

最近における水田土壌の養分集積等の実態と地域性

熊谷 勝巳・富樫 政博

(山形県立農業試験場)

Present Conditions and Local Traits of Nutrient Accumulation

in Paddy Soils in Yamagata Prefecture

Katsumi KUMAGAI and Masahiro TOGASHI

(Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

土壌の理化学性は、気象・地形等の自然条件や作物の栽培・肥培管理等人為的条件によって変化する。近年、集約的な管理が行われる農業形態のもとでのリン酸・加里等の養分の過剰集積が指摘されている。反面、農業をめぐる諸事情の変化に伴い、有機物施用量の減少による地力の低下も懸念されている。

そこで、最近における県内水田土壌の養分等の実態を把握するため、約270か所の定点調査のデータを用い、時間の経過に伴う地力変化と、土壌養分の実態とその地域的な特徴について検討した。

2 調査方法

県内を庄内・最上・村山・置賜の4ブロックに分け、1年1ブロックの調査で、1巡目が昭和54年～57年、2巡目が59年～62年までとし、各地域とも5年間の経年変化を平均値で比較し検討した。地域別土壌群別調査地点数を表1に示した。各地域の土壌の特徴として、庄内地域は平野の大部分が三角州性の低地でグライ土が多く、水田の約60%を占め、最上地域では肘折火山・烏海山に由来する火山灰を母材とした黒ボク土が多く分布している。村山・置賜地域では灰色低地土の分布が多く、グライ土とともに水田土壌の大半を占めている。

これらの地域に分布する土壌を採取し、分析に供した。土壌分析は、常法により行った。

表1 地域別土壌群別調査点数

	多湿黒 ボク土	黒ボク グライ土	黄色土	褐色 低地土	灰色 低地土	グライ土	黒泥土	泥炭土	計
庄内	10 (10)	5 (5)		5 (5)	18 (20)	54 (55)		5 (5)	97 (100)
最上	23 (25)		4 (5)	10 (10)	12 (12)	15 (15)			64 (67)
村山	5 (5)	5 (3)			9 (9)	18 (20)	10 (9)		47 (46)
置賜					29 (30)	20 (20)	10 (10)	5 (5)	64 (65)
県全体	38 (40)	10 (8)	4 (5)	15 (15)	68 (71)	107 (110)	20 (19)	10 (10)	272 (278)

注. () 内は一巡目 (昭和54～57年)

3 調査結果及び考察

作土深と土壌化学性の経年変化を表2に示した。

作土深は、1巡目の調査時よりも2巡目の方が深くなっていた。過去20年間の動きをみると、地力保全基本調査が行われた昭和40年代に比べ、地力実態調査が行われた昭和50年代前半では作土深が浅く、1巡目の調査ではこの傾向がさらに強まっていた。しかし、2巡目の結果では改善される傾向がみられ、平均値は基本調査当時と同等までに回復していた。

全炭素は減少の傾向にあり、最近の堆きゅう肥等有機物が十分施用されていない状況を反映しているものと考えられる。地域別に見ると、庄内・最上・置賜の3地域で減少していたが、村山地域では増加の傾向を示していた。この全炭素の動向と同じ傾向を示しているのがCECである。

これは、腐植含量が減少し、これに伴い、カルボキシル基の解離に由来するネガティブチャージの発現量が減少するためであると考えられる。

有効態ケイ酸の経年変化を地域別に見ると、庄内・最上・村山の3地域では横ばいもしくは減少傾向にあった。近年ようりん・ケイカル等土づくり肥料の施用量が減ってきているといわれているが、ようりん・ケイカルは県内流通量でみると昭和54年をピークに全体的に年々減少しており、62年には54年の流通量の約半分まで減っていることから本調査の結果が裏付けられる。

置賜地域では有効態ケイ酸が増加しているが、この要因としては、地域別単位面積当りのようりん・ケイカルは施用量が庄内や村山地域よりも多いことと、また、地域的な特徴として熔成マンガン質肥料を施用する農家が多く、これによるケイ酸の補給が行われたことによるものと考えられる。また、有効態ケイ酸の分布をみると (図省略) 二つ

表2 作土深及び土壌化学性の地域別経年変化 (平均値)

		作土深 (cm)	T-C (%)	T-N (%)	CaO (mg/100 g)	MgO (mg/100 g)	K ₂ O (mg/100 g)	CEC (me/100 g)	SiO ₂ (mg/100 g)	P ₂ O ₅ (mg/100 g)
庄 内	一巡目	13.7	2.91	0.24	260	102	19	23.0	70.3	11.5
	二巡目	15.3	2.69	0.27	236	77	30	20.3	55.5	13.2
最 上	一巡目	14.0	4.24	0.29	191	49	31	26.5	108.8	18.7
	二巡目	14.8	3.88	0.29	224	49	28	21.1	113.8	20.2
村 山	一巡目	13.6	2.59	0.29	363	65	19	20.4	50.9	16.4
	二巡目	14.4	2.68	0.26	234	63	18	20.7	34.7	21.4
置 賜	一巡目	14.5	2.90	0.24	230	49	22	18.2	38.4	25.2
	二巡目	15.3	2.62	0.24	218	40	27	16.7	69.2	21.6
県全体	一巡目	13.9	3.17	0.26	254	71	23	22.3	68.5	17.3
	二巡目	15.0	2.95	0.27	229	59	27	19.7	74.1	18.2

注。一巡目：昭和54～57年 二巡目：昭和59～62年

表3 地域別施肥リン酸蓄積量 (mg/100 g)

		作土のT-P ₂ O ₅			下層土のT-P ₂ O ₅			蓄積量	供試
		最小	最大	平均(a)	最小	最大	平均(b)	a-b	点数
地域	庄内	103	630	314	48	373	190	124	52
	最上	187	1,194	466	130	857	314	152	24
	村山	100	898	327	31	542	223	104	29
	置賜	113	614	304	29	277	169	135	36
県全体		100	1,194	339	29	857	212	127	141

のピークがあり、積極的に資材を投入しているところと、十分施用していないところに2極分化していることがうかがわれた。

置換性塩基は県全体の平均値でみると、石灰、苦土はやや減少、加里は増加傾向にあった。

施肥リン酸の蓄積の実態を、作土と下層土の全リン酸の差を蓄積量として表3に示した。リン酸は、施肥された場合土壌に特異的に吸着されるため、移動しにくい養分のひとつであり、水稻に吸収され持ち出される以外はほとんどが土壌に蓄積されるものとみられる。

蓄積量の県全体の平均値は127mgであり、地域的には最上152mg>置賜135mg>庄内124mg>村山104mgと最上地域が最も蓄積量が多かった。特に最上地域で蓄積量が多いのは、リン酸吸収係数の高い黒ボク土の分布割合が高いためと考えられる。

4 ま と め

県全体では、作土深、有効態ケイ酸、有効態リン酸の増加が認められ、置換性加里についても僅かながら増加の傾向を示した。逆に、全炭素、置換性石灰、置換性苦土及びCECについては1巡目よりも2巡目の方が減少していた。全窒素に関しては横ばいであり、他の成分よりも水田土壌においては、変動の少ない安定した成分といえる。

県内水田土壌の養分実態として、県全体の平均値でみると土壌管理の目標値を上回っていたが、各成分の分布をみれば、養分的に低いレベルにある土壌も多く、それらを全体的に引き上げ生産性の高い土壌条件を作ることが必要である。

今後、効率的で安定した農業生産を持続させるには、土壌診断に基づいた適切な土壌管理と効率的な施用が不可欠である。