

中国東北部アルカリ土壌地帯における塩類集積 Salt accumulation of alkaline soil in Northeast China

石濱嘉夫^{*,**} 関勝寿^{*} 溝口勝^{*} 西村拓^{*} 王力^{***} 宮崎毅^{*}

Yoshio Ishihama, Katsutoshi Seki, Masaru Mizoguchi, Taku Nishimura, Wang Li and Tsuyoshi Miyazaki

1. はじめに

中国東北部は、世界的に有数の規模のアルカリ土壌地帯である。100年前には塩類集積が見られなかったが、毎年2万haの土地が新たに塩類集積の影響を受け、現在では東北平原の19%以上が塩類集積地となっている。しかし、その実態や原因には未だ不明な点が多い。

本研究では、このアルカリ土壌地帯における塩類集積の実態を調べることを目的とした。

2. 方法

(1) 調査地 2005年11月と2006年7月に、東北林業大学アルカリ土壌生物環境資源センター安達試験地(中国黒龍江省安達市: Fig. 1)にて調査を行った。試験地内に、表土に塩類集積が確認されず植生のある地点(Pit A)と、表土に塩類集積の確認される地点(Pit B)を含む30m×30mの調査区(Fig. 2)を設けた。

(2) 調査・測定項目 現地調査では、地表面標高測量、土壌断面調査、地下水位変動、気温変動、湿度変動、土壌水分量変動(ECH2O センサ)、地温変動、土壌硬度について測定を行った。なお、地下水位については、DIVER センサーを用いて、各 Pit の近くに設けた井戸内の地下水位を連続測定した。

調査地から採取した攪乱・不攪乱試料から、粒径分布、乾燥密度、飽和透水係数、水分特性曲線、土壌の pH(1:2.5 水抽出法)や EC(1:5 法)、土壌 Na, Ca, Mg イオン濃度(1:5 水抽出液)を測定した。なお、土壌の物理性と地下水の水質分析については既報¹⁾である。



Fig. 1 調査地

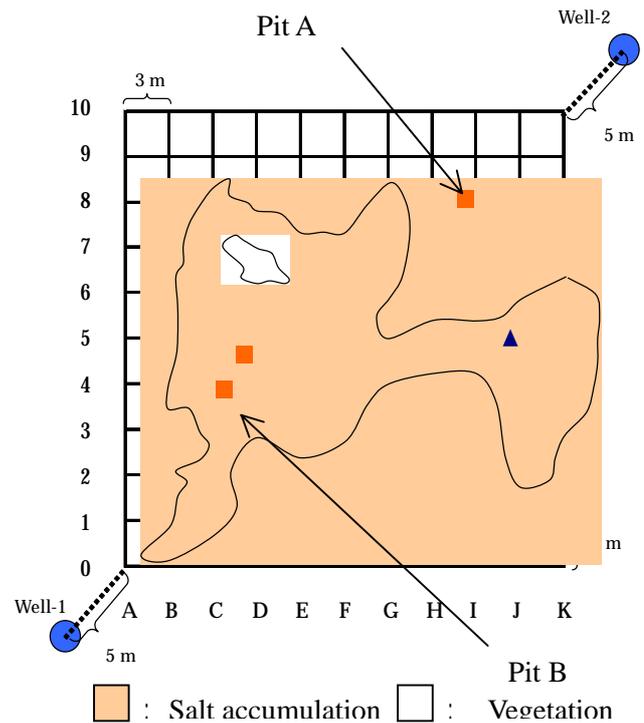


Fig. 2 調査区

3. 結果と考察

(1) アルカリ土壌とアルカリ塩性土壌

調査区内の表層付近 Pit A(植生)と Pit B(塩

*東京大学大学院農学生命科学研究科 Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo **現・三菱UFJ信託銀行 Mitsubishi UFJ Trust and Banking ***中国科学院水土保持研究所 Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Science キーワード：アルカリ土壌、塩類集積、土壌水分量、地下水

類集積)の深度方向および塩類集積地 (Fig.2 の C 列 10 地点) 地表面の EC, ESP, pH を Table 1 に示す。ここで、ESP は Na, Ca, Mg イオン濃度から求めた SAR から USSL の推定式 $ESP=1.475 \times SAR / (1+0.0147 \times SAR)$ を用いて計算した。USDA (1951) のアルカリ土壌の基準によると、植生地点の下層土のみ塩濃度が相対的に低く、アルカリ土壌であった。他の土壌は、塩濃度が高く、アルカリ塩性土壌であった。

(2) 土壌水分量と地下水位変動 Thornthwaite 法により計算されたポテンシャル蒸発量と、調査地の安達市に隣接する大慶市の気象局によって観測された降水量を Fig.3 に示す。また、土壌水分量および地下水位変動を Fig. 3 に示す。

Table 1 EC(1:5 法),ESP と pH

試料		EC (mS/cm)	ESP	pH
植生地	深度10cm	1.85	0.42	9.13
	深度20cm	0.94	2.50	9.19
	深度40cm	0.53	37.35	9.06
	深度60cm	0.49	30.90	9.05
	深度80cm	0.75	33.22	8.63
塩類集積地	深度10cm	2.47	0.62	10.20
	深度20cm	1.84	0.63	10.00
	深度40cm	1.75	0.57	9.92
	深度60cm	1.49	1.40	9.87
	深度80cm	1.35	1.58	9.84
地表面	10カ所平均	1.07	79.61	10.03

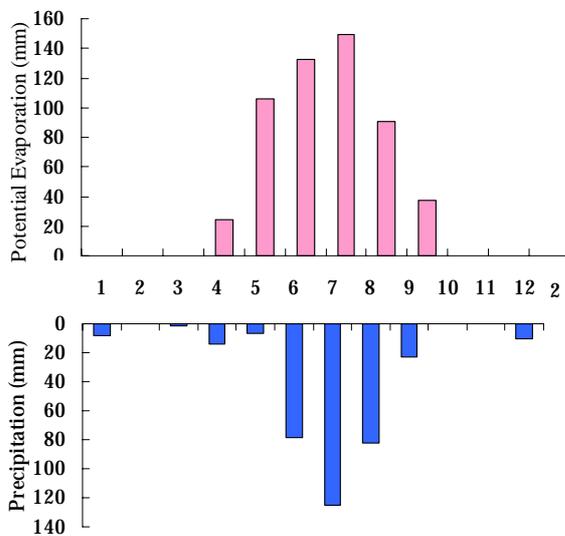


Fig. 3 ポテンシャル蒸発量と降水量

4 月の融雪期から地下水位の上昇がはじまり、2006 年 6 月と 7 月にそれぞれ短期間で大きな地下水位上昇が確認された。ECH2O センサーは塩類濃度と冬季の土壌水凍結の影響を受けるため土壌水分量絶対値の信頼性は低いものの、地下水位の上昇にともない土壌水分量が増加していることが分かる。地下水位は 7 月末に 50cm まで上昇し、そのために地下水中の塩分が蒸発により上昇し、地表に集積して塩類集積が引き起こされたと考えられる。

文献：(1)石濱ら(2006) 平成 18 年度農業土木学会大会講演会講演要旨集 984-985. (2)USDA (1951) Soil Survey Manual, USDA Handbook (18), p425

謝辞：本研究は平和中島財団の国際学術共同研究助成を受けた。

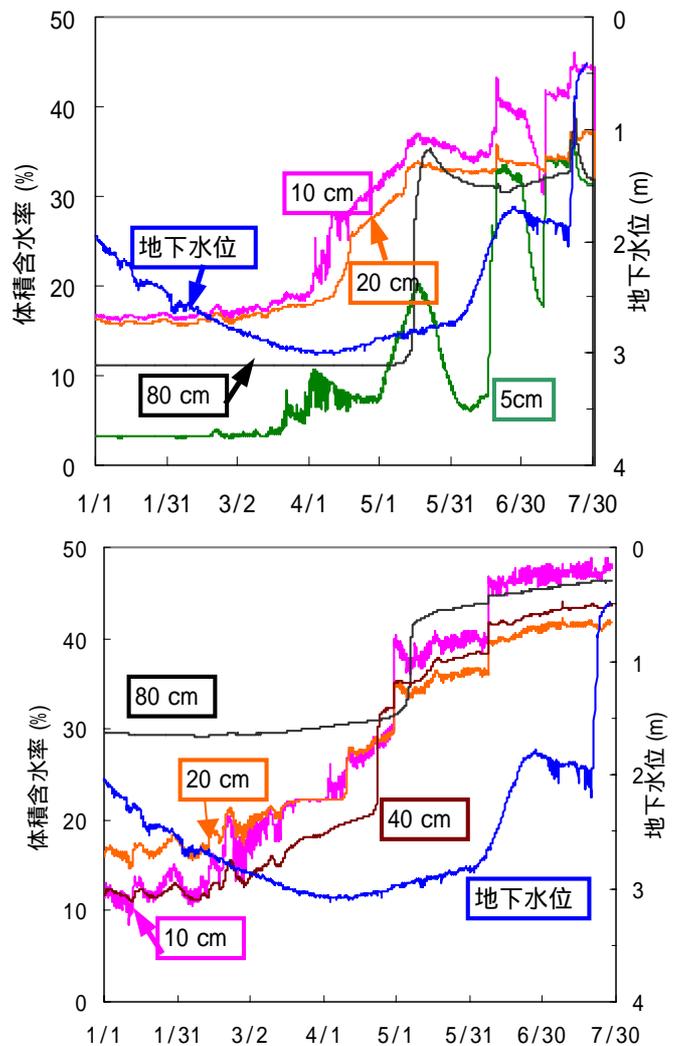


Fig. 4 Pit A(上)と Pit B(下)の土壌水分量変化と地下水位変動