、性感染症の蔓延も、不妊と密接な関係にある。

生殖補助技術は、今後も研究開発が進められるであろうが、それでも将来、この技術によってすべての不妊症を治せるようになるとは考えられない。一方、人が不妊になる要因はかつてよりも増えてきており、今後、不妊の人がますます増加する可能性も否定できない。このような状況を鑑みると、今後も不妊治療で不妊の問題すべて対応していくことは困難であり、むしろ、これからは、人の妊孕力の維持について考えていく必要があると思われる。少子化対策においても、人の妊孕力低下を防止し、維持するための対策が意味をもつようになると予測される。具体例をあげれば、女性が若いうちに妊娠・出産しても将来のキャリアに悪影響を及ぼさないような社会環境の確立や、内分泌攪乱化学物質による人体への悪影響を阻止するため、自然環境改善へ取り組むほか、性感染症の蔓延を阻止するためにも性教育を徹底するなどが、日本の出生力の維持に結果的に有効ではないかと考える。

注

- ¹ <http://www.asrm.org/patients/Faqs.html#Q1>
Couples are generally advised to seek medical help if they are unable to achieve pregnancy after a year of unprotected intercourse.
- ² 不妊の人による自助グループ、「フィンレージの会」に訪れる不妊当事者に話を聞く。
フィンレージの会の会員の中にも、近年2人目不妊が少なくない。
- ³ 生産分娩率とは、死産分娩率に対しての医学用語であり、子どもが生きた状態で分娩に至った率を示す。「生児出生率」と同義である。
- ⁴ 不妊治療は、女性の排卵周期にあわせてすすめられるため、治療を受けた回数はこのことを治療周期数と呼ぶ。1人の患者が年間に複数周期、生殖補助技術を受けることは少なくない。
- ⁵ OHSSとは、卵巣過剰刺激症候群(Ovarian Hyperstimulation Syndrome)のことを示し、具体的にはHCG製剤を用いての排卵誘発の結果、卵巣が多嚢胞性に腫大し、それに伴い引き起こされる症状のことを意味する。OHSSを発症した結果、血圧の低下を招いたり血液凝固能が亢進し血管内で血栓を起こしやすくなることで脳梗塞や心筋梗塞、肺梗塞などの生死に関わる大事に至る可能性も出てくる。
- ⁶ 朝日新聞(2001.08.07)「米で体外受精した60歳が国内で出産 日本人で「最高齢」か」
- ⁷ 朝日新聞(2001.06.05)「凍結卵子で妊娠・出産 宮城の委員で30代女性」
- ⁸ <http://www.mainichi.co.jp/women/news/200206/24-3.html>
- ⁹ 通常、ヒトの染色体は46本、23対で構成されているが、このうち染色体が一本過剰な状態をトリソミーといい、染色体異常である。よく知られているものに、ダウン症候群や18トリソミーがある。
- ¹⁰ 朝日新聞(2001.8.3)「ノニルフェールの環境ホルモン作用 魚類への影響確認 環境省」
- ¹¹ 「内分泌かく乱化学物質の健康影響に関する検討会議事録」
<http://www1.hmlw.go.jp/shingi/s9805/s0527-1.html>
- ¹² 世界保健機関の精液所見の正常基準は、1987年から、精子濃度は $20 \times 10^6/\text{ml}$ 以上、運動率は50%以上、奇形率は50%未満と設定されている。
- ¹³ <http://www.epa.gov/ncea/pdfs/dioxin/part2/dritoc.pdf>にて、論文をみることができ。
- ¹⁴ <http://www.interq.or.jp/japan/jema/>

¹⁵ 97年に発足した厚生省子宮内膜症研究班が、787施設を抽出し、2,330人の患者の医療状況を医師による調査。

¹⁶ <http://idsc.nih.go.jp/kanja/monthlygraph/chlamydt.html>