

## カワウの糞尿集積土壌の硝酸による強酸性化について

### Natural acidification of soil by nitric acid derived from feces of water bird (Phalacrocorax carbo)

岩崎 厚子<sup>1\*</sup>, 千葉 和也<sup>1</sup>, 福本 将<sup>1</sup>, 佐竹 研一<sup>1</sup>

Atsuko Iwasaki<sup>1\*</sup>, Kazuya Chiba<sup>1</sup>, Tasuku Fukumoto<sup>1</sup>, Kenichi Satake<sup>1</sup>

<sup>1</sup>立正大・地球環境

<sup>1</sup>Geo-environmental Sci., Ritssho Univ.

魚食性のカワウ (Phalacrocorax carbo) はリン酸カルシウム $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ を骨の主成分とする魚を捕食し、またその尿は尿酸 $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$ で構成されているため、リン及び窒素が多量に含まれることが知られている。したがって、カワウの分布する池沼ではカワウの糞尿由来のリン及び窒素の附加に伴う独特の物質代謝過程が形成されていることが考えられる。そこで、カワウの糞尿によって多量のリン及び窒素がもたらされる国営武蔵丘陵森林公園山田大沼上池の物質代謝に与える影響研究の一環として、集水域土壌中の窒素化合物の化学形態と鉛直分布について研究を進めた。

2009年6月及び12月に30cmの集水域土壌コアサンプルを採取し、2cmごとに分取し、各層ごとにpH及び各種溶存イオン ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) を測定した。その結果、集水域土壌のpHはカワウの営巣直下でpH5以下を示し、表層より深さ4cm前後で急激にpHが低下し、pH3.3という極めて低い値が観測された。また表層土壌抽出液中の $\text{NO}_3^-$ は約130-600  $\text{mg l}^{-1}$ に高い傾向を示した。また時期に関わらず全ての層で70 $\text{mg l}^{-1}$ 以上であった。 $\text{NH}_4^+$ では、夏季の表層では約30 $\text{mg l}^{-1}$ と高い値を示したが、深さ4cm以深では約1 $\text{mg l}^{-1}$ であった。

一方で営巣直下から離れた場所ではpH4を下回ることはなく、 $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ をはじめ、各種イオンも低濃度であった。これらより、営巣直下の土壌はカワウによってもたらされる尿酸が土壌中微生物によって分解されて生じる硝酸によって酸性化していることが明らかになった。さらに尿酸は表層土壌では0.01 $\text{mg Ng}^{-1}(\text{w.w.})$ 以下であることが知られており、カワウから排泄された尿酸は深さ0~4cmの間で $\text{NH}_4^+$ から $\text{NO}_3^-$ に変化し、4cm以深になるとほとんどが $\text{NO}_3^-$ に変化していることが明らかになった。またその $\text{NO}_3^-$ は深部まで浸透して雨水と共に上池水中に流入していることが明らかになった。

キーワード:カワウ,硝酸,強酸性化,土壌

Keywords: cormorant, nitric acid, acidification, soil