

第 10 章 結 論

腐植酸は土壤有機物中の $1/3 \sim 1/2$ を占め、暗色高分子物質を主体とする各種成分の混合物として得られる。本研究は、この腐植酸画分の化学組成および構造を、腐植酸の型および腐植化度ならびに土壤の性質との関連のもとに解明することを目的とした。

本研究では、諸性質の相違から R_p 型腐植酸をさらに腐朽植物遺体から得られた腐植酸 [$R_p(2)$ 型] と無機層位の土壤から得られた腐植酸 [$R_p(1)$ 型] とに区分し、腐植酸の諸性質の変化を、 $R_p(2)$ 型 \rightarrow $R_p(1)$ 型 \rightarrow (P_0 型) \rightarrow B 型 \rightarrow A 型の系列に従って検討し、整理した。

$R_p(2)$ 型から $R_p(1)$ 型への変化は腐朽植物遺体の分解過程に相当し、この過程では腐植酸画分中の各種加水分解性および非加水分解性窒素成分が増加した。リグニンおよび糖成分の含量はあまり変化せず、腐植酸画分中のこれらの成分はかなり安定であることを示した。

また、酸化は進行したが、腐植酸の腐植化度、腐植酸分子の不飽和度はほとんど変化しなかった。

R_p (I) 型から P_0 型または B 型を経て A 型に到る過程では、腐植酸の酸化の進行とともに、分子の不飽和度が増大し、可視部吸収に象徴される腐植化度が著しく増大した。また、カルボキシル基、カルボニル基、フェニール性水酸基、非加水分解性窒素含量等も増加した。また、加水分解性窒素成分、糖成分、リグニン構造は、この腐植化過程では徐々に分解し、一部は重合して暗色高分子物質へと変換されていくことが示された。

酸加水分解による腐植酸中の加水分解性成分は、アミノ酸、フェニール性物質、糖、ウロン酸がその大部分を占めた。また、KOH 分解により、腐植酸の構造にはリグニン構造、糖の褐変重合物、フラボノイドおよび縮合型タンニン、加水分解性タンニン等が寄与していることが示された。しかし、これらの構造

部分の量はいずれも腐植化度が高くなるほど減少した。

腐植酸の紫外および可視部吸収に関与する解離基の pK_a 値は pH 3 ~ 13 の広い範囲に分布し、またカルボキシル基は高分子電解質の解離様式に従って解離することが示された。また、腐植酸の吸光度の pH 依存性には、フェノール性水酸基の解離にともなう深色効果とともに、腐植酸分子の分散 - 会合にともなう濃色効果も関与することが推定された。

アルカリ性 - 中性差スペクトル、および $NaBH_4$ 還元による差スペクトルにおいて、 R_p 型および B 型腐植酸ならびにリグニンは共通の波長にピークを示したが、腐植化の進行とともに紫外部および可視部で腐植酸に固有の示差吸収が増大した。

腐植酸の可視部吸収に対しては、フェノールおよびキノンが腐植化度のいかんを問わず重要な役割を果たしていることが示された。さらに、 R_p 型および $P_{+ \sim III}$ 型腐植酸、人工腐植酸

等は単純なキノン共役系を持ち、腐植化の進んだ腐植酸は、キノンとその他の二重結合系が共役した複雑な共役系を持つことが推定された。

1. 元素組成 (第2章)

本研究で得られたR₁型腐植酸と腐植植物遺体から抽出されたR₁型と異種腐植酸の工場から抽出されたR₁型とにさらに区分した。R₁型からR₁型に変わっては、窒素含量が著しく増加し、水素含量があまり変化しないことが特徴であった。また、炭素含量はわずかに減少し