

## 高校生の性知識，性行動，性自認に関する研究 —教材づくりとの関連から—

福島 富士子

### Knowledge of sexuality, sexual behavior and views toward sex roles in senior high school students — From the viewpoint of development of teaching materials —

Fujiko FUKUSHIMA

Knowledge of sexuality, sexual behavior and views toward sex roles of senior high school students were investigated by questionnaire. The survey was conducted on 935 second-year senior high school students (494 males and 442 females) at 11 senior high schools.

The major findings are as follows: 1) Senior high school students have insufficient and inaccurate knowledge of sex. Especially, a lack of knowledge was found among female students with regard to both female and male outer genital organs.

2) Female students had more negative feelings towards their own sex validity body and growth compared to male students.

3) The percentage of students who had experienced sexual intercourse was relatively high, similar to the results of other surveys.

The results suggest that the following measures be taken in order improve secondary school sex education:

1) Introduction of education for an understanding of sexual behavior in greater depth.

2) To improve education on female physiology and sex roles.

3) To teach contraception in relation to the anatomy and physiology of sexual organs.

Supervisor: Kenji HAYASHI, Ryuzaburo SATO

#### 1. 目的

性教育に対する考え方は、立場の違い等により様々であるが、少なくとも高校レベルでは性に関する科学的な知識を正確に伝えることが基本にあるべきと考えられよう。

従来、高校生の性行動の実態や性知識のレベル、性自認について個々に似調査した研究はいくつかみられるが、これらを同時に調査し保健の立場を踏まえて分析した研究はほとんどない。本研究は全国視野からわが国の高校生の性知識、性自認及び性行動の現状と

問題点を明らかにするとともにこれらの関係についても検討し、性に関する科学的知識の効果的な提供に役立つ教材づくりのための基礎資料を得ることを目的とする。

#### 2. 対象及び方法

##### (1) 調査対象

“人間と性”教育研究協議会に所属している教諭が勤務している高等学校のうち、協力の得られた11校24学級（2年生）の生徒を対象とした。11校の所在地は、関東8（うち東京3）中国2、北陸1、近畿1、四国1であった。

指導教官：林 謙治，佐藤龍三郎（保健統計人口学部）

## (2) 方法

各校の教諭を通じて、調査票を配布し、生徒が自記し、教諭が回収する方法を用いた。調査内容は次の3つに大別される。

- ①性に関する基礎的知識(項目数47)：性器の機能と役割、男女の性機能、避妊法等
- ②性自認(項目数10)：自らの身体及び自らの性の捉え方(からだ観、性役割観など)
- ③性行動(項目数9)：性行動の経験、性行動に対する意識等

調査にはホームルームの時間を当て、調査票への記入、調査票の提出については生徒の自由意志に任せたが、当日欠席の者を除いた963人(男505人、女458人)全員から調査票が回収された。このうち、ほとんどの設問に無回答であった者については集計対象から除外し、935人(男493人、女442人)について分析を行った。

## 3. 主な結果

## (1) 性に関する基礎知識

性器の解剖・生理のうち卵巣、精巣などについては男女ともに高い正解率であったが、快感を感じる器官については、男子の方が正解者割合が高かった。女性器の解剖については外性器の正解者割合は女子が高かった。男性器の解剖についてはどの器官についても正解者割合は男子の方が女子より高かった。また、男女とも避妊、人工妊娠中絶についての正確な知識が乏しかった。

性交の経験のある者とない者では性交の経験のある者がない者に比べ男女とも女性の外性器についての正解者割合が高かった。特に快感を感じる器官についての正解者割合が高かった。

## (2) 性自認

男子には「男に生まれたこと」、女子には「女に生まれたこと」をどう思うか、質問したところ男子では自己の性を肯定的に捉える者が多いのに対し、女子では「女に生まれてよかった」と思う者は約半数にとどまり、「男の方がよかった」と思う者が2割にのぼった。

また「自分のからだが好きか」の問に対して男子は女子よりも約2倍の者が好きと応えた。

自分のからだの成長や初潮に対する感情においても女子では否定的傾向が目立った。

## (3) 性行動

1対1で付き合っている異性が「いる」または「以前いた」者は男子44.5%、女子57.9%で女子に多かった。1対1で付き合っている異性が「いる」、「以前いた」と答えた者のうち、性交の経験がある者は約3割を占め、男子に比べ女子の方が割合が高かった。

性交の際の避妊については性交の経験のある者のうち約6割の者が必ず避妊したと答えており、3割が全くしていなかった。また男子の約8割、女子の9割が、避妊に気をつかわなければならないのは男女両方と答えていたが、男子の2割、また女子の1割は「男が気をつかうべき」と答えた。

同じ年齢の異性との関係の許容範囲については性交までと答えた者が6割を占めた。

「避妊に失敗して妊娠したら中絶したい」と思うか、「産んだほうがいい」と思うかという設問については、どちらがいいか分からないという答が全体の6割以上をしめ、2割が産んだ方がいいと答えた。

## 4. 考察

以上の結果より、①高校生の基礎的性知識は不十分、不正確である、②女子において性自認に否定的傾向が著しい、③高校生の性行動は活発化している、等の現状における実態と問題点が明らかになった。本調査による性行動の経験率は他の性行動調査のデータとおよそ符合している。まお性自認や性行動の男女差は近年縮小する傾向にあるともいわれており、今後の推移が注目される。

これらの結果を踏まえ、今後教材づくりにおいては①性に関する科学的知識の提供においては従来の「生殖」中心にとどまらず、人間の性行動に対する理解を取り入れる必要がある。②女子が自分の性別に否定的感情を抱かないために、女性の生理に対してきめ細かな対応を示すとともに、社会における性役割についても考える、③避妊についての正確な知識を男女に解剖、生理と関連づけて教えるなど効果的である、などの視点が重要と思われる。

また、教材づくりへの参加を今後いっそう進めていくには、公衆衛生従事者の側も教育現場の方々との論議をより深めて、若者の実情やニーズの把握に努めて行かなければならないと考える。

# 乳癌で手術を受けた患者の Quality of Life に関する研究

二 渡 玉 江

## Quality of life after breast surgery cancer

Tamae FUTAWATARI

The purpose of this study was to clarify the quality of life (QOL) and its "related factors" in 182 female subjects who underwent an operation for cancer of the breast. 90 female patients who had benign breast disease were used as controls. QOL was measured by the Ferrans and Powers's Quality of Life Index (QLI, 1990). This instrument defines QOL in four categories: health and functioning, socioeconomic, psychological/spiritual, and family subscales.

The following results were obtained:

- 1) The highest QOL score among the patients with cancer was recorded on the family subscale, followed by the socioeconomic, psychological/spiritual, and health and functioning subscale scores in decreasing order.
- 2) The QLI scores of the patients with cancer were higher than those of the control group in all subscales as well as in total QOL score.
- 3) Multiple Regression Analysis was used for the "related factors" data and this showed that the total score was affected most by the degree of patients' satisfaction with their postoperative appearance at the site of the surgery. Moreover, a number of different factors were closely correlated with QOL patients with cancer of the breast. These were, degree of pain, range of daily activities, length of postoperative period, requirement of adjuvant therapies, and the number of social support available.

**Supervisor:** Akira TAKANO, Yasuo MORISHITA, Yuichi IINO, Toshikazu ISHIKITA, Noritaka SUGAMATA

### 【目的】

乳癌に対する手術療法は、局所の再発を少なくし、生存率の向上を図ることを目的として行われてきた。そのため、乳癌患者のQOLに関しては、術側上肢の機能障害や、浮腫に対するリハビリテーションの方法とその効果などの身体的機能を中心に多くの報告がなされてきた。

また、乳房は女性美を象徴する臓器であることから、

再発や予後に対する不安に加えて、乳房喪失によるボディイメージの変容に対する支援などの心理的側面の報告も見られる。しかし、いずれも乳癌患者のQOLの一側面を調査したに過ぎず、QOLを多角的に捉えた研究はほとんどないのが現状である。

以上から本研究では患者のQOL向上に役立つ看護援助を行うために、乳癌手術患者のQOLの特徴と、その関連要因を明らかにすることを目的とした。

尚、本研究で用いるQOLとは、単に生活体験の満足度だけではなく、その生活の領域が個人にとって重要であるかどうかとも問うものである。

指導教官：高野 陽（国立公衆衛生院次長）

森下靖雄，飯野佑一，石北敏一，菅又徳孝（群馬大学医学部第2外科）

## 【研究方法】

### 1. 調査対象

1) 乳癌手術患者：群馬大学医学部第2外科において、乳癌の診断で手術を受け、調査協力が得られた30歳以上64歳未満、術後3か月以上5年未満、再発徴候のない女性182名である。平均年齢は51.1歳で、8.9%に乳腺症の既往があり、手術から調査時までの平均期間は27.4か月であった。術側は右が53.3%とやや多く、病期はステージIのものが68.7%と最も多かった。術式は非定型的乳房切除術が44.0%と最も多く、次いで乳房温存術、拡大乳房切除術、定型的乳房切除術の順であった。対照群と同様30から59歳までの乳癌手術患者146名の平均年齢は、48.3歳で対照群に比べ有意に高かった。

2) 対照群：群馬大学医学部第2外科において、1992年1月～1993年7月まで乳腺症などの乳腺良性疾患の診断をうけた30歳～59歳までの132名のうち、有効回答が得られた女性90名（平均44.6歳）である。

2. 調査期間：1993年1月～1993年8月である。

3. データ収集および調査内容：乳癌手術患者に対しては、乳腺外来受診の際に調査を依頼し、自記式回答するか、後日郵送してもらった。対照群に対しては、郵送調査を依頼した。調査内容は、QOL調査の他に、一般的背景、自覚症状・合併疾患の有無、術側上肢の機能障害の有無である。

### 4. QOLの測定

乳癌手術患者には Ferrans, Powers らによって開発された Quality of life index cancer version (QLI) を真田が日本語訳したものを使用した。対照群には QLI-Generic Version を使用した。QLI では、QOL を健康と機能、社会・経済、心理・精神、家族の領域の4つのサブカテゴリーに分類する質問は2つに分かれ、第1部では生活の様々な領域における満足度を、第2部では前者と同様の領域が対象者によって重要であるかどうかを測定する。QOL の評価としては、満足度が高くてかつ重要度も高い回答が最高点となる。QOL の信頼性は、Cronbach'  $\alpha$  によって、妥当性は、生活満足度尺度との併存的妥当性が支持されている。

## 【結果】

### 1. 乳癌手術患者の QOL の特徴

乳癌手術患者の QLI 得点は、家族の側面が最も高

く、次いで社会・経済、精神・心理、健康と機能の順であった。項目別の QLI 得点が高いのは、配偶者との関係、家族の幸福、友人、子供、家族などであり、逆に低いのは職がないこと、長寿の可能性、ストレス・心配事の程度、外見、自分自身の目標の達成度などの項目であった。

乳癌手術患者と QLI 得点は、総得点および全てのサブカテゴリーで、乳癌手術患者が有意に高かった。項目別得点では、余暇活動、他の人から受ける気持ちの支え、配偶者との関係など15項目で、乳癌患者が対照群に比べ有意に高かった。

### 2. 乳癌手術患者の QOL 関連要因

年齢、職業・子供の有無、術後年数、身体症状・痛みの有無、余暇活動の有無、病気の先行きに対する不安、手術部位に対する満足度、サポート数と要介護家族の有無が関連していた。

QOL 得点を基準変数、関連要因を説明変数とした重回帰分析の結果では、総得点および4つのサブカテゴリー全てにおいて、手術部位の外観に対する満足度が QOL と最も関連していた。また、健康と機能の領域では、痛み、活動範囲、術後期間が、精神・心理の領域では、術後期間、治療の有無、困難が生じた時の後援者の数が家族の領域では、援助者の数が、QOL と関連していた。

## 【考察】

乳癌手術患者で高得点を示した項目としては、配偶者との関係、友人、子供、人から受ける気持ちの支えなどが上位を占めており、乳癌患者が周囲の人達に支えられていると感じている状況が明らかになった。

対照群に比べ乳癌手術患者の QOL が高いという今回の結果は、癌患者の心身の状態の特徴を反映していると思われる。乳癌患者は退院後、時間を有意義に使うことや、物事を前向きに考えることなど自分自身や人生についての考え方が変化するとされている。またストレス下にある乳癌患者の用いるコーピングは、問題志向対処が多いという報告もある。これらのことから、乳癌と告知され、手術を受けても、手術後に癌と共存していく、自分の現状を受け入れた考え方（人生観）が確立されるためか、癌であると認識していながらも、主観的評価としての QOL は、著明に低下しないのではないと思われる。

これに対して対照群では乳腺疾患は乳癌のハイリスクであるという認識が根強く、「癌になるかもしれない」という不安があるために、QOLが癌患者に比べて低下しているのではないかと考えられる。さらに、乳腺疾患患者は、配偶者との関係、他者から受ける気持ちの支え、友人との関係などQLI得点は、乳癌患者に比べて有意に低く、これもQOL低下の一因ではないかと推察される。

乳癌手術患者のQOLを高めるためには、身体症状や苦痛の緩和に努めることはもちろんのこと、手術部位に対する肯定的な認識を促進し、自己概念を高めることや、夫および家族を中心とした患者へのサポートが必要である。したがって、医療機関でのフォローアップのみではなく、患者や家族会、セルフグループなどを中心とした連携を促進していく必要があると考える。

## 保健事業の経済的考察 — 費用便益分析を適用するための方法論 —

土 戸 啓 史

### Economical evaluation of health care programs : Measuring the costs and benefits

Keishi TSUCHITO

In carrying out a health care program, its effectiveness has to be proved beforehand. Next comes efficiency, which is no less important. Efficiency aims for the optimal solution of limited resources. Various methods have already been developed for this and while the idea itself is simple, this application to health care programs is uncommon.

In this study, a breast cancer screening program is evaluated by a simple costbenefit analysis method. In spite of the limitations in the available data, and limitations the hypothesis, the costs and benefits of this health care program were calculated by the method presented in this study. Furthermore, an annual comparative study of the costs and benefits can be made with this method.

This study suggested that it would be useful for costs and benefits to be expressed in a multiple equation with various parameters that give the optimal solution. This should be the focus of further study.

Supervisor : Tetsuo FUKAWA

#### [はじめに]

我が国における検診事業はその歴史も古く、広く国民全般に普及定着している。更に老人保健法の制定により各種がん検診事業は法的根拠を伴い、全国の市町村で実施されている。これら検診事業は国の保健事業計画の中でも重点事項とされ、がん対策の推進という観点からも今後ますます拡大される傾向にある。

保健医療分野に経済学的視点を導入する試みは、保健経済学、病院管理学、医療経済学などで発達してきたが、狭義の保健サービス、とりわけ検診事業を主とする保健事業を経済的に評価することは、その必要性は認識されながらも具体的な方法は確立していない。

本研究では乳癌検診事業をモデル化し、費用および便益の算定方法を提示した。

なお、通常業務内で経年的な使用・評価が可能なものとするため、既存資料、あるいは人手容易な資料を用いての試算方法である事を基本とした。

#### [費用および便益の試算方法]

##### 1. 費用

本論の試算では広報費、検診費、結果通知費、精密検査費、受診機会費用の5項目を取り上げ、明示的費用の合計をPhase-I、機会費用を含む総計をPhase-IIとし、以下の計算式を設定した。

- ① 広報費：(広報単価) × 1 / 受診率
- ② 検診費：(集団単価) × (集団割合) + (個別単価) × (個別割合)
- ③ 結果通知費：(通知単価) × (要精検率)
- ④ 精密検査費：(精検単価) × (要精検率) × (精検受診率)
- ⑤ 機会費用：(平均貸金) ÷ 2 + (平均貸金)

指導教官：府川哲夫（公衆衛生行政学部）

×(要精検率)×(精検受診率)

従って、パラメーターは a. 受診率, b. 要精検率, c. 精検受診率, d. 集団/個別検診割合, e. 経年/非経年受診者割合の 5 項目である。

## 2. 便益

いわゆる直接費用(便益)と間接費用(便益)に限定し、直接費用としての①入院治療費, ②通院治療費, 間接費用(便益)としての③入院による所得損失, ④通院による所得損失, ⑤死亡による逸失益を取上げた。

更に費用同様, ①と②の合計を Phase-I, ①から④までの合計を Phase-II, 死亡逸失益まで含む⑤までの総計を Phase-III とした。

便益計算は 1) 検診の有無に係らず, 患者一人が負担する費用の算定, 2) 検診非実施の場合の患者の発見パターンを想定し, これと前記の差を患者一人あたり便益とする, 3) 検診による発見率を患者便益に掛け受診者一人あたり便益とする, という手順で求め, 患者一人あたり計算式は以下のとおりである。

①入院治療費:(1日あたり入院治療費)

×(入院日数)

②通院治療費:(1回あたり通院治療費)

×(通院回数)

③入院所得損失:(平均賃金)×(入院日数)

④通院所得損失:(平均賃金)×(通院回数)

⑤死亡逸失益:(死亡確率)×(生命価値)

更に, これらの値が a. 5 年生存率, b. 手術率の 2 つのパラメータで規定されるように患者をモデル化し, 最終的な受診者 1 人あたり便益は, c. 経年/非経年受診者割合と各々における 5 年生存率と手術率で規定される計算式を設定した。

なお, 計算を行うにあたっての前提条件やモデル化, 単価の算定方法は本論文を参照願いたい。

## [結果・考察]

### 1. 試算結果

費用を 5 項目, 5 つのパラメータで既定される式で設定し, 条件を幾つか変えることによるシミュレーションを試みた。

シミュレーション範囲では, Phase-I 費用は大凡 ¥1,000~¥2,500, Phase-II 費用は ¥3,000~¥7,000 と試算された。Phase-II に最も大きく影響する単価は平均賃金, パラメータは要精検率であるが, 用いた資

料では年齢階層毎の開きが少なく, Phase-I 同様要精検率に大きく依存する結果となった。

次に便益の試算であるが, 試算例での Phase-I 便益は早期が ¥15 万, 進行 ¥3,000, Phase-II は各 ¥-10 万~+25 万および ¥-10 万~+3 万, Phase-III は各 -30 万~+300 万および ¥-70 万~¥+100 万となった。

更に受診者一人あたり便益を産出したところ, 年齢により大きな変化を示した。

これらの値の妥当性については検証不能であるが, パラメータに妥当な値を入力すれば, 本法の手順により比較的簡便に便益算定が可能である。

### 2. 方法論について

本研究では, 受診者 1 人あたり単価を先に規定し, その人数倍という方式を用いたが, 本来は検診にかかった実費, 会場費や光熱水費, 人件費, 消耗品代, 機器整備の減価償却等の積算によって検診費用とすべきであろう。このような費用を積算していけば, ①受診者 1 人あたりで定額, 従って受診者数の増加とともに総費用が線形増加する類の経費, ②ある受診者数までは全体として定額, あるいは単価自体に市場原理が働き, 従って数の増加とともに 1 人あたり単価が逡減するもの, 等が区別され, この様にしてこそ初めて事業量の最適値を求めるという費用便益分析が可能となる。

本研究で示した方法であれば現実の正確な経費を反映しないとしても, 計算式が設定されている為, 様々な事業計画に基づく相対的な費用便益分析が可能であろう。

更に規制条件を多く設定すれば, 線形計画法によって費用便益比から事業量の決定や効率の資源配置を考える上での参考になろう。

様々な条件を設定することにより, それに対応した受診者一人あたりの費用と便益を年齢階層別に産出することができ, 年齢階層別の費用・便益比を求めることが出来た。更に事業の変化に伴う条件の変化に対応し, 新たな費用・便益比が求められる。

事業は経済的指標のみによって決定されるものではなく, とりわけ公的サービスでは効率性のみを追求することは出来ないが, ただ漠然と incrementalism といわれる方式での事業実施に対し, このような視点からの検証も必要であろう。

## 学童の呼吸器症状と大気汚染

井出多延子

### Relationship of air pollution to respiratory symptoms in school children

Taeko IDE

Standardized respiratory disease questionnaires (ATS-DLD-78-C) were completed by the parents of 6,351 children 6 to 12 years of age in three areas in Tokyo selected with an average nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) concentration equal to that of ten years prior to the investigation. The hypothesis, that the prevalence of respiratory symptoms are increased in proportion to NO<sub>2</sub> concentration, was evaluated by adjustment for risk factors by logistic analysis. Younger age, male sex, positive history of allergy, chest illness before 2 years of age and wooden houses were significant risk factors for most respiratory symptoms. After these risk factors were adjusted for, the prevalence rates of persistent cough, persistent phlegm and persistent cough and phlegm with asthma-like symptoms were significantly increased in proportion to NO<sub>2</sub> concentration. These results provide strong support for a causal effect of air pollution on increased respiratory symptoms in school children.

Supervisor: Toshiro TANGO

#### I はじめに

東京都の大気汚染の状況は、硫黄酸化物から窒素酸化物を中心とした複合汚染へと変化してきた。質問票による大気汚染の健康影響調査はいくつかあり、二酸化窒素濃度が高くなるほど呼吸器症状の有症率が高くなることを示しているものが多い。しかし、これらの調査では、呼吸器症状に影響を与える要因をすべて調整した上で量-反応関係の検定を行っていなかったり、ロジスティック回帰分析をしているが、ぜん息やせき、たんでは有意でないなど、いくつかの課題が残されている。そこで、本研究の目的は、必要標本数を確保し、呼吸器症状に影響を及ぼす要因を調整した上で「呼吸器症状の有症率は、過去の大気汚染の暴露が多いほど大きくなる」という仮説を検証することである。

指導教官：丹後俊郎（疫学部）

#### II 調査の方法

一般大気汚染常時測定局の過去10年間の二酸化窒素により、青梅市(年平均値の10年平均183ppb)、福生市(229ppb)、豊島区(長崎286ppb、巣鴨294ppb)を調査地区に選定し、測定局から半径1 km以内にある小学校の全学童を調査対象とした。

調査は、1992年10月に行い、ATS-DLD-78小児用質問票日本語版を一部改良したものをを用いた。この質問票を学校を通じて配布し、保護者に記入してもらった後、学校を通じて回収した。

#### III 解析方法

本調査の主要な仮説として、8項目を呼吸器症状の有症率それぞれに対して、

帰無仮説：過去の大気汚染の暴露と有症率は関係ない

青梅=福生=豊島区长崎=豊島区巣鴨

対立仮説：過去の大気汚染の暴露が多いほど有症率は



大きくなる

青梅<福生<豊島区长崎=豊島区巣鴨

を設定した。

この仮説検定を呼吸器症状に影響を与える要因を調整して行い、かつこれらの要因の効果も計量的に評価するためのロジスティック回帰分析を行った。

IV 結果

7472名が回収され、回収率は91.8%であった。居住歴が3年以上のもの、父母が記入したものを解析対象としたため、1121名が解析除外者となった。地区別対象者数は、青梅1444名(22.7%)、福生1384名(21.8%)、豊島区长崎1698名(26.7%)、豊島区巣鴨1825名(28.7%)であった。

1. 調査対象の特性

解析対象者の男女の割合を地区間で有意な差はみられなかった。学年と地区間では有意な差(p<0.05)がみられた。性、学年以外の呼吸器症状に影響を与える要因はすべて地区間に有意な差(p<0.01)がみられた。

2. ロジスティック回帰分析(表参照)

青梅<福生<豊島区长崎=豊島区巣鴨の順で量一反

応関係が有意にみられた症状は、「せき」「たん」「せきとたん」「ぜん息」「ぜん息現在」であった。各地区の青梅に対するオッズ比で地区間の差が一番大きかった症状は、「せきとたん」であった。

大気汚染以外の要因については、アレルギー疾患の既往のあるものはすべての症状で、2歳までの呼吸器疾患の既往のあるものはぜん息以外の症状で、木造住宅に居住するものはせき、せきとたん、ぜん息、ぜん息現在で、有意に有症率が高かった。

V 考察

本調査の主要な仮説、「呼吸器症状の有症率は、過去の大気汚染、特に二酸化窒素の暴露が多いほど大きくなる」については、せき、たん、せきとたん、ぜん息、ぜん息現在で有意な量一反応関係がみられた。ぜん息も有意ではなかったが、青梅、福生、豊島の順に有症率が高かったことより、呼吸器、特に下気道の症状は、過去の大気汚染の暴露が多いほど大きくなることが立証され、大気汚染との関連が示されたことは一つの成果であると思われる。

表7 ロジスティック回帰分析結果(オッズ比)

変 因	せき	たん	せきとたん	ぜん息	ぜん息現在	ぜん息寛解	ぜん息1	ぜん息2
地 区								
カテゴリー変数								
福生/青梅	2.36**	1.52*	2.90**	1.39**	1.33**	1.55	1.09	1.07
長崎/青梅	2.05	1.92	3.35	1.76	1.75	1.55	1.12	1.32
巣鴨/青梅	3.15]	2.37]	5.75]	1.75]	1.78]	1.45	0.98	1.24
量一反応関係係数	1.46**	1.45**	1.91***	1.32***	1.33***	1.17	1.02	1.14
性								
男/女	1.32	1.45†	1.52†	1.32**	1.34*	1.17	1.23†	1.61*
学年	0.85**	0.92	0.89	1.05	1.00	1.20**	0.92*	0.92
居住歴								
5年以上/未満	0.83	0.84	0.74	1.07	1.06	1.07	0.95	0.89
家屋の構造								
木造/鉄筋	1.53*	1.42†	1.83*	1.29*	1.44**	0.78	0.77*	1.37
暖房器具								
室内/室外排気型	0.85	0.99	0.98	0.96	0.93	1.09	1.22†	0.86
アレルギー・既往								
有/無	4.01***	4.77***	6.19***	5.92***	6.09***	3.65***	2.16***	5.48***
2歳までの呼吸器疾患								
有/無	3.32***	3.54***	4.40***	4.81***	3.69***	6.59***	1.54**	1.18
乳児期の栄養								
人工/母乳	1.03	0.75	0.88	0.75	0.70]†	0.95	0.71]†	0.97
混合/母乳	0.67	0.78	0.64	0.92	0.84]	1.31	1.12]	0.74
父の面前喫煙								
有/無	0.73	0.69	0.59	0.98	0.86	1.62	1.09	1.84]†
不明/無	1.05	0.70	0.56	0.75	0.69	1.20	1.41	2.02]
母の面前喫煙								
有/無	0.84	0.86	0.88	0.81	0.85]†	0.73	1.18	1.08
不明/無	0.59	0.92	1.29	1.86	2.25]	0.61	0.35	1.19

†: p<0.10, \*\*: p<0.05, \*\*\*: p<0.01, \*\*\*\*: p<0.001  
 †1: 数値変数として青梅1、福生2、豊島(長崎・巣鴨)3とした。  
 †2: 数値変数として学年をそのまま入れた。

## 患者による入院医療評価の内部構造の解析

片岡博喜

### Analysis of patient evaluation of quality of hospital care

Hiroki KATAOKA

Patients' perception of domain-specific quality of hospital care and its relationship to patients' overall satisfaction intention to continue service utilization and evaluation of overall quality of case was assessed using a questionnaire given to 382 discharged patients at a public general hospital (62.6% response rate). After a two-week interval a retest was carried out, and 108 patients responded (56.5% response rate). Quality of hospital care was evaluated on 9 subscales: "admission procedure", "system of health care provision", "nursing care", "doctor's conduct", "service by nonclerical ancillary staff", "environmental comforts", "costs and discharge procedures", "perceived health improvement", "hospital reputation". These sub scales had high reliability (both internal consistency and test-retest).

The effect on patients' overall satisfaction, intension to continue the service utilization and evaluation of overall quality of a total of 19 variables, consisting of the 9 subscales, age, sex, education, income, 6 sub scales of self-perceived health and life: "severity of illness", "amount of daily support received", "emotional distress", "satisfaction with health status", "performance status in daily life" and "life satisfaction" were assessed by multiple regression analysis.

The results indicated that 38% of the variation of overall satisfaction, 29% of intention to continue service utilization and 77% of overall quality evaluation had a major affect from 9 subscales. The data also suggested that social demographic factors and self-perceptions of life and health had significant correlations to patient satisfaction and intention to continue service utilization.

Retest-respondents perceived significantly more severe illness, improvement in health and evaluated hospital care more favoratly than retest-nonrespondents. Retest evaluation was also significantly lower in patients' overall satisfaction and intention to continue service utilization most of the domain-specific evaluations.

**Supervisor :** Tetsuo FUKAWA

#### I はじめに

近年わが国でも医療の質の確保が大きな問題として取り上げられるになり、医療の質を評価するシステムが求められるようになってきた。昭和62年には、厚生省と日本医師会により『病院機能評価表』が作成され、

評価システムの一つとして利用されているが、利用者である患者の声反映されにくいという点が課題として残されている。一方、患者の病院機能の評価と満足度に関する調査は一部で実施されているが、患者の病院機能の評価と満足度の測定方法自体の妥当性・信頼性の検討はまだ十分になされていない。

指導教官：府川哲夫（公衆衛生行政学部）

本研究では、まず入院医療の質の各側面を患者によ

る評価で点数化し、内部整合性と因子的妥当性を検討する。さらに患者の総合的な満足度（以下「満足度」と略）、同じ医療提供者を受療しようとする意図（以下「受療意図」と略）および入院医療の質の総合的評価（以下「総合的質」と略）と各側面の評価との関連を検討するものである。

## II 対象と方法

1993年9月から10月にかけて、A県内の一総合病院（約750床公立）の退院患者382人（回答率62.6%）に自記式質問表による調査を行った。このうち再調査に協力が得られた191人に2週間後同一の質問表を送付し108人の回答（回答率56.5%）を得た。初回調査の回答者の平均年齢は47.6歳（標準偏差, 23.7歳）で、非回答者の平均年齢43.4歳（標準偏差, 24.6歳）より有意に高かった（t検定,  $p < 0.05$ ）。男女比, 診療科, 病棟, 入院期間や主治医の性別, 入院期間や主治医の年齢, 経験年数には回答者と非回答者の間に有意差はなかった。

再調査の回答者は男子73人（67.6%）、女子（32.4%）で、男子の方が有意に多かった（ $\chi^2$ 検定,  $p < 0.001$ ）。平均年齢は52.4歳（標準偏差, 23.3歳）と再調査に協力しなかった者の平均45.7歳（標準偏差, 23.6歳）よりも有意に高かった（t検定,  $p < 0.05$ ）。

質問表から医療の各側面の評価スケールおよび本人の健康と生活について各側面の自己評価スケール、「満足度」「受療意図」「総合的質」の各スケールを算出し、内部整合性と再現性の検証を行った。次に「満足度」「受療意図」「総合的質」を目的変数とし、各スケールを説明変数とする重回帰分析を行い、目的変数に及ぼす各スケールの影響について検討した。最後に、患者の社会人口統計因子およびその他の要因による評価の違いについて分散分析で解析した。

## III 結果

1. 医療の各側面の評価スケールおよび「満足度」「受療意図」「総合的質」の各スケールはCronbachの $\alpha$ 係数が高く（ $\alpha > 0.7$ ）、高い内部整合性を示した。また、各スケールとも概ね相関係数0.7以上の再現性が得られた。

2. 再調査の回答者と非回答者を初回調査の回答で

比較すると、回答者は非回答者より「医師」「医療提供システム」「満足度」で評価が高く、入院時の重症感は強く、健康改善の自覚が大きかった。再調査の結果は初回調査に比較して、医療評価スケール、「満足度」「受療意図」ともに評価が低い傾向にあった。

3. 「満足度」「受療意図」「総合的質」の評価は医療評価の各側面のスケールで順に38%、29%、77%が説明された。「満足度」の矛盾回答者を除いた262人では「満足度」「受療意図」の評価は50%、34%が説明された。

4. 「総合的質」の評価には、「医学・医療の質」が基本にあり、次に「看護の質」が位置し、その上部に「事務サービスの質」と「入院生活の快適さ・便利さ」が併置する階層性が考えられた。

5. 性別, 教育, 年収, 医療保険, 診療科, 手術の有無による「満足度」などの評価の差は、年齢の分布や回答者の心理的な要因により説明されることが示唆された。

## IV 考察

医療評価スケール, 健康・生活自己評価スケールと「満足度」「受療意図」「総合的質」Cronbachの $\alpha$ 係数はいずれも高値で高い内部整合性を示し、スケールとして有効であった。再調査は初回調査の約30%の人より回答が得られたが、平均年齢は52歳と高く男性の比率が高い。再回答群は非再回答群より相対的に入院時の重症度は高いと感じており、健康状態の改善の自覚も大きいことがわかった。今回の結果は、重病と意識して入院中に改善が乏しいと感じた患者ほど医療に対する満足度が低下するとするFlemingの報告と矛盾しないと考えられる。また、再回答群の評価が高いことは、nonresponse biasに関して非回答者は回答者に比べ低く評価する傾向があるとするLeyらの報告を間接的に指示するものである。再現性の検討では、初回調査と再調査の各スケールの評価の相関係数はほぼ0.6から0.9の間に納まり、再現性も認められた。再調査の医療評価の9スケールは初回調査に比べ下がっているものが多く、「満足度」「受療意図」も有意に低下している。回答者は「日常活動度」が有意に上昇していることから、順調に回復していると考えられ、その分冷静に入院生活を評価し直しているのかもしれない

い。

医療評価スケールを説明変数として「満足度」「受療意図」「総合的質」を目的変数とする重回帰分析で、重相関係数の自乗は「満足度」「受療意図」「総合的質」の順に0.38, 0.29, 0.77であった。「満足度」「受療意図」は「総合的質」に比べ重回帰式による説明力が38%, 29%とかなり小さい。「満足度」評価で明かな矛盾回答者を除いて対象者人で重回帰分析を行うと説明力は増加したが「満足度」「受療意図」では医療評価スケール以外に社会人口統計因子（おそらく年齢）や本人の気分や健康感といった心理的な要因も関与しているのではないかという可能性が示唆された。

「総合的質」の評価では「医学・医療の質」が基本となってその上部に「看護の質」等が位置する階層性が考えられたが、当然のことながら患者の求めるものが質の高い医療であることを裏付けるものであった。

患者の「満足度」などの評価は性別、教育、年収、医療保険、診療科、手術の有無等で各層間に差を生じたが、年齢や健康・生活自己評価スケールを共変量として導入すると有意差が消失するため、「満足度」などの患者属性による評価の違いは年齢の分布の相違や回答者の心理的な要因により説明されることが示唆された。

## 新しい喫煙者を減らすための禁煙教育対策 ～中学生・高校生の喫煙の実態とその対策～

嶋村 清志

### A trial educational program for smoking control in middle and senior high schools

Kiyoshi SHIMAMURA

Educational community efforts for smoking control need to be strengthened in Japan. All public high schools and junior high schools within the jurisdiction of Nagahama public health center in Shiga, Japan, participated in this study. In October 1992, unsigned self-report questionnaires on smoking behavior, attitude, and knowledge were reported by 2460 students, one of each students parents, and all their 735 teachers. After this, the authors implemented a trial program of an anti-smoking education into some schools.

These results suggested a need for smoking control by a community-based political approach. The best case scenario seems to be a network of support from both schools, parents, and the community.

Supervisor: Yasuhiro KANENAGA

#### I. はじめに

新しい喫煙者を減らすために、滋賀県長浜保健所管内の中学生・高校生とその保護者および教員を対象として、喫煙に関するアンケートを実施し、学校教育の中にその展開を試みた。

#### II. 対象および方法

(1) 生徒：管内のすべての中学校(17校)と高校(7校)の各学年1クラスを抽出し、合計2460人を対象とした。回収率は93.4%であった。

(2) 保護者：(1)で対象とした中高年2460人の保護者(以下、親と略す)を対象とし、生徒とペアマッチできた1870人を有効回答(76.0%)とした。

(3) 教員：管内の中学校と高校の教員全員(735人)を対象とした。有効回答率は81.4%であった。

未成年者に対するプライバシーを守るため、無記名

とし、記入後は所定の封筒に入れて回収した。保護者も同様にして生徒を通じて配布し、学校で回収してもらった。教員も同様に行い学校毎に回収した。調査期間は平成4年10月26日～12月28日であった。

そして、この調査結果を踏まえながら管内学校教育の中に禁煙学習および禁煙活動の展開を試みた。

なお、統計学的処理方法は主に $\chi^2$ 検定を用いた。

#### III. 結果および考察

##### (1) 生徒の喫煙状況

1) 現在喫煙者(=最近1ヶ月に一度でも喫煙した者)は中学男子で3.5%、高校男子で18.2%、中学女子で2.3%、高校女子で3.8%であった。また喫煙経験者(=今までに一度でも喫煙をした者)はそれぞれ26.7%、39.1%、12.8%、14.6%であった。

2) 初めて吸った時期は小学校4年生以下が多く、初めて吸ったタバコの入手先は「家にあった」が多かった。

3) 周囲の喫煙状況と生徒の喫煙行動の関連をみると父親や祖父母の喫煙は生徒に有意な影響を及ぼしていなかったが、友人や母親、きょうだいの喫煙は生徒に有意な影響を及ぼしていた ( $p < 0.01$ )。多重ロジスティックモデルによる解析も、同様の知見を得た。

4) 将来自分が喫煙すると考える者は、現在喫煙者・喫煙経験者で男女とも有意に高かった ( $p < 0.01$ )。

以上の結果から、生徒の喫煙行動は周囲の喫煙者の影響が強く、最初の1本を吸わせない防煙教育を遅くとも小学校高学年から導入する必要性が示唆された。

#### (2) 保護者の喫煙状況

1) 親の現在喫煙率は父が62.6%、母が11.4%であった。

2) 「自分の子供が喫煙の経験がある」と思っている親は、父18.9%、母13.5%であった。ところが(1)生徒が答えた喫煙経験率と比較すると、親が思っているよりはるかに高い状況であった。

3) 親が考える「子供が初めて吸うタバコの入手先」は「友人や先輩から」40.3%と最多であり、生徒の結果と食い違いが認められた。初喫煙場所も両者に食い違いが認められた。

4) 「将来自分の子供はタバコを吸ってほしくない」と考える親は、喫煙していない親84.1%に比べ、喫煙している親62.6%と有意に低かった ( $p < 0.01$ )。

保護者の結果から、親は子供の喫煙の実態をあまり認識しておらず、喫煙している親は子供が将来喫煙することを容認する傾向が認められた。

#### (3) 教員の喫煙状況

1) 教員の現在喫煙率は、男45.9%、女2.5%であった。

2) 教員が思う「生徒が初めて吸うタバコの入手先」は「友人や先輩から」が41.0%と多く、保護者の結果同様、教員と生徒との間に食い違いがみられた。初喫煙場所も、両者に食い違いがみられた。

3) 「将来、生徒には喫煙してほしくない」と考える教員は全体で75.9%であった。喫煙教員は59.3%と非喫煙者の83.5%に比べて、有意に低かった ( $p < 0.01$ )。

4) 過去1年間に学校で禁煙教育を行った教員は53.0%であった。高校教員よりも中学校教員が ( $p < 0.01$ )一般の教諭よりも、体育教諭や養護教諭、校長、教頭が ( $p < 0.01$ )、禁煙教育をよく行っていた。さらに、禁煙教育を行った教員は、受動喫煙による認識が高く ( $p < 0.05$ )、周囲の喫煙を「迷惑だ」と考える傾向にあった ( $p < 0.05$ )。

5) 教員の喫煙率と生徒の現在喫煙率および喫煙経験率との間には有意な相関はみられなかった ( $r = 0.003$ )。これは、この地域で体系的に禁煙教育が行われていないことを投影しているのではないかと考えられた。

今後、学校として充実した禁煙教育を進めるためには、まず教員自身の喫煙に関する知識、態度、行動を省みることが必要であると考えられた。

#### (4) 学校教育の中での喫煙学習の展開とその経過

調査結果報告会や各学校への個別訪問、さらに学会で公表する内容の検討・報告を行うことによって、学校側と信頼関係(ラポール)を保つことができた。また、某中学校での禁煙教育のモデル授業の実施、そして教員を対象にした「健康教育のあり方」を考える研究会も開催できた。

このように、調査者自身が直接学校へ出向いたことによって、participant observation(参加的観察)が可能となり、学校教育の中で禁煙学習・活動が展開できた意義は大きい。

## IV. 結論

中学生を対象とするこれからの禁煙教育は、ただ単に健康への害を力説するだけでなく、知らず知らずのうちに喫煙を認めるような社会の生活習慣が、子供達を喫煙に走らせていることを、大人達自身が学習し認識することが大切である。学校と保護者及び地域が連携して、新しい喫煙者をつくらぬ政策科学的なアプローチが今後、地域で必要であると考えられる。

## 肺結核の治療期間の長期化要因に関する研究

立石 信彦

### A study on factors affecting the treatment period for pulmonary tuberculosis

Nobuhiko TATEISHI

In order to analyze the influence of factors at the beginning of treatment on the required treatment period for new cases of pulmonary tuberculosis, we studied newly registered tuberculosis patients during the 6 year period from 1987 to 1992 at the Yame Health Center District. The influence of both 'Bacteriological finding' and 'Medical center' on the treatment period was still significant after the reciprocal effects between factors taken up in this study were adjusted with a proportional hazard model. There was a tendency for the rate of prescriptions for medication other than INH or RFP to be greater at the centers where the treatment period was longer. Additionally the rate of INH single treatment was higher at the centers where the treatment period was longest.

Supervisor: Masumi MINOWA

#### I. はじめに

肺結核初回治療例の化学療法については既にそのガイドラインが示され、isoniazid(以下、INH)およびrifampicin(以下、RFP)の2剤を含む処方を経典的な化学療法とし、9～12ヵ月の治療を行うようになっている。現状では、平成3年の平均全結核有病期間は全国で21.9ヵ月とまだまだ長く、都道府県別で12.5～30.0ヵ月、保健所管内別で6.0～59.5ヵ月と地域格差が大きい。欧米先進国との比較を行った報告でも日本の治療期間の長さが目立っている。しかしながら、他国に比べて日本の結核患者がとりわけ重症で難治であるとは考えにくく、国内の歴然とした地域格差は患者側の要因だけで説明できるかどうか疑問である。治療期間の長期化要因については、地域格差を利用した調査報告等でINH単独療法が問題視されているが、これらの報告は地域のINH単独療法施行率と平均有

病期間との関連を見たもので、その他の要因は調整されていない。

そこで本研究では、一保健所に保管されている資料を用いて結核登録患者のデータベースを作成し、そのデータから肺結核の治療期間と治療開始時要因との関連を分析するとともに、各要因相互の影響を調整した上での医療側の要因の影響を検討することを目的とした。

#### II. 対象と方法

研究対象は、1987年1月1日から1992年12月31日までの6年間に、福岡県八女保健所に登録された結核新登録患者とした。そのうち、肺外結核、初感結核(マール初)、転入例、軽症除外例、再治療例は解析から除外した。

まず、治療開始時の状況を説明する変数を調査項目から選択し、それぞれの変数単独での治療期間に対する影響を概観するために生命表法による解析を行っ

た。生命表法には Kaplan-Meier 法を用い、各変数のサブグループごとに治療継続曲線（生命表法の生存曲線に対応するもの）、累積治療継続率（生命表法の累積生存率に対応するもの）を求め、その差についてログランク検定を行った。説明変数としてとりあげたのは、「性別」、「年齢階級」、「登録時胸部 X 線所見（以下、登録時 Xp 所見）」、「登録時菌所見」、「糖尿病の合併」、「悪性新生物の合併」、「肝疾患の合併」、「治療開始医療機関」、「登録年次」の 9 変数である。次に、Cox の比例ハザードモデルを用いて、相互の影響を調整した上での各変数の治療期間に対する影響を分析した。その際、各変数単独でのモデル、各変数と「治療開始医療機関」の 2 変数でのモデル、および全変数を一括して用いたモデルにて解析した。最後に、経過中の化学療法の内容・履歴（以下、化療内容）をとりあげ、各治療開始時要因や「薬剤耐性」との関連について分析した。

### III. 結果および考察

解析対象者は 221 例であった。

治療機関に影響を及ぼす治療開始時要因として、単独では「登録時 Xp 所見」、「登録時菌所見」、「悪性新生物の合併」、「治療開始医療機関」の 4 変数がとりあげられ、さらに、変数相互の影響を調整すると、「登録時菌所見」および「治療開始医療機関」の治療期間への影響は、依然として大きく出たままで、それ以外の変数の影響はほとんど消失した。このことは、「登録時 Xp 所見」および「悪性新生物の合併」が、「治療開始医療機関」という変数を介して治療期間に影響を及ぼしていることを示唆し、逆に「登録時菌所見」や「治療開始医療機関」は、今回とりあげた他の変数では調整できない強い要因であることを示している。「治療開始医療機関」が治療期間に大きな影響を及ぼしているのは、薬剤耐性例や副作用出現例の治療医療機関の間

での偏りによるものか、今回調査できていない他の患者側の要因の欠落のためか、あるいは、それらの問題をクリアしてもなお調整できない医療側の要因、と考えられる。

治療開始時要因と化療内容との関連を検討した結果、治療機関の長かった医療機関では、INH、RFP を含まない処方が施行されている確率がやや高くなる傾向がみられ、最も治療期間の長かった医療機関では、終盤の INH 単独療法の施行率も高かった。INH 単独療法は、初感染時の予防投薬や多剤耐性例のやむを得ない処置としての場合などが考えられるが、単独使用での肺結核治療上の効果は証明されていない。治療により、その患者は多少なりとも生活上の制限を強いられることを考えると、排菌陰性化後のあまり必要のない治療の延長はできるだけ避け、症状再燃時の早期受診の指導を徹底するべきだと思われる。

「薬剤耐性」と化療内容との関連をみてみると、「耐性なし」例や「検査不能」例にも、INH または RFP を含まない処方が少なからずみられた。薬剤耐性以外の理由としては「副作用による使用薬剤の中止」が主たるものとして考えられるが、頻度的に副作用だけでは説明が困難だと思われる。

保健所では、地域の結核管理に関する業務が行われているものの、蓄えられているデータがあまり生かされていないようである。保健所に設置されている結核診査協議会は、単に公費負担申請の可否を判定することにとどまらず、適正な結核医療が行われるように管理、助言するための組織として機能することが期待されており、保健所としても、できるだけ多くの正確な情報を収集し、地域の結核医療についての情報・意見交換の場として積極的に取り組みたい。

罹患率の急速な減少が災いして、一般の人も医療関係者も結核への関心が薄れていく現状で、結核対策の中で行政が果たす役割は今後も重要であると考えられる。



## 地域住民の健康行動を規定する要因 — Health Belief Model による分析 —

藤内修二

### Factors affecting health behavior of people in their forties — a test of the Health Belief Model —

Shuji TOHNAI

The health behavior of 1120 persons in their forties living in a city, those living in a mountain village, and those living in a fishing village were analyzed according to the Health Belief Model.

The results showed that practiced more health behaviors than men and people living in the city and mountain village practiced more than people living in fishing village. Company employees, farmers and housewives practiced more health behaviors self-employed and fishermen. Educational level had no significant influence in the practice of health behavior.

As predicted, people who believed in the effectiveness of health behavior practiced more health behaviors. On the other hand, people who perceived barriers to health behavior practiced less. Paradoxically, people who perceived vulnerability to hypertension, cerebrovascular disease or cancer, and the seriousness of these diseases, practiced less health behaviors.

Stepwise multiple regression analysis revealed that health beliefs, social supports and information from mass media accounted for 33.0% of the Health Behavior Score variation. Perceived barriers to health behavior was the strongest variable related to practice of health behavior and may account for gender and occupational differences in health behavior patterns.

Supervisor: Eiichi HATA

#### 緒言

1966年にRosenstockによって提唱されたHealth Belief Model (以下、HBM) は、四半世紀を過ぎた今でも、検診の受診や予防接種といった予防的保健行動の分析に用いられ、その有用性が、内外の研究で報告されている。しかし、喫煙をはじめとする日常生活習慣の分析においては、HBMを構成する各因子のみでは住民の行動を十分に説明できず、その有用性が疑問視されていた。

こうしたHBMの限界について、「深く考えないで、

何かのきっかけで行動したり、しなかったりする」、あるいは「日常に紛れて、しようと思っても、なかなか実行できない」という日常的な行動の特性が指摘されている。そこで、Kegelesの唱える保健行動の優先性をHBMを構成する因子の一つである「健康行動に伴う負担や困難さに関する認識 perceived barrier (以下、健康行動の障壁)」として捉えて、HBMに組み込んだ。

本研究ではHBMを用いて地域住民の生活習慣を規定する要因を分析し、健康教育の指針を提供することを目的とした。

指導教官：畑 栄一 (保健統計人口学部)

### 対象および方法

大分県の3地域（漁村，山村，地方都市）の住民を対象に自記式調査を実施した。漁村，山村については40代住民全員に対して留置調査を，地方都市については市街地の3校区の40代住民から1/5を抽出し，郵送調査を行った。

調査票は，対象者の年齢，性別，職業，家族構成，家族歴のほか，HBMを構成する各因子に関する質問，社会的支援ネットワーク，マスメディアからの情報，生活習慣についての質問により構成された。

HBMを構成する各因子については，標準的に用いられている質問がなく，独自に質問を作成し，5段階で回答させた。健康行動の障壁については，宗像の作成した健康優先度スコアを改編したものを用了。社会的支援ネットワークについては手段的支援（4項目）情緒的支援（6項目）について身近に該当する人がいるかどうかについて尋ね，該当する項目数を支援ネットワークのスコアとした。マスメディアからの情報については，健康に関するテレビ番組をよく見るか，新聞の健康欄をよく読むかについて3段階で回答させ，2つの合計得点をスコアとした。生活習慣については，食事，運動，休息，喫煙，飲酒習慣など13項目について，毎日実行していれば，2点，時々なら1点，実行していなければ，0点とし，その合計得点を健康行動スコアとした。

### 結果

条件に該当する対象者は山国町418名，鶴見町635名，佐伯市536名であった。山国町より362枚（87%），鶴見町より471枚（74%），佐伯市より287枚（54%），計1120枚（70.5%）の有効回答が得られた（括弧内は回収率）。

女性は男性より，都市・山村の住民は漁村の住民より健康行動をよく実践していた。会社勤務，農業従事者，専業主婦は自営業者や漁業従事者よりよく実践していた。教育水準は健康行動に有意な影響を及ぼしていなかった。

HBMの仮説通り，健康行動の効果を信ずるものは健康行動をよく実践しており，健康行動の障壁が大きいと感じているものほど，健康行動が少なかった。仮説に反して，将来，成人病になりやすいと考えているものや成人病を重大と考えているものでは健康行動を

あまり実践していなかった。

健康行動スコアの段階的重回帰分析では，HBMを構成する4因子，情緒的支援ネットワーク，マスメディアからの情報の6つの変数により，健康行動スコアの変動の33.0%を説明可能であった。男性，女性，山村，漁村，地方都市といったサブグループに分けての同様な多変量解析でも，ほぼ同様な結果を得た。健康行動の最も強い規定要因であった健康行動の障壁に関する認識は，性別や職種により大きな変動を示し，健康行動の実践状況における性別や職業による差異の一部は，健康行動の障壁に起因すると考えられた。

### 考察

本研究において，仮説に反して成人病への脆弱性や成人病の重大性が健康行動スコアと負の偏相関を示したことは，「疾病への怖れ」が健康行動の準備状態を形成するというHBMの仮説に疑問を投げかけるものである。成人病の怖さを強調し，誰もが成人病に侵される可能性のあることを説いて，検診受診を促したり，食事や生活習慣の変容を促すことは，日常の健康教育でよく見られるが，「疾病への怖れ」を強調する保健活動のあり方は改める必要がある。日常の健康行動を実践することで，健康状態の改善や癌をも含めた成人病を予防できることを強調し，健康行動の実践が住民一人一人に可能であるという，自己効力感 self-efficacy を持たせることこそ，今後の健康教育の鍵であろう。

健康行動の障壁に関する認識が健康の最も強い規定要因となっていたことは多くの報告と一致するものであった。この健康行動の障壁に強い影響を及ぼしていたのは性別と職業であった。こうした健康行動の障壁の違いが，性別や職業による健康行動スコアの差異を生んでいると考えられた。これらの結果は個々人の健康や疾病に関する認識への働きかけと同時に，健康行動が実践されやすい環境作りの必要性を示唆するものである。1991年のヘルスプロモーション世界会議で採択された「サンドバール宣言」による「supportive environment for health（健康にとって好ましい環境）」の整備はこれからの衛生行政の責務であり，その整備に向けての調査研究が今後，必要であろう。

## 小児の事故防止対策に関する研究

岩松 洋一

### A study on strategies of injury prevention for children

Youichi IWAMATSU

Accidental injury is the leading cause of death in the 1-4 year, 5-9 year and 10-14 year age groups in Japan. Among these accidental drowning and traffic accidents are the major causes of injury.

The purpose of this study was to consider strategies of injury prevention for children in Kagoshima Prefecture. 370 pairs of 3-year old children and their guardians (mainly mothers) in Kokubu city and 4 other towns in Kagoshima Prefecture were studied by questionnaire. Questions dealt with injuries such as drowning, accidental poisoning, burns, bruises and fractures. The purpose was to solicit the guardians' knowledge of first-aid and the methods they utilized to prevent injury.

Strategies for lowering injury rates were reported as follows.

1. Persuasive injury education programs covering simple preventive methods such as locking of bathroom doors and child safety seat use.
2. Raising of awareness and increasing education in the area of first aid for children.
3. Continuous discussion and evaluation of implementation of preventive measures.

Supervisor: Takashi ETO

#### I はじめに

わが国の1～4, 5～9, 10～14歳の年齢階級における第1位の死因である不慮の事故および有害作用(以下事故)は小児保健の重要なテーマの1つである。中でも4歳以下の幼児に対しては諸外国との比較から見て、特に重点的な対策をとる必要があると指摘されている。本研究では、鹿児島県における小児の事故防止対策の方向性を検討することを目的とした。

#### II 対象と方法

調査対象は鹿児島県準人保健所管内5市町(国分市, 隼人町, 栗野町, 牧園町, 福山町)で平成5年7月22日～11月22日に実施した3歳児健康診査(以下健診)に参加した幼児とその保護者405組でありそのうち370

組を分析対象とした。回収率は91.4%であった。

健診会場で質問紙を保護者に直接配布し自記式による回答を求めその場で回収した。

以下の5つの項目について質問した。

- (1) 対象者の特性
- (2) 幼児の事故の経験
- (3) 日常生活における事故防止対策
- (4) 事故の応急処置の知識
- (5) 小児の死因順位の知識

なお、事故の種類は溺水, 誤飲, 熱傷, 打撲, 骨折の5種類とし, 医療機関を受診したことを基準とした。また, この調査票は保護者が回答することで小児の事故防止の知識を得ることを意図して作成した。

#### III 結果・考察

1. 対象者の特性

指導教育: 衛藤 隆 (母子保健学部)

3歳児の内訳は男子が169人(45.7%)、女子が201人(54.3%)、男子/女子の比は0.84であった。出生順位は第1子がもっとも多く145人(39.2%)であり、続いて第2子の135人(36.5%)であった。また出生順位が早いほど事故経験のあるものの割合が高かった。

#### 2. 幼児の事故の状況

事故の原因で最も多かったのは熱傷の52人(14.1%)であった。これらの事故が1つでもあったもの(事故ありとする)は95人であり全体の25.7%であった。

#### 3. 日常生活での事故防止対策

11項目からなるチェックリストで保護者のうち実行している人が50%以下の項目として、「小児用安全シートの使用」(15.2%)「小さい豆類をたべさせない」(30.4%)「浴室に鍵をつけるなどの溺水防止対策」(37.1%)があげられた。この中でも小児用安全シートの使用と浴室に鍵をつけるなどの溺水防止対策は今後改善の必要性が高いと思われた。

#### 4. 応急処置の知識

3種類の事故の応急処置については溺水67人(18.4%)、誤飲102人(28.0%)、熱傷201人(56.6%)といずれも知識のある人が少なく、知識の普及が必要であると思われた。

#### 5. 事故の経験と事故防止対策の関連

事故ありと事故なしで事故防止対策の各項目の実行状況に差はなかった。さらに、幼児が誤飲、熱傷、打撲の経験がある人とない人で、関連する事故防止対策の実行状況にも差はなかった。

#### 6. 事故の経験と応急処置の知識の関連

事故ありと事故なしには保護者の各応急処置の知識に差はなかった。幼児に熱傷の経験のある人はない人よりも知識のある人の割合が高かった。

### IV 結語

死亡件数が他の事故より多い溺水、交通事故に関して予防対策があまり行われていなかったことを考慮し今後の事故防止対策の方向性を考えると以下のようになった。

- 1) 浴室の鍵などの溺水防止対策や小児用安全シートの着用を中心とした予防対策の普及を図ること。
- 2) 応急処置の知識の普及を図ること。
- 3) 事故防止対策が実行されにくい場合の原因を探り解決する、あるいは次善の方法を考えていくことでより効果的な対策を講ずること。

## 沖縄県の高校生の飲酒と地域的背景について

国吉 秀 樹

### Inter-Regional study of alcohol drinking behavior among the High School Student in Okinawa

Hideki KUNIYOSHI

There are few studies on the effect of regional background on adolescent drinking in Japan, in spite of the known effects of parents and peer group. We conducted a questionnaire survey about AAIS, CAST-J, and the attitude's and behaviors toward "Otori" (formalized group drinking among adult males in Miyako) on high school students in the Miyako Islands and in Nago City in Okinawa Prefecture. There was a higher rate of drinking on the whole in Miyako compared with Nago. Though "Otori" was common in problem drinkers, many of them, especially among non-problem drinkers. Parents who attempted to keep adolescents from drinking, did not have any effect on outcome. In Nago, the students had more opportunities to drink within the family and had a lower rate of problem drinking.

Adolescent drinking behavior exhibited a relationship with the regional background in the groups studied in this investigation.

Supervisor: Akihiko SASAKI, Kazuaki MIYAGISHIMA

#### 1. はじめに

青少年の飲酒は1980年代から1990年代にかけて急激に増加しているが、青少年特有の問題行動やアルコール依存症だけでなく、常習的な飲酒が将来の成人病に与える影響も重要である。日本では青少年の飲酒実態の把握が遅れ、対策は健康教育を除いて個別の対応に留まっている。青少年の飲酒行動は、従来から個人への環境要因として、親、友人などの影響が指摘されているが、集団飲酒に対する地域固有の飲酒習慣の影響がどのように関連しているかは明らかにされていない。

沖縄県宮古郡は小都市と周囲の農村からなる人口5万6千余の離島であり、仲間内での独特の飲酒習慣である「おとーり」が有名である。これが高校生の飲酒

行動にどのように関連しているのかを明らかにするため、同様の飲酒習慣を持たない人口5万2千余の沖縄本島北部の名護市と宮古の高校生にアンケート調査を行い、比較して調査した。また、宮古の親の世代が、こどもの飲酒に対してどのような認識と態度を持っているかを併せて調査した。

#### 2. 対象と方法

##### 1) 高校生へのアンケート調査

対象は宮古郡、名護市の高校1, 2, 3年生とした。宮古郡の全校(普通高校2.実業高校3.)と名護市で協力が得られた2校(普通高校1.実業高校1.)にアンケート調査を行い(1993年1月, 9月), 回収した人数はそれぞれ2655名, 1573名であった。回収率はともに89%であった。アンケートの内容は AAIS (Adolescent Alcohol Involvement Scale, 現在日本で汎用されているこどもの飲酒に関する14項目, 合計点で0~79点までの値をとり, 42点以上を問題飲酒ありとしている)

指導教官: 佐々木明彦 (生理衛生学部)

宮城島一明 (公衆衛生行政学部)

と CAST-J (Children of Alcoholics Screening Test -Japan, こどもから見た親の飲酒に関する10項目, 合計点で0~10点までの値をとり, 3点以上を親の問題飲酒ありとしている), 本人の喫煙状況と家族の飲酒状況である。また宮古では本人の「おとーり」に対する態度と行動を聞いた。

## 2) 親の世代へのアンケート調査

対象は職域健診の受診者1000名で, 回収率は70%であった。中学, 高校生の親の世代(平均年齢38.4歳)から見たこどもの飲酒状況の把握と, これに対する認識, 態度を尋ねた(1993年5月)。

## 3. 結 果

### 1) 高校生の飲酒状況と, 飲酒率の学年間推移

普通飲酒率(飲酒経験はあるが問題のない郡)は2つの地域で差はなかったが, 問題飲酒率, 喫煙率, 家族飲酒率はいずれも宮古が名護よりも有意に高かった( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.01$ )。合計飲酒率(普通飲酒率+問題飲酒率)は地域, 性別を問わず, 学年とともに増加した。普通飲酒率, 問題飲酒率の割合は, 画一的な増加ではないものの, 両地域とも変化が学年間で認められ(Kruskall-Wallis 検定,  $p < 0.05$ )。宮古の男子では両者とも学年とともに増加するが, 宮古の女子では2年生より3年生で問題飲酒率が低かった。

### 2) AAIS の個別項目の地域間差

飲酒量, 飲酒頻度では宮古が名護よりも多かった。 $(\chi^2$ 検定,  $p < 0.01)$ 。初飲の理由, 一緒に飲む人, 酒の入手方法は名護では「親, 兄弟」が多く, 宮古では「友人」, 「自分で」が多かった。また, 名護では初飲年齢が宮古より低かった。

### 3) 問題飲酒への影響因子

問題飲酒に対する地域, 学年, 性別, 喫煙, CAST-J の相対的な寄与の程度を多重ロジスティック分析を用いて分析した。そのうち, 喫煙について地域が大きく寄与していた。さらに, 「おとーりに対する態度」「おとーり行動」を加えて宮古の飲酒者のみについて分析すると「おとーり行動」が大きく寄与していたが, 「おとーりに対する態度」は有意に寄与していなかった。

### 4) 親の世代がこどもの飲酒に示す態度

親の世代の飲酒率は男性96.1%, 女性29.9%であった。彼らは「こどもは飲酒している」と思う者が10%以下であり, 高校生の飲酒の実態(宮古, 合計飲酒率58.5%)とはかけ離れていた。またこどもの飲酒を気にする者は75%以上と多く, こどもが飲酒すれば「叱る」者も85%以上で多かった。この傾向は20~30歳代より40~50歳代で強く, また自身の初飲年齢が20歳以降の者がそれ以下の者よりも強かった。自身の飲酒量では態度に差が見られなかったが, 飲酒頻度では「毎日飲む」者と「飲まない」者の両極端が, こどもの飲酒を「厳しく叱る」としていた。

## 4. 考 察

高校生の飲酒行動, 問題飲酒の要因について地域社会の影響を検討した。今回の調査結果より以下の3点について地域の影響があると思われた。

1. 宮古の高校生は名護に比べて合計飲酒率, 問題飲酒率が高かった。問題飲酒には地域の飲酒習慣である「おとーり行動」が関連していた。

2. 宮古の男子は普通飲酒率, 問題飲酒率が学年とともに上昇したが, 女子は3年生になると問題飲酒率が減少し, 普通飲酒率が増加していた。このことは, 高校生女子の行動は, 宮古の成人女子の規範に近づくことを示唆した。

3. 宮古の親の世代はこどもの飲酒に対して抑制的であったが, こどもの飲酒の実態を把握しているとは言えず, 監視が十分でなかった。

地域は集団に長期的な影響を与える。宮古ではそれが「おとーり」という形で現われ, 大人とこどもの飲酒態度と行動に影響を与えていた。地域の影響は, 個人や家族の規制や影響を越えてこどもの行動と心理に様々に関与している。

青少年の飲酒は, 今後ますます問題を産み出すことが予想されるが, 広告の規制, 自動販売機の撤廃など行政的な対応の他に, それぞれの地域社会のなかでのこどもの飲酒習慣の形成のしくみを十分に検討したうえで, 学校, 家庭, 職場での有機的な飲酒対策につなげていくことが重要である。

## シリアンハムスターにおけるベンゾピレン代謝の特性について

孫 歩 祥

## Characterization of benzo[a]pyrene metabolism in Syrian hamsters

Buxiang SUN

Cytochrome P450-monoxygenases of golden Syrian hamsters were characterized in respect to benzo[a]pyrene metabolism. Male hamsters were treated with phenobarbital, 3-methylcho-lanthrene, dexamethasone, benzoflavone and ethanol, and the activity of benzo[a]pyrene 3-hydroxylase mutagenic activation were compared in hepatic microsomes. Immunoinhibition of these activities was studied using antibodies against P450 isozymes and induced isozymes were analyzed with Western blotting. Benzo[a]pyrene 3-hydroxylase activity was markedly induced by treatment with phenobarbital but not with 3-methylcholanthrene or with the inducers. Mutagenic activation was induced significantly by phenobarbital and 3-methylcholanthrene and was reduced by dexamethasone. These data indicate that the isozymes responsible for benzo[a]pyrene metabolism in Syrian hamsters might be those belonging to the CYP1A, 2A and 3A families and that the properties of these enzymes in Syrian hamster differ from those of rats.

Supervisor: Morio FUKUHARA

## 1. 目的と意義

我々は毎日、多くの化学物質を食品、水や空気などから摂取している。これらの化学物質は、その毒性を動物実験で調べ、その結果をもとに、ヒトに対する安全性を評価して、使用禁止したり、または安全量を決めて使用したりしている。ところが、化学物質の発ガン性を調べる場合、動物実験で得られた結果が用いた動物によって必ずしも一致しないことが知られている。これは発ガン物質のヒトに対する毒性の評価を困難にしている。このような動物種差の主要な原因は、肝ミクロゾーム異物代謝酵素の質的、量的な違い、感受性の違い、吸収率などの違いがあるが、最も大きな原因はこれらの化学物質を発ガン性物質に変換する異物代謝酵素には多くの異なる分子種が存在しており、それぞれが限られた基質特異性を持っていることによ

る。そして種が違っているとこれらも異なることによる。そこで発ガン物質のひとつであるベンゾピレンの代謝と動物種差の関係を調べた。ベンゾピレンの発ガン性はベンゾピレン自身ではなく異物代謝酵素によって、出来る代謝物によるものであるが、動物種もしくは P450 分子種によって、代謝物は各々違っている。更に代謝物によって、変異原性の強さも違っている。シリアンハムスターは現在、発ガン性試験でよく用いられる動物種であるが、その特性は比較的調べられていない。そこでベンゾピレンの代謝特性が動物種の間で、どのように異なるかを調べるために、異なる P450 分子種を誘導することが知られている誘導剤を投与したシリアンハムスターの肝における Benzo[a]pyrene 3-hydroxylase 活性と Ames Test による突然変異原性誘起能を比較した。さらに Western blotting によって、誘導された P450 分子種を分析し、各 P450 分子種に対する抗体を用いて、これらの活性の抑制制度等からど

指導教官：福原守雄（衛生薬学部）

の P450 分子種が代謝活性化に関与しているかを調べ、ラットとの動物種差について考察した。

## 2. 実験方法

### (1) 動物及び処理

動物は日本 SLC より購入したシリアンハムスター (雄 90~100g) を用いた。誘導剤の投与は以下のようにして行った。

Phenobarbital (PB): 60mg/kg, i.p, 3days; 3-Methylcholanthrene(3-MC): 20mg/kg, i.p, 3days; Dexamethasone (Dex): 100mg/kg, i.p, 3days; Benzo[*a*]flavone (BNF): 40mg/kg, i.p, 3days; Ethanol (EtOH): 7%-Drinking water, 10days.

(2) 測定は誘導剤を投与した動物の肝よりクロゾーム分画を調製し、次の項目について行った。

1) P450 含有量; 2) 突然変異原性誘起活性: 使用菌, *Salmonella Typhimurium* TA98; 3) Benzo[*a*]pyrene 3-hydroxylase (AHH) 活性。

(3) 関与する P450 分子種を明らかにするために抗体による AHH 活性及び突然変異原性誘起活性に対する抑制実験と、Western blot による分子種の誘導を調べた。用いたのは CYP1A2, 2A1, 2A8, 3A 等の抗体であった。

## 3. 結果と考察

各々の誘導剤を用いたシリアンハムスターの肝ミクロゾームにおいて、PB と 3-MC は P450 と突然変異原性誘起活性を強く誘導した。PB は AHH 活性も誘導した。Dex は P450 と突然変異原性誘起活性を抑制した。この結果により、シリアンハムスターにおいて用いた誘導剤によって P450 含有量、AHH 活性及び突然変異原性誘起活性の結果は違うこと、また AHH 活性と突然変異原性誘起活性のレベルは一致しないこと、即ち AHH によるベンゾピレンの代謝物質と突然変異原性物質は違うことが認められた。

異なる P450 分子種に対する抗体を用いた AHH 活

性及び突然変異原性誘起活性への抑制度の結果では、抗体 CYP1A1 と CYP2A8 では抑制しなかった。抗体 CYP1A2 は 3-MC で誘導された AHH と突然変異原性誘起活性を抑制した PB で誘導した場合は抗体 CYP2A1 は突然変異原性誘起活性を抑制したが、AHH への影響はなかった。逆に、抗体 CYP3A1 は AHH 活性を抑制したが、突然変異原性誘起活性への影響はほとんどなかった。Dex では抗体 CYP3A1 による抑制作用が少しあった。この結果はベンゾピレンの代謝に関与するシリアンハムスターの P450 分子種が CYP1A, 2A, 3A に属することが示唆された。

Western blot 分析の結果では、3-MC では種々の P450 分子種が誘導されたが、一方、CYP3A 分子種はすべての誘導剤で存在していた。PB は CYP2A1 を誘導した。この結果は上記の抗体抑制実験の結果と一致していた。

以上をラットの結果と比べると、誘導剤の誘導能力、AHH 活性、突然変異原性誘起活性及び誘導した P450 分子種のいずれでもラットと異なることが示された。P450 含有量は PB と 3-MC で誘導したとき二種の動物は殆んど同じであったが、Dex で誘導した場合ハムスターでは下がり、ラットでは上がった。PB はハムスターの AHH 活性を誘導したが、逆に 3-MC はラットのを誘導した。突然変異原性誘起活性においては、3-MC と PB はハムスターでは誘導したが、Dex と BNF はラットでは誘導した。ベンゾピレンの代謝に関与している P450 分子種は、ハムスターでは主に CYP1A2, 2A, 3A であったが、ラットでは主に CYP1A1 と 3A も考えられた。これをヒトと比べてみると、CYP1A, 3A に関してはハムスターはラットよりはヒトに近いことが分かった。

これらの動物種差は化学物質のヒトに対する安全性を評価するとき考えなければならないことが示唆された。



## 乳幼児期の「ことばの遅れ」に関する研究 — 健診後の保健指導に対する一考察 —

柏 俣 未尚子

### A study on speech delay in early childhood

Minako KASHIWAMATA

One hundred and forty-one children with speech delay and 369 children with out this problem were selected for comparative study and the effects of biological and environmental factors were examined.

The Results were as follows:

- 1) Children with speech delay had more problem in their neonatal period, including neonatal jaundice.
- 2) Between the two groups. There was a significant difference in the age of walking without support using meaningful words and forming two-word sentences.
- 3) As for the children with speech delay, the number of meaningful words at the 18-month check-up was significantly greater in boys in the 2nd birth order compared to those in the third birth order after.

Follow-up was found to be effective because 40% of speech difficulties improved.

It is important to examine if children can use meaningful words and show interest by pointing at named objects at the 18-month check-up. Playing with mothers is important for children to develop attachment and to improve their verbal communication with others.

Supervisor: Akira TAKANO, Noriko KATO

#### 1. 結 言

厚生省は心身障害児の早期発見のため、1歳6ヵ月児健康診査（以下「1.6健診」）をすすめて、昭和52年度より各自治体で同健診が実施されている。実際の1.6健診の場では、「ことばの遅れ」を理由に要観察・要指導となる児が最も多い。しかしながら、これらの要観察・要指導の幼児全てがケアなり、フォローアップなりを必要とするのか、また不要ならばどのような判断基準や方法で絞り込むのか、これまでのところ統一されてはならず、各自治体や健診の場で独自のチェックリストを作成して、それを活用しているのが

現状である。また健診後のフォローアップ方法や事後事業の形態も、千差万別である。

そこで研究目的として次の2点を設定した。(1)1.6健診において要観察・要指導となった幼児を対象に、生物学的・環境因子をいくつか取り上げ、「ことばの遅れ」との関連性の検討を行う。(2)これらの幼児が同健診後どのようにフォローアップされていったのか、現在の方法に問題点があるとすればどのようなことを考察する。

#### 2. 研究対象および研究方法

調査地域となった愛知県一宮市は名古屋市の北西部に位置し、人口約27万人、世帯数約7万9千、年間出生約3千人の尾張西北部の中核都市の一つである。この一宮市において昭和63年1月から12月までの一年間

指導教官：高野 陽（国立公衆衛生院次長）  
加藤則子（母子保健学部）

に出生した児2,816人の中で、1.6健診で「ことばの遅れ」を理由に要観察・要指導となった幼児267人を抽出した。その中でも一連の健診を、一宮保健所や一宮市保健センターで受け、調査必要項目が乳幼児保健カードに記載されている幼児141人（男児97人、女児44人）を観察群とした。但し、既に精神発達遅滞、脳性麻痺による「ことばの遅れ」と診断されている幼児は観察群から除外した。また、一連の健診で「問題なし」とされた369人（男児256人、女児113人）を対照群とし、その選定には、性別と生年月日（14日以内）をマッチさせた。

### 3. 結果および考察

#### 1. 生物学的項目

出生体重、妊娠週数では両群、性差別に有意差は認めなかった。出生順位では、観察群において第1子が男児に、第2子が女児に多く認められたが、対照群との比較では、有意差は認めなかった。

①ことばに関する特徴：観察群は、1.6健診で有意語が5個以下の幼児から構成されているが、これら幼児の1.6健診時の「指さし」と「言語理解」の有無に関しては、「指さし」「言語理解」が「常にある」とする幼児は全体で約65%であった。「いつもではないがある」または「少ない」「ない」とされる幼児も全体の31%を占めていた。「指さし」が「常にある」「いつもではないがある」という幼児には、言語理解の「少ない」「ない」というものはいなかったが、言語理解は「常にある」であるが、指さしは「少かい」「ない」という幼児が約5%いた。この事から、言語理解は指さし行動よりも早く出現してくるものと考えられる。また1.6健診で、「指さし」「言語理解」がしっかりあれば、有意語が認められていなくても、全体に以後の言語発達は良く、一方、1.6健診でそれらが認められていなくても、2歳までに認められるようになれば、ほぼ心配はないとされている。この二つの項目の確認は、健診の場で確実に行い、不可能な時は後日必ず確認するように努めるべきである。

②その他の特徴：観察群で、顎定、独歩、始語、二語文出現時期が有意に（4項目全て $p < 0.01$ ）遅く、これは、観察群男児についても同様の結果であった（4項目全て $p < 0.01$ ）。また、これらの相関係数による検討では、観察群で、顎定と独歩時期の間に有意な（ $p <$

$0.001$ ）相関関係（ $r = 0.318$ ）を認め、首のすわりが遅い程、一人歩きが可能となるのが遅れると言えた。そして、観察群女児において、独歩と二語文出現時期に有意な（ $p < 0.05$ ）順相関（ $r = 0.330$ ）を認めたことは、子供のことばの発達には、その子供が持っている神経学的な基盤が大きく関与していることが示唆された。一方、対照群女児で、始語と二語文出現時期に有意な（ $p < 0.01$ ）順相関（ $r = 0.256$ ）を認めた。「ことばは出ていたのになくなった」「ことばがつかない」との訴えの背後には、単語から二語文への発達過程において、何らかの因子、幼児の持つ生物学的要因、幼児をとりまく環境要因の関与が大きいことが考えられた。妊娠中・分娩時・新生児期の異常の有無による検討では、新生児期に何らかの異常を認めた幼児が、対照群（10.8%）よりも観察群（17.7%）において、有意に（ $p < 0.05$ ）高かった。とくに、その中でも、強い黄疸を認めたものは、観察群（14.9%）が対照群（8.7%）よりも有意に（ $p < 0.05$ ）高く、男児では有意とは言えないが、高い傾向を示した。新生児期に強い黄疸を認めた幼児と「ことばの遅れ」との因果関係は明らかとなっていないが、その関連性を示唆する報告はあり、検討されるべき要因と考えた。

#### 2. 環境項目

3歳までの乳幼児期で、昼間の保育者が、母のみの場合と母と祖母の場合との比較では、観察群に母のみの場合が有意とは言えないが、高い傾向を示した。また、観察群男児で、第2子（ $2.8 \pm 1.8$ 語）の方が第3子以上（ $1.4 \pm 1.2$ 語）である場合よりも、発語数が有意に（ $p < 0.05$ ）多く、対照群男児で、祖父母と同居している幼児（ $23.7 \pm 2.0$ ヵ月）の方が同居していない幼児（ $24.3 \pm 2.1$ ヵ月）よりも、二語文出現時期が有意に（ $p < 0.05$ ）早かった。一方、家族数、上の同胞の有無等では有意差は見られなかった。この事は、ことばの発達には様々な人の関与が必要ではあるが、毎日同じ人からの刺激だけではなく、様々な場面で、また様々な形で、子供にかかわることが鍵であると思われた。居住地域での比較では、市の中心部よりも郊外に住むものが有意ではないが、観察群に多い傾向を認めた。これは、遊びの空間や、遊び仲間が近くにあるか、児童館等の利用のしやすさが関係していると思われた。

#### 3. フォローアップの着眼点と事後事業について

1.6健診後、事後事業の対象にならなかったのは約6割であった。事後事業の対象になるかどうかは、健診後の保健婦による電話確認か、もしくは家庭訪問での確認の結果で決まるが、殆どが電話確認で決定されていた。一方、親からの訴えがあれば対応するものも1割程占めていた。確認方法だけでなく、確認時期も一定しておらず、1.6健診後1～6ヵ月と幅があり、対応が後手に回った事例もあった。1.6健診時に、真の「ことばの遅れ」のある幼児を見つけることは実際は難しいが、要観察・要指導となったケースに対しては、少なくとも、3ヵ月に1回はフォローアップしていく必

要があると考えた。また、母親が子供の発達状況を捉えているか、子供の発達に必要なもの、特に親子・母子関係の大切さを理解しているかを、保健指導するサイドが把握している必要性を強く感じた。事後事業に関しては、教室にただ参加しているのではなく、何のために参加しているのか、その動機づけを母親や子供の家族が確実にしていることが重要であり、また、保健指導するサイドは、専門機関との情報交換を緊密に行い、ケースやケースの家族に対し、十分な対応ができるようにしておく必要があると痛感した。

## Eichner Index と食習慣の関連性の検討

一宮 頼子

## Relationship between dental health and food intake frequency

Yoriko ICHINOMIYA

The purpose of the present study was to examine the relationship between oral health and nutrition. The Eichner Index (EI) was used as a measurement of deterioration in dental state and dental functional impairment. A survey of dietary habits and oral health conditions were conducted in 510 women aged 20 to 89 years living in the four of Siroyama in Kanagawa prefecture. There was tendency to decline with aging. This association was most marked for subjects in the fifties. In this study, an association was found between functional impairment in dental health and food intake frequency. The present study revealed that EI was closely correlated to the number of missing teeth, but an estrangement was shown in 14% of the participants. The estrangement was divided into two categories. Differences between the two categories appeared in the bite force. These findings suggest that oral health conditions influence dietary habits.

Supervisor: Masatoshi KAJIMOTO, Shuji HASHIMOTO

## I はじめに

本研究では、1つの地域集団を対象として、喪失歯数および喪失部位を考慮した Eichner Index<sup>1)</sup> (以下、EI と略す) と食習慣の関係を検討した。また、EI と喪失歯数の関係の確認、両者の乖離と口腔内状況との関連性をみた。

## II 調査対象および方法

一地区で1991年6月6日から1993年10月に実施された基本健康診査の受診者1,157人のうち、本調査を受けた674人の中の20歳から89歳までの女性510人を対象とした。本調査は口腔内診査と食習慣調査からなる。口腔内診査は同一歯科医師が行い、EI, DMF, PI, 左右の咬合力、山本式咀嚼能率判定表<sup>2)</sup>を用いた咀嚼能率指数を求めた。食習慣は自記式の質問表を用いて、19食品群と12調理形態別の摂取頻度を1日単位で、少な

いものは週単位、月単位で調査した。

解析は、第一に年齢階級別に EI, 喪失歯数, PI, 咀嚼能率指数と左右の咬合力 (以下、口腔診査値と総称する) の平均と標準偏差を算定した。なお、EI は咬合支持域の数によって、4つそろっている者をクラスA、1~3つの者をクラスB、0の者をクラスCとした。さらに解析の便宜のために、喪失歯のない者に10、無歯顎者に1のスコアを与え、連続量として取り扱った。次に、食習慣の摂取頻度を目的変数、EI と年齢を説明変数として重回帰分析を行った。さらに、EI と喪失歯数との乖離をみるために、二変数の分割表を作成した。乖離は、EI ごとの平均±標準偏差を参考にして判定を行い、各対象者を[悪EI-少喪失歯数群]、[良EI-多喪失歯群]、[EI-喪失歯数一致群]と分類した。そして、[悪EI-少喪失歯数群]、[良EI-多喪失歯群]の間で、他の口腔診査値の平均値を比較した。

## III 結 果

## 1. 年齢階級別の口腔診査値

指導教官: 梶本雅俊 (栄養生化学部)

橋本修二 (保健統計人口学部)

EIは1つのスコアに集中している傾向は認められなかったが、クラスAが最も多く313人(61.5%)であった。EIの平均値は39歳以下の9.3から70歳以上の3.1まで、年齢とともに単調に低下し、とくに50~59歳と60~69歳の間では低下が大きかった。喪失歯数の平均値は、年齢とともに単調に増加した。これは、昭和62年歯科疾患実態調査値よりも、各年齢階級とも少なかった。年齢が高くなるにつれて、PI、咀嚼能率指数、左右の咬合力はいずれも悪化傾向にあった。

## 2. EIと食習慣の関連

偏回帰係数がEIとの間に0.1以上認められた摂取頻度は、食品群では12、調理形態では2あった。このうち有意な関連性があったのはパン、果実類、肉類、卵と乳類であった。負の偏回帰係数を示して、有意性が認められたものはなかった。調理形態別の摂取頻度とEIの間には、大きな関連性はなく、一定の傾向はみられなかった。

## 3. EIと喪失歯数の乖離

二変数の乖離から、同じ喪失歯数でもEIのランクには若干の開きがあることがわかった。

## 4. EIと喪失歯数の乖離と他の口腔診査値の関連

[悪EI-少喪失歯数群]と[良EI-多喪失歯数群]の2群間で、平均年齢はほぼ一致していた。EIと喪失歯数は[良EI-多喪失歯数群]が[悪EI-少喪失歯数群]より大きかった。左右の咬合力は、有意差はないものの[良EI-多喪失歯数群]が[悪EI-少喪失歯数群]より大きかった。PIと咀嚼能率指数は2群間で大きな違いは認められなかった。

## IV 考 察

### 1. EIと食習慣の関連

EIとパン、果実類、肉類、卵、乳類の摂取頻度に有意な関連がみられた。EIのランクが上がるとパンや果実類の摂取量が増加していたが、これは直前の咀嚼能率指数に関する設問の中に、フランスパンやりんごの丸かじり、みかんのさのうといったものがあるため、イメージが固いものに偏ってしまったためかもしれない。肉類の摂取頻度の増減には、年齢による嗜好の要因だけではなく、口腔内の機能障害も関与していくことが示唆された。肉を摂取したくても口腔内状況が悪いため制限を受けることがあるのかもしれない。卵と

乳類の摂取頻度に表れた有意性は、卵料理や乳製品は軟らかいものが多いので物性からは解釈が困難であった。EIと調理形態の関連については、とくに明確な傾向は認められなかった。これは調理形態が食品と異なり、一概に固い、軟らかいが判断しにくいためかもしれない。

### 2. EIと喪失歯数の乖離

EIと喪失歯数は総じて関連が強いが、一部に乖離している者がいることも、本来EIは、喪失歯の部位を考慮した数値であることを考慮すると程度、当然であるといえよう。

### 3. EIと喪失歯数の乖離と他の口腔診査値の関連

二変数の乖離とPI、咀嚼能率指数には大きな関連性は認められなかった。これは歯周疾患の程度が喪失歯の部位に直接的には関与しないこと、また喪失部位に補綴物を装着することによって総合的な咀嚼機能の低下を補っているためと思われた。一方、乖離と左右の咬合力は、有意ではないが強い関連性が認められた。これは、義歯を装着していても残存歯よりは咬合力は低いので、臼歯部が残存していないEIのクラスが低い者は、低い咬合力を持つことを示唆しているといえよう。したがって、EIは喪失歯数よりも咬合力を持つことを示唆しているといえよう。したがって、EIは喪失歯数よりも咬合能力をよりよく反映した指標であると考えられるかもしれない。

ただ、両者の乖離した者はそれほど多くなく、EIが喪失歯数よりも優れていることを十分に証明できたわけでもない。また、同様の理由から、両者の乖離と食習慣との関連について検討を行わなかった。今後、EIと喪失歯数の乖離のみられた人数を増やすとともに、食習慣などの他の要因を取り上げることにより、EIと喪失歯数の関連をより詳しく検討することが重要であると考えられる。

## 文 献

- 1) Korber K.H.: Zahnärztliche Prothetic, Bd. I. Georg Thieme, Stuttgart, 135-139, 1975.
- 2) 山本為之: 総義歯臼歯部人工歯の配列について(その2) - とくに反対咬合について - , 補綴臨床, 5: 395-400, 1972.

## 藻類の凝集阻害に関する研究

菅原 繁

## Study on the interference of coagulation caused by the algae

Shigeru SUGAWARA

To study the effect of algogenic organic matter (AOM) obtained from the cyanobacteria *Microcystis* spp. on coagulation in water purification plants, a series of Jar tests of artificial water with Kaolin and  $\text{Na}_2\text{HCO}_3$ , using three different kinds of coagulants (aluminum sulfate, polyaluminum chloride and polysilicate-aluminum), were executed. Different sensitivities of the coagulation process to AOM were exhibited by each coagulant. Specific ligands in each coagulant are discussed as cause the factors of these differences.

Supervisor: Yasumoto MAGARA

## 1. はじめに

湖沼などの閉鎖性水域の富栄養化に伴い、増殖した藻類による凝集阻害が近年問題となってきた。富栄養化した水域を水源としている浄水場では、藻類による凝集阻害に対して硫酸アルミニウム (AS) やポリ塩化アルミニウム (PAC) などの凝集剤の高注入で対処してきているが、アルミニウム系の凝集剤の高注入によるろ過水中へのアルミニウムの溶出等が懸念されている。飲料水中のアルミニウムがアルツハイマー症の原因物質の一つとして研究対象になるなど、衛生工学的にも、凝集阻害時の適正な浄水操作および新たな凝集剤の開発が切望されるところである。

本研究では上記テーマの一環として、藻類細胞由来の有機物質が凝集沈澱処理に与える影響を検討するために、特に藍藻類に着目して、上記2種の凝集剤に加えてアルミニウム系の無機高分子凝集剤のポリシリカトアルミニウム (PSA) を用いてジャーテストを行った。その結果、*Microcystis* のコロニー由来の有機物質が凝集沈澱処理に与える影響について若干の知見が得

られたのでここに報告する。

## 2. 実験材料および方法

[*Microcystis* コロニー試料の調整]

神奈川県津久井湖より採水した *Microcystis* 含有原水 (殆どが *M. aeruginosa*) をプランクトンネット (NXX17) でろ過し、*Microcystis* コロニーを捕集した。実験に際しては、メンブレンフィルター (孔径0.45  $\mu\text{m}$ ) でろ過した原水で遠心分離 (4000g, 15分間) 法により洗浄したコロニーを使用した。

[*Microcystis* の細胞由来有機物質試料の調整]

上記の捕集されたコロニーを用いて遠心分離法 (4000g, 15分間) で洗浄した。この洗浄コロニーを氷冷しながら超音波処理 (20kHz, 100W, 10分間/3回) し、得られた試料を超遠心分離 (13000g, 4℃, 30分間) 法により、細胞破片等の夾雑物を除去した。上澄水を GF/C ガラスフィルター (孔径1  $\mu\text{m}$ ) によりろ過し、更にそのろ液をメンブレンフィルター (孔径0.45  $\mu\text{m}$ ) でろ過したろ液を細胞由来有機物質-細胞表面保持有機物質 (SOM) + 細胞内有機物質 (IOM) - 原液とし、必要に応じて希釈して実験に供した。

[塩素添加実験]

指導教官: 眞柄泰基 (水道工学部)

*Microcystis* のコロニーを含む試水 (細胞密度  $5.65 \times 10^6$  cells/ml) に対して、次亜塩素酸ナトリウムを種々の濃度 (4, 6, 8 mg-Cl/l) で添加し一定時間 (5, 180 分間) 接触させた後ジャーテストを行った。

[ジャーテストの方法]

以上のように調整した試料について、3種のアルミニウム系無機凝集剤 (AS, PAC, PSA) を用いてジャーテスト (凝集剤添加濃度, 各 2.0 mg-Al/l) を行い、上澄水、ろ過水およびフロックについて以下の測定を行った。ジャーテストの条件: 急速攪拌; 120rpm, 5分間, 緩速攪拌; 40rpm, 25分間, 静置; 30分間。ジャーテスト用試水は、精製水にアルカリ度が40度~45度になるように炭酸水素ナトリウムを添加し、凝集剤添加時に所定の pH になるようにあらかじめ 0.1-N 塩酸または 0.1N-水酸ナトリウム溶液を加えて調整し、供試試料を一定量添加し、混合攪拌後、速やかに凝集剤を添加した。測定項目: 上澄水については濁度, pH および *Microcystis* 細胞数, 上澄水のメンブレンフィルター (孔径 0.45  $\mu$ m) ろ過水については DOC 濃度および UVE260, フロックについては  $\zeta$  電位をそれぞれ測定した。

3. 結果および考察

多くの文献等で除去性の悪さが指摘されている藍藻類の *Microcystis* につき、そのコロニー状のものに着目して、3種のアルミニウム系凝集剤 (AS, PAC, PSA) を用いて凝集沈殿実験を行い、除去性を検討した。その結果、コロニーの除去に関して各凝集剤はそれぞれ特徴的なパターンを示した。PSA は他の凝集剤に比べて、より広い pH 領域で高い除去率を示した。

浄水処理工程における前塩素処理に関連してコロニーへの塩素添加実験を行ったところ、塩素接触時間の長短による除去率は異なり、接触時間が短すぎると除去率の低下が生じることが認められた。塩素添加により DOC (溶存性有機炭素) で表される有機物がコロニーより溶出することが確認されたが、塩素添加のみならずコロニーを精製水に分散させただけでも有機物が溶出してくることが確認された (図1)。塩素処理により溶出した有機物は塩素による酸化・分解を受けることにより、不飽和結合部分の指標である UVE260 の値が減少することが認められた。3種の凝集剤を用いたコロニーの凝集沈殿実験の結果から、原水に対する

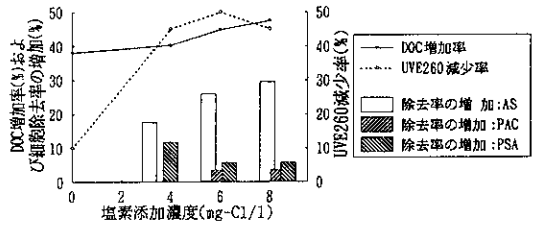


図1 塩素添加により *Microcystis* コロニーから溶出する成分の DOC 増加率, UVE260 減少率および各凝集剤の除去率の増加。

除去率は、塩素との接触時間の短い場合 (5分間) よりも長い場合 (180分間) に高まることが認められた。

次に、藻類由来有機物による凝集阻害の原因の一つとして、SOM および IOM を前記の実験で用いたコロニーより分離・抽出し、この混合物 (SOM+IOM) が、カオリンを人工濁質として用いた試水に対する、凝集阻害について検討した。本研究では上澄水濁度2度を凝集阻害発現の境界条件とした。コロニーより得られた SOM+IOM は各凝集剤に対してそれぞれ特徴的な凝集阻害を引き起こすことが認められた (図2)。また SOM+IOM が各凝集剤に与える影響を明らかに

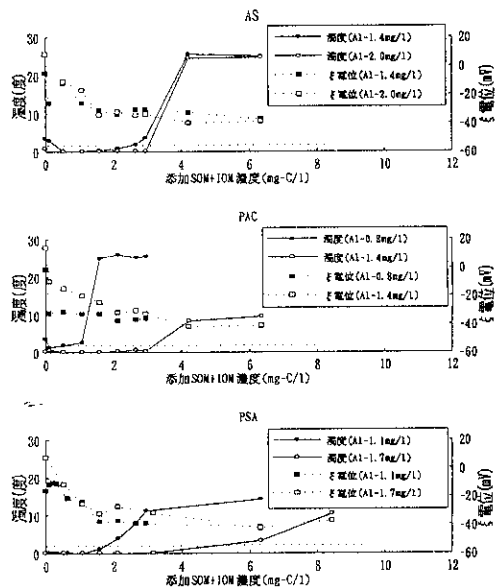


図2 SOM+IOM 添加濃度に対する各凝集剤の濁度と  $\zeta$  電位の変化 (カオリン濁度40度, 凝集 pH6.4~7.4, アルカリ度40度)。

するために、凝集阻害発現時の SOM+IOM 添加濃度 (DCCmg-C/l) から各凝集剤に対する凝集阻害度を求めた(表 1-1)。阻害度の結果から SOM+IOM による凝集阻害に関して、硫酸塩をリガンドとする低分子凝集剤の AS に比して塩化物イオンをリガンドとする PAC および高度に重合した珪酸塩をリガンドとする PSA の高分子凝集剤で阻害度が小さかった。中でも、PSA は PAC に比べてより阻害度が小さく、より凝集阻害を受けにくい凝集剤であることが認められた。

表 1 *Microcystis* の SOM+IOM の凝集阻害度

凝集剤および 注入率(mg-Al/l)	SOM+IOM		
	凝集阻害濃度 (DOC mg-C/l)	凝集阻害度 (Al/DOC)	
AS	1.44 2.00	2.67 3.05	1.47
PAC	0.83 1.42	0.54 3.06	0.23
PSA	1.06 1.73	1.75 5.09	0.20

#### 4. おわりに

以上、3種の凝集例の *Microcystis* のコロニーおよび細胞由来物質に対する凝集沈澱特性はそれぞれ異なっていた。これらの相違が、凝集剤が高分子系または低分子系であるかの構造的相違によるものか、およびまたは凝集剤中にアルミニウム原子と共存するリガンドの作用によるものかについては、今後凝集阻害に関する藻類の凝集メカニズムを明らかにする上で重要な検討課題である。

同時にこのような視点での研究により、藻類の凝集阻害に対する有効な凝集剤および適正な凝集操作方法の開発に関する知見を得ることができると考えられる。



## 中途視覚障害者の生活上の問題点

林 恭 一

### Survey of the social services available to people with late-life vision damage

Kyoichi HAYASHI

The objective of this study was to investigate difficulties in daily activities, encountered by individuals with visual impairment.

Twenty-one subjects suffering from vision loss occurring at the age of 15 or older and who reside or work in Tokyo were studied. These individuals were interviewed at their home or place of employment.

The following points were determined to be important in facilitating the independence of the visually handicapped:

1. Failure of present laws to cover individuals with impairments.
2. Necessity of systemic disorders and/or other complications in those with vision loss.
3. Need to improve methods of transmitting helpful information to the handicapped.
4. Restrictions on use of and regional differences in welfare services.
5. Insuring work placement.

Supervisor: Masumi MINOWA

#### I 研究目的

本研究は、中途視覚障害者の生活上の問題点を明らかにすることを目的とした。また、中途視覚障害者の社会参加の手助けする方策を考察した。

#### II 対象および方法

対象は、東京都盲人福祉協会の訪問指導を利用した者の中で、訪問調査の承諾を得られた13名、都内T病院から紹介された3名、A区立心身障害者福祉センター訪問時に利用者から聞き取りができた3名、雑誌記事から直接接触した1名、K立身体障害者リハビリテーションセンターから紹介された1名、計21名であった。

調査者が対象者の自宅や勤務先等を訪問し、本人、家族から聞き取りをする面接調査を行なった。

#### III 結 果

コミュニケーションでは、代筆、代読は家族の気分に左右され、点字・録音図書は音訳する人の表現力によりかなり違って来る等の問題があった。また、中途失明者は訓練しても先天盲のようなスピードで読むことは難しく、点字受験は進学や就職の道を広げてはいない。まして、糖尿病による神経障害などがある場合は点字の識別は困難である。

移動については、手引き歩行は、中高年の夫婦では「いい年をして」と誤解され、ガイドヘルパーは対象者と利用目的に制限があり、かつ、それらの制限には地域差があった。また、白杖・単独歩行は家族の反対のため本人は杖を使いたくても訓練が進まないことがあった。

障害者全体でも雇用率が低い、特に1～2級の中途視覚障害者の就職は厳しい。また、障害者雇用では嘱託が多く低賃金で身分も不安定であり、採用されて

も企業側がどんな仕事を与えればいいかわからない。職業訓練を受けてプログラマーとして就職しても、時代の流れについていくのが大変である。

#### IV 考 察

結果から中途視覚障害者の生活上の問題点をまとめると次のようになる。

- 1：中途視覚障害者が家族に日常生活を依存している場合、その援助は永続的でない。
- 2：中途視覚障害者は具体的な目標がないと、歩行訓練につながらず、行動範囲が広がらない。
- 3：中途視覚障害者は本人が何もできない障害者のイメージを払拭できていない。
- 4：身寄りのない中途視覚障害者（特に糖尿病）は食事管理が難しい。

そこで、中途視覚障害者が不自由さを克服し会社に出でいけるようにするためには以下にあげる支援策が必要である。

- 1：学校教育に障害者問題を取り入れる。

障害者への接し方はもちろん、障害者は何もできないわけではないことを学ぶ。また、視覚障害者自身の教育現場への機会をひろげる必要がある。

- 2：対障害者向けの情報を行き渡らせる。

障害者になることが予測される段階で情報を提供し、選択してもらう。

- 3：本人および家族を精神的に支援する。

早期に訓練を始めることは社会参加を早めることになるが、障害者によってそれを望まないこともあり、また訓練の開始は失明宣言することにもなるので専門的な精神的サポートが不可欠である。

- 4：目標や生きがいを見つける手助けをする。

障害者自身が社会から必要とされているという自覚を持てる場が必要である。訓練施設に入っても、目標がないと訓練に参加しなくなり、施設内でも孤立してしまう。

厳しい状況にある視覚障害者は、地域で支援しなければ生活がたちゆかない。同じ福祉事業でも、その対応は、地域ごと、担当者ごとに微妙に対応が異なる。そこで、現場の関係者は、施策の弾力的運用（適応範囲の拡大）でシビアな障害者にかろうじて対応している。

「老人福祉法等の一部を改正する法律」が成立し、在宅福祉サービスの市町村への一元化が1993年4月1日から施行された。したがって、福祉サービスの状況は、今後、地域差がより明確になることが予想される。

#### V 意 義

今回事例調査ながら、中途視覚障害者の自宅等を訪問し、直に生活上の問題点を聞き取れたことは、中途視覚障害者の社会参加を促すための基礎資料となると思われる。

# 廃乾電池に含まれる重金属のライフサイクルアセスメント

松井 康 弘

## Battery heavy metal concentrations in waste disposal facilities

Yasuhiro MATSUI

The purpose of this study was to estimate the quantity and the concentration of heavy metals from batteries discharged in municipal solid waste disposal, and comparing these values with those set in Japan and in the European Community (EC). The results suggest that :

1. The quantity of mercury discharged decreased year by year. In 1992, the concentration of mercury in incinerator exhaust gas was assessed to be less than the EC criteria.
2. Zinc and manganese were discharged little in the exhaust gas. The concentration of zinc and manganese in incinerator exhaust gas was also assessed to be less than the EC criteria.
3. Of the total quantity of mercury, zinc and manganese disposed, batteries contributed to 77%, 17% and 70% respectively.
4. At some final disposal sites, zinc and manganese in leachate were higher than the Japanese criteria. This indicates that it is necessary to treat leachate and monitor this variable on the long-term.

Supervisor : Masahiro OHSAKO, Yutaka MATSUZAWA, Masaru TANAKA

### I はじめに

廃乾電池に含まれる重金属、水銀、亜鉛、マンガンについて、ごみ処理過程を通じて環境中に排出される総量及び濃度について試算し、環境基準を評価の尺度として比較を行って、ごみ処理を行う上での安全性、合理的な処理について検討する基礎資料を得ることを目的とした。

### II 研究方法

マンガン乾電池、アルカリ乾電池、酸化銀電池、ボタン型アルカリマンガン電池、及び水銀電池を対象とし、乾電池製造、流通段階の統計資料等のデータをもとに環境中への重金属の排出を評価した。

### III 結果及び考察

(1) ごみ処理対象となる乾電池量（個数）の推定

#### ①製造から廃棄までの期間の推定

乾電池の製造から廃棄までの期間と廃棄される乾電池の割合との関係について実測データをもとに回帰を行った結果、マンガン電池、アルカリ乾電池とも1年後に60%以上が廃棄され、2年後には約20%、3年後には約10%が廃棄されると考えられた。この割合と乾電池国内流通量から一年間に廃棄される乾電池個数を求めると、毎年約18億個が処理対象となると考えられた。

#### ②処理対象乾電池に含まれる重金属量の推定

水銀使用量の統計から一年間に廃棄される乾電池由来水銀量の推移を求めると、1982年21.25トン排出されていたが、1992年においてその約6分の1までに削減

指導教官：大迫政浩，松澤 裕，田中 勝(廃棄物工学部)

された。

また、1年間に亜鉛約16000トン、マンガン約8500トンが排出されると考えられる。

(2) 環境中への重金属排出量の推定

乾電池に含まれる重金属はその処理によって排ガス、排水、最終処分場へ排出される。水銀は最終処分場への排出が最も多く、1992年で14.29トン、大気へ6.91t、水圏へ0.05tとなった(図1)。

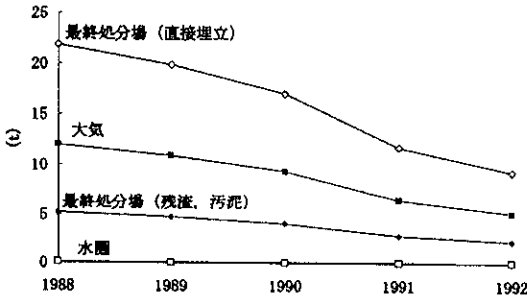


図1 水銀の環境中への排出量の推移

亜鉛、マンガンについては、ほぼ全量が埋め立て処分されるものと思われた。

(3) 環境中への重金属排出の評価

水銀の大気への移行量が最も多い乾式の焼却炉で焼却を行う場合の焼却排ガス中の水銀の濃度を算定した結果を図2に示した。参考にこれをEC指令の最大許容排出レベル0.1mg/Nm<sup>3</sup>と比較すると、1991年までは達成されないが、1992年以降は達成されるものと思われる。なお排水中の濃度は0.36-0.94mg/m<sup>3</sup>と、排水基準5mg/m<sup>3</sup>の5分の1以下となった。最終処分場においては水銀の多くは、嫌気性条件下で硫酸還元菌により硫化水銀として存在しているといわれているが、土壌中の有機物質と共に難溶性の有機錯体を生成し、土壌中に安定化されているという見方が多い。土壌からの水銀の揮発の可能性については今後検討する

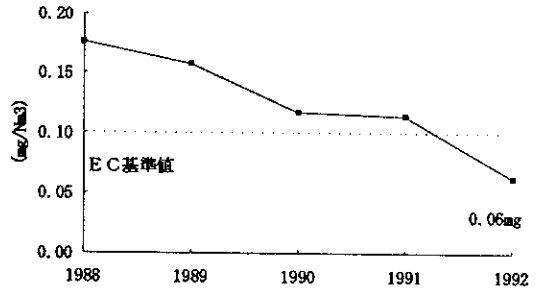


図2 乾電池由来水銀の排ガス中濃度

必要がある。

亜鉛については排ガス中に1.1%排出されるが、その濃度は0.7mg/Nm<sup>3</sup>でECの規制値5.0mg/Nm<sup>3</sup>と比較すると約7分の1である。最終処分場においては、埼玉県の埋立地で浸出水中のマンガン濃度を調査した結果によれば、排水基準10mg/lを大きく超える、77.8mg/lの溶出がみられた例もある。今後、これら重金属が高い濃度で含まれる浸出水が、地下水に移行して二次公害をおこさないよう、長期間にわたって監視を継続していく必要がある。

また、環境中への重金属の排出を抑制するための一つの選択肢として、重金属のリサイクルを行う等、最終処分場への排出を低減することが考えられる。都市ごみからの亜鉛、マンガン排出量のうちそれぞれ17%、70%は乾電池に由来するものと算定され、乾電池を回収し、含有金属をリサイクルする場合、最大で、亜鉛については17%の排出量減少、マンガンについては70%の排出量減少の効果が見込まれる。今後、乾電池の合理的な処理方式を模索していくに当たって、乾電池を最終処分し、浸出水を長期間監視して排水処理を行う処理方式や、乾電池に含まれる重金属をリサイクルする処理方式等の選択肢について、処理に必要な費用と効果を算出して比較検討する必要がある。

# インフルエンザウイルス血球凝集素 (HA) の構造と機能の解析 — 温度感受性変異の抑制 —

修 寧

## Analysis on the structure and function of influenza virus hemagglutinin : Suppression of temperature sensitive mutations

Tong NING

Ts134, a temperature-sensitive mutant of the influenza virus A/WSN/33 strain, possesses a defect in the hemagglutinin (HA) gene. This defect has been characterized as defective glycosylation with resultant intracellular transport at a non-permissive temperature and marked thermolability of the HA polypeptide. In this study, we isolated 37 natural revertants from ts134 at non-permissive temperatures and determined the nucleotide sequences of their HA genes. The deduced amino acid sequences demonstrated that one was the true revertant while the others were pseudorevertants. The pseudorevertants had another amino acid change in addition to those of ts134. While the altered amino acids were located in three different regions on the three-dimensional structure of the HA molecule. The heat stability of the HA molecule of the revertants was recovered at different degrees.

Supervisor : Setsuko NAKAJIMA

### I はじめに

温度感受性変異株 (ts) の生理学的特徴は、許容温度では正常に増殖できるが、わずかに数度の温度上昇で増殖できなくなることである。本研究に用いた ts134 は、血球凝集素 (HA) 遺伝子に異変をもち、生理学的特徴および HA 遺伝子の塩基配列が既に解明されているインフルエンザウイルス A/WSN/33 株 (H1N1) の ts 変異株である。その特徴は、HA 遺伝子の 552 番目の塩基が U → C に変異することにより、HA ポリペプチドの 157 番目のアミノ酸が Tyr → His に変わった結果、ウイルスが増殖できなくなることである。また、親株である WSN 株と比べて、ts134 の HA 分子は熱に不安定で、51℃ で血球凝集活性が短時間で不活化される。一方、ts134 から非許容温度で分離された 4 個の自然復帰株は ts 変異以外にもう一個所のアミノ酸の変化に

より、ts 変異が抑制され、非許容温度で増殖できるようになった偽復帰株であった。しかし、熱安定性に関しては復帰の程度が異なっていた。

本研究は、インフルエンザウイルスの ts 変異の復帰をもたらず抑制変異を解析するため、ts134 から多数の自然復帰株を分離し、復帰株の HA 遺伝子の塩基配列および HA ポリペプチドのアミノ酸配列を決定し、ts 変異が HA 分子上のどの位置のアミノ酸の変化により抑制されるか、また、それらの変化と熱安定性の間に一定の関連がみられるかどうかを調べた。

### II 材料と方法

1. 細胞とウイルス：MDBK 継代細胞を用いた、WSN 株および ts134 は 34℃ で増殖された。
2. 自然復帰株の分離と同定：非許容温度の 39.5℃ で、ts134 を再クローニングして得られたプラークを無作為に分離し、34℃ で増やした。さらに、各クローンについて、プラーク定量法と血球凝集 (HA) 試験に

指導教官：中島節子 (衛生微生物学部)

よって、EOP (efficiency of plaquing, 34°CのPFUに対する39.5°CのPFUの割合)と熱安定比をそれぞれ算定した。

3. HA 遺伝子の塩基配列の決定: RT-PCR法と自動シーケンシング法を用いて、WSN株、ts134および自然復帰株のHA遺伝子全領域の塩基配列を決定した。さらに、コードされるHAポリペプチドのアミノ酸配列を推定した。

4. オリゴヌクレオチドプライマーの合成: RT-PCR法に用いた約700塩基対をカバーする3対(6コ)のプライマーは、固相フォスフォトリエステル法により合成した。また、それぞれのTagプライマーを同法で合成した。プライマーの塩基位置は、WSN株のHA遺伝子のプラス鎖RNAの塩基配列に従った。

### III 結果及び考察

1. 自然復帰株の分離と同定: 非許容温度で、ts134から分離した38個のクローンについて、ブランク定量法によりEOPを算出して同定した。WSN株とts134のEOPはそれぞれ0.60と0.00076であった。38個のクローンのうち、1個はEOPが低く、以後の実験から除いた。残りの37個はいずれもWSN株に近いEOPヲ示し、自然復帰株であることが分かった。

2. HAの熱安定性: HA試験により、各ウイルス株について、HAの熱安定比を算出した。WSN株、ts134の熱安定比はそれぞれ1.00と0.06であった。それに対し、37個の自然復帰株は熱安定比によって便宜的に安定(0.50以上)、中間(0.25~0.50未満)、不安定(0.25未満)の三組に分けられ、WSN株に近いものは18株、ts134に近いものは8株、その中間のものは11株であった。

3. HA遺伝子の塩基配列とアミノ酸配列: 各ウイルス株について、HA遺伝子全領域の塩基配列を決定し、さらにコードされるHAポリペプチドのアミノ酸配列を推定した。37個の自然復帰株のうち、1株は157番目のアミノ酸がWSN株と同じものに復帰したtrue revertantで、そのEOPと熱安定比もWSN株と同様の値を示した。残りの36株はいずれも157番目のア

ミノ酸が、ts134と同じで偽復帰株であった。これらの偽復帰株ではts134でみられたアミノ酸の変化以外に、さらにそれぞれ1個所のアミノ酸に変化がみられた。変化したアミノ酸の位置は、合計14個所で、そのうち8個所のアミノ酸の変化が複数株で認められ、抑制変異が無作為的なアミノ酸の変化により起こるのではないことが示唆された。アミノ酸の変化した位置が同じ複数株の間では同じ熱安定比を示した。

HAは三次元構造をとってから機能するため、以上の抑制変異のみられた14個所のアミノ酸をHA分子の三次元構造上に位置させた。ts変異を起こす157番目のアミノ酸はHA分子の頭頂部に存在する。それに対し、抑制変異のみられた14個所のアミノ酸はHA分子上の三つの領域(A, B, C)に集中し、それぞれ2個所、4個所および8個所のアミノ酸が分布していた。同じ領域にあるアミノ酸は、一次構造でみればかなり離れた位置のものもあった。しかし、三次元構造ではごく近い位置にあることがみられた。すべてのアミノ酸の変化ではts変異が抑制された。しかし、変化したアミノ酸が同じ領域にあっても、熱安全性が異なるものもあった。変化したアミノ酸の種類が熱安定性にも関わっていることが考えられ、ts変異の抑制と熱安定性の回復が異なる機序で起こることが示唆された。

### IV 結論

HA遺伝子のts変異株、ts134は157番目のアミノ酸が変化した結果、非許容温度での増殖ができなくなった。非許容温度でts134から分離された自然復帰株は1株のtrue revertantを除き、ts変異以外のもう一個所のアミノ酸の変化によりts変異が抑制された。抑制変異のみられたアミノ酸はHA分子の三次元構造上、三つの領域に集中して分布していた。すなわち、これらの領域における1個所のアミノ酸の変化によりts変異が抑制された。しかし、抑制変異のみられたアミノ酸の位置と変化したアミノ酸の種類により、熱安定性の程度が異なり、ts変異の抑制と熱安定性の回復が異なる機序で起こることが示唆された。