

有機物連用が異常気象条件下の水稻収量の安定性と土壤に及ぼす効果

福田 敬・大塚紀夫・山田幸正・田中茂雄¹⁾

(佐賀県農業試験研究センター・¹⁾佐賀県農業大学校)

Kei FUKUDA, Norio OTUKA, Yukimasa YAMADA and Shigeo TANAKA :

Effects of Succussive Application of Organic Matter on the Growth of Rice Plan and Soil Fertility under the Abnormal Weather in Saga Prefecture

近年、「土づくり」の基本である有機物の施用は、その効果がすぐに現れにくいこと、労力がかかること、施用後の管理がしにくいことなどによる理由で、施用農家数・施用量ともに減少傾向にある。しかし、地力を維持し、増進させていくためには有機物の施用は欠かせないものである。当センターでは、1977年から1994年までの18年間、稲藁・麦藁・稲藁堆肥を水田に連年施用し、これが水稻の収量および土壤の理化学性に及ぼす影響、あわせて気象と収量の変動について検討を行ったのでここに報告する。

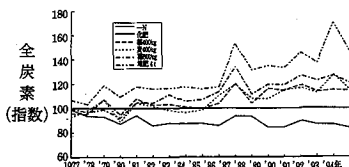
1. 試験方法

本試験は、当センター内圃場(細粒灰色低地土・佐賀統)において、1977~'94年の18年間、稲麦二毛作体系のなかで実施した。試験区の構成は、有機物を施用しない無窒素区と化学肥料単用区、水稻作直前に麦藁を400kg/10a施用する麦藁400kg区、麦作直前に稲藁を施用する稲藁400kg区、稲藁800kg区および稲藁堆肥を施用する堆肥4t区の計6試験区とした。施肥は、無窒素区で窒素の施用がない以外は、各区ともN・P・Kは県基準どおりの同一施用量とした。供試品種は、レイホウを用いたが、'90年以降はヒノヒカリとした。

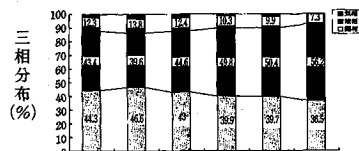
2. 結果および考察

1) 土壤の理化学性・生物性的変化

有機物を連用するにつれて土壤中の全炭素は増加傾向を示し、連用後18年目には化肥単用区に比べ10~20%の増加となった。なかでも、堆肥4t区は連用後3年目頃から20%増と多く、18年目には40%近くに増加した(第1図)。また、全窒素が全炭素と同様な変化であった。土壤の物理性においては、連用後17年目の水稻作跡の三相分布を調査した結果、化肥単用区の固相(46.6%)



第1図 全炭素の経年変化



第2図 有機物連用17年目の土壤三相(作土)

に対し、各有機物連用区の固相は小さく、孔隙が多くなっていて、とくに堆肥4t区では約10%孔隙率は大きかった(第2図)。生物性においても有機物施用区は化肥単用区に比べ、糸状菌や細菌・放線菌の数は多く、このことは、有機物を連用した区が菌の棲家としての孔けが多いこと、餌としての有機物が豊富であるためと考えられる。

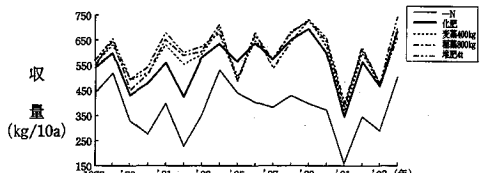
2) 水稻収量の変化

有機物施用区の収量は、化肥単用区に比べ施用開始後2,3年を経て高くなり、18年間の平均で3~8%の増加で全般的には高く推移したが、病害虫の多発性や倒伏により減収した年('85年,'87年)もあった(第3図)。

3) 低温日照不足年における有機物連用効果

低温日照不足年における有機物連用効果を明らかにするため、試験期間(18年間)を低温日照不足年('80,'82,'83,'88,'91,'93年)、化肥単用区で18年間の平均収量より収量が低かった年('77,'79,'80,'82,'91,'93年)として減収年、同様に収量が高かった年('78,'81,'83,'84,'85,'86,'87,'88,'89,'90,'94年)として多収年にグルーピングして検討を行った。その結果、有機物連用区は化肥単用区にくらべ多収年には3~5%の増収であるのに対し、減収年には5~15%の増収、低温日照不足では8~12%の増収となった(第1表)。

以上、有機物連用によって気象災害時の被害の軽減効果が認められたが、連用年数が長くなると病害虫発生や倒伏による減収および軽減効果が小さくなっている傾向もみられ、今後は水稻の生育を考慮した地力の上限值や施肥法の検討が必要と考えられる。



第3図 水稻収量の経年変化

第1表 玄米収量に対する有機物連用の効果 (単位: kg/10a)

試験区	無窒素	化肥単用	稲藁400kg	麦藁400kg	稲藁800kg	堆肥4t
低温日照不足年	289	489	530	528	540	546
同上収量指数	(59)	(100)	(108)	(108)	(110)	(112)
減収年平均収量	288	447	470	492	493	513
同上収量指数	(64)	(100)	(105)	(110)	(110)	(115)
多収年平均収量	422	609	625	632	638	642
同上収量指数	(69)	(100)	(103)	(104)	(105)	(105)

注) () 内は指数