

## 熱帯土壌概説 (11)

有光一登

## カンピソル (i)

カンピソル (Cambisol) も前回説明したアンドソルと同様、熱帯に限らず各気候帯の地域に普遍的に分布する土壌である。アンドソルは主として火山灰地帯に限って分布しているが、カンピソルは特定の母材から生成されるものではないので、分布域は更に広範囲である。

カンピソルという名称は、FAO-Unesco 世界土壌図の土壌単位として新しく設定された新造語である。ラテン語の *cambiare* (英語の *change*) に由来し、土壌母材が変化することを意味する。フェラルソルのオキシック層、アクリソルやルヴィソルのアルジリック層のような特徴層位が発達する段階までは土壌生成が進行していない比較的若い土壌であるが、フルヴィソルやリソソルのように未熟ではない。土壌化によってコンシステンスなどに若干の変化のみられる土壌のグループである。(コンシステンスは土壌水分の変化に応じて固体から液体まで変化する土の状態変化で、堅い、軟かい、もろいなどと表現され、稠度、結持力、堅硬度などと訳されているが違った訳語はない。)

この土壌グループは米国の Soil Taxonomy の分類でいう Inceptisols に対応していて、日本の褐色森林土もこのグループに入るし、カナダの Brown Forest soil, Brunisol, ドイツの Braunerde, フランスの Sols bruns acide などこの仲間である。

FAO-Unesco の世界土壌図の凡例の説明文の定義によれば、カンピソルはカンピック B 層を持ち、かつオークリックあるいはアンブリック A 層、カルシックあるいはジブシック層以外の特徴層位を持たない土壌で、25 cm 以上厚い A 層が存在する場合はカンピック B 層を欠くことがある；高い塩類濃度を欠く；ヴァーティソルまたはアンドソルに特有の性質を持たない；アリディックな水分レジームを欠く；表層 50 cm 以内に水成的性質を欠く。

この定義で、カンピック B 層がカンピソルの特徴層位であることがわかるが、同時に 25 cm 以上の厚さのアンブリック A 層があればカンピック B 層がなくてもカンピソルに分類されることに注意していただきたい。

カンピック B 層はアクリソルやニトソルのアルジリック B 層、乾燥地に分布するソロネットにみられるナトリウム塩の集積したナトリック B 層、スポドソルの特徴層位である鉄や腐植の集積したスポディック B 層などの要件を満たす性質を欠き、ヒスティック H 層 (泥炭土の有機物集積層) やモリック、アンブリック A 層の暗

い土色、有機物含量、構造を欠き、湿った状態で膠着、硬化、もろいコンシステンスをもたず、以下の性質をもつ変質した層位であるとされている。

1. 土性は極細砂 (very fine sand), 壤質極細砂 (loamy very fine sand) より細かい。

2. B 層の体積の少なくとも半分に土壤構造が存在するかあるいは岩石構造が存在しない。

3. 粘土 100 g 当たり陽イオン交換容量 (醋酸アンモン法) が 16 ミリグラム当量以上あることや、マスコバイト (白雲母) 以外の風化可能鉱物が 3% 以上あること、またはマスコバイトが 6% 以上あることに反映される相当量の風化可能鉱物を含有する。

4. 以下の項目のいずれかに該当する変化が認められる。

(a) 下位層に比べて粘土含量が高い。

(b) 下位層に比べて彩度が強く色相が赤い。

(c) 母材中に炭酸塩が存在する場合、炭酸塩が移動して下位の炭酸カルシウム集積層に比べて炭酸塩含量が低くなっている。

(d) 土塊の表面や基質内の湿状態での色に表われる還元過程あるいは鉄の還元と遊離の証拠は次のようなものである。

(i) 斑紋があれば彩度は 2 以下。

(ii) 斑紋がなく、明度が 4 未満の場合は彩度は 1 未満; 明度が 4 以上の場合は彩度は 1 以下。

(iii) 大気にふれて色相が変わる場合、色相は 10 Y より青くない。

5. この層の底部が少なくとも地表面下 25 cm にある十分な厚さをもつ。

以上のことから、カンピソルの特徴層位であるカンビック B 層は、土性や土色、構造などに土壤生成作用による変化はみとめられるが、アルジリック B 層、スポディック B 層、ナトリック B 層などの特徴である性質はもっていない。またオキシック B 層のように風化可能鉱物をほとんど含まないほど風化が進行してはいない。しかし、カンビック B 層が土壤生成の進行に伴ってアルジリック B 層やオキシック B 層などに変化していくその中間段階にあると考えることは、必ずしも妥当ではない。山地斜面では母材物質が斜面に沿って移動し、また新しい母材物質も供給される動的平衡状態が維持されているとみられるので、カンビック B 層の特徴が安定的に維持されると考えられるからである。

上述の説明の中で土性の細かさについての記述がある。土性は礫を除いた細土の粒径組成、つまり砂、シルト (微砂)、粘度の組成割合を示すものである。この砂、シルト、粘土の粒径範囲は土壤名や土壤分類法と同じように国によって異っているので注意していただきたい。わが国をはじめ多くの国で採用している国際法とアメリカ農務省で採用している USDA 法の粒径範囲は図-1 に示すような違いがある。そして FAO-Unesco 土壤単位の定義にはどういうわけか国際法ではなく USDA 法が使わ

粒径(mm)	2.0 1.0 0.5 0.2 0.1 0.05 0.02 0.01 0.002									
国際法	礫	粗砂			細砂			シルト	粘土	
USDA法	礫	極粗砂	粗砂	中砂	細砂	極細砂	シルト			粘土

図-1 粒径区分の対比

れている。土性名も粒径区分の命名と対応して国によって違いがある。FAO-Unescoの土性名はこれまた USDA 法である。上述の土性名、極細砂と壤質極細砂はいずれも 50% 以上の極細砂 (0.1 mm~0.05 mm の粒径の砂) を含む組成をもつ。

カンピソルのグループには9つの土壌単位がある。ユートリックカンピソル、ディストリックカンピソル、ヒューミックカンピソル、グライックカンピソル、ジェリックカンピソル、カルシックカンピソル、クローミックカンピソル、ヴァーティックカンピソル、フェラリックカンピソルである。

ユートリックカンピソルはオークリック A 層をもち、少なくとも地表から 20 cm と 50 cm の間の石灰質でない部分で醋酸アンモン法による塩基飽和度が 50% 以上で；ヴァーティックな性質を欠き；土色が濃褐色~赤色でない（つまりこすった面の土色が 7.5 YR の彩度 4 以上あるいは 7.5 YR より赤いということがない）カンピック B 層をもち；カンピック B 層中にフェラリックな性質を欠き；表層 100 cm 以内に水成的性質を欠き；表層 200 cm 以内に永久凍結層を欠く。

ディストリックカンピソルはオークリック A 層をもち、少なくとも地表から 20 cm と 50 cm の間で醋酸アンモン法による塩基飽和度が 50% 未満で；カンピック B 層中にフェラリックな性質を欠き；表層 100 cm 以内に水成的性質を欠き；表層 200 cm 以内に永久凍結層を欠く。

ヒューミックカンピソルはアンブリック A 層をもちその厚さはカンピック B 層を欠く場合 25 cm 以上である；ヴァーティックな性質を欠き；表層 100 cm 以内に水成的性質を欠き；表層 200 cm 以内に永久凍結層を欠く。

グライックカンピソルは表層 50 cm 以下 100 cm 以内に水成的性質をもち；表層 200 cm 以内に永久凍結層を欠く（表層 50 cm 以内に水成的性質をもつものはグライソルに分類される）。

ジェリックカンピソルは表層 200 cm 以内に永久凍結層をもつカンピソルである。

カルシックカンピソルはオークリック A 層をもち以下の1つ以上の特徴をもつ：表層 125 cm 以内にカルシック層、ジプシック層、あるいは軟かい粉状の石灰の集積がある；表層から少なくとも 20 cm と 50 cm の間が石灰質である；ヴァーティックな性質を欠く；表層 100 cm 以内に水成的性質を欠く；表層 200 cm 以内に永久凍結層を欠く。

クローミックカンピソルはオークリック A 層をもち表層から少なくとも 20 cm ~ 50 cm の間では醋酸アンモン法による塩基飽和度が 50% 以上であるが、しかしその

部分は石灰質ではない；濃褐色～赤色（こすった面の土色が 7.5 YR の彩度 4 以上あるいは 7.5 YR より赤い）のカンビック B 層をもつ（この土色は先のユートリックカンビソルと対照的）；カンビック B 層中にフェラリックな性質を欠き；表層 100 cm 以内に水成的性質を欠き；表層 200 cm 以内に永久凍結層を欠く。

ヴァーティックカンビソルはオークリック A 層をもち；ヴァーティックな性質を示し；表層 100 cm 以内に水成的性質を欠き；表層 200 cm 以内に永久凍結層を欠く。

フェラリックカンビソルはオークリック A 層とフェラリックな性質のカンビック B 層をもち；ヴァーティックな性質を欠き；表層 100 cm 以内に水成的性質を欠き；表層 200 cm 以内に永久凍結層を欠く。

以上 9 つのカンビソルの説明に出てくる「オークリック A 層」，「水成的性質」についてはこのシリーズ第 6 回で説明し，「ヴァーティックな性質」については第 7 回で説明したので参照されたい。

「フェラリックな性質」という用語はカンビック B 層あるいは A 層直下の少なくともある部分で，陽イオン交換容量（醋酸アンモン法による）が粘土 100 g 当り 24 ミリグラム当量未満であることを意味し，カンビソルや砂質な未熟土であるアレノソルに関連して使われる。このシリーズの第 6 回に説明した「フェラリックな性質」とは異なるので，混同しないように注意していただきたい。

カンビソルグループに属する 9 つの土壤単位を検索するには次の手順をふむ。まず，カンビソルグループが全体として，FAO-Unesco 世界土壤図の 26 の土壤単位の最後の土壤単位として検索される。即ち「カンビック B 層又は 25 cm より厚いアンブリック A 層をもつ土壤」が検索の網にかかる。

このカンビソルグループの中で，先ず表層 200 cm 以内に永久凍結層をもつカンビソルが，ジェリックカンビソルとして区別される。残るカンビソルの中で表層 100 cm 以内に水成的性質をもつものがグライックカンビソルである。更に残るカンビソルの中でヴァーティックな性質をもつものがヴァーティックカンビソルとして区別される。次に，カルシック層，ジプシック層，あるいは軟かい粉状の石灰集積が表層 125 cm 以内にあるもの，若しくは表層から少なくとも 20 cm と 50 cm の間が石灰質であるものがカルシックカンビソルとして区別される。次いで，カンビック B 層がなくて 25 cm より厚いアンブリック A 層があるカンビソルがヒューミックカンビソルとして検索される。残るカンビソルの中でフェラリックな性質のカンビック B 層をもつものがフェラリックカンビソルである。その他のカンビソルの中，少なくとも B 層のある部分で醋酸アンモン法による塩基飽和度が 50% 未満であるものがディストリックカンビソルである。更に残るカンビソルの中で濃褐色～赤色（こすった面の土色が 7.5 YR の彩度 4 以上，あるいは 7.5 YR より赤い）の B 層をもつカンビソルがクロミックカンビソルである。こうして検索を進めて，最後に残ったカンビソルがユートリックカンビソルである。