



Title	北日本7県及び茨城県の環境放射線と小児人口動態統計の概要
Author(s)	篠崎, 達世; 柳澤, 融; 滝澤, 行雄 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1987, 47(3), p. 515-523
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16409
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

北日本7県及び茨城県の環境放射線と小児人口動態統計の概要

弘前大学医学部

篠崎達世

岩手医大医学部

柳澤融

秋田大学医学部

滝澤行雄

山形大学医学部

山口昂一

茨城大学

秋田康一

新潟大学医学部

酒井邦夫

東北放射線科学センター

栗冠正利

（昭和61年6月4日受付）

（昭和61年9月10日最終原稿受付）

Background Radiation and Birth Defects in Seven Prefectures in North Japan and in Ibaraki Prefecture

Akita, Yasukazu.

Ibaraki University

Sakai, Kunio.

Niigata University School of Medicine

Sakka, Masatoshi.

Tohoku Radiological Science Center

Shinozaki, Tatsuyo.

Hirosaki University School of Medicine

Takizawa, Yukio.

Akita University School of Medicine

Yamaguchi, Koichi.

Yamagata University School of Medicine

Yanagisawa, Tohru.

Iwate Medical University School of Medicine

Research Code No. : 301.1, 302.2, 400

Key Words : Background radiation, Foetal death, Neonatal death,
Perinatal death, Infant death

Among 7 prefectures in north Japan, Niigata has the highest background radiation and Aomori the lowest. Foetal, neonatal, perinatal and infant death rates are, however, the lowest in Niigata and highest in Aomori. Vital statistics in 7 prefectures in north Japan and in Ibaraki were compared from 1960 to 1980.

Death rates were decreased remarkably in 20 years in these prefectures as well as in Japan in general. If a linear correlation, $y = a + bx$ is assumed between radiation dose x and death rate y , regression coefficient b is always negative in 6 cases (3 kinds of death rates in 2 test periods). Improvement in vital statistics is not due to the difference in radiation levels.

目 的

阿部¹⁾の測定によると新潟県の環境放射線量は青森県の値より高いのに同年次の小児人口動態統計値(死産率, 周産期死亡率, 新生児死亡率, 乳児死亡率をさす, 以下同じ)はつねに青森県が高いのは予期に反することである。そこで北日本7県について環境放射線量と小児人口動態統計値を比較してみた。7県中福島は原子力施設立地県であるから, 参考のため茨城県も調査対象とした。環境放射線量が高い県では小児人口動態値が高いだろうというのが著者らの期待である。

材 料

1. 環境放射線量 阿部は各県内の多くの測定地点の外部線量を1時間当りの $2.58 \times 10^{-10} \text{C/kg}$ (μR)単位で示している。原子力施設周辺環境の空間線量は現在(1986年3月)でも $\mu\text{R/h}$, mR/90日 などが用いられているが本誌投稿規定に従い 1C/kg (3,876R)で換算した。

2. 小児人口動態統計値 各県所在大学医学部所属の共同著者が当該県当局の公表した衛生統計資料を収集し県内全部および県内低放射線地域と高放射線地域別小児人口動態統計を1960年から1980年まで調査した。但し福島県の分は既報²⁾により, また茨城県の分は茨城大学の著者が分担した。県別衛生統計資料は同一項目に属し引用ページを年次ごとに挙げるのは繁に耐えないので文献に一括掲上する。

方 法

1. 環境放射線 県の平均値は県内各地点の算術平均を用い1時間値に年間時間数を乗じて年間平均値とした。線量は点推定であって標準偏差などは示さない。

2. 人口動態統計値 著者らは県全域, 県内高, 低放射線地域, 年次, 小児人口動態統計項目別に詳細な分析を行ったが, その全部を示すには膨大な紙数を要し実際的ではないのでここではできるだけ視覚化した要点だけを示すことにし, 詳細は研究報告書³⁾にゆずり各県の5年おきの出生数だけをTable 1に示す。

成 績

1. 環境放射線量 対象8県の環境放射線量平均値は年次ごとの通りである。単位は 10^{-5}C/kg (mR)。青森1.54 (59.6), 岩手1.72 (66.6), 宮城1.85 (71.8), 秋田2.01 (78.0), 山形1.88 (72.7), 福島2.19 (85.0), 茨城2.12 (82.3), 新潟2.37 (92.0)。 $\mu\text{R/時}$ で示されている阿部の値から計算すると青森では $N=16$, $x=6.594$, $s=1.265$ 。新潟では $N=15$, $x=10.767$, $s=2.215$ で両県の差は $p=0.05$ で有意である。

2. 死産率 (Fig. 1) 全国値は1960年に出産1,000対100であったが1980年には約50まで低下した。1966年は丙午に当る。茨城, 新潟両県の曲線はいつも全国値より低く, 他の6県はいつも全国値より高いが20年間の死亡率減少傾向は全国値と大差がない。

Table 1 Number of live births in 8 prefectures*

	Aomori	Iwate	Miyagi	Akita	Yamagata	Fukushima	Ibaraki	Niigata
1960	29,827	28,057	31,647	23,853	22,970	40,400	36,631	42,501
1965	28,605	25,626	30,521	20,840	20,583	36,042	38,069	43,140
1970	26,363	22,072	30,405	17,716	17,213	29,952	38,581	37,346
1975	24,031	22,184	32,760	17,501	17,226	31,287	40,446	37,525
1980	21,761	19,638	31,129	16,324	15,871	29,504	36,369	32,812

*Only numbers of live births every 5 years are listed

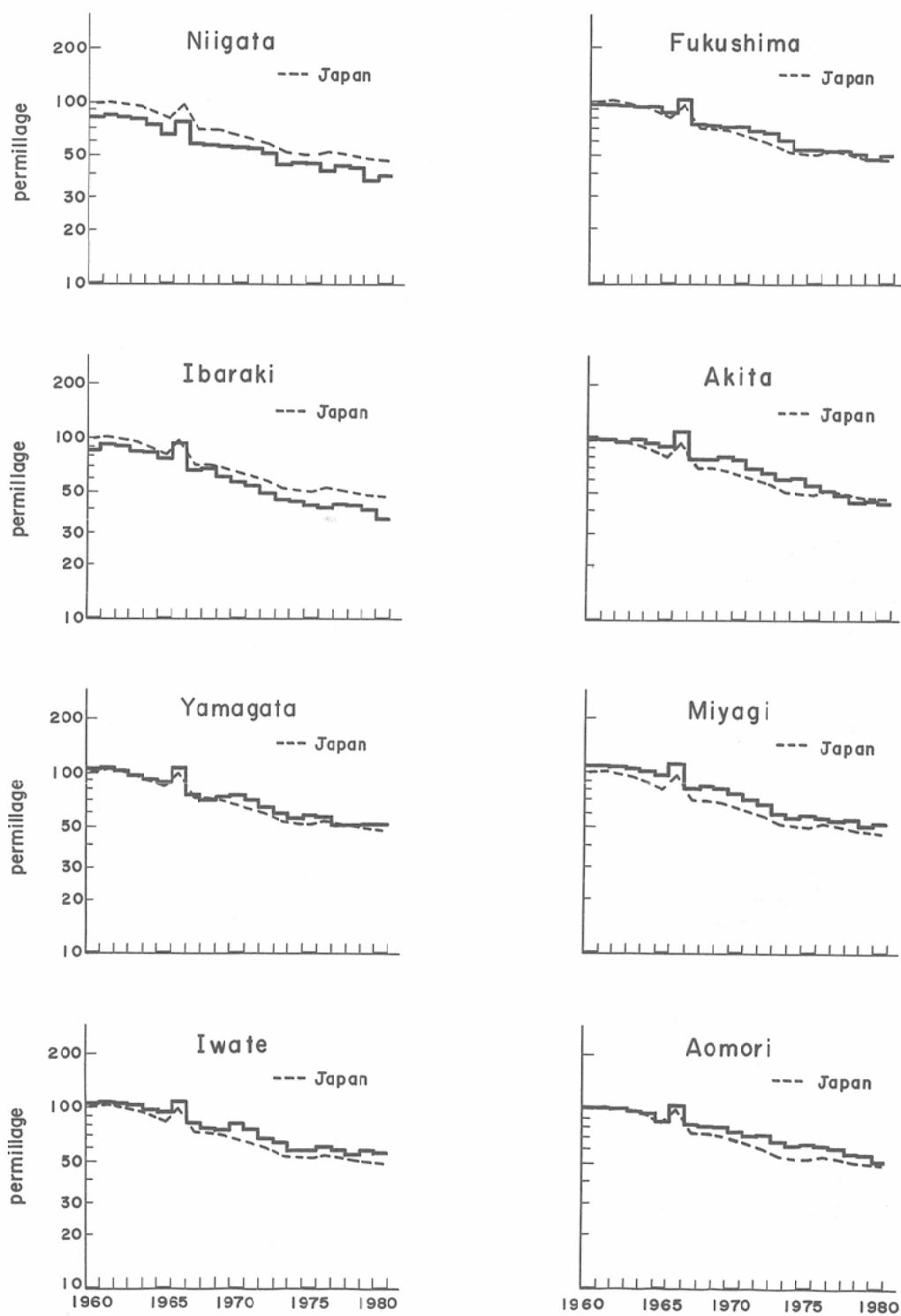


Fig. 1 Decreasing trend of foetal death rate

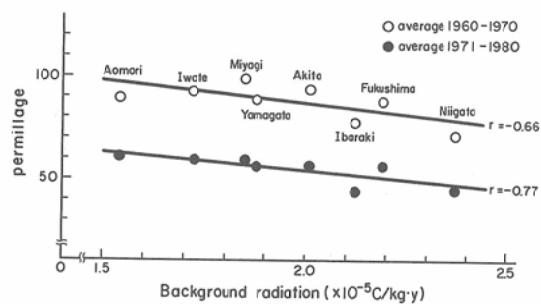
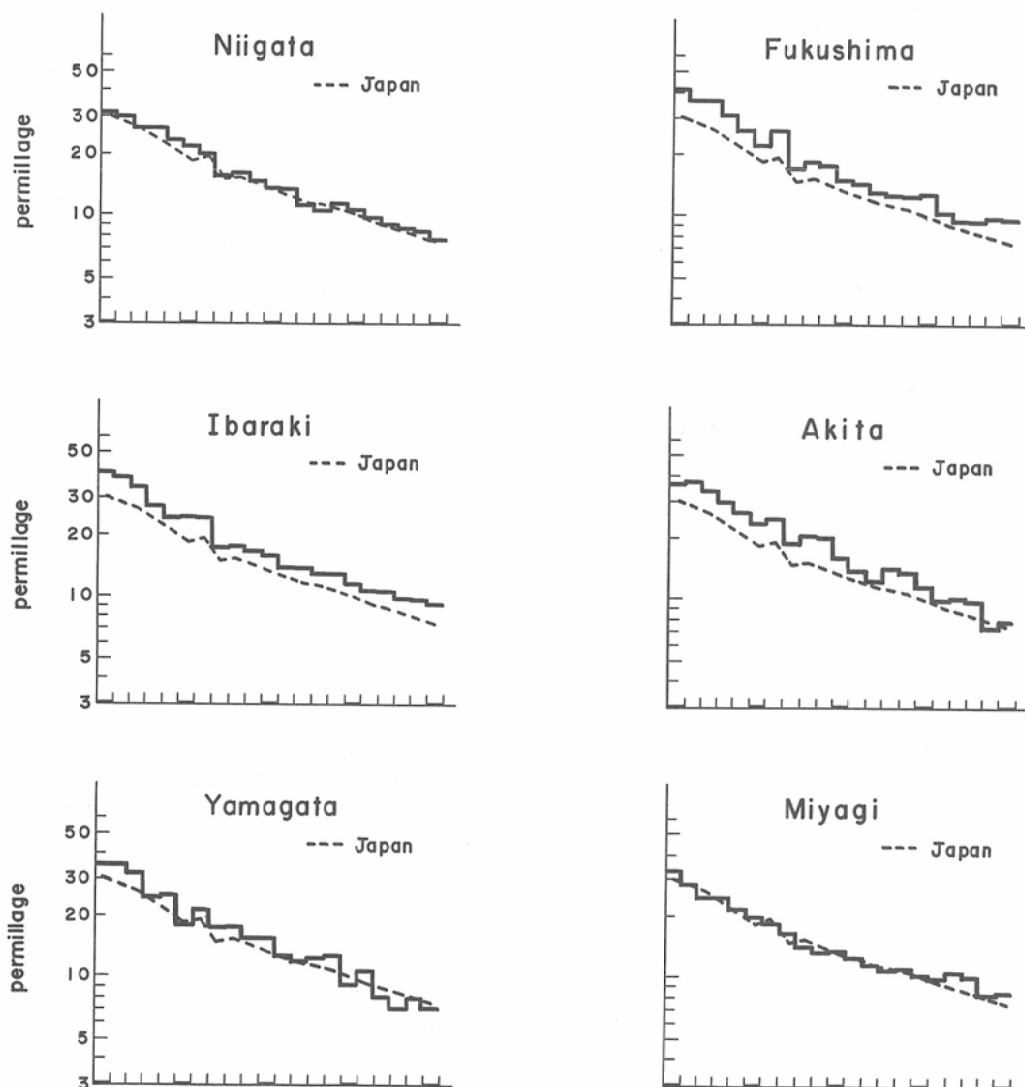


Fig. 2 Background radiation and foetal death rate



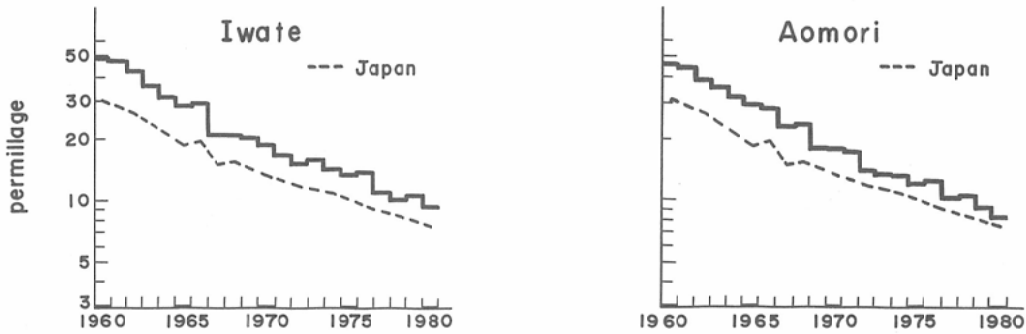


Fig. 3 Decreasing trend of infant death rate

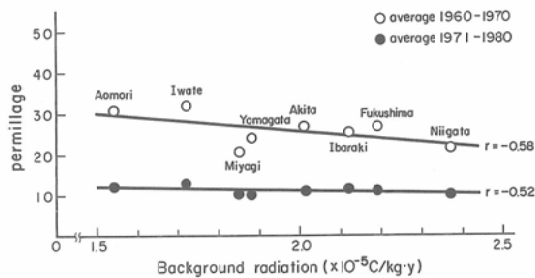


Fig. 4 Background radiation and infant death rate

1960年から1970年までの各県の平均値、および1971年から1980年の平均を求め、これらの値を各県の年平均環境放射線量に対してめもるとFig. 2の通りとなった。この図を見て“どんな低線量でも線量に比例して影響は増す”と結論することは差し控えたい。死産は1960～1970年、青森県では出産302,887中27,215に対し新潟県では429,364中30,606で $p=0.05$ で有意差があり、1971～1980年は青森では255,713中15,393に対し新潟では384,602中17,295で $p=0.05$ で有意差がある。

3. 乳児死亡率 (Fig. 3) 全国値は1960年に出生1,000対30だったが1980年には8にまで低下した。各県の値は全国値より高いものとほとんど同じもの(宮城県と新潟県)とがあるが減少傾向はほとんど変わらない。

1960～1970年の間、1971～1980年の間のそれぞれ平均値を県別年間環境放射線量に対してめもるとFig. 4の通りで、線量一効果間の比例性を証明することはむづかしい。乳児死亡は1960～1970年、青森県では出生275,672中8,601に対し新潟県では

398,758中8,674で $p=0.05$ で有意差があり、1971～1980年は青森で240,320中2,924に対し新潟では367,306中3,624で $p=0.05$ で有意差がある。

4. 新生児死亡率 (Fig. 5) 全国値は1960年に出生1,000対17から1980年の5まで低下し、宮城、新潟両県はほぼ全国値と重なり、他の6県は全国値よりやや高いけれども死亡率低下傾向はほとんど軌を一にしている。

1960～1970年間の各県の平均値および1971～1980年間の平均値を各県の年間平均線量に対してめもるとFig. 6の通りで、線量一効果間の比例的上昇を結論づけることはできない。新生児死亡は1960～1970年、青森県では出生275,672中4,749に対し新潟県では398,758中5,432で $p=0.05$ で有意差があり、1971～1980年は青森で240,320中1,881に対し新潟では367,306中2,532で $p=0.05$ で有意差がある。なお、Fig. 2, 4, 6の計算結果をTable 2に示す。線量 x と影響 y との直線回帰式 $y=a+bx$ の回帰係数は全例において負の値を示した。

5. 周産期死亡率 (Fig. 7) これは妊娠満28週

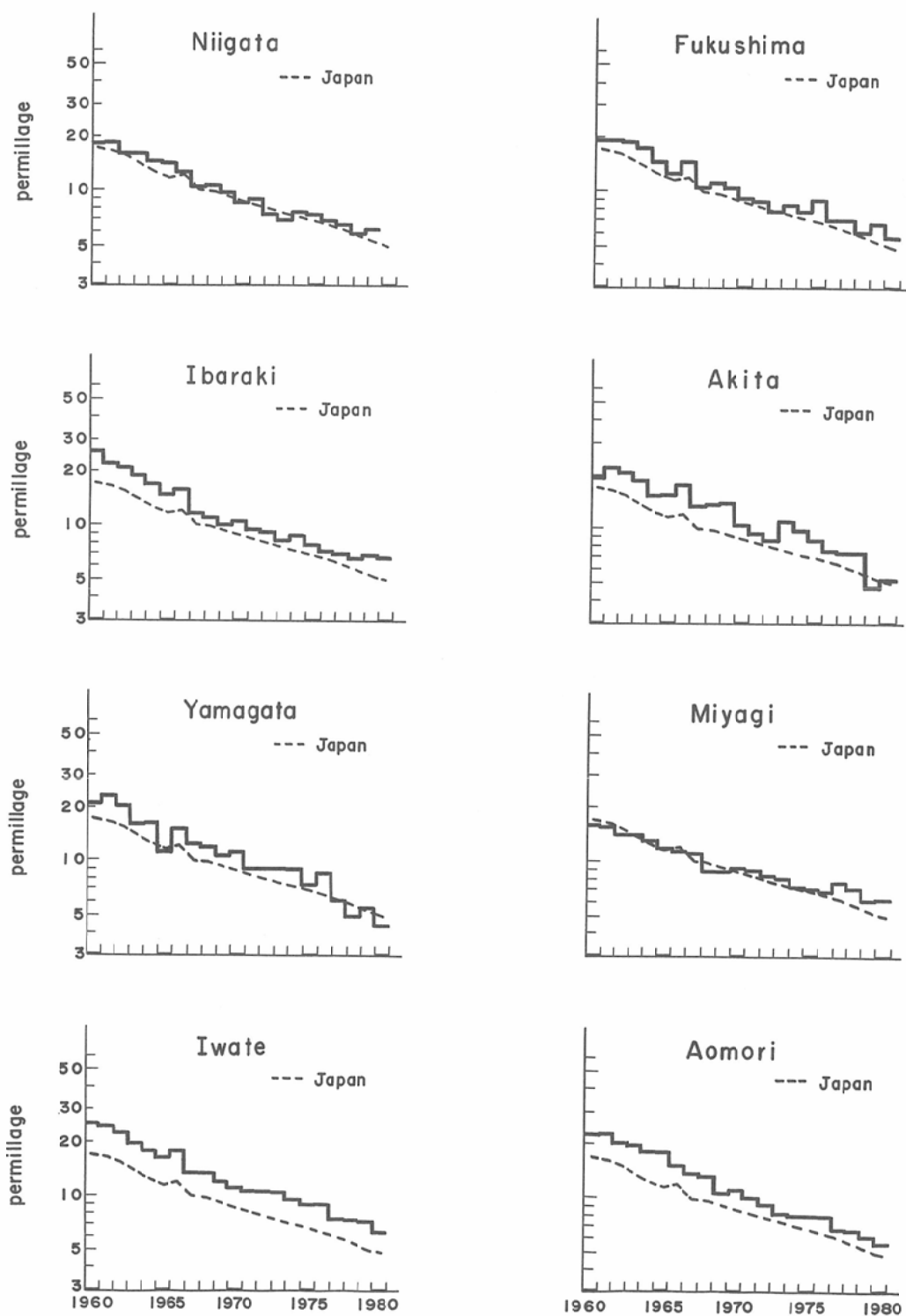


Fig. 5 Decreasing trend of neonatal death rate

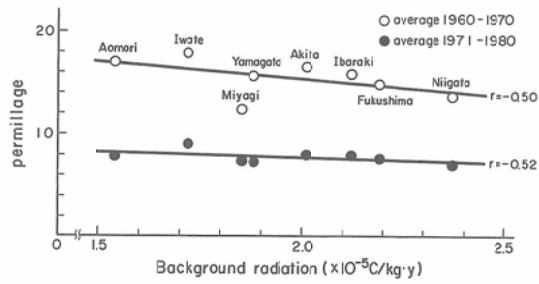
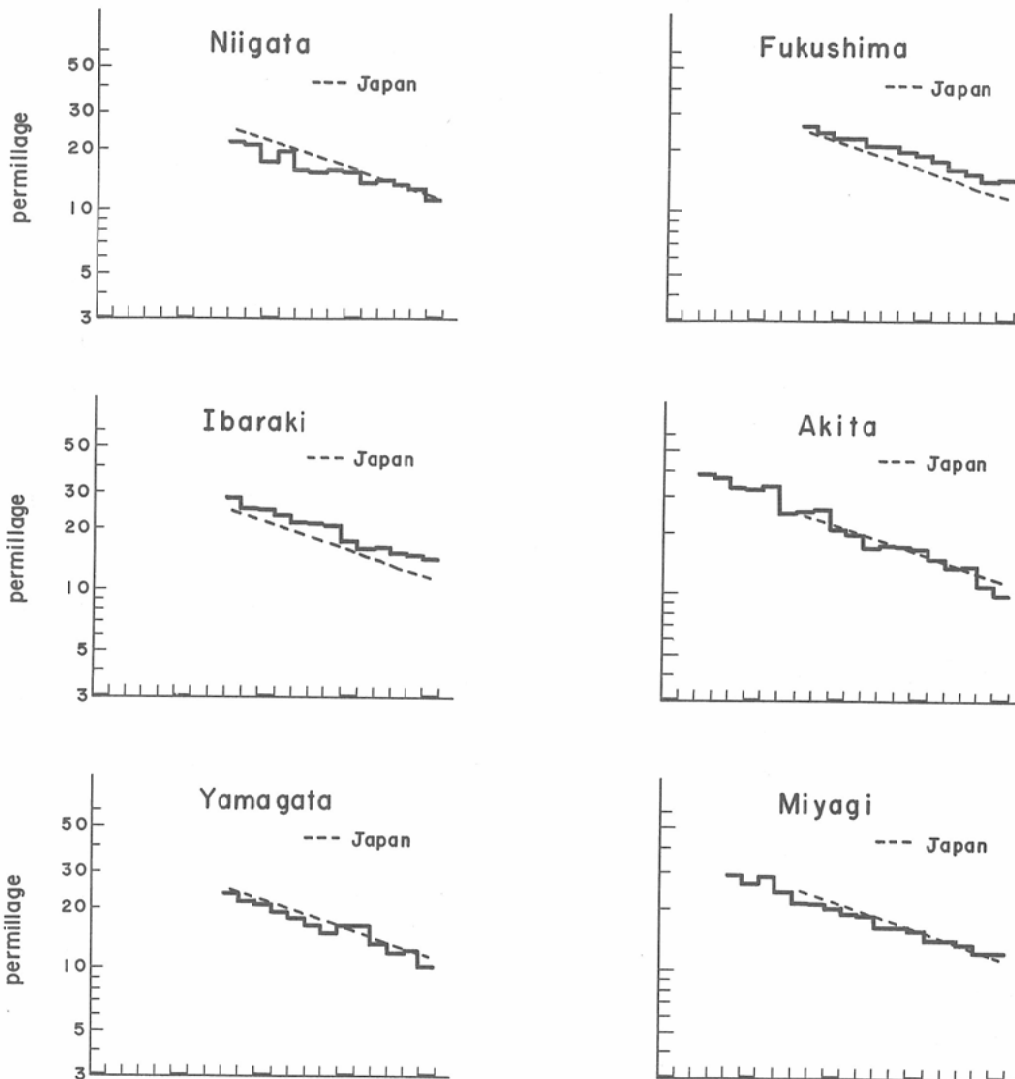


Fig. 6 Background radiation and neonatal death rate



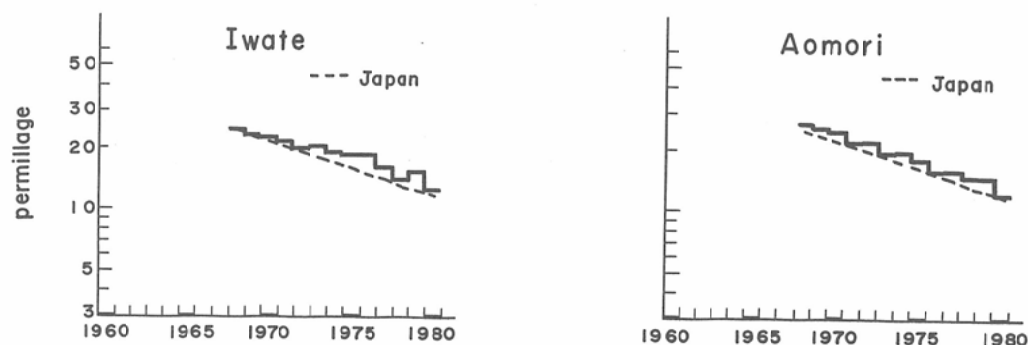


Fig. 7 Decreasing trend of perinatal death rate

Table 2 The regression analysis of radiation dose $x(10^{-5}\text{C/kg})$ and childhood vital statistics $y(10^{-3}/\text{year})$ where $y=a+bx, r^2$

	foetal death rate		infant death rate		neonatal death rate	
	1960-1970	1971-1980	1960-1970	1971-1980	1960-1970	1971-1980
a	130.52	90.29	42.72	15.18	22.17	9.98
b	-22.03	-18.31	-8.57	-2.02	-3.47	-1.18
r^2	0.44	0.59	0.34	0.27	0.25	0.27

以後の死産と生後1週未満の早期新生児死亡を合わせたものをいい出生1,000対で表わす。ICD9修正適用によって1979年以後は従来いわれていた後期死産という表現が消えた。県ごとに掲載年次が異なるので8県全部を一括し20年間にわたって比較することはできないが、全観察期間にわたって全国値も8県の値もともに同じような歩みで低下傾向を示していることは明らかである。

6. 原子力施設設置県の統計値 観察期間中原子力施設が設置されたのは1966年7月に茨城県東海と、また1971年3月に福島第一原子力施設とである。原子力施設は巨大な潜在的放射線源であるから公衆衛生上注目すべき点を持っている。各県当局が公表している衛生統計からは小児人口動態統計上、特に配慮すべき影響を発見することはできなかった。

結 論

胎児は放射線感受性が高いので職業被ばく上の制限や医療被ばく上の10日則などが広く用いられている。然し環境放射線が発生学上の影響を生ずるかどうかは余り問題にされず、従って研究も少

ない。一方では原子力利用や放射線医学の進展に伴う公衆の不安が存在することも事実である。

環境放射線は小児人口動態統計を変化させる力はなく、また小児がんの多少とも関係はないようである。胚および胎児期に大きな影響をうけるのは着床前期から器官形成期に至る十数週間である。年間の環境放射線量を十数週間に割り当てれば $3\sim5\times10^{-6}\text{C/kg}$ にすぎないので個人として影響を検出することは不可能である。東北地方等において過去20年間の公表資料を収集検討したが、県別放射線量の差は検出されたが、線量増加に伴う医学的影響の増加は証明されなかった。

文 献

- 1) Abe, S.: Extensive field survey of natural radiation in Japan. J. Nucl. Sci. Technol. 18: 21-45, 1981
- 2) 栗冠正利: 環境放射線と小児人口動態. 日本医放会誌, 41: 1004-1008, 1981
- 3) 受託研究報告書. 低レベル放射線の影響に関する研究. 東北放射線科学センター, 1985
- 4) Sakka, M.: How to assess natural risks. J. Radiat. Res. 23: 411-422, 1982
- 5) なお小児人口動態統計資料は次の各県公表資料,

報告等の文献の当該項から引用した。いずれも昭和35年から55年までである。

青森県：衛生統計年報

岩手県：衛生年報

宮城県：衛生統計年報

秋田県：衛生統計年報

山形県：衛生統計年報

福島県：衛生行政の概況

茨城県：衛生統計年報

新潟県：衛生年報

厚生省：人口動態統計