

## 長崎県における農耕地土壌の理化学性の実態と経年変化 第3報 水田，普通畑，樹園地の30年間の変化

井上勝広・藤山正史・大津善雄・里中利正・清水マスヨ・大井義弘<sup>1)</sup>

キーワード：物理性，土壌，畑，樹園地，化学性，長崎県，水田，有機物

The Changes of Several Physico-chemical Properties of Cultivated Soils in Nagasaki Prefecture.  
Part 3: Changes in the 30 years of paddy soil, upland soil and orchard soil.

Katsuhiko INOUE, Masafumi FUJIYAMA, Yoshio OHTSU,  
Toshimasa SATONAKA, Masuyo SHIMIZU, Yoshihiro OHI

### 目 次

1. 緒言	86
2. 材料および方法	86
3. 結果	87
1) 水田土壌	87
2) 普通畑土壌	88
3) 樹園地土壌	89
4. 考察	90
5. 摘要	91
6. 引用文献	91
Summary	92

本報告の一部は土壌肥料学会九州支部平成25年度秋季例会で発表した。

1) 現在：長崎県農林部

## 1. 緒言

長崎県下の農耕地土壌の変化を継続的に調査している事業として、「土壌環境基礎調査(1979～1998年)」、「土壌機能実態モニタリング調査(1999年以降)」がある。この事業は、土壌の保全と農産物の安定生産に役立てるため、長崎県下全域の農耕地を対象として1979年に調査圃場を設定し、調査を開始し、その後の営農活動が土壌環境に及ぼす影響について継続的に調査するものである。なお、1979年以降の水田、普通畑、樹園地の耕地面積は表1のとおりである<sup>5)6)7)</sup>。

1994～1998年(以下「4巡」)に実施した土壌理化学性を当時の15年前の1979～1984年(以下「1巡」)と比較した結果については前報で報告した(井上ら1999a<sup>2)</sup>; 1999b<sup>3)</sup>)。

本報は2009～2013年(以下「7巡」)の土壌理化学性を30年前の1巡や15年前の4巡と比較することにより、現在の長崎県における農耕地土壌の理化学性の実態と経年変化を明らかにしたものである。

表1 長崎県内の水田、普通畑、樹園地の耕地面積

巡	年	水田	普通畑	樹園地	計
1	1979	30,300	21,300	19,300	70,900
4	1994	26,800	21,900	9,880	58,580
7	2009	23,600	19,900	6,980	50,480

長崎農林水産統計年報より作成, 単位: ha

## 2. 材料および方法

調査地点は、県内を13地域(長崎, 西彼, 諫早, 大村, 島原, 加津佐, 佐世保, 江迎, 平戸, 下五島, 上五島, 杵岐, 対馬)に分けて設定し、5年を一巡として、同じ圃場を5年ごとに調査した。現在7巡を終えたところである。

土壌の理化学性では、仮比重、透水性(飽和透水係数の対数値)、pH(H<sub>2</sub>O)、全炭素含量、全窒素含量、陽イオン交換容量(以下、「CEC」)、交換性カルシウム含量、交換性マグネシウム含量、交換性カリウム含量、可給態リン酸含量、可給態窒素含量、可給態ケイ酸含量を分析した。分析方法は「土壌環境基礎調査における土壌、水質および作物体分析法」に従った<sup>10)</sup>。

なお、取りまとめに当っては、1巡375地点のうち4巡と7巡に同一地点での調査が実施された94地点(水田51地点、普通畑14地点、樹園地29地点)を選定し、集計した(表2)。

集計方法として、地目別に作土の理化学性について平均値、標準偏差、1巡および4巡からの変化割合を算出し、比較検討した。

長崎県の水田土壌は、1959～1978年の30年間にわたって実施された地力保全基本調査により、10土壌群に分類された<sup>9)</sup>。本県に分布する水田の土壌群は、黄色土が26.4%と最も広く分布しており、

次いで灰色低地土が22.8%、グライ土が16.6%、褐色低地土が16.4%となり、これら4土壌群で県下全体の82.2%を占める。水田土壌では、土壌の種類の影響が強く現れることから、土壌群別に解析した。

表2 調査地点内訳

地目	地点数	分類	地点数
水田	51	黄色土	8
		褐色低地土	17
		灰色低地土	11
		グライ土	15
普通畑	14		
樹園地	29	茶園	3
		果樹園	26
計	94		

特徴的に変化した地域として諫早湾背後地の事例を報告する。「国営諫早湾干拓事業」は1989年より工事が行われ、諫早湾奥に潮受け堤防が建設された。1997年4月14日に潮受け堤防の水門は閉じられた。諫早湾干拓背後地である諫早市小野島町と森山町干拓の定点圃場の物理性データを上層と下層に分けて解析した。

樹園地土壌では茶園と果樹園で管理が大きく異なるため、分けて解析した。

### 3. 結果

各地目における7巡の作土の理化学性と1および4巡からの変化割合を表3に示した。

水田土壌のすべての土壌群において透水性、全炭素含量、全窒素含量、可給態リン酸含量が増加

表3 各地目における7巡作土の理化学性と1および4巡からの変化割合

地目	n	項目	仮比重 g/ml.	透水性	pH H <sub>2</sub> O	全炭素 %	全窒素 %	CEC me	交換性陽イオンme			塩基飽和 度(%)	可給態成分 mg		
									Ca	Mg	K		リン酸	窒素	ケイ酸
水田	51	平均	1.1	-2.2	5.7	2.2	0.27	16.1	7.7	3.2	0.6	71	67	7.2	28
		標準偏差	0.1	1.1	0.4	0.7	0.05	6.0	3.9	2.4	0.4		18	5.5	21
		1巡比	104	62 **	100	107	136 **	79 **	78 **	72 **	101	98	313 **	51 **	56 **
		1巡平均	1.0	-3.5	5.7	2.1	0.20	20.5	9.8	4.5	0.6	72	21	14.1	50
		4巡比	99	60 **	99	113 *	133 **	81 **	82 *	77 *	54 **	98	208 **	73	100
		4巡平均	1.1	-3.7	5.7	2.0	0.2	19.9	9.3	4.2	1.0	73	32	9.8	28
土壌診断基準値		0.8-1.2	≥-5	5.5-6.5	≥1.5	-	≥15	≥6	≥1.5	0.3-0.6	50-80	≥10	8-15	≥20	
普通畑	14	平均	1.0	-1.9	6.2	2.4	0.24	19.1	10.7	2.5	1.9	79	80	1.4	-
		標準偏差	0.2	0.1	0.6	1.0	0.08	4.9	4.5	0.8	0.8		26	0.5	-
		1巡比	103	111	110 *	145 *	156 *	99	119	83	116	111	84	56 *	-
		1巡平均	0.9	-1.7	5.7	1.6	0.16	19.3	9.0	3.1	1.7	71	96	2.6	-
		4巡比	98	62	103	96	111	98	124	106	140 *	125	58	-	-
		4巡平均	1.0	-3.1	6.0	2.5	0.22	19.5	8.6	2.4	1.4	63	138	-	-
土壌診断基準値		0.8-1.1	≥-4	6-6.5	≥1.7	-	≥15	≥8	≥1.5	0.3-0.8	60-80	≥20	-	-	
樹園地	29	平均	1.0	-2.0	5.2	3.3	0.37	19.1	8.0	1.3	1.0	54	56	1.5	-
		標準偏差	0.2	0.9	0.8	1.9	0.19	4.2	4.0	0.9	0.5		25	1.2	-
		1巡比	94	92	86 **	169 **	215 **	94	76	54 **	85	77	51 **	48 *	-
		1巡平均	1.1	-2.2	6.0	2.0	0.17	20.2	10.4	2.5	1.2	70	111	3.2	-
		4巡比	114 *	123	97	107	126	76 **	53 **	46 **	57 **	69	31 **	-	-
		4巡平均	0.9	-1.6	5.3	3.1	0.29	25.2	15.0	2.9	1.8	78	182	-	-

土壌の化学性は乾土100g当り。

透水性は飽和透水係数の対数値。

巡比は(7巡)/(1巡)×100および(4巡)/(1巡)×100。

対応のあるt検定により、\*\*は1%水準で、\*は5%水準で有意差があることを表す。

土壌診断基準値(長崎県)は非火山灰土。樹園地の土壌診断基準値は表6。

#### 1) 水田土壌

7巡の透水性は-2.2であり、対4巡比、対1巡比とも有意に向上した。

化学性項目では、全炭素含量(2.2%)、対4巡比(113%)、全窒素含量(0.27%)、同(133%)、可給態リン酸含量(67mg、同208%)が増加した。

一方で、CEC(16.1me、同81%)、交換性カルシウム含量(7.7me、同82%)、交換性マグネシウム含量(3.2me、同77%)、交換性カリウム含量(0.6me、同54%)、可給態窒素含量(7.2mg、対1巡比51%)、可給態ケイ酸含量(28mg、同56%)が減少した。

土壌群別の7巡水田作土の理化学性と1および4巡からの変化割合を表4に示した。

した。特に、可給態リン酸含量については黄色土が75mg(同702%)など増加が顕著であった。

一方、CEC、交換性カルシウム含量、交換性マグネシウム含量、可給態窒素含量、可給態ケイ酸含量は減少傾向にあった。

交換性カリウム含量は黄色土が同209%、灰色低地土が同110%と増加し、グライ土が同88%、褐色低地土が同86%と減少した。

また、仮比重は黄色土が同109%とグライ土が同125%と増加し、灰色低地土壌が同91%と減少した。

土壌群別の特徴をみると、黄色土はCEC、交換性カルシウム含量、交換性マグネシウム含量、可給態窒素含量が最も高かったが、全窒素含量は最も低かった。

表4 土壌群別の7巡水田作土の理化学性と1および4巡からの変化割合

土壌群	n	項目	仮比重 g/mL	透水性	pH H <sub>2</sub> O	全炭素 %	全窒素 %	CEC me	交換性陽イオン me			塩基飽 和度%	可給態成分mg	
									Ca	Mg	K		リン酸	窒素
黄色土 8	平均		1.1 (3)	-3.2 (4)	5.7 (2)	2.3 (3)	0.26 (4)	20.8 (1)	10.4 (1)	5.0 (1)	0.7 (2)	77 (2)	75 (2)	10.5 (1)
	標準偏差		0.1	0.1	0.4	0.5	0.03	6.9	4.0	3.1	0.4		12	6.3
	1巡比		109 *	100	105	102	110	89	101	96	209 *	114	702 **	57
	1巡平均		1.0	-3.2	5.4	2.2	0.24	23.4	10.3	5.2	0.3	68	11	18.7
	4巡平均		1.0	-4.5	5.9	1.4	0.20	23.9	11.8	5.1	0.7	74	12	11.9
褐色低地土 17	平均		1.1 (4)	-2.2 (3)	5.4 (4)	2.3 (2)	0.29 (1)	14.8 (3)	6.4 (3)	2.3 (3)	0.4 (3)	61 (3)	60 (3)	7.9 (2)
	標準偏差		0.1	0.8	0.2	0.6	0.04	3.2	2.3	1.3	0.2		14	6.1
	1巡比		102	68	97	113	152 **	84 *	75	79	86	92	343 **	57 **
	1巡平均		1.1	-3.2	5.6	2.0	0.19	17.7	8.5	2.9	0.5	67	18	13.7
	4巡平均		1.1	-3.9	5.5	1.7	0.19	16.1	8.4	2.5	0.8	73	16	9.6
灰色低地土 11	平均		1.1 (2)	-2.1 (2)	5.6 (3)	2.0 (4)	0.27 (2)	10.2 (4)	4.0 (4)	1.2 (4)	0.3 (4)	54 (4)	53 (4)	4.3 (4)
	標準偏差		0.1	1.2	0.3	0.7	0.05	2.8	2.1	0.6	0.1		16	2.1
	1巡比		91 *	53 *	100	107	138 **	79 **	79 **	84	110	102	218 **	-
	1巡平均		1.2	-4.0	5.6	1.8	0.19	12.8	5.1	1.4	0.3	53	24	-
	4巡平均		1.2	-3.3	5.4	1.9	0.19	11.2	6.9	1.5	0.9	83	19	5
グライ土 15	平均		1.2 (1)	-1.0 (1)	6.0 (1)	2.3 (1)	0.27 (3)	19.3 (2)	10.3 (2)	4.7 (2)	0.9 (1)	82 (1)	79 (1)	6.9 (3)
	標準偏差		0.0	0.0	0.4	0.8	0.05	5.5	3.5	2.0	0.5		16	4.8
	1巡比		125	27 *	101	103	136 **	68 **	72 **	58 **	88	99	267 **	55
	1巡平均		0.9	-3.8	5.9	2.2	0.20	28.4	14.4	8.1	1.0	83	30	12.4
	4巡平均		1.0	-3.5	6.0	2.5	0.23	24.8	9.7	6.2	1.5	70	60	11.2

土壌の化学性は乾土100g当り。

平均値右側の( )内数字は土壌群中の高位順位を表す。

透水性は飽和透水係数の対数値。

巡比は(7巡)/(1巡)×100および(4巡)/(1巡)×100。

対応のあるt検定により、\*\*は1%水準で、\*は5%水準で有意差があることを表す。

グライ土はpH(H<sub>2</sub>O)、全炭素含量、交換性カリウム含量、可給態リン酸含量、塩基飽和度が最も高かった。

下層の仮比重、固相率は増加し、液相率、気相率が減少したことから、透水性はやや悪化傾向にあった。

褐色低地土は全窒素含量が最も高かったが、pH(H<sub>2</sub>O)、可給態ケイ酸含量は最も低かった。

灰色低地土は全炭素含量、CEC、交換性カルシウム含量、交換性マグネシウム含量、交換性カリウム含量、塩基飽和度、可給態リン酸含量、可給態窒素含量が最も低かった。

土壌診断基準値に照らしてみると、7巡の水田土壌は、CECと可給態窒素含量が減少(悪化)した。また、交換性カリウム含量は上げ止まり、可給態リン酸含量は現在も上昇中である。

諫早湾干拓背後地の水田土壌の物理性を表5に示した。1997年の堤防締め切り前後の影響をみるため、1991年と2006年を中心に比較する。

上層の仮比重、固相率、液相率は減少し、気相率、孔隙率、有効水分は増加し、透水性は向上した。

表5 諫早湾干拓背後地の水田土壌の物理性

層位	調査年	n	仮比重 (g/mL)	固相率 (%)	液相率 (%)	気相率 (%)	孔隙率 (%)	有効水分	透水性
上層	1981	10	0.91 a	35.2 a	58.1 a	6.7 b	64.8 a	2.3 b	-4.23 b
	1991	9	0.92 a	36.1 a	50.3 b	13.6 b	63.9 a	2.0 b	-3.15 ab
	2006	6	0.84 a	33.7 a	39.6 c	26.7 a	66.3 a	4.3 a	-1.97 a
下層	1981	10	0.86 a	32.7 a	65.4 a	1.9 a	67.3 a	1.1 a	-4.37 a
	1991	10	0.97 a	37.5 a	60.0 a	2.5 a	62.5 a	1.2 a	-5.55 b
	2006	6	1.06 a	41.7 a	56.7 a	1.6 a	58.3 a	1.6 a	-5.89 b

透水性は飽和透水係数の常用対数値。

有効水分はpF1.5-pF2.7

上層は5~15cm, 下層は15~25cm程度。

同じ層位の同列において異なるアルファベット間はTukeyの多重検定(5%水準)で有意差あり。

## 2) 普通畑土壌

7巡の透水性は-1.9±0.1であり、対4巡比62%と向上した。

pH(H<sub>2</sub>O)は6.2±0.6であり、対1巡比110%と上昇した。

化学性では、全炭素含量(2.4±1.0%, 同145%), 全窒素含量(0.24±0.08%, 同156%), 交換性カルシウム含量(10.7±4.5me, 対4巡比124%),

交換性カリウム含量 ( $1.9 \pm 0.8\text{me}$ , 同140%), 塩基飽和度 (79%, 対4巡比125%) が増加した (表2)。

一方で、可給態リン酸含量 ( $80 \pm 26\text{mg}$ , 同58%), 可給態窒素含量 ( $1.4 \pm 0.5\text{mg}$ , 対1巡比56%) は減少していた。

土壌診断基準値に照らしてみると、7巡の普通畑土壌は、pHと全炭素含量は改善傾向がみられた。ただし、交換性カリウム含量は過剰であり、可給態リン酸含量も多かった。

### 3) 樹園地土壌

7巡の仮比重は1.0であり、対4巡比114%と増加したため、透水性が-2.0と同123%と悪化した。

pH(H<sub>2</sub>O)は5.2であり、対1巡比86%と低下した。

化学性では、全炭素含量 (3.3%, 同169%) と全窒素含量 (0.37%, 同215%) が増加した。

一方で、交換性カルシウム含量 (8.0me, 対4巡比53%), 交換性マグネシウム含量 (1.3me, 同46%), 交換性カリウム含量 (1.0me, 同57%), 可給態リン酸含量 (56mg, 同31%), 可給態窒素含量 (1.5mg, 対1巡比48%), 塩基飽和度 (54%, 対4巡比69%) が減少していた。

作目別の7巡樹園地作土の理化学性と1および4巡からの変化割合を表6に示した。

茶園では、pH(H<sub>2</sub>O)は4.4 (対1巡比102%) と低く推移した。また、有機物由来の全炭素含量と全

窒素含量は増加しているものの、CECが26.0me (対4巡比68%), 交換性カルシウム含量が3.5me (同91%), 交換性マグネシウム含量が1.3me (同43%), 交換性カリウム含量が1.1me (同43%), 塩基飽和度は23% (同93%), 可給態窒素含量が1.2mg (対1巡比62%), 可給態リン酸含量が24mg (対4巡比9%) と施肥由来のすべての項目で減少した。

果樹園では、pH(H<sub>2</sub>O)が5.3 (対1巡比85%) と低下した。茶園と同様に、有機物由来の全炭素含量と全窒素含量は増加しているものの、交換性カルシウム含量が8.5me (対4巡比51%), 交換性マグネシウム含量が1.4me (同47%), 交換性カリウム含量が1.0me (同61%), 塩基飽和度が59% (同65%), 可給態窒素含量が1.6mg (対1巡比45%), 可給態リン酸含量が60mg (対4巡比35%) と施肥由来のすべての項目で減少した。

土壌診断基準値に照らしてみると、7巡の果樹園土壌はpHと交換性カリウム含量が減少 (悪化) し、基準外となった。また、交換性カルシウム含量、マグネシウム含量も減少 (悪化) 中である。

7巡の茶園土壌のpHは基準外であるが上昇 (改善) している。ただし、交換性カリウム含量と塩基飽和度は低下 (悪化) し、基準外となった。

表6 作目別の7巡樹園地作土の理化学性と1および4巡からの変化割合

作目	n	項目	仮比重 (g/mL)	透水性	pH (H <sub>2</sub> O)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	CEC (me)	交換性陽イオンme			塩基飽和 度(%)	可給態リン酸 (mg)
									Ca	Mg	K		
果樹園	26	平均	1.1	-2.0	5.3	2.9	0.3	18.3	8.5	1.4	1.0	59	60
		標準偏差	0.2	0.9	0.8	1.4	0.1	3.0	3.7	0.8	0.5	23	23
		1巡比	95	92	85 **	148 *	196 **	92	75	51 **	90	79	51 *
		1巡平均	1.1	-2.2	6.2	2.0	0.2	20.0	11.3	2.7	1.1	76	117
		4巡比	112 *	120	94	104	140 *	79 **	51 **	47 **	61 **	65 **	35 **
		4巡平均	1.0	-1.7	5.6	2.8	0.2	23.3	16.6	2.9	1.7	91	169
土壌診断基準値		0.8-1.1	≥-4	5.5-6.2	≥1.2	-	≥12	≥5	≥1	0.4-0.8	50-80	≥15	
茶園	3	平均	0.8	-2.0	4.4	6.5	0.6	26.0	3.5	1.3	1.1	23	24
		標準偏差	0.1	0.7	0.7	2.6	0.3	6.3	1.8	0.7	0.3	11	22
		1巡比	86	91	102	371 **	400 *	116	123	101	60	85	38
		1巡平均	0.9	-2.2	4.3	1.8	0.2	22.4	2.9	1.2	1.8	26	65
		4巡比	117	145	121	135	102	68	91	43	43	93	9 **
		4巡平均	0.7	-1.4	3.7	4.8	0.6	38.5	3.9	2.9	2.5	24	265
土壌診断基準値		0.8-1.2	≥-4	4.5-5.5	≥1.5	-	≥15	≥3	≥1	0.5-1.0	25-40	≥20	

土壌の化学性は乾土100g当り。

透水性は飽和透水係数の対数値。

巡比は(7巡)/(1巡)×100および(4巡)/(1巡)×100。

対応のある検定により、\*\*は1%水準で、\*は5%水準で有意差があることを表す。

土壌診断基準値(長崎県)は非火山灰土。

## 4. 考 察

すべての地目において全炭素含量と全窒素含量が増えているものの、CECは減少し、可給態窒素含量は半減した。この現象について考察すると、全炭素含量と全窒素含量が増えていることから有機物施用量は増加したと考えられる。にもかかわらず、CECは減少し、可給態窒素含量も半減した。その原因としては、易分解性有機物の減少と難分解性有機物の増加が考えられる。

オガクズ等の林業残さを多く含む牛ふん堆肥は、易分解性有機物が少なく、難分解性有機物が多いため、土壌改良資材に適する(小柳ら2011<sup>4)</sup>)。本県も堆肥の種類としては牛ふん堆肥が中心である。また、可給態窒素含量は易分解性窒素含量や易分解性有機物含量と正の相関がある(高橋ら1999<sup>11)</sup>)。今回の調査結果も同様の傾向がうかがえる。

さらには、堆肥の質についても考えてみる。堆肥化が進むと易分解性有機物は減少し、灰分が増加する。野積み堆肥は発酵堆肥に比べて、易分解性有機物が最大50%程度流亡する(脇坂ら2001<sup>12)</sup>)。また、発酵堆肥は発酵により難分解性有機物が分解、減少するが、野積みでは難分解性有機物がそのまま残存する。本県で使用している堆肥の状態を調査していないので、解析できないが、生産コストの面から野積み堆肥の使用も否定できない。

また、可給態窒素含量は算出方法上、培養前の無機態窒素含量が多ければ培養後の窒素の絶対値が大きくても、その増加量である可給態窒素含量は小さくなるので、無機態窒素含量も考慮する必要があると考える。

また、有機物の施用量と直結する土壌理化学性の項目は、腐植(全炭素)含量である。腐植含量は作物に対する養分供給力、特に地力窒素を供給する潜在能力の指標と考えられている(出井1975<sup>11)</sup>)。今後も有機物の施用により土壌の腐植含量を増大させることが重要となる。さらに、腐植は消耗することを意識して、生わらのすき込みや堆肥の連年施用に努めることが、作土の腐植含量の維持向上のために必要である。

また、水田は非かんがい期間の土壌状態によって、黄色土、褐色低地土のような乾田とグライ土、灰色低地土のような湿田、半湿田に大別される。水田土壌の腐植の集積について、湿田は乾田よりも腐植の集積量が多く(前田1987<sup>8)</sup>)、これは有機物の施用量よりむしろ土壌中での有機物の分解率の相違によると考えられる。

可給態リン酸含量は水田では激増(特に黄色土)して、普通畑と樹園地では減少した。その原因としては、水田では栽培暦どおりの施肥が行われていることや裏作の畑作利用でリン酸が多く施用されていることが推察される。

また、pH、交換性カルシウム含量、交換性マグネシウム含量、交換性カリウム含量は水田と樹園地で減少しており、特に樹園地での減少が顕著であった。その原因は野菜畑以外ではコスト低減のためにこれらの成分を含む肥料の施用量が減っているためと考えられ、今後は石灰質資材の投入など適切な肥培管理の実施が求められる。

水田、普通畑では可給態リン酸含量と交換性カリウム含量が過剰ぎみであるため、リン酸とカリウム成分の低いL型肥料の活用が考えられる。堆肥にはリン酸やカリ成分が多く含まれているため、L型肥料とセットで使うと効果的である。L型肥料の普及は生産コスト低減につながる。また、堆肥の種類についても、CECや可給態窒素含量を向上させるために、易分解性有機物の施用が望ましい。

また、諫早湾干拓の背後地水田では、堤防締め切り後、地下水位は低く安定し、麦や大豆の作付けが進んだことから、表層土の排水性が大きく改善され、現在は畑作物の生産も安定している。下層土については有意な差は認められなかったが、仮比重や固相率は増加し、透水性がやや悪化する傾向にあった。これは干拓農業特有の大型機械の踏圧や上層の排水性向上に伴う下層への細かい土壌粒子の移動等があったからだと推察される。この地域では毎年、米を栽培するため、下層土にある程度の耕盤層が必要であることから、本調査結果は好ましい土壌状態といえる。

## 5. 摘要

長崎県における農耕地土壌の理化学性の実態と30年間の経年変化を明らかにするため、2009～2013年(7巡)に実施した土壌調査結果を1979～1984年(1巡)および1994～1998年(4巡)の調査時と比較した。その結果は、次のとおりである。

- 1)すべての地目において全炭素含量と全窒素含量が増えていた。しかしながら、CECは減少し、可給態窒素含量は半減した。その原因としては、易分解性有機物の減少と難分解性有機物の増加が考えられた。
- 2)可給態リン酸含量は水田では激増(特に黄色

土)して、普通畑と樹園地では減少した。その原因として水田では栽培暦どおりの施肥が行われていることや裏作の畑作利用でリン酸が多く施用されていることが考えられた。

- 3)交換性カルシウム含量、交換性マグネシウム含量、交換性カリウム含量は普通畑以外の水田と樹園地で減少しており、特に樹園地での減少が顕著であった。その原因は野菜畑以外ではコスト低減のために施肥量が減っているためと考えられた。

## 6. 引用文献

- 1)出井嘉光：水田における有機物の集積と分解，日本土壌肥料学会誌，46(7)，p251-254(1975)
- 2)井上勝広・藤山正史・前田ゆかり・大津善雄・田中俊憲：長崎県における農耕地土壌の理化学性の実態と経年変化 第1報 畑土壌，長崎県総合農林試験場研究報告，25，59～68(1999)
- 3)井上勝広・永尾嘉孝・難波信行・神田茂生・永田浩久：長崎県における農耕地土壌の理化学性の実態と経年変化 第2報 水田土壌，長崎県総合農林試験場研究報告，25，69～80(1999)
- 4)小柳 渉・村松克久・小橋有里：分解特性からみたバイオマスおよび堆肥の利用方向，新潟県農業総合研究所畜産研究センター研究報告，17，9～14(2011)
- 5)九州農政局長崎統計情報事務所：第29次長崎農林水産統計年報，p28(1982)
- 6)九州農政局長崎統計情報事務所：第44次長崎農林水産統計年報，p26(1998)
- 7)九州農政局長崎地域センター：第59次長崎農林水産統計年報，p42(2013)
- 8)前田 要：腐植の消耗と蓄積，農業技術体系(土壌施肥編)，3(Ⅲ)，p50-53(1987)
- 9)長崎県：地力保全基本調査総合成績書，p35(1978)
- 10)農林水産省農蚕園芸局：土壌環境基礎調査における土壌，水質及び作物体分析法(1979)
- 11)高橋朋子・山田正幸・鈴木睦美・浦野義雄：易分解性有機物による堆肥の品質評価，群馬県畜産試験場研究報告，6，90～99(1999)
- 12)脇坂 浩・阿部正夫・杉本俊昭・斉藤忠史：家畜ふん堆肥の品質因子に関する研究(2)，栃木県畜産試験場研究報告，19，30～34(2001)

## Summary

We were engaged in this research in order to analyze the present and the passing year changes of physico-chemical properties of cultivated soils in Nagasaki prefecture and we compared results in 2009 to 2013 (the 7th period) with those of 1979 to 1984 (the 1st period) and 1994 to 1998 (the 4th period).

- 1) Total nitrogen content and total carbon content was increased in all soil. But the CEC was decreased and the available nitrogen content was reduced to half.
- 2) Available phosphate content was increased dramatically in the paddy field. But it was decreased in orchard and upland field.
- 3) Exchangeable calcium content, exchangeable magnesium content and exchangeable potassium content has been reduced by orchards and paddy fields, reduction in the orchards was particularly large.