

ISSN 1349-1490

# 和歌山県環境衛生研究センター年報

第 54 卷

(平成19年度)

和歌山県環境衛生研究センター

**Annual Report  
of  
Wakayama Prefectural Research Center  
of Environment and Public Health  
No. 54**

**2008**

Wakayama Prefectural Research Center  
of Environment and Public Health  
3-3-45, Sunayama-Minami, Wakayama, 640-8272, Japan

# 序

この度、平成19年度和歌山県環境衛生研究センター年報（第54巻）を上梓する運びとなりました。

当センターは、県民の健康と安全・安心のできる生活環境を守るために、地域における科学的・技術的中核機関として関係行政部局との連携の下に、試験検査、技術指導、情報の収集・解析・提供並びに独創的研究等を業務として環境・保健衛生行政を支えていくことを目的としています。

環境分野では、フロン等によるオゾン層の破壊、酸性雨、化学物質による大気、水質、土壌汚染、伐採等による森林破壊、そして温室効果ガスによる温暖化問題等、地球規模の環境問題がクローズアップされ、人類共通の深刻な問題となっています。また、近年、日本国内で大きな社会問題になったアスベスト粉塵による健康影響問題が報じられました。

一方、保健衛生分野では、輸入加工食品等の残留農薬問題や食品の偽装・使い回し問題など食の安全を脅かす問題が次々と発覚しています。農薬のポジティブリスト制度導入と国の検疫体制の強化に加え、地方の検査体制の充実を図るなど食の安全確保が重要な課題です。また、新型インフルエンザの大流行の脅威等に備えるため健康危機管理対策の体制整備も喫緊の課題であります。当センター内に設置している「和歌山県感染症情報センター」は、県内の感染症の発生情報や病原体情報を県のホームページを通じて県民の皆さんや医療関係者に提供するなど公的検査研究機関として「より迅速」、「より正確」に対処するために誠心尽力しています。

なお、行財政改革を推進する中で人件費の削減と事務事業費の縮減が余儀ない状況ではありますが、「県民に親しまれる」、「地域振興や産業振興に役立つ」研究内容にも取り組んでいるところであります。

本誌には、平成19年度に当センターが行ったこれらの業務の成果が収められています。

今後とも、県民の健康と和歌山県の環境を守るべく努力を行ってまいりますので、関係各位の尚一層のご支援をお願い申し上げますとともに、本誌ご一読の上、忌憚なきご批判をいただければ幸甚です。

平成21年1月

和歌山県環境衛生研究センター

所長 高松良文

# 目 次

## (業務編)

### I 環境衛生研究センターの概要

1. 沿革	1
2. 組織	2
3. 事業費・施設	4

### II 事業概要

#### 1. 測定検査等事業

1) 微生物グループ	7
2) 衛生グループ	11
3) 大気環境グループ	16
4) 水質環境グループ	20
2. 研修指導及び施設見学の実績	24

## (調査研究編)

### III 調査研究

#### 1. 熊野古道における森のかおりの癒し効果に関する研究

野中 卓, 大谷一夫, 新田伸子, 二階 健, 瀧井忠人, 萩原 進 25

#### 2. 干潟に棲む底生動物に関する研究－和歌浦干潟・湯川ゆかし潟－

中山真里, 河島眞由美, 麓 岳文, 丸井 章, 上田幸右

## (資料編)

### IV 資料

#### 1. 甘味料の迅速一斉分析法

高井靖智, 久野恵子, 山東英幸 35

#### 2. 県内温泉の経年変化（第20報）－湯の峰温泉・川湯温泉及び渡瀬温泉の経年変化－

大畑木の実, 石山久志, 山東英幸 38

### V 発表業績

学会・研究会等の発表 43

### VI 研究課題

平成19年度研究課題一覧 45

## C O N T E N T S

### 【Originals】

1. Study of Healing by the Fragrance of the Forest at Kumano-Kodo Suguru Nonaka, Kazuo Otani, Nobuko Nitta, Takeshi Nikai, Tadato Takii and Susumu Hagihara .....	25
2. Research on the Benthic Animals in the Tidal Flat —the Tidal Flat in Wakaura and Yukawa— Mari Nakayama, Mayumi Kawashima, Takafumi Fumoto, Akira Marui and Kosuke Ueda .....	29

### 【Notes】

1. Rapid and Simultaneous Determination of Sweeteners Yasutomo Takai, Keiko Kuno and Hideyuki Sando .....	35
2. Studies on Time Course of Hot Springs in Wakayama Prefecture (XX) —Secular Change in Hot Springs of the Yunomine, Kawayu and Watarase— Konomi Ohata, Hisasi Ishiyama and Hideyuki Sando .....	38

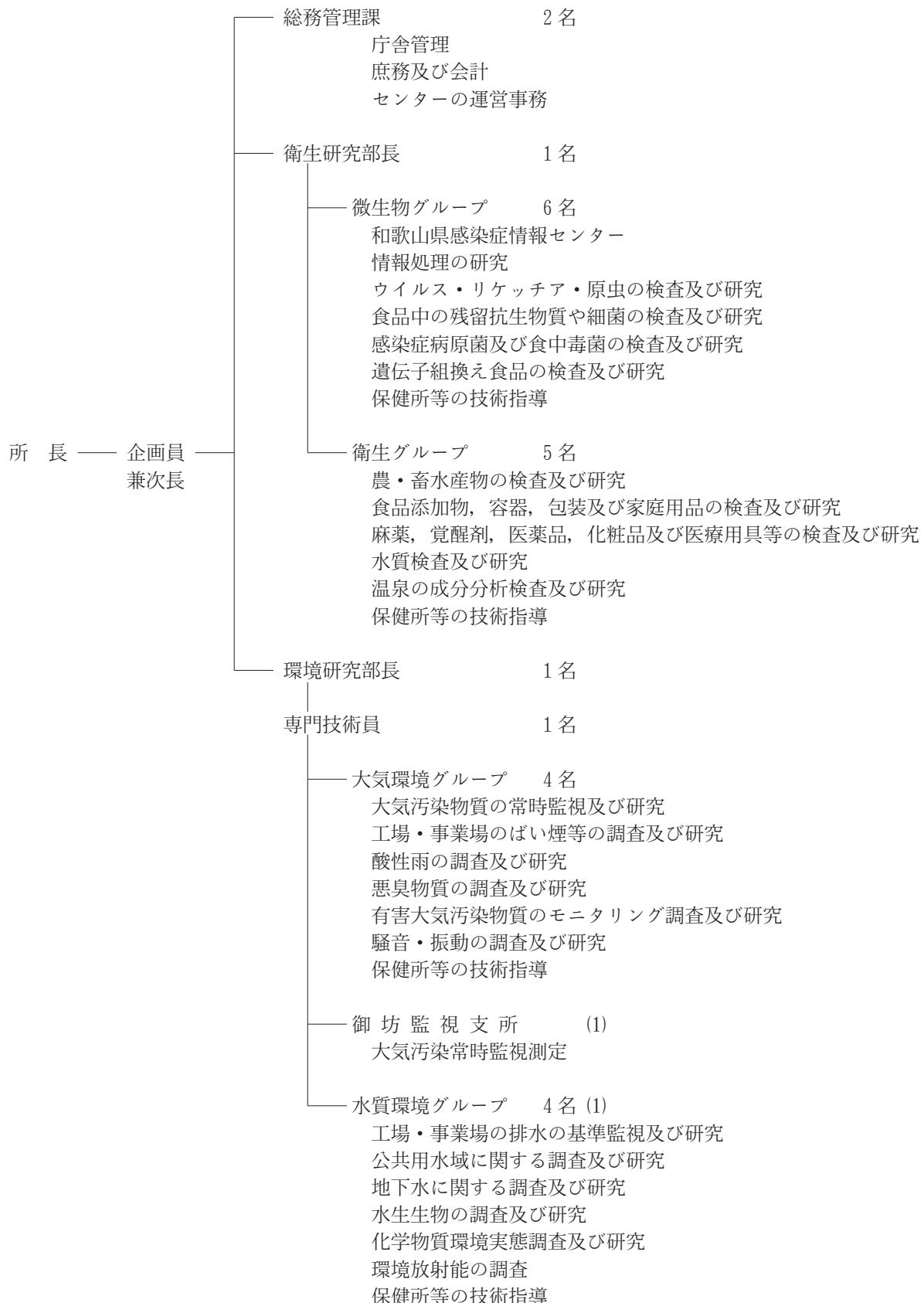
# I 環境衛生研究センターの概要

# 1 沿革

明治13年 4月	県警察本署（現警察本部）に衛生課が設置され、和歌山市西汀丁の県庁内に化学を主とする衛生試験所を設置、業務開始。
明治36年 1月	衛生試験所（木造平屋建12坪）を建築。
明治36年 3月	細菌検査室（木造平屋建36坪）動物飼育室（木造平屋建8坪）を建築。
昭和13年 8月	和歌山市小松原通1丁目1番地（現県庁）に、衛生試験所（木造平屋建135坪）を新築し西汀丁より移転。
昭和14年 1月	動物舎（木造平屋建9坪）を併設。
昭和17年11月	官制改正により内政部に移管。
昭和20年 7月	戦災による施設全焼のため化学試験室は県工業指導所に、細菌検査室は住友病院内において急場の業務をとる。
昭和21年 2月	教育民政部に移管。
昭和22年10月	県庁構内に衛生試験所（木造平屋建162坪）を建設。
昭和23年 1月	衛生部創設により細菌検査室は予防課に、化学試験室は薬務課に、乳肉栄養検査室は公衆衛生課にそれぞれ移管。
昭和23年 7月	動物舎（木造平屋建9坪）竣工。
昭和24年 5月	衛生試験所（木造平屋建70坪）増築。
昭和25年 9月	県衛生試験所設置規則により全施設を総合して、県衛生研究所として発足。
昭和40年 6月	和歌山市美園町5丁目25番地へ一時移転。
昭和41年10月	東和歌山駅拡大建設に伴い和歌山市徒町1番地に総務課及び化学部、細菌部の内、ウイルス室は市内友田町3丁目21番地の和歌山市医師会成人病センターに、細菌室は友田町3丁目1番地の和歌山市中央保健所に、それぞれ移転。
昭和41年12月	和歌山県衛生研究所設置規則を改正し、総務課を庶務係、経理係に、細菌部を微生物部として、細菌室ウイルス室、疫学室に、化学部を理化学部として化学室、食品室、薬品室に分け、公害部を新設し、水質室、大気室、環境室を設置。
昭和42年 8月	和歌山県立高等看護学院の庁舎新築移転により、和歌山市医師会成人病センターの微生物部ウイルス室及び和歌山市中央保健所の微生物部細菌室をそれぞれ和歌山市徒町1番地旧県立高等看護学院に移転。
昭和44年 2月	和歌山市湊東の坪271の2番地に県衛生研究所（鉄筋3階建延1,198.55m <sup>2</sup> ）が竣工し移転。
昭和45年12月	衛生研究所公害部が独立して、公害研究所を設置。
昭和46年 2月	公害研究所に県公害対策室直轄の大気汚染常時監視設備を設置。
昭和46年 4月	県衛生研究所設置規則を改正して、理化学部を食品薬化学部とし、食品室、薬品化学室を、又生活環境部を設置して環境室、病理室を設置。
昭和47年 1月	大気汚染常時監視設備が県企画部生活環境局公害対策室の直轄となる。
昭和47年11月	公害研究所を廃止して、県公害技術センターを設置、庶務課、大気部、水質部及び騒音振動部に、併せて公害対策室から大気汚染常時監視設備とその業務を引継ぎ、和歌山市湊東の坪271の3番地に竣工した新庁舎に移転。
昭和50年 7月	公害技術センターの大気部の一部と騒音振動部を監視騒音部に改組。
昭和51年 1月	住居表示変更により、衛生研究所は、和歌山市砂山南3丁目3番47号。公害技術センターは、和歌山市砂山南3丁目3番45号となる。
昭和53年 7月	公害行政の一元化に伴い産業廃棄物関連の調査研究業務は、公害技術センター水質部の業務となる。
昭和57年 6月	公害技術センターは、県民局から衛生部移管。
昭和58年 4月	御坊市菌字円津255-4に御坊監視支所を開設。
昭和58年 6月	機構改革により衛生研究所と公害技術センターを統合、衛生公害研究センターとなり、総務課、保健情報部、微生物部、生活理化学部、大気環境部、水質環境部及び御坊監視支所を置く。
昭和62年 4月	保健環境部に移管。
平成 2年 1月	御坊監視支所を無人化とする。
平成 8年 4月	生活文化部に移管
平成12年 4月	環境生活部に移管
平成15年 4月	衛生公害研究センターの名称を環境衛生研究センターに改め、総務管理課、衛生研究部、環境研究部及び御坊監視所を置く。衛生研究部に疫学グループ、微生物グループ、衛生グループを、環境研究部に大気環境グループ、水質環境グループを置く。
平成18年 4月	微生物グループに疫学グループを統合。

## 2 組 織

### (1) 機構と事務分掌



※ ( ) 内は兼務職員を示す。

## (2) 職員構成

H. 20. 4. 1現在

採用区分	事務	医師	獣医師	薬剤師	環境技師	臨床技師	計
所長					1		1
次長	1						1
研究部長				1	1		2
専門技術員					1		1
総務管理課	2						2
微生物グループ				3	2	1	6
衛生グループ				1	3	1	5
大気環境グループ					4		4
(御坊監視支所)					(1)		(1)
水質環境グループ				2	2 (1)		4 (1)
計	3			7	14 (2)	2	26 (2)

注( )内は、兼務職員

## (3) 職員名簿

H. 20. 4. 1現在

職名	氏名	職名	氏名	職名	氏名
所長	高松 良文	衛生研究部長	田中 康裕	環境研究部長	坂田 進
企画員兼次長	上野 富治	微生物グループ		専門技術員	上田 幸右
総務管理課		総括主任研究員	前島 徹	大気環境グループ	
課長	上村 憲吾	主任研究員	田中 敬子	総括主任研究員	二階 健
主査	川端友美子	主査研究員	寺杣 文男	主任研究員	大谷 一夫
		副主査研究員	東嶋 祐興	副主査研究員	野中 卓
		副主査研究員	仲 浩臣	研究員	黒平 智行
		研究員	桑田 昭	(御坊監視支所)	
		衛生グループ		支 所 長	坂田 進
		総括主任研究員	山東 英幸	(環境研究部長)	
		主任研究員	久野 恵子		
		副主査研究員	中岡加陽子	水質環境グループ	
		研究員	高井 靖智	総括主任研究員	上田 幸右
		研究員	大畠木の実	(専門技術員)	
				主任研究員	丸井 章
				主査研究員	河島眞由美
				研究員	麓 岳文
				研究員	中山 真里

### 3 事業費・施設

(1) 事業費等 (H19)

(千円)

事業名	決算額
環境衛生研究センター運営事業	21,917
センター機器整備事業	16,295
試験検査事業	2,498
健康と環境を守る調査研究事業	3,644
環境放射能水準調査事業	2,949
化学物質環境実態調査事業	2,921
食品中の過酸化水素簡易分析法の開発事業	600
森のかおりの癒し効果に関する研究事業	1,422
行政依頼分	50,731
計	102,977

(2) 依頼検査収入 (H19)

項目	件数(件)	金額(円)
水質試験	106	555,820
温泉試験	18	1,384,230
食品・添加物・容器及び包装試験	543	1,114,590
計	667	3,054,640

(3) 施 設

東 館	所 在 地	和歌山市砂山南3丁目3番45号
	敷 地 面 積	1,042.60m <sup>2</sup>
	建 物	
	○本 館	
	構 造	鉄筋コンクリート造 3階建 屋上一部4階
	面 積	建築面積 440.48m <sup>2</sup>
		延面積 1,352.53m <sup>2</sup>
	附帶設備	電気、都市ガス、給排水、空調、高圧ガス、衛生浄化
	竣 工	昭和47年10月
西 館	総 工 費	91,782千円
	○実験排水処理棟	
	構 造	コンクリートブロック造 平屋建 地下水槽
	建築面積	31.40m <sup>2</sup>
	水槽容量	40kℓ, 10kℓ 各1
	附帶設備	電気、給排水
	竣 工	昭和50年11月
	総 工 費	19,900千円
	○車 庫	
西 館	構 造	鉄筋造 平屋造
	建築面積	45.0m <sup>2</sup>
	竣 工	昭和53年7月
	総 工 費	1,859千円
	○試料調整棟・図書室	
	構 造	コンクリートブロック造 2階建
	延面積	59.68m <sup>2</sup>
	竣 工	昭和56年3月
	総 工 費	3,622千円
御坊監視支所	所 在 地	和歌山市砂山南3丁目3番47号
	敷 地 面 積	950.51m <sup>2</sup>
	建 物	
	構 造	鉄筋コンクリート造 3階建
	面 積	建築面積 373.54m <sup>2</sup>
		動物舎(屋上) 48m <sup>2</sup>
		延面積 1,198.55m <sup>2</sup>
	附帶設備	電気、都市ガス、給排水、空調、高圧ガス、衛生浄化
	竣 工	昭和44年1月
御坊監視支所	総 工 費	57,600千円

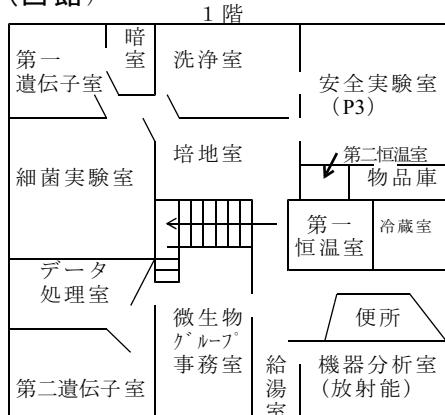


御坊監視支所	所 在 地	御坊市薙字円津255-4
	敷 地 面 積	632.77m <sup>2</sup>
	建 物	
	構 造	鉄筋コンクリート造 平屋建
	建築面積	243.95m <sup>2</sup>
	附帶設備	電気、L Pガス、給排水、空調、衛生浄化
	竣 工	昭和57年3月
	総 工 費	44,488千円

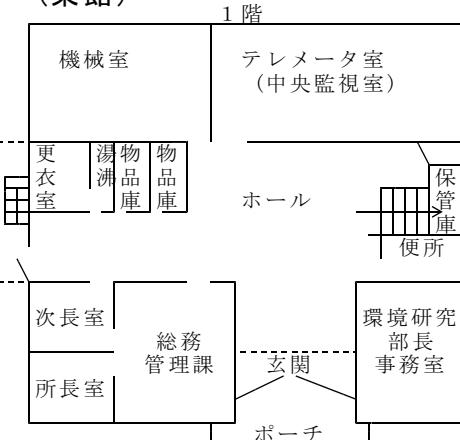
# 建物平面図

〈和歌山県環境衛生研究センター〉

(西館)



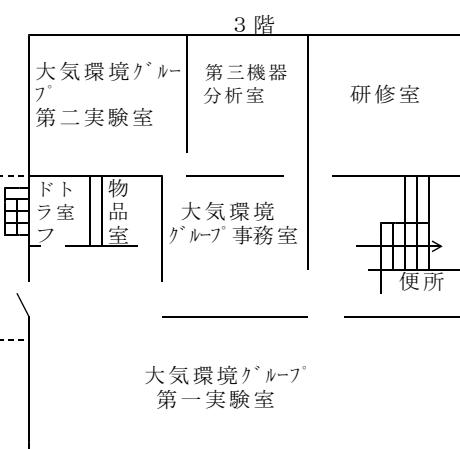
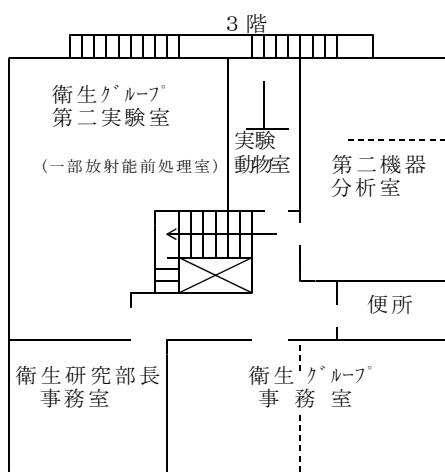
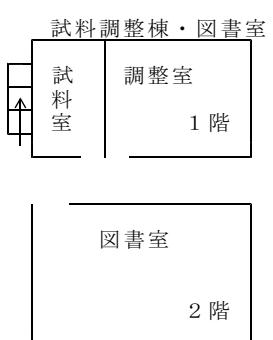
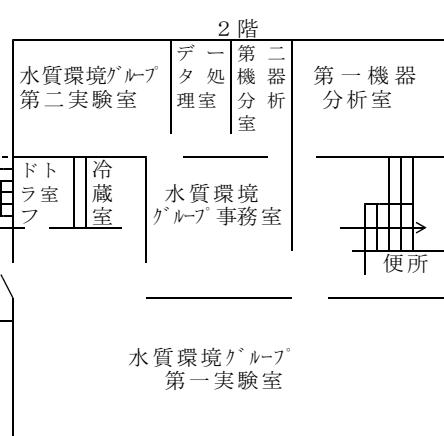
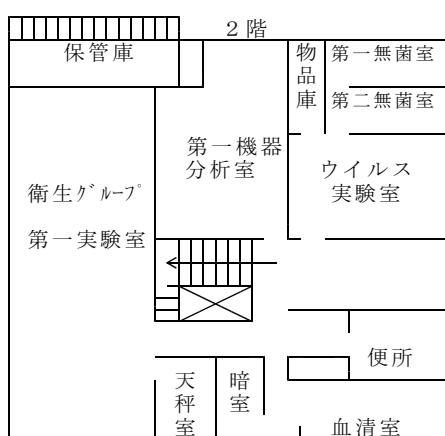
(東館)



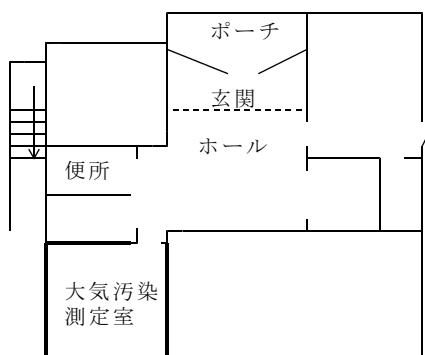
実験排水処理棟

(地下一般廃水貯槽)

排水処理室



〈御坊監視支所〉



## II 事業概要

# 1. 測定検査等事業

## 1) 微生物グループ

### (1) 感染症発生動向調査（患者情報）

感染症発生動向調査は、平成11年4月1日に施行された「感染症の予防および感染症の患者に対する医療に関する法律」（以下、感染症法）の第三章「感染症に関する情報の収集と公表」の第12条から第16条に基づいて実施される事業であり、詳細については「感染症発生動向調査事業実施要綱」に定められている。和歌山県では、これを受け「和歌山県感染症発生動向調査事業実施要綱」を策定し、この事業を実施している。この要綱において、当センターは感染症の患者報告数集計とその解析を担当し

ている。

この調査の対象となる感染症については、平成18年11月22日から平成19年3月31日までは87疾病（1～5類感染症及び指定感染症）であったが、感染症法の改正により、平成19年4月1日から101疾病（1～5類感染症、法14条第1項に規定する厚生労働省令で定める疑似症及び指定感染症）となった。またその際、細菌性赤痢等、一部感染症の分類が変更された。なお、平成19年4月1日に結核予防法が感染症法に統合され、結核については2類感染症に分類された。

平成19年（1月～12月）の感染症発生動向調査による感染症別保健所別報告数は表1-1のとおりで

表1-1. 疾病別保健所別報告数（2007年）

感染症名		保健所	和歌山市	海 南	岩 出	橋 本	湯 浅	御 坊	田 辺	新 宮	新 宮 (串本支所)	県 計
全数把握	二類	結核	70	14	17	15	18	16	26	12	1	189
	三類	細菌性赤痢	2									2
		腸管出血性大腸菌感染症	14	4	7	2	1	3	1	2		34
		オウム病	2									2
		つつが虫病							12			12
		デング熱							1			1
		日本紅斑熱							4	8	4	16
		レジオネラ症	2					1				3
		アメーバ赤痢	2	1		1	1		1	1		7
		ウイルス性肝炎	3						2			5
定点把握・週報		急性脳炎							2			2
	五類	クロイツフェルト・ヤコブ病	1						1			2
		後天性免疫不全症候群	7		1				1	1		10
		髄膜炎菌性髄膜炎	1									1
		破傷風	1							1		2
		パンコマイシン耐性腸球菌感染症								1		1
		計	105	19	25	18	20	20	51	26	5	289
		インフルエンザ(除高病原性鳥インフルエンザ)	(15) 4377 (3)	441 (6)	2734 (6)	1100 (5)	753 (3)	534 (7)	1943 (3)	576 (2)	133 (1)	12591
		RSウイルス感染症	(9) 279 (2)	14 (4)	209 (4)	18 (3)	28 (2)	115 (4)	36 (2)	14 (1)	0 (1)	713
		咽頭結膜熱	(9) 77 (2)	5 (4)	108 (4)	24 (3)	2 (2)	76 (4)	46 (2)	2 (1)	0 (1)	340
定点把握・月報		A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	(9) 576 (2)	78 (4)	314 (4)	72 (3)	138 (2)	128 (4)	141 (2)	135 (1)	0 (1)	1582
		感染性胃腸炎	(9) 4809 (2)	846 (4)	1111 (4)	744 (3)	347 (2)	240 (4)	638 (2)	244 (1)	0 (1)	8979
		水痘	(9) 1193 (2)	132 (4)	349 (4)	574 (3)	210 (2)	146 (4)	348 (2)	193 (1)	0 (1)	3145
		手足口病	(9) 1155 (2)	123 (4)	243 (4)	160 (3)	345 (2)	174 (4)	456 (2)	96 (1)	22 (1)	2774
		伝染性紅斑	(9) 155 (2)	41 (4)	185 (4)	68 (3)	34 (2)	39 (4)	37 (2)	75 (1)	0 (1)	634
		突発性発疹	(9) 428 (2)	35 (4)	187 (4)	87 (3)	151 (2)	57 (4)	105 (2)	54 (1)	0 (1)	1104
		百日咳	(9) 6 (2)	0 (4)	1 (4)	1 (3)	1 (2)	2 (4)	6 (2)	15 (1)	0 (1)	32
		風疹	(9) 0 (2)	0 (4)	0 (4)	0 (3)	0 (2)	0 (4)	4 (2)	0 (1)	0 (1)	4
		ヘルパンギーナ	(9) 157 (2)	47 (4)	189 (4)	59 (3)	130 (2)	13 (4)	86 (2)	75 (1)	0 (1)	756
		麻疹	(9) 5 (2)	1 (4)	2 (4)	1 (3)	0 (2)	0 (4)	1 (2)	0 (1)	0 (1)	10
定点把握・月報		流行性耳下腺炎	(9) 139 (2)	19 (4)	148 (4)	18 (3)	54 (2)	20 (4)	101 (2)	69 (1)	76 (1)	644
		急性出血性結膜炎	(3) 5						(1)	1		(4)
		流行性角結膜炎	(3) 67						(1)	9		(4)
		細菌性髄膜炎	(3) 2		(1)	1 (2)	1 (1)	0 (1)	0 (2)	1 (1)	1	(1)
		無菌性髄膜炎	(3) 9		(1)	6 (2)	2 (1)	0 (1)	0 (2)	0 (1)	0	(1)
		マイコプラズマ肺炎	(3) 11		(1)	53 (2)	10 (1)	0 (1)	10 (2)	2 (1)	3	(1)
		クラミジア肺炎(除オウム病)	(3) 0		(1)	2 (2)	5 (1)	0 (1)	0 (2)	0 (1)	0	(1)
		成人麻疹	(3) 1		(1)	0 (2)	0 (1)	3 (1)	0 (2)	1 (1)	0	(1)
		計	13451	1782	5842	2944	2196	1554	3962	1552	231	33514
		性器クラミジア感染症	(4) 56		(1)	48 (1)	8 (1)	2		(1)	39	
定点把握・月報		性器ヘルペスウイルス感染症	(4) 22		(1)	2 (1)	11 (1)	5		(1)	6	
		尖圭コンソローマ	(4) 11		(1)	1 (1)	8 (1)	0		(1)	6	
		淋菌感染症	(4) 22		(1)	0 (1)	13 (1)	0		(1)	9	
		メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症	(3) 220		(1)	21 (2)	14 (1)	21 (1)	110 (2)	157 (1)	0	(1)
		ペニシリン耐性肺炎球菌感染症	(3) 34		(1)	1 (2)	0 (1)	0 (1)	8 (2)	1 (1)	0	(1)
		薬剤耐性綠膿菌感染症	(3) 11		(1)	0 (2)	0 (1)	0 (1)	0 (2)	0 (1)	0	(1)
		計	376	0	73	54	28	118	218	0	0	867

( ) は定点医療機関数

あった。

平成19年においては、二類感染症1疾病、三類感染症2疾病、四類感染症5疾病、五類感染症（全数把握対象）8疾病、五類感染症（定点把握対象）26疾病、計42疾病について報告があった。一類感染症については報告が無かった。

二類から五類（全数把握対象）感染症の患者報告数については、二類感染症189名（結核のみ）、三類感染症36名（細菌性赤痢2名、腸管出血性大腸菌感染症34名）、四類感染症34名（オウム病2名、つつが虫病12名、デング熱1名、日本紅斑熱16名、レジオネラ症3名）、五類感染症（全数把握対象）30名（アメーバ赤痢7名、ウイルス性肝炎〔E型肝炎およびA型肝炎を除く〕5名、急性脳炎2名、クロイツフェルト・ヤコブ病2名、後天性免疫不全症候群10名、髄膜炎菌性髄膜炎1名、破傷風2名、バンコマイシン耐性腸球菌感染症1名）であった。二類から五類（全数把握対象）感染症の報告数合計は前年55名であったが、2007年は100名（感染症法の改正で追加された感染症は除く）と大きく增加了。特に、三類感染症の腸管出血性大腸菌、四類感染症の日本紅斑熱、五類感染症（全数把握対象）のウイルス性肝炎、後天性免疫不全症候群の增加が目立った。新しく2類感染症に分類された結核は240名であり、平成18年結核発生動向調査における新登録患者数と比較すると22名增加了。

五類感染症（定点把握対象）については、前年より1,437名多い計34,381名の患者報告があった。前年と比較し大幅に增加（1.5倍以上かつ50名以上の増加）した疾病は、インフルエンザ〔鳥インフルエンザを除く〕、RSウイルス感染症、手足口病であった。特に、手足口病は大流行し、年間の定点当たり患者数については、全国平均31.2名、近畿6府県平

均26.9名のところ、和歌山県では89.5名を記録した。インフルエンザの大幅増加については、1年に2シーズン分の流行が生じたためである。一方、大幅に減少（50%以下かつ50名以上の減少）した疾病は、咽頭結膜熱、ヘルパンギーナ、流行性耳下腺炎であった。

## （2）行政検査

平成19年度に実施した行政検査の内容及び検査数は表1-2のとおりであった。

### a) 感染症流行予測調査事業

感染症流行予測調査では、「ポリオ感染源調査」として、9月に採取された1歳から5歳児の便60例につきウイルスの検出を行ったが、ポリオウイルスは検出されなかった。

ポリオ感染源調査結果については表1-3および表1-4のとおりであった。

### b) 感染症発生動向調査事業

#### (a) 病原体の検出

病原体検出結果については表1-5のとおりであった。

#### (b) 腸管出血性大腸菌の検査

O157:H7(VT1, VT2)1例、O157:H7(VT2)6例およびO157:H-(VT1, VT2)2例の計9例の確認を行った。

#### (c) つつが虫病および日本紅斑熱診断検査

つつが虫病および日本紅斑熱診断検査では、27症例について検査を行い、4例の急性期血清からPCR法により、2例の*O.tsutsugamushi*の遺伝子を、細胞培養法により2例の*R.japonica*を検出した。また、16例のペア血清（上記2例を含む）において間接蛍光抗体法により、*R.japonica*に対する有意な抗体の上昇をそれぞれ確認した。

表1-2. 行政検査

依頼者	内容	検体数	延検査数
健康対策課	感染症流行予測調査事業 ポリオ感染源調査(ヒトからのウイルス分離) 感染症発生動向調査事業 病原体の検出 腸管出血性大腸菌の検査(保育園における集団感染疑い事例含む) つつが虫病及び日本紅斑熱診断検査	60 272 165 27	60 743 165 81
生活衛生課	食中毒(疑いを含む)発生に伴う病原体の検査 畜水産物中の残留抗生物質の検査 流通食品の腸管出血性大腸菌O157の検査 流通食品の腸炎ビブリオの検査 流通食品のサルモネラ・エンテリティディスの検査 流通食品のカンピロバクターの検査 生食用かきの成分規格試験および汚染実態調査 加熱済みそうざいの汚染実態調査 食鳥処理場の汚染実態調査 遺伝子組換え食品定量検査(大豆加工品) 収去物品の検査	231 120 95 50 40 40 20 10 60 20 18	707 360 95 50 40 40 30 30 60 20 20
食品安全企画課	井戸水の検査	7	14
	計	1,235	2,515

表1-3. ポリオ感染源調査結果票(年齢別・性別・型別 集計結果)

年齢	男					女					合計
	分離陰性	I型	II型	III型	ポリオ以外	計	分離陰性	I型	II型	III型	ポリオ以外
0歳					0						0
1歳	5			1	6	3					3
2歳	7			3	10	6				4	10
3歳	5			1	6	5				1*	6
4歳	2			1	3	5				1	6
5歳	4			1	5	4				1	5
6歳					0						0
計	23			7	30	23				7	30

※アデノウイルス1型及びコクサッキーウィルスA10型の重複検出

表1-4. ポリオ感染源調査ウイルス分離結果

	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	合計
Coxsackievirus A10			1	2				3
Echovirus 25					1			1
Adenovirus 1		1	3	1	1			6
Adenovirus 2						1		1
Adenovirus 5			3			1		4

表1-5. 感染症発生動向調査病原体検出状況(平成19年度受付分)

臨床診断名 検出病原体	検体採取月												合計		
	平成 19年 3月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平成 20年 1月	2	3		
感染性胃腸炎 Norovirus G II						8					18	21	7	4	58
インフルエンザ Influenza virus A(H1)	3	6	2								13	19	6	3	41
Influenza virus A(H3)		2	2	1							6	39	9	1	55
Influenza virus B												1	1	2	3
手足口病						79	9								88
Coxsackievirus A10							1								1
Coxsackievirus A16						48	3								51
Enterovirus 71						6	1								7
Adenovirus 1						1									1
Adenovirus 2						1									1
感染性髄膜炎					2	2			5						9
Coxsackievirus B5								1							1
Mumpsvirus							1								1
麻疹			9	4			2							12	27
Measlesvirus			6										11	17	
その他						3				1					4
Coxsackievirus B4						2									2
合計 検体数	0	3	15	8	81	17	5	5	9	62	38	12	17	272	
検出病原体数	0	2	8	1	56	5	2	2	6	52	30	9	14	187	

c) 食中毒(疑いを含む)発生に伴う病原体の検査  
(表1-6)

ウェルシュ菌を8例、セレウス菌(嘔吐型)を1例、セレウス菌(下痢型)を1例、腸炎ビブリオを2例、黄色ブドウ球菌(エンテロトキシンB)を2

例、*Campylobacter jejuni*を9例検出した。ノロウイルスについてはリアルタイムPCR法によりG I 4例、G II 54例、計58例の遺伝子を検出し、サポウイルスについては、RT-PCR法により2例の遺伝子を検出した。

表1-6. 食中毒(疑い)発生事例

番号	保健所	依頼日	原因施設	検体種別	検体数	原因病原体	備考
1	湯浅	H19.4.18	不明	便(喫食者)	1	不明	他府県発生事例
2	田辺	H19.5.12	飲食店	便(従業員) 拭き取り 食材	5 10 1	不明	
3	橋本	H19.5.31	その他	便(喫食者) 食材	1 2	不明 不明	
4	田辺	H19.5.21	旅館	便(従業員) 拭き取り	8 6	不明 不明	
5	湯浅	H19.4.23	旅館	便(喫食者) 便(従業員)	4 9	不明 不明	
6	湯浅	H19.7.9	飲食店	便(喫食者) 便(従業員)	10 3	<i>Campylobacter jejuni</i> subsp. <i>jejuni</i> (7/10) <i>Campylobacter jejuni</i> subsp. <i>jejuni</i> (1/3)	
7	岩出	H19.8.10	不明	便(喫食者)	1	不明	
8	岩出	H19.8.20	飲食店	便(喫食者) 便(従業員) 拭き取り 食材	8 2 8 2	<i>Campylobacter jejuni</i> subsp. <i>jejuni</i> (1/8) 陰性 陰性 陰性	
9	田辺	H19.8.20	旅館	便(従業員)	5	Norovirus G II (4/5)	
10	新宮	H19.9.6	仕出屋	食材	2	不明	
11	湯浅	H19.10.19	仕出屋	便(喫食者) 便(従業員)	7 4	<i>Vibrio parahaemolyticus</i> (2/7) <i>Staphylococcus aureus</i> (1/7) <i>Staphylococcus aureus</i> (1/4)	耐熱性溶血毒 陽性 エンテロトキシンB 陽性 エンテロトキシンB 陽性
12	橋本	H19.11.1	仕出屋	便(喫食者)	9	<i>Clostridium perfringens</i> (8/9) <i>Bacillus cereus</i> (1/9) <i>Bacillus cereus</i> (1/9)	エンテロトキシン 陽性 下痢毒 陽性 ( <i>Clostridium perfringens</i> との重複感染) 嘔吐毒 陽性 ( <i>Clostridium perfringens</i> との重複感染)
13	田辺	H19.11.4	仕出屋	便(喫食者) 便(従業員)	6 5	Norovirus G II (5/6)	
14	御坊	H19.11.29	仕出屋	便(喫食者) 便(従業員) 拭き取り 食材	2 11 6 4	Norovirus G II (2/2) Norovirus G II (7/11) 陰性 陰性	
15	田辺	H19.12.15	飲食店	便(喫食者) 便(従業員) 吐物(喫食者) 拭き取り 食材	7 2 1 4 1	Norovirus G II (7/7) Norovirus G II (1/2) Norovirus G II (1/1) 陰性 陰性	
16	海南	H20.1.8	仕出屋	便(喫食者) 便(従業員) 拭き取り	5 9 11	Norovirus G II (4/5) Norovirus G II (9/9) 陰性	
17	橋本	H20.1.10	不明	便(喫食者)	1	Norovirus G II (1/1)	他府県発生事例
18	田辺	H20.1.31	旅館	便(喫食者) 便(従業員) 拭き取り	4 4 6	Sapovirus (2/4) 陰性 陰性	
19	田辺	H20.2.20	老人ホーム	便(喫食者) 便(従業員) 吐物(喫食者)	8 11 3	Norovirus G II (5/8) Norovirus G II (3/3)	ヒト→ヒト感染事例
20	海南	H20.3.8	不明	便(喫食者)	3	Norovirus G II (2/3)	他府県発生事例
21	海南	H20.3.25	不明	便(喫食者)	4	Norovirus G II (3/4)	他府県発生事例
22	田辺	H20.3.28	飲食店	便(喫食者) 便(従業員)	5 4	Norovirus G I (3/5) Norovirus G I (1/4)	

d) 畜水産物中の残留抗生物質の検査

食肉、鶏肉、養殖魚介類および蜂蜜合計120検体の検査を行った結果、すべてにおいて抗生物質は検出されなかった。

e) 流通食品の腸管出血性大腸菌O157の検査

食肉、食肉製品、カット野菜、菓子類およびそうざい等合計95検体の検査を行った結果、すべてにおいて腸管出血性大腸菌O157は検出されなかった。

f) 流通食品の腸炎ビブリオの検査

生食用鮮魚介類および生食用カキ合計50検体の検査を行った結果、すべて成分規格に適合していた。

g) 流通食品の *Salmonella Enteritidis* の検査

鶏卵、卵加工品および生洋菓子合計40検体の検査を行った結果、すべてにおいて *Salmonella Enteritidis* は検出されなかった。

h) 流通食品のカンピロバクターの検査

鶏肉40検体の検査を行った結果、11検体から *Campylobacter jejuni* が検出された。

i) 生食用かきの成分規格試験および汚染実態調査

10検体について成分規格検査（生菌数、大腸菌、腸炎ビブリオ）、10検体についてノロウイルスの検査を行った。

検査結果はすべて成分規格に適合し、ノロウイルスについても検出されなかった。

j) 加熱済みそうざいの汚染実態調査

10検体について生菌数、大腸菌、黄色ブドウ球菌の検査を行った結果、すべて衛生規範の基準値内であった。

k) 食鳥処理場の汚染実態調査

3カ所の食鳥処理場の食鳥拭き取り物60検体についてカンピロバクターの検査を行った結果、11検体から *Campylobacter jejuni* が検出された。

l) 遺伝子組換え食品定量検査

大豆加工品（豆腐）20検体の検査を行った結果、すべて基準値内であった。

m) 収去物品の検査

(a) 不良食品の検査

柿の葉ずし2検体について酵母菌の検査を行った結果、2検体ともに酵母菌を検出した。

(b) 循環型温泉浴槽水におけるレジオネラ属菌の検査

16検体の検査を行った結果、1検体から *Legionella micdadei* が検出された。

n) 井戸水の検査

7検体について一般細菌、大腸菌の検査を行った

結果、2検体が水質基準に不適合であった。

(3) 依頼検査

平成19年度に実施した依頼検査は、表1-7のとおりであった。

表1-7. 依頼検査

種別	検体数	検査項目	検査数
食 品	135	一般生菌数	130
		大腸菌群（定性）	122
		真菌数	119
		サルモネラ	18
		黄色ブドウ球菌	26
		腸炎ビブリオ	1
		クロストリジウム	12
		芽胞数	96
		大腸菌（定性）	3
そ の 他	12	セレウス菌	12
		一般生菌数	12
		大腸菌群（定性）	10
計	147	大腸菌（定性）	2
			563

(4) G L P（業務管理基準）の実施

外部精度管理

（財）食品薬品安全センターが実施する外部精度管理調査に参加し、次のとおり精度管理を実施した。実施項目は、黄色ブドウ球菌および大腸菌の規格検査であり、結果はすべて良好であった。

## 2) 衛生グループ

(1) 行政検査

平成19年度に行った食品、医薬品等の行政検査は466検体（延検査項目数17,004）で、その内容は表2-1のとおりであった。

a) 食品関係

(a) 食品添加物検査（表2-2）

i) 殺菌料（過酸化水素）

しらす40検体について、過酸化水素の定量試験を行った結果、しらす39検体より0.2～0.9mg/kgを検出したが、すべて天然由来のものと判定し、他は定量限界値未満であった。

ii) 保存料（ソルビン酸）

食肉製品12検体、魚肉ソーセージ・魚肉ハム12検体、鯨肉ベーコン1検体、みそ21検体、つくだ煮・煮豆5検体、漬物4検体合計55検体について、ソルビン酸の定量試験を行った結果、食肉製品4検体より0.74～0.90g/kg、魚肉ソーセージ・魚肉ハム2検

体より1.0～1.1g/kg, みそ4検体より0.46～0.77g/kg, つくだ煮・煮豆1検体より0.25g/kgを検出したが, 使用基準値以下であり, 他は定量限界値未満であった。

### iii) 発色剤（亜硝酸根）

食肉製品12検体, 魚肉ソーセージ・魚肉ハム12検体, 鯨肉ベーコン1検体, たらこ4検体合計29検体について, 亜硝酸根の定量試験を行った結果, 食肉製品12検体より0.003～0.034g/kg, たらこ4検体より0.0009～0.0014g/kgを検出したが, 使用基準値以下であり, 他は定量限界値未満であった。

### iv) 防かび剤（イマザリル, チアベンダゾール, オルトフェニルフェノール, ジフェニル）

レモン4検体, グレープフルーツ5検体, オレンジ類7検体, バナナ4検体合計20検体について, イマザリル, チアベンダゾール, オルトフェニルフェノール及びジフェニルの定量試験を行った結果, イマザリルについては, レモン4検体より0.0011～0.0026g/kg, グレープフルーツ2検体より0.0009～0.0013g/kg, オレンジ類4検体より0.0008～0.0024g/kgを検出, チアベンダゾールについては, レモン1検体より0.0015g/kg, グレープフルーツ1検体より0.0013g/kg, オレンジ類4検体より0.0016～0.0031g/kgを検出, オルトフェニルフェノールについては, グレープフルーツ1検体より0.001g/kgを検出したが, すべて使用基準値以下であり, 他は定量限界値未満であった。

### v) 甘味料（サッカリンナトリウム, アセスルファムカリウム, アスパルテーム）

清涼飲料水6検体, 漬物14検体について, サッカリンナトリウム, アセスルファムカリウム及びアスパルテームの定量試験を行った結果, サッカリンナ

トリウムについては漬物2検体より0.25～0.27g/kgを検出, アセスルファムカリウムについては, 清涼飲料水1検体より0.05g/kgを検出, アスパルテームについては, 清涼飲料水1検体より0.09g/kgを検出したが, すべて使用基準値以下であり, 他は定量限界値未満であった。

### vi) 酸化防止剤（BHA, BHT）

バター5検体, 魚介乾製品17検体, めん類5検体, 菓子3検体について, BHA及びBHTの定量試験を行った結果, すべて定量限界値未満であった。

### (b) 残留農薬検査

県内農産物78検体, 県外農産物15検体, 輸入農産物12検体（表2-3）について, 157種類の農薬（表2-4）を検査した。その結果, 表2-5のとおり県内産農産物のピーマン2検体からそれぞれイリオジョンとホスチアゼートが検出され, ナス1検体からペルメトリンが検出されたが, いずれも残留基準値未満であった。

### (c) 残留動物用医薬品検査

畜水産物110検体（表2-6）について, モニタリング検査として合成抗菌剤6種類（スルファモノメトキシン, スルファジメトキシン, スルファジミジン, オキソリソ酸, チアンフェニコール, スルファキノキサリン）の定量試験を行った。その結果, すべて定量限界値未満であった。

### (d) 有害物質検査

#### i) しいたけ中のホルムアルデヒド

乾しいたけ22検体, 生しいたけ8検体について, ホルムアルデヒドの定量試験を行った結果, 乾しいたけ6検体より5.1～9.1mg/kgを検出したが, すべて天然由来のものと判定した。他は, 定量限界値未満であった。

表2-1. 行 政 検 査

依頼者	内 容	検体数	延検査数
生 活 衛 生 課	食品関係		
	食品添加物検査（過酸化水素、ソルビン酸等）	194	324
	残留農薬検査（農産物中の有機リン系農薬等）	105	15,659
	残留動物用医薬品検査（畜水産物中の合成抗菌剤）	110	660
	有害物質検査（しいたけ中のホルムアルデヒド）	30	30
	外部精度管理（GLPに関する業務）	3	25
	不良食品に係る検査（有機リン系農薬等）	6	94
薬 務 課	家庭用品等		
	家庭用品検査（衣料中のホルムアルデヒド）	10	13
環 境 生 活 総 務 課	医薬品等検査（定量試験）	3	4
	温泉経年変化調査（鉱泉分析試験）	5	195
	計	466	17,004

(e) 不良食品に係る検査

- i) 中国産食材を原料とする食品に係る加工食品 2 検体について、有機リン系農薬45項目の定量試験を行った結果、すべて定量限界値未満であった。
- ii) 潰物の素 1 検体について、サッカリンナトリウムの定量試験を行った結果、200g/kg 検出した。
- iii) 食品衛生法第11条第2項に違反した加工業者の別のしらす 1 検体について、過酸化水素の定量試験を行った結果、0.2mg/kg 検出したが、天然由来のものと判定した。
- iv) 食中毒（疑）事案に係る病因物質検索として、テトロドトキシンの確認を行った結果、フグの肝

より検出した。

- v) 中国産梅干について、亜硝酸塩の汚染実態調査を行ったところ、定量限界値未満であった。

(f) 外部精度管理

（財）食品薬品安全センターが実施する外部精度管理調査に参加し、次のとおり外部精度を実施した。結果はすべて良好だった。

実施項目は、食品添加物では安息香酸、パラオキシ安息香酸ブチル、残留農薬ではクロルピリホス、フェニトロチオン、動物用医薬品ではフルベンダゾールであった。

表 2-2. 食品添加物検査

	項目名	品名	検体数	検出数	検出値
殺菌料	過酸化水素 (mg/kg)	釜揚げしらす	40	39	0.2~0.9
保存料	ソルビン酸 (g/kg)	食肉製品 魚肉ソーセージ・ハム 鯨肉ベーコン みそ つくだ煮・煮豆 漬物	12 12 1 21 5 4	4 2 0 4 1 0	0.74~0.90 1.0~1.1 0.46~0.77 0.25
発色剤	亜硝酸根 (g/kg)	食肉製品 魚肉ソーセージ・ハム 鯨肉ベーコン たらこ	12 12 1 4	12 0 0 4	0.003~0.034 0.0009~0.0014
防かび剤	イマザリル (g/kg)	レモン グレープフルーツ オレンジ バナナ	4 5 7 4	4 2 4 0	0.0011~0.0026 0.0009~0.0013 0.0008~0.0024
	チアベンダゾール (g/kg)	レモン グレープフルーツ オレンジ バナナ	4 5 7 4	1 1 4 0	0.0015 0.0013 0.0016~0.0031
	オルトフェニルフェノール (g/kg)	レモン グレープフルーツ オレンジ バナナ	4 5 7 4	0 1 0 0	0.001
	ジフェニル (g/kg)	レモン グレープフルーツ オレンジ バナナ	4 5 7 4	0 0 0 0	
甘味料	サッカリンナトリウム (g/kg)	清涼飲料水 漬物（たくあん漬・しょうゆ漬・塩漬等）	6 14	0 2	0.25~0.27
	アセスルファムカリウム (g/kg)	清涼飲料水 漬物（たくあん漬・しょうゆ漬・塩漬等）	6 14	1 0	0.05
	アスパルテーム (g/kg)	清涼飲料水 漬物（たくあん漬・しょうゆ漬・塩漬等）	6 14	1 0	0.09
酸化防止剤	BHA (g/kg)	バター 魚介乾製品 めん類 菓子	5 17 5 3	0 0 0 0	
	BHT (g/kg)	バター 魚介乾製品 めん類 菓子	5 17 5 3	0 0 0 0	

表2-3. 残留農薬検査の農産物と検体数

農作物名	検体数	県内産	県外産	輸入品
トマト	12	10	2	0
おくら	7	1	5	1
えだまめ	8	5	2	1
うめ	9	9	0	0
なす	10	10	0	0
ピーマン	8	8	0	0
カキ	10	10	0	0
みかん	12	12	0	0
白菜	9	7	2	0
ほうれんそう	15	6	4	5(冷凍)
ブロッコリー	5	0	0	5(冷凍)
計	105	78	15	12

表2-5. 農産物検出結果

検出農薬	作物名	検出値	残留基準値
イプロジオントリル	ピーマン	2.7	10
ホスチアゼート	ピーマン	0.02	0.1
ペルメトリン	ナス	0.3	cis+trans
(cis-ペルメトリン)		0.2	1
(trans-ペルメトリン)		0.1	

表2-4. 残留農薬検査項目

農薬名	農薬名	農薬名	農薬名
$\alpha$ -BHC	ベンディメタリン	シアノホス	ホスファミドン-E
$\beta$ -BHC	ミクロブタニル	ジオキサベンゾホス <sup>2)</sup>	ホスファミドン-Z
$\gamma$ -BHC	レナシル <sup>2)</sup>	ジクロフェンチオン	テトラクロルビンホス
リンデン ( $\gamma$ -BHC)	アセタミプリド <sup>1)</sup>	ジクロルボス	XMC
$\delta$ -BHC	ピリダベン	ジメトエート	カルバリル
o,p'-DDT	フェナリモル	スルプロホス	カルボフラン <sup>1)</sup>
p,p'-DDE	ピリプロキシフェン	ダイアジノン	ジエトフェンカルブ
p,p'-DDT	アメトリン <sup>2)</sup>	チオメトン	チオジカルブ <sup>2)</sup>
$\alpha$ -エンドスルファン	アトラジン	テルブホス	チオベンカルブ
$\beta$ -エンドスルファン	ベナラキシル	トリクロルホン	ピリブチカルブ
キャプタン <sup>2)</sup>	クロマゾン	トルクロホスマチル	ピリミカルブ
クロルフェナピル	フェンプロピモルフ	ナレド <sup>2)</sup>	フェノブカルブ
クロロベンジレート	メタラキシル	バミドチオン <sup>1)</sup>	プロポキスル(プロポクスル)
クロロタロニル <sup>2)</sup>	メトミノストロビン(E体) <sup>2)</sup>	パラチオン	ベンダイオカルブ
テトラジホン	メトミノストロビン(Z体) <sup>2)</sup>	パラチオンメチル	メソミル <sup>2)</sup>
テクナゼン	オキサジキシル	ピラクロホス <sup>2)</sup>	メソミルオキシム <sup>2)</sup>
ヘブタクロル	プロピザミド	ピリダフェンチオン	アクリナトリル
ヘブタクロルエボキシド	EPTC	ピリミホスマチル	シハロトリル <sup>1)</sup>
p,p'-DDD	4-クロロ- $\alpha$ , $\alpha$ , $\alpha$ -トリフルオロ-N-(1-アミノ-2-プロポキシエチリデン)-o-トルイジン	フェニトロチオン	シフルトリル
エンドスルファンスルフェート	メフェノキサム	フェンスルホチオン	シペルメトリン
メトキシクロール	EPN	フェンチオン	シラフルオフェン
クロルタールジメチル	アセフェート	フェントエート	テフルトリル
ジメチピン	イソキサチオン	ブタミホス	ビフェントリン
ベンフレセート	イソフエンホス	プロチオホス	ピレトリルI
プロモプロビレート	イプロベンホス	プロモホスマチル	ピレトリルII
プロバルギット	エチオン	ホスチアゼート	フェンバレレート
イプロジオントリル	ジスルホトン <sup>1)</sup>	マラチオン	エスフェンバレレート
N-(3,5-ジクロロフェニル)-3-イソプロピル-2,4-ジオキソイミダゾリジン-1-カルボキサミド	エディフェンホス	メタミドホス	フェンプロパトリル <sup>3)</sup>
ジクロフルアニド	エトプロホス	メチダチオン	フルシリネート
テブフェンピラド	エトリムホス	モノクロトホス	cis-ペルメトリン
トリアジメノール	カズサホス	イソフェンホスマチル	trans-ペルメトリン
トリアジメホン	キナルホス	ピペロホス	エトフェンプロックス
トリフルミゾール	クロルピリホス	プロフェノホス	ハルフェンプロックス
ビテルタノール	クロルピリホスマチル	トリアゾホス	フェノトリル
ブロフェジン <sup>3)</sup>	クロルフェンビンホス(E体)	プロモホス	ゼーターシペルメトリン <sup>2)</sup>
プレチラクロール	クロルフェンビンホス(Z体)	フェナミホス	
ベンシクリン	シアノフェンホス <sup>2)</sup>	イサゾホス	

1) トマト・おくら・えだまめ・うめ・なす・ピーマンのみ

2) カキ・みかん・白菜・ほうれんそう・ブロッコリーのみ

3) えだまめを除く

b) 家庭用品等検査

乳幼児用衣類10検体（13部位）について防縮、防しわの樹脂加工による遊離残留ホルムアルデヒドの検査を行った結果、すべて適合していた。

c) 医薬品等検査

医薬品等一斉監視指導による検査として、鼻炎用内服薬及び胃腸薬の2検体について重金属試験を行い、風邪薬1検体についてアセトアミノフェン及び無水カフェインの定量試験を行った結果、すべて適合した。

d) 温泉経年変化調査

温泉保護対策事業の一環として実施している経年変化調査を、湯の峰温泉・川湯温泉及びその周辺地域の5源泉について行った。その結果、前回調査（平成15年度）と比べ大きな変化は認められなかった。

(2) 依頼検査

平成19年度に実施した鉱泉、水質の依頼検査は27検体（延検査項目数762）で、その内容については

表2-9のとおりであった。

a) 鉱泉試験

(a) 温泉小分析

1検体について鉱泉小分析の試験（13項目）を行ったところ、温泉に該当しなかった。

(b) 温泉中分析

17検体（うち再分析15検体）について鉱泉分析試験（39項目）を行ったところ、温泉に該当するものが16検体であった。

(c) 飲用基準試験（一般細菌数と大腸菌を除く）

8検体について温泉水の飲用基準検査1項目（全有機酸素）を行った。

(d) 項目試験

1検体について鉄等30項目の試験を行った。

b) 水質試験

(a) 項目試験

12検体についてゴルフ場使用農薬（4項目）の試験を行った。

表2-6. 動物用医薬品検査

畜水産物名	検体数	県内産	県外産	輸入品
鮎	10	7	3	0
鯛	10	8	2	0
ブリ	3	0	3	0
ハマチ	6	2	4	0
えび	5	0	0	5
牛 肉	10	4	6	0
豚 肉	15	0	15	0
鶏 肉	31	28	3	0
鶏 卵	20	10	10	0
計	110	59	46	5

表2-7. 有害物質検査

項目名	品名	検体数	検出数	検出値
ホルムアルデヒド	乾しいたけ (mg/kg)	22	6	5.1~9.1
	生しいたけ (mg/kg)	8	0	
	計	30	6	

表2-8. 家庭用品等検査

項目名	品名	検体数	検査部位	結果
ホルムアルデヒド	寝衣	2	4	適合
	中衣	2	2	適合
	よだれ掛け	2	3	適合
	くつした	2	2	適合
	肌着	2	2	適合
	計	10	13	

表2-9. 依頼検査

区分	検査目的	検体数	延検査数
鉱泉試験	鉱泉小分析	1	13
	鉱泉分析試験	17	663
	飲用基準検査	8	8
	項目試験	1	30
水質試験	項目試験	12	48
	計	39	762

### 3) 大気環境グループ

大気環境グループの業務は、主として手分析を中心とする大気関係分析業務及び自動測定機を主とした大気汚染常時監視測定業務に大別される。

#### (1) 大気関係分析業務

平成19年度の大気関係分析業務実績は、表3-1

のとおりであった。

##### a) 悪臭物質の測定

公害防止協定工場における悪臭に係る協定値の遵守状況を把握するため測定を実施した。

##### b) 煙道排ガス測定

大気汚染防止法等に規定するばい煙発生施設等か

表3-1. 大気関係分析業務各種測定の実施状況

依頼者	事業名	試料数	測定延項目数
環 境 管 理 課	悪臭物質の測定	6	12
	煙道排ガス測定 (塩化水素ガス)	10	18
	(窒素酸化物)	110	220
	(ばいじん)	4	8
	重油等燃料中の硫黄含有率測定	35	35
	酸性雨調査	74	918
	環境省委託調査事業	258	2,680
	環境測定分析精度統一管理調査	2	2
	有害大気汚染物質調査 (アルデヒド類)	36	72
	(VOCs)	36	324
	(金属)	36	180
	(水銀)	36	36
	(ベンゾピレン)	36	36
	(酸化エチレン)	12	12
	化学物質環境汚染実態調査	6	6
	合 計	695	4,559

#### 〔測定項目内訳〕

悪臭物質：メチルメルカプタン、硫化水素（2項目）

#### 煙道排ガス測定

(塩化水素ガス) : 塩化水素ガス、酸素（2項目）

(窒素酸化物) : 窒素酸化物、残存酸素（2項目）

(ばいじん) : ばいじん総量、酸素（2項目）

重油等燃料中の硫黄分：硫黄（1項目）

酸性雨調査：（湿性調査）：降水量、水素イオン濃度、導伝率、硫酸イオン、硝酸イオン、塩化物イオン、アンモニウムイオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、カリウムイオン、ナトリウムイオン、（11項目）

（乾性調査）：硫酸イオン、硝酸イオン、塩化物イオン、アンモニウムイオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、カリウムイオン、ナトリウムイオン、（8項目）

環境省委託調査事業：（国設酸性雨）：酸性雨調査（湿性調査）と同じ（11項目）

（模擬酸性雨試料）：酸性雨調査（湿性調査）のうち降水量をのぞく10項目

#### 環境測定分析精度統一管理調査

（排ガス吸収液）：塩化水素

（模擬排ガス）：硫黄酸化物

#### 有害大気汚染物質調査

(アルデヒド類) : ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド（2項目）

(VOCs) : アクリロニトリル、クロロホルム、塩化ビニルモノマー、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1, 3-ブタジエン、ジクロロメタン、1, 2-ジクロロエタン（9項目）

(金属) : ひ素、ベリリウム、マンガン、全クロム、ニッケル、（5項目）

(水銀) : 総水銀（1項目）

(ベンゾピレン) : ベンゾ(a)ピレン（1項目）

(酸化エチレン) : 酸化エチレン（1項目）

化学物質環境汚染実態調査：アジピン酸

ら排出される排ガス中の塩化水素、窒素酸化物、ばいじん濃度に係る基準値の遵守状況を把握するため測定を実施した。

c) 重油等燃料中の硫黄含有率測定

大気汚染防止法に規定するばい煙発生施設で使用する燃料中の硫黄含有率に係る基準値及び届出値の遵守状況を把握するため測定を実施した。

d) 酸性雨調査

県内の酸性雨の実態を把握する一環として、海南市で調査を実施した。

e) 有害大気汚染物質モニタリング

大気汚染防止法に基づき、環境汚染に係る有害大気汚染物質（234物質）がリストアップされている。このうち優先取組物質22物質中19物質について、海南市（一般環境）、有田市（発生源周辺）、岩出市（沿道）の3地点で測定を実施した。

f) 環境省委託調査事業

本州最南端の国設潮岬酸性雨測定所における酸性雨の実態を把握するため、降雨水等の調査を実施した。

g) 化学物質環境汚染実態調査

環境省の委託を受けて、化学物質環境調査（大気）を6試料1項目について行った。

(2) 大気汚染常時監視測定業務

平成19年度の大気汚染常時監視実績は表3-2のとおりであった。

テレメーターシステムによる大気汚染常時監視は、県内の6市6町の13地点で測定を実施した。

また、上記測定の補完調査及び自動車排ガスの実態調査のため、環境測定車による測定を実施した。

(3) 環境基準達成状況

有害大気汚染物質モニタリングにおける、環境基準達成状況は3地点とも全ての物質（ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン）が環境基準以下であった。

大気汚染常時監視については表3-3～6に示すとおりであり、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質については全ての測定期局で環境基準を達成していた。光化学オキシダントについては、全ての測定期局で環境基準を超える時間があった。移動測定車による測定結果については表3-7～9であり、同様の結果であった。

表3-2 大気汚染常時監視測定の実施状況

事業名	試料数	総項目数	欠測数	測定率
大気汚染常時監視	114,192	799,344	14,264	98
環境測定車による監視	2,976	34,942	770	98

測定項目：二酸化硫黄、一酸化窒素、二酸化窒素、窒素酸化物、一酸化炭素、非メタン炭化水素、メタン炭化水素、全炭化水素、浮遊粒子状物質、オキシダント（オゾン）、風向、風速、温度、湿度、日射、放射、B領域紫外線

表3-3 二酸化硫黄の年間測定結果

所在地	測定期局名	有効測定期日数	測定時間	年平均値	1時間値が0.1ppmを超えた時間数とその割合	日平均値が0.04ppmを超えた日数とその割合	1時間値の最高値	日平均値の2%除外値	日平均値が0.04ppmを超えた日が2日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値が0.04ppmを超えた日数	
(日)	(時間)	(ppm)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(ppm)	(ppm)	(有×・無○)	(日)	
海南省	海南省役所	353	8510	0.003	0	0	0	0.024	0.007	○	0
海南省	下津行政局	357	8571	0.003	0	0	0	0.034	0.007	○	0
有田市	初島公民館	366	8759	0.006	3	0.0	0	0.113	0.014	○	0
紀美野町	野上小学校	366	8774	0.004	0	0	0	0.029	0.008	○	0
紀の川市	粉河支所	365	8762	0.002	0	0	0	0.018	0.005	○	0
田辺市	田辺会津公園	365	8755	0.003	0	0	0	0.016	0.005	○	0
御坊市	御坊支所	365	8764	0.004	0	0	0	0.020	0.007	○	0
湯浅町	耐久高校	364	8729	0.001	0	0	0	0.016	0.004	○	0
美浜町	三尾小学校	366	8768	0.005	0	0	0	0.024	0.009	○	0
日高川町	小熊広場	366	8765	0.003	0	0	0	0.020	0.007	○	0
印南町	印南原	366	8762	0.002	0	0	0	0.013	0.004	○	0
みなべ町	みなべ住民会館	366	8766	0.004	0	0	0	0.018	0.007	○	0

表3-4 二酸化窒素の年間測定結果

所在地	測定期名	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値の最高値	1時間値が0.2ppmを超えた時間数とその割合	1時間値が0.1ppm以上の時間数とその割合	日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合	日平均値が0.04ppm以上の日数とその割合	日平均値が0.06ppm以下の日数とその割合	98%値評価による日平均値が0.06ppmを超えた日数		
(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(時間)	(%)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)	(ppm)	(日)
和歌山市	環衛研	365	8767	0.014	0.062	0	0	0	0	0	0	0.029	0
海南市	海南市役所	364	8756	0.011	0.065	0	0	0	0	0	0	0.022	0
海南市	下津行政局	363	8740	0.006	0.039	0	0	0	0	0	0	0.015	0
有田市	初島公民館	366	8771	0.011	0.057	0	0	0	0	0	0	0.024	0
御坊市	御坊支所	362	8737	0.005	0.034	0	0	0	0	0	0	0.01	0
湯浅町	耐久高校	362	8726	0.005	0.027	0	0	0	0	0	0	0.011	0
美浜町	三尾小学校	350	8416	0.006	0.045	0	0	0	0	0	0	0.015	0
日高川町	小熊広場	359	8721	0.003	0.026	0	0	0	0	0	0	0.006	0
印南町	印南原	365	8764	0.003	0.038	0	0	0	0	0	0	0.007	0
みなべ町	みなべ住民会館	342	8309	0.005	0.038	0	0	0	0	0	0	0.01	0

表3-5 浮遊粒子状物質の年間測定結果

所在地	測定期名	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値が0.2mg/m <sup>3</sup> を超えた時間数とその割合	日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> を超えた日数とその割合	1時間値の最高値	日平均値の2%除外値	日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> を超えた日が2日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> を超えた日数		
(日)	(時間)	(ppm)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	(有×・無○)	(日)		
和歌山市	環衛研	364	8737	0.021	10	0.1	1	0.3	0.248	0.060	○	0
海南市	海南市役所	358	8655	0.025	10	0.1	1	0.3	0.264	0.070	○	0
海南市	下津行政局	357	8592	0.021	8	0.1	1	0.3	0.253	0.054	○	0
有田市	初島公民館	364	8737	0.031	11	0.1	1	0.3	0.335	0.075	○	0
紀美野町	野上小学校	362	8711	0.023	13	0.1	1	0.3	0.400	0.064	○	0
紀の川市	粉河支所	364	8735	0.023	11	0.1	1	0.3	0.277	0.063	○	0
田辺市	田辺会津公園	355	8613	0.026	9	0.1	1	0.3	0.319	0.056	○	0
御坊市	御坊支所	363	8735	0.020	11	0.1	1	0.3	0.288	0.062	○	0
湯浅町	耐久高校	363	8733	0.018	11	0.1	1	0.3	0.272	0.059	○	0
美浜町	三尾小学校	364	8738	0.021	8	0.1	1	0.3	0.228	0.059	○	0
日高川町	小熊広場	364	8736	0.017	7	0.1	1	0.3	0.250	0.055	○	0
印南町	印南原	364	8731	0.025	10	0.1	1	0.3	0.346	0.057	○	0
みなべ町	みなべ住民会館	364	8740	0.021	10	0.1	1	0.3	0.327	0.055	○	0

表3-6 光化学オキシダント年間測定結果

所在地	測定期名	昼間測定日数	昼間測定時間	昼間の1時間値年平均値	昼間の1時間値が0.06ppmを超えた日数とその時間数	昼間の1時間値が0.12ppm以上の日数とその時間数	昼間の1時間値最高値	昼間の日最高1時間値年平均値
(日)	(時間)	(ppm)	(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	
和歌山市	環衛研	366	5482	0.033	84	440	0	0.118
海南市	海南市役所	366	5420	0.035	95	496	0	0.110
海南市	下津行政局	366	5485	0.038	112	660	0	0.104
有田市	初島公民館	353	5282	0.038	107	583	0	0.102

表3-7 上富田町市ノ瀬における測定結果

測定項目 項目	二酸化硫黄 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	一酸化炭素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	光化学オキシダント (ppm)
期間平均値	0.001	0.002	0.20	0.023	0.028
1時間値 最高値	0.005	0.018	0.52	0.090	0.094
日平均値 最高値	0.002	0.006	0.43	0.069	0.057
日平均値 最低値	0.001	0.001	0.02	0.006	0.006
その他の項目	1時間値が 0.1ppm を 超えた時間数	日平均値が 0.06ppm を 超えた日数	8時間値が 20ppm を 超えた回数	1時間値が 0.20mg/m <sup>3</sup> を 超えた時間数	昼間の時間帯 の中で1時間 値が0.06ppm を 超えた時間数
	0/1484時間	0/62日	0回	0/1484時間	120/927時間
	日平均値が 0.04ppm を 超えた日数	日平均値が 0.04ppm を 超えた日数	日平均値が 10ppm を 超えた日数	日平均値が 0.10mg/m <sup>3</sup> を 超えた日数	昼間の時間帯 の中で1時間 値が0.12ppm を 超えた時間数
	0/62日	0/62日	0/62日	0/62日	0/927時間

表3-8 かつらぎ町丁の町における測定結果

測定項目 項目	二酸化硫黄 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	一酸化炭素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	光化学オキシダント (ppm)
期間平均値	0.002	0.007	0.29	0.018	0.025
1時間値 最高値	0.021	0.022	0.63	0.124	0.096
日平均値 最高値	0.005	0.010	0.38	0.037	0.034
日平均値 最低値	0.001	0.004	0.20	0.009	0.011
その他の項目	1時間値が 0.1ppm を 超えた時間数	日平均値が 0.06ppm を 超えた日数	8時間値が 20ppm を 超えた回数	1時間値が 0.20mg/m <sup>3</sup> を 超えた時間数	昼間の時間帯 の中で1時間 値が0.06ppm を 超えた時間数
	0/742時間	0/31日	0回	0/742時間	20/464時間
	日平均値が 0.04ppm を 超えた日数	日平均値が 0.04ppm を 超えた日数	日平均値が 10ppm を 超えた日数	日平均値が 0.10mg/m <sup>3</sup> を 超えた日数	昼間の時間帯 の中で1時間 値が0.12ppm を 超えた時間数
	0/31日	0/31日	0/31日	0/31日	0/464時間

表3-9 高野町高野山における測定結果

測定項目 項目	二酸化硫黄 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	一酸化炭素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m³)	光化学オキシダント (ppm)	非メタン炭化水素 (ppmC)
期間平均値	0.001	0.004	0.21	0.016	0.022	0.19
1時間値 最高値	0.006	0.017	0.54	0.107	0.086	0.43
日平均値 最高値	0.002	0.006	0.34	0.029	0.039	0.24
日平均値 最低値	0.001	0.001	0.12	0.007	0.006	0.14
その他の項目	1時間値が 0.1ppmを 超えた時間数	日平均値が 0.06ppmを 超えた日数	8時間値が 20ppmを 超えた回数	1時間値が 0.20mg/m³を 超えた時間数	昼間の時間帯 の中で1時間 値が0.06ppmを 超えた時間数	6~9 時の 3時間 平均値
	0/550時間	0/550時間	0回	0/738時間	20/462時間	最高値 0.25 最低値 0.14
	日平均値が 0.04ppmを 超えた日数	日平均値が 0.04ppmを 超えた日数	日平均値が 10ppmを 超えた日数	日平均値が 0.10mg/m³を 超えた日数	昼間の時間帯 の中で1時間 値が0.12ppmを 超えた時間数	6~9時の 3時間値が 0.31ppmCを 超えた日数
	0/23日	0/23日	0/31日	0/31日	0/462時間	0/31日

#### 4) 水質環境グループ

平成19年度に実施した行政検査等の業務実績表は表4-1のとおりである。

##### (1) 行政検査等

###### a) 工場・事業場排水基準監視

環境管理課から行政依頼を受け、水質汚濁防止法

及び県公害防止条例に基づく排水基準監視事業を実施した。平成19年度は187工場・事業場に立入調査し、延189検体、延2,107項目の水質調査を行った。

分析項目は水質汚濁防止法施行令第2条に定める有害物質（カドミウム及びその化合物、シアン化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀

表4-1. 行 政 検 査

依頼者	内 容	検体数	延検査数
環境管理課	工場・事業場の排水基準監視	189	2,107
	クロスチェック等精度管理調査	8	15
	化学物質環境汚染実態調査	6	54
	苦情等による水質分析	46	322
	地下水の汚染範囲確定調査	14	42
環境生活総務課	環境放射能水準調査	518	574
その他	排水処理施設等の管理調査	238	422
計		1,019	3,536

(注) 一般項目: pH, BOD, COD, DO, SS, 大腸菌群数, 糞便性大腸菌, 全磷, 全窒素

健康項目: 全水銀, アルキル水銀, カドミウム, 鉛, 六価クロム, ひ素, PCB, 有機燐, シアン, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, 四塩化炭素, ジクロロメタン, 1,2-ジクロロエタン, 1,1-1-トリクロロエタン, 1,1,2-トリクロロエタン, 1,1-ジクロロエチレン, シス-1,2-ジクロロエチレン, 1,3-ジクロロプロペン, チウラム, シマジン, チオベンカルブ, ベンゼン, セレン, ふっ素, ほう素, 亜硝酸性窒素と硝酸性窒素の合量

特殊項目: 塩化物イオン, アンモニア性窒素, 亜硝酸性窒素, 硝酸性窒素, 磷酸性燐, 電気伝導度, 銅, 亜鉛, ニッケル, クロム, 溶解性鉄, 溶解性マンガン, 濁度, 透視度, 総硬度, フェノール類, ABS, 硫化物, 強熱減量, クロロフィルa, 底生動物, 農薬類, その他

油 分: ノルマルヘキサン抽出物質

化合物、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1・2-ジクロロエタン、1・1-ジクロロエチレン、シス-1・2-ジクロロエチレン、1・1・1-トリクロロエタン、1・1・2-トリクロロエタン、1・3-ジクロロプロペン、ベンゼン、ほう素及びその化合物、ふっ素及びその化合物)及び同第3条に定める項目(水素イオン濃度(pH)、生物化学的酸素要求量(BOD)及び化学的酸素要求量(COD)、浮遊物質量(SS)、ノルマルヘキサン抽出物質含有量、銅含有量、亜鉛含有量、溶解性鉄含有量、溶解性マンガン含有量、クロム含有量、窒素又はりんの含有量)である。

b) クロスチェック等精度管理調査

県は公共用水域等の水質調査を民間業者に委託しているため、これら分析業者の分析結果の信頼性の確保及び分析精度の向上を目的として、本年度は6試料のCOD及びSSについてクロスチェック分析を実施した。なお環境省主催の環境測定分析精度統一管理調査にも参加し、2試料のふっ素化合物及び有機スズ化合物について実施した。

c) 化学物質環境汚染実態調査

環境省の委託を受けて、初期環境調査(水質、底質)を6試料54項目について行った。なおモニタリング調査(底質)については3試料の採取を行い、環境省指定の分析機関に送付した。

d) 苦情等による水質分析

苦情等により搬入された河川水、地下水、排水等

は46試料で、一般項目、健康項目、特殊項目等について延322項目の水質分析を行った。

e) 地下水の汚染範囲確定調査

県が実施している地下水の常時監視調査において硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が環境基準を上回った井戸があり、汚染範囲を確定するために周辺14井戸で延べ42項目の調査を実施した。

調査結果は2.3mg/l～15mg/lであった。

f) 環境放射能測定調査

文部科学省委託事業に基づき実施しているもので、定時降水試料中の全β放射能測定、大気浮遊塵、降下物、蛇口水、日常食、土壤、各種食品(牛乳、白菜、大根、アジ、米、茶)のゲルマニウム半導体検出器による核種分析及び空間放射線量率測定を実施し、県内の自然放射能及び人工放射能の分布状況を調査した。調査測定件数は518件、延574項目であり、全β放射能、放射能核種分析、空間放射線量率の測定結果はそれ表4-2、表4-3、表4-4のとおりであり、いずれも平常値であった。

(2) その他の事業

a) 排水処理施設等の管理

センターの排水処理施設の運転管理及び処理水等の最終放流水の水質分析を行った。分析項目は、下水道法に基づき、水温、pH、BOD、SS、全燐、全窒素、揮発性有機物質、カドミウム、鉛などであり、延べ238試料について延べ422項目の検査を実施した。

表4-2 定時降水試料中の全β放射能測定結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			月間降下量 (MBq/km <sup>2</sup> )	
		放射能濃度(Bq/ℓ)				
		測定数	最低値	最高値		
平成19年4月	35.5	6	ND	0.86	18.7	
5	145.5	8	ND	0.60	0.35	
6	119.5	7	ND	0.72	1.44	
7	219.5	10	ND	ND	ND	
8	42.5	5	ND	0.67	8.72	
9	57.5	5	ND	ND	ND	
10	107.5	10	ND	2.34	22.7	
11	20.0	4	ND	1.53	4.76	
12	71.5	6	ND	1.13	1.70	
平成20年1月	68.0	8	ND	0.73	2.55	
2	43.0	5	ND	1.00	0.50	
3	112.0	8	ND	2.08	7.94	
年間値	20.0~219.5	4~10	ND	2.34	ND~22.7	
前年までの値 過去3年間の値	8.8~277.2	1~10	ND	1.66	ND~24.5	

表4-3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	セシウム137 (137Cs)		前年度までの 過去3年間の値		その他検出された 人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊塵	和歌山市	3ヶ月毎	4	ND	ND	ND	ND		mBq/m <sup>3</sup>
降下物	"	毎月	12	ND	ND	ND	ND		MBq/km <sup>2</sup>
陸水(蛇口水)	新宮市	'07/09	1	ND	ND	ND	ND		mBq/L
土 深さ0~5cm	新宮市	'07/07	1	2.04		1.70	2.75		Bq/kg 乾土
				82.06		80.2	99.5		MBq/km <sup>2</sup>
壤 深さ5~20cm	新宮市	'07/07	1	ND		ND	ND		Bq/kg 乾土
				ND		ND	ND		MBq/km <sup>2</sup>
精米	新宮市	'07/10	1	ND		ND	ND		Bq/kg 生
野菜 大根	新宮市	'08/01	1	ND		ND	ND		Bq/kg 生
白菜	新宮市	'08/01	1	ND		ND	ND		
牛乳(市販乳)	新宮市	'07/10	1	ND	ND	ND	ND		Bq/L
日常食	和歌山市	'07/06 '07/11	2	LTD	LTD	ND	0.0635		Bq/人・日
魚類(アジ)	那智勝浦町	'07/04	1	0.179		0.133	0.185		Bq/kg 生
茶	那智勝浦町	'07/06	1	0.532		0.409	0.563		Bq/kg 乾

表 4-4 空間放射線量率測定結果

測 定 年 月	モニタリングポスト (nGy/h)			サーべイメータ (nGy/h)
	最 低 値	最 高 値	平 均 値	
平成 19 年 4 月	32.6	35.0	33.4	66.0
5	32.7	39.5	33.7	71.2
6	32.3	36.9	33.7	68.4
7	32.6	35.9	34.0	67.6
8	32.2	34.7	33.3	68.0
9	32.5	36.4	34.1	66.6
10	33.4	37.2	34.5	68.8
11	33.1	35.4	34.1	73.0
12	33.0	38.6	34.6	68.0
平成 20 年 1 月	33.0	38.8	34.4	66.2
2	32.5	38.3	33.9	58.0
3	32.2	38.0	33.7	69.0
年 間 値	32.2	39.5	34.0	58.0～73.0
前 年 ま で の 過 去 3 年 間 の 値	28.0	46.3	31.1	53.8～78.0

## 2. 研修指導及び施設見学の実績

本年度における研修指導及び施設見学については、下表のとおりであった。

平成19年度研修指導及び施設見学

研修名	期日	対象者	テーマ・内容等	担当グループ
インターンシップ	19.7.30～8.10	近畿大学 生物理工学部 学生 1名	センターの業務について 学び体験する。	大気環境グループ 水質環境グループ
施設見学	19.11. 9	和歌山県立盲学校 生徒 12名 教員 4名	地域の公衆衛生に関わる 施設を見学することによ り、公衆衛生の授業で学 習している内容の理解を 更に深める。	全グループ
食中毒検査実地技 術研修	20.3.4～3.7	県立保健所 7名	食品衛生監視員の微生物 検査手技の向上を図る。	微生物グループ

### III 調查研究

## 熊野古道における森のかおりの癒し効果に関する研究

野中 卓, 大谷一夫, 新田伸子<sup>\*1</sup>, 二階 健, 瀧井忠人<sup>\*2</sup>, 萩原 進<sup>\*3</sup>

### Study of Healing by the Fragrance of the Forest at Kumano-Kodo

Suguru Nonaka, Kazuo Otani, Nobuko Nitta, Takeshi Nikai,  
Tadato Takii and Susumu Hagihara

キーワード：香気成分，熊野古道，癒し，精油，POMS

Key Word : Fragrance, Kumano-Kodo, Healing, Essential Oil, POMS

#### はじめに

“森のかおり”には癒し効果があり、健康増進が期待できると言われる。熊野地域では「熊野健康村構想」が推進され、癒しを通じて地域の活性化をはかっている。そこで、森のかおりによる癒し効果の解明を目指して、森林内の空気及び樹木のかおりを調査し、その結果を基に調製した精油の成分及び効果を調査した。

#### 調査方法

##### 1. 植生調査

熊野古道周辺で優先樹種・上層木樹種・下層植生樹種を調査した。調査地点は高原神社（図1②）、上多和茶屋跡東手前（同③）、三体月伝説説明板付近（同④）、大坂本王子（同⑤）、熊瀬川王子（同⑦）、三越峠付近（同⑨）の6地点。

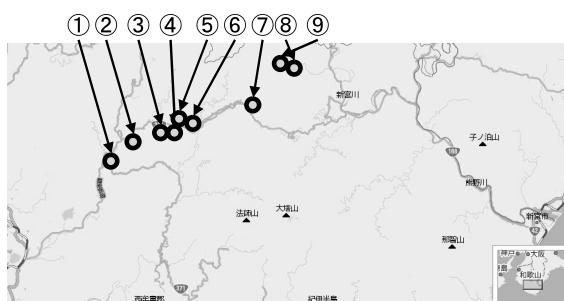


図1. 調査地点（国道311号沿い拡大図）

#### 2. 森林内大気調査

##### 1) 調査地点

熊野古道周辺の滝尻王子（図1①）、三体月伝説説明板付近（同④）、大坂本王子（同⑤）、牛馬童子（同⑥）、熊瀬川王子（同⑦）、発心門王子（同⑧）、三越峠（同⑨）の7地点で行った。

##### 2) 調査方法

2006年6月～12月の日中に森林内の大気を0.4ℓ/minで3時間、固相に捕集し、加熱脱着-GC/MS法にて分析を行った。

###### (1) 固相 Supelco 社製 PEJ-02

###### (2) 加熱脱着

PerkinElmer 社 ATD400

〈加熱条件〉

Oven : 200°C, desorb : 5 min, valve : 200°C, line : 200°C, traplow : 25°C, traphigh : 200°C, traphold : 5 min

###### (3) GC-MS

Agilent 社 5890II-Jeol 社 AutomassII

昇温条件 : 45°C (2min), 3 °C/min, 240°C

カラム : DB-WAX 30m×0.25mm×0.25 μm

#### 3. 樹木香気成分調査

##### 1) 調査方法

2006年6月及び11月に林業試験場及び林業試験場中辺路試験地にて数十種の樹木・草木を採取し、SPME-GC/MS法にて分析を行った。

##### 2) 調査樹種

大気環境グループ \*1 環境管理課 \*2 西牟婁振興局産業振興部林業課  
\*3 和歌山県農林水産総合技術センター林業試験場

アカシデ、アカマツ、アラカシ、イヌザンショウ、イヌマキ、ウバメガシ、ウラジロガシ、カヤ、クサギ、クスノキ、クロマツ、クロモジ、ケヤキ、コウヤマキ、コナラ、サカキ、シキミ、シロモジ、スギ、タムシバ、チャノキ、ツガ、テンダイウヤク、トガサワラ、トチノキ、ナギ、ニオイヒバ、ニッケイ、ヒサカキ、ヒノキ、ホオノキ、マツカゼソウ、ミズメ、ミョウガ、ムクノキ、モッコク、モミ、ヤブツバキ、ヤブニッケイ、ヤブムラサキ、ユズリハ、ラカンマキ。

### 3) 分析方法

ラミジップ袋に試料を入れ、SPME ニードルを挿し15分間吸着させたものを GC-MS で分析した。

#### 〈分析条件〉

SPME : Supelco 社製 50/30 μm DVB/Carboxen /PDMS StableFlex

GC-MS : 森林内大気調査と同様。

### 4. 精油の分析

#### 1) 試料

昨年度の植生調査では熊野古道の森林には杉・檜が多かったため、対象を杉・檜とし、07年6月に林業試験場水上試験地（田辺市中辺路町）内にて採取した。

#### 2) 調製方法

枝部と葉部に分け、細かく裁断したものを水蒸気蒸留にて抽出した。

#### 3) 分析方法

窒素を封入したテドラバッグにテフロン片を入れ、分析試料（アセトンで1000倍希釈）10 μL を添加後、よく攪拌し、SPME ニードルを挿し15分吸着させたものを SPME 分析試料とした。また、加熱時の揮発成分を調査するために、精油を滴下したアロマポットをテドラバッグで覆い、SPME-GC-MS を分

析した。

#### 〈分析条件〉

SPME : 樹木香氣成分調査と同様。

GC-MS : 森林内大気調査と同様。

### 5. 精油の効果

#### 1) 試料

檜精油（枝葉混合）：杉精油（枝葉混合） = 1 : 1 のエタノール溶液（10%）を試験液とした。

#### 2) 方法

10~60代の男女26名を対象とし、自宅及び職場での精油暴露（アロマポットを使用）による気分の変化を POMS テストにて調査した。

## 結果及び考察

### 1. 植生調査

優先樹種としてはヒノキ、スギ、クスノキ、アカガシであり、自生していた樹木のうち香氣を持つと考えられる種<sup>1,2,3)</sup>はシキミ、クロモジ、ヤブニッケイ、ヒノキ、タカノツメ、スギ、ミョウガ、シロダモ、ホウノキであった（表1）。

### 2. 森林内大気調査

森林内の香氣成分は極めて希薄であったが、 $\alpha$ -ピネンが検出された（図2）。検出レベルが低かったため、季節変動及び経時変化が評価できなかった。試料採取量を大容量にするなど検討の必要がある。

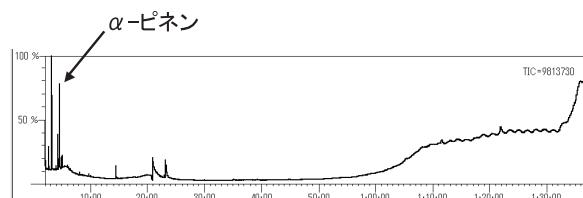


図2. 森林内大気分析例

表1. 植生調査結果

優先		ヒノキ、スギ、クスノキ、アカガシ
上層	カヤ、カゴノキ、サカキ、スギ、ヒノキ、クリ、ムクノキ、ウラジロガシ、トチノキ、イロハモミジ、ナギ、モッコク、ミヤマシキミ、ツクバネガシ、カマツカ、ウラジロノキ、ヤマモミジ、リョウブ、カキ、ヤマハンノキ、アカシデ、ケヤキ、コウヤボウキ、コナラ、ヤマザクラ、ウラジロガシ、ツガ、モミジ、アラカシ、アカガシ、モチノキ、モミ、コンコウカエデ、ホオノキ	
下層	イズセンリョウ、ナンテン、アオキ、シャガ、フユイチゴ、ヒサカキ、ティカカズラ、イタビカズラ、ヒバ、ツバキ、アセビ、ヤブニッケイ、ヤマザクラ、ツゲ、タカノツメ、ヤブムラサキ、ウツギ、ウリハダカエデ、モチツツジ、ヤブツバキ、クロモジ、コガクウツギ、シキミ、サカキ、ミヤマシキミ、アセビ、サルトリイバラ、ウラジロノキ、スギ、ユズリハ、チャノキ、コバンノキ、イロハモミジ、アラカシ、ケヤキ、キブシ、マンリョウ、トチノキ、ヒイラギ、シロダモ、ミョウガ、コアカソ、コウゾ、コバンノキ、イヌガシ、ケヤキ、コガクウツギ、マタタビ、ヤマハゼ、イタドリ	

### 3. 樹木香気成分調査

検出頻度が高かった成分を表2に示す。ピネン以外にも青葉の様な香り(cis-3-ヘキセノール)や柑橘系の香り(リモネンなど)も検出された。

表2. 検出頻度の多い成分

成 分	検 出 例
$\alpha$ -ピネン	スギ, マツ, コウヤマキ, カヤ, ナギ, テンダイイウヤク
$\beta$ -ピネン	クロマツ, アカマツ, ミョウガ, マツカゼソウ
カリオフィレン	トガサワラ, ホオノキ, コウヤマキ, ラカマキ, ツガ, ナギ, アカマツ, シキミ
フェランドレン	ツガ, ナギ, アカマツ, クロモジ, ミョウガ
cis-3-ヘキセノール	ホオノキ, ニッケイ, クロモジ, ミョウガ
ゲルマクレンD	アカマツ, シキミ, トガサワラ
リモネン	コウヤマキ, イヌマキ, ラカンマキ, カヤ, テンダイイウヤク, トガサワラ, クロモジ
ミルセン	コウヤマキ, アカマツ, クロマツ, マツカゼソウ, トガサワラ

### 4. 精油の分析

檜の葉部の精油量が多く、杉の枝部が少なかった(表3)。杉檜ともに多く検出されたのは $\alpha$ -ピネン、サビネン、ミルセン、リモネン、テルピネン、酢酸ボルニル、テルピネン-4-オールであった。檜は杉に比べて酢酸ボルニル、テルピネン-4-オールなどが多く検出された。檜では葉と枝で揮発成分の差はほとんど無かったが、杉は枝部では葉部に比べて低揮発性成分が少なく高揮発性成分が多かった。よって、材木の未利用部分の利用の観点では、枝葉の分別が不必要的檜の方が精油調製の効率が良い。また、アロマポット使用時の揮発性成分は中揮発性成分(酢酸ボルニル、テルピネン-4-オール)が多く含まれていた(図3)。

表3. 水蒸気蒸留の結果

樹種	部分	試料量(g)	精油量(g)	効率(%)
檜	葉	4,085	22.0	0.54
	枝	1,642	3.1	0.19
	枝葉	3,713	19.5	0.40
杉	葉	2,311	6.9	0.29
	枝	3,061	0.7	0.02
	枝葉	2,340	7.3	0.31

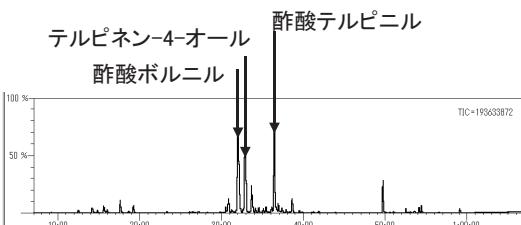


図3. アロマポット使用時の精油の成分

### 5. 精油の効果

精油の効果があった場合、T-A(不安)・D(憂鬱)・A-H(怒り)・F(疲労)・C(混乱)が低下し、V(元気)が上昇する<sup>4)</sup>。職場では精油の効果がほとんど見られず、自宅でのリラックスした状態で効果があった(図4-1,2)。また女性の方が自宅での精油の効果が顕著であった(図4-3)

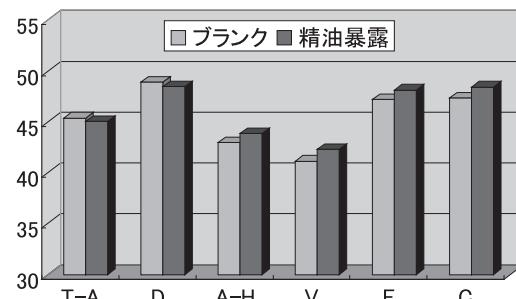


図4-1. POMSテストの結果(職場)

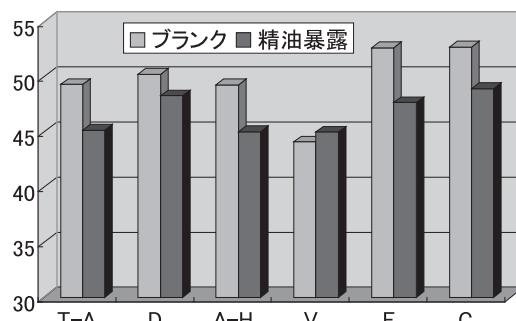


図4-2. POMSテストの結果(自宅)

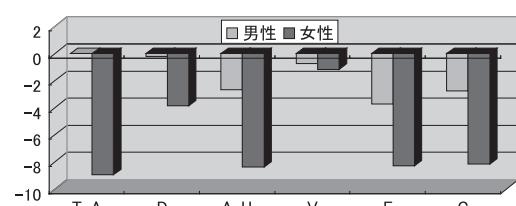


図4-3. POMSテストの結果(自宅と職場の差)

## ま　と　め

熊野古道周辺に存在する草木の揮発性成分分析では様々な香気成分が検出されたが、森林内の植生調査では杉・檜が優先樹種であり、森林内大気成分調査の結果はそれを反映した結果となった。ただ、森林内の大気採取量が充分とは言えず、大容量の採取方法で季節変動・日変動を調査する必要がある。

杉・檜の精油は抽出量は檜の葉部が多く、杉の枝部が少なかった。精油の効果は POMS 法による判定ではリラックスした状態で一定の効果が見られた。

## 文　　献

- 1) 谷田貝光克, 他: 香りと環境, フレグランスジャー  
ナル社, 2003
- 2) 舟茂洋一, 他: 日本の香木・香草, 誠文堂新光  
社, 1998
- 3) 日本香料協会: 香りの百科, 朝倉書店, 1997
- 4) 横山和仁, 他: 日本版 POMS 手引き, 金子書  
房, 2005

## 干潟に棲む底生動物に関する研究 －和歌浦干潟・湯川ゆかし潟－

中山真里, 河島眞由美, 麓 岳文, 丸井 章, 上田幸右

### Research on the Benthic Animals in the Tidal Flat — the Tidal Flat in Wakaura and Yukawa —

Mari Nakayama, Mayumi Kawashima,  
Takafumi Fumoto, Akira Marui  
and Kosuke Ueda

キーワード：和歌山県, 干潟, 底生動物

Key Words : Wakayama Prefecture, Tidal Flat, Benthic Animals

#### はじめに

干潟は多様な生物の生息場として重要であり、自浄作用や水産利用、親水の場等の機能を有することから全国各地で保護活動が活発化し、関心が高まっている。和歌山県内には、紀の川や和歌川、有田川、日高川の河口、広川町西広海岸、那智勝浦町湯川ゆかし潟等に干潟が存在し、いずれも貴重な生物の生息場となっている。本研究は、県内にある干潟について、底生動物調査および底質の理化学分析から、生物多様性や貴重種の生息状況、干潟の環境保全度を把握し、干潟を含む水辺環境の保全を検討する上で基礎となるデータの取得を目的とする。本年度は、和歌山市和歌浦の和歌川河口にある干潟（以下、和歌浦干潟と呼ぶ。）と、那智勝浦町湯川にあるゆかし潟の調査を実施したので報告する。

和歌浦干潟は、面積35haの河口干潟で、11世紀末の洪水により現在の流路に変化する以前は紀の川河口に位置していた。砂嘴に囲まれた内湾で都市に近接するが、今もなお豊かな生態系が維持されている全国でも有数の干潟である。甲殻類や貝類の生息場、魚類の生育場所、鳥類の飛来地となっており、環境省レッドデータブック絶滅危惧種に指定されているハクセンシオマネキや、この地域の地名である「和歌浦」を名に持つワカウラツボ等の貴重種も生息している。また、春になると潮干狩りが行われ、

人々にとっての親水の場としての役割も持つ。平成13年には環境省により重要湿地500に指定されている。

湯川ゆかし潟は、山林に囲まれた汽水湖に広がる面積1haの入り江干潟で、ヨシ等の塩性植物が生い茂る。汽水湖には2河川の流入がある。規模は小さいが、カニ類等の底生動物が豊富に生息しており、全国的に記録の少ない巻貝であるミヤコドリの生息も報告されている。しかし、この干潟についての調査実績や記録は少ない。

#### 調査方法

##### 1. 調査地点

###### 1) 和歌浦干潟

###### (1) 観海閣周辺の潮間帯

和歌浦干潟奥部に位置し、高潮部は石積み護岸化されている。後背湿地やヨシ原はなく、人工のヨシが一部で見られる。調査地点は周辺の環境と標高を考慮して観海閣の周囲5地点を選定した。

###### (2) 布引周辺の潮間帯

和歌浦干潟中部に位置し、標高が低く、高潮部はコンクリート護岸化されており、後背湿地はない。調査地点は河口域の水流に沿って標高を考慮して6地点を選定した。

###### 2) 湯川ゆかし潟

調査地点は汽水湖南部の干潟に広がるヨシ原を囲

む6地点を選定した。

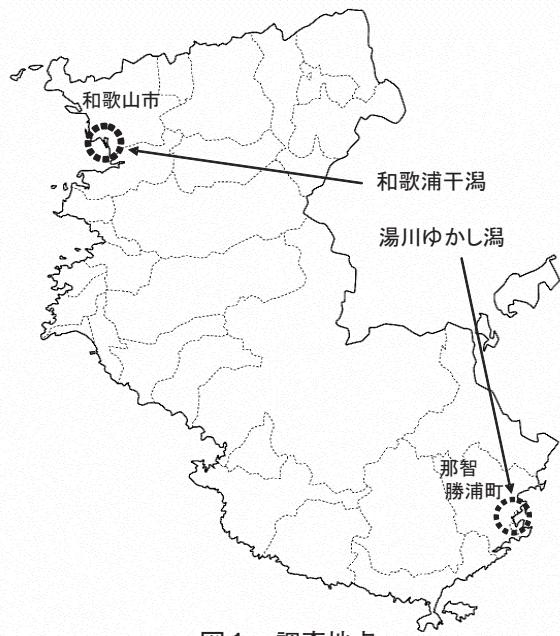


図1. 調査地点

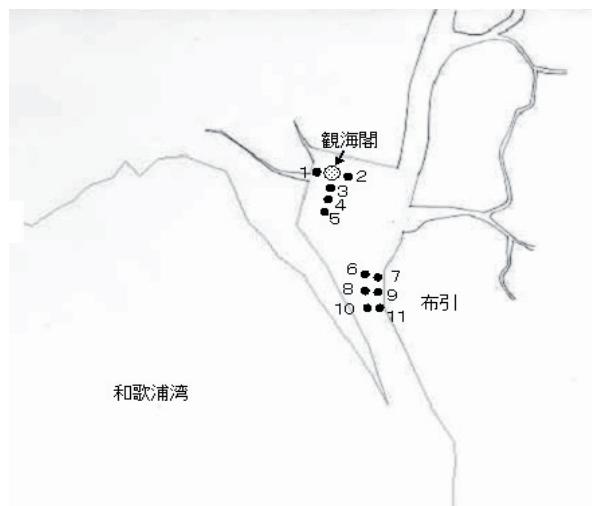


図2. 調査地点（和歌浦干潟）



図3. 調査地点（湯川ゆかし潟）

## 2. 調査日時

和歌浦干潟：平成19年4月19日12:00-15:00

湯川ゆかし潟：平成19年6月13日9:00-12:00

### 3. 干潮時刻および潮位

和歌浦干潟：13:47, -12cm (和歌山市湊青岸, 観測基準面からの潮位)

湯川ゆかし潟：10:10, 52cm (那智勝浦町浦神, 観測基準面からの潮位)

### 4. 底生動物調査（マクロベントス）

#### 1) 定性調査

ランダム採集により実施した。

#### 2) 定量調査

コドラー (20cm×20cm) 内の深さ10cmまでを採泥し, 1mm (16メッシュ) ふるいにかけ, 残った生物を採集した。さらに, 深さ10cm~30cmまでを採泥し, 生物がいた場合に採集した。

#### 3) ソーティング・分類・同定

採取した試料はソーティングにより貝殻や石を除いた後, 分類し, 図鑑<sup>1-8)</sup>により同定した。微小貝については実体顕微鏡を用いて同定した。

#### 4) 試料の固定・保存

採取した試料は10%ホルマリン水溶液で固定し, 70%エタノール水溶液で保存した。

### 5. 底質の理化学分析

#### 1) 採泥および前処理

底泥は表層を採取し, 2mm (8.6メッシュ) ふるいにかけ貝殻や石を除いた後, 遠心分離 (3000 rpm, 20分) により水分を除いたものを分析用湿試料とした。

#### 2) 分析項目と方法

- (1) 乾燥減量：底質調査方法（平成13年, 環境省）
- (2) 強熱減量：底質調査方法（平成13年, 環境省）
- (3) 化学的酸素要求量 (CODsed) : 底質調査方法（平成13年, 環境省）
- (4) 全硫化物：検知管法
- (5) 泥分量：新編水質汚濁調査指針（日本水産資源保護協会）

## 結果および考察

### 1. 定性調査

マクロベントス定性調査において採取した主な底生動物を表1に示す。また, 定性調査による出現種類数を表2に示す。出現総種類数は, 和歌浦干潟において観海閣周辺と布引周辺の両地点を合わせて72種, 湯川ゆかし潟において38種であった。和歌浦干潟における出現種は軟体動物, 環形動物, 節足動物で, このうち軟体動物が71%を占め出現率は最も高

かった。出現総種類数に占める甲殻類比率は22%で比較的高値となった。底質環境が悪化すると甲殻類比率は低下する傾向にある。また、ウミニナやホソウミニナ、ヘナタリガイ等の巻き貝類が足の踏み場もないくらい高密度な環境で生息している様子を確認できた。かつてはどこにでもいたこのような巻き貝類も近年急速に生息地を失いつつある。底泥表層の有機物や微生物を餌とするウミニナ等の巻き貝類が豊富に生息することから良好な底質環境が維持されていると考えられる。また、布引周辺においてアサリの生息密度が非常に高いことから、この地域が二枚貝にとって生息しやすい環境にあることが伺える。潮間帯上部の石垣や転石には、マルウズラタマキビ等のタマキビ類が多数生息していた。布引周辺では、標高の高い地域にユウシオガイ、低い地域にホトトギスガイの生息を確認した。また、節足動物のカニ類については、標高の高い地域にチゴガニやハクセンシオマネキ、低い地域にはケフサイソガニやヤマトオサガニが生息していた。ヤドカリ類は標高の低い潮だまりで多数見られた。多様な環境で生物種が棲み分けされていることが分かる。イボウミニナは全国的に絶滅が危惧されている貴重種であるが、この和歌浦干潟では個体数は少なかったものの、比較的大きく成長した個体を確認することができた。その他の貴重種としては、県レッドデータブックの絶滅危惧種に指定されているワカウラツボを採集することができた。この地域の地名である「和歌浦」を名に持つワカウラツボは和歌浦干潟において一度絶滅したが、近年再びその生息が確認されている。本調査では、観海閣周辺にて泥分量のやや高い地域の転石下で確認することができた。また、環境省レッドデータブック準絶滅危惧種に指定されているハクセンシオマネキは和歌浦干潟に多数生息する。本調査においてもハクセンシオマネキの特徴的な姿である雄がハサミを振ってダンスする様子を至る所で目にすことができた。多様な底生動物の生息場として、この和歌浦干潟が重要な役割を果たしていることが分かる。

湯川ゆかし潟については、定性調査の結果から出現種類数は軟体動物が54%，節足動物が35%を占め、節足動物の出現率が比較的高い結果となった。ゆかし潟の特徴は出現種の中でカニ類の種類が豊富なことである。中でもアシハラガニやクロベンケイガニ等の比較的標高の高い地域に生息する中型のカニ類が多く見られた。また、ヤドカリ類の個体数が多かっ

た。軟体動物で特筆すべき点は、ウミニナの生息密度の高さと個体の大きさである。県内におけるウミニナのまとまった生息地は少なく、主な生息地は和歌浦干潟と湯川ゆかし潟であるが、ゆかし潟のウミニナは和歌浦干潟のものと比較すると、生息密度が高く、個体の殻長はおよそ1.5倍になる。二枚貝では、カキ殻に付着したヒバリガイモドキ等が多く見られた。ゆかし潟は、豊富な種類数を誇るカニ類と高密度で大きく成長したウミニナの生息場として重要であり、県内において他の干潟と違った特徴を有する貴重な干潟であることが分かる。

表1. 定性調査で見つかった主な底生動物

門	綱	種名	和歌浦 (観海閣)	和歌浦 (布引)	ゆかし潟
軟体動物	腹足	ウミニナ	○	○	○
		ホソウミニナ	○	○	○
		イボウミニナ	○	○	
		ヘナタリガイ	○	○	
		フトヘナタリ	○		
		アラムシロガイ	○	○	○
		スガイ	○	○	
		アラレタマキビ	○	○	○
		マルウズラタマキビ	○	○	
		タマキビ	○	○	○
		イシマキガイ			
		イシダタミ		○	○
		アマガイ	○		○
		イボニシ	○	○	
		レインガイ		○	
		イボキサゴ	○	○	
		ヒメコザラ	○	○	○
		カラマツガイ		○	
		ヒザラガイ		○	
		シマメノウフネガイ		○	
		アカニシ		○	
		ツメタガイ	○	○	
		カキウラクチキレモドキ		○	
		シゲヤスイトカケギリ	○	○	○
		クチキレガイ		○	○
		クリイロカワザンショウ	○		○
		エドガワミズゴマツボ		○	
		ワカウラツボ	○		
		マガキ	○		○
二枚貝	二枚貝	アサリ	○	○	○
		ハマグリ		○	
		ショヤガイ	○		
		ユウシオガイ	○	○	
		ソトオリガイ	○	○	
		ホトトギスガイ	○	○	○
		クログチ		○	
		ヒバリガイモドキ			○
節足動物	甲殻	アシベマスオガイ	○		
		オキンジミ	○	○	
		ケフサイソガニ	○	○	○
		マメコブシガニ	○	○	
		コメツキガニ	○		
		チゴガニ	○		○
		ヤマトオサガニ	○		
		ヒメヤマトオサガニ	○		
		ハクセンシオマネキ	○		
		アシハラガニ			○
節足動物	軟甲	ヒメアシハラガニ			○
		クロベンケイガニ			○
		フタバカクガニ			○
		アナジャコ	○		
		コップムシ		○	○
		シロスジフジツボ	○	○	
		ユビナガホンヤドカリ	○	○	○
		コブヨコバサミ	○	○	
		ヨコエビ亜目		○	
		スジエビ属		○	
環形動物	多毛	ゴカイ類	○	○	○
扁形動物	涡虫	ミノヒラムシ		○	○
刺胞動物	花虫	タデジマイソギンチャク			○

表2. 定性調査による出現種類数

	和歌浦 (観海閣) (a)	和歌浦 (布引) (b)	ゆかし潟 (c)	(a)+(b)	(a)+(b)+(c)
種類数	軟体動物	27	47	20	51
	環形動物	2	3	2	3
	節足動物	11	10	13	16
	その他	0	2	3	2
	総種類数	40	62	38	72
					84

## 2. 定量調査

定量調査の結果を表3に示す。和歌浦干潟は出現総個体数が多く、特に軟体動物の出現個体数が非常に多かった。出現個体数を生物門別に見ると、軟体動物門が観海閣周辺で平均91%、布引周辺で平均93%を占めた。生物綱別に見ると、観海閣周辺でホソウミニナやヘナタリガイ等の腹足綱の割合が高くなり、布引周辺ではアサリ等の二枚貝綱の割合が高くなっている。個体数から算出した優占種は、観海閣周辺でホソウミニナ、布引周辺でアサリとなった。

湯川ゆかし潟については中型のカニ類等のコドラートでは採集されにくい生物種が多く、和歌浦干潟と比較すると総個体数は少ない結果となった。調査地点13, 16についてはヨシ原近辺に位置し、コドラートによる採集個体数は非常に少なくなっている。しかし、コドラートでは採集されにくいカニ類の種類数や個体数は豊富であり、植物上にはクリイロカワザンショウ等の貝類が生息している地点である。ゆかし潟におけるコドラート定量調査の結果、ゴカイ類の一種が優占種となり、軟体動物ではウミニナの出現率が高くなかった。

## 3. 底質の理化学分析

底質の理化学分析結果を表3に示す。和歌浦干潟の底質は砂泥質で、泥分量の算出から粗砂分・細砂分・シルトおよび粘土のうち全地点で細砂分の割合が最も高くなかった。泥分量、強熱減量、CODsedは地点間で異なり、観海閣周辺では西側の護岸に囲まれた地点、布引周辺では標高の高い地点で高値となる傾向が見られた。全硫化物についても、布引周辺の標高の高い地点でやや高い値となった。

ゆかし潟の底泥は礫と砂泥の2層から成り、砂泥層は粗砂分・細砂分・シルトおよび粘土のうち全地点でシルトおよび粘土の割合が最も高く、泥分量および強熱減量、CODsedは比較的高い値となった。

## 4. 多様性指数

定量調査の結果よりマクロベントス多様性指数H' (H' = -Σ (n<sub>i</sub>/N) log<sub>2</sub> (n<sub>i</sub>/N), N: 出現総個体数, n<sub>i</sub>: i番目の種の個体数, Shannon-Weaverの式) を算出した(表3)。各調査地点の平均値は、観海閣周辺で2.26、布引で2.68、湯川ゆかし潟で2.14(調査地点13, 16を除く)となった。

## 5. 相関係数

定量調査と底質の理化学分析の結果について相関係数を算出した。その結果、CODsed、泥分量、強熱減量の有機物量に関わる指標間には高い正の相関(0.96~0.99)が見られた。また、このような有機物量に関わる指標と定量調査における総種類数や総個体数との間には負の相関(-0.84~-0.66)が見られた。

## 6. 有機汚濁指數

多様性指数および底質の理化学分析の結果から、内湾域の底質環境を評価する指標である有機汚濁指數(1995年(社)日本水産資源保護協会)を算出し

表3. 定量調査および底質理化学分析結果

	観 海 閣						布 引						ゆ か し 澪					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
個体数	軟体動物門	53	135	202	36	103	595	345	852	396	301	481	21	0	8	11	0	5
	腹足綱	50	40	180	33	94	193	168	243	266	166	261	14	0	5	11	0	3
	二枚貝綱	3	95	22	3	9	402	177	609	130	135	220	7	0	2	0	0	2
	多板綱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	環形動物門	0	0	2	0	6	3	1	1	20	2	4	13	0	2	12	0	0
	節足動物門	1	4	3	5	28	50	21	70	36	4	32	0	1	1	4	1	2
	扁形動物門	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	総個体数	54	139	207	41	137	648	367	923	453	307	517	34	1	11	27	1	7
	総種類数	6	11	13	12	18	21	21	27	21	14	24	8	1	7	7	1	3
	多様性指数	1.80	1.76	1.90	2.80	3.07	2.53	2.80	2.24	3.12	2.43	3.00	2.21	0.00	2.66	2.16	0.00	1.56
	乾燥減量(%)	20.2	23.9	23.3	25.7	17.7	25.0	24.3	20.8	25.7	24.5	21.6	26.5	36.6	35.9	26.2	31.3	32.2
	強熱減量(%)	4.2	2.0	2.2	2.1	1.6	1.5	2.5	1.6	2.3	1.4	2.2	4.8	7.0	5.4	4.8	5.5	6.5
	CODsed (mgO/g:乾泥)	5.9	2.7	2.6	3.6	1.9	1.5	4.6	1.6	3.8	1.3	3.5	5.4	9.5	8.7	7.5	8.5	9.9
	全硫化物 (mg/g:乾泥)	0.001	0.001	0.007	0.015	n.d.	0.012	0.102	0.008	0.099	0.001	0.059	n.d.	n.d.	n.d.	0.001	n.d.	n.d.
	泥分量(%)	43.3	8.4	12.1	13.3	7.8	1.2	23.3	2.0	17.4	0.9	16.2	68.6	94.9	62.4	70.3	75.0	79.7
	有機汚濁指數	-1.0	-1.6	-1.6	-1.9	-2.1	-2.1	-1.6	-1.9	-1.9	-2.0	-1.9	-0.7	0.7	-0.9	-0.6	0.3	-0.1

た（表3）。和歌浦干潟および湯川ゆかし潟の全調査地点において0未満（ゆかし潟の調査地点13, 16を除く）となり、汚染の目安は0以上で汚染の始まり、1以上で汚染されていると評価することから、良好な底質環境の維持が示唆された。ゆかし潟の調査地点13, 16については、ヨシ原内部もしくは近縁に位置し、カニ類や植物に付着した貝類が生息するものの、コドラートを用いた調査で採集される生物種が少ないため低い評価となっている。

7. 和歌浦干潟－エリア別にみる多様な干潟環境－  
観海閣周辺および布引周辺の各調査地点における底質の組成比および定量調査による出現種の組成比を図4に示す。観海閣周辺の地点1において泥分が高くなっている。地点1は観海閣の西側に位置し、護岸に囲まれ標高の低くなっている場所でワカウラツボやオキシジミが生息している地域である。また、布引周辺の調査地点7, 9, 11を含む標高の高い地域において泥分がやや高く、また全硫化物も他の地点より高い値となった。布引周辺は河口域の水の流れに沿って標高に応じて底質の組成が変化すると考えられる。また、今回の調査において和歌浦干潟では軟体動物の出現率が高くなつたが、その中でも觀

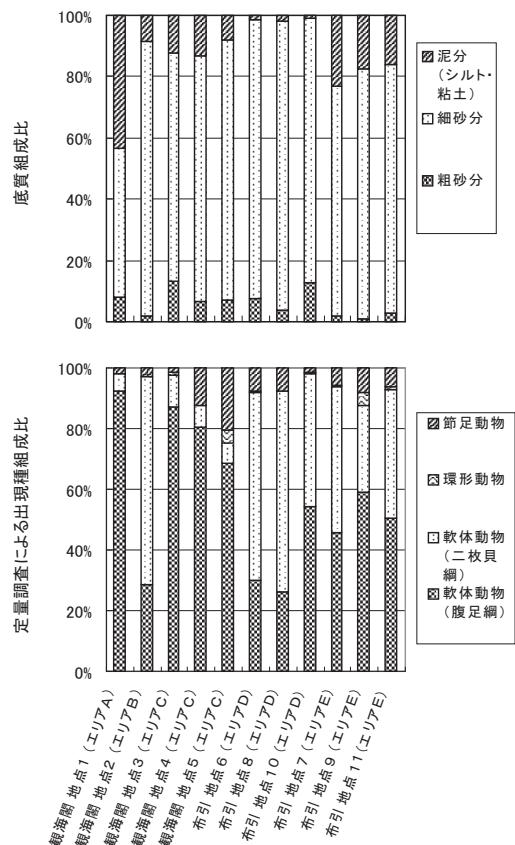


図4. 各調査地点における底質組成比および定量調査による出現種組成比

海閣周辺では地点2を除いて巻き貝類が多く、布引周辺では二枚貝類が多い結果となった。和歌浦干潟では潮干狩りの実施に伴い、布引の対岸にて人工的なアサリの放流が行われていたため、本調査結果への影響も考慮する必要があるが、布引周辺におけるアサリの高生息密度の維持はこの地域がアサリ等の二枚貝類にとって生息しやすい環境にあることを示している。底質の組成比と出現した生物種の割合から、今回調査を行った地域をいくつかのエリアに分けることができると考えられる。これは生態系の棲み分けとハビタットにも関係するものと思われるが、干潟の環境と保全方法を考える場合に干潟を一定のエリアごとに区切って考える必要もあると推察される。

#### 8. 和歌浦干潟－干潟環境の変遷－

和歌浦干潟におけるこれまでの調査例と本調査結果から、布引周辺の低潮部において泥分量の減少傾向が見られた。また、観海閣周辺では軟体動物門の個体数の増加および総個体数に占める軟体動物門の割合が増加傾向であった。和歌浦干潟における多様な干潟環境とその保全方法を明らかにし、最良の保全策を遂行していくには、今後もデータを取り、環境の変化を見ていく必要があると思われる。

## ま　と　め

本調査より、和歌浦干潟において72種、湯川ゆかし潟において38種、計84種の底生動物の生息を確認した。また、定量調査における総種類数、総個体数、多様性指数、有機汚濁指數の算出（ゆかし潟は調査地点13, 16を除く）から、良好な底質環境が維持されていると考えられる。調査地点における環境や標高の違いによって出現種に特徴が見られ、棲み分けにより一定の地域で生物相の形成されていることが伺える。また、底質の有機物量に関わる指標の間には高い正の相関があり、このような指標と底生動物の出現種類数および個体数との間には負の相関が見られた。

今後は、県内にあるその他の干潟についても調査予定である。調査予定地は、有田川河口、日高川河口、広川町西広海岸、串本町橋杭である。

## 文　献

- 奥谷喬司：日本近海産貝類図鑑，東海大学出版会，2000
- 奥谷喬司：フィールドベスト図鑑 日本の貝 1

巻貝，株式会社学研研究社，2006

- 3) 奥谷喬司：フィールドベスト図鑑 日本の貝 2  
二枚貝・陸貝・イカ・タコほか，株式会社学研研究社，2006
- 4) 西村三郎：検索入門 海岸動物，株式会社保育社，1999
- 5) 行田義三：貝の図鑑 採集と標本の作り方，株式会社南方新社，2003
- 6) 三宅貞祥：原色日本大型甲殻類図鑑（I），株式会社保育社，1998
- 7) 三宅貞祥：原色日本大型甲殻類図鑑（II），株式会社保育社，1998
- 8) 今島実：環形動物 多毛類II，株式会社生物研究社，2001

# IV 資 料

## 甘味料の迅速一斉分析法

高井靖智，久野恵子，山東英幸

### Rapid and Simultaneous Determination of Sweeteners

Yasutomo Takai, Keiko Kuno and Hideyuki Sando

キーワード：甘味料，アセスルファムカリウム，サッカリンナトリウム，アスパルテーム，ズルチン，透析，高速液体クロマトグラフィー

Key Words : sweetener, acesulfame K, saccharin Na, aspartame, dulcin, dialysis, HPLC

#### はじめに

近年、消費者の健康志向の高まりとともに、カロリー低減を目的として人工甘味料を使用した食品が多数流通している。食品添加物として認められている人工甘味料にはアセスルファムカリウム(AK), サッカリンナトリウム(SA-Na), アスパルテーム(APM), スクラロースなどがあり、食品中にはこれらの甘味料を複数添加している例が多くある。一方、ズルチン(DU)やサイクラン酸などは、かつては日本でも甘味料として使用されていたが、現在その使用は禁止されている。

これら甘味料の分析法<sup>1,2)</sup>の一つに、広範囲な食品に適用できる透析法<sup>1-4)</sup>が用いられている。透析法は、操作が簡便で優れた抽出法であるが、透析時間がかかるという欠点があった。

そこで今回、著者らが開発した振とう透析法<sup>5)</sup>を用いてAK, SA-Na, APM及び指定外添加物のDUの4成分一斉分析法を検討したところ、良好な結果が得られたので報告する。

#### 方 法

##### 1. 試料

和歌山県内で流通していた漬物、清涼飲料水を検査対象とした。

##### 2. 試薬

###### 1) 甘味料標準品

AK, SA-Na, DUの標準品：関東化学(株)製

APMの標準品：和光純薬工業(株)製

標準溶液：SA-Naは120°Cで4時間乾燥後10mg

衛生グループ

を、その他は標準品10mgを秤量し、50%メタノール水10mlに溶解して各標準原液を調製し、適宜水で希釈して標準溶液とした。なお、標準原液は冷蔵庫内で遮光・密閉して保存した。

2) 透析膜：和光純薬工業(株)製ダイアライシスメンブラン36を用いた。

3) 内液：塩化ナトリウム100gに、0.01M塩酸を加えて溶かし全量を1lとした。

4) 外液：0.01M 塩酸

5) アセトニトリル、メタノールは高速液体クロマトグラフ用、塩酸、塩化ナトリウム、リン酸水素二ナトリウムは特級を用いた。

##### 3. 装置

HPLC：島津製作所製 LC-6A

振とう機：IWAKI 製 KM Shaker

##### 4. HPLC 条件

カラム：Kaseisorb LC ODS Super 4.6φ×150mm

カラム温度：40°C

移動相：0.05M リン酸水素二ナトリウム(pH3.5)-アセトニトリル(9:1)

流量：1.0ml/min

検出波長：UV 220nm

注入量：5 μl

##### 5. 試験溶液の調製

試験溶液の操作法を図1に示した。液体試料については、3gをとり内液27mlと共に透析膜に入れた。また固体試料については、細切後ミキサーで均一化し、3gを正確に量り内液27mlを加えて透析

膜に入れた。その透析膜を外液 120mLの入った共栓遠沈管に入れ、振とう機を用いて透析（1時間 350 spm）を行った。この外液を 0.45 μm メンブランフィルターに通したものを試験溶液とした。

## 結果及び考察

### 1. HPLC 条件の検討

AK, SA-Na, APM, DU の UV スペクトルを図 2 に示した。AK は 225nm 付近に、DU は 240nm 付

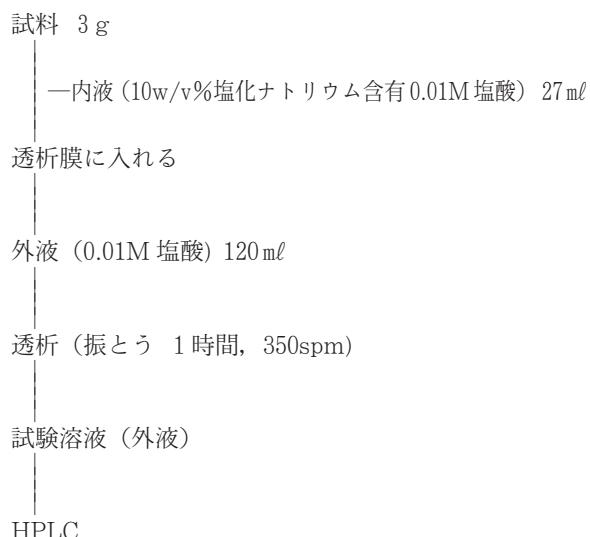


図 1. 甘味料の分析法

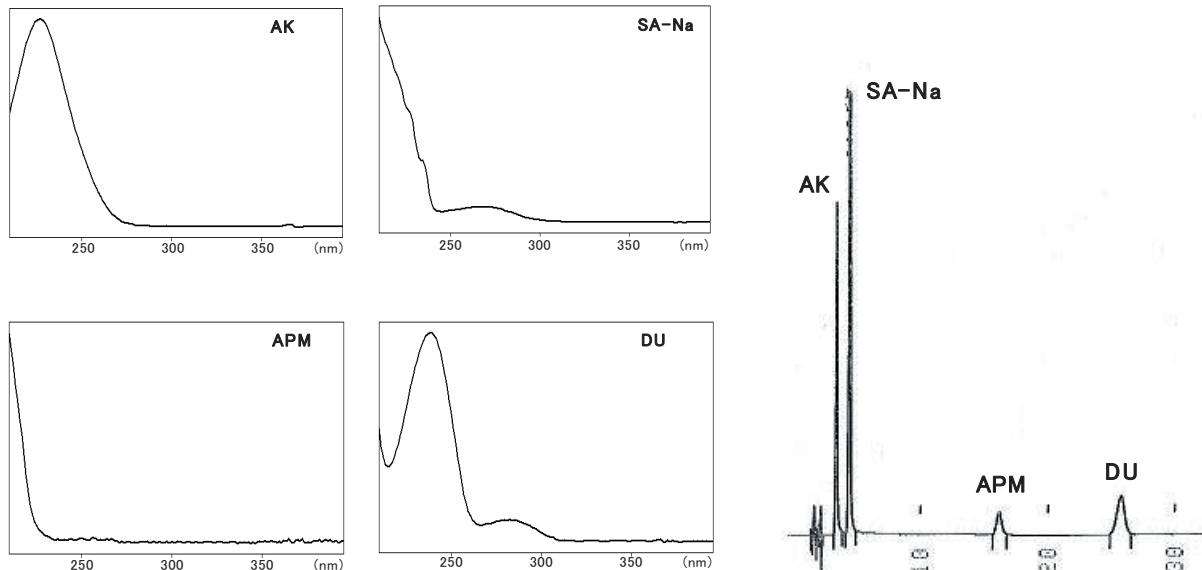


図 2. AK, SA-Na, APM, DU の UV スペクトル

近に極大吸収が見られた。一方、SA-Na, APM について測定範囲内 (210nm~400nm) に極大吸収は見られなかった。これら 4 種甘味料の感度を考慮に入れて測定波長を 220nm とした。

また、移動相については、分離よく且つ妨害の影響を受けない 0.05M リン酸水素二ナトリウム (pH 3.5)-アセトニトリル (9 : 1) を用いた。この条件での標準のクロマトグラムを図 3 に示した。4 種甘味料の保持時間は、AK が 3.6 分、Sa-NA が 4.6 分、APM が 16.4 分、DU が 26 分であった。

### 2. 透析の検討

透析時間を短縮させるための方法として、温度を変化させたり、攪拌すること等が考えられるが、当センターでは以前、食肉製品中のソルビン酸と亜硝酸の分析に透析法を用いた際、透析溶液を振とうすることで劇的に透析時間を短縮できたことを報告している<sup>5)</sup>。そこで今回、振とうによる透析を甘味料分析に応用することを検討した。その結果、透析内液に 10w/v% 塩化ナトリウム含有 0.01M 塩酸、透析外液に 0.01M 塩酸を用いて、透析溶液を 1 時間振とうすることで良好な結果が得られた。

図 3. 標準のクロマトグラム

### 3. 標準添加回収率

あらかじめ4種の甘味料が含有していないことを確認したきゅうりのぬか漬、清涼飲料水（オレンジジュース）の試料3gにAK、DUをそれぞれ750 $\mu\text{g}$ 、SA-Naを450 $\mu\text{g}$ 、APMを900 $\mu\text{g}$ 添加し、本法に従って分析したときの標準添加回収率を表1に示した。きゅうりのぬか漬については、AKは97.9～99.0%，SA-Naは96.5～98.3%，APMは90.7～97.3%，DUは96.9～103.2%の回収率が得られ、清涼飲料水については、AKは96.3～100.2%，SA-Naは89.2～95.3%，APMは90.8～98.9%，DUは103.2～107.4%と良好な回収率であった。定量下限値は試料換算で0.005g/kgであった。このことから、本法はAK、SA-Na、APM、DUの一斉分析法として十分利用できると思われる。

### 4. 市販品中の含有量調査

市販の清涼飲料水、果実酒、たくあん漬、梅干、つくだ煮等60検体について、本法を用いて調査した結果を表2に示した。SA-Naは、各種漬物からND～0.83g/kgの範囲で検出された。AK、APMは、清涼飲料水からそれぞれND～0.13g/kg、ND～0.09g/kgの範囲で検出された。また、指定外添加物のDUについては、いずれの検体からも検出されなかった。なお、検出された甘味料は、すべて食品衛生法の規格基準値内であった。

### ま と め

今回、甘味料のAK、SA-Na、APM、DUの振とう透析法による一斉分析法について検討した。透析溶液を1時間振とうすることにより、短時間で抽出を完了させることが可能になった。添加回収率も良好であり、本法は4種甘味料の分析法として十分利用できると思われる。

また、市販品の漬物、清涼飲料水について含有量調査を行ったところ、すべて食品衛生法の規格基準値内であった。

### 文 献

- 1) 厚生労働省監修：食品衛生検査指針 食品添加物編 2003, 日本食品衛生協会(東京), 216–241, 2004
- 2) 日本薬学会編：衛生試験法・注解 2005, 金原出版(東京), 333–347, 2005
- 3) 松本ひろ子, 他:HPLCによる食品中のネオテーム、アリテームおよびアスパルテームの同時分析法, 食衛誌, 49, 31–36, 2008
- 4) 小池裕子, 他:甘味料3項目の一斉前処理法の検討, 群馬県食品安全研究センター業務報告, 1, 51–54, 2006
- 5) 新田伸子, 他:食肉製品中のソルビン酸と亜硝酸の同時抽出法, 和環衛研年報, 51, 17–20, 2005

表1. 甘味料の標準添加回収率 (n=5)

試料名	回収率 (%)			
	AK	SA-Na	APM	DU
きゅうりのぬか漬	98.4±0.5	97.5±0.6	93.0±2.5	99.6±2.4
清涼飲料水	97.5±2.2	91.2±2.4	94.3±3.1	105.1±2.1

表2. 甘味料の含有量

試料名	検体数	含有量 (g/kg)			
		AK	SA-Na	APM	DU
清涼飲料水	19	ND～0.13	ND	ND～0.09	ND
果実酒	1	ND	ND	ND	ND
たくあん漬	15	ND	ND～0.30	ND	ND
塩漬	8	ND	ND～0.06	ND	ND
きゅうりのぬか漬	2	ND	ND	ND	ND
しょうゆ漬	3	ND	ND～0.83	ND	ND
梅干し	5	ND	ND	ND	ND
つくだ煮	2	ND	ND	ND	ND
その他の漬け物	5	ND	ND	ND	ND

## 県内温泉の経年変化（第20報） —湯の峰温泉・川湯温泉及び渡瀬温泉の経年変化—

大畠木の実、石山久志\*、山東英幸

Studies on Time Course of Hot Springs in Wakayama Prefecture (XX)  
—Secular Change in Hot Springs of the Yunomine, Kawayu and Watarase—

Konomi Ohata, Hisashi Ishiyama and Hideyuki Sando

キーワード：湯の峰、川湯、渡瀬、温泉水、経年変化

Key Words : Yunomine, Kawayu, Watarase, thermal water, secular change

### はじめに

和歌山県は温泉資源保護対策の一環として、1975年に湯の峰、川湯温泉及びその周辺地域における温泉学術調査を中央温泉協会に依頼し、その結果をもとに「温泉保護対策実施要綱」<sup>1)</sup>をまとめた。以後、当センターでは県環境生活総務課の依頼により4年間隔で温泉の経年変化調査<sup>2-5)</sup>を実施してきた。対象源泉は当初5源泉であったものを1991年に10源泉に増加したが、今回（2008年）から調査開始時の5源泉に戻した。湯の峰、川湯温泉地域は田辺市本宮町にあり、熊野川の支流である大塔川と四村川に沿った熊野の山間部にある。県内でもこれらの地域は泉温が高く、自然湧出泉が多い豊かな温泉地域であり、国民保養温泉地及び国民保健温泉地に指定されている。

今回、湯の峰、川湯温泉及び渡瀬温泉の5源泉について、掘削時と温泉学術調査及び1979年から2008年までの経年変化調査と合わせて、合計10回の調査結果を比較検討したので報告する。

### 調査方法

#### 1. 対象源泉

川湯温泉2源泉No.1、2、湯の峰温泉2源泉No.3、4、渡瀬温泉1源泉No.5の計5源泉で調査を行った。源泉の場所を図1に示した。

#### 2. 調査回数

湯の峰、川湯温泉及び渡瀬温泉について、1954年から1976年の間の掘削時と1975年の温泉学術調査時

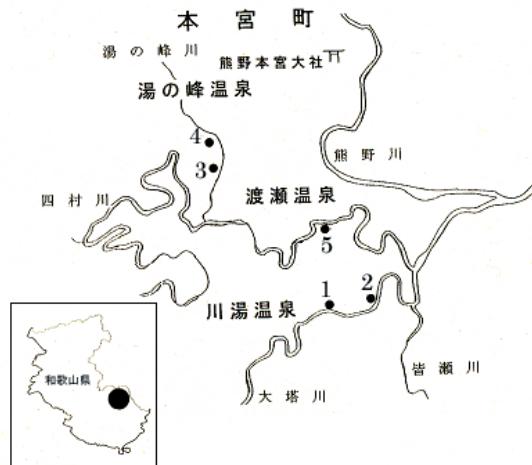


図1. 源泉所在地

及び1979年から2008年の間に4年間隔で行った8回の経年変化調査を合わせて計10回調査を行った。

#### 3. 分析方法

鉱泉分析法指針<sup>6)</sup>に準じ、次の方法で行った。

pH : ガラス電極法

蒸発残留物 : 重量法

$\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  : 原子吸光法

$\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  : イオンクロマトグラフ法

$\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{CO}_2$  : 塩酸消費量による滴定法

$\text{HSiO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  : モリブデン酸塩による比色法

$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  : メチレンブルーによる比色法

$\text{HS}^-$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  : 酢酸カドミウム法による滴定法

## 結果と考察

今回の調査では、湯の峰、川湯、渡瀬温泉の泉温は59.0~90.4°Cすべて高温泉(42°C以上)であった。液性はpH6.7~8.0で中性(pH6以上7.5未満)から弱アルカリ性(pH7.5からpH8.5未満)に分類され、浸透圧は溶存物質総量から低張性(8 g/kg)であった。主成分は、陽イオンがNa<sup>+</sup>(92~80%)、陰イオンがHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>(58~68%)とCl<sup>-</sup>(26~30%)であり、泉質名は川湯、渡瀬温泉の源泉No.1, 2, 5がNa-HCO<sub>3</sub>・Cl泉であり、湯の峰温泉の源泉No.3, 4は含硫黄-Na-HCO<sub>3</sub>・Cl泉であった。

各源泉における10回の調査分析結果を表1に示し、

泉温、湧出量、主成分、泉質について比較した。

### 1. 泉温の経年変化

泉温の経年変化を図2に示した。源泉は掘削当時からすべて高温泉であり、50°C以上を維持している。川湯温泉の源泉No.1は1979年から1999年の間ほぼ横ばいであるが、2003年に51.8°Cに下がり掘削当時より低くなつたが、2008年に59.0°Cに上がっている。源泉No.2は今回の調査でやや減少しているが、掘削当時から増加傾向にある。湯の峰温泉の源泉No.3, 4は常に80°C以上を維持して安定しているが、やや減少傾向がみられる。渡瀬温泉の源泉No.5は掘削当時からほぼ横ばいで安定している。

表1. 湯の峰・川湯温泉及び渡瀬温泉の調査分析結果

源泉番号	調査年月	泉温°C	湧出量L/min	蒸発残留物g/kg	pH	Na <sup>+</sup> mg/kg	K <sup>+</sup> mg/kg	Ca <sup>2+</sup> mg/kg	Mg <sup>2+</sup> mg/kg	Fe <sup>2+</sup> mg/kg	Mn <sup>2+</sup> mg/kg	Fmg/kg	Cl <sup>-</sup> mg/kg	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/kg	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/kg	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> mg/kg	HSiO <sub>4</sub> <sup>-</sup> mg/kg	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> mg/kg	S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> mg/kg	HS <sup>-</sup> mg/kg	H <sub>2</sub> Smg/kg	総硫黄mg/kg	泉質名	
1	1962. 7	53.0	90	0.739	6.8	194.4	14.3	19.1	4.4					110.8	13.7	412.0	0.2	87.5					単純泉	
	1975. 9	67.0	133	0.824		294.4	11.6	25.7	2.5					110.2	6.5	752.3		29.9					Na-HCO <sub>3</sub> 泉	
	1979.11	70.0	104	1.044		7.8	307.6	21.5	26.5	2.3				8.0	161.9	12.3	731.2	0.4	0.1	41.6				2.3 含S-Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl泉
	1983.12	66.5	133	0.980		8.0	304.1	13.7	32.1	3.0				6.6	152.9	2.6	750.5	5.7	0.0	124.2				1.9 Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl泉
	1987.10	70.0	122	0.904		7.4	321.9	14.6	12.6	1.6				8.0	163.3	0.9	650.8	1.3	1.0	127.5				1.6 "
	1991.10	69.0	144	0.941		7.8	320.2	13.0	18.0	1.7	0.0	0.2		8.6	153.8	4.1	646.0	21.2	2.0	104.0	0.5	0.2	0.0	0.7 "
	1995. 9	69.0	159	0.975		7.8	315.4	11.5	21.0	1.6	0.0	0.1		7.7	136.0	4.4	745.7	1.4	2.0	88.8	0.7	0.2	0.0	0.9 "
	1999.10	70.3	137	0.991		7.6	309.2	13.2	27.4	2.0	0.3	0.1		7.6	174.0	7.2	684.6	2.0	1.4	116.2	0.3	0.0	0.0	0.3 "
	2003. 9	51.8		0.716		7.8	195.1	9.0	38.1	3.7	0.0	0.1		3.5	98.5	6.4	500.4	2.3	1.6	86.1	0.0	0.0	0.0	単純泉
	2008. 1	59.0		0.786		8.0	237.9	11.3	23.7	0.8	0.0	0.0		7.4	125.4	8.7	472.3	40.8	0.0	94.6	0.0	0.0	0.0	Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl泉
2	1954.11	53.0	100	0.872		7.3	174.6	12.1	50.2	2.9					149.5	8.2	382.1		92.3					単純泉
	1975. 9	61.5	120	0.830		349.4	10.0	32.5	3.2					152.6	4.1	808.1		27.3					Na-HCO <sub>3</sub> 泉	
	1979.11	61.0		0.996		7.6	330.8	22.5	30.7	3.7				7.5	200.2	8.4	733.1	0.4	0.1	36.4				2.4 含S-Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl泉
	1983.12	56.0	240	0.954		7.5	287.7	14.2	33.6	3.1				6.0	164.1	0.8	778.0	1.7	0.0	110.8				1.2 Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl泉
	1987.10	62.7	179	1.033		6.6	330.7	15.0	38.7	2.2				7.2	189.9	0.0	693.2	0.2	0.2	126.1				1.0 "
	1991.10	61.5		1.074		6.9	335.6	14.0	22.9	2.1	0.1	0.1		7.9	188.7	1.5	731.2	0.4	0.3	109.5	0.1	0.1	0.3	"
	1995. 9	65.5	331	1.094		7.1	351.7	13.8	26.8	2.0	0.0	0.1		7.8	188.5	1.7	781.2	1.9	0.4	97.3	0.0	0.2	0.0	"
	1999.10	67.0	316	1.140		7.5	348.7	16.1	37.2	2.5	0.0	0.1		7.6	226.0	1.7	781.1	1.8	1.1	119.9	0.0	0.0	0.0	"
	2003. 9	66.3	375	1.138		7.0	316.8	15.3	49.5	4.3	0.3	0.1		8.0	181.3	4.3	749.0	0.6	0.4	125.8	0.6	0.0	0.0	"
	2008. 1	63.0	400	1.065		6.7	319.2	15.0	32.7	1.1	0.0	0.0		9.1	171.6	3.0	709.1	0.2	0.0	113.2	0.0	0.0	0.2	"
3	1961. 8	93.0	#70	1.312		7.6	425.8	41.5	10.1	1.9					108.4	10.5	983.6	21.3	0.5	155.3				8.3 含S-Na-HCO <sub>3</sub> 泉
	1975. 9	91.5	#101	1.172		399.2	20.5	18.8	3.0					167.0	5.5	938.4		140.4					8.1 含S-Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl泉	
	1979.11	92.0		1.314		8.5	415.4	35.2	16.6	3.3				9.0	227.2	39.7	880.4	5.2	3.2	163.8				2.6 "
	1983.12	89.0	#109	1.260		7.5	394.5	24.2	25.5	3.2				8.1	200.9	1.2	893.9	2.1	0.0	170.8				4.8 "
	1987.10	92.5	#75	1.152		7.3	390.2	24.0	18.3	1.2				8.9	203.4	1.9	760.0	4.2	1.0	175.4				5.3 "
	1991.10	87.0	#115	1.255		7.3	387.6	22.4	12.0	1.2	0.1	0.2		9.9	193.2	6.5	832.9	1.3	0.8	129.8	2.8	0.4	0.2	3.4 "
	1995. 9	91.5	#60	1.288		7.7	417.7	20.7	18.8	1.3	0.2	0.0		9.3	207.1	9.3	835.9	0.9	1.8	126.1	1.1	1.1	0.5	2.7 "
	1999.10	91.7	#46	1.272		6.9	407.9	22.6	26.5	1.7	0.0	0.1		8.6	237.0	12.6	857.9	0.5	0.4	156.0	2.5	0.7	1.0	4.2 "
	2003. 9	86.9	1.307	8.4		431.8	23.6	8.9	2.6	0.0	0.1		6.7	211.1	20.3	832.0	16.2	12.4	158.1	4.1	0.0	0.0	4.1 "	
	2008. 1	90.4	1.275	7.1		398.2	24.2	18.7	0.2	0.0	0.0		11.4	213.5	11.5	818.9	0.8	0.0	156.3	2.4	1.3	1.2	4.9 "	
4	1975. 9	89.0	#33	1.187		7.8	389.4	20.6	18.8	2.6					158.9	14.0	943.8		118.3					6.5 含S-Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl泉
	1979.11	87.0		1.637		7.8	407.6	34.6	18.4	3.0				9.6	232.2	31.5	856.0	0.5	0.2	124.8				5.4 "
	1983.12	86.0	#46	1.274		7.5	398.6	24.7	23.3	2.8				8.1	205.1	0.1	845.1	2.0	0.0	166.0				4.7 "
	1987.10	85.5	#60	1.202		7.1	400.0	25.4	19.1	1.2				9.0	224.0	1.6	824.4	0.9	0.8	186.4				5.5 "
	1991.10	86.0	#46	1.258		7.1	397.4	22.4	12.0	1.2	0.0	0.2		9.0	209.2	5.0	844.4	0.8	0.5	125.2	2.1	0.7	0.6	3.4 "
	1995. 9	86.5	#52	1.308		7.5	401.3	21.6	20.7	1.3	0.0	0.1		9.4	212.7	4.6	835.7	3.2	1.1	125.7	2.2	0.5	0.1	2.8 "
	1999.10	85.7	#47	1.272		6.8	407.9	28.0	20.8	1.8	0.0	0.1		8.5	232.0	7.1	850.6	0.4	0.3	157.6	2.1	0.6	1.0	3.7 "
	2003. 9	86.4	1.284	7.6		387.1	23.1	29.4	2.9	0.0	0.2		6.5	209.3	9.1	831.4	2.3	1.8	164.6	2.2	0.0	0.0	2.2 "	
	2008. 1	84.5	#47	1.282		7.1	394.4	23.8	20.0	0.2	0.0	0.1		11.5	214.0	11.1	809.1	0.8	0.1	156.3	1.2	1.8	1.8	4.8 "
	1976.12	72.0	400	1.422		7.6	304.0	15.0	20.1	6.8					134.6	14.2	700.9	4.1	2.5	130.0				1.8 Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl泉
5	1979.11	75.0	400	1.610		8.0	334.6	21.5	28.2	2.9				9.2	175.7	2.9	794.8	4.7	1.2	59.8				2.7 含S-Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl泉
	1983.12	74.5	480	1.041		7.5	328.8	15.8	34.3	3.0				7.3	165.4	1.3	796.3	1.9	0.0	136.9				1.7 Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl泉
	1987.10	74.0	600	1.006		6.9	331.7	15.4	34.8	1.8				8.7	177.9	0.0	716.7	0.4	0.3	145.2				1.5 "
	1991.10	74.7	410	1.041		6.9	341.8	14.5	20.1	1.7	0.0	0.2		9.3	168.8	2.9	735.0	0.8	0.5	113.6	0.5	0.2	0.1	0.8 "
	1995. 9	73.5	335	1.045		7.3	331.9	12.4	28.9	1.6	0.1	0.1		8.2	166.6	2.0	726.1	0.7	0.6	92.6	0.4	0.2	0.0	0.6 "
	1999.10	68.8	278	1.045		7.1	333.5	14.8	31.5	2.1	0.0	0.1		8.1	191.0	2.2	728.6	0.0	0.5	125.1	0.3	0.0	0.0	0.3 "
	2003. 9	74.0	546	1.032		7.7	339.1	14.1	10.2	3.7	0.0	0.1												

## 2. 湧出量の経年変化

湧出量の経年変化を図3に示した。川湯温泉の源泉No.1, 2と渡瀬温泉の源泉No.5は動力揚湯、湯の峰温泉の源泉No.3, 4は自然湧出である。源泉No.1, 3は比較的安定しているが、2003年と2008年の湧出量は配管などの都合により測定できなかった。川湯温泉の源泉No.2の湧出量は増加傾向にあり、掘削当時と比べると約4倍になっている。湯の峰温泉の源泉No.4は掘削当時から安定している。渡瀬温泉の源泉No.5は変動の幅が大きく、掘

削当時から安定しない。

## 3. 蒸発残留物の経年変化

蒸発残留物の経年変化を図4に示した。川湯温泉の源泉No.1, 2は掘削当時から増加傾向であったが、1999年にNo.1が掘削当時まで減少し今回やや回復している。湯の峰温泉の源泉No.3, 4の蒸発残留物は安定しており、ほとんど同じ変化を示している。渡瀬温泉の源泉No.5は緩やかな増加傾向がみられた。

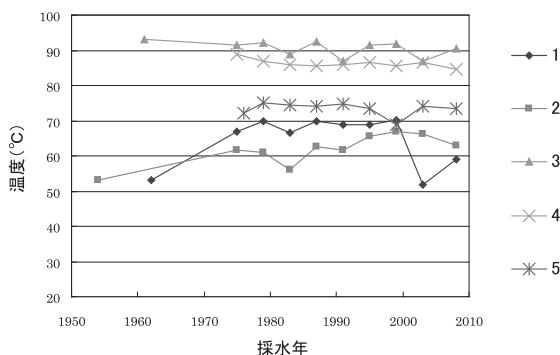


図2. 泉温経年変化

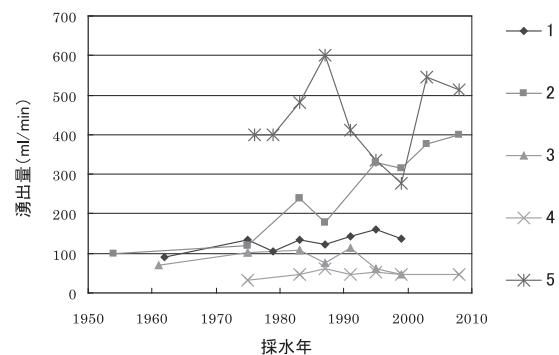


図3. 湧出量経年変化

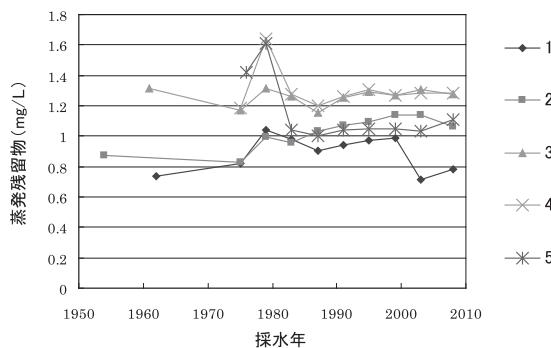


図4. 蒸発残留物経年変化

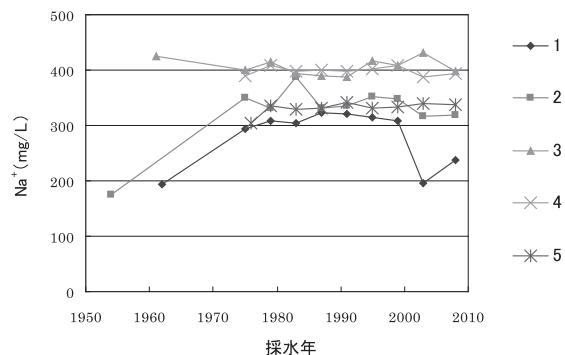


図5.  $\text{Na}^+$ 経年変化

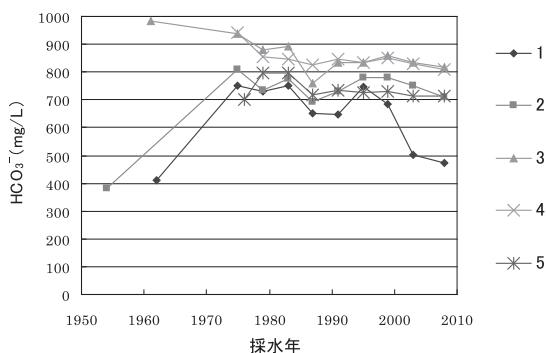


図6.  $\text{HCO}_3^-$ 経年変化

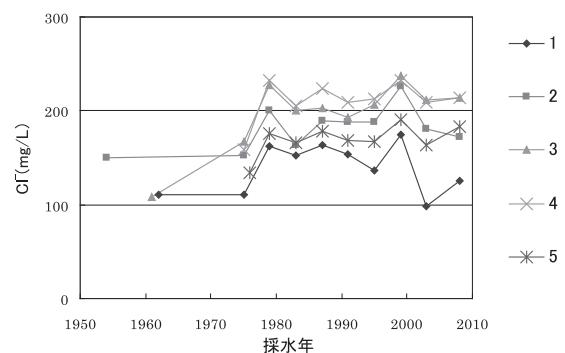


図7.  $\text{Cl}^-$ 経年変化

#### 4. 主成分の経年変化

##### 1) $\text{Na}^+$ の経年変化

$\text{Na}^+$ の経年変化を図5に示した。川湯の源泉 No. 1, 2 は掘削時から1975年までは大きく増加しているが、その後は安定し、源泉 No. 1 は2003年に掘削当時まで減少し、今回の分析でやや増加している。源泉 No. 3, 4, 5 はほぼ横ばいである。

##### 2) $\text{HCO}_3^-$ の経年変化

$\text{HCO}_3^-$ の経年変化を図6に示した。川湯温泉の源泉 No. 1, 2 は  $\text{Na}^+$ と同様に掘削時から1975年までは大きく増加しているが、その後減少傾向である。特に No. 1 は、2003年に大幅に減少し、今回の調査でも減少している。湯の峰温泉の源泉 No. 3, 4 と渡瀬温泉の源泉 No. 5 も減少傾向がみられた。

##### 3) $\text{Cl}^-$ の経年変化

$\text{Cl}^-$ の経年変化を図7に示した。1983年まですべての源泉で増加し、その後小さな増減を繰り返したが、川湯温泉の源泉 No. 1 は2003年に掘削時よりも減少し、今回の調査でやや増加している。

#### 5. 泉質の経年変化

川湯温泉の源泉 No. 1 は、2003年に総成分量の減少により  $\text{Na}-\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}$  泉から単純温泉に変更したが、2008年の調査で総成分量の増加により  $\text{Na}-\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}$  泉に戻った。その他の源泉の泉質は20年以上変化していない。

### ま　と　め

今回、湯の峰、川湯温泉及び渡瀬温泉の5源泉について、掘削時の分析と、温泉学術調査及び経年変

化調査を合わせた計10回の調査結果を検討した。

泉温について、湯の峰温泉の源泉は80°C以上で安定しているが、僅かながら減少傾向がみられた。主成分について、 $\text{Na}^+$ と  $\text{Cl}^-$ は横ばい状態であり、 $\text{HCO}_3^-$ は減少傾向である。

川湯温泉の源泉 No. 1 の泉質名は、2003年の調査で総成分量の減少のために単純温泉となったが、今回の調査で総成分量が増加し、 $\text{Na}-\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}$  泉に戻った。泉温、蒸発残留物、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ についても2003年に大幅な減少を示したが、今回の調査で回復している。

### 文　献

- 1) 和歌山県：湯の峰温泉・川湯温泉及びその周辺地域における温泉保護対策要綱、1979
- 2) 蓬台和紀、他：県内温泉の経年変化（第3報）—川湯、渡瀬、湯の峰温泉の経年変化—和衛公研年報、26, 75–78, 1980
- 3) 辻澤 廣、他：県内温泉の経年変化（第5報）—川湯、渡瀬、湯の峰温泉の経年変化—和衛公研年報、34, 56–60, 1988
- 4) 辻澤 廣、他：県内温泉の経年変化（第9報）—川湯、渡瀬、湯の峰温泉の経年変化—和衛公研年報、38, 29–34, 1988
- 5) 崎中哲也、他：県内温泉の経年変化（第14報）—湯の峰・川湯及びその周辺温泉の経年変化—和衛公研年報、46, 35–41, 2000
- 6) 環境省自然環境局：鉱泉分析法指針（改定），平成14年3月

# V 発 表 業 績

## 1. 学会・研究会等の発表

- 1) LC/MS による化学物質分析法の基礎的研究  
(30), 第16回環境化学討論会, 福岡県, 2007, 6月,  
古武家善成(兵庫県健環研セ), 高良浩司(廃棄物対策課), 麓岳文, 森脇洋(信州大学), 他
- 2) 簡易蒸留法を用いた梅加工品中の安息香酸の分析, 日本食品衛生学会第94回学術講演会, 静岡県, 2007, 10月, 久野恵子, 山東英幸
- 3) 簡易蒸留法を用いた加工食品中の保存料の分析, 第44回全国衛生化学技術協議会年会, 三重県, 2007, 11月, 久野恵子, 山東英幸
- 4) 高吸水性樹脂を用いた混合脱水による残留農薬の簡易一斉分析法の検討, 第44回全国衛生化学技術協議会年会, 三重県, 2007, 11月, 高井靖智, 久野恵子, 山東英幸
- 5) 和歌山県で採取されたキノコの分類について, 地方衛生研究所全国協議会近畿支部自然毒部会研究発表会, 大阪府, 2008, 1月, 山東英幸
- 6) 簡易蒸留法を用いた保存料の分析について, 地方衛生研究所近畿支部理化学部会, 2008, 2月, 久野恵子, 山東英幸

## 2. 所内研究発表会

場 所 和歌山県環境衛生研究センター研修室

開催日 2008年3月14日

- 1) 小児感染症の重複感染に関する研究, 桑田昭, 前島徹, 寺杣文男, 東嶋祐興, 仲浩臣, 今井健二
- 2) 県内における日本脳炎ウイルス感染症リスクについての研究, 寺杣文男, 仲浩臣, 今井健二
- 3) 温泉水の成分変化調査～源泉と利用施設での成分の差の検討～, 石山久志, 大畠木の実, 奥本真己, 山東英幸
- 4) 食の安全と健康に関する研究～迅速一斉分析法の開発～－残留農薬－, 高井靖智, 久野恵子, 山東英幸
- 5) キノコ類の分布とその有用利用についての研究～ドクツルタケの有毒成分及びカキシメジの分布状況について～, 山東英幸, 石山久志, 久野恵子,

高井靖智, 大畠木の実

- 6) 食品中の過酸化水素簡易分析法の開発, 久野恵子, 高井靖智, 大畠木の実, 山東英幸
- 7) 環境大気中微小粒子状物質(PM2.5)濃度調査, 大谷一夫, 新田伸子, 野中卓, 二階健
- 8) 酸性雨共同調査研究, 新田伸子, 野中卓, 大谷一夫, 高井靖智, 上平修司, 二階健
- 9) 森のかおりの癒し効果に関する研究, 野中卓, 大谷一夫, 新田伸子, 瀧井忠人, 萩原進
- 10) 干潟に棲む底生動物に関する研究, 中山真理, 河島眞由美, 麓岳文, 丸井章, 上田幸右
- 11) 有機フッ素系化合物による環境汚染に関する研究, 麓岳文, 丸井章, 河島眞由美, 中山真理, 上田幸右

## VI 研究課題

## 平成19年度 調査研究課題一覧

1. 小児感染症の重複感染に関する研究			
研究期間	H19-21（継続）	担当課（主担当）	微生物グループ（桑田 昭）
概要	小児感染症の原因としては細菌・ウイルス等様々な病原体が考えられるため、臨床材料について総合的な病原体検索を実施し、小児感染症の流行状況の調査と共に、重複感染の実態解明に取り組む。		
2. 県内における日本脳炎ウイルス感染症リスクについての研究			
研究期間	H18-20（継続）	担当課（主担当）	微生物グループ（寺杣文男）
概要	日本脳炎ワクチンについては現在、積極的勧奨が差し控えられている。ワクチン接種の一判断材料を得る為、蚊の消長、及び日本脳炎ウイルス保有状況調査を行い、地域における感染リスクについて検討する。		
3. 温泉水の成分変化調査～源泉と利用施設での成分の差の検討～			
研究期間	H19（完了）	担当課（主担当）	衛生グループ（石山久志）
概要	温泉の成分分析は、湧出口にて実施しているが、近年の温泉偽装問題などから分析書と利用施設の成分関係に关心が高まりつつあるため、湧出口と利用施設（浴槽蛇口）での分析変化について調査した。		
4. 食の安全と健康に関する研究～迅速一斉分析法の開発～－残留農薬－			
研究期間	H19-20（継続）	担当課（主担当）	衛生グループ（高井靖智）
概要	食品中の残留農薬のポジティブリスト制が、平成18年に施行され、約400種類の残留農薬の分析が必要となり、残留農薬多成分を精度良く迅速に分析する方法開発中であるが、今回水溶性農薬について検討した。		
5. キノコ類の分布とその有用利用についての研究～ドクツルタケの有毒成分及びカキシメジの分布状況について～			
研究期間	H19（完了）	担当課（主担当）	衛生グループ（山東 英幸）
概要	ドクツルタケの有毒成分の分析法を確立し、有毒成分の差、形態的な違いについて検討を行い、3大毒キノコの一つであるカキシメジの県内における分布状況の調査を行った。		
6. 食品中の過酸化水素簡易分析法の開発			
研究期間	H17-19（完了）	担当課（主担当）	衛生グループ（久野恵子）
概要	県内の有用な産業であるシラスは、製造機械の洗浄などに用いられる過酸化水素の誤混入の事例がある。そこで、違反食品の流通を防ぎ、県特産品の高品質化、安定供給をはかるために、製造業者が簡単に分析出来る方法を開発した。		
7. 環境大気中微小粒子状物質（PM2.5）濃度調査			
研究期間	H19-20（継続）	担当課（主担当）	大気環境グループ（大谷一夫）
概要	超微粒子（PM2.5）は気管を通過しやすく、人体への影響が大きいと考えられている。そこで和歌山県内におけるPM2.5の濃度調査を実施し、今後の環境基準の設定、常時監視の実施等への対応のための資料とする。		
8. 酸性雨共同調査研究			
研究期間	H19-20（継続）	担当課（主担当）	大気環境グループ（新田伸子）
概要	今後の近隣諸国からの酸性物質排出量の増加による汚染などに対応するため、和歌山県の地域特性について掘り下げていくことで、その実情にあった対応を検討する。		
9. 森のかおりの癒し効果に関する研究			
研究期間	H18-19（完了）	担当課（主担当）	大気環境グループ（野中 卓）
概要	現代人は多様なストレスにさらされている。その解消方法の一つに自然とふれあうことによる「癒し」があり、「癒し」に基づいた観光育成や商品開発上、「森のかおり成分」の理化学的情報を附加することにより一層の効果が期待できる。		

10. 干潟に棲む底生動物に関する研究			
研究期間	H19-21	担当課（主担当）	水質環境グループ（中山真里）
概要	県内にある干潟の環境保全において必要となるデータを取得するため、底生動物調査と底質の理化学分析を行い、生物多様性や貴重種の生息、環境保全度について調査した。		
11. 有機フッ素系化合物による環境汚染に関する研究			
研究期間	H19-20	担当課（主担当）	水質環境グループ（麓 岳文）
概要	PFOS, PFOA は人工的に合成された有機フッ素系化合物で、難分解性であることから環境中での残留が懸念されている。県内の環境水中の有機フッ素系化合物の実態を把握するために、分析技術の獲得から始めた。		

## 年 報 編 集 委 員

委員長 坂田 進  
副委員長 田中 康裕  
委員 上田 幸右  
" 上村 憲吾  
" 山東 英幸  
" 前島 徹  
" 二階 健

---

発行年月 平成21年1月

編集・発行 和歌山県環境衛生研究センター

〒640-8272 和歌山市砂山南3-3-45

TEL (073) 423-9570

FAX (073) 423-8798

---

(本報は再生紙を使用しています。)