

Online edition: ISSN 2186-4888

Print edition: ISSN 1883-7441

長 崎 県 環 境 保 健 研 究 セ ン タ ー
所 報

ANNUAL REPORT OF NAGASAKI PREFECTURAL INSTITUTE
OF ENVIRONMENT AND PUBLIC HEALTH

- 2 0 1 5 -

(平成27年度業務概要・業績集)

第61号

長崎県環境保健研究センター

はじめに

長崎県は、平成 28 年度から 5 年間の県の政策の方向性を戦略的に示す「長崎県総合計画 チャレンジ 2020」と、その個別の計画として県民生活部では「長崎県食品の安全・安心推進計画」を、環境部では「長崎県環境基本計画」を、福祉保健部では「長崎県福祉保健総合計画」を平成 28 年 3 月に策定しました。

当センターでは、それらの計画に基づき、県民の生活環境の保全と生命の安全を確保するためにセンターが中期的に取り組むべき業務の方向性を示した「長崎県環境保健研究センター運営計画」を平成 28 年 3 月に定めました。

この運営計画では、基本目標を「環境の保全」「生命・健康の維持」「食の安全・安心の確保」とし、具体的な数値目標を設定しています。今後は、試験研究機関や大学との連携強化による運営の効率化や自然環境関連業務の拡充などの新たな視点も加え、目標達成に向けて取り組んでまいります。

また、当センターでは、平成 21 年に長崎大学長と長崎県知事が結んだ包括連携協定に基づき、平成 26 年に長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科と包括連携協力の推進に関する覚書を締結しましたが、韓国での中東呼吸器症候群(MERS)の流行やデング熱患者の国内感染など新たな新興感染症などへの迅速な対応が求められるなか、感染症分野の連携協力を効果的に実施するため、平成 27 年 9 月に新たに長崎大学熱帯医学研究所と研究開発、教育・人材育成等に係る連携協力を効果的に実施するための覚書を締結しました。

当面は、蚊やダニが媒介する感染症の調査研究などに取り組むこととしておりますが、今後は組織横断的な学術研究や国際医療保健分野で貢献ができるよう取り組んでまいります。

このたび、平成 27 年度の研究成果等を取りまとめた所報を作成いたしました。ご高覧いただき、ご指導ご教示をいただければ幸いです。

平成 28 年 11 月

長崎県環境保健研究センター所長 矢野博巳

目 次

事業概要編

概 況

1. 沿革	1
2. 組織、職員配置及び分掌事務	1
3. 歳入歳出一覧	4
4. 施設及び設備	7
5. 取得備品	7
6. 試験・検査年間処理検体数	8
7. 庁舎平面図	9

業務概要

【企画情報課】	10
【研究部】	
1. 環境科	14
2. 生活化学科	17
3. 保健科	19

成果公表等

1. 論文投稿	21
2. 学会発表	22
3. 研究成果発表	25
4. 所内勉強会	26
5. 新聞・テレビ等の報道	26
6. 教育研修	27

研究報告編

報 文

1. 水田用水路におけるマシジミ増殖の可能性について(その2) 29

資 料

1. 長崎県における大気中の非メタン炭化水素の特徴について 38
2. 長崎県における酸性雨調査(2015年度) 43
3. 長崎県における環境放射能水準調査結果(2015年度) 50
4. 長崎県地域防災計画に係る環境放射能調査(2015年度) 54
5. 諫早湾干拓調整池流域水質調査結果(2015年度) 61
6. リサイクル材を活用した二枚貝生息場造成の可能性について -
造成から3年6ヶ月後の状況 66
7. 諫早湾干拓調整池におけるイケチョウガイの地蒔き飼育の可能性に関する研究 72
8. 諫早湾干拓調整池内干陸地におけるヨシ生育状況調査(2015年度) 79
9. エアレーション技術(散気)による環境改善効果の検証(2015年度) 88
10. バイオメタノールを活用したバイオディーゼル燃料製造の検討(その2) 93
11. バイオディーゼル燃料の品質確認分析結果(2015年度) 97
12. 残留農薬の検査結果(2015年度) 101
13. 食品添加物、器具・容器包装等の理化学検査結果(2015年度) 105
14. 畜水産食品中の合成抗菌剤等の検査結果(2015年度) 106
15. 家庭用品中のホルムアルデヒドの検査結果(2015年度) 109
16. 健康食品中の強壮用医薬品の検査結果(2015年度) 110
17. 食品中のアレルギー物質検査結果(2015年度) 112
18. 危険ドラッグの検査結果(2015年度) 114
19. 感染症サーベイランスにおけるウイルス感染症(2015) 116
20. 長崎県における三類感染症の発生状況の概要(2015年度) 122
21. 長崎県における日本脳炎の疫学調査(2015年度)
豚の日本脳炎ウイルスに対する抗体保有状況調査 125
22. 食中毒における病因物質の概要(2015年度) 131
23. 長崎県におけるノロウイルスの検出状況 133

24. レジオネラ検査の標準化及び消毒等に係る公衆浴場等における衛生管理 手法に関する研究(長崎県の調査)	136
25. 中国福建省農村部に暮らす人々の生活環境および健康状態	139
26. アレルギー様食中毒を惹起するヒスチジン脱炭酸酵素における遺伝子解析	141
27. 上五島におけるインフルエンザウイルス AH3 の分子疫学解析	143
論文投稿・学会発表	146

CONTENTS (Study Reports)

I RESEARCH AND STUDIES

1. Feasibility study on the propagation of the fresh-water bivalve *Corbicula leana* in an irrigation canal beside a paddy II 29

II TECHNICAL REPORTS

1. The Features of Non-methane Hydrocarbons in Nagasaki Prefecture..... 38
2. Acid Rain Survey in Nagasaki Prefecture (2015)..... 43
3. Environmental Radioactivity Level Research Data in Nagasaki Prefecture (2015)..... 50
4. Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefectural Disaster Prevention Plan (2015) 54
5. Water survey in a basin of the regulation pond which has formed by Isahaya bay land reclamation (2015)..... 61
6. Field experiment on the feasibility of clam habitat construction by Artificial Sands made of Wastes -V
Conditions of clam habitat after three years six months from constructing..... 66
7. Study on the Possibility of *Hyriopsis schlegeli* Ground Aquaculture in Isahaya Bay
Regulating Reservoir 72
8. Water Quality of Regulating Reservoir Originated from Isahaya Bay
Land Reclamation (2015)..... 79
9. Inspection of the environmental restoration effect by the aeration (2015) 88
10. Examination of promotion the Biodiesel fuel using Biomethanol (2) 93
11. Survey Report for the Quality Check of Biodiesel fuel (2015) 97
12. Survey of Pesticide Residues in Agricultural Products (2015) 101
13. Survey Report Food Additives and Apparatuses/Containers and Packages (2015)..... 105
14. Survey Report of Synthetic Antimicrobials in Stock Farm and Marine Products (2015) 106
15. Survey Report of Formaldehyde in Domestic Articles (2015)..... 109
16. Survey Report of Drugs Using for Tonic in Health Foods (2015) 110
17. Survey Report of Allergic Substance in Food (2015)..... 112
18. Survey Report of Illegal Drugs (2015)..... 114
19. Annual Surveillance Report of Viral Infectious Diseases (2015)..... 116
20. Occurrence of Category III Infectious Diseases in Nagasaki Prefecture (2015)..... 122
21. Epidemiological Study of Japanese Encephalitis in Nagasaki Prefecture (2015)
- Surveillance of swine infected by Japanese Encephalitis Virus - 125
22. Prevalence and Etiological Agents of Food Poisoning in Nagasaki (2015)..... 131

23. Detection and Molecular Characterisation of Norovirus causing Food-borne Diseases or Infectious Gastroenteritis in Nagasaki (2015).....	133
24. Standardization of Environmental Monitoring Techniques for <i>Legionella</i> spp. and Sanitation Management in Bath Water	136
25. Lifestyle Changes and Its Impact on Health among People in Rural Fujian, China.....	139
26. A comparative Study on Histidine Decarboxylase by using Molecular Cloning Analysis.....	141
27. Molecular Epidemiology of Influenza virus AH3 in Kamigoto Island	143

III ABSTRACTS IN OTHER PUBRICATIONS146

事業概要編

概 況

1. 沿革

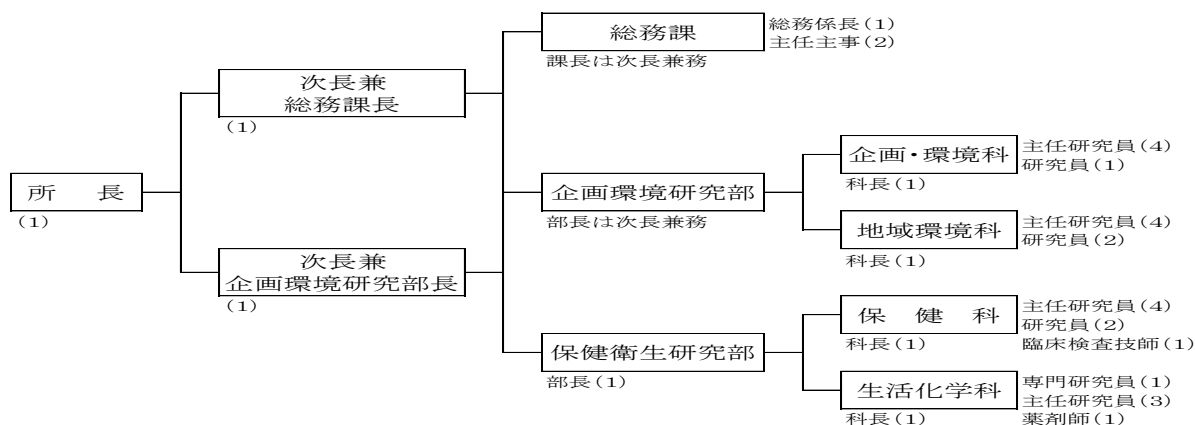
昭和 26 年 12 月	長崎県細菌検査所(明治 36 年 4 月設置)、長崎県衛生試験室(明治 42 年設置)を統合し、長崎県衛生研究所として長崎市中川町 128 番地で発足。総務課、細菌検査課、化学試験課、食品衛生検査課の 4 課制
昭和 36 年 4 月	組織改正により、総務課、細菌病理課、食品衛生課、衛生化学課となる
昭和 42 年 4 月	長崎市滑石 32 番 31 号に衛生研究所・保健所・福祉事務所の総合庁舎が完成し移転
昭和 46 年 4 月	公害問題に対応するため所内組織改正し、総務課、公害環境課、衛生化学課、細菌課、ウイルス課の 5 課制
昭和 48 年 10 月	衛生研究所を改組し、衛生公害研究所として発足。組織は総務課、公害研究部(大気科、水質科、衛生化学科)、衛生研究部(微生物科、環境生物科)
昭和 51 年 6 月	長崎市滑石 1 丁目 9 番 5 号に衛生公害研究所本館庁舎を増設し移転
昭和 54 年 3 月	長崎県大気汚染常時監視テレメータシステムを導入
昭和 54 年 4 月	組織改正により、総務課、公害研究部(大気科、水質科)、衛生研究部(衛生化学科、微生物科、環境生物科)となる
平成 11 年 3 月	超微量化学物質分析施設完成
平成 13 年 3 月	新衛生公害研究所基本構想策定
平成 13 年 4 月	組織改正により、衛生研究部は衛生化学科と衛生微生物科となる
平成 15 年 4 月	県の 7 研究機関を連携統括する組織(科学技術振興課)が創設される
平成 16 年 3 月	新衛生公害研究所「長崎県環境保健研究センター(仮称)」整備計画策定
平成 16 年 4 月	組織改正により、企画情報課を新設
平成 18 年 1 月	「長崎県環境保健研究センター(仮称)」起工(大村市)
平成 19 年 4 月	「長崎県環境保健研究センター」に改称し、大村市池田 2 丁目 1306 番地 11 に移転、開設。同時に組織改正により、総務課、企画情報課、研究部(環境科、生活化学科、保健科)の 2 課 1 部(3 科)体制となる。
平成 23 年 4 月	組織改正により環境部に移管
平成 28 年 4 月	組織改正により、総務課、企画環境研究部(企画・環境科、地域環境科)、保健衛生研究部(保健科、生活化学科)の 1 課 2 部(4 科)体制となる。

2. 組織、職員配置及び分掌事務

(1) 組織

長崎県環境保健研究センター 組織図

平成 28 年 4 月 15 日 現在



(2)職員配置

平成28年4月15日現在

		事務	薬剤師	獣医師	化学	臨床検査技師	海洋科学	環境科学	海洋生物	感染症疫学	食品化学	計
所 長					1							1
次 長		1					1					2
総 務 課		3(1)										3(1)
企 画 環 境 研 究 部	部 長						(1)					(1)
	企画・環境科		3		2			1				6
	地域環境科		1		2			3	1			7
保 健 衛 生 研 究 部	部 長		1									1
	保 健 科		1	2		4				1		8
	生活化学科		5								1	6
計		4	11	2	5	4	1	4	1	1	1	34

()は兼務で外数

(3)分掌事務 (平成 28 年 4 月 15 日現在)

総務課

- (1) 庶務に関すること
- (2) 環境保健研究センターの業務運営の連絡調整に関すること
- (3) 設備機械類の使用許可等に関すること
- (4) 他部の所管に属しないこと

企画環境研究部

【企画・環境科】

- (1) 研究方針の企画立案に関すること
- (2) 研究の総合調整に関すること
- (3) 産学官金連携の調整に関すること
- (4) 広報及び情報の収集発信に関すること
- (5) 教育研修及び情報発信に関すること
- (6) 技術交流に関すること
- (7) 大気関連業務
 - ① PM2.5 の短期的／長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明(Ⅱ型)
 - ② 経常研究・[長崎県における微小粒子状物質(PM2.5)と健康影響に関する研究]
 - ③ 日韓海峡沿岸県市道環境技術交流事業に係る大気中の揮発性有機化合物調査

- ④ 酸性雨調査(環境省委託、解析、県単独調査分)
- ⑤ 環境放射線等モニタリング調査(環境省委託)
- ⑥ 環境放射能水準調査(原子力規制庁委託)
- ⑦ 原子力施設等放射能調査機関連絡協議会に関する事
- ⑧ 長崎県地域防災計画に関する事(原子力災害対策編)
- (8) 廃棄物関連業務
 - ① バイオメタノールを活用した BDF 製造技術の検討
 - ② BDF 利活用推進事業
- (9) 全国環境研協議会関連業務
- (10) その他
 - ① 輸出鮮魚等の放射能分析
 - ② 環境技術交流事業(中国福建省環境保護庁)

【地域環境科】

- (1) 大村湾関連業務
 - ① 浅場造成事業に関する事
 - ② 貧酸素水塊対策(エアレーション)に関する事
 - ③ 沿岸海域環境の診断と地球温暖化の影響評価のためのモニタリング手法の提唱(Ⅱ型研究)に関する事(Ⅱ型研究)
- (2) 諫早湾干拓調整池関連業務
 - ① 環境保全農業検証樋門調査に関する事
 - ② 国営干拓環境対策調査(九州農政局委託)に関する事
 - ③ 「内部生産低減による淡水系閉鎖性水域の水質浄化に関する研究」(経常研究)に関する事
- (3) 自然共生関連業務
 - ① ツシマヤマメコ保護増殖事業(環境省委託)に関する事
 - ② 自然系調査研究機関連絡会議(ノルナック)に関する事
 - ③ 自然系調査研究に係る情報収集に関する事
 - ④ 自然環境解析のための GIS 活用の検討(FS)に関する事
- (4) その他
 - ① 保健所職員等の技術指導に関する事

保健衛生研究部

【保健科】

- (1) 感染症予防等関連業務
 - ① 感染症発生動向調査事業関連業務
 - ・2類感染症のウイルス検査
 - ・2類感染症(結核菌)の VNTR 検査
 - ・3、4、5類感染症の細菌検査および疫学調査
 - ・4類感染症のウイルス・リケッチア検査
 - ・5類感染症(小児科定点、基幹定点)のウイルス検査
 - ・5類感染症(インフルエンザ定点、全数把握疾患、眼科定点)のウイルス検査

- ・5類感染症(感染性胃腸炎)のウイルス検査
- ・新型インフルエンザの検査
- ② 感染症情報の収集・報告・解析・還元にかかる業務
- ③ 感染症流行予測調査事業
- ④ 九州ブロックリファレンスセンター関連業務
- (2) 食品検査等関連業務
 - ① 食中毒のウイルス検査および疫学調査
 - ② 食中毒の細菌・寄生虫検査及び疫学調査
 - ③ 食品の規格基準調査
 - ④ 食品の内部精度管理及び外部精度管理
 - ⑤ 食品等の急性毒性物質の生物学的検査
 - ⑥ 抗生物質及び抗菌性物質の残留検査
- (3) 保健所に対する微生物学的検査の指導
- (4) 調査研究及び他研究機関との共同研究
 - ① 長崎県におけるエンテロウイルス感染症の分子疫学解析
 - ② 研究成果普及促進事業
- (5) 地方衛生研究所全国協議会関連業務

【生活化学科】

- (1) 食品衛生(理化学)関連業務
 - ① 食品中の残留農薬検査
 - ② 畜水産食品の残留有害物質モニタリング調査
 - ③ 食品添加物、器具容器包装等の規格基準検査
 - ④ 食品中のアレルギー物質検査
- (2) カネミ油症に係わる理化学検査
- (3) 薬事監視等関連業務
 - ① 医薬品成分検査
 - ② 無承認無許可医薬品検査
 - ③ 家庭用品基準適合試験
 - ④ PIC/S 体制の整備
- (4) 地方衛生研究所九州ブロック精度管理事業
- (5) GLP に係る内部精度管理及び外部精度管理
- (6) 保健所等における食品理化学検査の指導
- (7) 調査研究及び他研究機関との共同研究

3. 歳入歳出一覧

(1)平成27年度歳入

科 目	節	円
使用料及び手数料	環境保全使用料	15, 276
諸 収 入	雑 入	132, 156
計		147, 432

(2)平成27年度歳出

円

(款)	総務費			
(項)	総務管理費		企画費	防災費
(目)	一般管理費	人事管理費	企画調整費	防災指導費
報酬	1,980,000			
共済費	294,762			
賃金				288,000
報償費				
旅費	261,081	58,680	506,000	1,550,260
需用費	3,960		1,081,000	1,413,299
役務費		861,736	71,000	540,702
委託費				4,604,040
使用料及び賃借料			90,000	
備品購入費			1,405,242	808,164
負担金・補助及び交付金				40,000
公課費				16,400
計	2,539,803	920,416	3,153,242	9,260,865

(款)	環境保健費			
(項)	公衆衛生費		医薬費	環境保全費
(目)	結核対策費	予防費	薬務費	環境保全総務費
報酬				
共済費	1,122	5,379		489,257
賃金	68,000	325,800		
報償費				
旅費	50,000	370,000	147,500	
需用費	600,000	5,500,000	500,000	
役務費		65,000	10,000	
委託料		129,600	980,640	
使用料及び賃借料		286,416	4,078,080	
備品購入費	299,160			
負担金・補助及び交付金				
公課費				
計	1,018,282	6,682,195	5,716,220	489,257

(款)	環境保健費			
(項)	環境保全費			
(目)	環境衛生費	食品衛生費	廃棄物対策費	環境対策費
報酬				
共済費		8,762	1,881	20,147
賃金		531,000	114,000	1,338,000
報償費			7,000	
旅費		508,450	331,780	1,306,550
需用費	351,000	12,139,120	986,500	4,353,440
役務費		135,000	192,000	2,434,579
委託料		2,037,960		

使用料及び賃借料			20,000	1,039,804
備品購入費		693,360		856,980
負担金・補助及び交付金				
公 課 費				
計	351,000	16,053,652	1,653,161	11,349,500

(款)	環境保健費			農林水産業費
(項)	環境保全費			畜産業費
(目)	公害規制費	環境保健研究センター費	鳥獣保護費	畜産研究部門費
報 酬				
共 済 費	23,910	99,000	15,593	
賃 金	1,392,000	4,785,042	913,500	
報 償 費		46,100		
旅 費	390,880	1,897,365	81,700	
需 用 費	3,012,166	28,540,520	3,030,000	200,000
役 務 費	810,212	2,949,291		
委 託 料	932,040	14,754,971		
使用料及び賃借料		3,131,327		
備品購入費		3,981,808		
負担金・補助及び交付金		124,250		
公 課 費		27,714		
計	6,561,208	60,337,388	4,040,793	200,000

(款)	農林水産業費	商工費	一般会計費
(項)	水産業費	工鉱業費	
(目)	水産業振興費	工鉱業振興費	合計
報 酬	2,160,000		4,140,000
共 済 費	347,401		1,307,214
賃 金	205,000		9,960,342
報 償 費			53,100
旅 費	281,234	142,520	7,884,000
需 用 費	911,000		62,622,005
役 務 費	885,600		8,955,120
委 託 料			23,439,251
使用料及び賃借料			8,645,627
備品購入費			8,044,714
負担金・補助及び交付金			164,250
公 課 費			44,114
計	4,790,235	142,520	135,259,737

4. 施設及び設備

長崎県環境保健研究センターの諸元

- ・立地場所 大村市池田2丁目1306-11
大村ハイテクパーク2-2工区内(土地は大村市が無償貸与)
- ・構造・規模 鉄筋コンクリート造3階建 一部鉄骨造 4920.53m²
- ・敷地面積 15,653.36m²
- ・総事業費 約16億3,100万円
- ・主要設備 安全実験室(P3レベル)、研修室、ふれあい実験室
- ・省エネ対策 太陽光発電、屋上緑化、壁面緑化、自然採光の活用
- ・県産材利用 エントランスホールの机・椅子、研修室、ふれあい実験室の腰壁

5. 取得備品

(取得価格 300,000 円以上)

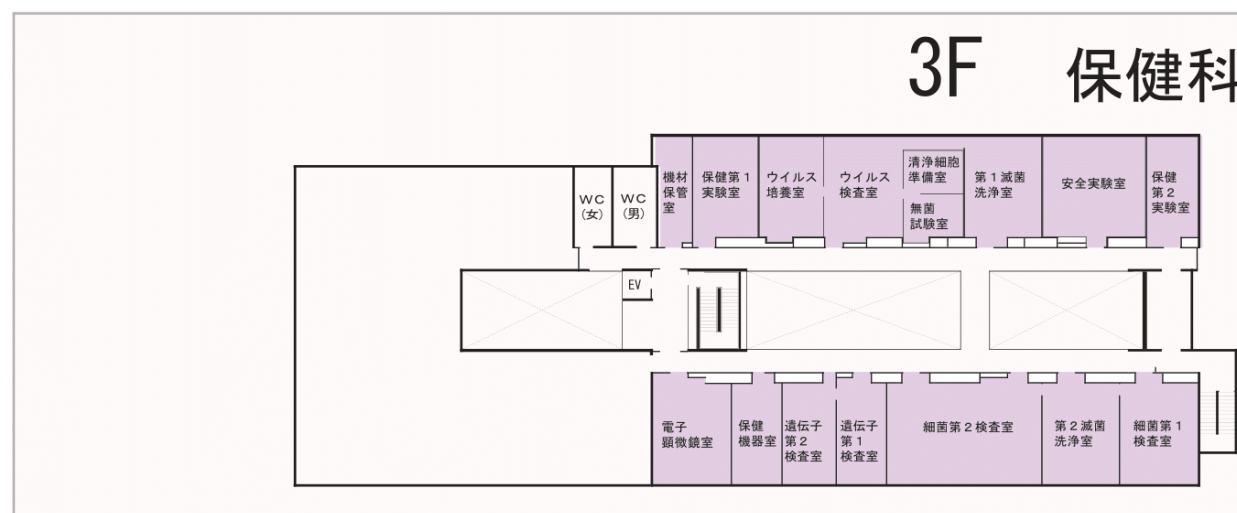
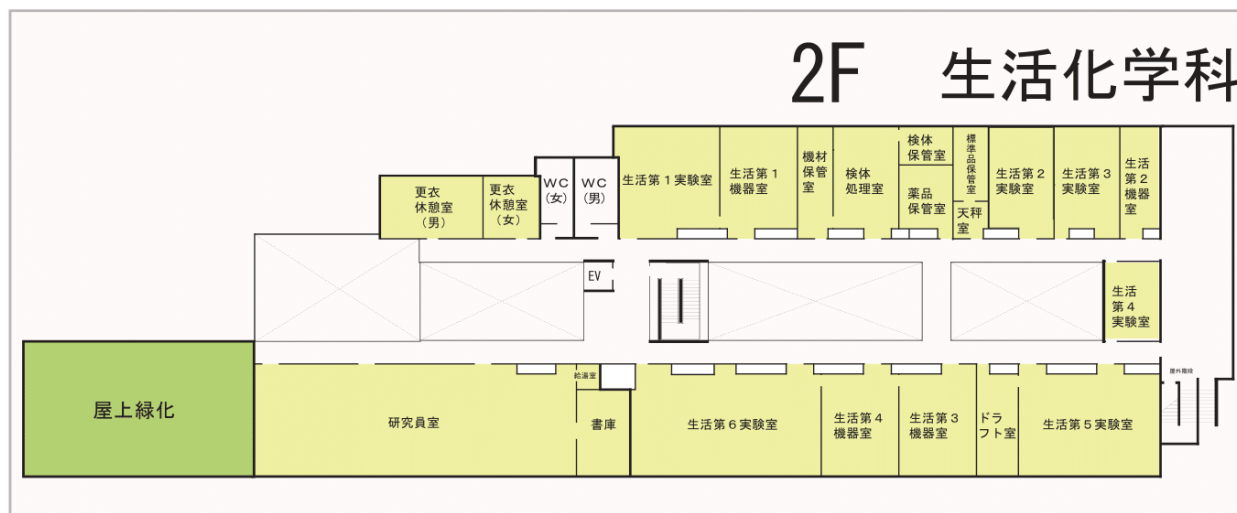
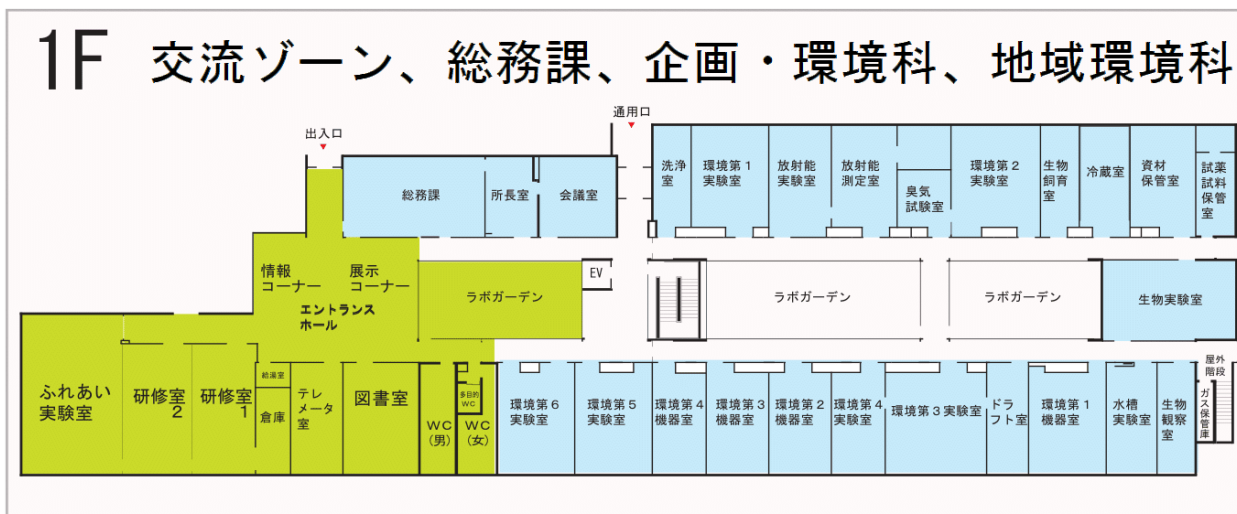
品名	取得年月日	取得価格 (円)	配置場所
高速遺伝子増幅装置	H27. 6 .30	961,200	遺伝子第2検査室
温度制御型遺伝子増幅器	H27. 8 .18	939,600	〃
バイオメディカルクーラー	H27. 9 .11	321,840	検体処理室
バイオメディカルフリーザー	H27. 9 .11	312,120	〃
原子吸光分光光度計システム一式	H27. 9 .15	2,115,720	環境第3機器室
多重反射型ZnSe ATRアタッチメント	H27.10 .13	550,800	生活第5実験室
マイクロ波装置用濃縮システム一式	H27. 9 .30	2,181,600	ドラフト室 1F
小型恒温振とう器	H27.10 .23	550,800	細菌第2検査室
高速溶媒抽出装置	H27.11 .25	615,000	機材保管室 2F
衛星携帯電話用アンテナ	H27.11 .26	808,164	3F屋上
機器分析スペクトルデータ処理ソフト	H27.11 .27	725,760	生活第5実験室
シェイキングインキュベーター	H28. 3 .03	506,520	生活第5実験室
計		10,589,124	

6. 試験・検査年間処理検体数

行政依頼・研究に伴う検査(平成 27 年度実績)

科名	検査の種類	検体数
環境科	酸性雨関係	191
	悪臭関係	0
	放射能関係	904
	廃棄物関係	3
	諫早湾対策関係	372
	諫早湾干拓調整池調査	54
	大村湾対策関係	583
	計	2,107
生活化学科	食品関係	241
	油症関係	150
	薬事関係	49
	臨時行政検査	25
		計
保健科	感染症発生動向調査	185
	腸管系病原菌関係	99
	結核検査	46
	リケッチア検査	55
	温泉・浴場施設のレジオネラ検査	52
	日本脳炎関係	900
	食中毒関係	270
	病原菌等の遺伝子検査	509
	食品の規格基準検査	71
	食品等の毒性物質の生理学的調査	20
	抗生物質等の残留検査	39
	対馬ヤマネコ糞便遺伝子検査	316
	計	2,562
	合計	5,134

7. 庁舎平面図



業 務 概 要

【企画情報課】

1. 研究方針の企画立案に関する業務

(1) 研究事業評価制度への対応

平成 27 年度は研究部各科で、表1の環境・保健衛生に係る 10 課題を重点的に取組んだ。

長崎県政策評価条例に基づく研究事業評価対象として、事前評価 3 課題について研究事業評価に対応した。

表1 平成 27 年度実施研究一覧

研究の種類	研究数	研究課題名
経常研究	5	質量分析と細胞毒性指標による健康被害原因化学物質検出法の確立
		長崎県における日本脳炎発症患者由来日本脳炎ウイルスの性状解析
		アレルギー様食中毒を惹起するヒスタミン産生菌及びそのヒスチジン脱炭酸酵素(HDC)の性状に関する検討
		長崎県における微小粒子状物質(PM2.5)と健康影響に関する研究
		長崎和牛ブランド強化のための精度の高い脂肪交雑および牛肉品質推定手法の開発
行政要望課題	5	大村湾におけるテラス型二枚貝生息場底質環境維持手法の検討
		環境修復手法(貧酸素対策等)としての散気効果の検証
		諫早湾干拓調整池流域における二枚貝(マシジミ)
		ヨシ生育調査(土壌調査含む)(国営干拓環境対策調査)
		ヨシ堆肥化実証試験・ヨシの維持管理、利活用調査(国営干拓環境対策調査)

①長崎県研究事業評価委員会環境保健分野分科会

- ・平成 27 年 9 月 8 日(火) タクシー会館
- ・委員の構成: 大学(3 名)、産業界(3 名)
- ・評価対象研究課題

- 1) 内部生産低減による淡水系閉鎖性水域の水質浄化に関する研究【経常研究 事前評価】
- 2) 食中毒起因マリントキシンの迅速スクリーニングに関する研究【経常研究 事前評価】
- 3) 長崎県におけるエンテロウイルス感染症の分子疫学解析【経常研究 事前評価】

②長崎県研究事業評価委員会

- ・第 1 回 平成 27 年 7 月 28 日(火) ホテルニュータンダ
- ・第 2 回 平成 27 年 10 月 16 日(金) ベストウェスタンプレミアホテル長崎
- ・委員の構成: 大学(4 名)、産業界(2 名)、独立行政法人(2 名)

(2) 所内勉強会等の開催

研究職員相互の研鑽等を目的として、所内勉強会や研究推進・評価委員会等を開催した。また所内ヒアリング等を通じて、新規研究の企画立案に努めた。

2. 研究の総合調整に関する業務

(1) 県公設試験研究機関との連携

日頃から県立公設試験研究所 5 機関での連携研究や技術交流に努めた。また、経常研究等は関係研究

機関と連携して推進した。

(2) 地方環境研究所・衛生研究所との連携

日頃から全国及び九州ブロックの地方環境研究所・衛生研究所との連絡調整に努めた。

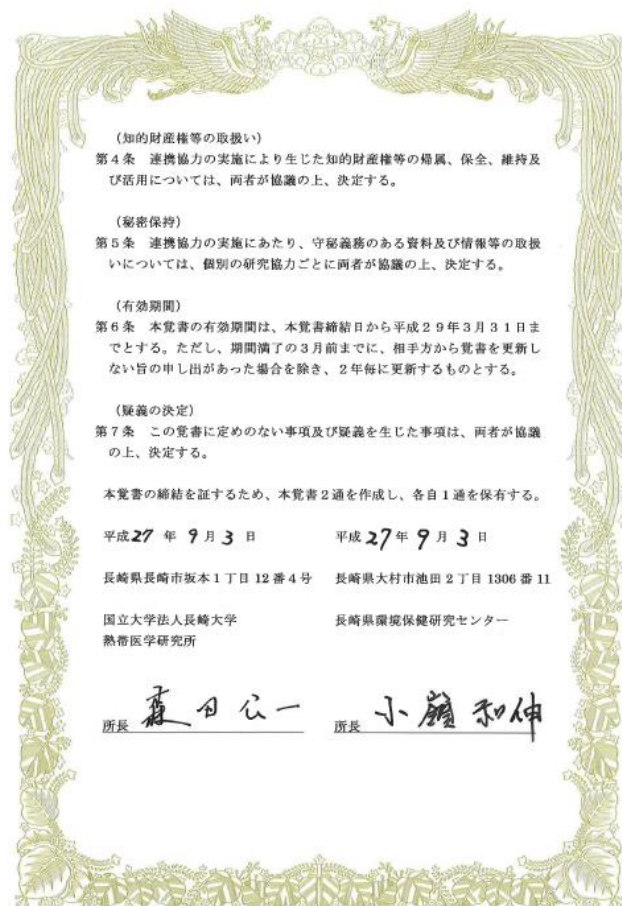
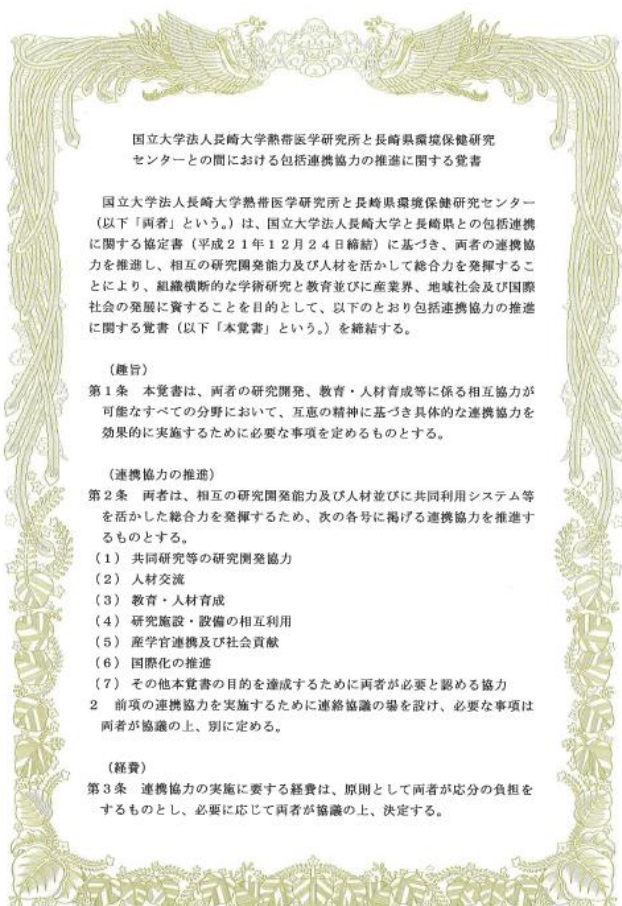
また、平成 27 年 11 月 3 日(火)に第 66 回地方衛生研究所全国協議会総会をベストウエスタンプレミアホテル長崎(長崎市)において開催した。

(3) 大学等、外部研究機関との連携

平成 21 年 12 月 21 日に長崎大学学長と長崎県知事との間で締結された包括連携協定は「両者が有する資源の効果的な活用と、両者の緊密な連携・協力により、地域の様々な課題に迅速かつ適切に対応し、活力ある個性豊かな地域社会の形成・発展に寄与する(協定書第1条より)」ことを目的にしていた。

環境保健研究センターではこの協定のもと、平成 23 年 6 月以降、感染症研究において相互協力関係にあったが、それは研究者のつながりを基軸とした緩やかな連携であった。

こうした連携関係を組織同士のより緊密な研究連携とし、両機関が研究開発、教育、人材育成等において包括連携協定をより効果的に実施することを目的に、国立大学法人長崎大学熱帯医学研究所と長崎県環境保健研究センターは 9 月 3 日、包括連携協力の推進に関する覚書を締結した。



3. 産学官金連携の調整に関する業務

他研究機関等との連携研究、技術交流活動として、主催、参加を含め民間・大学などとの意見交換会を合計 4 回行った。

4. 広報及び情報の収集発信に関する業務

(1) 研究発表会

平成 28 年 3 月 11 日(金)に環境保健研究センター研修室で開催した。

(2) 公式ホームページでの情報発信

平成 27 年度の年間アクセス数は 10,958 件、平成 19 年 4 月開設以来の累計アクセス数は 134,349 件に達した。



公式ホームページ

<http://www.pref.nagasaki.jp/section/kankyo-c/>

(3) 長崎県科学技術週間一般公開

平成 27 年 11 月 14 日(土)実施 563 名参加



(4) 報道機関への発表

報道機関への資料提供、取材対応など計 4 回実施した。

(5) 学校、団体の見学受け入れ

17 の団体・個人に対し計 398 名の見学を受け入れた。

5. 教育研修指導に関する業務

開かれた環境保健研究センター推進事業の一環として、県民や小中学生、産業界などを対象とした環境・保健学習や研修会、研究会などのプログラムを実施した。

(1) 環境・保健出前学習会

地域の子どもたちや住民の方々を対象として、講演会、自然観察・実験教室などを内容とした環境・保健出前学習会を平成 27 年度は、長崎市(長崎ペンギン水族館)で開催した。

- ・ 環境保健出前学習会(平成 27 年 8 月 19 日、長崎ペンギン水族館)



学習テーマ「水生生物調査」

(2) その他の講師派遣、研修対応

保健所職員等を対象とした技術研修、環境・保健に関する講座、イベント対応など、34 回、649 名を対象に研修を実施した。

6. 技術交流に関する業務

環境放射線モニタリングを中心とした環境技術交流を、中国福建省環境保護庁と行った。

【研究部】

1. 環境科

(1) 大気関連業務

① PM_{2.5}の短期的/長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明(Ⅱ型共同研究)

当該テーマにより、平成25年度～平成27年度までの3年間、参加自治体及び国立環境研究所の共同研究として実施している。最終年度である平成27年度は、グループ会議へ出席しPM_{2.5}成分データを用いた高濃度事例解析などを他機関と共同で行った。長崎県としては、五島局や諫早局の観測データを提供した。

② 経常研究「長崎県におけるPM_{2.5}と健康影響に関する研究」

本研究は、長崎県内のPM_{2.5}質量濃度推移を解析するとともに高濃度が予想される時期に粒子の構成成分を分析し、その結果を用いてPM_{2.5}の健康影響調査を実施することを目的としている。平成26年～28年度までの3ヶ年間の研究である。平成27年3～5月は諫早局と五島局で連日サンプリングを行い、イオン成分や炭素成分、無機元素成分を分析した。その値を用いて、協力機関とともに高濃度要因を探るため、解析を実施した。さらに健康影響調査のため、前年度に引き続き協力病院より喘息データを収集整理した。

③ 日韓海峡沿岸県市道環境技術交流事業

日韓合意文書の内容に基づき、平成26、27年度にかけて「微小粒子状物質(PM_{2.5})に関する高濃度時期の広域分布特性調査」を実施した。平成27年度は8県市道で報告書作成に取り組み、長崎県は幹事県を務めた。長崎県のPM_{2.5}データは、諫早局(県実施)、対馬局(国実施)、五島局(国実施)を用いた。

また、第1回日韓実務者会議(5月開催)において、平成28、29年度の事業テーマ「大気中の揮発性有機化合物調査」について日韓両国で合意した。

※ 参加機関 日本: 山口県、福岡県、佐賀県、長崎県

韓国: 慶尚南道、釜山広域市、全羅南道、済州特別自治道

④ 酸性雨調査(環境省委託、県単独調査分)

環境省の委託を受け、国設対馬酸性雨測定局において採取された雨水のpHや電気伝導度の測定、イオン成分の分析を行った。また、国設五島酸性雨測定局及び対馬酸性雨測定局に設置された気象計及びオゾン計、対馬酸性雨測定局に設置された微小粒子状物質自動計測器のデータの取りまとめを行った。

県単独調査分(県央保健所屋上にて雨水採取)については全国環境研協議会酸性雨調査(全環研調査)に参加し、酸性雨による影響把握などデータ解析に取り組んだ。

⑤ 環境放射線等モニタリング調査(環境省委託)

環境省の委託を受け、放射性物質の環境への影響を把握するために、オンラインデータによる常時監視を行った。また、五島及び対馬の監視局において、自動測定器のろ紙の交換、及び保守点検を計8回行った。

⑥ 環境放射能水準調査(原子力規制庁委託)

原子力規制庁の委託を受け、過去の大気圏内核実験及び原子力発電所事故に伴う放射性降下物、並びに国内の原子力施設等による放射能の影響を把握するための環境中の放射線の測定・分析を行った。

また、平成23年3月11日に発生した東日本大震災に伴う(株)東京電力福島第一原子力発電所事故

により拡散した放射性物質を把握するためのモニタリング強化を引き続き実施した。

⑦原子力施設等放射能調査機関連絡協議会に関すること

原子力施設等放射能調査機関連絡協議会(放調協)の加盟機関として原子力規制庁との意見交換会を通じて、緊急時モニタリングセンターの体制整備等の緊急時モニタリングの課題、環境放射線モニタリング指針の見直しおよび放射能測定法シリーズの改訂などについて提案書の作成・提出に関与した。また、放調協の平成 27 年度総会及び第 42 回年会が 7 月に新潟県で開催され、当センターから 3 名が参加した。年会では、放射線モニタリングの課題について原子力規制庁監視情報課長からの講演や環境放射能に関する多くの課題や事例等について情報交換を行った。

⑧長崎県地域防災計画に関すること

長崎県環境放射線モニタリング方針(長崎県地域防災計画原子力災害対策編)に則って九州電力(株)玄海原子力発電所(佐賀県玄海町)から半径 30 km 圏内を対象に平常時の環境放射線モニタリング調査を実施した。

また、九州電力(株)玄海原子力発電所の原子力事故を想定した原子力防災訓練を福岡県および佐賀県と合同で実施した。具体的には、緊急時モニタリングを実施するとともに、当センター内に長崎県測定本部を設置し、各種情報およびモニタリング結果の集約を行った。同様に、佐世保港(佐世保市)に寄港する原子力艦での原子力事故対策として、佐世保市原子力艦原子力防災訓練に参加した。

(2)廃棄物関連業務

①バイオメタノールを活用した BDF 製造技術の検討

バイオディーゼル燃料(BDF)を廃食用油から製造する際に使用するメタノールは、通常化石燃料由来のものが使用されている。平成 27 年度は、平成 26 年度の室内実験より得られた結果をもとに、県内 BDF 製造者 3 者によるバイオメタノールを用いた BDF 製造試験を実施した。また、BDF 製造の際に副生するグリセリンの利活用手法の検討として、グリセリンの性状分析や堆肥化試験も実施した。

②バイオディーゼル燃料(BDF)利活用推進事業

廃食用油リサイクルの促進として、学校給食施設からの回収に取り組む地域を増やすことで、回収量を増やし、BDF の使用先を広げることで資源循環できるように取り組んだ。BDF の継続的な活用を促すための品質確認分析を行い、より良質な BDF の製造のため BDF 製造者の現地に出向き、製造方法等のアドバイスをを行った。

(3)大村湾関連業務

①リサイクル砂による二枚貝生息場造成(管理手法に関する研究)

大村競艇場横の水路でリサイクル砂(陶磁器くず+廃ガラス砂)を用いて 12 m×2 m の面積を覆砂し、生息場の維持管理手法について検証した。平成 27 年度は昨年度に引き続き潮汐を利用して底質中へ海水を注水するとともに、耕耘を実施した。

②環境修復手法(貧酸素対策等)としての散気効果の検証

本研究は、夏季に大村湾内で発生する貧酸素水塊への対策として、海底に散気管を埋設し空気を送り込む技術(散気)による貧酸素環境の改善効果を検証し、改善手法としての実用化への事業展開を図ることを目的とした。

平成 27 年度は、大村湾中央部において散気試験を行った結果、貧酸素水塊の形成前(7 月上旬)には、散気地点周辺の底層で散気に伴う上昇流の影響を受けたと考えられる溶存酸素(DO)の変化が、散気地点及び 100 m 離れた周辺地点で認められた。

③沿岸海域環境の物質循環現状把握と変遷解析に関する研究(II型共同研究)

大村湾の公共用水域観測点である祝崎沖および久山港沖の2定点において、夏季(9月)と冬季(1月)に溶存酸素量などの観測を行うとともに現場海水の化学的酸素要求量(COD)などの分析を行った。

(4) 諫早湾干拓調整池関連業務

①環境保全型農業検証樋門調査(水質)

「第2期諫早湾干拓調整池水辺環境の保全と創造のための行動計画」に基づき、農林部では水質保全対策の一つとして、陸域からの面源負荷を削減するための環境保全型農業(浅水代かきや減肥等)を推進している。

本調査では、環境保全型農業の実施効果を検証するため、背後地からの面源負荷等を調査し、環境保全型農業の推進に資する基礎資料を得ることを目的とし、面源負荷が高い流域ブロックを対象に最下流にある樋門等9地点及び遊水池2地点で水質調査を実施した。

②諫早湾干拓調整池周縁部の自然干陸地におけるヨシ調査

調整池(自然干陸地等)に自生し、栄養塩を吸収するヨシの適正管理を通じて水質浄化を図るため、自然干陸地等のヨシ原に形成された生態系に配慮したヨシの維持管理手法等について、調査・検討を行った。

③二枚貝(マシジミ)生育可能性調査

水田用水路底に大きさが25cm×25cm×25cmのステンレス製網カゴを深さ5cm程度まで埋め込み、その中でマシジミを飼育した。マシジミは覆砂せずとも用水路底の底質で多くが生残するとともに成長した。

④諫早湾干拓調整池におけるイケチョウガイの地撒き飼育の可能性に関する研究

調整池ヨシ進出工内にメッシュコンテナを埋め込み、地蒔き方式でイケチョウガイの成長・生残調査を実施した。また、成育地点の水質環境および底質環境を調べるため、地蒔き調査地点周辺の水質および底質の分析を実施した。

(5) その他

①輸出鮮魚等の放射能分析

水産部との協力事業の一環として、中国向けの輸出鮮魚等について、ゲルマニウム半導体検出器を用いた放射性核種の分析を輸出前に実施した。

本検査では、すべての検体から人工放射性核種は検出されておらず、本県から出荷される鮮魚等の安全性が確認された。

②保健所職員等の技術指導

保健所新任職員等に、水質検査で使用する試薬の調製や検体の分析などについて実習を行った。

③環境技術交流事業(中国福建省環境保護庁)

平成27年度は水質汚濁物質モニタリング及び大気汚染物質モニタリングを中心に中国福建省環境保護庁職員2名が平成28年1月8日～2月5日に長崎に滞在し、そのうち2週間(1月18日～1月26日)を当センターで研修を実施し、関連施設の視察や当センター業務内容の説明、環境水質測定関連やPM2.5関連について説明を行った。

また、約2週間(平成27年12月7日～12月18日)、水環境対策課1名、当センター1名が福建省に派遣され、環境技術交流を行った。

2. 生活化学科

(1) 食品衛生(理化学)関連業務

① 食品中の残留農薬検査

県内に流通する食品の安全性を確保することを目的として、農産物等の残留農薬検査を実施しており、農産物 75 検体について 200 項目の農薬分析を行った。

検査の結果、基準値を超える農薬は検出されなかった。

② 畜水産食品の残留有害物質モニタリング調査

厚生労働省の「畜水産食品の残留有害物質モニタリング調査実施計画」に基づき、養殖魚介類 30 検体、生乳 10 検体について抗生物質等の残留検査を、また、食肉(牛肉・豚肉・鶏肉) 15 検体について農薬の残留検査を行った。

検査の結果、全ての有害物質は基準値未満であった。

③ 食品添加物、器具容器包装等の規格基準検査

食品衛生法に基づく規格基準検査として、陶磁器製食器 16 検体、および加熱食肉製品 32 検体、揚げ麺 24 検体について検査を行った。

検査の結果、陶磁器製品および加熱食肉製品、揚げ麺すべて規格基準に適合していた。

④ 食品中のアレルギー物質検査

食品衛生法により、特定原材料(卵・乳・小麦・そば・落花生・えび・かに)を含む食品は、その表示が義務付けられている。原材料に「えび・かに」の表示がない 36 検体について検査を行った。

検査の結果、2検体の表示違反(疑)製品が市場に出回っていることが明らかになった。

(2) カネミ油症に係わる理化学検査

カネミ油による食中毒被害者健康診断項目の一つとして血中 PCB の検査を行った。

(27 年度の油症検診は 198 名が受診した(五島地区 121 名、長崎地区 77 名)。

(3) 薬務関連業務

① 医薬品成分検査

県内医薬品製造所で製造された医薬品について、含有成分(アスピリン、アセトアミノフェン、無水カフェイン、ブロムワレリル尿素)の定量試験を行った。

検査の結果、基準に適合していた。

② 無承認無許可医薬品検査

無承認無許可医薬品による健康被害を防止するため、健康食品と称される 8 検体(カプセル基剤を含む)についてシルデナフィル等 4 物質の検査を行った。

検査の結果、全ての製品から検出されなかった。

③ 指定薬物検査

危険ドラッグに含まれる指定薬物による健康被害を防止するため、平成 26 年度より買上検査を開始した。

本年度は指定薬物成分の混入の可能性がある物品 10 製品を試買した。

検査の結果、指定薬物成分は検出されなかった。

④ 家庭用品基準適合試験

有害化学物質による健康被害を防止し、製品の安全性を確保するため乳幼児繊維製品等 20 検体について、残留するホルムアルデヒドの基準適合試験を行った。

検査の結果、全ての製品が基準に適合していた。

⑤PIC/S 体制の整備

国が医薬品査察協議会及び医薬品査察協カスキーム(PIC/S)に加盟申請したことに伴い、当センターは PIC/S の基準に対応する医薬品収去試験にかかる品質システムを整備し平成 25 年 8 月 30 日長崎県福祉保健部薬務行政室から公的認定試験検査機関の認定を取得した。

平成 27 年度は、人事異動等に伴う責任者変更、手順書等文書の見直し、所内勉強会、所外研修等の教育訓練、自己点検、所報掲載、及び検査に関する試薬、標準物質、機器等の管理を実施し、公的認定試験検査機関としての体制整備を図った。

(4) 地方衛生研究所九州ブロック精度管理事業

地方衛生研究所全国協議会において、統一的な検査項目を設け、地域ブロックごとに精度管理事業を実施し参加機関全体の検査精度の向上を図ることになった。

九州ブロックにおいては、近年、加工食品に農薬を故意に混入する事件が発生していることから、加工食品中の農薬を原因とする健康危機管理事象発生時の参加機関の検査技術および検査精度を確認することを目的として加工食品中の残留農薬の定性・定量分析を行うことになった。平成 27 年 11 月 27 日、レトルトカレーが送付されてき、分析した結果、ミクロブタニル、フェナリモル、ピリダベンを検出した。

(5) GLP に係る内部精度管理及び外部精度管理

①内部精度管理調査

県立保健所の食品規格基準検査における理化学検査の精度を適正に保ち、信頼性を確保するため内部精度管理試験として合成保存料(ソルビン酸)の定量試験を実施し、各検査施設の試験成績の評価を行った。

調査の結果、すべての検査機関について適正な精度が確保されていた。

②外部精度管理調査

食品衛生検査の精度維持を目的とし、(財)食品薬品安全センター秦野研究所が実施している食品衛生外部精度管理に参加し、食品添加物(安息香酸)の定量試験、残留農薬検査(マラチオン、クロルピリホス、及びチオベンカルブ)の定性及び定量試験を行った。

(6) 保健所等における食品理化学検査の指導

保健所新任職員等に、牛乳の成分規格検査や食品添加物検査に関する技術指導を行った。

(7) 調査研究及び他研究機関との共同研究

①経常研究「質量分析と細胞毒性指標による健康被害原因化学物質検出法の確立」

哺乳類細胞株を入手し、培養方法を確立し、危険ドラッグ成分の細胞毒性評価の可能性を見出した。

②戦略プロジェクト研究「オレイン酸の簡易測定技術の開発」

牛肉のおいしさの基準にオレイン酸含有率がある。しかし、オレイン酸の測定は、従来 GC-FID を用いて行われ、手技も複雑で時間を要する。そこで、前処理無しでオレイン酸を簡易に測定できる可能性がある FT-IR を利用し、GC-FID の実測値とオレイン酸との関連性の高いスペクトル及びその値を選択し、それらの含有率の関係式を検討した。

3. 保健科

(1) 感染症予防に関する調査研究

① 感染症発生動向調査事業に関する検査

「感染症発生動向調査事業実施要綱」に基づき、県内の病原体定点医療機関で採取された検体について、無菌性髄膜炎、インフルエンザ、手足口病、日本紅斑熱等の感染症の原因となる病原体検査を行った。また、島原地区と県央地区をモデル地区として、結核患者から分離された結核菌遺伝子を、分子疫学的手法の一つである Variable numbers of tandem repeat (VNTR) 法により解析した。

② 感染症情報の収集・報告・解析・還元

「感染症発生動向調査事業実施要綱」に基づき、各都道府県から厚生労働省に報告された感染症に関する患者情報及び病原体情報を収集・分析・還元された情報を、長崎県感染症情報センターのホームページで県内の情報を全国情報と併せて週報・月報として県民及び保健所等の関係機関に情報提供を行った。

③ 細菌感染症の検査並びに疫学調査

県立保健所管内で起きた腸管出血性大腸菌感染症患者発生に伴い、保健所から依頼された検体について菌分離、血清型別及び PCR 法によるベロ毒素遺伝子検査を行った。

④ 感染症流行予測調査事業(日本脳炎流行予測調査)

国の委託事業として、感染症流行予測調査実施要領に基づき 7～9 月の日本脳炎流行期に、と畜場豚を採血し血清中の日本脳炎ウイルスに対する抗体価を赤血球凝集抑制法(HI 法)で測定するとともに、検査結果は国立感染症研究所感染症情報センター第三室及び県の医療政策課に報告した。

(2) 食品検査に関する調査研究

① 食中毒関連下痢症ウイルス(ノロウイルス等)に関する検査

県立保健所管内で発生したノロウイルス食中毒事例について遺伝子検査及び塩基配列解析による分子疫学解析を実施した。

② 食中毒の細菌検査及び疫学調査

県立保健所管内で発生した細菌性食中毒事例について検査を実施した。

③ 食品の規格基準検査

行政検査として容器包装詰加圧加熱殺菌食品及び揚げ麺の成分規格基準検査を実施した。

④ 内部精度管理及び外部精度管理

・内部精度管理調査

県立保健所及び食肉衛生検査所の食品規格基準検査における微生物学的検査に関わる内部精度管理試験の食品模擬試料作製、配布及び各検査施設の試験成績の評価を行った。

・外部精度管理調査

食品衛生検査の精度維持を目的として、(財)秦野研究所が実施している食品衛生外部精度管理に参加し、食品模擬試料を用いて、一般細菌数測定及び黄色ブドウ球菌の同定試験を行った。

⑤ 食品等の急性毒性物質の生物学的検査

・ナシブグの毒性検査

県内で加工されているナシブグの筋肉部及び精巣部について急性毒性検査を実施した。

・貝毒検査

県内産のアサリ及びカキについて、麻痺性貝毒の急性毒性検査を行った。

⑥抗生物質及び抗菌性物質の残留検査

厚生労働省から通知される「畜水産物のモニタリング検査実施計画」に基づき、県内産養殖魚介類及び乳について、抗生物質の残留検査を実施した。

(3) ツシマヤマネコ保護増殖事業(環境省委託事業)

ツシマヤマネコ保護増殖事業の一環として、生息状況モニタリング(痕跡調査)において採取されたサンプル(糞)について、DNA分析により種判別及び性別分析を実施した。

(4) 保健所に対する微生物学的検査の指導

保健所新任職員等に、微生物学的検査の指導を行った。

(5) 調査研究及び他研究機関との共同研究

① 日本脳炎ウイルスの分子性状に関する研究 (経常研究)

日本脳炎ウイルス(JEV)の病原性に関与するウイルス側の要因を分子レベルで明らかにするために、近年、県下で飼育されるブタおよび媒介蚊から分離した JEV と日本脳炎患者が多発した 1990 年代以前に分離されたウイルスおよび平成 22 年、平成 23 年に発症した日本脳炎患者に由来する JEV 遺伝子の比較解析を行った。

② アレルギー様食中毒を惹起するヒスタミン産生菌及びそのヒスチジン脱炭酸酵素 (HDC) の性状に関する検討(経常研究)

魚類に付着した HDC 産生細菌 (ヒスタミン産生菌) が生成したヒスタミンを魚肉及びその加工品と共に摂取することにより生じると考えられるアレルギー様食中毒について、食中毒事件の原因食材から HDC を産生する 2 種類の細菌を同定し、それら生化学的性状を解析するとともに、HDC 遺伝子の全長塩基配列を決定した。

(6) 研究成果普及促進事業(平成 27 年度～平成 29 年度 環境部事業)

環境保健研究センターで開発してきた入浴施設等で問題となるレジオネラ属菌の高速検査技術とそれに基づく対策技術を県内に普及することを目的に活動している。平成 27 年度は、携帯型装置の導入により現地での実証試験を実施して、当該技術による現場検査の有効性を証明するとともに、県内の関連事業者に対して当該技術に対する最新の需要を把握するためにアンケート調査を実施した。

成果公表等

1. 論文投稿

下線:当センター職員

論文名・書名	雑誌名・出版社名	掲載号 (予定)	受諾日	著者
1 A rapid method for tetrodotoxin (TTX) determination by LC-MS/MS from small volumes of human serum, and confirmation of pufferfish poisoning by TTX monitoring.	Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.	32(6):977-83, 2015	Apr. 14, 2015	<u>Kazunari Tsujimura</u> , <u>Kimiko Yamanouchi</u>
2 Escherichia coli O-genotyping PCR; a comprehensive and practical platform for molecular O-serogrouping.	Journal of Clinical Microbiology	2015 pii: CM.00321-15	Apr. 29, 2015	Apr. 22, 2015 Atsushi Iguchia, Sunao Iyodab, Kazuko Seto, Tomoko Morita-Ishihara, Flemming Scheutzd, Makoto Ohnishi, and Pathogenic E. coli Working Group in Japan. <u>Hayato Nishimura</u> was a member of the working group at that time.
3 Polysaccharides from Enteromorpha prolifera Improve Glucose Metabolism in Diabetic Rats	Journal of Diabetes Research	2015 Volume 2015	Jun. 20, 2015	Wenting Lin, Wenxiang Wang, <u>Guoxi Cai</u> , and Aoyagi Kiyoshi
4 Phylogenetic assignment of Mycobacterium tuberculosis Beijing clinical isolates in Japan by maximum a posteriori estimation	Infection, Genetics and Evolution	2015 Vol.35 82 88	Jul. 24, 2015	Junji Seto, Takayuki Wada, Tomotada Iwamoto, Aki Tamaru, Shinji Maeda, Kaori Yamamoto, Atsushi Hase, Koichi Murakami, Eriko Maeda, Akira Oishi, <u>Yuji Migita</u> , Taro Yamamoto, Tadayuki Ahiko
5 もみ殻炭のリン除去効果の検証	全国環境研会誌	2015 Vol. 40 No.4	2015 年 7 月 25 日	<u>船越章裕</u> , <u>玉屋千晶</u> , 成田修司, <u>山内康生</u>
6 Phylogenetic and Geographic Relationships of Severe Fever With Thrombocytopenia Syndrome Virus in China, South Korea, and Japan	Journal of Infectious Diseases	2015 Sep 15; 212(6): 889-98	Feb. 19, 2015	T. Yoshikawa, M. Shimojima, S. Fukushi, H. Tani, A. Fukuma, S. Taniguchi, H. Singh, Y. Suda, K. Shirabe, S. Toda, Y. Shimazu, T. Nomachi, M. Gokuden, T. Morimitsu, K. Ando, <u>A. Yoshikawa</u> , M. Kan, M. Uramoto, H. Osako, K. Kida, H. Takimoto, H. Kitamoto, F. Terasoma, A. Honda, K. Maeda, T. Takahashi, T. Yamagishi, K. Oishi, S. Morikawa, and M. Saijo
7 Scientific knowledge of physical cause and ecological consequences of hypoxia in an enclosed bay as a basis for regional management planning	ICES (International Council for the Exploration of the Sea)	ICES CM 2015/R:04	Sep. 28, 2015	Hideak Nakata, Hirokazu Suzuki, Sangdeok Chung and <u>Hitoshi Yamaguchi</u>

8	Molecular and serological epidemiology of Japanese encephalitis virus (JEV) in a remote island of western Japan: an implication of JEV migration over the East China Sea	Tropical Medicine and Health	2016 44.8	Jan. 13, 2016	Akira Yoshikawa, Takeshi Nabeshima, Shingo Inoue, Masanobu Agoh and Kouichi Morita
9	Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Virus Antigen Detection using Monoclonal Antibodies to the Nucleocapsid Protein	PLOS Neglected Tropical Diseases	2016 10(4):e00045 95	Mar. 10, 2016	A. Fukuma, S. Fukushi, T. Yoshikawa, H. Tani, S. Taniguchi, T. Kurosu, K. Egawa, Y. Suda, H. Singh, T. Nomachi, M. Gokuden, K. Ando, K. Kida, M. Kan, N. Kato, A. Yoshikawa, H. Kitamoto, Y. Sato, T. Suzuki, H. Hasegawa, S. Morikawa, M. Shimojima, and M. Saijo

2. 学会発表

下線:当センター職員

	演題	学会名等	期日	場所	発表者
1	LC EMA-qPCR 法(レジオネラ生菌迅速検査法)に与える夾雑菌の影響	日本防菌防黴学会 第42回年次大会	9月1日~2日	千里ライフサイエンスセンター	浦山みどり ¹⁾ 、田栗利紹 ¹⁾ 、石本陽介 ¹⁾ 、金谷潤一 ²⁾ 、倉文明 ³⁾ 長崎県環境保健研究センター ¹⁾ 、富山県衛生研究所 ²⁾ 、国立感染症研究所 ³⁾
2	アレルギー様食中毒の原因微生物と特定しうるヒスタミン産生菌の分離株に対するカテキン類の抗菌活性	日本防菌防黴学会 第42回年次大会	9月1日~2日	千里ライフサイエンスセンター	田栗利紹 ¹⁾ 、石原雅行 ¹⁾ 、蔡国喜 ¹⁾ 、吉田朝美 ²⁾ 、長富潔 ²⁾ 、本多隆 ¹⁾ 長崎県環境保健研究センター ¹⁾ 、長崎大学 大学院水産・環境科学総合研究科 ²⁾
3	バイオメタノールを活用した製造技術の検討	平成27年度全国環境研協議会廃棄物資源循環学会年会併設研究発表会	9月3日	九州大学 伊都キャンパス	富永勇太
4	もみ殻炭によるリン除去効果の検証	平成27年度全国環境研協議会廃棄物資源循環学会年会併設研究発表会	9月3日	九州大学 伊都キャンパス	玉屋千晶 ¹⁾ 、船越章裕 ¹⁾ 、富永勇太 ¹⁾ 、山内康生 ¹⁾ 、成田修司 ²⁾ 長崎県環境保健研究センター ¹⁾ 、秋田県健康環境センター ²⁾
5	肥育牛の生検皮下脂肪材料を用いた脂肪酸組成推定の可能性	第120回日本畜産学会	9月12日	酪農学園大学(北海道江別市)	橋元大介・辻村和也・早田剛
6	長崎県の春季 PM 2.5 成分分析結果について - 炭素成分を中心に -	第56回大気環境学会	9月14日~17日	早稲田大学 西早稲田キャンパス	田村圭 ¹⁾ 、土肥正敬 ¹⁾ 、浅川大地 ²⁾ 、山本重一 ³⁾ 、鷓野伊津志 ⁴⁾ 長崎県環境保健研究センター ¹⁾ 、大阪市立環境科学

					研究所 ²⁾ 、福岡県保健環境研究所 ³⁾ 、九州大学 ⁴⁾
7	2015年1月の九州北部地域の越境PM汚染の集中観測の概要	第56回大気環境学会	9月14日~17日	早稲田大学西早稲田キャンパス	鷓野伊津志 ¹⁾ 、長田和雄 ²⁾ 、田村圭 ³⁾ 、山本重一 ⁴⁾ 、PAN Xiaole ¹⁾ 、原由香里 ¹⁾ 、桑原昇平 ¹⁾ 、板橋秀一 ⁵⁾ 、弓本桂也 ⁶⁾ 、金谷有剛 ⁷⁾ 九州大学応力研 ¹⁾ 、名古屋大学 ²⁾ 、長崎県環境保健研究センター ³⁾ 、福岡県保健環境研究所 ⁴⁾ 、電力中央研究所 ⁵⁾ 、気象研究所 ⁶⁾ 、JAMSTEC ⁷⁾
8	2015年1月の九州北部地域の越境PM汚染の集中観測期間のモデル解析	第56回大気環境学会	9月14日~17日	早稲田大学西早稲田キャンパス	板橋秀一 ¹⁾ 、鷓野伊津志 ²⁾ 、長田和雄 ³⁾ 、山本重一 ⁴⁾ 、田村圭 ⁵⁾ 、Pan Xiaole ²⁾ 、原由香里 ²⁾ 、金谷有剛 ⁶⁾ 電力中央研究所 ¹⁾ 、九州大学応用力学研究所 ²⁾ 、名古屋大学 ³⁾ 、福岡県保健環境研究所 ⁴⁾ 、長崎県環境保健研究センター ⁵⁾ 、海洋研究開発機構 ⁶⁾
9	2014年におけるPM2.5高濃度事例の特徴について福岡での観測を中心に	第56回大気環境学会	9月14日~17日	早稲田大学西早稲田キャンパス	山本重一 ¹⁾ 、長田健太郎 ²⁾ 、山田早紀 ³⁾ 、田村圭 ⁴⁾ 、緒方美治 ⁵⁾ 、鷓野伊津志 ⁶⁾ 、Pan Xiaole ⁶⁾ 福岡県保健環境研究所 ¹⁾ 、山口県環境保健研究センター ²⁾ 、佐賀県環境センター ³⁾ 、長崎県環境保健研究センター ⁴⁾ 、熊本市環境総合センター ⁵⁾ 、九州大学 ⁶⁾
10	2015年1月の九州北部地域の越境PM汚染の集中観測期間の排出量逆推計	第56回大気環境学会	9月14日~17日	早稲田大学西早稲田キャンパス	弓本桂也 ¹⁾ 、鷓野伊津志 ²⁾ 、長田和雄 ³⁾ 、上口友輔 ³⁾ 、山本重一 ⁴⁾ 、田村圭 ⁵⁾ 気象研究所 ¹⁾ 、九州大学応用力学研究所 ²⁾ 、名古屋大学 ³⁾ 、福岡県保健環境研究所 ⁴⁾ 、長崎県環境保健研究センター ⁵⁾
11	ELISAによる日本脳炎ウイルスの流行探知	平成27年度獣医学術九州地区学会	10月16日	メルパルク熊本	吉川亮
12	循環ろ過式入浴施設における細菌数迅速測定法を用いた衛生管理の塩素消毒への影響	第74回日本公衆衛生学会	11月4日~6日	長崎ブリックホール	田栗利紹 ¹⁾ 、蔡国喜 ¹⁾ 、青柳潔 ²⁾ 、安部恵代 ²⁾ 、有馬和彦 ²⁾ 、西村貴孝 ²⁾ 長崎県環境保健研究センター ¹⁾ 、長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 ²⁾

13	長崎県における日本脳炎流行の早期探知法	第 74 回日本公衆衛生学会	11 月 4 日~6 日	長崎ブリックホール	吉川亮 ¹⁾ 、松本文昭 ¹⁾ 、三浦佳奈 ¹⁾ 、蔡国喜 ¹⁾ 、斎藤佳子 ¹⁾ 、西村貴孝 ²⁾ 、有馬和彦 ²⁾ 、安部恵代 ²⁾ 、青柳潔 ²⁾ 長崎県環境保健研究センター ¹⁾ 、長崎大学大学院医歯薬総合研究科 ²⁾
14	ヒスタミン産生菌 <i>M.morganii</i> 食中毒分離株からの HDC 遺伝子のクローニング	第 74 回日本公衆衛生学会	11 月 4 日~6 日	長崎ブリックホール	蔡国喜 ¹⁾ 、田栗利紹 ¹⁾ 、吉川亮 ¹⁾ 、本多隆 ¹⁾ 、長富潔 ²⁾ 、吉田朝美 ²⁾ 長崎県環境保健研究センター ¹⁾ 、長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科 ²⁾
15	長崎県における学校欠席者情報収集システムによる保健所別のインフルエンザ流行状況	第 74 回日本公衆衛生学会	11 月 4 日~6 日	長崎ブリックホール	竹野大志 ¹⁾ 、松本文昭 ²⁾ 、蔡国喜 ²⁾ 長崎県医療政策課 ¹⁾ 、長崎県環境保健研究センター ²⁾
16	長崎県下の結核対策における遺伝型別(VNTR)の有用性	第 74 回日本公衆衛生学会	11 月 4 日~6 日	長崎ブリックホール	右田雄二 ¹ 中村まき子 ² 田栗利紹 ² 眞崎哲太郎 ³ 藤田利枝 ¹ 長谷川麻衣子 ⁴ 大塚俊弘 ⁵ 和田崇之 ⁶ 上五島保健所 ¹ 、長崎県環境保健研究センター ² 、対馬保健所 ³ 、県南保健所 ⁴ 、県央保健所 ⁵ 、長崎大学熱帯医学研究所環境医学部門国際保健学分野 ⁶
17	原因不明事例の患者糞便からの多穀目粘液胞子虫遺伝子の検出法	第 36 回日本食品微生物学会総会	11 月 11 日~12 日	川崎市教育文化会館	江藤良樹 ¹⁾ 、前田詠里子 ¹⁾ 、村上光一 ¹⁾ 、丸山浩幸 ²⁾ 、右田雄二 ³⁾ 、世良暢之 ¹⁾ 、堀川和美 ¹⁾ 福岡県保健環境研究所 ¹⁾ 、福岡市保健環境研究所 ²⁾ 、長崎県環境保健研究センター ³⁾
18	陶磁器くずなどの再生砂を用いた大村湾(長崎県)におけるアサリ生息場造成の可能性について	第 42 回 環境保全・公害防止研究発表会	12 月 1 日~2 日	文京シビックホール	粕谷智之 ¹⁾ 長崎県環境保健研究センター ¹⁾
19	2015 年 1 月に北部九州域で観測された 2 回の高濃度 PM2.5 エピソードのモデル解析	第 16 回大気環境学会九州支部	1 月 29 日	アクロス福岡	板橋秀一 ¹⁾ 、鶴野伊津志 ²⁾ 、長田和雄 ³⁾ 、上口友輔 ³⁾ 、山本重一 ⁴⁾ 、田村圭 ⁵⁾ 電力中央研究所 ¹⁾ 、九州大学応用力学研究所 ²⁾ 、名古屋大学 ³⁾ 、福岡県保健環境研究所 ⁴⁾ 、長崎県環境保健研究センター ⁵⁾

20 国内における腸管出血性大腸菌 O146 の発生動向について	第 89 回日本細菌学会総会	3 月 23 日 ~ 25 日	大阪国際交流センター	石原朋子 ¹⁾ 、伊豫田淳 ¹⁾ 、寺嶋淳 ²⁾ 、泉谷秀昌 ¹⁾ 、大西真 ¹⁾ 、 <u>EHECWorking group</u> ³⁾ 感染研・細菌第一 ¹⁾ 、国衛研・衛生微生物 ²⁾ 、地衛研等 ³⁾
----------------------------------	----------------	-----------------	------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. 研究成果発表

下線:当センター職員

演題	学会名等	期日	場所	発表者
1 Atmospheric deposition of anthropogenic substances in Nagasaki associated with an Asian dust event in May 2014	Joint Symposium on Science and Technology(JSST)	6 月 8 日	長崎大学	A. Ishida, S. Takeda, <u>K. Tamura</u> , Y. Kondo
2 Potential impact of atmospheric nutrient deposition on phytoplankton growth in the eastern East China Sea	Joint Symposium on Science and Technology(JSST)	6 月 8 日	長崎大学	R. Naoe, S. Takeda, <u>K. Tamura</u> , Y. Kondo
3 中国福建省における経済発展・環境変化と農村部住民の健康状況に関する研究	Joint Symposium on Environment and Health research in Fujian,China and Nagasaki,Japan	7 月 26 日	福建医科大学学术交流ホール	<u>蔡国臺</u> 、井上陽介、矢澤亜季
4 再生砂による浅場づくり実証試験事業 事前調査結果	再生砂による浅場づくり実証試験事業 第 2 回評価会議	8 月 26 日	長崎県出島交流会館	<u>粕谷智之</u>
5 マシジミ生育可能性調査(平成 26 年度 ~ 27 年度)	平成 27 年度 ISE ネット会議(幹事会)	9 月 4 日	諫早市役所 高来支所	<u>粕谷智之</u>
6 福島県川内村における帰村後の外部被ばく評価 - 積算線量による生活空間の長期変動把握	平成 27 年度第 41 回九州衛生環境技術協議会	10 月 8 日 ~ 9 日	熊本市国際交流会館	<u>土肥正敬</u>
7 もみ殻炭のリン除去効果の検証	平成 27 年度第 41 回九州衛生環境技術協議会	10 月 8 日 ~ 9 日	熊本市国際交流会館	<u>船越章裕</u>
8 長崎県における危険ドラッグ検査について	平成 27 年度第 41 回九州衛生環境技術協議会	10 月 8 日 ~ 9 日	熊本市国際交流会館	<u>辻村和也</u>
9 細菌迅速測定法における不連続点を超えた遊離塩素消毒の清浄化判定	平成 27 年度第 41 回九州衛生環境技術協議会	10 月 8 日 ~ 9 日	熊本市国際交流会館	<u>田栗利紹</u>
10 長崎県における入浴施設の新衛生管理方法の開発と応用	平成 27 年度第 41 回九州衛生環境技術協議会	10 月 8 日 ~ 9 日	熊本市国際交流会館	<u>田栗利紹</u>
11 日本脳炎における流行の端緒を感知する方法の検討	平成 27 年度第 41 回九州衛生環境技術協議会	10 月 8 日 ~ 9 日	熊本市国際交流会館	<u>吉川亮</u>

12	陶磁器くずなどの再生砂を用いた大村湾におけるアサリ生息場造成の可能性について	平成 27 年度 長崎大学大学院 水産・環境科学総合研究科と長崎県環境保健研究センターとの共同シンポジウム	3月2日	長崎大学 総合教育研究棟	<u>粕谷智之</u>
13	エアレーション(散気)による貧酸素低減効果	平成 27 年度 長崎大学大学院 水産・環境科学総合研究科と長崎県環境保健研究センターとの共同シンポジウム	3月2日	長崎大学 総合教育研究棟	<u>田中良徳</u> 、 <u>山口仁士</u>
14	環境放射能水準調査について ～モニタリング強化を中心に～	長崎県環境保健研究センター研究発表会	3月11日	環境保健研究センター	<u>林田彩</u>
15	長崎県における酸性雨調査	長崎県環境保健研究センター研究発表会	3月11日	環境保健研究センター	<u>元山芳謹</u>
16	大村湾におけるナマコ浮遊幼生の分布動態	長崎県環境保健研究センター研究発表会	3月11日	環境保健研究センター	<u>粕谷智之</u>
17	調整池内微生物生態と COD 濃度との関連について	長崎県環境保健研究センター研究発表会	3月11日	環境保健研究センター	<u>玉屋千晶</u>
18	長崎県におけるPM2.5の成分分析結果について	長崎県環境保健研究センター研究発表会	3月11日	環境保健研究センター	<u>田村圭</u>
19	食品の異物混入事例について	長崎県環境保健研究センター研究発表会	3月11日	環境保健研究センター	<u>坂本真樹子</u>
20	長崎県における遺伝子型別を用いた結核対策の取り組みについて	長崎県環境保健研究センター研究発表会	3月11日	環境保健研究センター	<u>中村まき子</u>
21	上五島におけるインフルエンザウイルス A/H3 型の分子疫学	長崎県環境保健研究センター研究発表会	3月11日	環境保健研究センター	<u>松本文昭</u>
22	長崎県における日本脳炎流行の早期探知法	長崎県環境保健研究センター研究発表会	3月11日	環境保健研究センター	<u>吉川亮</u>
23	対外的な教育研修について	長崎県環境保健研究センター研究発表会	3月11日	環境保健研究センター	<u>田中雄規</u>

4. 所内勉強会

	演 題	講 師・発 表 者	期 日	参 加 者
1	酸性雨全国調査結果について	元山 芳謹	1月15日	20名
2	日本脳炎における流行の端緒を探知する方法の検討	吉川 亮	2月26日	30名

5. 新聞・テレビ等の報道

	期 日	報 道 元	内 容
1	8月16日	長崎新聞	病原ピブリオの検出技術
2	8月26日	記者投込み	包括連携協力推進に関する覚書の締結式
3	11月14日	おおむらケーブルテレビ	一般公開
4	12月8日	長崎新聞	危険ドラッグの成分検出技術

6. 教育研修

	期 日	内 容	担 当	場 所	受 講 者
1	4月12日	環境学習実験(大村湾環境ネットワーク)	山口次長	長崎ペンギン水族館	県民(50名)
2	4月13日	病原体等取扱安全管理規定にもとづく教育訓練	田栗科長、釜谷	環境保健研究センター	関係職員(17名)
3	4月23日	容器包装責任者養成研修会	吉川	環境保健研究センター	民間検査センター(5名) 保健所等(27名)
4	4月25日	環境学習実験(大村湾環境ネットワーク)	山口次長	長崎ペンギン水族館	県民(50名)
5	5月17日	環境学習実験(大村湾環境ネットワーク)	山口次長、田中	長崎ペンギン水族館	県民(50名)
6	5月19日～22日	水質保全関係測定技術研修会	環境科	環境保健研究センター	保健所職員(2名)
7	5月25日～29日	保健衛生関係保健所研修	生活化学科・保健科	環境保健研究センター	保健所職員(4名)
8	5月28日	海洋サイバネティクスと長崎県の水産再生	山口次長	長崎大学	学生(10名)
9	5月31日	環境学習実験(大村湾環境ネットワーク)	山口次長、田中	長崎ペンギン水族館	県民(50名)
10	6月13日	街頭キャンペーン	山口次長、山内科長、富永、陣野、田中	観光通	県民
11	7月24日	ICTを活用した環境教育入門講座	山口次長、古賀、林田、元山、田中	環境保健研究センター	県内小学校・中学校・高校教職員(15名)
12	8月4日	「大村湾をきれいにする」湾沿岸議員連盟研修会	山口次長	おおむらシーハット	市議、町議(8名)
13	8月19日	水環境対策課職員研修	船越、玉屋、富永	環境保健研究センター	水環境対策課職員(5名)
14	8月19日	サマースクール	山口次長、田中	長崎ペンギン水族館	小学生(12名)
15	8月22日	施設見学	山口次長、田中	環境保健研究センター	さつき生活学校(18名)
16	8月24日	施設見学	山口次長、田中	環境保健研究センター	口加高校(16名)
17	8月29日	たらみ海辺の学校	山口次長、田中	諫早市多良見町図書館	漁協、一般、子供(50名)

18	9月2日	JICA 研修	小嶺所長、山口次 長、吉川主研、田中	環境保健 研究センタ ー	JICA 研修生(16名)
19	8月17日	施設見学	山口次長、田中	環境保健 研究センタ ー	日新校区自治会長会(23 名)
20	9月9日	長崎県環境整備事業協同組合員 研修	粕谷、船越	環境保健 研究センタ ー	長崎県環境整備事業協同組 合員(22名)
21	9月10日	長崎県環境整備事業協同組合員 研修	粕谷、船越	環境保健 研究センタ ー	長崎県環境整備事業協同組 合員(21名)
22	9月14日	水産多方面的機能発揮対策 大 村湾モデル地区 第5回連絡会議	粕谷	大村市役 所	漁業者(30名)
23	9月30日	施設見学	山口次長、本多部 長、田中	環境保健 研究センタ ー	長崎国際大学薬学部(137 名)
24	10月15日	施設見学	山口次長、吉川、田 中	環境保健 研究センタ ー	伊西地区高等学校保健会 (15名)
25	10月25日	いさはやエコフェスタ	山口次長、古賀、陣 野、田中	諫早市中 央交流広 場	一般市民
26	11月5日	大村高校ジョイントセミナー	山口次長	大村高校	生徒(11名)
27	11月14日	一般公開	センター職員	環境保健 研究センタ ー	県民(563名)
28	11月19日	大村市環境審議会研修会	山口次長、粕谷、田 中良、富永、田中雄	環境保健 研究センタ ー	大村市環境審議会委員(23 名)
29	12月5日	長崎大学 CST 事業	粕谷、古賀、富永	環境保健 研究センタ ー	県内教職員(4名)
30	12月10日	施設見学	田中	環境保健 研究センタ ー	長崎国際大学薬学部(43名)
31	1月22日	施設見学	山口次長、田中	環境保健 研究センタ ー	西部環境調査(株)職員(1名) インターンシップ(1名)
32	2月2日	施設見学	田中	環境保健 研究センタ ー	大村商工会議所女性会(17 名)
33	2月23日～ 24日	E型肝炎ウイルス(HEV)検査に関 する研修	吉川	環境保健 研究センタ ー	熊本県保健環境科学研究所 職員(1名)
34	3月4日	ベトナム地方職員研修	山口次長、田中	環境保健 研究センタ ー	ベトナム地方職員(1名)
35	3月17日	大村高校数理探求科 実験及び 施設見学	粕谷、田中	環境保健 研究センタ ー	大村高校生徒(20名)

研究報告編

報 文

水田用水路におけるマシジミ増殖の可能性について (その2)

粕谷智之、陣野宏宙

2015年度調査では2014年度と同様に用水路においてマシジミ飼育試験を行いマシジミ増殖の可能性を検討した。砂を入れた区画内にマシジミを直播した試験区では捕食防止策を施したにもかかわらず個体数密度が激減した一方、砂を入れたカゴ内での飼育では多くの個体が残存した。飼育期間中、1日当たりの降雨量が170mmを超えた日があったことから、直播した試験区では大量降雨にともなう用水路の流量・流速の増加により放流したマシジミが流失したと思われる。個体数密度の推移と降雨量との関係から、試験現場の用水路では降雨量が30mm/日以上以上の条件下でマシジミは流失する可能性がある。用水路における飼育試験ではマシジミの再生産を確認できなかったものの、長崎県環境保健研究センターにあるビオトープ内の覆砂場所に放流したマシジミ群では稚貝が確認できた。ビオトープ内の放流個体は用水路の放流個体と同群であることから、用水路においてもマシジミは再生産していた可能性がある。用水路でマシジミを増殖させるには、捕食対策に加えてマシジミの流失対策、例えば降雨時でも用水路の本線ほど流速は増加しないと考えられる支線などを生息場として利用するなど、を十分に検討する必要がある。

キーワード: 二枚貝、産卵、水田用水路、水質浄化

はじめに

長崎県環境保健研究センター(以降、環保研センター)では二枚貝類の水質浄化能力に着目し、同生物群を自然増殖させて水質改善につなげることを目的として、2006年度より諫早湾干拓調整池においてヤマトシジミなどの生残および再生産について調査した^{1, 2, 3, 4)}。また、2014年度からはヤマトシジミの仲間で、ヤマトシジミと同様に水質浄化に寄与すると考えられる淡水性のマシジミを用いて、用水路における生育可能性調査を行った⁵⁾。その結果、マシジミは生育場を整えれば用水路底の様な環境下でも成長できることが明らかとなった。マシジミはヤマトシジミとは異なり雌雄同体で卵胎生であり浮遊幼生期を持たないことから⁶⁾、親貝が生残すればその場で増殖する可能性がある。そこで、本研究では河川や水

路等においてマシジミを増殖させて河川の浄化機能を高めるとともに、調整池に流入する水質の浄化を図ることを目的として、2014年度に引き続き、諫早干拓地近郊の用水路に造成した飼育場においてマシジミ飼育試験を行い、用水路におけるマシジミの再生産の可能性について検証するとともに、用水路の底質環境で覆砂することなくマシジミが生育可能か検証した。

材料および方法

1 飼育試験

(1) 飼育現場概況

表1に示す作業工程で調査準備および各調査を行った。飼育試験は2014年度と同じ諫早市幸町の用水路で実施した(図1)。用水路の水位は稲作期間中の7月から9月には80cm以上に達するが、それ以外の期間や大量降雨時には30cm程度にまで低下する。用水路底は泥質で、これまでの調査ではマシジミは確認されてい

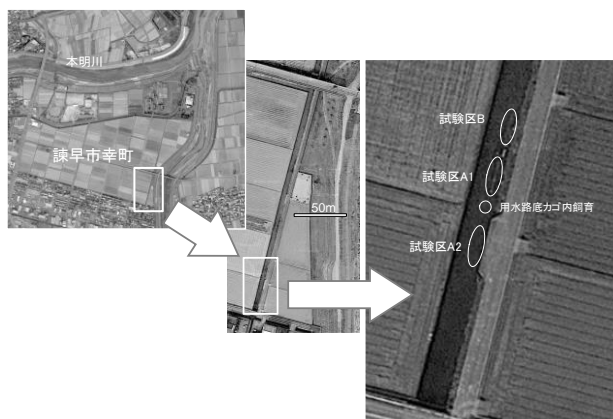


図1 飼育試験実施場所 位置図

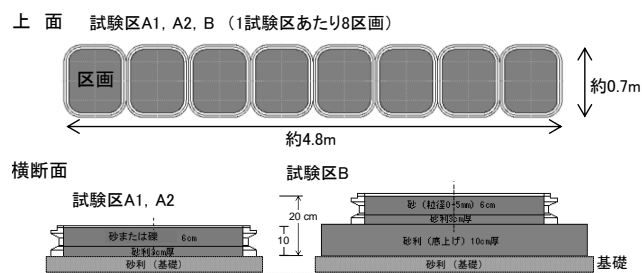


図2 試験区上面および横断面図

表1 調査項目および工程。委託契約書中に記載されている項目はゴシックで表している。

項目	月																												
	4	5	6			7			8			9			10			11			12			1			2		
			上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
調査準備																													
生息場(試験区A2)造成									○																				
シジミ放流																													
試験区A1直播飼育		○					○					○			○														
試験区A2直播飼育									○			○			○														
用水路底カゴ内飼育							○																						
試験区A2カゴ内飼育												○																	
生育																													
生息場A1									○		○		○		○			○		○									
生息場A2									○		○		○		○			○		○									
用水路底カゴ内飼育							○				○		○		○			○		○									
A2底カゴ内飼育											○		○				○		○										
生残率																													
生息場A1									○		○		○		○			○		○									
生息場A2									○		○		○		○			○		○									
用水路底カゴ内飼育							○				○		○		○			○		○									
A2底カゴ内飼育											○		○				○		○										
再生産調査																													
生息場A1															○											○			
生息場A2															○											○			
用水路底カゴ内飼育															○												○		
底質 (TOC、粒径、強熱減量、含水率)																													
生息場A1											○				○						○						○		
生息場A2											○				○						○						○		
周辺											○				○						○						○		

表2 試験区底質環境

試験区	底質	用水路底からの底面高(cm)	実施試験
A1	砂(粒径1mm前後)	10	直播飼育
A2	礫(粒径2-5mm)	10	直播飼育 カゴ内飼育
B	砂(粒径1mm前後)	20	減水時に底面干出のため実施せず

ない。

飼育場は 2014 年度に用水路底に方形枠を設置し、枠内に砂を入れることによって造成したものに加えて(試験区 A1 と B)⁵⁾(図 2)、2015 年度は同様の設置方法で、降雨時の砂の流失を軽減するために枠内に細礫を入れたものを新たに造成した(試験区 A2)。3 つの試験区の詳細は表 2 の通りである。

試験区に加えて、2015 年度は用水路底に目合 5.5 mm の 25 cm 方形ステンレス製カゴ 4 個を 10 cm 程度の深さまで埋設して飼育場とした(図 3)。

飼育期間中、鳥類や魚類などによるマシジミの捕食を防ぐために^{7,8)}、各試験区およびカゴの上面を捕食防止ネットで覆った(図 3)。

(2) 実験に使用したマシジミ

本研究では他水域のマシジミを用いることによる遺伝的攪乱を防ぐために、諫早干拓地周辺の用水路に以前から自然繁殖している個体群を採集し飼育試験に用い

た。成熟サイズである殻長 10 mm 以上のマシジミを対象として必要充分数を確保した後、放流までの間、環境保健センター敷地内にあるビオトープでメッシュコンテナに分割して入れて蓄養した。放流前日に最大 120 個体を無作為に抽出して殻長(図 4)を計測するとともに、殻付湿重量の総重量を計量した。放流当日に必要な個体数を無作為に抽出して網袋に入れた後、水の入った発泡スチロール箱の中に静置して飼育現場まで運搬した。

(3) 各飼育について

1) 試験区直播飼育

試験区 A1 および A2 の各区画にマシジミを直播して 2015 年 7 月から 2016 年 1 月まで飼育した。飼育試験開始時のマシジミ数は区画当たり 35 個体~60 個体、密度に換算して 117 個体/m²~200 個体/m²である。両試験区ともに飼育試験中にマシジミが激減、または全く見つけられなくなったため、9 月と 10 月にマシジミを再放流し再度飼育実験を行った。マシジミ激減の一因として、大量降雨時の排水により生じる水流でマシジミが流失している可能性が考えられたことから、対策として試験区 A1 では 10 月以降、区画上に金属製のグレーチングを設置した(図 3)。なお、試験区 B については低水位期に底面が干出していたため、飼育試験を行わなかった。

2) 用水路底カゴ内飼育

用水路に埋設した 4 つのカゴそれぞれにマシジミを 30 個体(480 個体/m²)ずつ入れて飼育した(図 3)。飼育は

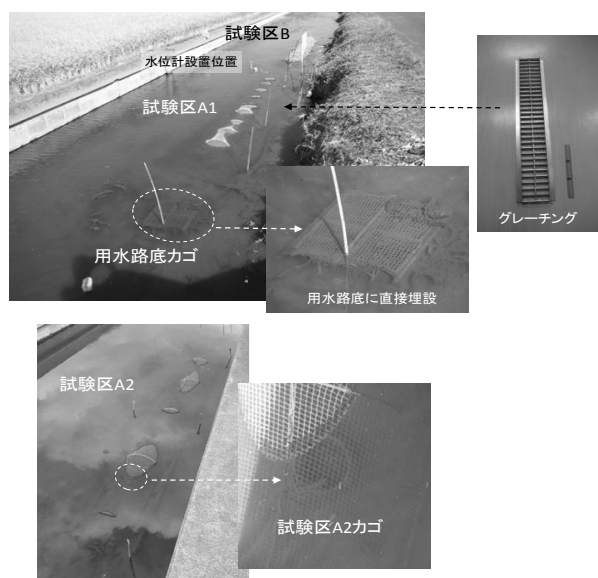


図3 飼育現場概要

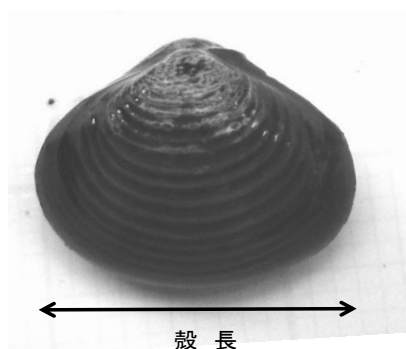


図4 マシジミの殻長計測場

2015年7月から2016年2月まで行った。

3) 試験区A2 カゴ内飼育

前述のとおり、直播飼育の個体が大量降雨時に流失している可能性が考えられたことから、試験区A2の区画の一つに直径17cm、目合5.5mmのステンレス製カゴを一つ埋設し、その中にマシジミを15個体(661個体/m²)入れて、2015年9月から2016年1月まで飼育した(図3)。

2 生残・生育および再生産調査

(1) 生残および生育

調査は原則として2ヶ月ごとに実施した。試験区直播飼育では、区画内の底質全量を篩にかけてマシジミを取り出して個体数を計数し、生残状況をするとともに殻長(図4)および殻付湿重量を計測した。採集されたマシジミは底質とともに再び区画内に戻し飼育を継続した。

試験区A2カゴ内飼育については、カゴ内のマシジミを全て取り出して個体数を計数するとともに殻長と殻付湿重量を計測した。

用水路底カゴ内飼育では埋設した4つのカゴの内、一つのカゴに特定して継続的に成長および生残を調査した。底質を全量篩にかけてマシジミ個体数を計数するとともに殻長と殻付湿重量を計測した。

各飼育個体群の殻長組成から中央値を求め、次式を用いて瞬間成長速度(/日)を算出した。

$$\text{瞬間成長速度} = \{\ln(SL_t) - \ln(SL_0)\} / t$$

ここで、tは日数、SL₀は実験開始時の殻長中央値、SL_tはt日後の殻長中央値を表す。

(2) 再生産

マシジミ稚貝の出現状況を10月および1月に調査した。目視による観察、あるいは、殻長組成を基に放流時の最小殻長サイズよりも小さな個体の有無から検討した。ただし、用水路底カゴ内飼育については生育および生残調査を行ったカゴ以外の3つのカゴを対象として、10月は1カゴ、2月は残り2カゴを調査した。

3 飼育環境調査

(1) 水温および水位調査

マシジミの生残に係わる環境項目として、飼育試験現場の水温および水位を水位計(Onset社製HOBOU20)を用水路底に設置することによって連続観測した。

(2) 底質分析調査

試験区A1、A2およびその周辺(用水路底)の底質を2ヶ月ごとに分析して推移を調べた。場所ごとに無作為に3地点を選定し、口径35mmの亚克力パイプを用いて深さ5cm程度までの底質を1回ずつ採取した後、1本のプラスチックボトルに3採取分を合わせ入れて1試料とした。試料は冷凍保存した後、全有機炭素量、粒径、強熱減量、含水率の測定に供した。

結果と考察

1 飼育環境

(1) 水位と水温

飼育試験現場の水位と水温の季節変化を図5に示す。水位は稲作期間中である8月から9月にかけては台風などの影響による大量降雨にともなう変動が見られるものの水位は80cm前後で推移した(高水位期)。米の収穫が終わった10月上旬には水位は急激に低下し、以降およそ30cmで安定した(低水位期)。2015年度の傾向は2014年度調査結果⁵⁾とほぼ同じであり、高水位期にはすべての試験区は水面下にあったものの、低水位期には試験区Bは底面が干出した。

水温は飼育試験期間中2.3℃から29.8℃の範囲であったが、大概すると、8月から9月にかけては24℃前後、

(2) 底質

飼育期間中の試験区および用水路底の底質の推移を図6に示す。中央粒径は試験区 A1 および A2 ではそれぞれ 0.56~0.81 mm および 3.10~3.25 mm の範囲であった。用水路底では変動が大きく、高水位期の 9 月に 0.24 mm であったのに対して、低水位期の 2 月では 2.08 mm であった。

泥分率は試験区 A1 および A2 ではそれぞれ 7.0~10.8% および 0.5~2.3% の範囲であった。用水路底では 9 月に最も高い 40.8% を示した後、急激に低下し、2 月調査では 6.8% であった。

含水率については、試験区 A1 および A2 ではそれぞれ 18.8~26.0% および 3.0~16.0% の範囲であったのに対して、用水路底ではやや高く、30.5~51.3% の範囲であった。

全有機炭素量は試験区 A1 および A2 ではそれぞれ 1.7~4.8 mg/g および 2.4~3.5 mg/g の範囲であった。用水路底では 9.6~19.8 mg/g の範囲で、10 月に最も高い値を示した。

強熱減量については、試験区 A1 および A2 ではそれぞれ 1.1~2.7% および 1.6~1.9% の範囲であった。用水路底では 4.4~13.2% の範囲で、10 月に最も高い値を示した。

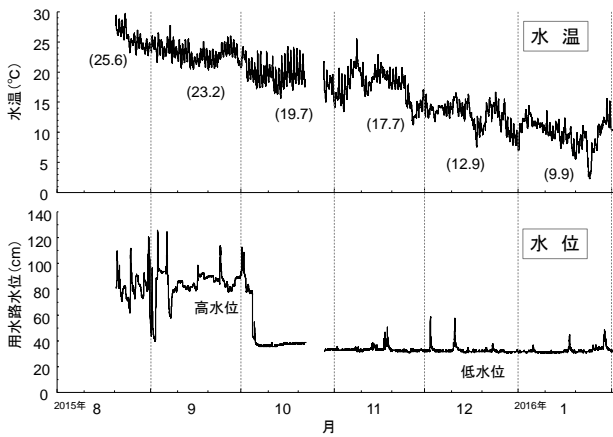


図5 飼育試験現場の水温と水位の季節変化。水温は水路底直上の値である。図中の括弧内の数値は、その月の平均水温を表す。

10月から11月にかけては18℃前後、12月から1月にかけては11℃前後であり(図5)、2014年度調査結果とほぼ同様であった。マシジミは水温が6℃以下になるところでは斃死が多くなるといわれている⁹⁾。また、マシジミの近縁種であるヤマトシジミの水温耐性は0~32℃である¹⁰⁾。飼育期間中、水温は1月下旬に2.3℃にまで低下したものの、翌日には7℃以上に上昇しており、用水路の水温はマシジミの生育には概ね問題のない範囲であったと考えられる。

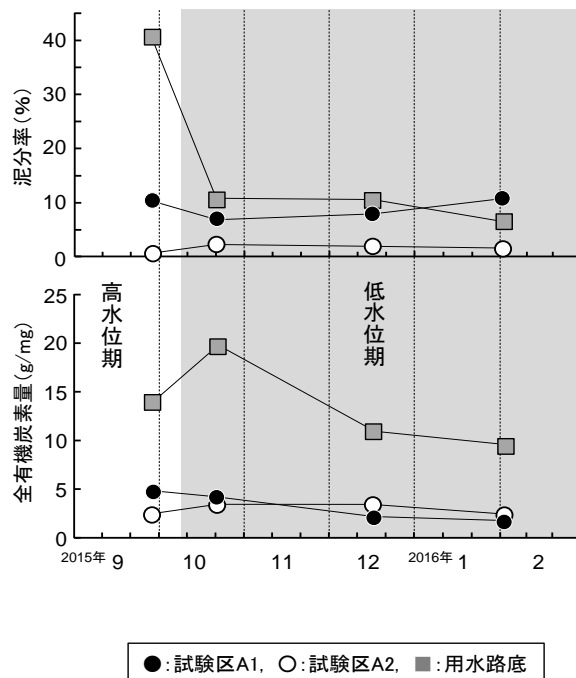
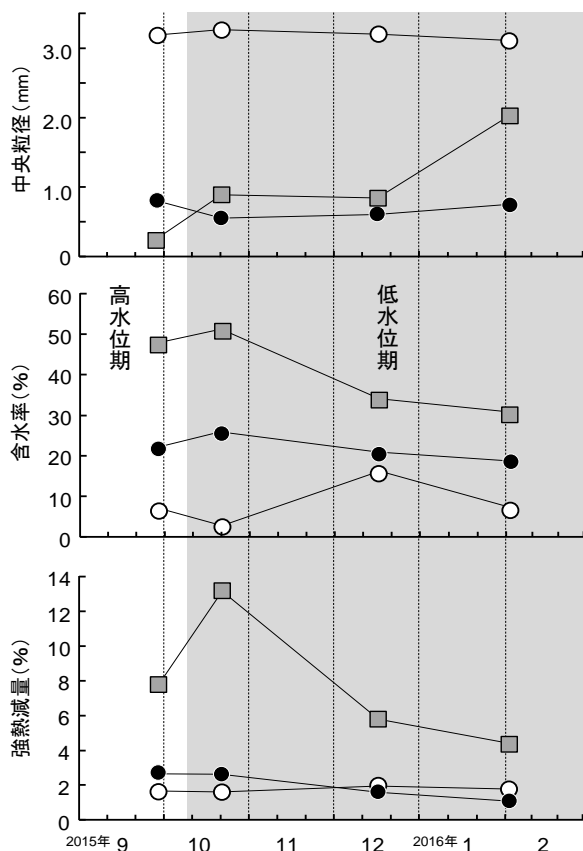


図6 試験区および用水路底の底質の季節変化

2014 年度調査結果と比較して⁵⁾、2015 年度は泥分率、含水率、全有機炭素量、そして強熱減量で高い傾向がみられた。一方、中央粒径は 2015 年度調査結果のほうが低い。2014 年度は降雨量が 30 mm/日を超えた天候が 9 回記録されたのに対して、2015 年度は 13 回と多いことから、降雨による周辺水田からの泥の流れ込みなどが一因として考えられる。

2015 年度調査では用水路底において含水率と全有機体炭量、そして強熱減量が 10 月に上昇したが、同様の傾向は 2014 年度調査でも見られた。原因は不明であるが、10 月は米の収穫後であることから水田表土の流入によるものかもしれない。

マシジミの好適生息環境については知見が少ないものの、ヤマトシジミの好適生息環境については比較的多くの情報が得られており、泥分率は 10% 以下、強熱減量は 5% 以下である¹¹⁾。これらの値をマシジミに当てはめるとすれば、飼育期間中、試験区 A1 および A2 については泥分率および強熱減量ともに範囲内にあるものの、用水路底については 2 月を除き何れも範囲外であった。試験区 A1 および A2 の底質は、泥分率と強熱減量についてはマシジミの生息に問題ない状態であったと考えられる。

2 飼育試験におけるマシジミの生残および生育状況

(1) 生 残

各試験区直播飼育および各カゴ内飼育におけるマシジミ個体数密度の推移を図 7 に示す。直播飼育では各試験区へ合計 4 回に渡り 117 個体/m²~200 個体/m²のマシジミを放流したものの、いずれのケースでも次の計測時には 0 個体/m²~57 個体/m²にまで激減した。特に 7~8 月と 9 月に放流した個体群の減少は顕著であった。

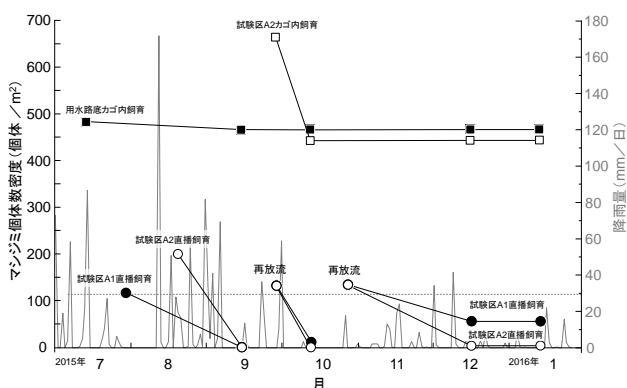


図7 2015 年度に行った各飼育実験におけるマシジミ個体数密度の変動。図中の点線は降雨量 30 mm を表す。

一方、カゴ内飼育のマシジミについては直播飼育で見られたような個体数密度の激減は起きなかった。用水路底カゴ内飼育ではマシジミ個体数密度は 480 個体/m² から 464 個体/m² に減少したものの、実験を終了した 1 月までその密度を維持した。また、試験区 A2 カゴ内飼育についてもマシジミ個体数密度は飼育初期に 661 個体/m² から 441 個体/m² に減少した以降は一定のまま推移した。

飼育実験におけるマシジミ個体数の激減は 2014 年度に行った試験区直播飼育実験でも観察されており⁵⁾、この時は試験区周辺からマシジミが採集されなかったこと、また、捕食防止ネットを改良した後、個体数密度の大きな減少は見られなかったことなどから、サギなどの鳥類やコイなどの魚類による捕食がマシジミの主な減少要因と考察した。しかし、今回は実験開始時から改良型の捕食防止ネットで試験区を覆ったことから、マシジミの減少は捕食以外の要因が影響していると思われる。

飼育しているマシジミが激減した期間は主に 7 月~10 月である。この間、2015 年度は試験区 A1 直播飼育を開始した後の 8 月 12 日に台風通過に伴う大量降雨 (172 mm/日) があり、また、試験区 A2 直播飼育を開始した後の 8 月 31 日にも 82 mm/日の降雨があった (図 7)。2014 年度も同様に、試験区への直播飼育を開始した後に 60 mm/日を超える降雨が複数回記録されている⁵⁾。大量降雨時には周辺田畑の冠水を防ぐため、用水路に流れ込んだ水は本明川へ急速に排水される。大量降雨後は試験区区画内の砂が減少する傾向がみられることから、排水に伴う用水路の流速の増加によって砂中からマシジミが掘り起こされ流失した可能性がある。

2014 年度の直播飼育実験では 10 月下旬以降から 2 月上旬までの間に試験区のマシジミ個体数密度の大幅な減少は見られず、また、この間の降雨量は 30 mm/日以下であったことから⁵⁾、実験を行った用水路では降雨量 30 mm/日がマシジミが水流によって掘り起こされずにその場に留まることができる閾値と思われる。2015 年度は 12 月に 30 mm/日を超える降雨があり、試験区 A1 および A2 ともに直播飼育で個体数密度の減少が観察されたが、A2 の個体群で顕著であった (図 7)。試験区 A1 には 10 月下旬の再放流の際、区画上に鉄製のグレーチングを設置したことから、マシジミの流失防止に効果があった可能性がある。

一方、試験区 A2 では、降雨量 59 mm/日が記録された後の 10 月 13 日の調査で、直播飼育においてのみならず、カゴ内飼育においても個体数密度が減少した。試験区 A2 では底質に粒径 2~5 mm の細礫を用いているこ

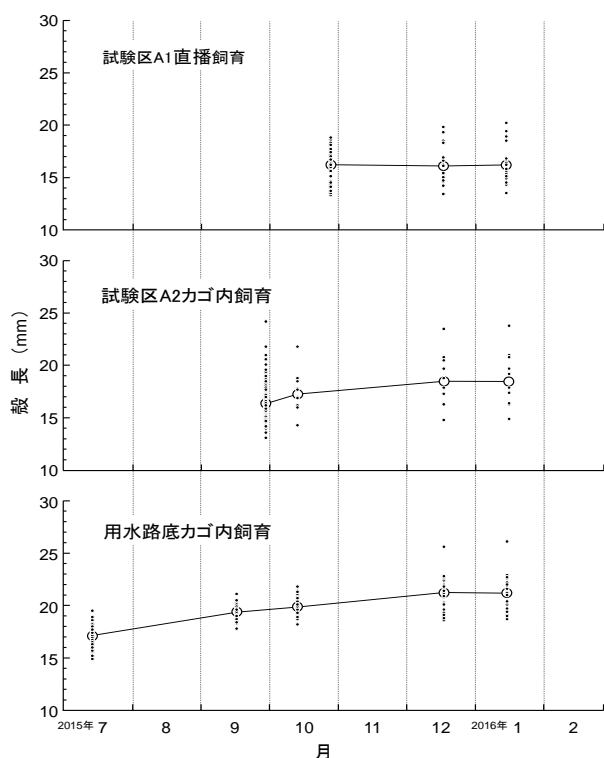


図8 各飼育試験におけるマシジミの殻長の変化

とから、降雨後の底質の流失は試験区 A1 よりも少ない反面、マシジミは潜砂しにくいと思われる。試験区 A2 ではマシジミは礫中に十分に潜れずに掘り出されて流失、また、カゴ内でも掘り出されて礫と接触することによって傷ついて斃死した可能性がある。

対照的に、用水路底カゴ内飼育では飼育期間中に 172 mm/日の降雨量があった他に、60 mm/日を超える降雨が複数回あったにもかかわらず、飼育終了時まで

に死亡したマシジミは 1 個体のみであった(図 7)。用水路底は泥質であることから、大量降雨時においても泥が緩衝材となってマシジミが損傷を受けにくかったと思われる。

(2) 生 育

継続的に飼育できたマシジミ個体群、すなわち、試験区 A1 直播飼育、試験区 A2 カゴ内飼育、そして用水路底カゴ内飼育のマシジミの殻長中央値の変化を図 8 に示す。飼育試験開始時と比較して、試験終了時の殻長中央値は試験区 A1 直播飼育では増加しなかったものの、試験区 A2 カゴ内飼育および用水路底カゴ内飼育ではそれぞれ 1.2 mm および 1.3 mm 増加した。これらの値は 2014 年度に行った試験区 A1 カゴ内飼育および試験区 A1 直播飼育の結果と概ね同じであった(表 3)。

殻長中央値の変化から瞬間成長速度(/日)を求めた結果(表 3)、試験区 A1 直播飼育では-0.00012 であったのに対して、試験区 A2 カゴ内飼育および用水路底カゴ内飼育ではそれぞれ 0.00103 および 0.00097 であった。試験区 A2 カゴ内飼育および用水路底カゴ内飼育の瞬間成長速度は 2014 年度の飼育実験結果から算出した瞬間成長速度(0.00062 および 0.00151)の範囲以内であった。

用水路底カゴ内飼育では、得られた瞬間成長速度は試験区から得た瞬間成長速度とほぼ同等である上に、生残率は 96.7%と 2015 年度に実施した飼育試験の中では最も高かったことから(表 3)、試験を行った用水路では覆砂をしなくてもマシジミが生育できることが明らか

表3 各飼育試験結果から算出したマシジミの瞬間成長速度。試験区 A2 直播飼育については生残個体が少なく、殻長中央値を得られなかったため除外した。

	殻長中央値 の変化 (mm)	日 数 (計算対象期間)	瞬間成長速度 (/日)	生 残 率 (%)
試験区A1 直播飼育	-0.1	50 (10月28日~12月17日)	-0.00012	42.9
試験区A2 直播飼育	—	50 (10月28日~12月17日)	—	2.2
用水路底カゴ内飼育	1.3	65 (10月13日~12月17日)	0.00097	96.7
試験区A2 カゴ内飼育	1.2	65 (10月13日~12月17日)	0.00103	66.7
.....				
参 考 (2014年度飼育結果)				
試験区A1 直播飼育	1.1	109 (10月23日~2月9日)	0.00062	80.8
試験区A1 カゴ内飼育	1.5	48 (10月23日~12月10日)	0.00151	100

となった。一方で、試験区 A1 直播飼育では成長した個体は見られたものの、個体群の殻長中央値は増加しなかった上に、生残率は 42.9%と最も低かった。しかし、2014 年度に行った試験区 A1 直播飼育ではマシジミは成長するとともに生残率も 80%以上に達したことから(表 3)、飼育手法などには問題はないと考えられる。2015 年度の試験区 A1 直播飼育ではマシジミの流失を防ぐために区画上にグレーチングを設置したが、10 月以降の低水位期には泥がグレーチング内に堆積するとともに底質から腐敗臭がしたことから、底質環境が悪化し、結果としてマシジミにストレスが掛かった可能性がある。一方、カゴ内飼育でも泥の堆積は見られたものの腐敗臭などはしなかったことから、カゴ内では堆積物の入れ替わりがあるのかもしれない。今回用いたグレーチングは厚さ 2 cm であるが、より薄いもの、或いは泥が抜けやすい構造のものを用いることで、マシジミの生育や生残率は改善される可能性がある。

3 再生産

マシジミは雌雄同体で卵胎生であり、親貝から子貝が放出される⁶⁾。殻長が 10 mm 以上に達すると成熟し、水温が 16 °C 以上となると繁殖を開始する⁹⁾。殻長 25 mm のシジミの放卵は最大で年 6 回、平均で年 2 回である⁹⁾。本研究では殻長 10 mm 以上のマシジミを飼育試験に用いており、また、試験を行った用水路の水温は 8 月から 11 月中旬まで概ね 16°C 以上であったことから(図 5)、飼育試験に供したマシジミは産卵していた可能性がある。しかし、試験区 A1 および A2 で行った飼育については 10 月調査では放流時の殻長サイズよりも小さな個体は確認できなかった。また、継続的に飼育した後の 1 月調査においても稚貝は確認できなかった。さらに、7 月から継続的に飼育できた用水路底カゴ内飼育でも 10 月調査では稚貝を確認できなかったとともに、2 月調査においても放流時の殻長サイズよりも小さな個体は出現しなかった(図 9)。

環保研センター内にあるビオトープでは一角を陶磁器くずから作られた人工砂で覆砂し、そこで 2014 年度からマシジミを飼育しているが、2015 年度には稚貝が出現した(図 10)。ビオトープに放流したマシジミは飼育試験に供したマシジミと同じ場所から採集した個体群であることから、飼育試験を行った用水路においてもマシジミは再生産していたのかもしれない。しかし、ビオトープはほぼ止水状態であることから稚貝が流失する危険が少ないのに対して、用水路では稚貝は大量降雨時に親貝ともども流失した可能性が考えられる。用水路におけるマ

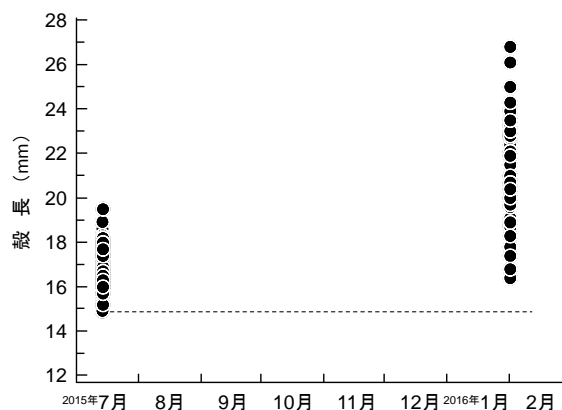


図9 用水路カゴ内飼育のシジミ個体群の放流時の殻長と実験終了時の殻長の比較。図中の点線は放流時の最小殻長(14.9 mm)の値を表す。

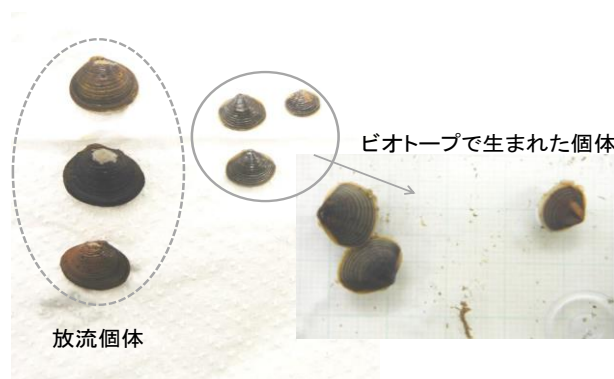


図10 環境保健研究センターのビオトープで確認されたマシジミの稚貝

シジミの再生産については、降雨時の水流の影響を受けにくい用水路支線などで飼育を行い確認する必要がある。

おわりに

2014 年度から 2015 年度にかけて用水路においてマシジミ生育可能性調査を実施した。その結果、マシジミは、「用水路の水質で生育可能であること」、さらに、「用水路の底質で生育可能であること」、が明らかとなった。一方で生息可能な環境であるにもかかわらず用水路にはマシジミは分布しないことから、「大量降雨時の水流による流失」や、「サギなどの鳥類やコイなどの魚類による捕食」、などが用水路におけるマシジミの生息を妨げている可能性があることが示唆された。また、再生産については環保研センターのビオトープでは確認できたものの、用水路においては確認できなかった。これらのことから、諫早干拓地周辺の用水路は流失対策を施せば、マシジミの生育場として十分に機能する可能性があると言えるであろう。ここでは本研究で得られた知見をもとに用水路でのマシジミ増殖方法について提案する。

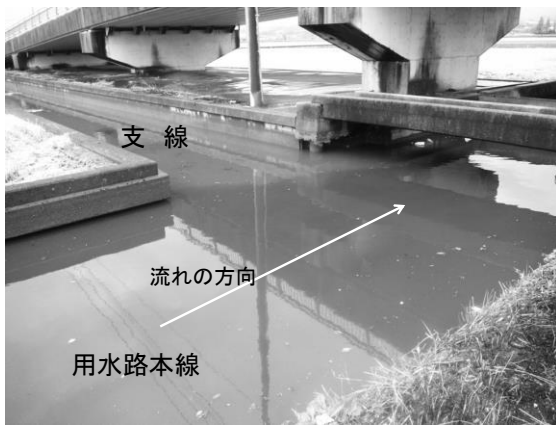


図 11 飼育試験を行った用水路本線に合流する支線からの水



図 12 観賞魚の産卵床などに用いられる人工藻

近年、水田周辺の宅地化により、用水路の多くは水田に水を供給するだけでなく、降雨時の排水路としての役割も持つようになってきている。それ故に降雨時の水量および流速の増加は避けられないことであろう。そこで飼育試験を行ったような用水路本線ではなく、図 11 にあるような支線などを生息場として利用すれば降雨時でも本線ほど流速は増加しないと思われることから、マシジミの流失は軽減されるのではないだろうか。

マシジミの流失防止に底質にグレーチングを被せることは有効であることが示唆された一方で、泥が溜まりやすい故に底質を悪化させてマシジミの成長や生残にマイナスに作用する可能性も示唆された。カゴ内飼育では降雨時などに泥の堆積は一旦解消していると思われることから、底質の中に防獣ネットなどを階層状に挟み込み、潜砂したマシジミが絡まることで降雨時でもその場に留まりやすくする方法が泥が堆積しにくい対策の一つとして考えられる。

マシジミの流失を軽減することができれば、次に稚貝の流失対策が必要となる。マシジミはピオトープ内の覆砂場のような人工的な環境下でも再生産したことから、用水路でも産卵していた可能性は高い。しかし、マシジミ稚貝は生まれてから 30 日経過した時点でも殻長が 2 mm 程度しかないことから¹²⁾、親貝よりも流失しやすい

環境保健研究センター所報 61, (2015) 報文と考えられる。そこで、図 12 のような人工藻を生息場に設置し、稚貝が絡み留まるようにすることが稚貝の保持に有効と思われる。

最後に、本研究で検討した用水路におけるマシジミ飼育手法はホームセンターなどで入手可能な材料を利用することを念頭に置いている。従って、自治体による事業化のみならず、NPO 活動や環境学習などにおいても取り組むことが可能である。今後、より効果的なマシジミ増殖方法を検討するとともに、成果を普及していくことが重要である。

謝 辞

本研究を行うにあたり、田井原土地改良管理組合 森田幸義 組合長には用水路でのマシジミ飼育を快諾していただいた。また、名水の郷水質保全の会 佐藤均蔵 会長には飼育実験に用いるマシジミを提供していただいた。ここに記して感謝の意を表す。

参 考 文 献

- 1) 平成21年度国営干拓環境対策調査 水生生物を活用した調整池水質保全対策検討委託事業(諫早湾干拓調整池でのヤマトシジミの垂下式養殖の適応性に関する研究)
- 2) 平成22年度国営干拓環境対策調査 水生生物を活用した調整池水質保全対策検討委託事業(諫早湾干拓調整池でのヤマトシジミの生息適応性に関する研究)
- 3) 平成23年度国営干拓環境対策調査 水生生物を活用した調整池水質保全対策検討委託事業報告書(諫早湾干拓調整池及び中央遊水池における二枚貝(ヤマトシジミ及びイケチョウガイ)の生息適応性に関する研究)
- 4) 平成24年度国営干拓環境対策調査 水質負荷削減対策調査検討委託事業(有用二枚貝における生息可能性調査)
- 5) 平成26年度国営干拓環境対策調査 水質負荷削減対策調査検討委託事業 二枚貝(マシジミ)生息可能性調査
- 6) 池末 弥ほか:マシジミの生態に関する研究 III, 日本水産学会誌, 43, 1139-1146, (1977)
- 7) 森 裕紀ほか:諫早市小河川におけるマシジミの生息量調査および生態的特徴に関する研究, 土木学会西部支部研究発表会 講演要旨, (2010)
- 8) 佐野二郎:マシジミの潜砂行動と魚類による捕食試験, 福岡県水産海洋技術センター研究報告, 20,

- 37-40, (2010)
- 9) 森 繁喜: シジミの養殖, 養殖, 10, 62-64, (1973)
- 10) 国土交通省 東北地方整備局: 湖沼底質環境・調査手引き, 29, (2009)
- 11) 中村幹雄: 日本のシジミ漁業, たたら書房, (2000)
- 12) 平野克己ほか: マシジミの成長と寿命, 水産養殖, 35-3, 183-189, (1987)

Feasibility study on the propagation of the fresh-water bivalve *Corbicula leana* in an irrigation canal beside a paddy II

Tomoyuki KASUYA, Hirooki JINNO

A fresh-water bivalve *Corbicula leana* was cultured in an irrigation canal, constructed by a concrete wall, beside a paddy by the manner same as the culture experiment in 2014. Although the breeding-compartment which put eight quadrats on the bottom of the canal and then filled those with sand covered a whole using a net to prevent the bivalves being predated, bivalves released in the compartment rapidly decreased the number of individuals. On the other hand, the bivalves released in a metallic cage buried half in a bottom of the canal survived and grew. During periods with the numbers of bivalves in the compartment decreasing, rainfall in excess of 30 mm day⁻¹ with a maximum rainfall of 172 mm day⁻¹ had been often recorded. An increase of stream-flow and flow-velocity in the irrigation canal with heavy rainfall events probably caused bivalves to be washed away from a breeding compartment. In the present culture experiment, no juveniles of *C. leana* were observed in both the breeding-compartment and the metallic cage. Nevertheless, as *C. leana*, which was sampled from a same population as ones using a culture experiment and have been bred in a pond in the site of Nagasaki Prefectural Institute for Environmental Research and Public Health, released juveniles, *C. leana* cultured in the irrigation canal had also possibly reproduced. For the propagation of *C. leana* in an irrigation canal, in addition to covering breeding area with a net, it seems necessary to take measures to prevent bivalves being washed away, such as using branches as the breeding area not a main stream of an irrigation canal to reduce influence of an increase of stream-flow and flow-velocity in the canal with rainfall events.

Key words: Isahaya Bay, benthos, rice field, cultivate experiment, water purification

II 資料

長崎県内の非メタン炭素の特徴について

土肥 正敬

The Features of Non-methane Hydrocarbons in Nagasaki Prefecture

Masataka DOI

Key words : NMHC, photochemical reaction, particulate matter, atmospheric environmental monitoring

キーワード: 非メタン炭素、光化学反応、粒子状物質、大気環境監視

はじめに

大気中に存在する揮発性のガス成分には様々な炭化水素類が含まれている。このうち、光化学反応速度が非常に遅いメタンを除く炭化水素類が非メタン炭化水素(non-methane hydrocarbons、以下「NMHC」という)である。NMHC の一例を挙げると、エチレン、ベンゼン、トルエンなどであり、その発生源は自動車排気

ガス、塗装業、印刷業、ガソリンスタンドなどである。また、NMHC は複数の大気汚染物質を生成する性質があり、光化学オキシダントや浮遊粒子状物質、微小粒子状物質などの原因物質のひとつとして知られている(図 1)。このため、日本では 1976 年に指針値^{※1}が設定されている。

長崎県では、大気汚染状況把握の一環として自動測定機による NMHC 常時監視を行っている。2014 年度以降は五島局及び諫早局においても通年観測を実施しており、離島地域を含めた県内 8 地点で広域的な NMHC 監視体制が整備された。そこで、本稿では県内の NMHC 濃度推移について過去 2~5 年間のデータを整理したので報告する。

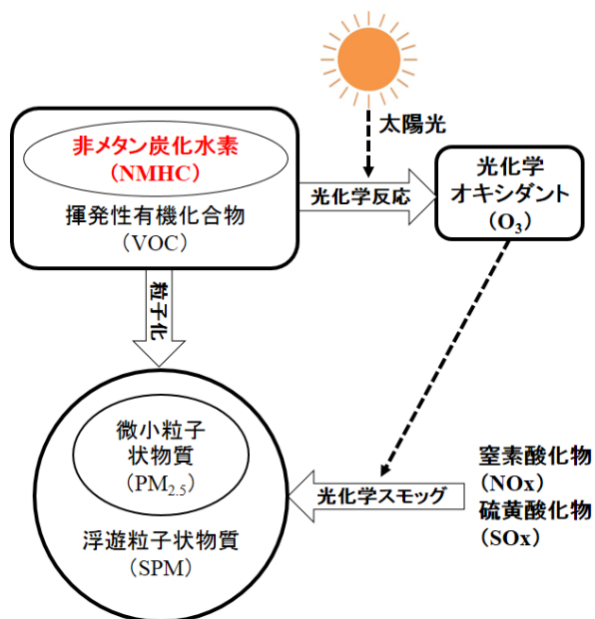
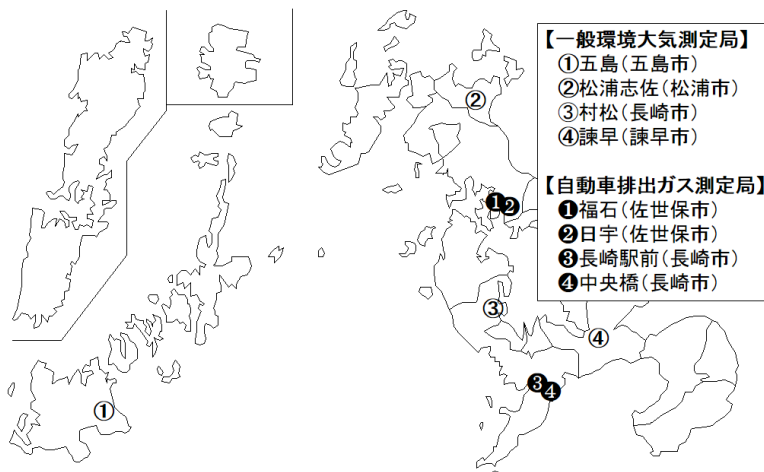


図 1 NMHC から派生する大気汚染物質

調査内容

- 1 調査地点
 - 県内 8 箇所の大気常時監視測定局(図 2)
 - (1) 一般環境大気測定局
 - 五島、松浦志佐、松村、諫早
 - (2) 自動車排出ガス測定局
 - 福石、日宇、長崎駅前、中央橋
- 2 調査項目
 - NMHC 濃度の 1 時間値データ
- 3 調査対象期間
 - 2011 年度～(五島及び諫早は 2014 年度～)

※1 NMHC 指針値: 光化学オキシダントの日最高 1 時間値 0.06 ppm に対応する午前 6 時から 9 時までの NMHC の 3 時間平均値は、0.20 ppmC から 0.31 ppmC の範囲にある



測定方法

自動測定機による直接法^{※2}
 (環境大気常時監視マニュアルに準拠)

なお、各調査地点での NMHC 測定時間を図 3 に示す。2013 年度は松浦志佐、2014 年度は村松で長期間の欠測があった。

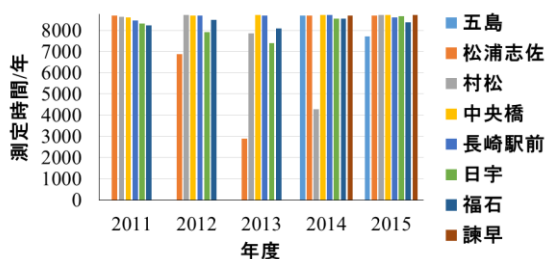


図 3 各地点の NMHC 測定時間

結果及び考察

1 NMHC 濃度の年平均値推移について

図 4 に NMHC の年平均値の推移を、一般環境大気測定局(以下「一般局」という)と自動車排出ガス測定局(以下「自排局」という)に分けて示した。

年平均値は、概ね自排局が一般局よりも高い傾向がみられ、直近の 2 年間の年平均値が最も高かったのは福石局(自排局)、最も低かったのは五島局(一般局)であった。

自排局のうち、福石局と日宇局の立地は直線距離 5 km と近在しているが、福石局のみで NMHC 濃度の経年増加がみられることから地点特有の発生源の存在が考えられた。なお、中央橋局は経年減少の傾向であった。

2 NMHC 濃度の指針値達成状況について

図 5 に NMHC の 3 時間(6~9 時)平均値の 0.20 ppmC 超過日数を示した。

自排局は一般局よりも超過日数が多い傾向であった。

一般局では、特に諫早局の超過日数が多く、早朝の時間帯の NMHC 濃度が高いものと考えられた。

自排局では、福石局で超過日数の経年増加がみられ、逆に中央橋局では経年減少の傾向であった。

3 NMHC 濃度の日内変動について

表 1 に NMHC の 1 時間値の平均値推移を四半期毎に示した(2014~2015 年度のみ)。

諫早局(一般局)では秋冬(10~3 月)に特徴的な傾向がみられ、日没以降に NMHC 濃度の高値が持続しており、これが NMHC 指針値(6~9 時の平均値が 0.20 ppmC)の超過日数の増加につながっているものと考えられた。

自排局では、概ね午前 8 時前後に NMHC 濃度のピークが観測され、通勤時間帯の道路交通の影響が考えられた。また、午前 8 時前後の濃度レベルを比べると、春夏(4~9 月)は福石局が最も高く、秋冬(10~3 月)は長崎駅前局が最も高くなる季節変化がみられた。さらに、近在する 2 地点間(福石局-日宇局、中央橋局-長崎駅前局)の日内変動を比較すると、福石局-日宇局は終日平行推移であるのに対して、中央橋局-長崎駅前局では時間帯によって逆転することがある点で地域的な違いがみられた。

※2 試料大気をガスクロマトグラフで分離し、NMHC 及びメタンの各々を水素炎イオン化検出器で検出し NMHC 濃度を算出する

まとめ

環境大気の常時監視項目のひとつであるNMHCの実態把握は、光化学スモッグや粒子状物質の発生防止対策を検討するための基礎データとなる。本稿では、一般局4地点及び自排局4地点のNMHC濃度データについて解析を行った。

この結果、年平均値は概ね自排局が一般局よりも高く、福石局は漸増、中央橋局は漸減する経年変動であった。さらに、自排局では8時前後に濃度ピーク値を観測する日内変動の特徴がみられた。

また、諫早局の秋冬(10~3月)は夜間通じてNMHCが高濃度化する地点特異性があり、自排局とも異なる濃度推移を示した。この原因解明については今後の課題であり、引き続き蓄積されるNMHC濃度データを解析するとともに、気象データや常時監視データ(Ox, SPM, PM_{2.5}等)との相関を評価することで汚染実態を把握につなげたい。

参考文献

- 1) 環境大気常時監視マニュアル(第6版)

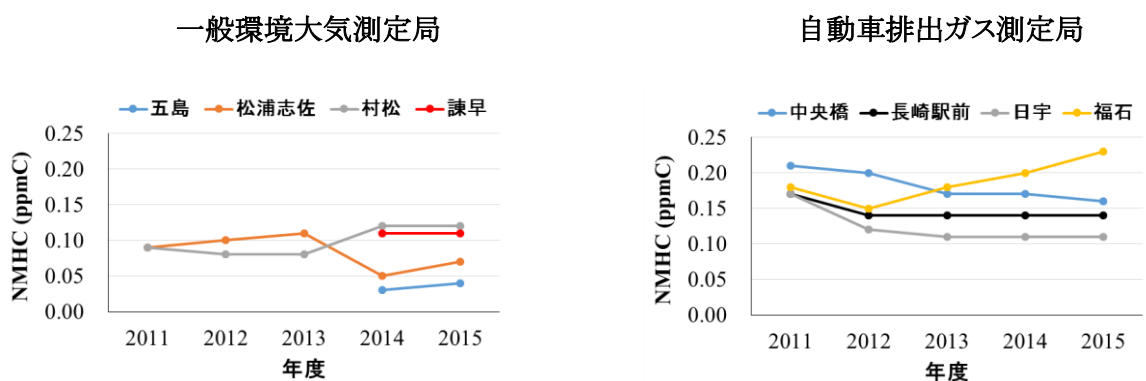


図4 NMHC濃度の年平均値の推移

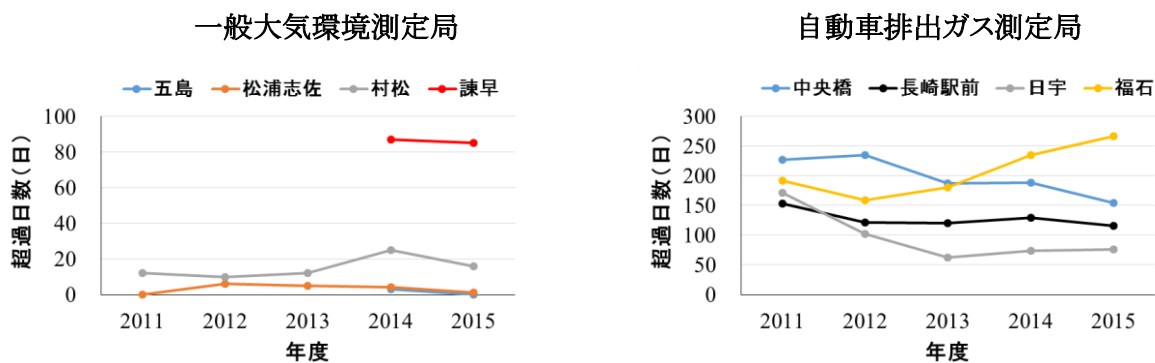
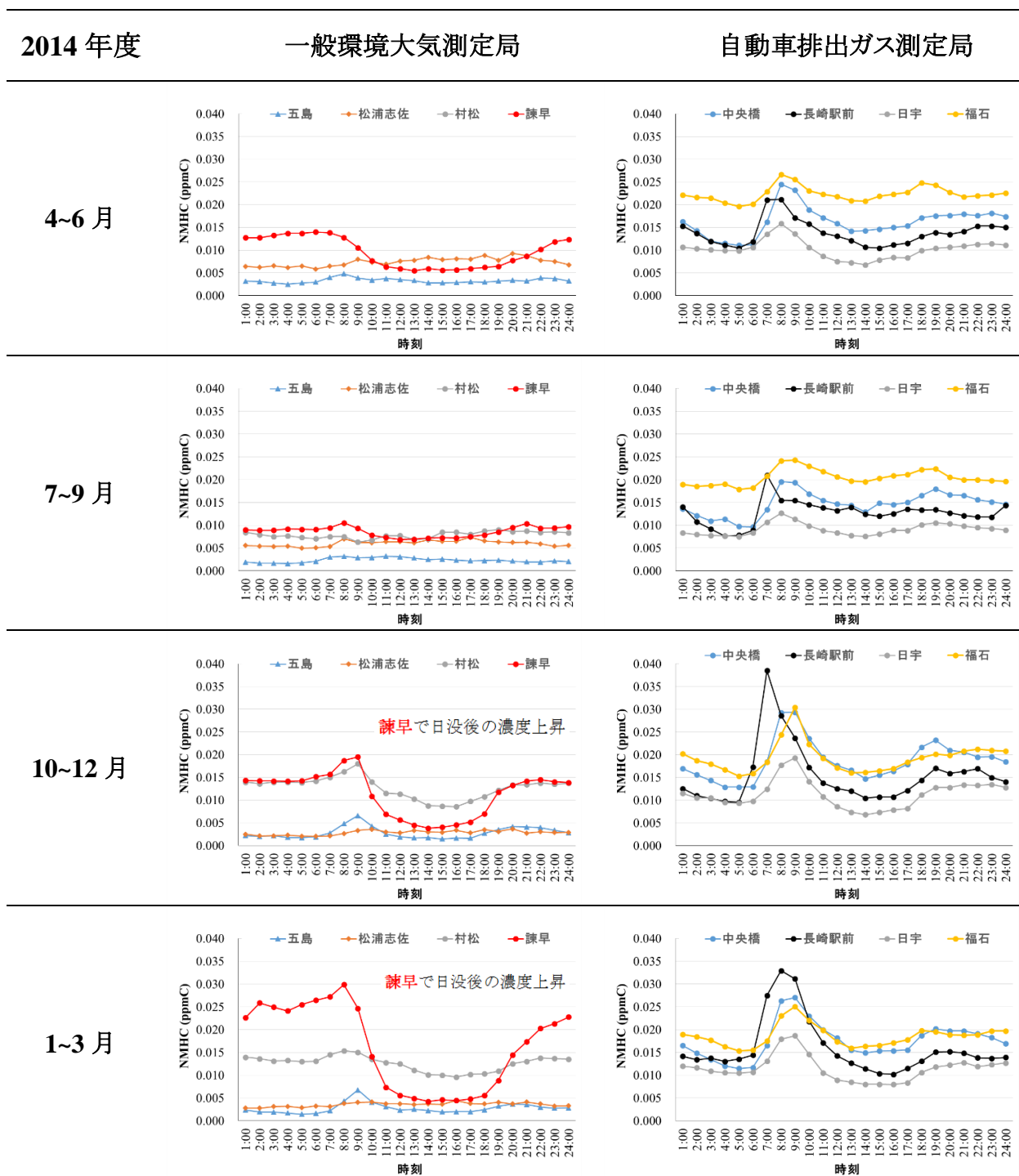


図5 NMHC濃度の3時間(6~9時)平均値の0.20 ppmC超過日数

表 1 NMHC 濃度の 1 時間値の平均値推移 (2014~2015 年度、四半期毎)

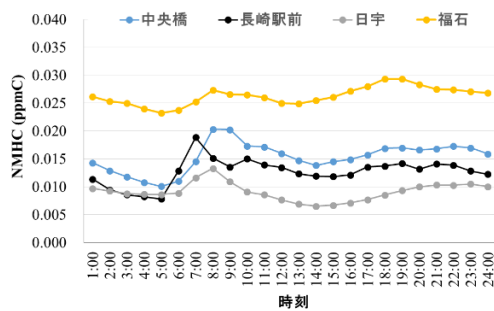
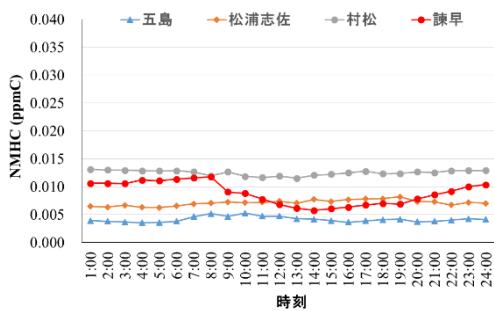


2015 年度

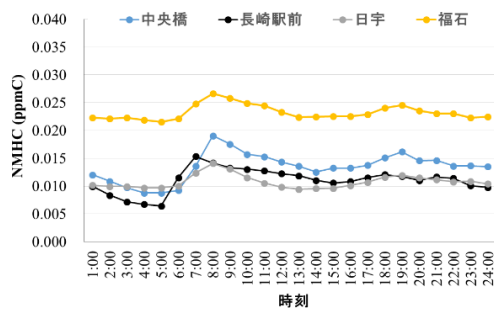
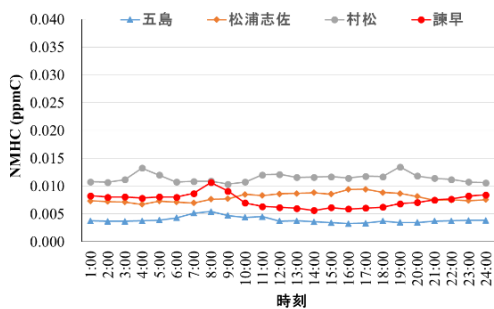
一般環境大気測定局

自動車排出ガス測定局

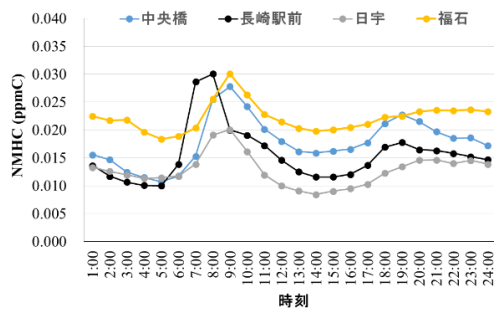
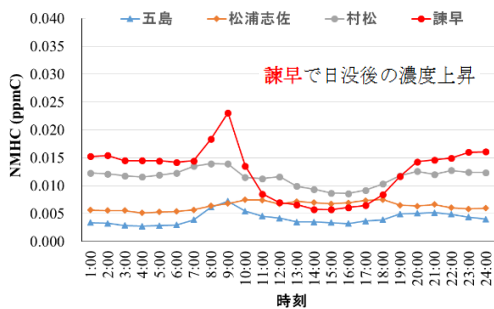
4~6 月



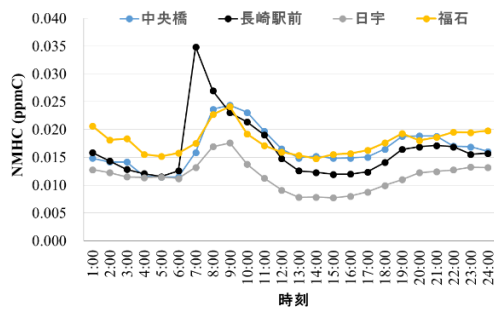
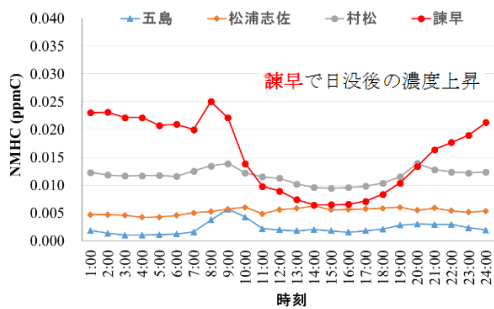
7~9 月



10~12 月



1~3 月



長崎県における酸性雨調査 (2015 年度)

元山 芳謹、林田 彩

Acid Rain Survey in Nagasaki Prefecture (2015)

Yoshinori MOTOYAMA, Aya HAYASHIDA

Key words: acid rain, pH, non sea salt sulfate

キーワード: 酸性雨、pH、非海塩性硫酸イオン

はじめに

酸性雨は化石燃料の燃焼により大気中に排出された硫黄酸化物や窒素酸化物の一部が大気中で硫酸および硝酸等の二次生成物質に酸化され、これらの二次生成物質が雨滴生成過程で核として捕捉され降水に取り込まれることによって起こる。また、酸性雨の原因となる物質は、国内からの発生に加え大陸からの移流も指摘されている¹⁾。

このような酸性雨問題に対処するため、長崎県は1983年から長崎市式見及び旧大村保健所(大村市西三城町12番地)で酸性雨調査を開始した^{2~11)}。2005年度からは長崎市式見及び県央保健所での機器保守管理、酸性雨分析は民間委託されており、2008年度からは長崎市式見における調査を終了し、県央保健所1箇所での調査を継続している。また、長崎県内には2箇所の国設酸性雨局があり、環境省の委託を受けて国設対馬酸性雨測定所では酸性雨調査を継続している。国設五島酸性雨測定所においては2008年度をもって酸性雨調査を終了し、現在は大気関係の測定を継続している。

本報告では、県央保健所における2015年度の酸性雨調査結果について報告する。

調査地点の概要

県内の酸性雨測定地点及び国設局(五島酸性雨測定所を含む)を図1に示す。本調査結果に関わる測定地点の概要は以下に示すとおりである。

県央保健所

1998年1月から測定を開始した。諫早市中心部の北方に位置し、調査地点の西側は住宅地が広がっている。東側は交通量が多い旧国道34号線を経て田園地帯となっている。

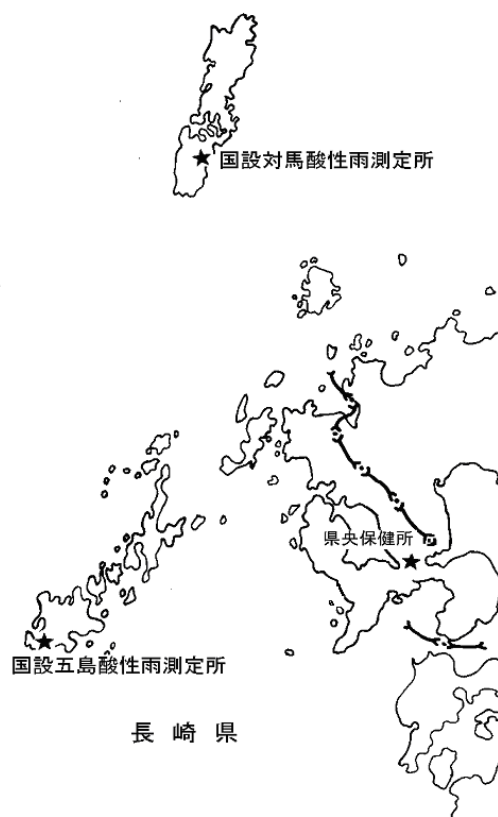


図1 酸性雨測定地点

調査方法

雨水の採取は小笠原計器(株)製 US-400 をベースとして、10 検体の一降雨試料が連続して採取できるように改造した雨水採取器により実施した。なお、2015 年度においては、雨水採取器の故障のため、2016 年 3 月 1 日から 2016 年 3 月 31 日までは欠測となった。

雨水の採取、分析は民間委託されており、測定項目は貯水量、pH、電気伝導率(EC)、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、Cl⁻、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+ の11項目である。測定方法は湿性沈着モニタリング手引き書(第2版)¹²⁾に準じた。なお、降水量については、貯水量から計算した。

調査結果

1 pH 及び酸性雨出現頻度

pH の出現頻度及び酸性雨の定義を pH5.6 以下とした場合の酸性雨出現率を表 1 に示す。県央保健所における 2015 年度における酸性雨出現率は 98.8 % であり、2014 年度と比較してほとんど変化は無かった。降水の pH は 3.62 ~ 6.54 であり、年平均値は 4.69 であった。

降水を中和する要因やイオン濃度などに影響を与える黄砂について、2014、2015 年度における観測日を表 2 に示す。気象庁 HP によれば、2015 年度に長崎県で黄砂が観測された日数は 3 日間であり、2014 年度に比べ少なかった。

2 pH の経月変化

2014、2015 年度の降水量の経月変化を図 2 に、pH の月別平均値の経月変化を図 3 に示す。2015 年度の月別降水量は、4 月、6 月の降水量が例年に比べて多く、6 月は年間でも最も多い月となった。また、年間降水量は 2014 年度と比較すると 2015 年度はやや多かった。

例年 pH の加重平均値は、雨の多い夏季に高く、雨の少ない冬季に低い傾向を示す。2015 年度の結果においてもおおむねそのような傾向を示していたが、2015 年度は、5 月の加重平均値が低く、2 月は高くなっていた。2 月に加重平均値が高くなっていたのは、2 月の降水量が多かったことが影響していたと推測されるが、5 月は降水量を考慮しても低く、pH3.62 の雨が観測されていた。

3 イオン成分濃度

2014、2015 年度におけるイオン成分濃度年平均値を表 3 に、イオン成分濃度月平均値を表 4 に示す。“nss-”は「非海塩性(nss: non sea salt)」を表し、海塩性イオン(Na⁺をすべて海塩由来として海塩組成比から算出)を差し引いた残りであることを示している。

降水中の非海塩性硫酸イオン(nss- SO₄²⁻)成分及び非海塩性カルシウムイオン(nss- Ca²⁺)成分の割合を求めると、2015 年度の年平均値はそれぞれ 90%、82%であり、2014 年度の年平均値と比較すると、nss- Ca²⁺の割合が高くなった。

nss- Ca²⁺濃度、nss- SO₄²⁻濃度及び NO₃⁻濃度の経月変化を図 4、5、6 に示す。一般的にイオン成分濃度は雨の多い夏季に低く、雨の少ない冬季に高い傾向を示す。2015 年度は、nss- Ca²⁺濃度、NO₃⁻濃度は降水

量の多い 4 月に高くなっている。2015 年度に長崎県で黄砂が観測されたのは 5 月及び 6 月であり、6 月の黄砂観測日の雨は、nss- Ca²⁺濃度が顕著に高く、pH も 6.54 と高かったことから、黄砂が混じっていたと推測された。2015 年度 6 月の降水量は 2014 年度に比べて多いが、nss- Ca²⁺濃度は 2015 年度が高かったのは黄砂の影響と推測される。nss- SO₄²⁻濃度は、雨量が少ない 10 月及び冬季に高く、おおむね例年の傾向を示していたが、5 月の濃度は高くなっていた。

表 1 pH の出現頻度及び酸性雨出現率

pH 階級	県央保健所	
	2014 年度	2015 年度
2.61~2.99	0	0
3.00~3.59	0	0
3.60~3.99	0	3
4.00~4.59	40	36
4.60~4.99	25	31
5.00~5.60	10	10
5.61~5.99	0	0
6.00~6.59	0	1
6.60~6.99	0	0
7.00~	0	0
サンプル数	75	81
酸性雨出現率 (%)	100.0	98.8
pH<4.00 (%)	0.0	3.7
最低 pH	4.00	3.62
最高 pH	5.46	6.54
加重平均 pH	4.65	4.69

表 2 黄砂観測日

	2014 年度	2015 年度
黄砂発生日	5 月 26 日	5 月 5 日
	5 月 27 日	6 月 12 日
	5 月 28 日	6 月 13 日
	5 月 29 日	
	5 月 30 日	
	5 月 31 日	
	2 月 23 日	
	2 月 24 日	
	3 月 22 日	
	合計	9 日間

※気象庁 HP より

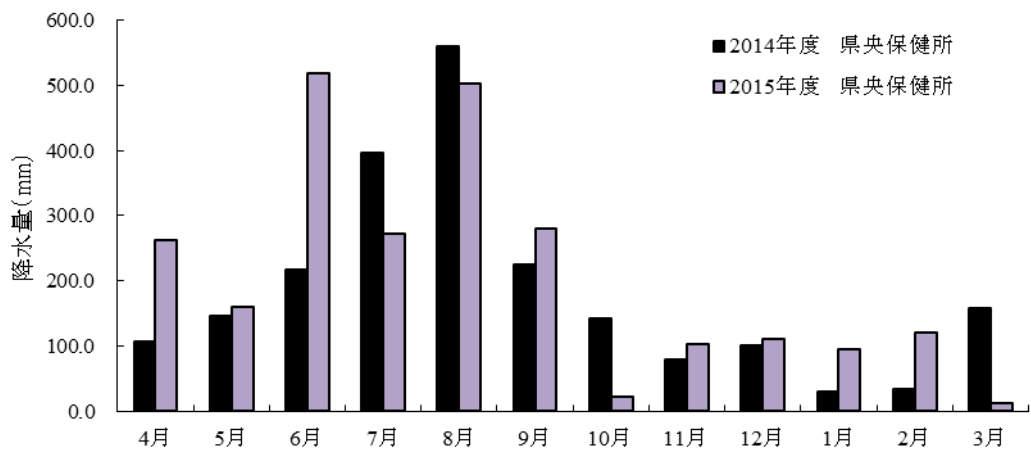


図2 降水量の経月変化

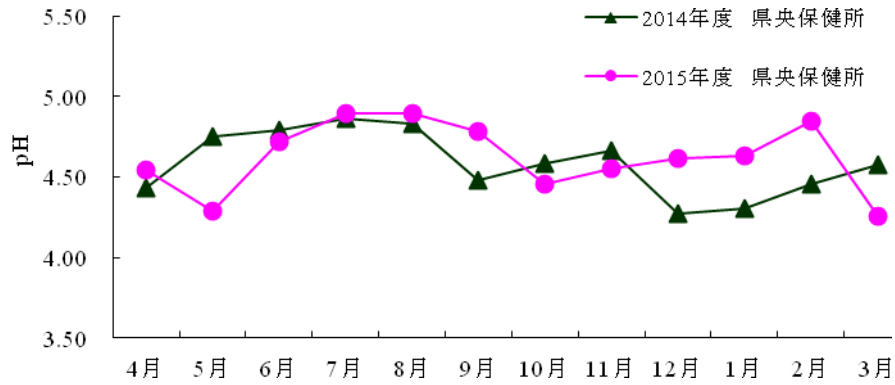


図3 pHの経月変化

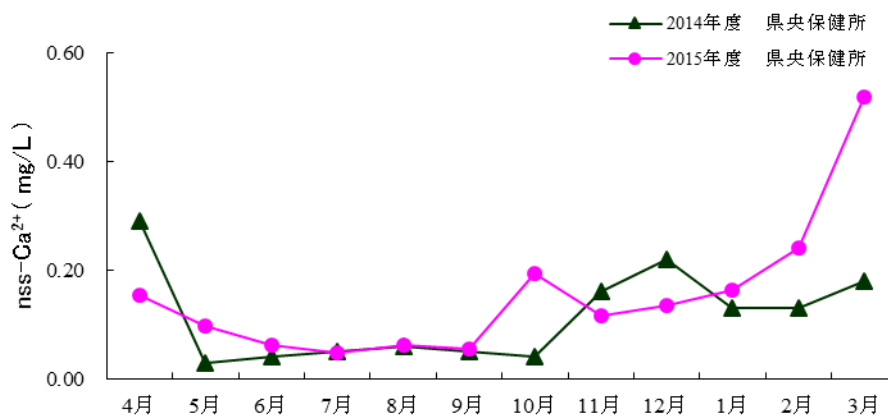


図4 nss-Ca²⁺濃度の経月変化

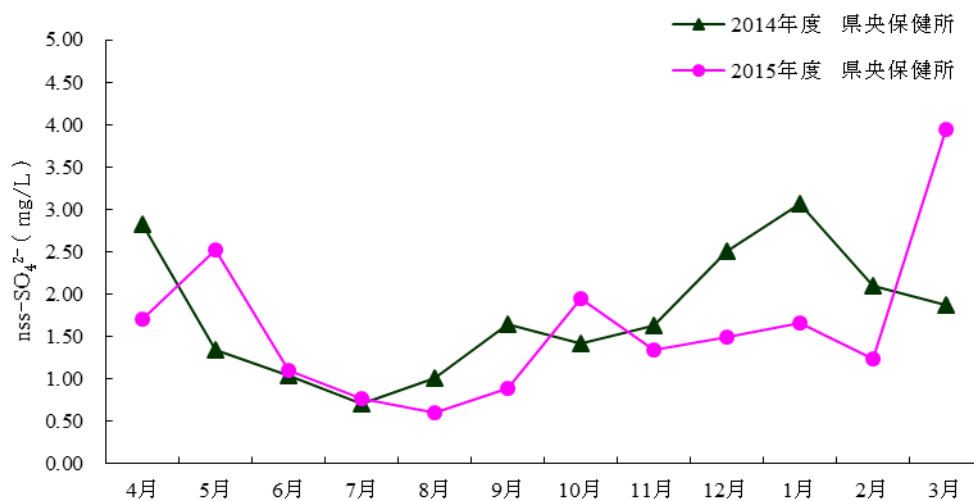


図5 nss-SO₄²⁻濃度の経月変化

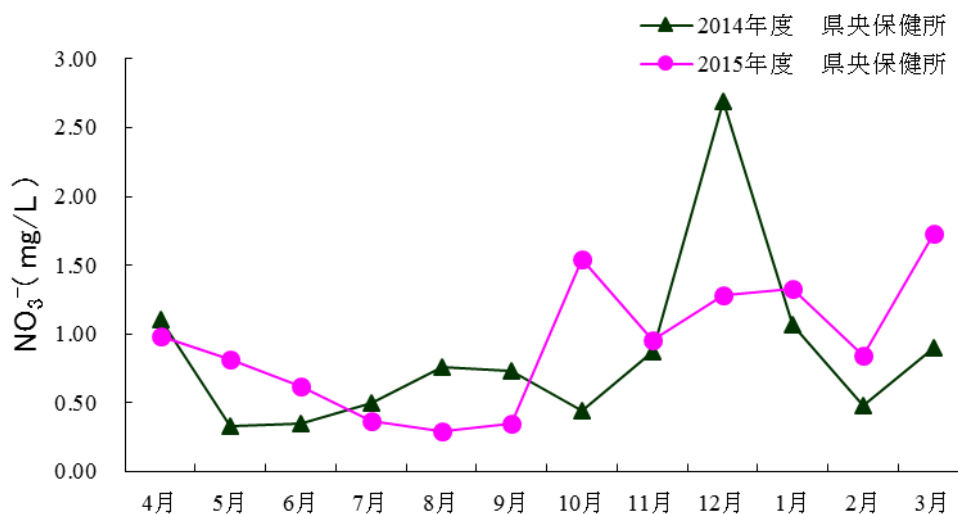


図6 NO₃⁻濃度の経月変化

4 イオン成分沈着量

表 5 にイオン成分年沈着量を、表 6 にイオン成分月別沈着量を示した。2015 年度の年沈着量は SO_4^{2-} が最も多く、次いで Cl^- 、 NO_3^- という結果であり、2014 年度と比べ大きな変化はなかった。

一般的に降水量が多ければ沈着量も増加する。2015 年度においてもほぼそのような傾向を示していたが、降水量を考慮しても、5 月の SO_4^{2-} の沈着量は多かった。

まとめ

県央保健所における 2015 年度の酸性雨の出現率は 2014 年度と大きな差はなく例年並みであった。2015 年度における降水の pH が 4.00 より小さい強酸性雨の出現率は、2014 年度より高かった。この出現は 5 月、12 月に見られた。また pH6 以上であった降雨は 6 月に見られた。2015 年度における pH の加重平均値は 4.69 であり、2014 年度とほとんど変わらなかった。2014 年度の全国の pH の地点別年平均値は 4.40 ~ 5.19、全地点の年平均値は 4.78 であるので¹³⁾、県央保健所における 2015 年度の降水の pH は、全国の降水の pH の範囲内であったと言える。2015 年度 5 月の pH は年間を通して低かった。2015 年度のイオン沈着量は、降水量の多い時期に高い傾向を示した。しかし降水量を考慮しても 5 月の SO_4^{2-} は沈着量が多かった。

降水量が測定値に影響を与えていることは明らかであるが、今後は pH やイオン沈着量とその他の気象イベント等との関連について長期的に解析をする必要がある。

参考文献

- 1) 環境省:酸性雨長期モニタリング報告書(平成 15 ~19 年度),101~128(2009)
- 2) 吉村 賢一郎, 他:酸性雨調査(第 1 報), 長崎県衛生公害研究所報, 25, 91~96(1983)
- 3) 吉村 賢一郎, 他:酸性雨調査(第 2 報), 長崎県衛生公害研究所報, 26, 130~134(1984)
- 4) 吉村 賢一郎, 他:酸性雨調査(第 3 報), 長崎県衛生公害研究所報, 27, 29~36(1985)
- 5) 吉村 賢一郎, 他:酸性雨調査(第 4 報), 長崎県衛生公害研究所報, 28, 15~24(1986)
- 6) 釜谷 剛, 他:長崎県における酸性雨調査(1999 年度), 長崎県衛生公害研究所報, 45, 37~

39(1999)

- 7) 釜谷 剛, 他:長崎県における酸性雨調査(2000 年度), 長崎県衛生公害研究所報, 46, 32~36(2000)
- 8) 山口 顕徳, 他:長崎県における酸性雨調査(2001 年度), 長崎県衛生公害研究所報, 47, 41~46(2001)
- 9) 山口 顕徳, 他:長崎県における酸性雨調査(2002 年度), 長崎県衛生公害研究所報, 48, 66~70(2002)
- 10) 山口 顕徳, 他:長崎県における酸性雨調査(2003 年度), 長崎県衛生公害研究所報, 49, 52~57(2003)
- 11) 横瀬 健, 他:長崎県における酸性雨調査(2004 年度), 長崎県衛生公害研究所報, 50, 38~43(2004)
- 12) 環境省地球環境局環境保全対策課酸性雨研究センター:第 2 章 各論,湿性沈着モニタリング手引き書(第 2 版), 28~53(2001)
- 13) 環境省:平成 26 年度酸性雨調査結果(湿性沈着モニタリング結果)

表3 イオン成分濃度年平均値

単位:mg/L

調査地点	年度	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	b/a*100	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	d/c*100	Na ⁺	Mg ²⁺	K ⁺	H ⁺
		(a)	(b)	(%)				(c)	(d)	(%)				
県央保健所	2014	1.50	1.36	90	0.74	1.12	0.22	0.11	0.08	79	0.59	0.09	0.05	0.022
	2015	1.31	1.17	90	0.64	0.99	0.24	0.11	0.09	82	0.54	0.08	0.03	0.021

表4 イオン成分濃度月平均値

単位:mg/L

調査地点	年度	項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	イオン成分 年平均値及 び年降水量		
県央保健所	2014	SO ₄ ²⁻	2.92	1.38	1.05	0.76	1.13	1.72	1.48	2.35	3.57	3.20	2.14	1.94	1.50		
		nss-SO ₄ ²⁻	2.83	1.34	1.03	0.70	1.01	1.64	1.42	1.63	2.51	3.07	2.10	1.87	1.36		
		NO ₃ ⁻	1.11	0.33	0.35	0.50	0.76	0.73	0.44	0.87	2.69	1.07	0.48	0.90	0.74		
		Cl ⁻	0.75	0.31	0.18	0.50	1.00	0.60	0.47	4.97	7.87	1.28	0.29	0.58	1.12		
		NH ₄ ⁺	0.40	0.11	0.12	0.15	0.24	0.23	0.12	0.25	0.45	0.38	0.19	0.37	0.22		
		Ca ²⁺	0.30	0.03	0.04	0.06	0.08	0.06	0.05	0.27	0.38	0.15	0.13	0.19	0.11		
		nss-Ca ²⁺	0.29	0.03	0.04	0.05	0.06	0.05	0.04	0.16	0.22	0.13	0.13	0.18	0.08		
		Na ⁺	0.37	0.15	0.09	0.26	0.51	0.32	0.27	2.86	4.23	0.53	0.14	0.27	0.59		
		Mg ²⁺	0.09	0.03	0.02	0.04	0.08	0.05	0.05	0.37	0.56	0.08	0.02	0.06	0.09		
		K ⁺	0.06	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.15	0.20	0.06	0.02	0.05	0.05		
		H ⁺	0.037	0.018	0.016	0.014	0.015	0.033	0.026	0.022	0.053	0.048	0.035	0.026	0.022		
		降水量mm	108	147	218	397	559	225	142	79	102	30	34	158	2200		
		県央保健所	2015	SO ₄ ²⁻	1.82	2.56	1.12	0.84	0.70	0.94	2.37	1.70	1.95	2.20	1.66	4.01	1.31
				nss-SO ₄ ²⁻	1.70	2.52	1.10	0.77	0.60	0.88	1.94	1.34	1.49	1.66	1.24	3.95	1.17
				NO ₃ ⁻	0.99	0.82	0.62	0.37	0.29	0.35	1.55	0.95	1.29	1.33	0.85	1.73	0.64
Cl ⁻	0.84			0.42	0.16	0.54	0.70	0.42	3.09	2.51	3.34	3.98	2.91	0.90	0.99		
NH ₄ ⁺	0.39			0.33	0.25	0.21	0.10	0.17	0.44	0.29	0.36	0.39	0.27	0.75	0.24		
Ca ²⁺	0.17			0.10	0.06	0.06	0.08	0.06	0.26	0.17	0.20	0.24	0.30	0.53	0.11		
nss-Ca ²⁺	0.15			0.10	0.06	0.05	0.06	0.05	0.19	0.12	0.13	0.16	0.24	0.52	0.09		
Na ⁺	0.47			0.15	0.08	0.30	0.41	0.24	1.71	1.42	1.84	2.14	1.66	0.27	0.54		
Mg ²⁺	0.08			0.03	0.03	0.05	0.06	0.04	0.27	0.20	0.25	0.33	0.23	0.14	0.08		
K ⁺	0.04			0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.10	0.06	0.08	0.09	0.06	0.05	0.03		
H ⁺	0.028			0.051	0.019	0.013	0.013	0.016	0.035	0.028	0.024	0.023	0.014	0.055	0.021		
降水量mm	264			161	519	273	502	280	23	103	112	94	120	13	2463		

表 5 イオン成分年沈着量

単位:mg/m²/年

調査地点	年度	年降水量 (mm)	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	K ⁺	H ⁺
			県央保健所	2014	2200	3312	2985	1633	2462	488	236	186	1303
	2015	2463	3222	2886	1585	2428	600	280	229	1338	209	71	51.1

表 6 イオン成分月別沈着量

単位:mg/m²/月

調査地点	年度	項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	イオン成分 年沈着量及 び年降水量
			県央保健所	2014	SO ₄ ²⁻	316.1	202.8	229.0	303.0	634.2	388.8	211.2	187.1	363.7	
		nss-SO ₄ ²⁻	306.0	197.3	224.3	277.0	562.7	370.4	201.6	130.0	255.4	92.9	72.1	295.3	2985.0
		NO ₃ ⁻	120.6	49.1	77.4	198.8	426.7	163.7	62.1	69.0	274.1	32.3	16.4	142.7	1632.9
		Cl ⁻	81.2	46.0	38.7	199.2	556.2	134.8	67.4	395.4	802.1	38.9	10.0	92.0	2461.8
		NH ₄ ⁺	43.0	15.9	27.1	58.3	132.5	51.4	16.9	19.7	46.3	11.5	6.5	59.2	488.0
		Ca ²⁺	32.4	5.1	8.9	24.5	43.3	14.5	7.8	21.2	38.4	4.6	4.6	30.3	235.7
		nss-Ca ²⁺	30.9	4.2	8.1	20.6	32.5	11.7	6.3	12.5	22.0	4.0	4.4	28.7	186.1
		Na ⁺	40.1	22.2	19.0	103.3	284.8	73.3	38.2	227.7	431.3	16.1	4.9	42.4	1303.2
		Mg ²⁺	9.9	4.7	4.8	16.8	44.4	11.9	6.8	29.4	57.2	2.4	0.8	9.3	198.4
		K ⁺	6.5	3.7	6.5	16.2	28.9	8.7	6.3	11.9	20.4	1.8	0.8	8.1	119.8
		H ⁺	4.0	2.6	3.5	5.4	8.3	7.4	3.7	1.7	5.4	1.5	1.2	4.2	48.9
		降水量mm	108	147	218	397	559	225	142	79	102	30	34	158	2200
	2015	SO ₄ ²⁻	478.7	411.1	582.6	230.9	351.2	262.8	54.1	174.3	218.8	207.9	198.8	51.0	3222.2
		nss-SO ₄ ²⁻	447.5	405.2	572.6	210.1	299.6	246.2	44.3	137.7	167.0	157.2	148.9	50.1	2886.3
		NO ₃ ⁻	259.7	131.4	322.2	100.2	146.4	98.7	35.3	97.6	144.0	125.7	101.7	22.0	1584.9
		Cl ⁻	222.3	67.4	82.2	146.4	353.4	117.2	70.4	257.2	374.1	376.0	349.5	11.4	2427.5
		NH ₄ ⁺	103.7	53.8	127.6	56.4	51.0	48.2	10.0	29.9	40.0	37.0	33.0	9.5	600.1
		Ca ²⁺	45.3	16.7	33.3	16.0	38.6	17.8	5.9	17.4	22.9	23.0	36.5	6.7	280.1
		nss-Ca ²⁺	40.6	15.8	31.8	12.9	30.8	15.3	4.4	11.9	15.1	15.3	28.9	6.6	229.3
		Na ⁺	124.3	23.7	40.0	82.8	205.6	66.2	38.9	145.7	206.5	202.1	198.9	3.4	1338.1
		Mg ²⁺	20.1	5.2	13.6	12.7	31.0	11.7	6.2	20.0	28.1	31.0	27.5	1.8	208.9
		K ⁺	9.5	3.0	5.5	5.6	9.6	2.7	2.2	6.5	9.0	8.8	7.5	0.6	70.5
		H ⁺	7.5	8.2	9.9	3.5	6.4	4.6	0.8	2.9	2.7	2.2	1.7	0.7	51.1
		降水量mm	264	161	519	273	502	280	23	103	112	94	120	13	2463

長崎県における環境放射能水準調査結果 (2015 年度)

林田 彩、元山 芳謹、古賀 康裕、田中 雄規

Environmental Radioactivity Level Research Data in Nagasaki Prefecture (2015)

Aya HAYASHIDA, Yoshinori MOTOYAMA, Yasuhiro KOGA, Yuki TANAKA

Key words: radioactivity, fall-out, gross β , air dose rate, γ -ray spectrometer

キーワード: 放射能、フォールアウト、全、空間線量率、線スペクトロメータ

はじめに

2015 年度に本県で実施した環境放射能水準調査の結果を報告する。なお、本調査は、原子力規制庁の委託で実施したものである。

・検出器 : NaI (TI) シンチレータ

・基準線源 : Cs-137

・測定地点 : 環境保健研究センター、県北保健所、
県南保健所、壱岐保健所、西彼保健所、松浦市役所

調査方法

1 調査内容

調査内容について表1に示す。

調査結果

2015 年度の調査結果を表2～表4及び図1に示す。

2 試料の調製及び測定方法

試料の採取、前処理及び測定方法は「環境放射能水準調査委託実施計画書(原子力規制庁、平成 27 年度)及び文部科学省編の各種放射能測定法シリーズに基づいて行った。

1 全放射能測定

定時降水の全放射能測定結果を表2に示した。定時降水 108 件中 104 件で検出され、4 月には最高値 3.2 Bq/L が検出された。

測定条件

1 全放射能測定

以下の線自動測定装置により測定

・線自動測定装置:

キャンベラジャパン(株)製 S5XLB

・放射能比較試料: U_3O_8 500 dps

2 線核種分析

ゲルマニウム半導体検出器による線核種分析結果を表3に示した。環境及び食品の 26 試料について分析を実施した。このうち、土壌及び水産生物(アマダイ)から ^{137}Cs が検出されたが、例年と比較して特に異常な値は認められず、 ^{131}I などの他の人工放射性核種については検出されなかった。

2 線核種分析

以下のゲルマニウム半導体検出器により測定

・多重波高分析装置 : SEIKO EG&G 製 MCA7600

・Ge 半導体検出器 : ORTEC 製 GEM 35-70

・遮蔽体 : 鉛ブロック製 厚さ 115 mm

・分解能 : FWHM=1.73 keV (1.33 MeV において)

3 空間放射線量率測定

測定結果を表4に、月平均値の推移を図1に示した。全6地点の空間放射線量率の最大値は 121 nGy/h(西彼保健所 7 月)、平均値は 30~57 nGy/hであった。最大値を記録した7月1日は雨であり、降雨による自然現象と考えられる。

3 空間放射線量率測定

以下のモニタリングポストにより測定

・モニタリングポスト : ALOKA 製 MAR-22

まとめ

2015 年度に実施した環境放射能水準調査の結果、一部の環境試料から極微量の ^{137}Cs が検出されたが、

その濃度は例年と同レベルであった。

また、空間放射線量率測定においても異常値は観測されなかった。

表1 調査内容(2015年度)

測定区分	試料名	試料数	採取場所
全 放射能測定	定時降水	108	大村市
	大気浮遊じん	4	大村市
線 核種分析	降下物	12	大村市
	蛇口水	1	佐世保市
	土壌	2	佐世保市
	精米	1	佐世保市
	野菜	2	佐世保市
	牛乳	1	佐世保市
	水産生物	3	諫早市、長崎市、島原市

表2 定時降水試料中(採取量 50 mL 以上)の全放射能測定結果(2015年度)

採取年月	降水量 (mm)	測定数	降下量 (Bq/L)		降下量 (MBq/km ²)	
			最大値	平均値	最大値	平均値
2015.4	216.5	12	3.2	1.2	61	19
5	141.0	8	2.6	1.4	52	23
6	454.0	19	2.4	1.0	48	13
7	265.5	10	2.4	1.4	76	36
8	526.0	11	2.1	1.3	140	55
9	234.0	7	2.1	1.5	110	46
10	31.0	3	1.2	1.2	18	12
11	111.5	12	2.0	1.5	34	15
12	115.5	11	3.0	1.8	41	12
2016.1	65.0	5	2.4	1.5	41	22
2	77.0	5	2.3	1.7	50	24
3	77.5	5	3.0	2.2	84	37
年間	2314.5	108	3.2	1.5	140	26
前年度データ	1771.5	111	3.8	1.3	293	23

表3 ゲルマニウム半導体検出器による 線核種分析結果(2015年度)

試料名	採取場所	採取年月	検 体 数	¹³⁷ Cs		¹³⁷ Cs 過去3年間の値		単位
				最低値	最高値	最低値	最高値	
大気浮遊じん	大村市	2015.4	4	N.D	N.D	N.D	N.D	mBq/m ³
		~ 2016.3						
降下物	大村市	2015.4	12	N.D	N.D	N.D	N.D	MBq/km ²
		~ 2016.3						
陸 水	蛇口水	佐世保市	2015.6	1	N.D	N.D	N.D	mBq/L
	0~5cm	佐世保市	2015.7	1	9.8	4.1	18	Bq/kg乾土
土 壌	5~20cm	佐世保市		1	630	170	650	MBq/km ²
			1	2.9	2.5	4.4	Bq/kg乾土	
農 産 物	精米	佐世保市	2016.1	1	N.D	N.D	N.D	Bq/kg生
	大根	佐世保市	2016.1	1	N.D	N.D	N.D	
	ほうれん草	佐世保市	2016.1	1	N.D	N.D	0.25	
牛乳	佐世保市	2015.8	1	N.D	N.D	N.D	Bq/L	
水 産 生 物	アサリ	諫早市	2015.5	1	N.D	N.D	0.19	Bq/kg生
	アマダイ	長崎市	2015.11	1	0.14	0.085	0.16	
	ワカメ	島原市	2016.2	1	N.D	N.D	N.D	

N.D:測定値が測定誤差の3倍未満

表4 モニタリングポストによる空間放射線量率測定結果(2015年度)

	最大 最小 平均			最大 最小 平均			最大 最小 平均					
	環境保健研究センター	4月	47	28	30	4月	69	41	44	4月	64	40
5月		49	29	30	5月	81	41	44	5月	77	41	44
6月		58	29	32	6月	86	41	45	6月	85	41	46
7月		100	28	30	7月	114	41	43	7月	110	40	44
8月		50	28	30	8月	82	41	43	8月	76	40	44
9月		54	29	30	9月	62	41	43	9月	76	41	44
10月		50	28	30	10月	78	42	43	10月	59	40	44
11月		44	29	31	11月	67	38	42	11月	59	41	44
12月		45	29	30	12月	58	38	42	12月	61	40	44
1月		47	26	30	1月	67	42	44	1月	69	41	44
2月		38	28	30	2月	56	42	43	2月	54	41	43
3月		45	29	30	3月	68	41	43	3月	72	41	44
年間		100	26	30	年間	114	38	43	年間	110	40	44
志岐保健所	4月	75	53	57	4月	67	36	38	4月	74	41	44
	5月	75	54	57	5月	68	36	39	5月	80	42	44
	6月	87	53	57	6月	78	36	41	6月	77	42	45
	7月	87	54	56	7月	121	36	38	7月	112	41	43
	8月	73	53	57	8月	93	36	38	8月	84	41	45
	9月	88	53	57	9月	70	36	38	9月	63	42	44
	10月	75	53	57	10月	63	36	38	10月	69	41	44
	11月	78	54	57	11月	56	37	39	11月	67	42	45
	12月	72	53	57	12月	55	36	38	12月	61	42	44
	1月	67	54	57	1月	63	34	39	1月	68	41	44
	2月	72	53	57	2月	52	36	38	2月	59	41	43
	3月	71	54	57	3月	61	36	38	3月	76	42	44
	年間	88	53	57	年間	121	34	39	年間	112	41	44

単位:nGy/h

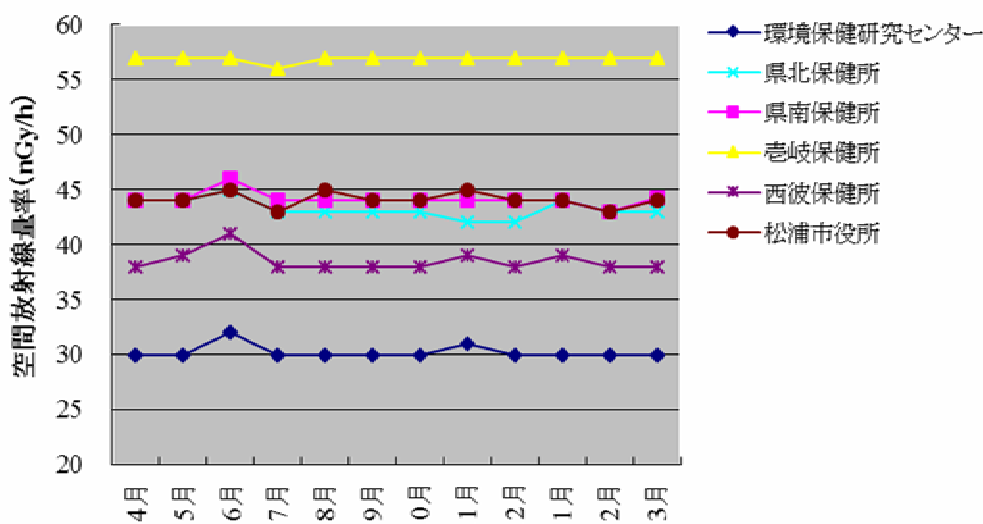


図1 空間放射線量率の月平均値の推移(2015年度)

長崎県地域防災計画に係る環境放射能調査 (2015 年度)

古賀 康裕、土肥 正敬

Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefectural Disaster Prevention Plan (2015)

Yasuhiro KOGA, Masataka DOI

Key words: environmental radiation, radiation dose rate, nuclides analysis

キーワード: 環境放射能、放射線量率、核種分析

はじめに

当センターでは「長崎県地域防災計画(原子力災害対策編)」(2001年5月策定、2015年6月修正)に係る「長崎県環境放射線モニタリング方針」に基づき、九州電力(株)玄海原子力発電所(以下、玄海原発という)からの放射性物質又は放射線の放出による周辺環境への影響評価に資する観点から、玄海原発半径10 km圏内を「防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲(Emergency Planning Zone)」として定め、2001年度から平常時の環境放射線(能)モニタリング調査(以下、「モニタリング調査」という)を実施してきた。

原子力規制委員会は、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故後に原子力災害対策指針(2012年10月31日)を制定し、原発から半径30 km圏内を緊急防護措置準備区域(Urgent Protective Action Planning Zone(以下、UPZ という))と定め、平常時レベルの把



図1 モニタリング調査エリア全体図

握および緊急時の体制整備などを目的とした平常時モニタリング調査を実施する必要があるとしている。このため、長崎県においても2013年度からは調査範囲をUPZに拡大してモニタリング調査を実施しているところである(図1)。

本報では、2015年度の調査結果について報告する。

調査項目

調査項目を表1に、調査地点を図2～5に示す。

調査方法

- 1 空間放射線量率測定(4回/年)
 - (1) 使用機器
 - ・NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ
(日立アロカメディカル製 TCS-171B)
 - (2) 測定方法
 - ・時定数 : 30
 - ・測定回数 : 5回(平均値を測定値とする)
- 2 積算線量測定(4半期毎)
 - (1) 使用機器
 - ・蛍光ガラス線量計リーダー
(旭テクノグラス製 FGD-201)
 - ・ガラス素子(千代田テクノル製 SC-1)
 - (2) 測定方法
 - ・ガラス素子再生処理条件 : 400、1時間
 - ・環境場設置期間 : 約90日間
 - ・ガラス素子ビルドアップ条件 : 70、1時間
- 3 ガンマ線核種分析
 - (1) 使用機器
 - (a) 多重波高分析装置

- (SEIKO EG&G 製 MCA7600)
ゲルマニウム半導体検出器
(ORTEC 製 GEM 35-70)
- (b) 多重波高分析装置
(CANBERRA 製 DSA1000)
ゲルマニウム半導体検出器
(CANBERRA 製 3520-7500SL/CC-VD)
- (2) 測定方法
 - ・分析対象核種 : ^{131}I 、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs
 - ・測定時間 : 80,000 秒
- (3) 環境試料採取および前処理方法
放射能測定法シリーズ(文部科学省編)に準拠して以下のとおり実施した。
 - ・大気浮遊じん
松浦市役所鷹島支所にてハイボリュームエアサンプラーを設置し、積算流量約 1440 m³ をろ紙(HE-40T)で採取した。採取後のろ紙を φ58 mm ポンチで打ち抜き、U-8 容器に集塵面を下に向けて充填し測定に供した。
松浦市役所鷹島支所以外の採取地点では可搬型ダストサンプラーを設置し、活性炭カートリッジ(CHC-50-A20)、活性炭ろ紙(CP-20)及びろ紙(HE-40T, 60 mm)で採取後、カートリッジ及びろ紙を一まとめにし測定に供した。

- ・蛇口水、原水
各採取地点にて蛇口水及び原水 20 L を採取した。それぞれを蒸発濃縮後、U-8 容器に充填し測定に供した。
- ・土壌
各採取地点にて表層(0 ~ 5 cm)を採取し、105 °C で 24 時間乾燥後、2 mm 篩で分級し、U-8 容器に充填し測定に供した。
- ・精米
各採取地点にて約 3 kg を購入し、450 °C で 24 時間灰化後、U-8 容器に充填し測定に供した。
- ・海水
日比漁港海岸にて約 20 L を採取し、リンモリブデン酸アンモニウム - 二酸化マンガン吸着捕集法で傾斜分離後、U-8 容器に充填し測定に供した。
- ・トラフグ
新松浦漁業協同組合にて約 5 kg を購入し、可食部を 450 °C で 24 時間灰化後、U-8 容器に充填し測定に供した。
- ・カジメ
新松浦漁業協同組合にて約 5 kg を購入し、可食部を 450 °C で 24 時間灰化後、U-8 容器に充填し測定に供した。

表1 調査項目

項目	試料名	試料数	調査地点 ⁴
空間放射線量率	-	96 ¹	松浦市(12 地点) 佐世保市(4 地点) 平戸市(3 地点) 壱岐市(4 地点) 環境保健研究センター(大村市:比較対照)
積算線量	-	180 ²	松浦市(5 地点) 佐世保市(1 地点) 平戸市(1 地点) 壱岐市(1 地点) 環境保健研究センター(大村市:比較対照)
ガンマ線核種分析	大気浮遊じん	7 ³	
	蛇口水	6	松浦市(3 地点)
	原水	6	佐世保市(1 地点)
	土壌	6	平戸市(1 地点)
	精米	6	壱岐市(1 地点)
	海水	1	
	トラフグ	1	松浦市鷹島町
	カジメ	1	
合計		310	

- 1 (環境場 23 地点 + 比較対照 1 地点) × 年 4 回
- 2 (環境場 8 地点 + 比較対照 1 地点) × ガラス素子 5 個 × 年 4 回(4 半期毎に交換)
- 3 松浦市鷹島町の調査地点のみ年 2 回試料採取している
- 4 調査地点の位置は図 2 ~ 5 のとおり



図2 調査地点詳細 松浦市鷹島町

空間放射線量率測定地点(4回/年)

- A 鷹島モンゴル村駐車場
- B 松浦市役所鷹島支所
- C 道の駅 鷹ら島
- D 三里地区生活改善センター

積算線量計設置地点(4半期毎に交換)

- 1 阿翁浦地区集会所
- 2 阿翁地区公民館
- 3 鷹島ダム

環境試料採取地点(大気浮遊じんのみ2回/年、その他は1回/年)

- ・松浦市役所鷹島支所(大気浮遊じん)
- ・新松浦漁業協同組合(蛇口水、精米、トラフグ、カジメ)
- ・鷹島ダム(原水)
- ・鷹島モンゴル村(土壌)
- ・日比漁港海岸(海水)

モニタリングステーション

- ア 鷹島町局



図3 調査地点詳細 松浦市福島町

空間放射線量率測定地点(4回/年)

- E 初崎公園駐車場
- F 初の浦バス停
- G 松浦市役所福島支所
- H 海の駅

積算線量計設置地点(4半期毎に交換)

- 4 松浦市役所福島支所

環境試料採取地点(1回/年)

- ・松浦市役所福島支所(大気浮遊じん、精米)
- ・福島浄水場(蛇口水、原水)
- ・大山公園(土壌)

モニタリングステーション

- イ 福島局



図4 調査地点詳細 松浦市・佐世保市・平戸市

空間放射線量率測定地点(4回/年)

- I 今福交差点
- J 松浦市役所
- K 星鹿小学校
- L 志佐川池成橋
- M 松浦病院
- N 吉井北小学校
- O 猪調小学校
- P 江迎小学校
- Q 西田平駅
- R 平戸市役所
- S 田助小学校

環境試料採取地点(1回/年)

- ・松浦市志佐地区(大気浮遊じん、土壌)
- ・松浦市役所(蛇口水)
- ・志佐川(原水)
- ・松浦市上志佐地区(精米)
- ・佐世保市役所江迎支所(大気浮遊じん、蛇口水)
- ・嘉例川(原水)
- ・吉井北部運動広場(土壌)
- ・佐世保市吉井地区(精米)
- ・平戸市役所田平支所(大気浮遊じん、蛇口水、土壌)
- ・久吹ダム(原水)
- ・平戸市田平地区(精米)

積算線量計設置地点(4半期毎に交換)

- 5 松浦市役所上志佐出張所
- 6 佐世保市役所江迎支所
- 7 平戸市役所田平支所

モニタリングステーション及びモニタリングポスト

- | | |
|---------|---------|
| ウ 松浦市役所 | カ 県北保健所 |
| エ 世知原局 | キ 大久保局 |
| オ 江迎局 | ク 大島局 |



図5 調査地点詳細 壱岐市

空間放射線量率測定地点(4回/年)

- T 壱岐保健所
- U 釘山触農作業環境改善センター
- V 田河小学校
- W 勝本町ふれあいセンターかざはや

積算線量計設置地点(4半期毎に交換)

- 8 壱岐保健所

環境試料採取地点(1回/年)

- ・壱岐保健所(大気浮遊じん、蛇口水)
- ・幡鉾川(原水)
- ・釘山触農作業環境改善センター(土壌)
- ・壱岐市石田町(精米)

モニタリングステーション及びモニタリングポスト

- ケ 壱岐空港局
- コ 壱岐保健所

調査結果

2015年度の調査結果を以下に示す(表2~4)。

1 空間放射線量率

全24地点(環境場23地点、比較対照1地点)の空間放射線量率の測定値は34~76 nGy/hの範囲であり、前年度までと同程度の平常時レベルで推移していた(表2)。

2 積算線量(92日換算値)

全9地点(環境場8地点、比較対照1地点)の積算線量は129.9~170.8 μGy/92日であり、前年度までと同程度の平常時レベルで推移していた(表3)。

3 ガンマ線核種分析

(分析対象核種 : ¹³¹I, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs)

・大気浮遊じん

人工放射性核種は検出されなかった(表4)。

・蛇口水、原水

人工放射性核種は検出されなかった(表4)。

・土壌

全6地点のうち3地点において、¹³⁷Csが最

高で7.18 ± 0.34 (Bq/kg 乾土)検出されたが、前年度までと同水準であった(表4)。

・精米

全6地点のうち3地点において、¹³⁷Csが最高で0.0285 ± 0.0043 (Bq/kg 乾土)検出されたが、前年度までと同水準であった(表4)。

・海水

¹³⁷Csが0.00230 ± 0.00051 (Bq/L)検出されたが、前年度までと同水準であった(表4)。

・トラフグ

¹³⁷Csが0.208 ± 0.014 (Bq/kg 生)検出されたが、前年度までと同水準であった(表4)。

・カジメ

人工放射性核種は検出されなかった(表4)。

まとめ

2013年度から空間放射線量率測定をUPZ圏に拡大して実施しているが、2014年度からは積算線量測定および環境試料中のガンマ線核種分析についてもUPZ圏に拡大して実施している。

空間放射線量率測定(環境場23地点、比較対照1地点)の結果、全地点とも平常時レベルで推移していた。

また、積算線量測定(環境場8地点、比較対照1地点)及び環境試料中のガンマ線核種分析(8種34試料)の結果、いずれも前年度までと同程度のレベルで推移し

ていた。

2016年度以降も、UPZ圏での調査を継続実施する予定である。

表2 空間放射線量率の測定結果 (単位:nGy/h)

測定地点	第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		年平均測定値	
	測定日	測定値	測定日	測定値	測定日	測定値	測定日	測定値		
松浦市 鷹島町	鷹島モンゴル村駐車場	44		54		48	H28.3.22	46	48	
	松浦市役所鷹島支所	44		50		46		52	48	
	道の駅 鷹ら島	44		50		50	H28.3.23	44	47	
	三里地区生活改善センター	H27.6.29	42	H27.9.30	44	H28.1.21	48		40	44
松浦市 福島町	初崎公園駐車場	44		50		40		50	46	
	初の浦バス停	50		54		50	H28.3.22	46	50	
	松浦市役所福島支所	50		44		52		48	49	
	海の駅	48		50		50		44	48	
松浦市	今福交差点	40		34		40	H28.3.11	44	40	
	松浦市役所	H27.6.22	40	H27.9.29	44	H27.12.22	52		44	45
	星鹿小学校	40		50		50		36	44	
	志佐川池成橋	40		40		40		40	40	
佐世保市	松浦病院	42		46		42		46	44	
	吉井北小学校	H27.6.23	40		40		48		42	43
	猪調小学校	52		56		54	H28.3.10	48	53	
	江迎小学校	40		H27.9.28	46	H27.12.21	40		48	44
平戸市	西田平駅	42		42		42		44	43	
	平戸市役所	H27.6.22	70		76		76		72	74
	田助小学校	40		42		40		44	42	
壱岐市	壱岐保健所	54		58		52		48	53	
	釘山触農作業環境改善センター	H27.6.25	44	H27.9.25	38	H27.12.10	46	H28.3.3	40	42
	田河小学校	48		44		46		42	45	
	勝本町ふれあいセンターかざはや	50		46		40		38	44	
大村市	環境保健研究センター	H27.6.22	62	H27.9.28	46	H27.12.21	50	H28.3.10	54	53

(測定値は5回測定の平均値)

表3 積算線量測定結果 (単位:μGy/92日)

測定地点	積算線量(92日換算値)				積算線量範囲	【参考】 前年度データ
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期		
阿翁浦地区集会所	164.1	169.8	162.3	167.2	162.3 ~ 169.8	161.2 ~ 177.2
阿翁地区公民館	134.8	142.1	134.5	140.9	134.5 ~ 142.1	134.7 ~ 147.5
鷹島ダム	140.6	144.0	138.9	142.4	138.9 ~ 144.0	140.3 ~ 148.7
松浦市役所福島支所	142.3	143.4	140.7	142.4	140.7 ~ 143.4	138.7 ~ 147.7
松浦市役所上志佐出張所	152.1	144.0	142.6	145.3	142.6 ~ 152.1	144.5 ~ 146.8
佐世保市役所江迎支所	144.2	140.2	137.1	136.9	136.9 ~ 144.2	135.8 ~ 140.4
平戸市役所田平支所	150.5	145.1	144.6	146.7	144.6 ~ 150.5	
壱岐保健所	169.2	170.8	168.7	163.8	163.8 ~ 170.8	161.5 ~ 171.2
環境保健研究センター (大村市:比較対照)	131.6	135.5	129.9	133.9	129.9 ~ 135.5	131.4 ~ 140.5

表4 ガンマ線核種分析結果

試料名	採取(購入)地点	採取年月日	測定対象核種			濃度単位
			¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
大気浮遊じん	松浦市役所鷹島支所	2016年1月21日 ~1月22日	N.D.	N.D.	N.D.	mBq/m ³
		2016年3月22日 ~3月23日	N.D.	N.D.	N.D.	
	松浦市役所福島支所	2015年6月29日	N.D.	N.D.	N.D.	
	松浦市志佐地区	2016年3月11日	N.D.	N.D.	N.D.	
	佐世保市役所江迎支所	2015年12月21日	N.D.	N.D.	N.D.	
	平戸市役所田平支所	2015年9月28日	N.D.	N.D.	N.D.	
	壱岐保健所	2016年3月3日	N.D.	N.D.	N.D.	
蛇口水	新松浦漁業協同組合	2015年10月1日	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/L
	福島浄水場	2016年3月22日	N.D.	N.D.	N.D.	
	松浦市役所	2016年3月11日	N.D.	N.D.	N.D.	
	佐世保市役所江迎支所	2015年12月21日	N.D.	N.D.	N.D.	
	平戸市役所田平支所	2015年9月28日	N.D.	N.D.	N.D.	
	壱岐保健所	2015年9月25日	N.D.	N.D.	N.D.	
原水	鷹島ダム	2016年1月22日	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/L
	福島浄水場着水井	2016年3月22日	N.D.	N.D.	N.D.	
	志佐川	2015年6月22日	N.D.	N.D.	N.D.	
	嘉例川	2015年6月23日	N.D.	N.D.	N.D.	
	久吹ダム	2015年6月22日	N.D.	N.D.	N.D.	
	幡鈴川	2015年9月25日	N.D.	N.D.	N.D.	
土壌	鷹島モンゴル村	2015年9月30日	N.D.	N.D.	1.05 ±0.23	Bq/Kg乾土
	大山公園	2015年6月29日	N.D.	N.D.	7.18 ±0.34	
	松浦市志佐地区	2016年3月11日	N.D.	N.D.	N.D.	
	佐世保市吉井地区	2015年12月21日	N.D.	N.D.	1.09 ±0.23	
	平戸市役所田平支所	2015年9月28日	N.D.	N.D.	N.D.	
	釘山触農作業環境改善センター	2015年12月10日	N.D.	N.D.	N.D.	
精米	新松浦漁業協同組合	2015年10月1日	N.D.	N.D.	0.0285 ±0.0043	Bq/Kg生
	松浦市福島町内	2016年3月22日	N.D.	N.D.	0.0157 ±0.0041	
	松浦市上志佐地区	2016年3月10日	N.D.	N.D.	0.0196 ±0.0052	
	佐世保市吉井地区	2016年3月10日	N.D.	N.D.	N.D.	
	平戸市田平町	2016年3月10日	N.D.	N.D.	N.D.	
	壱岐市内	2016年3月3日	N.D.	N.D.	N.D.	
海水	日比地区	2016年1月22日	N.D.	N.D.	0.00230 ±0.00051	Bq/L
トラフグ	新松浦漁業協同組合	2016年1月14日	N.D.	N.D.	0.208 ±0.014	Bq/Kg生
カジメ	新松浦漁業協同組合	2016年1月14日	N.D.	N.D.	N.D.	Bq/Kg生

N.D. = 不検出

諫早湾干拓調整池流域水質調査結果(2015年度)

船越 章裕、陣野 宏宙、玉屋 千晶、山内 康生

Water survey in a basin of the regulation pond which has formed by Isahaya bay land reclamation (2015)

Akihiro FUNAGOSHI, Hirooki JINNO, Chiaki TAMAYA and Yasuo YAMAUCHI

Key words: Isahaya Bay, regulation pond, land reclamation

キーワード: 諫早湾、調整池、干拓

はじめに

諫早湾干拓調整池流域において、面源負荷割合が高い流域ブロックを対象に、それぞれの最下流の樋門地点で水質調査を実施し、得られた水質データにより汚濁負荷量を把握するとともに水質データと土地利用(農地対策の有無)との関連を考察したので報告する。

調査内容

1 調査地点

以下に示す3流域、9調査地点とした。

- ・諫早干拓流域2地点(釜の鼻西樋門、釜の鼻東樋門)
- ・山田干拓流域4地点(山田樋門1号、山田樋門2号、山田樋門3号、山田樋門4号)
- ・山田川残流域3地点(山田川、田川原川、土井川)

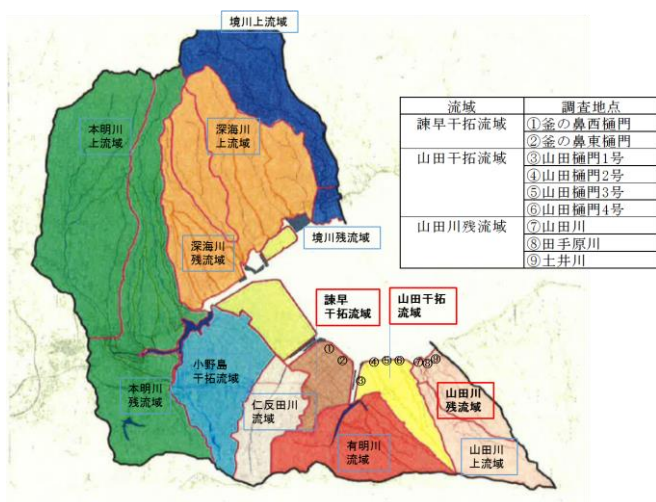


図1 調査地点位置図

2 調査流域の概要

調査流域の概要¹⁾を表2に示す。

表2 調査流域の概要

	諫早干拓流域	山田干拓流域	山田川残流域
流域面積(km ²)	6.14	7.55	8.48
農地面積(km ²)	4.77	5.43	3.43
農地割合(%)	77.7	71.9	40.4

3 調査時期

調査時期を表3に示す。調査回数はそれぞれ1回実施した。

表3 調査時期

	時期	天候
代かき前	5月	晴天時
		降雨後
代かき期	6月	晴天時
		降雨後
かんがい期	8月	晴天時
		降雨後

4 調査項目

(1) 水質の現況調査

流速、透視度、pH、溶存酸素(DO)、浮遊物質質量(SS)、化学的酸素要求量(COD)、全窒素(T-N)、全磷(T-P)、硝酸性窒素(NO₂-N)、亜硝酸性窒素(NO₃-N)、アンモニア性窒素(NH₄-N)、磷酸態磷(PO₄-P)、塩化物イオン(Cl⁻)、クロロフィル a(Chl-a)、(COD、T-N、T-Pはろ過態(D-)も分析)

(2) 負荷量調査

- ・ 調査項目 COD、T-N、T-P、SS

5 結果

(1) 水質の現況調査

(a) COD

COD、D-COD の水質調査結果を図2に示す。CODは、代かき期の晴天時(6月22日)、D-CODは代かき前の降雨後(5月13日)に高濃度となる傾向がみられた。

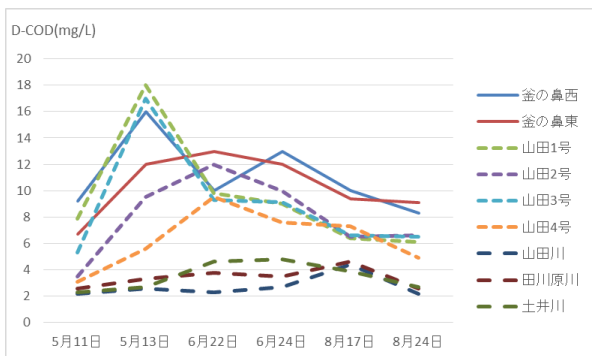
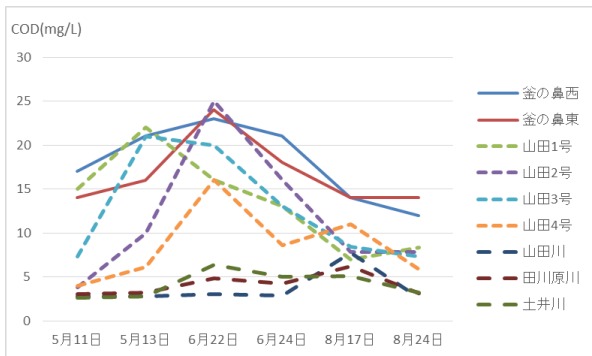


図2 COD、D-COD の水質調査結果

(b) SS

SSの水質調査結果を図3に示す。諫早干拓流域(釜の鼻西、釜の鼻東)と山田干拓流域(山田樋門1~4号)において、代かき期(6月)に高濃度(59~400 mg/L)となっていた。

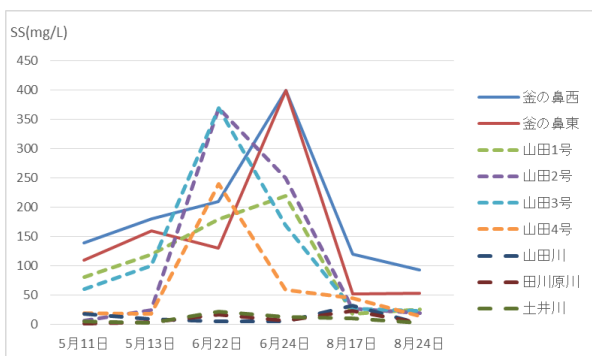


図3 SSの水質調査結果

(c) T-N

T-Nの水質調査結果を図4に示す。山田干拓流域(山田樋門1号~4号)において、代かき前(5月)に高濃度(3.7~10 mg/L)となっていた。

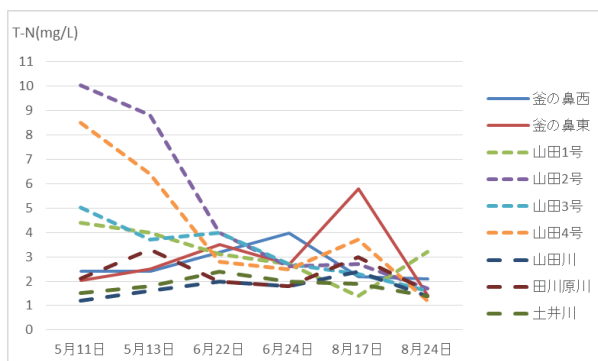


図4 T-Nの水質調査結果

(d) NO₃-N

NO₃-Nの水質調査結果を図5に示す。諫早干拓流域(釜の鼻西、釜の鼻東)は、採水期間を通して、低濃度(0.09~0.93 mg/L)であり、山田樋門2号、4号で代かき前(5月)に高濃度(5.8~9.3 mg/L)となっていた。

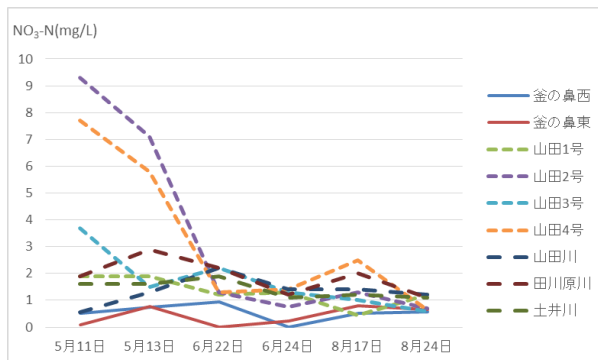


図5 NO₃-Nの水質調査結果

(e) NO₂-N

NO₂-Nの水質調査結果を図6に示す。諫早干拓流域(釜の鼻西)の代かき期(6月22日、6月24日)において高い値(0.12 mg/L)を示した。

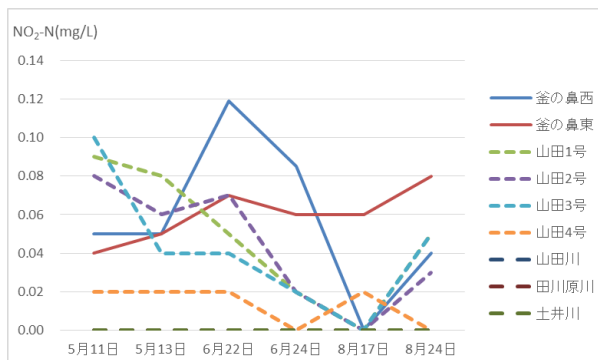


図6 NO₂-Nの水質調査結果

(f) NH₄-N

NH₄-N の水質調査結果を図 7 に示す。諫早干拓流域(釜の鼻東)でかんがい期(8 月)に高濃度(1.9~2.7 mg/L)となっていた。

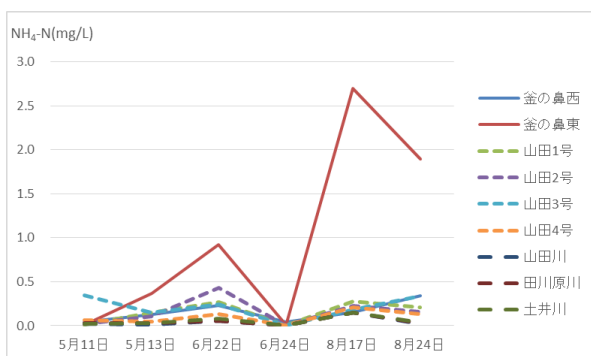


図 7 NH₄-N の水質調査結果

(g) T-P

T-P の水質調査結果を図 8 に示す。諫早干拓流域(釜の鼻西、釜の鼻東)と山田干拓流域(山田樋門 1~4 号)において、代かき期の晴天時(6 月 22 日)に高濃度(1.5~2.5 mg/L)となっていた。

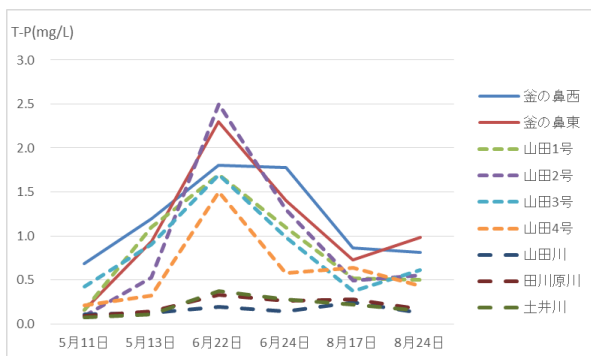


図 8 T-P の水質調査結果

(h) PO₄-P

PO₄-P の水質調査結果を図 9 に示す。T-P と同じく、諫早湾干拓流域と山田干拓流域で代かき期に高濃度(0.5~0.9 mg/L)となっていた。

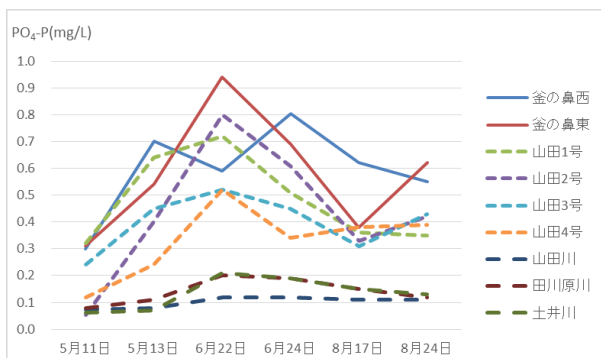


図 9 PO₄-P の水質調査結果

(i) Chl-a

Chl-a の水質調査結果を図 10 に示す。代かき前の晴天時(5 月 11 日)において、諫早干拓流域(釜の鼻西、釜の鼻東)と山田樋門 1 号で高濃度(160~270 µg/L)となっていた。

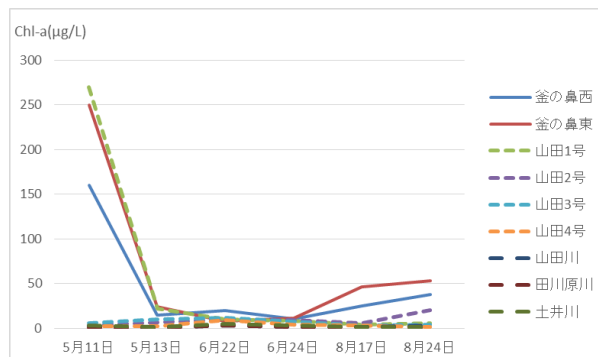


図 10 Chl-a の水質調査結果

(j) Cl⁻

Cl⁻ の水質調査結果を図 11 に示す。諫早干拓流域(釜の鼻西、釜の鼻東)において、代かき前の晴天時(5 月 11 日)では、調整池の水と混合し、塩素イオンが高く(120 mg/L 以上)となっていた。

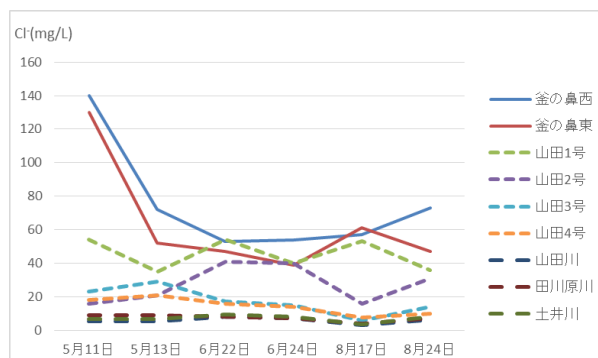


図 11 Cl⁻ の水質調査結果

(2) 汚濁負荷量

調査した 6 回のうち、9 地点の全てで流速が得られたのは、6 月 22 日と 8 月 17 日のみであった。代かき前、代かき期、かんがい期の期間毎の汚濁負荷量の比較は、直前の排水門の開門状況や降雨量に流速が影響されると思われる、単純比較できないことから、9 地点全てで流速が得られた 6 月 22 日と 8 月 17 日の 2 回の調査時の水質濃度と流量を乗じ、汚濁負荷量を算出して比較することとした。

流速が全地点で得られた 6 月 22 日と 8 月 17 日の 2 回で比較すると、図 12 のとおり、諫早湾干拓流域が山田干拓流域よりも汚濁負荷量が低くなっていた(8 月 17 日の SS を除く)。また、山田川残流域では、河川の流れ込みがあ

るため、8月17日のまとまった降雨後(51 mm)に流量が大きくなり、COD 負荷量も増えていた。

なお、調査した6回全てで流速が得られた3地点(山田4号樋門、山田川、土井川)で汚濁負荷量の比較を行った。流量は、図13のとおり8月17日の大雨(51 mm)の影響で3地点とも大きくなっており、山田川、土井川の汚濁負荷量も流量の影響で大きくなっていったが、図14のとおり山田4号樋門では8月17日より6月22日の方がSS、T-Pの汚濁負荷量が大きくなっていった。

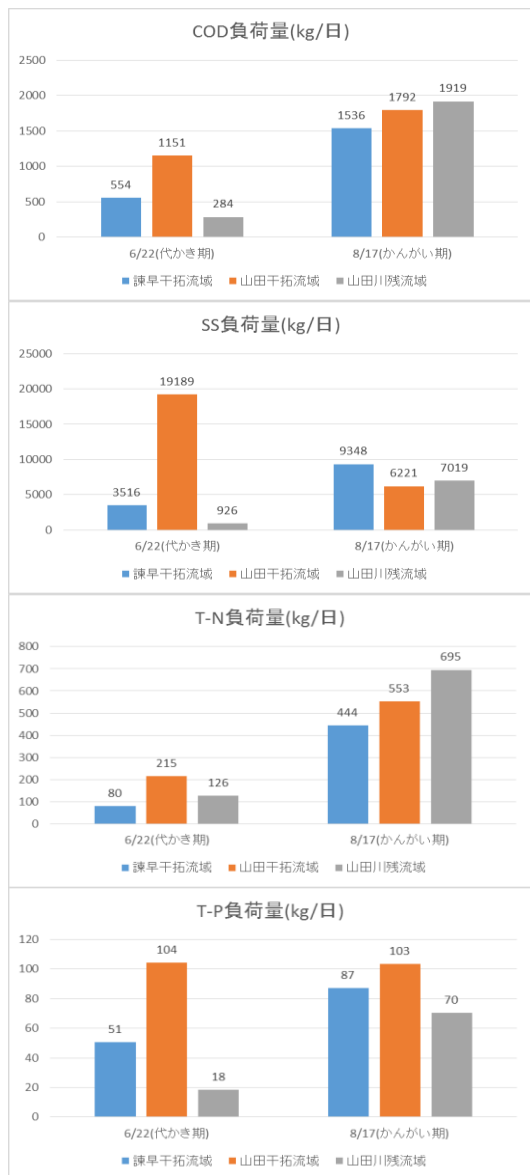


図12 汚濁負荷量調査結果

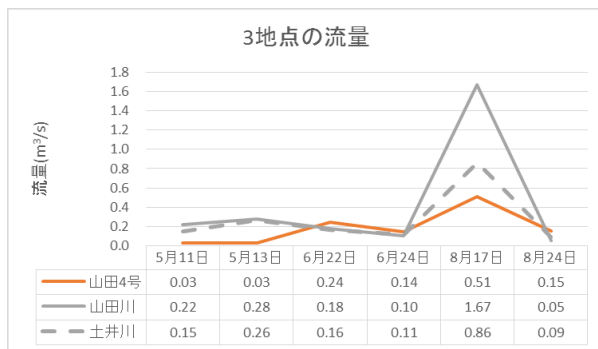


図13 3地点の流量

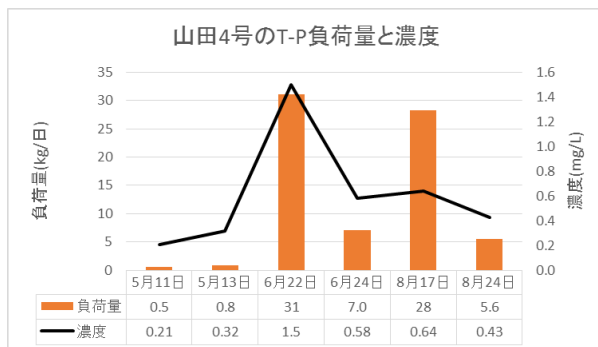
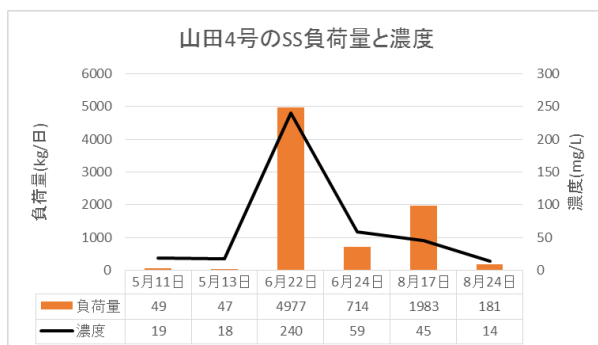


図14 山田4号樋門における汚濁負荷量

6 考察

(1) 水質の現況調査

面源(農地)からの汚濁負荷要因については、農業活動と密接に関係していると考えられ、基肥を実施する時期や水田での代かき期などは汚濁負荷が増加することが予想された。

水質の現況調査から、6月に行われる水田の代かき期には、濁水が流出することによりSS濃度は300 mg/Lを超えて増加する地点もあり、それに伴ってCODの値も増加していた。また、諫早干拓(釜の鼻西)における水田の代かき期にNO₂-Nが上昇していたことは、その水田の土壌中にNO₂-Nが豊富に含まれていた可能性が示唆された。

また、代かき前の5月には、山田樋門でNO₃-NやD-T-Nが高かったことから、基肥の影響であると考えられる。

諫早干拓流域(釜の鼻東)のかんがい期(8月)にNH₄-Nが高濃度(1.9~2.7 mg/L)となっていたことについては、近隣施設からの影響の可能性も考えられる。

(2) 汚濁負荷量調査

表2によると諫早干拓流域と山田干拓流域は、流域面積の農地割合が約70%と同程度であり、この2流域について、代かき期(6月22日)の汚濁負荷量を比較した結果を表6に示す。諫早干拓流域の農地面積は山田干拓流域の88%であるが、諫早干拓流域の汚濁負荷

量(COD、SS、T-N、T-P)は、山田干拓流域の汚濁負荷量の50%未満と小さくなっており、諫早干拓流域では、山田干拓流域より浅水代かき等の農業の環境保全対策が進んでいることが示唆された。

また、今回の調査結果では、大雨直後により流量の大きかったかんがい期(8月)よりも流量の少ない代かき期(6月)の方が汚濁負荷量の大きかった項目(SS、T-P)があり、代かき期には流域で通常よりも大きな汚濁負荷がかかっていることが示唆された。

諫早干拓流域は土地利用の観点からも面源対策が不可欠であり、環境保全型農業の推進については、今後も継続して調整池水質保全対策の一環として取り組んでいく必要がある。

表6 農地面積と代かき期の汚濁負荷量

	諫早干拓流域(a)	山田干拓流域(b)	a/b×100(%)
農地面積(km ²)	4.77	5.43	88
汚濁負荷量	COD(kg/日)	554	48
	SS(kg/日)	3,516	18
	T-N(kg/日)	80	37
	T-P(kg/日)	51	49

参考文献

- 1)九州農政局資料 (2014)

リサイクル材を活用した二枚貝生息場造成の可能性について—V 造成から3年6ヶ月後の状況

粕谷智之

Field experiment on the feasibility of clam habitat construction by Artificial Sands made of Wastes -V Conditions of clam habitat after three years six months from constructing

Tomoyuki KASUYA

Key words: ceramic waste, oyster shell, sand capping, bivalves *Ruditapes philippinarum*

キーワード: 陶磁器くず、カキ殻、覆砂、テラス型干潟、アサリ

はじめに

長崎県の本土中央に位置する大村湾では海への栄養蓄積進行にともなう水環境の悪化が問題となっている。長崎県環境保健研究センターではアサリなどの二枚貝を増やして漁獲することによって海から栄養物質を取り上げることに取り組んでおり^{1, 2)}、2012年度からは大村競艇場横水路においてテストプラントとして長さ12 m×幅1.5 m、厚さ20 cmの規模の二枚貝人工生息場(以下、生息場)を再生砂の覆砂により造成し(図1)²⁾、その中でアサリが持続的に生息可能か検証するとともに、最大生息密度や底質環境の持続性について調査している^{3, 4)}。本資料では造成から3年6ヶ月経過した生息場におけるアサリ出現状況および底質状況について報告する。

材料と方法

【環境データの収集】生息場における水温、塩分についてはワイパー式メモリー水温・塩分計(JFEアドバンテック製 ACTW-USB)を覆砂面と同じ高さとなるように生息場中央脇に設置して連続観測した。

底質の調査は2015年9月と2016年1月に実施した。生息場およびその周辺、それぞれ3ヶ所から、口

径35 mmの亚克力パイプを用いて深さ10 cmまでの底質を1回ずつ採取し、エリアごとに3サンプルを合わせ入れて1試料とした。試料は冷凍保存した後、中央粒径、泥分率、強熱減量の測定に供した。

【底生生物の採集】底生生物調査は底質調査と同時に2015年9月と2016年1月に行った。生息場内と生息場周辺において、底面に方形枠(16.5 cm×22.5 cm)を置き、枠内の底質を深さ10 cm程度まで採取した後、目合1 mmのネットを用いて篩い、残ったものを試料として-20℃で冷凍保存した。試料は生息場および周辺、それぞれ3ヶ所から1回ずつ採取した。試料は解凍した後、生物群ごとにソーティングするとともに、形態学的分類手法によって可能な限り種まで分類した。さらに出現種ごとに個体数を計数するとともに、アサリについては殻長と殻付湿重量を最大30個体まで計測した。

結果と考察

【水温と塩分】観測期間中、生息場の水温は2015年度は2.7~34.6℃の範囲であった(図2)。最高水温は、猛暑だった2013年度の35.9℃よりは低かったものの、2015年8月3日~11日にかけては終日30℃以上を記録した。

生息場の塩分は2015年度は3.1~32.5の範囲であり、過年と同様に概ね31程度で推移した。低い塩分値は大量降雨(降雪)にともなう雨水の大量流入によるものであるが、生息場底面は大村湾の平均潮位(50 cm)から-50 cmの深さにあることから、低塩分状態は潮汐によって1日以内に回復した。

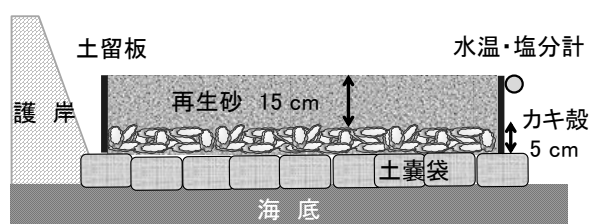


図1. 生息場 横断面概略図

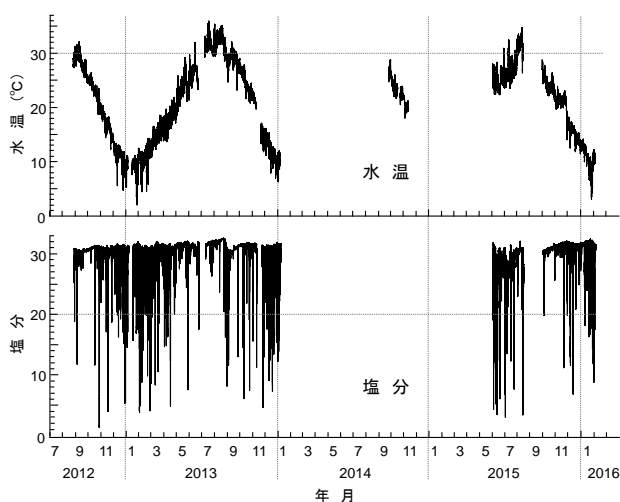


図 2. 生息場における水温と塩分の季節変化

【底質】2012年8月以降、底質については中央粒径および泥分率は、生息場ではそれぞれ1.0～1.2 mm、および2.1～7.8%での範囲であったのに対して、周辺では$0.075\sim 0.11\text{ mm}$および46.1～69.2%の範囲であった(図3)。また、強熱減量は生息場では1.4～1.9%、周辺では10.3～12.2%であった。生息場の底質は昨年と比較して泥分率が上昇したものの、造成後3年6ヶ月時点でアサリの生息適性範囲内であった。

【出現種】底生生物の出現状況を表1に示す。造成以降、出現種類数は生息場では15種類から29種類の範囲で推移したのに対して、周辺では8種類から28種類の範囲であった。出現種類数は生息場および周辺ともに生息環境が最も悪化と思われる9月から10月に行われた観測で低い傾向が見られ、周辺でより顕著であった。

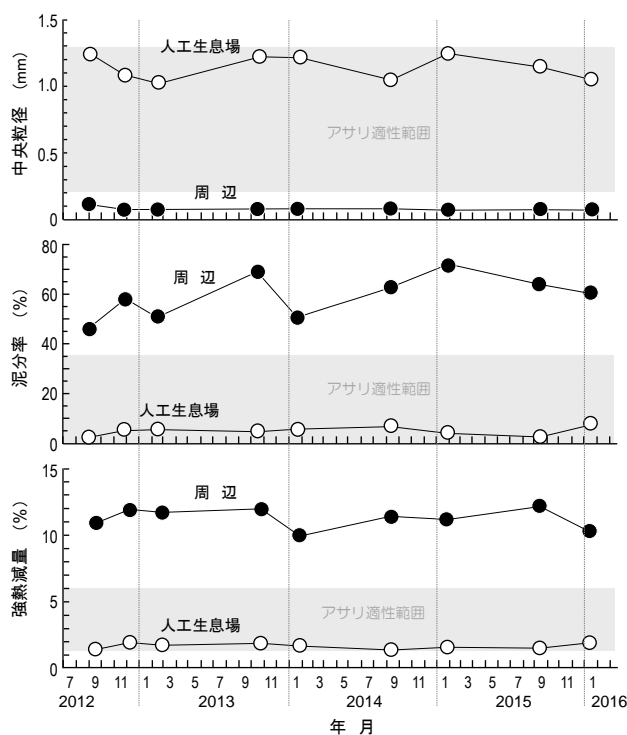


図 3. 生息場および周辺の底質の推移

出現個体数に着目すると、2015年度は生息場では2658個体/m²および1912個体/m²であったのに対して、周辺では248個体/m²および278個体/m²であり、過年と同様に、生息場の出現個体数は周辺よりも高い傾向が見られた。

【アサリ出現状況】生息場および周辺におけるアサリ出現密度の推移を図4に示す。生息場におけるアサリ出現密度は造成した翌年、2013年2月に263個体/m²を観測した後、同年9月に37個体/m²まで減少した。その後、出現密度は徐々に増加し、2015年1月には144個体/m²となったものの、同年9月に

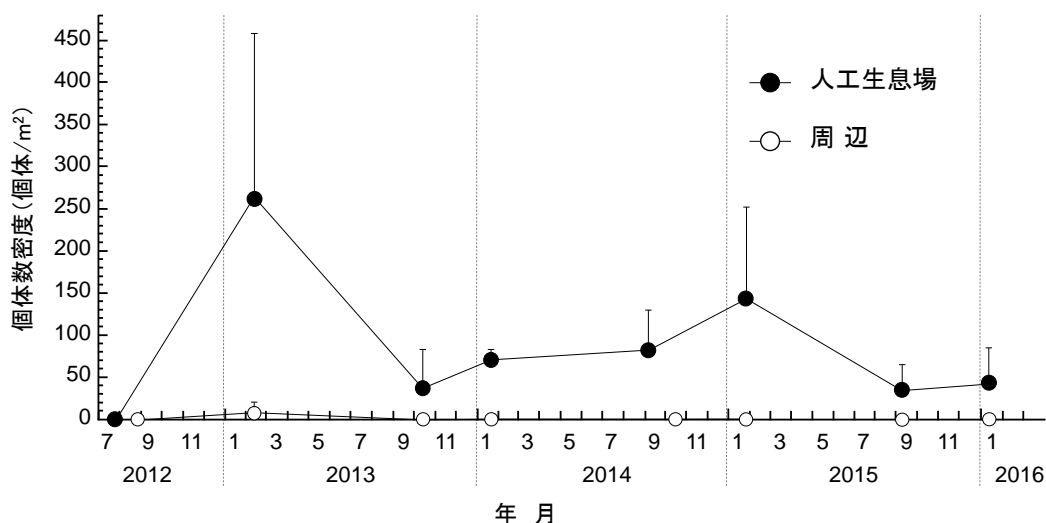


図 4. 生息場および周辺におけるアサリ出現密度の推移。縦線は標準偏差を示す。

表 1. 生息場および周辺から採集された底生生物の出現種と出現密度 (その 1)

動物門	綱	種名	平成24年8月		平成25年2月		平成25年10月		平成26年1月		平成26年9月		平成27年1月		平成27年9月		平成28年1月					
			周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場				
動物門 紐形動物門の一種	多板	NEMERTINEA sp.																				
		Ischnochitonidae																				
		<i>Acanthochitona aachates</i>																			9	
		<i>Patelloida pygmaea</i>					4														18	
		<i>Lanella coronata coreensis</i>																			27	
		<i>Cerithium coralium</i>					4	2681													4	
		<i>Alaba plicata</i>																			27	
		<i>Batillaria multififormis</i>																			359	
		<i>Batillaria cumingii</i>																			377	
		<i>Batillaria</i> sp.																				
		<i>Stenothyra edogawensis</i>																			9	
		<i>Reticunassa festiva</i>																			54	
		<i>Turridae</i> sp.																				
		<i>Pyrgulina casta</i>																				
		<i>Pyrgulina</i> sp.																				
		Pyramidellidae																				
		<i>Halaea</i> sp.																				
		二枚貝																				
		<i>Musculista senhousia</i>																				9
		<i>Anomia chinensis</i>																				9
<i>Crassostrea gigas</i>																				530		
<i>Pillucina pisidium</i>																				9		
Montacutidae sp.																						
Lucinidae																						
<i>Exotica tokubeii</i>																				27		
<i>Macoma incongrua</i>																				4		
<i>Moerella tridescens</i>																				4		
<i>Moerella rutila</i>																				9		
<i>Moerella</i> sp.																				9		
Tellinidae																						
<i>Theora fragilis</i>																				7		
<i>Anomalocardia squamosa</i>																				45		
<i>Gafrarium divaricatum</i>																				9		
<i>Vermetolpa micra</i>																				9		
<i>Ruditapes philippinarum</i>																				45		

表 1. 生息場および周辺から採集された底生生物の出現種と出現密度 (その 2)

動物門	綱	種名	平成24年8月		平成25年2月		平成25年10月		平成26年1月		平成26年9月		平成27年1月		平成27年9月		平成28年1月			
			周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場		
環形	ゴカイ	<i>Glycera</i> sp.		4		4		4		4		18		9		4		9		
		Hesionidae sp.		4		4		4		4		35		4		30		4		
		<i>Sigambra phuketensis</i>		7				181		4					62		36		27	
		Phragidae			7	1419				4		9	18		44		4		4	
		<i>Ceratonereis erythraensis</i>										18							18	
		<i>Platynereis bicanaliculata</i>																	9	
		<i>Nephtys</i> sp.			30	7													4	
		<i>Hammondoe</i> sp.		4															9	
		<i>Lepidonotus</i> sp.			4															
		<i>Macphysa</i> sp.			4															
		<i>Lysidice</i> sp.			4															
		Lumbrinereidae sp.				4														
		<i>Orbinia</i> sp.							11											
		<i>Aonides onycephala</i>									15		26				117			
		Sponidae							7		19		9							
		<i>Cirratulidae</i> sp.									26		9							
		Cupitellidae				19	59		4		4		18		26		27		18	
		<i>Mediomastus</i> sp.			200												81		63	
		<i>Armandia</i> sp.																	48	
		Terebellidae			19						4		4				7		18	
		節足	顎脚	<i>Balanus amphitrite</i>		7	11		248		30		89		26		80		278	
				<i>Balanus reticulatus</i>																
				<i>Amphibalanus variegatus</i>																
Ampelidae sp.																				
<i>Melita</i> sp.					26	22														
<i>Grandicerella</i> sp.																				
<i>Caprella</i> sp.					167	322														
<i>Corophium</i> sp.						4														
Anthuridae																				
<i>Pontogenia</i> sp.																				
<i>Gnortimospharoma</i> sp.																				
Sphaeromatidae																				
<i>Diasylla</i> sp.					4		267													
Pennidae																				
<i>Metapenaeus ensis</i>					4		4													
<i>Parapenaeus cornuta</i>							4													
<i>Palaemon macracyclus</i>																				
<i>Athanas</i> sp.																				
<i>Upogebia</i> sp.																				
<i>Philyra pism</i>					7															
<i>Pagurus dubius</i>						41	19													
Paguridae sp.					44															
Diogenidae sp.																				
<i>Paracymalus pubescens</i>																				
<i>Ilyograpus nodulosus</i>																				
<i>Complanarium</i> sp.			4																	
<i>Charvbidis japonica</i>			4																	
		種数合計	8	28	22	2678	9	15	11	27	15	17	17	17	9	25	28	29		
		平均個体数合計	188	925	2678	2740	2571	949	2986	902	1593	938	2006	248	2658	278	1912			

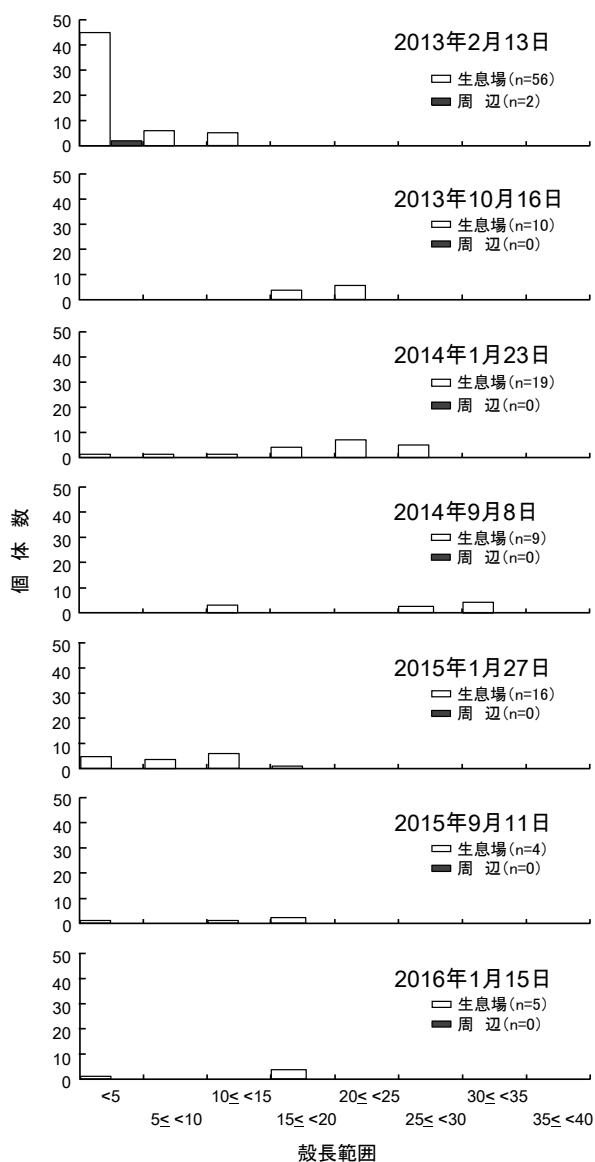


図 5. 生息場および周辺におけるアサリ殻長組成の推移

36 個体/m²に減少し、2016 年 1 月は 45 個体/m²であった。周辺からは 2013 年 2 月に 7 個体/m²出現して以降、2016 年 1 月に至るまで全く出現していない。

2014 年 1 月のアサリ出現密度が前年同時期と比べて大幅に低いのは、殻長 5 mm 未満のアサリの加入が少なかったからである(図 5)。大村湾ではアサリの産卵盛期は主に夏期と考えられるが¹⁾、2013 年は非常に猛暑に見舞われ、7 月中旬から 8 月にかけての生息場の水温は斃死するアサリが観察され始める 35 °C 以上にしばしば達した(図 2)。加えて、魚介類に有害な植物プランクトンである渦鞭毛藻カレンミアキモトイ(*Karenia mikimotoi*)の赤潮が観察されたことから、2013 年 9 月から 2014 年 9 月におけるアサリ出現密度の減少は、これらの要因によって大村湾内の



図 6. 2016 年 1 月 6 日現在の生息場の状況。写真上：腐食した土留板の破損に伴う砂の流出(矢印部分)。写真下：表層の砂の流出によって露出したカキ殻片(円内)。

アサリ産卵個体群が疲弊したとともに、アサリ稚貝の生残が悪かったことによると考えられる³⁾。

2016 年 1 月のアサリ殻長組成を見ると、2014 年 1 月の殻長組成と同様に殻長 5 mm 未満の個体の加入が 2013 年 2 月と比較して明らかに少ない(図 5)。生息場の底質はアサリの生息適性範囲内にあることから(図 3)、加入個体の減少には主に底質以外の要因が影響したと思われる。

殻長 5 mm 未満の個体が生れたと考えられる 2015 年の夏期は 30 °C 以上の高水温が続いたことから(図 2)、2013 年と同様にアサリ産卵個体群が疲弊したとともにアサリ稚貝の生残が悪かった可能性がある。

その他、底質などのサンプリング時に、生息場底面直上を数匹のアカエイ稚魚が遊泳しているのが観察された。生息場では腐食した土留板の破損によって砂が流出し(図 6)、一部で砂下に敷いたカキ殻片が露出するなど砂厚が薄くなっていることから、アサリが深く潜れずに捕食されやすくなっている可能性がある。今後、生息場の維持管理に関する手法の検討に加えて、アカエイ対策の検討も必要と考えられる。

参 考 文 献

- 1) 粕谷智之, 他: 大村湾における底生水産生物浮遊幼生に関する研究, 長崎県環境保健研究センター所報 53, 54~61, (2007)
- 2) 粕谷智之: リサイクル材を活用した二枚貝生息場造成の可能性について-Ⅱ 人工生息場における底生生物の出現状況, 長崎県環境保健研究センター所報 58, 98~101, (2012)
- 3) 粕谷智之: リサイクル材を活用した二枚貝生息場造成の可能性について-Ⅲ 造成から1年6ヶ月経過した人工生息場の状況, 長崎県環境保健研究センター所報 59, 80~83, (2013)
- 4) 粕谷智之: リサイクル材を活用した二枚貝生息場造成の可能性について-Ⅳ 底質およびアサリ出現密度の推移について, 長崎県環境保健研究センター所報 59, 80~83, (2013)