

ISSN 1340-2676

岐阜県保健環境研究所報

第 7 号
平成 11 年

Report of Gifu Prefectural Institute
of Health and Environmental Sciences
No.7, 1999

岐阜県保健環境研究所

Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences

目 次

<資 料>

- 岐阜県における居住環境中ダニアレルゲンの季節変動に関する実態調査 1
吉田 勲, 坂井至通, 今井準三, 中屋謙一
- 岐阜県の結核に関する研究
—既存資料を用いた蔓延状況及び社会経済・保健医療要因との関連の分析— 5
森 洋隆, 田中 耕
- 石灰焼成実験装置におけるフロンの熱分解 13
角田 寛, 西川治光, 野村泰之, 相藤 茂, 高橋達也, 古田貴之
- 岐阜県において平成11年度に分離された赤痢菌の遺伝子学的解析 21
山岡一清, 溝口裕美, 板垣道代, 所 光男
- 平成11年に発生したウェルシュ菌による食中毒の遺伝子学的疫学解析について 25
山岡一清, 溝口裕美, 板垣道代, 所 光男, 高田美智子, 河村 博, 児玉文夫
- インターネットを利用した保健環境情報の提供について 28
田中 耕, 森 洋隆, 今井準三

<他誌掲載論文> 32

<学会報告> 43

CONTENTS

<REPORTS>

- Research for Seasonal Fluctuations of Mite Allergens in the Houses in Gifu 1
Isao YOSHIDA, Yoshimichi SAKAI, Junzo IMAI, Ken'ichi NAKAYA
- Study on Tuberculosis in Gifu Prefecture -Analysis of Spread of Tuberculosis and
Relation to Health and Socioeconomic Factors by Published Documents- 5
Hirotaka MORI, Tagayasu TANAKA
- Thermal Decomposition of Chlorofluorocarbon using Apparatus
for Lime Calcination..... 13
Hiroshi SUMIDA, Harumitsu NISHIKAWA, Yasuyuki NOMURA,
Shigeru AITOH, Tatsuya TAKAHASHI, Takayuki FURUTA
- Genetic Analysis of *Shigella* spp. Isolated in Gifu Prefecture in 1999 21
Kazukiyo YAMAOKA, Hiromi MIZOGUCHI, Michiyo ITAGAKI, Mitsuo TOKORO
- Genetic Epidemiology of Food-poisoning Caused by *Clostridium perfringens* in 1999 25
Kazukiyo YAMAOKA, Hiromi MIZOGUCHI, Michiyo ITAGAKI, Mitsuo TOKORO,
Michiko TAKATA, Hiroshi KAWAMURA, Fumio KODAMA
- Offering Information on Health and Environment by Internet 28
Tagayasu TANAKA, Hirotaka MORI, Junzo IMAI

<PUBLICATIONS> 32

<PRESENTATIONS> 43

岐阜県における居住環境中ダニアレルゲンの 季節変動に関する実態調査

吉田 勲, 坂井至通*, 今井準三, 中屋謙一

要 旨

岐阜県におけるダニの生態状況を把握するため岐阜市及び岐阜市近郊住宅における屋内塵中のダニ数及びダニアレルゲン量の実態調査を行った。ダニアレルゲン量は、5月から8月にかけて多くなる季節変動を示し、ダニの相談、苦情が梅雨から夏にかけて多いのと良く一致していた。ダニアレルゲン量は、その場のゴミの重量に強く相関していることから、ゴミを少なくすることがアレルギー性疾患の発症予防あるいは治療面から重要であることが示唆された。

キーワード：ダニアレルゲン、季節変動、屋内塵性ダニ、ヒョウヒダニ類、アレルギー性疾患

1 はじめに

平成7年11月、大阪府で外来種であるセアカゴケグモが捕獲されるなど、屋内外に生息する衛生害虫の問題はヒトに大きな影響を与えている。岐阜県における衛生害虫の相談件数は年間約100件であり、屋内衛生害虫であるダニの相談件数はハチ、シラミ類などとともに必ず上位5種のなかに含まれている¹⁾ (Table 1)。屋内環境中でのダニの被害は、吸血や刺咬などによる身体的なものと、食品への混入あるいは精神的な不快感などに分けられる。さらに身体的被害をひき起こすダニは、吸血性のダニと屋内塵性のダニに分けられる。吸血性のダニの代表は、普段はネズミに寄生

しているイエダニであり、宿主が死んだりいなくなるとヒトを吸血する。ニワトリに寄生するワクモ、野鳥に寄生するトリサシダニなどもヒトを吸血する。屋内塵性のダニは、主に畳などに発生するコナダニ類、カーペットの塵からよく検出されるヒョウヒダニ類、またそれらを捕食するツメダニ類である。

近年の研究では、ハウスダスト中に含まれるダニ及びその代謝物が、吸入性アレルギー疾患の要因（主要なアレルゲン）であることが明らかにされつつあり^{2, 3)}、アレルギー疾患の発症予防や治療には屋内のダニの除去やダニ抗原の除去が重要と考えられている。

岐阜県におけるダニに関する相談件数は7～9月に

Table 1 List of the Public Health Pests in Gifu Prefecture

term	total number of consultations	number one			number two			number three			consultation for mites	
		species	number	(%)	species	number	(%)	species	number	(%)	number	ranking
1989.4-1990.3	119	mites	36	30.3	head louse	23	19.3	bees and wasps	8	6.7	36	1
1990.4-1991.3	104	mites	29	27.9	bees and wasps	15	14.4	head louse	10	9.6	29	1
1991.4-1992.3	114	mites	29	25.4	bees and wasps	20	17.5	psocids	9	7.9	29	1
1992.4-1993.3	80	mites	12	15.0	fleas	8	10.0	pubic louse	8	10.0	12	1
1993.4-1994.3	67	mites	11	16.4	bees and wasps	7	10.4	head louse	7	10.4	11	1
1994.4-1995.3	80	mites	14	17.5	bees and wasps	13	16.3	psocids	9	11.3	14	1
1995.4-1996.3	157	bees and wasps	59	37.6	mites	18	11.5	mice	11	7.0	18	2
1996.4-1997.3	100	bees and wasps	20	20.0	mites	13	13.0	head louse	8	8.0	13	2
1997.4-1998.3	158	bees and wasps	72	45.6	mice	16	10.1	fleas	8	5.1	7	4

岐阜県保健環境研究所：504-0838 岐阜県各務原市那加不動丘1-1

*現 岐阜県森林科学研究所：501-3714 岐阜県美濃市曾代1128-1

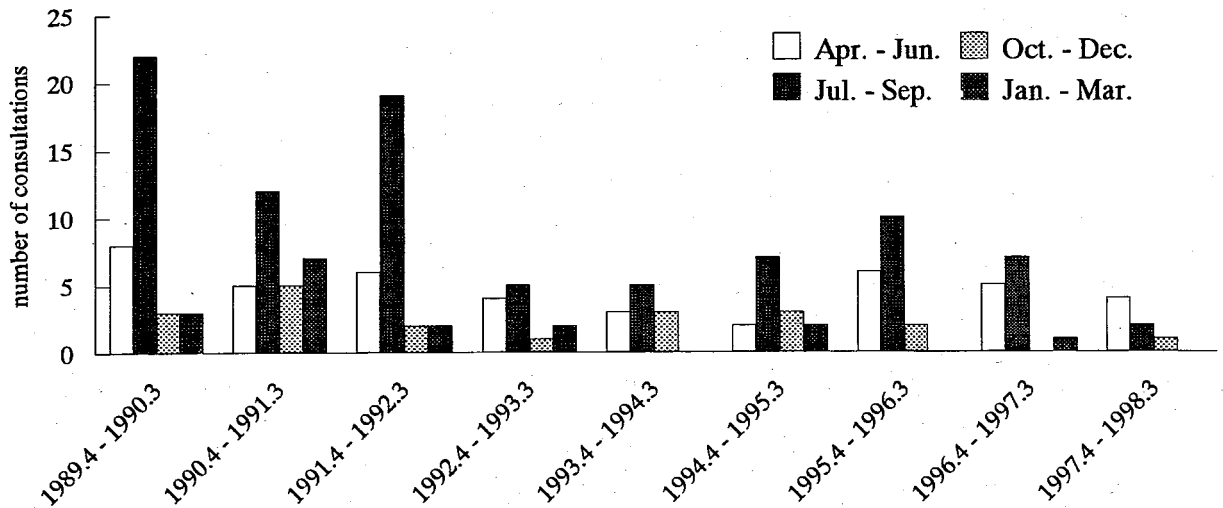


Fig. 1 Seasonal Fluctuation of Consultations Number for Mites in Gifu Prefecture

かけて多い¹⁾ (Fig. 1) が, ダニの生息・分布に関する調査報告は見当たらない。そこで, 岐阜市及び岐阜市近郊の屋内塵性ダニの生態状況を把握するため実態調査を行ったので報告する。

2 調査方法

2.1 試料の採取方法及び試験方法

屋内塵の採取は電気掃除機 (松下電器産業 (株) 製, マジ軽キャニスター MC-S 100 XP, 吸込仕事率 550 W) を用い, 1 平方メートルのスペースを 3 分間可能な限り均等に吸引し, 紙パック中に集積した屋内塵を試料 (以下「粗ゴミ」と略す) とした。ハウスダストは粗ゴミを 36 メッシュ (425 μm) 及び 200 メッシュ (75 μm) のふるいを用いてふるい, 36 メッシュのふるいを通して 200 メッシュのふるいを通しなかったものとした。ハウスダスト中のダニの計数は, 飽和食塩水浮遊法⁴⁾を用いてハウスダストからダニを分離し, メチレンブルーで染色後, 顕微鏡下で計数した。またハウスダスト中のダニアレルゲンの定量は神東塗料

(株) 製の屋内塵性ダニアレルゲン検査キット⁵⁾を用いた。

2.2 吸引時間の検討

1 平方メートルのスペースを 1 分毎に紙パックを取り替え 5 分間吸引した。ハウスダスト中のダニは飽和食塩水浮遊法⁴⁾を用いて分離した後, 顕微鏡下で計数した。

2.3 実態調査の対象及び時期

実態調査は岐阜市及び岐阜市近郊の木造一戸建て住宅 4 戸及びコンクリート造りの集合住宅 4 戸の計 8 戸の居間及び寝室の中央で行った。試料採取時期は平成 9 年 5, 8, 11 月及び平成 10 年 2 月とした。うち 2 戸については毎月とした。

3 調査結果及び考察

3.1 吸引時間

電気掃除機による吸引時間により, 粗ゴミ, ハウスダストの重量及びダニ数は変化すると考えられる。そこで妥当な吸引時間を求めるため, 木造 1 戸建て Y 宅

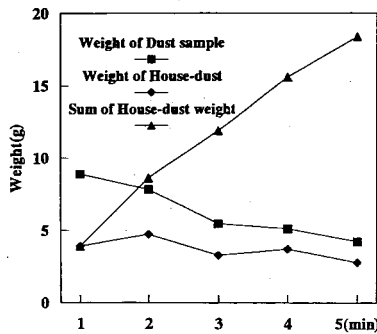


Fig. 2 Weight of Dust sample and House-dust
A woody house (Mr. Y), a living room (a carpet), per each one minute

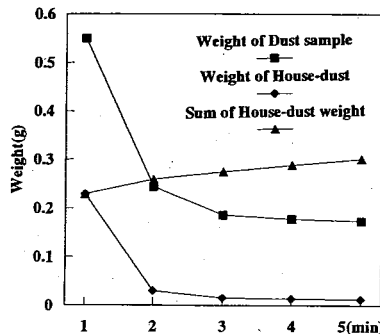


Fig. 3 Weight of Dust sample and House-dust
A woody house (Mr. I), a bed room (a tatami-mat), per one minute

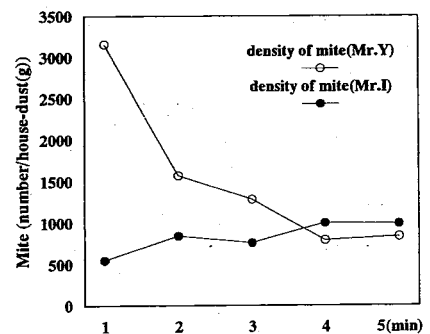


Fig. 4 Density of Mite
A woody house, a living room

居間の絨毯及び木造1戸建てI宅寝室の畳から採取した粗ゴミの重量及びハウスダストの重量について吸引時間1分毎の経時変化を観察し、その結果をそれぞれFig. 2及びFig. 3に示した。絨毯の場合、経時的に粗ゴミの重量及びハウスダストの重量が減少し、3分以降はほぼ一定になった。またハウスダストの重量の累計はほぼ直線的に増加した (Fig. 2)。畳でもハウスダストの重量は絨毯のそれと比べて少ないが、絨毯の場合とはほぼ同様な結果が得られた (Fig. 3)。2戸のハウスダストの重量及びダニ数には差があるので、ハウスダストの重量に対するダニ数で表すダニ密度をFig. 4に示した。Y宅絨毯のダニ密度は経時的に減少したが、3～5分ではほぼ一定に達した。I宅の場合はほぼ一定であった。今回の調査では試料の採取操作の軽便性も考慮して、吸引時間は3分間に設定した。

3.2 ダニ数とダニアレルゲン量の関係

5月及び8月に採取したハウスダスト中のダニ数とダニアレルゲン量には高い相関関係が認められた (Fig. 5)。このことは屋内塵性ダニの量的評価をする場合には、検鏡による労力を要する計測よりもダニアレルゲン検査キットを使用することの有利性が示された。

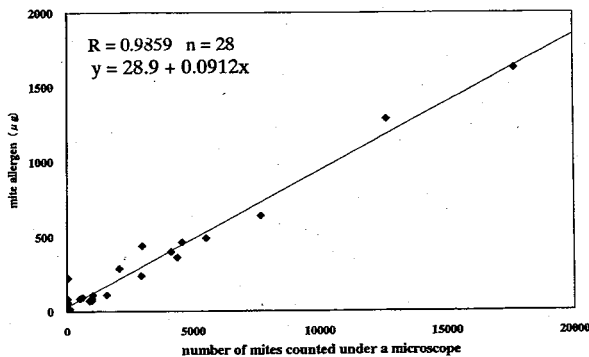


Fig. 5 Relationship between the Number of Mite and the Quantity of Mite Allergen

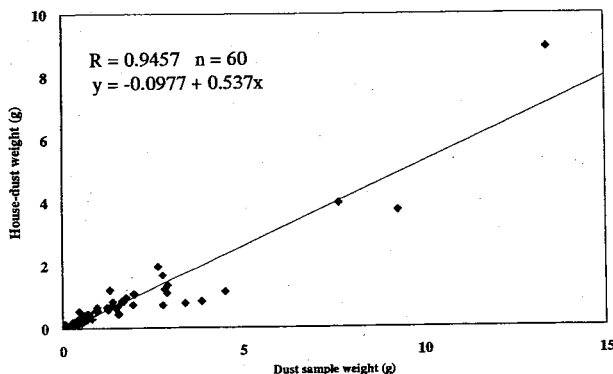


Fig. 6 Relationship between Dust Sample Weight and House-dust Weight

3.3 ゴミの量とダニ数あるいはダニアレルゲン量の関係

粗ゴミの重量とハウスダストの重量には相関関係が認められた (Fig. 6)。またハウスダストの重量とダニ数、ハウスダストの重量とダニアレルゲン量にも相関関係が認められた (Fig. 7)。これらのことからダニの生育にはゴミの量が大きな要因となることが推察される。アレルギー患者がその予防のために日頃から実施していることを調査した報告⁶⁾によると、「処方薬の使用」や「部屋の換気」、「睡眠や休息をとる」等を行っているが、ゴミを少なくする手段として考えられる「部屋の掃除」、「カーペットを敷かない」、「ベッドを飼わない」等を行っている人は少なく、「特にしていない」がほぼ半数であった。今回得られたハウスダストの重量とダニアレルゲン量の関係から、アレルギー性疾患患者の居住環境ではゴミを少なくすることが必要であると考えられる。また喘息やアトピー性皮膚炎のアレルゲンの一つと考えられているヒョウヒダニ類は、屋内環境中に広く分布しており⁷⁾、殺虫剤や殺ダニ剤を用いても完全な駆除は不可能に近い。ダニの発生予防には清掃の徹底、更には屋内塵の蓄積しにくい床材の使用等の工夫が必要と考えられる。

3.4 ダニアレルゲン量の季節変動

ダニアレルゲン量は5月から上昇を始め8月にピークを示し、その後減少に向かい、10月以降はほとんど検出されない傾向が顕著に認められた (Fig. 8及びFig. 9)。このことはダニの相談、苦情が梅雨から夏にかけて多いのとよく一致している。またダニアレルゲン量が5～8月に増加することは、ダニによるアレルギー性疾患の発症の確率はほぼこの時期かそれ以降に高くなるものと考えられる。

3.5 ダニアレルゲン量と居住環境

ダニアレルゲン量の季節変動を木造住宅とコンクリー

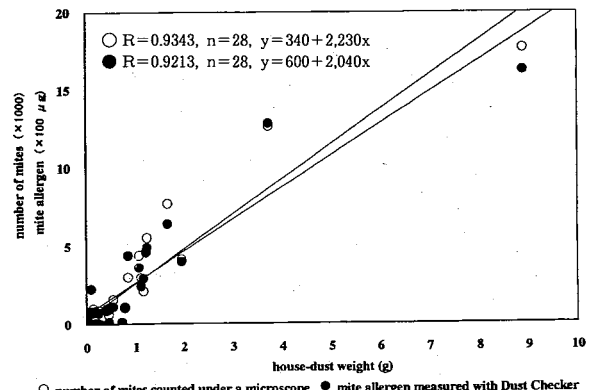


Fig. 7 Relationship between the House-dust Weight and Number of Mites or Mite Allergens

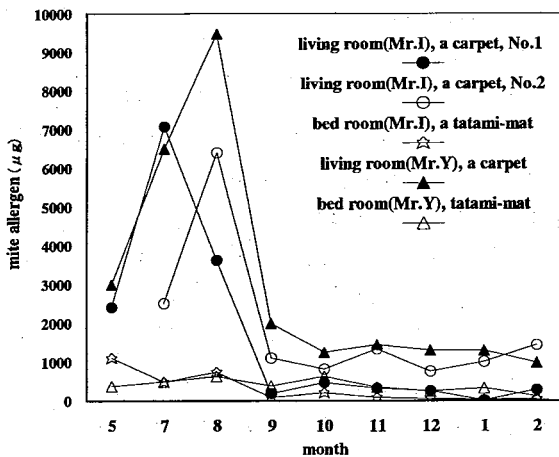


Fig. 8 Monthly Fluctuation of Mite Allergen in Woody Houses

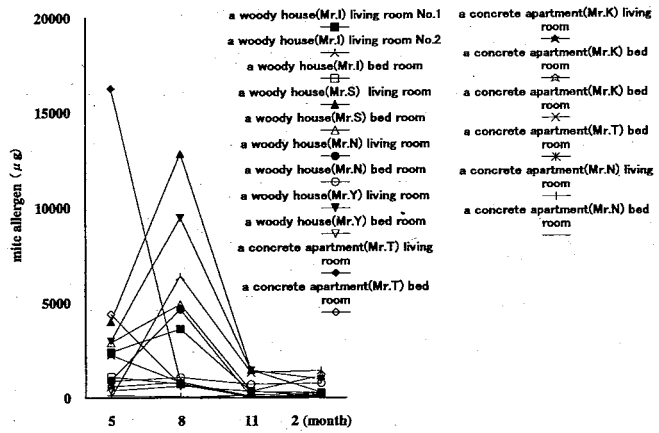


Fig. 9 Seasonal Fluctuation of Mite Allergen in Woody Houses and Concrete Apartment Houses

ト住宅別にみた場合、差はほとんど認められなかった (Fig. 9)。このことは、ダニの発生あるいは生育条件として木造住宅であるかコンクリート住宅であるかはそれほど重要な要因とは考え難い。また同一住居内の居間と寝室を比較した場合でも差は認められなかった。

4 まとめ

ダニの季節変動は、5月から8月にかけて多くなり、ダニの相談、苦情が梅雨から夏にかけて多いのと良く一致していた。ダニアレルゲン量は、その場のゴミの重量によく相関しており、ダニによるアレルギー性疾患の予防にはゴミを少なくすることが重要であることが明らかになった。アレルギー性疾患の発症季節に関する報告は、特に花粉症については数多くなされているが、ダニアレルゲンとの関連の報告例は少なく、更に詳細な検討が必要である。

謝 辞

本調査の実施にあたり、適切な助言をしていただき

ました岐阜薬科大学永井博弼教授に深謝いたします。また調査試料の採取に協力していただきました諸氏に感謝します。

文 献

- 1) 岐阜県生活衛生課, 平成元年度業務統計資料～平成9年度業務統計資料
- 2) 小埜和久, 化学と生物, 34 (3), 153-160, 1996
- 3) Johanna E.M.H. van Bronswijk, 森家清樹訳, ハウスダストの生物学, 西村書店, 1990
- 4) 白坂昭子, 伊戸泰博, 日本ダニ類図鑑 (江原昭三編), pp511-520, 全国農村教育協会, 1980
- 5) E. Konishi and K. Uehara, J. Med. Entomol., 27 (6), 993-998, 1990
- 6) 平成5年度岐阜薬科大学薬理学教室「アレルギー疾患動向調査に関する統計的観察」
- 7) 森家清樹, 家の中のダニ, pp66-73, 裳華房, 1989

Research for Seasonal Fluctuations of Mite Allergens in the Houses in Gifu

Isao YOSHIDA, Yoshimichi SAKAI*, Junzo IMAI, Ken'ichi NAKAYA

Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences : 1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara-shi, Gifu 504-0838, Japan

*Present address : Gifu Prefectural Forest Science Research Institute: 1128-1, Sodai, Mino-shi, Gifu 501-3714, Japan

岐阜県の結核に関する研究

既存資料を用いた蔓延状況及び社会経済・保健医療要因との関連の分析

森 洋隆, 田中 耕

要 旨

岐阜県の結核の実態を把握し、予防対策を探るために、全国および本県の結核に関する既存の資料、並びに県下99市町村の地域の特徴を示す社会経済・保健医療資料を収集・解析し、検討を行った。

本県の結核死亡率は70才以上、特に80才以上では全国のそれより明らかに高かった。また、罹患率は40-49才では全国のそれと差はないが、50才以上では全国より高く、年齢が高くなるほど全国との差が顕著であった。

大垣、多治見、岐阜市保健所管内のSMRは全国のそれに比べ有意に高く、一方、郡上、恵那保健所管内では有意に低かった。また、SIRは伊奈波、大野、関、多治見、岐阜市保健所管内が全国に比べ有意に高く、一方、恵那保健所管内では有意に低かった。

岐阜県における過剰死亡数及び過剰罹患数のうち、多治見保健所・岐阜市保健所管内が占める割合はそれぞれ82.0%、80.6%であり、結核の重点的予防対策の必要地域と考えられた。

東濃地方では近接して高蔓延地域と低蔓延地域が存在し、東濃地方の地域特性を比較してみると高蔓延地域である東濃西部地域の特徴は「都市化が進み、小規模かつ多数の製造業が窯業・土石製品を製造している」であることが明らかになった。この地域の特徴から東濃西部地域の結核の蔓延に地場産業が関連する可能性が示唆された。

キーワード：岐阜県、結核、死亡率、罹患率、地域特性、経済弱者、粉塵、地場産業

1 はじめに

結核は昭和10年から昭和25年までわが国の死因第一位であったが、抗結核剤の開発、結核予防対策の展開、生活水準の向上等により、平成7年には23位と低下している¹⁾。そのため、「結核は過去のもの」との認識は、一般人のみならず医療関係従事者においても少なくない²⁻³⁾。けれども、今でも年間40,000人以上の人が結核に罹り、3,000人以上が死亡するわが国最大の感染症である¹⁾。

厚生省は医療現場でさえ結核への認識が甘くなっていること、また、罹患率の減少ペースが1970年代後半から鈍りはじめ、1997年ころより増加傾向に転じたため、「結核緊急事態宣言(1999年6月)」を出し、医療や公衆衛生関係者をはじめ、国民一人ひとりが結核の脅威を再認識するよう呼びかけている³⁾。

岐阜県(以下本県と記載する)における結核の状況は47都道府県中、死亡率3位、罹患率8位、有病率

2位(平成7年)と極めて悪い水準にある。また、昭和40年から平成7年における結核蔓延の改善状況は表1のようにめざましいものがあり、わが国および本県においても結核は着実に減ってきているが、全国を100とする指数で見ると、本県の結核は昭和40年より平成7年の方が、相対的にはむしろ悪化していると言え、このことは結核蔓延の改善が全国的に進む中で、本県が遅れたことを示すものと考えられる。このよう

表1 指標による岐阜県の結核状況

指標 (人口10万対)	昭和40年			平成7年		
	岐阜県	全国	指数	岐阜県	全国	指数
登録率	1671.6	1495.4	111.8	174.4	134.2	130.0
罹患率	338.7	309.9	109.3	41.5	34.3	121.0
有病率	963.8	945.8	101.9	80.9	51.9	155.9
死亡率	26.2	22.8	114.9	3.3	2.5	132.0

指数：全国を100とする指数

に、本県の結核の状況を示す指標値の水準が極めて悪いことから、結核を本県における地域保健上の問題として捉え、結核に対する理解と認識を今一度新たに、予防法を探ることが必要である。

そこで、本県における結核の実態を把握し、予防の手掛かりを探るために、わが国および本県の結核に関する既存の資料、および地域の社会経済・保健医療特性に関する資料を収集・解析したので、その結果を報告する。

2 資料及び方法

2.1 資料

- ・岐阜県衛生年報（岐阜県衛生環境部），昭和30年—平成7年
- ・岐阜県統計書（岐阜県企画部統計調査課），昭和30年—平成9年
- ・岐阜県の結核（岐阜県衛生環境部医療整備課），1984—1997年
- ・結核の統計（厚生省保健医療局エイズ結核感染症課監修），1996年
- ・人口と人口動態の変遷（井口恒男編），1995年
- ・国民衛生の動向（厚生統計協会）1991年，1996年
- ・岐阜県経済と県民生活（岐阜県衛生環境部），平成7年
- ・統苑（岐阜県知事公室統計調査課）増刊4，6，8（1996，1997）
- ・保健予防関係業務資料（岐阜県衛生環境部医療整備課・健康増進課）平成7年
- ・市町村における高齢者対策の状況（岐阜県民生部高齢福祉課）平成7年
- ・岐阜県の市町村県民所得（岐阜県企画部統計調査課）平成7年

2.2 方法

- ・標準化死亡比（SMR）の計算
 地域5年間死亡数：D₅，地域5才階級別人口（中央年）：P_i，全国5才階級別死亡率（中央年）：R_i，地域5年間期待死亡数：E x₅ = (Σ P_i · R_i) × 5 (i = 1—18)
 SMR = D₅ / E x₅ × 100
- ・SMRの差の検定は福富ら⁴⁾の方法に従った。

3 結果

3.1 結核死亡状況

3.1.1 死亡率の年次推移

図1にみるように、本県、全国とも死亡率は年次と

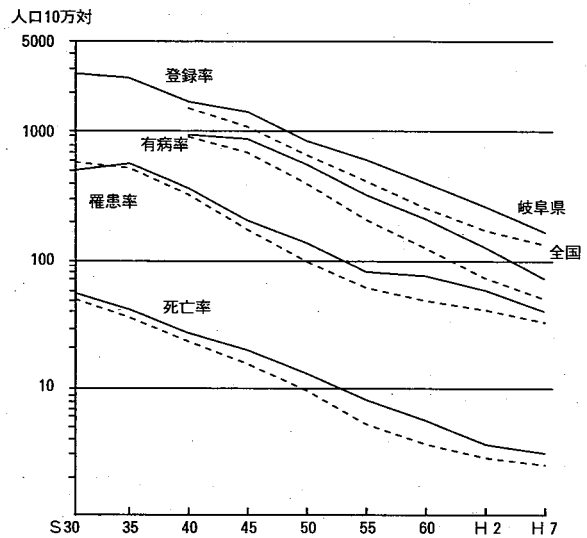


図1 結核主要指標の年次推移（岐阜県、全国）

ともに改善しているが、本県の死亡率は全国より高い値を維持して今日に至っている。また、本県、全国とも平成2年頃より死亡率の減少速度は鈍化し、横這いに転じた。

図2は本県における年齢階級別死亡率を、昭和30年から平成7年まで10年ごとに調べたものである。

パターンは左から右へ動いているように見える。すなわち、昭和50年までは年次を追うごとに死亡率ピークは年次分だけ右に移行しており、同一年次内での死亡リスクは高齢者においてより高くなってきたことが分かる。そして今日では50才以下の年齢で結核で死亡する人は希になった。

昭和30年には25—29才を中心とする小さなピークがみられる。これは、かつてこの年齢層において、死亡率が極めて高かったことを反映しているためであるが、昭和40，50年においてもなお若干の影響をとどめている。

昭和30，40，50年に死亡率ピークをみた年代は、それぞれ各年次における65—69，75—79，85才以上の人々であり、昭和40，50年におけるそれは、昭和30年に

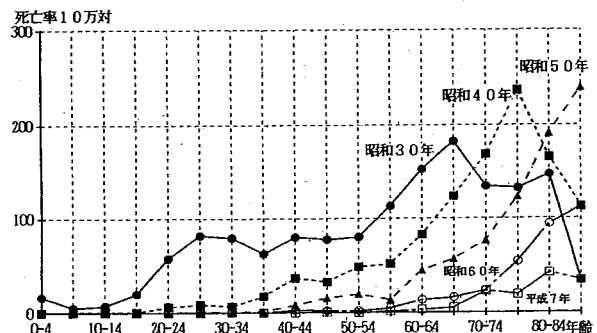


図2 年齢別結核死亡率の年次変化（岐阜県）

ピークをみた65-69才の人が10年及び20年経過した後の年齢に相当する。すなわち、昭和30, 40, 50, 年にピークをみた人々は同一出生群に属していた。また、高齢者の死亡率も昭和50年にピークをつけた後、下降に転じた。

図3に結核の性・種類別死亡率の年次推移を示したが、年次を追うごとに肺結核、肺外結核とも死亡率は低下し、男女差も縮まりつつある。

近年では図2のように、高齢者の死亡率が高くなってきている。そこで、65才以上の各年齢階級における死亡率を全国のそれと比較して図4に示した。平成7年の65-69才では本県と全国とはほとんど差がみられないが、70才以上では明らかに本県は全国より高率であり、特に80才以上で顕著であった。

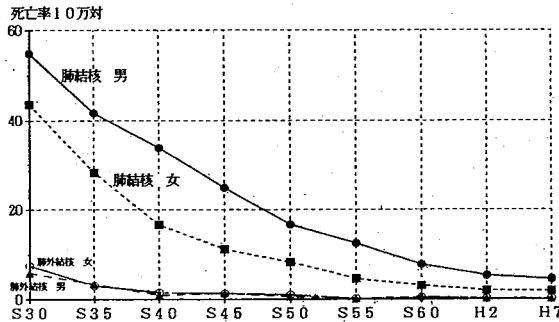


図3 性・種類別結核死亡状況(岐阜県)

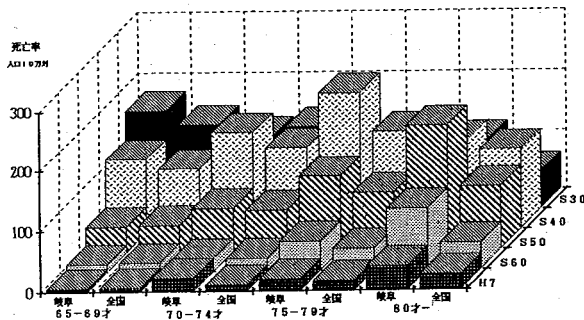


図4 年齢別死亡率の年次推移(岐阜県, 全国)

3.1.2 地域別結核死亡水準

本県における結核死亡の地理的分布を知り、問題地域をクローズアップするために結核標準化死亡比(SMR)を計算した。

近年、結核死亡は減少しており、5年間の地域別死亡数ではSMR値の安定性を欠くので10年間の地域死亡数を蓄積して計算した。すなわち、昭和63年から平成4年(期待死亡数は中央年を平成2年として計算)および平成5年から平成9年(期待死亡数は中央年を平成7年として計算)の計10年間の地域死亡数、

表2 保健所別標準化死亡比(SMR)

保健所名	死亡数	期待死亡数	過剰死亡数(寄与率)	SMR
伊奈波	47	37.6	9.4 (6.1)	125.0
羽島	33	30.3	2.7 (1.8)	108.9
大垣	109	87.6	21.4 (14.0)	124.4*
大野	57	44.1	12.9 (8.4)	129.3
関	42	34.6	7.4 (4.8)	121.4
郡上	8	20.0	-12.0 (-7.8)	40.0**
可茂	62	59.0	3.0 (2.0)	105.1
多治見	106	57.6	48.4 (31.6)	184.0**
恵那	34	48.5	-14.5 (-9.5)	70.1*
益田	13	16.4	-3.4 (-2.2)	79.3
高山	47	46.4	0.6 (0.4)	101.3
岐阜市	188	110.7	77.3 (50.4)	169.8**
岐阜県	746	592.8	153.2 (100.0)	125.8**

死亡数：昭和63年-平成9年，中央年：平成2年，平成7年
 検定：平成5年 全国死亡数3249 * : p<0.05, ** : p<0.01

期待死亡数からSMRを計算した。表2に保健所別結核SMRを示した。

大垣保健所、多治見保健所、岐阜市保健所(中央,南北)の各管内の結核死亡水準は全国(SMR=100)に比べて有意に高い結果を示した。一方、郡上保健所、恵那保健所管内では逆に、有意に低い結果が得られた。また、表にして示していないが、市郡別SMRでは岐阜市、多治見市、土岐市、本巣郡、土岐郡の結核SMRは全国に比べ有意に高く、本県における結核高死亡率地域と言える。一方、中津川市、郡上郡は全国に比べSMRが有意に低い結果を示した。

昭和63年から平成9年までの10年間に、本県では結核により合計746人が死亡している。一方、本県の地域・年齢階級別人口および全国5才階級別死亡率(いずれも平成2年および平成7年)より計算された期待死亡数は592.8人である。死亡数と期待死亡数の差は153.2人となり、本県が全国と同じ年齢階級別死亡率で死亡したと仮定した場合よりも153.2人が過剰に死亡していることになる。この過剰死亡者153.2人の保健所管内別寄与を調べると、153.2人のうちの50.4%が岐阜市保健所管内に由来しており、31.6%が多治見保健所管内に由来していた。このように岐阜市保健所、多治見保健所管内だけで過剰死亡者の82.0%を占める結果となった。

3.2 結核罹患状況

3.2.1 罹患率の年次推移

図1にみるように、罹患率は本県、全国とも昭和35

年に小さなピークをつけた後下降に転じた。昭和55年頃に罹患率改善の速度に鈍化の傾向がみられる。本県の罹患率は昭和35年以降全国より明らかに高い値を維持しつつ今日に至っている。

図5は本県の年齢階級別罹患率の年次推移を示したものであるが、年次とともに各階級の罹患率は緩やかに減少している。各年齢階級のうち50-59才、60-69才および70才以上の階級では平成6年にもかなり高い罹患率を維持している。そこで、40才以上について全国との比較を行い、図6に示した。

40-49才では昭和60年以降、全国とほぼ同じ水準で推移しているが、50-59才、60-69才、70才以上では、いずれも明らかに全国を上回って推移している。このように、本県における罹患率が全国より高いのは60才以上の高齢者の罹患率が高いことに由来していることが分かる。

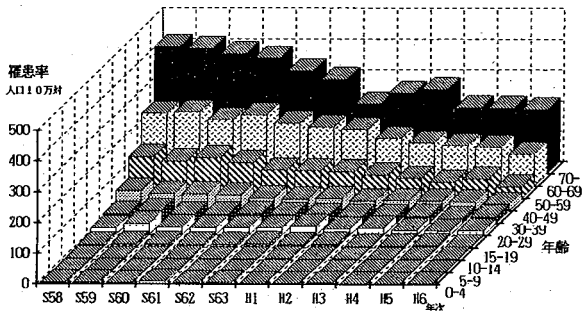


図5 年齢別罹患率の年次推移（岐阜県）

3.2.2 地域別結核罹患水準

本県における結核罹患の地理的分布を知り、問題地域をクローズアップするために、3.1.2の地域別結核死亡水準の項で行った標準化死亡比の計算で、その死亡率をそのまま罹患率に置き換えて、結核標準化罹患比（SIRと記載する）を計算した。

平成5年から9年までの5年間の地域罹患数を蓄積

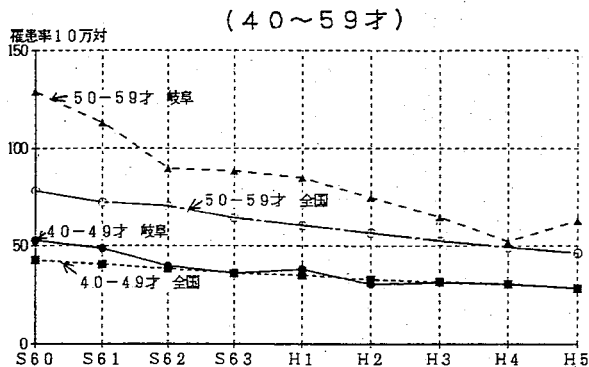


表3 保健所別標準化罹患比（SIR）

保健所名	罹患数	期待罹患数	過剰罹患数 (寄与率)	SIR
伊奈波	371	261.5	109.5 (11.6)	141.9**
羽島	230	204.5	25.5 (2.6)	112.5
大垣	507	539.7	-32.7 (-3.3)	93.9
大野	357	276.8	80.2 (8.2)	129.0**
関	296	202.4	93.6 (9.5)	146.2**
郡上	121	104.1	16.9 (1.7)	116.2
可茂	325	361.7	-36.7 (-3.7)	89.9
多治見	794	368.8	425.2 (43.2)	215.3**
恵那	218	269.5	-51.5 (-5.2)	80.9**
益田	81	84.0	-3.0 (-0.3)	96.4
高山	236	247.7	-11.7 (-1.2)	95.3
岐阜市	1066	697.0	369.0 (37.4)	152.9**
岐阜県	4602	3617.7	984.3 (100.0)	127.2**

平成5年-平成9年、中央年：平成7年
 検定：平成7年 全国罹患数43078 * : p<0.05, ** : p<0.01

し、平成7年の地域・5才階級別人口および全国5才階級別罹患率を用いてSIRを計算した。表3に保健所別SIRを示した。

伊奈波、大野、関、多治見、岐阜市（中央、南、北）の各保健所管内の罹患水準は全国（SIR=100）に比べて有意に高かった。一方、恵那保健所管内は逆に有意に低い結果が得られた。また、表にして示していないが、市郡別SIRでは岐阜市、各務原市、関市、美濃市、多治見市、瑞浪市、土岐市、海津郡、本巣郡、武儀郡、土岐郡は全国と比べ有意に高く、本県における高罹患地域と言える。一方、中津川市、恵那郡、吉城郡は逆に全国に比べSIRが有意に低い結果を示した。

平成5年から平成9年までの5年間に、本県では合計4,602人が結核に罹患している。一方、本県の平成7年における地域・5才階級別人口および全国5才階級別罹患率を用いて計算された期待罹患数は3,617.7

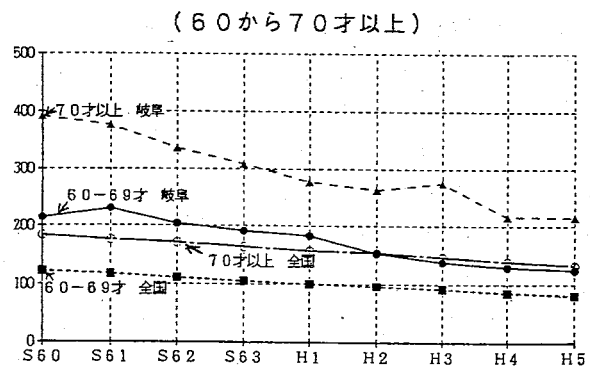


図6 結核罹患率年次推移（岐阜県、全国）

人である。罹患数と期待罹患数の差は984.3人となり、本県が全国と同じ年齢階級別罹患率で罹患したと仮定した場合よりも、984.3人が過剰に罹患していることになる。

この過剰罹患者984.3人の保健所管内別寄与を調べると、984.3人のうちの43.2%が多治見保健所管内に、37.4%が岐阜市保健所管内に由来していた。このように多治見保健所、岐阜市保健所管内だけで本県の過剰罹患者の80.6%を占めており、死亡状況と同様な結果が得られた。

3.3 有病率および登録率の年次推移

図1に示すように有病率、登録率とも昭和40年以降、本県は全国のそれより明らかに高い値を維持して推移している。図7に保健所管内別有病率の、図8に登録率の年次推移を全国のそれと比較して示した。

有病率は各保健所管内とも年次とともに改善されてきている。多治見保健所管内では昭和62年まで高率を維持し、平成2年以後になって、ようやく減少に転じたが、それでも全国値のおよそ2倍の有病率を保っている。多治見保健所管内の他に岐阜市、大垣、郡上保健所管内は全国値より高率であった。また、登録率は有病率と同様な傾向であった。

3.4 地域の社会経済・保健医療特性との関連

結核は社会病とも言われるように、社会経済問題と関連が深い疾病である⁵⁻⁹⁾。そこで県下99市町村の

特性を示す社会経済指標(24)、保健医療指標(11)の合計35の指標(表4)を用いて結核の蔓延状況を示すSMRおよびSIRとの関連を調べた。

99市町村を人口で標準化した各指標ごとに降順に並べ、上位33位までを特性保有状況の多い群、下位67-99位までを特性保有の少ない群、そして中間の34-66位までを中群として、地域特性の保有状況が異なる3群間でのSMR、SIRを比較し、3群間に差がみられた地域特性を表5に示した。

SMRは社会・経済指標のうち、都鄙と正の関連が認められた。また、SIRは犯罪率、市町村所得、内

表4 社会経済・保健医療指標

社会経済指標			保健医療指標		
1 都 鄙	13 市町村所得	25 医療施設数			
2 人口密度	14 被生活保護者数	26 病床数			
3 一次産業就業率	15 内職者数	27 医師数			
4 二次産業就業率	16 完全失業率	28 薬剤師数			
5 三次産業就業率	17 20人以下事業所数	29 看護婦数			
6 森林面積	18 一人当たり部屋数	30 保健婦数			
7 宅地面積	19 衛生費歳出額	31 基本・一般健康診査受診数			
8 世帯規模	20 民生費歳出額	32 結核健康診断受診率			
9 犯罪率	2 製造業数	33 一人当たり老人医療費			
10 兼業農家数	22 サービス業従業者数	34 健康教育参加延人員			
11 製造品出荷額	23 消費電力	35 健康相談参加延人員			
12 商品販売額	24 自動車保有台数				

表5 地域の社会経済・保健医療特性保有状況と結核死亡・罹患水準との関連性

死亡水準						
地域特性	特性保有状況	地域数	標準化死亡比			検定
			死亡数	期待死亡数	SMR	
都 鄙	市	14	499	353.7	141.1	**
	町	55	225	207.0	108.7	
	村	30	22	31.7	69.4	*
罹患水準						
地域特性	特性保有状況	地域数	標準化罹患比			検定
			罹患数	期待罹患数	SIR	
犯 罪 率	高	33	3364	2444.9	137.6	**
	中	33	872	793.4	109.9	
	低	33	366	379.4	96.5	*
市 町 村 所 得	大	33	3549	2572.8	134.4	**
	中	33	829	720.6	115.0	
	小	33	314	324.3	96.8	**
内 職 者 数	多	33	2996	2174.1	137.8	*
	中	33	798	637.5	125.2	
	少	33	806	806.1	100.2	**
完 全 失 業 率	高	33	3307	2488.6	132.9	*
	中	33	972	787.0	123.5	
	低	33	328	351.6	93.3	**
10人以下事業所数	多	33	2013	1405.0	143.3	**
	中	33	1414	1141.1	123.9	
	少	33	1175	1071.6	109.6	**

*p<0.05 **p<0.01

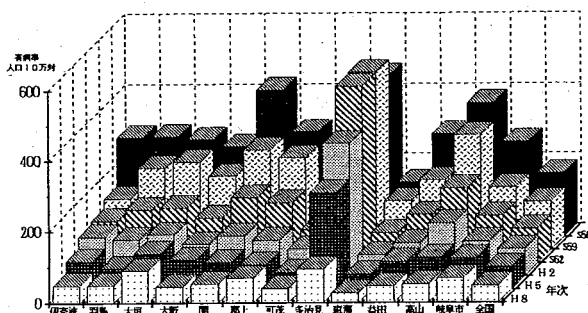


図7 保健所別結核有病率の年次推移(岐阜県, 全国)

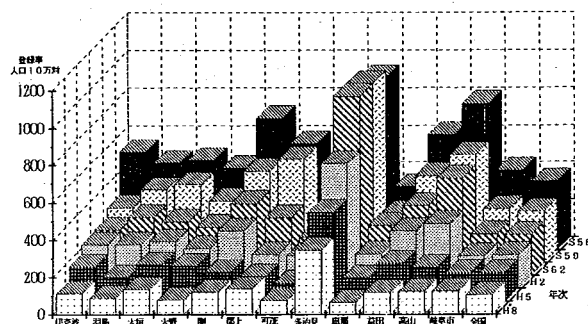


図8 保健所別結核登録率の年次推移(岐阜県, 全国)

職者数、完全失業率、10人以下事業所数とそれぞれ正の関連が認められた。一方、保健医療特性とはSMR、SIRとも関連は認められなかった。

3.5 東濃地方における結核と地域特性

本県における結核高蔓延地域は表2、表3に示したように岐阜市保健所管内及び多治見保健所管内である。また、多治見保健所管内は図9にみるように東濃西部地域に位置している。

結核死亡・罹患水準の低い中津川・恵那地域（恵那保健所管内）および加茂地域（可茂保健所管内）に挟まれて結核死亡・罹患水準が本県で最も高い東濃西部地域（多治見保健所管内）が存在するさまは特異的（表6）であり、地域特有の発症要因の存在を強く疑わせるものである。そこで、結核高率地域とそれを取り囲む低水準地域における社会経済・保健医療特性の比較を行った。

地域の社会経済・保健医療特性を示す指標（表4）について可茂、東濃西部、中津川・恵那の3地域のうち東濃西部地域が他の2地域より高いか、若しくは低

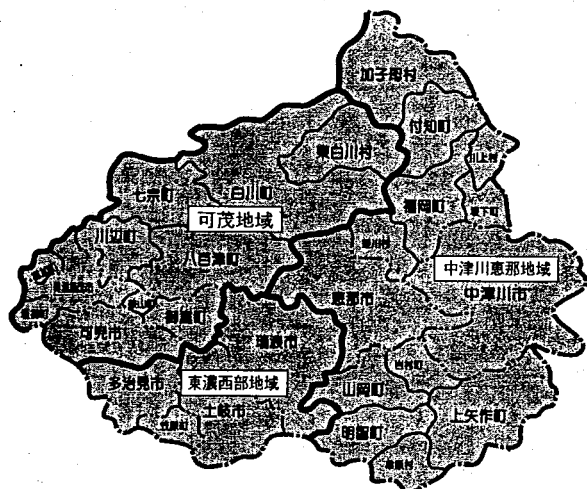


図9 東濃地方

表6 東濃地方の地域別結核死亡・罹患水準

地域名	市及び郡	標準化死亡比 SMR	標準化罹患比 SIR
可茂地域 (加茂保健所管内)	美濃加茂市 加茂郡 可児郡	105.1	89.9
東濃西部地域 (多治見保健所管内)	多治見市 土岐市 瑞浪市 土岐郡	184.0	215.3
中津川恵那地域 (恵那保健所管内)	中津川市 恵那市 恵那郡	70.1	80.9

い値を示す指標を調べて表7に示した。

東濃西部地域は他の2地域よりも都市化の程度が高く、緑が少なく、一次産業に従事する人が少ないが、三次産業に従事する人が多く、年間商品販売額も他の地域より多い。また、二次産業に従事する人は3地域ともほぼ同じであるが、製造品出荷額は東濃西部地域

表7 地域別特性指標

地域特性	加茂地域	東濃西部地域	中津川恵那地域
森林面積	286.8	114.9	650.3
宅地面積	19.4	16.3	19.0
一人当たり部屋延べ面積	33.6	32.2	36.7
一次産業就業者数	27.2	5.2	39.2
二次産業就業者数	237.6	231.1	231.9
三時産業就業者数	257.2	298.2	255.4
製造品出荷額	4316.9	1918.5	3271.4
年間商品販売額	1437.6	2569.8	1788.4
規模別事業所数 10人以下	39.5	55.0	50.7
製造業事業所数	8.9	18.6	11.1
医療施設数	0.56	0.53	0.64

人口1000人当たり

表8 人口1万人当たり地域別製造品種別事業所数

製造品種類	加茂地域	東濃西部地域	中津川恵那地域
食料品	5.2	3.4	9.0
飲料・たばこ・飼料	1.2	0.4	1.8
繊維	3.7	0.1	0.9
衣服・その他の繊維製品	7.3	1.8	4.2
木材・木製品	4.4	1.6	16.0
家具・装備品	5.0	3.1	7.6
パルプ・紙・紙製品	1.2	6.5	3.3
出版・印刷・同関連産業	1.8	5.0	2.7
化学工業	0.2	1.0	0.2
石油・石炭製品	0.1	0.0	0.1
プラスチック製品	3.2	1.2	3.9
ゴム製品	1.3	0.4	0.5
皮革製品	0.1	0.1	0.1
窯業・土石製品	5.5	119.9	12.3
鉄鋼業	0.7	0.1	0.6
非鉄金属製品	0.6	0.1	1.3
金属製品	9.0	1.9	7.7
一般機械器具	8.4	4.5	6.2
電気機械器具	5.8	1.4	7.2
精密機械器具	0.5	0.1	0.4
その他の製造業	1.6	2.0	4.2

平成7年

が最も少ないことから、同地域は他の2地域よりも、人数の割には付加価値があまり高くない製品を製造していると考えられる。また、製造業事業所および10人以下の小規模事業所数は他の2地域よりも東濃西部地域が最も多い。これらのことから、都市化が進み小規模な製造業が多いことが、他の2地域に比べ、東濃西部地域の際だった特徴といえよう。

そこで、人口10,000人当たりの地域・製造品種別の事業所数を3地域で比較して表8に示した。この表から明らかなように、東濃西部地域においては窯業・土石製品の事業所が他の2地域よりも極めて多いことが製造品種別事業所に関する最大の特徴であった。

4 考察

本県の結核の状況は昭和30年頃より死亡、罹患、有病、登録の各率は全国のそれより明らかに高い値を維持しつつ今日に至っている。これらの指標は一見別々に存在しているように見えるが、その根底には共通して「罹患者の多さ」が関わっている。

平成7年の47都道府県における罹患率に対する死亡、有病、登録率の相関係数はそれぞれ0.669, 0.805, 0.889と有意であり、罹患者が多ければ死亡者、有病者、また、登録者が多くなる傾向がある。従って本県においては罹患率の改善が、最優先重要課題と言えよう。

年齢別死亡率の年次推移において、昭和30, 40, 50年に死亡率ピークをみた人々は同一出生群に属す人々で、結核の罹患率、死亡率が極めて高かった時代に青年期、壮年期を過ごしたなどの、過去における特別なリスクに曝露した可能性が考えられ、これらの同一出生群の人たちが死去した後の高齢者死亡率の動向が注目される。

罹患者が50才以上の高齢者に偏っているのは全国的現象であるが、本県の罹患率は昭和60年からの観察では40-49才では全国のそれと差がなく、50-59才、60-69才、70才以上と、年齢が高くなるほど全国との差が顕著になってゆく。50才以上における全国罹患率との差、それが過剰罹患患者数という形となって反映されている。そして、その過剰罹患患者数の80.6%が多治見保健所および岐阜市保健所管内に由来していることが明らかになり、これらの地域における結核の重点的予防対策が、重要かつ必要であることが示唆された。

死亡状況では10年間の死亡数から標準化死亡比を計算して地域の死亡水準を比較したが、10年間の死亡者の蓄積による死亡水準と、最も最近の死亡状況との間に多少のズレが生じているかもしれない。しかし

ながら、予防対策を勘案するにはより安定した水準の方が参考になると思われる。

本県における過剰死亡者数は過剰罹患数と同様に、その82.0%が岐阜市保健所管内(50.4%)および多治見保健所管内(31.6%)に由来しており、岐阜市保健所管内の方が高い数値であるが、これは管内人口が多いため、過剰死亡者について地域の50才以上年齢人口10万あたりでは岐阜市保健所管内は54.2、多治見保健所管内は64.1となる。

地域特性と結核SMR, SIRとの関連については、SMRは社会経済指標のうち、都鄙と正の関連が、また、SIRは犯罪率、市町村所得、内職者数、完全失業者数、10人以下事業所数とそれぞれ正の関連がみられた。一方、保健医療特性はSMR, SIRとも関連がなかった。これらの結果を総合すると、本県全体の傾向として、結核の蔓延は地域の保健医療水準とあまり関係がなく、都市化して、市町村所得が大きく、内職者と小規模事業所が多く、失業率と犯罪率が高い地域ほど蔓延しやすいと言えよう。また、犯罪率、内職者数、完全失業率、小規模事業所数などの指標はいずれも経済的困窮と関連ある指標であり、一方、都鄙は都市化の程度を、市町村所得は地域における産業・経済的發展を示す。これらのことは都市的繁栄の中であって、それから漏れた経済弱者に結核蔓延の危険度が高くなる可能性を示すように思われる。

本県においては、結核蔓延の極めて顕著な簡易宿泊所が密集する、大阪市の「あいりん地区」などの典型的な経済弱者集積地域を抱えてはいないものの、全体の傾向として結核蔓延の背後には貧困が潜んでいるように思われる。

東濃地方の東濃西部地域(多治見保健所管内)は罹患および死亡の水準が高く、地域特有の発症要因が強く疑われた。それで、罹患および死亡水準の低い近接した可茂地域、中津川・恵那地域と地域特性を比較した。そして「東濃西部地域は罹患・死亡水準の低い他の近接する2地域に比べ、都市化が進み、小規模かつ多数の製造業が窯業・土石製品を製造している」ことが地域の特徴として際だっており、そのことと地域特有の発症要因が関連する可能性が高いと考えられる。

東濃西部地域は昔より美濃焼の産地として知られており、陶磁器製造の過程で発生する粉塵は小規模事業所では防塵装置が充分でなく、また、健康管理も劣ると言われ、同地域における粉塵と結核との関連が大山により報告されている¹⁰⁾。また、粉塵は珪肺症の原因となり、珪肺症は結核に対する特別のリスクを与える

とされている¹¹⁾。

敵らは産炭地における結核新登録患者を分析し、50才以上の男ではじん肺がその発症に大きく関与していると報告している¹²⁾。また、最近では金鉱山における粉塵と鉱夫の肺結核との関連も明らかにされている¹³⁾。

今回、東濃西部地域が結核死亡・罹患水準の低い2つの地域に囲まれていることから地域の特徴を比較し、前述の結果が得られたが、東濃西部地域の特徴は地場産業と結核蔓延が関連する可能性を示唆すると考えられる。

本県の主な結核蔓延地域である岐阜市保健所管内及び多治見保健所管内における多発の要因は明らかではないが、要因の一つとして前者においては社会・経済的要因が、後者においては社会・経済的要因に加え地域的要因が影響している可能性が考えられ、今後さらに検討して行きたい。

5 まとめ

わが国と本県の結核に関する既存の資料、並びに地域の社会経済・保健医療特性に関する資料を収集・解析して本県の結核についての検討を行い、次の知見を得た。
・本県における結核死亡率は65-69才では全国のそれとほとんど差がみられないが、70才以上の年齢、特に80才以上では全国より明らかに高かった。

罹患率は40-49才では全国のそれと差はないが、50才以上では年齢が高くなるほど高く、全国との差がより顕著であった。

・大垣、多治見、岐阜市保健所管内のSMRは全国に比べ有意に高く、一方、郡上、恵那保健所管内では有意に低かった。

・伊奈波、大野、関、多治見、岐阜市保健所管内のSIRは全国と比べ有意に高く、一方、恵那保健所管内では有意に低かった。

・岐阜市、多治見保健所管内だけで過剰死亡数の82.0%を占め、また、過剰罹患患者数の80.6%を占めており、結核の重点的予防対策が必要な地域と考えられた。

・東濃西部地域の結核蔓延に地場産業が関連する可能性が示唆された。

文献

- 1) 日本厚生統計協会編：国民衛生の動向，166-171，1997
- 2) 中日新聞：平成11年6月20日（朝刊）
- 3) 岩佐幸男：神戸市兵庫区における結核登録患者の実態，公衆衛生，57（1），70-75，1993
- 4) 福富和夫，橋本修二：標準化死亡比に関する考察，日本公衛誌，36（3），155-160，1989
- 5) 山口 亘：貧困者からの結核，結核，65（10），672-674，1990
- 6) 敵 博，江崎廣次：旧産炭地・筑豊地域における結核の疫学 II 結核と社会経済的要因に関する患者・対照研究，日衛誌，47（6），1001-1008，1993
- 7) 山衛守和枝，南和子，亀田照子，辻野儀一，中井恵美子，山口 亘：あいりん地区の結核患者管理について，日本公衛誌，36（10），775，1989
- 8) A.R.Hinman, J. M. Judd, J. P. Kolnik, P. B. Daitch : Changing Risks in Tuberculosis, Amer. J. Epidemiol. 103（5），486-497，1976
- 9) D.A.Enarson, J.Wang, D.M.Dirks: The Incidence of Active Tuberculosis in a Large Urban Area, Amer. J. Epidemiol. 129（6），1268-1276，1989
- 10) 大山昭男：窯業地域における肺結核とじん肺の検討，公衆衛生，57（11），813-816，1993
- 11) 島尾忠男編：結核病学 II 疫学・管理，結核予防会，P42，1998
- 12) 敵 博、江崎廣次：旧産炭地・筑豊地域における結核の疫学 I 飯塚保健所における新登録患者の分析，日衛誌，47（6），994-1000，1993
- 13) E.Hnizdo, J. Murray : Risk of Pulmonary Tuberculosis Relative to Silica Dust in South African Gold Miners, Occp. Environ. Med, 55, 496-502, 1998

Study on Tuberculosis in Gifu Prefecture

-Analysis of Spread of Tuberculosis and Relation to Health and Socioeconomic Factors by Published Documents-

Hiroataka MORI, Tagayasu TANAKA

Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences : 1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara-shi, Gifu 504-0838, Japan

石灰焼成実験装置におけるフロンの熱分解

角田 寛*, 西川治光*, 野村泰之*, 相藤 茂**, 高橋達也**, 古田貴之**

要 旨

石灰焼成炉を利用したフロンの分解処理技術を確立するため、平成8年度から民間企業と共同研究を開始した。初年度は、石灰焼成実験装置（バッチ式）を用いて、充填材の種類、フロン12の分解温度、フロン流量、エア流量の諸条件に対するフロン分解率について検討するため、基礎的な実験を行った。その結果、温度が1,000℃以上になれば、いずれの充填材においてもフロンは99.9%以上分解されることが分かった。フロン流量を2.5 mL/分から7.5 mL/分まで増加した場合、対照（無充填）、海砂ではフロン分解率は低下する傾向を示したが、石灰を充填したときはフロン分解率は99.9%以上に維持された。しかし、エア流量が2 L/分以上、充填部での通過時間が1秒以下になると、フロン分解率はいずれの場合も低下することが分かった。

キーワード：フロン、熱分解、石灰

1 はじめに

フロンは、冷蔵庫やカーエアコン等の冷媒、半導体等の洗浄剤などに広く利用されているが、環境中に放出されるとオゾン層を破壊する物質としてよく知られている。フロン等によるオゾン層の破壊は、いったん生ずるとその回復に長い時間を要し、その被害は全世界に影響を及ぼす地球規模の環境問題である。このため、国連環境計画（UNEP）を中心として、オゾン層破壊物質の規制強化、フロン代替物質の開発促進等本格的な国際的対策の検討が開始され、同時にフロン回収システムの構築、フロン分解技術の開発等が緊急な課題となってきた¹⁻⁴⁾。

本県においては、西南濃粗大廃棄物処理センター等でフロン回収が実施され、平成7年度には、「岐阜県フロン回収設備整備費補助」の制度が設けられ、今後フロンの回収が更に推進することが期待される⁵⁾。

一方、回収されたフロンは精製再利用の方法もあるが、最終的には分解処理する必要がある。したがって、国連環境計画では産業廃棄物焼却用ロータリーキルン法、セメントキルン法、プラズマ分解法等7つの分解処理技術を推奨している⁶⁾。フロンの分解には、850℃程度以上の温度を必要とし、またフロン単独の熱分解より酸素、水蒸気更には石灰の存在下のほうが熱力学的に容易であると言われている³⁾。

そこで、本県の地場産業でもある石灰製造用の焼成炉に着目し、石灰焼成時の熱を利用して回収フロンを分解すると同時に、分解生成物であるふっ素や塩素の作用により特殊な石灰を製造するため、平成8年度から上田石灰製造(株)と共同研究を開始した。

本報告は、石灰焼成実験装置（バッチ式）を用いて、充填材の種類、フロン12の分解温度、フロン流量、エア流量の諸条件について検討するため、基礎的な実験を行った結果をまとめたものである。

2 実験方法

2.1 石灰焼成実験装置の概要

石灰焼成実験装置の概略図を図1に示した。

管状炉には、外径37 mm、内径30 mm、長さ1,000 mmのアルミナ管を装着し、石灰等の充填材は炉内のほぼ中央部に約5 cm幅で両端に石英ウールを詰め、充填した。また、炉の温度はスライダックスによりコントロールし、炉中央部に取り付けられた熱電対で測定した。

フロンは、回収したフロン12（純度99%以上）を使用し、エアは活性炭およびシリカゲルを通し空気中の不純分を除去して導入した。フロン分解によって発生するふっ素と塩素のガスは、ポンプで吸引しながら、1/10 Nの水酸化ナトリウム溶液（800 mL）を入れた二連の吸収瓶で捕集した。また、未分解のフロン

* 岐阜県保健環境研究所：504-0838 各務原市那加不動丘1-1

** 上田石灰製造株式会社：503-2213 大垣市赤坂町3851番地

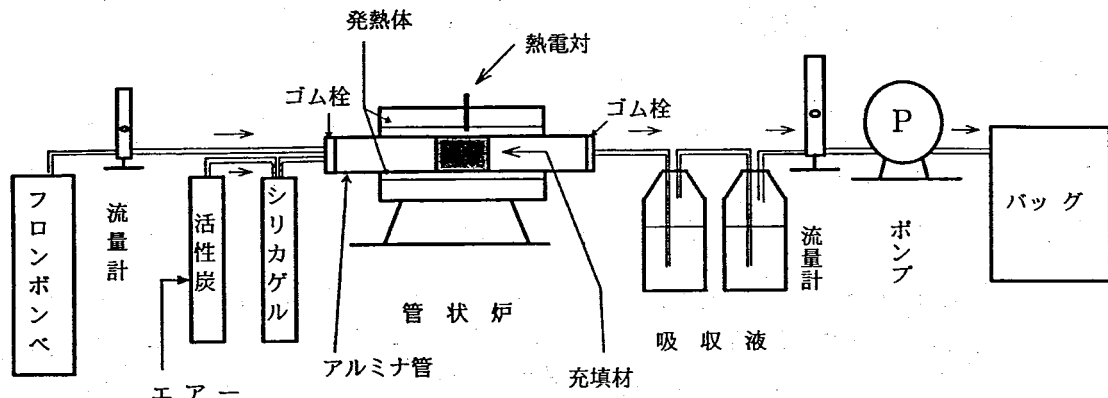


図1 石灰焼成実験装置の概略図

は吸引ポンプの出口側でポリふっ化エチレン製のバッグに採取した。

2.2 フロン分解の実験条件

フロンの分解実験の流れを図2に示した。すなわち、管状炉を一定の温度(800℃, 900℃, 1,000℃)まで上昇させた後、アルミナ管の内部に海砂、石灰石、生石灰を充填した。これを一定温度でコントロールしながら30分間放置した後、フロンの一定量(流量2.5 mL/分, 5 mL/分, 7.5 mL/分)とエアの一定量(流量0.5 L/分, 1 L/分, 2 L/分, 3 L/分)を混合して60分間導入して分解実験を行った。その後、20分間アルミナ管の内部を清浄にするため、エアのみ導入した。

対照としてアルミナ管になにも充填しない状態での分解実験も行った。

各充填材とも粒度を2.36-4 mmにふるい分けして用い、これらのアルミナ管への充填量は、海砂、生石灰とも50 gとした。ただし、石灰石については、50 g(焼成後28 g)を充填する場合(石灰石-1)と、石灰石の焼成により減量することを考慮して89.2 g(焼成後50 g)を充填する場合(石灰石-2)の2通りについて実験した。

表1 充填材の調製方法

充填材	調整方法
海砂	米山薬品(株)製 試薬
石灰石	金生山石灰石を粉砕
生石灰-軟	石灰石を電気炉で1000℃ 2時間焼成
生石灰-硬	石灰石を電気炉で1250℃ 2時間焼成

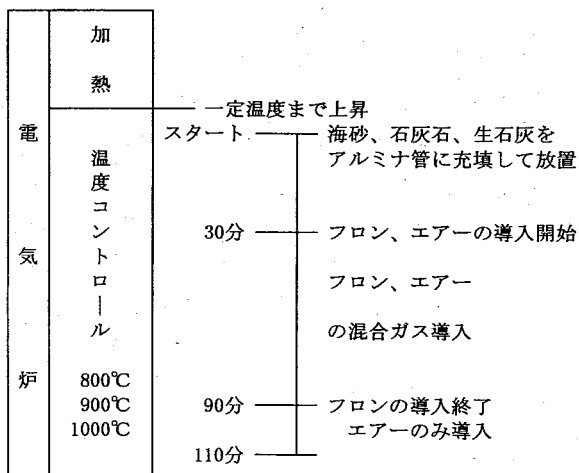


図2 フロン分解実験の流れ図

表2 充填材の成分 (%)

充填材	CaO	MgO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	S	P	Ig.Loss
海砂	-	-	99.7	-	0.29	-	-	-
石灰石	55.21	0.50	0.09	0.02	-	-	0.0017	44.2
生石灰-軟	98.78	0.83	0.09	0.04	0.01	0.006	0.0013	0.24
生石灰-硬	98.66	0.85	0.18	0.05	0.05	0.0001	0.0013	0.21

生石灰はあらかじめ石灰石を焼成したもので、1,000℃で焼成した生石灰を用いる場合(生石灰-軟)と1,250℃で焼成した生石灰を用いる場合(生石灰-硬)の2通りについて実験した。一般に、前者を軟焼石灰と呼び、後者を硬焼石灰と呼んでいる。

また、今回使用した充填材の主な組成は、X線回折から、海砂がα-クォーツ、石灰石が炭酸カルシウム(カルサイト)、軟焼石灰及び硬焼石灰が酸化カルシウムであった。

2.3 実験材料

この実験に使用した充填材の調製方法を表1に、また充填材の成分を表2に示した。

2.4 分析方法

2.4.1 分解ガス中のフロン濃度

フロン分解実験装置の吸引ポンプの出口側でバッグを装着し、未分解のフロンガスを含む排出ガスを採取した。採取した排出ガスのうち、未分解フロンの高濃度なものについては、窒素封入した真空びんで希釈した後、又低濃度のものについては、直接バッグからガスタイトシリンジで試料採取し、電子捕獲検出器付きガスクロマトグラフ法により分析した。このときの分析条件を表3に示した。

表3 ガスクロマトグラフの分析条件

装置	日立 263-70 ガスクロマトグラフィ		
カラム	クロモソルブ 102 (1 m)		
カラム温度	80 °C	N ₂ 流量	50 mL/分
注入口温度	200 °C	検出器温度	200 °C

2.4.2 分解ガス中のふっ素及び塩素の化合物の濃度

フロンの分解生成物であるふっ素及び塩素の化合物は、1/10 N 水酸化ナトリウム溶液をそれぞれに 800 mL 入れた二連の吸収瓶により捕集した。捕集した吸収液は蒸留水で 1 L にメスアップし、更に 10 倍に希釈した後、イオンクロマトグラフ法により分析した。このときの分析条件を表4に示した。

表4 イオンクロマトグラフの分析条件

装置	横河 IC 7000 イオンクロマトグラフィ		
分離カラム	ICS-A 23		
カラム温度	40 °C	ポンプ流量	1 mL/分
分離液	2.5 mM Na ₂ CO ₃ / 1.0 mM NaHCO ₃		
除去液	15 mM H ₂ SO ₄		

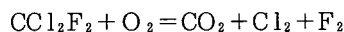
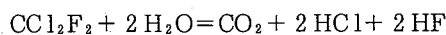
2.4.3 充填材中のふっ素及び塩素の化合物の濃度

充填材中に吸収されたフロンの分解生成物であるふっ素及び塩素の化合物を測定するため、充填材 25 g を遊星ミルで粉碎し、その粉碎物 2 g をニッケルつぼに入れて精秤し、水酸化ナトリウム 5 g を加えて 600 °C の電気炉内で溶融した。冷却後、その溶融物を温水に溶かし、NO 5 B のろ紙でろ過し、ろ液は蒸留水で 1 L にメスアップした。この溶液を 10 倍に希釈した後、イオンクロマトグラフ法により分析した。なお、分析条件は表4に示したとおりである。

3 実験結果及び考察

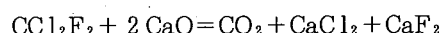
一般に、フロン 12 は、熱分解過程で空気中の水蒸

気あるいは酸素と下記のように反応する。



この分解反応過程でふっ素と塩素の有害な化合物が生成する。

しかし、石灰の存在下で分解すれば、下記の反応によりふっ素と塩素を発生することなく、ふっ化カルシウムと塩化カルシウムの無害で安定な化合物が生成することが期待される。



そこで、石灰焼成実験装置を用いて、温度、フロン流量、エア流量の諸条件が未分解フロン濃度、分解ガス中のふっ素及び塩素の化合物の濃度、さらに充填材中に含まれるふっ素及び塩素の化合物の濃度に及ぼす影響について検討した。

3.1 分解温度

フロンの分解は温度によって左右されることから、温度を 800 °C、900 °C、1,000 °C に変えて検討した。なお、この時のフロン流量は 2.5 mL/分、エア流量は 0.5 L/分で一定とした。

各温度条件における未分解フロン濃度、フロン分解率等を表5に、また温度と未分解フロン濃度との関係を図3に、温度とフロン分解率との関係を図4に示した。なお、吸収液存在率及び充填材存在率は、吸収液及び充填材に存在するふっ素と塩素の量をフロン流量から算出したふっ素と塩素の全量で割ったそれぞれの比率の平均で求めた。さらに、フロン分解率は、吸収液存在率及び充填材存在率の和で求めた。

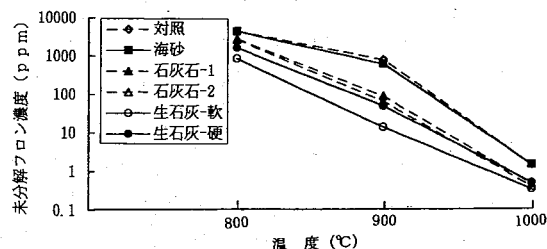


図3 温度と未分解フロン濃度との関係

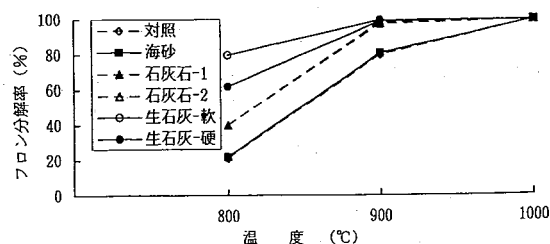


図4 温度とフロン分解率との関係

表5 各温度における未分解フロン濃度とフロン分解率

温 度 (°C)	充填材の種類	未分解フロン濃度 (ppm)	フロン分解率 (%)	充填材存在率 (%)	吸収液存在率 (%)
800	対 照	4670	21	—	21
	海 砂	4540	22	0.0	22
	石灰石-1	2940	40	39	1.1
	石灰石-2	2810	40	40	0.36
	生石灰-軟	890	80	80	0.04
	生石灰-硬	1720	62	62	0.16
900	対 照	860	80	—	80
	海 砂	669	81	0.0	81
	石灰石-1	95	97.4	97.2	0.15
	石灰石-2	70	98.5	98.4	0.05
	生石灰-軟	15	99.7	99.6	0.05
	生石灰-硬	53	98.9	98.7	0.23
1000	対 照	1.6	99.97	—	99.97
	海 砂	1.6	99.96	0.0	99.96
	石灰石-1	0.50	99.98	99.78	0.20
	石灰石-2	0.43	99.99	99.95	0.04
	生石灰-軟	0.37	99.99	99.95	0.04
	生石灰-硬	0.55	99.99	99.73	0.25

注：フロン流量 2.5 mL/分、エア流量 0.5 L/分

対照は、アルミナ管に充填しない場合である。

海砂は、アルミナ管に海砂 50 g を充填した。

石灰石-1 は、アルミナ管に石灰石 50 g を充填した。

石灰石-2 は、アルミナ管に石灰石 89.2 g を充填した。

生石灰-軟は、アルミナ管に 1,000 °C で焼成した生石灰 50 g を充填した。

生石灰-硬は、アルミナ管に 1,250 °C で焼成した生石灰 50 g を充填した。

800 °C の温度において、対照、海砂とも未分解フロン濃度は 4 千数百 ppm、フロン分解率は約 20 % 程度であった。また、石灰石、生石灰-軟、生石灰-硬のフロン分解率は、それぞれ 40 %、80 %、62 % であり、この温度でのフロン分解は、どの充填材においても不十分であった。しかし、石灰石、生石灰-軟、生石灰-硬では、対照、海砂に比べて高いフロン分解率を示し、特に生石灰-軟ではフロン分解を促進させる効果があることが確認された。

900 °C の温度においては、800 °C に比べてフロンの分解は進み、対照、海砂のフロン分解率は約 80 % となり、石灰石、生石灰-軟、生石灰-硬では約 99 % 前後となった。900 °C では、充填材の石灰石の焼成が始まり、その一部が生石灰となっていると考えられ、石灰石においても軟焼や硬焼の生石灰と同程度のフロン分解率を示した。

1,000 °C においては、対照も含めどの充填材でも 99.9 % 以上と高い分解率を示し、フロンはほとんど分

解されることが分かった。

対照においては、フロン分解によって生成するふっ素と塩素の化合物は、全てが系外に排出され、吸収液中に存在した。また、海砂においても海砂が不活性であることから、ふっ素と塩素の化合物は全てが吸収液中に存在した。しかし、石灰石や生石灰においては、ふっ素と塩素の化合物はこれらと反応して、吸収液中にほとんど存在しなかった。

以上のことから、フロンは温度が 1,000 °C 以上になれば、どの場合でもほとんど分解されることが分かった。温度が 800 °C、900 °C の場合では、石灰はフロン分解を促進する効果があることが認められた。また、石灰の存在下では、フロンの分解生成物であるふっ素と塩素の化合物はほとんど系外に排出されないことが分かった。

3.2 フロン流量

通常、石灰石は 1,000 °C 以上の温度で焼成されることから、温度は 1,000 °C で、またエア流量は 0.5 L

表6 各フロン流量における未分解フロンとフロン分解率

フロン流量 (mL/分)	充填材の種類	未分解フロン濃度 (ppm)	フロン分解率 (%)	充填材存在率 (%)	吸収液存在率 (%)
2.5	対 照	1.6	99.97	—	99.97
	海 砂	1.6	99.96	0.0	99.96
	石灰石-1	0.50	99.98	99.78	0.20
	石灰石-2	0.43	99.99	99.95	0.04
	生石灰-軟	0.37	99.99	99.95	0.04
	生石灰-硬	0.55	99.98	99.73	0.25
5	対 照	57	99.31	—	99.31
	海 砂	52	99.46	0.0	99.46
	石灰石-1	0.65	>99.99	96.7	3.3
	石灰石-2	0.35	>99.99	98.6	1.4
	生石灰-軟	0.34	>99.99	99.65	0.35
	生石灰-硬	0.34	>99.99	99.33	0.67
7.5	対 照	710	95.1	—	95.1
	海 砂	200	98.6	0.0	98.6
	石灰石-1	0.44	>99.99	96.3	3.7
	石灰石-2	0.35	>99.99	98.6	1.4
	生石灰-軟	0.36	>99.99	99.15	0.85
	生石灰-硬	0.36	>99.99	99.12	0.88

注：温度1,000℃，エア-流量0.5L/分

対照は、アルミナ管に充填しない場合である。

海砂は、アルミナ管に海砂50gを充填した。

石灰石-1は、アルミナ管に石灰石50gを充填した。

石灰石-2は、アルミナ管に石灰石89.2gを充填した。

生石灰-軟は、アルミナ管に1,000℃で焼成した生石灰50gを充填した。

生石灰-硬は、アルミナ管に1,250℃で焼成した生石灰50gを充填した。

／分で一定として、フロン流量を2.5mL/分、5mL/分、7.5mL/分で分解率を検討した。

各フロン流量における未分解フロン濃度、フロン分解率等を表6に、またフロン流量と未分解フロン濃度との関係を図5に示した。

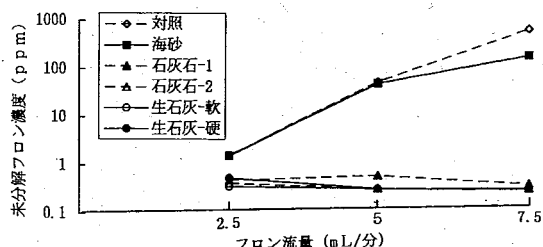


図5 フロン流量と未分解フロン濃度との関係

対照、海砂では、フロン流量が2.5~7.5mL/分と増加するに伴い、未分解フロン濃度は数ppmから数百ppmに増加し、フロン分解率は低下した。

これに対して、石灰石、生石灰-軟、生石灰-硬で

はフロン流量が増加しても、未分解フロン濃度は0.5ppm前後とほぼ一定の値を示し、フロン分解率でも99.9%以上であった。しかし、フロン分解生成物であるふっ素と塩素の化合物は、フロン流量が2.5mL/分、5mL/分、7.5mL/分と増加するに伴い、石灰石や生石灰においても吸収液中の存在率が0.04~0.25%から0.85~3.7%と増加する傾向にあった。

以上のことから、温度が1,000℃，エア-流量が0.5L/分の条件下で、石灰が存在すればフロン流量が7.5mL/分まで増加してもフロン分解率は99.9%以上に維持されるが、フロン分解生成物であるふっ素と塩素の化合物は、フロン流量の増加に伴い、系外への排出量が若干増加することが分かった。

3.3 エア-流量

温度は1,000℃で、フロン流量は2.5mL/分で一定として、エア-流量を0.5L/分、1L/分、2L/分、3L/分に変えて検討を行った。

各エア-流量における未分解フロン濃度、フロン分

表7 各エア-流量における未分解フロン濃度とフロン分解率

エア-流量 (L/分)	充填材の種類	未分解フロン濃度 (ppm)	フロン分解率 (%)	充填材存在率 (%)	吸収液存在率 (%)
0.5	対 照	1.6	99.97	—	99.97
	海 砂	1.6	99.96	0.0	99.96
	石灰石-1	0.50	99.98	99.78	0.20
	石灰石-2	0.43	99.99	99.95	0.04
	生石灰-軟	0.37	99.99	99.95	0.04
	生石灰-硬	0.55	99.98	99.73	0.25
1	対 照	4.8	99.76	—	99.76
	海 砂	4.1	99.82	0.0	99.82
	石灰石-1	1.4	99.94	98.04	1.9
	石灰石-2	0.90	99.96	99.48	0.48
	生石灰-軟	0.80	99.98	99.11	0.87
	生石灰-硬	0.81	99.97	99.27	0.70
2	対 照	57	94.6	—	94.6
	海 砂	40	96.1	0.0	96.1
	石灰石-1	68	93.1	77.1	16
	石灰石-2	49	95.4	90.0	5.4
	生石灰-軟	40	95.6	90.6	5.0
	生石灰-硬	41	95.1	81.1	14
3	対 照	290	60	—	60
	海 砂	62	91	0.0	91
	石灰石-1	112	86	66	20
	石灰石-2	98	87	76	11
	生石灰-軟	83	89	78	11
	生石灰-硬	117	85	73	12

注：温度 1,000℃，フロン流量 2.5 mL/分
 対照は、アルミナ管に充填しない場合である。
 海砂は、アルミナ管に海砂 50 g を充填した。
 石灰石-1 は、アルミナ管に石灰石 50 g を充填した。
 石灰石-2 は、アルミナ管に石灰石 89.2 g を充填した。
 生石灰-軟は、アルミナ管に 1,000℃ で焼成した生石灰 50 g を充填した。
 生石灰-硬は、アルミナ管に 1,250℃ で焼成した生石灰 50 g を充填した。

解率等を表7に、またエア-流量と未分解フロン濃度との関係を図6に示した。

対照では、エア-流量が0.5 L/分と1 L/分のとき、未分解フロン濃度は数ppmであるが、エア-流量

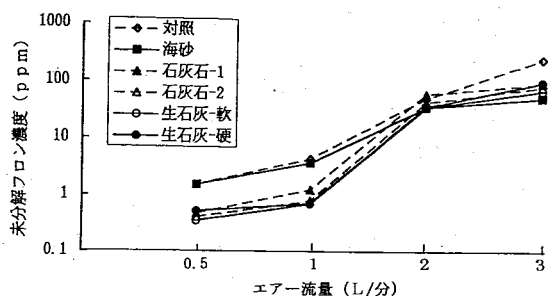


図6 エア-流量と未分解フロン濃度との関係

が2 L/分、3 L/分に増加するに伴い、未分解フロン濃度はそれぞれ 57 ppm, 290 ppm と増加した。また、海砂、石灰石、生石灰-軟、生石灰-硬でも、エア-流量が増加するに伴い、未分解フロン濃度は増加した。特に、エア-流量が2 L/分となるあたりから、未分解フロン濃度は数十ppmから100 ppm前後に急激に増加する傾向がみられた。

したがって、フロン分解率についても、エア-流量が0.5 L/分、1 L/分のとき99.9%前後の値であったものが、エア-流量が2 L/分を超えるとフロン分解率が90%前後に低下する傾向がみられた。フロン分解生成物であるふっ素と塩素の化合物は、エア-流量の増加に伴い、石灰と反応しきれないふっ素や塩素

の化合物が生じ、系外に排出され吸収液中の存在率が增加する傾向にあった。特に、この傾向はエア－流量が2 L/分を超えるあたりから顕著となった。

次に、フロンがアルミナ管の中心部5 cm (海砂、石灰の充填部分) を通過するに要する時間とフロン分解率との関係について検討し、図7に示した。

なお、海砂、石灰石(50 g)はかさ比重が約1.3、比重が約2.6とし、また、生石灰－軟はかさ比重が約0.9、比重が約2.1として、アルミナ管の内径3 cm、充填部5 cmを通過する時間を求めた。海砂、石灰石、生石灰－軟とも、エア－流量が0.5 L/分の場合で通過時間が約2秒、エア－流量が1 L/分で約1秒、エア－流量が2 L/分で約0.5秒、エア－流量が3 L/分で約0.35秒となる。また、対照についてはこれらの約2倍の通過時間となる。

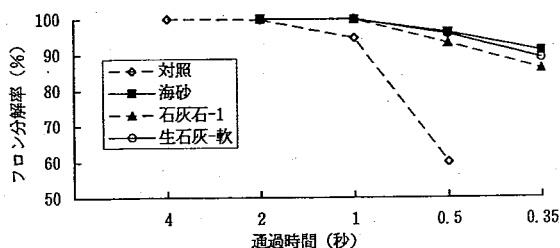


図7 通過時間とフロン分解率との関係

この結果、対照においては、充填部での通過時間が2秒程度あれば、フロンはほとんど分解される。また、海砂、石灰石(50 g)、生石灰－軟を充填した場合は、通過時間が1秒程度あれば、フロンはほとんど分解されることが分かった。

以上のことから、温度が1,000℃、フロン流量が2.5 mL/分の条件下で、エア－流量が1 L/分までは、どの場合もフロンはほとんど分解され、更にフロン分解生成物であるふっ素と塩素の化合物は、石灰に捕集されるため系外にほとんど排出されなかった。しかし、エア－流量が2 L/分以上、充填部での通過時間1秒以下では、フロン分解率は低下し、ふっ素と塩素の化合物の系外への排出量が増加することが分かった。

4 まとめ

石灰焼成実験装置(バッチ式)を用いて、温度、フロン流量、エア－流量の諸条件が未分解フロン濃度、分解ガス中のふっ素及び塩素の化合物の濃度、さらに

充填材中に含まれるふっ素及び塩素の化合物の濃度に及ぼす影響について検討し、次の結果を得た。

(1) フロン流量が2.5 mL/分、エア－流量が0.5 L/分の条件下において、フロンは、温度が1,000℃以上になれば、いずれの充填材においても99.9%以上分解される。また、温度が800℃、900℃の場合では、対照や海砂に比べ、石灰はフロンの分解を促進する効果があることが分かった。

(2) 温度が1,000℃、エア－流量が0.5 L/分の条件下において、フロン流量を2.5 mL/分から7.5 mL/分まで増加させると、対照、海砂ではフロン分解率は若干低下したが、石灰の存在下ではフロン分解率は99.9%以上に維持された。しかし、フロン分解生成物であるふっ素と塩素の化合物はフロン流量を増加させることによって、系外への排出量が若干増加する傾向を示した。

(3) 温度が1,000℃、フロン流量が2.5 mL/分の条件下において、エア－流量が1 L/分までは、フロンはほとんど分解された。しかし、エア－流量が2 L/分以上、充填部での通過時間が1秒以下になると、フロン分解率は低下することが分かった。また、フロン分解生成物であるふっ素と塩素の化合物も、エア－流量が2 L/分以上になると、系外への排出量が増加することが分かった。

文 献

- 1) オゾン層保護に関する検討会：官公庁公害専門資料、CFCの破壊技術について、25、1-13、1990
- 2) 日本化学会：季刊化学総説、フロンの環境化学と対策技術、No 11、1991
- 3) 環境庁企画調整局地球環境部環境保全対策課研究調査室：地球環境研究総合推費平成4年度終了研究成果報告集(I)オゾン層の破壊、平成6年3月
- 4) 水野光一：成層圏オゾン層破壊の対策－フロンの分解に関する技術開発と国際動向－、大気環境学会誌、31、A 82 - A 93、1996
- 5) 岐阜県衛生環境部環境管理課：廃家電製品からのフロン回収システム検討結果報告書、平成7年3月
- 6) 環境庁大気保全局：フロン破壊処理の推進について、環大企 170号、平成8年5月23日

Thermal Decomposition of Chlorofluorocarbon Using Apparatus for Lime Calcination

Hiroshi SUMIDA*, Harumitsu NISHIKAWA*, Yasuyuki NOMURA*

Shigeru AITOH**, Tatsuya TAKAHASHI**, Takayuki FURUTA**

**Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences : 1-1, Naka-fudogaoka,
Kakamigahara-shi, Gifu 504-0838, Japan*

***Ueda Lime Manufacturing Co.,Ltd. : 3751, Akasaka-cho, Ogaki-shi, Gifu 503-2213, Japan*

岐阜県において平成11年度に分離された赤痢菌の遺伝子学的解析

山岡一清, 溝口裕美, 板垣道代, 所 光男

要 旨

平成11年度に岐阜県内で分離された細菌性赤痢は、4月～10月初旬までに8名の発生が報告されたが、その内4名が患者であり、4名が無症状病原体保有者であった。

分離された赤痢菌の菌名の内訳は、*Shigella flexneri* 2aが3株、*Shigella sonnei* が5株であった。

感染源は、海外渡航帰りが5名（韓国、ネパール、インドネシア）であり、残りの3名は感染源が不明であった。

これらの報告された事例のうち今回は、4月10日に赤痢と診断され、感染源が不明であり、ほぼ同時期に浜松市でも*S. flexneri* 2aが分離された事例1、8月30日に赤痢と診断され韓国渡航歴のある親子から*S. sonnei* が分離された事例2、および9月27日～29日にネパールに旅行し感染した事例3・事例4についてパルスフィールドゲル電気泳動（PFGE）を用いた遺伝子解析を行った。事例1については、岐阜株と浜松株とでは、浜松株に若干鮮明でないバンドが認められたがほぼ同一パターンを示した。事例2においては、親子からの分離株は、PFGEパターンが同一であった。事例3・事例4は、時期と渡航先が同じであったにもかかわらずPFGEパターンは、若干異なっていた。

生化学的性状および薬剤感受性試験などを用いた疫学解析だけでは感染源・感染経路が確定できない事例において、PFGEなど遺伝子解析を用いることが有用であることが示唆された。

キーワード：パルスフィールドゲル電気泳動、赤痢菌、遺伝子学的解析、2類感染症

1 はじめに

わが国における細菌性赤痢の発生状況は、国立感染症研究所の集計によれば平成8年～10年の3年でそれぞれ、1,063人、1,112人、1,597人と平成10年に大きく増加している¹⁾。

また、分離された菌種では、*Shigella sonnei* が70%以上を占め、*Shigella flexneri* は19～28%、*Shigella dysenteriae* と*Shigella boydii* は少数分離された¹⁾。

平成11年4月から伝染病予防法に代わり感染症新法が施行された。新法で赤痢は、細菌性赤痢とアメーバ赤痢とに分かれ、アメーバ赤痢は4類感染症に分類されたが、細菌性赤痢のみが2類感染症に分類された。

岐阜県では全国的発生状況で増加傾向にあった平成10年度には、赤痢菌は5株分離されたが、平成11年度は、年度半ばですでに8株分離されている。そこで感染源を明らかにするために分離菌株7株を用い遺伝子学的に詳細に検討したので報告する。

2 事例概要

事例1) 患者は、18才女性。平成11年4月5日に医療機関を受診。4月6日入院。10日に赤痢と診断される。海外渡航歴なし。分離された菌名は、*S. flexneri* 2aであった。接触者検便の結果、家族2名からも*S. flexneri* 2aが分離された。

事例2) 患者は、3才女兒。8月27日嘔吐、下痢を発症。28日血便となったため医療機関を受診、入院。検便の結果30日に赤痢と診断される。接触者検便の結果父親（48才）からも赤痢が分離された。*S. sonnei* 1相であった。この親子は、父の友人らと8月4日～6日まで韓国旅行をしており、その間に現地において父は、下痢を呈していたことが調査により判明した。

事例3) 無症状病原体保有者は、25才女性。9月19日～27日までネパールに旅行。26日発熱、下痢症状が現れる。27日帰国後、関西空港検疫所で検便。29日検便の結果*S. sonnei* 1相が検出され、赤痢と診断。

事例4) 無症状病原体保有者は、36才女性。9月

23日～29日までネパールに旅行。30日夕方から発熱(39.5℃)、下痢症状現れる。10月1日医療機関を受診し検便を実施。3日検便の結果*S. sonnei* 1相が検出され、赤痢と診断。

とも*S. sonnei* 1相でありコードNo.は0041003であった。

3 材料と方法

3.1 供試菌株

事例1では分離された患者株1株と家族検便から分離された2株の3株(岐阜株)、国立感染研の勧めで同時期に浜松市において分離された*S. flexneri* 2a 4株(浜松株)を分与していただき合計7株を用いた。事例2では、親子から分離された*S. sonnei* 2株を用いた。事例3および事例4では、時期と渡航先が同じだった*S. sonnei* 2株を用いた。

3.2 同定試験および血清型別試験

定法に従って行った²⁾。また生化学的性状をコード化するために、IDテストEB 20(日水)を用いて同定した。血清型別試験は赤痢菌免疫血清(デンカ生研)を用いた。

3.3 薬剤感受性試験

NCCLSに準拠したKB法(センチディスク:BD)を用い、ampicillin (ABPC), streptomycin (SM), tetracycline (TC), ciprofloxacin (CPFX), kanamycin (KM), cefotaxime (CTX), chloramphenicol (CP), sulfamethaxazole/trimethoprim (ST), gentamicin (GM), nalidixic acid (NA), fosfomycin (FOM)の11薬剤を使用し測定した。

3.4 パルスフィールドゲル電気泳動

HARTMUTらの方法を参考にして行った³⁾。赤痢菌を一夜培養後、10⁹/mlに懸濁した菌液を同量の1%低融点アガロースに包埋し、Lysozyme溶液で溶菌後、Proteinase Kで処理し、制限酵素*Xba*IによりDNAを切断した。切断されたDNAを1%アガロースゲルに電気泳動した。泳動装置は、CHEF DR III System (BIO-RAD)を使用した。

4 結果

4.1 同定試験および血清型別試験

同定結果を表1に示した。

事例1において分離された赤痢菌岐阜株3株および浜松株4は、生化学的性状および血清型別試験の結果*S. flexneri* 2aであった。IDテストによるコードNo.も全て同一で0000003であった。

事例2において親子から分離された赤痢菌は、2株

表1 赤痢菌の生化学的性状

事例No.	菌株No.	T	L	クエン酸	IDテストEB 20	菌名
事例1 岐阜株	1 99-19	-/A	-/-	-	0000003	<i>S. flexneri</i> 2a
	2 99-20	-/A	-/-	-	0000003	<i>S. flexneri</i> 2a
	3 99-21	-/A	-/-	-	0000003	<i>S. flexneri</i> 2a
事例1 浜松株	4 99-027	-/A	-/-	-	0000003	<i>S. flexneri</i> 2a
	5 99-028	-/A	-/-	-	0000003	<i>S. flexneri</i> 2a
	6 99-029	-/A	-/-	-	0000003	<i>S. flexneri</i> 2a
	7 99-030	-/A	-/-	-	0000003	<i>S. flexneri</i> 2a
事例2	8 99-124	-/A	-/-	-	0041003	<i>S. sonnei</i>
	9 99-129	-/A	-/-	-	0041003	<i>S. sonnei</i>
事例3	10 99-14	-/A	-/-	-	0041003	<i>S. sonnei</i>
事例4	11 99-140	-/A	-/-	-	0041003	<i>S. sonnei</i>

注) クエン酸: CA培地

事例3において分離された赤痢菌は、*S. sonnei* 1相でありコードNo.は0041003であった。

事例4において分離された赤痢菌は、*S. sonnei* 1相でありコードNo.は0041013であった。

4.2 薬剤感受性試験

薬剤感受性結果を表2に示した。

事例1の赤痢菌は、岐阜株3株は、菌株間で若干の差異はあるものの同一の感受性を示し、浜松株4株も菌株間で若干の差異はあるものの同一パターンを示したが、岐阜株と浜松株とは、STとNA・CPFXで相違があった。

事例2の赤痢菌は、2株とも全て同一パターンを示した。

事例3および事例4の赤痢菌は、事例3株と事例4株との間に若干の相違があった。事例3株がST・TCに耐性を示したのに比し事例4株は感受性であった。

4.3 パルスフィールドゲル電気泳動

事例1の岐阜株3株と浜松株4株は、浜松株に若干鮮明ではないバンドが認められたがほぼ同一パターンを示していると思われた。事例2の2株は、同一パターンを示した。事例3および事例4の赤痢菌は、数本のバンドが異なるパターンを示した。

表2 赤痢菌の薬剤感受性

事例No	菌株No	ABPC	GM	ST	CP	CTX	KM	CPFX	TC	SM	NA	FOM
事例1 岐阜株	99-19	R	S	R	R	S	I	I	R	R	R	S
	99-20	R	S	R	R	I	R	I	R	R	R	S
	99-21	R	S	R	R	S	S	I	R	R	R	S
事例1 浜松株	99027	R	S	S	R	S	I	S	R	R	S	S
	99028	R	S	S	R	I	I	S	R	R	S	S
	99029	R	S	S	R	S	I	S	R	R	S	S
	99030	R	S	S	R	S	I	S	R	R	S	S
事例2	99-124	R	R	R	S	S	I	S	R	R	R	S
	99-129	R	R	R	S	S	I	S	R	R	R	S
事例3	99-14	S	S	R	S	S	S	S	R	R	S	S
事例4	99-140	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S

注) S : Sensitivity I : Intermediate R : Resistance

5 考 察

近年減少傾向にあった細菌性赤痢は、ここ数年若干ではあるが増加傾向にあるとの報告がなされている。しかも、集団事例が相次いで報告されている⁴⁾⁵⁾。

本県においても、平成10年度は、5株分離されたが、平成11年度は、年度半ばですでに8株が、分離されていることから、予防対策の一助とするために分離株の遺伝子学的解析を行った。

4月10日に赤痢と診断され、感染源が不明であり、ほぼ同時期に浜松市でも*S. flexneri* 2aが分離された

事例1では、岐阜株と浜松株の薬剤感受性試験は、S・T・NA・CPFXで相違していたが、PFGEパターンでは、ほぼ同一パターンを示した。今回、国立感染症研究所の勧めで、同時期に発生した浜松株との遺伝子学的比較検討を行う機会を得たが、残念ながら取り掛かる時期が遅れたため、疫学解析が実施できず、共通感染源の推定まではできなかった。

しかし、今後は、本年度からスタートした感染症発生動向調査事業による発生情報を活用し、複数県にまたがるものが疑われる事例についても今回実施した遺

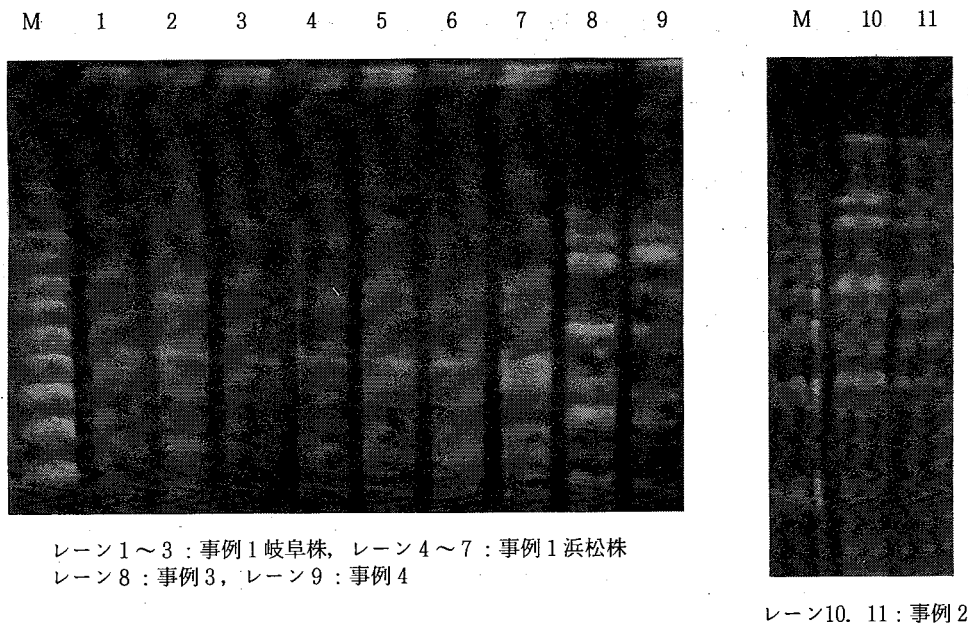


図1 赤痢菌病のPFGE

伝子学的解析が、迅速にできる体制の整備が必要と思われる。

8月30日に赤痢と診断され韓国渡航歴のある親子から*S. sonnei* が分離された事例2は、薬剤感受性、PFGEパターンとも同一であったことから、感染源は、同一であると思われた。しかし、韓国の旅行日程や発病までの期間などを考え合わせると、父親が、長期間保菌していた赤痢菌から子供の女兒に二次感染させたものか、女兒自身が、長期の潜伏期間の後に発病したのかは、明らかにできなかった。

また、9月27日～29日にネパールに旅行し感染した事例3・事例4については、薬剤感受性試験は、S T・TCにおいて明らかな相違が認められた。また、PFGEを用いた遺伝子解析の結果においても検出されたバンドに相違が認められたため、ネパールでは、複数のタイプの*S. sonnei* が、流行していることが示唆された。

今回は以上の4事例の遺伝子学的解析を実施しただけであったが、有用な疫学解析情報を得ることができたことから、生化学的性状および薬剤感受性試験などを用いた疫学解析だけでは感染源・感染経路が確定できない事例において、PFGEなど遺伝子解析を用いることが有用であることが示唆された。

謝 辞

貴重な菌株を分与していただいた浜松市保健環境研究所および関西空港検疫所の諸先生方、また、情報収集ならびに菌株収集において御協力いただいた岐阜県健康福祉環境部健康局保健医療課の諸氏に深謝いたします。

文 献

- 1) 感染症情報センター：〈特集〉細菌性赤痢，病原微生物検出情報，20，58-59，感染研，1999.
- 2) 厚生省監修：病原微生物検査必携，細菌・真菌検査，D (14-29)，日本公衆衛生協会，1987.
- 3) Hartmut B., Helge K. : DNA Fingerprinting *Escherichia coli* O157 : H 7 strains by Pulsefield Gelelectrophoresis, J. Clin. Micro, 30, 2169-2172, 1992.
- 4) 内村真佐子，小岩井健司，依田清江，岸田一則，鶴岡佳久，水口康雄：千葉県大網白里町で発生したソネ菌による集団発生事例における分子遺伝学的解析の有用性，感染症誌，72，615-620，1998.
- 5) 山田三紀子，武藤哲典，北爪晴恵，鈴木正弘：横浜市内で発生した *Shigella sonnei* による集団発生事例由来株の分子疫学的解析，感染症誌，73，923-929，1999.

Genetic Analysis of *Shigella* spp. Isolated in Gifu Prefecture in 1999

Kazukiyo YAMAOKA, Hiromi MIZOGUCHI, Michiyo ITAGAKI, Mitsuo TOKORO

Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences : 1-1, Naka-fudogaoka,
Kakamigahara-shi, Gifu 504-0838, Japan

平成11年に発生したウェルシュ菌による 食中毒の遺伝子学的疫学解析について

山岡一清*, 溝口裕美*, 板垣道代*, 所 光男*
高田美智子**, 河村 博**, 児玉文夫**

要 旨

平成11年9月5日～6日にかけて長野・山梨・静岡方面へ旅行した岐阜県内在住のグループの中に、下痢・腹痛などの食中毒症状を呈する者がいることが判明した。管轄保健所は、原因究明のため11名の有症者の検便を実施し9名から*Clostridium perfringens* (ウェルシュ菌) を分離した。

この事例において分離されたウェルシュ菌を用いパルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) による遺伝子解析を試み、疫学解析を行った結果、PFGEパターンは、9株すべて同一であり、ウェルシュ菌食中毒の疫学解析に非常に有用であることが確認できた。

キーワード：ウェルシュ菌，食中毒，パルスフィールドゲル電気泳動，遺伝子学的疫学解析

1 はじめに

Clostridium perfringens (ウェルシュ菌) は、ガス壊疽の起病菌として知られているが、産生するエンテロトキシンによる食中毒の起病菌としても知られている¹⁾。

ウェルシュ菌による食中毒の発生は、1943年に報告されているが²⁾、ウェルシュ菌が産生するエンテロトキシンが原因と証明されたのは1971年になってからである³⁾⁴⁾。

しかし、ウェルシュ菌は、健康人の糞便中にも多数存在しており、食中毒事例で分離された菌株が、食中毒起病菌株かどうかを判断するには多くの検査を要する。

そこで、今回我々は、従来より検査していた血清型別の他にパルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) を用いた遺伝子解析を試み、遺伝子学的情報が、ウェルシュ菌食中毒の疫学解析に非常に有用であることが確認できたので報告する。

2 事件概要

2.1 事例

1999年9月5日～6日にかけて長野・山梨・静岡方面へ旅行したグループのうち下痢・腹痛などの食中

毒症状を呈する者がいることが判明した。原因究明のため11名の有症者検便を実施した結果、9名からウェルシュ菌が分離された。

3 材料と方法

3.1 供試菌株

今回の事例において分離されたウェルシュ菌9株を用いた。

3.2 血清型別試験

耐熱性A型ウェルシュ菌免疫血清 (デンカ生研) を用いてHobbs型別検査を行った。

3.3 エンテロトキシン検査法

ウェルシュ菌エンテロトキシン検出キット (デンカ生研) を用い添付文書に従いRPLA法で行った。また、2種類の異なるプライマー (GAP 11/12・154 bp, CPE 1/2・456 bp) を用いたPCR法でエンテロトキシン遺伝子の有無を検査した⁵⁾。

3.4 パルスフィールドゲル電気泳動

加藤らの方法を参考にして行い⁶⁾、制限酵素 *Sma* I によるDNAの切断パターンをパルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) により検討した。ウェルシュ菌を一夜培養後、 10^9 /mlに懸濁した菌液を同量の1.0% 低融点アガロースに包埋し、*Achromopeptidase* 溶液

* 岐阜県保健環境研究所：504-0838 岐阜県各務原市那加不動丘1-1

** 岐阜県伊奈波保健所：500-8708 岐阜県岐阜市司町1

で溶菌後、Proteinase Kで処理し、Sma IでDNAを切断した。切断されたDNAを1% Agarose gelに電気泳動した。泳動装置は、CHEF DR III System (BIO-RAD)を使用した。

4 結果

4.1 血清型別試験

分離されたウェルシュ菌9株の血清型を表1に示した。No. 1. 2. 3. 5. 6. 7. 8. 11の8株は、Hobbs型別で5型と型別されたがNo. 4の菌株だけは、R型のコロニーであったため型別不能であった。

表1 分離ウェルシュ菌株の血清型

患者 No.	血清型
No. 1	Hobbs 5型
No. 2	〃
No. 3	〃
No. 4	型別不能
No. 5	Hobbs 5型
No. 6	〃
No. 7	〃
No. 8	〃
No. 11	〃

4.2 ウェルシュ菌エンテロトキシン検査

RPLA法においては、9株すべてがエンテロトキシンを産生した。

また、PCR法においては、プライマー-GAP 11/12およびCPE 1/2を使用した結果、9株ともそれぞれ154 bpと456 bpにウェルシュ菌エンテロトキシン遺伝

子が保有されていることを示すバンドが検出された(図1)。

4.3 パルスフィールドゲル電気泳動

9菌株を制限酵素Sma IでDNAを切断したところ9株とも同一泳動パターンを示した(図2)。

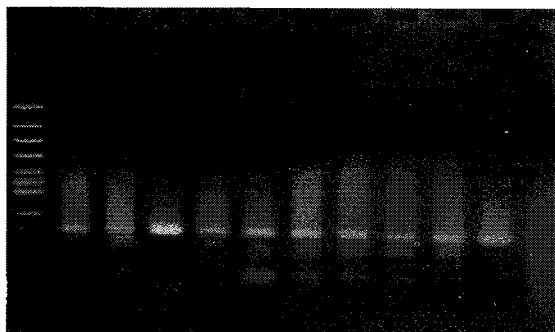
5 考察

健康成人の糞便中には常在菌としてウェルシュ菌を $10^4/g$ 以上保有している人が約60%いることがよく知られている⁷⁾。従って、分離されたウェルシュ菌が、食中毒由来の菌株かどうかを見極め、ウェルシュ菌により食中毒と断定するにはかなり慎重な判断が要求される。

従来の検査では、糞便から分離された菌株と食品から分離されたウェルシュ菌の血清型が同一でしかも、そのウェルシュ菌がエンテロトキシンを産生することが、食中毒の原因菌とするポイントである。しかし、食品から分離されることは、稀でありまた血清型においても型別不能が多いのが現状である。今回の事例においては、食品からのウェルシュ菌の分離は実施できなかったが、患者11名のうち9名からウェルシュ菌が分離され、血清型は、R型のコロニーであった1株を除いた9株全てが5型で一致した。また、分離株9株すべてが、エンテロトキシンを産生し、PFGEパターンもすべて同一であった。

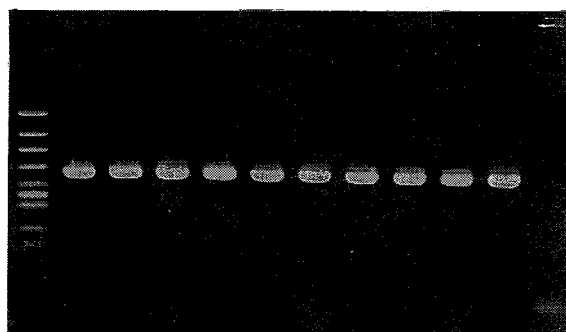
仮に、これらの分離株が健康者由来の常在ウェルシュ菌だとすると、このような現象(分離株の全てがエンテロトキシンを産生、血清型およびPFGEパターンが一致)はほとんど起こり得ない現象である。このことから、今回の食中毒事例は、ウェルシュ菌が原因菌であると断定してよいと思われる。

M 1 2 3 4 5 6 7 8 11 PC NC



A (プライマー: GAP 11/12)
サイズ: 154 bp

M 1 2 3 4 5 6 7 8 11 PC NC



B (プライマー: CPE 1/2)
サイズ: 456 bp

図1 PCR法によるエンテロトキシン遺伝子検査

No.1 2 3 4 5 6 7 8 11

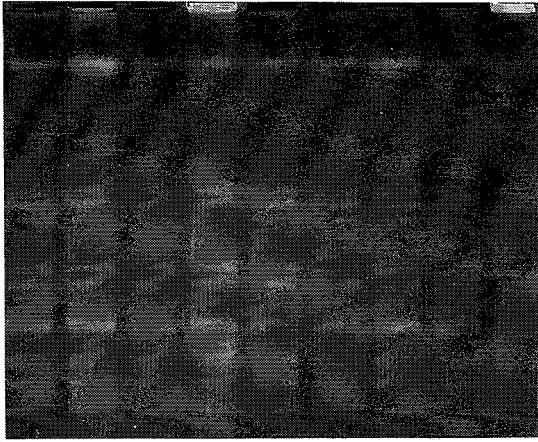


図2 分離ウェルシュ菌株のPFGE

今回の我々の検討で、PFGEによる遺伝子解析情報を用いた疫学解析が、ウェルシュ菌食中毒にも有用であることが確認されたことから、ウェルシュ菌は分離されたが、食中毒事例として断定しかねる場合には、PFGEを実施して判断の材料にすることも重要であると思われた。

謝 辞

今回この食中毒事例に際して、情報収集で御協力いただきました岐阜県健康福祉環境部健康局生活衛生課、岐阜県伊奈波保健所衛生課、GAPプライマーを提供いただきました岐阜大学嫌気性菌実験施設の加藤直樹助教授および数々のご助言いただきました東京都立衛生研究所の門間千枝先生に深謝いたします。

文 献

- 1) Hatheway, C. L. : Toxigenic clostridia. Clin. Micro. Rev., 3, 66-98, 1990
- 2) Knox, R. & MacDonald, E.K. : Outbreaks of food poisoning in certain Leicester institutions. Med. Officer, 69, 21-22, 1943
- 3) Stark, R. L. & Duncan, C. L. : Biological characteristics of Clostridium perfringens type A enterotoxin. Infect. Immun., 4, 89-96, 1971
- 4) Hauschild, A. H. W., Niilo, L. & Dorward, W. j. : The role of enterotoxin in Clostridium perfringens type A enteritis. Can. J. Microbiol., 17, 987-991, 1971.
- 5) 加藤直樹, Kim Shin-Moo, 加藤はる, 田中香お里, 渡辺邦友, 上野一恵, Chong Yongsop : Polymerase chain reactin によるエンテロトキシン産生性 Clostridium perfringens の同定, 感染症誌, 67, 724-729, 1993.
- 6) H. Kato, N. Kato, K. Watanabe, K. Ueno, H. Ushijima, S. Hasira, T. Abe, : Application of Typing by Pulsed-Field Gel Electrophoresis to the Study of Clostridium difficile in a Neonatal Intensive Care Unit., J. Clin. Micro. 32, 2067-2070, 1994.
- 7) 桜井 純 : イラストレイテッド微生物学, p126-132, 南山堂, 1994.

Genetic Epidemiology of Food-poisoning Caused by Clostridium perfringens in 1999

Kazukiyo YAMAOKA*, Hiromi MIZOGUCHI*, Michiyo ITAGAKI*, Mitsuo TOKORO*,
Michiko TAKATA**, Hiroshi KAWAMURA**, Fumio KODAMA**

* Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences : 1-1, Naka-fudogaoka,
Kakamigahara-shi, Gifu 504-0838, Japan

** Gifu Prefectural Inaba Public Health Center : 1, Tsukasa-machi,
Gifu 500-8708, Japan

インターネットを利用した保健環境情報の提供について

田中 耕, 森 洋隆, 今井準三

要 旨

インターネットは情報化時代における保健環境情報の受発信に不可欠な媒体であり、地方衛生研究所の役割の一つである「公衆衛生情報の収集・解析・提供」に大いに活用できるものと思われる。そこで、マルチメディア時代に対応した具体的な情報発信の手段として当研究所のホームページの開設を行った。その構成及び内容については県内の保健所職員を対象にアンケート調査を行い、その結果に基づき作成した。今後このホームページにより、他機関との情報交換が円滑に行えるとともに、情報公開及び情報提供に活用できるものと思われる。

キーワード：公衆衛生情報、インターネット、ホームページ

1 はじめに

近年、コンピュータの高機能化とこれらを接続するネットワーク技術の向上により、コンピュータの利用環境は著しく進展してきた¹⁾。とりわけ企業・自治体の一人一台パソコン体制などにみられるように、コンピュータを利用した情報通信により、職場の仕組みそのものも大きく変わろうとしている。また、このような情報通信により職場のみならず家庭においてもインターネットが普及してくる²⁻³⁾など、その情報化の進展には目を瞠るものがある。さらに、これらのコンピュータを利用したマルチメディアによる情報化により、情報提供のあり方そのものも大きく変わろうとしている。当研究所においてもこれらの状況に対応した情報提供が望まれているところである。

そこで、当研究所が所有している研究成果の情報資源を、インターネットをベースとして、マルチメディア時代に対応した情報発信可能な具体的方法とシステムの作成について検討したので、その結果を報告する。

2 調査内容及び調査方法

2.1 保健所職員を対象にした情報に関するアンケート調査

研究所に対して望まれている情報内容を把握するため、平成9年12月～平成10年2月に、岐阜県立保健所全職員（11保健所、332名）を対象に、「研究所に保有する情報で保健所に必要とされる情報」及び「研究所からインターネットで提供して欲しい情報」につ

保健所の皆様へ

保健環境研究所

保健環境研究所では、「健康の保持増進」と「自然環境の保全・活用」をキーワードに試験検査、調査研究、研修指導及び情報の提供を理念に業務を行っております。皆様のご意見を拝聴し保健所との連携強化を検討したいので、ご多忙中誠に恐縮ですが、忌憚のないご意見を頂きたいアンケート調査を行います。是非ともご協力をお願いいたします。

アンケート調査票

回答者	1 補職名	a 管理職 b 一般職
	2 職 種	a 事務 b 医師 c 薬剤師 d 獣医師 e 検査技師 f 診療技師 g 保健師 h 栄養士 i その他

1 当所の情報で、保健所に必要と思われるものに○印を付けて下さい。

a 文献情報 b 他県情報 c 国際情報 d その他 () e 特になし

2 当所がインターネットにより情報を提供する場合、期待される情報分野に○印を付けて下さい。

a 調査研究結果の紹介 b トピックス及びその解説 c 講演会等の催事案内
d 学会発表の要旨 e 所有検査備品一覧 f 図書及び資料目録
f その他 ()

図1 アンケート用紙

いて職種別にアンケート（図1）を行った。

2.2 ホームページの内容についての検討及びホームページの開設

アンケート結果を基にホームページの構成及び内容について検討したのち、当研究所のホームページを作成し、開設を行った。ホームページの作成に当たってはホームページ作成ソフト（Adobe PageMill ver.2.0

J: Adobe社製) を利用した。

2.3 Web上でのホームページ内容調査

当研究所がリンクしている地方衛生研究所、公害試験研究機関のホームページを閲覧し、そこで公開されている情報内容についての検討を行った。

3 結果及び考察

3.1 保健所アンケート結果

アンケートを回答いただいた人数は286名(回収率86.1%)であった。回答のあった職種の構成は表1のとおりであった。

表1 アンケート回答者の職種構成

職 種	人数(人)	割合(%)
医 師	5	1.8
薬 剤 師	42	14.7
獣 医 師	29	10.1
保 健 婦	56	19.6
栄 養 士	13	4.5
検 査 技 師	13	4.5
放 射 線 技 師	16	5.6
事 務	80	28.0
そ の 他	32	11.2
合 計	286	100.0

回答者数/対象者数(286名/332名=86.1%)

研究所が保有する情報で保健所に必要と思われる情報についてのアンケート結果を図2に示した。「他県情報」47.6%、「文献情報」45.5%、「国際情報」17.1%、「その他」2.8%の職員がそれぞれ必要としていた。また、それぞれ職種による情報のニーズに大きな差異は見られず、いずれの職種についても、「他県情報」、「文献情報」の要望が高く、次いで「国際情報」、「そ

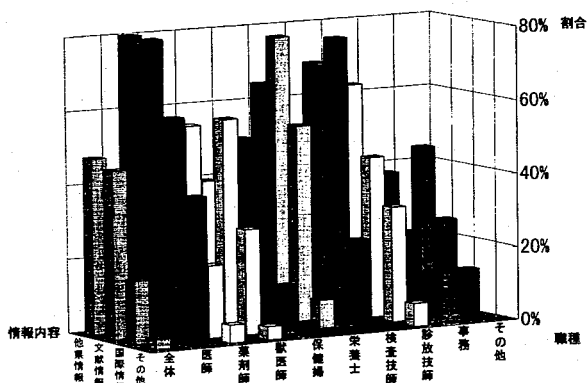


図2 保健所が必要とする研究所の情報

他」の順であった。保健所では入手しがたい他県からの情報あるいは、それぞれの職種に結びつく専門的な文献情報を必要としているものと思われた。

また、研究所がインターネットにより情報提供する場合に期待される情報内容についてのアンケート結果を図3に示した。最も期待される項目は「調査研究結果の紹介」(42.7%)であり、以下「トピックス及びその解説」(36.0%)、「図書及び資料目録」(23.1%)、「学会発表の要旨」(14.7%)、「講演会等の催事案内」(10.5%)、「所有検査備品一覧」(3.8%)の順で期待されていた。ホームページ内での「調査研究結果の紹介」、「トピックス及びその解説」についての情報提供を充実させることが必要であると思われた。また、職種により求められている情報内容に若干のばらつきがみられ、それぞれの職種に応じたさまざまな情報提供を行うことが必要であると思われた。

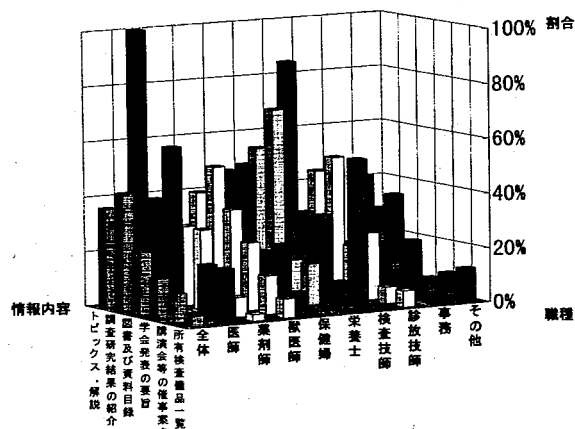


図3 インターネットで研究所に期待される情報

3.2 Webの公開

前述のアンケート結果をもとにホームページの内容について検討し、図4に示したホームページを作成し、平成10年1月からWeb上に公開した。特に前述のアンケート結果を反映させ、研究成果情報、トピックス情報を多く掲載した。とくに調査研究成果情報としては研究報告書の全文を掲載している。また、トピックスとしては毎年その時々話題を取り上げて発行しているニュースレターについて図表も含め全文を掲載した。その結果、情報量は多く全体で約8MBの容量となっている。

また、調査研究の紹介として、毎年実施予定の調査研究課題を掲載しており、研究テーマに対する問合せやトピックスとして提供したニュースレターに対する質問などが寄せられた。当研究所ホームページへのア

アクセス件数は1か月当たり約1000件であり、主に昼間の時間帯でのアクセスが多いことから、利用者の多くは企業内個人であると思われる。

なお、ホームページの更新にあたっては、所内のマルチメディア委員会が主体となり検討した上で所内決裁を経て行っている。

3.3 他機関の状況

全国的に地方衛生研究所並びに公害研究所ではホームページ開設が十分普及しているとは言いがたく、地方衛生研究所70機関のうち15機関が、また、全国公害研協議会65機関のうち12機関がホームページを開設しているところである⁴⁾。しかしながら、インターネットが全国的に急速に広まりつつあり、ホームページ開設も今後急速に普及するものと思われる。当研究所におけるホームページ開設は地方の保健環境研究機関としては比較的先進的な試みであり、構成内容などについて他の地方衛生研究所等からも照会が寄せられた。

これらの機関にリンクを行っている。このようなリンクは各地方衛生研究所が相互に情報を閲覧し合うことができる環境として大いに役立っている。

特に、それぞれの研究所が独自の特徴あるホームページを開設しており、これらの情報は各県の研究所が作成した固有の情報であるが、何れの地方衛生研究所にも共通する課題である。これらを相互リンクすることによって情報を共有することができ、前述の保健所アンケート結果で要望のあった他県からの情報を容易に入手することができる。国及び地方の衛生研究所が連携することによる危機管理体制の確保にも大いに役立つものと考えられる。

また、これらの機関に共通して、本庁各課の保有している公衆衛生情報についても、研究所が関わっていることが多かった。これは、衛生環境行政と研究所の連携がよく、研究所が調査研究や試験検査で得た情報のみならず行政情報についても一元的に提供していることによると考えられる。

かつて、情報提供の迅速性が再認識された阪神大震災でのインターネットへの震災状況の掲載に見られるように、報道機関が現場まで取材に来てマスコミ報道するまでに時間を要するのに対して、インターネットはそのホームページを開設している人であれば誰もが情報提供できるという利点がある。したがって情報の最も近くにいる人が一般向けに時宜を得た情報を加工してWebに掲載すれば、前述した危機管理の手段として有効に利用できるものと思われる。

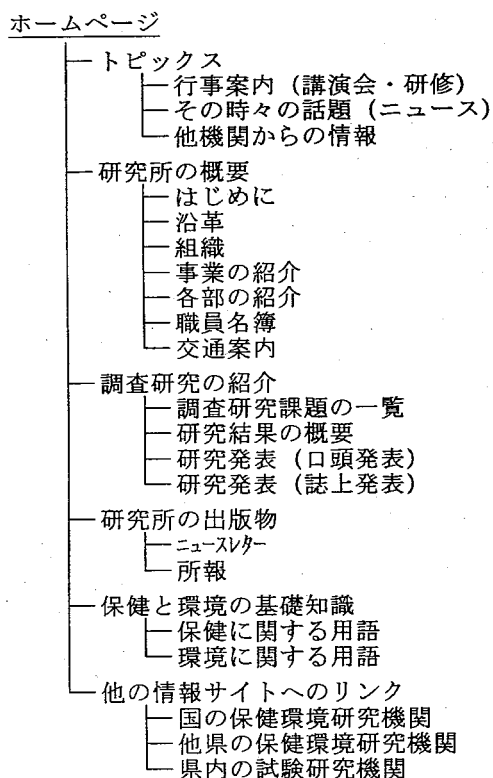
3.4 インターネットの効用

インターネットは保健環境情報の入手及び発信手段として大いに利用できるというメリットがあり、今後県民に直接関係する保健や環境に関する情報提供の手段として発展するものと思われる。

従来、ごく限られた関係者にしか見られなかった保健環境に関する研究所の情報を不特定多数の人が閲覧できることは、一般県民にとって画期的なことであり、メールを通じて県民からの意見も直接受け取ることができ、県民へのサービスに繋がるものと思われる。

また、インターネットで各種データベースにアクセスすることにより、研究情報を共有したり、最新の情報を入手することができる。インターネットは今後ますます即時性のある情報入手手段として活用されるものと思われ、研究者にとってもマルチメディア時代における情報の受発信に不可欠な媒体であると思われる。

当研究所では現在「研究成果データベース」、「廃棄物情報データベース」を構築中であり今後ホームページ



(URLは<http://www.rd.pref.gifu.jp/health/>)

図4 ホームページの構成

東京都立衛生研究所、大阪府立公衆衛生研究所、神奈川県環境科学センター、静岡県環境衛生科学研究所、福井県環境科学センターなどは比較的早期にWebを開設した機関であり、当研究所のホームページでもこ

上に掲載する予定である。また、すでに当研究所が作成に関わったデータベースとして健康危機事例、食肉の寄生虫データなどについては掲載済みとなっている。

3.5 今後の課題

県民から期待される新鮮な情報を提供するには、頻繁なホームページの内容更新が必要である。

また、情報化時代における研究所にとって最新の情報が身近にある環境の整備が重要である。マルチメディア時代の情報収集手段としてインターネットは不可欠であり、研究所においては外部接続された庁内LANによる環境整備が望まれる。

平成12年度から健康科学センターにおいて岐阜広域保健所と同一庁舎となることから、保健所との連携によるインターネットを利用した公衆衛生情報の発信にも努める必要がある。

謝 辞

ホームページの維持管理に当たっていただいている当研究所のマルチメディア委員の方々に深謝申し上げます。

文 献

- 1) 神沼二真：インターネットを基盤とした厚生科学研究の広域ネットワークの構築について：食品衛生学雑誌, 37 (3), J137-J144, 1996
- 2) 日本インターネット協会編：インターネット白書, P.58, インプレス, 1997
- 3) 神沼二真：生命科学とインターネット, P.53, オーム社, 1997
- 4) 第10回国立環境研究所ネットワーク研究会資料, 資料番号(他-1), 1998

Offering Information on Health and Environment by Internet

Tagayasu TANAKA, Hirotaka MORI, Junzo IMAI

*Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences : 1-1, Naka-fudogaoka,
Kakamigahara-shi, Gifu 504-0838, Japan*

〈他誌掲載論文〉

Anti-MRSA Activity of Sophoraflavanone G and Synergism with Other Antibacterial Agents

Y. Sakagami*, M. Mimura*, K. Kajimura*, H. Yokoyama*,
M. Inuma**, T. Tanaka**, M. Ohyama***

*Osaka Prefectural Institute of Public Health

**Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences

***Gifu Pharmaceutical University

Letters in Applied Microbiology, 27, 98-100, 1998

Anti-MRSA activity of sophoraflavanone G (SFG) and synergism between SFG and antibacterial agents against MRSA (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*) were evaluated by means of minimum inhibitory concentrations (MIC). The MICs of SFG against 27 strains of MRSA ranged from 3.11 to 6.25 $\mu\text{g ml}^{-1}$. Synergism between SFG and vancomycin hydrochloride (VCM) or fosfomicin (FOM) was observed (the fraction inhibitory concentration (FIC) indices were 0.16 and 0.48), while partial synergism was admitted between SFG and other antibacterial agents such as methicillin (DMIPPC), ceftazidime (CZON), gentamicin (GM), minocycline (MINO) and levofloxacin (LVFX) (the FIC indices were 0.71, 0.73, 0.69, 0.65 and 0.58, respectively). These findings suggest that SFG in combination with VCM or FOM may be useful in controlling MRSA infections.

Anti-allergic Activities of 70 % Methanol Extract of Evodiae Fructus
(Fruits of *Evodia rutaecarpa* var. *bodinieri*) and Its Components

Hideaki Matsuda*, Masato Yohikawa*, Yasuko Ido*, Hiroshi Kuwazima*,
Toshiyuki Tanaka**, Munekazu Inuma**, Michinori Kubo*

*Kinki University

**Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences

Natural Medicines, 52, 470-476, 1998

The effects of 70 % MeOH extract (EBC-ext) from *Evodiae Fructus* originating from the dried fruits of *Evodia rutaecarpa* var. *bodinieri* on allergic responses were investigated. In type I allergic models, EBC-ext at a dose of 500 mg/kg, *p.o.*, inhibited 47-h homologous passive cutaneous anaphylaxis (PCA) in rats, and the histamine release from mast cells induced by antigen-antibody reaction. In a type IV allergic model, EBC-ext had an inhibitory effect on the effector phase in picryl chloride-induced contact dermatitis (PC-CD) in mice. Evodiamine, rutaecarpine and limonin isolated from the fruits also inhibited the PC-CD response. These results suggest that *Evodiae Fructus* possesses anti-allergic effects, and that the anti-allergic activities are partly attributable to the components mentioned above.

A Prenylated Flavanone from Roots of *Amorpha fruticosa*

Masayoshi Ohyama*, Toshiyuki Tanaka**, Munekazu Iinuma**

* *Gifu Pharmaceutical University*

** *Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences*

Phytochemistry, 48, 907–909, 1998

In the course of studies on phenolic compounds in leguminous plants, we have characterized some interesting prenylated flavanones possessing biological activities. Our search for biological principles from leguminous plants was continued by examination of the root constituents of *Amorpha fruticosa*. From the roots of *A. fruticosa*, a new prenylated flavanone was isolated, in addition to seven known phenolic compounds, amorin, isoamorin, 12a-hydroxyamorphigenin, amorphaquinone, demethylmedicarpin, formononetin and calycosin. The structure of the new flavanone was confirmed to be 5, 7, 3'-trihydroxy-6, 8, 5'-triiisoprenyl-4'-methoxyflavanone (isoamoritin) by spectroscopic analysis including 2D NMR.

Stilbene Derivatives in the Stem of *Parthenocissus quinquefolia*

Toshiyuki Tanaka*, Munekazu Iinuma*, Hiroko Murata*

* *Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences*

** *Setsunan University*

Phytochemistry, 48, 1045–1049, 1998

Many stilbene derivatives have been isolated from Vitaceae plants, and biological activities such as chemopreventive and hepatoprotective have been shown for resveratrol. Stilbenoids are, therefore, potentially useful lead compounds. Vitaceae plants which are known to be good sources of stilbenoids are classified to 11 genera and about 700 species. Nevertheless, phytochemical studies of these plants are few. In this paper, we reported on the isolation and structure elucidation of five stilbene derivatives from the stem of *Parthenocissus quinquefolia*, which is native in North America and sometimes planted as a cover crop in other areas.

A Xanthone from *Garcinia gambogia*

Munekazu Inuma*, Tetsuro Ito**, Ryoko Miyake**, Hideki Tosa**,
Toshiyuki Tanaka*, Veliah Chelladurai***

* *Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences*

** *Gifu Pharmaceutical University*

*** *Central Council for Research in Ayurveda and Siddha*

Phytochemistry, 47, 1169–1170, 1998

Garcinia gambogia is classified in the same section Gamogin (Guttiferae) as *G. indica*. In our previous papers, we reported that some xanthenes and benzophenones isolated from these plants possessing antibacterial activity against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and an inhibitory effect against topoisomerase I and II. In continuation of search for biologically active compounds in the Guttiferae, we investigated the chemical constituents of *G. gambogia*. As a chemical constituents of *G. gambogia*, a new xanthone, named garbogiol, was isolated in addition to a known xanthone (rheediaxanthone A) and two known benzophenone (garcinol and isogarcinol). These structures were confirmed by spectral analysis.

Isoflavonoids from *Sophora secundiflora*, *S. arizonica* and *S. gypsophila*

Toshiyuki Tanaka*, Masayoshi Ohyama**, Munekazu Inuma*,
Yoshiaki Shirataki***, Manki Komatsu***, Charles L. Burandt****

* *Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences*

** *Gifu Pharmaceutical University*

*** *Josai University*

**** *The University of Mississippi*

Phytochemistry, 48, 1187–1193, 1998

In the previous chemosystematic study of the genus *Sophora* (Leguminosae), we have reported the isolation and structural determination of six new isoflavonoids secundiflorols A-F, from the roots of *S. secundiflora* together with several known compounds. Eight new isoflavonoids, secundiflorols G-I and arizonicanols A-E, were isolated from the stem of *S. secundiflora* and the roots of *S. arizonica* and *S. gypsophila*, and the structures were determined by spectral analysis. The similarity of flavonoid occurrence was found in the three species. From the chemosystematic standpoint, the subgenus *Styphnolobium* seems to be composed to two chemical types (*S. secundiflora*, *S. arizonica* and *S. gypsophila*) vs *S. affinis*.

A Resveratrol Dimer from *Parthenocissus tricuspidata*

Toshiyuki Tanaka*, Masayoshi Ohyama**, Kuniyasu Morimoto**,
Fujio Asai**, Munekazu Iinuma*

*Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences

**Gifu Pharmaceutical University

Phytochemistry, 28, 1241–1243, 1998

In our chemosystematic study of *Sophora* (Leguminosae), oligostilbenes were shown to be chemotaxonomic marker in two species (*S. leachiana* and *S. davidii*). Generally, resveratrol oligomers have been isolated from Dipterocarpaceae, Gnetaceae, Welwitschiaceae, Cyperaceae, Leguminosae, Umleriferae, and in particular from Vitaceae. In relation to the stilbenoids in *Sophora*, our attention was drawn to oligostilbenoids in Vitaceous plants which are classified to 11 genera including about 700 species. From the stem wood of *Parthenocissus tricuspidata*, four stilbene derivatives were isolated. Three known structures were characterized as resveratrol, ϵ -viniferin and pallidol, and a new resveratrol dimer was confirmed to be a stereochemical isomer of ampelopsin F, named iso-ampelopsin F, by spectroscopic analysis including 2D NMR.

Dimeric Chalcone Derivatives from *Mallotus philippinensis*

Toshiyuki Tanaka*, Tetsuro Ito**, Munekazu Iinuma*,
Yoshikazu Takahashi***, Hiroshi Naganawa***

*Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences

**Gifu Pharmaceutical University

***Institute of Microbial Chemistry

Phytochemistry, 48, 1423–1427, 1998

Granular hairs on the surface of fruits of *Mallotus philippinensis* are covered with exudate of reddish substances, which is called kamala, and has been used as a drug and dye. In previous papers, the occurrence of many novel flavonoids has been reported. Some of them have isoprenyl (s) and C-methyl groups, and others are condensed with an acetophenone moiety through a methylene group such as rottlerin. The cognates were also found in pericarps of *M. japonicus* and showed cytotoxic activity in KB system or the L-517Y cell line; and inhibitory effect of rottlerin on protein C kinase was also reported. The constituents in the genus *Mallotus* are thus drawing our attention to search for highly biological active constituents from natural sources. Nevertheless, few reports have dealt with the bioactivity of kamala and with detailed phytochemistry. In our continuous research of bioactive compounds in natural resources, an acetone-soluble extract of kamala was examined and two novel chalcone dimers, kamalachalcones A and B, were isolated. These structures were determined by spectral analysis.

Phenolic Compounds Isolated from the Roots of *Sophora stenophylla*

Masayoshi Ohyama*, Toshiyuki Tanaka**, Munekazu Inuma**, Charles L. Burandt***

*Gifu Pharmaceutical University

**Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences

***The University of Mississippi

Chem. Pharm.Bull., 46, 663-668, 1998

In the course of studies on the chemical constituents in the genus *Sophora*, we have described the presence of oligostilbenes derived from a resveratrol in some *Sophora* species. The occurrence of oligostilbenoids phytochemically characterized the species belonging to Pseudosophora and *Sophora*, with exception to two series. Here our attention was drawn to the chemical constituents of *S. stenophylla* which is herbaceous plant and native to the USA to reinforce the phytochemical evidence. A new prenylated flavanone glucoside and three new resveratrol oligomers, stenophyllols A-C, were isolated from the roots of *S. stenophylla* along with six known flavonoids and three known resveratrol oligomers. Their structures were determined by spectroscopic analysis of correlation spectroscopy involving long-range coupling and NOE experiments.

Anthraquinones from *Neonauclea calycina* and Their Inhibitory Activity against DNA Topoisomerase II

Hideki Tosa*, Munekazu Inuma**, Fujio Asai*, Toshiyuki Tanaka**, Hiroshi Nozaki***, Shougo Ikeda***, Ken Tsustui****, Kimiko Tsutusi****, Masashi Yamada****, Shiho Fujimori****

*Gifu Pharmaceutical University

**Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences

***Okayama University of Science

****Okayama University

*****Meiji Milk Products, Co. Ltd.

Biol. Pharm. Bull., 21, 641-642, 1998

In a series of searches for DNA topoisomerase II inhibitors from naturally occurring compounds, a wood extract of *Neonauclea calycina* (Rubiaceae) showed a moderate effect *in vitro*. Purification of the extract resulted in the isolation of seven known anthraquinones. The structures were characterized as damnacanthol, rebiadin 1-methyl ester, nordamnacanthol, morindone, damnacanthol, lucidin 3-O-primeveroside and morindone 6-O-primeveroside by spectral analysis, respectively. Damnacanthol and morindone showed an intensive inhibitory effect against topoisomerase II (IC_{50} : 20 μ g/ml and 21 μ g/ml).

Anomalous Cyclodimerization of 3-Pheny 1-3-(phthalimidomethoxy) oxetane
via Monomer Isomerization and Consecutive Cation Transfer

Shigeysoshi Kanoh*, Tomonari Nishimura*, Kohji Ando*, Hitoshi Senda*,
Hiroshi Ogawa*, Masatoshi Motoi*, Toshiyuki Tanaka**

* Kanazawa University

** Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences

Macromolecules, 31, 7988-7991, 1998

During the investigation of the cationic polymerization of oxetanes having a carbonyl-containing substituents, we have more recently found that 3-phenyl 1-3-(phthalimidomethoxy) oxetane preferentially undergoes dimerization. However, the resulting dimers were two geometrical isomers of substituted 1, 3-dioxane, which were quite different from an eight-membered cyclic ether expected from the well-known "back-biting" mechanism. In this report, we described the anomalous cyclodimerization via monomer isomerization and consecutive cation transfer.

生態化学を基盤にした抗菌活性天然化合物の検索

飯沼宗和

岐阜県保健環境研究所

J. Antibact. Antifung. Agents, 26 (6), 327-332, 1998

植物は微生物に攻撃されると、その罹患部位で通常とは異なった酵素発現により抗菌活性を有する二次代謝産物を合成し、蓄積する。これら抗菌活性物質は一般にファイトアレシンと呼ばれ、全ての植物に多少なりとも存在する。生態化学物質のうちファイトアレシンと考えられる、ソフォフラバノンG (マメ科 *Sophora* 属) およびルブラキサントン (オトギリソウ科 *Garcinia* 属) について、齧触あるいは菌周病に関与する口腔内細菌と院内感染原因菌 MRSA を例に、それらの抗菌活性と既存の抗生物質 (バンコマイシン、ミノサイクリン、レファピシン、ゲンタミンなど) との相加・相乗作用について解説した。

雨水中アルデヒド類の蛍光誘導体化フローインジェクション分析

西川治光*, 長澤秀紀**, 酒井忠雄**

*岐阜県保健環境研究所

**愛知工業大学

分析化学, 47 (4), 225-231, 1998

雨水中のアルデヒド総量を, シクロヘキサン-1, 3-ジオンによる蛍光誘導体化フローインジェクション分析法 (FIA) によって測定する方法を検討した. 誘導体化試薬流路系と緩衝液流路系を分離し, 反応直前に両者を混合してキャリアー流路系と合流させる3流路方式にしたところ, 2流路方式に比べてベースラインは極めて安定化した. 誘導体生成量は反応温度 90°C で極大となった. また, 反応コイル長 5 m, キャリアー流速 1 ml/min, 試薬流速及び緩衝液流速 0.25 ml/min の分析条件が最適であり, 検出器の励起波長は 376 nm, 蛍光波長は 452 nm とした. 検量線はホルムアルデヒドに対して 10-100 ppb の範囲で良好な直線性を示し, 50 ppb 標準溶液の繰り返しの変動係数は 1% 以下であった. この分析法を用いて雨水中のアルデヒド総量をホルムアルデヒド換算値として求めることができた. 本法は雨水中の有機汚濁成分指標を高感度でしかも迅速に測定する手法の1つとして利用できるものと考えられた.

農業集落排水施設における塩素消毒と紫外線消毒の実態

堀尾明宏*, 浅野秀昭*, 堀田典道*, 額瀬保朗*, 青木 堯**, 南部敏博***

* (財) 岐阜県環境管理技術センター

** (社) 岐阜県浄化槽連合会

*** 岐阜県保健環境研究所

浄化槽研究, 10 (2), 49-55, 1998

塩素消毒あるいは紫外線消毒を行なっている農業集落排水施設の消毒効果についての実態を調査した. 塩素消毒を行っている施設では, 大腸菌群数が処理水中には $n \times 10^3 \sim 10^5$ 個/mL 存在した. 消毒後の放流水には残留塩素と大腸菌群および糞便性大腸菌群が同時に検出される場合が多く, 大腸菌群の基準値 3000 個/mL を越えた処理水は 29% あった. しかし, 放流水中の大腸菌群数は, 消毒槽の滞留時間が長いほど減少しており, 30分以上の滞留時間があれば基準値を下回る結果となった. 紫外線消毒を行なっている施設では, 大腸菌群数が処理水中には $n \times 10 \sim 10^4$ 個/mL 存在したが, 消毒槽の滞留時間が短いにもかかわらずほとんど検出されなかった. しかし, 処理水中に SS や濁度が高濃度になった場合は, 消毒効果は減少し大腸菌群が検出された. このように, 紫外線消毒は塩素消毒に比べ消毒槽の滞留時間が短く, 効率よく消毒できることが判明した.

岐阜県下における老人保健事業の現状と課題

井口恒男*, 児玉文夫*, 田中 耕*, 岩田弘敏**, 矢島澄子***

* 岐阜県保健環境研究所

** 岐阜大学医学部

*** 岐阜県衛生環境部

公衆衛生, 62 (9), 669-673, 1998

地域保健法が平成9年度から全面的に施行され, 主要な対人保健業務が市町村固有の事業となり, 母子保健事業や老人保健事業のより一層の向上が期待されるところである。そこで法の全面施行前における岐阜県下の市町村の老人保健事業の実態を調査した。

機能訓練や肺がん検診については未実施の町村が多く, 大腸がん検診でも1割以上が未実施であった。他のがん検診では9割以上の市町村が実施されており, 人口規模別には実施状況に大きな差はみられなかった。また, 平坦地域では医療機関委託により, 山間地域では集団検診方式により基本健康診査が実施されていた。しかしながら, 事業評価に基づく事業の改善, あるいは市部の基本健康診査に未受診者が多いことなど改善すべき点の多いことが明らかになった。

Beta-Carboline Alkaloids in Crude Drugs

Hironori TSUCHIYA*, Hiroshi SHIMIZU**, Munekazu IINUMA***

* *Asahi University School of Dentistry*

** *Gifu Pharmaceutical University*

*** *Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences*

Chem. Pharm. Bull. 47 (3), 440-443, 1999

Beta-carboline alkaloids in crude drugs were quantified by a reversed-phase HPLC method without interference from their artifactual formation during analysis and with fluorometric detection specific to each individual analyte. 1-Methyl- β -carboline, β -carboline, 7-hydroxy-1-methyl- β -carboline, 7-methoxy-1-methyl- β -carboline, 1-methyl-1, 2, 3, 4-tetrahydro- β -carboline and 1, 2, 3, 4-tetrahydro- β -carboline showed a wide distribution in the crude drugs and the former two β -carbolines were detected in all those tested. *Schizandrae Fructus*, *Pinelliae Tuber*, *Evodiae Fructus* and *Passiflora incarnata* contained relatively large amounts of β -carbolines at ng- μ g/g dry weight levels. Beta-carboline alkaloids may be responsible for the pharmacological effects of crude drugs as the potent active substances.

Effects of 70 % Methanol Extract from Evodiae Fructus (Fruits of *Evodia rutaecarpa* var. *bodinieri*) and Its Alkaloidal Components on Blood Circulation

Hideaki Matsuda*, Masato Ysohikawa*, Yasuko Ido*, Toshiyuki Tanaka**,
Munekazu Iinuma**, Michinori Kubo*

*Kinki University

**Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences

Natural Medicines 53, 5-14, 1999

The effects of 70 % methanol extract (EBC-ext) from Evodiae Fructus consisting of dried fruits of *Evodia rutaecarpa* var. *bodinieri* (Rutaceae) on blood circulation of rat were investigated by various experimental models. Oral administration of EBC-ext at 50, 200 or 500 mg/kg increased the dorsal skin blood flow and elevated the rectal temperature, the blood temperature caused by water-immersion stress, but had no effect on the decreased erythrocyte deformability and on the blood coagulative and fibrinolytic system. With the guidance of biological activities, alkaloidal components, evodiamine and rutaecarpine were isolated from the fruits, showing a skin blood flow, increasing effect, to which the effect of Evodiae Fructus is partially attributable.

地方保健行政における薬剤師機能の発展

飯沼宗和

岐阜県保健環境研究所

調剤と情報, 5 (2), 239-243, 1999

薬剤師の任務は、薬剤師法第1条により「薬剤師は、調剤、医薬品の供給その他薬事衛生をつかさどることによって、公衆衛生の向上及び増進に寄与し、もって国民の健康な生活を確保するものとする」となっている。行政薬剤師は多くの法律に基づき、地域保健の場で極めて広い範囲に亘る業務に携わっているが、これは薬剤師が全ての化学物質を扱う職種であり、特にその化学物質がひとに及ぼす影響について学んだ専門家であるという社会的の共通の認識によるものである。本稿では、薬剤師の機能、地域保健法、地域保健法と保健所の役割、地域保健における行政薬剤師の役割および地方衛生研究所と地域保健について解説した。

煙草主流煙中の主要汚染物質濃度とフィルターによる除去効果

西川治光

岐阜県保健環境研究所

環境化学, 9 (1), 71-73, 1999

喫煙者が吸入する煙草主流煙中の汚染物質についてはアルデヒドやケトンの報告例があるが、濃度が高く主要な汚染物質であるCOやNO_xなどについての報告例は極めて少ない。そこで、主流煙中の主要汚染物質を測定し、濃度レベルを明らかにした。不完全燃焼の指標となるCO濃度は吸引流速が0.3 - 0.4 L/minの場合に極小値(1.7%)を示し、吸引流速がこの範囲以下でも以上でもCO濃度は上昇した。なお、NO_x濃度は180 - 270 ppm程度、カルボニル化合物総量(アセトアルデヒド換算値)は1,600 ppm以上の値であった。また、市販の煙草用パイプの除去効果を調べたところ、CO除去率は平均6%、アセトアルデヒド換算値の除去率は平均14%であった。

小型合併処理浄化槽処理水の塩素消毒に関する基礎的研究

南部敏博*, 浅野秀昭**, 後藤 淳**, 堀尾明宏**, 額額保朗**, 青木 堯***

*岐阜県保健環境研究所

** (財) 岐阜県環境管理技術センター

*** (社) 岐阜県浄化槽連合会

浄化槽研究, 11 (1), 3-9, 1999

小規模な汚水処理施設の放流水について消毒を確実にを行うための基礎資料を得るため、消毒剤の減少量調査と処理水の消毒実験を行い消毒特性を調べた。

消毒のために処理水に溶解・添加される消毒剤の量は水温によって変動するが、処理水の不連続点に必要な塩素量に比べて非常に少なかった。また、消毒実験を行い細菌の不活化効果を調べると、塩素添加量がクロラミン生成域では消毒効果が一様でなかった。しかし、添加量がクロラミン減少域あるいは不連続点以降では、低い残留塩素濃度、短い接触時間で比較的確実に消毒できた。それ故、消毒を確実にを行うためには、処理水中のアンモニア性窒素濃度および亜硝酸性窒素濃度を減少させ、塩素要求量が少ない処理水を得ることが重要であることが明らかになった。

小型合併処理浄化槽の処理機能の挙動に関する研究

堀尾明宏*, 後藤 淳*, 鈴木 巖*, 田中義勝*, 南部敏博**

* (財) 岐阜県環境管理技術センター

** 岐阜県保健環境研究所

生活排水, 19 (3), 60-72, 1999

岐阜県内に設置されている小型合併処理浄化槽の中で、最も設置数が多い嫌気性ろ床接触ばっ気方式の浄化槽に着目してその処理機能を長期にわたり調査した。各槽にシーディングを行わず水張りの状態から浄化槽を使用開始すると、各槽のBODは水張り水の希釈効果と生物膜の成長による除去効果により変動した。放流水のBODは、1ヶ月間は低値であったが、その後最大で40 mg/Lになった。しかし、その期間は短く2ヶ月半経過後に基準値を下回ってからは季節変動はあったが1年間基準値を満足していた。窒素類は、各槽での各態窒素濃度にばらつきが大きかった。しかし、接触ばっ気槽では硝化作用が行われており、その効率は夏期に比べて冬季は低かった。さらに、接触ばっ気槽の混合液を嫌気性第1槽に循環し脱窒素を試みた結果、効率よく脱窒素するためには循環水量に至適量が存在することが判明した。

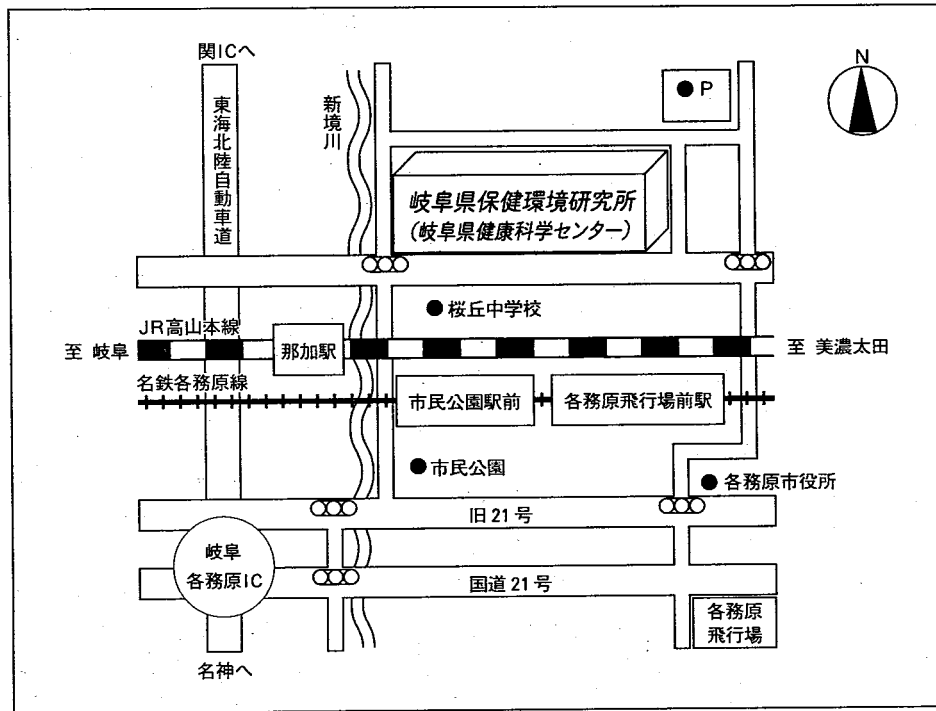
< 学 会 発 表 >

- 岐阜県における集団かぜの流行 (1997 / 1998)
猿渡正子 (岐阜県保健環境研究所)
第44回東海公衆衛生学会, 1998年7月, 浜松市
- 平成8~9年度に岐阜県内で分離された腸管出血性大腸菌O157株の遺伝子検査による疫学解析について
溝口裕美、山岡一清、所光男 (岐阜県保健環境研究所), 林菜穂子 (岐阜県生物産業技術研究所)
第44回東海公衆衛生学会, 1998年7月, 浜松市
- Influences of Acute Stress on Immunity: Personality, Control, and Salivary Immunoglobulin A.
Ohira, H., Watanabe, Y.
24th International Congress of Applied Psychology. San Francisco, August. 1998
- 岐阜県の森林における快適性について
梶川正勝, 青木聡, 白木康一, 奥平文雄, 加藤邦夫 (岐阜県保健環境研究所), 高原康光 (岐阜県畜産試験場)
第39回大気環境学会, 1998年9月, 札幌市
- 石灰焼成試験炉におけるフロンの熱分解
角田 寛, 野村泰之 (岐阜県保健環境研究所), 相藤茂, 高橋達也, 古田貴之 (上田石灰製造株式会社)
第39回大気環境学会, 1998年9月, 札幌市
- 防虫紙における農薬の移行
形見武男, 中村昌司 (岐阜県保健環境研究所)
第21回農薬残留分析研究会, 1998年9月, 渥美郡渥美町
- Mallotus philippensis* のフラボノイド
田中稔幸, 飯沼宗和 (岐阜県保健環境研究所)
日本生薬学会第45回年会, 1998年9月, 仙台市
- 岐阜県における薬用植物の栽培検討 (第3報) 岐阜県恵那地域でのミシマサイコの栽培
坂井至通, 孫太権, 田中稔幸, 飯沼宗和 (岐阜県保健環境研究所), 西 孝三郎 (国立衛試・筑波)
日本生薬学会第45回年会, 1998年9月, 仙台市
- 中米産 *Jacquinia aurantiaca* の成分研究
稲富由香, 邑田裕子, 稲田 昭, 中西 勤 (摂南大), 田中稔幸, 飯沼宗和 (岐阜県保健環境研究所), 邑田 仁 (東京都立大)
日本生薬学会第45回年会, 1998年9月, 仙台市
- 各務原台地の地下水汚染の現状と経年変化
寺尾宏 (岐阜県保健環境研究所)
日本地下水学会1998年秋季講演会, 1998年10月, 富山市
- ストレス, コントロール及び免疫反応性に関する研究 (1)
大平英樹, 小幡亜希子 (東海女子大), 渡邊豊 (岐阜県保健環境研究所)
日本心理学会第62大会, 1998年10月, 東京都
- ストレス, コントロール及び免疫反応性に関する研究 (2)
小幡亜希子, 大平英樹 (東海女子大), 渡邊豊 (岐阜県保健環境研究所)
日本心理学会第62大会, 1998年10月, 東京都
- 総合感冒剤の同時的バリデーションについて
吉田 勲, 坂井至通, 田中稔幸, 飯沼宗和
第35回全国衛生化学技術協議会年会, 1998年10月, 高知市
- Mallotus philippensis* (カマラ) のフラボノイド成分
田中稔幸, 飯沼宗和 (岐阜県保健環境研究所)
第35回全国衛生化学技術協議会年会, 1998年10月, 高知市
- 保健所と地方衛生研究所との連携に関する研究
田中 耕 (岐阜県保健環境研究所), 児玉文夫 (岐阜県科学技術振興センター), 井口恒男 (岐阜県国際バイオ研究所), 岩田弘敏 (岐阜大学・医・衛生)

- 第57回日本公衆衛生学会総会, 1998年10月, 岐阜市
- 平成8~9年度に岐阜県内で分離された腸管出血性大腸菌の薬剤感受性及び疫学解析について
溝口裕美、山岡一清、所光男、飯沼宗和 (岐阜県保健環境研究所), 林菜穂子 (岐阜県生物産業技術研究所)
第31回東海薬剤師学術大会, 1998年10月, 浜松市
- ホオノキ由来のマグノロール及びホノキオールによる癌浸潤・転移抑制
船坂龍善, 永瀬久光, 池田浩治, 鬼頭英明 (岐阜薬科大学), 坂井至通 (岐阜県保健環境研究所)
第57回日本癌学会総会, 1998年10月, 横浜市
- Studies on the Effect of Hinoki Oil on the Mental Stress
Yoshimichi Sakai, Tuneo Iguchi, Munekazu Iinuma (Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences), Yukio Watanabe (Ogaki Municipal Hospital)
17th Asaian Congress of Pharmaceutical Sciences, 1998.12, Mumbai (India)
- Research for the Seasonal Fluctuations of Mite Allergens in Japanese Houses
Isao Yoshida, Hiromichi Sakai, Junzo Imai, Ken-ichi Nakaya, Munekazu Iinuma (Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences)
17th Asaian Congress of Pharmaceutical Sciences, 1998.12, Mumbai (India)
- マグノロールおよびホノキオールによる癌細胞浸潤抑制の機構
葛谷育克, 池田浩治, 船坂龍善, 鬼頭英明, 永瀬久光, (岐阜薬科大学), 坂井至通 (岐阜県保健環境研究所)
平成10年日本薬学会東海支部例会, 1998年12月, 名古屋市
- 保健所と地方衛生研究所との連携について—保健所からみた地方衛生研究所への期待—
田中 耕, 森 洋隆 (岐阜県保健環境研究所), 児玉文夫 (岐阜県科学技術振興センター), 井口恒男 (岐阜県国際バイオ研究所)
第12回公衆衛生情報研究協議会研究会, 1999年2月, 仙台市
- TiO₂/SiO₂光触媒を用いた硫化メチルの吸着・光触媒分解
西川治光 (岐阜県保健環境研究所), 高原康光 (岐阜県畜産試験場)
第95回畜産学会, 1999年3月, 東京都
- Peperomia obtusifoliaの成分
田中稔幸, 飯沼宗和 (岐阜県保健環境研究所), 浅井藤雄 (岐阜薬科大学), 白瀧義明 (城西大)
日本薬学会第119回年会, 1999年3月, 徳島市
- イチイ抽出物による腫瘍細胞の*in vitro* 湿潤抑制及びその機構の解析
船坂龍善, 羽賀新生, 鬼頭英明, 永瀬久光 (岐阜薬科大学), 坂井至通 (岐阜県保健環境研究所)
日本薬学会第119回年会, 1999年3月, 徳島市
- ホオノキエタノール抽出物による癌転移抑制
池田浩治, 船坂龍善, 羽賀新生, 鬼頭英明, 永瀬久光 (岐阜薬科大学), 坂井至通, 飯沼宗和 (岐阜県保健環境研究所)
日本薬学会第119回年会, 1999年3月, 徳島市

所報第7号編集委員

南部敏博(委員長)	山岡一清
大塚公人	田中稔幸
安田裕	西川治光



岐阜県保健環境研究所へのアクセス

- JR高山本線「那加駅」から徒歩約20分
- 名鉄各務原線「市民公園前」「各務原飛行場前駅」から徒歩約15分
- 東海北陸自動車道「岐阜各務原IC」から車で約10分

岐阜県保健環境研究所報

第7号(平成11年度)

平成11年12月発行

編集発行 岐阜県保健環境研究所
☎504-0838 各務原市那加不動丘1-1
TEL 0583-80-2100(代表) FAX 0583-71-5016

印刷所 山興印刷株式会社
☎504-0825 各務原市蘇原柿沢町2-9
TEL 0583-89-1414 FAX 0583-89-2627