

国立公衆衛生院研究懇話会記事

第 257 回 (平成 3 年 9 月 26 日)

1. 「21世紀の社会保障」についてのデルファイ調査

府川 哲夫 (公衆衛生行政学部)

21世紀の本格的な高齢化社会に向かって、厚生行政の各分野では、国民的な合意形成を必要とする局面が増えてきている。このような中で、政策プログラム、研究開発プロジェクト等の評価・選定、未来の行政ニーズの把握、あるいは、数量データが乏しい場合の将来予測等に関して、専門家の知識や能力を活用するという意味で、有識者に対する調査が行なわれる場合がしばしばある。また、その方法もデルファイ法、クロス・インパクト法等と様々である。

厚生行政においても有識者調査等に対するニーズが今後増加することが予測されるため、平成2年度の厚生行政科学研究の1つ「有識者調査等に関する方法論的研究」の一環として標記の調査が行われた。

我が国における有識者調査の主な手法について専門家のヒアリング及び文献のサーベイを行ない、有識者調査を厚生行政の分野に適用する際の方法論的課題をピックアップした後に、課題を実地に検討するためケース・スタディを実施した。ケース・スタディとしては、「21世紀の社会保障」についてのデルファイ調査及びジュアリー・デルファイ法を用いた模擬討論(テーマ:21世紀における高齢者の介護問題)を実施した。

「21世紀の社会保障」についてのデルファイ調査は、第1回調査で152人に調査票を配布して94人から回答を得、第2回調査では68人から回答を得た。調査票の選択肢の設定の仕方が特に重要で、また、中長期にわたって調査結果の年次推移をみる場合には調査時点の時代背景を十分考慮しなければならないことがわかった。結果を解釈する際には、対象者の構成に注意する必要がある。

ジュアリー・デルファイ法を用いた模擬討論では、第1回調査の実施時期及び問題の提示の仕方が問題点

として浮かび上がった。ここでも現実を理想に近づけるためのプロセスについて意見を求めることが困難であることがわかった。

ケース・スタディの結果から得られた具体的な論点をいくつか列記すると、次のとおりである。

回収率を高めるためにも予備調査を実施することが望ましい。問の趣旨を回答者に正確に理解してもらうには、背景説明を提示することが必要である。また、背景説明の有無にかかわらず、選択肢の設定の仕方によって回答が異なってくるので、選択肢の設定は質量の両面において調査結果を直接左右するものであることが改めて認識された。

立場によって意見の違いがかなり明確な間の場合には、全体像をみる際回答者の構成に注意する必要がある。第1回調査と第2回調査の結果を比較する場合にも、各グループ内では第1回調査と第2回調査で意見が集約される方向に動いたにもかかわらず、全体像では第1回調査と第2回調査で結果があまり変わらないことがある。

選択肢が2つでも、解答数が10では必ずしも十分ではない。どのような分布になったら意見が集約されたとみるかについての具体的な基準は見出せなかったが、多くの問は第2回調査までで十分であるようにみえる。第3回調査をやってみたい問もあったが、その場合には時間的なコストのみならず、非回答バイアスがさらに大きくなるというコストも考慮しなければならない。

最後に、この種の研究調査を今後も引き続き行う必要があるが、その際、参考になると思われる点をいくつか列記しておく。

— 第1回調査の集計を、第2回調査にも回答した

人とそうでない人に分けて集計すると、第1回調査から第2回調査への変化を純粋に見ることができる。

— 回答の選択肢の提示の仕方については研究の余地が大いにある。

— 回答者にインセンティブを与えるようなしくみ

を工夫することも回収率を高め、回答の質を高める一方法である。

— 調査対象が有識者の場合と一般国民の場合との違いについても研究しておく必要がある。

第258回（平成3年10月24日）

1. 平成2年厚生省乳幼児身体発育調査結果をめぐって

加藤 則子（母子保健学部）

厚生省乳幼児身体発育調査はその名のとおり調査の主体が行政であるため、研究の話をする場にはそぐわない面もあるかも知れないが、調査から公表までの作業の一部を公衆衛生院が担当したこともあり、最新の調査結果を紹介した。なお、調査に関わる専門委員会の委員長の任には当院院長が当たった。

全国的な乳幼児の身体発育調査は、研究費で行なわれた昭和25年と、行政調査として行なわれた昭和35年、昭和45年、昭和55年、平成2年を加えて、10年毎に計5回行なわれている。

今回の調査結果として身体発育値は、体重・身長、頭囲・胸囲につき各3, 10, 25, 50, 75, 90および97パーセントイルの、7つの数値で示された。パーセントイル法は昭和51年から母子健康手帳のグラフに、また昭和55年から厚生省としての調査結果の公表に、それぞれ用いられている。パーセントイル法は小さいほうから何パーセント目に当たるかを示す表し方である。

出生率の低下等により標本数が少なかったため、各年月齢のパーセントイルをグラフにプロットするとかなり変動を伴うため、最近発育学の分野で頻繁に応用されている平滑化スプライン関数による平滑化が行なわれた。これに発育学的な見地からさらに修正を加えたものが今回発表された発育曲線である。

さて、昭和25年の全国調査の目的は、国民が衣食住に事欠いた戦後の社会の混乱の中での乳幼児の発育の実態を捉えることであった。その乳幼児の栄養状態もかなり改善されたため、昭和35年、行政調査による全国調査が行なわれた。以後10年毎に調査が行なわれている。4歳以上は年次を追うごとに体が大きくなって

いるが、2歳以下の乳幼児の体位の向上は昭和45年以降頭打ちになっている。なお、パーセントイル法による発表は昭和55年以降2回のみであるため、発育値の経年的な比較は主に平均値によって行なわれている。ここで、昭和55年と平成2年の間の発育値の微細な変化についての若干の説明を加える。

最近10年間において、男子で2歳まで女子で3歳半までの平均体重は、100g前後減少していた（差の値に関しては逆転を含め若干の多少がある）。この調査における100g弱の出生体重の減少が、乳幼児期の体重の減少の原因のひとつであると考えられる。この出生体重に関しては人口動態統計がより大規模な資料であり、これによっても平均出生体重は昭和55年から10年間で男女共に0.07kg減少し、平成2年には男子3.16kg、女子3.07kgとなっている。

体重がやや減少した2つ目の理由として、母乳栄養の割合が特に生後3～4か月において、10年前の調査より増加していることがあげられる。母乳栄養児は人工栄養児に比べて体重のふえが大きくない。

3番目の理由には、気温の問題が考えられる。身体発育調査が行なわれたのは9月であった。昭和55年は冷夏といわれ、逆に平成2年は残暑の厳しさが話題となった。

身長については、2歳までの年月齢においてもわずかに増加している。年長幼児・学童・成人の身長が増加していることと同じ要因であろうか。胸囲は体重と経年的な推移も似ており、これが胸部の皮下脂肪の変化を反映するとすれば、その変化の理由も体重と同様に考えてよいであろう。

運動機能については、「首すわり」「ひとりすわり」

を除いてやや早い傾向を示している。その原因として第1に、はらばいの奨励、うつぶせ寝の流行などに伴う乳児にさせる姿勢の変化の影響が考えられる。第2に母乳を与える努力をはじめとする母子相互作用の強化による発達の促進が考えられる。

第3に父親の育児参加の傾向が強まり、体を大きく動かし運動発達の刺激となるような、父親と乳児の遊びも増えていることが想像される。第4に、各家庭に暖房器具が普及し、乳児がより動きやすい薄着で過ごすことが多くなったことも理由として考えられる。

妊娠中の喫煙が低出生体重児を多くすることについてはたくさんの研究結果が出ているが、行政の行なう調査としては初めてであった。妊婦の喫煙率は5.6%で、喫煙する母親から生まれた子どもはそうでない場合より150g前後出生体重が小さく、出生体重に及ぼす影響の裏付けとなった。

以上のように、10年間の微細な変化でも全国調査により把握しておくことは乳幼児の健康を考えていく上で重要で、今後も継続的なモニタリングが強く望まれる。

2. 都市における対応困難な痴呆性老人の実態

田中 久恵 (公衆衛生看護学部)

高齢化、核家族化に加えて女性の社会進出も常識の世の中である。益々増えるであろう障害老人に対して、家族が在宅でどこまで看れるのか、ということが当面の大きな課題である。痴呆性老人に対する在宅ケアの条件づくりが進められてきており、保健婦の介護家族への援助も次第に比重が増しつつある。対応困難なケースについて、保健所など地域の相談機能に対する後方援助機関としての、「精神保健センター」に期待されることが大きい。

地域の保健婦などから技術援助を求められてきた156例(S63.7~H2.3)について、都市部におけるいわゆるばけ老人の実態を、家族及び介護上の問題を中心に分析してみた。いろいろな疾患が混在しているが、家族が老人の問題行動により恐慌状態を来している点で同じであると考え、全例を解析した。

研究対象集団のプロフィール：156例は保健所など地域で解決がつかずセンターに持ち込まれた、地域で対応困難な事例ということができる。地域的にはばらつきがあるが、保健婦の痴呆性老人への取組みが活発な地域からの相談が多い。男：女=1.0：1.8、54歳~96歳に分布し、80代がもっとも多いが(40%)、90代も8%(12名)であった。脳血管性：38%、老年：21%、アルツハイマー：14%であるが、アルコール問題、精神分裂病、うつ病なども含む。初め物忘れ、取られ妄想、徘徊、トイレに間に合わずなどの症状で始まり、夜間徘徊、暴力、不安興奮、不潔行為、弄火、家族を取り違えるなど、家族にとって問題となる多様な症状が出

現する。

家族形態をみると、5人に1人は一人暮らしであり、夫婦世帯が1/3であるが、そのうちの半分は老人夫婦のみである。配偶者を亡くし、子供家族と同居しているものが半数であった。

主たる介護者は、夫：7%、息子：5%と男は1割程度であるのに対し、妻：21%、嫁：28%、娘：21%、計70%は女性が担っている。介護上の問題は介護者、家族形態で様々である。総じていずれの家族も介護の疲労が大きいといえるが、介護者が夫、妻では高齢で自らも病気がある。息子、嫁、娘では仕事があって、介護の時間が少ない、日中老人が一人になってしまうなどの問題がある。症状の矛先が家人である、病前の本人との人間関係が悪かったなども問題として大きい。また介護者以外の家族が非協力的、拒否的、無関心などが1/3もあって、介護者の状況は益々困難なものがある。別居家族があっても(85%)、介護代替できるのは25%で、日頃から疎遠、遠距離、自身が病気などで介護力がない家族が多い。介護の内容をみると、夫、妻、嫁、娘が介護している老人は食事、排泄、入浴など日常の殆どの動作について介護を要する状態であり、特に夫、妻の場合はその傾向が強く、頑張って見てきたといえる。介護者なし、息子では、比較的自立度が高く、換言すればその程度の病状でなければ看れない、一人暮らしはできないともいえる。

初発症状から現在まで1年以上(最大10年以上)経過しているものは70%。症状が出たとき、医療機関に

相談：38%，保健所・福祉へ相談はわずか9%であった。問題化してからの相談は、家庭医：38%，専門医：15%，保健婦：50%，ケースワーカー：34%であった。センターに持ち込まれるまでの機関は1月以内が26%であるが、6月以上家族でなんとかやってきたものも30%もある。家族のセンターに期待することは、①診断の確定：55%，②方針の助言：44%—在宅で看れるか、入院させた方がよいかなど、③医療機関紹介：37%，④介護方法：31%，⑤ホーム入所：15%であった。これらの要望に対して①専門病院通院の勧め：55%，②主治医との連携：47%，③介護指導：44%，③診断の確定：44%，⑤社会資源の活用：42%，⑥家族介護力の強化、介護者の健康管理：21%などをおこなない、①病気の理解が深まり、②社会資源を活用し、③介護に熟達、④家族の協力関係が形成され、⑤病気も安定してきている。平成3年3月末現在在宅：56%，病院入院中：18%，在宅入院繰り返し：6%，施設入所：11%で、亡くなったものは6%，9名であった。以上から、次のようなことを考察した。

1. 住み慣れた地域の中にもっと介護施設を：在宅の介護力を強化することが言われ、勤労者の介護休暇制度も整備されつつある。しかし今回のまとめによっても、家族はかなりぎりぎりのところまで介護していることがわかる。専門家の助言を受けたいという裏にはホームへ入れたい思いが見え隠れするものも何例も

みられる。第三者的には看られる筈といっても、長い家族関係のしがらみの中で病状が進行していて、家族の介護はかえって病状が悪化することもある。しかしながら特養を希望しても、何ヵ月も待機して遠いところへ、というのが現状である。やっと入所できたが、遠くて家族の面会が間遠になり、すっかりばけてしまった例に事欠かない。家族も本人にも住み慣れた地域の中で介護されれば、安心といえることができる。

2. 適切な時期に医療を：専門機関による治療で思いのほか問題症状が改善され、在宅ですっかり落ちついている事例もあり、早期医療の効果が言われている。今回の調査でもせっかく初期に医療機関が相談されながら、十分な対応がされてこなかったことがうかがえる。早期からの痴呆症の地域医療の整備と共に、保健所における相談機能のPRを図っていくことが必要である。

3. 看護専門職の援助の充実を：在宅介護に熱意があっても、問題症状によっては家族の介護には限界がある。看護職が、患者及び家族を生活史を含めてトータルに理解し、ボケ行動の原点を探っていくことにより(生活行動援助)、介護の視点が見いだせたという報告(川島, 1991)もある。一般論ではなく、家族がここからならやれるという、その老人・家族に適合する介護のポイントを見いだすことが必要であり、看護職の研究活動と技術の普遍化が望まれる。

第259回(平成3年11月28日)

1. 環境から食品への放射性セシウムの移行動態

杉山 英男(放射線衛生学部)

米国は1945年に初の大気圏内核実験を実施した。その後、米国、ソ連、英国、仏国、中国などにより計400回以上の核実験が繰り返され、環境中に大量の人工放射性核種が放出、蓄積された。この間、環境放射能に関する研究が着実になされ環境放射能モニタリングあるいは被曝線量推定のための汚染の経路等について多くの成果を残してきた。これら集積された技術および情報はチェルノブイリ原発事故(1986年4月発生)の影響調査において迅速かつ適確な対応を可能にした。この事故では ^{131}I (半減期8.04d)を代表とする短寿命

放射性核種あるいは長寿命放射性核種である ^{137}Cs (30.17y)、 ^{90}Sr (28.8y)などのほかに、過去の核実験では放出量の極めて小さい ^{134}Cs (2.06y)が環境へ付与された。

厚生省は、チェルノブイリ原発事故後の1986年11月に食品衛生法第4条に基づき輸入食品中の放射能暫定限度(^{137}Cs 、 ^{134}Cs として 370Bqkg^{-1})を設けり食品の放射能監視を継続している。これまで(1991年4月現在)検査件数の約0.1%に相当する54件の違反食品が発見されているが、その半数以上の30件は事故翌年に集

中している。これらの食品群としてはハーブ、月桂樹葉、セージ等の香辛料が多く、また1988年以降はキノコの検出頻度の高いことが特徴といえる。

わが国の環境放射能分野では、米、牛乳、野菜、茶、海産生物等の各種食品についての放射能レベルが継続調査されているが、キノコに関する実態は把握されていない状況にある。このため、食品の汚染対策ならびに被曝線量評価に資することを目的に流通及び野生キノコ中の放射性セシウム (^{137}Cs と ^{134}Cs) についてその濃度レベル及び環境からの移行挙動等について検討を行った。

流通キノコは東京都及び神奈川県、また野生キノコは富士山山麓を中心に山梨県、岩手県、長野県及び兵庫県で1989年10月から1991年10月に購入あるいは採取した。野生キノコは栄養材である土壌、木材などの生息基質を同時に採取した。キノコは採取量に応じ、生あるいは450°Cで灰化、土壌は105°Cで乾燥し粒径2 mm以下とし、木材は450°Cで灰化した後、それぞれ円筒状のプラスチック容器に密封し、計測試料としGe半導体検出器により ^{137}Cs 、 ^{134}Cs 及び ^{40}K の γ 線スペクトロメトリを行った。

通常、摂取量の多い流通キノコ、シイタケ、マイタケ、ブナシメジ(ほんしめじ)、ナメコの代表的な4種類を対象に調べたところ、シイタケのみ ^{137}Cs が $2.0\text{--}10\text{ Bqkg}^{-1}\cdot\text{生}$ が検出され、 ^{134}Cs はいずれからも検出されなかった。原木に生息するシイタケの ^{137}Cs 濃度は $2.2\text{--}5.9\text{ Bqkg}^{-1}\cdot\text{生}$ で、栽培用の原木樹皮との ^{137}Cs 濃度比(キノコ/原木)は 10^{-1} レベルにあった。同じく木材腐朽性の野生キノコであるクリタケや落葉分解性のハイロシメジは ^{137}Cs 濃度及び濃度比ともシイタケと同じレベルにあることが認められた。シイタケのみ ^{137}Cs が検出された理由としては栽培期間の差異(シイタケは1年半、他は3-6か月)ならびに生息基質としての栄養材(シイタケ以外はオガクズや米ぬか)中の ^{137}Cs 濃度に由来することが推察された。また本研究の初期に採取したキノコのうち土壌に無機栄養成分の吸収を依存する菌根性キノコであるキヌメリガサ、クロカワ(いずれも食用)は $21\text{--}101\text{ Bqkg}^{-1}\cdot\text{生}$ の ^{137}Cs

濃度で木材腐朽性に比べ10倍程度高い値を示した²⁾。厚生省の暫定限度を超えたキノコ3種(クロラッパタケ、アンズタケ、カノシタ)はいずれもこれらと同様に菌根性に属するものであり、食品の放射能汚染の視点よりこれら菌根性キノコの放射性セシウム濃度レベル及び環境からの移行動態に関する知見の必要性が示唆された。

この目的を遂行する上でフィールド・サーベイの対象地としては、とくにキノコの生息種類が多くしかも長期間採取が可能な富士山山麓を選び、ほかに岩手県、長野県、兵庫県を加え地理的分布等に関する検討を試みた。これら地点で採取したキノコ60試料中の放射性セシウム (^{137}Cs + ^{134}Cs) 濃度は全体の65%が $50\text{ Bqkg}^{-1}\cdot\text{生}$ 以下に分布した。採取地別の濃度は岩手県 12.4 ± 11.3 、長野県 53.7 ± 35.2 、富士山山麓 255 ± 253 、兵庫県 10.7 ± 18.2 (いずれも $\text{Bqkg}^{-1}\cdot\text{生}$)で、とくに富士山山麓では $10^2\text{--}10^3\text{ Bqkg}^{-1}\cdot\text{生}$ の高濃度を示し標高の上昇とともに濃度が増加し、 ^{134}Cs の検出頻度も高くなった。キノコと生息基質との ^{137}Cs 濃度比(生/乾)は $10^{-1}\text{--}10^0$ レベルを示し、葉菜、根菜及び薯類の移行係数に比べ $10\text{--}10^3$ 倍高いことが明らかになった。富士山山麓の生息基質中の ^{137}Cs 濃度は $10^2\text{ Bqkg}^{-1}\cdot\text{乾}$ レベルで国内の平均的な土壌濃度の10倍程度高く、このことがキノコの高濃度の要因の一つと考えられた。また、キノコの ^{137}Cs 濃度ならびに生息基質との濃度比は土壌のpHの低下とともに高くなること及びCsと同族元素であるキノコ中のK含量は比較的一定な値を示すなど ^{137}Cs の移行挙動の一部が示唆された³⁾。今後、安定Csをはじめとする多元素との関わりや培養キノコを用いたRIの取込み実験等により移行動態の詳細な解明が必要である。

文 献

- 1) 岩島清, 大久保隆: 食品衛生研究, **37**, 7, 1987.
- 2) 杉山英男, 岩島清: Radioisotopes, **39**, 499, 1990.
- 3) Sugiyama, H. et al.: *J. Food Hyg. Soc. Japan*, (submitted).

2. 地球温暖化と廃棄物の処理

渡辺 征夫 (地域環境衛生学部)

人間の活動により、様々な物質が大気中に放出されている。従来、それらは、主に人間の健康や動植物へ影響する大気汚染として問題にされてきた。しかし、近年、それらが地球の環境そのものを大きく変えてきていることが分かってきた。特に、人間を含めた生命体の基本的な要件である気温が影響されることが判明してきて、環境対策の中心課題となり、気温に影響するとみられる、二酸化炭素 (CO₂)、メタン (CH₄)、亜酸化窒素 (N₂O) などの温室効果ガスの大気中への放出に重大な関心が払われるようになった。これらのガスは、様々な所から放出されているが、廃棄物処理も重要な発生源の1つである。そこで、焼却、埋立、生物処理などの廃棄物の処理に伴う温室効果ガスと関連化合物の排出実態の調査結果をそれらの測定法や推定手法も含め報告する。

まず、地球温暖化に関連する化合物として、問題になるものを列挙すると次のようになる。①現在温暖化に関与している化合物；CO₂、CH₄、N₂O、O₃、フロン類、H₂O。②将来、微少ながら関与する可能性のある化合物；低級炭化水素類、アルデヒド類、ハロン類、PANs。③温暖化に直接関連する化合物の大気中の寿命に影響する化合物；CO、NO_x、PANs。

これらのうちで、廃棄物処理に伴い発生する可能性のある化合物を、発生量の多いと予想される順に示すと以下のようなになる。①焼却処理；CO₂>>CO>CH₄>NO_x>N₂O>低級炭化水素類、アルデヒド類>フロン類。②埋立処分；CH₄、CO₂>>CO>N₂O、低級炭化水素類>アルデヒド類>フロン類。③し尿処理；CO₂>CH₄>>CO>N₂O、低級炭化水素類>アルデヒド類。

以下のような発生を前提を基に、まず、試料ガス採取法と成分分析法を検討した。

従来、排ガス中に共存する SO_x や NO_x の対象成分の分析への影響は無視されてきたが、Muzio 等が、それらにより試料の保存中に容器内で N₂O が生成することを示し^{1),2)}、それらを試料採取の段階で除くことが不可欠であることを実証した。また、焼却炉の排ガスや埋立地の発生ガスは、大量の水分を含んでいるので、

そのまま採取すると、試料容器内に水分が凝縮し、保存成分が溶解し、正確な値を得られないことがある。

このような保存中の試料成分の変化の防止や分析の妨害成分の事前除去の目的で、さまざまな試料採取法が考えられているが、我々は次の方式を考えた。すなわち、[煙道→(3mmO. D.テフロン管)→水冷1N炭酸カルシウム溶液トラップ→水冷ガラスウールトラップ→(3mmO. D.テフロン管)→パイレックスガラス製のテフロン製ニードルロック付きの採気ピン→ポンプ]で構成される方式である。この方式なら、N₂Oの分析に問題となる SO₂は、99%以上吸収されて ppm 以下の濃度となり、保存中に N₂O のアーティファクトは発生しないことを確認した。溶液法は調製や入れ替えが容易で、操作全体が簡単であるが、吸収能力がそれほど大きくないので、100l 以上のガス採取には適していない。

成分の分析にはガスクロマトグラフ (GC) 法を用いた。採気ピン内の試料ガスの GC への導入は、計量管法によったが、共通の入口から2種の分離カラムへ導入する手法を開発した。この手法では、採気ピンを流路に接続し、計量管部分を真空に引いてから、試料ガスの一部を計量管に取り分析するが、流路に接続したままで、2種のクロマトグラムが得ることができる。

N₂Oの分析のための分離カラムとして、Porapak Q (PQ) と Molecular Sieve 5A (MS5A) を用いた。PQ カラムでは流出時間が幾分短いことが、分析時間の短縮や実質感度の向上に幾分寄与するが、酸素や二酸化炭素のピークの裾が亜酸化窒素のピークに少しかかり、電子捕獲型検出器 (ECD) の感度が変動し易い、クロマト上で完全に分離していると見えても、ピークは僅かに裾を引くので、試料中に出現する可能性のある濃度でも酸素は最大2倍、CO₂では最大3.5倍の変動を起こす危険があった。これを防ぐために検出器の直前でキャリヤーガス (34ml/min) 中に CO₂ を僅か (0.05-0.3ml/min) ドーピングする方法を用いた。こうすることにより、感度の変動を防げたばかりでなく、実質感度を3.5倍向上させることができた。MS5Aは、CO₂がN₂Oの後に流出するので完全に分離してい

表1 ガス成分のGC分析条件

化合物	導入法	分離カラム	GC分析条件
N ₂ , O ₂	計量管法	Mo.Si.5A, 1.8m	80°C, He: 40ml/min, TCD
CO ₂	計量管法	上に同じ	250°C, He: 40ml/min, TCD
CO	計量管法	上に同じ	80°C, He: 40, H ₂ : 40, FID
N ₂ O	計量管法	Porapak Q, 3m	36°C, N ₂ : 47 CO ₂ : 0.3, ECD
SO ₂	シリンジ法	10%TCP/C545, 2m	80°C, N ₂ : 43ml/min, FPD
CH ₄ , NMHCs	計量管法	Porapak N, 3m	60°C, N ₂ : 25ml/min, FID
C ₂ -HCs	液体酸素濃縮法	Porapak N, 3m	70°C, N ₂ : 25ml/min, FID
C ₃ -C ₅ -HCs	液体酸素濃縮法	10%DMS/C22, 11m	0°C, N ₂ : 40ml/min, FID

ば影響を除くことができるが、酸素のピークに近いと影響を受けることがあった。

現在、我々が採用しているGC法を要約して表1に示す。

上記に述べた方法で、これまでに7ヶ所の都市ごみ焼却炉、2ヶ所の廃棄物埋立地、1ヶ所のし尿処理場で調査を行った。ここでは、埋立地とし尿処理場の結果について述べる。

2ヶ所の埋立地の分析の結果を表2に示す。A埋立地では、CH₄は0.1%以下で埋立地としては低い値であったが、N₂Oは数ppm存在していた。組成が空気に近いこと、発生ガス量が少ないことから、管内に空気

が混入し好気的な分解が僅かづつ進んでいると推定された。

炭素を含むガス成分としては、CO₂とCH₄以外は通常無視できるので、気体状で存在する炭素化合物のマスバランスを考える際には、この2種の比率を問題にすればよい。今回のB埋立地のガス抜き管の結果と以前に我々が行った東京湾の埋立地の結果³⁾を基に、酸素とCH₄比率[CH₄/(CO₂CH₄)・100]との関係を求めた。前回の結果では、酸素が2%以下の条件ではCH₄比率が約60%、それ以上では約50%と、明確に区分けできたが、今回はほぼ全域で55%程度であった。この差は、前回の埋立地が海面埋立で10年以上経過しているのに、B埋立地は準好気的条件下で3年以内ということに起因すると予想された。

B埋立地のガス抜き管試料のN₂Oと酸素濃度との関係を図1に示す。相対的に高濃度になるのは、酸素が3-7%の領域であるが、その領域でいつも高濃度を示すわけではなかった。また、A埋立地のN₂Oの結果も比較すると、ごみの分解量を基にした発生係数値は両者で少なくとも数十倍も変化していた。これらのことは、N₂Oの発生量の推定がCH₄と比較し極めて複雑であることを示していた。

また、N₂OとCH₄比率との関係も図1に示した。CH₄比率が60%を越えるとN₂Oは検出限界以下となり、N₂Oの発生の抑制だけならば嫌気的な条件が有利なのを示していた。しかし、そこではCH₄の発生が促進されて、全体としては温室効果ガスの発生が増大することになる。むしろ好気的な条件である方が、少量のN₂Oは発生するが、CH₄生成の抑制がより多く効き、全体として温室効果ガスの発生を低減できると期

表2 ごみ埋立地の発生ガスの成分分析値 (準好気性埋立方式)

化合物	窒素	酸素	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
	%	%	%	%	ppm
A埋立地	80.8	14.7	3.63	866.0*	1.6
	82.8	14.6	2.82	7.9*	4.0
	86.4	10.4	2.37	756.0*	7.4
平均	83.3	13.2	2.94	543.0*	4.3
B埋立地, ガス抜き管, 試料数=14					
平均	28.2	4.5	35.4	39.7	4.6
偏差	15.2	4.3	11.5	12.1	6.4
B埋立地 地表噴出	48.7	1.0	23.1	30.3	<0.1
	19.2	<0.1	35.5	54.8	<0.1
	45.2	0.3	25.2	35.2	<0.1
	49.4	0.8	23.0	31.2	<0.1
平均	40.6	0.5	26.7	37.9	<0.1

注：*はこの部分のCH₄濃度の単位はppm.

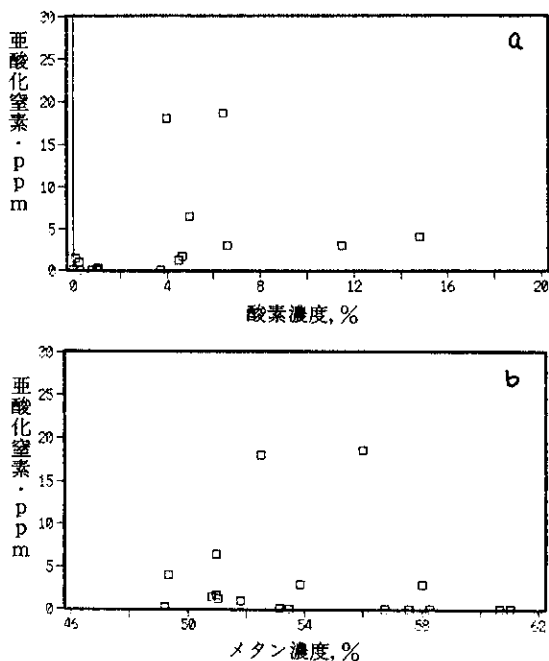


図1 ゴミ埋立地の発生ガス中の亜酸化窒素

待された。

し尿処理場の分析結果を表3に示す。し尿貯留槽の臭気を除く為の排気ダクト内のガス成分は幾分CH₄濃度が高い以外ほとんど空気と同じであった。深層反応槽では、3%オーダーのCO₂が認められ有機物の分解が進んでいることを示していた。CH₄濃度は埋立地に比較すると著しく低い、原材料中のガス化した炭素の0.01%以下であった。

また、低濃度ながらN₂Oの排出も観測された。試料採取時の曝気量(114m³/kl)、曝気用の空気に含まれて

表3 し尿処理施設の排ガス中の成分分析値 (膜分離脱窒素処理方式)

化合物	窒素 %	酸素 %	CO ₂ %	CH ₄ ppm	N ₂ O ppm
し尿貯留槽	79.0	20.8	<0.05	17.8	0.6
	77.9	20.4	<0.05	17.8	0.6
	75.6	20.0	<0.05	17.0	0.3
	77.3	20.4	<0.05	18.0	0.5
平均	77.4	20.4	<0.05	17.7	0.5
深層反応槽	81.0	14.8	3.34	2.2	4.8
	81.6	13.8	3.58	7.5	5.0
	80.4	13.7	3.33	5.8	3.3
	79.0	13.8	3.33	3.2	3.7
平均	75.7	13.8	3.40	4.7	4.2
周辺大気	78.7	20.7	0.04	2.3	0.9
	78.3	20.6	0.04	1.6	0.6

いたN₂Oを0.3ppm、し尿中および浄化槽汚泥中の全窒素量を2.5および1.1kg/kl--とすると、N₂Oの発生係数は、原料中の全窒素に対し約0.02%となった。

- 1) Muzio, L. J. and Kramlich, J. C.: An Artifact in the measurement of N₂O from combustion sources, Geophys. Res. Lett. Vol. 15, 1369-1372, 1988.
- 2) Muzio, L. J. et al.: Error in grab sample measurements of N₂O from combustion sources, J. Air Pollut. Cont. Assoc., Vol. 39, pp. 287-293, 1989.
- 3) 渡辺征夫・石黒高子・池口孝: 埋立地より発生するガス状物質の分析, 第3回全国都市清掃研究会講演論文集, 165-168, 1982.

第260回(平成3年12月26日)

1. 「公衆衛生の精神保険」とは何か

桑原 治雄 (保健統計学部)

近年保健所業務で精神保健活動の占める割合は次第に大きくなり、その対人保健業務の過半を越えている。その対象も、精神分裂病のみならず老年痴呆からアルコール関連精神障害、さらに登校拒否なども含むように多様化している。また、精神障害者の処遇を、社会

から隔離して施設内に収容する病院入院中心の処遇から、地域社会内で障害者と共存する方向を見いだそうとする地域社会中心の処遇へと変わってきている。精神病院を中心とする医療のシステムでは、地域社会の多様なニーズにも、地域社会への公的な精神保健サー

ビスを保障する地域責任性の課題にも対応できなかった。欧米の精神保健の歴史が示すように、医療のシステムは「Public Mental Health」の中に組み込まれ、地域社会のニーズに応じた医療体制を形成するようになっていく。米国の著名な精神科医で長年州立精神病院院長を勤めた故 Noyes 博士は、精神保健は次第に公衆衛生分野の責任となり、公立病院は入院を予防するように設定される地域社会サービスの小部分を占めるだけになろうと主張していた。また、L. Stein らは、精神病院から病状が安定して退院しても、すぐに再発再入院してしまう患者が多かったことを問題としていた。そこで、Stein らは、次のような実験を行った。退院者を実験群と対象群とに分け、実験群にはケース担当者を設けて、服薬やデイケアや作業所への参加を見守り、その患者達の状況を担当者のチームで毎日確認した。もし、服薬中断や通所不参加があれば、すぐに説得して続けさせた。その結果、1年後には対象群では65人中57人(88%)が再入院したが、実験群では65人中12人(18%)が再入院しただけだったし、生活の自立でも仕事でも対象群よりもはるかに良い成果を挙げた。ところが、14ヶ月後に実験をやめると瞬く間にこの成果は消えてしまった。そこで、Stein らはこのケースマネジメントのシステムを精神保健事業として継続し、15年後の今日では、米国の地域精神保健活動の基本モデルとなっている。

精神科医療の地域化の動きは、わが国でも、精神科診療所の普及に現れているが、公立の精神科救急施設や短期集中精神科医療施設などが、各地で設置されはじめていくことに、もっとも端的に示されている。

保健所は、昭和40年以來在宅精神疾患患者への訪問指導やデイケア活動を担っており、精神障害者通院医療費公費負担制度の利用者を60万人以上に普及させ、

職親制度や小規模保護作業所の定着にも中心的な役割を果たしている。

今日の日本の地域社会中心の精神障害者の処遇の体系を作る役割を実質的に果たしてきたのは、保健所とその管轄する地方自治体である。

今後も精神障害者に「医・職・住」を保障する公的な精神保健サービスは医療のシステムでなく、公衆衛生のシステムで担われるだろう。そのシステムを「公衆衛生の精神保健」として、理論面でも実践面でも体系化することで、保健所や地方自治体の精神保健活動を「精神保健事業」として確立することが可能になると思われる。

公衆衛生の精神保健のシステムの概略を、ケースマネジメントを中心として保健所の精神保健活動のマニュアルの試案を発表し、現在各地の保健所でその実践が行われている。また、精神保健事業の量的評価の方法として、「全利用率」の概念を提唱し、いくつかの保健所で実際に数値に表して比較して、その有用性を確かめている。これにより、従来数量的な評価が行われていなかった保健所の精神保健活動を、数量的に見る視点が導入され始めている。

また、精神保健活動の地域責任性について、数的な評価の導入により、より明確な、供給すべき精神保健サービス量などが検討される動きが始まっている。それは、精神保健サービスの公的責任を明確にするものになろう。

参考文献

Stein, L.: A system approach to the treatment of people with chronic mental illness. in: *The Closure or Mental Hospitals* (ed. by Hall, P. and Bfokington, I. F.) Gaskel, 1991.

2. 最近の出生の動向と出生力決定要因について

佐藤 龍三郎 (保健人口学部)

出生は死亡とならんで人口変動、特に人口の自己再生産を規定する2大要因の一つである。近年公衆衛生領域でも出生に対する関心が高まっているが、その背景には、現代においては死亡の変動の幅が著しく縮小しており、人口の自己再生産を規定する要因として出

生の変動が重要な意味をもってきたことがある。以下、日本と世界の出生の動向について述べ、出生力決定要因の主な分析方法といくつかの分析例を紹介する。

1. 日本の出生力の動向

日本人の年間出生数は、第二次大戦後のベビーブー

ムにあたる1949年の269万6638を頂点に減少を続け、1990年には122万にまで落ち込んだ。年間に120万しか赤ちゃんが生れないというのは1894年(日清戦争の頃)以来のことである(但し当時の日本の人口は4114万と現在の3分の1しかなく、したがって出生率は現在の約3倍の29パーミルであった)。

日本の出生率も1920年の36.2パーミル(人口1000に対する率)を頂点に長期低下傾向にあるが、1990年には9.9パーミルと初めて10を割って注目された。

なお最近、合計特殊出生率(Total Fertility Rate; TFR)という言葉が一般によく用いられるようになったが、これは母親の年齢別出生率の総和で、仮にその年の出生率が将来も不変であるとすれば、1人の女性が生涯に生む平均子供数を表わすものである。TFRは人口構成の影響を受けず、しかも女性1人あたりという直観的な表現ができる利点をもっている。日本の1989年のTFRは1.57で、低い出生率が社会的関心を引き起こすまでになった。

2. 世界の出生力の動向

世界全体のTFRは1950~55年には5.00あったのが漸次低下し、1980~85年には3.60になった。しかしいわゆる先進国の平均TFR1.93に対し開発途上国のそれは4.19であり、地域格差が著しい。特にサハラ以南のアフリカと西アジアは最も出生力の高い地域であり、TFRが8に近い国もある。現在世界で最もTFRの低いイタリアの1.3と比べ、6倍もの開きがみられて

いる。

3. 出生力決定要因の分析方法と分析例

先に述べたような出生力の年代差や地域差は何によって生ずるのであろうか。人口学では出生力を規定する要因を出生力決定要因(fertility determinants)と呼び、様々な分析方法が用いられているが、およそ次のように大別される。

(1)人口年令構造要因

(2)近接要因(proximate determinants)

(3)社会・経済・文化・環境要因

なかでも近接要因の研究は生物人口学的な見地を取り入れたものであり、近年盛んになってきた。これは結婚、避妊、人口妊娠中絶、産後母乳哺育など出生力に直接影響を与える一連の変数により出生力モデルを構築するものであり、デコンポジション法とシュミレーション法に大別される。デコンポジション法の一つであるボンガーツ法により日本の出生率の変化を分析してみると、出生力を抑制する要因として、戦前は母乳哺育、戦後は人口妊娠中絶と避妊、そして最近では晩婚が重要であることがわかる。

社会・経済・文化・環境要因については、発表者が最近のデータによって行った重回帰分析でも保健・衛生水準と教育水準、および家族計画プログラムの重要性が裏付けられた。ちなみにこの重回帰式による日本のTFRの予備値は1.4であり、日本の出生率は今後さらに低下する可能性があるといえる。