

# 平成29年度酸性雨調査結果の概要

## 1 調査方法

### (1) 調査地点

県内1地点(盛岡市)※昭和59年度から継続調査(平成25年度から盛岡市の1地点で調査)

### (2) 調査方法

環境保健研究センターが1週間毎に降水を採取し、pH、イオン成分の測定を行った。

## 2 調査結果

### (1) 降水のpHについて

ア 平成29年度におけるpHの平均は、盛岡市で5.0であり、過去10年間(表1)の変動範囲(4.7~5.2)内であった。

イ また、環境省が平成26年3月に公表した「酸性雨長期モニタリング報告書」における平成20~24年度の全国の全測定地点の平均値4.72(最小4.48~最大5.37)よりも中性寄りであった。

表1 過去10年間の降水のpHの測定結果

年度	盛岡市	一関市	宮古市	二戸市	平均
H20	4.9 (4.2 ~ 6.5)	5.3 (4.4 ~ 6.8)	5.4 (4.5 ~ 7.3)	5.2 (4.5 ~ 6.9)	5.1 (4.2 ~ 7.3)
H21	5.0 (4.3 ~ 7.3)	5.4 (4.6 ~ 6.9)	5.4 (4.4 ~ 6.6)	5.6 (4.4 ~ 6.6)	5.3 (4.3 ~ 7.3)
H22	5.2 (4.8 ~ 6.3)	5.2 (4.7 ~ 6.1)	5.3 (5.0 ~ 5.9)	5.2 (4.6 ~ 6.2)	5.3 (4.6 ~ 6.3)
H23	4.9 (4.5 ~ 6.2)	5.3 (4.8 ~ 6.4)	5.4 (4.9 ~ 6.8)	5.3 (4.6 ~ 6.0)	5.1 (4.8 ~ 5.8)
H24	4.7 (3.9 ~ 6.3)	5.0 (4.5 ~ 7.0)	5.3 (4.4 ~ 6.5)	5.0 (4.5 ~ 6.1)	5.0 (3.9 ~ 7.0)
H25	4.8 (4.5 ~ 5.1)				4.8 (4.5 ~ 5.1)
H26	4.9 (4.7 ~ 5.2)				4.9 (4.7 ~ 5.2)
H27	4.9 (4.6 ~ 5.1)				4.9 (4.6 ~ 5.1)
H28	4.8 (4.4 ~ 5.4)				4.8 (4.4 ~ 5.4)
<b>H29</b>	<b>5.0 (4.1 ~ 6.1)</b>				<b>5.0 (4.1 ~ 6.1)</b>

( ) 内は最小値~最大値

### (2) 降水のイオン成分について

ア 降水の酸性化の原因となっているイオン成分の量は、 $nss-SO_4^{2-}$ ※<sup>1</sup>が25.8 meq/m<sup>2</sup>/年、 $NO_3^-$ が23.6 meq/m<sup>2</sup>/年であり、昨年度と比べて $nss-SO_4^{2-}$ は若干低い値、 $NO_3^-$ がほぼ同じ値であった(平成28年度は、 $nss-SO_4^{2-}$ ※<sup>1</sup>が28.5 meq/m<sup>2</sup>/年、 $NO_3^-$ が23.2 meq/m<sup>2</sup>/年)。

イ 重さで表記すると※<sup>2</sup>、1平方メートル当たり1年間に硫酸1.24gと硝酸1.46gに相当する量が降ったことになる。

ウ 硫酸や硝酸等の酸性降下物の量、雨水の酸性を中和する働きを持つアルカリ成分(カルシウムなどの陽イオン)ともに、前年度とほぼ同レベルであったことから、降水のpHはあまり変化しなかったものと考えられる。

エ 硫酸に対する硝酸の割合を示すN/S比※<sup>3</sup>は0.91と、平成28年度(N/S比:0.82)に比べて高い値であり、硝酸の影響が相対的に高くなっている。

オ 人為的な降水の酸性化の指標として用いられるpAiが長期的に見ると上昇する傾向が見られ、人為的な酸性化の寄与が弱まっていると考えられる。

表2 盛岡市におけるイオン成分測定結果

年度	pH	pAi <sup>※4</sup>	当量濃度 (μeq/l)		N/S 比	沈着量 (meq/m <sup>2</sup> /年)	
			nss-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		nss-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
H20	4.9	4.2	36	24	0.67	48	32
H21	5.0	4.3	33	23	0.69	46	32
H22	5.2	4.3	30	23	0.75	45	34
H23	4.9	4.3	32	23	0.71	43	30
H24	4.7	4.1	45	33	0.74	44	32
H25	4.8	4.3	27	22	0.80	46	37
H26	4.9	4.4	23	19	0.84	36	30
H27	4.9	4.3	29	17	0.58	32	18
H28	4.8	4.4	21	17	0.82	29	23
<b>H29</b>	<b>5.0</b>	<b>4.5</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>0.91</b>	<b>26</b>	<b>24</b>

※1 nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> : 非海塩由来硫酸イオン (「nss-」は、non- (非) sea (海) salt (塩))

海面から風に乗って運ばれてきた量 (非人為的な量。Na<sup>+</sup>から算出。) を差し引いた量

※2 重さで表記 : 各イオンの 当量沈着量 (meq/m<sup>2</sup>/年) × (式量/電荷数) × 10<sup>-3</sup>

(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の沈着量「1 meq」は、「0.048g」に相当し、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>「1 meq」は、「0.062g」に相当する。)

※3 N/S比 : 酸性雨の主な原因物質である nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度と NO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度を比較し、発生源の種類と酸性化の寄与度を考えるための比率

(例) 火山活動や硫黄分を多く含む石炭や軽油の燃焼の影響を受けている場合には、nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度が高くなることから、N/S比の値は小さくなる。

※4 pAi : 雨水に溶け込んだ硫酸や硝酸がアルカリ成分による中和を全く受けなかったときの pH に相当する値。Ai とは input acidity (入力酸性度) の略であり、pAi の値が低いほど大気中に放出され雨水に溶け込んだ酸性物質の濃度が高いことになり、pAi と pH との差が大きいくほど大気中のアルカリ成分による中和の度合いが大きいことになる。

### 3 今後の取組

これまでのところ、本県において酸性雨による植生被害等の影響は確認されていないが、酸性雨による影響は長期継続的なモニタリング結果によらなければ把握しにくく、また、湖沼や土壌の緩衝能力が低い場合には一定量以上の酸性物質の負荷の集積により急激に影響が発現する可能性があること等から、県としては、引き続き調査を行い、状況の把握に努めることとしている。

#### < 参 考 >

樹木に対する散布実験等から、日本国内で現実に降っている pH 4 ~ 5 の酸性雨が植物体表面に降り注いでも直接的な影響は発現しないとされている。

森林に対する影響としては、地表面に沈着した酸性化物質が土中に集積し、土壌の pH を低下させ、これに伴い植物に有害な成分 (アルミニウムイオン等) が溶出して根系の活力を低下させること等により被害を生ずるものとみられている。

(出典 : 酸性雨 土壌・植生への影響 (公害研究対策センター、平成 2 年))