

# 長崎県内の農耕地土壌の現状と変化 —土壌定点調査(1979～2018年)の結果より—

平山裕介

キーワード：土壌定点調査，農耕地土壌，土壌化学性，土壌変化

Current Status and Changes of Cultivated Soils Distributed over Nagasaki Prefecture  
From the Results of the Fixed Fields Survey (1979 - 2018)

Yusuke HIRAYAMA

## 目次

1. 緒言
2. 材料および方法
3. 結果
  - 1) 水田土壌の変化
    - (1) 西海市西彼町中山地区
    - (2) 諫早市本野地区
    - (3) 諫早市小野島地区
    - (4) 諫早市高来町折山地区
    - (5) 諫早市森山町森山干拓
    - (6) 諫早市多良見町田原地区
    - (7) 大村市寿古地区
    - (8) 雲仙市吾妻町山田干拓
    - (9) 波佐見町田ノ頭地区
    - (10) 佐々町木場地区
    - (11) 平戸市中野地区
    - (12) 松浦市調川町松山田地区
    - (13) 五島市岐宿町山内地区
    - (14) 壱岐市芦辺町住吉地区
    - (15) 壱岐市石田町池田地区
    - (16) 対馬市上県町佐護地区
    - (17) 対馬市峰町吉田地区

2) 畑地土壌の変化

- (1) 諫早市飯盛町
- (2) 諫早市長田町
- (3) 諫早市小江干拓
- (4) 諫早市中央干拓
- (5) 平戸市田平町福崎地区
- (6) 五島市三井楽町浜ノ畔地区

3) 草地における変化

雲仙市吾妻町川床地区

4. 考察

- 1) 水田土壌
- 2) 畑地土壌
- 3) 草地土壌
- 4) おわりに

5. 分析担当者

6. 摘要

7. 引用文献

Summary

## 1. 緒言

農業の生産基盤である農耕地土壌は、営農活動などにより変化する。この変化を把握するため、国を中心に土壌環境基礎調査が1979年に開始された。調査は長崎県内に定められた圃場（定点）を設け、4年をかけて各地の土壌理化学性を調査・分析し、5年目に取りまとめを行うサイクルを一巡とした。

この調査は、土壌環境基礎調査（1～4巡目）、土壌機能実態モニタリング調査（5～6巡目）、税源移譲後は県の事業として土壌化学性等実態調査（6～8巡目）、県下農地安全性評価および管理状況調査（9巡目）（以下、これら一連の土壌調査を「土壌定点調査」と称する）と事業の変更や調査圃場数を減らしながらも、調査圃場はほぼ変更せずに、2018年に9巡目の調査が完了し、長崎県内の農地40年分のデータが蓄積された。なお、各地域の調査圃場数および地目は表1のとおりである。

蓄積されたデータは、保存形態が統一されておらず、事業により調査項目や保存様式も異なっていたため、今回、すべてのデータをデジタルデータで一元化し、過去40年分のデータを整理した。

1～7巡目の調査結果は、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、果樹園地の30年の変化-として取りまとめられ、地目別、土壌群別の変化を示した。このような報告は地目や土壌群別にとりまとめることが多いが、本報告では、県内各地区の傾向を把握するため、新たに8～9巡目のデータを加え、40年分のデータを調査地区別にとりまとめた。その概要を報告する。

また、定点調査の遂行にあたりご協力頂いた調査圃場の耕作者並びに各振興局（農業改良普及所、農業改良普及センター）の職員の方々に深く感謝の意を表す。

表1 長崎県内各地域の調査圃場数（地目別）

振興局	地目	1巡目	2巡目	3巡目	4巡目	5巡目	6巡目	7巡目 <sup>※1</sup>	8巡目 <sup>※2</sup>	9巡目
		1979-1983年	1984-1988年	1989-1993年	1994-1998年	1999-2003年	2004-2008年	2009-2012年	2013-2014年	2015-2018年
県央	長崎地域	水田	5	5	5	5	3	3	3	3
	普通畑	15	15	15	15	6	6	6	0	0
	樹園地	35	35	35	35	21	21	20	0	0
	計	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	県央地域	水田	35	35	35	35	21	20	20	19
普通畑	15	15	15	15	6	6	6	11	10	
樹園地	25	25	25	25	15	15	6	0	0	
樹園地(茶)	5	5	5	5	3	3	3	0	0	
計	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	
島原	水田	25	25	25	25	15	15	6	3	3
	普通畑	35	35	35	35	18	18	12	0	0
	樹園地	10	10	10	10	6	6	6	0	0
	草地	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	計	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
県北	水田	30	30	30	30	18	16	12	9	8
	普通畑	25	25	25	25	6	6	3	2	2
	樹園地	20	20	20	20	9	9	6	0	0
	樹園地(茶)	5	5	5	5	3	3	0	0	0
	計	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>10</b>
五島	水田	10	10	10	10	6	6	6	3	3
	普通畑	15	15	15	15	9	9	8	2	2
	樹園地	15	15	15	15	3	2	1	0	0
	(うち桑)	(10)	(10)	(10)	(10)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
	計	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
壱岐	水田	10	10	10	10	6	6	6	6	6
	普通畑	10	10	10	10	6	6	6	0	0
	樹園地	5	5	5	5	3	3	3	0	0
	計	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
対馬	水田	20	20	20	20	9	9	9	4	4
	樹園地	5	5	5	5	3	3	3	0	0
	計	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
県全体	水田	135	135	135	135	78	75	62	47	45
	普通畑	115	115	115	115	51	51	41	15	14
	樹園地	115	115	115	115	60	59	45	0	0
	樹園地(茶)	10	10	10	10	6	6	3	0	0
	草地	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	合計	<b>375</b>	<b>375</b>	<b>375</b>	<b>375</b>	<b>195</b>	<b>191</b>	<b>151</b>	<b>63</b>	<b>60</b>

※1 7巡目から5年目の取りまとめ年がなくなり4年1巡となる

※2 8巡目のみ別事業との関係で2年1巡

## 2. 材料および方法

調査圃場は、調査開始時(1979年)には375圃場だったが、9巡目終了時(2018年)で60圃場まで減少している(表1)。本報告では、9巡目終了時の60圃場を対象に、1巡目(途中で追加された圃場は調査開始時)からの変化を示した。

調査圃場の土壌分類など詳細は表2~4に示した。土壌分類は近年、農業環境変動研究センターから提供された包括的土壌分類第1次試案を用いるが、現場ではまだ農耕地土壌分類第3次案を用いることも多いため併記した。

土壌断面調査およびサンプリング方法は、土壌調査ハンドブック(ペドロジスト懇談会, 1985)に従った。地区データは1地区あたり2~3調査圃場の作土層(第1層)から1~2kgの土壌を採取、分析し、その値を平均した。

データはpH(H<sub>2</sub>O)、電気伝導度(水田以外)(以下、EC)、陽イオン交換容量(以下、CEC)、

交換性カルシウム含量(以下、CaO)、交換性マグネシウム含量(以下、MgO)、交換性カリウム含量(以下、K<sub>2</sub>O)、腐植(T-Cからの算出値)、可給態リン酸含量、可給態ケイ酸含量(水田のみ)、遊離酸化鉄含量(水田のみ)を整理した。

分析法は、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(農林水産省農蚕園芸局, 1979)に従ったが、可給態ケイ酸は2001年の土壌機能実態モニタリング調査で、酢酸緩衝液抽出法から、たん水培養法に変更されたため、5巡目の途中からたん水培養法で実施した。

土壌定点調査では仮比重、飽和透水係数、保水性、三相分布などの物理性も調査してきたが、事業内容の変更等により調査しない項目が増え、欠測値が多く解析が難しいため、今回は化学性データのみをとりまとめた。

表2 水田の調査圃場(17地区45圃場)

市・郡	町	地区	包括的土壌分類	農耕地土壌分類	地形	母材	堆積様式	
			第1次試案	第3次案				
西海市	西彼町	中山	細粒質斑鉄型グライ低地土	細粒質斑鉄型グライ低地土、強粘質	丘陵地谷底平野	非固結堆積岩(黒色片岩)	水積(河成 中山川)	
			細粒質斑鉄型グライ低地土	細粒質斑鉄型グライ低地土、強粘質	丘陵地谷底平野	非固結堆積岩(黒色片岩)	水積(河成 中山川)	
			細粒質斑鉄型グライ低地土	細粒質斑鉄型グライ低地土、強粘質	丘陵地谷底平野	非固結堆積岩(黒色片岩)	水積(河成 中山川)	
本野	本野	本野	礫質下層褐色低地水田土	礫質下層褐色低地水田土、粘礫質	火山山麓谷底平野	非固結堆積岩(安山岩質)	水積(本明川)	
			礫質普通低地水田土	礫質灰色化低地水田土、砂礫質	火山山麓谷底平野	非固結堆積岩(安山岩質)	水積(本明川)	
			礫質下層褐色低地水田土	礫質下層褐色低地水田土、粘礫質	火山山麓谷底平野	非固結堆積岩(安山岩質)	水積(本明川)	
	小野島	小野島	小野島	細粒質表層灰色グライ低地土	細粒質グライ化灰色低地土、強粘質	干拓地	非固結堆積岩(ガタ土)	水積(海成)
				細粒質表層灰色グライ低地土	細粒質グライ化灰色低地土、強粘質	干拓地	非固結堆積岩(ガタ土)	水積(海成)
				細粒質表層灰色グライ低地土	細粒質グライ化灰色低地土、強粘質	干拓地	非固結堆積岩(ガタ土)	水積(海成)
諫早市	高来町	高来町	疑似グライ化粘土集積赤黄色土 <sup>※1</sup>	細粒質湿性黄色土	火山山麓緩斜面 <sup>※2</sup>	固結火成岩(安山岩質凝灰角レキ岩) <sup>※2</sup>	残積 <sup>※2</sup>	
			疑似グライ化粘土集積赤黄色土 <sup>※1</sup>	細粒質湿性黄色土	火山山麓緩斜面 <sup>※2</sup>	固結火成岩(安山岩質凝灰角レキ岩) <sup>※2</sup>	残積 <sup>※2</sup>	
	森山町	森山町	森山町	細粒質斑鉄型グライ低地土	細粒質斑鉄型グライ低地土、強粘質	干拓地	非固結堆積岩(ガタ土)	水積(海成)
				細粒質斑鉄型グライ低地土	細粒質斑鉄型グライ低地土、強粘質	干拓地	非固結堆積岩(ガタ土)	水積(海成)
多良見町	田原	田原	礫質普通低地水田土	礫質下層褐色低地水田土、粘礫質	谷底平野平坦面	非固結堆積岩(安山岩系)	水積(伊木力川)	
			礫質普通低地水田土	礫質下層褐色低地水田土、粘礫質	谷底平野平坦面	非固結堆積岩(安山岩系)	水積(伊木力川)	
大村市	寿古	寿古	礫質普通低地水田土	礫質灰色化低地水田土、壤質	扇状地三角州性平坦面	非固結堆積岩(河海成)	水積(郡川)	
			礫質普通低地水田土	礫質灰色化低地水田土、壤質	扇状地三角州性平坦面	非固結堆積岩(河海成)	水積(郡川)	
			礫質普通低地水田土	礫質灰色化低地水田土、壤質	扇状地三角州性平坦面	非固結堆積岩(河海成)	水積(郡川)	
			礫質普通低地水田土	礫質灰色化低地水田土、壤質	扇状地三角州性平坦面	非固結堆積岩(河海成)	水積(郡川)	
雲仙市	吾妻町	山田千拓	細粒質表層灰色グライ低地土	細粒質表層灰色グライ低地土、強粘質	干拓地	非固結堆積岩(ガタ土)	水積	
			細粒質表層灰色グライ低地土	細粒質表層灰色グライ低地土、強粘質	干拓地	非固結堆積岩(ガタ土)	水積	
			細粒質表層灰色グライ低地土	細粒質表層灰色グライ低地土、強粘質	干拓地	非固結堆積岩(ガタ土)	水積	
東彼杵郡	波佐見町	田ノ頭	細粒質下層褐色低地水田土	細粒質下層褐色低地水田土、強粘質	谷底平野平坦面	非固結堆積岩	水積(川棚川)	
			細粒質表層灰色グライ低地土	細粒質表層灰色グライ低地土、強粘質	谷底平野平坦面	非固結堆積岩	水積(川棚川)	
			細粒質湿性褐色低地土	細粒質下層褐色低地水田土、強粘質	谷底平野平坦面	非固結堆積岩	水積(川棚川)	
北松浦郡	佐々町	木場	礫質普通風化変質赤黄色土	細粒質普通グライ台地土、強粘質	小起伏山地斜面	固結火成岩(玄武岩)	残積(木場川系)	
			細粒質灰白化風化変質赤黄色土	細粒質湿性黄色土	小起伏山地斜面	固結火成岩(玄武岩)	残積(木場川系)	
			礫質灰白化風化変質赤黄色土	礫質山地黄色土、強粘~粘質	小起伏山地斜面	固結火成岩(玄武岩)	残積(木場川系)	
平戸市	中野	中野	礫質普通低地水田土	礫質下層褐色低地水田土、粘礫質	小起伏火山地谷底平野	非固結堆積岩(安山岩質)	水積(上曾根川)	
			礫質普通低地水田土	礫質下層褐色低地水田土、粘礫質	小起伏火山地谷底平野	非固結堆積岩(安山岩質)	水積(上曾根川)	

※1 包括的土壌分類第1次試案には「淡色普通非アロフェン質黒ボク土」とあるが、現状を優先し、農耕地土壌分類第3次案を包括的土壌分類第1次試案に読み替えた。

※2 過去のデータがなかったため、地形・周辺情報から入力

表2 つづき

市・郡	町	地区	包括的土壌分類		地形	母材	堆積様式
			第1次試案	第3次案			
松浦市	調川町	松山田	細粒質普通風化変質赤黄色土	細粒質湿性黄色土	丘陵地緩斜面	固結火成岩(玄武岩)	残積・崩積
			礫質普通風化変質赤黄色土	細粒質湿性黄色土	丘陵地緩斜面	固結火成岩(玄武岩)	残積・崩積
			礫質普通風化変質赤黄色土	細粒質湿性黄色土	丘陵地緩斜面	固結火成岩(玄武岩)	残積・崩積
五島市	岐宿町	山内	細粒質水田化褐色低地土	細粒質水田化褐色低地土、強粘質	小起伏山地谷底平野	非固結堆積岩(花こう岩、砂岩)	水積(河成・礫川)
			細粒質水田化褐色低地土	細粒質水田化褐色低地土、強粘質	小起伏山地谷底平野	非固結堆積岩(花こう岩、砂岩)	水積(河成・礫川)
			細粒質水田化褐色低地土	細粒質水田化褐色低地土、強粘質	小起伏山地谷底平野	非固結堆積岩(花こう岩、砂岩)	水積(河成・礫川)
杵岐市	芦辺町	住吉	細粒質表層灰色グライ低地土	細粒質表層灰色グライ低地土、強粘質	溶岩台地凹部谷底平野	非固結堆積岩	水積(河成 幡鉢川上流)
			細粒質表層灰色グライ低地土	細粒質表層灰色グライ低地土、強粘質	溶岩台地凹部谷底平野	非固結堆積岩	水積(河成 幡鉢川上流)
			細粒質表層灰色グライ低地土	細粒質表層灰色グライ低地土、強粘質	溶岩台地凹部谷底平野	非固結堆積岩	水積(河成 幡鉢川上流)
	石田町	池田	細粒質下層褐色低地水田土	細粒質下層褐色低地水田土、強粘質	溶岩台地凹部谷底平野	非固結堆積岩(玄武岩質)	水積(河成 幡鉢川支流)
			細粒質下層褐色低地水田土	細粒質下層褐色低地水田土、強粘質	溶岩台地凹部谷底平野	非固結堆積岩(玄武岩質)	水積(河成 幡鉢川支流)
			細粒質下層褐色低地水田土	細粒質下層褐色低地水田土、強粘質	溶岩台地凹部谷底平野	非固結堆積岩(玄武岩質)	水積(河成 幡鉢川支流)
対馬市	上果町	佐護	細粒質普通低地水田土	細粒質普通灰色低地土、強粘質	小起伏山地・谷底平野・平坦面	非固結堆積岩(第三紀系)	水積(河海成)(佐護川)
			細粒質普通低地水田土	細粒質普通灰色低地土、強粘質	小起伏山地・谷底平野・平坦面	非固結堆積岩(第三紀系)	水積(河海成)(佐護川)
			細粒質普通低地水田土	細粒質普通灰色低地土、強粘質	小起伏山地・谷底平野・平坦面	非固結堆積岩(第三紀系)	水積(河海成)(佐護川)
	峰町	吉田	細粒質普通低地水田土	細粒質灰色化低地水田土、強粘質	小起伏山地・谷底平野・平坦面	非固結堆積岩(第三紀系)	水積(吉田川)

表3 畑地の調査圃場（6地区14圃場）

市・郡	町	地区	包括的土壌分類		地形	母材	堆積様式
			第1次試案	第3次案			
諫早市	飯盛町	上原・山口	細粒質普通風化変質赤黄色土	細粒質山地黄色土、強粘質	火山山麓緩斜面	固結火成岩(安山岩質凝灰角レキ岩)	残積
			細粒質普通風化変質赤黄色土	細粒質山地黄色土、強粘質	火山山麓緩斜面	固結火成岩(安山岩質凝灰角レキ岩)	残積
			細粒質普通風化変質赤黄色土	細粒質山地黄色土、強粘質	火山山麓緩斜面	固結火成岩(安山岩質凝灰角レキ岩)	残積
	長田	細粒質赤色風化変質赤黄色土	細粒質山地黄色土、強粘質	火山山麓緩斜面	固結火成岩(安山岩質凝灰角レキ岩)	残積	
		細粒質赤色風化変質赤黄色土	細粒質山地黄色土、強粘質	火山山麓緩斜面	固結火成岩(安山岩質凝灰角レキ岩)	残積	
		— ※2	細粒質普通灰色低地土、粘質	干拓地 <sup>※1</sup>	非固結堆積岩(ガタ土) <sup>※1</sup>	水積 <sup>※1</sup>	
小江干拓	— ※2	細粒質普通灰色低地土、粘質	干拓地 <sup>※1</sup>	非固結堆積岩(ガタ土) <sup>※1</sup>	水積 <sup>※1</sup>		
	— ※2	細粒質普通灰色低地土、粘質	干拓地 <sup>※1</sup>	非固結堆積岩(ガタ土) <sup>※1</sup>	水積 <sup>※1</sup>		
	— ※2	細粒質普通灰色低地土、粘質	干拓地 <sup>※1</sup>	非固結堆積岩(ガタ土) <sup>※1</sup>	水積 <sup>※1</sup>		
	— ※2	細粒質普通灰色低地土、粘質	干拓地 <sup>※1</sup>	非固結堆積岩(ガタ土) <sup>※1</sup>	水積 <sup>※1</sup>		
五島市	三井楽町	浜ノ畔	細粒質普通風化変質赤黄色土	細粒質山地黄色土、強粘質	火山山麓地緩斜面	固結火成岩(玄武岩)	残積
			細粒質普通風化変質赤黄色土	細粒質山地黄色土、強粘質	火山山麓地緩斜面	固結火成岩(玄武岩)	残積
平戸市	田平町	福崎	細粒質普通粘土集積赤黄色土	細粒質普通赤色土、強粘質	溶岩台地(低位)緩斜面	固結火成岩(玄武岩)	残積
			細粒質普通粘土集積赤黄色土	細粒質普通赤色土、強粘質	溶岩台地(低位)緩斜面	固結火成岩(玄武岩)	残積

※1 過去のデータがなかったため、地形・周辺情報から入力  
 ※2 データなしのため空欄

表4 草地の調査圃場（1地区1圃場）

市・郡	町	地区	包括的土壌分類		地形	母材	堆積様式
			第1次試案	第3次案			
雲仙市	吾妻町	川床	典型淡色アロフェン質黒ボク土	浅層型普通着屑土、非石灰質	火山山麓緩斜面 <sup>※1</sup>	固結火成岩(安山岩質凝灰角レキ岩) <sup>※1</sup>	残積 <sup>※1</sup>

※1 過去のデータがなかったため、地形・周辺情報から入力

### 3. 結果

#### 1) 水田土壌の変化

##### (1) 西海市西彼町中山地区

pHはおおむね適正值内で推移していたが、徐々に低下しており酸性化傾向にあった(表5)。CECは減少傾向にあり、5巡目から9巡目まで長崎県農林業基準技術(長崎県農林部, 2019)の水田土壌の改良基準値(以下, 県基準値)を下回っていた。

交換性塩基は, CaO, MgOが6巡目から, K<sub>2</sub>Oが調査開始当初から県基準値を下回っており,

交換性塩基類が不足していた。塩基飽和度, 石灰飽和度ともにCECが低いため県基準値以下ではないが, 交換性塩基の減少に伴い減少傾向にあった。Ca/Mgは県基準以下で, Mg/Kは県基準以上であった。

可給態リン酸はおおむね適正值で推移していた。腐植は県基準値を上回っていた。可給態ケイ酸は6巡目から分析方法が変わり, 9巡目にかけてやや増加した。遊離酸化鉄は欠測値もあるが, おおむね県基準値以上であった。

表5 西海市西彼町中山地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	6.0	16	289	64	8	86	65	3.2	18.8	28	3.8	72	2.2
2 (1984-1988年)	6.3	19	294	61	7	72	55	3.4	20.4	25	3.7	79	1.6
3 (1989-1993年)	5.3	15	216	59	11	73	52	2.6	12.2	16	4.1	16	1.7
4 (1994-1998年)	6.1	12	163	34	14	64	47	3.4	5.7	13	3.8	45	-
5 (1999-2003年)	6.2	8	227	40	3	124	99	4.0	35.4	17	2.5	45	1.6
6 (2004-2008年)	5.3	8	99	25	10	64	45	2.8	6.1	8	2.2	1	2.9
7 (2009-2012年)	5.3	10	118	23	14	56	41	3.6	4.0	17	3.1	6	-
8 (2013-2014年)	5.6	11	138	29	10	61	46	3.4	6.8	16	3.4	7	-
9 (2015-2018年)	5.8	-	164	22	9	-	-	5.4	5.6	16	3.8	4	1.3
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>※1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

### (2) 諫早市本野地区

pHは県基準値の下限前後で推移しており、やや酸性であった。CECは県基準値以上で推移していた(表6)。

交換性塩基は、K<sub>2</sub>Oはおおむね県基準値内で推移していたが、CaOが調査開始当初から、MgOは6巡目から現在まで県基準値を下回っており、塩基飽和度は低かった。石灰飽和度は県基準値以下で推移しており、CaO不足の傾向がみられた。Ca/Mgは4巡目まで県基準値以下であっ

たが、MgOが減少したため5巡目から県基準値内で推移した。Mg/Kはおおむね県基準値以上で推移したが、MgOが減少し始めた6巡目から低く推移した。

可給態リン酸はやや蓄積傾向にあった。腐植は増加傾向にあった。可給態ケイ酸は5巡目から分析方法が変わり、5巡目から9巡目にかけて減少傾向にあった。遊離酸化鉄はおおむね適正值で推移した。

表6 諫早市本野地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	5.4	16	120	31	20	39	27	2.8	3.7	16	3.1	32	2.6
2 (1984-1988年)	5.7	17	140	28	27	40	29	3.6	2.4	22	2.1	22	1.8
3 (1989-1993年)	5.1	15	136	37	36	51	33	2.6	2.4	24	3.4	35	2.1
4 (1994-1998年)	5.7	17	147	40	26	47	32	2.6	3.6	51	3.4	20	1.2
5 (1999-2003年)	5.4	14	201	31	29	67	51	4.6	2.5	57	3.2	17	1.2
6 (2004-2008年)	5.4	13	147	24	24	54	41	4.4	2.3	26	4.2	6	1.7
7 (2009-2012年)	5.5	14	156	27	24	52	39	4.2	2.7	47	4.0	9	-
8 (2013-2014年)	5.9	16	189	26	32	54	41	5.2	1.9	40	4.5	12	1.5
9 (2015-2018年)	5.5	-	161	24	20	-	-	4.8	2.8	30	4.9	10	2.3
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>※1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

### (3) 諫早市小野島地区

pHは適正值の範囲で推移した(表7)。CECは県基準値よりも高かった。

交換性塩基は、CaO、MgO、K<sub>2</sub>Oともかなり多いため、塩基飽和度や石灰飽和度も県基準値を上回っていた。しかしながら、MgOが多いた

めCa/Mgは低く、逆にMg/Kは高く、塩基バランスは崩れていた。

可給態リン酸も県基準値よりも多く推移し、蓄積傾向はなかった。腐植はやや増加傾向であった。可給態ケイ酸は5巡目から分析方法が変わり、6巡目に減少したが9巡目にかけて増加した。

遊離酸化鉄は県基準値を下回っていた。

表 7 諫早市小野島地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	5.8	30	371	160	50	75	45	1.7	7.5	27	4.3	27	1.1
2 (1984-1988年)	6.2	29	431	120	46	77	53	2.6	6.0	30	2.9	27	0.6
3 (1989-1993年)	6.4	25	537	114	65	104	76	3.4	4.1	33	4.7	75	0.6
4 (1994-1998年)	6.2	28	328	112	75	66	41	2.1	3.5	35	4.9	35	1.0
5 (1999-2003年)	6.2	23	454	139	95	108	69	2.3	3.4	30	3.6	74	0.6
6 (2004-2008年)	5.7	22	433	117	37	102	71	2.7	7.5	28	5.0	13	0.6
7 (2009-2012年)	6.1	24	360	103	59	80	54	2.5	4.1	53	5.2	28	-
8 (2013-2014年)	6.9	31	543	139	63	88	62	2.8	5.1	39	4.1	38	0.7
9 (2015-2018年)	5.9	-	388	91	69	-	-	3.0	3.1	31	6.5	49	0.7
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>※1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

#### (4) 諫早市高来町折山地区

8巡目からの調査のため推移を見ることはできないが、pHは適正值内であり、CECも県基準値並であった(表8)。

交換性塩基のCaO, MgO, K<sub>2</sub>Oいずれも県基準値よりも低いか下限値であるため、塩基飽和度、石灰飽和度ともに基準値以下だった。Ca/Mg, M

g/Kはおおむね県基準値内で塩基バランスは良かった。

可給態リン酸は県基準値以上で、腐植は増加した。可給態ケイ酸はたん水培養法で分析し、8巡目から9巡目にかけてやや減少した。遊離酸化鉄は適正であった。

表 8 諫早市高来町折山地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
8 (2013-2014年)	5.6	16	160	25	13	44	35	4.7	4.6	16	2.2	8	1.3
9 (2015-2018年)	5.6	-	149	31	18	-	-	3.5	4.1	17	4.2	6	1.9
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>※1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

※ 1-7巡目は調査対象外

#### (5) 諫早市森山町森山干拓

pHは調査開始当初には中性～弱アルカリ性であったが、9巡目までにはほぼ適正值の弱酸性まで低下していた。CECは県基準値よりも高かった(表9)。

交換性塩基は、CaO, MgO, K<sub>2</sub>Oともに多く、塩基飽和度も高かった。石灰飽和度は、CaOが多い一方でCECも高いため、おおむね県基準値内であった。Ca/MgはMgOが多いため非常に低く、

逆にMg/KはK<sub>2</sub>O以上にMgOが多いため非常に高く、塩基バランスが崩れたままであった。

可給態リン酸は高く推移しており、4巡目までは蓄積傾向であったが、それ以降は低下しており、蓄積傾向は見られなかった。腐植は増加していた。可給態ケイ酸は5巡目から分析方法が変わり、6巡目に減少したが、9巡目にかけて増加傾向であった。遊離酸化鉄は県基準値前後で推移した。

表9 諫早市森山町森山干拓の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	6.6	36	563	257	77	95	55	1.6	7.8	43	3.8	85	1.4
2 (1984-1988年)	7.2	35	565	227	77	94	57	1.8	6.9	73	3.3	67	0.7
3 (1989-1993年)	6.9	29	732	195	99	131	90	2.7	4.6	71	3.9	129	0.9
4 (1994-1998年)	6.5	33	307	184	91	67	33	1.2	4.7	97	3.7	43	1.1
5 (1999-2003年)	6.2	23	467	169	92	115	71	2.0	4.3	44	4.6	61	0.7
6 (2004-2008年)	6.3	24	472	182	55	113	70	1.9	7.8	46	5.9	17	0.6
7 (2009-2012年)	6.3	24	354	145	71	90	53	1.7	4.8	83	5.2	25	-
8 (2013-2014年)	6.9	29	488	165	67	92	60	2.1	5.8	55	5.1	32	0.9
9 (2015-2018年)	6.5	-	406	144	89	-	-	2.0	3.8	45	7.6	43	0.8
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>*1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。  
 ※ -は欠測値  
 ※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

(6) 諫早市多良見町田原地区

pHは調査開始当初には県基準値の下限だったが、その後は低下し土壌が酸性化していた(表10)。CECは県基準値以上で大きな変化はなかった。

交換性塩基は、CaOが5巡目から低下しており、MgOはやや減少傾向にあるが県基準値以上であった。K<sub>2</sub>Oは調査巡目により増減し、明確な傾向

がみられなかった。塩基飽和度は県基準値の下限で推移したが、石灰飽和度はほぼ県基準値を下回った。Ca/Mgは県基準値を下回った。Mg/KはK<sub>2</sub>Oの増減により、大きく変動した。

可給態リン酸は適正值で推移しており、腐植は増加傾向にあった。可給態ケイ酸は5巡目から分析方法が変わり、9巡目にかけて減少した。遊離酸化鉄は、おおむね県基準値以上で推移した。

表10 諫早市多良見町田原地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	5.9	21	349	83	20	80	58	3.0	9.6	53	2.9	-	-
2 (1984-1988年)	5.4	21	210	44	30	48	35	3.4	3.5	14	2.6	15	1.5
3 (1989-1993年)	5.5	20	248	64	18	62	44	2.8	8.4	20	3.2	26	1.3
4 (1994-1998年)	5.0	17	259	45	10	70	55	4.1	10.6	19	2.7	8	0.4
5 (1999-2003年)	4.9	15	141	36	31	50	34	2.8	2.7	16	3.5	18	0.8
6 (2004-2008年)	4.7	18	168	14	52	43	33	8.3	0.6	14	3.6	-	-
7 (2009-2012年)	5.3	15	170	48	9	58	41	2.6	12.8	13	4.9	8	-
8 (2013-2014年)	5.3	18	190	53	11	55	38	2.6	11.8	17	2.2	10	0.9
9 (2015-2018年)	5.0	-	158	43	27	-	-	2.6	3.8	22	5.1	9	1.1
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>*1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。  
 ※ -は欠測値  
 ※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

(7) 大村市寿古地区

pHは県基準値内で推移しており、CECも県基準値以上であった(表11)。

交換性塩基は、CaO、MgO、K<sub>2</sub>Oはいずれもおおむね県基準値以上で推移しており、塩基飽和度、石灰飽和度もおおむね県基準値並であった。Ca/Mgがやや低く、Mg/Kは調査巡目によって大

きなばらつきがあった。

可給態リン酸、腐植は、県基準値を上回っていた。可給態ケイ酸は5巡目から分析方法が変わり、6巡目に減少したが、9巡目にかけてやや増加した。遊離酸化鉄は欠測値が多く、明確な増減の傾向はみられないが、県基準値の下限値前後で推移した。



表11 大村市寿古地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	5.9	18	208	49	15	57	42	3.0	7.5	47	3.4	33	0.9
2 (1984-1988年)	5.6	18	218	36	26	57	44	4.3	3.2	39	3.4	14	0.7
3 (1989-1993年)	5.5	17	236	56	27	70	50	3.0	4.8	25	4.0	35	0.8
4 (1994-1998年)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 (1999-2003年)	5.8	12	174	33	42	75	53	3.8	1.8	20	3.1	19	0.5
6 (2004-2008年)	5.3	12	195	21	46	74	58	6.8	1.0	21	3.1	9	1.7
7 (2009-2012年)	5.7	14	190	43	17	67	49	3.2	6.1	43	3.7	11	-
8 (2013-2014年)	5.9	16	197	56	14	65	45	2.5	9.3	16	3.6	13	-
9 (2015-2018年)	5.9	17	256	50	24	70	52	3.7	4.8	50	3.4	16	0.7
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>※1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

### (8) 雲仙市吾妻町山田干拓

pHはほぼ県基準値で推移しており、CECは県基準値よりも高かった（表12）。

交換性塩基は、CaO, MgO, K<sub>2</sub>Oとも多いため、塩基飽和度も非常に高いが、CECが高いため石灰飽和度はほぼ県基準値内であった。MgOが多いため、Ca/Mgが低く、Mg/Kが高かった。

可給態リン酸は非常に多かったが、5巡目から減少傾向にあった。腐植は大きな増減傾向はみられなかった。

可給態ケイ酸は6巡目から分析方法が変わり、9巡目にかけてやや増加した。遊離酸化鉄は欠測値が多いが、おおむね県基準値以上で推移した。

表12 雲仙市吾妻町山田干拓の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	6.1	35	563	205	80	90	57	2.0	6.0	71	5.5	108	0.8
2 (1984-1988年)	6.6	30	488	168	66	90	57	2.1	6.0	58	3.2	102	1.0
3 (1989-1993年)	6.4	30	460	166	81	87	54	2.0	4.8	65	4.6	51	0.8
4 (1994-1998年)	5.9	32	275	185	149	69	31	1.1	2.9	173	7.2	30	-
5 (1999-2003年)	6.0	23	297	139	62	81	46	1.5	5.2	46	3.8	29	0.7
6 (2004-2008年)	6.1	19	433	120	47	117	81	2.6	6.0	29	4.8	18	2.1
7 (2009-2012年)	6.2	22	332	106	36	81	53	2.2	7.0	56	4.3	26	-
8 (2013-2014年)	6.7	29	567	168	34	102	70	2.4	11.5	27	4.0	30	-
9 (2015-2018年)	6.6	-	475	154	45	-	-	2.2	7.9	29	3.5	44	0.9
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>※1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

### (9) 波佐見町田ノ頭地区

pHはほぼ県基準の下限值前後で推移した（表13）。CECは県基準値以上であった。

交換性塩基類は、CaO, MgO, K<sub>2</sub>Oいずれも県基準値以上であり、塩基飽和度や石灰飽和度もおおむね県基準値内であった。しかし、5巡目からCaOがやや減少したため、Ca/Mgが県基準値を

下回った。Mg/Kは県基準値以上であった。

可給態リン酸は5巡目まで県基準値の下限值並で推移したが、6巡目から改善がみられた。腐植はやや増加した。可給態ケイ酸は5巡目から分析方法が変わり、9巡目にかけて減少した。遊離酸化鉄は7～8巡目の欠測値があるが4巡目以外は県基準値以上であった。

表13 波佐見町田ノ頭地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	6.2	19	293	52	20	72	56	4.0	6.2	8	2.8	-	2.4
2 (1984-1988年)	5.9	19	246	32	22	58	47	5.5	3.4	10	2.7	16	1.7
3 (1989-1993年)	5.7	16	243	46	29	74	55	3.8	3.7	10	3.1	26	1.4
4 (1994-1998年)	5.5	16	311	54	32	89	68	4.1	4.0	10	2.6	14	0.4
5 (1999-2003年)	5.4	13	191	27	32	67	51	5.0	2.0	9	3.0	11	0.9
6 (2004-2008年)	5.0	13	218	41	45	81	58	3.8	2.2	14	3.1	8	2.8
7 (2009-2012年)	5.6	14	203	53	20	74	52	2.8	6.0	15	3.0	8	-
8 (2013-2014年)	5.5	17	190	49	15	57	41	2.8	7.6	12	3.2	8	-
9 (2015-2018年)	5.2	19	270	52	29	66	49	3.7	4.2	26	3.4	7	2.1
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>*1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

### (10) 佐々町木場地区

pHは県基準値の下限値前後で推移した。CECは県基準値以上で推移した(表14)。

交換性塩基はおおむね県基準値以上であり、塩基飽和度もほぼ県基準値並であったが、石灰飽和度は、県基準値よりも低かった。また、MgOが多いため、Ca/Mgが小さく、Mg/Kが高い傾向

にあった。

可給態リン酸はほぼすべての調査巡目で県基準値を下回っており、リン酸不足が懸念された。腐植は4巡目を除き県基準値よりも多く推移した。可給態ケイ酸は5巡目から分析方法が変わり、9巡目にかけて減少した。遊離酸化鉄は欠測値があるが、それ以外は県基準値以上であった。

表14 佐々町木場地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	5.5	17	159	75	15	56	32	1.5	12.1	6	3.4	17	2.3
2 (1984-1988年)	5.5	17	174	113	22	71	36	1.1	12.0	5	3.1	12	1.8
3 (1989-1993年)	5.1	18	229	56	37	66	46	2.9	3.5	6	3.9	27	1.9
4 (1994-1998年)	5.7	18	160	84	34	60	32	1.4	5.8	3	1.6	9	1.2
5 (1999-2003年)	5.5	17	261	79	40	84	55	2.4	4.7	9	3.6	15	1.1
6 (2004-2008年)	5.2	16	228	80	52	83	51	2.0	3.6	3	3.9	4	1.7
7 (2009-2012年)	5.2	17	200	69	22	63	41	2.1	7.2	13	3.6	8	-
8 (2013-2014年)	5.6	22	213	70	15	53	35	2.2	10.8	5	3.8	11	-
9 (2015-2018年)	5.0	21	233	77	24	59	39	2.2	7.6	7	3.7	7	2.1
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>*1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

### (11) 平戸市中野地区

pHは5巡目以降が県基準値以下で推移した。CECは県基準値以上で推移した(表15)。

CaOは県基準値以上で推移したが、6巡目以降は減少傾向であった。MgOは県基準値以上で推移したが明確な増減の傾向はみられなかった。K<sub>2</sub>Oは4巡目までは県基準値以上で推移したが、それ以降は県基準値以下で推移した。そのため、塩基飽和度、石灰飽和度ともに6巡目から低下し

ており、塩基飽和度は8巡目から、石灰飽和度は6巡目から県基準値を下回っており、交換性塩基が不足していた。

可給態リン酸は3巡目以降少なく推移した。腐植は、県基準値以上で推移した。可給態ケイ酸は5巡目から分析方法が変わり、9巡目にかけて減少した。遊離酸化鉄は欠測値が多いが、県基準値以上で推移した。

表15 平戸市中野地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	5.7	17	211	51	33	64	45	3.0	3.6	10	3.9	-	-
2 (1984-1988年)	5.7	17	214	36	28	58	44	4.2	3.1	23	2.9	18	1.6
3 (1989-1993年)	5.4	14	202	65	30	81	53	2.2	5.1	4	3.3	21	2.1
4 (1994-1998年)	6.1	20	250	88	81	77	46	2.0	2.5	7	3.0	27	1.2
5 (1999-2003年)	5.2	15	236	65	12	78	55	2.6	13.2	5	3.2	7	1.2
6 (2004-2008年)	4.8	16	196	58	71	72	44	2.4	1.9	4	3.1	-	-
7 (2009-2012年)	5.2	21	199	62	14	50	34	2.3	10.6	5	3.2	-	-
8 (2013-2014年)	5.2	21	175	61	12	45	30	2.0	12.0	10	2.9	10	-
9 (2015-2018年)	5.1	19	180	53	10	49	34	2.5	11.9	8	3.3	3	1.6
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>※1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

### (12) 松浦市調川町松山田地区

pHはおおむね県基準値内で推移しており、CECは県基準値よりも非常に高かった（表16）。

CaO、MgOは県基準値を大きく超えており、K<sub>2</sub>Oは県基準値並であった。しかし、CECが非常に高いため、塩基飽和度、石灰飽和度はおおむね県基準値内であった。ただし、近年はどちらもやや減少傾向であった。Ca/Mgは低く、Mg/K

は非常に高かった。

可給態リン酸は県基準値前後であったが、調査初期に比べるとやや減少していた。腐植は県基準値よりも多いが、5巡目以降はさらに多く推移した。可給態ケイ酸は6巡目から分析方法が変わり、9巡目にかけて減少した。遊離酸化鉄は県基準値よりも多く推移した。

表16 松浦市調川町松山田地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	5.4	33	500	187	16	83	54	1.9	26.7	13	3.6	87	3.3
2 (1984-1988年)	6.1	31	501	137	32	82	58	2.6	10.0	18	3.9	30	2.5
3 (1989-1993年)	5.3	30	487	96	27	75	57	3.6	8.2	8	4.9	39	2.2
4 (1994-1998年)	6.1	33	518	142	32	80	56	2.6	10.2	17	2.9	66	1.1
5 (1999-2003年)	6.1	26	404	134	25	83	55	2.2	12.7	21	4.9	14	2.3
6 (2004-2008年)	5.6	26	382	123	47	79	52	2.2	6.1	9	5.2	30	5.9
7 (2009-2012年)	5.6	37	426	134	33	61	41	2.3	9.6	9	5.2	30	5.9
8 (2013-2014年)	6.0	37	556	173	27	79	54	2.3	14.9	9	5.1	16	-
9 (2015-2018年)	5.5	35	397	135	17	60	40	2.1	18.2	14	4.5	11	3.0
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>※1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

### (13) 五島市岐宿町山内地区

pHはおおむね県基準値内で推移していたが、7巡目から県基準値の下限值前後と低下した。CECは大きな変化はなかった（表17）。

交換性塩基類もpHと同様に7巡目から減少し、9巡目はCaO、MgO、K<sub>2</sub>Oともに県基準値を下回った。塩基飽和度、石灰飽和度もともに7巡目から減少し、県基準値を下回った。Ca/Mgは低く、

Mg/Kは高かった。

可給態リン酸は3～4巡目に蓄積傾向がみられたが、その後低下し、蓄積傾向もみられなかった。腐植は県基準値よりも多く推移した。

可給態ケイ酸は6巡目から分析方法が変わり、7、8巡目にやや増加したが、9巡目に減少した。遊離酸化鉄は欠測値があるが、県基準値を超えていた。

表17 五島市岐宿町内山地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基飽和度 (%)	石灰飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態ケイ酸 (mg/100g)	遊離酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	5.6	12	192	94	28	101	57	1.5	7.9	7	3.8	47	1.9
2 (1984-1988年)	6.0	14	301	76	14	103	74	2.8	12.7	14	4.0	63	1.4
3 (1989-1993年)	5.5	15	227	59	56	79	52	2.8	2.5	49	4.4	21	1.7
4 (1994-1998年)	5.8	15	275	42	26	82	64	4.7	3.8	33	4.2	29	-
5 (1999-2003年)	6.6	12	294	51	16	109	86	4.1	7.5	18	4.0	-	-
6 (2004-2008年)	5.6	10	194	42	28	95	69	3.3	3.6	12	4.1	4	3.4
7 (2009-2012年)	5.3	13	118	24	25	47	33	3.6	2.2	31	5.1	8	-
8 (2013-2014年)	5.4	13	103	29	16	40	27	2.6	4.2	15	4.9	9	-
9 (2015-2018年)	5.5	-	134	22	10	-	-	4.3	5.1	15	4.3	2	2.3
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>※1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

#### (14) 壱岐市芦辺町住吉地区

pHは調査開始当初には、県基準値を下回っていたが、徐々に改善され7巡目以降は県基準値内で推移した(表18)。CECは県基準値以上で推移した。

交換性塩基類のうち、K<sub>2</sub>Oは調査開始当初に県基準値を下回っていたがその後改善され、CaO、MgO、K<sub>2</sub>Oともに県基準値以上で推移した。塩基飽和度、石灰飽和度もおおむね県基準値内

で推移した。MgOが多いため、Ca/Mgは低く、Mg/Kは高かった。

可給態リン酸は調査開始から5巡目までは県基準値以下であったが、その後改善され6巡目以降は、県基準値以上であった。腐植は、おおむね県基準値以上で推移した。可給態ケイ酸は6巡目から分析方法が変わり、9巡目にかけて減少した。遊離酸化鉄は、県基準値以上で推移した。

表18 壱岐市芦辺町住吉地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基飽和度 (%)	石灰飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態ケイ酸 (mg/100g)	遊離酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	5.2	22	276	123	13	72	44	1.6	22.8	6	2.7	14	3.8
2 (1984-1988年)	5.4	19	246	83	14	70	47	2.1	13.5	4	2.5	15	2.2
3 (1989-1993年)	5.5	18	264	91	30	82	53	2.1	7.0	3	2.4	28	2.5
4 (1994-1998年)	5.8	18	270	101	22	82	52	1.9	10.9	7	1.6	37	1.0
5 (1999-2003年)	6.2	17	243	106	38	86	50	1.6	6.5	6	2.5	10	2.5
6 (2004-2008年)	5.4	17	283	93	26	88	58	2.2	8.2	14	2.0	16	5.0
7 (2009-2012年)	6.1	21	312	107	24	80	52	2.1	10.4	14	2.0	16	5.0
8 (2013-2014年)	6.2	19	272	93	25	77	50	2.1	8.6	20	2.8	9	1.6
9 (2015-2018年)	6.2	-	307	79	28	-	-	2.8	6.6	20	3.1	5	2.5
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>※1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

#### (15) 壱岐市石田町池田地区

pHは県基準値を下回ることがあったが、おおむね県基準値内で推移した。CECは県基準値以上であった(表19)。

交換性塩基は、いずれも県基準値以上で推移したが、CaOがやや減少傾向であった。塩基飽和度、石灰飽和度はおおむね県基準値内で推移した。MgOがやや多いため、Ca/Mgが県基準値より

もやや低く、Mg/Kはやや高かった。

可給態リン酸は県基準値以上で推移した。なお、6、7巡目は蓄積傾向にあったが、8、9巡目は、蓄積傾向はみられなかった。腐植は、県基準値以上で推移した。可給態ケイ酸は6巡目から分析方法が変わり、9巡目にかけて減少した。遊離酸化鉄は県基準値以上で推移した。

表19 壱岐市石田町池田地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	5.4	19	364	55	24	84	67	4.7	5.3	17	3.0	52	3.6
2 (1984-1988年)	5.6	18	240	51	23	65	48	3.3	5.2	13	2.5	15	1.9
3 (1989-1993年)	5.7	18	302	42	<u>53</u>	76	59	5.1	1.9	11	3.8	25	2.3
4 (1994-1998年)	5.3	18	238	53	<u>32</u>	65	47	3.2	3.9	18	2.0	19	0.9
5 (1999-2003年)	6.2	16	266	64	17	<u>84</u>	61	3.0	8.6	17	2.9	8	2.1
6 (2004-2008年)	5.3	17	281	63	<u>44</u>	<u>83</u>	59	3.2	3.3	61	3.0	17	4.5
7 (2009-2012年)	6.0	20	260	60	27	63	46	3.1	5.1	61	3.0	17	4.5
8 (2013-2014年)	5.6	18	230	51	24	62	45	3.2	4.9	24	3.0	7	1.4
9 (2015-2018年)	5.5	-	223	48	<u>30</u>	-	-	3.3	3.7	23	4.5	8	2.2
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>※1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

### (16) 対馬市上県町佐護地区

pHはおおむね県基準値内で推移したが、CECは県基準値より低かった（表20）。

CaOは県基準値の下限值を上下し、MgOは県基準値以下で推移した。K<sub>2</sub>Oは7巡目以降県基準値を下回っており、交換性塩基は不足傾向にあった。しかし、CECが小さいため、塩基飽和度、石灰飽和度は県基準値を超えることが多く、その値はCaOの増減に大きな影響を受けていた。C

a/Mgはおおむね県基準値内で推移し、Mg/Kもほぼ県基準値であり、塩基バランスはとれていたが、交換性塩基量は全体的に不足傾向であり、改善が必要であった。

可給態リン酸は、県基準値程度で推移した。腐植は県基準値以上で推移した。可給態ケイ酸は5巡目から分析方法が変わり、9巡目にかけて減少した。遊離酸化鉄は県基準値以上であった。

表20 対馬市上県町佐護地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	5.6	11	145	25	17	62	47	4.1	3.6	16	2.6	40	2.2
2 (1984-1988年)	6.2	11	128	18	10	53	43	5.1	4.3	13	2.2	35	1.4
3 (1989-1993年)	<u>6.7</u>	9	258	37	16	<u>125</u>	<u>101</u>	5.0	5.5	13	2.0	28	1.4
4 (1994-1998年)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 (1999-2003年)	6.4	8	165	26	26	<u>93</u>	<u>71</u>	4.6	2.3	12	2.4	14	0.8
6 (2004-2008年)	6.0	8	184	19	<u>42</u>	<u>102</u>	<u>79</u>	6.9	1.1	13	2.3	7	2.4
7 (2009-2012年)	5.7	8	104	21	13	59	44	3.6	3.6	11	2.7	6	-
8 (2013-2014年)	6.0	11	159	27	14	68	53	4.2	4.4	19	4.2	6	1.1
9 (2015-2018年)	5.9	-	172	25	1	-	-	4.9	59.2	12	5.7	6	1.6
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>※1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

### (17) 対馬市峰町吉田地区

pHはおおむね県基準値内で推移した。CECは県基準値よりも低く推移した（表21）。

交換性塩基のCaO、MgO、K<sub>2</sub>Oは、いずれも県基準値の下限值前後で推移しており、交換性塩基類が不足していた。Ca/Mg、Mg/Kはおおむね県基準値以上で推移しており、塩基バランスは良いが、全体的に交換性塩基の量は不足してい

た。

可給態リン酸はおおむね県基準値以上で推移しており、過剰な蓄積も見られなかった。腐植は県基準値以上で推移した。可給態ケイ酸は、5巡目から分析方法が変わり、9巡目にかけて減少した。遊離酸化鉄は4巡目で県基準値を下回った以外は、県基準値以上で推移した。

表21 対馬市峰町吉田地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)	可給態 ケイ酸 (mg/100g)	遊離 酸化鉄 (%)
			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O								
1 (1979-1983年)	5.2	10	88	15	8	41	32	4.2	4.3	14	2.4	-	-
2 (1984-1988年)	6.0	10	101	11	10	45	37	6.5	2.6	16	2.3	69	1.2
3 (1989-1993年)	5.5	9	118	22	15	65	48	3.8	3.5	16	2.6	38	1.1
4 (1994-1998年)	5.5	10	206	33	<u>31</u>	<u>93</u>	<u>71</u>	4.4	2.5	15	2.3	24	0.4
5 (1999-2003年)	6.4	9	150	17	<u>33</u>	79	61	6.3	1.2	17	2.8	12	0.8
6 (2004-2008年)	5.3	8	84	33	28	69	40	1.8	2.8	8	2.7	5	2.9
7 (2009-2012年)	5.4	8	54	12	19	36	24	3.3	1.5	11	2.5	5	-
8 (2013-2014年)	5.8	9	119	12	13	55	45	7.1	2.2	23	3.1	6	1.1
9 (2015-2018年)	5.9	-	125	13	3	-	-	6.9	10.1	17	5.8	5	1.5
県基準(水田:非火山灰土壌)	5.5-6.5	12以上	170以上	30以上	15-30	50-80	45-70	4-10	2以上	10以上	2以上	15以上 <sup>※1</sup>	0.8以上

※1 可給態ケイ酸の基準値は酢酸緩衝法による。

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

## 2) 畑地土壌の変化

### (1) 諫早市飯盛町 (ニンジン, パレイショ主体)

飯盛町は1~4巡目が上原地区, 5~9巡目が山口地区になっているが, 土壌の種類, 営農類型もほぼ同じであったため, 他地区と同様に同じ時系列で示した(表22)。

pHは長崎県農林業基準技術(2019)の露地野菜畑土壌の改良基準値(以下, 県基準値)よりも低く, ECはほぼ県基準値内で推移した。CECは県基準値以上で推移した。

交換性塩基は, CaOが県基準値を下回ってお

り, MgOは5巡目から減少傾向にあったが, 県基準値を下回ることにはなかった。K<sub>2</sub>Oは県基準値以上であり, 蓄積傾向がみられた。塩基飽和度, 石灰飽和度ともにCaOが少ないため, 県基準値を下回っていた。Ca/MgもCaOが少ないため低く, Mg/KはK<sub>2</sub>Oが蓄積傾向であるため, 県基準値を下回ることが多かった。

可給態リン酸は, 県基準値を超え過剰に蓄積していた。腐植は, 県基準値以上で推移した。

表22 諫早市飯盛町上原・山口地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	EC (mS/cm)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)
				CaO	MgO	K <sub>2</sub> O						
1 (1979-1983年):上原	5.4	0.17	18	158	43	<u>78</u>	52	31	2.6	1.3	<u>127</u>	2.4
2 (1984-1988年):上原	5.3	<u>0.41</u>	18	154	30	<u>65</u>	47	31	3.7	1.1	<u>91</u>	2.2
3 (1989-1993年):上原	5.0	0.13	15	164	38	<u>54</u>	59	39	3.1	1.7	<u>94</u>	2.7
4 (1994-1998年):上原	5.8	0.07	16	159	47	<u>44</u>	56	35	2.4	2.5	<u>84</u>	2.1
5 (1999-2003年):山口	5.8	0.06	14	174	43	36	64	44	2.9	2.8	49	2.8
6 (2004-2008年):山口	5.4	0.18	14	184	40	<u>59</u>	72	48	3.3	1.6	<u>79</u>	3.3
7 (2009-2012年):山口	5.4	0.07	15	144	36	<u>66</u>	56	34	2.9	1.3	<u>161</u>	3.2
8 (2013-2014年):山口	5.2	0.07	18	158	31	26	43	31	3.6	2.8	<u>97</u>	2.3
9 (2015-2018年):山口	5.2	0.04	-	192	31	<u>42</u>	-	-	4.4	1.7	<u>124</u>	6.6
県基準(露地野菜:非火山灰土壌)	6.0-6.5	0.3以下	12以上	220以上	30以上	15-40	60-80	50-70	4-10	2以上	10-75	2以上

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

### (2) 諫早市長田町 (タマネギ主体)

pHは1, 2巡目が県基準値以下で, それ以降はほぼ県基準値を超えており, やや高く推移した(表23)。ECはほぼ県基準値以下で推移し, CECは県基準値以上で推移した。

交換性塩基のうち, CaOは県基準値よりも多

く, 増加傾向であった。MgOは県基準値前後で推移した。K<sub>2</sub>Oは県基準値よりも非常に多く過剰であった。塩基飽和度, 石灰飽和度は, CaOが増加したことにより, 県基準値を超え上昇した。また, Ca/Mgは県基準値内であるが, 高くなる傾向にあり, Mg/KはK<sub>2</sub>Oが高いため, 県基準値を

下回っていた。

可給態リン酸は県基準値をかなり超えており、増加傾向にあったが、8巡目から減少傾向にあっ

た。腐植は5巡目までは、県基準値以下であったが、6巡目以降は県基準値以上で増加傾向にあった。

表23 諫早市長田町の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	EC (mS/cm)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)
				CaO	MgO	K <sub>2</sub> O						
1 (1979-1983年)	5.8	0.08	18	223	32	106	64	43	5.0	0.7	86	2.3
2 (1984-1988年)	5.8	0.32	15	210	35	108	78	51	4.3	0.8	78	1.9
3 (1989-1993年)	6.1	0.19	15	266	43	108	95	64	4.4	0.9	109	1.8
4 (1994-1998年)	6.8	0.12	16	284	39	67	84	63	5.2	1.4	140	1.9
5 (1999-2003年)	6.7	0.07	13	371	54	67	128	98	5.0	1.9	119	1.6
6 (2004-2008年)	6.7	0.16	13	395	49	112	147	109	5.8	1.0	141	3.4
7 (2009-2012年)	7.1	0.27	15	380	43	114	118	89	6.3	0.9	277	2.8
8 (2013-2014年)	6.9	0.10	15	296	29	125	97	70	7.4	0.5	54	3.2
9 (2015-2018年)	6.8	0.06	-	438	34	103	-	-	9.4	0.8	103	6.1
県基準(露地野菜:非火山灰土壌)	6.0-6.5	0.3以下	12以上	220以上	30以上	15-40	60-80	50-70	4-10	2以上	10-75	2以上

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準位以上であることを示す。

### (3) 諫早市小江干拓（レタス主体）

8巡目からの調査であるため、推移を見ることはできないが、pHは干拓当初の弱アルカリ性（長崎県農林部，2005）から、県基準値の弱酸性に矯正されていた。ECも県基準値以下であり、CECは非常に高かった（表24）。

交換性塩基はCaO、MgO、K<sub>2</sub>Oいずれも県基準

値より非常に多いが、CECも高いため、塩基飽和度、石灰飽和度は県基準値内かやや高い程度であった。Ca/Mgは県基準値以下で、Mg/Kは県基準値以上であった。

可給態リン酸は県基準値内かやや高い程度であった。腐植は増加していた。

表24 諫早市小江干拓の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	EC (mS/cm)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)
				CaO	MgO	K <sub>2</sub> O						
8 (2013-2014年)	6.8	0.17	37	572	221	139	93	55	1.9	3.7	27	1.2
9 (2015-2018年)	6.3	0.06	-	572	183	159	-	-	2.2	2.7	95	6.4
県基準(露地野菜:非火山灰土壌)	6.0-6.5	0.3以下	12以上	220以上	30以上	15-40	60-80	50-70	4-10	2以上	10-75	2以上

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準位以上であることを示す。

※ 1-7巡目は調査対象外

### (4) 諫早市中央干拓（露地野菜）

8巡目からの調査であるため、推移を見ることはできないが、小江干拓と同様、pHは干拓当初の弱アルカリ性から、中性まで矯正されており、ECも県基準値以下であり、CECは非常に高かった（表25）。

交換性塩基はCaO、MgO、K<sub>2</sub>Oいずれも県基準

値以上で非常に多いが、CECも高いため、塩基飽和度、石灰飽和度は県基準値内かやや高い程度であった。Ca/MgはMgOが多いため低く、Mg/Kは県基準値程度であった。

可給態リン酸は県基準値程度であった。腐植は増加していた。

表25 諫早市中央干拓の土壤化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	EC (mS/cm)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)
				CaO	MgO	K <sub>2</sub> O						
8 (2013-2014年)	<u>7.1</u>	0.16	39	646	254	<u>154</u>	<u>100</u>	59	1.8	3.8	43	2.0
9 (2015-2018年)	<u>6.8</u>	0.08	-	746	199	<u>157</u>	-	-	2.7	3.0	40	6.1
県基準(露地野菜:非火山灰土壌)	6.0-6.5	0.3以下	12以上	220以上	30以上	15-40	60-80	50-70	4-10	2以上	10-75	2以上

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

※ 1-7巡目は調査対象外

**(5) 平戸市田平町福崎地区 (葉物野菜)**

pHは、4, 6巡目以外は弱酸性から中性で推移していたが、7巡目からほぼ県基準値で推移した。ECは、4, 6巡目で県基準値を超えた以外は、県基準値内で推移した。CECは県基準値以上であった(表26)。

交換性塩基はいずれも県基準値より非常に多く、塩基飽和度、石灰飽和度も高かった。また、

Ca/Mgは1~5巡目までは県基準値を下回っていたが、6巡目以降はほぼ県基準値以上で推移した。Mg/Kはおおむね県基準値以上で推移した。交換性塩基のバランスは改善しているが、量としては多いままであった。

可給態リン酸は、5~7巡目に減少したが、それ以外は過剰に蓄積されていた。腐植は県基準値以上で推移した。

表26 平戸市田平町福崎地区の土壤化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	EC (mS/cm)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)
				CaO	MgO	K <sub>2</sub> O						
1 (1979-1983年)	<u>7.2</u>	0.10	33	788	196	<u>152</u>	<u>125</u>	85	2.9	3.0	<u>221</u>	2.6
2 (1984-1988年)	6.5	0.20	33	630	123	<u>141</u>	<u>96</u>	68	3.7	2.0	<u>247</u>	2.5
3 (1989-1993年)	<u>6.8</u>	0.18	32	693	187	<u>142</u>	<u>116</u>	77	2.7	3.1	<u>172</u>	3.3
4 (1994-1998年)	5.7	<u>0.38</u>	20	322	62	<u>123</u>	<u>86</u>	57	3.7	1.2	<u>194</u>	2.1
5 (1999-2003年)	<u>7.0</u>	0.00	13	301	71	<u>75</u>	<u>125</u>	84	3.0	2.2	39	2.6
6 (2004-2008年)	5.9	<u>0.58</u>	25	501	83	<u>150</u>	<u>102</u>	72	4.3	1.3	25	3.1
7 (2009-2012年)	<u>6.7</u>	0.07	35	611	106	<u>115</u>	<u>84</u>	62	4.1	2.2	25	3.1
8 (2013-2014年)	6.5	0.07	29	730	119	<u>111</u>	<u>118</u>	90	4.4	2.5	<u>219</u>	4.1
9 (2015-2018年)	6.0	0.17	27	448	99	<u>98</u>	<u>85</u>	59	3.2	2.4	<u>160</u>	5.0
県基準(露地野菜:非火山灰土壌)	6.0-6.5	0.3以下	12以上	220以上	30以上	15-40	60-80	50-70	4-10	2以上	10-75	2以上

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

**(6) 五島市三井楽町浜ノ畔地区 (露地野菜)**

pHは県基準値を超えており、アルカリ性のままであった(表27)。ECは県基準値を超えていないが、CECは県基準値より低かった。

交換性塩基類は県基準値を超えており、特にCaOが非常に多かった。そのため、塩基飽和度、

石灰飽和度は非常に高く推移した。Ca/MgおよびMg/Kはおおむね県基準値程度で推移したが、交換性塩基、特にCaOは多いままであった。

可給態リン酸は、県基準値内であるが、増加傾向にあった。腐植はおおむね県基準値以上で推移した。



表27 五島市三井楽町浜ノ畔地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	EC (mS/cm)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)
				CaO	MgO	K <sub>2</sub> O						
1 (1979-1983年)	7.7	0.10	11	783	76	33	299	258	7.4	5.5	14	1.5
2 (1984-1988年)	8.0	0.23	9	1,178	75	25	491	446	11.2	7.0	14	4.9
3 (1989-1993年)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 (1994-1998年)	8.1	0.15	12	946	50	43	299	271	13.4	2.7	46	3.4
5 (1999-2003年)	7.3	0.30	11	405	65	121	187	133	4.5	1.3	13	4.2
6 (2004-2008年)	7.5	0.09	10	633	72	102	297	237	6.3	1.7	28	3.7
7 (2009-2012年)	7.3	0.11	11	496	50	49	187	156	7.0	2.4	33	3.1
8 (2013-2014年)	7.7	0.10	13	902	68	45	270	238	9.4	3.5	39	3.0
9 (2015-2018年)	7.7	0.08	-	514	43	50	-	-	8.5	2.0	51	3.6
県基準(露地野菜:非火山灰土壌)	6.0-6.5	0.3以下	12以上	220以上	30以上	15-40	60-80	50-70	4-10	2以上	10-75	2以上

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

### 3) 草地土壌の変化(雲仙市吾妻町川床地区)

県内では雲仙市吾妻町の1地区のみであり、8巡目から追加されたため、推移を見ることはできないが、pHは長崎県農林業基準技術(長崎県農林部, 2019)の草地土壌の改良基準値(以下、県基準値)よりも低かった(表28)。ECは県基準値よりも低かった。CECは県基準値程度であった。

交換性塩基類は、いずれも少ない傾向にあり、特にCaOは極端に少なかった。そのため、塩基飽和度、石灰飽和度はともに県基準値よりかなり低くかった。Ca/Mg、Mg/Kは調査巡目で大きく異なっていた。

可給態リン酸は県基準値以下か、県基準値の下限値程度であり不足していた。腐植は県基準値以上であった。

表28 雲仙市吾妻町川床地区の土壌化学性の推移

巡目	pH (H <sub>2</sub> O)	EC (mS/cm)	CEC (meq/100g)	交換性塩基(mg/100g)			塩基 飽和度 (%)	石灰 飽和度 (%)	Ca/Mg 等量比	Mg/K 等量比	可給態 リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)
				CaO	MgO	K <sub>2</sub> O						
8 (2013-2014年)	5.4	0.02	21	91	39	19	27	16	1.7	4.8	3	5.9
9 (2015-2018年)	4.7	0.11	-	25	2	22	-	-	8.9	0.2	17	8.5
県基準(草地:火山灰土壌)	5.5-6.5	0.3以下	20以上	250以上	20以上	20-35	50-80	40-70	4-10	2以上	10-50	5以上

※ -は欠測値

※ 網掛けは基準値以下、下線字は基準値以上であることを示す。

※ 1-7巡目は調査対象外

## 4. 考察

### 1) 水田土壌

開始時の1巡目(1979-1983年)、中間年の5巡目(1999-2003年)、今回の9巡目(2015-2018年)の各地区の分析値を県基準値と比較し、適正な範囲にある地区割合を表29に示した。ただし、CECは後述のとおり、地域による違いが大きいため、表29には記載していない。また、可給態ケイ酸は2001年に分析法が変更になる前と後で整理をした(表30, 31)。

pHは適正值の地区の割合が1巡目63%、5巡目69%、9巡目71%と徐々に増えており、改善がみられた。pHの低下は交換性塩基の減少が要因と考えられた。交換性塩基は植物に利用されて減少するだけでなく、温暖多雨な条件下では、雨水等によっても徐々に流亡する。pHの低下は作物の生育環境の悪化だけでなく、作物に有害なアルミニウムイオンの遊離やマンガンの過剰、リン酸の固定など二次的

な生育阻害要因にもなる(井上, 1994)ため、石灰質資材などの土壌改良資材の投入による適切な管理が重要である。

CECは土壌を構成する粘土鉱物に影響されるため、調査巡ごとの傾向はなく、地区ごとに異なり、対馬市(上対馬町佐護、峰町吉田)、西海市西彼町中山地区の土壌は県基準値よりもCECが低く保肥力が小さいことが明らかになった(表5~21)。長崎県内の粘土鉱物の分布は中島ら(1997)により報告されている。この報告でも、CECが県基準値以下だった3地区はいずれも緑泥石/雲母/バーミキュライト/中間種鉱物型(Ⅱ)に分類され、予想されるCECは14以下とされており、今回の定点調査結果のデータと一致していた。また、CECが25以上で保肥力が非常に高い諫早湾周辺(諫早市小野島、森山町森山干拓、雲仙市吾妻町山田干拓)は、スメクタイト主(予想されるCEC25以上)に、松浦市調川町はスメクタイト質(予想されるCEC20以上)に分類されており、いずれも今回の定点調査データと一致しており、CECの大小は粘土鉱物の影響が大きいことがわかる。一般的にCECの向上には堆肥等の連用が効果的だと言われており、CECが低い地域では堆肥の投入などによる土壌改良が必要である。

塩基飽和度、石灰飽和度、Ca/Mg、Mg/Kおよびそれらに関連する交換性塩基類は9巡目のCECに欠測値が多いため、8巡目までで考察した。

塩基飽和度は過剰な地区の割合が1巡目から5巡目にかけて38%から63%まで上昇したものの、6巡目から減少し、8巡目では19%まで減少しており、塩基飽和度は改善されていた。しかし、石灰飽和度は県基準値以下の割合が、1巡目から5巡目にかけて、44%から6%に改善していたにもかかわらず、8巡目には44%と悪化していた。これは、CaOの量が1巡目から5巡目にかけて、県基準値以上が75%から81%まで増加したが、8巡目には再び71%に低下したことによるものと推察された。

次に塩基類のバランスを見ると、Ca/Mgが県基準値内にある地区は、1巡目から5巡目にかけて25%から38%までやや改善していたも

の、8巡目には24%に低下しており、CaOと同じ傾向にあった。CaOが県基準値以上ある地区は71%もあるにも関わらず、Ca/Mgが県基準値より低い地区が多いのは、MgOが多いためであり、CaOが県基準値以上あっても拮抗作用により、石灰欠乏が生じる可能性があると考えられた。

Mg/Kが県基準値以上ある地区は1巡目から5巡目にかけて100%から81%に減少しているが、8巡目には94%と、MgOとK<sub>2</sub>Oのバランスは回復している。しかし、MgOの県基準値以下の地区は5巡目から8巡目にかけて19%から35%に増加しており、K<sub>2</sub>Oも県基準値以下の地区は13%から41%に増加しており、量は県基準値を下回っていることが明らかとなった。

これらから、交換性塩基はいずれも、5巡目(1999年以降)から減少している地区が多く、塩基バランスも崩れているところが多いため、矯正することが必要であると考えられた。矯正する場合は土壌分析を行い、塩基バランスをもとに、石灰質肥料や苦土肥料等、土壌改良資材を適切に施用することが重要である。

可給態リン酸は巡ごとの傾向はなく、地区ごとの傾向がみられた。県北地域は県基準値を下回る地区が多く、逆に諫早湾周辺地域は基準よりも多い地区が多かったが、すべての調査地区で50mg/100g乾土を超える地区はなかった。県基準値を下回った地区は水稻単作(一毛作)が多く、これは小原・中井(2004)の報告とも一致する。リン酸の施用量が少ないことが要因と推察されるため、リン酸の施用量を検討する必要がある。

可給態ケイ酸は定点調査の途中で分析方法が変更になったため、単純に比較はできないが、分析方法が変更される前の1巡目と4巡目では県基準値をクリアしている地区の割合は92%から79%と減少していた(表30)。また、2001年に分析方法が変更され、最初の分析値(5,6巡目)と9巡目を比較すると、可給態ケイ酸が減少した地区は88%と多かった(表31)。水田の可給態ケイ酸の分析法は文献により異なっており、一概に数値を比較す

ることはできないが、可給態ケイ酸の減少は水野ら（2018）や久野ら（2018）、青山ら（2008）など、多くの報告があり、全国的に減少傾向にある。減少する要因はケイ酸質資材の施用量の減少（林・森下，2001）や農業用水に含まれるケイ酸の減少（熊谷ら，1998）、稲わらや堆肥の圃場還元の減少により、可給態ケイ酸含量が減少することも報告されている（茨城県，2014）。ケイ酸は多くの地区で減少傾向であるため、ケイ酸資材の施用や堆肥

の投入、稲わらの還元など土づくりを含めた検討が必要である。

遊離酸化鉄が県基準値以上ある地区の割合は1巡目が100%であったが、5巡目が67%と減少。しかし9巡目には88%と回復した。地区別では諫早市小野島地区、大村市寿古地区が県基準値を下回ることが多かった。一般的に遊離鉄の不足は、秋落ちの原因になると言われているため、このような地区では鉄資材の施用を検討する。

表29 県基準値の範囲内にある調査地区の割合（水田土壌の化学性） (%)

巡年	pH (H <sub>2</sub> O)		交換性塩基 <sup>※1</sup>									塩基飽和度 <sup>※1</sup>			石灰飽和度 <sup>※1</sup>			Ca/Mg <sup>※1</sup>			Mg/K <sup>※1</sup>			可給態リン酸			遊離酸化鉄				
			CaO			MgO			K <sub>2</sub> O			低 適正 高			低 適正 高			低 適正 高			低 適正 高			低 適正 高			低 適正 高				
	低	適正	高	低	適正	高	低	適正	高	低	適正	高	低	適正	高	低	適正	高	低	適正	高	低	適正	高	低	適正	高	低	適正	高	
1 1979-1983年	31	63	6	25	75	13	88	25	50	25	13	50	38	44	56	0	75	25	0	0	100	25	75	0	100	25	75	0	100	0	100
5 1999-2003年	25	69	6	19	81	19	81	13	31	56	0	38	63	6	69	25	63	38	0	19	81	25	75	33	67	25	75	33	67	33	67
9 2015-2018年	24	71	6	29	71	35	65	41	35	24	13	69	19	44	50	6	76	24	0	6	94	12	88	12	88	12	88	12	88	12	88

※1 9巡目のCECデータが無いため塩基飽和度、石灰飽和度は8巡目のデータ。また、交換性塩基、Ca/Mg、Mg/Kも8巡目のデータを記載。

※2 小数点以下の四捨五入により合計が101になる場合がある。

表30 可給態ケイ酸（分析方法変更前）の県基準値の範囲内にある調査地区の割合 (%)

巡年	酢酸緩衝液抽出法	
	低	適正
1 1979-1983年	8	92
4 1984-1988年	21	79

表31 可給態ケイ酸（分析方法変更後）が増減した調査地区の割合 (%)

巡年	たん水培養法 <sup>※</sup>	
	減少	増加
5, 6 2001-2005年	-	-
9 2015-2018年	88	12

※ 可給態ケイ酸の県基準値は酢酸緩衝液抽出法の値であるため、たん水培養法に変更された5,6巡目と9巡目の分析値を比較し、その増減を比較した。

## 2) 畑地土壌

畑地土壌の調査地区は6地区と少なく、7巡目以前はさらに少ない4地区であるため、変化の傾向をみるには不十分と思われる。また、水田土壌と同様に、1巡目、5巡目、9巡目の各地区の分析値を県基準値と比較してみても、調査巡ごとの傾向よりも地区ごとの傾向が強く見られた。これは、栽培品目や過去からの肥培管理、土壌の粘土鉱物などの影響が大きいと考えられた（表22～27）。

栽培品目の影響が特徴的だったのは、諫早市飯盛町で、ニンジン・バレイショが盛んな

この地域は、バレイショのそうか病対策のため、pHを低く管理している。そのため、交換性塩基類が他地区よりも低く、CaOは県基準値を下回っており、塩基飽和度や石灰飽和度も低かった（表22）。

肥培管理の影響が特徴的だったのは、五島市三井楽町で、牛舎の敷料の代わりに使用した海砂を長年にわたり海砂堆肥として圃場に投入していた影響（長崎県農林部，1986）で、pHが非常に高いアルカリ土壌となっており、CaOも非常に多かった（表27）。また、CECが低いと、塩基飽和度、石灰飽和度も

非常に高かった。多くの作物は弱酸性土壌が適するため、硫酸や塩安などの生理的酸性肥料の利用やピートモスなどによる土壌の改良が必要であると考えられた。

CECは粘土鉱物に影響されており、各地の分析値は中島・江頭(1997)の報告とほぼ一致しており、水田と同じ傾向であった。水田同様に、CECが低い地域では堆肥の投入などによる土壌改良が必要である。

畑地土壌に共通していたのは可給態リン酸の蓄積であり、9巡目で県基準値内は諫早市中央干拓と五島市三井楽町浜ノ畔地区の2地区で、残り4地区はすべて過剰な蓄積が確認された。最も高い地区では県基準値の上限の2倍を超える地区もあった(表22~27)。畑地土壌での可給態リン酸の増加傾向や過剰については、西ら(2013)や茂垣ら(2003)多くの報告がある。これまで、可給態リン酸過剰による障害は比較的少ないといわれてきたが、近年ではアブラナ科の根こぶ病への影響(中村ら, 2004)などが報告されている。また、過剰な施用は生産コストの上昇にもつながるため、施用量を検討する必要がある。

### 3) 草地土壌

草地土壌は調査地区が1地区しかなく、しかも8巡目からの調査であるため、詳細な検討はできないが、放牧利用もされているため、水田土壌や畑地土壌と比較し、土づくり

が進んでいないことが推察された。傾向を把握するためにはモニタリングの継続が必要であると考えられた。

### 4) おわりに

定点調査は1979年の開始以来、本年まで約40年間、事業を変え、調査圃場を減らしながらも、ほぼ同じ圃場で調査を続けてきた。この調査は農耕地土壌の特性・実態を把握し、それらに合わせた地力の維持と環境への負荷低減を図る施肥実践のため実施しているが、これらの情報は点のデータをもとにその地域性を検討した結果であるため、同一地域内でも各圃場の土性、排水性、管理方法等の違いにより含有量が異なることが想定される。各圃場において資材施用による土壌改良を行う場合には、土壌診断の活用が望ましい。

また、本報告では、仮比重、飽和透水係数、保水性、三相分布などの土壌物理性は、欠測値が多いため解析できなかった。近年、圃場の大規模化やそれに伴う大型機械の導入、水田の高度利用や畑地転換などが進んでおり、土壌物理性改善が課題である。その重要性は、水田転作畑におけるダイズの収量低下や(青木ら, 2017)や水田作の大規模化に対応した土壌物理性の診断と対策(高橋ら, 2020)、アブラナ科野菜根こぶ病の発生と土壌物理性(岩間ら, 1994)など、多く報告されており、今後、化学性の改善とともに総合的な土づくりが重要である。

## 5. 分析担当者

石井研至, 井手 勉, 井上勝弘, 芋川あゆみ, 井元ゆかり, 大井友紀子, 大井義弘, 大津善雄, 大脇淳一, 川原洋子, 神田茂生, 里中利正, 清水マスヨ, 生部和宏, 早田隆典, 竹畑さつき, 田中俊憲, 寺田光

明, 富永重敏, 永尾嘉孝, 中島征志郎, 永田浩久, 難波信行, 藤山正史, 前田瑛里, 宮崎 孝, 矢野文夫, 芳野 豊(五十音順)。

## 6. 摘要

長崎県内における1979~2018年の40年間の定点調査の結果をまとめると次のとおりであった。

1) 水田土壌は、塩基飽和度が改善されているが、Ca/Mgが低く塩基バランスが崩れていた。ほ

ぼすべての地区で可給態ケイ酸が減少していた。可給態リン酸は水稻単作地域で少なかった。

2) 畑地土壌は、調査巡ごとの傾向はなく、地区

ごとに栽培品目や肥培管理の影響が大きかった。ただし、可給態リン酸だけは全ての地区

で増加傾向にあり、過剰な地区も多かった。

## 7. 引用文献

- 青木政晴・上原敬義・岡本 潔・山下 亨・野口忠久・萬田等・矢ヶ崎和弘・土屋 学・山田直弘・吉田清志・細野 哲・酒井長雄・森本 勉・加藤雅康・越智 直. 2017. 長野県の水田転換畑におけるダイズ生産への土壌環境の影響. 北陸作物学会報. 52: 60-63
- 青山喜典・望月 証・松山 稔・津高寿和. 兵庫県内水田土壌のケイ酸含量と資材施用量の変化. 2008. 兵庫県立農林水産技術総合センター研究報告. 農業編. 56: 37-38
- 林 恭弘・森下年起. 2001. 黄色土水田における稲わら, ケイカルと溶リンの連用が土壌と水稲の生育に及ぼす影響. 和歌山県農林水産総合技術センター研究報告. 3: 57-66
- 久野智香子・大橋祥範・糟谷真宏. 2018. 愛知県内水田土壌の可給態ケイ酸含量及び水稲のケイ酸濃度の実態. 愛知県農業総合試験場研究報告. 50: 51-54
- 茨城県. 2014. 水田土壌の可給態ケイ酸含量の持続性に対する肥培管理の影響. 茨城県農業総合センター農業研究所成果情報.
- 井上隆弘. 1994. 土壌・植物栄養・環境事典(松坂泰明・栗原 淳監修). 土壌の生産力. 博友社. p151-152
- 岩間秀矩・遅沢省子・金子幸男・久保田徹. 1994. アブラナ科野菜根こぶ病の発生と土壌物理性. 土壌の物理性. 70: 29-36
- 熊谷勝巳・今野陽一・黒田 潤・上野正夫. 1998. 山形県における農業用水のケイ酸濃度. 日本土壌肥料学会誌. 69(6): 636-637
- 松田 晃・塩野宏之・熊谷勝巳. 2015. 山形県における農業用水のケイ酸濃度の実態. 日本土壌肥料学会講演要旨集. 61: 99
- 水野貴文・石井勝博・土田 徹・大峽広智・門倉(金子)綾子・白鳥 豊・南雲芳文・本間利光. 2018. 定点調査及びモニタリング調査から見た過去35年間の新潟県の水田土壌の理化学性の変化. 日本土壌肥料学会講演要旨集. 64: 86
- 長崎県農林部・長崎県施肥合理化協議会. 1986. 土づくりのための長崎県の土壌. p86
- 長崎県農林部. 2005. 諫早湾干拓初期営農技術対策の指針. p12-19
- 長崎県農林部. 2019. 長崎県農林業基準技術. p743-750
- 中村圭一・中村文子・後藤逸男. 2004. 土壌のリン酸過剰とアブラナ科野菜根こぶ病の因果関係. 日本土壌肥料学会誌. 75(4): 453-457
- 中島征志郎・江頭和彦. 1997. 長崎県耕地土壌の粘土鉱物組成地図の利活用. 日本土壌肥料学会誌. 69(3): 278-286
- 西 裕之・森田重則・小玉泰生・渋川 洋・相本涼子・井上健一・久米隆志・後藤 忍・末永博・永田茂穂・鳩野哲也・松元 順・森 清文・山下純一・協門英美・和合由員. 2013. 鹿児島県農業開発総合センター研究報告. 7: 47-61
- 農林水産省農蚕園芸局. 1979. 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
- 小原 洋・中井 信. 2004. 農耕地土壌の可給態リン酸の全国的変動 農耕地土壌の特性変動(Ⅱ). 日本土壌肥料学会誌. 75(1): 59-67
- ペドロジスト懇談会. 1985. 土壌調査ハンドブック
- 茂垣慶一・池羽正晴・塚本心一郎. 2003. 茨城県内農耕地土壌の実態: 土壌環境基礎調査結果から(関東支部講演会). 日本土壌肥料学会講演要旨集. 49: 255
- 高橋智紀・中川進平・望月秀俊・足立一日出・中野恵子・江波戸宗大・熊谷悦史. 2020. 水田作の大規模化に対応した土壌物理性の診断と対策-データ駆動型水分管理を見据えて-. 日本土壌肥料学会誌. 91(3): 172-177

## Summary

We have summarized the results of a 40-year fixed-field survey of cultivated soils distributed over Nagasaki Prefecture from 1979 to 2018. The survey fields were 60 fields at the end of the 9th round, and the changes from the 1st round were shown. It was as follows.

1) In paddy soil, the base-saturation percentage was improved, but the Ca/Mg balance was low and the base balance was lost. Available silicic acid was reduced in almost all fields. Available phosphate was low in paddy rice monoculture areas.

2) In upland soil, there was no tendency for each round, and the influence of cultivars and fertilizer management was large at each field. However, only available phosphoric acid tended to increase in all fields. and there were many excess fields.