

母子保健におけるオペレーションズリサーチの 適用に関する研究

平山宗宏	東京大学医学部
青山英康	・岡山大学医学部
木全心一	東京女子医科大学
高石昌弘	国立公衆衛生院
西三郎	〃
高野陽	〃
宮原忍	東京大学医学部
日暮真	〃
和気健三	岡山大学医学部

1. はじめに

わが国の将来のために、すなわち高齢化する人口を支え、国と民族の繁栄を維持するためには、またさらには全世界の人類の繁栄と幸福のためには、次代をにやうものの健康と資質の向上が必須である。そしてそのための学問と実践の分野が母子保健である。

母子保健の取扱いべき範囲はきわめて広いだけに、これを能率よく、相互の連繫をとりつつ効果的に実施してゆくことが必要である。このための工夫、努力はたえず行われなければならないが、その1つの考え方としてORないしPPBSがある。わが国の保健分野では、この思考の導入が未だ不十分であり、とくに母子保健分野への採用が行われていないので、今回その基本的な考え方を整理するとともに、これまで得られた資料をもとに若干の試算を試みることにした。

本報告書はまずこの方面での先進国としての米国の事例を紹介して資料とし、ついで健康診断モデルを用いた健康診断方法を検討、その上で乳幼児健診を例にとって実用的な検討を実施した成績を報告する。

2. 米国の母子保健行政におけるPPBS

2-1. 米国保健教育省のPPBS

保健行政におけるPPBSは、1965年8月、ジョンソン大統領の声明によって、全省庁へPP

BSが導入された時点を出発点とする。米国保健教育省(Department of Health, Education and Welfare)のPPBSに関する報告は、3基本文書からなり、それらは

- i) Program Memorandum
- ii) Special Analytic Study
- iii) Program and Financial Plan

である。

プログラムの体系は

- i) 教育
- ii) 保健
- iii) 社会政策
- iv) 所得保障、リハビリテーション
- v) 執行部の指令、管理

よりなるが、このうちの「保健」の項に

- ア) 保健手段の開発
- イ) 保健問題の予防、コントロール
- ウ) 保健サービスの提供
- エ) 一般支援

等が包含されている。

2-2. Program Analysis

1. National Need

小児保健の推進のため以下の要因が考慮されねばならない。

- a) 貧困生活の子供(18才以下)

1965年において、全子供数の21%、全

貧困者の43%がこのうちに入る。総数1,480万人と推定される。

b) 乳児死亡率(出生1,000対)

米国において、1964年では24.8であるが、以下のことを考慮する必要がある。

i) 人種差

白人では21.6であるのに対し、非白人では41.1である。

ii) 地域差

マサチューセッツ州の19.8に対し、ミズーリ州では39.4である。

iii) 国民差

スウェーデンの14.2に対し、アメリカでは24.8(注:日本では1964年の乳児死亡率は20.4であった)。

c) 慢性健康障害(Chronic conditions)

i) 子供の20~40%は少くとも1つの慢性健康障害を有する。

ii) 貧困地域では上記の子供の40%が受診している。

iii) ハンディキャップ要因(handicapping condition)を有する子供

ハンディキャップ要因としては、専門的なケアを必要とする眼の障害、情緒障害、言語障害、精神発達遅滞、整形外科的障害、聴力障害、脳性麻痺、てんかんの8つが挙げられ、それぞれの総数の推定がなされた。専門的なケアを必要とする眼の障害は、5~17才の子供の23%に存在、総数は11,404,000人と推定され、情緒障害は5~19才の8.5%、総数4,600,000人、言語障害は5~20才の5%、総数2,829,000人等々である。

d) 歯科治療のニード

歯科治療を必要とする子供は、5~6才の子供の97%を占める。しかも歯科を受診しない子供は全体では45.1%であり、白人の中では40.4%であるが、非白人では73.9%に達する。

2. 対象ないし目標

a) 対象地域

対象地域として、モデル地区を設定する。

これはいわゆる“Health Depressed Area”すなわち、乳児死亡率が高く、貧困家族率が高く、また標準以下の家族の占める率の高い地区が選ばれる。

b) 一般目標

すべての母子に必要な保健サービスを受けることが出来ることを目標とする。

b₂) 特殊目標

慢性ハンディキャップ要因の数の減少、乳児死亡率の減少、歯科治療ニードに対する不適合の減少を目標として設定する。

3. 費用-効果分析及び用員分析

14の小プログラムを含む7プログラムについて、費用-効果及び用員の分析検討が行われた。7プログラムの内容は以下の通りである。

- (1) 包括的母子保健プログラム
- (2) 先天性並びに後天性慢性障害の早期発見ならびに治療のためのプログラム
- (3) 視覚ならびに聴覚障害の早期発見と治療のためのプログラム
- (4) 歯科治療のニードの不適合を減少させるためのプログラム
- (5) ハイリスクの未熟児及び新生児のためのインテンシブ・ケア・ユニット
- (6) 医療より疎外された層に対する治療プログラム
- (7) 広汎な家族計画サービスの支援プログラム

例えば、上記の(2)の中には、3つの小プログラムが含まれ、その内容は以下の如くである。

(2.1) 新生児を対象とし、生後3-5日に、分娩した施設について行なわれる。

(2.2) 上述の地域の子供の1, 3, 5, 9才の小児を対象とし、病院, well baby clinics, 学校を実施施設とする。

(2.3) 全未熟児を対象とする。

これらについての費用(表1)、必要医師数(表2)、効果(表3)の推定を下に示す。

表 1. ESTIMATED COSTS FOR EARLY CASE-FINDING AND TREATMENT OF CONGENITAL AND OTHER CHRONIC DISORDERS

Program	Number of Children Served	Estimated Yearly Costs	
		Total	Per Person Screened
2.1 All newborn infants in health-depressed areas	1,000,000	\$ 297,000,000	\$ 30
2.2 Children in health-depressed areas, aged 0, 1, 3, 5, and 9 ^{1/}	5,000,000 ^{2/}	149,700,000 ^{3/}	30 ^{3/}
2.3 All premature infants	80,000 (medically indigent)	3,154,000	39
	240,000 (other premature infants)	2,175,100 ^{4/}	9 ^{4/}

表 2. ESTIMATED PERSONNEL REQUIREMENTS FOR CASE-FINDING AND TREATMENT

Program	Number of Children Served	MDS Required
2.1 All newborn infants in health depressed areas	1,000,000	270
2.2 Children in health-depressed areas, aged 0, 1, 3, 5, and 9	5,000,000	1,900 ^{1/}
2.3 All premature infants	320,000	86

表 3. ESTIMATED EFFECTS OF CASE-FINDING AND TREATMENT PROGRAMS ON 1,000 CHILDREN AT AGES 1, 3, AND 18

Program	Untreated Congenital Malformations		Chronic Handicapping Conditions
	Age 1	Age 3	At Age 18
0. Baseline (no new program)	45-75	24-75	107 ^{1/}
2.1 Screening and Treatment of All Newborn Infants	37	37	?
2.2 Screening and Treatment at Ages 0, 1, 3, 5, or 6, and 9	11	0	85 ^{2/}
2.3 Screening and Treatment of All Premature Infants	54 ^{3/}	54 ^{3/}	?

4. 結論

以上の根拠から、1965年度の母子保健総出費は、480,000,000\$以上を必要とする と算定された。

i) 母子保健ケアの対策

a) 包括的保健ケアの費用

総費用 母…\$450-560 million/年
子…\$2,000 million/年

b) 医師の不足から包括的保健ケアは十分活動できない可能性があるため、補助職 (Assistant) を導入するのが有効である。

ii) 慢性健康障害の予防

a) 周期的スクリーニング・フォロー・アップ。治療が最も有効である。

b) \$120-150 million/年 の費用で、0, 1, 3, 5, 9才の貧困小児4~5百万人のスクリーニング 0.45~0.6百万人の貧困小児の治療を行なう。

iii) 乳児死亡率の減少

a) インテンシブ・ケア・ユニットの整備、乳児死亡1を防止するのに\$27,000

b) 包括保健ケア、乳児死亡1~2を防止す

るのに\$100,000

c) 家族計画も乳児死亡減少に役立つ。

iv) 歯科受診ニードの不適合の減少

フッ素化により歯科疾患を50%以上減少できる。費用は小児1人当たり\$0.71で、少ない。歯科治療に要する費用は、小児1人につき、年間\$30から\$13となる。

v) プログラム評価の必要性

以上の如くに要約される。

わが国においては保健領域についてPPBSの報告はいくつかみられるが、行政的にはまだ導入されていない。導入のための基礎データが充分ととのえられる必要がある。

3. 健康診断モデルを用いた健康診断方法の検討

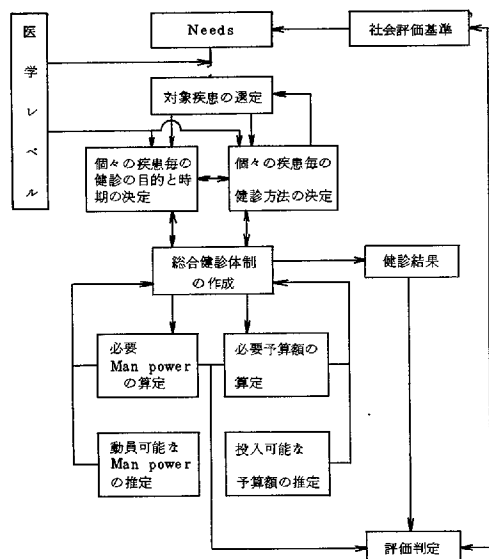
3-1. 新生児、乳幼児健康診断方法の改訂の方法

新生児、乳幼児の健康診断 (以下健診と略す) 方法は現在迄多く提案されて来た。その提案には専門的小児科医の立場が生かされ、実施する立場、行政的立場から検討され、改良されて来ている。今後も改良の努力が重ねられて行くと考えられる

が、その努力に一定の方式を設定して行かないと、その時々の流れ、参加した専門家の個人的意見などで左右されてしまう可能性がある。今回新生児、乳幼児健診方法を、理論的側面から検討を加え、今後改良時の一定の指針を示してみたいと考える。

多くの健診方法が提案され、時代により改訂されて行く理由、仕組を図示すると図1の如くなる。

図-1 健診方法決定の仕組



1) 対象疾患の選定

健診の対象にどの疾患を選ぶべきか、時代と共に変わっている。その選定基準をみると多くの要因の複合の結果である。

① 罹患者数

罹患者数は時代により除々に変化している。社会生活水準の向上や、食生活の変化、医学や保健の進歩のもたらした結果などが総合的に作用して、一定の罹患者数を生んでくる。一般に罹患者数が多い事は社会への作用も大きく、Needs を高める結果となる。

② 疾患の転帰と社会的波及効果

罹患者数のみでなく、各疾患がどのような転帰をとるかが大きな判定基準となって来る。

また同一の結果と社会的波及効果であっても、時代、立場により多くの観点がでてくる。例えば、死亡率でも、日本の死亡率を世界の水準と比較して低下さす事に目的をもつ立場もあり、その人が将来生産すると考えられる労働能力に換算して評価する立場もある。また死亡しなくても、なんらかの治療、リハビリテーションなどが必要な状態が一定期間持続する場合がある。従って、一定期間の治療、リハビリテーション、社会福祉の対策、体制整備が必要となり、これに伴い一定の従事者施設と設備、予算が必要となり、これに換算することも可能である。

また、両親の精神的不幸、生活の規制なども大切な因子としてとりあげる事も可能である。どの判定基準を用いるかは、後に検討するとしてここでは、各疾患の転帰がもたらす、社会的波及効果が、各疾患毎に異なり、これが全体としての判定基準の重さとなって表現されてくる事を指摘するにとどめる。

③ 治療可能性と対策可能性

健診対象疾患を選定する時、現在の医学のレベルで治療が可能であるのか、早期に発見する程予後が良くなるのかなどが一つの判定基準となってくる。また医学のみに限らず、妊娠などの生活指導の形で一定の対策をうつことが出来るのかというのも、一つの判定基準として用いる事が出来る。

これらの因子は、時代と共に変わると同時に、どの因子にどの位の重みを与えるのか社会的判定基準も変わってくる。この様に判定基準が異なるので対象疾患の選定は時代と共に変りうるが、その時点、時点で、選定の基準を明確として、多くの人に理解可能にしておく必要がある。第四章に、現在、我々が考えて適当と考える選定基準と対象疾患名をしるすが、これは一案であり、時代により変り得るものである。

2) 個々の疾患毎の健診の目的と時期の決定

健診の対象の疾患が選ばれたら、どの個々の疾患毎に、健診の目的と時期を決めなくてはならない。健診の目的にはいくつかあり、対象疾

患毎に各目的の重さの比率が異なってくる。主な目的を列挙すると、

① 治療の可能性と予後規定性

疾患毎に一定の経過をとり、各時期毎に、治療と対策が異なり、またその効果も異なってくる。ごく早期なら、ほとんど全例に完全治癒が期待出来るが、一定時期を過ぎるや、医学の力が及ばず、社会福祉的対策に重点がおかれる疾患がある。従って、健診の一つの目的は、治療可能で、後遺症の少ない時期に疾患を発見するのが目的の一つとなる。

② 対策の可能性

対策は時代と共に変わり、一概に議論は出来ないが、その判断の基準となる資料の提出は可能である。ある遺伝疾患をもった子供が生まれた時、それ以降の子供に同一の疾患が生まれる確率が知られている。この事実は、当事者としては知る権利をもってあり、知らないが由に、当人の希望に反する結果が生ずる事がおこらない様にしなくてはならない。しかし推定データから、社会と当人がどの様な対策を立てるか、時代によって変わって来ており、ここで一定の方式を示す事は出来ない。これらの因子を総合して、各疾患毎に健診の目的と時期が決まってくる。

3) 個々の疾患毎の健診方法の決定

健診の目的と時期と深い関係をもったものに健診の方法がある。健診方法は、時代と共に開発、改良されて来ている。方法の開発で、今まで、健診が不可能であった疾患が可能となる場合もあり、多量処理が可能となり、より多くの対象者に適用出来る場合もある。従って、新しい健診方法を開発する事、また出来るだけ早く健診にとり入れる事が大切となる。

4) 総合健診体制の作成

個々の疾患毎に、健診の時期と方法が決まってから、それを総合的健診体制へと持って行かなくてはならない。結核の様に、一時期国民的最大の関心となり、結核のみの健診体制が敷かれた時期があったが、時代は、多くの疾患に関心があり、総合健診体制が広く求められている。個々別々の疾患毎に対策を立てる時より、一

般に能率的になっているが、しかし、同時に複雑となり、目的を失なったり、かえって全体的には非効率的となる事もある。

健診の時期に関しては、各疾患毎に最適と考えて設定した時期を、可能な限り、一定時期にまとめる努力が全体的に見ると必要となる。

同様に、健診方法で共通な方式で可能なものは、一括する事が必要である。これにより、総合健診体制の一案が出来あがる。

5) 必要 Manpower の算定と制約条件

健診体制案が出来ると、全国的に実施するについて、必要な Manpower が算定される。

しかし、一般に、医療、保健の Manpower には限界があり、健診に動員出来る数は限定されている。

一般に Manpower よりの制約は大きく、この点から総合健診体制を再検討する必要が出てくる。多くの代案を詳細に検討して、最終案へともって行かなくてはならない。

6) 必要予算額の算定と制約条件

Manpower と同時に、予算額が大きな問題となる。健診に投入出来る予算額には上限があり、その様な時代と共に変わりうるが、無限という事はあり得ない。従って、理想的健診案も、予算面から検討を受けることになる。

7) 評価判定

以上の検討で、最適と考えられた健診体制も、実施すると、多くの問題点が出てくる。

實際上、健診が出来なかつたり、住民の反発を生じたりする事も考えられるし、P.R.の不足で効果が上がらない事もありうる。これらの問題点を列挙して、次の改善へ用いる様にしなくてはならない。

更に、健診の具体的結果についても検討を加える必要がある。一般に、どの位の人が健診を受け、どの位の異常所見者が新たに発見されたかなどのデータが得られる。このデータの詳細な検討は、改善への有効な資料となる。また健診を一定期間続けた後は、罹患率、治癒率の改良などが数的につかみ得る事も期待できる。

以上見て来たとおり、健診が時代と共に変わり、多くの提案がなされて来るのは、多くの因子が

相互に作用し合い、しかも各因子が動的で変化しているから当然といえる。しかし図1に示した様なステップを踏みながら、根拠を示し、代案を比較検討した結果を示すなら、他人にもその健診体制が作られた理由はわかるし、また、意見を述べ、改良しなくてはならない点を明らかにする事が可能となって来ると考える。

3-2. 個々の疾患毎の健診モデルの作成

前節で、健診体制が決められて行く、全体的ステップを示したが、この中で、本報告の中心とな

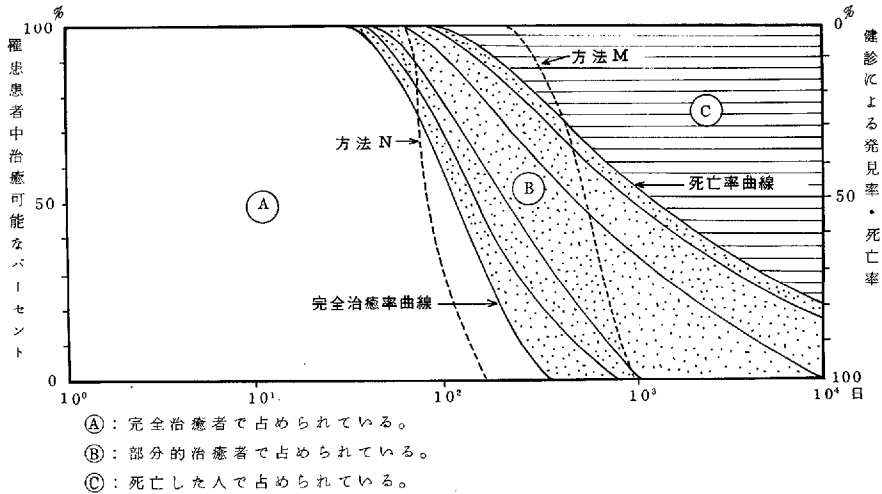
る疾患毎の健診モデル作成の基本方式をとり出し詳しく説明する。

新生児、乳幼児健診の対象疾患をみると、その多くは、先天性疾患なので、これから議論を進める。

1) 先天性疾患の健診モデル

先天性疾患は、疾患発現の作用因子の働き出す時期が、略々そろっており、従って、疾患毎に、症状の発現時期、治療可能の時期などが大略そろっている。

図-2 先天性疾患の健診モデル
(治療率を判定に用いた場合(1))



① 治療率を用いる場合(1)

図2では、横軸内に出生以来の日数を示し、縦軸の左側に、治療可能率を示してある。治療可能率というのは、現在の医学のレベルからみて、治療できる率を示してある。治療可能の中には完全に治し得て、機能障害を残さない場合が考えられ、これは図中に完全治療率曲線として示してある。図の左の縦軸のとおり上ほど、治療可能のパーセントは高く、図に示した例では1月以内で発見された時は、ほぼ100%の

症例の完全治療が可能であるが、生後の期間がたつにつれて完全治療できるパーセントが下がってゆく。そして1年位になるとほとんど完全治療を望めないことになっている。

一方、右側に死亡率曲線が示してある。これは右側の縦軸にあるとおり、上に「0」があり、最下点に「100%」が示されている。この死亡率曲線では、生後100日目位までに発見されて治療をうければ、死亡をまぬがれるが、発見がおくれるにつれて死亡する比率が増加して、

1,000 日目では、50%位が死亡する事になっている。従って死亡率曲線の右側は全て死亡例で占められていることになる。

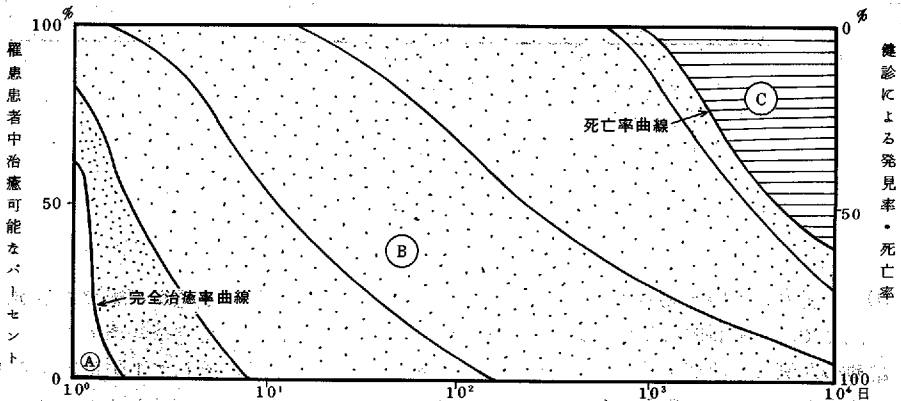
この完全治癒率曲線と死亡率曲線との間を占めているのが部分的治癒の部分である。即ち、生存しているがなんらかの障害をのこし、治療、リハビリテーションなどが必要な人達である。この人達の中には、レベルがあり、ほとんど障害らしきものがない人から、生存がやっとの人までの広がりがある。図中の曲線は、そのレベルを示しており、左側ほど軽く、右側ほど重い症例群を示してある。図のとおり、早く発見されるほど軽症である事が推定される。従って、健診の一つの目的は、死亡率をへらし、更に生存者の内で後に機能障害を残す率を下げる事が目的であると考えらるなら、健診の時期を出来るだけ左側、生後まもなくに持って行かなくてはならない。

次に問題となるのは、健診の方法からくる制

約である。たとえば図に示した例では、方法Mを用いれば発見可能となる時期がずっと後なので完全治癒する人は全く望めず、かなり進んだ症例をやっと発見している。一方、方法Nを用いると、生後さほどたっていない時期からすでに高い発見率が期待でき、80%位の症例では完全治癒が得られることになっている。このことから、方法Mを用いたのでは、健診の目的は全くなく、方法Nでは大半の目的が達せられる事になる。

但し、方法Nを用いても、あまり生後早期に利用しても、全く発見率が望めず、また、生後の日数がたちすぎて健診の時期を遅らせてしまったら方法Nのもつ利点を十分に生かし得ない事になる。従って、方法Nを用いるにしても、健診に用いられる時期は、慎重に決めて行かなくてはならないことがわかる。この健診モデルから、方法の選択、健診実施時期が決められる。

図-3 先天性疾患の健診モデル
(治癒率を判定に用いた場合②)



- Ⓐ: 完全治癒者で占められている。
- Ⓑ: 部分的治癒者で占められている。
- Ⓒ: 死亡した人で占められている。

② 治癒率を用いる場合2)

同様の方法を、別の疾患に応用したのが図3である。図2の説明と全く同じであるが、疾患の治療に対する現在の医療レベルが図3よりはるかに悪い。この例では出生時に発見されても、60%しか完全治癒が望めず、2~3日たつとなんらかの障害をのこすことを示している。しかし死亡率をみると、生後かなりたってからしか生ぜず、大半が病人として生存する事になる。この様な疾患では、医学の発展が望まれるが、健診には適してない疾患であることがわかる。従って、健診方法の開発はさほど意味はなく健診からはずすのがよいと考えられる疾患であると考えられる。この様に、この方法は、健診に適した疾患をさがすのにも利用可能である。

③ 対策を指標とする場合

多くの疾患は、治療可能性に基づいて健診の対象疾患とするが、時には、選択の指標として、他の視点を持つ事がある。例えば、優性遺伝する疾患の場合、次の子供に同一の疾患が生じる事が一定の確率でおこってくる。この場合、両親にその事実を知らせる事が適当と考えられる場合がある。出来ることなら、次の妊娠の可能性の前、少なくとも妊娠6カ月になる前になんらかの形で情報を伝えるのが良いと考えられる。時代により、情報のとりあつかい方、その後の処置は異なってくるが、一般的には、両親の判断に基づいて決められるので、それに必要な情報を両親に伝える形がとられて行くと考えられる。従って、次の妊娠が妊娠6カ月になる前になんらかの形で子供を健診し、異常を発見しなくてはならない。この条件下で先とほぼ同様の健診モデルを作る事が出来る。縦軸に、どんな指標をとるべきか、または複数の指標をとるべきかは、疾患によって異なり、時代で違ってくる。個々の見本例は後に示す。

2) 後天性疾患の健診モデル

新生児、乳幼児健診での後天性疾患の重要性は、先天性のものに比べると低い。必要性があるので、健診モデルを示しておく。

後天性疾患の時は、先天性の場合と異なり、出生時に一緒に起こるのではなく、図4の上段

に示した様に、生後一定期間の間に患者が発生する。発生した後の各患者の経過は図4の中段に示したとおり、一定の経過をとる。経過は先天性疾患と同じく、完全治癒率曲線から死亡率曲線までいくつかの段階が考えられる。

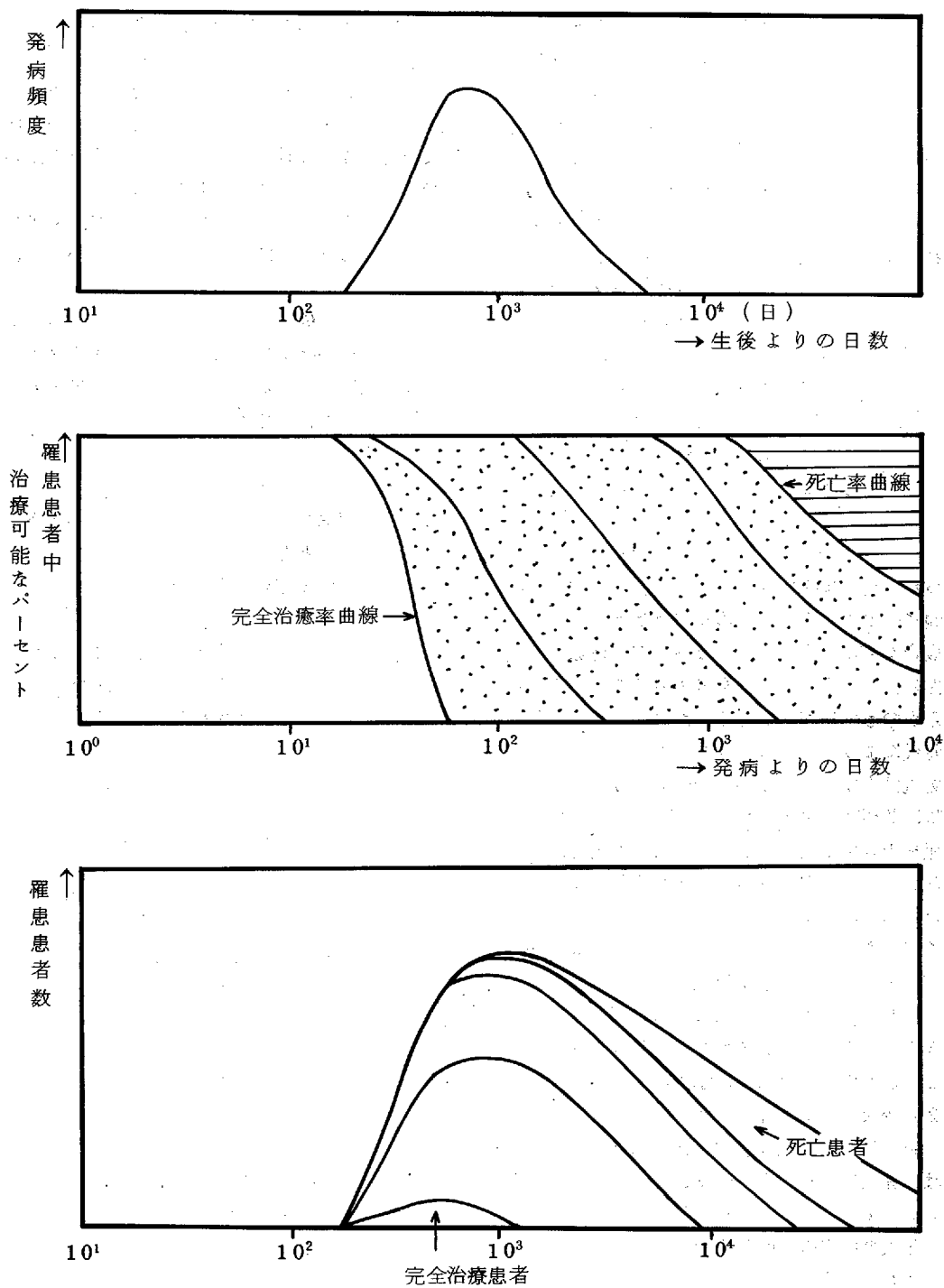
上段の様な分布で発生した各患者は、各々中段の様な経過をとり、その総合として下段の様な患者構成の曲線が出来上がる。上段と下段の図を比較すると、スタートの時期は同じであるが下段の方が、罹患患者数の総和なので、患者数が高くなると同時に、後方へと麓野をひく形となる。

重症者は医療機関にすぐにかかっている事が多く、初期の症例を中心に考えると患者発生曲線とほぼ同様となる。従って健診時期・方法の検討としては、発生曲線を用いれば大略良い事になる。

健診の時期は、発生期間ほぼ全期間にわたって、一定間隔で健診することが望ましいと考えられる。方法と健診率との問題は先天性疾患と同一であるので省略する。

個々の疾患に関して上記の検討を加えてから、本章の最初に示したように、全体的判断でシステムを作ることが望まれる。

図 - 4 後天性疾患の健診モデル



4. 健康診断および集団検診に関する考察

4-1. 健康診断の目的

古くからわが国において健康診断およびその集団化した集団検診（集団健診とも書かれる）については、その医学的な側面、とくに医師による「診断」diagnosisのみが強調されたことも関連して、早期発見、早期治療のための case finding が健康診断や集団検診の唯一最大の目的のように考えられてきた。

1942年 A.L. Chapman が集団検診の方策としてMMSE という概念を報告して以来、集団検診法の確立が急速に進展し、健康診断の目的自体も再検討されるようになった。

このような状況の中でWHOにおける集団検診 Mass Health Examination に関する1971年の technical discussion の報告書（Public Health Paper 45 1971）は、極めて数多くの教訓を与えてくれている。すでにこの報告書はわが国でも日本公衆衛生協会から「集団検診」（島尾忠男他訳 1975）と題して、その和訳も出版されている。

本来臨床場面における臨床検査と公衆衛生場面における集団検診とでは、その対策・方法・利用においても差異があり、これを表にまとめると表1の如くである。

表1 臨床検査と集団検診

	臨床検査	集団検診
対象	病人 個人	健康人 集団
方法	個別性 定量的	経済性 定性的
利用	治療	事後処置

この点集団検診の場合は、臨床検査における「診断」diagnosisよりも「調査」examinationとしての意義が重視されるべきであると考えられる。しかも調査結果については、個別の受診者に対してはその全生活場面との関連でこれを解釈し、生活環境改善の方策を指導するための

情報として利用されることが多い。またこれら個別の検診結果の「活用」と共に重視すべきは、受診集団に対する「活用」の問題である。陽性率はその集団の生活環境、生活態度の改善に利用されなければならない。このような立場から、今日集団検診は、case findingとしての意義よりも、受診者の個人および集団に対する生活環境アセスメント assessment、あるいは日常的な健康状態とこれに関連を有する環境諸要因に関する monitoring とか surveillance としての意義が重要視されるようになった。

このような状況の中で、1973年4月に日本産業衛生学会内に組織された「健康診断委員会」の最終報告書（理事長に対する答申書）に詳細に指摘している内容は、現在各種の法令によりその実施が義務づけられている「定期健康診断」や「特殊健康診断」を「多項目一元化」すべきであるとの提起である。

このことは決して健康診断における、特定疾患を目標にした case-findingの意義を否定しているのではなく、case-findingによる早期発見に重点をおくならば、実施間隔の論理的根拠さえ見失う危険性があり、そのために健康管理の一環として位置づけられるべき健康診断が、恰も健康診断が即健康管理のすべてのように誤解される現状の混乱に対する警告として提起されたものである。

先天性疾患だけを特定疾患としてその対象にしてもその数は極めて多く、しかもより早期に「診断」を下さなければならないとすれば、その実施計画を全国的な基盤で検討することは極めて困難なことといわなければならない。

したがって「多項目一元化」の方針に基づき、一次、二次、三次など多段階の検診体制の確立こそが検討されなければならないと考える。

4-2. 採用すべき検診項目の検討

検診項目を決定するための評価の方式としては、表2および図1に示すような各種の方法がある。

この中でもとくに重要なのは specificity および sensitivity である。しかも sensitivity と specificity を同じくする検診項目を用いても prevalence に差があれば

表2 検診項目の評価法

scheme for evaluation of a test

Suspected found	陽性率	T/N
Case found	発見率	DT/N
Confirmation rate	確認率	DT/T
Sensitivity	敏感度	DT/D × 100
Specificity	特異度	$\frac{DT}{D} \times 100$
Validity score	有効率	Sensitivity + Specificity - 100
Security scale	確認度	DT + DT - DT - DT
false negative		DT
false positive		DT

Test	Disease		T
	+	-	
	DT	DT	T
	D	D	N

(注) 有病率と誤診率: Sensitivity が90%, Specificity が95%のある検査法を用いて検診を行なった。この場合A地区では prevalence が20%, B地区では2%であったとする。AB両地区とも検診対象者を1,000名としたら, 誤診率はAB両地区で同じであろうか。ちなみに計算をしてみると, A地区で40名の false positive, 20名の false negative, 一方B地区では false positive 49名, false negative 2名となり, A地区の方が誤診率は高くなる。

Specificity, sensitivity が同一でも prevalence によって誤診率が異なることを知っておかなければならない。

A地区			B地区		
Disease			Disease		
+	-		+	-	
Test +	180	40	Test +	18	49
-	20	760	-	2	931
	200	800		20	980
		1000			1000

Security scaleに差を生じ, prevalence が低率になれば scale は上昇する。* この点からも, 一次, 二次など有機的な検診体制の有効性を指摘し得る。

さらにこれら検診項目のEvaluation は複数の検査項目の組合せに際しても, 十分配慮しなければならない。すなわち sensitivity, specificityの異なる検査項目を組合せる場合は, これらの低い検査項目に高い項目が干渉することを忘れてはならない。

このことは必要な検査項目を忘れずに実施することと同時に, 不必要な検査項目を採用しないようにすることに対しても十分慎重な配慮を行うべきことを意味している。(表3)

表3 測定誤差

生物学的誤差	biological variation
個人間変動	interindividual variation
個人的変動	intraindividual variation
測定誤差	experimental error
測定法	repeatability
測定者	interpretator's variation

4-3. Screening level

連続量として測定される検査結果を定性的に正常者と異常者に群分けしようとする時, その level をどこに決定するべきかは, 専門的な判断によるものであり, 一律化すべきことではない。

M. S. Blumbergは

$$VL = V_{TN}T_{NL} + V_{FN}F_{NL} + V_{TP}T_{PL} + V_{FP}F_{PL}$$

VL: screening level Lでの地域における health value

VTN: True negative 1人当りの地域における health value

TNL: Screening level Lでの true negative の数

という公式を用い, VL を最大にするように screening level を決定すべきであると報告している。

したがって Screening level は集団検診を実施するその地域において正確に診断された者や, 誤診された者(見逃しや取り込み)の個別に, そ

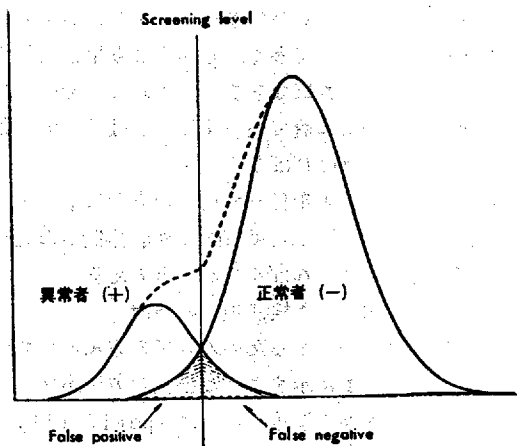


図1 集団検診における, 正常と異常分類

の後の care も含めて評価して決定しなければならないといえよう。

誤って「痛の疑いがある。」と診断した場合と、「血圧が高いようです。」と診断したのでは当然受診者のその後の態度は異ってくるし、誤って正常者を異常者として二次検診に送り込んだ場合でも、その検診体制の状況によっては地域における health value の値は異ってくる。

4-4. 事後処置

集団検診の場合とくに「異常なし」と診断された者に対する事後処置が重要である。

従来 case-finding に重点がおかれたために「異常なし」がそのまま「健康である」と考えられてその後の一切の事後管理の対象から除外されてきた。(図2)

これは明らかに誤りで、「異常所見」を有していたものに対する治療と全く同じように、「異常なし」の者に対しても、健診後に引き続いての健康管理が行われなければならない。

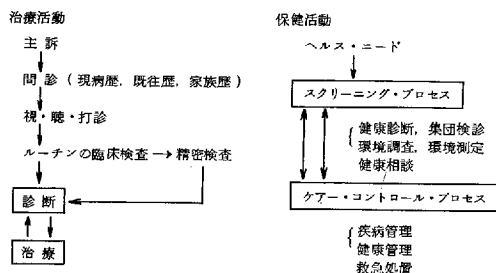


図2 治療活動と保健活動

以上のような検討の結果、母子保健における健康診断や集団検診の実施に際して、受診者である母親からの情報を一次検診としての確に把握するための受診者に対する教育の徹底、調査方法の検討なども極めて重要な課題といわなければならないであろう。

5. 乳幼児健診の実施時期と効果に関する検討

5-1. 乳幼児健康診査の意義

乳幼児検診のうち法的に実施を規定されているのは3歳児健診のみであるが、実際には乳児期1~3回の健診のほか地域によっては1歳、2歳時

の健診も実施されている。昭和49年度からは乳児健診の医療機関委託1回、50年度からは2回分の補助が国からも行われるようになって一歩前進したといえるが、小児保健を専攻する学者からは不十分との声が強いの。

一方乳幼児健診を充実させるにはその目標を明確にする必要がある。そのためには健診において心身障害、各種疾病を早期発見することに重点をおいて立案するのが効果的であり、さらに健康児に対する育児、保健の指導と非健康児に対する療育、教育の指導、必要に応じて福祉方面への紹介という保健指導体制の充実をはかるべきであろう。

5-2. 早期発見すべき疾患、異常

乳幼児期に、なるべく早期に発見すべき疾患、異常は数多いが、発見可能な時期、頻度は表に示したごとくである。疾患によっては出生後産科において発見されるものもあり、また異常を訴えて親が医療機関を訪れることの多い疾患もあって、すべてが健診の場で発見されるわけではないが、かなり多くの異常は健診に際して発見可能である。

早期発見した場合の利益は、発見により重症心身障害になるのを未然に防止できるもの(フェニルケトン尿症等)、死亡を防ぎ治療せしめうるもの(胆道閉塞の一部等)、療育、教育の効果の上るもの(精薄、脳性まひ等)など程度は異なるがほとんどすべての疾患についていえることができる。これら利益の評価についても表4に示した。

5-3. 早期発見による利益の経済的評価の実例

早期発見による利益の計算しやすい実例として、フェニルケトン尿症によって代表される治療可能な先天性代謝異常症をあげてみよう。ガスリー法を採用してその早期発見が可能になると、

ガスリー法の検査費用：採血料、指導料を含めて 1人分 2,000円。全国1年間 2,000円 × 200万人 = 40億円

重症心身障害児の養育費用：国の措置費のみで 1人1年 3,175,000円。平均生存年数を30年とすれば、重症心身障害児1人出生による必要経費は約1億円。実際には施設整備費がさらに加わり、またその本人が社会人として働くとすれば税金を納めるのでその差はきわめて大きくなる。フェニルケトン尿症等の発生は出生1万につき

少くとも2であるので年間の出生患者数は約400である。従って1年当りの養育費負担額は、

1億×400=400億円

となり、ガスリー法による早期発見によって国の費用は約10分の1に節約しうることがわかる。なお治療法は食事療法であり、心身障害児が他疾患合併に対して要する医療費に比して少額ですむことが判明している。

このようにして考えれば、いずれの疾病、異常の早期発見も、健診の充実に必要な費用に比し、母子保健要員の増加充実を含めてもはるかに国費の節約になることが明らかである。

5-4. 乳幼児健診の実施時期

疾患、異常の種類によって発見しうる時期は定まってくる。もっとも早く、しかも発見可能な時期は表中に示したごとくである。その時期から健診を実施するに適した時期がきめられ、また疾病の種類によってその発見の意義に軽重があるので、健診時期には優先順位を定めうる。結論的にみるとそれらは次のごとく考えられる。

新生児期(産院、産科内) ※

生後1か月(産婦健診時)

〃 3か月 ※

〃 6か月 ※

〃 9か月 ※

〃 12か月 ※

1歳6か月 ※

2歳 ※

3歳 ※

4歳 ※

5歳 ※

このうち※印は最優先に実施すべき時期、無印は※印時期の健診が実現した後の第2段階として実施してもよい時期を示している。これらはいずれも小児科医による実施が望ましく、1歳以降は歯科医、心理判定員の参加が必要であり、異常の疑われた時は各専門医による精密検診が行われなければならない。また保健指導には全時期を通じて保健婦が主導し、栄養士の参加が必要である。

※印の第1段階の実施を行なうにしても、現在の健診スタッフでは不足であって実行不可能である。このため現在乳児健診には医療機関への依託

を行っているが、幼児健診の場合は心理判定や保健指導の必要上、市町村あるいは保健所による小児科医、歯科医、保健婦、心理判定員、栄養士のチームが必要である。

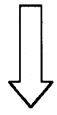
また小児科医の絶対的不足に対しては、医師の診療を必要とするものをあらかじめ選んでおくためのスクリーニングを、保健婦の主導で行なうことが望ましく、このために母親に対するアンケート方式を採用することが有用である。保健婦の充実のためには新しい人材の養成と、家庭に入ってしまった有資格者の再度利用を推進すべきである。市町村という地域社会に密着したところが人材を求める時は、家庭に一たん入ったものを子どもの成長後再就職させることが比較的可能であろう。ただしこの場合再教育の機会を十分与えることが必要である。

乳幼児期に発見される異常・疾患

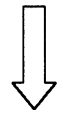
	病名	発見されるべき時期 (健診時期)	発見の方法	発見による利益	利益の評価	頻度
1	鎖肛、消化管閉塞等の先天奇形の一部	新生児期	新生児科医師による診断 (医療機関)	早期手術により生命を救える。 おくれれば死亡。	B	多 0.08
2	先天性白内障、口蓋裂、兔唇等 耳鼻眼の異常	新生児期～ 3か月以内	同上、医療機関 3か月健診	生後1年以内の手術で失明、 言語障害、飲食不自由等が救える。	C	0.4 (斜視は 除く)
3	クレチン、フェニルケトン尿症、その他の先天性代謝異常症	1か月以内 疾患によっては新生児期に発見する要あり	ガスリー法等による全出生児のスクリーニング	重症心身障害児、精神児になるのを防げる。	数疾患はA 他はC	0.1
4	幽門狭窄 胆道閉塞等の腹部異常	1か月	医療機関 一部1か月健診	手術により救命しうるものあり、 他は死亡。	B	0.21
5	小頭症、水頭症等の頭蓋異常	1～3か月	医療機関 および1, 3か月健診	一部に手術可能	C 一部 AとD	0.1
6	先天股脱 内反足	3か月 1～3か月	3か月健診 1～3か月健診	整形外科的治療により治癒しうる	A'	0.1
7	筋性斜頸	1～3か月	1～3か月健診	多くのものは治療不要		0.5
8	染色体異常 ダウン症ほか	新生児～3か月	医療機関 および1～3か月健診	治療法はない 教育・訓練の時期をえらぶ	C	0.11 0.5 (新生)
9	点頭てんかん	6～9か月	医療機関および 6, 9か月健診	早期発見・早期治療により一部重症心身障害になるのを防げる。	A 一部C	} 0.5
10	その他の てんかん	6か月～	医療機関および健診 (6, 9, 12月 2, 3, 4, 5才)	早期治療により多くのものは心身障害となるものを防げる。	A	
11	脳性まひ・重症 中等～軽症	3～6か月 6か月～2才	医療機関および 3～6か月健診 6, 9, 12月, 2才健診	療育指導の開始 同上	C	0.2
12	精神発達遅滞 重症 中等～軽症	6～9か月 1才～3才	主に6, 9月健診 主に1, 2, 3才健診	教育的指導の開始 同上	C	0.7
13	先天性心疾患	3か月	主に3月健診	症例により時期は異なるが手術可能	A 一部B	0.6
14	聴力障害 視力障害	3～9か月	3, 6, 9月健診	早期より特殊教育で効果が上る。	C	0.2 0.2
15	言語発達遅滞 吃音・構音障害	2才～3才 2才～5才	2, 3才児健診 2, 3, 4, 5才健診	早期より指導が効果あり。	C	3.0
16	う歯 その他の歯科疾患	1才～6才	健診 および医療機関	早期発見により治療しやすい。 全身性疾患への移行の予防。	C	70 %以上
17	遺伝性疾患	第1子の遺伝性疾患を 早期に診断(12月以内)	医療機関 および健診	遺伝相談によって次の患児の出生予防の可能性あり	評価は上記とは別の範疇	

注： 発見による利益の評価

- A. 発見→治療によって社会人(tax payer)になれる。おくれれば重症心身障害者となる。
- B. " → " " " おくれれば死亡する。
- C. " →治療・教育によって、効果が上がる。
- D. " → " " " によっても効果は期待できない。
- A'. 発見がおくれると治療費、治療期間が多くなる。



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



1. はじめに

わが国の将来のために、すなわち高齢化する人口を支え、国と民族の繁栄を維持するためには、またさらには全世界の人類の繁栄と幸福のためには、次代をになうものの健康と資質の向上が必須である。そしてそのための学問と実践の分野が母子保健である。