

### 乾燥地土壌の生成機構と特性の解明

**【要約】** トルファン乾燥地土壌は一般に生成初期段階にある。有機物含量は低く、陽イオンが多いことが特徴である。土壌生成には地形が強く関与している。乾燥気候のため土壌中の水は上方に移動し、表面に塩類を集積する。とくに地下水位の高いところでは容易に塩類が集積する。

国際農林水産業研究センター環境資源部, 中国科学院新疆生物土壤沙漠研究所 | 連絡先 | 0298-38-6306

部会名	国際農業・総合農業・農業環境	専門	土壌肥料	対象		分類	2
-----	----------------	----	------	----	--	----	---

#### 【背景・ねらい】

地球上の乾燥地帯は全陸地の1/3を占める。その自然条件は、乾燥、少雨、強風、夏季の高温と冬季の低温など非常に厳しい。また、人口増加の圧力は過開発、過放牧などによる砂漠化、土壌の塩類化を引き起す危険性を高めている。このような地域における持続的農業開発の基礎的知見を得るため、農業生産の基盤である土壌の生成機構と特性を明らかにする。

#### 【成果の内容・特徴】

中央アジアの乾燥地域に属する中国新疆地区は、河川が盆地内で消失する閉鎖系の大小の盆地からなる。その典型であるトルファン地区の土壌調査を行い、以下の成果を得た。

- ① 山地から盆地中央部(最低地)に向かって、洪積成扇状地—干涸三角洲—沖積平原—湖と地形が変化し、それに応じて土壌も変わっている。一般に土壌生成過程は初期段階にあり、断面の発達は弱い。扇端付近から沖積地が主な農業地帯で人為土壌が分布している。盆地中央部は塩類の集積地となっている。
- ② 土壌の反応はアルカリ性で遊離と交換性の陽イオン含量が高く、植物養分含量は高いといえる。土壌有機物は、供給量が低く分解が早いため一般には含量が低い。塩類濃度は低地ほど高くなり、扇端付近や沖積平原には塩類土が生成する。
- ③ 塩類土は、極端な乾燥のため土壌水分が上方に移動し、土壌表面に塩分を残したもので、地下水位の高いほど塩類化しやすい。可溶性塩は、塩化ナトリウムが多いが、硫酸塩や硝酸塩地帯もあり、土壌の生成条件を反映している。
- ④ 土性は扇頭では石礫からなるが低地ほど細かくなる。土壌構造の発達は弱く、一般に緻密で堅硬である。ただし、硫酸ナトリウムの多い土壌では粗鬆で軟らかい。
- ⑤ 一次鉱物は石英と長石を主とするが、重鉱物も含まれている。粘土鉱物は可風化性鉱物を多く含んでおり、潜在肥沃度は高いといえる。

以上のように、乾燥地の土壌は潜在肥沃度が高く、水などの他の条件が整えば良好な農耕地となる可能性がある。ただし、塩類化や風食などの阻害要因も多く、総合的な対策が必要である。

#### 【成果の活用面・留意点】

乾燥地の土壌は植物養分含量が高いが、これは乾燥地特有の土壌水分が上方に移動するという特性の裏返しであり、土壌の塩類化の危険は常に存在する。これは不用意な灌漑排水によっても起こる。従って、塩類化の程度と危険性を常に考慮する必要がある。

#### 【具体的データ】

トルファン地区の地形と土壌および土壌特性の関係



山地区	洪積成扇状地			火焔山	干涸三角洲	沖積平原	アイデイン湖	洪積成扇状地	剥食低山
	上部	中部	扇縁						
山地土壌	褐色砂漠土	褐色砂漠土	湿草地土	褐色砂漠土	褐色砂漠土	灌漑耕作土	塩	褐色砂漠土	褐色砂漠土
土壌		灌漑耕作土	耕作水成土	灌漑耕作土	灌漑沖積土	灌漑耕作土	塩類土	泥	

調査地点高度 (m)	170 ← ————— → -130
土性	粗 ← ————— → 細
断面発達	不良 ← ————— → やや良
地下水位 (m)	50 ← ————— → 0.2
排水状態	良 ← ————— → 不良
地下水硬度 (g/l)	0.5-1.0 ← ————— → 1.6-5.1
土壌反応 (pH H <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	7.83 ~ 9.71
土壌塩類 (EC, 0.07 - 65.4 ms/cm) <sup>1)</sup>	低 → 中 ← ————— → 低 → 高
水溶性と交換性塩基 (32-733 me/100g) <sup>1), 2)</sup>	少 ————— → 多
土壌有機物 (C, 0.14 - 2.35%) <sup>1)</sup>	少 ————— → 多
一次鉱物	← ————— 石英・長石 ————— →
スメクタイト	少 ————— → やや多

<sup>1)</sup> 表層の値  
<sup>2)</sup> 酢酸アンモニウム(1M, pH7.0)抽出の総量

#### 【その他】

研究課題名: 乾燥地の水動態・土壌特性の解明

予算区分: 環境資源

研究期間: 平成5年度 (昭和63年~平成4年)

研究担当者: 中井 信, 趙 貴海

発表論文等: 中井 信(1991). 中国の砂漠問題—タクラマカン砂漠—. 地球環境と農林業, 養賢堂, p. 171-192.

中井 信・趙 貴海 (1993). トルファン地区土壌の粘土鉱物特性. 日中共同研究成果発表報告会論文集, 熱研, p. 70-77.

M. Nakai and Zhao Guihai (1993). Clay Mineralogy of Soils from Turfan. Proceedings of the International Workshop on Classification and Management of Arid-Desert Soils, Urumqi, China, p. 116-119.

中井 信 (1993). 中国の乾燥地土壌と塩類化対策, 砂漠緑化の最前線. 新日本出版, p. 83-110.