The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	本邦放射線技師における不妊調査
Author(s)	北畠, 隆; 渡辺, 強; 佐藤, 俊郎
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1974, 34(2), p. 116-119
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17078
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

本邦放射線技師における不妊調査

新潟大学医学部放射線医学教室
北畠　隆　渡辺　強　佐藤　俊郎

(昭和48年9月25日受付)
(昭和48年10月18日最終原稿受付)

Sterility in Japanese Radiological Technicians

Takashi Kitabatake, Tsuyoshi Watanabe and Toshiro Sato
Department of Radiology, Niigata University School of Medicine

Research Code No.: 499
Key Words: *Sterility, X-ray technician, Radiation hazard*

Questionnaires were sent to 1005 radiological technicians of over 60 years of age, to know the frequency of sterility including infertility. Of these, 418 were responded, and 393 or 39.1% were available for analysis. In 110 or 28.0%, their wives had have no childbirth in the 3 years period following marriage, and 33 or 8.4% had never have childbirth until 60 years of age. Such rates of sterility are significantly higher than those of the general population in 1951. In persons who have married before 1930, when they might have been exposed to radiation more than 400 R/y, an absolute sterility tended to occur frequently.

緒　言

X線技師は往時においては少なからず全身被曝を受けていたものと推定され[3]，実際にこれまで種々の障害が報告されている．不妊症についても若干の報告があるが，最終的に子供のない者がどの位あるかについては報告がない．そこでこの報告では60歳以上の本邦X線技師の不妊症の調査結果について述べようと思う．

方法と結果

日本放射線技師会の会員であるか過去において会員であつた者の中，1913年以前に出生した者に質問書を送付した．技師会員は技師会名簿により住所を求め[5]，退会者は退会屈に記入されている住所に調査書を発送した．総数 1,005通である．質問事項は，生年月日，就職年，結婚年，子供の生年月日などである．発送1カ月後に集計を行なつたところ，回答 418 (41.6%)，宛先不明回送 248 (24.7%)，無回答 339 (33.7%) であつた．回答の中，本人死亡のため記入せずというのが25 (2.5%) あつたので，結局本調査に有用なる回答は 393通 (39.1%) にとどまつた．

回答者 393名の地方別分布は北海道31 (7.9%)，東北 (新潟を含む) 60 (15.3%)，関東 (長野と山梨を含む) 88 (22.4%)，中部63 (16.0%)，近畿57 (14.5%)，中四国39 (9.9%)，九州55 (14.0%) である．この分布は1971年の技師会員の地方会分布とほぼ同等であるが，東北地方の回答率が若干よい傾向にある．回答者の年齢分布は，58～59歳：24 (6.1%)，60～64歳： 218 (55.5%)，65～69歳： 101 (25.7%)，70～74歳：40 (10.2%)，

75～79歳：8（2.0%），80～85歳：2（0.5%），となつている．60歳未満の者が若干混つたのは，質問書発送の時点に正確な年齢の不明の者があつたせいである．調査対象を60歳以上に定めたのは，昭和初期に勤務開始の可能性があり，かつ今後配偶者の出産の可能性のない者を選びたかつたためである．

X線業務の開始の暦年の分布をみると，大正6～10年：10（2.5%），大正11～15年：33（8.4%），昭和2～5年：73（18.6%），昭和6～10年：116（29.5%），昭和11～15年：60（15.3%），昭和16～20年：52（13.2%），昭和21～25年：37（9.4%），昭和26年以降：9（2.3%），不明：3（0.8%）となつており，昭和15年までに勤務開始した者が74%を占めていることが判つた．なお不妊に影響する線量は，それまでの総線量でなく，その時期の年間線量であると考えられるので，勤務年数の集計は行なわなかつた．

393名について，結婚後第一子出生までの年数を調べると表1の右半分のごとくなつた．すなわち結婚3年以内に第一子出生をみた者が71%，結局子供に恵まれなかつた者が約8%を占めた．この分布がX線技師の不妊傾向を示しているかどうか判断するには一般人口の第一子出生年数を知る必要がある．人口動態統計には昭和26年度版からかかる調査が記載されており[7]，それ以前の全国調査の有無は不明である．今回調査したX線技師は概ね昭和15年以前に結婚しているところから，（表3参照），その時代の資料を用いるのが適切ではあるが，利用できる資料が入手できないので昭和26年の資料を用いることにした．しかし結婚後最初の子供の生まれるまでの期間は時代によつてそれ程異なるとは考えられないので（不妊症の定義が3年を目安にされている状況は以前も現在も同じであるので），この適用はそれ程誤つた結論を引出すことにならないと思う．

ところが人口動態統計には，ついに子供が生まれなかつた数の記載がない．また人口動態統計以外にもこの種の資料は存在しない．荻野によると不妊症の全国調査は行なわれていない[6]．これまで諸家から不妊症の頻度の発表も行なわれているが，これらは一地区一時期の住民調査か病院における臨床統計である．しかしその他には準拠すべき資料がないので，かかる統計の平均値と目される10%を，一般国民における不妊症の頻度として採用することにしよう．表1の昭和26年の資料に，子供なしとして18,700名を加えると不妊症が10%となるので，この数を附加したものを一般国民の不妊状況すなわち対照として利用することとした．なお，10%という不妊率は，荻野の昭和38

Table 1　Distribution of Years Until First Childbirth after Marriage

Years Until First Childbirth	(1) General Population		(2) Radiological Technicians
	Actual Data in 1951	If Sterility Rate is 10%	
— 3y	472,072 (92.5%)	472,072 (89.3%)	270 (68.7%)
3— 5	24,598 (4.8%)	24,598 (4.7%)	46 (11.7%)
5—10	6,113 (1.2%)	6,113 (1.2%)	24 (6.1%)
10—	3,470 (0.7%)	3,470 (0.7%)	7 (1.8%)
No Child*		18,700** (3.5%)	33 (8.4%)
Unknown	3,854 (0.8%)	3,854 (0.7%)	13*** (3.3%)
Total	510,107 (100%)	528,807 (100%)	393 (100%)

* Persons who had never have childbirth until 60 years of age.

** Calculation value so as to that a sterility rate becomes 10%

*** Including 3 singles and 10 unknown cases.

Table 2　Sterility Rate in Radiological Technicians and in General Population

	Radiological Technicians	General Population	p
Normal	270 (68.7%)	472,072 (89.3%)	
Sterility, 3 Years	110 (28.0%)	52,881 (10.0%)	0.001>
Sterility, 5 Years	64 (16.3%)	28,283 (5.3%)	0.001>
Sterility, 10 Years	40 (10.2%)	22,170 (4.2%)	0.001>
No Child	33 (8.4%)	18,700 (3.5%)	0.001>
No. Surveyed	393	528,807	

Table 3 Correlation Between the Year of Marriage and Sterility Frequency

Year of Marriage	Year Dose (R/y)	No Surveyed	No Sterility	3 Years Sterility	5 Years Sterility	10 Years Sterility	No Childbirth
—1926	Over 680	41	24 (58.5)	17 (41.5)	13 (31.7)	5 (12.2)	5 (12.2)
1927—1930	520	71	52 (73.2)	19 (26.8)	15 (21.1)	11 (15.5)	10 (14.1)
1931—1935	350	113	86 (76.1)	27 (23.9)	16 (14.2)	10 (8.8)	8 (7.1)
1936—1940	240	58	41 (70.7)	17 (29.3)	6 (10.3)	6 (10.3)	4 (6.9)
1941—1945	90	50	31 (62.0)	19 (38.0)	10 (20.0)	5 (10.0)	4 (8.0)
1946—	Under 10	44	34 (77.3)	10 (22.7)	4 (9.1)	3 (6.8)	2 (4.5)
Unknown		3					
Total		380*	268 (70.5)	109 (29.5)	64 (16.8)	40 (10.5)	33 (8.7)

* Single and unknown cases are excluded.

** Numericals in the parenthesis ndicates percentages among the same marriage year group.

年の4地区における住民調査の平均値 3.6%に較べると異常に高いが[6]，統計処理の面からみると最大の安全度をみている結果となり，決して不当なものではない．

そこでX線技師の不妊状況と一般人口のそれとを比較すると表2のごとくなり，不妊率はX線技師の方がかなり高い．χ^2 計算による有意差検定の結果を附記したが，いづれも有意水準が 0.001以下である．すなわち往時に勤務開始した現在60歳以上のX線技師の不妊率は有意に高いといいうる．

X線技師に不妊率が高いのは，結婚当初の生殖腺被曝線量が異常に高かつたせいと考えられる．そこで，結婚年次によつて調査対象を分類すると表3となる．当時の年間被曝線量は別途に推定したもので，その詳細は別に報告している[3]．表3をみると，時代によつて子供なしの分布は次第に減少している．1930年以前の結婚群と1931年以降の結婚群に大別して検定を行なうと，前者は明かに不妊高率で，有意水準は$0.05 > p > 0.01$である．すなわち年間線量が 400R/年以上になると急激に子供なしの率が増加し，この附近にしきい値のあることを示唆している．

考　按

X線従事者の不妊の実態を知ることは放射線障害の解明の上で重要なことであり，これまでにもこの種の調査が皆無であつた訳ではない．Macht と Lawrence は1955年に米国の放射線医を対象に産児の先天異常の調査を行ない[4]，その際人口100あたりの平均児数の比比較を行ない，児数の少ない方に不妊傾向を求めようとした．しかし放射線医が対照群より平均児数が多く，また対照群の年齢が5年程度若かつたなどの欠点もあつて，明瞭な結論が出なかつた．Crow も胎児死亡についての調査を行なつたが，不妊については述べていない[1]．

一方本邦では1958年田中と大倉が25年以上勤続のX線技師の産児の性症調査を行なつた際，同時に子供のなかつた者の割合を調べたところ，X線技師では 232名中32名（13.8%），対照（薬剤師）では6%であつた[8]．ただしこの調査では45歳前後のX線技師も含まれており，この数値はいわゆる絶対不妊率ではない．北畠は愛知県において同様の調査を行ない[2]，X線技師の5年以上の原発不妊症を20.5%と報告している．これらに較べて今回の調査は60歳以上の者を対象としたので，絶対不妊の割合を知り得た点で特長がある．

本来不妊症の調査は極めて困難なものである．正確な不妊データーを得ようとするなら，結婚生活の実態とくに夫婦同居期間，避妊法の有無や方法，初婚再婚の経歴，流産に関する既往などを正しく調べねばならない．しかしそれは極めて困難なことであり，これが現在国民的な規模における不妊資料を欠く理由である．私どもの今回の調査でも，かかる吟味は全く欠いており，その意味では極めて不備なものと言わねばならない．今回の

ような単純な質問に対してさえも回答率が50%を割る現状であるのに，上述の結婚生活の内容に立入つた質問を行なうとすれば回答は零に近くなることも予想され，不備ではあるが，大勢を知るためにはこの程度の成果に満足しなければならないと考えられる．また流産の既往を全く無視した点から，本調査に表われた不妊症には不育症もすべて含まれていることになる．また回答率が悪かつた点が不妊症頻度を強調した結果になつたかも知れない．調査対象はすべて高齢のX線技師であり，常に放射線と自らの不妊症の因果関係が念頭にあつたと考えてよく，そのため不妊症の人の回答率が子供のある人よりも高いことが予想されるからである．しかしこの想像には根拠がない．

結　論

X線技師における不妊症の頻度を知る目的で，60歳以上のX線技師（退職者も含めて）1,005名に対して質問状を送つた．有効回答393名を分析した結果，配偶者が結婚後3年以内に出産しなかつた者すなわち不妊症は110名（28.0%），また60歳に至るも全く出産しなかつた者が33名（8.4%）であつた．この割合は，昭和26年人口動態統計の一般人口のデーターと比べると大巾に大きく統計学的に有意差がある．又1930年以前すなわち400R/年以上被曝した時代に結婚した者に絶対不妊症が多かつた．

本調査は文部省科学研究費の援助によつた．又調査に際し日本放射線技師会に種々ご便宜を頂いた．感謝の意を表する．

文　献

1) Crow, J.F.: A comparison of fetal and infant death rates in the progeny of radiologists and pathologists. Am. J. Roentgenol. 73 (1955) 467—471.
2) Kitabatake, T.: Genetic survey of offsprings of X-ray workers. Industr. Med. Surg. 31 (1962) 347—350.
3) Kitabatake, T.: Radiation dose received by X-ray workers in the past. Tohoku J. exp. Med. 86 (1965) 148—159.
4) Macht, S.H. and Lawrence, P.S.: National survey of congenital malformations resulting from exposure to roentgen radiation. Am. J. Roentgenol. 73 (1955) 442—466.
5) 日本放射線技師会名簿，1971.
6) 荻野　博：不妊症の頻度について，厚生の指標，10（7）(1963)，30～33.
7) 昭和26年度人口動態統計，1953，厚生省.
8) Tanaka, K. and Ohkura, K.: Evidence for genetic effects of radiation in offspring of radiological technicians. Jap. J. Human Genetics 3 (1958) 135—145.