

【244】

氏名	加藤忠司
学位の種類	農学博士
学位記番号	農博第118号
学位授与の日付	昭和45年9月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
研究科・専攻	農学研究科農芸化学専攻
学位論文題目	水田土壤の水溶性有機物に関する研究
論文調査委員	(主査) 教授 川口桂三郎 教授 長谷川 浩 教授 高橋英一

論文内容の要旨

本論文は水田土壤中の水溶性有機物について、土壤生成および土壤肥沃度の立場から行なった詳細な研究の成果である。

まず水溶性有機物を除去すると土壤中における物質変化が著しく弱まり、土壤のもつ動的な性質が水溶性有機物によって強く規制されていることを明らかにした。

つぎに土壤有機物が水溶化する条件について、土壤の乾燥、土壤の還元、水素イオン濃度、温度、交換性塩基などの影響を徹底して追求するとともに、湛水下における水溶性有機物の量と組成の推移および浸透水に伴う各組成成分の流脱過程を十分に検討した。

湛水下の水溶性有機物量の推移には、1)湛水直後の既存の水溶性有機物の分解による減少期、2)それにつづく非水溶性有機物や微生物体からの新たな生成に基づく増加期、3)これらの生成された水溶性有機物の分解による第二の減少期、4)湛水後期の平衡期、の四つの過程が存在することを見出した。

水溶性有機物および流脱有機物の窒素組成については特に綿密な実験を行ない、ともに酸加水分解によるアンモニアの含量が高く、同じ条件の下で生成するアミノ態窒素の割合が低いことを認めた。このような組成は非水溶性有機物の主体である腐植酸やフミン酸の窒素組成とは著しく異なり、一方稲わらのような新鮮有機物の分解物の窒素組成とも異なる独得のものである。またこの組成の経時的变化を追って、湛水後の日数の経過とともに菌体分解物が水溶性有機物の一部となってくることをほぼ確実に証明した。さらに水溶性有機物の理化学的特性を、粒子量分布、赤外吸収スペクトル、示差吸収スペクトルなどの測定によって解析し、多くの新知見をえた。

最後に湛水土壤中の遊離アミノ酸について検討を加え、アミノ酸の量と組成の経時的变化の様相と変化の原因とを明らかにした。またアミノ酸の流脱については、流脱アミノ酸がほとんどすべて中・酸性アミノ酸よりなり、塩基性アミノ酸はきわめて少ないことを見出している。なお遊離アミノ酸の生成の一つの起点が、アラニン脱水素酵素の作用によるアラニンの生成にあることを明らかにした。

論文審査の結果の要旨

土壌有機物の研究は、量において有機物の主体を占めている腐植酸、フルボ酸などの非水溶性有機物に重点がおかれてきた。水溶性有機物については、その動的な性質による土壌の生成、肥沃性などに及ぼす影響の重要性が十分推測されながらも、量的に少なくかつ土壌中できわめて変化しやすいため、研究が困難であった。しかしながら近年の分析機器の発達によりようやくこの分野の研究も活発になろうとしている。

本論文の著者もこの領域における開拓者の一人として、湛水下の水溶性有機物および浸透水に伴う流脱有機物について、量、組成特に窒素組成、流脱する有機態窒素の特性などを詳細に検討した。えられた結果のうち特に価値が高いと考えられるものはつぎの七点である。

1. 湛水後の水溶性有機物量の消長に四つの過程がある。
2. 流脱する有機態窒素量は流脱する無機態窒素量にほぼ匹敵する。
3. 流脱する有機態窒素の主体は遊離アミノ酸である。またこのアミノ酸はほとんどすべて中・酸性アミノ酸で占められている。
4. 湛水後の初期に生成する遊離アミノ酸はアラニンの生成を一つの起点としている。湛水数日後からはアラニンが減少し、バリンが増加する。エネルギー源の少ない条件下では γ -アミノ酪酸の生成作用が強い。
5. 微生物体の分解物が湛水後の水溶性有機態窒素の中で占める割合は、非水溶性有機態窒素の中で占める割合よりもはるかに高い。
6. 水溶性有機態窒素の組成は酸加水分解により生成するアンモニアが多く、同条件の下で生成するアミノ酸は少ない。このことは非水溶性有機物とも、また稲わらの如き新鮮有機物の分解物とも異なる特性である。
7. 圃場において湛水下で生成する遊離アミノ酸が水稻の栄養上無視できない量に達する場合のあることが、実験室内の結果から、推察される。

以上の成果はいずれも土壌学の発展に少なからぬ寄与をするものである。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。