

感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況 (2018年)

岡崎 嘉彦、本田 颯子*、林 徹、成松 浩志

The Epidemiological Surveillance of Viral Infections in Oita Prefecture, 2018

Yoshihiko Okazaki, Akiko Honda, Toru Hayashi, Hiroshi Narimatsu

Key words : 感染症発生動向調査 surveillance、ウイルス virus

はじめに

大分県では、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律に基づく感染症発生動向調査事業で、ウイルスの検索及びその動態について調査を行っている。2018年の調査結果について報告する。

検査方法

ウイルス検索の材料は、大分県内の検査定点等の医療機関から提出された鼻腔・咽頭ぬぐい液、糞便、髄液、血液、尿、皮膚病巣及び眼拭い液を対象とした。

ライノウイルス、パレコウイルス、パラインフルエンザウイルス、ムンプスウイルス、アデノウイルス、ヘルペスウイルス属及び一部のエンテロウイルス属については、臨床診断名をもとに臨床検体から直接、核酸を抽出して、推定される各ウイルス遺伝子を標的としたPCR法^{1),2),3)}で遺伝子を増幅し、得られた増幅産物の塩基配列をダイレクトシーケンス法で決定した後、DNA Data Bank of Japan (DDBJ)のBasic Local Alignment Search Tool (BLAST)を用いて既知のデータベースの中から相同性検査を実施し、ハイスコアを示した配列のウイルスをもって同定した。ノロウイルス及びインフルエンザウイルスの検出には、リアルタイムPCR法を用いた。ノロウイルスの遺伝子型については、RT-PCR法及びダイレクトシーケンス法で同定した。

ウイルス分離にはHEp-2、RD-18s、Caco-2、RD-A、Vero9013、VeroE6、MDCK、LLC-MK2の8種の細胞を使用し、細胞変性効果を指標に3代まで継代培養を行った。分離ウイルスの同定には、抗血清

のあるものについては中和試験を実施し、抗血清のないものについては、培養上清を臨床検体と同様にPCR法及びダイレクトシーケンス法で遺伝子配列を決定した後、BLASTにて相同性検索を行った。

ウイルス遺伝子の塩基配列の分子系統樹の作成は、近隣結合法を用いた。

A群ロタウイルスの検出にはラピッドテスト ロタ・アデノII (積水メディカル株式会社)を使用した。

結果および考察

2018年は県内の9医療機関から25疾病246検体の検査依頼があった。疾患別にみると発疹症が42検体と最も多く、次いで急性脳炎・脳症が36検体、無菌性髄膜炎が34検体、かぜ症候群が25検体、感染性胃腸炎が23検体であった。

検出した病原体は、101検体から106件(1検体につき複数検出した5件を含む)、検出率は41.1%(101/246)であった。検出数が多かったのは、ライノウイルスが14件、エンテロウイルス71型及びA群ロタウイルスが9件、コクサッキーウイルスA6型及びエコーウイルス6型が6件であった(表1)。

2017年に不検出であったエンテロウイルス71型及びパレコウイルス4型が検出され、2017年に流行したコクサッキーウイルスA10型、A16型は不検出であった。また、インフルエンザウイルスAH3型およびB型も大きく減少した。なお、大分県でこれまでに検出されたパレコウイルスは主に1型と3型であり、4型の検出は稀である。

インフルエンザ様疾患では、12検体全てからインフルエンザウイルスが検出された。型別に見ると、AH3が1月、2月、6月にそれぞれ1件、12月に2件検出された。AH1pdm09は8月に1件、12月に4件検出された。2017年の検出数はAH1pdm09よりも

* 大分県東部保健所

AH3が優勢であったが、2018年はAH1pdm09とAH3が同数検出された。B型は2月と12月に各1件検出され、2月は山形系統で、12月はビクトリア系統であった。これらとは別に、1月に発疹症から山形系統のB型インフルエンザウイルスが1件検出された。

感染性胃腸炎では23検体中18検体から7種18件のウイルスが検出された。A群ロタウイルスが最も多く8件、次いでノロウイルスGIIが5件で、その遺伝子型の内訳はGII.3が3件、GII.4(2012変異株)及びGII.2が各1件であった。他にアデノウイルス1型、パレコウイルス1型、パレコウイルス4型、エコーウイルス11型及びサポウイルスが各1件検出された。

手足口病では、14検体中12検体からウイルスが12件検出された。2015年以降は検出されていなかったエンテロウイルス71型が5月から7月にかけて7件検出され、最も多かった。次いでコクサッキーウイルスA6型が3件、他にコクサッキーウイルスA9型及びライノウイルスが各1件検出された。

ヘルパンギーナでは、2検体中2検体からウイルスが2件検出され、ヒトヘルペスウイルス6型(HHV-6)が8月に1件、エコーウイルス6型が12月に1件検出された。

無菌性髄膜炎では、34検体中13検体から8種14件のウイルスが検出された。エコーウイルス6型が8月から9月にかけて5件、エコーウイルス11型が3件検出されている。他にコクサッキーウイルスA6

型、パレコウイルス4型、ライノウイルス、ムンプスウイルス、水痘・帯状疱疹ウイルス(VZV)及びサイトメガロウイルス(CMV)が各1件検出された(表2)。

大分県では2017年にムンプスウイルスの流行があり、7検体から検出された。2018年にも5検体から検出されており、検出された時期は、1月に1検体、7月から8月に3検体、12月に1検体であった。検体種別は、咽頭ぬぐい液4検体、髄液1検体であった。臨床診断別では、流行性耳下腺炎が4名、無菌性髄膜炎が1名であった(4~9歳代)。ムンプスウイルスは、2008年以降2016年までには1件から検出されたのみで、そのほかには検出がなく、2017年以降の検出数の増加について、今後もその動向を注視していくことが必要と考える。

参 考 文 献

- 1) 国立感染症研究所, 地方衛生研究所全国協議会編: 病原体検査マニュアル <https://www.niid.go.jp/niid/ja/lab-manual.html>
- 2) D. R. VanDEVANTER et al.: Detection and Analysis of Diverse Herpesviral Species by Consensus Primer PCR. *J. Clin. Microbiol.*, 34(7), 1666-1671 (1996)
- 3) Ishiko H. et al.: Novel Human Adenovirus Causing Nosocomial Epidemic Keratoconjunctivitis. *J. Clin. Microbiol.*, 46(6), 2002-2008 (2008)

表1 2018年 ウイルス・リケッチアの月別検出状況

検出病原体	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
Coxsackievirus A4							2			1			3
Coxsackievirus A6				1		3	1	1					6
Coxsackievirus A9							1	1					2
Coxsackievirus B5											1	1	2
Echovirus 6								1	4			1	6
Echovirus 11								1		3		1	5
Parechovirus 1							1	1			1	1	4
Parechovirus 3												1	1
Parechovirus 4							1	3		1			5
Enterovirus 71					5	3	1						9
Rhinovirus	1	1	1	2	2	2	4		1				14
Influenza virus A H1 pdm								1				4	5
Influenza virus A H3 N unknown	1	1				1						2	5
Influenza virus B	1	1										1	3
Mumps virus	1						1	2				1	5
Rotavirus group A	2	4	3										9
Norovirus genogroup II	2										1	2	5
Sapovirus												1	1
Adenovirus 1				1								2	3
Herpes simplex virus 1			1										1
Varicella-zoster virus (VZV)			1	1									2
Cytomegalovirus (CMV)				1					1				2
Human herpes virus 6 (HHV 6)		1	1				2	1					5
Hepatitis A virus(HAV)				1		1						1	3
合 計	8	8	7	7	7	10	14	12	6	5	3	19	106

(複数検出を含む)

表2 2018年 臨床診断名別ウイルス・リケッチア検出状況

臨床診断名	病原体名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	
水痘	Coxsackievirus A9								1					1	
	Varicella-zoster virus (VZV)				1									1	
流行性耳下腺炎	Mumps virus	1							2				1	4	
感染性胃腸炎	Echovirus 11												1	1	
	Parechovirus 1												1	1	
	Parechovirus 4										1			1	
	Rotavirus group A	2	4	2										8	
	Norovirus genogroup II	2											1	2	5
	Sapovirus													1	1
手足口病	Adenovirus 1												1	1	
	Coxsackievirus A6							3						3	
	Coxsackievirus A9								1					1	
	Enterovirus 71					5	1	1						7	
突発性発しん	Rhinovirus							1						1	
	Parechovirus 1								1					1	
ヘルパンギーナ	Echovirus 6												1	1	
	Human herpes virus 6 (HHV 6)								1					1	
インフルエンザ様疾患	Influenza virus A H1 pdm								1				4	5	
	Influenza virus A H3 N unknown	1	1					1					2	5	
	Influenza virus B		1										1	2	
咽頭結膜熱	Rhinovirus					1								1	
無菌性髄膜炎	Coxsackievirus A6								1					1	
	Echovirus 6									1	4			5	
	Echovirus 11									1		2		3	
	Parechovirus 4								1					1	
	Rhinovirus								1					1	
	Mumps virus								1					1	
	Varicella-zoster virus (VZV)				1									1	
	Cytomegalovirus (CMV)										1			1	
(急性) 脳症	Coxsackievirus A4								2					2	
	Rhinovirus								2					2	
	Human herpes virus 6 (HHV 6)								1					1	
	Rotavirus group A				1									1	
	Adenovirus 1					1								1	
A型肝炎	Hepatitis A virus(HAV)					1		1					1	3	
不明熱	Parechovirus 4								1					1	
かぜ症候群	Coxsackievirus A4											1		1	
	Coxsackievirus B5												1	1	
	Rhinovirus					1				1				2	
	Adenovirus 1												1	1	
	Human herpes virus 6 (HHV 6)			1										1	
	Cytomegalovirus(CMV)						1							1	

臨床診断名	病原体名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
気管支炎	Echovirus 11										1			1
	Rhinovirus	1			1									2
発疹症	Coxsackievirus A6				1					1				2
	Parechovirus 3												1	1
	Enterovirus 71							2						2
	Rhinovirus			1	1		1	1						4
	Influenza virus B	1												1
	Human herpes virus 6 (HHV 6)								1					1
	Parechovirus 1									1				1
ギランバレー症候群	Parechovirus 1									1				1
熱性けいれん	Coxsackievirus B5												1	1
ヘルペス口内炎	Rhinovirus				1									1
	Herpes simplex virus 1				1									1
	Human herpes virus 6 (HHV 6)				1									1
肝障害	Parechovirus 4								1					1
敗血症	Parechovirus 1												1	1
	Parechovirus 4								1					1

(複数検出を含む)

感染症流行予測調査について (2018年度)

林 徹、岡崎 嘉彦、本田 顕子*、成松 浩志

Surveillance of Vaccine-preventable Diseases, 2018

Toru Hayashi, Yoshihiko Okazaki, Akiko Honda, Hiroshi Narimatsu

Key words : 流行予測調査 Surveillance of Vaccine-preventable Diseases,
日本脳炎 Japanese encephalitis

はじめに

2018年度の厚生労働省委託による感染症流行予測事業として、大分県内の日本脳炎感染源調査を行ったので、その概要を報告する。

材料および方法

2018年度感染症流行予測調査実施要領に従い、国東市で飼育され、と畜場へ出荷されたブタの血液を採取し、検査材料とした。検査方法は「感染症流行予測調査事業検査術式（厚生労働省健康局結核感染症課、国立感染症研究所感染症流行予測調査事業委員会／2002年6月）」に従った。

結果および考察

2018年7月上旬から9月下旬まで約10日毎に10頭ずつ、計80頭の日本脳炎HI抗体を測定した(表1)。最初にHI抗体保有ブタが確認されたのは7月25日

で、最近10年間の平均(7月27日)と同程度だったが、平成22年以降8年ぶりに調査終了時期まで日本脳炎汚染地区の判定基準であるHI抗体保有率50%以上には到達しなかった。また、採取した血液からVero9013細胞を用いてウイルスの分離を試みたが、日本脳炎ウイルスは分離されなかった。

日本脳炎ウイルスの感染初期であることを示すと考えられる2ME感受性抗体についても、検査終了時期まで保有が確認されなかった。このことから、本年度は調査期間中のブタの間での感染は例年に比べて少なかったものと推測される。

2018年度は県内で患者の届出はなく、本調査の結果においても日本脳炎汚染地区の判定基準を超えてはいないものの、一部のブタの血液から抗体が検出されていることから、蚊を介した日本脳炎ウイルスへの感染の可能性はある。特に日本脳炎の予防接種を受けていない乳幼児や高齢者は蚊に刺されないようにするなどの注意が必要である。

* 大分県東部保健所

表1 と畜場出荷豚の日本脳炎HI抗体保有状況

採血月日	検査頭数	HI抗体価								抗体陽性率 (%)	2ME感受性抗体保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640≤		
7月2日	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0
7月13日	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0
7月25日	10	9	1	0	0	0	0	0	0	10.0	0.0
8月1日	10	9	1	0	0	0	0	0	0	10.0	0.0
8月22日	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0
9月3日	10	9	1	0	0	0	0	0	0	10.0	0.0
9月12日	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0
9月26日	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0

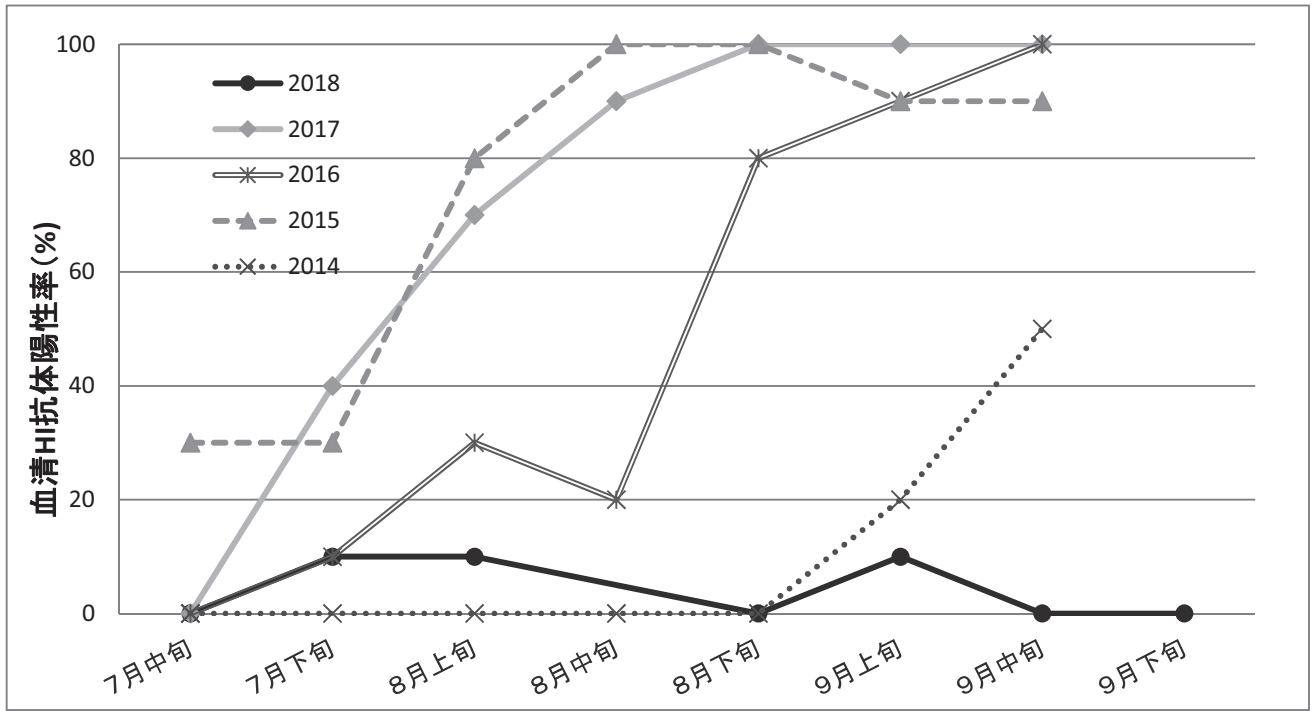


図1 各年の豚血清中HI抗体陽性率の推移 (2014年~2018年)

大分県における環境放射能調査 (2017年度)

伊東 矢顕、河野 建人*¹、松田 貴志*²、大森 由紀

Environmental Radioactivity Level in Oita Prefecture, 2017

Naoaki Ito, Kento Kawano*¹, Takashi Matsuda*², Yuki Oomori

Key words : 環境放射能 : Environmental Radioactivity Level
セシウム137 : Cesium 137

はじめに

当センターでは、国の委託事業として環境放射能水準調査を1988年度から継続して行っている。それらの結果は2011年度までは、環境放射能調査研究成果論文妙録集¹⁾において報告されているので、昨年度までに2012~2016年度の結果を報告した^{2,3,4)}。今年度も2017年度の結果について報告する。

② 核種分析

ゲルマニウム半導体検出器 :
キャンベラ GC3018

③ 空間放射線量率

ア) モニタリングポスト :
アロカ MAR-22
イ) サーベイメータ :
アロカ TCS-171

調査方法

1 調査期間

2017年4月1日~2018年3月31日

2 調査の概要

2.1 調査対象

- ① 全ベータ放射能
降水 (定時降水)
- ② 核種分析 (¹³⁷Cs, ¹³⁴Cs, ¹³¹I)
大気浮遊じん、降下物、陸水、
土壌、精米、野菜類、牛乳
- ③ 空間放射線量率
モニタリングポストによる連続測定
及びサーベイメータによる測定

2.2 測定方法

試料の採取、前処理及び測定は文部科学省放射能測定法シリーズに準拠し実施した。

2.3 測定装置

- ① 全ベータ線放射能
ベータ線自動測定装置 :
アロカ JDC-3201B

調査結果

1 全ベータ放射能

2017年度における定時降水試料中の全ベータ放射能測定結果を表1に示した。2017年度は82試料中12試料から全ベータ線が検出されたが、その放射能濃度は過去3年間の範囲内にあり、これまでの結果とほぼ同じレベルであった。

2 核種分析

2017年度における各種環境試料中の核種分析結果をそれぞれ表2に示した。

2017年度は、定時降下物、上水(蛇口水)、降下物、精米及び野菜からは人工放射性核種は検出されなかった。

土壌及び牛乳から¹³⁷Csが検出されたが、過去3年間の測定結果と比較して近い値であった。

3 空間放射線量率

モニタリングポストは1988年から衛生環境研究センターの屋上に1台設置していたが2011年の東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて、2012年3月末に大分市(佐賀関大気測定局)、日田市(日田総合庁舎)、佐伯市(佐伯豊南高校〔旧鶴岡高校〕)、国東市(国東高校)の4か所にモニタリングポスト

* 1 大分県環境保全課 * 2 大分県産業科学技術センター

を増設した。なお、2013年12月に大分市佐賀関大気測定局から佐賀関小学校に移設した。

2017年度の結果をそれぞれ表3に示した。これらのモニタリングポストによる空間放射線量率はこれまでの結果とほぼ同じレベルであり、異常値は認められなかった。

また、衛生環境研究センター敷地内において、1か月に1度サーベイメータを用いて地上1mの空間放射線量率を測定している。2017年度の結果をそれぞれ表4に示した。これらの結果、空間放射線量率はこれまでの結果とほぼ同じレベルであり、異常値は認められなかった。

4 北朝鮮核実験

2017年9月3日に北朝鮮が地下核実験を行ったため、9月3日から11日までの間、毎日大気浮遊じん及び降下物の測定を行った。採取時間は24時間、ゲルマニウム半導体検出器による測定時間は6時間である。

結果を表5に示した。これらの結果から、人工放射性核種は検出されず、異常値は認められなかった。

結 語

2017年度の定時降水中の全ベータ放射能測定結果、各種環境試料中の核種分析結果、モニタリングポスト及びサーベイメータによる空間放射線量率は、これまでの結果とほぼ同じ放射線レベルにあり、異常値は認められなかった。

参 考 文 献

- 1) 環境放射能調査研究成果発表会 (http://www.kankyo-hoshano.go.jp/08/08_0.html)
- 2) 河野公亮 他：「大分県における環境放射能調査(2012-2014年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 43,108-113(2015)
- 3) 河野建人 他：「大分県における環境放射能調査(2015年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 44,83-86(2016)
- 4) 河野健人 他：「大分県における環境放射能調査(2016年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 45,94-96(2017)

表1 定時降水試料中の全ベータ放射能調査結果 (2017年度)

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取 (定時降水)			
		放射能濃度 (Bq/L)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
2017年4月	146.0	9	N.D	N.D	N.D
5月	134.5	6	N.D	3.1	39
6月	163.5	10	N.D	N.D	N.D
7月	296.0	8	N.D	0.60	13
8月	82.5	6	N.D	1.0	38
9月	532.0	5	N.D	N.D	N.D
10月	608.5	11	N.D	2.0	77
11月	42.5	4	N.D	N.D	N.D
12月	3.0	2	N.D	1.7	2.7
2018年1月	45.0	6	N.D	2.3	32
2月	43.5	6	N.D	1.7	7.9
3月	137.0	9	N.D	N.D	N.D
年間値	2,234.0	82	N.D	3.1	208
前年度までの過去3年間の値		258	N.D	16	N.D~54

1) N.Dは、計数値がその計数誤差の3倍以下のものを示す。

表2 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果 (2017年度)

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs		前年度までの過去3年間の値		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値	最低値	最高値		
大気浮遊じん	大分市	2017.4~2018.3	4	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	mBq/m ³
降下物	大分市	2017.4~2018.3	12	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	MBq/km ²
陸水	上水・蛇口水	大分市	2017.6	N.D		N.D		N.D	N.D	なし	mBq/L
土壌	0-5cm	竹田市	2017.7	N.D		38	43	50	なし	Bq/kg乾土	
				N.D		700	650	700		MBq/km ²	
	5-20cm		N.D		9.8	10	12	なし	Bq/kg乾土		
			N.D		450	500	540		MBq/km ²		
精米	宇佐市	2017.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/kg精米		
野菜	大根	宇佐市	2017.11	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし	Bq/kg生	
	ホウレン草	宇佐市	2018.1	1	N.D	N.D	N.D	N.D	なし		
牛乳	竹田市	2017.7	1	N.D	0.063	N.D	0.054	なし	Bq/L		

1) N.Dは、計数値がその計数誤差の3倍以下のものを示す。

表3 モニタリングポストによる空間放射線量率測定結果 (2017年度) (単位: nGy/h)

測定年月	(所在地:大分市)			(所在地:佐賀関)			(所在地:日田市)			(所在地:国東市)			(所在地:佐伯市)		
	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値
2017年4月	48	67	51	43	71	46	34	60	37	34	71	38	46	86	51
5月	48	62	51	44	64	46	34	54	37	35	58	38	46	65	50
6月	49	72	51	43	75	47	34	65	38	35	91	39	46	78	52
7月	48	72	51	43	70	46	34	66	37	35	59	38	46	72	52
8月	48	81	51	43	74	46	35	86	38	36	68	38	47	79	52
9月	48	76	52	43	74	46	34	60	38	35	70	39	41	69	51
10月	48	74	53	43	75	48	34	68	38	35	65	40	45	75	50
11月	49	66	51	43	67	45	35	54	38	36	50	38	46	75	50
12月	48	57	50	43	51	46	34	51	38	35	61	38	46	57	50
2018年1月	48	76	51	44	87	46	35	71	38	33	70	38	46	86	50
2月	48	67	51	43	68	46	34	61	37	35	54	38	46	71	50
3月	48	72	51	43	82	47	34	61	38	35	70	39	45	73	50
年間値	48	81	51	43	87	46	34	86	38	33	91	38	41	86	51
前年度までの過去3年間の値	48	83	51	34	165	42	34	93	38	34	99	39	45	101	51

表4 サーベイメータによる空間放射線量率測定結果 (2017年度)

測定年月日	天候	nGy/h
2017年4月5日	曇	49
2017年5月10日	曇	41
2017年6月7日	雨	63
2017年7月5日	雨	63
2017年8月9日	曇	43
2017年9月6日	晴	47
2017年10月11日	晴	47
2017年11月8日	雨	45
2017年12月6日	晴	49
2018年1月10日	曇	41
2018年2月7日	晴	45
2018年3月7日	曇	47
年間平均値		45
前年度までの過去3年間の値		50

表5 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果（北朝鮮核実験）

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³¹ I		¹³⁴ Cs		¹³⁷ Cs		その他の検出された人工放射性核種	単位
				最低値	最高値	最低値	最高値	最低値	最高値		
定時 降下物	大分市	2017.9.1~ 2017.9.11	9	N.D		N.D		N.D		なし	mBq/m ³
大気 浮遊じん	大分市	2017.9.3~ 2017.9.11	8	N.D		N.D		N.D		なし	MBq/km ²

1) N.Dは、計数値がその計数誤差の3倍以下のものを示す。

大分県における湿性沈着中の成分調査 (2013~2018年度)

伊東 矢頭、岡本 英子^{*1}、大森 由紀

Investigation of components in Wet Deposition in Oita Prefecture (2013~2018)

Naoaki Ito, Eiko Okamoto^{*1}, Yuki Oomori

Key words : 湿性沈着 : wet deposition, 酸性降下物 : acid deposition,
水素イオン濃度 : pH

はじめに

当センターでは、雨水の化学的性状を把握し酸性雨発生機構解明の基礎資料を得るため、2013年度から全国環境研協議会の第5次酸性雨全国調査に参加し、雨水成分調査を行っている。今回は上記調査のうち湿性沈着に係る調査結果について、2013年度から2018年度までの降水量、pH、イオン成分濃度および沈着量の状況とそれらの推移などを報告する。

調査方法

1 調査期間

2013年度 2013年3月25日~2014年4月7日
2014年度 2014年4月7日~2015年4月6日
2015年度 2015年4月6日~2016年4月4日
2016年度 2016年4月4日~2017年4月3日
2017年度 2017年4月3日~2018年4月2日
2018年度 2018年4月2日~2019年4月1日

2 調査地点

大分県衛生環境研究センター屋上

大分市高江西2丁目8番

北緯33° 09' 東経131° 36' 標高約90m

大分市は、約47万人の人口を抱える県下随一の都市である。北部には臨海工業地帯(当センターから北北東に約14km)があり、鉄鋼や石油化学等の工場が立地している。

当センターは、市の中心から南約10kmに位置している。周囲は閑静な住宅地域である。

3 試料採取方法および分析方法

試料の採取は、降水時開放型捕集装置により原則

月曜日に1週間ごとの雨水を採取する方法を用いた。なお、2018年3月8日~同年9月19日までの期間は装置不具合のため、常時開放状態によるバルク試料である。

試料の分析は、湿性沈着モニタリング手引き書(第2版)¹⁾に準じて、次のとおり行った。

測定項目のうち、pH及び電気伝導率は、pH計及び電気伝導率計により測定した。

降雨試料中のイオン成分濃度については、イオンクロマトグラフ装置により測定した。

測定したイオン成分は、塩化物イオン(以下「Cl⁻」という)、硝酸イオン(以下「NO₃⁻」という)、硫酸イオン(以下「SO₄²⁻」という)、アンモニウムイオン(以下「NH₄⁺」という)、ナトリウムイオン(以下「Na⁺」という)、カリウムイオン(以下「K⁺」という)、カルシウムイオン(以下「Ca²⁺」という)及びマグネシウムイオン(以下「Mg²⁺」という)の8成分である。

調査結果

以下に、2013年度から2018年度までの状況を示す。

pH及びイオン成分濃度の月平均値及び年平均値は、降水量加重平均値とした。降水量加重平均値とは、測定値を単純に平均したものではなく、降水量で重み付けした平均値のことであり、以下の計算式により算出した²⁾。

降水量加重平均値 (pH)

$$= -\log \left\{ \sum (10^{\text{pHi}} \times \text{Qi}) \right\} / \sum \text{Qi}$$

$$= -\log (\text{合計 H}^+\text{量}) / \text{合計降水量}$$

pHi : 各測定時のpH、Qi : 各測定時の降水量

* 1 大分県環境保全課

降水量加重平均値（成分濃度）

$$= \{ \sum (C_i \times Q_i) \} / \sum Q_i$$

$$= \text{合計成分量} / \text{合計降水量}$$

C_i ：各測定時の成分濃度、 Q_i ：各測定時の降水量

1 降水量について

降水量は捕集試料量(mL)と捕集面積(cm²)により算出した値を基本とし、オーバーフローが認められた試料については、屋上に設置してある雨量計による測定結果を用いた。

各年度ごとの降水量および成分濃度を表1～6に示す。年度別の降水量は、1900.8mm(2013年度)、2102.0mm(2014年度)、1840.9mm(2015年度)、2423.3mm(2016年度)、2395.6mm(2017年度)、2107.7mm(2018年度)であり、6年間の年平均降水量は2128.4mmであった。公表されている2013～2016年度までの降水量の全国平均値は1800.0～1874.0mmであり^{2,3,4,5)}、全国に比べ同等以上の降水量であった。

2 pHおよびECについて

表1～6より年度別のpHの年平均値は4.55(2013年度)、4.52(2014年度)、4.64(2015年度)、4.65(2016年度)、4.70(2017年度)、4.67(2018年度)であり、6年間の年平均pHは4.68であった。また6年間のpHの経年変化は上昇傾向であった。2013～2016年度までのpHの全国平均値は4.73～4.87であり^{2,3,4,5)}、全国に比べ低い値であった。

各年度における1週間降雨の測定値によるpH分布を図1に示す。2018年度以外の年度ではpH=4.4～4.6の範囲の降雨試料が最も多く、pH=4.4～4.6を中心とした、概ね山型の分布を取っていた。2018年度では、pH=4.2～4.4の範囲の降雨試料が最も多く、pH=3.8未満およびpH=6.0を超える高い値の降雨試料もあり、幅広い分布であった。

表1～6より、年度別の電気伝導率(mS/m)の年平均値は、1.89(2013年度)、1.92(2014年度)、1.53(2015年度)、1.99(2016年度)、1.59(2017年度)、1.56(2018年度)であり、6年間の年平均値は1.57であった。2013～2016年度までのECの全国平均値は1.81～2.33mS/mであり^{2,3,4,5)}、全国に比べ同等以下の値であった。

3 イオン成分濃度

イオン成分濃度について表1～6に、図2-1～

2-3に各成分濃度ごとの経月変化を示す。なお、表中の“nss-”とは非海塩性(nss-: non sea salt)を、“ss-”は海塩性(ss-: sea salt)を表している。非海塩性は各成分の測定値から海塩性イオンを差し引いた値である。雨水中には、海水中のSO₄²⁻やCa²⁺などが含まれるため、ここではNa⁺をすべて海塩性イオンとして、次式によりnss-SO₄²⁻、nss-Ca²⁺を算出した^{6,7)}。

$$[\text{nss-SO}_4^{2-}] = [\text{SO}_4^{2-}] - [\text{ss-SO}_4^{2-}]$$

$$= [\text{SO}_4^{2-}] - 0.06028 \times [\text{Na}^+]$$

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

$$= [\text{Ca}^{2+}] - 0.02161 \times [\text{Na}^+]$$

(海水中の濃度をNa⁺: 468.3mmol/L、SO₄²⁻: 28.23mmol/L、Ca²⁺: 10.12mmol/Lとする。)

上記式より算出した降雨試料中の非海塩性イオン成分は、nss-SO₄²⁻は91.2～98.0%、nss-Ca²⁺は82.4～98.3%の割合であった。

本項では、湿性沈着の汚染状況を把握するのに重要なイオン成分としてH⁺、降水の酸性成分であるnss-SO₄²⁻、NO₃⁻、降水の塩基性成分であるNH₄⁺、nss-Ca²⁺に着目した^{2,3,4,5)}。

まず酸性成分であるnss-SO₄²⁻加重平均濃度は12.7～33.8μmol/Lの範囲であった。

NO₃⁻については11.0～15.3μmol/Lの範囲であった。

次に塩基性成分であるNH₄⁺については、9.5～14.7μmol/Lの範囲であった。

また、nss-Ca²⁺については、1.9～14.7μmol/Lの範囲であった。

H⁺については19.9～30.3μmol/Lの範囲であった。

イオン成分濃度の経月変化について、図2-1～2-3に示すとおりほとんどのイオン成分において、夏季(6～8月)を中心に低濃度となり、秋期(9～11月)から冬季(12～2月)にかけて高濃度となる季節変動が見られた。

図3には各年度における降雨試料中の各イオン成分濃度組成の割合を示す。酸性成分であるnss-SO₄²⁻およびNO₃⁻割合の合計は22.6～35.3%の範囲であった。塩基性成分であるNH₄⁺およびnss-Ca²⁺割合の合計は10.2～19.2%の範囲であった。また、H⁺の割合は17.7～26.0%の範囲であった。

4 イオン成分湿性沈着量

各年度におけるイオン成分沈着量を表7~12、年度別総沈着量を図4に示す。なお、イオン成分沈着量(mmol/m^2)はイオン成分濃度($\mu\text{mol}/\text{L}$)に降水量(mm)を掛け合わせるにより算出した。

nss-SO_4^{2-} の年間沈着量は25.7~82.0 $\text{mmol}/\text{m}^2/\text{y}$ の範囲であった。

NO_3^- の年間沈着量は25.1~29.1 $\text{mmol}/\text{m}^2/\text{y}$ の範囲であった。

NH_4^+ の年間沈着量は19.5~27.9 $\text{mmol}/\text{m}^2/\text{y}$ の範囲であった。

nss-Ca^{2+} の年間沈着量は3.6~35.5 $\text{mmol}/\text{m}^2/\text{y}$ の範囲であった。

H^+ の年間沈着量は42.6~63.7 $\text{mmol}/\text{m}^2/\text{y}$ の範囲であった。

年度別の総沈着量では、2015年度が162.8 $\text{mmol}/\text{m}^2/\text{y}$ で最小値を、2016年度が305.0 $\text{mmol}/\text{m}^2/\text{y}$ で最大値を示す結果となった。

5 高濃度事象について

2016年10月の nss-SO_4^{2-} 、 nss-Ca^{2+} 、 Mg^{2+} において、高濃度であることが確認された。これは2016年10月3日~11日に採取された降雨試料が突出した高濃度であったためである。この要因として、当該期間中の2016年10月8日午前2時ごろに発生した阿蘇山の爆発的噴火が挙げられる⁵⁾。この爆発的噴火に伴う降灰は阿蘇山の北東側で確認され、当センターも10~100 g/m^2 の降灰量分布内に位置していたため⁸⁾、降雨試料は降灰を含んだ懸濁液状態であった。当該1検体のみのイオン成分沈着量は113.8 mmol/m^2 であり、2013~2018年度における年平均沈着量235.4 $\text{mmol}/\text{m}^2/\text{y}$ の約半値となる高濃度事象であった。

参 考 文 献

- 1) 環境省地球環境局環境保全対策課, 酸性雨研究センター:「湿性沈着モニタリング手引き書(第2版)」, 2001
- 2) 全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会; 第5次酸性雨全国調査報告書(平成25年度), 全国環境研会誌, 40(3), 98-142, 2015, (<http://db.cger.nies.go.jp/dataset/acidrain/ja/05/>)
- 3) 全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会; 第5次酸性雨全国調査報告書(平成26年度), 全国環境研会誌, 41(3), 2-37, 2016, (<http://db.cger.nies.go.jp/dataset/acidrain/ja/05/>)
- 4) 全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会; 第5次酸性雨全国調査報告書(平成27年度), 全国環境研会誌 42(3), 2-45, 2017, (<http://db.cger.nies.go.jp/dataset/acidrain/ja/05/>)
- 5) 全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会; 第6次酸性雨全国調査報告書(平成28年度), 全国環境研会誌 43(3), 2-42, 2018, (http://tenbou.nies.go.jp/science/institute/region/journal/JELA_4303002_2018.pdf)
- 6) 酸性雨調査法研究会編集:「酸性雨調査法」, (株)ぎょうせい, 263-264, 267-268
- 7) 気象庁編:海洋観測指針, 第1部, 財団法人気象業務支援センター, 33(1999)
- 8) 福岡管区気象台 地域火山監視・警報センター:阿蘇山の火山活動解説資料(平成28年10月), 2016, (http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/fukuoka/16m10/503_16m10.pdf)

表1 2013年度月平均濃度

月	補集期間		降水量 mm	成分濃度 μmol/L												非海塩成分割合 %				
	開始日	終了日		pH	導電率 mS/m	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	ss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	ss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻ /SO ₄ ²⁻
4月	3月25日	5月7日	146.8	4.50	2.22	24.2	23.4	0.8	14.6	15.9	16.3	14.0	1.5	5.2	4.9	0.3	2.3	31.9	96.5	94.2
5月	5月7日	6月3日	123.9	4.53	1.72	17.9	17.3	0.6	17.7	9.9	10.6	9.4	0.8	5.3	5.1	0.2	1.9	29.2	96.8	96.1
6月	6月3日	7月1日	253.7	4.43	2.04	19.7	19.5	0.2	10.9	9.5	13.7	3.6	0.7	2.3	2.2	0.1	1.1	37.3	98.9	96.6
7月	7月1日	7月29日	83.8	4.57	2.09	18.2	17.7	0.6	15.6	10.3	17.4	9.4	0.9	2.9	2.7	0.2	1.7	26.9	96.9	92.9
8月	7月29日	8月26日	139.8	4.83	1.11	11.4	11.0	0.4	9.8	7.9	7.7	6.4	0.4	3.2	3.0	0.1	1.3	14.6	96.6	95.6
9月	8月26日	10月7日	390.7	4.70	1.20	11.3	10.4	0.8	9.7	15.6	7.4	14.0	0.8	3.0	2.7	0.3	2.3	19.8	92.5	89.9
10月	10月7日	11月5日	319.1	4.74	1.28	11.8	10.8	1.0	10.8	19.1	10.0	16.0	0.7	2.9	2.6	0.3	2.4	18.2	91.8	88.2
11月	11月5日	12月2日	4.9	4.53	2.92	37.4	34.6	2.8	57.8	34.6	30.8	45.7	1.6	22.2	21.2	1.0	7.0	29.5	92.6	95.6
12月	12月2日	12月27日	67.7	4.51	2.56	24.3	21.0	3.4	20.0	66.3	13.2	55.6	3.5	9.1	7.9	1.2	6.5	30.8	86.2	86.8
1月	12月27日	1月27日	25.6	4.35	2.79	36.3	33.0	3.3	32.6	72.1	21.7	54.2	4.1	8.0	6.8	1.2	7.3	44.7	91.0	85.3
2月	1月27日	2月24日	191.6	4.43	2.80	23.5	20.8	2.8	17.5	65.5	19.9	46.1	2.7	7.3	6.3	1.0	5.7	37.5	88.2	86.4
3月	2月24日	4月7日	153.3	4.34	3.43	36.0	34.9	1.1	41.1	33.3	43.7	17.6	3.0	11.7	11.3	0.4	4.3	46.0	97.1	96.7
年間値	3月25日	4月7日	1900.8	4.55	1.89	18.3	17.3	1.1	15.3	23.3	14.7	17.5	1.3	4.7	4.3	0.4	2.8	28.0	94.2	91.9
全国平均値			1874.0	4.84	2.17	16.7	12.7	4.0	16.2	76.1	19.0	65.3	2.1	5.2	3.7	1.5	7.7	16.4	76.0	71.2

表2 2014年度月平均濃度

月	補集期間		降水量 mm	成分濃度 μmol/L												非海塩成分割合 %				
	開始日	終了日		pH	導電率 mS/m	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	ss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	ss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻ /SO ₄ ²⁻
4月	4月7日	5月7日	102.5	4.27	3.56	40.7	38.7	2.0	35.6	43.5	38.6	32.7	2.8	8.1	7.4	0.7	5.0	53.2	95.2	91.3
5月	5月7日	6月2日	112.5	4.85	1.01	11.9	11.7	0.2	9.5	6.3	11.1	3.8	0.7	2.2	2.2	0.1	0.7	14.2	98.1	96.4
6月	6月2日	6月30日	460.9	4.78	1.09	12.5	12.2	0.3	10.6	6.9	10.1	4.8	1.0	1.0	0.9	0.1	0.5	16.7	97.7	89.9
7月	6月30日	7月28日	135.8	4.46	2.08	23.2	22.7	0.5	11.2	14.5	10.8	8.9	1.1	1.6	1.4	0.2	1.1	34.9	97.7	88.2
8月	7月28日	8月25日	464.3	4.80	1.47	10.6	8.3	2.3	5.3	51.8	4.3	38.1	1.5	1.6	0.8	0.8	4.2	15.9	78.4	47.9
9月	8月25日	10月6日	211.6	4.16	3.64	34.0	32.9	1.1	19.1	31.1	13.8	17.7	1.2	2.7	2.4	0.4	2.4	68.9	96.9	86.1
10月	10月6日	11月4日	141.2	4.96	1.33	8.4	6.1	2.2	5.4	52.3	4.7	37.3	1.3	1.8	1.0	0.8	4.6	11.0	73.1	54.7
11月	11月4日	12月1日	78.1	4.47	1.79	14.4	13.6	0.8	12.3	21.4	7.0	13.0	0.9	2.0	1.7	0.3	1.8	33.9	94.6	85.9
12月	12月1日	12月26日	36.2	4.52	2.12	18.8	17.3	1.5	18.2	32.7	11.7	25.1	2.8	5.1	4.6	0.5	3.2	30.3	91.9	89.5
1月	12月26日	1月26日	90.0	4.47	2.20	21.2	19.9	1.3	24.0	29.8	20.6	22.2	2.4	3.8	3.3	0.5	3.3	33.7	93.7	87.3
2月	1月26日	2月23日	58.1	4.52	1.93	18.9	17.9	0.9	18.8	26.9	12.0	15.6	2.3	4.5	4.2	0.3	2.6	30.4	95.0	92.6
3月	2月23日	4月6日	210.7	4.24	2.83	22.2	21.6	0.6	12.7	33.6	12.1	10.7	2.0	4.0	3.8	0.2	1.9	57.6	97.1	94.2
年間値	4月7日	4月6日	2102.0	4.52	1.92	17.7	16.5	1.2	12.3	29.7	10.9	19.5	1.4	2.4	2.0	0.4	2.5	30.3	93.4	82.7
全国平均値			1840.0	4.73	2.33	17.8	13.6	4.2	15.5	82.4	17.7	69.8	2.4	5.2	3.6	1.6	8.3	18.8	76.4	69.2

表3 2015年度月平均濃度

月	補集期間		降水量 mm	成分濃度 μmol/L												非海塩成分割合 %				
	開始日	終了日		pH	導電率 mS/m	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	ss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	ss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻ /SO ₄ ²⁻
4月	4月6日	5月7日	155.1	4.42	2.43	24.6	23.5	1.1	23.5	21.0	21.3	18.1	1.5	3.8	3.4	0.4	2.7	37.8	95.6	89.7
5月	5月7日	6月1日	75.8	4.43	2.21	24.0	23.7	0.2	14.3	8.5	12.9	4.0	0.9	3.6	3.5	0.1	1.1	37.5	99.0	97.6
6月	6月1日	6月29日	385.4	4.70	1.22	12.8	12.5	0.3	9.9	7.3	9.2	5.2	0.6	1.3	1.2	0.1	0.7	19.8	97.6	91.4
7月	6月29日	7月27日	287.2	4.73	1.13	11.0	10.7	0.3	8.7	8.0	7.3	5.5	N.D.	1.2	1.0	0.1	0.8	18.6	97.0	89.8
8月	7月27日	9月7日	211.7	4.74	1.37	12.2	11.5	0.7	10.6	16.2	6.8	11.3	0.7	1.4	1.2	0.2	1.6	18.2	94.4	82.9
9月	9月7日	10月5日	174.7	4.89	0.98	7.3	6.6	0.7	9.5	13.8	4.2	11.3	0.6	1.1	0.8	0.2	1.6	12.8	90.7	77.5
10月	10月5日	11月2日	34.5	4.52	2.38	22.0	21.4	0.7	14.8	15.0	10.1	11.1	0.7	1.6	1.4	0.2	1.6	38.0	97.0	85.4
11月	11月2日	11月30日	108.6	4.52	1.96	15.2	14.3	0.9	19.9	18.8	9.1	14.8	0.4	1.8	1.5	0.3	2.1	30.5	94.1	82.0
12月	11月30日	12月28日	155.3	4.76	1.08	8.4	8.0	0.4	9.7	9.6	4.2	6.7	0.0	0.7	0.6	0.1	0.9	17.2	95.2	80.6
1月	12月28日	1月25日	53.5	4.53	2.26	16.6	14.8	1.8	24.3	40.9	17.9	29.6	1.2	2.8	2.1	0.6	3.7	29.5	89.2	77.0
2月	1月25日	3月7日	88.5	4.64	1.70	20.3	19.7	0.6	17.3	13.3	15.5	10.5	0.9	7.4	7.2	0.2	2.1	23.2	96.9	97.0
3月	3月7日	4月4日	110.5	4.45	2.62	25.6	24.8	0.8	28.6	17.9	27.7	14.0	1.3	5.4	5.1	0.3	2.5	35.7	96.7	94.4
年間値	4月6日	4月4日	1840.9	4.64	1.53	14.6	14.0	0.6	13.7	13.2	10.6	9.9	0.6	2.2	1.9	0.2	1.5	23.2	95.9	90.1
全国平均値			1836.0	4.82	1.97	14.7	11.0	3.7	13.3	70.8	15.3	60.2	1.8	4.2	2.9	1.3	7.1	15.1	74.8	69.0

表4 2016年度月平均濃度

月	捕集期間		降水量 mm	成分濃度												非海塩成分割合				
	開始日	終了日		pH	導電率 mS/m	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	ss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	ss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻ /SO ₄ ²⁻
4月	4月4日	5月2日	136.5	4.75	1.32	13.3	12.9	0.5	15.2	10.1	17.3	7.6	1.2	2.7	2.5	0.2	1.2	17.8	96.6	93.9
5月	5月2日	5月30日	162.0	4.49	1.98	21.4	21.1	0.3	15.2	9.1	15.8	5.6	1.0	3.5	3.3	0.1	1.2	32.4	98.4	96.5
6月	5月30日	6月27日	477.4	4.80	0.99	9.6	9.4	0.2	8.2	4.7	6.9	3.1	0.1	0.7	0.6	0.1	0.3	15.9	98.1	89.8
7月	6月27日	7月25日	400.2	4.78	0.99	10.9	10.8	0.1	5.1	2.9	5.1	1.4	0.0	0.5	0.4	0.0	0.1	16.6	99.2	93.7
8月	7月25日	9月5日	107.4	4.47	2.12	19.8	19.0	0.8	12.9	16.1	12.1	12.8	0.6	1.9	1.6	0.3	1.4	33.5	96.1	85.5
9月	9月5日	10月3日	562.6	4.69	1.23	11.1	10.4	0.7	7.0	15.1	5.2	11.6	0.0	0.7	0.5	0.3	1.2	20.6	93.7	64.4
10月	10月3日	10月31日	198.0	4.59	8.42	267.6	265.1	2.5	10.5	93.4	7.3	41.9	4.5	163.2	162.3	0.9	28.7	25.7	99.1	99.4
11月	10月31日	11月28日	117.4	4.37	2.63	22.9	21.9	1.0	26.8	20.9	16.1	16.4	0.8	4.6	4.3	0.4	2.4	42.3	95.7	92.4
12月	11月28日	12月26日	47.3	4.61	1.97	20.8	19.9	1.3	16.6	27.1	11.6	21.7	0.9	8.6	8.2	0.5	3.2	24.6	93.7	94.6
1月	12月26日	2月6日	94.7	4.62	1.68	13.4	12.2	1.1	14.3	22.9	11.6	18.9	0.7	1.7	1.3	0.4	2.3	24.2	91.5	75.6
2月	2月6日	3月6日	13.2	4.51	2.78	25.9	24.3	1.9	24.3	37.3	29.4	31.8	2.4	7.1	6.5	0.7	4.4	31.2	93.1	90.4
3月	3月6日	4月3日	106.5	4.50	2.61	25.8	24.1	1.7	28.6	34.5	33.4	28.1	1.5	5.7	5.1	0.6	4.0	31.4	93.4	89.4
年間値	4月4日	4月3日	2423.3	4.65	1.99	34.5	33.8	0.7	11.0	18.6	9.6	11.7	0.7	14.9	14.7	0.3	3.4	22.4	98.0	98.3
全国平均値			1800.0	4.87	1.81	13.8	10.7	3.1	13.6	61.4	15.5	52.3	1.7	4.0	2.8	1.2	6.2	13.9	77.5	70.0

表5 2017年度月平均濃度

月	捕集期間		降水量 mm	成分濃度												非海塩成分割合					
	開始日	終了日		pH	導電率 mS/m	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	ss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	ss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻ /SO ₄ ²⁻	nss-Ca ²⁺ /Ca ²⁺
4月	4月3日	5月1日	158.4	4.69	1.47	14.9	14.4	0.5	14.4	11.2	13.1	8.2	0.8	4.2	4.0	0.2	1.6	20.5	96.7	95.8	
5月	5月1日	5月29日	149.4	4.53	1.90	19.2	18.9	0.3	14.8	6.8	12.9	5.0	0.3	3.2	3.0	0.1	0.9	29.8	98.4	96.6	
6月	5月29日	6月26日	146.0	5.02	0.62	6.3	6.0	0.3	6.2	5.5	5.9	4.5	0.1	1.2	1.1	0.1	0.6	9.6	95.7	92.2	
7月	6月26日	8月7日	347.7	4.67	1.72	17.1	16.2	0.9	14.8	19.9	21.1	14.5	0.6	2.4	2.1	0.3	1.7	21.1	94.9	86.8	
8月	7月7日	9月4日	64.5	4.72	1.56	17.2	16.5	0.7	14.3	14.9	17.5	11.7	0.4	3.5	3.2	0.3	1.8	18.9	95.9	92.7	
9月	9月4日	10月2日	546.7	5.17	0.64	5.1	4.4	0.7	4.0	12.7	3.4	11.4	0.3	0.7	0.4	0.2	1.3	6.8	86.5	64.1	
10月	10月2日	10月30日	670.2	4.62	2.10	15.0	12.7	2.3	9.9	44.3	7.4	38.9	0.9	2.0	1.2	0.8	4.5	24.0	84.4	58.3	
11月	10月30日	11月27日	47.5	4.69	1.67	21.4	20.3	1.1	12.0	10.1	8.7	17.8	0.6	9.0	8.6	0.4	2.4	20.6	95.0	95.8	
12月	11月27日	12月25日	6.5	4.27	3.52	35.5	34.0	1.5	31.7	29.6	22.5	24.2	1.0	10.2	9.7	0.5	3.7	53.4	95.9	94.9	
1月	12月25日	2月5日	57.5	4.48	2.30	19.6	18.7	0.9	30.6	19.6	20.9	15.5	0.7	6.3	5.9	0.3	2.3	33.2	95.2	94.6	
2月	2月5日	3月5日	73.3	4.31	3.08	31.3	30.7	0.7	26.6	15.3	26.7	10.8	1.5	5.8	5.5	0.2	1.9	49.2	97.9	95.9	
3月	3月5日	4月2日	127.9	4.56	2.28	20.7	18.4	2.3	15.7	45.5	14.1	38.8	1.2	4.6	3.8	0.8	4.7	27.4	88.7	81.7	
年間値	4月3日	4月2日	2395.6	4.70	1.59	13.9	12.7	1.2	11.2	23.9	10.7	20.2	0.6	2.5	2.0	0.4	2.5	19.9	91.2	82.4	
全国平均値			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表6 2018年度月平均濃度

月	捕集期間		降水量 mm	成分濃度												非海塩成分割合					
	開始日	終了日		pH	導電率 mS/m	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	ss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	ss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻ /SO ₄ ²⁻	nss-Ca ²⁺ /Ca ²⁺
4月	4月2日	5月1日	45.5	4.83	2.23	32.8	31.6	1.1	30.9	25.2	20.2	18.9	4.5	27.2	26.8	0.4	6.1	14.8	96.5	98.5	
5月	5月1日	5月28日	110.1	4.37	2.74	29.8	29.0	0.8	18.3	18.0	15.0	13.4	1.2	8.6	8.4	0.3	2.5	43.0	97.3	96.7	
6月	5月28日	6月25日	336.8	4.59	1.50	15.1	14.9	0.2	10.5	5.2	7.6	3.4	0.2	2.4	2.3	0.1	0.6	25.7	98.7	97.0	
7月	6月25日	8月6日	365.3	4.93	0.93	9.8	9.2	0.6	5.0	13.9	4.9	9.5	0.2	2.1	1.9	0.2	1.1	11.9	94.2	90.3	
8月	7月6日	9月3日	87.6	5.06	1.93	15.9	12.0	3.9	8.4	75.1	9.3	64.5	2.0	8.5	7.1	1.4	7.9	8.7	75.5	83.7	
9月	9月3日	10月1日	570.8	4.93	0.94	8.1	7.4	0.6	6.0	12.6	3.9	10.5	0.1	1.1	0.9	0.2	1.3	11.7	92.1	79.6	
10月	10月1日	10月29日	118.1	4.68	2.04	14.6	12.6	2.0	20.9	37.0	12.2	32.6	0.9	2.4	1.7	0.7	3.8	20.9	86.5	71.1	
11月	10月29日	11月26日	44.6	4.24	3.42	29.9	29.3	0.6	33.8	15.3	23.4	9.6	0.7	3.9	3.7	0.2	1.5	57.5	98.1	94.7	
12月	11月26日	1月7日	76.3	4.31	2.94	25.1	24.4	0.8	31.4	17.3	17.1	12.5	0.5	5.7	5.4	0.3	2.1	48.7	97.0	95.3	
1月	1月7日	2月4日	42.0	4.29	3.25	29.7	28.5	1.2	30.7	27.2	27.6	19.8	1.3	4.2	3.8	0.4	2.7	51.2	96.0	89.9	
2月	2月4日	3月4日	149.0	4.46	2.06	18.5	18.1	1.4	18.3	10.0	13.1	6.2	0.6	2.5	2.4	0.1	1.1	34.8	98.0	94.6	
3月	3月4日	4月1日	161.6	4.70	1.65	15.3	14.3	1.0	18.1	19.3	19.8	15.9	0.2	2.2	1.8	0.3	2.0	20.0	93.7	84.2	
年間値	4月2日	4月1日	2107.7	4.67	1.56	14.6	13.8	0.8	12.5	17.0	9.5	13.3	0.6	3.3	3.0	0.3	1.8	21.4	94.5	91.3	
全国平均値			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

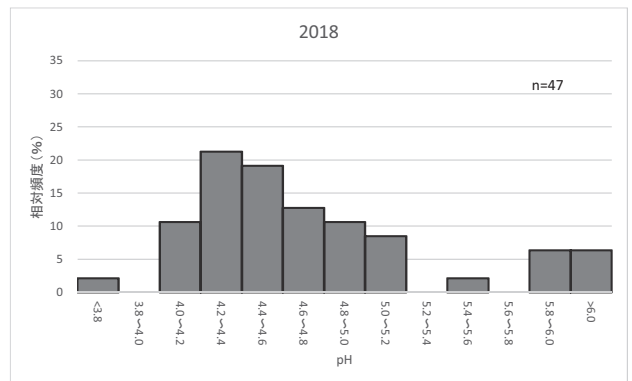
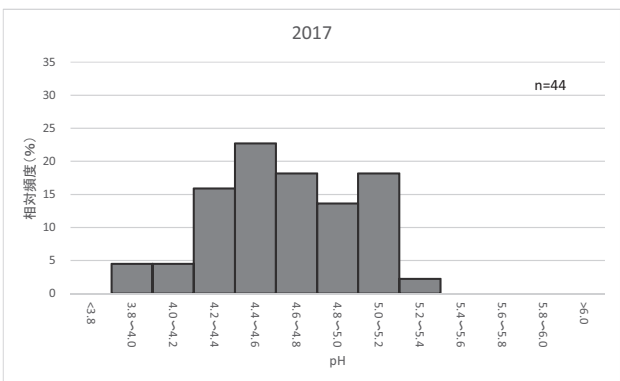
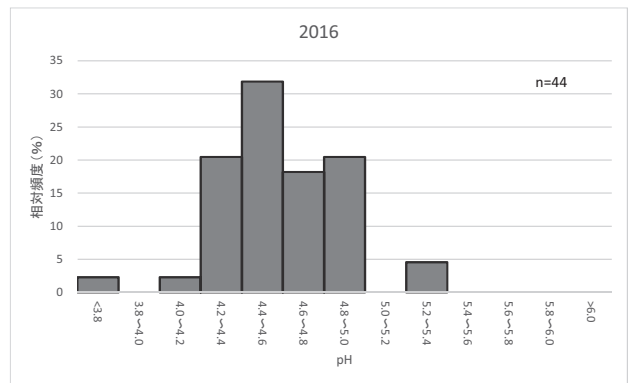
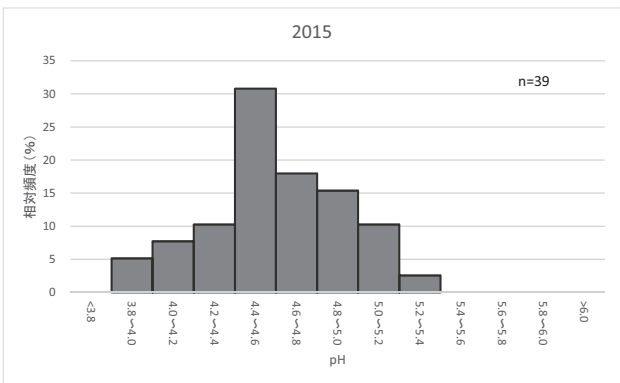
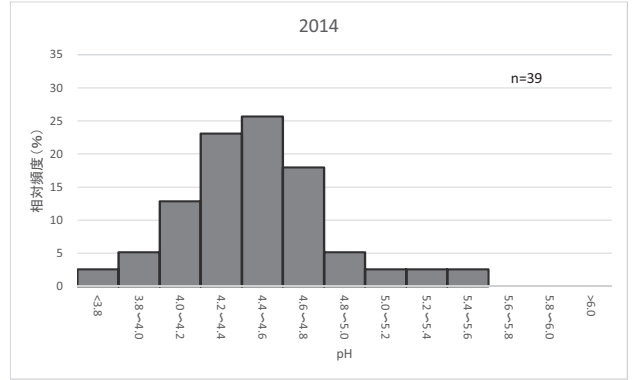
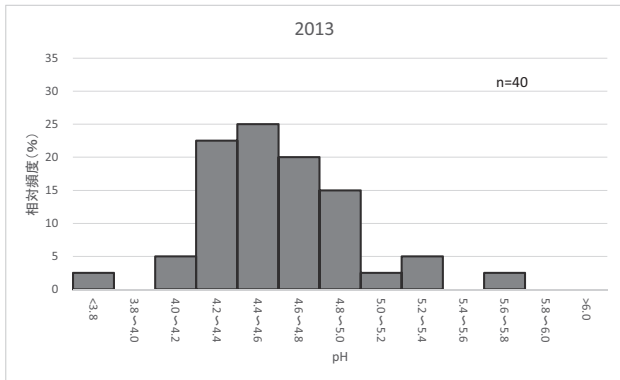


図1 雨水のpH分布 (2013~2018年度)

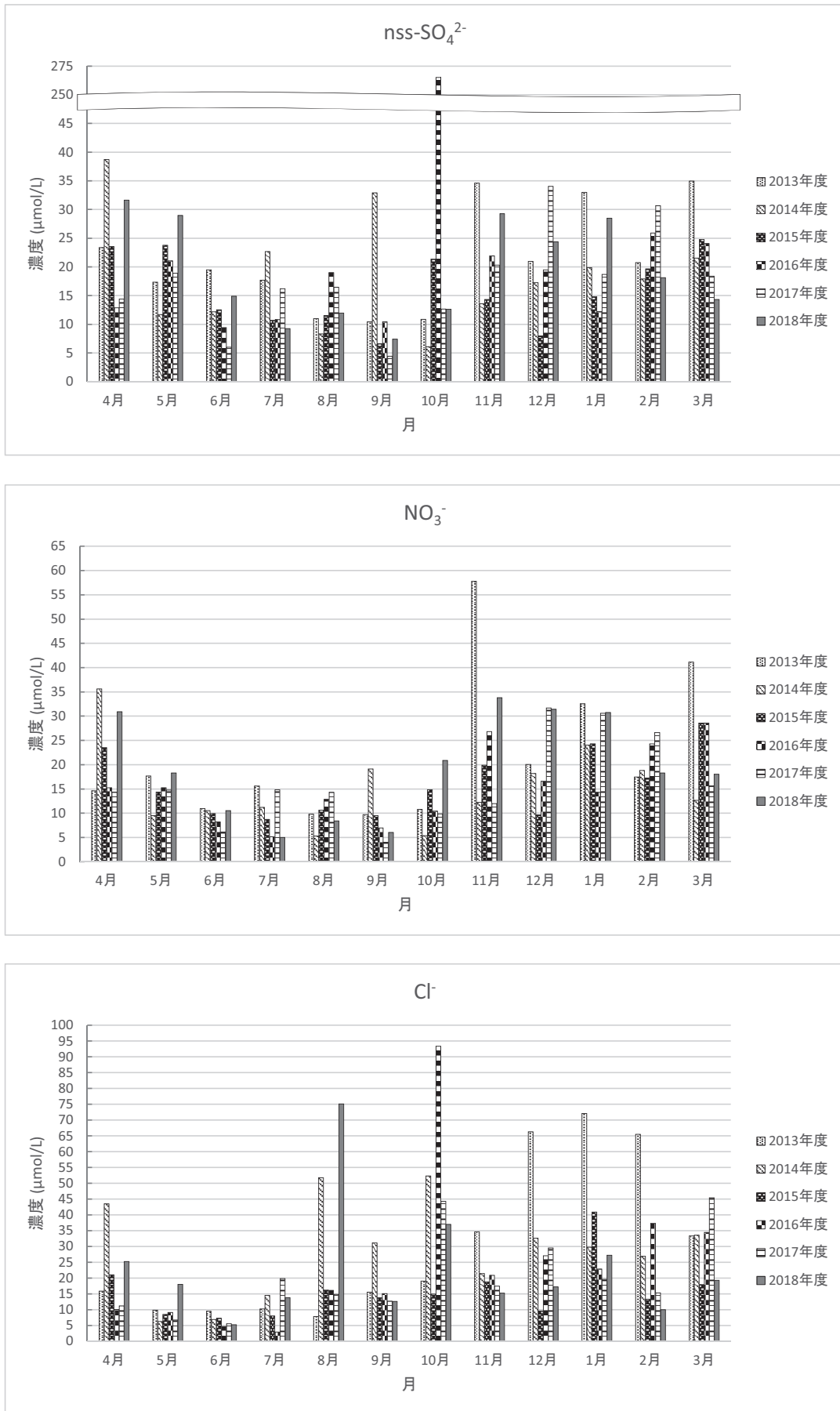


図2-1 各イオン成分濃度の経月変化(2013~2018年度)

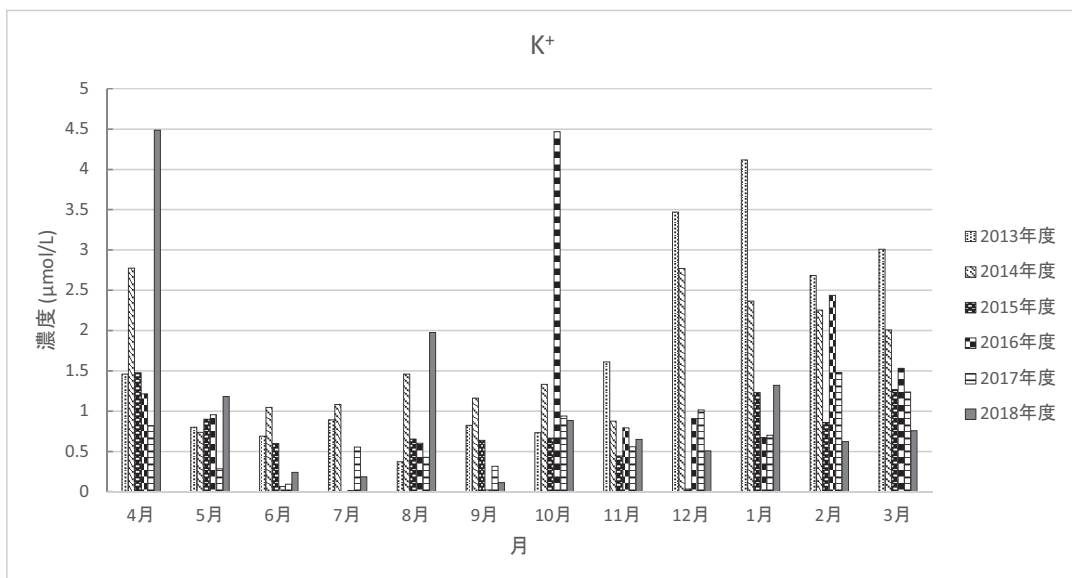
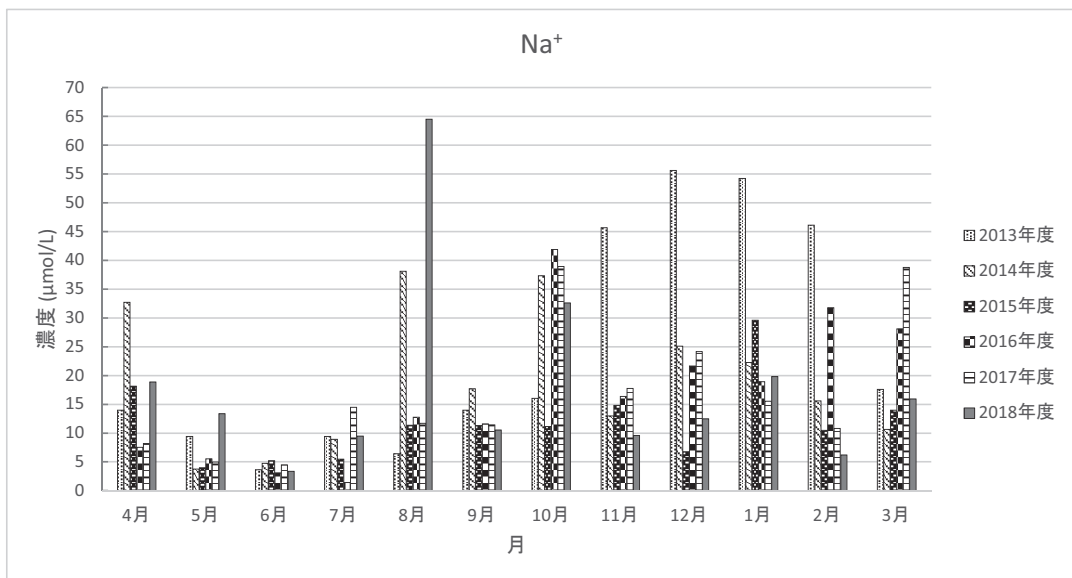
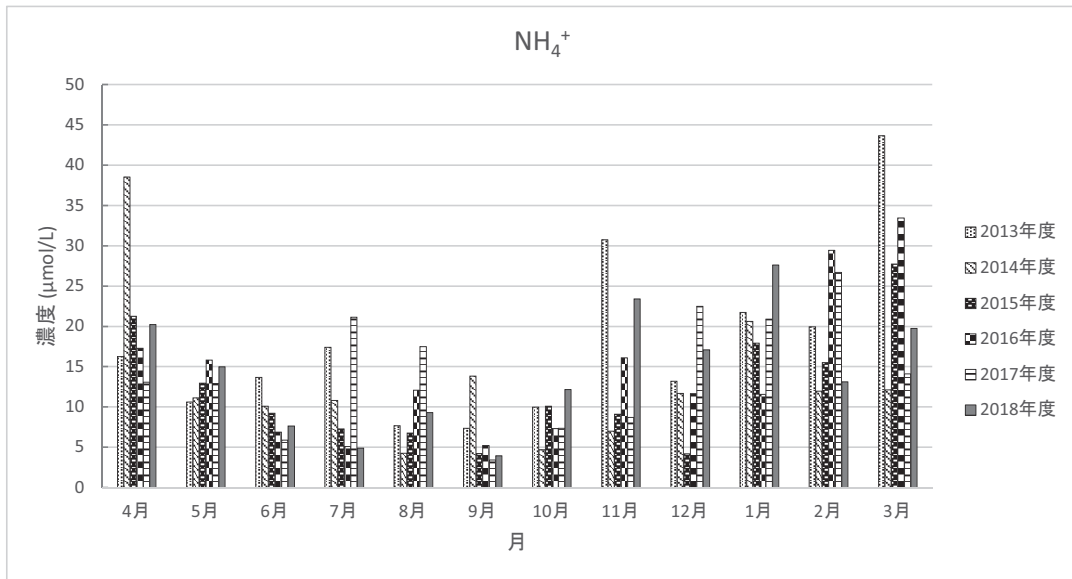


図2-2 各イオン成分濃度の経月変化(2013~2018年度)

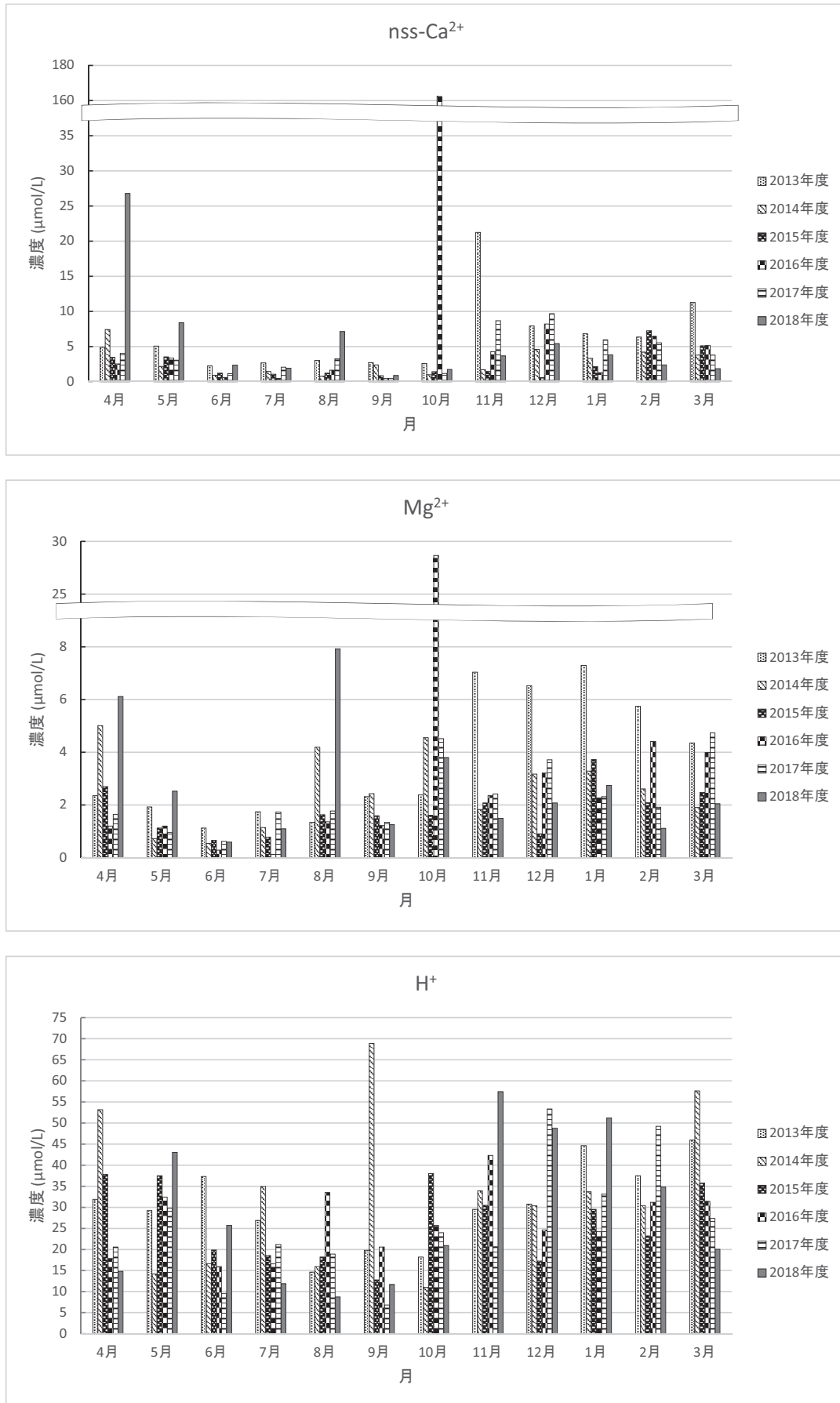


図2-3 各イオン成分濃度の経月変化(2013~2018年度)

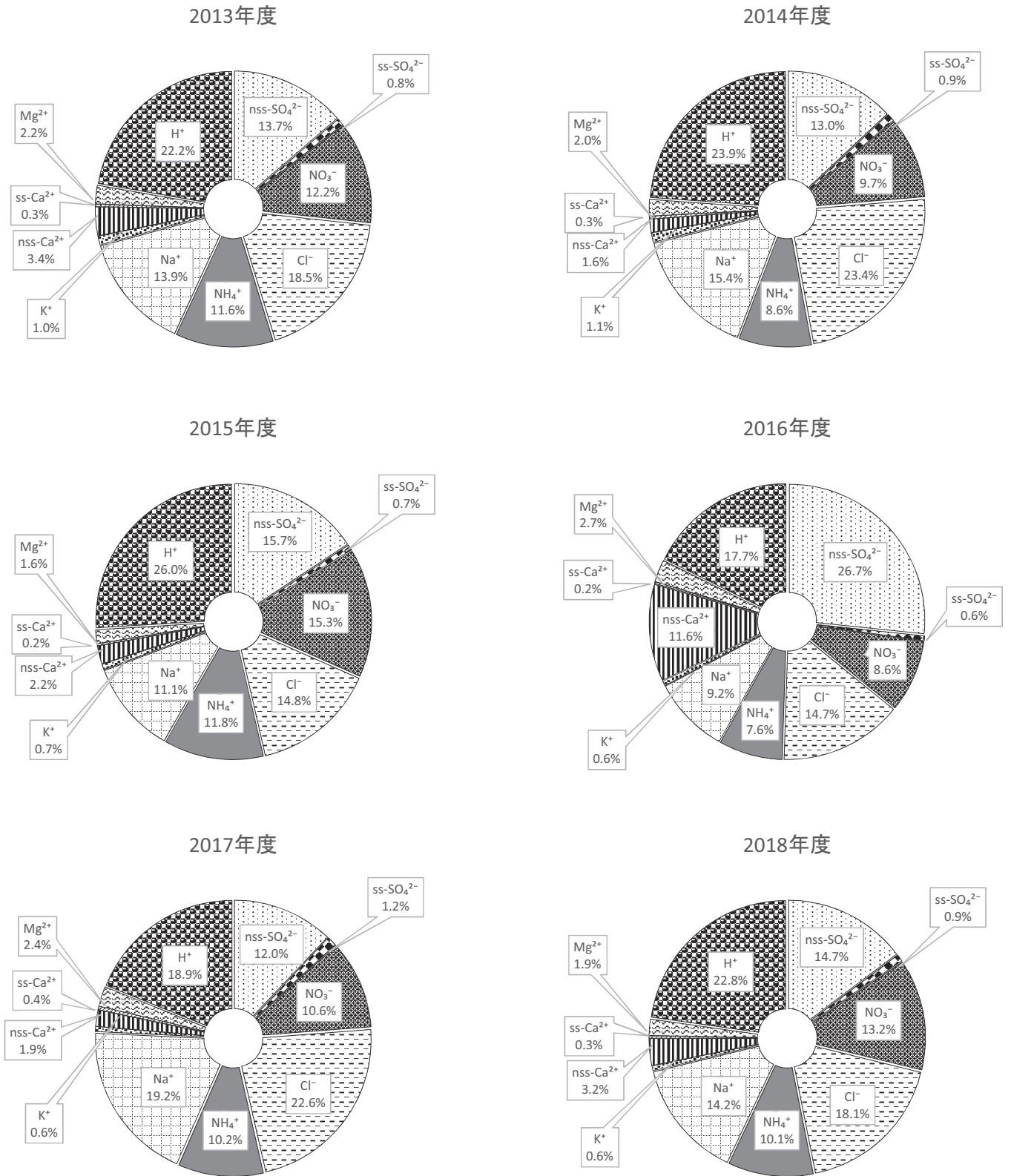


図3 イオン成分濃度割合(2013~2018年度)

表7 2013年度月沈着量

月	捕集期間		降水量 mm	成分沈着量													非海塩成分割合		
	開始日	終了日		pH	導電率 mS/m	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	ss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	ss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻ /SO ₄ ²⁻
4月	3月25日	5月7日	146.8	4.50	2.22	3.55	3.43	0.12	2.15	2.33	2.05	0.21	0.76	0.72	0.04	0.34	4.68	96.52	94.18
5月	5月7日	6月3日	123.9	4.53	1.72	2.22	2.15	0.07	2.19	1.31	1.17	0.10	0.65	0.63	0.03	0.24	3.62	96.82	96.13
6月	6月3日	7月1日	253.7	4.43	2.04	4.99	4.94	0.06	2.77	2.41	3.47	0.18	0.59	0.57	0.02	0.29	9.46	98.88	96.60
7月	7月1日	7月29日	83.8	4.57	2.09	1.53	1.48	0.05	1.31	0.86	0.79	0.07	0.24	0.22	0.02	0.15	2.25	96.89	92.92
8月	7月29日	8月26日	139.8	4.83	1.11	1.59	1.54	0.05	1.37	1.10	1.07	0.05	0.44	0.42	0.02	0.19	2.04	96.61	95.62
9月	8月26日	10月7日	390.7	4.70	1.20	4.40	4.07	0.33	3.80	6.09	5.47	0.32	1.17	1.05	0.12	0.90	7.74	92.51	89.91
10月	10月7日	11月5日	319.1	4.74	1.28	3.77	3.46	0.31	3.44	6.09	3.19	0.23	0.93	0.82	0.11	0.76	5.79	91.83	88.15
11月	11月5日	12月2日	4.9	4.53	2.92	0.18	0.17	0.01	0.28	0.17	0.15	0.02	0.11	0.10	0.00	0.03	0.14	92.63	95.56
12月	12月2日	12月27日	67.7	4.51	2.56	1.65	1.42	0.23	1.36	4.49	0.89	0.23	0.62	0.54	0.08	0.44	2.08	86.21	86.81
1月	12月27日	1月27日	25.6	4.35	2.79	0.93	0.84	0.08	0.83	1.84	0.56	0.11	0.20	0.17	0.03	0.19	1.14	90.99	85.32
2月	1月27日	2月24日	191.6	4.43	2.80	4.51	3.98	0.53	3.34	12.55	8.83	0.51	1.40	1.21	0.19	1.10	7.18	88.20	86.39
3月	2月24日	4月7日	153.3	4.34	3.43	5.52	5.36	0.16	6.30	5.11	6.69	0.46	1.79	1.73	0.06	0.67	7.05	97.06	96.74
年間値	3月25日	4月7日	1900.8	4.55	1.89	34.83	32.83	2.01	29.14	44.28	27.87	2.49	8.90	8.18	0.72	5.30	53.19	94.24	91.92

表8 2014年度月沈着量

月	捕集期間		降水量 mm	成分沈着量													非海塩成分割合		
	開始日	終了日		pH	導電率 mS/m	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	ss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	ss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻ /SO ₄ ²⁻
4月	4月7日	5月7日	102.5	4.27	3.56	4.17	3.97	0.20	3.65	4.46	3.95	0.28	0.83	0.76	0.07	0.51	5.45	95.16	91.31
5月	5月7日	6月2日	112.5	4.85	1.01	1.34	1.31	0.03	1.07	0.71	1.25	0.42	0.25	0.24	0.01	0.08	1.59	98.09	96.35
6月	6月2日	6月30日	460.9	4.78	1.09	5.75	5.62	0.13	4.86	3.18	4.66	0.48	0.47	0.42	0.05	0.25	7.68	97.70	89.93
7月	6月30日	7月28日	135.8	4.46	2.08	3.15	3.08	0.07	1.52	1.97	1.47	0.15	0.22	0.20	0.03	0.15	4.74	97.68	88.17
8月	7月28日	8月25日	464.3	4.80	1.47	4.93	3.86	1.07	2.47	24.04	1.98	0.68	0.73	0.35	0.38	1.95	7.39	78.37	47.89
9月	8月25日	10月6日	211.6	4.16	3.64	7.19	6.97	0.23	4.04	6.58	2.93	0.25	0.58	0.50	0.08	0.51	14.57	96.87	86.08
10月	10月6日	11月4日	141.2	4.96	1.33	1.18	0.86	0.32	0.76	7.39	0.67	0.19	0.25	0.14	0.11	0.64	1.55	73.06	54.72
11月	11月4日	12月1日	78.1	4.47	1.79	1.12	1.06	0.06	0.96	1.67	0.55	0.10	0.15	0.13	0.02	0.14	2.65	94.56	85.86
12月	12月1日	12月26日	36.2	4.52	2.12	0.68	0.63	0.05	0.66	1.18	0.42	0.91	0.19	0.17	0.02	0.11	1.10	91.95	89.47
1月	12月26日	1月26日	90.0	4.47	2.20	1.91	1.79	0.12	2.68	1.85	2.00	0.21	0.34	0.30	0.04	0.30	3.03	93.67	87.26
2月	1月26日	2月23日	58.1	4.52	1.93	1.10	1.04	0.05	1.09	1.56	0.70	0.91	0.26	0.24	0.02	0.15	1.77	95.01	92.56
3月	2月23日	4月6日	210.7	4.24	2.83	4.68	4.64	0.14	2.67	7.07	2.56	0.42	0.84	0.79	0.05	0.40	12.14	97.10	94.23
年間値	4月7日	4月6日	2102.0	4.52	1.92	37.19	34.72	2.47	25.91	62.51	22.98	3.05	5.13	4.24	0.89	5.21	63.65	93.36	82.74

表9 2015年度月沈着量

月	捕集期間		降水量 mm	成分沈着量													非海塩成分割合		
	開始日	終了日		pH	導電率 mS/m	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	ss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	ss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻ /SO ₄ ²⁻
4月	4月6日	5月7日	155.1	4.42	2.43	3.82	3.65	0.17	3.65	3.26	3.30	0.23	0.59	0.53	0.06	0.42	5.86	95.56	89.75
5月	5月7日	6月1日	75.8	4.43	2.21	1.82	1.80	0.02	1.09	0.64	0.98	0.07	0.27	0.27	0.01	0.09	2.84	99.00	97.61
6月	6月1日	6月29日	385.4	4.70	1.22	4.95	4.83	0.12	3.82	2.83	3.55	0.23	0.50	0.46	0.04	0.25	7.65	97.56	91.37
7月	6月29日	7月27日	287.2	4.73	1.13	3.17	3.07	0.09	2.51	2.31	2.09	0.00	0.33	0.30	0.03	0.22	5.33	97.00	89.76
8月	7月27日	9月7日	211.7	4.74	1.37	2.59	2.44	0.14	2.25	3.44	1.43	0.14	0.30	0.25	0.05	0.34	3.85	94.40	82.90
9月	9月7日	10月5日	174.7	4.89	0.98	1.27	1.16	0.12	1.66	2.41	0.74	0.11	0.19	0.15	0.04	0.28	2.23	90.67	77.52
10月	10月5日	11月2日	34.5	4.42	2.38	0.76	0.74	0.02	0.51	0.52	0.35	0.38	0.06	0.05	0.01	0.06	1.31	96.95	85.39
11月	11月2日	11月30日	108.6	4.52	1.96	1.65	1.55	0.10	2.16	2.04	0.99	0.05	0.19	0.16	0.03	0.23	3.31	94.12	82.00
12月	11月30日	12月28日	155.3	4.76	1.08	1.30	1.24	0.06	1.50	1.50	0.65	0.01	0.12	0.09	0.02	0.14	2.68	95.15	80.60
1月	12月28日	1月25日	53.5	4.53	2.26	0.89	0.79	0.10	1.30	2.19	0.96	0.07	0.15	0.11	0.03	0.20	1.58	89.23	76.96
2月	1月25日	3月7日	88.5	4.64	1.70	1.80	1.74	0.06	1.53	1.18	1.37	0.93	0.66	0.64	0.02	0.18	2.05	96.90	96.97
3月	3月7日	4月4日	110.5	4.45	2.62	2.83	2.74	0.09	3.16	1.98	3.06	0.14	0.59	0.56	0.03	0.27	3.95	96.72	94.40
年間値	4月6日	4月4日	1840.9	4.64	1.53	26.84	25.74	1.09	25.13	24.29	19.47	1.14	3.96	3.57	0.39	2.68	42.64	95.92	90.10

表10 2016年度月沈着量

月	捕集期間		降水量 mm	成分沈着量													非海塩成分割合					
	開始日	終了日		pH	導電率 mS/m	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	ss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺			Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	ss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻ /SO ₄ ²⁻	nss-Ca ²⁺ /Ca ²⁺
											mmol/m ²	mmol/m ²	mmol/m ²									
4月	4月4日	5月2日	136.5	4.75	1.32	1.82	1.76	0.06	2.08	1.38	2.36	1.03	0.17	0.37	0.34	0.02	0.16	2.43	96.59	93.92		
5月	5月2日	5月30日	162.0	4.49	1.98	3.47	3.41	0.05	2.47	1.48	2.56	0.90	0.15	0.56	0.54	0.02	0.20	5.25	98.44	96.53		
6月	5月30日	6月27日	477.4	4.80	0.99	4.59	4.50	0.09	3.92	2.25	3.28	1.48	0.03	0.31	0.28	0.03	0.14	7.61	98.06	89.79		
7月	6月27日	7月25日	400.2	4.78	0.99	4.37	4.33	0.03	2.06	1.18	2.03	0.55	0.01	0.19	0.18	0.01	0.05	6.63	99.24	93.72		
8月	7月25日	9月5日	107.4	4.47	2.12	2.12	2.04	0.08	1.38	1.73	1.29	1.37	0.06	0.21	0.18	0.03	0.15	3.60	96.10	85.55		
9月	9月5日	10月3日	562.6	4.69	1.23	6.27	5.88	0.39	3.92	8.48	2.92	6.51	0.01	0.40	0.26	0.14	0.69	11.59	93.74	64.44		
10月	10月3日	10月31日	198.0	4.59	8.42	52.98	52.48	0.50	2.07	18.49	1.45	8.29	0.88	32.31	32.13	0.18	5.68	5.09	99.06	99.45		
11月	10月31日	11月28日	117.4	4.37	2.63	2.69	2.57	0.12	3.15	2.45	1.89	1.92	0.09	0.54	0.50	0.04	0.28	4.96	95.69	92.37		
12月	11月28日	12月26日	47.3	4.61	1.97	0.98	0.92	0.06	0.78	1.28	0.55	1.02	0.04	0.41	0.39	0.02	0.15	1.16	93.72	94.58		
1月	12月26日	2月6日	94.7	4.62	1.68	1.27	1.16	0.11	1.36	2.16	1.10	1.79	0.06	0.16	0.16	0.04	0.21	2.29	91.46	75.63		
2月	2月6日	3月6日	13.2	4.51	2.58	0.37	0.34	0.03	0.32	0.49	0.39	0.42	0.03	0.09	0.09	0.01	0.06	0.41	93.12	90.39		
3月	3月6日	4月3日	106.5	4.50	2.61	2.74	2.56	0.18	3.04	3.67	3.56	2.99	0.16	0.61	0.55	0.06	0.42	3.35	93.43	89.44		
年間値	4月4日	4月3日	2423.3	4.65	1.99	83.66	81.96	1.70	26.54	45.05	23.38	28.28	1.71	36.16	35.55	0.61	8.18	54.38	97.96	98.31		

表11 2017年度月沈着量

月	捕集期間		降水量 mm	成分沈着量													非海塩成分割合					
	開始日	終了日		pH	導電率 mS/m	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	ss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺			Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	ss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻ /SO ₄ ²⁻	nss-Ca ²⁺ /Ca ²⁺
											mmol/m ²	mmol/m ²	mmol/m ²									
4月	4月3日	5月1日	158.4	4.69	1.47	2.36	2.29	0.08	2.27	1.77	2.07	1.30	0.13	0.66	0.63	0.03	0.26	3.25	96.69	95.76		
5月	5月1日	5月29日	149.4	4.53	1.90	2.87	2.82	0.04	2.20	1.01	1.93	0.74	0.04	0.47	0.46	0.02	0.14	4.45	98.44	96.60		
6月	5月29日	6月26日	146.0	5.02	0.62	0.91	0.87	0.04	0.90	0.81	0.86	0.65	0.01	0.18	0.17	0.01	0.09	1.39	95.70	92.16		
7月	6月26日	8月7日	347.7	4.67	1.72	5.93	5.63	0.30	5.16	6.91	7.34	5.04	0.19	0.82	0.71	0.11	0.60	7.35	94.87	86.77		
8月	8月7日	9月4日	64.5	4.72	1.56	1.11	1.06	0.05	0.92	0.96	1.13	0.75	0.03	0.22	0.21	0.02	0.11	1.22	95.90	92.73		
9月	9月4日	10月2日	546.7	5.17	0.64	2.80	2.42	0.38	2.20	6.95	1.87	6.25	0.17	0.38	0.24	0.14	0.73	3.71	86.54	64.08		
10月	10月2日	10月30日	670.2	4.62	2.10	10.06	8.49	1.57	6.60	29.69	4.94	26.09	0.63	1.35	0.79	0.56	3.02	16.07	84.37	58.33		
11月	10月30日	11月27日	47.5	4.69	1.67	1.02	0.96	0.05	0.57	0.83	0.41	0.84	0.03	0.43	0.41	0.02	0.11	0.98	94.99	95.75		
12月	11月27日	12月25日	6.5	4.27	3.52	0.23	0.22	0.01	0.21	0.19	0.15	0.16	0.01	0.07	0.06	0.00	0.02	0.35	95.90	94.88		
1月	12月25日	2月5日	57.5	4.48	2.30	1.13	1.07	0.05	1.76	1.13	1.20	0.89	0.04	0.36	0.34	0.02	0.13	1.91	95.22	94.64		
2月	2月5日	3月5日	73.3	4.31	3.08	2.30	2.25	0.05	1.95	1.12	1.96	0.79	0.11	0.42	0.41	0.02	0.14	3.61	97.92	95.95		
3月	3月5日	4月2日	127.9	4.56	2.28	2.65	2.35	0.30	2.00	5.81	1.80	4.96	0.16	0.59	0.48	0.11	0.61	3.50	88.70	81.73		
年間値	4月3日	4月2日	2395.6	4.70	1.59	33.36	30.44	2.92	26.74	57.18	25.66	48.47	1.55	5.96	4.91	1.05	5.99	47.78	91.24	82.41		

表12 2018年度月沈着量

月	捕集期間		降水量 mm	成分沈着量													非海塩成分割合					
	開始日	終了日		pH	導電率 mS/m	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	ss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺			Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	ss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻ /SO ₄ ²⁻	nss-Ca ²⁺ /Ca ²⁺
											mmol/m ²	mmol/m ²	mmol/m ²									
4月	4月2日	5月1日	45.5	4.83	2.23	1.49	1.44	0.05	1.40	1.15	0.92	0.86	0.20	1.24	1.22	0.02	0.28	0.67	96.53	98.50		
5月	5月1日	5月28日	110.1	4.37	2.74	3.28	3.19	0.09	2.02	1.98	1.65	1.47	0.13	0.95	0.92	0.03	0.28	4.73	97.29	96.65		
6月	5月28日	6月25日	336.8	4.59	1.50	5.08	5.02	0.07	3.54	1.76	2.57	1.13	0.08	0.81	0.79	0.02	0.20	8.66	98.66	96.99		
7月	6月25日	8月6日	365.3	4.93	0.93	3.59	3.38	0.21	1.83	5.07	1.79	3.46	0.07	0.77	0.69	0.07	0.40	4.34	94.19	90.26		
8月	8月6日	9月3日	87.6	5.06	1.93	1.39	1.05	0.34	0.74	6.58	0.81	5.65	0.17	0.75	0.63	0.12	0.69	0.76	75.46	83.66		
9月	9月3日	10月1日	570.8	4.93	0.94	4.60	4.24	0.36	3.45	7.22	2.25	6.00	0.07	0.64	0.51	0.13	0.72	6.67	92.14	79.60		
10月	10月1日	10月29日	118.1	4.68	2.04	1.72	1.49	0.23	2.47	4.37	1.44	3.85	0.10	0.29	0.20	0.08	0.45	2.47	86.52	71.12		
11月	10月29日	11月26日	44.6	4.24	3.42	1.33	1.31	0.03	1.51	0.68	1.04	0.43	0.03	0.17	0.16	0.01	0.07	2.57	98.07	94.68		
12月	11月26日	1月7日	76.3	4.31	1.92	1.86	1.86	0.06	2.40	1.32	1.31	0.95	0.04	0.44	0.41	0.02	0.16	3.72	97.00	95.26		
1月	1月7日	2月4日	42.0	4.29	3.25	1.25	1.20	0.05	1.29	1.14	1.16	0.83	0.06	0.18	0.16	0.02	0.12	2.15	95.97	89.88		
2月	2月4日	3月4日	149.0	4.46	2.06	2.76	2.70	0.06	2.73	1.49	1.95	0.92	0.09	0.37	0.35	0.02	0.17	5.19	97.98	94.63		
3月	3月4日	4月1日	161.6	4.70	1.65	2.47	2.31	0.16	2.92	3.12	3.19	2.57	0.12	0.35	0.30	0.06	0.33	3.24	93.72	84.24		
年間値	4月2日	4月1日	2107.7	4.67	1.56	30.88	29.18	1.70	26.28	35.88	20.09	28.14	1.16	6.95	6.34	0.61	3.85	45.16	94.51	91.25		

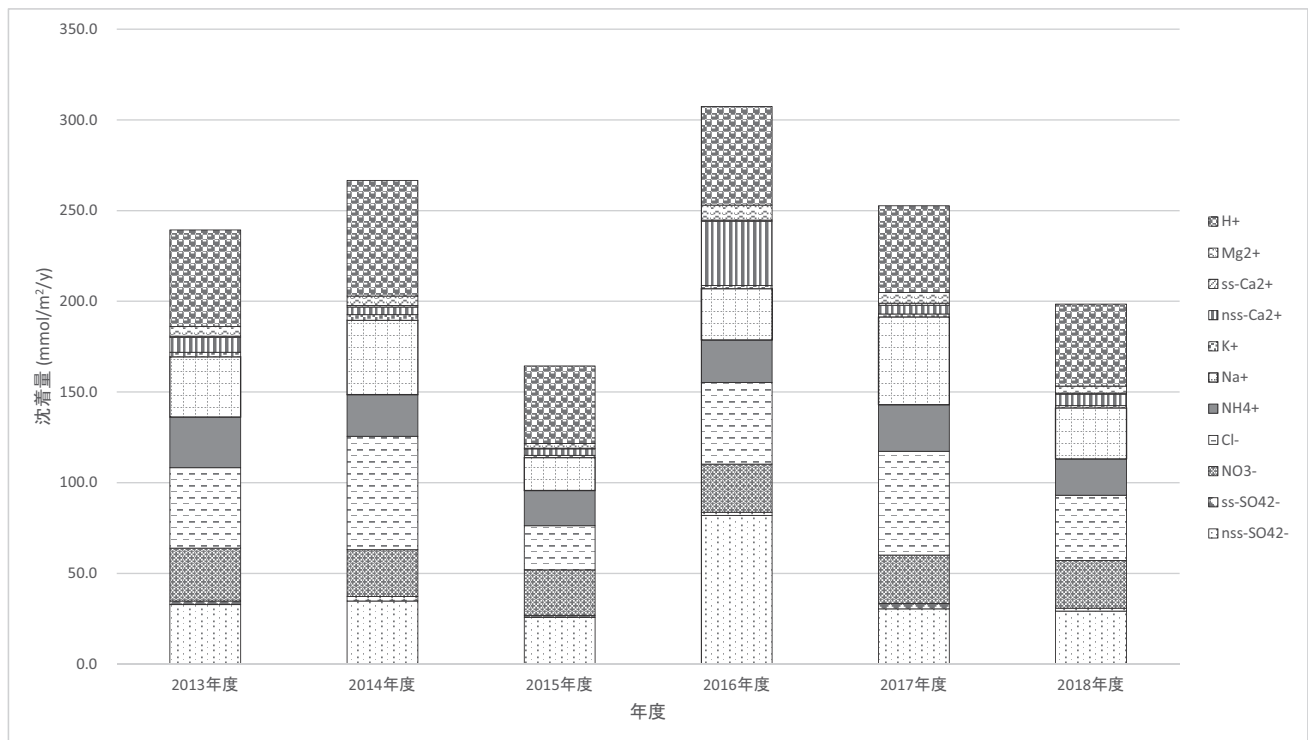


図4 イオン成分沈着量の経年変化

(1) 他誌掲載論文

該当なし

(2) 学会等発表演題

表 題	発 表 者	学 会 名	会 期	会 場
大分県沿岸部におけるマダニ相とSFTSウイルス等保有状況調査	○本田顕子、加藤聖紀、林 徹、小河正雄、成松浩志	第55回日本ウイルス学会九州支部総会	2018.9.7～9.8	北九州市
患者便からの <i>Kudoa septempunctata</i> 検出のための変法	○佐々木麻里、加藤聖紀、一ノ瀬和也、成松浩志	第39回日本食品微生物学会学術総会	2018.9.27～9.28	大阪市
大分県沿岸部のマダニにおけるSFTSウイルス等保有状況調査	加藤聖紀、本田顕子、林 徹、○岡崎嘉彦、成松浩志	第44回九州衛生環境技術協議会	2018.10.11～10.12	鹿児島市
加湿器が原因とされたレジオネラ症集団発生事例について	○神田由子、佐々木麻里、後藤高志、成松浩志			
瀬戸内海における難分解性有機物に関する調査について	秋吉貴太	平成30年度環境衛生監視員等事例発表会	2019.2.13	大分市
あるレジオネラ症集団発生における積極的疫学調査	○佐々木麻里、神田由子、後藤高志、成松浩志	第64回大分県公衆衛生学会	2019.3.9	大分市

(3) 講師派遣の状況

課 題	主 催	年 月 日	派遣職員	場 所	参加者数
レジオネラ属菌行政検査等に関すること	食品・生活衛生課	H30.4.20	佐々木 麻里	大分県庁	20
環境放射線モニタリングに係る研修会 「大分県内の環境放射能について」	環境保全課 防災局危機管理室	H30.5.31	河野 建人	衛生環境研究センター	20
新任監視員研修会 (化学及び微生物の検査業務について)	食品・生活衛生課	H30.6.19	伊東 達也 成松 浩志	衛生環境研究センター	8
食品添加物について	大分県消費生活・男女 共同参画プラザ(アイ ネス)	H30.8.24	伊東 達也 嶋崎 みゆき 武田 亮 御手洗 広子	大分県消費生活・男女共同参画プラザ(アイネス)	30
レジオネラ対策講習会	豊肥保健所	H30.9.21	佐々木 麻里	大分県竹田総合庁舎	40
青少年のための科学の祭典2018 大分大会 「自動車の排気ガスを調べてみよう」 「水の汚れはどのくらい!!」	科学の祭典大分大会実行委員会	H30.10.14	大森 由紀 伊東 矢顕 道野 慎吾	津久見市民会館	10
			後藤 郁夫		20
国立保健医療科学院短期研修 『新興再興感染症技術研修』	国立保健医療科学院	H30.10.15 ～10.18	佐々木 麻里	国立感染症研究所村山庁舎	21
食品添加物について	大分市立大在西小学校 P T A会長、学校長	H30.11.3	伊東 達也 嶋崎 みゆき 武田 亮 御手洗 広子	大分市立大在西小学校	36
第106回日本小児科学会大分地方会例会ショートレクチャー 『大分県における感染症サーベイランスについて』	日本小児科学会大分地方会	H30.12.2	本田 顕子	大分市医師会立アルメイダ研修館	102
結核患者支援検討会 『結核菌分子疫学解析の実施状況及び結果』	健康づくり支援課	H31.1.11	神田 由子	西別府病院	22
生活衛生関係技術担当者研修会 『加湿器を原因とした老人福祉施設でのレジオネラ症集団発生時例～検査編～』	厚生労働省	H31.2.7	佐々木 麻里	厚生労働省	384

大分県衛生環境研究センター年報

第46号

令和元年12月2日発行

編集・発行者 大分県衛生環境研究センター

〒870-1117 大分市高江西2丁目8番

TEL (097)554-8980

FAX (097)554-8987

印刷所 株式会社明文堂印刷

〒870-0023 大分市長浜町1丁目2-2

TEL 097-533-8800

FAX 097-533-8933
