

# $\alpha$ -index の動向とその要因の検討

菅 沼 美奈子, 池 田 浩 子, 我部山 キヨ子

Change of  $\alpha$ -index and its Causes

Minako SUGANUMA, Hiroko IKEDA and Kiyoko KABEYAMA

**Abstract**: The  $\alpha$ -index, a qualitative index of infant mortality, is the ratio of the number of neonatal deaths under 28 days of age to that of infant deaths under one year of age. The  $\alpha$ -index is based on the Annual Vital Statistics Reports compiled between 1900 and 1990 by the Statistics and Information Department, Minister's Secretariat, Ministry of Health and Welfare. We evaluated the change of  $\alpha$ -index and factors related to neonatal mortality and infant mortality.

The findings of this study are summarized as follows.

1. Except during World War II, the  $\alpha$ -index decreased gradually until 1976, after which increased each year until 1990.
2. Since 1977, the decrease of neonatal mortality rate was greater than that of infant mortality rate.
3. The decrease of neonatal deaths attributed to "birth trauma" and "premature infant" effectually contributed to decreasing neonatal mortality rate.
4. Relative increase of infant mortality attributed to "accidents and adverse effects" and "other external causes" slightly attenuated the decrease of infant mortality rate.

The  $\alpha$ -index is an effective index which indicates the "death-velocity-coefficient" of various diseases. It is suggested that health management and parental health education programs should emphasize "accidents and adverse effects".

**Key words**:  $\alpha$ -index, Infant Mortality Rate, Neonatal Mortality Rate, Death-velocity-coefficient

## はじめに

わが国の乳児死亡率は顕著な低下を示し、1918年の188.6（出生1000対）が1990年には4.6にまで減少した。丸山<sup>1)</sup>によって乳児死亡の質

的評価法として提唱された  $\alpha$ -index（新生児死亡に対する乳児死亡の倍率。死因指数）は1929年の2.56をピークとし漸減し始めていたが、1941年から再び上昇した。戦後は社会環境の安定とともに着実な低下を示し、1960年後半に入ると1.5を割るようになった。 $\alpha$ -index は小さい方が好ましいという観点からはその後は減少の一途を辿るものと思われた。

ところが近年、地域母子保健実習前に実施する実習地の地区把握において、 $\alpha$ -index の上昇

京都大学医療技術短期大学部専攻科助産学特別専攻  
（京都市左京区聖護院川原町53）  
Special Division of the Science of Midwifery, College of Medical Technology, Kyoto University  
1992年7月17日受付

傾向を認めた。折しも丸山<sup>2)</sup>らがこれを指摘しているのを知った。 $\alpha$ -indexの上昇は新生児死亡に対する乳児期の死亡の相対的増加を意味する。日頃我々は、乳幼児の事故について深い関心を持っていたので、不慮の事故等の育児知識及びその環境の悪化が、 $\alpha$ -index上昇の原因の一つではないかと考えた。そこでこの要因を明らかにして我々の役割を見いだすために、既存資料の検討を行った。その結果、若干の知見を得たので報告する。

### 研究 方法

- ① 1953年から1990年までの「国民衛生の動向」
- ② 1962年から1990年までの「母子衛生の主な統計」
- ③ 1966年から1990年までの「人口動態統計」

### ④ WHO : 「World Health Statistics Annual 1990」

以上4種の資料を用い、全国の $\alpha$ -indexの動向とその影響因子を分析した。さらに1989年および1990年の乳児死亡率全国1位(低率)および47位の都道府県の衛生統計を用いて、 $\alpha$ -indexと特定死因の状況を検討した。

### 研究 結果

#### I. 全国の乳児死亡率・新生児死亡率・ $\alpha$ -indexの動向

##### 1. 乳児死亡率の動向

我が国の人口動態統計を1900年からみると、図1の太線で示すように、乳児死亡率は1918年までは上昇期で、その後下降期に入っている。太平洋戦争終結前後を除けば、戦中戦後を通して順調な減少を続け、1965年以降は減少カーブが鈍化して来ている。1990年は1989年と同じく

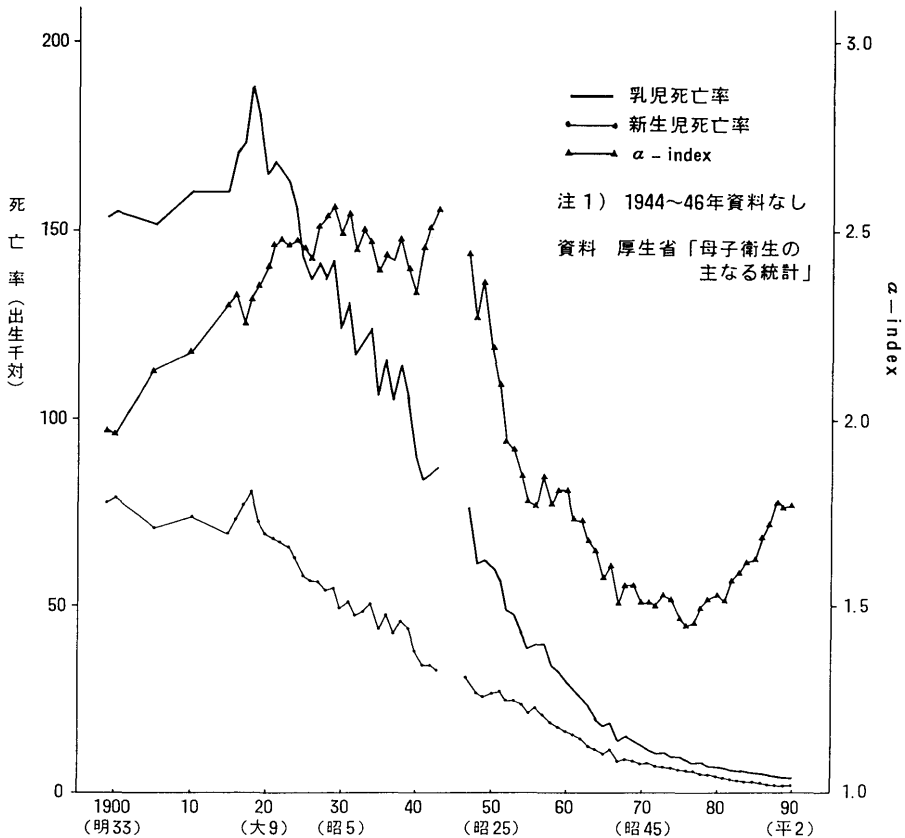


図1 乳児死亡率・新生児死亡率・ $\alpha$ -indexの推移

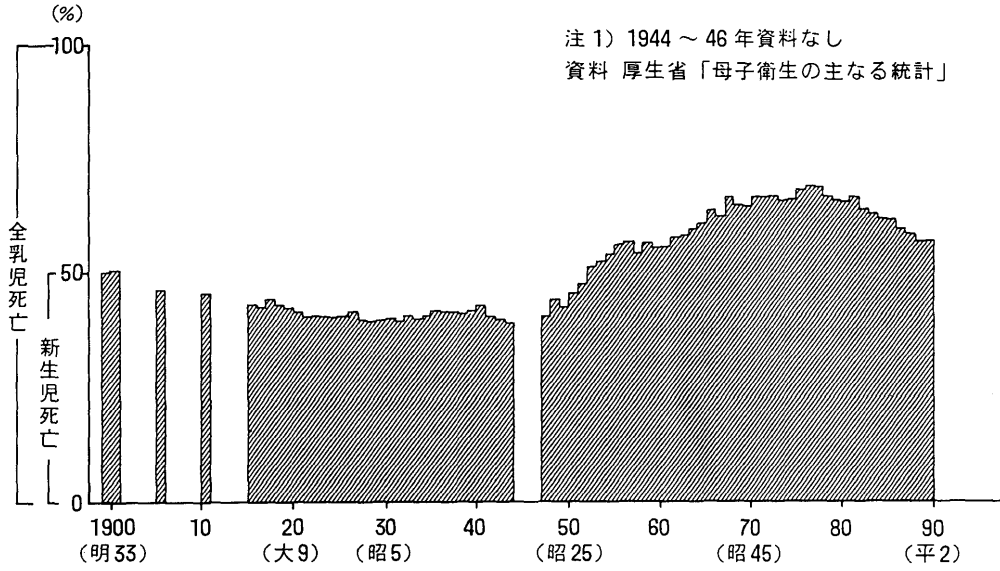


図 2 乳児死亡に対する新生児死亡の比率の推移

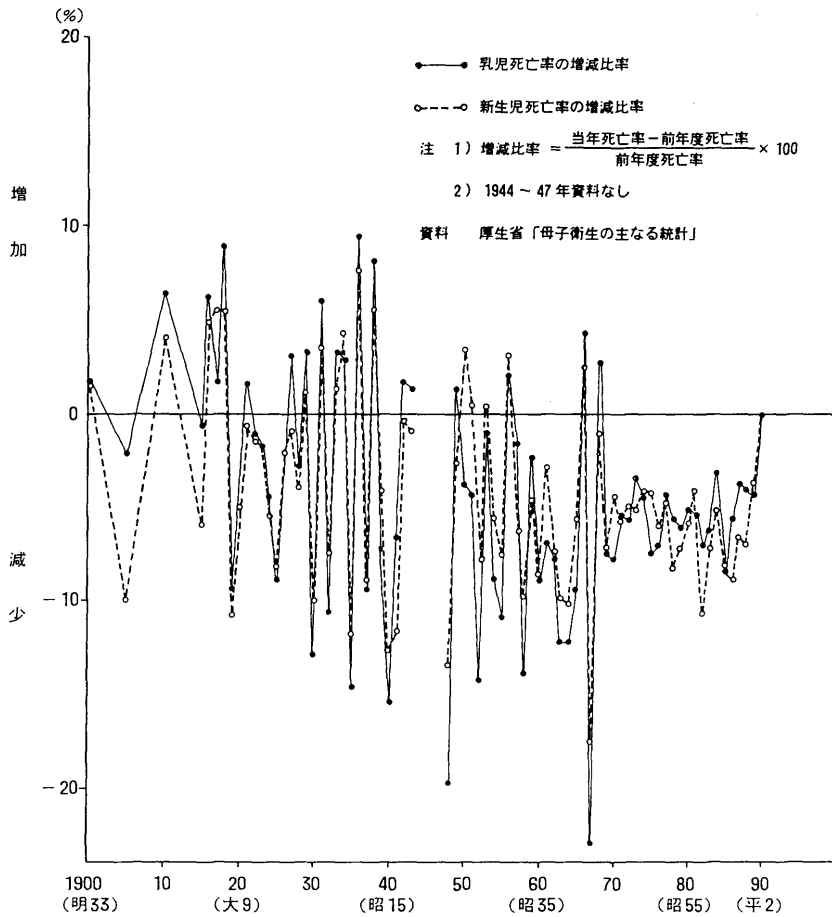


図 3 乳児死亡率・新生児死亡率の増減の前年度比率の推移

4.6であった。

2. 新生児死亡率の動向

図1の細線で示すように、新生児死亡率は1918年の81.3(出生1000対)をピークとし、乳児死亡率に比してやや緩やかなカーブで減少して来た。1990年は2.6であった。

3.  $\alpha$ -indexの動向

乳児死亡の死因の内、主に先天性・胎児性の

要因による生後28日未満の新生児死亡と、後天性・環境性とみなされる28日から1年未満のいわゆる乳児期の死亡とを比較するために $\alpha$ -indexが用いられる。

$\alpha$ -indexは下記により計算する。

$$\alpha\text{-index} = \frac{\text{乳児死亡数(または乳児死亡率)}}{\text{新生児死亡数(または新生児死亡率)}}$$

図1の点線で示すように、1900年代初期の

資料 厚生省「母子衛生の主なる統計」  
「人口動態統計」

- 注1) 片対数グラフを使用した。  
 2) 「不慮の事故及び有害作用」は1978(昭53)年以前は「不慮の事故」  
 3) 「敗血症(新生児敗血症含む)」は1979(昭54)年より分類  
 4) 「新生児の出血・出血性疾患」は1978(昭53)年以前は「新生児の出血性疾患」  
 5) 「出産時外傷・低酸素症、分娩仮死及びその他の呼吸病態」は1978(昭53)年以前は「出産時損傷・難産およびその他の無酸素症・低酸素症」  
 6) 1966~67年は特定死因4位までの掲載

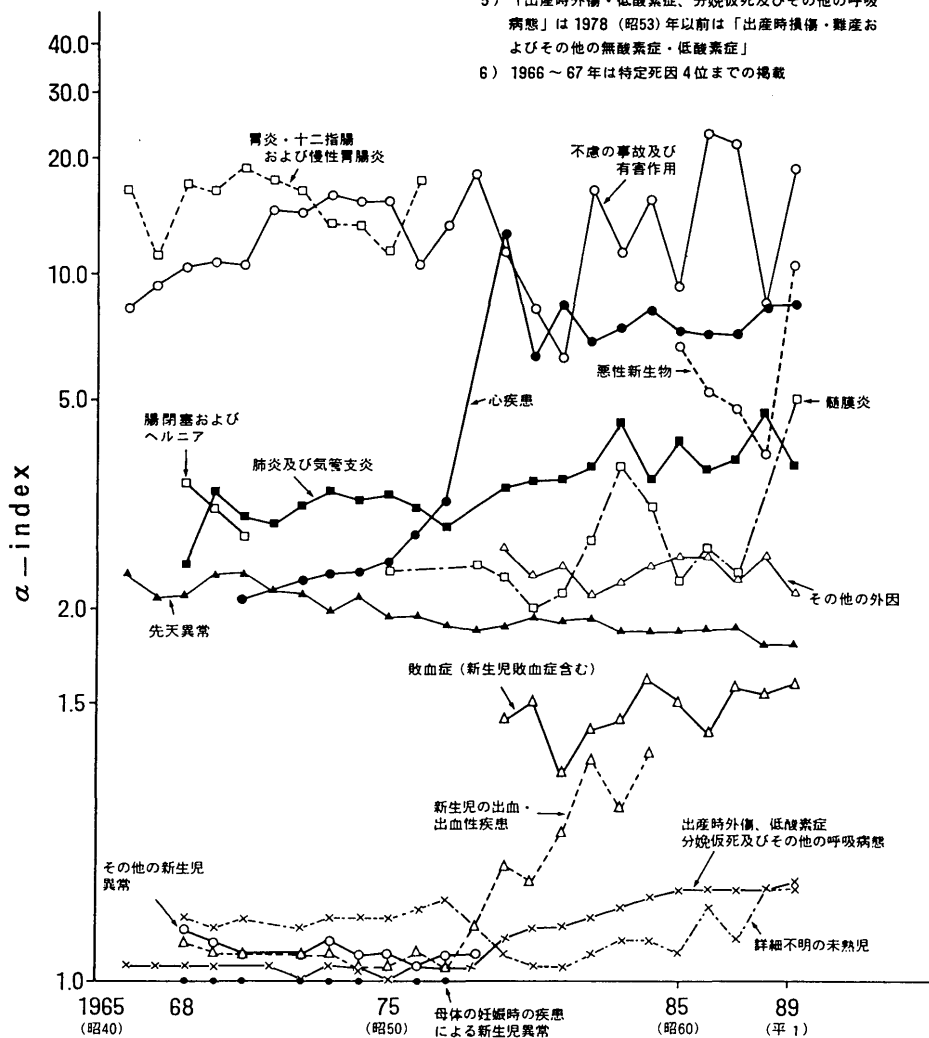


図4 特定死因別  $\alpha$ -indexの年次推移

$\alpha$ -index は2.0未満であったが、その後1929年まで上昇を続けた。乳児死亡率と新生児死亡率が下降し始めてからも高値を示している。戦後になって急激に減少し始めたが、1976年の1.45を最小値として上昇に転じ、1988年以降横這いとなり、1990年は1.77で、ほぼ1960年頃の数値に至っている。

#### 4. 乳児死亡に対する新生児死亡の比率

乳児死亡数に対する新生児死亡数の比率(%)の推移は図2のとおりである。図1の $\alpha$ -indexの凹凸とほぼ対称をなして変動している。1976年に新生児死亡は乳児死亡の68.8%と最高率を示し、以後減少している。

#### 5. 乳児死亡と新生児死亡の減少率の動向

図1のごとく乳児死亡率曲線の下降勾配は1967年頃より鈍化してくるが、新生児死亡率との間隔は漸次接近を続け、1976年頃よりほぼ等間隔時代に入る。等間隔を保って一緒に下降を続けることにより、分母に当たる新生児死亡が減少する程、乳児死亡の倍数は大きくなることを読み取れる。一方両者の減少率をみるために、

前年からの変動率を算出して図3に示した。算出法は

$$\frac{(\text{当年死亡率} - \text{前年死亡率})}{\text{前年死亡率}} \times 100$$

とした。実線は乳児死亡の変動率を、点線は新生児死亡の変動率を示す。上に増加率、下に減少率を示した。戦後に関して言えば、1976年までは乳児死亡の減少率が優っているが、1977年からは新生児死亡の減少率が大きいことがわかる。

#### II. $\alpha$ -index に影響する要因—新生児・乳児死亡の原因

##### 1. $\alpha$ -index からみた同指数最低年前後の乳児死因の動向

##### 1) 特定死因の疾患別 $\alpha$ -index の動向

図4に、死因別の $\alpha$ -indexを対数グラフに記載した。これにより、乳児期の死亡の要因となる $\alpha$ -indexの大きい疾患と、新生児死因と見なされる $\alpha$ -indexの小さい疾患が図の上下に分れた。1979年に死因分類の改訂が行われている。個々にみると、新生児死亡の主要因とみ

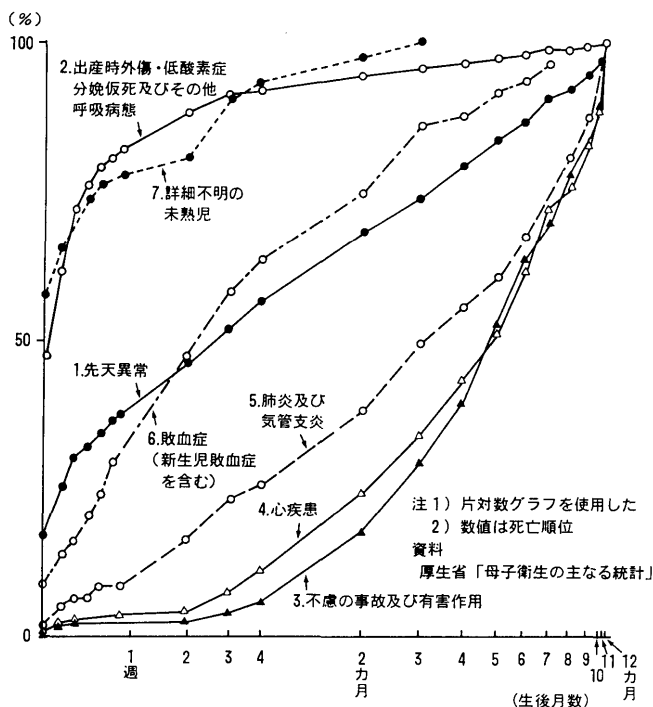


図5 特定死因別・日齢月齢別・累積乳児死亡比率(1989年)

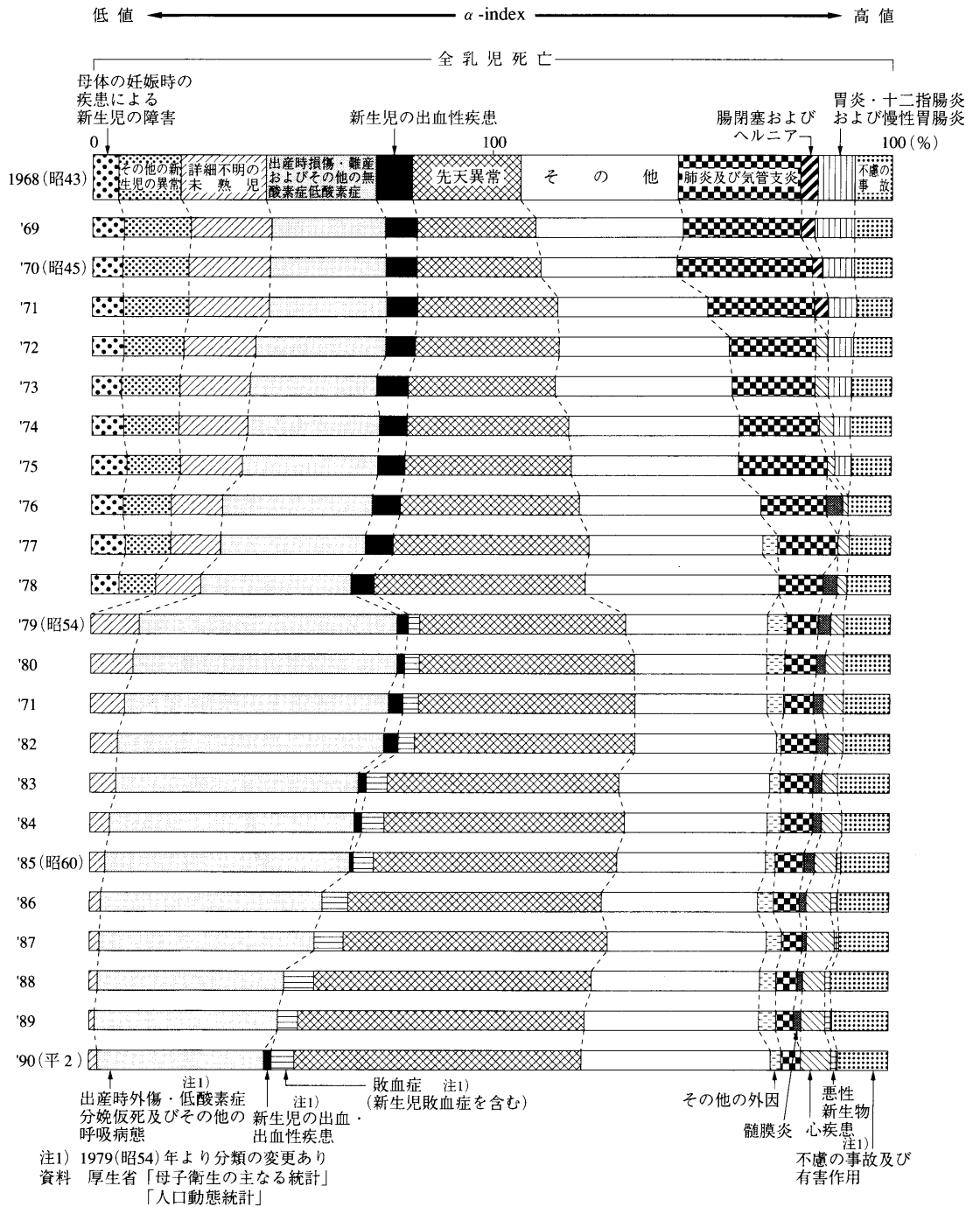


図6 α-index 別にみた乳児死亡における特定死因10位までの年次比率の推移

られている「出産時外傷，低酸素症，分娩仮死及びその他の呼吸病態（以後出産時損傷と略す）」と「詳細不明の未熟児（以後未熟児と略す）」，及び「新生児の出血及び新生児出血性疾患（以下出血と略す）」は  $\alpha$ -index の漸増を示し，「先天異常」は漸減している。乳児期の死因では，「肺炎及び気管支炎（以後肺炎等と略す）」及び「髄膜炎」は漸増し，「不慮の事故及び有害作用（以後不慮の事故と略す）」

は激しく変動し，やや上昇傾向を示す。全体として  $\alpha$ -index は漸増し，同一疾患でも治療が奏功したためか死亡時期が遅れる，つまり死亡速度<sup>3)</sup>の緩徐化が認められる。

2) 乳児死亡特定死因の死亡速度

図5は1990年の乳児死亡特定死因の日齢月齢別死亡比率の累積で，丸山<sup>3)</sup>のデルタ曲線（死亡速度指数）に準じて，実数ではなく，各々の疾患の死亡総数を100とした比率の累積を片対

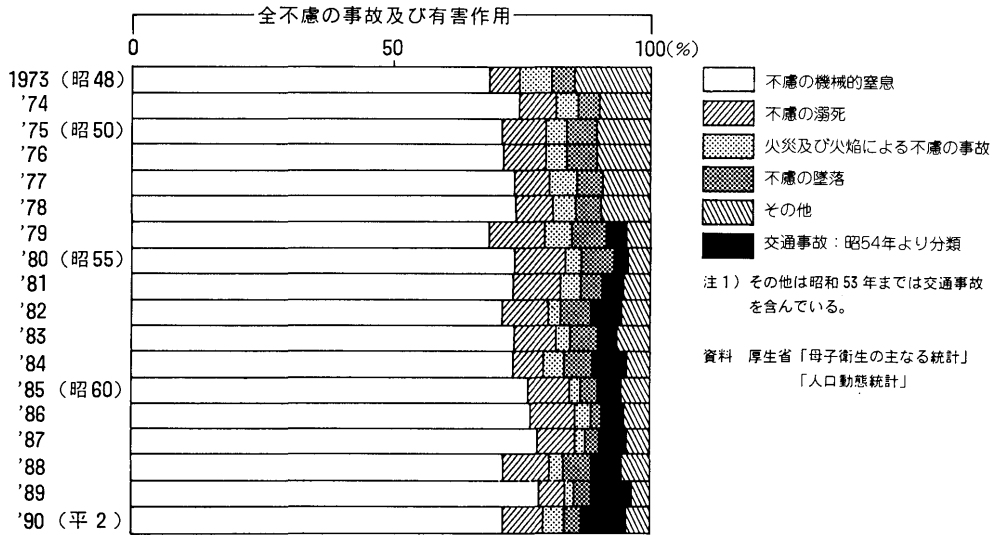


図7 0歳の不慮の事故及び有害作用の死因別比率の推移

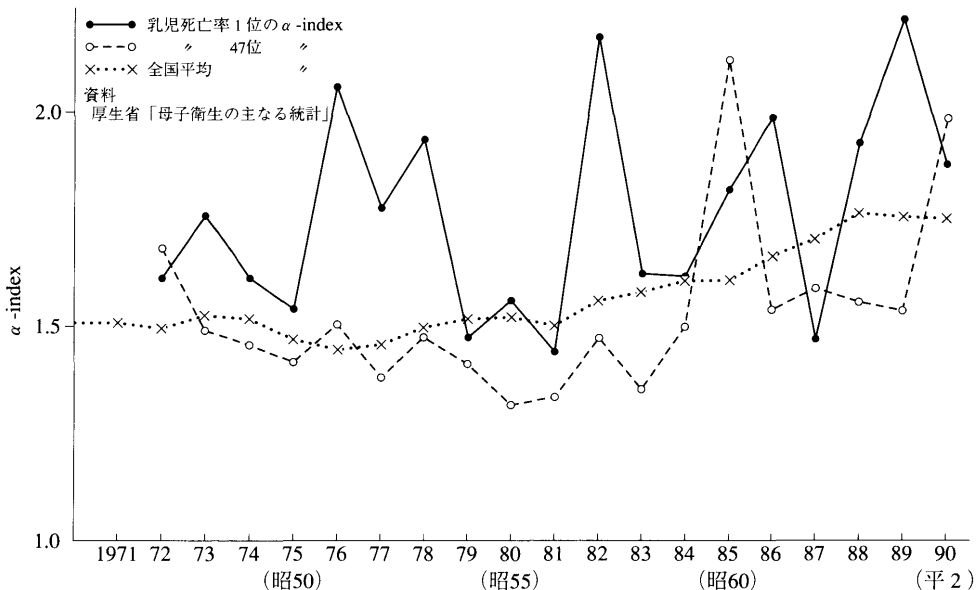


図8 乳児死亡率全国1位と47位県および全国平均の  $\alpha$ -index の比較





炎・十二指腸炎及び慢性胃腸炎」と「腸閉塞及びヘルニア」が10位から脱落している。肺炎等はこの間約6分の1に減少し「敗血症」とほぼ同率となった。不慮の事故は漸増し、「その他の外因」も加わっている。悪性新生物は1989年の10位から1990年には9位に上昇した。これら乳児期の死因の合計は新分類になった1979年以降約10数%で1989年までは減少傾向は認められない。1990年のわずかな減少は髄膜炎に代わって $\alpha$ -indexの小さい出血が10位に入ったためかと思われる。

### 3. 不慮の事故及び有害作用の死因別比率

乳児死亡死因第3位の不慮の事故は1歳から19歳までの死因の第1位でもある。そして保健管理により減少可能な疾患でもあるので、特に取り上げてその要因を分類した。

図7は0歳の「不慮の事故及び有害作用」について死因別の割合を年次別に比較したものである。「不慮の機械的窒息」が常に約70%を占めている。具体的状況に関する死亡届小票の閲覧は、京都府のものといえども手続きが困難であるので、今回は見送った。

## Ⅲ. 乳児死亡死因の都道府県別比較

### 1. 乳児死亡率低率順位全国第1位と47位の都道府県の $\alpha$ -indexの推移

図8の中央の点線は $\alpha$ -indexの全国平均で、太線が第1位、破線が47位の県の $\alpha$ -indexである。1位は平均値以上が多く、47位は殆どが平均以下である。いずれも上昇傾向が認められる。

### 2. 1989年・1990年の乳児死亡率低率第1位と47位県の乳児死因比較

上記の比較は全国平均でみてきたが、1位と47位両県の情報を比較することにより、動向の特徴がより鮮明に把握できるのではないかと考えて対比を試みた。

図9に、1989年の1位石川県、1990年の1位新潟県、1989年の47位青森県および1990年の47位高知県の特死因をそれぞれ柄分けして、図6と同じ順序で $\alpha$ -indexの小さい疾患を左から配列した。1990年の場合は1位県の $\alpha$ -index

の方が小さい。 $\alpha$ -indexの小さい出産時損傷や先天異常が特に47位県で高いことがわかる。 $\alpha$ -indexの大きい乳児期の疾患は各県共大差はないが、敗血症や肺炎等の感染症が1位県にはなく、47位県に認められる。その他の外因は1位県の方が多い。

## 考 察

丸山は乳児死亡に関心を持ち、特に素質的先天的要因による新生児死亡に比して、生後1か月以後の乳児死亡の多くが環境的後天的要因によることに着目し、新生児死亡に対する乳児死亡の倍率を社会衛生的死亡の評価尺度として、1923年に $\alpha$ -indexを発表した。彼によれば乳児死亡率と新生児死亡率並びに $\alpha$ -indexは最終的には「扇のかなめ<sup>4)</sup>」のように接近するだろうと予測した。その根拠として、世界の $\alpha$ -indexの動向が19世紀末から第二次世界大戦後になる程その形態が扇形になってくること等を挙げている。国別にみると図10<sup>5)</sup>のスウェーデンやニュージーランドが最初から3者共下降曲線を示しているのに対して、わが国は図1のような曲折を経ている。丸山<sup>6)</sup>はこれらの傾向を要約して、「乳児死亡の統計的類型の変化が日

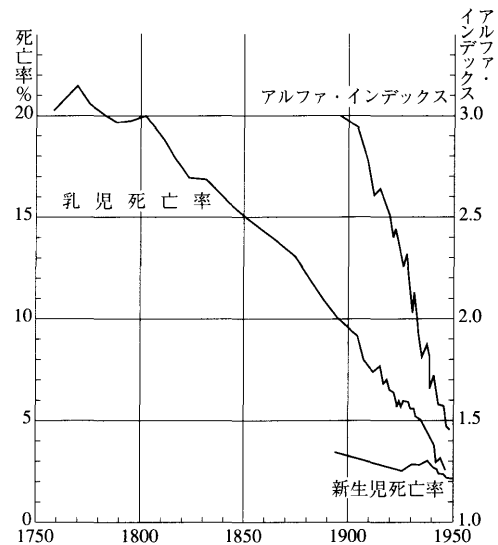


図10 スウェーデンの乳児死亡の推移  
(「丸山博: 死因をして叫ばしめよ」より引用)

本ではD→A→Dの型を示し、西欧諸国ではA→Dの型を示していることは、日本の統計資料が乳児死亡率の上昇期を含んでおり、西欧諸国のそれは下降期だけであることに注意する必要がある」と述べている（注：A型とは生後1か月未満死亡数が生後1か月以上1か年未満死亡数より少ない場合、D型はAとは逆の場合）。

これによれば、D型が究極の型と見なされているが、1957年以降のわが国の動向は、再度A型に近付いていることがうかがえる。丸山が「生後1か月未満死亡率」の変動は「生後1か月以上1年未満の死亡率」の変動より小さい。すなわち、より固定性がつよい通則性が認められた」としているのに対して、新たな展開といえるだろう。この点について丸山らは1991年に「新生児死亡数が小さくなってきているから、数字の上でそうなるだけのことであって、見直さるべきは、両インデックスの指標性であろうとの意見がある。しかし、その指摘については、では、新生児死亡をこのように低からしめ得ていることが、何故乳児死亡を同様に低からしめ得ていないかという反問の余地があるであろう。」と述べている。揺り返しを繰り返しながら、究極の減少に近付くのか、悪性新生物のような克服困難な疾患や、新生児死亡要因でも先天異常のように死亡速度の比較的遅い疾患により、 $\alpha$ -indexは小さい程好ましい状態とは言えないという評価が定着するものか、今後の動向が興味深い。

その要因についてももう少し細かく検討してみたい。先ず図3より、乳児死亡率の改善に優る新生児死亡の減少が確認できた。その要因は、図6にみられる出生前要因群の中でも、出産時損傷や未熟児の減少によるもので、これらが $\alpha$ -indexを上昇させた第1の理由と考えられる。変化の特徴を乳児死亡率低率1位県と47位県で比較した図9でも同様のことが確認できた。

さて、先天異常の占める割合が大きくなってきているが、その $\alpha$ -index 1.77（1989年）が全国平均の $\alpha$ -index（1990年1.77）に影響してきて

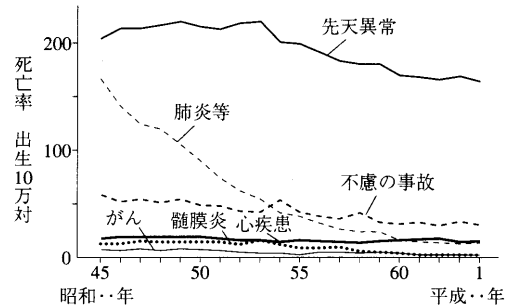


図11 主要死因別乳児死亡率の年次推移

（「本問巻之：死亡率、受療率からみた小児疾患の動向」より引用）

いるとも考えられる。この先天異常は図11<sup>7)</sup>にみられるように、出生対の死亡率では不慮の事故とともに漸減はしているが、減少率が悪いので、乳児死亡全体に占める割合は微増しているのである。

さて後天的環境的要因の中からは感染症の占める率は少なくなり、敗血症はむしろ新生児の疾患と見なされる。乳児死亡率低率1位県では感染症は10大死因には無く、47位県にこれを認めた。

育児環境問題による不慮の事故は死因第3位であり、先天異常と共にこの30年間相対的増加を認める稀な疾患である。不慮の事故の死因をこの10年間にみると、機械的窒息が常に3分の2以上を占め、単独で死亡順位4位の心疾患より多い。しかも図5にみられるように、生後1か月から4か月までに約半数が死亡していることに注目する必要がある。窒息原因は月令より吐乳や寝具による窒息が先ず予想される。近年流行しているうつ伏せ寝も、正しい方法を指導されていない場合には死亡原因となり得る。不慮の溺死や墜落の率は少ないが、10位の新生児の出血より多い。これを先進5か国<sup>8)</sup>と比較すると、表1のとおり不慮の溺死の0歳と1～4歳の年齢階級で日本は最も高い。筑波大学の「中毒110番」の報告によれば、タバコ、医薬品、化粧品及びせっけん、洗剤等の家庭内の物品による5歳未満の中毒事故は45.5%を占め、タバコによる事故の構成比は米国の30倍である。

「その他の外因」は1977年より登場している。

表1 年齢階級別にみた自動車交通事故・不慮の溺死の死亡率(人口10万人対)—国際比較 (1988年)

	総数	0歳 <sup>1)</sup>	1～4	5～14	15～24	25～34	35～44	45～54	55～64	65～74	75歳以上
自 動 車 交 通 事 故											
日 本	11.0	2.0	3.7	2.3	20.0	6.8	6.2	9.7	12.6	20.6	32.1
アメリ合衆国	19.5	5.4	5.7	6.7	38.0	23.5	17.1	15.5	15.3	18.8	29.2
旧西ドイツ	12.9	1.8	3.6	4.3	26.4	12.6	8.4	9.2	9.2	12.8	23.9
フランス	18.2	4.0	4.8	4.9	32.6	21.7	15.3	15.4	15.4	19.7	29.3
イタリア	15.5	1.9	3.0	3.6	22.7	14.1	11.1	14.1	16.8	23.9	32.9
イングランド・ウェールズ	8.9	1.7	2.6	4.5	16.0	8.7	6.2	5.8	6.8	9.6	19.2
不 慮 の 溺 死											
日 本	2.5	2.7	6.0	1.3	0.8	0.9	1.1	1.7	2.6	5.2	15.6
アメリ合衆国	1.7	2.3	4.2	1.4	2.3	1.7	1.4	1.0	1.0	1.0	1.9
旧西ドイツ	0.8	0.4	3.8	1.1	0.4	0.4	0.4	0.8	0.5	0.6	1.4
フランス	1.5	1.0	2.3	0.7	1.2	1.3	1.4	1.7	1.8	1.5	2.7
イタリア	1.1	0.2	0.6	0.8	1.6	1.1	0.8	1.0	1.3	1.2	1.7
イングランド・ウェールズ	0.5	0.6	1.1	0.2	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.6	1.3

注 1) 0歳の死亡率は出生10万対である。

資料 厚生省「人口動態統計」

WHO「World Health Statistics Annual 1990」

(「厚生省：平成2年国民衛生の動向」より引用)

これには「熱及び光」、「飢餓」、「口渇」、「不良環境曝露による消耗」、「不良養護症候群」等が含まれる。盛夏に乳児を自家用車内に放置して熱射病により死亡させること等がこれに相当する。

これらの「損傷及び中毒」(「不慮の事故及び有害作用」と「その他の外因」)による死亡は、偶然性によるものが多く、防止のための研究、教育、対策等が充実しているとはいいがたい。沢田<sup>10)</sup>は「生まれてくる子と死んでいく子」の中で、「社会全体として、個々の医療施設として大きなエネルギーを費やしている。結果が死であっても、その中には何かの免罪符はみつけれられるような気がする。しかし、事故死には免罪符がみつけれられない。(中略)偶然の死亡に対して、全く無力な大人達に、日常できることは何か、を考えなければならないと思う。生まれてくる子が幸せになる権利があると同時に、死んでいく子どもにもよい死に方をする権利があるだろう。」と述べている。母子保健に関わる者として、責任を指摘されている思いがする。丸山の反問のように、新生児死亡を低下させ得たように乳児死亡を低下させる余地は十分に存在する。以上のことから事故死対策は急

務と考える。少産と核家族化および地域社会のサポートシステムの弱体化の中で、母親による試行錯誤の育児の結果により乳幼児の事故がもたらされるとすれば、余りにも犠牲が大きすぎる。医学一辺倒の乳児死亡対策ではなく、母子保健、保育、福祉等の関係者の総合的な取り組みが期待される。

最後に  $\alpha$ -index の有用性について考察したい。乳児死亡における新生児死亡の割合の表現法は、 $\alpha$ -index より%で表す方がわかり易いかも知れない。しかし、 $\alpha$ -index は個々の疾患の乳児期における死亡時期や、身体的・社会的背景別の死亡速度を簡潔に示すことができる。丸山は未熟児・双胎・男児・非嫡出子・施設外分娩児が各々成熟児・単胎・女児・嫡出子・施設内分娩児に比して、 $\alpha$ -index が小さいことを明らかにしている。今回の検討では、敗血症の  $\alpha$ -index は1.57 (1989年)で先天異常より小さく新生児期の疾患であることが統計的に表せた。一方、ほとんどの疾患の死亡速度が遅くなっているのに比して、先天異常の  $\alpha$ -index が減少し死亡速度が速くなっていることについては検討できないままに終わった。このような使い方は今後の乳児死亡の検討に有用であり、象徴的

な指標であると考える。

衛生統計情報の提供に御協力いただいた石川県、新潟県、青森県、高知県および沖縄県の関係者に感謝致します。

## 文 献

- 1) 丸山博：死児をして叫ばしめよ。東京：農山漁村文化協会 1989；10
- 2) 丸山博，浦田直美：出生率低下のもとでの乳児死亡と乳児死亡率低下のもとでの死産。社会医学研究 特別号 1991：19
- 3) 飯淵康雄：チャールズ・ダーウィンと丸山教授の $\alpha$ -インデックスと $\Delta$ -曲線。民族衛生 1990；56：258-291
- 4) (前掲書1) 173 (書中収録，論文「死児をして叫ばしめよ」。自然 1953；8：2，4，6，8，12)
- 5) (前掲書1) 179
- 6) (前掲書1) 258 (書中収録，論文「乳児死亡の「統計的予測」論」。名古屋大学医学部公衆衛生学教室25年のあゆみ，1976)
- 7) 本間善之：死亡率，受療率からみた小児疾患の動向。医療'92 1992；1：84
- 8) WHO：World Health Statistic Annual 1990. 厚生省大臣官房統計情報部編。平成2年国民衛生の動向。1991：57
- 9) 内藤裕史：筑波大の110番相談から。朝日新聞 1984
- 10) 沢田淳：生まれてくる子と死んでいく子。小児保健研究 1983；42：302