

ISSN 1340-2676

岐阜県保健環境研究所報

第 13 号
平成 17 年

Report of Gifu Prefectural Institute
of Health and Environmental Sciences
No. 13, 2005

岐阜県保健環境研究所

Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences

はじめに

岐阜県では、全国に先駆けて平成8年に試験研究機関を一元的に所管する科学技術振興センターが設立され、当研究所もその一員として「役に立つ研究開発と質の高いサービス」が求められてきました。さらに、県下の保健・環境分野における科学的技術的な中枢機関としての役割を効率よく果たせるよう平成11年より現在地の「健康科学センター」に移転し、調査研究、試験検査、公衆衛生情報の収集・解析・提供、研修・指導の業務を行っています。

最近、アスベスト汚染、SARSなどの新興感染症などに対する対策に関心が高まっていますが、今後とも種々な問題が発生してくることが予想されます。このような突発的な事態に対して迅速な試験検査と信頼性のあるデータの提供を当研究所に求められています。このような健康・環境危機管理は重要なことであり、関係機関の理解と協力を得ながらソフト・ハード両面の体制をさらに整備していくことは喫緊の課題と考えております。また、国の研究機関だけでなく地方衛生研究所全国協議会及び全国環境研協議会に属する周辺自治体の機関との広域連携システムの確立も議論されており、克服すべきことはありますが、積極的に参画していく必要性を感じています。

調査研究は、先端的な重点（先取り型）課題と地域に密着した（気配り型）課題を、産学官連携、連携大学院の活用などによって推進しています。また、行政需要に応える専門的で高度な技術を要する試験検査では、感染症対策、農薬等のポジティブリスト制への移行対策、及びアスベスト検査体制の強化に努めています。以上の業務を通して、県民の「健康の保持・増進と環境の保全・活用」に一層寄与できるよう所員一同が誠心誠意取り組んでいるところであります。

「活力」「安心」「自立」の岐阜県をつくるために当研究所の果たしていく役割は大きいと考えていますが、外部から見ればまだまだ改善していくこともあると存じます。皆様方の忌憚のないご指導、ご鞭撻を賜れば幸いに存じます。

平成17年11月

岐阜県保健環境研究所

所長 木 方 正

目 次

I 調査研究報告

[資料]

ポリオ感染源調査総括—平成11年度から15年度までの成績について—	1
青木 聡, 猿渡正子, 野田伸司	
岐阜県内における循環器疾患発症者の生存状況について	5
田中 耕, 加納美緒, 杉山貴広, 日置敦巳, 川本尋義	
土壌中ダイオキシン類のソックスレー抽出条件の検討	11
安田 裕, 村瀬秀也	
木質系堆肥の脱臭資材としての応用	15
高原康光	
岐阜県における浮遊粒子状物質中の可溶成分の動態	21
三原利之, 角田 寛	

II 他誌掲載・学会発表

1 他誌掲載論文	27
2 学会等発表	36

III 業務概要

1 沿 革	39
2 運営概要	39
2.1 組 織	39
2.2 職 員 数	39
2.3 分掌事務	39
2.4 職員名簿	41
2.5 予算及び決算	42
2.6 土地建物・施設	43
3 研究及び検査の概要	44
3.1 健康科学担当	44
3.2 保健科学部	44
3.3 生活科学部	49
3.4 環境科学部	54

4	技術指導及び援助	60
4.1	保健所検査担当者等の研修	60
4.2	講師派遣	60
4.3	研修生の受入	61
4.4	来所者等への個別指導	61
5	行 事	62
5.1	会 議 等	62
5.2	研修会等	66
5.3	学 会 等	68
5.4	講演会等	69
6	検査備品及び図書	70
6.1	主要検査備品	70
6.2	新規購入図書	73

CONTENTS

[REPORT]

- Longitudinal Virus Surveillance after Poliovirus Vaccinations in Gifu Prefecture from 1999 to 2003 1
Satoru AOKI, Seiko SAWATARI, Nobuji NODA
- Vital Prognoses from Coronary Heart and Cardiovascular Disease in Gifu, Japan 5
Tagayasu TANAKA, Miyo KANO, Takahiro SUGIYAMA, Atsushi HIOKI, Hiroyoshi KAWAMOTO
- Influence of Soxhlet Extraction Conditions in the Analysis of PCDD/Fs and Co-PCBs in Soil 11
Yutaka YASUDA, Hideya MURASE
- Utilization of Woody Compost to Deodorant Resources 15
Yasumitsu TAKAHARA
- Behavior of Water-soluble Components in Suspended Particle Matter in Gifu Prefecture 21
Toshiyuki MIHARA, Hiroshi SUMIDA

資 料

ポリオ感染源調査総括 - 平成11年度から15年度までの成績について -

青木 聡, 猿渡正子, 野田伸司

要 旨

厚生労働省感染症流行予測調査の一環として、平成11年度から15年度までの5年間に岐阜県で実施されたポリオ感染源調査の成績を総括した。5年間で5地区、総数293名の健康児の糞便検体からウイルス分離を行った結果、32株（分離率10.9%）のウイルスが分離同定された。そのうちポリオウイルスは2株（分離率0.7%）で、これらは全て生ワクチン由来株であった。他はエンテロウイルスであり、中でもコクサッキーウイルスA4型、エコーウイルス13型の分離が高かった。年齢別のウイルス分離率は、1才児が17.0%と最も高い結果となった。

キーワード：ポリオ、ウイルス分離、感染症流行予測調査事業

1 はじめに

感染症流行予測調査は、集団免疫の現状把握及び病原体の検索を行い、各種疫学資料と合わせて検討し、予防接種事業の効果的運用を図り、長期的視野に立った総合的な疾病の流行を予測することを目的としている¹⁾。調査疾病はポリオ、インフルエンザ、日本脳炎、風疹、麻疹、百日咳、ジフテリア、破傷風の8疾病で、このうちポリオ感染源調査は、感染症流行予測調査事業（平成10年度までは伝染病流行予測調査事業）として、昭和37年度から開始された。この感染源調査の目的は、ポリオ流行地域からのポリオウイルス野生株の輸入及びワクチン由来株（Vaccine-derived poliovirus: VDPV）伝播の可能性を調査することであり、健常児から採取された糞便検体からのポリオウイルス分離状況と分離ウイルスの性状を継続的に調査している¹⁾。

岐阜県においても昭和55年度からこの感染源調査に参加しており（平成10年度を除く）、平成7年度までの成績はすでに報告されている²⁾。今回は、最近5年間の調査結果を総括することとした。

2 材料及び方法

2.1 検体採取

感染症流行予測調査実施要領に基づき、県内の1地区から、0～1才、2～3才、4～6才の年齢区分ごとに20名ずつ、計60名の被験者より、糞便検体が採取された。実際に調査対象となったのは、5年間で5地区、総数293名であった（表1、図1）。なお、検体は5～10月のポリオ生ワクチン接種後2ヶ月以上経過した後で採取された。

2.2 検体処理

各地区の管轄保健所により採取された検体は、冷蔵保存で搬入された。これらの検体から、抗生物質を高濃度（ペニシリン500u/ml、ストレプトマイシン500/ml）に添加したリン酸緩衝液PBS（-）を用いて10%乳剤を作成した。遠心分離（3,000rpm、15分、4℃）後、その上清に代替フロンHCFC-141b（ダイキン工業製）を等量添加し、激しく振盪後、遠心分離（3,000rpm、15分、4℃）し、その上清を接種材料とした。

2.3 培地

培地はイーグルMEM培地（日水製薬製）にL-グルタミンを添加して使用し、増殖培地にはウシ胎児血清10%、7.5%炭酸水素ナトリウム（和光純薬製）水溶液

表1 調査対象の年齢分布とウイルス分離状況

年齢 (才)	平成11年度 分離/対象	平成12年度 分離/対象	平成13年度 分離/対象	平成14年度 分離/対象	平成15年度 分離/対象	合計 分離/対象	陽性率 (%)
0	0/0	0/14	1/13	1/5	2/15	4/47	8.5
1	0/24	1/7	0/5	6/8	1/3	8/47	17.0
2	0/8	2/9	0/9	3/9	0/0	5/35	14.3
3	1/5	1/15	0/10	3/16	3/17	8/63	12.7
4	0/0	2/6	0/8	1/7	0/6	3/27	11.1
5	0/15	0/6	0/5	2/6	1/9	3/41	7.3
6	0/16	1/6	0/5	0/1	0/5	1/33	3.0
合計	1/68	7/63	1/55	16/52	7/55	32/293	10.9

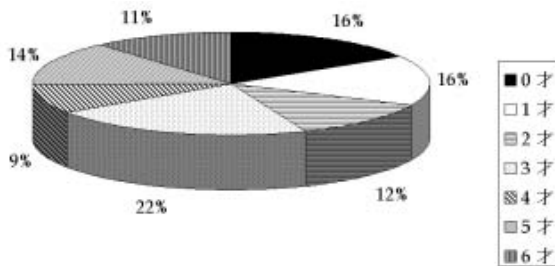


図1 被験者の年齢構成

1%を、維持培地にはウシ胎児血清2%、7.5%炭酸水素ナトリウム水溶液2%を添加した。

2.4 ウイルス分離

ウイルス分離用培養細胞には、HeLa細胞とRD18s細胞もしくはL20B細胞を使用した。あらかじめ24穴プレートに用意した培養細胞の増殖培地を、維持培地に交換した。1検体につき2穴分の培養細胞に接種材料を100μlずつ接種し、残りの接種材料は凍結保存した。陰性対照には維持培地100μlを接種した。接種後の培養細胞は37℃の炭酸ガス孵卵器で7日間培養した。接種2時間後に培養細胞を観察し、細胞毒性が認められた場合には液交換を行った。7日目の培養液を3回凍結融解して、遠心分離(3,000rpm, 15分, 4℃)し、上清を初代培養液として回収した。初代培養液を新しい培養細胞に100μlずつ継代接種し(2代)、さらに7日間観察を行った。2代培養液も初代培養液と同様に回収し、細胞変性効果(CPE)の出現した検体についてはウイルス力価の測定を行い、出現しなかった検体については継代培養し(3代)、さらに7日間観察を行った。3代目でCPEの出現しなかった検体はウイルス分離陰性とした。

2.5 同定試験

分離ウイルスの同定は微量中和反応法により行った。同定抗血清にはエンテロウイルスプール抗血清(デンカ生研製)の他、自家製免疫血清、国立感染症研究所分与のプール血清(EP-95)を使用した。分離株が

ポリオウイルスと同定された場合には、野生株とワクチン株との遺伝子鑑別のため、国立感染症研究所に行政検査依頼を行った。

3 結果及び考察

平成11年度から15年度までの5年間で総検体数293件から32株のウイルスが分離され、分離陽性率は10.9%であった(表1)。昭和55年度から平成7年度までの16年間における調査での分離陽性率は13.3%であり、同程度の分離率であった。

平成11年度には、エコーウイルス6型が1株分離され、この型のウイルスは同年度に感染症発生動向調査事業において全国で分離されたエンテロウイルス1270株の内、143株(11.3%)を占めており、全国的にも流行していた型であった。

平成12年度には、コクサッキーウイルスA4型が2株、エコーウイルス9, 11, 14, 25型が各1株、エンテロウイルス71型が1株分離され、上述同様に比較すると、これらの型のウイルスは全国で各々85株(5.3%)、173株(10.7%)、40株(2.5%)、57株(3.5%)、258株(16.0%)分離されていた。

平成13年度には、ポリオウイルス2型が1株分離された。

平成14年度には、ポリオウイルス1型が1株、コクサッキーウイルスA4型が7株、エコーウイルス13型が8株分離された。これらの型のウイルスは、全国で各々27株(1.0%)、193株(7.0%)、1304株(47.5%)分離されており、中でもエコーウイルス13型はこの年全国的に大流行していた型であった。コクサッキーウイルスA4型はヘルパンギーナの起因ウイルスとしてよく知られており、この年の岐阜県における定点把握の感染症報告患者数情報によると、ヘルパンギーナの患者数は1860名で患者総数の5.1%を占めていた。全国では4.1%であり、平成12年(岐阜県6.3%、全国5.2%)とともにヘルパンギーナの患者割合が全国と比較して

高い年であった。

平成15年度には、コクサッキーウイルス A 9型, B 1型, B 4型, エコーウイルス18型, 30型が各1株, エコーウイルス25型が2株分離された。これらの型のウイルスは、全国で各々26株(1.3%), 88株(4.4%), 36株(1.8%), 274株(13.7%), 17株(0.8%)分離されており、エコーウイルス30型が流行していた。

これらのことから、健常児からのウイルス分離株の型が、その年度の流行ウイルスを反映していると考えられた。

年齢別のウイルス分離率は、1才で17.0%, 2才で14.3%, 3才で12.7%, 4才で11.1%, 0才で8.5%, 5才で7.3%, 6才で3.0%であった(表1)。移行抗体が消失する1才児は各種ウイルスへの感染が頻発し、3~4才児は幼稚園等での集団生活でウイルス感染の機会が増加することから、分離陽性率が高いものと考えられた。

また、近年の乳児保育や低年齢保育の普及が、1, 2才児におけるウイルス分離陽性率の上昇に關与している可能性の一つとして推測された。

ポリオウイルスの分離は5年間で1型, 2型が各1株の計2株で(表2), ポリオウイルスとしての分離率は0.7%であった。いずれの株も国立感染症研究所での遺伝子鑑別の結果、弱毒ポリオ生ワクチン由来株(Sabin株)であった(表3)。

文 献

- 1) 厚生労働省健康局結核感染症課：平成15年度感染症流行予測調査報告書
- 2) 川本尋義, 三輪智恵子：厚生省伝染病流行予測事業ポリオ感染源調査総括 - 1980年から1995年までの16年間の成績について - , 岐阜県保健環境研究所報, 4, 29-34, 1996

表2 年度別分離ウイルス

		平成11年度	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	合計
ポリオウイルス	Polio 1				1		1
	Polio 2			1			1
コクサッキーウイルス	Cox.A 4		2		7		9
	Cox.A 9					1	1
	Cox.B 1					1	1
	Cox.B 4					1	1
エコーウイルス	Echo 6	1					1
	Echo 9		1				1
	Echo 11		1				1
	Echo 13				8		8
	Echo 14		1				1
	Echo 18					1	1
	Echo 25		1			2	3
	Echo 30					1	1
エンテロウイルス	Entero 71		1				1
合 計		1	7	1	16	7	32

表3 ポリオウイルス分離状況と分離株性状

地域	年齢 (才)	性別	ワクチン投与 年月日	検体採取日	分離ウイルス 血清型	型内鑑別
東濃(笠原町)	0	男	H13/05/31	H13/08/30	Polio 2	ワクチン株
飛騨(宮村)	0	男	H14/05/15	H14/07/21	Polio 1	ワクチン株

Longitudinal Virus Surveillance after Poliovirus Vaccinations in Gifu
Prefecture from 1999 to 2003

Satoru AOKI, Seiko SAWATARI, Nobuji NODA

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

資 料

岐阜県内における循環器疾患発症者の生存状況について

田中 耕^{*}, 加納美緒^{**}, 杉山貴広^{***}, 日置敦巳^{****}, 川本尋義

要 旨

県内の循環器疾患発症者408名を対象に発症後における生命予後の追跡を行い、1年後における生存状況について検討した。

脳卒中発症者の追跡1年後における循環器疾患による死亡率は20.0%であった。急性心筋梗塞発症者の追跡1年後における循環器疾患による死亡率は26.6%であった。全死亡に占める循環器疾患による死亡は脳卒中発症者で93.9%,急性心筋梗塞発症者で93.7%であり,両疾患とも循環器疾患による死亡死因のほとんどを占めた。²検定の結果,循環器疾患による死亡率については有意な性差は認められなかった。しかし,脳卒中,急性心筋梗塞とも追跡1年後における死亡率と病型には有意な差が認められた(脳卒中: $\chi^2 = 9.58, p = 0.048$,急性心筋梗塞: $\chi^2 = 28.85, p = 0.000$)

キーワード: 循環器疾患, 生命予後, 急性心筋梗塞, 脳血管疾患

1 はじめに

心疾患,脳血管疾患などの循環器疾患は,患者数で圧倒的多数を占めているのみならず,死因でもトップであり,かつ総国民医療費のなかでもこれらの疾患の占める割合が最大となっている¹⁾。このため,国民の健康の確保のみならず医療費の節減の面からもその対策が必要となっている。とりわけ,今後の人口の高齢化に伴って,循環器疾患対策の重要性が,ますます高まってゆくものと予想されている。

岐阜県においても,昭和57年から心疾患,脳血管疾患による死亡はそれぞれ全死亡の約15%を占め,悪性新生物に次いで第2位,第3位となっている。平成13年の死亡者は脳血管疾患,心疾患でそれぞれ2,219人,2,662人となっており,全死亡者16,522人のうち約3人に1人はこれらの循環器疾患で亡くなっている²⁾。しかも,これらの循環器疾患は突然発症した後,集中治療を必要とし,その後も長期療養を要することが多く,痴呆や寝たきりの原因ともなっている。一方,集中治

療前の発症後短時間のうちに死亡することも多く,社会的・家庭的影響も大きくなっている。

そこで,循環器疾患対策の資料とするため岐阜県内での循環器疾患発症者について発症後の追跡を行い,死亡状況の把握を行ったので,その結果を報告する。

2 対象および方法

調査対象とした医療機関は県内の全病院(114病院)および抽出診療所(全診療所から抽出率10%で無作為抽出された148診療所)であり,平成13年11月1日から平成13年11月30日までの1か月間にこれらの医療機関を受診した循環器疾患の発症者(初発)のうちから県内居住者のみを対象として発症者の登録を行った。登録対象とした診断名は初発脳卒中発症例については,脳梗塞確定,脳梗塞可能性,脳出血確定,脳出血可能性,くも膜下出血確定,くも膜下出血可能性および分類不能の脳卒中の7種類であり,確定と診断された発症者についてはそれぞれ脳梗塞,脳出血,くも膜下出

岐阜県保健環境研究所: 500-0838 岐阜県各務原市那加不動丘1-1

* (現) 岐阜県西濃地域振興局: 503-0838 岐阜県大垣市江崎町422-3

** 岐阜県関保健所: 501-3756 岐阜県美濃市生櫛1612-2

*** 岐阜県健康局健康政策課: 500-8570 岐阜市藪田南2-1-1

**** 岐阜県西濃地域保健所: 503-0838 岐阜県大垣市江崎町422-3

血として、可能性および分類不能の脳卒中と診断された発症者についてはその他として区分し、脳卒中の生命予後の追跡対象とした。また、急性心筋梗塞発症例については確実な心筋梗塞症、可能性のある心筋梗塞症、心筋梗塞症なしおよび不明の4種類に分けて発症者登録を行い、確実な心筋梗塞症と診断された発症者のみを急性心筋梗塞に、他の3種類に診断された発症者をその他に区分し、急性心筋梗塞の生命予後の追跡対象とした。

県内における平成13年10月1日現在の人口は、男性1,024,009人、女性1,087,884人であった。

生命予後の追跡は発症登録時の住所に基づき、発症から1年間(平成13年11月～平成14年11月)における死亡の有無の追跡を死亡小票の検索により行った。死亡の場合にはICD-10³⁾による死因の調査および生存日数の調査を行った。死亡小票の閲覧に当たっては、総務庁長官の指定統計調査調査票の目的外使用許可を得た上で、県内保健所の協力を得て実施した。また、本調査の実施に当たり、岐阜県個人情報保護条例に基づき県個人情報保護審査会の適用除外承認を受けた。

発症後30日、6か月、1年における死亡数および発症数に対する割合(死亡率)を求めるとともに、Kaplan-Meier法⁴⁾により生存曲線を求めた。性別、病型別、年齢階級別、二次医療圏別、来院所要時間別および来院手段別にみた死亡状況の比較は²⁾検定により行った。全年齢比較については、Mantel-Haenszel法⁵⁾により年齢補正を行った。これらの統計解析にはSPSS(11.5J for Windows)を使用した。

3 結 果

脳卒中を発症した310人のうち追跡30日時点で、全ての死因による死亡(以下「全死亡」という)は37人、追跡6か月時点の全死亡は50人、追跡1年時点での全死亡は66人(全死亡率21.3%)であった。また、追跡1年時点での関連疾患を含む循環器疾患のみによる死亡(以下、「循環器死亡」という)は62人(循環器死亡

率20.0%)であった。

急性心筋梗塞を発症した98人のうち追跡30日時点の全死亡は28人、追跡6か月時点の全死亡は29人、追跡1年時点での全死亡は29人(全死亡率29.6%)であった。また、追跡1年時点での循環器死亡は27人(循環器死亡率27.6%)であった。

脳卒中、急性心筋梗塞発症者の死因についてみると、胃がん、肺がんなどの悪性新生物や窒息も見受けられたが、追跡1年時点での全死亡に占める循環器疾患による死亡の割合は脳卒中発症者で66人中の62人(93.9%)、急性心筋梗塞発症者で29人中の27人(93.1%)であった。また、両疾患を合わせると循環器疾患を発症して追跡1年後に死亡した95人のうち、89人(98.7%)が循環器疾患を原因とする死亡であった。これらの死亡についての特徴を把握するため、それぞれ次に示す詳細な解析を行った。

3.1 性別による死亡状況

男女による死亡状況を把握するため、循環器疾患発症後30日、6か月および1年における性別累積死亡率を求め、表1に示した。

男性より女性の死亡率が高く、追跡1年時点での全死亡率は男性が20.5%、女性が26.6%、循環器死亡率は男性が18.3%、女性が26.1%であった。しかし、追跡1年時点における男女の死亡数について²⁾検定を行った結果、男女に有意な差は認められなかった。なお、Mantel-Haenszelによる年齢補正によっても男女に有意差は認められなかった。

3.2 病型別による死亡状況

病型別による死亡状況を把握するため、脳卒中については脳梗塞、脳出血、くも膜下出血、その他に区分し、急性心筋梗塞については急性心筋梗塞およびその他に区分し解析した。各々の循環器疾患発症後30日、6か月および1年における病型別累積死亡率を求め、表2に示した。

脳卒中発症者の追跡1年時点における病型別死亡率は、くも膜下出血で40.0%と最も高く、次いで脳出血

表1 循環器疾患発症後30日、6か月および1年における性別累積死亡率

性別	追跡対象数 (発症数)	死 亡 率 (%)					
		30日後		6か月後		1年後	
		全死亡	循環器死亡	全死亡	循環器死亡	全死亡	循環器死亡
男	224	13.4	12.9	16.5	15.2	20.5	18.3
女	184	19.0	18.5	22.8	22.3	26.6	26.1
計	408	15.9	15.4	19.4	18.4	23.3	21.8

全死亡は全ての死因、循環器死亡は循環器系の死因による死亡率を示す。

表2 循環器疾患発症後30日,6か月および1年における病型別累積死亡率

疾 病 別		追跡対象数 (発症数)	死 亡 率 (%)					
			30日後		6か月後		1年後	
			全死亡	循環器死亡	全死亡	循環器死亡	全死亡	循環器死亡
脳卒中	脳 梗 塞	165	5.5	5.5	12.1	11.5	18.2	17.0
	脳 出 血	90	15.6	15.6	15.6	15.6	18.9	17.8
	くも膜下出血	30	30.0	30.0	33.3	33.3	40.0	40.0
	そ の 他	25	20.0	20.0	24.0	20.0	28.0	24.0
小 計		310	11.9	11.9	16.1	15.5	21.3	20.0
急性心筋梗塞		73	15.1	15.1	16.4	16.4	16.4	16.4
そ の 他		37	45.9	40.5	45.9	40.5	45.9	40.5
小 計		98	28.6	26.5	29.6	27.6	29.6	27.6
合 計		408	15.9	15.4	19.4	18.4	23.3	21.8

全死亡は全ての死因,循環器死亡は循環器系の死因による死亡率を示す。

18.9%,脳梗塞18.2%であった。また,急性心筋梗塞発症者のうち確実な急性心筋梗塞の死亡率は16.4%であったが,突然死を含むその他については45.9%と高率であった。²検定の結果,脳卒中,急性心筋梗塞とも追跡1年時点での死亡数と病型には有意な差が認められた(脳卒中: $\chi^2 = 9.58, p = 0.048$,急性心筋梗塞: $\chi^2 = 28.85, p = 0.000$)。発症後30日~6か月までとそれ以降の期間での死亡率が病型によって大きく異なっており,病型が生命予後に大きく影響することが認められた。

3.3 年齢階級別による死亡状況

加齢に伴う循環器疾患死亡率への影響を比較するため,年齢階級を60歳未満,60~79歳および80歳以上に区分して解析した。各々の循環器疾患発症後30日,6か月および1年における年齢階級別累積死亡率を求め,表3に示した。

年齢階級を60歳未満,60~79歳,80歳以上に区分して比較すると,追跡1年後では,男女とも80歳以上の

高齢者ほど全死亡率が高かった。特に,男性の循環器死亡率が22.2%であるのに対して,女性では39.0%と高率であった。また,²検定の結果でも脳卒中,急性心筋梗塞とも追跡1年時点での死亡数と年齢階級との関係には有意な差が認められた(脳卒中: $\chi^2 = 12.18, p = 0.002$,急性心筋梗塞: $\chi^2 = 9.99, p = 0.007$)。

3.4 二次医療圏別による死亡状況

県内5圏域(岐阜,西濃,中濃,東濃,飛騨)における循環器疾患発症後の死亡状況を比較するため,循環器疾患発症後30日,6か月および1年における二次医療圏別累積死亡率を求め,表4に示した。

追跡1年時点での全死亡率は,中濃32.8%,西濃25.0%,飛騨22.2%,東濃22.2%,岐阜19.5%,また循環器死亡率は,中濃31.3%,西濃23.6%,飛騨22.2%,東濃19.0%,岐阜18.3%の順であった。しかし,医療圏ごとの追跡1年時点での全死亡数には,有意な差は認められなかった。

表3 循環器疾患発症後30日,6か月および1年における年齢階級別累積死亡率

性別	年齢階級	追跡対象数 (発症数)	死 亡 率 (%)					
			30日後		6か月後		1年後	
			全死亡	循環器死亡	全死亡	循環器死亡	全死亡	循環器死亡
男	60歳未満	58	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
	60~79歳	130	16.9	16.9	19.2	18.5	23.1	21.5
	80歳以上	36	8.3	5.6	19.4	13.9	30.6	22.2
女	60歳未満	34	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7
	60~79歳	73	13.7	13.7	15.1	15.1	17.8	17.8
	80歳以上	77	26.0	24.7	33.8	32.5	40.3	39.0
計	60歳未満	92	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
	60~79歳	203	15.8	15.8	17.7	17.2	21.2	20.2
	80歳以上	113	20.4	18.6	29.2	26.5	37.2	33.6

全死亡は全ての死因,循環器死亡は循環器系の死因による死亡率を示す。

表4 循環器疾患発症後30日,6か月および1年における2次医療圏別累積死亡率

2次医療圏	追跡対象数 (発症数)	死亡率(%)					
		30日後		6か月後		1年後	
		全死亡	循環器死亡	全死亡	循環器死亡	全死亡	循環器死亡
岐阜	164	12.8	12.8	15.2	14.0	19.5	18.3
西濃	72	22.2	20.8	23.6	22.2	25.0	23.6
中濃	64	23.4	21.9	32.8	31.3	32.8	31.3
東濃	63	12.7	12.7	15.9	15.9	22.2	19.0
飛騨	45	11.1	11.1	13.3	13.3	22.2	22.2
県計	408	15.9	15.4	19.4	18.4	23.3	21.8

全死亡は全ての死因,循環器死亡は循環器系の死因による死亡率を示す。

3.5 来院所要時間別による死亡状況

来院所要時間による死亡状況への影響について検討するため,来院所要時間を1時間以内,2~3時間,4~6時間,7~24時間および25時間以上に区分して解析を行った。各々の循環器疾患発症後30日,6か月および1年における来院所要時間別累積死亡率を表5に示した。

追跡1年時点での全死亡率は,所要時間1時間以内35.7%,2~3時間18.4%,4~6時間17.2%,7~24時間9.8%,25時間以上6.9%であった。

3.6 来院手段別による死亡状況

来院手段による死亡状況への影響をみるため,救急車,家族等の車および独歩に区分して解析を行った。循環器疾患発症後30日,6か月および1年における来院手段別累積死亡率を表6に示した。

追跡1年時点での全死亡率は,救急車32.3%,家族等の車13.1%,独歩4.3%であった。

4 考 察

発症者の生命予後についての追跡調査は,各保健所の死亡小票と照合することによって行ったが,発症登

表5 循環器疾患発症後30日,6か月および1年における来院所要時間別累積死亡率

所要時間	追跡対象数 (発症数)	死亡率(%)					
		30日後		6か月後		1年後	
		全死亡	循環器死亡	全死亡	循環器死亡	全死亡	循環器死亡
1時間以内	129	27.1	26.4	31.0	30.2	35.7	34.9
2~3時間	76	17.1	17.1	17.1	17.1	18.4	17.1
4~6時間	29	13.8	13.8	17.2	17.2	17.2	17.2
7~24時間	581	2.0	2.0	7.8	5.9	9.8	7.8
25時間以上	29	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	6.9
不明・その他	94	12.8	11.7	18.1	16.0	24.5	21.3
計	408	15.9	15.4	19.4	18.4	23.3	21.8

全死亡は全ての死因,循環器死亡は循環器系の死因による死亡率を示す。

表6 循環器疾患発症後30日,6か月および1年における来院手段別累積死亡率

来院手段	追跡対象数 (発症数)	死亡率(%)					
		30日後		6か月後		1年後	
		全死亡	循環器死亡	全死亡	循環器死亡	全死亡	循環器死亡
独歩	47	0.0	0.0	4.3	4.3	4.3	4.3
救急車	195	25.1	24.6	27.7	26.7	32.3	30.3
家族等の車	107	5.6	5.6	9.3	8.4	13.1	12.1
その他	24	25.0	20.8	29.2	25.0	37.5	33.3
転院・転送	35	11.4	11.4	17.1	17.1	20.0	20.0
計	408	15.9	15.4	19.4	18.4	23.3	21.8

全死亡は全ての死因,循環器死亡は循環器系の死因による死亡率を示す。

録時の住所に基づき管轄保健所所有の死亡小票の検索により実施していることから、県外転出あるいは管轄保健所転出の死亡が確認できていない可能性もある。したがって、死亡率が過小評価になっていることも考えられる。また、本調査は医療機関や担当医からの協力に基づき実施していることから、必ずしも協力度合いが均一ではないことも考えられ、医療機関によって発症者の把握に偏りが生じていることも考えられる。しかし、調査を短期集中したことによって高回収率の登録を得ることができ、脳卒中および急性心筋梗塞発症後の生命予後について、性別、病型別、年齢階級別等の傾向は把握できたものと考えられる。

初発脳卒中、急性心筋梗塞発症者の追跡1年時点における死因には、悪性新生物や窒息も見受けられたが、循環器疾患による死因がそのほとんどを占め、循環器疾患発症予防の必要性が示された。さらに、発症後30日～6か月までとそれ以降の期間での死亡率が病型によって大きく異なっていたことから、病型が生命予後に大きく影響することが示唆された。

医療機関までの所要時間が短いほど全死亡率は高くなる傾向にあり、緊急性を持たせた短時間での来院ほど重症度が高いことを反映していると考えられる。一方で、医療機関までの所要時間が長かった場合には、

来院前に死亡しており、登録されなかった可能性もある。

また、来院手段別の死亡状況からも緊急性のある来院手段ほど死亡率が高くなる傾向にあり、重症度が反映していると考えられる。

県民の健康あるいは医療のレベルは時代とともに変化してゆくことから、数年間隔での定期的な発症動向の把握が必要であると考えられる。

文 献

- 1) 厚生統計協会：国民医療費，国民衛生の動向．厚生指針，51(9)，215-9，2004．
- 2) 岐阜県健康福祉環境部医療整備課：平成13年 衛生年報，岐阜県健康局，2003．
- 3) 厚生省大臣官房統計情報部編：疾病，傷害および死因統計分類提要（ICD-10準拠）第1巻，厚生省大臣官房統計情報部，1995．
- 4) 木船義久，佐久間昭 訳：医学研究における実用統計学，サイエンティスト社，p295，2001．
- 5) 佐藤俊哉，前田和甫：疫学研究から得られる層別データの要約 - Mantel-Haenszel 推定量とそれに基づく信頼区間の推定，日本公衛誌，34，255-60，1987．

Vital Prognoses from Coronary Heart and Cardiovascular Disease in Gifu, Japan

Tagayasu TANAKA*, Miyo KANOU**, Takahiro SUGIYAMA***, Atsushi HIOKI*****
Hiroyosi KAWAMOTO,

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

** Present in Gifu Prefectural Seino Regional Promotion Office: 422-3 Esaki, Ogaki, Gifu
503-0838, Japan*

*** Gifu Prefectural Seki Public Health Center: 1612-2 Ikushi, Mino, Gifu 501-3756, Japan*

**** Citizens' Health and Policy Division of Gifu Prefectural Government: 2-1-1 Yabutaminami,
Gifu 500-8570, Japan*

***** Gifu Prefectural Seino Region Public Health Center: 422-3 Esaki, Ogaki, Gifu 503-0838,
Japan*

資 料

土壌中ダイオキシン類のソックスレー抽出条件の検討

安田 裕, 村瀬秀也

要 旨

定量すべき目標濃度が既知の土壌試料を用いて、ソックスレー抽出における諸条件がダイオキシン類の定量値に及ぼす影響について検討した。その結果、ダイオキシン類の定量値は、抽出部の保温状況や抽出速度により変化した。そこで、変化の挙動をソックスレー抽出部の温度に着目して解析したところ、ダイオキシン類の濃度は、抽出部の温度が高いほど高い傾向にあり、抽出温度に強く依存していることが明らかになった。

キーワード：ダイオキシン類，ソックスレー抽出，土壌試料，抽出温度

1 はじめに

土壌試料中のダイオキシン類の分析は、「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」¹⁾に従って行われることが多く、風乾した試料からダイオキシン類を抽出するには、トルエンを用いたソックスレー抽出が広く用いられている。しかし、ソックスレー抽出の条件については、マニュアル中においても「16時間以上抽出を行うこと」以外に明確な記述がなされておらず、抽出部の保温や抽出速度などの諸条件がダイオキシン類の定量値に影響を及ぼすことが懸念される。

そこで、定量すべき目標濃度が既知の土壌試料を用いて、「ソックスレー抽出部の保温状態」と「ソックスレー抽出速度」がダイオキシン類の定量値に及ぼす影響について調査し、ダイオキシン類定量値とソックスレー抽出部の温度との関係について検討したので、その結果について報告する。

2 調査方法

2.1 調査試料

調査試料として平成16年度環境測定分析統一精度管理調査に係る共通試料4（土壌試料）を用いた。なお、この調査事業における試料の定量値は、「平成16年度環境測定分析統一精度管理調査結果」²⁾として平成17年6月に公表されている。

2.2 抽出条件及び分析方法

共通試料4（土壌試料）の約5gを円筒ろ紙（アドバンテック88R 40×150mm）に精秤後、ソックスレー抽出器に挿入し、トルエン250mlを加え、表1に示す実験番号～の条件下で抽出を行った。得られた粗抽出液の全量を用い、「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」に準拠してダイオキシン類を定量した。なお、ソックスレー抽出装置は、柴田科学の中型（300ml）を使用した。また、ソックスレー抽出部の温度は、アズワンのIT-314型放射温度計を用いて計測した。

3 結果及び考察

3.1 抽出部の保温条件

抽出効率の向上を目的としてソックスレー抽出部の保温が行われることがある。そこで、抽出部の保温条件がダイオキシン類定量値に与える影響について検討した。すなわち、表1の実験番号～の条件下でソックスレー抽出を行い、ダイオキシン類を定量した。参考のため、ソックスレー抽出部の保温状況を図1に示した。なお、抽出時の溶媒接触量を一定にするため、抽出速度はいずれも8サイクル/時に固定して抽出を行った。

実験結果を表2に示した。実験番号及びの保温を行った場合の毒性当量（TEQ）及び濃度は、公表さ

表1 検討項目とソックスレー抽出条件

検討項目	実験番号	抽出条件	抽出速度	抽出時間
保温法		保温材使用せず	8回/時	いずれも 16時間 (8hr/日) (×2日)
		アルミホイルで抽出部を保温		
		シリコンゴムシートとアルミホイルで抽出部を保温		
無保温時の抽出速度		保温材使用せず	3回/時	
		保温材使用せず	5回/時	
		保温材使用せず	10回/時	
保温時の抽出速度		シリコンゴムシートとアルミホイルで抽出部を保温	3回/時	
		シリコンゴムシートとアルミホイルで抽出部を保温	5回/時	
		シリコンゴムシートとアルミホイルで抽出部を保温	10回/時	

れている共通試料4(土壌試料)の平均値に近い値が得られたが、実験番号の保温しない場合は明らかに低値であった。従って、本抽出装置で精度管理調査報告書の平均値に近い定量値を確保するには、アルミホイルまたはシリコンゴムシート+アルミホイルなどの保温が必要であると判断された。

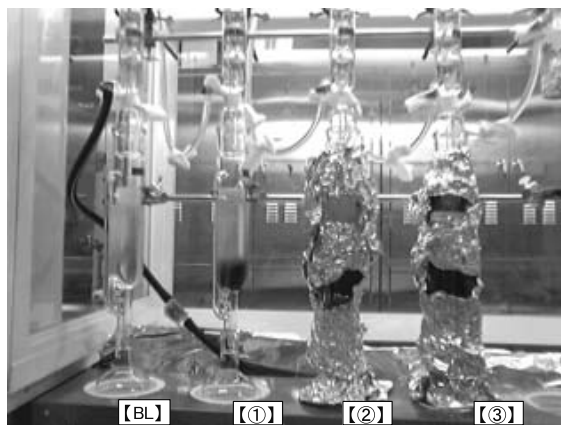


図1 保温条件の検討に用いた抽出装置

表2 抽出部保温状況とダイオキシン類実測値

実験番号	ダイオキシン類実測値		報告書の平均値 ²⁾	
	TEQ (pg-TEQ/g)	総濃度 (pg/g)	TEQ (pg-TEQ/g)	総濃度 (pg/g)
36		5980	46.6 ± 6.8 (標準偏差)	7460
47		7030		
45		6950		

3.2 抽出時のサイクル数

抽出部の保温有無(保温なし、シリコンゴムシート+アルミホイル保温の2条件)と抽出速度(3,5,10サイクル/時の3条件)がダイオキシン類定量値に与える影響を把握するため、表1に示す実験番号～の条件下でソックスレー抽出を行い、ダイオキシン類を定

量した。

実験結果を表3に示した。抽出速度の増加にともなう総濃度及び毒性当量(TEQ)の変化傾向を概観すると、保温なしの場合にはサイクル数が多いほど高くなる傾向が顕著に認められた。しかし、保温した場合には、5サイクル/時以上の条件で精度管理調査報告書の平均値に近い値が得られた。したがって、本抽出装置で適切な定量値を確保するためには、抽出部を保温すると同時に5サイクル/時以上の抽出速度が必要であると判断された。

表3 保温の有無及び抽出速度とダイオキシン類実測値

実験番号	ダイオキシン類実測値		報告書の平均値 ²⁾	
	TEQ (pg-TEQ/g)	濃度 (pg/g)	TEQ (pg-TEQ/g)	濃度 (pg/g)
31		5470	46.6 ± 6.8 (標準偏差)	7460
42		6320		
50		6690		
38		6490		
51		6920		
48		7200		

3.3 抽出速度及び保温状況による個別異性体定量値への影響

毒性等価係数(TEF)の示された計29異性体について、抽出速度及び保温状況による定量値への影響を検討するため、下式により各異性体ごとに評価値を算出して抽出条件の評価を行った。

$$\text{評価値} = \frac{\text{検討条件下における実測値}}{\text{外れ値棄却後の平均値(公定法による抽出)}}$$

この場合、評価値が1であれば、精度管理調査報告書の平均値に等しい定量値であることを示し、大きければ平均値より高値、小さければ平均値より低値であ

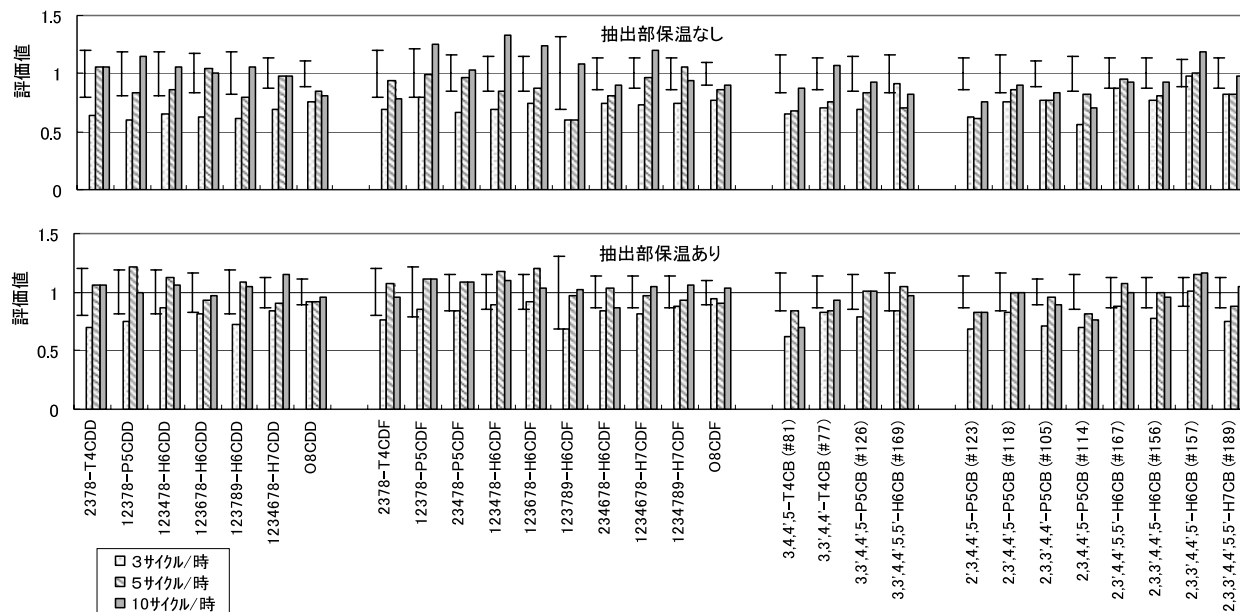


図2 TEFの示された29異性体の評価値(图中的範囲は、平均値±)

ることを示すものである。29異性体の評価値を図2に示す。抽出速度の増加にともなう各異性体の評価値の挙動を概観すると、保温なしの場合にはサイクル数が多いほど高くなる傾向が顕著に認められた。しかし、保温した場合には、5サイクル/時以上の条件でおおむね1に近い値が得られた。また、この傾向は、どの異性体についてもほぼ同様に認められ、個別の異性体に依存するような特別な挙動は観察されなかった。

3.4 抽出部温度の影響

検討したすべての抽出条件下における抽出部温度を図1の抽出管上下のすきまから計測し、表4に示した。抽出部の温度は、保温の方法やサイクル数などの抽出条件に依存して変化し、上部で95~104℃、下部で70~92℃の範囲であった。そこで、抽出温度がダイオキシン定量値に及ぼす影響を把握するため、計測温度とダ

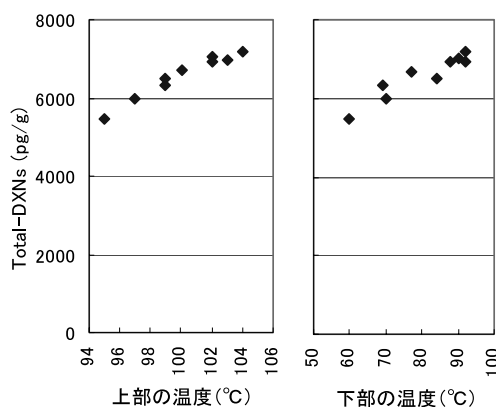


図3 抽出部温度とダイオキシン類濃度

イオキシン類実測濃度との関係を図3に示した。その結果、抽出条件にかかわらず、ダイオキシン類の定量値は、抽出部上部及び下部の温度が高い抽出条件であるほど高濃度となっており、明らかな温度依存性が認められた。

4 まとめ

定量すべき目標濃度が既知の土壌試料を用いて、ソックスレー抽出時の抽出部保温状態と抽出速度がダイオキシン類の定量値に及ぼす影響について検討した。その結果、抽出部保温状況やサイクル数などの抽出条件の変化により、ダイオキシン類定量値に差異が認められた。そこで、変化の挙動をソックスレー抽出部の温度をパラメータとして解析したところ、抽出部温度が高いほどダイオキシン類濃度が高くなってお

表4 抽出温度計測結果

実験番号	抽出部温度(°C)	
	上部	下部
	97	70
	102	90
	103	92
	95	60
	99	69
	100	77
	99	84
	102	88
	104	92

り, 明らかな温度依存性が認められた.

文 献

1) 環境庁水質保全局土壌農薬課: ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル, 2000年1月.

2) 環境省環境管理局総務課環境管理技術室: 平成16年度環境測定分析統一精度管理調査結果(本編及び資料編), 2005年6月.

Influence of Soxhlet Extraction Conditions in the Analysis of PCDD/Fs and Co-PCBs
in Soil

Yutaka YASUDA, Hideya MURASE

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

資 料

木質系堆肥の脱臭資材としての応用

高原康光

要 旨

木質系堆肥の密閉空間における脱臭性能（静的試験）と木質系堆肥を充填したガラス管に悪臭を通過して脱臭性能を評価する試験（動的試験）の2種類について、それぞれ活性炭等の脱臭資材と比較検討した。静的試験では、活性炭は数時間以内で悪臭物質が不検出となったが、木質系堆肥の場合も、それに近い時間でほぼ不検出となった。また、動的試験では、木質系堆肥は活性炭に比べてかなり破過容量が小さく、十分な脱臭効果が得られないことが分かった。したがって、実用的にはゴミ箱等の密閉空間の脱臭用途に適していることが分かった。

キーワード：木質系堆肥，脱臭，吸着，破過容量

1 はじめに

木質系堆肥は木くず，パーク（樹皮），おが屑，孟宗竹などを原料とし，それらに下水汚泥を混入して発酵（腐熟）させたもので，公園緑化用等の土壌改良材として利用されている。木質系堆肥には木の香りのほかに土カビのニオイが固有臭として混在しているため，人間の居住空間の脱臭用途には不向きである。しかし，ゴミ箱のような密閉空間の脱臭やふん便臭気の脱臭など極端に不快な臭いを緩和するために使用するのが効果的であると考えられる。木質堆肥は活性炭と比べて極めて安価であり，使用后（約1ヶ月効果持続）は家庭園芸用土として再利用可能な環境に優しい資材だといえる。このようなことから，この木質系堆肥の用途拡大を計る目的で，脱臭材としての利用を検討した¹⁾。

2 実験方法

2.1 静的試験

消臭・脱臭剤としての応用特性をみるために静的試験を行った。即ち，容量20Lのポリエステル製バッグの一片を10cm程度カットし，その開口部より木質堆肥30gを投入した。投入後セロハンテープで開口部を密封後，ポリエステルバッグの注入口より，あらかじめ調整した混合標準ガス（アンモニア NH_3 : 16.5ppm，硫化水素 H_2S : 3.62ppm，メチルメルカプタン MM : 1.64

ppm，硫化メチル DMS : 0.95ppm）を注入した。その時点から時系列で試料を分取し，各悪臭成分濃度の分析を行った。また，比較対照資材として粒状活性炭，竹チップ，木質チップの3種類についても，同様な方法で濃度減衰を調査した。

2.2 動的試験

脱臭装置の充填剤としての応用特性をみるために動的試験を行った。実験は図1に示したように，一定量の脱臭資材を充填したガラス製のカラムに悪臭ガスを通過させ，カラム通過後の悪臭成分濃度を時系列的に分析し，脱臭資材の破過特性を求めた。なお，充填カラムには木質堆肥1～2g（充填容量12mm×20～40mm）を充填し，悪臭ガスを0.05～0.1L/minで通過させ，処理後の悪臭成分濃度を分析した。

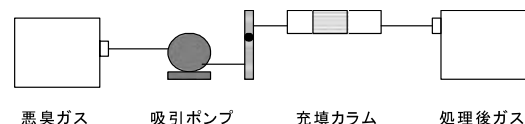


図1 動的試験方法

2.3 分析方法

分析方法は，アンモニアについては検知管法（ガステック社製:No.3L），硫化水素，メチルメルカプタン，硫化メチルについてはガスクロマトグラフ（FPD）法

表1 ガスクロマトグラフ条件

ガスクロマトグラフ装置	島津 GC-15A (FPD)
分析カラム	オキシジプロピオニトル, 3mガラスカラム
温度条件	注入口及び検出器湿度: 180 恒温槽湿度 昇温50 (4分) 95 (4 /分)
キャリアーガス	N ₂ : 30ml /分

にて行った。ガスクロマトグラフ条件は表1に示した。

また、48時間経過後の試料について、官能試験（環境省告示第47号）を実施し、臭気濃度を求めた。更に、ニオイプロフィール加算法^{2・4}）を実施し、臭気質及び不快度の変化についても把握した。

3 結果および考察

3.1 静的試験

3.1.1 混合標準ガスの安定性

混合標準ガスのバッグ内における安定性（保存性）についての結果を図2に示した。調整時の濃度はアンモニアが16.5ppm、硫化水素が3.62ppm、メチルメルカプタンが1.64ppm、硫化メチルが0.95ppmであったが、48時間経過後の各成分の保存率は、アンモニアが42%、硫化水素が80%、メチルメルカプタンが88%、硫化メチルが96%となり、アンモニアの減衰が著しいが、他成分はほぼ安定しているとみなすことができる。濃度の減少は、バッグ内面への吸着と考えられ、以降の脱臭資材のアンモニアに対する吸着性能は、この減衰率で補正した。

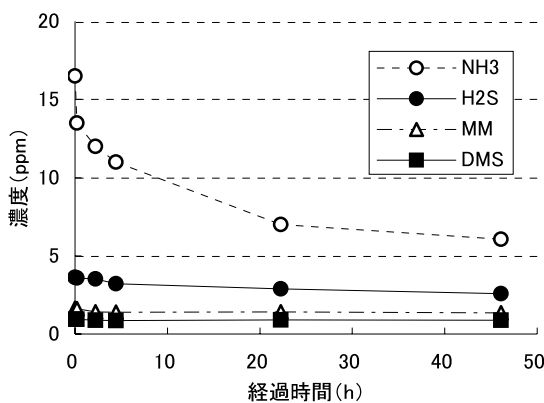


図2 標準ガスのバッグ内における安定性

3.1.2 木質系堆肥の吸着性能

木質系堆肥検体と各脱臭資材の悪臭物質除去率の推移を図3～図6に示した。

各悪臭成分の推移は、活性炭が、ほぼ5時間後に全成分が消失したのに比べ、木質系堆肥および木質チップ

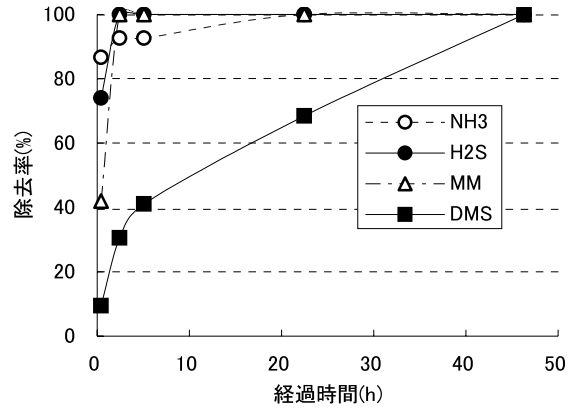


図3 木質系堆肥の除去率

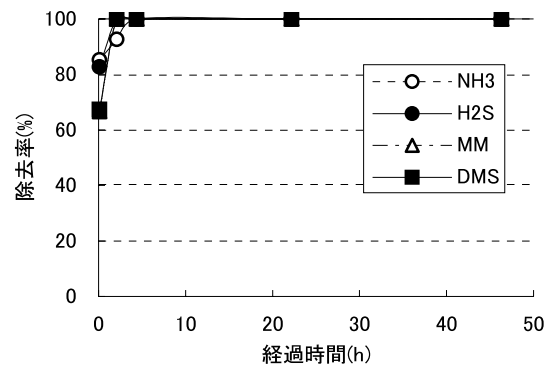


図4 活性炭の除去率

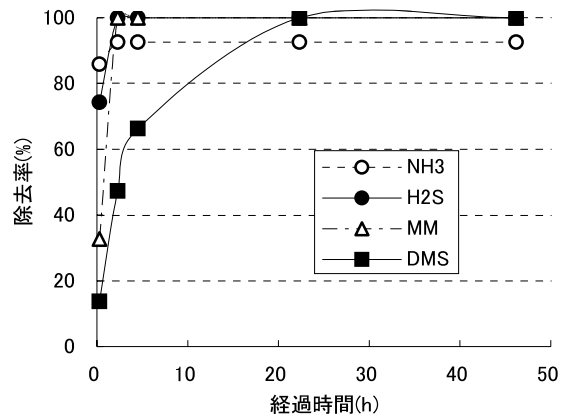


図5 竹チップの除去率

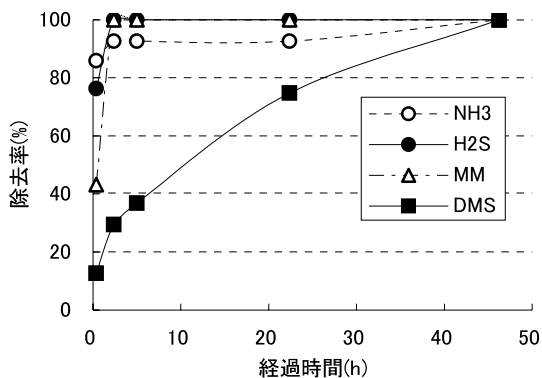


図6 木質チップの除去率

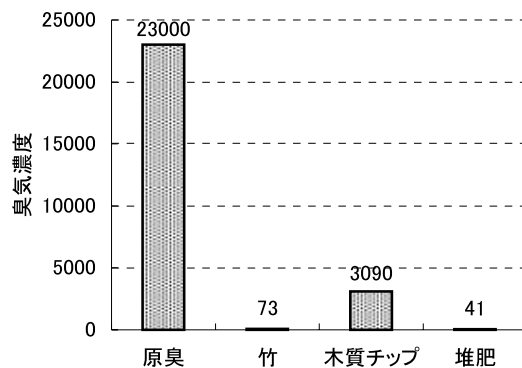


図7 官能試験による臭気濃度

は48時間後、竹チップは48時間経過時でもアンモニアが1 ppm 残留したが、硫化メチルを除いた成分では、木質系堆肥は22時間後に全成分が消失している。硫化メチルは木質系資材からも発生するものであり、脱臭資材そのものの固有臭の成分でもある。

3.1.3 各脱臭資材の感覚的評価による脱臭効率

一般に、「におい」は数十から数百の成分から構成されており、これらの成分は、人間の嗅覚系に相乗・相殺効果等の複雑な影響を及ぼすとされる。したがって、どんなにおいでも単一の成分とは異なり、複合臭として人間に知覚される。即ち、特定の悪臭成分のみが除去されたといっても、真に悪臭の低減に寄与したとは言い難い。そこで、脱臭資材の評価は、におい成分の除去特性に加えて、においの強度、不快度、臭気質の感覚量の変化を捉え、総合的に評価するのが最も望ましい。

48時間経過後の検体の三点比較式臭袋法による臭気濃度（強度、広播性）の測定結果を図7に示した。

原臭は臭気濃度23,000(23,000倍に希釈すればにおわなくなる値)と非常に高い値であったが、孟宗竹堆肥、

竹チップ、木質チップを混入させたものは、41~3,090へと低減した。

脱臭効率を算出すると、木質系堆肥は99.8%、竹チップは99.7%、木質チップは86.6%となり、木質チップ以外はほぼ100%に近い脱臭効率を示した。なお、図には示されていないが、活性炭は固有臭がきわめて少なく、48時間経過後の臭気濃度も10以下の値であった。

次に、ニオイプロフィールによる臭気質の変化を図8に、不快度の比較を図9に示した。

臭気質は原臭の「腐敗臭」、「糞便臭」から「わらのにおい」に変化した。また、不快度は、-2.5(かなり不快)から-1(やや不快)へと1ポイント以上軽減した。

3.1.4 木質系堆肥の静的試験による脱臭評価

前述した結果から、木質系堆肥には、悪臭成分の減衰、臭気濃度及び不快度の低減、臭気質の改善等の効果があることが分かった。これらの脱臭作用は、吸着とマスキング作用に依存するものと考えるのが妥当である。

木質系堆肥の脱臭剤として利用には、ゴミ箱のよう

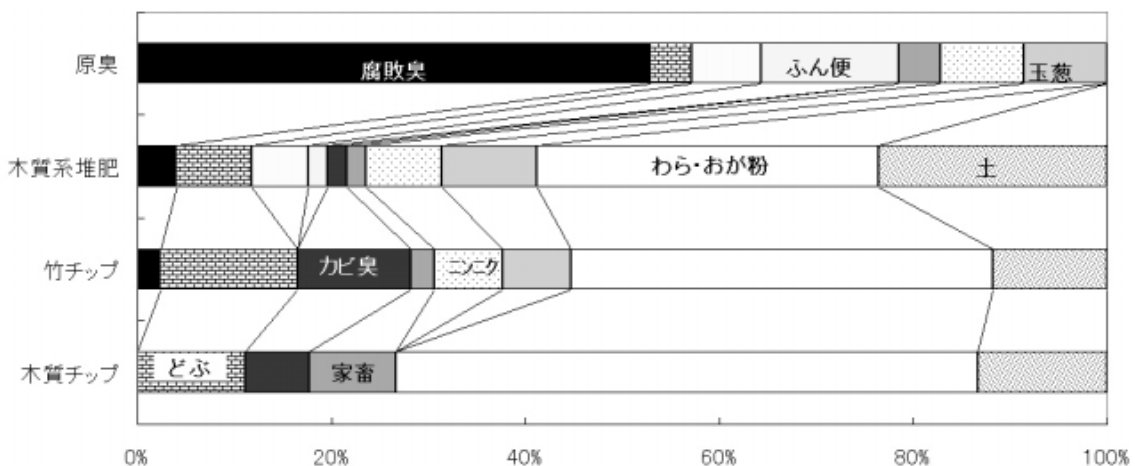


図8 臭気質の相違

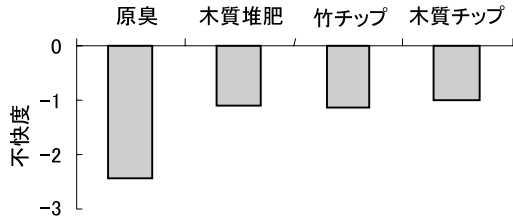


図9 ニオイプロフィール法による快・不快度の比較

な密閉空間の脱臭やふん便臭気の脱臭など極端に不快な臭いを緩和するために使用するのが効果的である。木質系堆肥は活性炭と比べて極めて安価であり、使用后(約1ヶ月効果持続)は家庭園芸用土として再利用可能な環境に優しい資材である。

また、木質系堆肥の原料である木くず、おが粉、孟宗竹の細片のみでもほぼ同様な吸着効果がある。こちらは木の香りの固有臭をもち除湿効果もあることから、家庭内の下駄箱、トイレ、押入など芳香脱臭剤として利用可能である。天日乾燥で数回は再利用できる。

なお、使用方法であるが、実験結果を勘案すると、20Lの空間容積に対して30gの割合で家庭用ゴミペールなら50g程度、8畳間程度の広さには40kg程度であればほぼ実験結果に相当する効果が得られる。

3.2 動的試験

3.2.1 空間速度(SV:2500 接触時間:1.44sec)の場合

吸引流速を0.1L/minで、木質系堆肥および活性炭の充填量1g(充填長さ約20mm)の場合の破過曲線を図10、図11に示した。なお、空間速度(SV)とは1時間あたりの処理ガス量(m³/hr)を脱臭資材の充填容積(m³)で除した数値(1/hr)で、脱臭資材1m³で処理できるガス量(m³)と同値である。また、空間速度の逆数は接触時間(sec)となる。

木質系堆肥はアンモニア及び硫化メチルが当初より破過される状況にあり、硫化水素及びメチルメルカプ

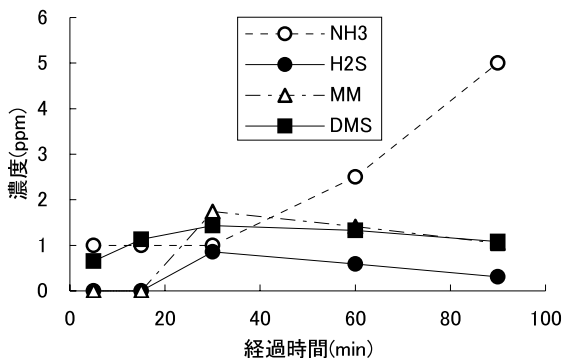


図10 木質系堆肥の破過曲線 (SV = 2,500)

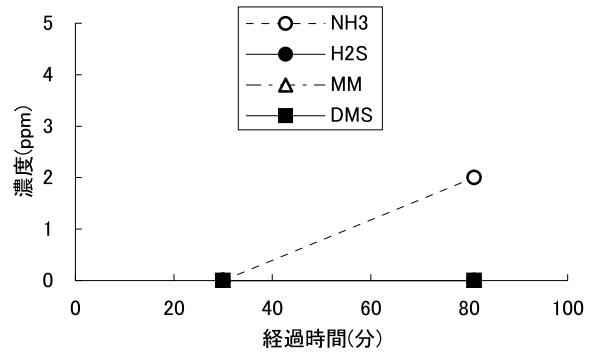


図11 活性炭の破過曲線 (SV = 2,500)

タンについても15分程度で破過点に達してしまった。一方、活性炭はアンモニア以外は良好で80分以上(8L/g)以上の破過容量を示すことが分かった。したがって、この流速では使用に耐えないことが分かった。

3.2.2 空間速度(SV:625 接触時間:5.76sec)の場合

吸引速度0.05L/minで、木質系堆肥の充填量を2g(充填長さ約40mm)の場合の破過曲線を図12に示した。

木質系堆肥の場合、前述の値より向上したが、破過点が20分程度と依然低い値であった。したがって、これ以上空間速度を下げて効果は余り期待できないものと判断された。

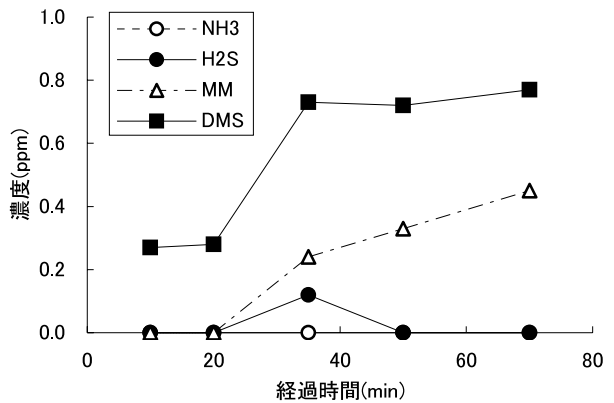


図12 木質系堆肥の破過曲線 (SV = 625)

3.2.3 木質系堆肥の動的試験による脱臭評価

空間速度(SV)とは、媒体1m³で1時間に処理できるガス量(m³)である。空間速度を小さくするほど脱臭性能は向上するが装置が大きくなって設備費が高価となる。図10及び図12から判断すると、木質系堆肥はこの空間速度でも破過容量が小さく、動的使用法には不向きであると考えられた。木質系竹堆肥は、嫌気性の条件下で育成されたものであり、動的使用法では嫌気性菌の働きが進まないものと考えられる。

4 おわりに

木質系堆肥は静的使用法、即ち密閉空間の脱臭に対して効果的であり、通気法による使用では効果がない。土カビ臭の固有臭があるため、ゴミペールなどの密閉空間内で散布するか、ネット袋かガーゼに詰めてぶら下げて使用する方法等が考えられる。使用量は空間容積の1/500程度が適当であり、効果は1ヶ月程度持続する。また、使用後は、使い捨てではなく園芸用肥料として再利用できる。完熟したパーク堆肥でも代用が可能であると考えられる。

木くず、おが屑、孟宗竹細片等木質系原料でも木質系堆肥と同様な効果がある。これらは木の香りがするため、居室内でも使用が可能であると考えられた。

文 献

- 1) 高原康光：木質系堆肥の脱臭剤としての応用，第18回におい・かおり環境学会講演要旨集，31-32，2005.
- 2) 栗山洋四，飯田健夫，斉藤幸子，山村光夫：臭気不快度の計測・評価に関する研究，環境保全研究成果集，33-33-14，1988.
- 3) 金村早穂，斉藤幸子，飯田健夫：ニオイの快・不快度の直接的・間接的評価の検討，人間工学，77-84，1989.
- 4) 高原康光，加藤邦夫，井奈波良一，岩田弘敏：木酢液による悪臭除去に関する研究(第2報)，日本公衛誌，41，147-156，1989.

Utilization of Woody Compost to Deodorant Resources

Yasumitsu TAKAHARA

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

資 料

岐阜県における浮遊粒子状物質中の可溶成分の動態

三原利之, 角田 寛

要 旨

岐阜県内の気象的・地理的条件の異なる3地域(各務原, 中津川, 高山)において浮遊粒子状物質(SPM)中の可溶成分組成の季節変動と, 光化学反応が盛んな夏季について, 岐阜地域(各務原)におけるSPM中の可溶成分の粒径分布と成分組成の平均濃度について検討を行った。可溶成分の季節変動は, 夏季が最も高く, 冬季が最も低かった。地点間では, 中津川が最も高く, 各務原と高山はほぼ同程度の濃度であった。夏季における各務原での粒径分布より, 光化学反応により生成した SO_4^{2-} は, NH_4^+ と結合し, その多くが微小粒子側(2 μm 以下)に存在することが分かった。夏季にSPMの平均濃度が高濃度となるのは, 光化学反応による硫酸アンモニウムなどの二次生成粒子の影響が大きいと考えられる。

キーワード: 浮遊粒子状物質, 光化学反応, 可溶成分

1 はじめに

近年, 浮遊粒子状物質(SPM)は, ディーゼル排気粒子, 中国からの黄砂の飛来などによる一次粒子, さらに, 光化学反応による二次粒子の生成により, 全国的に増加傾向にある¹⁾。岐阜県においても, 県下14局の環境大気常時監視測定局により, 人体に健康影響があるとされる10 μm 以下のSPMについて測定を行っている。SPMは, 季節, 地域により環境基準を超過するような高濃度となる日があるが, その原因については明確になっていない。

そこで今回, 岐阜県内の気象的, 地理的条件の異なる地域(岐阜地域, 東濃地域, 飛騨地域)において, SPM中の可溶成分組成の季節変動について調査を

実施した。また, 光化学反応が盛んな夏季については粒径分布と成分組成についても調査を実施した。

2 調査方法

2.1 調査地点

岐阜県内の気象的・地理的条件の異なる地点として, 岐阜地域(各務原), 東濃地域(中津川), 飛騨地域(高山)の3地点を選定した。調査地点を表1, 表2, 図1に示した。

2.2 調査期間

調査は, 平成15年7月から平成16年7月の期間に, 計5回実施した。調査期間を表3, 表4に示した。

表1 SPM中の可溶成分の季節変動についての調査地点

地 域	調査地点	試料採取場所
岐阜地域	各務原	各務原市蘇原中央町2-1-2 市民会館第2駐車場
東濃地域	中津川	中津川市かやの木町2-1 中津川市役所庁舎屋上
飛騨地域	高 山	高山市花岡町2-18 高山市役所 市営花岡駐車場屋上

表2 SPM中の可溶成分の粒径分布と成分組成についての調査地点

地 域	調査地点	試料採取場所
岐阜地域	各務原	各務原市那加不動丘1-1 保健環境研究所屋上

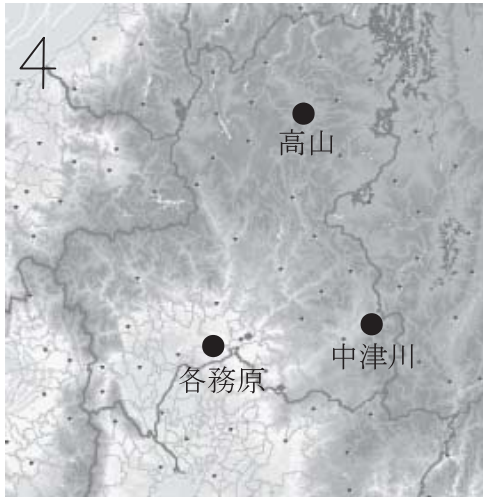


図1 調査地点

表3 SPM中の可溶成分の季節変動についての調査期間

調査時期	調査期間 (約14日間)
夏季	平成15年7月24日から8月7日
秋季	平成15年11月12日から11月25日
冬季	平成16年2月23日から3月8日
春季	平成16年3月8日から3月22日

表4 SPM中の可溶成分の粒径分布と成分組成についての調査期間

調査時期	調査期間 (約3日間)
夏季	平成16年7月23日から26日

2.3 試料採取方法

SPM中の可溶成分の季節変動についての検討では、ローボリウムエアサンプラー(新宅機械製作所製 S型)を用いて、20L/minの流量で10 μ m以下のSPMを約14日間連続吸引した。SPM中の可溶成分の粒径分布と成分組成についての検討では、アンダーセンハイボリウムエアサンプラー(柴田科学製 AH-60型)を用いて556L/minの流量でSPMを4段階の分級ステージとバックアップフィルターで粒度別に分級採取し、約3日間連続吸引した。アンダーセンハイボリウムエアサンプラーの分級範囲は、第1ステージが7.0 μ m以上、第2ステージが3.3~7.0 μ m、第3ステージが2.0~3.3 μ m、第4ステージが1.1~2.0 μ m、バックアップフィルター(第5ステージ)が1.1 μ m以下である。

2.4 分析方法

SPM中の可溶成分の季節変動ではローボリウムエアサンプラーのシリカろ紙を、SPM中の可溶成分の粒径分布と成分組成についての検討ではアンダーセンハイボリウムエアサンプラーの各ステージの石英ろ紙

を、相対湿度50%、20℃の恒温恒湿室で恒量とし、試料の採取後に電子天秤で0.1mgの単位まで重量を測定し、測定期間中のSPMとした。

試料採取したろ紙の1/4または1/8を短冊状に切り、これに蒸留水20mlを加え、振とう(10分)した後、0.45 μ mのメンブランフィルターによりろ過し、ろ液中のイオン成分(SO₄²⁻、NO₃⁻、Cl⁻、Na⁺、NH₄⁺、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺)について、イオンクロマトグラフ(島津製作所製 SHIMAZU HIC-SP super)を用いて分析を行い、測定期間中の各成分の平均濃度[μ mol/m³]を求めた。

3 調査結果及び考察

3.1 SPM中の可溶成分組成の季節変動

各測定地点において、それぞれの季節におけるSPM中の可溶成分組成について、ローボリウムエアサンプラーを用いて試料採取し、イオンクロマトグラフで分析した結果を図2及び表5に示した。

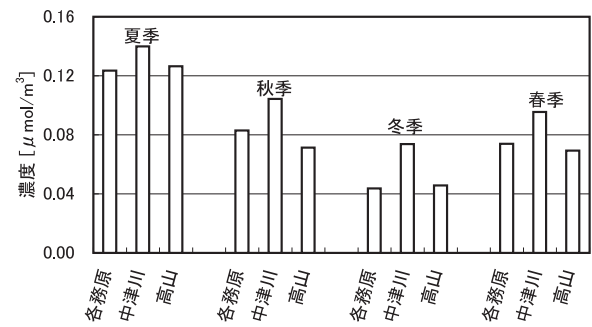


図2 SPM中の可溶成分(総濃度)の季節変動

SPM中の可溶成分の季節変動は、各務原、中津川、高山においてそれぞれ0.0436~0.1235 μ mol/m³、0.0737~0.1398 μ mol/m³、0.0458~0.1264 μ mol/m³の濃度の範囲であり、いずれの地点でも、夏季に最も高く、冬季に最も低かった。秋季と春季は、ほぼ同程度であった。また、地域間では、中津川がいずれの季節においても最も高く、各務原と高山は、ほぼ同程度の濃度である傾向が見られた。SPMの可溶成分中のNH₄⁺と、SO₄²⁻は、各務原、中津川、高山においてそれぞれ0.0157~0.0619 μ mol/m³、0.0352~0.0781 μ mol/m³、0.0210~0.0718 μ mol/m³の濃度の範囲で、これらの全体に占める割合はいずれの季節、地点においても大きく、SPM中の可溶成分の大部分は、硫酸アンモニウム[(NH₄)₂SO₄]、あるいは硫酸水素アンモニウム[(NH₄)HSO₄]として存在していると考えられる。

次に、それぞれの地点におけるnss-SO₄²⁻とnss-Ca²⁺の比較を行った結果を図3及び図4に示した。

nss-SO₄²⁻、nss-Ca²⁺(nssの表示はnon sea salt(非海塩))

表5 SPM中の可溶成分の季節変動

単位: $\mu\text{mol} /$

調査時期	夏 季			秋 季			冬 季			春 季		
	各務原	中津川	高 山	各務原	中津川	高 山	各務原	中津川	高 山	各務原	中津川	高 山
NO_3^-	0.0003	0.0002	0.0002	0.0009	0.0002	0.0005	0.0001	0.0002	0.0002	0.0009	0.0001	0.0002
SO_4^{2-}	0.0426	0.0474	0.0431	0.0321	0.0404	0.0278	0.0159	0.0262	0.0163	0.0264	0.0350	0.0251
Na^+	0.0130	0.0091	0.0077	0.0135	0.0101	0.0099	0.0075	0.0070	0.0045	0.0116	0.0084	0.0076
NH_4^+	0.0619	0.0781	0.0718	0.0247	0.0460	0.0256	0.0157	0.0352	0.0210	0.0216	0.0407	0.0265
K^+	0.0027	0.0024	0.0022	0.0058	0.0035	0.0037	0.0017	0.0019	0.0017	0.0040	0.0032	0.0036
Mg^{2+}	0.0014	0.0010	0.0009	0.0025	0.0015	0.0016	0.0011	0.0011	0.0007	0.0024	0.0018	0.0016
Ca^{2+}	0.0016	0.0016	0.0006	0.0034	0.0025	0.0021	0.0017	0.0021	0.0014	0.0069	0.0063	0.0049
合 計	0.1235	0.1398	0.1264	0.0829	0.1043	0.0713	0.0436	0.0737	0.0458	0.0738	0.0955	0.0694

を表す。)については、海塩、非海塩の起源に Na^+ (ナトリウムイオン) を指標として、次式を用いて算出した^{2,4)}。

$$[\text{nss-SO}_4^{2-}] = [\text{SO}_4^{2-}] - 0.061 [\text{Na}^+]$$

$$[\text{nss-Ca}^{2+}] = [\text{Ca}^{2+}] - 0.022 [\text{Na}^+]$$

nss-SO_4^{2-} の季節変動は、各務原、中津川、高山においてそれぞれ $0.0155 \sim 0.0418 \mu\text{mol}/\text{m}^3$, $0.0258 \sim 0.0469 \mu\text{mol}/\text{m}^3$, $0.0161 \sim 0.0426 \mu\text{mol}/\text{m}^3$ の濃度の範囲で、いずれの地点においても、夏季が最も高く、冬季が最も低かった。秋季と春季は、ほぼ同程度だった。 nss-SO_4^{2-} は、日射が強く、気温の高い夏季に特に高くなっていることから、大気中の人為的に排出された二酸化硫黄

が、光化学反応により硫酸イオンに酸化されたものと考えられる。また、内陸部の高山においても平野部の各務原と同程度の濃度であった。

nss-Ca^{2+} の季節変動は、各務原、中津川、高山においてそれぞれ $0.0013 \sim 0.0066 \mu\text{mol}/\text{m}^3$, $0.0014 \sim 0.0061 \mu\text{mol}/\text{m}^3$, $0.0005 \sim 0.0047 \mu\text{mol}/\text{m}^3$ の濃度の範囲で、いずれの地点においても、春季が最も高かった。 nss-Ca^{2+} は、黄砂中に多く含まれる成分であることから春季には、黄砂の飛来の影響を強く受けていると推定された⁵⁾。また、高山では春季の nss-Ca^{2+} 濃度が $0.0047 \mu\text{mol}/\text{m}^3$ と他の地点と比較して最も低くなっており、黄砂の飛来には、地域差があると考えられる。

3.2 夏季におけるSPM中の可溶成分の粒径分布と成分組成

各務原において夏季におけるSPM中の可溶成分の粒径分布と成分組成について、アンダーセンハイボリウムエアサンプラーで試料採取を行い、イオンクロマトグラフで分析した結果を図5及び図6に示した。また、それぞれの可溶成分について、粒径別にその存在比率を求め、図7に示した。

アンダーセンハイボリウムサンプラーにおける各ス

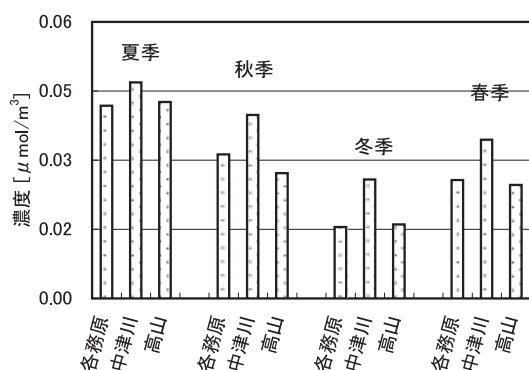


図3 nss-SO₄²⁻濃度の季節変動

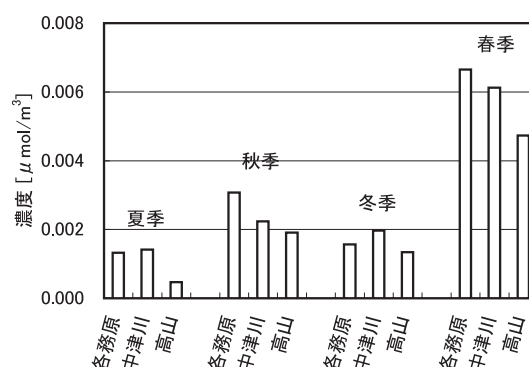


図4 nss-Ca²⁺濃度の季節変動

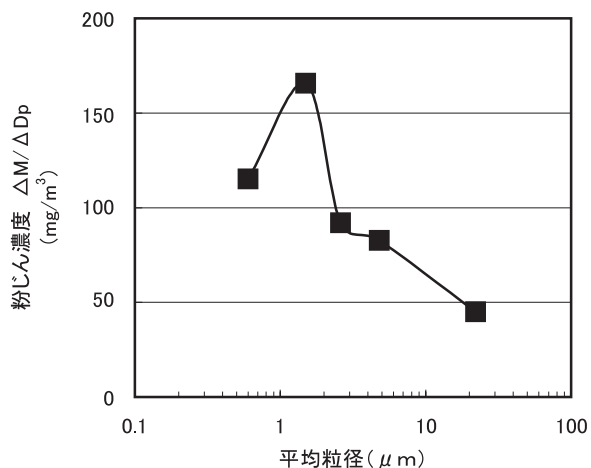


図5 夏季におけるSPMの粒径分布

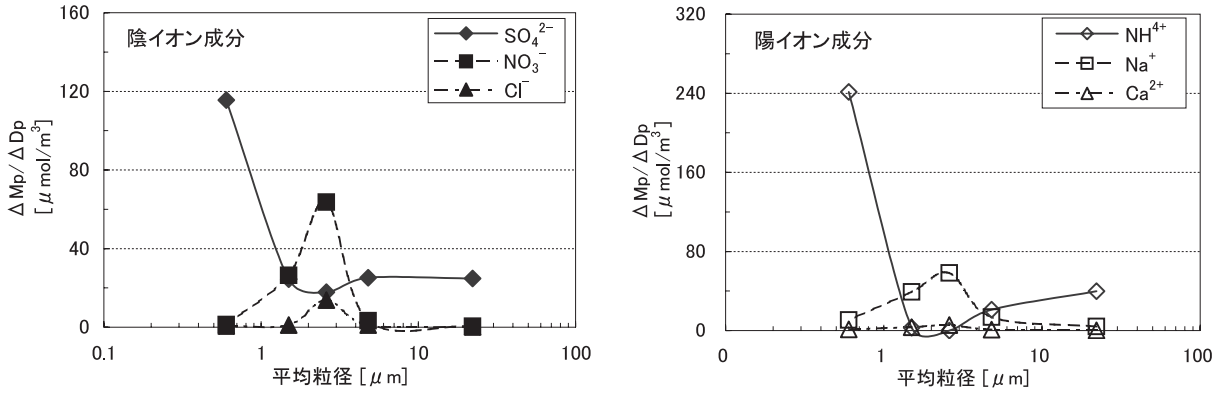


図6 夏季におけるSPM中の可溶成分の粒径分布

ページの平均粒径は、本サンプラーの最大捕集粒径を70 μm とし、捕集する粒径範囲が第一ステージでは70~7 μm 、第2ステージでは、7~3.3 μm 、第3ステージでは、3.3~2 μm 、第4ステージでは、2~1.1 μm 、第5ステージについては、バックアップフィルターの孔径が0.3 μm であることから、その粒径範囲を1.1~0.3 μm とした。平均粒径については、次式により算出した⁶⁾。

$$\text{平均粒径} = \sqrt{Dp \text{ max} \times Dp \text{ min}}$$

Dp max : pステージの最大粒径, Dp min : pステージの最小粒径

各ステージ毎の平均濃度 (Mp/ Dp) は次式により求めた。

$$\frac{Mp}{Dp} = \frac{\text{pステージの濃度}}{(\log Dp \text{ max}) - (\log Dp \text{ min})}$$

Dp max : pステージの最大粒径, Dp min : pステージの最小粒径

夏季におけるSPM中の可溶成分の粒径分布と成分組成は、1.0 μm 以下に、 NH_4^+ と SO_4^{2-} が多く見られた。一

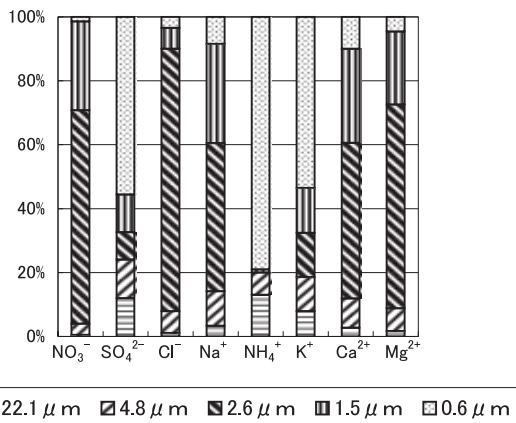


図7 夏季におけるSPM中の可溶成分の粒径別存在比率

般にSPMは、自然由来の海塩粒子や土壌粒子の場合には2 μm 以上の粒径のものが多く、人為由来の場合は2 μm 以下の粒径のものが多⁷⁾。今回、光化学反応により夏季に高濃度となった NH_4^+ と SO_4^{2-} は、2 μm 以下の微小粒子側にそれぞれ69%、80%とその多くが存在することから人為的な影響が大きいと考えられる。

4 まとめ

今回、岐阜県内の気象的・地理的条件の異なる3地域(岐阜地域:各務原, 東濃地域:中津川, 飛騨地域:高山)においてSPM中の可溶成分組成の季節変動と、光化学反応が最も盛んな夏季について、岐阜地域(各務原)におけるSPM粒子中の可溶成分の粒径分布と成分組成の平均濃度について検討を行った。

岐阜県内の各地点におけるSPM中の可溶成分の季節変動は、夏季が最も高く、冬季が最も低かった。また地点間では、中津川が最も高く、各務原と高山は、ほぼ同程度の濃度であった。SPM中の可溶成分の大部分は、いずれの季節、地点においても NH_4^+ と、 SO_4^{2-} が占める割合が大きく、硫酸アンモニウム[(NH_4) $_2\text{SO}_4$]、あるいは硫酸水素アンモニウム[(NH_4) HSO_4]として存在していると考えられる。また、夏季における各務原でのSPM中の可溶成分の粒径分布より、光化学反応により生成した SO_4^{2-} は、 NH_4^+ と結合し、その大部分が微小粒子側(2 μm 以下)に存在することが分かった。

春季の各地点におけるSPMの可溶成分中の成分組成を比較したところ、他の季節と比較して、 nss-Ca^{2+} が多く含まれていることから、春季には、黄砂の飛来の影響を強く受けていると推定された。

今回の調査で、夏季や、春季に平均濃度が高くなる原因としては、その可溶成分の成分組成から、夏季では光化学反応による硫酸アンモニウムなどの二次生成粒子の影響が、春季では黄砂の飛来の影響を受けてい

ると考えられる。

大気中の汚染物質は、気象の影響を大きく受けるため、経年的な検討が必要である。また、近年急激に増加している黄砂は、その反応性の高さから様々な汚染物質を取り込んでいる可能性があり、今後より詳細な検討が必要であると考えられる。

文 献

- 1) 環境省：平成16年版環境白書，2004。
- 2) 角田寛，野村泰之：岐阜県における最近5ヶ年間の酸性雨の状況，岐阜県保健環境研究所報，**5**, 22-28, 1997。
- 3) 大平武俊，角田寛：岐阜県における酸性雨の実態，岐阜県保健環境研究所報，**12**, 19-24, 2004。
- 4) 酸性雨対策検討会大気分科会：酸性雨対策調査報告書，1990。
- 5) Suzuki, T.: Origin of calcium in aerosols over the western north Pacific, *Journal of Atmospheric Chemistry*, **6**, 363-374, 1988。
- 6) 和田篤也：浮遊粒子状物質の粒径別測定の意味と実際，公害と対策，**25**, 29-34, 1989。
- 7) 坂本和彦：浮遊粒子状物質の生成と挙動，公害と対策，**25**, 6-12, 1989。

Behavior of Water-soluble Components in Suspended Particle Matter in Gifu Prefecture

Toshiyuki MIHARA, Hiroshi SUMIDA

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

1 他誌掲載論文

A High Active Type of Hydroxyapatite for Photocatalytic Decomposition of Dimethyl Sulfide under UV Irradiation

Harumitsu Nishikawa*

* *Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences*

J. Mol. Catal. A:Chem., **207**, 149-153 (2004)

A very active of hydroxyapatite (HAp-2) for photocatalytic decomposition of dimethyl sulfide (DMS) under UV irradiation and its structural characteristics were studied. The conversion of DMS using the HAp-2 was 98-100% at the space velocity of 340 hr⁻¹. The activity of the sample was higher than that of another type of HAp (HAp-1). The photocatalytic decomposition of DMS proceeded oxidatively and effectively under UV (254nm) irradiation. It was recognized that DMS converted stoichiometrically to CO₂ on the HAp-2. From the X-ray diffraction studies, the HAp-1 crystals had a lower crystallinity than crystals of HAp-2 toward the apatite *a*-axis, but a similar crystallinity toward the *c*-axis. Then, it was concluded that the photocatalytic activity of HAp must be due to the crystallinity toward the *a*-axis of HAp crystal.

Photocatalytic Activity of Hydroxyapatite Based on Photo-induced Excitation

Harumitsu Nishikawa*

* *Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences*

Phos. Res. Bull., **17**, 101-104 (2004)

The activation mechanism of photo-induced hydroxyapatite (HAp) was discussed and a rapid evaluation method for photocatalytic decomposition of odor compounds was developed. From the results of XPS, FTIR and ESR studies, both of the changes of PO₄ group on the HAp surface and the formation of a trapped electron suggested that the oxygen vacancy was induced by UV irradiation. The surrounding oxygen would be activated by the electrons trapped on the vacancy, and then labile O₂^{·-} species would be formed on HAp.

Two New Resveratrol (= 5-[(1E)-2-(4-Hydroxyphenyl)ethenyl]benzene-1,3-diol)
Tetramers with a Tetrahydrofuran Ring from *Dipterocarpus grandiflorus*

Tetsuro Ito*, Toshiyuki Tanaka*, Munekazu Iinuma**, Ken-ichi Nakaya*, Yoshikazu Takahashi***,
Ryuichi Sawa***, Jin Murata**** and Dedy Darnaedi*****

*Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences

**Gifu Pharmaceutical University

***Microbial Chemistry Research Center

****Botanical Gardens, Koishikawa, Graduate School of Science, University of Tokyo

*****Herbarium Bogoriense, The Indonesian Institute of Science

Helv. Chim. Acta, **87**, 479-495 (2004)

Two new stilbene tetramers, grandiphenols A and B, along with ten known stilbene oligomers and bergenin were isolated from stem of *Dipterocarpus grandiflorus*. The structures of them composed of four resveratrol units had eight asymmetric carbon atoms in the partial structures of a tetrahydrofuran ring and two dihydrobenzofuran rings. Detailed spectroscopic analyses, especially HMBC and NOESY experiments, enabled the differentiation of stereochemistry of them.

Three new resveratrol oligomers from the stem bark of *Vatica pauciflora*

Tetsuro Ito*, Toshiyuki Tanaka*, Munekazu Iinuma**, Ken-ichi Nakaya*, Yoshikazu Takahashi***,
Ryuichi Sawa***, Jin Murata**** and Dedy Darnaedi*****

*Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences

**Gifu Pharmaceutical University

***Microbial Chemistry Research Center

****Botanical Gardens, Koishikawa, Graduate School of Science, University of Tokyo

*****Herbarium Bogoriense, The Indonesian Institute of Science

J. Nat. Prod. **67**, 932-937 (2004)

Three new stilbene oligomers were isolated from the stem bark of *Vatica pauciflora*. The structures of a resveratrol heptamer (pauciflorol D), a resveratrol dimer (pauciflorol E), and an indanone derivative (pauciflorol F) were elucidated by means of spectroscopic data interpretation, especially HMBC and NOESY NMR experiments.

Acetophenone C-glucosides and stilbene O-glucosides in *Upuna borneensis*

Zulfiqar Ali*, Tetsuro Ito*, Toshiyuki Tanaka*, Ken-ichi Nakaya*, Jin Murata**,
Dedy Darnaed***, Munekazu Inuma****

**Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences*

***Botanical Gardens, Koishikawa, Graduate School of Science, University of Tokyo*

****Herbarium Bogoriense, The Indonesian Institute of Science*

*****Gifu Pharmaceutical University*

Phytochemistry **65**, 2141-2146 (2004)

Three acetophenone C-glycosides; 2,4,6-trihydroxyacetophenone 3-C-beta-(2'-O-p-hydroxybenzoyl)-glucopyranoside, 2,4,6-trihydroxyacetophenone 3-C-beta-(2'-O-E-coumaroyl)-glucopyranoside, 2,4,6-trihydroxyacetophenone 3-C-beta-(2'-O-E-cinnamoyl)-glucopyranoside, and two resveratrol O-glycosides; piceid 2'-O-p-hydroxybenzoate and, piceid 2'-O-E-ferulate, together with three known compounds were isolated from the acetone soluble part of stem of *Upuna borneensis* (Dipterocarpaceae). The structures of isolates were determined by spectral analysis including extensive 2D-NMR spectral analyses.

Stilbenoids from leaves of *Upuna borneensis*

Tetsuro Ito*, Ibrahim Iliya**, Toshiyuki Tanaka*, Ken-ichi Nakaya*, Yukihiro Akao***, Yoshinori Nozawa***,
Jin Murata****, Dedy Darnaed*****, Munekazu Inuma**

**Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences*

***Gifu Pharmaceutical University*

****Gifu International Institute of Biotechnology*

*****Botanical Gardens, Koishikawa, Graduate School of Science, University of Tokyo*

******Herbarium Bogoriense, The Indonesian Institute of Science*

Heterocycles **65**, 173-179 (2005)

An acetone extract of the leaves of *Upuna borneensis* afforded two stilbene tetramer derivatives (upunaphenols F and G) together with four stilbenoids (vaticanols B and C, piceid and *cis*-piceid). The structures and their relative stereochemistry were determined by spectroscopic techniques, in particular by using 2D NMR method. Upunaphenol G was found to suppress cell growth in HL60 cells with IC₅₀ at 15.6 μM.

Occurrence of stilbene glucosides in *Upuna borneensis*

Tetsuro Ito*, Zulfiqar Ali**, Ibrahim Iliya**, Miyuki Furusawa*, Toshiyuki Tanaka*, Ken-ichi Nakaya*,
Yoshikazu Takahashi***, Ryuichi Sawa***, Jin Murata****, Dedy Darnaedi*****, Munekazu Iinuma**

**Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences*

***Gifu Pharmaceutical University*

****Microbial Chemistry Research Center*

*****Botanical Gardens, Koishikawa, Graduate School of Science, University of Tokyo*

******Herbarium Bogoriense, The Indonesian Institute of Science*

Helv. Chim. Acta **88**, 23-34 (2005)

Four new stilbene glucosides; upunosides A, B, C, and D, were isolated from the stem of *Upuna borneensis* (Dipterocarpaceae) together with three known glucosides. Upunosiide A is the first natural instance as a glucoside of resveratrol pentamer, and the aglycone moiety has a dibenzobicyclo[5.3.0]octadiene ring and two dihydrobenzofuran rings. The relative structure of the aglycone was determined by spectral analysis including 1D and 2D NMR experiments.

Resveratrol derivatives from *Upuna borneensis*

Tetsuro Ito*, Miyuki Furusawa*, Toshiyuki Tanaka*, Zulfiqar Ali**, Ibrahim Iliya**, Ken-ichi Nakaya*,
Jin Murata***, Dedy Darnaedi****, Munekazu Iinuma**

**Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences*

***Gifu Pharmaceutical University*

****Botanical Gardens, Koishikawa, Graduate School of Science, University of Tokyo*

*****Herbarium Bogoriense, The Indonesian Institute of Science*

Chem. Pharm. Bull. **53**, 219-224 (2005)

Four new resveratrol derivatives, upunaphenols B, C, D(resveratrol tetramer)and E, resveratrol dimer with a C₆-C₁ unit), together with nine known resveratrol oligomers and resveratrol were isolated from an acetone soluble part of stem of *Upuna borneensis* (Dipterocarpaceae). The structures of new compounds were determined by spectral analysis including 1D and 2D NMR experiments.

Preferential target is mitochondria in α -mangostin-induced apoptosis in human leukemia HL60 cells

Kenji Matsumoto*, Yukihiro Akao*, Hong Yi*, Kenji Ohguchi*, Teteuro Ito**,
Toshiyuki Tanaka**, Emi Kobayashi***, Munekazu Iinuma***, Yoshinori Nozawa*

**Gifu International Institute of Biotechnology*

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

****Gifu Pharmaceutical University*

Bioorg. Med. Chem., **12**, 5799-5806 (2004)

Our previous study has shown that α -mangostin, a xanthone from the pericarps of mangosteen, induces caspase-3-dependent apoptosis in HL60 cells. In the current study, we investigated the mechanism of apoptosis induced by α -mangostin in HL60 cells. α -mangostin-treated HL60 cells demonstrated caspase-9 and -3 activation but not -8, which leads us to assume that α -mangostin may mediate the mitochondrial pathway in the apoptosis. Parameters of mitochondrial dysfunction including swelling, loss of membrane potential ($\Delta\psi$), decrease in intracellular ATP, ROS accumulation, and cytochrome c/AIF release, were observed within 1 or 2 h after the treatment. On the other hand, α -mangostin-treatment did not affect expression of bcl-2 family proteins and activation of MAP kinases. These findings indicate that α -mangostin preferentially targets mitochondria in the early phase, resulting in indication of apoptosis in HL60 cells.

New Resveratrol Dimer Glucosides and Trimers in Stem and Root of *Welwitschia mirabilis*

Hiroko Murata*, Toshiyuki Tanaka**, Ibrahim Iliya***, Miyuki Furusawa**, Teteuro Ito**,
Ken-ichi Nakaya**, Munekazu Iinuma***

**Setsunan University*

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

****Gifu Pharmaceutical University*

Heterocycles., **63**, 1821-1826 (2004)

Two new resveratrol dimer glucosides, mirabilosides A and B, and two new resveratrol trimers, mirabilols A and B were isolated from stem and root of *Welwitschia mirabilis* together with four known stilbene oligomers (gnetins C, E, F and I). The structures of isolated compounds were determined by spectroscopic analysis.

New Neolignan and Phenylpropanoid Glycosides in *Juniperus communis* var. *depressa*

Tsutomu Nakanishi*, Naoki Iida*, Yuka Inatomi*, Hiroko Murata*, Akira Inada*,
Jin Murata**, Frank A. Lang***, Munekazu Iinuma****, Toshiyuki Tanaka*****

**Setsunan University*

***Tokyo University*

****Southern Oregon University*

*****Gifu Pharmaceutical University*

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

Heterocycles., **63**, 2573-2580 (2004)

Two new neolignan glucosides (junipercomnosides C and D) and two new phenylpropanoid glycosides (junipercomnosides E and F) were isolated from aerial parts of *Juniperus communis* var. *depressa* along with seven known phenylpropanoid glycosides. The structure of isolates were determined by spectral analysis, in particular by the detailed analysis of 2D NMR and CD spectra.

A New and Known Cytotoxic Aryltetralin Type lignans from Stems of *Burusera graveolans*

Tsutomu Nakanishi*, Yuka Inatomi*, Hiroko Murata*, Kaori Shiigeta*, Naoki Iida*, Akira Inada*,
Jin Murata**, M. A. P. Farrera***, Munekazu Iinuma****, Toshiyuki Tanaka*****, Shogo Tajima*****,
Naoto Oku*****

**Setsunan University*

***Tokyo University*

****Esucula Biologia, UNICACH*

*****Gifu Pharmaceutical University*

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

******University of Shizuoka School of Pharmaceutical Sciences*

Chem. Pharm. Bull., **53**, 229-231 (2005)

A new aryltetralin type lignan called burseratin and a known analogous lignan picropolygamain were isolated along with known triterpenes, lupeol and epi-lupeol from the methanol extract of stems of *Burusera graveolans*, which showed a remarkable inhibitory activity against human HT1080 fibrosarcoma cells. The whole structure of burseratin was established based on combined spectral studies and the absolute configuration of picropolygamain was first confirmed by CD analysis. In addition, cytotoxic activities of the stem methanol extract and its isolated compounds are evaluated in this paper.

Flavonol Glycosides in Leaves of Two *Disopyros* Species

Miyuki Furusawa*, Toshiyuki Tanaka*, Tetsuro Ito*, Ken-ichi Nakaya*, Ibrahim Iliya**, Masayoshi Ohyama**,
Munekazu Inuma**, Hiroko Murata***, Yuka Inatomi***, Akira Inada***, Tsutomu Nakanishi***,
Shigeru Matsushita****, Yumiko Kubota****, Ryuichi Sawa****, Yoshikazu Takahashi****

**Gifu Prefectural Institute of Health and Environmental Sciences*

***Gifu Pharmaceutical University*

****Setsunan University*

*****The Kyoto Botanical Garden*

******Microbial Research Center*

Chem. Pharm. Bull., **53**, 591-593 (2005)

Fourteen flavonol glycosides including two new compounds were isolated from the leaves of two *Diospyros* plants (*D. cathayensis* and *D. rhombifolia*). These structures of isolates were determined by spectroscopic analysis. The scavenging activities of DPPH radical of the isolated compounds was also investigated..

水酸アパタイトの光励起活性機能

西川 治光 *

* 岐阜県保健環境研究所

J.Soc. Inorg. Mater., Jpn, **11**, 450-453 (2004)

近年、固体の表面に電子線または光を照射すると電子(光)誘起励起原子移動といわれる現象が、イオン性、非イオン性物質を問わず、固体物質一般に認められることが分かってきた。つまり、固体表面は電子励起により予想以上に「ソフト」であり、これまでの固体の概念を一変させ、「電子励起による新物質科学」として新機能の発現などに期待が集まっている。筆者らは水酸アパタイトの光励起活性機能として、紫外光照射下、水酸アパタイト上での硫黄系悪臭物質の光触媒的分解作用を見出した。その活性化メカニズムは現段階では、光照射による表面 PO₄基の変化(酸素欠陥生成)を起因とする捕捉電子生成と、それに続く周辺酸素への電子移動すなわち酸素ラジカル生成が活性化要因と推定している。以上のような推論根拠を実験データをもとに解説した。

ディーゼルエンジンを利用した脱臭，発電装置の開発

高原 康光 *

* 岐阜県保健環境研究所

地球環境村ぎふ，9，32-35 (2005)

各種脱臭方法の中で，燃焼脱臭法は800℃以上の高温で効率良く脱臭できる優れた方法である．しかし，中小企業にとっては設備費や燃料代の負担が重く，普及してないのが現状であった．そこで，この燃焼脱臭法の利点を受け継ぎ，設備費を低く抑え，燃焼エネルギーを効率的に使う手段として，ディーゼルエンジンの利用を考え，岐阜大学と石川島播磨重工業㈱との共同研究で，国内唯一のディーゼルエンジン脱臭装置を開発した．平成14年度より鶏糞発酵臭気を対象として実証試験を行った結果，高効率でクリーンな燃焼分解が可能であり，燃料代等の経費負担を発電と熱供給の両面から相殺できることなどが分かり，平成16年4月に石川島検査計測㈱からディーゼルエンジンを利用した脱臭システム「noA noA」として発売するに至った．本報では，それらの概要と発売までの経緯について解説した．

2000年3月から2003年3月に岐阜県において検出された *Salmonella* Enteritidis 株の PFGE 型とファージ型の組み合わせによる疫学解析

板垣道代*，白木 豊*，山田万希子*，所 光男*，泉谷秀昌**，渡辺治雄**

* 岐阜県保健環境研究所

** 国立感染症研究所細菌第一部

感染症学雑誌，78 (8)，690-698 (2004)

2000年4月から2003年3月に岐阜県において検出された *S. Enteritidis* 株について，PFGE とファージ型別を行った．その結果，岐阜県における優位なクローナルラインの存在が明らかとなった．

ファージ型別では，12のファージ型とRDNCに型別され，最も優勢なファージ型はPT47 (34.4%)であり，次いでPT 1 (21.9%)，PT 4 (16.6%)，RDNC (11.3%)であった．

S. Enteritidis 151株は *Xba* I によるPFGEでは17型，*Bln* I では44型 (B1-B44) に型別され，*Xba* I に比べ，*Bln* I がより詳細に供試株を識別し，有用な情報を提供することを示した．ファージ型と *Bln* I によるPFGE型を組み合わせることにより，53の組み合わせが同定された．PT47はPFGEにより細分されることはなく，全てB1に型別された．B1-PT47は最も優勢な型であり，散发事例患者，食中毒事例，健康保菌者から検出された．

インターネットを利用した岐阜県下におけるサルモネラ症発生动向調査
2000～2003年におけるサルモネラ属菌検出状況

板垣道代*, 白木 豊*, 山田万希子*, 所 光男*, 河合直樹**, 長井 章***, 水谷芳昭****,
末松寛之*****, 森 勝一*****, 寺地真弓*****, 松川洋子*****, 石郷潮美*****,
三輪まゆみ*****, 高田孝子*****

* 岐阜県保健環境研究所

** 岐阜市医師会

*** (財) 岐阜県公衆衛生検査センター

**** (株) 中央臨床検査センター岐阜

***** 厚生連中濃病院

***** (株) メディック

***** (有) 飛騨臨床検査センター

***** 岐阜県立多治見病院

***** 大垣市民病院

***** 岐阜市民病院

***** 岐阜県立岐阜病院

日本食品微生物学雑誌, 21(1), 62-68 (2004)

2000年4月から2003年3月までの期間に、インターネットを利用したサルモネラ症発生动向調査で収集した岐阜県内で検出されたサルモネラ菌のうち、食中毒関連株を除いた763株について解析したところ、最も多く検出された血清型は本邦では報告の少ない *S. Saintpaul* (173株) であった。汚染源は解明されなかったものの、夏期を中心に3年間にわたり高頻度に検出されたことから、以前から常在していたものが本調査により顕在化したと考えられた。

散発下痢症患者および健康保菌者から検出された *S. Agona* 39株の PFGE 解析をしたところ2001年度の分離株の約80%が同一パターンを示し、diffuse outbreak があつた可能性が示唆された。患者は小児が中心であり、その傾向は他の血清型においても認められた。

2 学会等発表

ディーゼルエンジン発電装置の脱臭装置への応用

高原康光, 西川治光, 角田寛 (岐阜県保健環境研究所), 池田英人 (石川島播磨重工業株), 石原大治 (石川島検査計測株), 若井和憲 (岐阜大学)
第17回におい・かおり環境学会, 2004年5月, 東京都

岐阜県内河川環境中のダイオキシン類

- 同族体組成情報を用いた PCDD/Fs 汚染起源別寄与率の推算と実試料への適用 -

安田裕, 村瀬秀也, 大平武俊 (岐阜県保健環境研究所), 橋本俊次 (国立環境研究所)
第13回環境化学討論会, 2004年7月, 静岡市

鬼怒川における付着藻類, 水生昆虫, 魚類中のダイオキシン類

村瀬秀也, 安田裕 (岐阜県保健環境研究所), 橋本俊次, 伊藤裕康, 森田昌敏 (国立環境研究所)
第13回環境化学討論会, 2004年7月, 静岡市

フタバガキ科植物の成分研究 (12)

インドネシア産 *Upuna borneensis* のスチルベンオリゴマーの構造

伊藤哲朗¹, 田中稔幸¹, 中屋謙一¹, 飯沼宗和², 赤尾幸博³, 野澤義則³, 高橋良和⁴, 澤竜一⁴, 邑田仁⁵, デディ ダルナエディ⁶ (¹岐阜県保健環境研究所, ²岐阜薬科大学, ³岐阜県国際バイオ研究所, ⁴微生物化学研究センター, ⁵東大院・植物園, ⁶ポゴール植物園)
日本生薬学会第51回年会, 2004年9月, 神戸市

TRC 法を用いた Norovirus の迅速・簡易な検査法の開発

益田昇佳 (東ソー), 保川清 (東ソー), 林俊典 (東ソー), 葛口剛 (岐阜県生物研), 川本尋義 (岐阜県保環研)
第36回日本臨床検査自動化学会大会, 2004年9月, 横浜

岐阜県内における循環器疾患発症者の生命予後

田中耕 (岐阜県保環研), 川本尋義 (岐阜県保環研), 木方正 (岐阜県保環研), 地方衛生研究所全国協議会 東海支部環境保健部会, 2004年9月, 福井

道路周辺環境における多環芳香族炭化水素類の挙動

角田寛, 高原康光, 西川治光 (岐阜県保健環境研究所)
第45回大気環境学会年会, 2004年10月, 秋田市

ディーゼルエンジンを利用した多機能脱臭装置

高原康光, 西川治光, 角田寛 (岐阜県保健環境研究所)
第45回大気環境学会年会, 2004年10月, 秋田市

乗鞍岳マイカー規制にともなう大気環境調査

三原利之, 角田寛 (岐阜県保健環境研究所)
第45回大気環境学会年会, 2004年10月, 秋田市

Photo-induced activity of hydroxyapatite and application to photocatalytic filter

H. Nishikawa (Gifu Pref. Inst. of Health and Environ. Sci.), S. Kato, T. Kato (Noritake)
International Symposium on Inorganic and Environmental Materials 2004, Oct.18, The Netherlands.

脳卒中, 急性心筋梗塞発症者の生命予後

田中耕 (岐阜県保環研), 赤尾典子 (岐阜県健康局), 加納美緒 (岐阜県健康局), 木方正 (岐阜県保環研)
第63回日本公衆衛生学会総会, 2004年10月, 松江市

TRC 法を用いた Norovirus の迅速・簡易な検査法の開発

益田昇佳 (東ソー), 保川清 (東ソー), 林俊典 (東ソー), 齋藤幸一 (山形県保環研), 西川真 (新潟県保環研), 田村務 (新潟県保環研), 藤井理律志 (岡山県保環研), 濱野雅子 (岡山県保環研), 葛口剛 (岐阜県生物研), 川本尋義 (岐阜県保環研)
日本ウイルス学会第52回学術集会, 2004年10月, 横浜

TRC 法によるノロウイルスの検出

齋藤幸一 (山形県保環研), 葛口剛 (岐阜県生物研), 川本尋義 (岐阜県保環研), 益田昇佳 (東ソー), 保川清 (東ソー), 林俊典 (東ソー)
日本ウイルス学会第52回学術集会, 2004年10月, 横浜市

TRC (Transcription-Reverse transcription Concerted reaction)法を用いた新しいNorovirus迅速検出法の評価

濱野雅子(岡山県保環研), 藤井理津志(岡山県保環研), 葛谷光隆(岡山県保環研), 益田昇佳(東ソー), 保川清(東ソー), 林俊典(東ソー), 川本尋義(岐阜県保環研), 小倉肇(岡山県保環研)
第74回日本感染症学会西日本地方会総会, 2004年10月, 松江市

インターネットを利用した岐阜県下におけるサルモネラ症発生動向調査 - S. Enteritidis のパルスフィールドゲル電気泳動による解析 -

板垣道代, 白木豊, 山田万希子, 所光男(岐阜県保健環境研究所), 河合直樹(岐阜市医師会), 泉谷秀昌, 渡辺治雄(国立感染症研究所)
第24回日本食品微生物学会学術総会, 2003年10月, 岡山市

健康食品中のフェニルラミン等12物質の同時分析について

多田裕之, 白木康一, 中屋謙一, 木方正(岐阜県保健環境研究所)
第41回全国衛生化学技術協議会年会, 2004年11月, 甲府市

○光励起活性材料の悪臭物質分解性能評価法の検討

西川治光(岐阜県保健環境研究所), 井奥洪二(東北大学), 村上智, 藤森宏高, 後藤誠史(山口大学)
第109回無機マテリアル学会学術講演会, 2004年11月, 仙台市

ディーゼルエンジンを利用した多機能脱臭装置について

高原康光, 西川治光, 角田寛(岐阜県保健環境研究所), 梶川正勝, 早川博(岐阜県畜産研究所), 池田英人(石川島播磨重工業株), 石原大治(石川島検査計測株), 若井和憲(岐阜大学)
第31回環境保全・公害防止研究発表会, 2004年11月, 東京都

農産物中の残留農薬分析における酵素免疫学的測定法(ELISA)と機器分析との相関性について

永井宏幸, 東倉祥子, 白木康一, 中屋謙一(岐阜県保健環境研究所)

日本食品衛生学会88回 2004年11月, 広島市

鶏糞堆肥製造時に時に発生するアンモニアの内燃機関による除去

佐々木幸盛, 若井和憲, 井原禎貴(岐阜大学), 高原康光, 西川治光(岐阜県保健環境研究所)
第42回燃焼シンポジウム, 2004年12月, 岐阜市

Application of enzyme method for Coliform group and Escherichia coli enumeration in Citarum River

Eko W. Irianto, A.Yuasa(Gifu University), T. Nambu (Gifu Pref. Inst. of Health and Environ. Sci.) et al.

The second International Symposium on Southeast Asian Water Environment. December 2004 Hanoi, Vietnam

Rapid and Easy Detection of Norovirus RNA by Using Real-Time TRC System of New NAT

Hiroyoshi Kawamoto(Gifu Pref. Inst. Health. Env. Sci.) Tsuyoshi Kuzuguchi (Gifu Pref. Bio-ind. Technol.)

Noriyoshi Masuda (TOSOH Corp.) Kiyoshi Yasukawa (Kyoto Univ./TOSOH Corp.)

Toshinori Hayashi (TOSOH Corp.) Koichi Saito (Iwate Pref. Inst. Publ. Health)

Makoto Nishikawa (Niigata Pref. Inst. Publ. Health) and Ritushi Fujii (Okayama Pref. Inst. Publ. Health)

40th United State-Japan Cooperative Medical Science Program, and 9th International Conference on Emerging Infectious Diseases in the Pacific Rim. (第40回日米医学協力会議・第9回環太平洋危機感染症対策合同会議), 2004年12月, 京都

同族体組成情報を用いた PCDD/Fs の汚染起源別寄与率の推定

安田裕, 村瀬秀也(岐阜県保健環境研究所)
第19回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究会, 2005年2月, 福井市

重油ボイラー排気ダストのマイクロ波による燃焼分解

山田慎二, 今枝健一, 山口作太郎(中部大学), 角田寛, 高原康光, 西川治光(岐阜県保健環境研究所)
日本化学会第85春季年会, 2005年3月, 横浜市

フタバガキ科植物の成分研究(13)

インドネシア産 *Upuna borneensis* のスチルベンオリゴマーの構造(2)

伊藤哲朗¹, 田中稔幸¹, 古沢幸¹, 中屋謙一¹, イブラヒム イリヤ², 澤竜一³, 高橋良和³, 邑田仁⁴, デディダルナエディ⁵, 飯沼宗和²(¹岐阜県保健環境研究所, ²岐阜薬科大学, ³微生物化学研究センター, ⁴東大院・植物園, ⁵ボゴール植物園)

日本薬学会第125回年会, 2005年3月, 東京都

コショウ科植物の成分(2) 4種のコショウ科植物のフェノール成分および酸アミド成分について

田中稔幸, 西川安紗海, 古沢幸, 伊藤哲朗, 中屋謙一, 木方正(岐阜県保健環境研究所), 邑田裕子(摂南大), 邑田仁(東大・院), 白瀧義明(城西大), 飯沼宗和(岐阜薬大), Liu Hong-Xiao, Xu Zai-Fu(西双版纳熱帯植物園)

日本薬学会第125回年会, 2005年3月, 東京

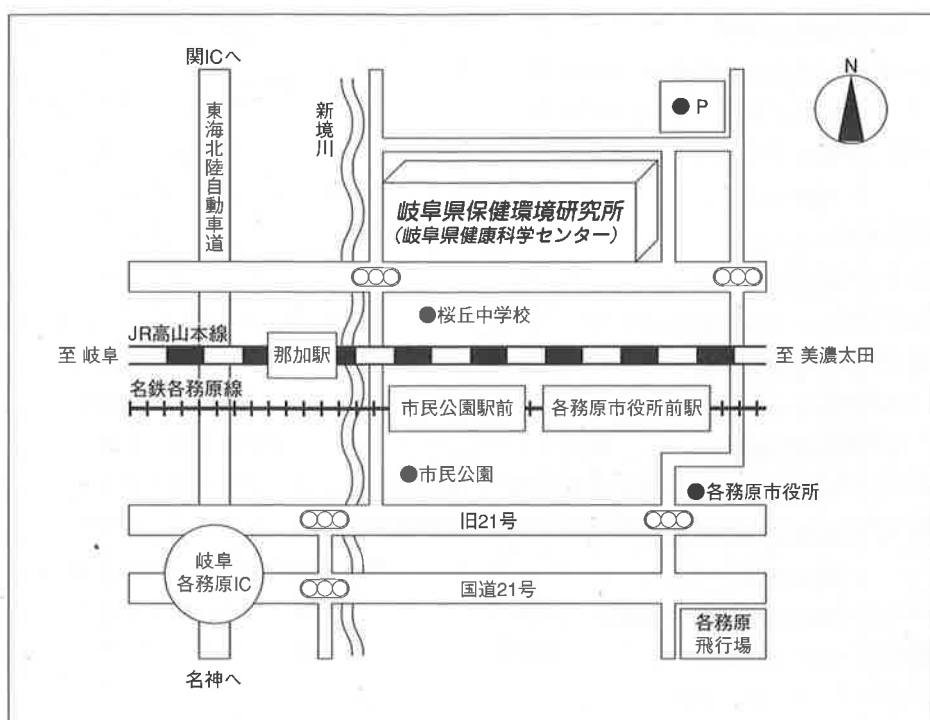
グネツム属植物の成分(7)

田中稔幸, 山崎尚美, 古沢幸, 伊藤哲朗, 中屋謙一, 木方正(岐阜県保健環境研究所), 邑田仁(東大・院), 田中伸幸(高知県立牧野植物), イリヤ イブラヒム, 大山雅義, 飯沼宗和(岐阜薬大)

日本薬学会第125回年会, 2005年3月, 東京

所報第13号編集委員

角田	寛 (委員長)	田中	稔 幸
加藤	好	白木	康 一
原	信行	南部	敏 博
安田	恵子	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」「各務原市役所前駅」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13号 (平成17年度)

平成17年11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

E-mail: hokan@health.rd.pref.gifu.jp

URL: <http://www.cc.rd.pref.gifu.jp/health/>

印刷所

西濃印刷株式会社 TEL 058-263-4101

表紙, 本文



古紙配合率70%再生紙を使用しています