

## 酸が環境に及ぼす影響

## 要旨

一般的に pH が 5.6 以下の雨を酸性雨と呼び、森林の破壊や健康被害、建造物の破壊など、大きな問題となっている。本研究では人工酸性雨を用いて、植物及び建造物に主に使用される金属、コンクリートへの影響を調査した。植物、金属ともに pH2.6 と 3.6 の間で有意な差が得られた。

## 1. 研究の動機と目的

一般的に、雨の水素イオン濃度 (pH) が 5.6 以下である雨を酸性雨と呼ぶ。これは、標準的な大気中において、大気中の二酸化炭素を飽和溶解度になるまで純水に溶かしたときの pH 値である。酸性雨の被害の例として、水産物や森林、建築物への影響が挙げられる。本研究では人工酸性雨を用いて、植物及び建造物に主に使用される金属、コンクリートへの影響を調査した。先行研究において、水生植物に対する影響の考察が行われ、pH3.6 未満の酸性水溶液中では植物が枯死することがわかり、自然環境において大きな影響が生じることが示唆された。本研究では、住環境への影響及びコンクリートなどが溶出した水溶液がどのように自然環境へ影響を与えるかを検討することを目的とした。

## 2. 方法

濃硫酸、濃硝酸、濃塩酸を 13:5:19(w/v)で混合し、人工酸性雨の原液とした。人工酸性雨の原液を水で希釈し、pH2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5 に調整した(人工酸性雨)。速乾モルタルを水で溶き、2 日かけて固め、調整した人工酸性雨とともにビーカーに加えた。1 週間まで、1 日ごとに pH を測定した。対照実験として、濃硫酸を水で希釈し、同様に検討した。

## 3. 結果

酸性雨の場合と硫酸のみの場合を比べるとおおまかな変化は同じでどちらの結果も pH2.0 以外の場合は 0 日目から 1 日目にかけて急激に変化しそれ以降は変化が緩やかになっているのに対し pH2.0 のみ変化が遅く 0 日目から 2 日目にかけて他の濃度の変化に達している。

表 1. pH の変化

	0日目	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
pH2.0	2.00	5.25	9.18	9.40	9.83	10.84	10.77	9.88
pH2.5	2.50	9.76	10.03	10.09	10.76	10.84	10.42	10.29
pH3.0	3.00	9.36	9.92	9.93	10.38	10.39	10.22	10.18
pH3.5	3.50	9.12	9.93	9.94	10.53	10.46	10.50	10.43
pH4.0	4.00	8.79	8.99	9.21	9.36	9.32	9.20	9.41
pH4.5	4.50	8.33	8.45	9.02	9.20	9.36	9.43	9.47

## 4. 考察

コンクリートに対する影響を調査したところ、酸性水溶液を塩基性化することがわかった。また、質量や表面構造は大きく変化していないことも分かった。コンクリート内部の塩基性物質が優先的に溶けだし、構造には大きな変化がないことが示唆された。

先行研究及び本研究から、酸性雨は環境を大きく変化させることが分かったが、コンクリート製の建造物に対しては、構造を破壊するほどの力はないことが示唆された。

## 5. 結論

酸性雨は森林や生物、金属製の建造物に対しては大きな影響を及ぼすことから、土壌の酸性化を防ぎ、建造物中で中和させるような機構を備えさせていくことが重要である。

## 6. 参考文献

- 佐賀 佳央, 近畿大学 理工学部 ソルトサイエンス研究財団 助成論文 2014  
 田辺 公子, 植物工場学会誌(JOURNAL OF SHITA)7(4): 185-190.1995.  
 T.Kondo, J. Jpn. Soc. Reveget. Tech. 26(1), 28~35