

庄内砂丘近郊の降水に関する環境特性調査

鶴岡工業高等専門学校
教育研究技術支援センター
伊藤 眞子

1. はじめに

1-1 鶴岡高専での酸性雨調査の取り組み

鶴岡高専では、卒業研究の一つとして酸性雨の調査に取り組んできました。鶴岡高専 2 号棟屋上（4 階建）に降水を採取するためのポリプロピレン容器を地面からの跳ね返った降水が混入しないように床から約 55cm の高さ及び場所に設置し、毎日降水量を確認して 1 日の降水量が 50mL 以上の時に採取し、各種化学分析を行ってきました。その結果、毎年 90%以上の試料が酸性雨気味(pH5.6 以下)であり、特に冬季に西風による影響で pH が低くなる傾向があることを確認しています。

1-2 庄内砂丘近郊の降水環境特性調査

庄内地方は東北 6 県の一つである山形県の中で日本海側に位置する地域の総称です。鶴岡市から酒田市まで 35km 続く庄内砂丘の海岸線は、飛砂対策のために約 300 年前から植樹が始まり、今では美しい黒松林となっています。当環境特性調査は平成 25 年 7 月から 11 月までの庄内砂丘近郊 3 か所の降水を採取し、その化学分析を行ったものです。

2. 環境特性調査

2-1 調査場所および調査期間

降水を採取した場所は、①砂丘から約 1km 程離れた場所、②砂丘、③防風林下の 3 か所で、平成 25 年 7 月から 11 月までの間に 2 週間ごと試料の採取を行いました（写真 1）。



写真 1 降水を採取した場所

2-2 調査の手順

<降水の採取>

採水は各場所に、漏斗にフィルターを付けたものを 1L ポリプロピレン製容器口に装着した採水器を放置し、2 週間ごと試料を採取しました。

<測定項目>

- ① pH → 東亜ディーケーケー製 pH メーター HM-25R
- ② 電気伝導度(EC) → HORIBA 社製 COND METER ES-51
- ③ アンモニア態窒素 ($\text{NH}_4\text{-N}$) → 共立理化学研究所製 デジタルパックテスト $\text{NH}_4\text{-N}$
- ④ 陰イオン(塩化物イオン Cl^- , 亜硝酸イオン NO_2^- , 硝酸イオン NO_3^- , リン酸イオン PO_4^{3-} , 硫酸イオン SO_4^{2-})
→ DIONEX 製 ICS-1500

3. 調査結果

調査した結果より、①の特徴として、pHが低く酸性雨気味(pH5.6以下)であることが分かります。②は調査結果が①に近似していますがpHがやや高めでした。③は更にpHが高く、加えて電気伝導度(EC)とアンモニア態窒素も高い値となっています。また、イオンクロマトグラフィーの結果より各陰イオンも高い値であることが分かりました。

塩素イオンは海風が防風林の葉などに当たり濃縮され、降雨の際溶けだしたものと推測されます。また、その他の陰イオンも海風や黒松など植物に由来するものではないかと思われます。それを示唆する一例として、アンモニア態窒素濃度は、防風林下の降水が葉の多い夏季に高濃度検出されるという経時変化が見られました。

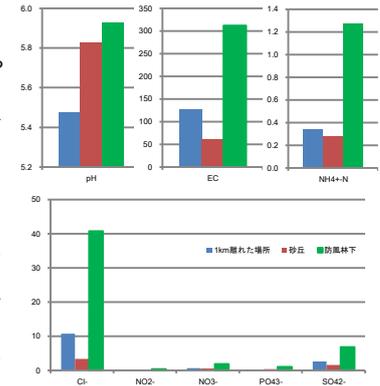


図1 調査結果 (平均値)



図2 降水の化学分析結果 (7月～11月経時変化)

4. まとめ

庄内の防風林周辺箇所において平成25年7月からと短い期間ではありますが調査を行った結果、防風林から1kmほど離れた個所の降水は、比較的高い率で酸性雨であることを確認しました。また、防風林内降水は、EC、陰イオン成分濃度がその他2か所よりも高く、それに伴ってpHも高くなり、海風や防風林によって酸性雨が緩和され、中性化される効果があることが示唆されました。