

九州沖縄農研  
研究資料

Mem.Natl.Agric.  
Res.Cent.Kyushu  
Okinawa Reg.

ISSN 1346-9185

2009年2月

# 九州沖縄農業研究センター研究資料

第92号

九州沖縄各県試験データに基づく土壌・施肥管理の  
現状解析と適正化に向けた課題

MEMOIRS OF THE NATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH CENTER  
FOR KYUSHU OKINAWA REGION

NO.92, Feb.2009

National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region  
Koshi, Kumamoto Prefecture, 861-1192 Japan

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
九州沖縄農業研究センター

熊本県合志市

九州沖縄農業研究センター研究資料 第92号

所 長 井 邊 時 雄

編 集 委 員 会

委 員 長 土 肥 宏 志

委 員 荒 井 治 喜

服 部 育 男

曾 根 一 純

高 橋 昌 志

吉 永 優

小 田 俊 介

東 條 一 夫

# 九州沖縄各県試験データに基づく土壌・施肥管理の現状解析と 適正化に向けた課題

## 目 次

要 旨	1
I はじめに	2
II 各作物の土壌・施肥管理の現状解析と適正化に向けた課題の抽出	
1. 施設野菜・花き	3
2. 露地野菜	11
3. 普通畑作物	19
4. 工芸作物	29
5. 果 樹	35
6. 水 稻	45
7. 農耕地の養分実態と作物収量・品質の統計解析による土壌・施肥管理の要因指標化 — 水稻の玄米タンパク含量の事例 —	51
Summary	55
各県土壌・施肥管理調査表	57

# 九州沖縄各県試験データに基づく土壌・施肥管理の現状解析と 適正化に向けた課題

草場 敬・郡司掛則昭<sup>1)</sup>・藤富慎一<sup>2)</sup>・猪部巖<sup>3)</sup>・古江広治<sup>4)</sup>

井手勉<sup>5)</sup>・山本富三<sup>2)</sup>・山田一郎

(2008年7月24日受理)

## 要 旨

九州沖縄各県試験研究機関から提出された、露地野菜、施設野菜、花き、普通畑作物、工芸作物、果樹に関する土壌管理、施肥試験に関する試験データに基づき県毎のデータシートを作成した。次いで、この全データを露地野菜・花き、施設野菜、一般畑作物、工芸作物、果樹の各作目に区分けし、以下の観点からデータを取りまとめた。はじめに各作目ごとに各成分の施肥量と(1)収量(実質収量, 目標収量, 目標収量と実質収量との差), (2)養分吸収量 (i) 実質収量(t/ha) 1t当たりの養分吸収量(N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, CaO(kg)), (ii) 目標収量(t/ha) 1t当たりの養分吸収量(N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, CaO(kg)), (iii) N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, CaOのNを100とした場合の吸収比, (3) 養分の物質循環では作物の窒素, リン酸, カリウムの吸収量/投入量の養分収支, (4) 品質, (5) 土壌診断値との関係を解析した。次いで、これらの結果を、品目ごとに(1)養分収支からみた適正施用量, (2) 環境負荷量の推定, (3) 養分吸収と品質, (4) 品目ごとの適正施用量に基づく土壌管理の仕方等を検討した。水稲については各県の試験データは収集しなかったが、既存の九州各県データを基に上記の観点から取りまとめた。また水稲を例に統計的手法で土壌の理化学性と収量・品質との関係を解析した。

施設野菜(メロン, スイカ, ピーマン, トマト, ナス, キュウリ, 小ネギ, ホウレンソウ, アスパラガス)では、最も重要な養分である窒素を中心としての施肥管理がなされており、窒素の利用率は糖度や外観品質を重視するメロン, スイカでは非常に高いが、小ネギ, アスパラガスでは低く、カリウムも同じ傾向にあった。リン酸の利用率は何れでも低く、リン酸の肥効向上管理技術の開発が望まれる。

露地野菜(キャベツ, レタス, リーフレタス, ホウレンソウ, ブロッコリー, ハクサイ)では、キャベツはリン酸の、レタスでは三要素全てで利用効率が低く、特に堆肥施用の場合に過剰投入である。堆肥施用に伴う窒素, リン酸, カリウムの肥効を加味した施肥管理が必要である。

麦, 大豆の土地利用型作物では、特定の用途や有機物施用による栽培法でなければ窒素負荷量は少なくマイナスになることも多い。しかし、面的な広がり大きいことから環境負荷の観点を重視して、今回用いた施肥量と作物による吸収量の収支からの評価法を用いた、既存の施肥法の検討が必要である。さらに、圃場一筆ごとの土壌窒素評価法の開発、堆肥由来の養分の肥効率の検討を輪作体系の中で評価し行うことが重要である。

工芸作物の茶では、窒素削減試験での50kg~56kg/10aが吸収量, 品質, 環境負荷から適正である。サトウキビでは施肥窒素の利用率は灰色台地土(ジャーガル)と暗赤色土(島尻マージ)では約50%であったが、赤黄色土(国頭マージ)では30%と低かった。何れの土壌でもリン酸とカリウムは概ね施肥量は適正であった。

果樹のカンキツ類(温州ミカン), ビワ, 落葉果樹(ナシ, カキ, ブドウ), パイナップルの施肥管理では、他作物に比べ養分吸収に関するデータが少なかった。温州ミカンでは現行の窒素20-25kg/10aの施肥は適正である。ナシとパイナップルでは窒素の環境負荷量が多く、施肥量の見直しと窒素吸収を増大させる方策の検討が必要である。

水稲では、近年、食味重視のため水稲の望ましい窒素吸収パターンに合致した窒素施肥から外れてきている。また、新たな輪作体系, 有機資材を使用した減化学肥料栽培, 緩効性肥料による全量基肥等の導入もあり、水稲の窒素吸収パターンに基づき施肥技術を見直す必要がある。統計的手法での解析では、水稲の品質(玄米タンパク質含量)と最も関係の深い土壌因子は可給態窒素含量であった。

キーワード：各県連携, 土壌・施肥管理技術, 環境保全型農業, 養分吸収率, 作物。

九州沖縄農業研究センター：〒861-1192 熊本県合志市須屋2421番地

- 1) 熊本県農業研究センター
- 2) 福岡県農業総合試験場
- 3) 大分県安全農業研究所
- 4) 鹿児島県農業開発総合センター
- 5) 元長崎県果樹試験場

## I. はじめに

九州沖縄農業研究センター 山田 一郎

「食料・農業・農村基本計画（平成17年3月）」で「我が国農業生産全体のあり方を環境保全を重視したものに転換する」との基本方針の下で「環境と調和のとれた農業生産活動規範について（平成17年3月）」が発表され、平成19年度からは「農地・水・環境保全向上対策」事業が開始された。また、平成18年には「有機農業推進法」が制定され、平成19年には「有機農業の推進に関する基本的な方針」が公表された。これらの方針や施策は、環境保全型営農による持続的農業の推進を基本としており、農業を営む個人や集団での環境保全型営農の実施が強く求められている。このような情勢を受け、九州沖縄農業推進会議生産環境部会では平成17年度の重点検討事項で「環境と調和のとれた農業環境規範の策定と普及のための土壌・施肥管理の新基準」を、平成18年度土壌肥料研究会で「農業環境規範遵守のための土壌・施肥管理指標化の現状と課題」を実施した。さらに、環境保全型営農活動に伴う農業現場からの多様な土壌・施肥管理要望に効率的に対処するため、平成18年度推進会議同部会の特別検討事項「九州沖縄各県連携による土壌・施肥管理新基準」において九州沖縄試験研究機関の既存の施設野菜、露地野菜、普通野菜、普通畑作物、工芸作物、果樹、花きについての各県から提供された土壌・施肥管理データを代表者が取り纏め、新基準策定に向けての問題点の抽出と今後の展開方向の議論を行った。さらに平成19年度土壌肥料研究会では、これらの成果をさらに発展させ、農業現場における環境保全型土壌・施肥管理に寄与するため、水稻の施肥管理技術と統計的手法での水稻の収量・品質に関わる土壌肥沃度指標の抽出を加え、「九州沖縄各県連携による持続的営農のための新基準策定に向けた土壌・施肥管理技術」を実施した。本資料は以上の成果を取り纏め、九州・沖縄地域で持続的作物生産を実践するために不可欠な施肥や土づくり関連技術の生産現場への適用に当たっての効果や課題、そして今後の展開方向について検討している。この資料が九州・沖縄地域の環境保全型農業の一層の発展に役立つことを願うものである。

## Ⅱ. 各作物の土壌・施肥管理の現状解析と適正化に向けた課題の抽出

### 1. 施設野菜・花き

熊本県農業研究センター 郡司掛 則昭

#### 1) はじめに

農業生産における養分実態と養分負荷の現状を調べるため近年多くの調査が実施されている。たとえば、表1-1に示した熊本県において実施された主要な作物に対する窒素収支に関する調査結果をみれば、水稻に比べてスイカおよびナスの施設野菜だけでなくキャベツなどの露地野菜の窒素収支は投入量に比較して吸収量および残存量が高い特徴が見られる<sup>1)</sup>。特に施設野菜で土壌に残存する窒素量が多いことは、持続的な生産を進める上で施設野菜にとって現行の有機物等の資材施用や化学肥料の施肥技術に問題があり、現場に定着できる環境負荷低減のための土壌・施肥養分管理の確立が急務であることを示唆している。

ここでは、九州・沖縄地域で得られた土壌・施肥管理に関する調査結果のうち、施設野菜および花きについて各要因間の関係を解析することによって現行の土壌管理および施肥管理の問題点を抽出するとともに、これらの品目に対する適正な土壌・施肥管理について検討した結果について述べる。

#### 2) 品目別土壌施肥管理の項目別比較

##### (1) 収集管理関連データのスクリーニング

各県から提供された管理関連データは施設野菜40

点、花き5点である。調査項目は、地点、作物、収量、品質、養分吸収、施肥管理、有機物施用、土壌管理、施肥基準からなる。しかし、全ての項目が適切に記入されたデータセットは多くなく、解析に当たっては異常値の削除が必要である。このため、以下の条件に基づいて収集したデータセットのスクリーニングを行った。

①必須情報である地点および作物情報の記載がない場合は、解析の対象としない。

②目標収量および実収量は1作毎の平均値を用いるが、実収量の値が目標収量の±50%以上である場合や入力ミスが明らかな場合、不適切な数値と見なしてデータセットを全て消去する。

③該当する県の施肥基準が未記入の場合、あるいは化学肥料や有機物に関する施用量の情報が未記入のデータは削除する。ただし、今回窒素について記入があるデータセットについては解析対象とした。

④栽培様式が養液栽培など土耕栽培ではないデータセットは土壌管理に繋がらないデータであるため、削除する。

スクリーニングの結果、施設野菜では果菜類24点と葉茎類9点、花きでは4点が条件を満たすデータセットと確認され、以下の解析に用いた。

##### (2) 収量に及ぼす土壌・施肥管理の影響

各県が公表している作物別施肥基準では目標収量

表1-1 施肥実態調査結果

(熊本県：平成10～13年)

作物名	施肥基準 kg/10a	投入N 量(A) kg/10a	吸収N 量(B) kg/10a	N収支 (A-B) kg/10a	見かけの N利用率 %	土壌残存 N量 kg/10a
ニンジン	12~15	14.6	6.5	8.1	45	14.6
キャベツ	24	29.5	9.0	20.5	31	15.0
スイカ	18~25	30.5	11.5	19.0	38	26.0
ナス	50	59.1	10.5	48.6	18	66.2
柑橘	27~36	25.0	7.1	17.9	29	13.6
梨	23~28	31.3	5.3	26.0	17	15.4
茶	30~60	43.4	9.4	34.0	22	42.0
水稻	9~11	10.5	12.0	-1.5	114	<1.0

注) 投入N量は肥料N + 堆肥N, 見かけの利用率 = B / A × 100

がほとんど明記されている。この目標収量と実収量の比較は、現行施肥基準の収量性に及ぼす影響を反映していると考えられる。

図1-1および図1-2に示した施設野菜および花きの例では品目によって違いが見られる。すなわち施設果菜類では、イチゴやメロンなどの少肥タイプの野菜では減収はあまり認められない。これに対して、中～多肥タイプのトマトやピーマンでは、収量が地域や作型によって大きく変動し、ナスやピーマンでは最大47%の減収が認められる。この変動や減収の程度は気象条件や年次間変動を考慮しても大きく、土壌・施肥管理上に何らかの問題があることが推定される。また、葉茎類で減少傾向が大きいのは小ネギとアスパラガスで、それぞれ42%、26%程度の減収がみられる。これらの減収程度は気象変動等による年次変動から予想される範囲を超えており、現行の土壌・施肥管理上に何らかの問題を抱えてい

ると予見される。これに対して、施設花きのキク、カーネーションでは目標収量と実収量はほぼ一致しており、この事例では問題は認められない。

目標収量と実収量に違いがみられるのはなぜであろうか。これには多くの要因が関与しており理由を明らかにすることは難しいが、養分吸収の量的バランスから各作物の養分要求性が現行の施肥基準で満足されているかどうかを判断することは一つのアプローチとして使える。このため、単位収量当たりの養分吸収量(A)から目的収量を得るための養分吸収量(Ao)を求め、養分吸収量の差(A - Ao)を求めた。この差は目標収量を達成するための養分過不足を表す指標値である。また、県施肥基準(Ro)と実際の施肥量(F)との差(F - Ro)を求め、養分吸収量と現行の施肥がどのように関係しているのかを調べ、表1-2に試算結果を示した。なお、窒素、リン酸、カリウムのデータが欠損しているため

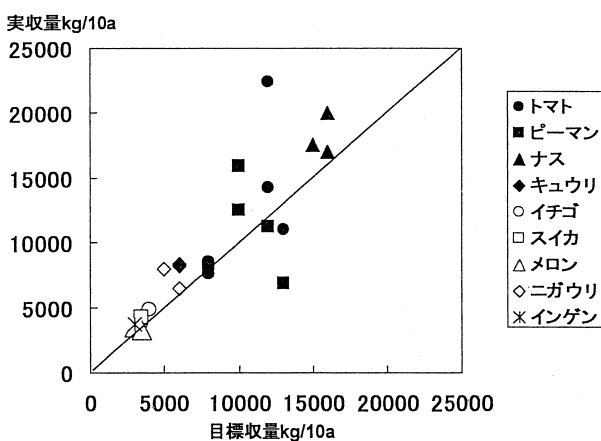


図1-1 施設果菜類の目標収量と実収量の比較

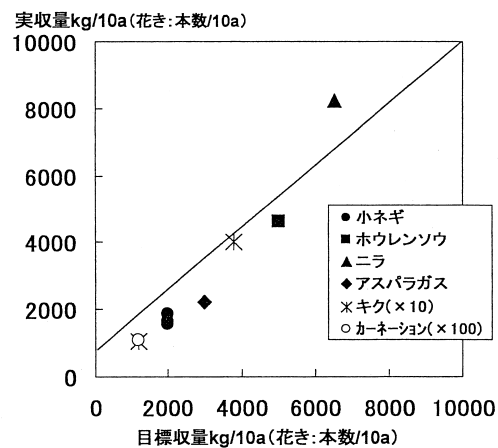


図1-2 施設葉茎類および施設花きの目標収量と実収量の比較

表1-2 施設野菜の目標収量の養分過不足と施肥量

(kg/10a)

作物名	A - Ao			F - Ro			県施肥基準		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
メロン	0.8	0.2	1.2	-2.0	4.6	2.4	12	12	12
スイカ	1.2	0.5	2.1	-5.0	50.5	-12.0	25	16	20
ピーマン	-12.4	-1.7	-0.7	-8.9	-3.6	-7.1	55	35	40
トマト	0.1	0.2	0.6	-5.0	-5.0	-3.0	30	30	28
ナス	37.4	0.4	-20.6	7.0	103.6	-2.8	70	30	45
キュウリ	6.0	3.6	8.7	0.0	0.0	0.0	45	30	30
小ネギ	-1.5	-0.4	-2.1	-3.0	-14.2	-14.6	18	17	16
ハウレンソウ	-1.3	-0.4	-3.8	-21.5	-15.0	-28.0	32	15	28
アスパラガス	-8.2	-2.8	-8.9	6.0	4.8	30.0	44	38	20

注1) 目標収量の養分過不足量 = A - Ao

A: 現在の養分吸収量 Ao: 目標収量の養分吸収量

注2) 施肥量の差 = F - Ro

F: 実際の施肥量 Ro: 県施肥基準

一部の施設野菜ならびに花きは試算から除外している。

果菜類の中では、メロン、スイカ、トマト、ナスおよびキュウリは窒素およびリン酸は不足がみられず、いずれも現行の施肥で目的収量をあげられる養分吸収量が確保されていた。一方、ピーマンでは養分吸収量はいずれも不足すると考えられた。

葉茎類では、小ネギ、ハウレンソウ、アスパラガスの養分吸収はいずれも不足していることが認められた。

実際の施肥量は、窒素は各品目に対する施肥基準に比べてナスおよびアスパラガスが、リン酸はメロン、スイカ、ナスおよびアスパラガス、カリウムはメロンとアスパラガスで上回った。

ここで、 $(A - A_0)$  と  $(F - R_0)$  の差が大きい場合、目標収量とその養分吸収が得られる際の施肥量が施肥基準に比較して過不足が大きいことを意味している。この点から現行の品目別施肥法の適否をまとめると以下の通りである。

**メロン**：施肥基準よりも低い施肥量で目標収量が達成される養分量が吸収されており、現行の施肥法で問題ない。

**スイカ**：窒素およびカリウムは施肥基準よりも低い施肥量で十分な吸収量が確保されているが、リン酸は過剰施肥が顕著である。有機物施用や土壌の種類等を考慮して改善する必要がある。

**ピーマン**：目標収量をあげるためには養分吸収を高める必要は明らかであり、現行の施肥量を施肥基準まで増加させることは可能である。しかし、収量の変動が大きいことと施肥基準量が高いことを考慮すれば、不足している窒素等の吸収は有機物由来窒素で補給するなどの土壌管理を改善することで対応する方がよい。

**トマト**：現行施肥法で目標収量を達成することは可能である。しかし、作型によって目標収量が変動するため、目標収量に応じた施肥量、特に追肥する養分量の適正化が重要である。

**ナス**：現行の施肥法で目標収量を達成できる養分量を窒素は大きく超過。カリウムは不足。リン酸は現行の施肥量が施肥基準に比べて多いので、減肥する必要がある。

**キュウリ**：目標収量が現行の施肥量によって達成されており、特に施肥管理に問題は認められない。

**小ネギ・ハウレンソウ**：実収量も低水準にあり、目標収量達成のためには養分吸収を促進する必要がある。しかし、実際の施肥量は既に施肥基準をいずれも下回っており、増肥による養分吸収増加は見込めない。施肥効率がよい施肥法を考慮すべきである。

**アスパラガス**：施肥基準を上回る施肥量であるにも拘わらず、目標収量達成時における養分吸収は不足している。施肥法の改善が必要である。

### (3) 養分収支および見かけの利用率に及ぼす土壌・施肥管理の影響

現在の土壌・施肥管理が効率よく養分供給を行っているかどうかを評価するため、養分収支（＝インプットとアウトプットの差）、と養分の見かけの利用率（＝アウトプットに対するインプットの比）を求め、これを尺度として利用することは有効である。ここで、インプットは実際の施肥量と有機物を施用している場合は有機物由来養分量の合量、アウトプットは作物による養分吸収量に相当する。ただし、有機物由来養分量はそれぞれの肥効率を考慮し、牛ふん堆肥では窒素30%、リン酸20%、カリウム90%、鶏ふんはそれぞれ60%、60%、90%と想定した。

表1-3に示した試算結果において、養分収支がマイナスの作物は、窒素ではメロン、カリウムではメロンとハウレンソウであった。窒素収支が極端にプラスの品目は果菜類ではキュウリやナス、葉茎類ではアスパラガスであった。

見かけの利用率では、窒素はメロンが100%を超える値であったが、アスパラガスは20%以下の低い値であった。リン酸はメロンやスイカで、カリウムはメロンおよびハウレンソウで高い傾向が認められた。

土壌残存養分では、窒素はトマトやピーマン、ナス、葉茎類ではハウレンソウが高かった。リン酸はナスとハウレンソウが、カリウムはスイカ、小ネギ、アスパラガスが非常に高い値であることが認められた。

このように、施設野菜に対する養分収支および見かけの利用率は品目や成分による違いが見られる。すなわちメロンやトマトなどの果菜類とアスパラガスのような葉茎類では窒素収支に関して大きな違いが認められる。これらのことから、施設野菜の中でメロンで現在実施されている土壌管理ならびに施肥



表1-3 施設野菜の養分収支, 見かけの利用率及び土壌残存養分量

作物名	養分収支 (kg/10a)			見かけ利用率 (%)			土壌残存養分量 (mg/100g)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
メロン	-2.1	8.2	-1.6	113.0	44.6	105.3	7	10	80
スイカ	11.4	11.0	15.2	52.9	41.5	60.0	7	39	108
ピーマン	25.7	26.4	8.8	56.0	25.8	89.1	11	69	61
トマト	4.5	37.7	8.0	86.0	11.9	82.4	20	12	73
ナス	29.2	113.2	14.6	72.5	17.5	71.8	-	218	71
キュウリ	31.6	24.2	23.5	40.8	34.9	57.4	8	48	42
小ネギ	17.4	20.2	27.5	31.9	8.3	28.5	2	69	113
ハウレンソウ	23.9	24.1	-8.3	39.6	15.3	122.3	84	288	71
アスパラガス	87.0	80.4	265.9	20.9	9.0	8.6	4	54	138

注) 養分収支および見かけの利用率は以下の式により計算した。

$$\text{養分収支} = (F + \text{Me}) - A \quad \text{見かけの利用率} = A \div (F + \text{Me}) \times 100$$

A: 現在の養分吸収量      Me: 有機物由来養分量 (肥効率換算)      F: 実際の施肥量

管理は、収量・品質だけでなく土壌環境に与える影響も少ない環境保全型生産技術であると推察される。

### 3) 土壌・施肥管理の適正化に向けた今後の方向

#### (1) 適正化の基本は農業環境規範を遵守する

土壌・施肥管理の適正化は、目的とする作物生産を達成しながら作物吸収を促し同時に環境負荷を低減する養分管理を最適にしようとする農業環境規範の考え方に他ならない。このためには各作物の養分要求性を把握することが基本である。たとえば、施肥量が少なく生育中期までの栄養生長期には十分な養分供給、実が成熟する生育後期には過剰養分が残らないメロンは基肥重点施肥を好む。これに対して施肥量が中～多肥で終始安定した過不足のない養分要求性を示すトマトやイチゴなどは追肥重点である。養分管理の適正化のためには、このように養分吸収と密接に関係する生育相を基に施肥法を選択し、吸収パターンおよび吸収量に応じて施肥量を定めることが肝心である<sup>2)</sup>。

生育相に基づく施肥法の決定に養分吸収量が満足される養分供給法が引き続く。具体的には、土壌診断に基づく施肥前の土壌残存養分量、土壌由来、施用有機物由来、ならびに肥料由来の養分供給量を評価し、施肥基準に基づいて施肥量を調整する。このような養分管理は作物毎の目標収量を達成し、高品質を有する野菜を生産できる土壌・施肥管理法であると考えられる。

#### (2) 診断カルテによる土壌・施肥管理法の適正化 適正な土壌・施肥管理法が行われている施設野菜

たとえば、前述した解析結果から明らかのようにメロンである。この理由として、不適切な管理は収量と果実品質に重大な影響が現れるメロンの生育特性があげられる。熊本県ではメロンに対する適正管理法として診断カルテの作成に取り組んでいる。これはアールスメロンが連作される同一圃場において前作土壌の残存窒素量と生育期間中の土壌窒素供給量、さらに肥効率を考慮した牛ふんたい肥の施用などを事前に把握し、これを基に化学肥料施肥量を決定する方法である。

図1-3に示したメロン4作の連作において、牛ふんたい肥を土づくり資材として施用し、土壌残存窒素や可給態窒素からの窒素供給量を考慮し、施肥基準 (N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 12:12:12) から減肥する施肥法は、慣行栽培と同等の収量、品質のメロンを生産できることが報告されている<sup>3)</sup>。さらに同一圃場で連作しても特定養分の集積を起こす危険性は少なく、持続した栽培が可能であることが確認されている (表1-4)。

### 4) まとめ

九州・沖縄各県で得られた施設野菜等の肥培管理および養分収支に関するデータベースを作成し、これに基づいて土壌・施肥管理の現状と問題点について解析した。

その結果、多くの品目において収量性を保証するために最も影響力の大きい窒素を中心とした土壌・施肥管理はほぼ適正に実行されていると推察された。しかし、施肥窒素の利用率は品目によって大きな変動が認められた。特に糖度や外観など品質を重視す

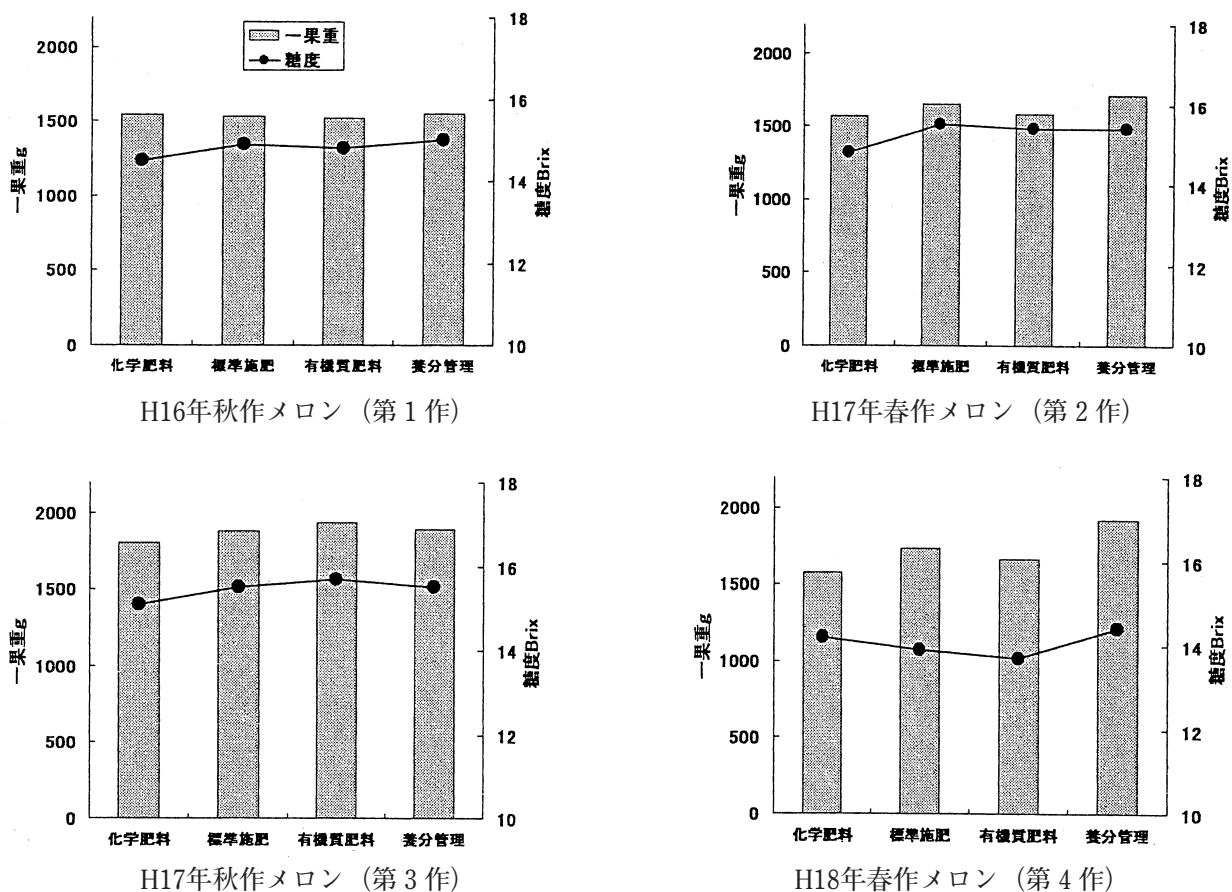


図1-3 収量および果実糖度の年次変動

表1-4 栽培跡地土壌の化学性 (乾土100g当たり)

試験区	EC (mS)		交換性 K <sub>2</sub> O (mg)		可給態N (mg)		無機態N (mg)	
	第1作	第4作	第1作	第4作	第1作	第4作	第1作	第4作
化学肥料区	0.21	0.22	43	31	7.3	6.0	6.3	7.7
標準施肥区	0.23	0.27	45	59	7.4	6.1	6.0	4.7
有機質肥料区	0.23	0.26	44	46	7.8	5.6	6.0	3.5
養分管理区	0.17	0.18	46	40	1.9	4.3	3.6	2.2

るメロンやスイカでは非常に高いが小ネギやアスパラガスなどの葉茎類では低く、品目によって窒素の施肥効率に大きな違いがあると考えられた。カリウムは窒素と同様の傾向を示したが、リン酸の利用率はいずれも低く、土壌残存量も多い品目が顕著であった。

熊本県農業研究センターで行われたアールスメロンの連作において、同一圃場での土壌養分状態を適正に保ちながら一定した収量あるいは品質の農産物が得られる持続的生産のためには、土壌診断を基本とし、投入されるたい肥等有機物および土壌由来の養分量を評価し、施肥量決定に繋げられる圃場毎の診断カルテを作成し、これを利用して土壌管理お

よび施肥管理を適正にすることが有効であると考えられた。

今後の課題としては、収量、養分吸収量などに関するデータを欠損なく、同じ品目でも栽培条件の違いや土壌条件の違い、あるいはさらに多くの品目についてデータベースを充実させることによって量的な関係に関する解析精度を向上させていくことである。さらに、今回の解析で欠けている生育期間中の養分吸収パターンについて考慮することが重要である。土壌や有機物由来養分の供給にしろ肥効調節型肥料等からの養分供給にしろ時系列のデータの評価に基づく土壌・施肥管理の適正化を考えなければならない。もしそうでなければ、メロンの例で示され

たような環境保全型土壌・施肥管理を全ての品目に対して確立することは難しいと思われる。

### 引用文献

- 1) 松田直人：環境負荷原因同定調査結果. 熊本県農政部経営技術課. p38-41. 2004.
- 2) 久保研一：農耕地における養分動態について. 九州農業研究 59：36-41. 1995.
- 3) 歌野裕子・水上浩之・郡司掛則昭：牛ふん堆肥を用いたアールスメロン栽培において養分の適正管理に有効な診断カルテ. 日本土壤肥料学会九州支部春季例会講演要旨集. 5p. 2008.

付表1 - 1 土壌・施肥管理調査表 (施設野菜・花き)

県名	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	目標収量 kg/10a	収量 kg/10a	N kg/10a	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/10a	K <sub>2</sub> O kg/10a	施肥法 kg/10a	トータル施肥量 N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O	種類	施用量 kg/10a	成分 N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O	施肥基準 N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O					
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	スイカ	富士光	半促成	3,500	4,288	7.12	2.84	11.36	全量基肥	20	66.5	8	2,000	0.57	1.15	0.99	25	16	20
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	ハウスメロン	アールスメロン	抑制	3,000	3,490	20.3	7.2	31.8	全量基肥	12	12	12	2,000	0.5	0.8	1.2	12	12	12
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	露地メロン	アンデス	半促成	3,500	3,280	16.2	6.1	31.4	全量基肥	8	21.2	16.4	1,000	0.5	0.8	1	12	12	12
鹿児島県	厚層多腐植質黒ボク土	ピーマン	京ゆたか	促成	12,000	11,200	32.7	9.17	72.2	全量基肥	27			1,800	1.18	2.51	2.60	50.0	30.0	45.0
宮崎県	細粒灰色低地土	ピーマン	京ゆたか	秋冬	13,000	6,900	29.7	6.3	36.0	分施	46.1	31.4	32.9	4,000	0.7	0.5	0.8	55	35	40
大分県	表層腐植質黒ボク土	ピーマン	京ゆたか	夏秋	10,000	12,500	35.7			全量基肥	30	17	20	2,000	1.8	2.1	2.9	35	30	25
大分県	表層腐植質黒ボク土	ピーマン	京ゆたか	夏秋	10,000	15,900	41.1			全量基肥	30	22	20	5,000				35	30	25
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	トマト	桃太郎8	夏秋	8,000	8,223	31	5.3	41	分施	25	25	25	2,000	0.7	0.5	1.1	25	50	27
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	トマト	桃太郎8	促成	12,000	14,230	23.5	4.9	34	分施	25	20	25	2,000	0.7	0.6	1	30	30	28
福岡県	中粗粒灰色低地土	トマト	ハウス桃太郎	促成	13,000	11,000	32			分施	26	30	30	5,000				29	30	29
福岡県	中粗粒灰色低地土	トマト	ハウス桃太郎	促成	13,000	11,000	32			分施	13	21	21	5,000				29	30	29
福岡県	細粒灰色低地土	ナス	筑陽	促成	12,000	22,400	50.6			分施	58.0							39	25	39
福岡県	中粗粒灰色低地土	ナス	筑陽	促成	16,000	17,000	43			分施	70	79	41	5,000				58	36	50
福岡県	中粗粒灰色低地土	ナス	筑陽	促成	16,000	20,000	51			分施	35	40	20	5,000				58	36	50
佐賀県	細粒灰色低地土	ナス	筑陽	促成	15,000	17,531	77.0	24.0	37.0	分施	77.0	133.6	42.2	1,600	3.04	0.37	0.65	70	30	45
宮崎県	細粒灰色低地土	キュウリ	アルファード	秋冬	6,000	8,260	21.8	13	31.7	分施	45	30	30	4,000	0.7	0.9	0.7	45	30	30
佐賀県	細粒灰色低地土	キュウリ	オーシャン2	抑制	6,000	8,410	23.0			基肥全量	10.0	10.0	10.0					38.9	21	31.5
沖縄県	赤黄色土	ニガウリ	汐風	促成	5,000	8,000	25.8	8.0	45.2	分施	35.3	30.6	33.1	2,500	4.8	6.1	2.6	28	33	27
県名	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	目標収量 kg/10a	収量 kg/10a	N kg/10a	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/10a	K <sub>2</sub> O kg/10a	施肥法 kg/10a	トータル施肥量 N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O	種類	施用量 kg/10a	成分 N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O	施肥基準 N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O					
大分県	細粒灰色低地土	小ネギ	N-175	周年	2,000	1,660	5.6	1.1	7.6	全量基肥	15	2.8	1.4	5,000				18	17	16
大分県	細粒灰色低地土	小ネギ	N-175	周年	2,000	1,550	8.9	2.4	12.3	全量基肥	15	2.8	1.4					18	17	16
大分県	細粒灰色低地土	小ネギ	雷王	周年	2,000	1,850	9.9	2.0	13.0	全量基肥	15	2.8	1.4					18	17	16
大分県	細粒灰色低地土	小ネギ	N-175	周年	2,000	1,660	5.6	1.1	7.6	全量基肥	15	2.8	1.4					18	17	16
大分県	細粒灰色低地土	小ネギ	N-175	周年	2,000	1,550	8.9	2.4	12.3	全量基肥	15	2.8	1.4					18	17	16
大分県	細粒灰色低地土	小ネギ	雷王	周年	2,000	1,850	9.9	2.0	13.0	全量基肥	15	2.8	1.4					18	17	16
佐賀県	礫質灰色低地土	小ネギ	極楽	周年	1,666	965	5.7	1.6	6.7	分施	22.0	18.0	12.0	2,000	1.03	0.48	1.13	20	20	14
佐賀県	礫質灰色低地土	小ネギ	極楽	周年	1,666	2,168	9.8	3.0	11.0	分施	22.0	18.0	12.0					20	20	14
鹿児島県	淡色黒ボク土	ホウレンソウ	パレード、アク ティア、ソロモン	周年	5,000	4,610	15.7	4.36	45.3	全量基肥	2.2	0	0	530	2.06	3.91	3.99	96.0	44.0	84.0
長崎県	中粗粒黄色土	ニラ	スーパーグリーン ベルト	冬春	6,500	8,219	41.3	11.4	56.7	分施	39	43	35	4,000	1.15			50	45	45
長崎県	中粗粒黄色土	アスパラガス	ウエルカム	半促成	3,000	2,215	23	8	25	分施	50	42.8	50	10,000	2.2	2.52	3.01	44	38	20
県名	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	目標収量 kg/10a	収量 kg/10a	N kg/10a	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/10a	K <sub>2</sub> O kg/10a	施肥法 kg/10a	トータル施肥量 N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O	種類	施用量 kg/10a	成分 N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O	施肥基準 N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O					
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	キク	輪ギク	9月咲き	12,000	10,500	14.8			全量基肥	26.9	28	26.9					24	24	24
鹿児島県	淡色黒ボク土(れき土)	スプレーギク	ワイスタ	電照	900	810	26.3	9.60	61.0	全量基肥	17.0	11.0	17.0	4,000				15.0	20.0	10.0
佐賀県	細粒灰色低地土	カーネーション	フランセスコ		120,000	106,800	27.4			分施	54.0	39.4	65.8					60	40	60
佐賀県	細粒灰色低地土	カーネーション	パーバラ		120,000	90,000	26.2			分施	54.0	39.4	65.8					60	40	60

付表1 - 2 土壌・施肥管理調査表 (施設野菜・花き)

県名	土壌タイプ	作物名	収量比 実収/目標			実収1t当たり養分吸収量 kg			目標収量の養分吸収量 kg			N吸収量に対する養分比%			吸収量/施肥量%			施肥量-吸収量 kg/10a			施肥量/県施肥基準%		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	スイカ	1.7	0.7	2.6	8.7	3.5	13.9	160	40	160	36	4	142	12.9	63.7	-3.4	80	416	40			
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	ハウスメロン	5.8	2.1	9.1	23.6	8.4	37.0	157	35	157	169	60	265	-8.3	4.8	-19.8	100	100	100			
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	露地メロン	4.9	1.9	9.6	15.2	5.7	29.4	194	38	194	203	29	191	-8.2	15.1	-15.0	67	177	137			
鹿児島県	厚層多腐植質黒ボク土	ピーマン	2.9	0.8	6.4	30.5	8.6	67.4	221	28	221	121	-	-	-5.7	-	-	54	-	-			
宮崎県	細粒灰色低地土	ピーマン	4.3	0.9	5.2	15.8	3.3	19.1	121	21	121	64	20	109	16.4	25.1	-3.1	84	90	82			
大分県	表層腐植質黒ボク土	ピーマン	2.9	-	-	44.6	-	-	-	-	-	119	-	-	-5.7	-	-	86	57	80			
大分県	表層腐植質黒ボク土	ピーマン	2.6	-	-	65.3	-	-	-	-	-	137	-	-	-11.1	-	-	86	73	80			
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	トマト	3.8	0.6	5.0	31.9	5.4	42.1	132	17	132	124	21	164	-6.0	19.7	-16.0	100	50	93			
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	トマト	1.7	0.3	2.4	27.9	5.8	40.3	145	21	145	94	25	136	1.5	15.1	-9.0	83	67	89			
福岡県	中粗粒灰色低地土	トマト	2.9	-	-	27.1	-	-	-	-	-	123	-	-	-6.0	-	-	90	100	103			
福岡県	中粗粒灰色低地土	トマト	2.9	-	-	27.1	-	-	-	-	-	246	-	-	-19.0	-	-	45	70	72			
佐賀県	細粒灰色低地土	ナス	2.3	-	-	94.5	-	-	-	-	-	87	-	-	7.4	-	-	149	-	-			
福岡県	中粗粒灰色低地土	ナス	2.5	-	-	45.7	-	-	-	-	-	61	-	-	27.0	-	-	121	219	82			
福岡県	中粗粒灰色低地土	ナス	2.6	-	-	63.8	-	-	-	-	-	146	-	-	-16.0	-	-	60	111	40			
佐賀県	細粒灰色低地土	ナス	4.4	1.4	2.1	90.0	28.0	43.2	48	31	48	100	18	88	0.0	109.6	5.2	110	445	94			
宮崎県	細粒灰色低地土	キュウリ	2.6	1.6	3.8	30.0	17.9	43.6	145	60	145	48	43	106	23.2	17.0	-1.7	100	100	100			
佐賀県	細粒灰色低地土	キュウリ	2.7	-	-	32.2	-	-	-	-	-	230	-	-	-13.0	-	-	26	48	32			
沖縄県	赤黄色土	ニガウリ	3.2	1.0	5.7	41.3	12.8	72.3	175	31	175	73	26	137	9.5	22.6	-12.1	126	93	123			
県名	土壌タイプ	作物名	収量比 実収/目標			実収1t当たり養分吸収量 kg			目標収量の養分吸収量 kg			N吸収量に対する養分比%			吸収量/施肥量%			施肥量-吸収量 kg/10a			施肥量/県施肥基準%		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
大分県	細粒灰色低地土	小ネギ	3.4	0.7	4.6	4.6	0.9	6.3	136	20	136	37	39	543	9.4	1.7	-6.2	83	16	9			
大分県	細粒灰色低地土	小ネギ	5.7	1.5	7.9	6.9	1.9	9.5	138	27	138	59	86	879	6.1	0.4	-10.9	83	16	9			
大分県	細粒灰色低地土	小ネギ	5.4	1.1	7.0	9.2	1.9	12.0	131	20	131	66	71	929	5.1	0.8	-11.6	83	16	9			
大分県	細粒灰色低地土	小ネギ	3.4	0.7	4.6	4.6	0.9	6.3	136	20	136	37	39	543	9.4	1.7	-6.2	83	16	9			
大分県	細粒灰色低地土	小ネギ	5.7	1.5	7.9	6.9	1.9	9.5	138	27	138	59	86	879	6.1	0.4	-10.9	83	16	9			
大分県	細粒灰色低地土	小ネギ	5.4	1.1	7.0	9.2	1.9	12.0	131	20	131	66	71	929	5.1	0.8	-11.6	83	16	9			
佐賀県	礫質灰色低地土	小ネギ	5.9	1.7	7.0	3.3	0.9	3.9	118	28	118	26	9	56	16.3	16.4	5.3	110	90	86			
佐賀県	礫質灰色低地土	小ネギ	4.5	1.4	5.1	12.8	3.9	14.3	112	30	112	45	17	91	12.2	15.0	1.0	110	90	86			
鹿児島県	淡色黒ボク土	ホウレンソウ	3.4	0.9	9.8	14.5	4.0	41.8	289	28	289	714	-	-	-13.5	-	-	2	-	-			
長崎県	中粗粒黄色土	ニラ	5.0	1.4	6.9	52.2	14.4	71.7	137	28	137	106	27	162	-2.3	31.6	-21.7	78	96	78			
長崎県	中粗粒黄色土	アスパラガス	10.4	3.6	11.3	17.0	5.9	18.5	109	35	109	46	19	50	27.0	34.8	25.0	114	113	250			
県名	土壌タイプ	作物名	収量比 実収/目標			実収1t当たり養分吸収量 kg			目標収量の養分吸収量 kg			N吸収量に対する養分比%			吸収量/施肥量%			施肥量-吸収量 kg/10a			施肥量/県施肥基準%		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	キク	1.4	-	-	13.0	-	-	-	-	-	55	-	-	12.1	-	-	112	117	112			
鹿児島県	淡色黒ボク土(れき土)	スプレーギク	32.5	11.9	75.3	23.7	8.6	54.9	232	37	232	155	87	359	-9.3	1.4	-44.0	113	55	170			
佐賀県	細粒灰色低地土	カーネーション	0.3	-	-	24.4	-	-	-	-	-	51	-	-	26.6	-	-	90	99	110			
佐賀県	細粒灰色低地土		0.3	-	-	19.7	-	-	-	-	-	49	-	-	27.8	-	-	90	99	110			

## 2. 露地野菜

福岡県農業総合試験場 藤 富 慎 一

### 1) はじめに

平成18年度生産環境部会土壌肥料成績設計検討会において、九州各県連携による土壌及び施肥管理の新基準策定のために「露地野菜」に関する各県の提出データのとりまとめを行った。そのうち最も事例数の多かったレタスについて検討した結果、施肥量に家畜ふん堆肥の肥効分を加味した場合養分供給量が過剰傾向にあることが分かった。リン酸およびカリウムは特に非吸収量が多いことから堆肥の肥効率の見直しや窒素成分とのバランスを考慮した堆肥施用技術の必要性が示唆された。

そこで、ここでは土壌および施肥管理と収量、養分吸収量との関係をあらためて整理した上で、比較的数据数の多かった品目について①実収量からみた適正施肥量を明らかにし、②施用家畜ふん堆肥の有効成分を含めた養分の利用効率および環境負荷量の推定を行い、持続的営農を実践するに当たって新施肥基準策定のための方向性を提案する。また、土壌および家畜ふん堆肥中の有効成分を利用した施肥管理技術の試験事例を紹介する。

なお、ここで用いた家畜ふん堆肥由来の有効成分量は各県から提供されたデータに基づくが、これがない場合は畜種ごとで一律に表2-1の肥効率を適用した。

表2-1 家畜ふん堆肥の肥効率

畜種	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	%	%	%
牛	20	60	90
豚	40	70	90
鶏	50	70	90

### 2) 九州各県における土壌および施肥管理と収量、養分吸収との関係

#### (1) 目標収量と実質収量との関係

ほとんどの品目は実質収量が概ね目標収量に達していた(表2-2, 表2-3, 付表2)。

#### (2) 実質収量からみた適正施肥量

(i) キャベツ：家畜ふん堆肥中の有効成分量を含めた窒素およびリン酸施肥量は施肥基準量と差がなかったが、加里施肥量は基準量を大きく超過した(図2-1)。また、窒素施肥量は実質収量と正の相関が認められ( $r=0.60$ )、施肥量が多いほど多収となる傾向がみられた。リン酸施肥量は平均29kg/10aで1事例を除き20~30kg/10aの範囲にあったが収量との関係はなかった。加里施肥量が40kg/10a以上では減収傾向がみられた( $r=0.48$ )。

(ii) レタス：窒素施肥量は概ね施肥基準内に収まったが、リン酸および加里施肥量は堆肥施用グループにおいて超過する傾向がみられた(図2-2)。窒素施肥量は実収量との間に正の相関がみられ( $r=0.45$ )、施肥量が多いほど多収となるが30~40kg/10aで一定になる傾向であった。一方、リン酸および加里施肥量は施肥基準量を超えた施用を行っても大幅な増収は認められなかった。

#### (3) 養分利用効率および環境負荷量

養分利用効率は、養分吸収量を施肥量①と堆肥由来の施肥量②の合量で除した値、環境負荷量の推定値は、施肥量①と堆肥由来の施肥量②の合量から養分吸収量を差し引いた値である。

(i) キャベツ：養分利用効率は窒素が平均98%(74~112%)、リン酸が平均41%(8~98%)、カリウムが平均121%(42~269%)であった(表2-2)。西尾(2003)は全国の露地野菜のリン酸施用実態を解析した結果キャベツのリン酸利用効率が15%であることを報告しているが、これに比べて本結果はかなり高かった。九州におけるリン酸施肥量は平均44kg/10aと全国平均38kg/10aに対して大きな違いがなく、一方で極めて多収(九州平均6,090kg/10a, 全国平均3,800kg/10a)であることから作型の分布や根量の違いの影響が推測された。

窒素負荷量は平均0 kg/10a(-4~7)と少なく、リン酸負荷量は極めて多かった1事例を除いて平均13kg/10a(1~21)であった(表2-2, 図2-3)。

カリウムは平均 - 2 kg/10a (-42~32) であり事例ごとに負荷量が異なったため傾向は判然としなかった。

(ii) レタス：養分利用効率は窒素が平均42% (19~111%), リン酸が平均15% (5~31%), 加里が平均70% (11~202%) であった (表2-3)。前述のリン酸利用効率の全国平均は9%でありこれに比べて本結果は高かった。九州における平均収量 (3,600kg/10a) が全国平均 (約3,000kg/10a) に比べて多いことからキャベツ同様作型や根量の違いのためであると考えられる。

環境負荷量は三要素ともに多く特に堆肥施用事例において顕著であった (表2-3, 図2-2)。負荷量は窒素が平均17kg/10a (-2~33), リン酸が平均34kg/10a (9~84), カリウムが平均32kg/10a (-20~101) であった (表2-3)。元来レタスは窒素,

リン酸に比べてカリウムの吸収量が著しく多い<sup>3)</sup>ものの施肥量が20kg/10a以上になると吸収量の増加程度がかなり小さかった。このことから、堆肥を連用する場合は土壌蓄積に留意する必要があると思われる (図2-4)。

(iii) リーフレタス：窒素負荷量が12~31kg/10aであり他品目より多かった。

(iv) ホウレンソウ：窒素が6~21kg/10a, リン酸が16~34kg/10a, カリウムは20kg/10a以上であった。

(v) ブロッコリーおよびハクサイ：窒素の負荷量は少ないもののリン酸は7~15kg/10aの負荷量であった。一方、カリウムは吸収量が総施肥量を上回った。(以上、添付データシートの露地野菜の項参照)

表2-2 実質収量の対目標収量比、施用養分の利用効率および環境負荷量 (キャベツ)

事例 No.	収量比 実質/目標 %	施肥量①(化学肥料)			施肥量②(堆肥由来)			吸収量/施肥量(①+②)			施肥量(①+②)-吸収量		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	180	15	15	15	2	12	22	97	21	66	1	21	12
2	62	25	25	25				74	19	62	7	20	9
3	132	20	14	19	3	7	24						
4	90	8	8	8	9	76	48	104	8	42	-1	77	32
5	219	25	20	25				108	98	269	-2	1	-42
6	107	25	16	20				104	48	135	-1	8	-7
7	92	29	19	24				96	54	173	1	9	-18
8	104	29	19	24	4	11	25	92	38	101	3	19	0
9	96	29	19	24				112			-4		
平均	120	23	17	20	5	27	30	98	41	121	0	22	-2

注) 施用養分の利用効率 = 養分吸収量 ÷ 施肥量(①+②) × 100  
環境負荷量 = 施肥量(①+②) - 養分吸収量

表2-3 実質収量の対目標収量比、施用養分の利用効率および環境負荷量 (レタス)

事例 No.	収量比 実質/目標 %	施肥量①(化学肥料)			施肥量②(堆肥由来)			吸収量/施肥量(①+②)			施肥量(①+②)-吸収量		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	136	15	15	15	3	1	17	30			13		
2	60	11	12	13	4	1	22						
3	77	25	36	36	4	4	22						
4	95	24	13	18	17	76	27	19	5	40	33	84	27
5	96	24	13	18				37	21	74	15	10	5
6	97	24	13	18				38	28	71	15	9	5
7	100	20	20	20				111	31	202	-2	14	-20
8	127	24	21	17	18	51	65	26	5	28	31	68	59
9	134	29	25	21				29	12	112	20	22	-3
10	222	20	20	20	5	16	93	50	12	23	12	32	87
11	107	20	20	20	5	16	93	38	5	11	15	35	101
平均	114	21	19	20	8	24	48	42	15	70	17	34	32

注) 施用養分の利用効率 = 養分吸収量 ÷ 施肥量(①+②) × 100  
環境負荷量 = 施肥量(①+②) - 養分吸収量

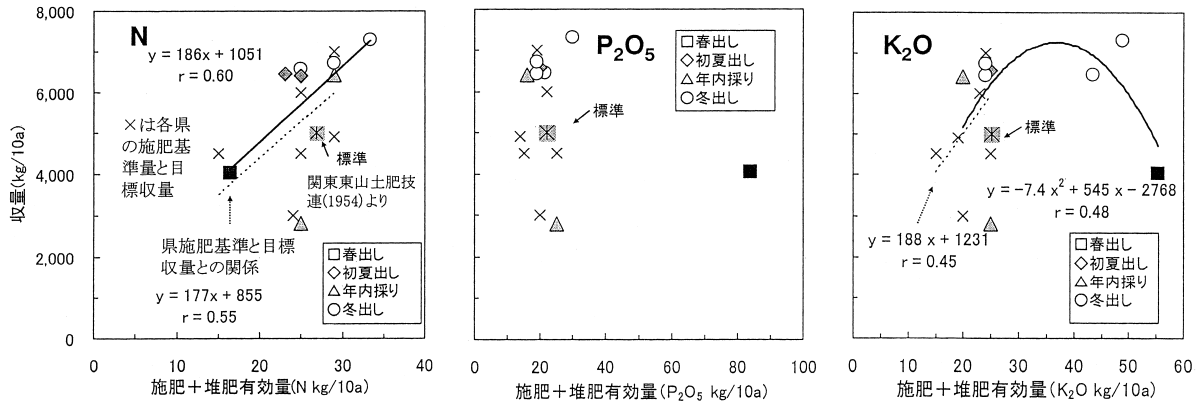


図 2-1 家畜ふん堆肥の有効成分量を加味した施肥量と収量との関係 (キャベツ)

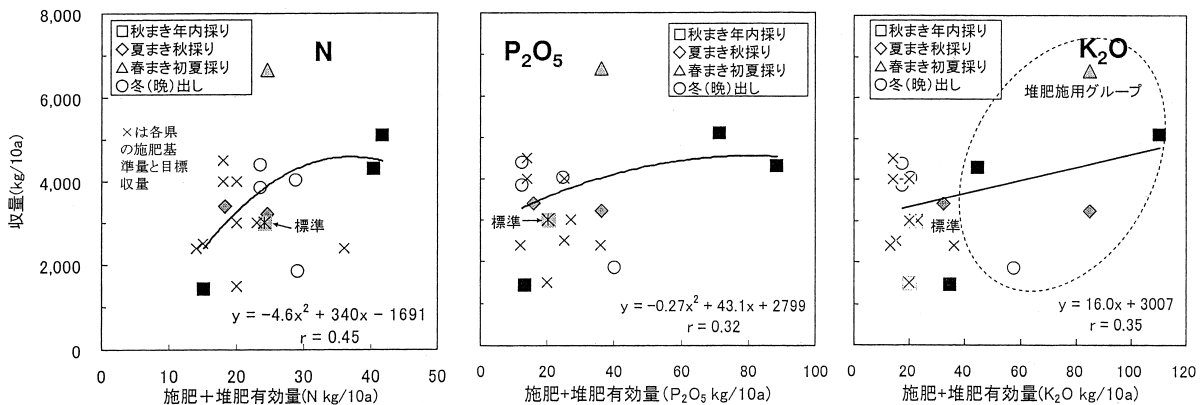


図 2-2 家畜ふん堆肥の有効成分量を加味した施肥量と収量との関係 (レタス)

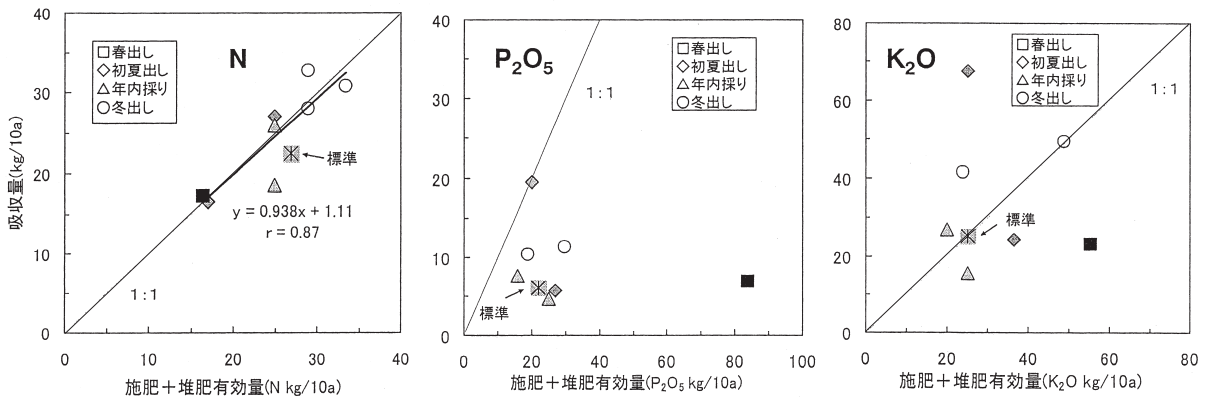


図 2-3 家畜ふん堆肥の有効成分量を加味した施肥量と吸収量との関係 (キャベツ)

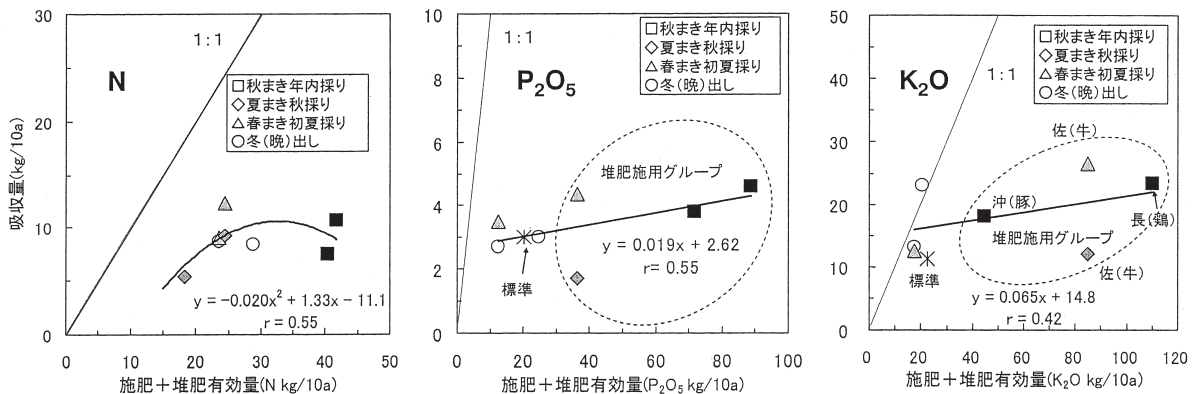


図 2-4 家畜ふん堆肥の有効成分量を加味した施肥量と吸収量との関係 (レタス)



### 3) おわりに

露地野菜では土壌理化学性の改善のために家畜ふん堆肥を投入するが多い。堆肥等有機質資材中の化学肥料相当量を含めたリン酸施用の全国規模における実態解析が行われ、露地野菜では施用リン酸量に対し有機物由来分が平均で35%に達したことから有機質資材のリン酸を施肥設計で考慮することの重要性が指摘された<sup>1)</sup>。九州地域では全66件の事例中36件で家畜ふん堆肥が施用されていたことから堆肥の肥効には特に留意を要する。

しかし、ここでの解析結果からキャベツではリン酸の、レタスでは三要素すべての利用効率が低く、特に堆肥施用事例において過剰投入であることが明らかになった。今後は、近年確立されたセル内施肥法などの局所施肥等によって養分利用率向上を図りつつ、リン酸およびカリウムについては堆肥の肥効

率を100%とした上で無リン酸、無加里施肥栽培の検討も環境負荷軽減対策として有効であると考えられた。また、一部で可給態リン酸および交換性カリウムの過剰蓄積が認められたことから(データ略)、連用条件では養分の土壌蓄積量も考慮して減肥を行う必要がある<sup>2)</sup>。

### 引用文献

- 1) 西尾道徳 (2003) 農業生産環境調査にもとづく我が国のリン酸施用実態の解析. 土肥誌 74: 435-443.
- 2) 山本光宣・松本昌直・福島 務 (2001) 裏作レタス導入水田における施肥リン酸の形態と削減. 土肥誌 72: 570-574.
- 3) 吉田清志 (2006) 野菜の施肥と栽培. 葉菜・マメ類編. 83-91. 農文協.

付表2-1 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜（葉菜類①）

県名	地点情報		作物情報		収量情報		養分吸収情報				施肥管理情報			有機物施用情報				果施肥基準										
	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	目標収量 kg/10a	収量 kg/10a	N kg/10a	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/10a	K <sub>2</sub> O kg/10a	CaO kg/10a	MgO kg/10a	施肥法	施肥量① kg/10a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	種類	施用量 kg/10a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	kg/10a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
大分県	厚層腐植質黒ボク土	キャベツ		平坦地春種え	露地	4,500	8,100	16.5	5.7	24.2	8.6	2.8	分施	15.0	15.0	15.0	21.6	牛ふん堆肥	2,000	2.0	12.0	21.6	25	25	25	25		
大分県	厚層腐植質黒ボク土	キャベツ		平坦地秋種	露地	4,500	2,800	18.5	4.7	15.6	23.8	4.9	分施	20.3	25.0	25.0	25.0	牛ふん堆肥	1,000	2.8	7.4	24.4	29	15	19	19		
大分県	厚層腐植質黒ボク土	キャベツ		普通期	露地	4,500	6,447						分施	25.3	14.0	19.0	25.0	牛ふん堆肥	1,010	9.0	76.4	47.9	15	15	15	15		
鹿児島県	厚層腐植質黒ボク土	キャベツ		普通秋まき	露地	4,500	4,030	17.2	6.9	23.0	17.6	2.9	分施	7.5	7.5	7.5	7.5	鶏ふん堆肥					24	20	20	20		
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	キャベツ		高原春まき	露地	3,000	6,560	27.0	19.5	67.3	52.5	4.0	分施	25.0	20.0	20.0	25.0					25	22	23	23			
福岡県	中粗粒灰色低地土	キャベツ		初冬出し	露地	6,000	6,400	25.9	7.6	26.9			全層	29.0	19.0	20.0	24.0					25	19	24	24			
福岡県	中粗粒黄色土造成相	キャベツ		晩出し	露地	7,000	6,430	27.9	10.3	41.5			全層+表層	29.0	19.0	19.0	24.0					3,000	4.4	10.8	24.8	29	19	24
福岡県	中粗粒黄色土造成相	キャベツ		晩出し	露地	7,000	7,297	30.7	11.3	49.1			全層+表層	29.0	19.0	19.0	24.0					3,000	4.4	10.8	24.8	29	19	24
福岡県	細粒灰色低地土	キャベツ		冬出し	露地	7,000	6,714	32.6					全層+表層	29.0	19.0	19.0	24.0								29	19	24	
大分県	表層腐植質黒ボク土	レタス		平坦地秋まき	露地	2,500	3,400	5.4					全層	15.0	15.0	15.0	15.0	牛ふん堆肥	2,000	3.3	1.0	17.5	15	25	15	15		
沖縄県	灰色台地土	レタス		普通期	露地	2,400	1,444						全層	11.0	12.0	13.0	13.0	牛ふん堆肥	2,500	4.1	1.3	21.9	14	12	13	13		
沖縄県	灰色台地土	レタス		普通期	露地	2,400	1,850						全層	25.0	36.0	36.0	36.0	牛ふん堆肥	2,500	4.1	4.2	21.9	36	36	36	36		
沖縄県	灰色低地土石灰質	レタス		秋まき	露地	4,500	4,285	7.5	4.6	18.0			分施全面	23.5	12.6	17.6	17.6	豚フン堆肥	2,500	16.9	76.1	27.0	18	14	14	14		
沖縄県	灰色低地土石灰質	レタス		冬まき	露地	4,000	3,840	8.7	2.7	13.1			分施秋まき 収穫株まき	23.5	12.6	17.6	17.6	無施用					18	14	14	14		
沖縄県	灰色低地土石灰質	レタス		春まき	露地	4,500	4,373	9.0	3.5	12.5			分施冬まき 収穫株穴	23.5	12.6	17.6	17.6	無施用					18	14	14	14		
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	レタス		平坦地春まき	露地	1,500	1,500	22.2	6.1	40.4			全層	24.0	20.0	20.0	20.0	鶏フン堆肥	1,500	17.8	51.0	64.8	20	20	20	20		
長崎県	中粗粒黄色土	レタス		年内どり	露地	4,000	5,077	10.7	3.8	23.3			全層	24.0	20.0	17.1	17.1	鶏フン堆肥	3,000	4.5	16.2	93.2	20	20	20	20		
長崎県	中粗粒黄色土	レタス		年明けどり	露地	3,000	4,019	8.4	3.0	23.1	4.3	2.1	全層	28.8	24.7	20.6	20.6	堆肥	3,000	4.5	16.2	93.2	20	20	20	20		
佐賀県	中粗粒黄色土	レタス		アメリカンホープ	露地	3,000	6,650	12.3	4.4	26.5	3.6	1.1	全層	20.0	20.0	20.0	20.0	堆肥	3,000	4.5	16.2	93.2	20	20	20	20		
佐賀県	中粗粒黄色土	レタス		ニューオリンピア	露地	3,000	3,215	9.2	1.7	11.9	5.7	1.0	全層	20.0	20.0	20.0	20.0	堆肥	3,000	4.5	16.2	93.2	20	20	20	20		
福岡県	中粗粒灰色低地土	リーフレタス		冬出し	露地マルチ	2,500	2,800	6.8					全層	22.0	20.0	22.0	22.0	糞堆肥	8,000	15.5	65.8	200.9	22	20	22	22		
福岡県	中粗粒黄色土造成相	リーフレタス		秋出し	露地マルチ	2,500	2,538	4.9					全層	20.0	16.0	18.0	18.0	糞堆肥	3,000	2.2	21.1	54.5	20	16	18	18		
福岡県	中粗粒黄色土造成相	リーフレタス		秋出し	露地マルチ	2,500	2,484	4.9					全層	15.0	16.0	18.0	18.0	糞堆肥	3,000	2.2	21.1	54.5	20	16	18	18		
福岡県	中粗粒黄色土造成相	リーフレタス		初夏出し	露地マルチ	2,500	2,147	5	2.5	21			全層	20.0	16.0	18.0	18.0	糞堆肥	3,000	2.2	10.8	27.8	20	16	18	18		
福岡県	中粗粒黄色土造成相	リーフレタス		初夏出し	露地マルチ	2,500	2,167	4.9	2.3	23			全層	15.0	5.2	0.0	0.0	糞堆肥	3,000	2.2	10.8	27.8	20	16	18	18		
宮崎県	多腐植質黒ボク土(客土)	ロメインレタス		秋冬作	露地		2,000	4.3	0.7	8.9	1.2	0.6	全層	21.0	21.0	21.0	21.0	牛ふん堆肥	2,000	4.4	20.4	45.0	20	20	20	20		
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	ホウレンソウ		平坦地秋まき	露地	2,000	3,223	9.2	1.8	23.5	2.4	2.4	全層	20.0	20.0	18.0	18.0	牛ふん堆肥					20	20	15	15		
福岡県	中粗粒灰色低地土	ホウレンソウ		秋出し	露地	2,000	2,500	11.2					全層	21.0	20.0	20.0	20.0	牛ふん堆肥	8,000	11.6	65.8	200.9	24	19	23	23		
福岡県	中粗粒黄色土造成相	ホウレンソウ		晩出し	露地	2,000	1,889	6.9	3.2	21.2			全層+表層	24.0	19.0	23.0	23.0	牛ふん堆肥					24	19	23	23		
福岡県	中粗粒黄色土造成相	ホウレンソウ		晩出し	露地	2,000	2,026	7.2	4.8	25.8			全層+表層	18.0	0.0	0.0	0.0	牛ふん堆肥	3,000	5.5	21.1	54.5	24	19	23	23		
宮崎県	淡色黒ボク土(客土)	ホウレンソウ		秋まき	露地	1,500	2,100	8.5	1.5	17.3	0.8	2.1	一	15.0	10.0	10.0	10.0	牛ふん堆肥	3,000	7.2	25.2	29.7	15	10	10	10		
福岡県	細粒灰色低地土	ホウレンソウ		晩出し	露地	2,000	2,670	17.0					全層+表層	24.0	19.0	23.0	23.0	牛ふん堆肥					24	19	23	23		
福岡県	細粒灰色低地土	ホウレンソウ		晩出し	露地	2,000	2,570	16.3					全層+表層	20.0	2.0	18.0	18.0	発酵鶏ふん	300	2.2	14.1	8.9	24	19	23	23		
大分県	表層腐植質黒ボク土	ブロッコリー		平坦地秋まき	露地	1,000	1,200	19.5	7.7	22.7	13.5	3.5	全層	15.0	15.0	15.0	15.0	牛ふん堆肥	2,000				20	30	20	20		
福岡県	中粗粒黄色土造成相	ブロッコリー		晩出し	露地	1,000	960	23.2	9.2	91.3			全層+表層	32.0	22.0	28.0	28.0	牛ふん堆肥					32	22	28	28		
福岡県	中粗粒黄色土造成相	ブロッコリー		晩出し	露地	1,000	980	22.8	9.9	94.9			全層+表層	32.0	4.9	0.0	0.0	糞堆肥	3,000	3.8	17.1	34.3	32	22	28	28		
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	ハクサイ		平坦地秋まき	露地	8,000	8,400	14.7	5.1	31	15.1	2.1	全層	20.0	20.0	20.0	20.0	牛ふん堆肥					20	20	20	20		
長崎県	細粒黄色土	ハクサイ		春ハクサイ	ハウス	9,000	10,035	18.1	10.0	43.8	7.3	2.0	全層	25.0	25.0	20.8	20.8	糞堆肥	2,000				25	35	25	25		
沖縄県	灰色台地土	チンゲンサイ		陽日	露地	2,000	3,000						全層	15.0	15.0	15.0	15.0	牛糞堆肥	3,000				17	10	13	13		
沖縄県	灰色台地土	チンゲンサイ		陽日	露地	2,000	3,000						全層	15.0	15.0	15.0	15.0	牛糞堆肥	3,000				17	10	13	13		
鹿児島県	砂丘未熟土	根菜ネギ		春まき(冬どり)	露地	3,000	3,280	6	2.3	5.7	5.3	8.9	全層	18.0	18.0	18.0	18.0	牛ふん堆肥	2,000				20	24	21	21		

付表2-1 (2) 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜（葉菜類②）

県名	地点情報	作物名	1t当り養分吸収量 kg			目標収量達成時の養分吸収量 kg/ha			N吸収率に対する影響係数①+②%			施肥量①-吸収量 kg/ha			施肥量②-吸収量 kg/ha			施肥量①/施肥基準量%												
			実質/目標	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O										
大分県	表層腐植質黒ボク土	キャベツ	180	2.0	0.7	3.0	1.1	92	32	134	48	35	147	52	110	38	161	97	21	66	-15	93	-92	5	213	124	60	60		
大分県	厚層腐植質黒ボク土	キャベツ	62	6.6	1.7	5.6	8.5	297	76	251	383	25	84	129	74	19	62	74	19	62	65	203	94	65	203	94	100	100	100	
沖縄県	灰色台地土	キャベツ	132																								70	100	100	
鹿児島県	厚層腐植質黒ボク土	キャベツ	90	4.3	1.7	5.7	4.4	192	77	257	197	40	134	102	229	92	307	104	8	42	-97	6	-155	-7	770	324	50	50	50	
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	キャベツ	219	4.1	3.0	10.3	8.0	123	89	308	240	72	249	194	108	98	269	108	98	269	-20	5	-423	-20	5	-423	104	100	125	
福岡県	中粗粒灰色低地土	キャベツ	107	4.0	1.2	4.2		243	71	252		29	104		104	48	135	104	48	135	-9	84	-69	-9	84	-69	100	73	87	
福岡県	中粗粒黄色土造成相	キャベツ	92	4.3	1.6	6.5		304	112	452		37	149		96	54	173	96	54	173	11	87	-175	11	87	-175	100	100	100	
福岡県	中粗粒黄色土造成相	キャベツ	104	4.2	1.5	6.7		295	108	471		37	160		106	59	205	92	38	101	-17	77	-251	27	185	-3	100	100	100	
福岡県	細粒灰色低地土	キャベツ	96	4.9				340							112			112			-36						100	100	100	
大分県	表層腐植質黒ボク土	レタス	136	1.6				40							36			30									100	60	100	
沖縄県	灰色台地土	レタス	60																								79	100	100	
沖縄県	灰色台地土	レタス	77																								69	100	100	
沖縄県	灰色低地土石灰質	レタス	96	1.8	1.1	4.2		79	48	189		61	240		32	37	102	19	5	40	160	80	-4	329	841	266	131	90	126	
沖縄県	灰色低地土石灰質	レタス	96	2.3	0.7	3.4		91	28	136		31	151		37	21	74	37	21	74	148	99	45	148	99	45	131	90	126	
沖縄県	灰色低地土石灰質	レタス	97	2.1	0.8	2.9		93	36	129		39	139		38	28	71	38	28	71	145	91	51	145	91	51	131	90	126	
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	レタス	100	14.8	4.1	26.9		222	61	404		27	182		111	31	202	111	31	202	-22	139	-204	-22	139	-204	100	100	100	
長崎県	中粗粒黄色土	レタス	127	2.1	0.7	4.6		84	30	184		36	218		45	18	136	26	5	28	133	168	-62	311	678	586	120	82	86	
長崎県	中粗粒黄色土	レタス	134	2.1	0.7	5.7		63	22	172		32	36	275	51	29	112	29	12	112	204	217	-25	204	217	-25	125	91	90	
佐賀県	中粗粒黄色土	レタス	222	1.8	0.7	4.0		55	20	120		16	35	215	29	62	22	133	50	12	23	77	156	-65	122	318	866	100	100	
佐賀県	中粗粒黄色土	レタス	107	2.9	0.5	3.7		86	16	111		53	18	130	62	46	8	60	38	5	11	108	183	81	153	345	1012	100	100	
福岡県	中粗粒灰色低地土	リーフレタス	112	2.4				61							31			18									100	100	100	
福岡県	中粗粒黄色土造成相	リーフレタス	102	1.9				48							25			25									151	100	100	
福岡県	中粗粒黄色土造成相	リーフレタス	99	2.0				49							33			28									123	75	100	
福岡県	中粗粒黄色土造成相	リーフレタス	86	2.3	1.2	9.8		58	29	245		50	420		25	16	117	25	16	117	150	135	-30	150	135	-30	100	100	100	
福岡県	中粗粒黄色土造成相	リーフレタス	87	2.3	1.1	10.6		57	27	265		47	469		33	44		28	14	83	101	29	-230	123	137	48	75	33	0	
宮崎県	多腐植質黒ボク土(客土)	ロメインレタス		2.2	0.4	4.5	0.6					16	207	28	20	3	42	17	2	13	167	203	121	211	407	571	105	105	105	
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	ホウレンソウ	161	2.9	0.6	7.3	0.7	57	11	146	15	20	255	26	46	9	131	46	9	131	108	182	-55	108	182	-55	100	100	120	
福岡県	中粗粒灰色低地土	ホウレンソウ	125	4.5				90				46	307		53			34			98						214	88	105	87
福岡県	中粗粒黄色土造成相	ホウレンソウ	94	3.7	1.7	11.2		73	34	224		46	307		29	17	92	29	17	92	171	158	18	171	158	18	100	100	100	
福岡県	中粗粒黄色土造成相	ホウレンソウ	101	3.6	2.4	12.7		71	47	255		67	358		40			31	23	47	108	-48	-258	163	287	75	0	0	0	
宮崎県	淡色黒ボク土(客土)	ホウレンソウ	140	4.1	0.7	8.2	0.4	61	11	123	6	18	202	9	57	15	173	39	4	43	65	85	-73	137	337	224	100	100	100	
福岡県	細粒灰色低地土	ホウレンソウ	134	6.4				127							71			71			70						70	100	100	
福岡県	細粒灰色低地土	ホウレンソウ	129	6.3				127							82			74			37						59	83	11	78
大分県	表層腐植質黒ボク土	ブロッコリー	120	16.3	6.4	18.9	11.3	163	64	189	113	39	116	69	130	51	151	130	51	151	-45	73	-77	-45	73	-77	75	50	75	
福岡県	中粗粒黄色土造成相	ブロッコリー	96	24.2	9.6	95.1		242	96	951		40	394		73	42	326	73	42	326	88	128	-633	88	128	-633	100	100	100	
福岡県	中粗粒黄色土造成相	ブロッコリー	98	23.3	10.1	96.8		233	101	968		43	416		71	202		64	45	277	92	-50	-949	130	121	-606	100	22	0	
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	ハクサイ	105	1.8	0.6	3.7	1.8	140	49	295	144	35	211	103	74	26	155	74	26	155	53	149	-110	53	149	-110	100	100	100	
長崎県	細粒黄色土	ハクサイ	112	1.8	1.0	4.4	0.7	163	90	393	65	55	241	40	73	40	210	73	40	210	69	150	-230	69	150	-230	100	71	83	
沖縄県	灰色台地土	チンゲンサイ	150																											
沖縄県	灰色台地土	チンゲンサイ	150																											
鹿児島県	砂丘未熟土	根深ネギ	109	1.8	0.7	1.7	1.6	55	21	52	48	38	95	88	33	13	32	33	13	32	120	157	123	120	157	123	90	75	86	



付表2-3 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜（根菜類）

地点情報			作物情報			収量情報			養分吸収情報						施肥管理情報						有機物施用情報						県施肥基準					
県名	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	日割収量 kg/10a	収量 kg/10a	N kg/10a	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/10a	K <sub>2</sub> O kg/10a	CaO kg/10a	MgO kg/10a	施肥法	施肥量① kg/10a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	種類	施用量 kg/10a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	kg/10a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	kg/10a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
長崎県	細粒黄色土	ダイコン	快速2号	秋冬ダイコン		7,500	9,045	11.6	3.4	32.8	1.1	2.0	全量基肥	9.0	9.0	9.0	牛ふん堆肥	2,000	19.6	26.8	52.3	20	15	20								
福岡県	中粗粒灰色低地土	ダイコン	YRくらま	冬出し		6,000	7,680	16.2				全層	15.0	15.0	16.0	稲わら	2,000							15	15	16						
宮崎県	淡色黒ボク土(客土)	ダイコン	耐病総大り	秋まき		6,000	7,100	30.5	6.3	53.9	13.3	3.0	-	25.0	20.0	22.0	牛ふん堆肥	2,000	5.1	16.3	35.1	25	20	22								
沖縄県	暗赤色土	ニンジン	新黒田五寸	普通期		2,700	3,063						全量基肥	16.1	19.0	23.0	牛糞堆肥	2,500	8.4	8.0	32.9	23	19	23								
沖縄県	暗赤色土	ニンジン	黒田五寸	冬まき		2,000	2,500						分施	23.0	23.0	23.0								23	19	23						
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	ニンジン	黒陽	夏まき		2,100	3,470	8.0	3.7	29.7			分施	16.0	24.0	16.0								12	15	10						
長崎県	細粒黄色土	ニンジン	向陽2号	冬ニンジ		6,000	5,900						基肥-追肥	10.8	8.0	11.4	牛ふん堆肥	2,000	19.6	26.8	52.3	20	15	20								
宮崎県	多腐植質黒ボク土(客土)	ニンジン	新黒田5寸	平坦地秋まき		4,000	4,180	13.7	3.3	29.5			-	15.0	15.0	15.0	牛ふんたい肥	2,000	3.4	19.2	61.6	15	20	15								
大分県	淡色黒ボク土	カンショ	トサベニ	平坦地	露地	2,000	2,100	3.9	2.1	14.8	3.0	1.2	全量基肥	6.0	15.0	15.0								6	10	14						
大分県	表層腐植質黒ボク土	カンショ	トサベニ	平坦地春種え	露地	2,000	2,000	7.9	3.8	22.7	4.2	1.9	全量基肥	3.0	15.0	15.0								6	10	14						
鹿児島県	厚層多腐植質黒ボク土	カンショ(原料用)	コガネセンガン	普通掘	露地	300	320	9.1	4.7	22.4	5.8	2.5	全量基肥											2.700	4.9	28.5	24.8	8	12	24		
沖縄県	細粒黄色土	パレイシヨ	デジマ	普通期	露地	2,700	2,594						全量基肥	14.0	11.0	20.0	牛糞堆肥	2,500	5.1	27.0	32.0	20	11	20								
長崎県	細粒黄色土	パレイシヨ	デジマ	春作	露地	3,000	3,150	15.8	7.3	27.1	6.6	3.1	全量元肥	14.0	14.0	12.0	牛ふん堆肥	3,000	8.4	18.8	14.3	13	13	12								
長崎県	細粒黄色土	パレイシヨ	デジマ	秋作	露地	3,000	2,012	10.0	3.2	30.2	4.1	1.8	全量元肥	14.0	14.0	12.0	粉穀牛ふん	3,000	7.5	2.8	19.5	13	12	13								

地点情報			作物情報			収量情報			養分吸収情報						施肥管理情報						有機物施用情報						県施肥基準			
県名	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	日割収量 kg/10a	収量 kg/10a	N kg/10a	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/10a	K <sub>2</sub> O kg/10a	CaO kg/10a	MgO kg/10a	施肥法	施肥量① kg/10a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	種類	施用量 kg/10a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	kg/10a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	kg/10a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
長崎県	細粒黄色土	ダイコン	121	1.3	0.4	3.6	0.1	96	28	272	9	29	283	9	129	37	364	41	9	53	-26	56	-238	170	325	285	45	60	45	
福岡県	中粗粒灰色低地土	ダイコン	128	2.1	0.9	7.6	1.9	127	53	455	113	21	177	44	122	31	245	101	17	94	-55	137	-319	-4	300	32	100	100	100	
宮崎県	淡色黒ボク土(客土)	ダイコン	118	4.3	0.9	7.6	1.9	258	53	455	113	21	177	44	122	31	245	101	17	94	-55	137	-319	-4	300	32	100	100	100	
沖縄県	暗赤色土	ニンジン	113																											
沖縄県	暗赤色土	ニンジン	125																											
熊本県	厚層腐植質黒ボク土	ニンジン	165	2.3	1.1	8.6		48	22	180		46	371		50	15	186	50	15	186	80	203	-137	80	203	-137	133	160	160	
長崎県	細粒黄色土	ニンジン	98					131	32	282		24	216		91	22	197	74	10	39	14	117	-145	48	309	471	100	75	100	
宮崎県	多腐植質黒ボク土(客土)	ニンジン	105	3.3	0.8	7.1		131	32	282		24	216		91	22	197	74	10	39	14	117	-145	48	309	471	100	75	100	
大分県	淡色黒ボク土	カンショ	105	1.9	1.0	7.0	1.4	37	20	141	29	54	379	77	65	14	99	65	14	99	21	129	2	21	129	2	100	150	107	
大分県	表層腐植質黒ボク土	カンショ	100	4.0	1.9	11.4	2.1	79	38	227	42	48	287	53	263	25	151	263	25	151	-49	112	-77	-49	112	-77	50	150	107	
鹿児島県	厚層多腐植質黒ボク土	原料用甘藷	107	28.5	14.8	70.0	18.0	86	44	210	54	52	245	63	188	17	90	-91	-47	-224	-43	238	24	0	0	0	0	0	0	
沖縄県	細粒黄色土	パレイシヨ	96																											
長崎県	細粒黄色土	パレイシヨ	105	5.0	2.3	8.6	2.1	150	70	258	63	46	172	42	113	52	226	70	22	103	-18	67	-151	66	255	-8	108	108	100	
長崎県	細粒黄色土	パレイシヨ	67	5.0	1.6	15.0	2.1	149	48	450	62	32	301	41	72	23	251	47	19	96	40	108	-182	115	136	14	108	117	92	

### 3. 普通畑作物

大分県安全農業研究所 猪 部 巖

#### 1) 品目：麦

得られたデータは、大麦2件（ニシノチカラ）、小麦6件（シロガネコムギ3件、農林61号1件、チクゴイズミ2件）であり、8件中養分吸収情報があつたのは窒素6件、リン酸及びカリが3件であつた。これに小麦（ミサトゴールド）の情報を追加した（付表3）。

#### (1) 収量からみた適正施用量

得られたデータを各県の奨励品種特性表<sup>6)</sup>（表3-1、3-2）と比べてみると、半数は設定した目標収量が低かつたが、8件とも設定した目標収量を達成している。県により目標収量に開きが大きいのは、土性、地力差が大きいためと思われる。

表3-1 九州各県の奨励基準収量 (kg/10a)

主要品種名	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	鹿児島
ニシノチカラ	540	512	552	394		443
ニシノホシ	551	504	576	445	398	471
シロガネコムギ	454	554	389	336		
農林61号	463				372	
チクゴイズミ	541	567	442	388	434	
ミナミノカオリ	436			388	346	
ニシノカオリ		475		336	340	

出典：水陸稲・麦類・大豆奨励品種特性表 H17.12農水省生産局<sup>6)</sup>

収量（600kgまで）と窒素吸収量は相関が高く<sup>8)</sup>（図3-1）、倒伏等を考慮した現行の基肥（5～8kg）+追肥1～2回の分施のトータル窒素施肥量8～14kg/10aは適正施肥量と考えられる。

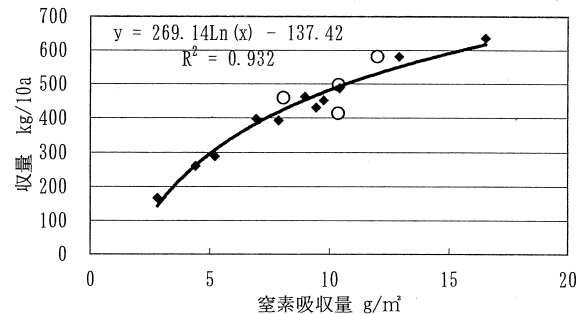


図3-1 窒素吸収量と小麦子実収量

（本図は埼玉県の成果情報<sup>8)</sup>の図3（◆）に、九州のデータ（○）を重ねて作成した）

#### (2) 養分収支から見た適正施用量

窒素吸収量は、7.5～12kg/10a、施肥量に対して63～133%の吸収量であつた。施肥窒素の利用率は既存の成果<sup>1, 3)</sup>では、化学肥料単用区で51%、わら800kg連用区では45%とされているので、最大6kg/10a程度は当該年産麦に利用されていない量となる（表3-3、3-4）。潜在地力としての土壌蓄積や圃場からの溶出を既存成果から整理することが必要と思われる。

また、熊本県等で養分吸収特性に応じた肥料の開発、実用化の例が見られる。省方面のみでなく環境面からも肥効調節型肥料等についての記載が必要である。

さらに、有機物施用情報（残さ・わら還元、たい肥等の施用）から見た窒素等の利用率は、輪作体系との関係を含めて、データ整理・収集していくことが不可欠である。

表3-2 九州各県の奨励施肥量 (kg/10a)

主要品種名	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	鹿児島
ニシノチカラ	12-12-12					8-8-9
ニシノホシ						
シロガネコムギ	13-8-8	14-8-10		9-5-9		
農林61号					8-8-8	
チクゴイズミ	11-8-8	14-8-9				
ミナミノカオリ						
ニシノカオリ						

出典：水陸稲・麦類・大豆奨励品種特性表 H17.12農水省生産局<sup>6)</sup>

表3-3 施肥窒素の収支割合 (%)

区名	施肥窒素吸収			土壌残存量			施用した 稲わら	未回収
	子実	茎葉	根	0-8cm	8-13	13-16		
化肥単用	42	9	1	20	3	1	-	24
		52			24			
わら連用	37	8	1	21	2	1	3	27
		46			24			

注) ①施肥量: N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O: 14-8-5 kg/10a  
 基肥-追肥1) -穂肥で、5.6-4.5-3.9kg/10a  
 ②品種: シロガネコムギ 注) 子実収量(精麦重) 500kg/10a  
 ③栽培法: 畦立て2条播、畦幅75cm  
 肥料窒素利用率は、化学肥料単用区で51%、わら800kg連用区で45%  
 窒素吸収量は、茎葉1.73、子実8.15 合計9.88

研究成果情報: 「水田裏作小麦の時期別窒素吸収量」 佐賀県<sup>3)</sup>

表3-4 転作コムギ(目標収量500kg/10a)の生育時期別最適窒素保有量

N 関係	生育期間			
	幼穂形成期 (2月下旬)	最高分げつ期 (3月末)	出穂期 (4月末)	成熟期 (6月上旬)
N保有量 (kg/10a)	2.2~3	6.5~7.5	9~10.5	13~14
N保有率 (%)	茎葉	2.6	1.1	0.3
	生葉身	4.4~5.2	3.1	2.5

出典: 深山ら<sup>1)</sup>

今回得られた九州各県のデータでは、リン酸、カリウムの吸収量は、窒素吸収量に対して、リン酸で40~50%、カリウムで114~170%であった。これは、わが国の農作物の養分収支<sup>7)</sup>にほぼ準ずる内容である(表3-5)。

熊本県以外の県施肥基準(表3-2)はリン酸と加里の施用量がほぼ横並びであり、リン酸の施用量を土壌条件により減らすことが可能と思われる。しかし、各県の施肥基準は逆に火山灰土、黒ボク土でのリン酸質肥料の30%増肥を記載するところが多い。

表3-5 作物の収穫物1t当たりの養分吸収量

品目	全地上部養分吸収量(kg/t)			収穫持ち出し部養分吸収量(kg/t)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
水稲	18.7	9.3	26.4	11.7	6.1	4.3
N比	100	49	141	100	52	37
小麦	25.2	9.5	31.1	19.0	7.7	5.1
N比	100	38	123	100	41	27
2条大麦	14.5	6.2	10.0	13.3	5.9	5.2
N比	100	43	69	100	45	39
大豆	69.2	16.3	32.1	63.7	14.8	21.7
N比	100	24	46	100	23	34

出典: わが国の農作物の養分収支(環境保全型農業研究連絡ニュース No.33)<sup>7)</sup>

黒ボク土でのリン酸施用による増収効果とともに、土壌中に集積、一部は溶脱していることをデータで示して整理する必要がある。

### (3) 環境負荷量の推定

窒素の(施用量-吸収量)は-3.0~+4.5kg/10aであった(表3-6)。リン酸の(施用量-吸収量)は有機物(鶏糞)由来が17kgと多い鹿児島県の1件を除くと+2.0~3.0kg/10a程度であった。カリウムの(施用量-吸収量)についても有機物(鶏糞)由来を除くとほぼ±0kg/10aであった。わら等残さの圃場内処理による評価を付与しなければいけないが、野菜や工芸品目に比して窒素負荷量の少ない品目と言える。

しかし、麦類は面的な広がりが大きいことから、わずかの施用量増加が地域的には負荷量の増大に繋がる。近年の検査規格改定に対応した高品質麦生産技術として、開花期追肥等が採用されているが、窒素ではおおむね5kg/10aの負荷量を上限値として検討することが重要である。

表3-6 麦の窒素収支のまとめ

作目	収量 kg/10a	施肥基準 N-kg/10a	N吸収量 N-kg/10a	環境負荷量 N-kg/10a	見かけの 利用率%
麦	400~600	8~14	8~12	-3~4.5	63~133

前作のわらや残さすき込みを含めた有機物からの供給、特にたい肥からのリン酸と加里の施肥量が、肥料全体の投入限界を決める主因子となる。

#### (4) 養分吸収と品質

麦類では生育後半の施肥量を多くしても品質向上には限定的な効果しか現れない。まずは、基本どおりに地力を高め土壌条件を改善することが必要である。

分けつ肥の施用による影響及び出穂後追肥と品質の関係を大分県水田農業研究所の平成18年度成績書から見ると以下のようにまとめられる。

##### ①分けつ肥の施用による影響

「穂数が増加し、子実重は分けつ施肥量が多いほど増加し、農林61号<チクゴイズミであった。」容積重の変動は見られなかった。子実タンパク質含有率はやや高まる傾向であった。フォリングナンバーは品種間差はあるものの、播種期や分けつ肥の影響は見られなかった。灰分は晩播でやや高まった。検査等級は播種期、分けつ肥間での差は見られなかった。

##### ②出穂後追肥と品質の関係

出穂後追肥により子実のタンパク質含有率は向上する場合がある。しかし、1.5kg/10a程度の施用では、検査等級や灰分に与える影響は小さかった。

#### (5) 適正施肥量に基づく土壌管理の仕方と問題点

検査規格の改定以降、高品質麦づくりのために、栽培指導は窒素追肥量を増やす方向に進んでいくことは妥当なのだろうか。

開花期追肥等の施肥利用率は高いがその消長も踏まえて、用途別に必要な麦種限定での追肥技術とし

て整理することが望ましい。パン用小麦、醸造用小麦等実需の要望に応じた施肥、管理がされているが、用途別麦の施肥量の整理も今後必要である。

また、土壌診断の継続とパソコンを使った処方箋づくり、圃場カルテの作成はより重要性を増してくるが、その普及には関係機関の連携が不可欠である。

現状での九州の窒素施肥量の目安は、製粉用小麦では最大N-14kg/10a、醤油醸造用ではニシノカオリ・ミナミノカオリではN-18kg/10aと思われる。

## 2) 品目：大豆

得られたデータは、4件（全てフクユタカ）あり、4件中養分吸収情報があったのは窒素3件、リン酸・カリウム・石灰・苦土1件であった。このため、追加で佐賀県データ及び大分県の昭和50年代の大豆関係試験データも併せて整理した（付表3）。

### (1) 収量からみた適正施肥量

4件ともほぼ各県の奨励品種特性表（表3-7）の目標収量を達成しており、現行の施肥基準0~3kg/10aの窒素施肥量は適正施肥量と考えられる。なお、佐賀県の大豆栽培マニュアルのように「やせ地及び3年以上の連作田」では窒素6kg/10aを施肥基準とした例もある。地力要件等の記載は必要である。

表3-7 九州各県の奨励基準収量 (kg/10a)

主要品種名	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	鹿児島
フクユタカ	343	350	295	343	318	283
むらゆたか		345			345	

出典：水陸稲・麦類・大豆奨励品種特性表 H17.12農水省生産局<sup>6)</sup>

表3-8 九州各県の奨励施肥量 (kg/10a)

主要品種名	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島
秋大豆	0-6-6 0-8-8	0-0-0 6-6-6	2-8-8 3-10-10	3-10-10	3-10-10	2-5-5 2-7.5-7.5	2-6-6 3-10-10

注1) 各県の施肥量は上段を基本とするが、県ごとに特に記載のあるものを下段に示した。

注2) 多くの県の有機物管理には大豆栽培体系において、堆肥0.8~2トン/10a施用の記載がある。

注3) 県ごとの特記事項

福岡：転換2年目以降は、N-2kg施用

佐賀：平坦肥沃地は無窒素

長崎：春バレイショ、タバコ跡は無窒素又は無肥料

熊本：火山灰土等では、リン酸を3~5割増施

宮崎：大麦跡N-2kg、バレイショ跡無肥料、タバコ跡N-2kg、食用甘藷跡N-2kg

沖積土は2-5-5、火山灰土は2-7.5-7.5を基本とする。

鹿児島：必要に応じて5kgの窒素追肥を実施、タバコ跡は無肥料

出典：水陸稲・麦類・大豆奨励品種特性表 H17.12農水省生産局<sup>6)</sup>



また、多くの県で「堆肥0.2～2 t 施用」の記載があるものの、リン酸や加里の減肥については触れられていない（表3-8）。

## (2) 養分収支から見た適正施用量

目標収量を確保したデータの窒素吸収量は、19～32kg/10a、根粒菌の窒素固定や地力窒素の影響が大きく、施肥量に対して+16～32kg/10aの吸収量であった（表3-9）。

表3-9 大豆の窒素収支のまとめ

作目	収量	施肥基準	N 吸収量		環境負荷量
	kg/10a	N-kg/10a	N-kg/10a		N-kg/10a
大豆	300～350	0～3	19～32		-16～-32

リン酸、カリウムの吸収量のデータは今回熊本県の1件しか収集出来ていないが、九州豆類生産事情<sup>5)</sup>や大分県の土壤肥料試験成績書(1981)、農業技術体系<sup>2)</sup>から推定すると、窒素吸収量に対して、リン酸で20～25%、カリウムで35～50%程度である。

各県施肥基準はリン酸と加里の施用量が横並びであり、養分吸収からだけ見ればリン酸の施用量を土壤条件により減らすことが可能と思われる。また、今回各県データで十分に回収されていない土壤データが整理されることで、輪作体系の中で、各養分の増減と施肥改善策の検討が可能となる。

## (3) 環境負荷量の推定

目標収量を確保したデータの窒素収支（施用量－吸収量）は-16～-32kg/10aとマイナスであり、計算上は窒素負荷の全く起こらない作目である。上沢<sup>9)</sup>の試算した養分収支（表3-10）の現物収量を各県の収量に引き直せばほぼ同様の内容となっている。

野菜や工芸品目に比して窒素負荷量のほとんど無

い品目と言えるが、地力維持のための有機物施用と併せた整理が必要である。

## (4) 養分吸収と品質

子実のタンパク質含有率と粒度分布、検査等級を考慮する必要がある。開花期から子実肥大期までの窒素同化速度を落とさないことが高い収量を得るキーポイントとされているが、九州での検討事例に乏しい。

## (5) 適正施用量に基づく土壌管理の仕方と問題点

石灰、カリウム、リン酸の増減が輪作の中でどうなるかを示す必要があるが、現状ではデータが不足している。

## 3) 新たな施肥基準の視点からの見方

### －環境負荷の考え方－

施肥量と（窒素）吸収量の収支から見た捉え方が必要である。麦は子実の適正タンパク質含有率等を求める現行の検査規格、用途別麦の要求水準、これらに対応した施肥量がどの程度の環境負荷を与えるかの視点から整理されるべきである。また、安定収量の確保に必要な窒素量をもう一つの視点とする。大豆は、根粒菌の影響が大きいために、無施肥が多い実態を考慮して検討する。肥効調節型肥料等の位置付けは施肥の利用効率向上、環境負荷低減技術としても整理が必要である。

九州統一の土壌窒素評価法については、土壌環境モニタリング調査地点が培養法で統一的に整理出来ている。しかし、圃場一筆ごとの管理に使い、かつ、水田でも畑でも作付けされる麦、大豆に使える簡易評価法の開発が求められている。

そして、堆肥の肥効率を勘案して減肥するが、気

表3-10 わが国の畑地での投入有機物含有養分を含む1作当たり養分収支（抜粋）

作物	現物収量 (t/ha)	収支1 (kg/ha) (施肥－吸収)			収支2 (kg/ha) (全量－吸収)			収支3 (kg/ha) (施肥－搬出)			収支4 (kg/ha) (全量－吸収)		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		ムギ類											
小麦	3.96	7	45	-24	64	79	2	32	48	61	89	82	88
二条オオムギ	3.65	7	44	46	63	73	83	11	44	60	68	74	97
マメ類													
ダイズ	1.65	-89	21	20	-36	37	63	-80	22	35	-27	38	77

出典：上沢<sup>9)</sup>

象要因等による肥効の年次間変動を加味した安全率の幅を持った範囲に設定する必要がある。しかし、実際に流通している堆肥の種類、さらに同種の堆肥でも肥効率がバラバラである。その中で、評価法の整理されている県と十分に整理出来ていない県がある。

環境負荷要因は、稲-麦体系、稲-麦-大豆-麦体系、飼料作物-大豆体系など輪作体系の中での考察が必要である。

### 引用文献

- 1) 深山政治・勝木田博人・斉藤研二(1981)コムギの生育時期別最適窒素保有量と出穂以降の窒素吸収量について. 土肥学 60.
- 2) 昆野昭晨(1976)栄養成長の生理, 生態. 「農業技術体系作物編6」. p48-51 農文協, 東京.
- 3) 三好利臣・池田一徹(1988)水田裏作小麦の時期別窒素吸収量. 九州農業研究成果情報 3: 110-111.
- 4) 持田秀之(1999). 大豆作付体系からみた大豆栽培の現状と展望. 大豆産地形成確立九州地域検討会(九州農政局). p24-30.
- 5) 日本豆類基金協会(1971)九州地方豆類生産事情.
- 6) 農水省生産局(2005)水陸稲・麦類・大豆奨励品種特性表.
- 7) 尾和尚人(1996)わが国の農作物の養分収支. 環境保全型農業研究連絡会ニュース No. 33.
- 8) 佐藤一弘・高橋武子(1995)土壌窒素無機化量の推定に基づく小麦の窒素施肥法. 埼玉県成果情報.
- 9) 上沢正志(2005)作物栽培圃場での3大肥料成分の収支試算. 「環境保全型農業大辞典1」. p46-47. 農文協, 東京.

付表3-1 土壌・施肥管理調査表 作物名：麦大豆

地点情報		作物情報		収量情報		養分吸収情報						施肥法		施肥管理情報			有機物施用情報			県施肥基準						
県名	土壌タイプ	作物名	品種名	目標収量 kg/10a	子実収量 kg/10a	麦稈収量 kg/10a	大豆莖葉 地上部計	N kg/10a	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/10a	K <sub>2</sub> O kg/10a	CaO kg/10a	MgO kg/10a	施肥法	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	種類	施用量 kg/10a	有機物からの施肥量 kg/10a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
佐賀県	細粒灰色 低地土	大麦	ニシノチカラ	400	401	401	地上部計	7.53	3.57	10.66			条は	12.0	6.9	10.5	麦わらなし 稲わらなし	0					12			12
鹿児島県	厚層多腐植 質黒ボク土	大麦	ニシノチカラ	300	317	317	地上部計	8.17	3.51	13.87	2.00	1.19	全量基肥	0	0	0	鶏ふん 堆肥	400	20.5	12.0	20.5	17.2	8.0	8.0	9.0	
福岡県	中粗粒 灰色低地土	小麦	シロガネコムギ	500	516	516	地上部計	11.00*						13	5	13	稲麦 わら還元	500*	1.0*	2.5*	1.0*	5.0*	13	8	8	
佐賀県	細粒 灰色低地土	小麦	シロガネコムギ	400	414	414	地上部計	10.38	4.05	11.73			条は	14.0	6.3	11.9	麦わらなし 稲わらなし	0					14	8	10	
熊本県	厚層腐植 質黒ボク土	小麦	シロガネコムギ	360	582	582	地上部計	12.00					分施	9	5	9	麦わらなし 稲わらなし	0					9	5	9	
大分県	黄色土	小麦	農林61号	400	460	460	地上部計	9.59*	8.09	1.50*			分施	8	8	8	麦わらなし 稲わらなし	0					8	8	8	
福岡県	中粗粒 灰色低地土	小麦	チクゴイズミ	540	550	550	地上部計	11.00*						11	5	11	稲麦 わら還元	500*	1.0*	2.5*	1.0*	5.0*	11	8	8	
佐賀県	細粒 灰色低地土	小麦	チクゴイズミ	400	488	488	地上部計	10.42	8.66	1.77			条は	12.0	6.9	10.5	稲麦 わら還元	500	1.0	2.5	1.0	5.0	14	8	9	
福岡県	中粗粒 灰色低地土	ダイズ	フクユタカ	350	341	341	地上部計	27.00*	5.00*	13.00*	10.00*	4.00*	全量基肥	0	8	8	稲麦 わら還元	500*	1.0*	2.5*	1.0*	5.0*	0	8	8	
佐賀県	細粒 灰色低地土	ダイズ	フクユタカ	300	369	369	地上部計	27.80	5.00	13.00	10.00	4.00	無肥料	0	0	0	麦わら	400	0.5*	1.6*	0.5*	4.0*	0	0	0	
熊本県	厚層腐植 質黒ボク土	ダイズ	フクユタカ	300	437	437	地上部計	27.40	6.20	10.30	2.10	2.00	全量基肥	3	10	10	麦わらなし 稲わらなし	0					3	10	10	
大分県	黄色土	ダイズ	フクユタカ	350	388	388	地上部計	27.00*	5.00*	13.00*	10.00*	4.00*	全量基肥	3	10	10	麦わらなし 稲わらなし	0					0	10	10	
							地上部計	23.80									稲わらなし	0								

※は、暫定値を記載

土壌・施肥管理調査表

県名	土壌タイプ	作物名	収量比% 実質/目標	1t当たり養分吸収量 kg				目標収量達成時の養分吸収量 kg/ha				N吸収量に対する養分吸収比%				吸収量/施肥量%				施肥量-吸収量 kg/ha				施肥量/県施肥基準%			
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
佐賀県	細粒灰色 低地土	大麦	ニシノチカラ	18.8	8.9	26.6		75.1	35.6	106.3		47.4	141.6		63	52	102		45	33	-2	100	57	88			
鹿児島県	厚層多腐植 質黒ボク土	大麦	ニシノチカラ	25.8	11.1	43.8	6.3	77.3	33.3	131.3	18.9	43.0	169.8	24.4	68	17	81		38	169	34	150	256	191			
福岡県	中粗粒 灰色低地土	小麦	シロガネコムギ	21.3				106.6*							85				20			100	63	163			
佐賀県	細粒 灰色低地土	小麦	シロガネコムギ	25.1	9.8	28.3		100.2	39.1	113.4	0.0	39.0	113.1		74	64	99		36	22	1	100	79	119			
熊本県	厚層腐植 質黒ボク土	小麦	シロガネコムギ	20.6				74.2							133	0	0		-30			100	100	100			
大分県	黄色土	小麦	農林61号	20.8				83.4							120	0	0		-16			100	100	100			
福岡県	中粗粒 灰色低地土	小麦	チクゴイズミ	20.0				108.0*							100	0	0		0			100	63	138			
佐賀県	細粒 灰色低地土	小麦	チクゴイズミ	21.4				85.4							87	0	0		16			86	86	117			
福岡県	中粗粒 灰色低地土	ダイズ	フクユタカ	79.2*	14.7*	38.1*	29.3*	277.1	51.3*	133.4*	102.6*	18.5*	48.1*	37.0*	-	63	163		-270	30	-50	-	100	100			
佐賀県	細粒 灰色低地土	ダイズ	フクユタカ	75.3	13.6*	35.2*	27.1*	226.0	40.7*	105.7*	81.3*	18.0*	46.8*	36.0*	-	-	-		-278	-50	-130	-	-	-			
熊本県	厚層腐植 質黒ボク土	ダイズ	フクユタカ	62.7	14.2	23.6	4.8	188.1	42.6	70.7	14.4	22.6	37.6	7.7	913	62	103		-244	38	-3	100	100	100			
大分県	黄色土	ダイズ	フクユタカ	69.6	12.9*	33.5*	25.8*	243.6	45.1*	117.3*	90.2*	18.5*	48.1*	37.0*	900	50	130		-240	50	-30	-	100	100			

\*は、暫定値を記載

付表3-2 土壌・施肥管理調査表 作物名：麦大豆

地点情報		作物情報				収穫情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報 kg/10a												
県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作	播種期	収穫期	目録収量 kg/10a	子実収量 kg/10a	麦稈・茎葉 kg/10a	%	水分換算 養素濃度	N kg/10a	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/10a	K <sub>2</sub> O kg/10a	CaO kg/10a	MgO kg/10a	
佐賀県	川副町	水田	細粒灰色低地土	大麦	ニシノナカラ	普通期	露地	水稲	水稲	11月下旬	5月下旬	400	401	423	9.1	13.5	7.53	3.57	10.66			
鹿児島県	鹿屋市	畑	厚層多腐植質黒ボク土	大麦	ニシノナカラ	普通期	露地	原料用 サツマイモ	原料用 サツマイモ	11月下旬	5月中旬	300	317		11.8	0	6.25	3.13	8.67	2.00	1.19	
福岡県	筑紫野市	水田	中粗粒灰色低地土	小麦	シロガネコムギ	普通期	露地	水稲	水稲	11月下旬	5月下旬	500	516				0.61	2.50	0.16	0.02	0.06	
佐賀県	川副町	水田	細粒灰色低地土	小麦	シロガネコムギ	普通期	露地	水稲	水稲	11月下旬	5月下旬	400	414	333	14.3	13.5	10.38	4.05	11.73			
熊本県	合志市	転換畑	厚層腐植質黒ボク土	小麦	シロガネコムギ	普通期	露地	水稲	水稲	11月22日 HI6	6月1日 HI7	360	582	409	10.4	13.5	12.00					
熊本県	合志市	転換畑	厚層腐植質黒ボク土	小麦	ミサトゴールド	普通期	露地	水稲	水稲	11月24日 HI6	5月25日 HI7	360	489	472	10.4	13.5	10.9	(N*2.10%)*子実収量				
大分県	宇佐市	転換畑	黄色土	小麦	農林61号	普通期	露地	水稲	水稲	11月下旬	6月上旬	400	460		9.0	13.5	8.09					
福岡県	筑紫野市	水田	中粗粒灰色低地土	小麦	チクゴイズミ	普通期	露地	水稲	水稲	11月下旬	6月上旬	540	550		10.9	13.5	10.42					
佐賀県	川副町	水田	細粒灰色低地土	小麦	チクゴイズミ	普通期	露地	水稲	水稲	11月下旬	5月下旬	400	488		10.9	13.5	8.66					
福岡県	筑紫野市	水田	中粗粒灰色低地土	ダイズ	フクユタカ	普通期	露地	小麦	小麦	7月上旬	11月上旬	350	341		43.9	0	27.40	6.20	10.03	2.10	2.00	
佐賀県	川副町	水田	細粒灰色低地土	ダイズ	フクユタカ	普通期	露地	水稲	大麦	7月上旬	11月上旬	300	369		40.4	13.5	27.80					
佐賀県	川副町	水田	細粒灰色低地土	ダイズ	フクユタカ	普通期	露地	水稲	大麦	7月上旬	11月上旬	300	309		38.8	13.5	18.91					
佐賀県	川副町	水田	細粒灰色低地土	ダイズ	フクユタカ	普通期	露地	水稲	大麦	7月上旬	11月上旬	300	346		39.6	13.5	21.66					
佐賀県	川副町	水田	細粒灰色低地土	ダイズ	フクユタカ	普通期	露地	水稲	大麦	7月上旬	11月上旬	300	334		43.4	13.5	22.62					
熊本県	合志市	転換畑	厚層腐植質黒ボク土	ダイズ	フクユタカ	普通期	露地	水稲	小麦	7月1日 HI7	11月2日 HI7	300	437	513	42.5	0						
大分県	宇佐市	転換畑	黄色土	ダイズ	フクユタカ	普通期	露地	小麦	小麦	7月中旬	11月上旬	350	388		45.6	0						
大分県	中津市O	水田	中粗粒灰色低地土	ダイズ	アキシロメ	普通期	露地	小麦	小麦	7月中旬	11月上旬	300	388			0	26.84	5.82	11.50	3.63	2.82	
大分県	中津市O	水田	中粗粒灰色低地土	ダイズ	アキシロメ	普通期	露地	小麦	小麦	SS6 7月中旬	11月上旬	300	345				24.82	5.16	7.17	1.17	1.57	
大分県	中津市O	水田	中粗粒灰色低地土	ダイズ	アキシロメ	普通期	露地	小麦	小麦	SS6 7月中旬	11月上旬	300	150				21.73	5.36	10.03	3.23	2.47	
大分県	中津市S	水田	中粗粒灰色低地土	ダイズ	アキシロメ	普通期	露地	小麦	小麦	SS6 7月中旬	11月上旬	300	434				20.55	4.97	6.50	0.91	1.34	
大分県	宇佐市A	水田	細粒灰色低地土	ダイズ	アキシロメ	普通期	露地	小麦	小麦	SS6 7月中旬	11月上旬	300	261				10.88	2.43	4.10	1.46	0.93	
大分県	宇佐市A	水田	細粒灰色低地土	ダイズ	アキシロメ	普通期	露地	小麦	小麦	SS5 7月中旬	11月上旬	300	219				10.18	2.18	2.78	0.40	0.57	
大分県	宇佐市A	水田	細粒灰色低地土	ダイズ	アキシロメ	普通期	露地	小麦	小麦	SS5 7月中旬	11月上旬	300	219				31.51	6.76	13.36	4.57	3.29	
大分県	宇佐市A	水田	細粒灰色低地土	ダイズ	アキシロメ	普通期	露地	小麦	小麦	SS5 7月中旬	11月上旬	300	219				28.03	6.19	7.87	1.18	1.64	
大分県	宇佐市A	水田	細粒灰色低地土	ダイズ	アキシロメ	普通期	露地	小麦	小麦	SS5 7月中旬	11月上旬	300	219				17.00	4.23	6.57			
大分県	宇佐市A	水田	細粒灰色低地土	ダイズ	アキシロメ	普通期	露地	小麦	小麦	SS5 7月中旬	11月上旬	300	219				15.82	3.94	3.94	3.94		
大分県	宇佐市A	水田	細粒灰色低地土	ダイズ	アキシロメ	普通期	露地	小麦	小麦	SS5 7月中旬	11月上旬	300	219				13.88	3.38	6.26			
大分県	宇佐市A	水田	細粒灰色低地土	ダイズ	アキシロメ	普通期	露地	小麦	小麦	SS5 7月中旬	11月上旬	300	219				13.01	3.18	3.60			

土壌・施肥管理調査表

県名	作物名	品種名	施肥法	基肥			追肥1回目			追肥2回目以降			追肥2回目以降の施肥量			トータル施肥量kg/10a		
				施肥時期	肥料名	N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O	N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O	N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O	N P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O			
佐賀県	大麦	ニシノチカラ	条は	11月下旬	BB464	6.0 6.9 6.0	1月中旬	BB602	3.5 0.0 2.6	3月上旬	BB602	2.5 0.0 1.9	12.0 6.9 10.5					
鹿児島県	大麦	ニシノチカラ	全量基肥	11月下旬	無施用	0 0 0						0 0 0						
福岡県	小麦	シロガネコムギ		11月下旬	尿素硫加磷安48号	5 5 5	1月下旬	NK化成	6 0 6	3月上旬	NK化成	2 0 2	13 5 13					
佐賀県	小麦	シロガネコムギ	条は	11月下旬	BB464	5.5 6.3 5.5	1月中旬	BB602	4.5 0.0 3.4	3月上旬	BB602	4.0 0.0 3.0	14.0 6.3 11.9					
熊本県	小麦	シロガネコムギ	分施	11月22日	三菱クミアイ48号	5 5 5	1月28日	NK 2号	2 0 2	2月22日	NK 2号	2 0 2	9 5 9					
熊本県	小麦	ミサトゴールド	分施	11月22日	くみあい464号	5 5.7 5	1月28日	くみあい464号	2 0.71 2				7 6.4 7					
大分	小麦	農林61号	分施	11月下旬	アラジン	5 8 5				3月上旬	NK化成	3 0 3	8 8 8					
福岡県	小麦	チクゴイズミ		11月下旬	尿素硫加磷安48号	5 5 5	1月下旬	NK化成	4 0 4	3月上旬	NK化成	2 0 2	11 5 11					
佐賀県	小麦	チクゴイズミ	条は	11月下旬	BB464	6.0 6.9 6.0	1月中旬	BB602	3.0 0.0 2.3	3月上旬	BB602	3.0 0.0 2.3	12.0 6.9 10.5					
福岡県	ダイズ	フクユタカ	全量基肥	7月上旬	PK化成	0 8 8						0 8 8						
佐賀県	ダイズ	フクユタカ	無肥料			0 0 0						0 0 0						
佐賀県	ダイズ	フクユタカ	無肥料			0 0 0						0 0 0						
佐賀県	ダイズ	フクユタカ	全量基肥	7月上旬	DdLPSS100	6 0 0	8月上旬	DdLPSS60	6 0 0			6 0 0						
熊本県	ダイズ	フクユタカ	全量基肥	7月1日	豆化成300	3 10 10						3 10 10						
大分	ダイズ	フクユタカ	全量基肥	7月下旬	豆化成	3 10 10						3 10 10						
大分	ダイズ	アキシロメ	無肥料			0 0 0						0 0 0						
大分	ダイズ	アキシロメ	無肥料			0 0 0						0 0 0						
大分	ダイズ	アキシロメ	無肥料			0 0 0						0 0 0						
大分	ダイズ	アキシロメ	無肥料			0 0 0						0 0 0						
大分	ダイズ	アキシロメ	全量基肥 &土改材	7月下旬	豆化成、土改材	4 6.7 6.7						4 6.7 6.7						
大分	ダイズ	アキシロメ	土改材	7月下旬	土改材	0 6.7 6.7						0 6.7 6.7						

土壌・施肥管理調査表

県名	作物名	品種名	有機物施用情報				土壌管理情報										県施肥基準								
			種類	施肥形態	施用量 kg/10a	施用時期	成分	N肥効率 %	有機物からの施肥量 kg/10a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	pH	E C	交換性陽イオン	可溶性P	可溶性N	無機態N	全炭素 %	全窒素 %	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
佐賀県	大麦	ニシノチカラ	稲麦わら	無施用	0	0	0	0	0	0	0	6.1	0.08	13.2	4.6	0.38	17.3	10.3	2.09	0.17	12	12	12		
鹿児島県	大麦	ニシノチカラ	鶏ふん堆肥 (注) 連用17年	2	400	3.01	4.33	3.41	50	12.0	20.5	17.2	6.2	0.04	18.2	2.42	0.41	158.0	52.7	24.5	7.51	0.42	8.0	8.0	9.0
福岡県	小麦	シロガネコムギ	稲麦わら	2																	13	8	8		
佐賀県	小麦	シロガネコムギ	稲麦わら	無施用	0	0	0	0					5.8		15.0	5.0	0.38	19.1	2.21	0.19	14	8	10		
熊本県	小麦	シロガネコムギ	なし	無施用	0	0	0	0					6.6	0.06				0.26			9	5	9		
熊本県	小麦	ミサトゴールド	なし	無施用	0	0	0	0					6.6	0.06				0.26			9	5	9		
大分	小麦	農林61号	なし	無施用	0	0	0	0					5.8	0.08	4.4	1.2	0.2	6.8	1.14	0.09	8	8	8		
福岡県	小麦	チクゴイズミ	稲麦わら	2																	11	8	8		
佐賀県	小麦	チクゴイズミ	稲麦わら	2									5.8		15.0	5.0	0.38	19.1	2.21	0.19	14	8	9		
福岡県	ダイズ	フクユタカ	稲麦わら	2																	0	6~8	6~8		
佐賀県	ダイズ	フクユタカ	麦わら	2	400	6月上旬	1.92	0.32	10.72												0	0	0		
佐賀県	ダイズ	フクユタカ	麦わら	2	400	6月上旬	1.92	0.32	10.72												0	0	0		
佐賀県	ダイズ	フクユタカ	麦わら	2	400	6月上旬	1.92	0.32	10.72												0	0	0		
佐賀県	ダイズ	フクユタカ	麦わら	2	400	6月上旬	1.92	0.32	10.72												0	0	0		
熊本県	ダイズ	フクユタカ	なし	無施用	0	0	0	0					7.5	0.04	40.0	13.2	1.8	58.4	0.60		3	10	10		
大分	ダイズ	フクユタカ	麦わら	2									5.5	0.09	4.1	1.4	0.4	4.7	0.89	0.10	0	10	10		
大分	ダイズ	アキシロメ	麦わら	2																	0	10	10		
大分	ダイズ	アキシロメ	麦わら	2																	0	10	10		
大分	ダイズ	アキシロメ	麦わら	2																	0	10	10		
大分	ダイズ	アキシロメ	麦わら	2																	0	10	10		
大分	ダイズ	アキシロメ	麦わら	2	450								6.2		9.11	1.44	0.72	42.1	2.30	0.17	0	10	10		
大分	ダイズ	アキシロメ	麦わら	2	450								6.0		8.48	1.19	0.63	44.1	2.10	0.17	0	10	10		

## 4. 工芸作物 (茶, いぐさ, サトウキビ)

鹿児島県農業開発総合センター 古江 広 治

### 1) 茶

得られたデータは、一番茶から三番茶まで年3回摘採作型の煎茶地帯におけるもの4件であり、玉露地帯を除いて取り纏めた(付表4)。

#### (1) 収量からみた適正施用量

実質収量(1,200~1,980kg/10a)はほぼ目標収量(1,500~2,000kg/10a)を達成しており、現行の施肥基準50~56kg/10aの窒素施用量は、ほぼ適正と考える。

#### (2) 養分収支からみた適正施用量

窒素吸収量は、10a当たり20~30kg、摘芽1t当たり15~18kgで、施肥量に対し40~60%の吸収量であった。見かけの利用率は、他作物と比べて遜色ない程に高いものの、施肥量の多い作物であるため、50%以上の見かけの利用率が見込める施用量50kg/10a以下が望ましい。リン酸、加里の吸収量は県により大きく異なり、窒素吸収量に対しリン酸：20~50%、加里：45~95%であった。有機物由来の供

給量が施肥管理に考慮されているものの、窒素の肥効率に基づく施用量となっているため、リン酸、加里については多量の施用量となっており、有機物施用下での新たな施肥基準の見直しが必要であろう。

#### (3) 環境負荷量からみた適正施用量

50~56kg/10aの窒素施用量下で、(施肥量-吸収量)は20~35kg/10aであった。鹿児島県の黒ボク土壌茶園における年間窒素収支モデル(図4-1)によると、施肥窒素量50kg/10aの場合、窒素吸収20kg、施肥窒素からの溶脱7kg、土壌蓄積からの溶脱10kgとしている<sup>1)</sup>。また、ライシメータによる試験では、年間窒素投入量50~109kg/10aの場合(表4-1, 表4-2)、溶脱窒素量は12.8~43.0kg、年間平均溶脱窒素濃度は6.3~27.5mg/L、溶脱窒素量25kg以上で年間平均溶脱窒素濃度は10mg/Lを超えている<sup>2,3,4,5)</sup>。これらのことから、環境負荷量からみた適正施用量は現行の施肥基準50kg/10a程度以下と考えられる。しかし、年間窒素収支モデルによれば、毎年10kg/10a程度の窒素付加があり、今後、土壌からの窒素供給を考慮した

表4-1 年間窒素投入量

試験区	kgN/10a								
	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
1995年減肥区	93	73	65	60	55	50	50	50	50
1998年減肥区	109	103	109	81	67	58	50	50	50
多肥区	109	103	109	104	102	87	75	85	102

表4-2 年間における窒素溶脱量及び濃度(5年間)

試験区	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
降水量(mm)	2,279	3,186	2,389	2,764	2,481
蒸発散量(mm)	739	679	680	653	592
土壌浸透水量(mm)	1,540	2,506	1,712	2,111	1,889
1995年減肥区					
窒素溶脱量(kg/10a)	19.5	23.4	12.8	13.3	12.8
溶脱窒素濃度(mg/L)	12.7	9.3	7.5	6.3	6.8
1998年減肥区					
窒素溶脱量(kg/10a)	37.8	25.1	15.2	15.4	14.5
溶脱窒素濃度(mg/L)	24.6	10.0	8.9	7.3	7.7
多肥区					
窒素溶脱量(kg/10a)	42.2	39.6	28.7	43.0	35.7
溶脱窒素濃度(mg/L)	27.5	15.8	16.8	20.4	18.9



施肥法の開発が必要と考える。

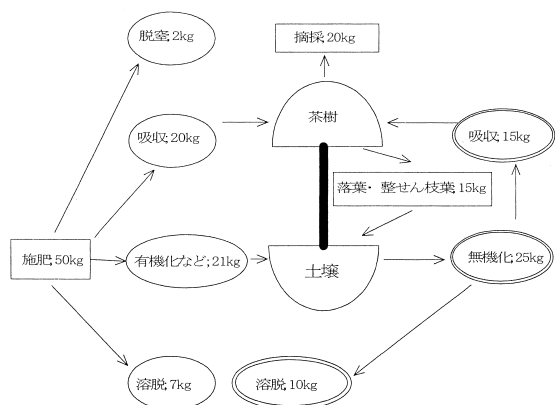


図4-1 黒ボク土壌茶園における年間の窒素収支モデル (50kg/10a 施用の場合)

#### (4) 養分吸収と品質

窒素吸収量は、収穫対象の摘芽と還元される整枝葉および樹体による吸収を含めたものとなっているため、品質の評価対象である摘芽の窒素吸収について読み取ることができないが、鹿児島県のデータから摘芽の窒素含有率は1.0% (荒茶当たり5.0%) と推定される。このことから、各茶期の荒茶の窒素含有率について、一茶：6%，二茶：5%，三茶：4.5～5.0%が確保されていると推測され、品質的にも現行の施肥基準50～56kg/10aの窒素施用で良質茶生産が可能と考える。

#### (5) 適正施用量に基づく土壌管理

分施、時期別施肥管理、有機質肥料の利用等による窒素肥効向上対策がなされ、施肥基準の見直しによる低減化も進められ、50～56kg/10aの窒素施用量が適正施用量のほぼ上限値と見なされてきている。九州の茶産地に対して二・三番茶の下級茶需要の増大傾向があり、これら夏茶の増収・高品質対策として夏肥重点化の動きもあるが、年間の施用量については、現行の施肥基準量以下とすることが、負荷増大による溶脱を抑制する対策として重要と考える。

## 2) いぐさ

窒素については茶に比べて、窒素施用量は45kg/10aとほぼ同水準であるが、窒素吸収量は10a当

たり14kg、1t当たり12kgとやや少なく、(施肥量－吸収量)が29kg/10aで、環境負荷量が多いと見積もられ、落水後の残存窒素に対する留意が必要と考える。加里については、加里については、13kg/10aの施用では供給不足、現行の施肥基準40kg/10aでは供給過多とみられ、今後その施用量の検討が必要と考える。

## 3) サトウキビ

参考としたデータは、鹿児島11点、沖縄36点である。但し、養分吸収量が揃ったデータは少なく、ほとんどは気象感応試験の収量性に関するデータを利用した(付表4)。

#### (1) 収量からみた適正施用量

サトウキビ栽培が行われる鹿児島、沖縄両県の主な土壌は、暗赤色土(高尻マージ)、赤黄色土(国頭マージ)、灰色台地土(ジャーガル)である。現在の施肥量は、作型毎に設定されているが、目標収量を概ね達成できているのは灰色台地土と暗赤色土で、赤黄色土は低収である。

#### (2) 養分収支からみた適正施用量

基準となる施肥量は窒素を基に設定されているので、目標収量が得られている場合、適正といえる。春植栽培の目標収量8t/10aにおける窒素吸収量は11kg/10aで、施肥窒素量に対する見かけの利用率は、灰色台地土および暗赤色土では概ね50%である。赤黄色土では低収であるため、見かけの利用率は30%台で低い。収量1t当たりのリン酸吸収量は、2.6～8.9kg/10aと変動が大きい収支はプラスで、土壌による固定等を考慮すると現在の施用量で適正と考える。加里は、贅沢吸収するため、収支は常にマイナスである。土壌中に加里が集積している事例は少ないため、現在の施肥量で十分と考える。

#### (3) 環境負荷量からみた適正施用量

離島では、地下水の賦存量が小さいことから、窒素等の流亡は地下水汚染につながりやすい。そのため鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場では、サトウキビ栽培における窒素溶脱について検討している。石灰岩風化土壌および粘板岩風化土壌のライ

シメータにおいて、標準窒素の1.2倍量の施肥条件（表4-3）でサトウキビ栽培試験を3作（春植え-株出し-春植え）で行った。奄美群島サトウキビの目標収量は、春植え栽培では800kg/a、株出し栽培では1000kg/aである。それに対し、H15春植えの収量は目標収量と同等以上であったが、H16株出しでは2度の台風、H17春植えでは6月、11月の多雨のために低収量となった。試験区の窒素吸収量（地上部）は7.9~14.1kg/10aと幅が広く、窒素吸収量（地上部）の施肥窒素量に対する割合（%）も同様に37~63と幅が広がった（表4-4）。通常の収量レベルでは、窒素吸収量は概ね10.0~14.0kg/10a、施肥窒素量に対する吸収割合は概ね60%程度であった。また、差し引き法で求めた施肥窒素吸収量は概ね12.0kg/10a、吸収割合は概ね55%程度であった。土壌間の比較では、窒素吸収量および施肥窒素量に対する吸収割合は粘板岩風化土壌が高かった。

窒素収支および溶脱量については、最も収量の低かった石灰岩風化土壌・H17春植え区の窒素収支が13.7kg/10aと最も大きく、その結果溶脱窒素量も7.2kg/10aと最も大きかった。通常の収量レベルでの窒素収支は12.0kg/10a以下、溶脱窒素量は

6.0kg/10a以下とみられる。株出し栽培の窒素溶脱量は春植え栽培のそれよりも少ない傾向にある。浸透水の硝酸性窒素濃度は、春植え栽培において生育最盛期より前の時期（5月中旬~6月中旬）に高く、株出し栽培では全般に低かった（図4-2）。これは、基肥施用時には株出しではある程度の根の伸張があるのに対し、春植えでは吸収根の伸張が無いことによると考えられる。これまでの徳之島支場並びに大隅支場の試験研究から、暗赤色土および黄色土の硝酸性窒素と水の移動速度は黒ボク土に比べて速いことが明らかになっている。測定の一例をあげると（図4-3）、浸透水の硝酸性窒素濃度（1m深）のピークは、黒ボク土では積算降水量1500mm程度で出現したのに対し、暗赤色土では600mm程度と黒ボク土に比べ速い出現であった。ライシメータで測定された溶脱硝酸性窒素量と浸透水量から計算される平均硝酸性窒素濃度は（表4-5）、標準施肥の1.2倍量であったにもかかわらず、どの試験区も10mg/L以下の濃度であり、特に株出しでは低濃度であった。これらのことから現行施肥基準での地下水への影響は小さいものと考えられる。

表4-3 窒素施用量および収量

	基肥窒素量	追肥窒素量	計	原料茎重	蔗汁糖度
	kg/10a			kg/a	%
石灰岩風化土壌					
H15春植え	10.8	10.8	21.6	794	19.3
H16株出し	12.0	12.0	24.0	618	19.2
H17春植え	10.8	10.8	21.6	436	18.6
粘板岩風化土壌					
H15春植え	10.8	10.8	21.6	1017	21.1
H16株出し	12.0	12.0	24.0	781	19.6
H17春植え	10.8	10.8	21.6	738	19.1

（鹿児島県農総セ徳之島支場平成15~17年サトウキビ試験成績書（土壌肥料）から作表）

表 4 - 4 窒素収支

(kg/10a)

	施肥窒素量 a	窒素吸収量 (地上部) b	施肥由来 N 吸収量 (地上部, 差し引き法)	窒素収支 a - b	溶脱窒素量 c	その他 土壌残存など a - b - c
石灰岩風化土壌						
H15春植え	21.6	13.3(62)	11.6(54)	8.3	5.9	2.4
H16株出し	24.0	13.3(55)	11.6(48)	10.7	1.2	9.5
H17春植え	21.6	7.9(37)	6.7(31)	13.7	7.2	6.5
粘板岩風化土壌						
15H 春植え	21.6	13.7(63)	12.2(56)	7.9	4.2	3.7
H16株出し	24.0	14.1(59)	12.6(53)	9.9	6.0	9.3
H17春植え	21.6	10.1(47)	9.2(43)	11.5	4.3	7.2

( ) は施肥窒素量に対する%

(鹿児島県農総セ徳之島支場平成15~17年サトウキビ試験成績書(土壌肥料)から作表)

表 4 - 5 水収支と浸透水の硝酸性窒素濃度

	栽培期間の 降水量 (mm)	浸透水量 (mm) d	浸透水率 (%)	平均硝酸性 窒素濃度 (mg/L) c/d から	N 収支/浸透水量 硝酸性窒素 (試算) (mg/L) (a-b)/d から
石灰岩風化土壌					
H15春植え	1717	727	42	8.1	11.4
H16株出し	1622	879	54	1.4	12.2
H17春植え	1990	1556	78	4.6	8.8
粘板岩風化土壌					
H15春植え	1717	668	39	6.3	11.8
H16株出し	1622	801	49	0.7	12.4
H17春植え	1990	1433	72	3.0	8.0

(鹿児島県農総セ徳之島支場平成15~17年サトウキビ試験成績書(土壌肥料)から作表)

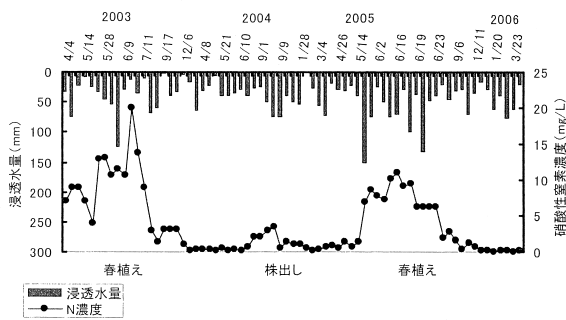


図 4 - 2 浸透水量と硝酸性窒素濃度 (鹿児島県農総セ徳之島支場平成15~17年サトウキビ試験成績書から作図)

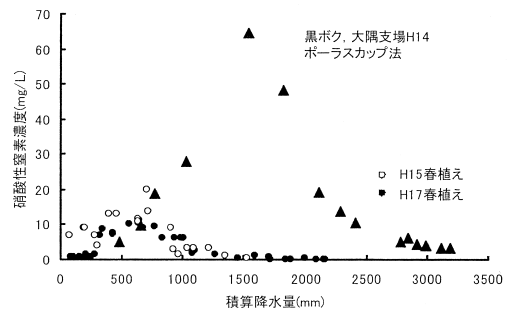


図 4 - 3 積算降水量と硝酸性窒素濃度 (黒ボク土との比較)

鹿児島県農総セ徳之島平成15~17年サトウキビ試験成績書および同大隅平成14年度春夏作試験成績書(2003)から作図。

付表4 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：工芸作物

地点情報		作物情報		収量情報		養分吸収情報						施肥管理情報			有機物施用情報			県施肥基準				
県名	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	目標収量 kg/10a	実収量 kg/10a	N kg/10a	P2O5 kg/10a	K2O kg/10a	CaO kg/10a	MgO kg/10a	施肥法	種類	施用量 kg/10a	有機物からの施肥量 kg/10a	N	P2O5	K2O	kg/10a	N	P2O5	K2O
熊本県	褐色森林土	茶	やぶきた	3回摘採	1,500	1,200	20.0	10.0	20.0	5.0	5.0	分施								56	18	24
熊本県	赤色土	茶	めいりよく	3回摘採	2,000	1,980	29.0	15.0	27.0	7.0	7.0	分施		2,000						56	18	24
熊本県	厚層腐植質黒ぼく土	茶	やまかい	3回摘採	1,600	1,550	24.0	12.0	22.0	6.0	6.0	分施		1,000						56	18	24
鹿児島県	厚層多腐植質黒ボク土	茶	やぶきた	3回摘採	1,500	1,670	29.8	5.4	13.6	8.8	7.9	分施		800	15.4	36.8	52.8			50	24	24
					(17.0)	(17.0)	(17.0)	(17.0)	(17.0)	(17.0)	(17.0)	(17.0)		(50.4)	(46.8)	(65.4)						
熊本県	グライ土	いぐさ	岡山3号	普通刈り	1,000	1,100	13.6	3.1	16.8	1.0	1.4	分施								45	13	40
鹿児島県	暗赤色土	サトウキビ	NIF8	夏植	10,000	12,000	11.3	5.6	17.3			全量基肥		2,000						22	8	10
鹿児島県	暗赤色土	サトウキビ	NIF8	株出	9,000	9,510	9.6	2.8	16.8			分施株元								20	9	12
鹿児島県	暗赤色土	サトウキビ	NIF8	春植	8,000	8,080	11.6	5.4	20.7			分施株元								18	8	10
鹿児島県	暗赤色土	サトウキビ	Ni17	株出	9,000	9,120	10.3	2.8	16.8			分施株元								20	9	12
鹿児島県	暗赤色土	サトウキビ	Ni17	春植	8,000	7,930	11.6	8.8	18.9			分施株元								18	8	10
沖縄県	赤黄色土	サトウキビ	F177	株出	6,000	5,366	13.4	6.7	35.2	3.6	2.3	分施株元								23	11	11
沖縄県	灰色台地上石灰質	サトウキビ	NIF8	株出	6,000	5,289	12.1					分施株元								22	9	6
沖縄県	暗赤色土	サトウキビ	NIF8	夏植	8,000	6,840	11.1	6.2	43.9	9.5	4.0	分施株元								24	8	8
沖縄県	赤黄色土	サトウキビ	Ni9	夏植	8,000	6,185	9.1	5.3	27.2	7.3	3.9	分施株元								24	8	8
沖縄県	赤黄/暗赤色土	サトウキビ	F161	株出	6,000	2,362						分施株元								23	11	11

県名	土壌タイプ	作物名	収量比% 実質/目標	1t 当たり養分吸収量 kg		目標収量達成時の養分吸収量 kg/ha						N 吸収量に対する養分吸収比%			吸収量/施肥量%			施肥量-吸収量 kg/ha			施肥量/県施肥基準%		
				N	P2O5	N	P2O5	K2O	CaO	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5
熊本県	褐色森林土	茶	80	16.7	8.3	16.7	4.2	250	125	250	63	50	100	25	44	57	157	253	74	-73	81	97	53
熊本県	赤色土	茶	99	14.6	7.6	13.6	3.5	293	152	273	71	52	93	24	58	112	314	212	-16	-184	90	74	36
熊本県	厚層腐植質黒ぼく土	茶	97	15.5	7.7	14.2	3.9	248	124	227	62	50	92	25	40	46	367	365	142	-160	108	146	25
鹿児島県	厚層多腐植質黒ボク土	茶	111	17.8	3.2	8.1	5.3	268	49	122	79	18	46	30	85	54	108	52	46	-10	70	42	53
															(59)	(12)	(21)	(206)	(414)	(518)	←( )は施肥量+有機物由来-吸収量		
熊本県	グライ土	いぐさ	110	12.4	2.8	15.3	0.9	124	28	153	9	23	124	7	32	31	129	294	69	-38	96	77	33
鹿児島県	暗赤色土	サトウキビ	120	0.9	0.5	1.4	-	94	47	144	-	50	153	-	51	56	133	107	44	-43	100	125	130
鹿児島県	暗赤色土	サトウキビ	106	1.0	0.3	1.8	-	91	26	159	-	29	175	-	48	31	140	104	62	-48	100	100	100
鹿児島県	暗赤色土	サトウキビ	101	1.4	0.7	2.6	-	115	53	205	-	47	178	-	64	68	207	64	26	-107	100	100	100
鹿児島県	暗赤色土	サトウキビ	101	1.1	0.3	1.8	-	102	28	166	-	27	163	-	52	31	140	97	62	-48	100	100	100
鹿児島県	暗赤色土	サトウキビ	99	1.5	1.1	2.4	-	117	89	191	-	76	163	-	64	110	189	64	-8	-89	100	100	100
沖縄県	赤黄色土	サトウキビ	89	2.5	1.2	6.6	0.7	150	75	394	40	50	263	27	58	52	271	96	63	-222	100	118	118
沖縄県	灰色台地上石灰質	サトウキビ	88	2.3	-	-	-	138	-	-	-	-	-	-	53	-	-	109	130	130	105	144	217
沖縄県	暗赤色土	サトウキビ	86	1.6	0.9	6.4	1.4	130	73	513	111	56	395	86	46	44	314	129	78	-299	100	175	175
沖縄県	赤黄色土	サトウキビ	77	1.5	0.9	4.4	1.2	118	69	352	94	58	299	80	38	38	194	149	87	-132	100	175	175
沖縄県	赤黄/暗赤色土	サトウキビ	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	230	140	140	140	127	127

#### (4) 養分吸収と品質

体内の窒素濃度が高まると、糖度が低下する<sup>6)</sup>。また、土壌中の加里含量が高いと、サトウキビの加里濃度が高くなり、糖度が低下する傾向にあることが指摘されている<sup>7)</sup>。しかし、養分濃度の上昇による糖度低下については、堆肥施用による増収対策で収益が向上するため、極端に多い吸収量でなければ問題ないを考える。現状の施肥量、施肥体系では、体内濃度が極端に高まることはないを考える。

#### (5) 適正施用量に基づく土壌管理の仕方

施肥回数は、鹿児島2回、沖縄3回である。化学肥料主体の施肥であり、夏植、株出栽培では、梅雨までに施肥が終了する。これは、作業（培土）上の理由によるものであり、サトウキビの養分要求に適合したものとなっているのか、検討する必要がある。

#### 引用文献

- 1) 鹿児島県 (2006) 黒ボク土茶園の茶樹・土壌における窒素収支モデル. 平成17年度普及に移す研究成果集. 203-204.
- 2) 加治俊幸・烏山光昭・内村浩二 (1999) 被覆尿素を利用したチャの省力・低投入型施肥法. 土肥誌 **70**: 567-570.
- 3) 加治俊幸・烏山光昭・内村浩二 (2002) 茶園における被覆尿素を利用した省力・低投入型施肥法と窒素負荷. 鹿児島茶試研報 **16**: 16-37.
- 4) 三浦伸之・加治俊幸・烏山光昭・内村浩二・中村孝久 (2005) 被覆尿素を利用した省力・低投入型施肥法 (せん茶). 茶研報 **100**: 60-62.
- 5) 三浦伸之 (2006) 茶園における被覆尿素を利用した省力・低投入型施肥法. 圃場と土壌 **10**・11月号: 67-70.
- 6) 宮里清松 (1986) サトウキビとその栽培. 260p. 日本分蜜糖工業会, 沖縄.
- 7) 永田茂穂・森田重則・古江広治 (1999) 有機物施用による暗赤色土壌の生産力増強. 鹿児島県農試研報 **20**: 140p.

## 5. 果 樹

元長崎県果樹試験場 井 手 勉

### 1) はじめに

全国の果樹栽培面積に対する九州沖縄地域のシェアを代表作物で見ると、温州ミカン35%、ビワ61%、ナシ14%、カキ14%、ブドウ11%となっており、果樹分野でも九州沖縄地域は国内の供給基地としての役割を担っていることが理解できる。また、温州ミカンを例にとりて生産量の推移と関連する事項を追ってみると、昭和40年代前半に増殖、増産を目指して多肥栽培が行われ、異常落葉が発生<sup>4)</sup>して施肥量の見直しが行われた。昭和40年代後半にはミカンの価格が暴落して高品質ミカンの生産へと向かった。これに追い打ちをかけるように平成3年のオレンジ果実自由化により低コスト・省力化、高品質連年安定生産が至上命題となり今日に至っている。九州沖縄地域の温州ミカンの施肥基準は、昭和40年代後半の高品質ミカン生産の時期に策定された県が多い。

近年、環境問題に対する国民の関心が高まるなかで、我が国の農業生産全体のあり方として環境保全型農業が推進されている。今回、果樹分野においても、九州沖縄各県から果樹に関する土壌・施肥管理情報を収集し、土壌・施肥管理表を作成して解析を行い、新基準策定の方向付けを行うことを試みた。しかし、果樹は永年作物であることから養分吸収に関するデータが少なく、全国のデータを引用して推定する方法を採らざるを得ないことも出現した。

### 2) 土壌・施肥管理調査表から見た果樹栽培の実態

#### (1) カンキツ類

得られたデータは温州ミカン2件、中晩生カンキツ1件、香酸カンキツ1件であったが、佐賀果試<sup>3)</sup>の温州ミカンのデータ1件を追加して取りまとめた。中晩生カンキツや香酸カンキツは生育相で温州ミカンとやや相違はあるものの、樹体内養分の季節変動などは温州ミカンとほぼ同じと考えて良いとの記述<sup>2)</sup>が見られるので、ここでは温州ミカンを代表

させて述べる。

#### i) 収量からみた適正施肥量

実質収量は早生温州が目標収量と同等で、普通温州は目標収量を上回っており、現行の施肥基準の窒素20.0~25.0kg/10aは適正施肥量の範囲であると思われる。

#### ii) 養分収支からみた適正施肥量

窒素吸収量は10.3~15.0kg/10aで施肥量に対して61~71%の吸収量となり、見かけの利用率(吸収量/施肥量)はかなり高かった。リン酸の吸収量は0.6~1.4kg/10aで利用率は6~10%と低く、加里の吸収量は5.1~7.4kg/10aで利用率は38~50%とやや高かった。窒素は現行の施肥量で良いと考える。リン酸は果実の糖度向上に寄与すると考えられており多量施肥が考えられる。また、加里は有機物施用により土壌中へ蓄積する可能性があり、このような場合は施肥量の見直しも考える必要がある。

#### iii) 環境負荷量の推定

窒素の土壌中残存及び溶脱量(施肥量-吸収量)は6.0~6.7kg/10aと推定される。梅宮ら<sup>13, 14)</sup>による「年間窒素溶脱量を5.0~7.0kg/10a以下に抑える必要がある」と述べており、それ以下の水準にあると言える。

#### iv) 養分吸収と品質

糖度は早生温州で9.8度、普通温州で11.0度あった。長崎果試の28年にわたる窒素施肥量試験<sup>8)</sup>によると標準窒素施肥量22.0kg/10aよりもやや少ない窒素15.0kg/10aで糖度は高く、浮き皮も少なく品質は良好であったが、収量や樹勢維持等を考えると標準窒素施肥量が適当であった。

#### v) 適正施肥量に基づく土壌管理の仕方

今後の高品質ミカンの生産においては有機物の適正施用による土作りと根圏環境の改善が必要である。有機物の内容成分を把握して施肥量から差し引くなどして各成分の適正施肥量を守り、各種成分の偏りをなくして高品質温州ミカンの生産を目指す必要がある。

## (2) ビワ

得られたデータは2件であったが情報不足のため既存の成書<sup>5)</sup>等による情報も取り込みまとめた。

実質収量はほぼ目標収量に近く、現行の施肥基準の窒素施肥量は適正施肥量と考えられた。窒素の吸収量は4.9kg/10aであり、利用率は52%で一般的に言われている30%より高かった。リン酸の吸収量は0.7kg/10aで利用率は10%と温州ミカンと同じく低かった。加里の吸収量は6.6kg/10aで利用率は99%と非常に高かった。加里の吸収量が多いのは、果実による取り込みが大きいものと考えられた。窒素の土壤中残存及び溶脱量は4.6kg/10aと推定され、環境負荷量としては小さかった。

ビワは、窒素の施肥量が多いと果実肥大は良いが着色遅れや着色不良の原因になる。また、果実糖度が低下して果肉が硬くなりやすいので窒素の多量施用は避けるべきである。リン酸は糖度の向上に寄与している<sup>5)</sup>とのことで多量施肥される傾向にある。加里が多いと果実の酸含量が増加し、果肉が硬くなると言われている。この様に各成分の多量施肥は品質に悪影響を及ぼすことがあるため適正施肥を心がける必要がある。

## (3) 落葉果樹

得られたデータは3樹種について各1件であったが情報不足のため既存の成書<sup>1, 10, 15)</sup>等より情報を取り込み取りまとめた。

### i) 収量からみた適正施肥量

実質収量はナシ、ブドウについては目標収量に達していたが、カキについては実質収量がやや低かった。ナシ、ブドウについては現行の施肥基準の窒素施肥量は適正施肥量と考えられた。

### ii) 養分収支からみた適正施肥量

窒素吸収量はナシ14.0kg/10a、カキ8.6kg/10a、ブドウ10.2kg/10aと推定された。利用率はナシ50%、カキ61%、ブドウ85%となり窒素施肥量の少ない樹種の利用率が高かった。カキ、ブドウについては現行の施肥基準の窒素施肥量は適正施肥量と考えられた。リン酸の吸収量は2.0~5.8kg/10aと高く、利用率は23~25%で温州ミカンより高かった。加里の吸収量は7.2~10.0kg/10aで利用率40~90%と高く、窒素施肥量が少ない樹種の利用率が高かった。

### iii) 環境負荷量の推定

窒素の土壤中残存及び溶脱量は、ナシ14.0kg/10a、カキ5.4kg/10a、ブドウ1.8kg/10aと推定され、カキ、ブドウでは環境負荷量は小さく問題はないものと考えられた。しかし、ナシでは環境負荷量が大きく今後の検討課題である。

### iv) 養分吸収と品質

3樹種の糖度はそれぞれ良好な値を示している。ナシについては大玉果の市場評価が高く、窒素の多量施肥栽培が行われる傾向にある。しかし、窒素の多量施肥栽培は味の低下を来す最大の要因であることと環境負荷が大きいことから施肥量の削減が必要である。カキでは適切な時期に適量の施肥を行い、ブドウでは適切な枝条管理と施肥を勘案して品質の向上を図る必要がある。

### v) 適正施肥量に基づく土壌管理の仕方

ナシでは有機物の局所施用による根量増加と根活性の向上に努める。カキは深根性のため植え付け時の土層改良とともに有機物施用による表層細根の増加を図る。ブドウでは部分深耕による下層土の物理性の改善を行うとともに有機物施用により根量の増加を図る。以上のような土壌管理を実施して細根を増加させ、肥料成分の吸収を促進して環境保全に配慮した果実の生産に努める必要がある。

## (4) パイナップル

得られたデータは1件であり、情報不足の点は沖縄農研研<sup>7)</sup>により補足した。植え付けから第1回夏実収穫期までを取りまとめた。

窒素吸収量は48.8kg/10aで利用率は61%と高かった。リン酸は吸収量が8.0kg/10aで利用率も40%と高く、加里は吸収量が82.4kg/10aで利用率は123%と非常に高く施肥量を上回っていた。窒素の土壤残存及び溶脱量は31.2kg/10aと極めて多量である。第1回夏実収穫までは植え付けから2年を要しており、1年に換算した場合でも15.6kg/10aとなり環境負荷量としては大きいため窒素の効率的吸収を促し、窒素の削減を考える必要がある。また、パイナップルも窒素を増肥すると糖度の低下等品質が悪化する傾向にあるため環境負荷の軽減を考慮に入れた施肥基準の構築が望まれる。

### (5) 全国の窒素環境負荷量との比較

農研機構果樹研の梅宮<sup>13, 14)</sup>により全国の樹種別窒素施肥基準量、実際施肥量、吸収量、溶脱量が示されている。表5-1は梅宮のデータと今回解析した九州のデータを比較したものである。温州ミカンでは九州の実際施肥量は全国とほぼ同じであるが、吸収量が少なく逆に溶脱量は多かった。ビワでも九州の施肥基準量と吸収量が少なく溶脱量は多くなった。ナシでは九州の施肥基準と実際施肥量が多く溶脱量が多くなった。カキ、ブドウでは九州の実際施肥量が多く、溶脱量は全国よりも多くなったが両樹種とも環境負荷量は小さいことが判った。今回の解析では落葉果樹のナシと亜熱帯果樹のパイナップルの環境負荷量が大きく、施肥量の見直しが必要であることが示唆された。

### 3) 温州ミカンに対する窒素施肥量試験

以上述べたように永年作物の果樹は、土壌・施肥管理情報が少なかったために、ここでは比較的情報が蓄積されている窒素肥料に対する温州ミカンの反応について述べる。

#### (1) 環境負荷量の検討（ライシメータ試験）

竹内<sup>11)</sup>によると、果樹の窒素の溶脱率は、温州ミカン（ライシメータ）で35%、ナシ（集水域単位）で55%、モモで26%等となっている。長崎果試では、平成11年から平成15年までの5年間、「堆肥施用量別成分溶脱量と樹の生育」試験のなかでライシメータ試験を実施した。施設は2 m×2 m、深さ1 mの有底枠で安山岩質玄武岩を母材とする細粒黄色土を充填した。供試樹は「青島温州」2年生

苗を植え付けた。試験区は標準施肥区と標準施肥区の窒素の半量に堆肥を2 t及び6 t施用する区を設けた。

平成12年及び平成13年（樹齢3年生～4年生）の6月～12月浸透水中の硝酸態窒素濃度は、幼木時の窒素施肥量が少ないこともあり、環境基準値である10ppmより遙かに低かった。一方平成14年（樹齢5年生）に標準施肥区に誤って施肥基準量N-10.5kg/10aのほぼ5倍量にあたるN-55.5kg/10aを施肥したところ、浸透水中の硝酸態窒素濃度は環境基準値を超える値が検出された。また、標準施肥区の半量N-27.8kg/10aに堆肥2 tまたは堆肥6 t施用した区の硝酸態窒素は環境基準値より低かった（表5-2）。3か年の窒素の動態を見ると窒素施肥量が少ないと溶脱率は大きく、多いと溶脱率は小さくなった。標準施肥区の半量に堆肥を2 tまたは6 t施用した区では標準施肥区より窒素投入量は多いにもかかわらず溶脱量、溶脱率ともに小さくなった。これは堆肥の炭素率が高いためと思われる炭素率の大きい堆肥を施用することにより、土壌中で施肥窒素の有機化が起こっているものと推察された（表5-3）。

平成18年、「バイオマス資源の有効利用法の確立」試験のなかで高水分農作物であるバレイショの規格外を炭化し、バレイショ炭化物の利用法をライシメータ試験で検討した。供試樹には「させほ温州」4年生の幼木を用い、表土5 cm程度に炭化物を土壌容積の2%混合（0.5kg/m<sup>2</sup>）区と20%混合（5.0kg/m<sup>2</sup>）区を設けた。供試樹が幼木のため窒素施肥量はN-9.0kg/10aと少なかったこともあり浸透水中の硝酸態窒素濃度は環境基準値以下で低かった。炭化物20%区は堆肥6 t施用来歴の枠で

表5-1 代表果樹の窒素収支（梅宮，2001より作成）

樹種		施肥基準量 kg/10a	実際施肥量 kg/10a	吸収量 kg/10a	溶脱量 kg/10a
温州ミカン	全国	21.9	19.1	23.5	-4.4
	九州	22.0~25.0	17.0~21.0	10.0~15.0	6.0~6.7
ビワ	全国	20.4	13.1	16.4	-3.3
	九州	9.5	9.5	4.9	4.6
ナシ	全国	20.4	24.6	15.2	9.4
	九州	28	28	14	14
カキ	全国	17.8	9.9	11.5	-1.6
	九州	14	14	8.6	5.4
ブドウ	全国	11.1	7.2	6.6	0.6
	九州	12	12	10.2	1.8



表5-2 堆肥施用と硝酸態窒素濃度 (上段:平成12年, 中段:平成13年, 下段:平成14年)

(平成12年) 青島温州3年生 6月~12月の浸透水量1089mm 3月:3.2Nkg/10a, 6月:1.4Nkg/10a, 11月:2.5Nkg/10a 施用												
区名	肥料窒素 Kg/10a	堆肥窒素 Kg/10a	窒素合計 Kg/10a	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均	
ppm												
標準施肥	7	0	7	3.5	3.7	3.8	3.6	2.9	3.2	3.1	3.4	
半量+堆肥2t	3.5	7	10.5	3.6	3.3	3.4	3.1	3	2.7	2.3	3.1	
半量+堆肥6t	3.5	21	24.5	3.6	3.5	3.2	3.1	2.3	2	1.7	2.8	
(平成13年) 青島温州4年生 6月~12月の浸透水量1308mm 3月:4.0Nkg/10a, 6月:1.8Nkg/10a, 11月:3.2Nkg/10a 施用												
区名	肥料窒素 Kg/10a	堆肥窒素 Kg/10a	窒素合計 Kg/10a	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均	
ppm												
標準施肥	9	0	9	8.8	1.2	0.8	0.9	1.6	0.6	0.3	2	
半量+堆肥2t	4.5	7	11.5	2.2	0.8	0.5	0.2	0.9	0.3	0.2	0.7	
半量+堆肥6t	4.5	21	25.5	1.1	0.5	0.7	0.4	1	0.4	0.2	0.6	
(平成14年) 青島温州5年生 6月~12月の浸透水量732mm 3月:25.0Nkg/10a, 6月:11.1Nkg/10a, 11月:19.4Nkg/10a 施用												
区名	肥料窒素 Kg/10a	堆肥窒素 Kg/10a	窒素合計 Kg/10a	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均	
ppm												
標準施肥	55.5	0	55.5	2.6	7.1	18.8	17.6	13.6	12.7	13.6	13	
半量+堆肥2t	27.8	7	34.8	0.9	2.1	3.3	4.6	5.9	3.7	5.2	3.7	
半量+堆肥6t	27.8	21	48.8	0.8	1.3	4.4	2.8	9.7	5.6	7	4	

注) 堆肥の種類: バーク堆肥 (T-C:50.5%, T-N:0.35%, C/N:144) を使用

表5-3 堆肥連用圃場の窒素の動態

区名	肥料窒素 kg/10a	投入量		搬出量		溶脱量 kg/10a	窒素収支 kg/10a	溶脱率 %
		堆肥窒素 kg/10a	窒素合計 kg/10a	せんだ kg/10a	収穫 kg/10a			
平成12年								
標準施肥	7	0	7	2	0	4.5	0.5	64.2
半量+堆肥2t	3.5	7	10.5	1.6	0	4.2	4.7	40
半量+堆肥6t	3.5	21	24.5	1.9	0	3.5	15.6	16.7
平成13年								
標準施肥	9	0	9	0	0	2.5	6.5	27.8
半量+堆肥2t	4.5	7	11.5	0	0	1.5	10	13
半量+堆肥6t	4.5	21	25.5	0	0	1.3	24.2	5.1
平成14年								
標準施肥	55.5	0	55.5	0	10.6	8.5	36.4	15.3
半量+堆肥2t	27.8	7	34.8	0	10.5	2.8	21.5	8
半量+堆肥6t	27.8	21	48.8	0	7.3	2.6	38.9	5.3
平成12年~14年 3カ年計								
標準施肥	71.5	0	71.5	2	10.6	15.5	43.4	21.7
半量+堆肥2t	35.8	21	56.8	1.6	10.5	8.5	36.2	15
半量+堆肥6t	35.8	63	98.8	1.9	7.3	7.4	82.2	7.5

表5-4 炭化物施用と浸透水中の硝酸態窒素濃度

区名	肥料窒素 kg/10a	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
		ppm									
無施用	9	2	1.2	1.9	2.5	2.7	4.3	3.4	2.9	2.9	2.6
炭化物2%	9	3.5	1.6	1.6	1.6	1.4	1.7	1.5	1.6	1.7	1.8
炭化物20%	9	8.6	8.5	5.7	3	2.3	2.8	2	1.4	2	4

注) 供試樹: させぼ温州 4年生, 炭化物の種類: バレイショ炭化物 (交換性カリウム: 2120mg/100g, CEC: 29.0me/100g, 有効態リン酸: 39.3mg/100g), 3月: 4.0Nkg/10a, 6月: 1.8Nkg/10a, 11月: 3.2Nkg/10a 施用

あったため試験開始当初には硝酸態窒素濃度が高かったが、8月以降は無施用区より低くなる傾向があった。

バレイシヨ炭化物には硝酸態窒素溶脱を抑制する効果があると考えられた（表5-4）。

以上の結果から、温州ミカン園において環境基準値を下回る窒素施肥量は、炭素率が高い有機物を併用しながらとなるがN-27.8kg/10a程度であり、九州沖縄地域の温州ミカンの施肥基準（N-22.0kg~25.0kg/10a）の環境負荷は小さいものと考えられる。また、炭素率の高い有機物の利用や炭化物の利用は環境負荷軽減に効果があるものと考えられた。

## (2) 窒素施肥量と生育・収量

長崎果試において昭和40年から平成7年までの31年間、「草生ミカン園における窒素施肥量に関する試験」<sup>8)</sup>が実施された。試験圃場は安山岩質玄武岩を母材とする細粒黄色土で、1区面積は1.2aに深さ60cmまでコンクリート枠を埋め込んだ。

昭和40年に1年生‘林温州’を植え付け、3年間均一栽培を行った後、昭和43年の春肥から施肥量試験を実施した。試験区は、N0区（N-0kg/10a）、N1区（N-7.3kg/10a）、N2区（N-14.6kg/10a）、N3区（県基準量施肥区N-22.0kg/10a）、N5区（N-36.6kg/10a）、N7区（N-51.3kg/10a）の合計6区を設け、3反復で実施した。リン酸

と加里はN3区の窒素量の70%に相当する量を施用した。

樹容積の経年変化を見ると28年間各区ともわずかず増加した。N0区とN1区は樹容積の増加は小さく、N5区とN7区の増加は大きく、次にN3区の順であった（図5-1）。

収量の経年変化は、成木になる昭和53年頃まではN2区~N7区はN3区を中心に順調に増加した。N0区、N1区の収量は年次変動が大きく明らかに少なかった。昭和54年以降N3区~N7区の収量は大差なく増加したが、N0区は最も低い収量となり、N1区、N2区はN0区とN3区の間を推移した。途中N0区、N1区、N2区はノコギリの刃のような形が見られ、いわゆる隔年結果が認められた（図5-2）。

昭和61年（裏年）と昭和62年（表年）の芽の種類別構成割合を見ると、裏年のN0区、N1区は新しょうが多く、有葉花、直花は少なく、着花（果）が減少する原因となっている。これに対し、N3区、N5区では有葉化、直花が多くなった。一方、表年のN0区~N2区は直花、有葉花が多く、新しょうが極めて少なくなり、当年の着花（果）は良いが翌年の結果母枝が不足する。N3区、N5区では新しょうがわずかながらも多くなり翌年の結果母枝が確保され、着花（果）も良好になり隔年結果を軽減できる（図5-3）。

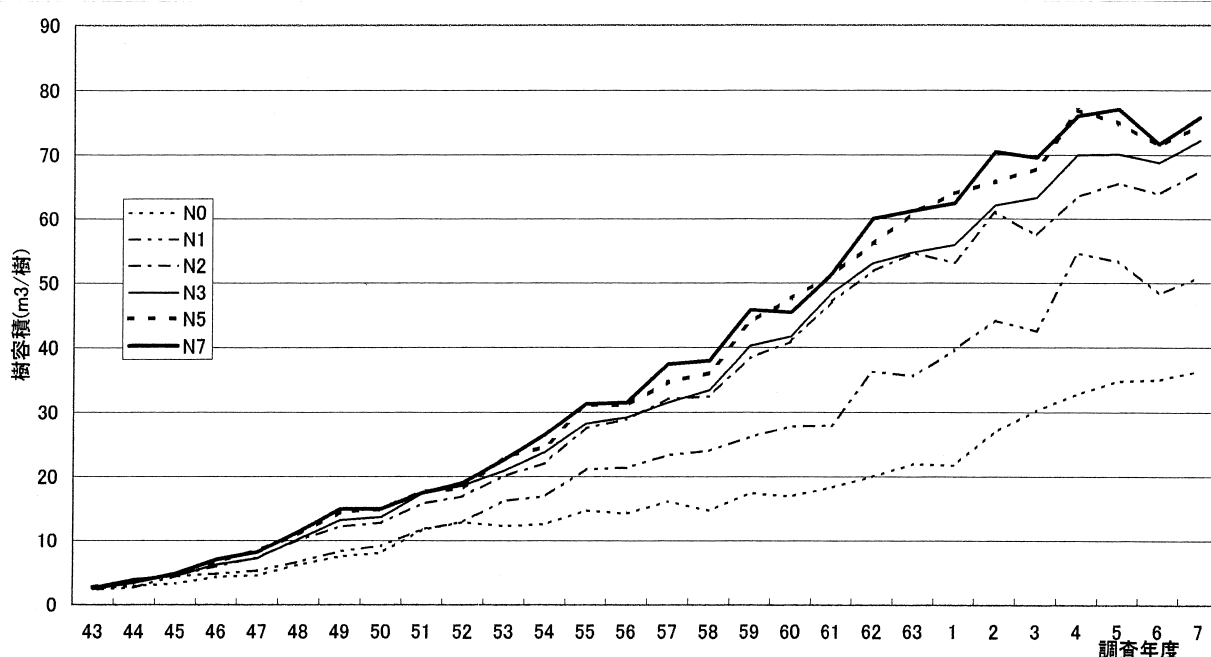


図5-1 樹容積の経年変化

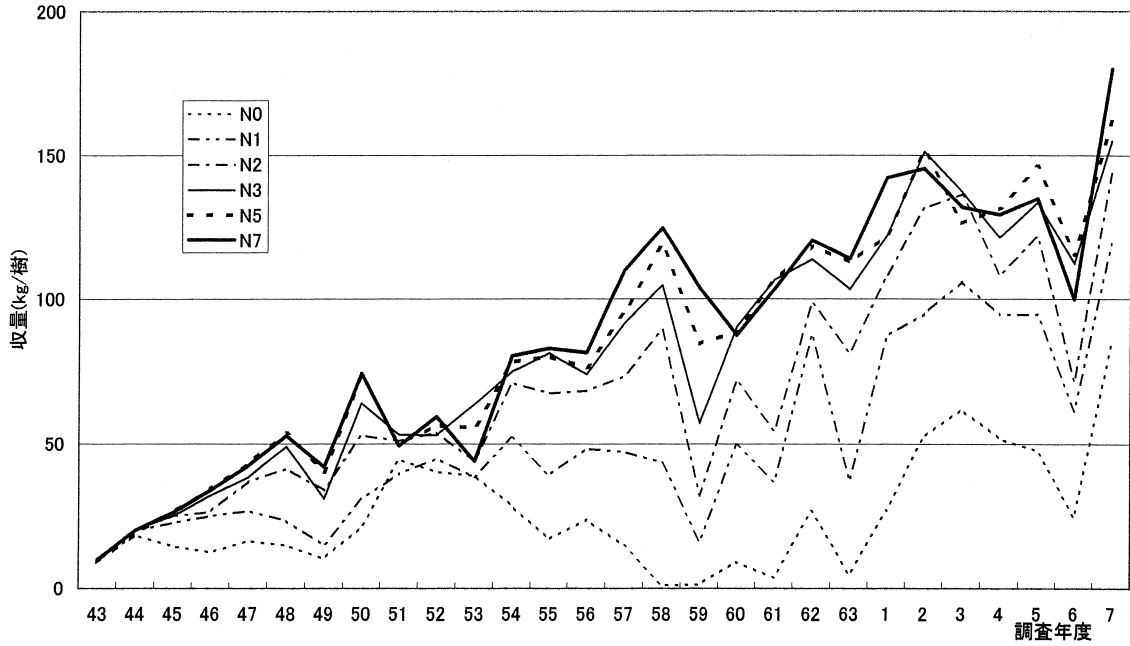


図5-2 収量の経年変化

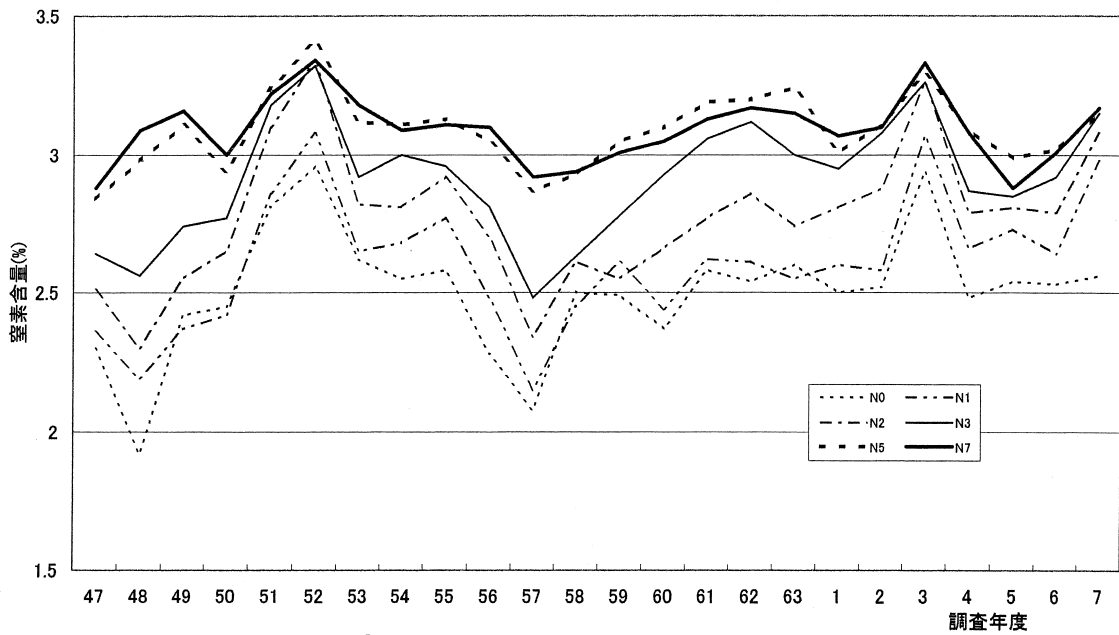


図5-4 葉中窒素含量の経年変化

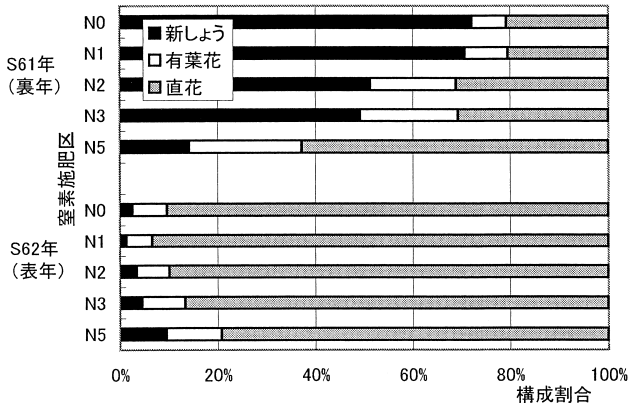


図5-3 芽の種類別構成割合

平成11年7月に「葉分析による果樹の栄養診断基準」が策定され、その中で大城<sup>9)</sup>らは温州ミカンの葉の窒素含量の適正值は2.7~3.3%としている。そこで、葉中窒素含量の経年変化を見ると、N0区、N1区は2.5%付近を推移し明らかに窒素含が不足しており、N2区~N7区はほぼ栄養診断基準の範囲内で推移した(図5-4)。

(3) 窒素施肥量と収量・品質

昭和43年から平成7年までの28年間の収量を平均してみると、N2区、N3区に比べて窒素施肥量が

少ないN0区, N1区は明らかに少なかった。窒素施肥量が多いN5区, N7区の差は小さく, N3区よりやや多かった(図5-9)。糖度はN0区, N1区並びにN5区, N7区はN2区, N3区より明らかに低く, N2区が最も高いもののN3区とは大差が無かった。酸含量はN0区が最も高く, 次ぎにN1区が高かったがN2区, N3区, N5区, N7区は大差が無かった(図5-5)。

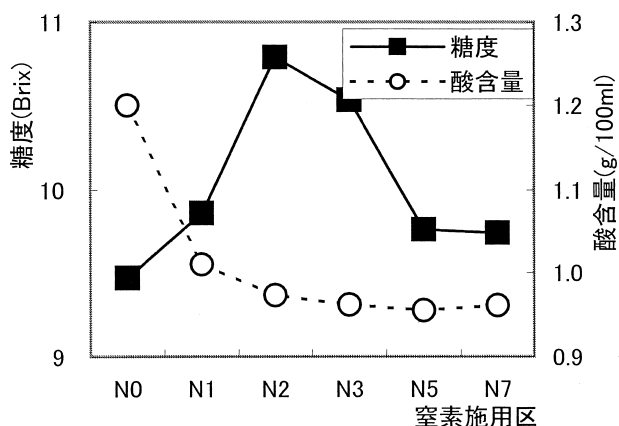


図5-5 窒素施肥量と糖度及び酸含量 (S43~H7の平均値)

果皮の着色はN2区, N3区が橙色を示し最も優れた。N1区はやや劣り, N5区, N7区がこれに続いた。N0区は着色が黄色で最も悪かった。窒素施肥量が少ない樹の果皮は緑色が抜けるのは早いですが色が薄く, 逆に多い樹では緑色が抜けなかった。浮き皮は, 窒素施肥量が多いN5区, N7区で多く, N0区は極めて少なかった(図5-6)。以上の結

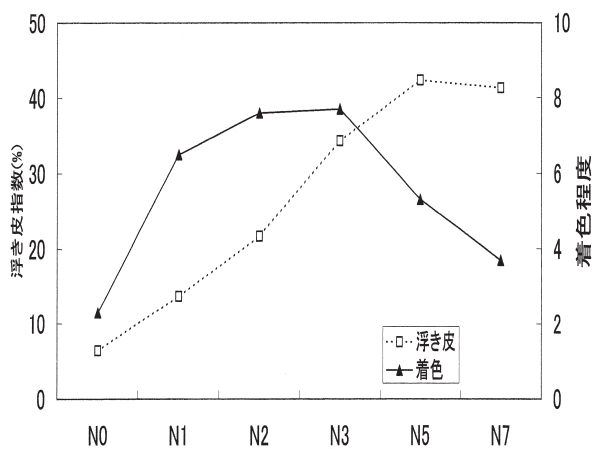


図5-6 窒素施肥量と浮き皮及び着色 (S43~H7の平均値)

果, 品質面だけを見ると基準施肥量(N3区)よりやや少ない窒素施肥量が適していると考えられるが, 品質・収量及び樹勢維持の面から判断すると基準施肥量が望ましい。

#### (4) 窒素施用量と気象災害

近年は地球規模で温暖化の傾向にあると言われているが, 一方では局地的, 突発的な気象変動も考慮しておく必要がある。昭和59年は春先の長期低温により寒害(落葉被害)が発生した。落葉の程度は, N5区で最も軽く, 次いでN7区であり, N3区以下では窒素施肥量が少ない区ほど落葉が著しく, N0区では84.5%, N1区で75.7%, N2区で62.0%の落葉率となった。また, 発生した新葉もN2区以下の区では小さく軽かった(図5-7)。

寒害直前5年間の平均収量と昭和59年の収量を比較すると, N5区, N7区は平均収量を上回ったがN3区で66%, N2区で44%, N1区で34%, N0区で11%となりN2区以下では50%以下の収量となった(図5-8)。

#### 4) おわりに

九州沖縄地域の代表的な果樹について, 土壌・施肥管理技術の新基準を策定すべく生産環境部会で収集された果樹の土壌・施肥管理情報に基づき取りまとめたが, 永年作物である果樹分野では養分吸収に関するデータが少ないことが判った。一定の方法で解析, 取りまとめをしてみると樹種ではナシとパイナップルは環境負荷が大きく窒素施肥量の見直しとともに, 効率的な窒素吸収を促す方策の検討が必要であった。他の樹種については現行の各県の施肥基準を遵守すれば環境負荷は小さいものと考えられた。果樹の施肥基準は樹齢別, 収量別に決定されているものが多く, 年間3~5回に分施されている。これらのことも環境負荷を軽減する要因であろうと考えられる。また, 炭素率の高い有機物や炭化物の施用により浸透水中の硝酸態窒素濃度を低下させていることが認められた。現在, 肥効調節型肥料を利用して温州ミカンやナシの窒素施肥量を3割削減できる技術<sup>6, 12)</sup>も確立されており, 今後ますますいろいろな技術を講じて環境負荷の軽減に努める必要がある。

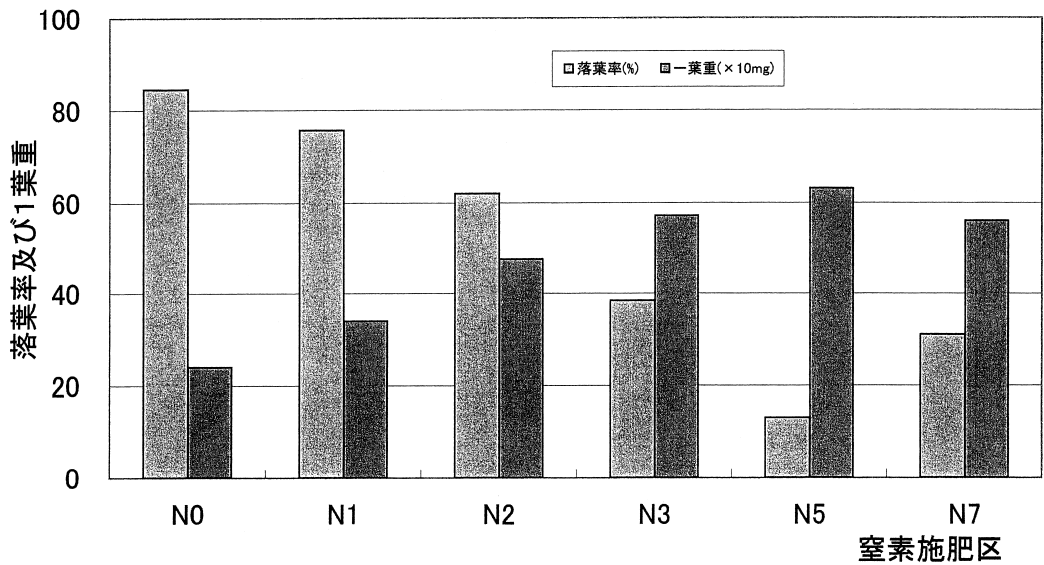


図5-7 窒素施肥量と落葉率及び1葉重

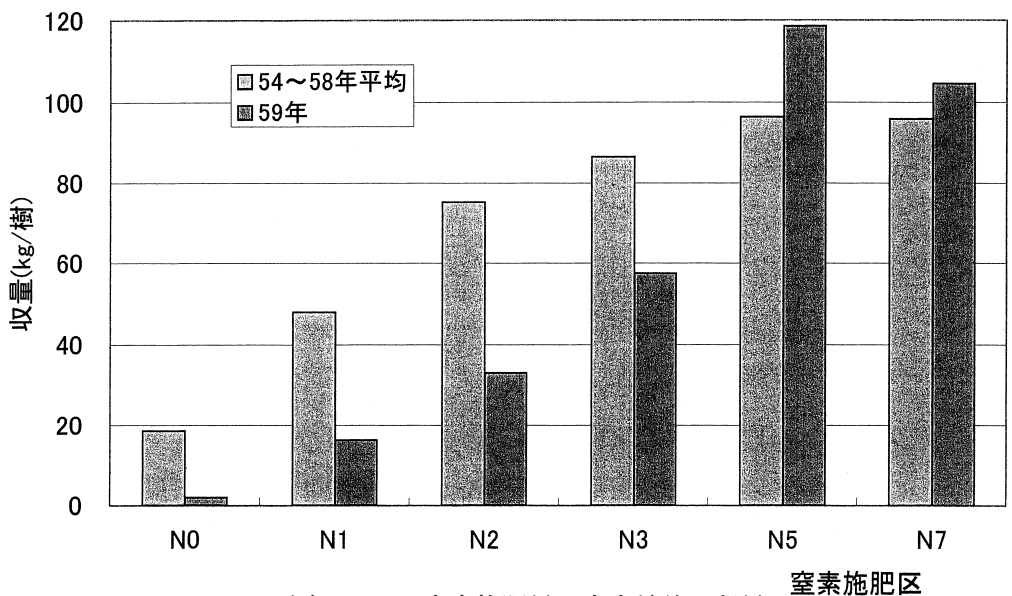


図5-8 窒素施肥量と寒害前後の収量

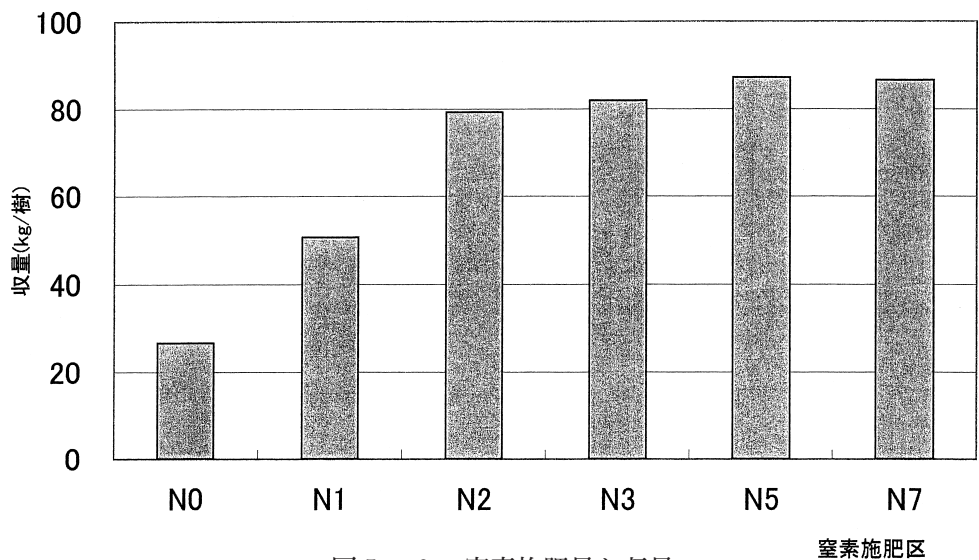


図5-9 窒素施肥量と収量 (S43~H7の平均値)

## 引用文献

- 1) 青木松信 (1983) 施肥と土壌管理. 農業技術大系果樹編 4 カキ p 技71-97. 農文協, 東京.
- 2) 藤崎満 (2000) ポンカンの生育の特徴. 果樹園芸大百科 1 カンキツ p539-548. 農文協, 東京.
- 3) 岩切徹・松瀬政司・小野忠・柴田萬 (1986) 果樹園における有機物施用効果の解析第3報おが屑入り牛ふん堆肥施用によるウンシュウミカン樹の収量・果実品質・樹体栄養への影響と樹体へのチッソの吸収. 佐賀果試研報 9 : 23-45.
- 4) 岩本数人 (1970) 温州ミカンの養分吸収と施肥量の策定. 農及園 45 : 641-644.
- 5) 井田明 (2000) 施肥と土壌. 果樹園芸大百科11ピロ p119-136. 農文協, 東京.
- 6) 上村浩憲 (2006) ナシにおける肥効調節型肥料の省力・環境保全的効果. 平成18年度九州沖縄果樹研究会資料. p20-26.
- 7) 喜名景秀・比嘉正和 (1985) 沖縄におけるパイナップルの施肥に関する研究第1報三要素の吸収について. 沖縄農試研報 10 : 79-87.
- 8) 長崎県果樹試 (1997) 九州地域におけるカンキツの合理的な施肥法の確立に関する試験. 指定試験(土壌肥料) 37 : 1-92.
- 9) 大城晃・鯨幸和・相川博志 (1999) 葉分析による果樹の栄養診断基準(温州ミカン). 平成11年度落葉・常緑果樹課題別研究会資料. p 9-14.
- 10) 小豆沢齊・山本孝司・沢田真之輔 (1981) 施肥と土壌管理. 農業技術大系果樹編 2 ブドウ p 技101-128. 農文協, 東京.
- 11) 竹内誠 (1997) 農耕地からの窒素・リンの流出. 土肥誌 68 : 708-715.
- 12) 土田通彦・相川博志・岡島量男 (2003) 肥効調節型肥料による露地ウンシュウミカンの年1回施肥法. 熊本農研七研報 12 : 122-131.
- 13) 梅宮善章 (2001) 果樹園土壌の施肥と資材投入による変化. 平成13年度九州沖縄土壌肥料研究会資料. p 2 : 1-12.
- 14) 梅宮善章 (2002) 施肥窒素に由来する環境負荷の現状. 園学雑別冊 2 : 71, 58-59.
- 15) 浦木松寿 (2000) 施肥の基礎と施肥設計. 果樹園芸大百科 4 ナシ p277-291. 農文協, 東京.

## 6. 水 稲

福岡県農業総合試験場 山 本 富 三

### 1) はじめに

水稲の生育や収量、品質に影響を及ぼす肥料養分として窒素が最も重要である。水稲の生育量や収量、収量構成要素は各生育時期ごとの窒素吸収量との関連性が高く、過剰な窒素吸収は品質の悪化につながることから、各生育時期における適正な窒素吸収量を明らかにして、これに基づいて施肥管理を行うことが効率的である。また、水稲が吸収する窒素のうち地力窒素の占める割合は施肥由来の窒素より多く<sup>4)</sup>、地力窒素に応じて施肥量を決定することが重要である。

ここでは、福岡県農業総合試験場において水稲の品種別の窒素吸収パターン<sup>1, 3, 5)</sup>と地力窒素に対応した適正な施肥技術<sup>5)</sup>について検討した結果を紹介する。

### 2) 収量、品質、養分収支からみた適正施肥量

#### (1) 水稲の生育、収量と窒素吸収量

九州各県の施肥基準では、水稲ヒノヒカリの目標収量(480~550kg/10a)および施肥基準量(6~9kg/10a)には地域性がある。また、各県で実施した有機物連用試験の結果をみると、試験区間の平均が目標収量と同等である場合と全ての試験区で目標収量を下回っている事例とがある。水稲の玄米収量100kgを得るのに要する窒素吸収量を2.0kgとして試算すると、目標収量を確保するためには9.6~11.0kgの窒素吸収が必要である。1回に施肥できる窒素量には限界があるため、土壌の肥沃度(地力窒素供給量)によって窒素吸収量は制限され、収量が変動することが想定される。したがって、収量と施肥量の関係については地域性や気象条件に加えて、土壌の窒素供給量に対する考慮が必要である。

水稲の窒素吸収量と収量との関係は品種により異なるが、二次回帰曲線で表されることが多い<sup>1, 3, 5)</sup>(図6-1, 2, 3)。

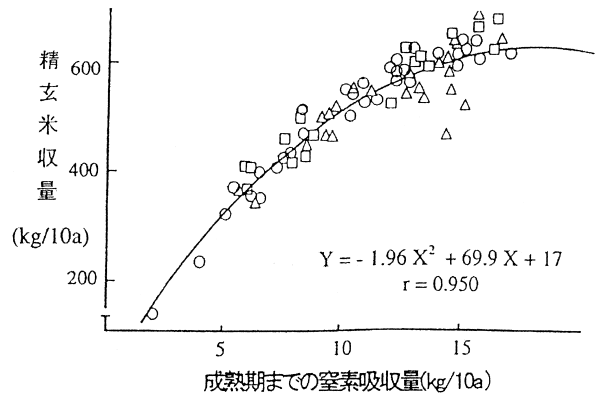


図6-1 窒素吸収量と収量(ニシホマレ)  
○は1986年, △は1987年, □は1988年。

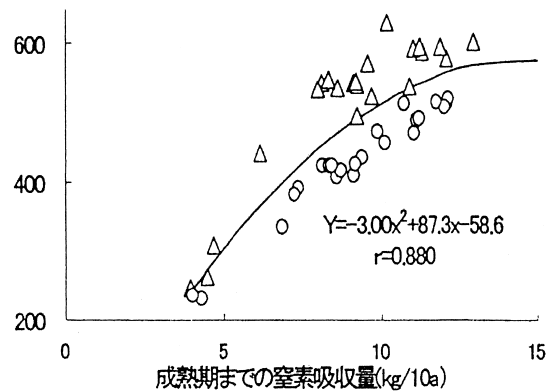


図6-2 窒素吸収量と収量(夢つくし)  
○は1999年, △は2000年。

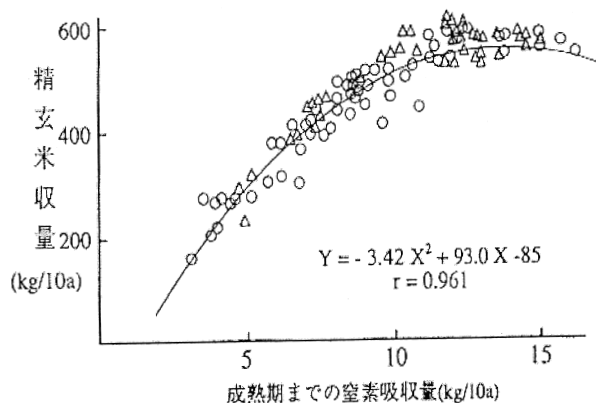


図6-3 窒素吸収量と収量(ヒノヒカリ)  
○は1989年, △は1990年。

ヒノヒカリの例でみると<sup>3)</sup>、窒素吸収量が10a当たり11kg前後までは吸収量が多くなるほど収量の増加が認められるが、11~12kgで頭打ちとなり、

さらに吸収量が多くなるとやや減少の傾向が認められる。したがって、これ以上窒素の吸収が増えても収量増は期待できないことが推察される。

成熟期までの窒素吸収量と登熟歩合との関係についてみると<sup>5)</sup>、登熟歩合は窒素吸収量が多くなるほど低下する傾向にあるが、吸収量が10kg前後を境に低下の割合が大きくなり、12kg以上で急激に低下した。このことから、ヒノヒカリの収量が12kg前後で停滞するのは、登熟歩合の低下が主要因であると判断される(図6-4)。

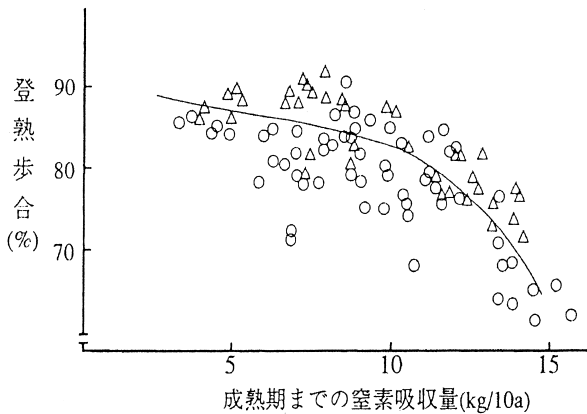


図6-4 窒素吸収量と登熟歩合(ヒノヒカリ)  
○は1989年, △は1990年。

中生品種「ニシホマレ」や早生品種「夢つくし」についても、試験年次は異なるものの同様の傾向がみられる<sup>1, 5)</sup>。また、回帰曲線を重ねてみると、窒素吸収量が同レベルの場合の収量は全般にニシホマレが多い傾向にあるが、窒素吸収量が5~10kgの範囲においては品種間の差は小さい。しかし、吸収量が10kgを超えると、短稈多収品種ニシホマレでは15kg前後まで増加の傾向がみられるが、ヒノヒカリや夢つくし等の良食味品種では収量は頭打ちとなり、それ以上に吸収量が増えると、やや減少の傾向に転じることが推察される(図6-5)。

さらに、各生育時期における窒素吸収量と水稻の生育量や収量構成要素との関係が明らかにされた<sup>5)</sup>。

ヒノヒカリの例では、1989~1990年に福岡県農業総合試験場内の地力増強程度の異なる水田圃場で施肥区(基肥: 4~8 kg, 穂肥: 2~5 kg)および無窒素区を設け、各生育時期における窒素吸収量と生育、収量との関係が調査された。移植は6月中旬、収穫期は10月中旬である。

その結果、幼穂形成期における窒素吸収量は1.2

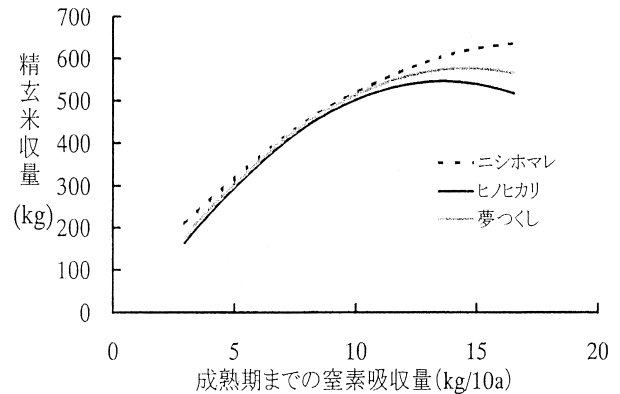


図6-5 窒素吸収量と収量(品種別)

~11.2kg/10aの範囲にあり、窒素吸収量と $m^2$ 当たり穂数との関係は二次回帰曲線で表された。 $m^2$ 当たり穂数の目標値を380~390本とすると、安定的に穂数を確保するためには、幼穂形成期までに10a当たり6.5~7.0kgの窒素吸収が必要である(図6-6)。

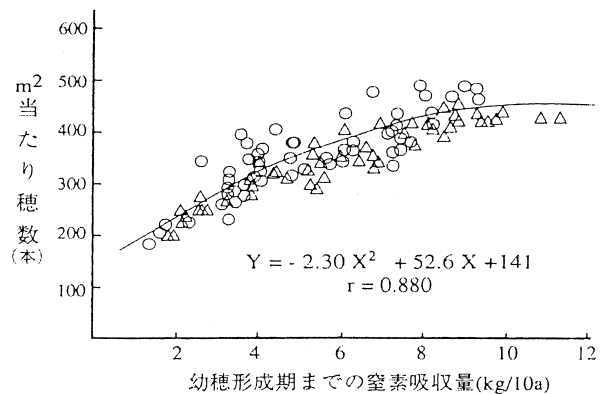


図6-6 幼穂形成期までの窒素吸収量と $m^2$ 当たり穂数との関係

○は1989年, △は1990年。品種はヒノヒカリ。

穂揃期における窒素吸収量は2.1~15.1kg/10aの範囲にあり、窒素吸収量と $m^2$ 当たり粒数との関係は一次回帰直線で表された。 $m^2$ 当たり粒数の目標値30,000~32,000粒を確保するためには、穂揃期までに10.0~11.0kgの窒素吸収が必要である(図6-7)。

以上のように、目標の収量を得るためには水稻生育期間中にそれに見合う窒素の吸収が必要である。そこで、多収品種ニシホマレを供試し、収量レベル別に分けて窒素吸収量の推移を調査し、生育期間中の窒素吸収パターンを策定した(図6-8)。10a当たり窒素吸収量の指標値は、収量500kgレベルでは幼穂形成期が4.7kg、穂揃期が9.4kg、収量600kgレベルではそれぞれ7.8kgと12.9kgである。



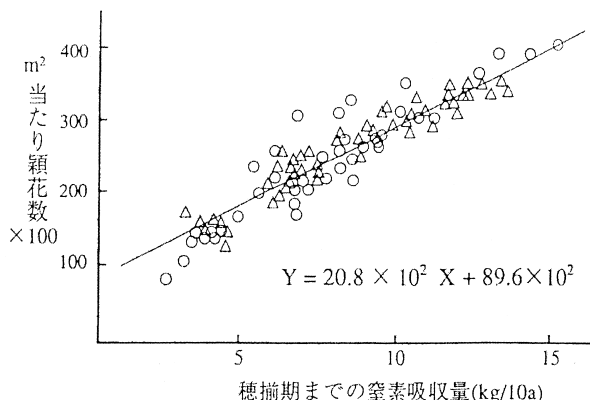


図6-7 穂揃期までの窒素吸収量と m<sup>2</sup>当たり穎花数との関係  
○は1989年、△は1990年。品種はヒノヒカリ。

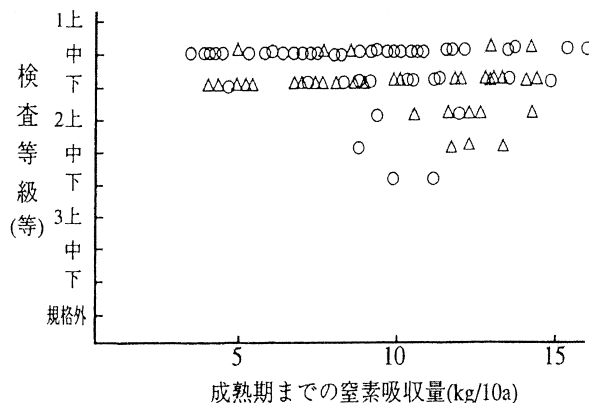


図6-9 成熟期までの窒素吸収量と 玄米の外観品質との関係  
○は1989年、△は1990年。品種はヒノヒカリ。

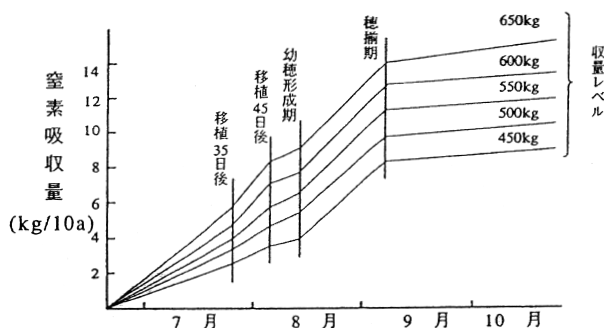


図6-8 ニシホマレの収量別の窒素吸収量の指標値

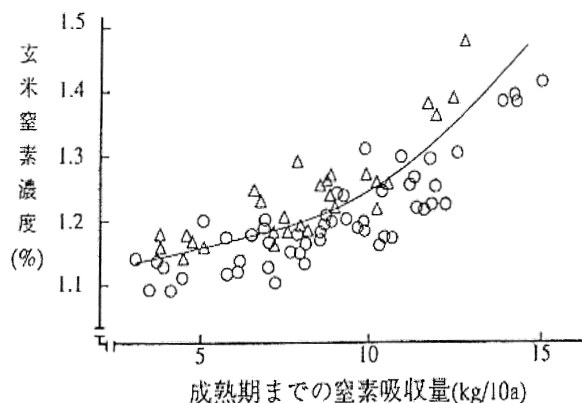


図6-10 成熟期までの窒素吸収量と 玄米窒素濃度との関係  
○は1989年、△は1990年。品種はヒノヒカリ。

## (2) 水稻の品質、食味と窒素吸収量

近年の稲作においては、収量性よりも米の品質や食味が重視される傾向にある。このため、良食味米の生産においては、一定の品質、食味の確保が前提となる。食味については、玄米窒素濃度との相関が高いことが知られている。そこで、窒素吸収パターンの策定においても、米の品質や玄米窒素濃度の面からの検討が必要であり、ヒノヒカリを対象に各生育時期ごとの望ましい窒素吸収量の指標値が明らかにされた<sup>5)</sup>。

成熟期までの窒素吸収量と玄米の外観品質との関係(図6-9)については、1989年は一部の水田で品質の低下がみられた他は、大部分が1等の中～下であり、窒素吸収量との間に一定の傾向はみられなかった。しかし、1990年は窒素吸収量が11～14kgと多い圃場で品質の低下する傾向が認められ、2等以下となるものが増加した。

また、玄米窒素濃度との関係について検討した結果(図6-10)、成熟期の窒素吸収量が多くなるほ

ど玄米窒素濃度が高くなる傾向が認められ、窒素吸収量が11～12kg(玄米中窒素濃度で1.3%前後)を境にして、その増加割合が著しく大きくなった。なお、ヒノヒカリの玄米窒素濃度と食味との関係について検討した結果、窒素濃度が高くなるほど食味は低下する傾向が認められたが、基準米である日本晴と比較して食味は安定して高く、窒素濃度が1.3%までは食味低下は認められなかった。しかし、窒素濃度が1.3%以上になると日本晴との食味の有意差が認められなくなるものがあった。

## (3) 水稻の望ましい窒素吸収パターン

以上の各生育時期における窒素吸収量と生育、収量、品質、食味との関係に基づいて、ヒノヒカリの望ましい窒素吸収パターンを策定した(図6-11)。各生育時期までの10a当たり窒素吸収量の指標値は、幼穂形成期までが6.5～7.0kg、穂揃期までが10.0～11.0kg、成熟期までが11.0～12.0kgである。

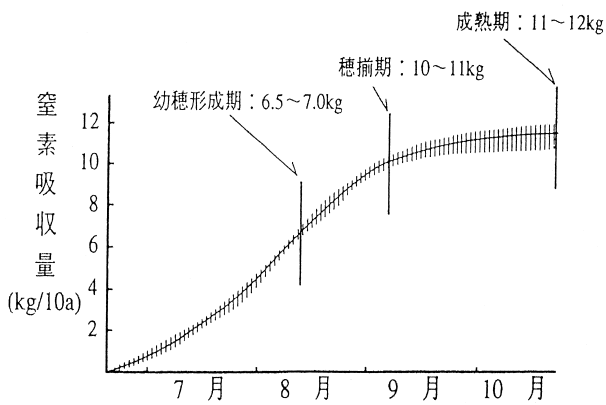


図6-11 ヒノヒカリの望ましい窒素吸収パターン

#### (4) 水稻における適正施肥量

水稻が吸収する窒素は施肥窒素と地力窒素であり、適正施肥のためには水田土壤の地力窒素吸収量レベルに応じて施肥量を算定することが必要である。

ヒノヒカリにおける適正施肥量は、策定した窒素吸収パターンの各生育時期における窒素吸収量の指標値（幼穂形成期6.75kg、穂揃期10.5kg）を基に、次式により地力窒素量を控除して求めることができる。水田土壤の地力窒素吸収量レベルに応じたヒノヒカリの基肥適量は、表6-1のとおりである。

基肥窒素量 =  $(N_o - N_s) \div$  基肥の利用率

$N_o$  : 移植期から幼穂形成期までの適正窒素吸収量

$N_s$  : 同期間中における地力窒素吸収量

穂肥窒素量 =  $(N_o - N_s) \div$  穂肥の利用率

$N_o$  : 幼穂形成期から穂揃期までの適正窒素吸収量

$N_s$  : 同期間中における地力窒素吸収量

#### 3) 水稻における環境負荷量

水稻では通常、窒素やカリウムの吸収量は施肥量に比べ多く、(施肥量 - 吸収量) はマイナスの値となる。また、施肥・代かき時には窒素の流亡による負荷がみられるが、一方で汚濁水がかんがいされたような場合には浄化する働きが大きく、総合的に評価することが必要である。最近では、緩効性肥料の利用が増加しており、慣行施肥に比べ利用率が高いため、環境負荷防止効果が認められている。福岡県農業総合試験場における試験結果<sup>2)</sup>では、速効性肥料を用いずに被覆尿素のみで全量基肥施肥した場合、慣行の速効性肥料による分施栽培に比べ、移植直前の田面水の窒素濃度が低く抑えられ、河川への窒素流出を軽減できることが確認された（図6-12）。

表6-1 水田土壤の地力窒素吸収量レベルとヒノヒカリの適正基肥量

水田土壤の 地力窒素吸収量 レベル (kg/10a)	時期別地力窒素吸収量 (kg/10a)		基肥窒素量 (kg/10a)
	移植期	幼形期 ~ 穂揃期	
8.5	5.61	1.96	2.5~2.9
8.0	5.28	1.84	3.3~3.7
7.5	4.95	1.73	4.0~4.5
7.0	4.62	1.61	4.7~5.3
6.5	4.29	1.50	5.5~6.2
6.0	3.96	1.38	6.2~7.0

注1) 水田土壤の地力窒素吸収量レベル：稲作期間中の10a 当たり総地力窒素吸収量。

2) 基肥の窒素利用率を45~40%として算出。

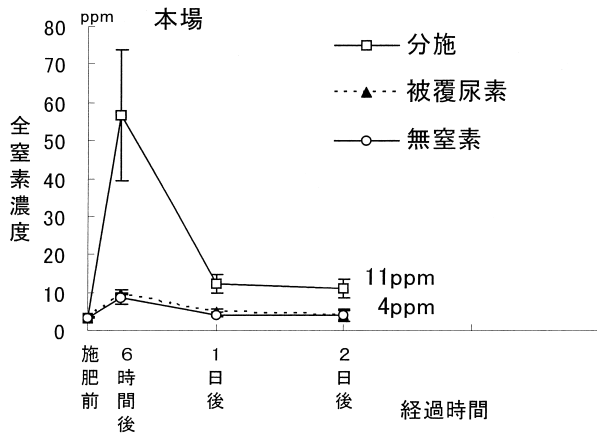


図6-12 施肥から移植までの田面水中の窒素濃度の推移

注1) 10a 当たり基肥窒素量は慣行分施が 5 kg, 被覆尿素 (シグモイド100日) が 6 kg。  
 2) 田面水は、水面から 1 cm の部分より採水した。

#### 4) おわりに

水稻の窒素吸収と施肥との関係について述べてきたが、近年の稲作を巡る状況は食味重視の傾向が一段と強まり、第2回目の穂肥が省略されるなど、穂肥量は減少の方向にある。これは、水稻の望ましい窒素吸収パターンに合致しているとは言えず、収量性や品質の低下が懸念されはじめています。

また、輪作体系の導入により土壌が多様化し、窒素供給量に応じた施肥技術の確立が求められている。さらに、減農薬・減化学肥料栽培や緩効性肥料による全量基肥栽培が増加するなど施肥体系が変わりつ

つある中、水稻の窒素吸収パターンに基づいて施肥技術を見直す必要が生じている。

一方、地力窒素については、リン酸緩衝液等を用いた簡易診断法の開発が進められている。また、家畜ふん堆肥等有機物の肥効率や施用基準の見直しが検討されはじめており、これらの技術を総合化することで、適正な土壌・施肥管理システムを確立することが課題である。

#### 引用文献

- 1) 荒木雅登・山本富三・田中浩平 (2002) 福岡県における水稻品種の窒素吸収特性. 第2報 '夢つくし' の窒素吸収特性と収量. 福岡農総試研報 21: 11-15.
- 2) 荒木雅登・田中浩平・山本富三・満田幸恵 (2004) 環境に配慮した水稻の減化学肥料栽培のための被覆尿素の利用効果. 福岡農総試研報 23: 1-6.
- 3) 角重和浩・山本富三・井上恵子・田中浩平 (1993) ヒノヒカリの窒素栄養診断. 第1報ヒノヒカリの窒素吸収量と生育・収量との関係. 福岡農総試研報A 12: 15-18.
- 4) 小山雄生 (1975) <sup>15</sup>N 利用による水田土壌窒素肥沃度測定の実際と生産力. 土肥誌 46: 260-269.
- 5) 山本富三 (1995) 暖地水田における地力窒素と水稻の収量. 福岡農総試特別報告 8: 1-63.

## 7. 農耕地の養分実態と作物収量・品質の統計解析による 土壌・施肥管理の要因指標化 — 水稲の玄米タンパク含量の事例 —

九州沖縄農業研究センター 草場 敬

### 1) はじめに

循環型社会の構築や安全安心な作物生産など、新たな社会的要請にともない、農業の基盤をなす土壌においても、作物生産性だけでなく土壌環境や農業生態系での質や健全性の維持・向上などが求められるようになった。そのため、土壌・施肥管理の上でも配慮すべき事項は、これまで想定していなかった目標や留意すべき点などが加わるなど、複雑化・複合化している。また、先年設定された「環境と調和のとれた農業生産活動規範」により、農業生産活動の環境に対する配慮がより具体的に統一化された形での土づくりの推進や、施肥基準の見直しが必要となってきた。しかしながら、我が国では、実践されている、もしくは実践されようとしている土壌・施肥管理について、土壌環境といった観点から評価できるような指標化が十分なされているとは言い難い。

そこで、ここでは、土壌の質や土壌の健全性<sup>4)</sup>などの概念を基に、土壌・肥培管理の指標化に求められるもの、想定される指標化への道筋、また、統計手法を用いた指標の抽出事例などを示し、指標化への可能性について探る。

### 2) 土壌・肥培管理指標とは

農耕地土壌に関する評価指標に類するものに、これまで、土壌的にみて障害因子や土壌悪化の危険性の有無などを基準として栽培作物の生産力可能性を評価した生産力可能性分級<sup>3)</sup>や、作物による窒素回収率と浸透水中の窒素濃度を指標とした火山灰畑土壌の野菜作における窒素環境容量の研究<sup>6)</sup>などがある。生産力可能性分級は土壌調査によって調査項目別に作成された基準に従って判定し、等級をつけるもので、調査によって明らかになった障害要因は、土壌改良指針などに基づいて土壌改良や土地改

良などによって改善されてきた。しかし、分級の基となったこれらの因子は農耕地土壌そのものに関する属性であり、通常の作物生産にとって好適環境を作出する上での改良方向を示したもので、実践されている土壌・肥培管理の是非についての判定は含んでいない。また、作物生産性について障害要因の種類や程度を解明・提示したもので、周辺環境や生態系などに対する評価概念も含まれてはいない。また、土壌改良の目標値となっている土壌改良指針の値にしても、現状に即した値かどうか十分に検討・吟味されているとは言い難い。

一方、上沢<sup>6)</sup>の火山灰畑土壌の野菜作における窒素環境容量の研究は、畑土壌の作物生産量と環境保全の両機能が調和できる年間の平均窒素投入量を作物の窒素吸収率と溶脱水の硝酸態窒素濃度から算出する先駆的な研究である。しかし、肥培管理、特に有機物施用との関係や土壌特性との関係、また、作物による窒素回収率を指標の一つとした根拠や説明が十分でなく、普及しているとは言い難い。

以上のようなことを考慮すると、本来、土壌・肥培管理指標となるべきものは、作物生産、環境、健全性の機能を発現できる土壌の容量（潜在力、能力）を説明するパラメータより構成され、それによって、土壌・肥培管理（場合によっては施肥基準など）が、ある作物生産や周辺環境など着目した営農目標にとって好適かどうかを判定できるものでなければならない。言い換えれば、導入が想定されるもしくは導入した土壌・肥培管理が特定の目標に対して好適かどうか判定可能な土壌環境指示群ということができよう。

### 3) 土壌・肥培管理指標に必要な要件

では、土壌・肥培管理の指標、もしくは判定可能な土壌環境指示群に必要な要件として、どのような項目が考えられるのであろうか？

土壌・肥培管理の判定指標ということから、まず、(1) 土壌・肥培管理の違いを良く反映しており、目標に対する判定項目とその基準によって土壌・肥培管理の善し悪しを判定できる必要がある。また、(2) 土地利用や気候、様々な圃場条件に適応できる必要がある。(3) できうる限り、すでに整備されたデータベースなどを活用できることが好ましい。もし活用できないのであれば、既存のデータとの読替可能な、かつ、可能な限り簡易な計測手法でデータを入手できる手法を基としたものである必要がある。直接計測が困難な土壌の特性や機能の推定のために必要な基本的なインプットとして役立つ。(4) さらに、理論的にも土壌学的、生態学的なプロセスを良く反映し、かつよく相関していることも必要であろう。そして(5) 最終的には、土壌物理、化学、生物学的な特性や過程が統合化され、作物生産性の維持・向上、健全で持続性のある土壌資源、生物多様性、健全な水質、養分循環機能の保持、人工構造物の支持と保持など様々な目標や留意点に対して総合的な判定ができることが望ましい。

#### 4) 土壌・肥培管理指標化への道筋

では、どのような指標化への道筋が考えられるのであろうか？ 指標化には、指標化する目標もしくは留意点、目標を判定できる判定項目・基準、判定される計測（モニタリング）項目もしくは目標と密接に関係する土壌機能を明確に表すデータ群、これらの項目群の合理的な選定や解釈、様々な目標に対して総合的に判断できるための指標間の統合などの適切な設定や方法の開発が必要と考えられる。

指標化に際して、まず、(1) 土壌・肥培管理の目標とその判定項目、判定基準の設定が必要であろう。前述したように、近年、作物の生産性だけでなく安全性、また、土壌環境や農業生態系での質（健全性）の維持・向上などが求められるようになってきた。そのため、目標やその判定項目・基準は、圃場が位置している立地条件や地目・作目などで大きく異なってくる。例えば、酪農畜産地域では畜産廃棄物、言い換えれば有機質資材の合理的・効率的循環が重要な目標となる。そのような場合、農耕地に投入される有機質資材の施用量も土壌・肥培管理の判定基準の一つとなる。その一方で、地下水汚染

の危険性があるため農耕地から溶脱・溶出する硝酸態窒素の溶脱軽減が目標となり、硝酸態窒素の土壌保持量や土壌溶液や地下水の濃度や溶脱量などが判定基準となる。また、作物生産が目標であれば、作物収量とその品質が判定項目や基準となる。その後、(2) 判定項目を十分説明できる計測項目を選定する必要がある。土壌調査や診断には多くの項目があり、土壌状況を説明する指示項目として、通常、その全体もしくは経験的に選択した複数の項目を使用してきた。しかしながら、いろいろな種類の目標や判定項目が存在する場合、より汎用性や普及率を高めるには、できうる限り使用する計測項目の数を少なく、しかも、合理的に選定されなければならない。一方で、判定項目を十分説明できる計測項目が存在しない場合も考えられる。また、計測が煩雑で時間やコストがかかり十分普及していない場合も考えられる。例えば、土壌生物性の評価項目としてあげられ、地力窒素の指標のひとつとして用いられる培養窒素や、孔隙特性など土壌物理性の項目などは、数値を出すまでに長時間を要し、簡略とはとても言い難い項目も存在する。このような場合、計測項目以前に計測手法や評価手法そのものの開発も必要となろう。計測項目群が選定され、計測数値が得られた場合、次に、(3) 選定された計測の数値の判定項目などに対する評価や解釈が必要になろう。すなわち、ある特定の項目についてその数値が大きいほど判定項目に対して好適であるのか、逆に不適であるのかなどの判断をする必要がある。例えば、土壌炭素含量や有機物含量は作物生産性に対して有効であり、逆に容積重は大きくなるほど不適になることは、多くの研究者によって指摘されてきた。作物生産性を目標に作物収量を判定基準とした場合、全炭素のような計測項目は数値が大きいほど判定項目に対して高評価となり、逆に、容積重は少ないほど高評価となる。このように計測項目の数値に対する評価方向や基準を明確にする必要がある。このようにして評価された計測項目が複数存在する場合、さらに、(4) 評価された計測項目間の、判定項目に対する重要性に応じた重み付けも必要になる。また、複数の目標や留意項目が存在する場合、さらに、目標間での調整が必要になると考えられる。例えば米・麦では品質が、野菜であれば、品質に加えて環境保全が、さらに、有機物の多産地域ではこれらに

加えて有機物の循環，例えば農耕地への有機物の投入量などが指標設定の目標となると考えられる。困難を伴うかもしれないが，様々な目標に向けて設定された複数指標の統合化も必要になってこよう。

### 5) 統計手法を用いた指標の抽出事例

これまで，数多くの計測項目から目標とした項目に深く関係した指標の選別は，専門家や農家の勘に頼ることが多く，その選定根拠や普遍性が曖昧なことが多かった。ここでは Andrews et al.<sup>1, 2)</sup> や Lee<sup>5)</sup> などの手法を参考に，土壌保全対策事業土壌環境基礎調査基準点調査結果等を基に，統計手法を用いて計測項目の選定，指標化を試みた。基準点調査は，全国を対象に1979年より20年間にわたり実施され，同様な養分管理・土壌管理・作物管理を同一圃場に対して連年実施し，土壌特性や作物生育特性を追跡調査した事業で，肥培・土壌管理の土壌特性に対する影響を解析するには最適である。本事業では圃場は大きく，窒素無施用区，化学肥料単用区，化学肥料+有機質資材施用区からなり，計測項目には作物収量のほか，容積重，孔隙率などの物理性，pH，全炭素，全窒素，CECなどの化学性などがあるものの，土壌生物性に関する計測項目や土壌溶液中の硝酸態窒素濃度など環境保全に関する計測項目はない。ここでは，西南日本で最もデータがそろい，処理区が多く設定されたP県の水田圃場の土壌診断データを対象に，水稻の収量・品質を判定項目として指標化を試みた。この圃場では土壌診断項目のうち，土壌容積重，孔隙率の土壌物理性以外に，pHなど8項目の化学性が13年13作にわたって計測されている。まず，全作について処理区毎に精玄米重および玄米タンパク質含有率を比較したところ，精玄米重では窒素無施用区とそれ以外の処理区の間には区間差が認められたものの，化学肥料区および有機物施用区の間，2つの有機物施用区間には違いは認められなかった(表7-1)。一方，玄米タンパク質含有率では，窒素無施用区以外の処理区の間にも，有意な区間差が認められ，本圃場では有機物管理が玄米タンパク質含量に影響を与えており，肥培管理と品質との関係解明に有効であることがわかった。そこで，まず，有機物管理にて独立に変動する主要な土壌診断項目を選定するため，診断項目の主成分分析を行った。その後，指標項目の簡素化を図るため，因子間の相関係数を調べ，同一傾向や孤立変動傾向の項目を選定するとともに，指標となる計測項目を厳選するため，ステップワイズ回帰を行い指標を認定した。この圃場では，診断項目の主成分分析の結果，有機物管理の影響を直接受けていると考えられる主成分1および有機物管理に伴う養分供給を反映していると考えられる主成分2の2つの主成分で変動の80%近くを占めていた(表7-2)。主成分の中で高い固有値をもっている項目は系の属性を最も良く表現していると考えられ<sup>6)</sup>，その中で固有ベクトルの大きい因子(最大因子の90%以上の絶対値)には主成分1では，容積率，固相率，孔隙率，全炭素

間，2つの有機物施用区間には違いは認められなかった(表7-1)。一方，玄米タンパク質含有率では，窒素無施用区以外の処理区の間にも，有意な区間差が認められ，本圃場では有機物管理が玄米タンパク質含量に影響を与えており，肥培管理と品質との関係解明に有効であることがわかった。そこで，まず，有機物管理にて独立に変動する主要な土壌診断項目を選定するため，診断項目の主成分分析を行った。その後，指標項目の簡素化を図るため，因子間の相関係数を調べ，同一傾向や孤立変動傾向の項目を選定するとともに，指標となる計測項目を厳選するため，ステップワイズ回帰を行い指標を認定した。この圃場では，診断項目の主成分分析の結果，有機物管理の影響を直接受けていると考えられる主成分1および有機物管理に伴う養分供給を反映していると考えられる主成分2の2つの主成分で変動の80%近くを占めていた(表7-2)。主成分の中で高い固有値をもっている項目は系の属性を最も良く表現していると考えられ<sup>6)</sup>，その中で固有ベクトルの大きい因子(最大因子の90%以上の絶対値)には主成分1では，容積率，固相率，孔隙率，全炭素

表7-2 計測項目の主成分結果

	主成分1	主成分2	主成分3
固有値	5.78	3.4	1.09
寄与率	48.2	28.3	9.1
累積寄与率	48.2	78.5	85.6
固有ベクトル			
容積率	-0.36	-0.03	0.23
孔隙率	0.35	0.02	-0.23
pH	-0.16	0.4	0.13
全炭素	0.41	-0.01	0.08
全窒素	0.40	0.04	-0.02
CEC	0.27	0.29	-0.26
ex-CaO	0.01	0.44	0.47
ex-MgO	0.04	0.46	0.37
ex-K <sub>2</sub> O	0.37	0	0.3
avP <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.11	-0.41	0.41
avN	0.39	0.1	-0.2
avSiO <sub>2</sub>	0.16	0.41	0.42

表7-1 P県連用圃場の処理区毎の水稻収量(kg/10a)および玄米タンパク質含量(%)の平均値(年間)

	窒素無施用区	化学肥料標準施肥	化学肥料標準施肥 + 稲わら0.5t	化学肥料標準施肥 + 麦わら0.5t	化学肥料標準施肥 + 稲わら0.8t	化学肥料標準施肥 + 堆肥4t
収量(kg/10a)	403 <sup>a</sup>	550 <sup>b</sup>	554 <sup>b</sup>	548 <sup>b</sup>	560 <sup>b</sup>	568 <sup>b</sup>
各年次対化学肥料区 収量指数の平均	74 <sup>a</sup>	100 <sup>b</sup>	101 <sup>b</sup>	100 <sup>b</sup>	102 <sup>b</sup>	103 <sup>b</sup>
タンパク質含量(%)	6.30 <sup>a</sup>	7.10 <sup>b</sup>	7.30 <sup>bc</sup>	7.18 <sup>bc</sup>	7.50 <sup>bc</sup>	7.85 <sup>c</sup>
各年次対化学肥料区 収量指数の平均	89 <sup>a</sup>	100 <sup>b</sup>	103 <sup>bc</sup>	101 <sup>b</sup>	106 <sup>bc</sup>	111 <sup>c</sup>

文字が異なる場合には Tukey の検定5%水準で有意差ありを示す

表7-3 土壌診断項目間の相関係数

	全炭素	全窒素	ex-CaO	ex-MgO	ex-K <sub>2</sub> O	avN	avP <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
全窒素	0.99*						
ex-CaO	-0.08	-0.08					
ex-MgO	-0.17	-0.15	-0.63*				
ex-K <sub>2</sub> O	0.50*	0.50*	-0.13	0.08			
avN	0.82*	0.86*	-0.27	-0.12	0.62*		
avP <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.26*	0.23	-0.22	-0.29	0.32*	0.30*	
avSiO <sub>2</sub>	0.43*	0.29	-0.39	-0.45*	0.46*	0.20	0.82*

\* : 95%有意

(TC), 全窒素 (TN), 交換性カリウム (exK<sub>2</sub>O), 可給態窒素 (avN) が, 主成分2では交換性カルシウム (exCaO), 交換性マグネシウム (exMgO), 可給態リン酸 (avP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 可給態ケイ酸 (avSiO<sub>2</sub>) が認められた。次に土壌診断項目間の相関係数を調べたところ, 主成分1ではavNと各項目との相関が高く, 主成分2ではexCaOとeaMgO, avP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>とavSiO<sub>2</sub>が高相関であった(表7-3)。そこで, 玄米タンパク含量をy変数に, avN, exCaO, exMgO, avP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, avSiO<sub>2</sub>を説明変数に変数選択基準の確率を0.05としてステップワイズ回帰を行ったところ, (玄米タンパク質含量(%)) = 0.087\*(avN) + 5.88 (R<sup>2</sup>=0.41) となり, この有機物を主とした肥培管理を行ったこの圃場ではavNで, 玄米タンパク含量の変動のかなりの部分は説明可能であり, 指標として使用可能であった。

## 6) おわりに

ここでは, すでに存在している計測項目を中心に, 不十分とはいえ指標化の要件, 道筋などを検討し, さらに, 統計手法を用いて, 有機物を主とした肥培管理を行った圃場を対象に作物生産性に対する土壌理化学性指標の抽出を試みた。前述したように目標とする事項にしたがって指標も様々存在する。また, ここで試みた統計的手法による指標項目の抽出が最適とは限らない。指標の選定法等を含め, 循環型社会の構築や安全安心な作物生産など新たな社会的要請に応えられるよう, 今後は作物生産性だけでなく, 土壌の健全性, 即ち, 土壌の営農持続性などを含めた土壌環境の総合的な指標の作出が求められている。

## 参考文献

- 1) Andrews,S.S. and Carroll,C.R. (2001) Designing a soil quality assessment tool for sustainable agroecosystem management, Ecological Applications. **11** (6) : 1573-1585.
- 2) Andrews,S.S., D.L.Karlen., and J.P.Mitvhell (2002) Acomparison of soil quality indexing methods for vegitable production systems in Northern California, Agriculture Ecosystems and Environment. **90** : 25-45.
- 3) 土壌保全対策事業全国協議会 (1991) 日本の耕地土壌の実態と対策. 博友社, 304p.
- 4) 例えば Karlen, D. L., M. J. Mausbach, J. W. Doran, R.G.Cline, R.F. Harris, and G.E.Schuman (1997) Soil quality:a concept, definition, and framework for evaluation. Soil Science Society of America Journal. **61**: 4-10.
- 5) Lee,C., Wu, M., Asio,V.B., and Chen, Z. (2006) Using a soil quality index to assess the effects of applying swine manure compost on soil quality under a crop rotation system in Taiwan, Soil Science. **171** (3) : 210-222.
- 6) 上沢正志 (1998) 火山灰畑土壌の野菜作における窒素環境容量の推定. 平成4年度総合農業の新技术 85-89. 総合農業試験研究推進会議 農業研究センター.

## Summary

A database of the amounts of fertilizer and compost to be applied to cultivate a common upland crop, a field-cultivated vegetable, a greenhouse-cultivated vegetable, a flower and an ornamental plant, a fruit tree, a crop for industrial use, and a rice paddy was developed by the Agricultural Experimental Research Center of each prefecture in the Kyushu-Okinawa region in cooperation with the National Agriculture Research Center for Kyushu-Okinawa Region. The data of these crops was analyzed to determine the relations among the amounts of applied nitrogen, phosphate and potassium and the yield, quality, nutrient absorption amount of each target plant and recovery rate of each nutrient. The suitable amount of nutrient application based on yield, recovery rate, and environment conservation was discussed for each plant.

Fertilizer application for a greenhouse-cultivated vegetable was mainly controlled based on nitrogen. The recovery rate of nitrogen and potassium for a melon and a water melon, which must be high-quality, was high, but that for a little Welsh onion and asparagus was low. The recovery rate of phosphate for all greenhouse-cultivated vegetables was low.

In the field-cultivated vegetables, the recovery rate of phosphate in cabbage and the recovery rates of three nutrients in lettuce were low, especially when compost was applied together. Compost contains plant nutrients. The amount of fertilizer application should be reduced when compost is applied.

For raising wheat and soybeans, a method of evaluating the soil-available nitrogen for each field plot must be developed, and how fertilizer and compost are applied in wheat or soybean rotation must be modified.

Applying 50kg of nitrogen nutrient per 10a in tea production was suitable from the view point of yield, quality, recovery rate, and environment conservation. The present application amount of phosphate and potassium for sugarcane production was suitable. The recovery rate of nitrogen was 50% in gray lowland soil and dark red soil, and 30% in red-yellow soil.

There was less nutrient absorption data for fruit trees than for others. Too much nitrogen was applied to Japanese pears and pineapples. We should decrease the amount of nitrogen applied to these and determine how to increase the recovery rate of nitrogen.

The recent focus in growing rice has primarily been high quality for good taste, so less nitrogen than necessary was being applied. We should develop fertilizer application technology for growing rice based on the nitrogen absorption characteristics of rice by using compost, a slow-release fertilizer, and a new crop rotation scheme. The nitrogen content of brown rice, which is the most important factor for rice quality, was strongly correlated with the content of the available soil nitrogen and physical properties, and statistics analysis was an effective means of investigating the relation between the yield and quality of rice and soil management.



福 岡	普通作物
	露地野菜
	施設野菜
	花き
	果樹
佐 賀	普通作物
	露地野菜
	施設野菜
	花き
	果樹
長 崎	露地野菜
	施設野菜
	果樹
熊 本	普通作物
	露地野菜
	施設野菜
	花き
	果樹
大 分	工芸作物
	普通作物
	露地野菜
	施設野菜
	果樹
宮 崎	露地野菜
	施設野菜
鹿児島	普通作物
	露地野菜
	施設野菜
	花き
	果樹
沖 縄	工芸作物
	露地野菜
	施設野菜
	花き
	果樹
	工芸作物

## 福岡県 土壌・施肥管理調査表 作物名：普通作物

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
1	福岡県	筑紫野市	水田	中粗粒 灰色低地土	ダイズ	フクユタカ	普通期	露地	小麦	小麦	7月上旬		11月上旬
2	福岡県	筑紫野市	水田	中粗粒 灰色低地土	小麦	チクゴイズミ		露地	水稲	水稲	11月下旬		6月上旬
3	福岡県	筑紫野市	水田	中粗粒 灰色低地土	小麦	シロガネコムギ		露地	水稲	水稲	11月下旬		5月下旬

## 福岡県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
4	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒 灰色低地土	キャベツ	YR 錦秋 強力152	初冬出し	露地	ホウレンソウ		8月中旬	9月中旬	11月下～ 1月中
5	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒 灰色低地土	ホウレンソウ	バンドラ	秋出し	露地	ダイコン	リーフレタス	9月下旬	-	11月下旬
6	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒 灰色低地土	リーフレタス	レッドファイヤー	冬出し	露地マルチ	ホウレンソウ	ホウレンソウ	9月中旬	10月上旬	12月上旬
7	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒 灰色低地土	ダイコン	YR くらま	冬出し	露地	ダイコン		9月中旬	-	11月下旬
8	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒黄色土 造成相	キャベツ	豊光	晩出し	露地	カボチャ	カボチャ	8月6半旬	9月中旬	3月上旬
9	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒黄色土 造成相	キャベツ	豊光	晩出し	露地	カボチャ	カボチャ	8月6半旬	9月中旬	3月上旬
10	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒黄色土 造成相	カボチャ	つるなしやっこ	普通期	露地、マルチ	キャベツ	キャベツ	4月上旬	5月中旬	8月中旬
11	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒黄色土 造成相	カボチャ	つるなしやっこ	普通期	露地、マルチ	キャベツ	キャベツ	4月上旬	5月中旬	8月中旬
12	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒黄色土 造成相	リーフレタス	晩抽 レッドファイヤー	秋出し	露地、 マルチマルチ	リーフレタス	ホウレンソウ	8月中旬	9月中旬	10月下旬
13	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒黄色土 造成相	リーフレタス	晩抽 レッドファイヤー	秋出し	露地、 マルチマルチ	リーフレタス	ホウレンソウ	8月中旬	9月中旬	10月下旬
14	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒黄色土 造成相	リーフレタス	晩抽 レッドファイヤー	初夏出し	露地、 マルチマルチ	ホウレンソウ	リーフレタス	3月下旬	4月中旬	5月下旬
15	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒黄色土 造成相	リーフレタス	晩抽 レッドファイヤー	初夏出し	露地、 マルチマルチ	ホウレンソウ	リーフレタス	3月下旬	4月中旬	5月下旬
16	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒黄色土 造成相	ホウレンソウ	バンドラ	晩出し	露地	リーフレタス	リーフレタス	11月上旬	-	3月中旬
17	福岡県	筑紫野市	畑	中粗粒黄色土 造成相	ホウレンソウ	バンドラ	晩出し	露地	リーフレタス	リーフレタス	11月上旬	-	3月中旬
18	福岡県	久留米市 宮の陣町	水田	細粒 灰色低地土	ホウレンソウ	バンドラ	晩出し	露地	水稲	水稲	11月上旬	-	3月上旬
19	福岡県	久留米市 宮の陣町	水田	細粒 灰色低地土	ホウレンソウ	バンドラ	晩出し	露地	水稲	水稲	11月上旬	-	3月上旬
20	福岡県	筑紫野市	水田	中粗粒黄色土 造成相	ブロッコリー	エンデバー	晩出し	露地	水稲	水稲	9月中旬	10月中旬	3月中旬
21	福岡県		水田	中粗粒黄色土 造成相	ブロッコリー	エンデバー	晩出し	露地	水稲	水稲	9月中旬	10月中旬	3月中旬

## 福岡県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：施設野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
22	福岡県	筑紫野市	施設	中粗粒 灰色低地土	ナス	筑陽	促成	ハウス加温	トマト	トマト	8月中旬	9月下旬	10~6月末
23	福岡県	筑紫野市	施設	中粗粒 灰色低地土	ナス	筑陽	促成	養液土耕ハウ ス加温	トマト	トマト	8月中旬	9月下旬	10~6月末
24	福岡県	筑紫野市	施設	中粗粒 灰色低地土	トマト	ハウス桃太郎	促成	ハウス加温12 段 摘心	ナス	ナス	9月上旬	10月下旬	1~6月
25	福岡県	筑紫野市	施設	中粗粒 灰色低地土	トマト	ハウス桃太郎	促成	養液土耕ハウ ス 加温12段摘心	ナス	ナス	9月上旬	10月下旬	1~6月
26	福岡県	筑紫野市	施設	中粗粒 灰色低地土	イチゴ	とよのか	促成	ハウス加温	イチゴ	イチゴ	-	9月中旬	12~5月 中旬
27	福岡県	朝倉町	施設		ネギ	雷山	夏秋出し	ハウス雨よけ	ネギ	ネギ	3月中旬等	-	6月中旬等

## 福岡県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：花き

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
28	福岡県	八女市	施設		キク	神馬	年末出し	加温電照	キク	キク	8月上旬	9月上旬	12月下旬

## 福岡県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：果樹

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
29	福岡県	筑紫野市	樹園地	中粗粒黄色土	カキ	富有		露地					11月下旬
30	福岡県	筑紫野市	樹園地	中粗粒黄色土	ブドウ	巨峰		簡易ビニール被覆					8月下旬

草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	子実タンパク含量 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)		(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
350	341	43.9						全量基肥	7月上旬	PK 化成	0	8	8
540	550								11月下旬	尿素硫加燐安48号	5	5	5
500	516								11月下旬	尿素硫加燐安48号	5	5	5

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀優品率 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
6,000	6,400		25.9	7.6	26.9			全層	9月上旬	有機配合	15	16	10
2,000	2,500		11.2					全層	8月下旬	油かす、CDU 複合他	18	19	17
2,500	2,800		6.8					全量基肥	9月中旬	油かす、CDU 複合、 ようりん他	22	20	22
6,000	7,680		16.2					全層	8月下旬	CDU 複合、ようりん他	10	14	11
7,000	6,220		27.9	10.3	41.5			全層+表層	9月中旬	尿素入り硫加リン安250	15	19	12.5
7,000	7,040		30.7	11.3	49.1			全層+表層	9月中旬	尿素入り硫加リン安250	15	19	12.5
4,000	1,279		6.4					全層+表層	5月中旬	硫安、ク溶性リン肥、塩化カリ	5	18	5
4,000	1,404		7.6					全層+表層	5月中旬	硫安、ク溶性リン肥、塩化カリ	0	6.6	0
2,500	2,538		4.9					全量基肥	9月中旬	硫安、ク溶性リン肥、塩化カリ	20	16	18
2,500	2,484		4.9					全量基肥	9月中旬	硫安、ク溶性リン肥、塩化カリ	15	16	18
2,500	2,147		5	2.5	21			全量基肥	4月中旬	硫安、ク溶性リン肥、塩化カリ	20	16	18
2,500	2,167		4.9	2.3	23			全量基肥	4月中旬	硫安、ク溶性リン肥、塩化カリ	15	0	0
2,000	1,889		6.9	3.2	21.2			全層+表層	11月上旬	硫安、ク溶性リン肥、塩化カリ	18	19	17
2,000	2,026		7.2	4.8	25.8			全層+表層	11月上旬	硫安、ク溶性リン肥、塩化カリ	12	0	0
2,000	2,670		17					全層+表層	11月上旬	尿素、ようりん、塩化カリ	18	19	17
2,000	2,570		16.3					全層+表層	11月上旬	尿素、ようりん、塩化カリ	14	2	12
1,000	960		23.2	9.2	91.3			全層+表層	10月中旬	硫安、過燐酸石灰、塩化カリ	20	20	20
1,000	980		22.8	9.9	94.9			全層+表層	10月中旬	硫安、過燐酸石灰、塩化カリ	20	2.9	0

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀優品率 果実糖度 (%) Brix	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
16,000	17,000		43					分施	9月中旬	有機配合、被覆燐燐安加里	33	36	29
16,000	20,000		51					分施	なし				
13,000	11,000		32					分施	10月中旬	CDU 複合	8	8	8
13,000	11,000		32					分施	なし				
4,000	4,900							分施	8月下旬	有機配合	20	20	10
3,000	3,600												

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀優品率 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
38,000	40,000							分施	8月中旬	セラマイティ R1号	18	18	18

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀優品率 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2,500	2,000	16.2											
1,500	1,500	18.7											

## 福岡県 土壌・施肥管理調査表 作物名：普通作物

整理番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
1											0	8	8		
2	1月下旬	NK化成	4	0	4	3月上旬	NK化成	2	0	2	11	5	11		
3	1月下旬	NK化成	6	0	6	3月上旬	NK化成	2	0	2	13	5	13		

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 福岡県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
4	10月上	NK2号	5	0	5	11月上旬	NK2号	5	0	5	25	16	20	なし	
5	10月中	燐硝酸加里	3	1	3		なし				21	20	20	牛ふん初穀堆肥	1
6		なし									22	20	22	牛ふん初穀堆肥	1
7	10月中	燐硝酸加里	2	0.5	2	11月上旬	燐硝酸加里	3	0.8	3	15	15	16	稲わら	1
8	10月中	硫安、塩化カリ	6	0	7	11月上旬	硫安、塩化カリ	8	0	4.5	29	19	24	なし	
9	10月中	硫安、塩化カリ	6	0	7	11月上旬	硫安、塩化カリ	8	0	4.5	29	19	24	おがくず入り牛ふん堆肥	1
10	6月上旬	硫安、塩化カリ	5	0	5	6月下旬	硫安、塩化カリ	10	0	8	20	18	18	なし	
11	6月上旬	硫安、塩化カリ	4.9	0	0	6月下旬	硫安、塩化カリ	10	0	0	20	18	27	おがくず入り牛ふん堆肥	1,2
12											20	16	18	なし	
13											15	16	18	おがくず入り牛ふん堆肥	1,2
14											20	16	18	なし	
15											15	5.2	0	おがくず入り牛ふん堆肥	1,2
16	1月上旬	硫安、塩化カリ	3	0	3	1月下旬	硫安、塩化カリ	3	0	3	24	19	23	なし	
17	1月上旬	硫安、塩化カリ	3	0	0	1月下旬	硫安、塩化カリ	3	0	0	18	0	0	おがくず入り牛ふん堆肥	1,2
18	12月上旬	硫安、塩化カリ	3	0	3	1月上旬	硫安、塩化カリ	3	0	3	24	19	23	なし	
19	12月上旬	硫安、塩化カリ	3	0	3	1月上旬	硫安、塩化カリ	3	0	3	20	2	18	発酵鶏ふん	2
20	11月上旬	硫安、過磷酸石灰、塩化カリ	4	2	4	11月下旬	硫安、塩化カリ	8	0	4	32	22	28	なし	
21	11月上旬	硫安、過磷酸石灰	4	2	0	11月下旬	硫安、塩化カリ	8	0	0	32	4.9	0	初穀入り牛ふん堆肥	1

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 福岡県 土壌・施肥管理調査表 作物名：施設野菜

整理番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
22	11月上旬	有機配合	4	4.6	1.3	12月~6月	有機配合	33	38.4	10.7	70	79	41	稲わら堆肥	1
23	9月下旬	液肥					液肥				35	40	20	稲わら堆肥	1
24	11月上旬	液肥					液肥	18	22	22	26	30	30	稲わら堆肥	1
25	11月上旬	液肥					液肥				13	21	21	稲わら堆肥	1
26	11月上旬	液肥					液肥				29	23	15	牛ふん堆肥	1
27															

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 福岡県 土壌・施肥管理調査表 作物名：花き

整理番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
28	再電時	有機液肥	3	1.2	1.8	発蕾時	有機液肥	3	1.2	1.8	24	20.4	21.6		

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 福岡県 土壌・施肥管理調査表 作物名：果樹

整理番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
29															
30															

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P mg/100g	可給態 N mg/100g	無機態 N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
																		0	6~8	6~8	
																		11	8	8	
																		13	8	8	

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P mg/100g	可給態 N mg/100g	無機態 N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
8000	8月上旬	0.97	1.37	2.79	0	0	0	0	5.9	0.05	6.6	0.9	0.21	43.2			1.26	0.13	25	22	23
8000	8月上旬	0.97	1.37	2.79	0	0	0	0										24	19	23	
2000	5月下旬				0	0	0	0	6.7	0.07								22	20	22	
									6.7	0.07								15	15	16	
									5.7		3.9	0.9	1.2	29			0.77	0.07	29	19	24
3000	9月上旬	0.59	0.6	0.92	30	5.3	10.8	24.9	5.9		4.9	1.1	0.4	38			1.05	0.09	29	19	24
																		20	18	18	
3000	5月上旬	0.54	0.57	0.83	30	9.1 <sup>1)</sup>	11.4	27									0.16		20	18	18
									5.5		4.5	1.2	0.6	76.6	1.3		0.84	0.07	20	16	18
3000	5月上旬	0.61	1.17	2.02	考慮しない	0	0	0	5.3		6.1	1.6	0.7	98.1	2.1		1.85	0.16	20	16	18
									5.4		5.4	1.4	0.5	111.8			0.97	0.09	20	16	18
3000	4月上旬	0.41	0.6	1.03	考慮しない	2.2 <sup>2)</sup>	10.8	27.8	5.8		7.6	2.1	1.2	148.3			2.1	0.15	20	16	18
									5.8		5.3	0.6	0.3	101.3			0.9	0.09	24	19	23
3000	10月下旬	0.61	1.17	2.02	考慮しない	0	21.1	54.5	6		5.8	0.9	1	132.1			2	0.16	24	19	23
									6.6		18.5	6.2	0.96	30.4	1.7		2.48		24	19	23
300	11月上旬	1.8	6.7	3.3	70	4	17	5	6.6		17.5	2.9	1	28.3	1.7		2.4		24	19	23
									4.5		1.8	0.5	0.7	38	4.6		1.14	0.11	32	22	28
3000	10月上旬	0.63	0.95	1.27	0	0	17.1	34.3	5.2		3	0.8	0.5	46	5.4		1.58	0.12	32	22	28

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P mg/100g	可給態 N mg/100g	無機態 N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
5000	9月上旬								5.6	0.39									58	36	50
5000	9月上旬								5.6	0.39									58	36	50
5000	10月上旬																		29	30	29
5000	10月上旬																		29	30	29
4000	8月上旬																		28	24	20
																			13	10	10

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P mg/100g	可給態 N mg/100g	無機態 N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P mg/100g	可給態 N mg/100g	無機態 N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
																			14	10	14
																			12	8	8

## 佐賀県 土壌・施肥管理調査表 作物名：普通作物

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
1	佐賀県	川副町	水田	細粒 灰色低地土	大麦	ニシノチカラ	普通期	露地	水稻	水稻	11月下旬		5月下旬
2	佐賀県	川副町	水田	細粒 灰色低地土	小麦	シログネコムギ	普通期	露地	水稻	水稻	11月下旬		5月下旬
3	佐賀県	川副町	水田	細粒 灰色低地土	小麦	チクゴイズミ	普通期	露地	水稻	水稻	11月下旬		5月下旬
4	佐賀県	川副町	水田	細粒 灰色低地土	ダイズ	フクユタカ	普通期	露地	水稻	大麦	7月上旬		11月上旬

## 佐賀県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
5	佐賀県	三瀬村	畑	中粗粒黄色土	レタス	アメリカンホープ		露地	無	レタス		5月上旬	6月下旬
6	佐賀県	三瀬村	畑	中粗粒黄色土	レタス	ニューオリンピア		露地	無	なし		9月中旬	11月下旬

## 福岡県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：施設野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
7	佐賀県	川副町	施設	細粒 灰色低地土	トマト	ハウス桃太郎	促成	加温ハウス	トマト	トマト	8月中旬	10月上旬	11月～6月
8	佐賀県	佐賀市	施設	細粒 灰色低地土	ナス	筑陽	促成	加温ハウス	ナス	ナス		9月中旬	10月中旬 ～7月上旬
9	佐賀県	佐賀市	施設	細粒 灰色低地土	キュウリ	オーシャン2	抑制	加温ハウス	キュウリ	キュウリ		9月上旬	
10	佐賀県	大和町	雨よけ施設	礫質 灰色低地土	小ネギ	極楽		雨よけハウス	小ネギ	小ネギ	6月21日		8月中旬
11	佐賀県	大和町	雨よけ施設	礫質 灰色低地土	小ネギ	極楽		雨よけハウス	小ネギ	小ネギ	8月30日		10月下旬
12	佐賀県	川副町	施設	有機培地	イチゴ	さがほのか	高設栽培	加温ハウス	イチゴ	イチゴ		9月下旬	
13	佐賀県	川副町	施設	有機培地	イチゴ	とよのか	高設栽培	加温ハウス	イチゴ	イチゴ		9月下旬	

## 福岡県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：花 き

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
14	佐賀県	川副町	施設	細粒 灰色低地土	カーネーション	フランセスコ		加温周年	カーネーション	カーネーション		6月下旬	10月から 5月
						バーバラ		加温周年	カーネーション	カーネーション		6月下旬	10月から 5月
15	佐賀県	川副町	施設	細粒 灰色低地土	キク	精雲	夏秋キク	ノンマルチ栽培	キク	キク		6月上旬	8月下旬
						岩の白扇	夏秋キク	ノンマルチ栽培	キク	キク		6月上旬	8月下旬
						神馬	秋キク	ノンマルチ栽培	キク	キク		9月下旬	12月下旬

## 佐賀県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：果 樹

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
16	佐賀県	小城市 小城市	露地	中粗粒黄色土	温州みかん	松田系 普通温州		露地					

草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報						
目標収量	収量	子実タンパク含量 (%)	水分: 13.5%	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥		基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)			(kg/10a)							肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
400	401	9.1		7.53	3.57	10.66			条は	11月下旬	BB464	6.0	6.9	6.0	
400	414	14.3		10.38	4.05	11.73			条は	11月下旬	BB464	5.5	6.3	5.5	
400	488	10.9		10.42					条は	11月下旬	BB464	6.0	6.9	6.0	
300	369	40.4		27.80					無肥料						

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報						
目標収量	収量	秀優品率 (%)	果実糖度 Brix	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥		基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)			(kg/10a)								肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
3,000	6,650			12.30	4.35	26.50	3.08	2.49	全量基肥	5月上旬		20	20	20	
3,000	3,215			9.20	1.70	11.93	2.38	0.99	全量基肥	9月中旬		20	20	20	

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報						
目標収量	収量	秀優品率 (%)	果実糖度 Brix	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥		基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)			(kg/10a)								肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
12000	22400	79.2		50.6					分施	10月上旬	ロングトータル180日タイプ	28.0			
15000	17531	90.7	6	77.0	24.0	37.0			分施	9月上旬	菜種油粕、蹄角粉、漁粉、蒸製骨粉、米ぬか、重焼りん、ケイ酸カリ	42.5	84.3	9.7	
6000	8410	82		23.0					基肥全量	8月下旬	CDUS555	10.0	10.0	10.0	
3作で5000kg	965	72.5		5.7	1.6	6.7			分施	6月中旬	隣加安 S550	18.0	18.0	12.0	
	2168	80.3		9.8	3.0	11.0			分施	8月下旬	隣加安 S550	18.0	18.0	12.0	
4000	7040			22.3					分施	8月下旬	ロング424、スーパーロング424	24.7	21.4	24.2	
4000	6300			23.0					分施	8月下旬	ロング424、スーパーロング424	24.7	21.4	24.2	

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報						
目標収量	収量	秀優品率 (%)	果実糖度 Brix	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥		基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)			(kg/10a)								肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
120000	106800			27.4					分施						
120000	90000			26.2					分施						
36000				11.8	3.9	29.1			分施	6月上旬	CDUS555	10	10	10	
36000				10.0							CDUS555	5			
37500				14.0							CDUS555	8			

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報						
目標収量	収量	秀優品率 (%)	果実糖度 Brix	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥		基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)			(kg/10a)								肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
5.7t/10a		9.5~10.5		31.0	1.7	15.2			分施(表面施用)	3月	尿素、重焼磷、塩化加里	7.65	4.59	6.12	
(90kg/樹)				(483.7g/樹/3ヵ年)	(26.2g/樹/3ヵ年)	(237.01g/樹/3ヵ年)									

## 佐賀県 土壌・施肥管理調査表 作物名：普通作物

整理番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
1	1月中旬	BB602	3.5	0.0	2.6	3月上旬	BB602	2.5	0.0	1.9	12.0	6.9	10.5	麦わら	2
2	1月中旬	BB602	4.5	0.0	3.4	3月上旬	BB602	4.0	0.0	3.0	14.0	6.3	11.9		
3	1月中旬	BB602	3.0	0.0	2.3	3月上旬	BB602	3.0	0.0	2.3	12.0	6.9	10.5		
4															

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 佐賀県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
5											20	20	20	堆肥	1
6											20	20	20	堆肥	1

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 佐賀県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：施設野菜

整理番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
7	10月下旬から20日おき	ロングトータル40日タイプ	30.0								58.0			鶏糞入りバーク堆肥 ヤシ繊維 オガクズ牛糞たい肥	2 1 1
8	10月中旬以降つき1回程度	動物質発酵有機配合肥料、液肥	34.5	49.3	32.5						77.0	133.6	42.2		
9											10.0	10.0	10.0		
10	7月下旬	硫安	4.0	0.0	0.0						22.0	18.0	12.0		
11	10月上旬	硫安	4.0	0.0	0.0						22.0	18.0	12.0		
12	11月上旬	ロング424	11.7	10.0	11.7	12月中旬より21回(週1回程度)	OKF1	2.4	1.3	2.7	38.8	32.7	38.6		
13	11月上旬	ロング424	11.7	10.0	11.7	12月中旬より21回(週1回程度)	OKF1	2.4	1.3	2.7	38.8	32.7	38.6		

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 佐賀県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：花き

整理番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
14											54.0	39.4	65.8	モミガラ牛糞堆肥	1
15	7月上旬から5回	液肥特2号	5	2	4						54.0	39.4	65.8		
	6月下旬から7回	液肥特2号	7								12.0	8.7	12.9		
	10月中旬から9回	液肥特2号	10.8								18.8	9.0	10.3		

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 佐賀県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：果樹

整理番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
16	6月	尿素、重焼燐、塩化加里	3.4	2.04	2.72	11月		5.95	2.04	4.76	17	10.2	13.6		

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料



草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

有機物施用情報		有機物施用情報					土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K							
400	6月上旬	1.92	0.32	10.72				5.8		15	5	0.38	19.1			2.21	0.189	12	12	12
								5.8		15	5	0.38	19.1			2.21	0.189	14	8	10
																	14	8	9	
																	0	0	0	

有機物施用情報		有機物施用情報					土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K							
3,000	5月上旬	1	0.9	2.4													20	15	20	
3,000	9月中旬	1	0.9	2.4				5.4	0.04	6.5	6	0.3	47.1			2.88	0.269	20	15	20

有機物施用情報		有機物施用情報					土壌管理情報							県施肥基準							
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								mg/100g
1600	8月中旬	3.04	0.37	0.65				6.9	0.13					2.6	2.6		2.07	0.184	39	25	39
								6.3	0.79	28.2	6.1	1.5	217.9			3.03	0.286	70	30	45	
375	8月中旬	0.42	0.02	0.50																	
2,000	6月中旬	1.03	0.48	1.13				6.1	0.47					10.2	10.3		4.52	0.333	38.9	21	31.5
								6.4	0.94	25.1	5.7	2.8	611.7	35.2	35.7						
																	25	21	18		
																	25	21	18		

有機物施用情報		有機物施用情報					土壌管理情報							県施肥基準									
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								mg/100g	(%)	kg/10a
2,600	6月上旬	1						6.2	0.17									60	40	60			
																				40	60	60	
																					30	25	26
																					30	25	26

有機物施用情報		有機物施用情報					土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K							
																	25	15	20	

## 長崎県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
1	長崎県	諫早市	畑	細粒黄色土	ニンジン	向陽2号	冬ニンジン (夏まき)	露地	馬鈴薯	馬鈴薯	8月中旬	-	12~1月
2	長崎県	諫早市	畑	細粒黄色土	ダイコン	快進2号	秋冬ダイコン	露地	馬鈴薯	馬鈴薯	9月中旬	-	12月
3	長崎県	雲仙市 南串山町	畑	中粗粒黄色土	レタス	アストラル	年内どり	露地	ソルゴー	レタス	9月中旬	10月下旬	1月上旬
4	長崎県	雲仙市 南串山町	畑	中粗粒黄色土	レタス	アストラル	年明けどり	露地(不織布被覆)	レタス	緑肥	12月上旬	1月下旬	4月下旬
5	長崎県	諫早市	畑	細粒黄色土	パレイシヨ	デジマ	秋作	露地	パレイシヨ	パレイシヨ	9月中旬		12月中旬

## 長崎県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：施設野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
6	長崎県	諫早市	施設	中粗粒黄色土	ニラ	スーパーグリーンベルト	冬春	ハウス雨よけ			3月27日	6月2日	11~1月
7	長崎県	諫早市	施設	中粗粒黄色土	アスパラガス	ウェルカム	半促成長期どり	ハウス雨よけ	アスパラガス	アスパラガス	1993/8/4	1993/9/16	1995/3/1~9/29
8	長崎県	諫早市	畑	細粒黄色土	ハクサイ	はるさかり	春ハクサイ	ハウス		-	12月中旬	1月中旬	4月中旬

## 長崎県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類 果 樹

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
9	長崎県	大村市	果樹園	細粒黄色土	温州ミカン	林温州	普通温州	露地				24~28年	12月上旬
10	長崎県	大村市	果樹園	細粒黄色土	ビワ	茂木		露地				9~12年	6月上旬

草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	子実タンパク含量 (%)	球高/球径比	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)			(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
6,000	5,900 (7,255)	81							基肥-追肥	8月上旬	キャロットオール8	8	8	8
7,500	9,045	83		11.6	3.4	32.8	1.1	2.0	全量基肥	9月中旬	フィーバー有機	9	9	9
4,000	5,077	-	0.94	10.7	3.8	23.3	3.6	1.1	全量元肥	10月下旬	レタス14号	24	20.6	17.1
3,000	4,019	-	1.01	8.4	3.0	23.1	5.7	1.0	全量元肥	1月下旬	レタス14号	28.8	24.7	20.6
3,000	2,012			10.0	3.2	30.2	4.1	1.8	全量元肥	9月中旬	確安・過石・塩加	14	14	12

\*収量は商品収量の値  
( ) は総収量 \*試験栽培での秀優品率です

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀優品率 (%)	果実糖度 Brix	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)					(kg/10a)						N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
6,500	8,219			41.3	11.4	56.7	8.3	5.6	分施		被覆複合肥料	16	24	16
3,000	2,215			23	8	25			分施	2月上旬	ロング4-2-4	16.7	14.3	16.7
9,000	10,035	2.7		18.1	10.0	43.8	7.3	2.0	全量元肥	11月下旬	園芸1号	12	12	10

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀優品率 (%)	果実糖度 Brix	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)					(kg/10a)						N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
4,000	4,290	11.0		15.0					分施(表面)	3月中旬、4月下旬	確安、重焼リン、硫加	10.5	7.4	7.4
1,000			果肉硬度 糖度 酸含量 g/cm <sup>3</sup> g/100ml						分施(表面)	2月中旬	確安、重焼リン、硫加	3.8	5.3	4.4

## 長崎県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
1	9月下旬	NK化成7号	2.8	-	3.4						10.8	8	11.4	牛ふん堆肥	1
2											9	9	9	牛ふん堆肥	1
3														鶏フン堆肥	1
4														年内どりレタス栽培前のみ鶏フン堆肥を施用	
5											14	14	12	初殻牛ふん	1

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 長崎県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：施設野菜

整理番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
6	9月上旬	粒状	5	5	5	9月～1月	粒状・液肥	18	14	14	39	43	35	牛ふん堆肥	1
7	4月上旬	ロング4-2-4	33.3	28.5	33.3						50	42.8	50	もみがら牛フン堆肥	1
8											25	25	20.8	もみがら牛フン堆肥	1

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 長崎県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：果樹

整理番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
9	6月上旬	硝安、重焼リン、硫加	5.3	3.7	3.7	11月上旬	硝安、重焼リン、硫加	5.3	3.7	3.7	21.0	14.7	14.7	草生	刈り倒し
10	6月上旬	硝安、重焼リン、硫加	5.8	2.7	2.9	9月上旬	硝安、重焼リン、硫加	9.6	5.3	7.2	19.2	13.3	14.5	草生	刈り倒し

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

有機物施用情報		有機物施用情報							土壌管理情報										県施肥基準		
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素	全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
2,000	8月上旬	2.8	4.47	5.81	35*	41.4	66.1	85.9	5.2	0.21	8.0	2.13	1.78	46	1.56	13.04	3.63	0.42	20	15	20
2,000	8月下旬	2.8	4.47	5.81	35*	41.4	66.1	85.9	5.6	0.19	8.7	1.93	0.91	51	3.48	7.6	1.1	0.13	20	15	20
1,500	10月中旬	7.9	9.71	13.8		37.5	49.5	70.5	7.0	0.15	20.9	4.41	2.59	163	-	6.11	-	0.17	20	25	20
									6.4	0.94	23.5	5.8	4.2	197	-	53.3	-	0.2	23	27	23
3,000	8月下旬	2.5	0.93	6.5					5.7	0.42	18.2	4.12	4.9	268	13.6	24.7	3.65	0.35	13	12	13

\* 乾物当り %      \* 埋設試験結果より

有機物施用情報		有機物施用情報							土壌管理情報										県施肥基準		
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素	全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
4,000		1.15			30	13.8			6.4	0.2	14.2	5.75	2.23	151		1.8			50	45	45
10,000	1月上旬	2.2	2.52	3.01		220	252	301	5.4	0.2	10.5	4.51	2.87	54		4.2		0.13	44	38	20
2,000	12月中旬								6.1	0.3	17.3	4.93	2.99	95.4	-	5.5	1.9	0.2	25	35	25

有機物施用情報		有機物施用情報							土壌管理情報										県施肥基準		
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素	全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
不明	年6回 程度	6.4			42	2.7			7.0		10.8	1.98	2.31	31			1.46	0.18	22	15	15
不明	年6回 程度								6.3	0.06	6.6	1.19	0.7	8.8					19.2	13.3	14.5

\* ミカンは収量4tの基準

## 熊本県 土壌・施肥管理調査表 作物名：普通作物

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
1	熊本県	合志市	転換畑	厚層腐植質黒ボク土	コムギ	シロガネコムギ	普通期	露地	水稻	水稻	11月22日		6月1日
2	熊本県	合志市	転換畑	厚層腐植質黒ボク土	ダイズ	フクユタカ	普通期	露地	水稻	小麦	7月1日		11月2日

## 熊本県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
3	熊本県	合志市	畑	厚層腐植質黒ボク土	ハクサイ	無双	平坦地秋まき	露地	ハクサイ	キャベツ	9月2日	9月15日	11月7日
4	熊本県	合志市	畑	厚層腐植質黒ボク土	キャベツ	麗峰1号	高原春まき	露地	ダイコン	ハクサイ	3月22日	4月9日	6月19日
5	熊本県	合志市	畑	厚層腐植質黒ボク土	ホウレンソウ	アトラス	平坦地秋まき	露地	ホウレンソウ	ホウレンソウ	10月6日		11月15日
6	熊本県	合志市	畑	厚層腐植質黒ボク土	レタス	シスコ	平坦地春まき	露地	無作付け	ハクサイ	2月10日	3月10日	5月2日
7	熊本県	合志市	畑	厚層腐植質黒ボク土	ニンジン	黒陽	夏まき	露地	スイートコーン	ニンジン	7月26日		11月1日

## 熊本県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：施設野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
8	熊本県	合志市	施設	厚層腐植質黒ボク土	トマト	桃太郎8	夏秋	ハウス雨よけ	トマト	トマト	3月28日	5月2日	6月下旬
9	熊本県	合志市	施設	厚層腐植質黒ボク土	トマト	桃太郎8	促成	ハウス加温	トマト	トマト	8月18日	10月5日	11月4日
10	熊本県	合志市	施設	厚層腐植質黒ボク土	露地メロン	アンデス	半促成	ハウス無加温	水稻	水稻	1月23日	3月2日	6月1日
11	熊本県	合志市	施設	厚層腐植質黒ボク土	ハウスメロン	アールス系	抑制	ハウス無加温	メロン	メロン	8月4日	8月23日	11月10日
12	熊本県	合志市	施設	厚層腐植質黒ボク土	スイカ	富士光	半促成	ハウス無加温	メロン	メロン	3月1日	4月13日	6月19日
13	熊本県	合志市	施設	厚層腐植質黒ボク土	ナス	筑陽	促成	ハウス加温	ナス	ナス		9月2日	10月下旬
14	熊本県	合志市	施設	厚層腐植質黒ボク土	イチゴ	とよのか		ハウス加温	イチゴ	イチゴ	9月22日		12月2日

## 熊本県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：花き

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
15	熊本県	合志市	畑	厚層腐植質黒ボク土	キク	輪ギク	9月咲き	露地	キク	キク		6月2日	9月20日

## 熊本県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：果樹

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
16	熊本県	宇城市	樹園地	黄色土	柑橘類	興津早生		露地栽培					10月30日
17	熊本県	宇城市	樹園地	黄色土	ナシ	新高		露地栽培					10月2日

## 熊本県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：工芸作物

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
18	熊本県	御船町	樹園地	褐色森林土	茶	やぶきた		露地				3月20日	5月4日
19	熊本県	水俣市	樹園地	赤色土	茶	めいりよく		露地				3月22日	5月8日
20	熊本県	錦町	樹園地	厚層腐植質黒ぼく土	茶	やまかい		露地				2月25日	5月6日
21	熊本県	八代市	水田	グライ土	いぐさ	岡山3号	普通刈り	露地				11月29日	7月4日

草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	子実タンパク含量 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥		基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)									肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
360	582	10.4	12					分施	11月22日	尿素硫加燐安	5	5	5	
300	437	42.5	27.4			2.1	2	全量基肥	7月1日	豆化成300	3	10	10	

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀優品率 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥		基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)									肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
8,000	8,400		14.7	5.1	31	15.1	2.1	全量基肥	9月1日	CDUS555	20	20	20	
3,000	6,560	84	27	19.5	67.3	52.5	4	分施	4月9日	CDUS555	20	20	20	
2,000	3,223		9.2	1.8	23.5	2.41	2.41	全量基肥	10月5日	燐硝安加里1号	20	20	18	
1,500	1,500		22.2	6.1	40.4	4.3	2.1	全量基肥	2月9日	単肥配合	20	20	20	
2,100	3,470	90	8	3.7	29.7	3.7	1.1	分施	7月26日	有機配合肥料	8	22	8	

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報						
目標収量	収量	秀優品率 (%)	果実糖度 Brix	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥		基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)										肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
8,000	8,223	83	5.9	31	5.3	41	26	5.3	分施	4月30日	緩効性窒素入り複合	25	25	25	
12,000	14,230	81.2	5.4	23.5	4.9	34	22	5.4	分施	8月17日	CDU 化成	12	20	12	
3,500	3,280		14.3	16.2	6.1	31.4	36.7	10.8	全量基肥	2月28日	CDU 化成	8	21.2	16.4	
3,000	3,490		15.9	20.3	7.2	31.8	35	9.3	全量基肥	8月20日	CDU 化成	12	12	12	
3,500	4,288		11.5	7.12					全量基肥	4月9日	有機配合肥料	20	66.5	8	
15,000	7,630	85		17.8					全量基肥	9月1日	被覆配合肥料	43	43	21	
3,500	3,785		10.1						分施	9月20日	単肥配合	8	15	10	

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀優品率 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥		基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)									肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
12,000	10,500		14.8						全量基肥	5月16日	ロング424	26.9	28	26.9

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報						
目標収量	収量	秀優品率 (%)	果実糖度 Brix	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥		基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)										肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
3,000	3,000		9.8						分施		有機配合肥料				
5,000	4,500		12.7						分施		有機配合肥料				

収量情報		品質情報(オプション)		養分吸収情報					施肥管理情報						
目標収量	収量	一番茶乾物 N (%)	長い比率 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥		基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)										肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
1,500	1,200	5.6		20	10	20	5	5	分施	8月	有機複合肥料	7.2	4.8	3.2	
2,000	1,980	5.0		29	15	27	7	7	分施	8月	有機複合肥料	7.0	3.0	2.0	
1,600	1,550	5.0		24	12	22	6	6	分施	9月	有機複合肥料	10.4	9.1	0.0	
1,000	1,100		60	13.6	3.1	16.8	1	1.4	分施	11月25日	単肥	6	10	6	

## 熊本県 土壌・施肥管理調査表 作物名：普通作物

整理番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
1	1月28日	NK2号	2	0	2	2月22日	NK2号	2	0	2	9	5	9		無施用
2											3	10	10		無施用

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 熊本県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
3											20	20	20		無施用
4	5月11日	NK2号	5	0	5						25	20	25		無施用
5											20	20	18		無施用
6											20	20	20		無施用
7	9月19日	有機配合	4	1	4	9月25日	有機配合	4	1	4	16	24	16		無施用

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 熊本県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：施設野菜

整理番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
8											25	25	25	牛ふん堆肥	1
9	12月20日	CDU 化成	7	0	7	4月5日	CDU 化成	6	0	6	25	20	25	牛ふん堆肥	1
10											8	21.2	16.4	牛ふん堆肥	1
11											12	12	12	牛ふん堆肥	1
12											20	66.5	8	牛ふん堆肥	1
13											43	43	21		
14		単肥	10	7	8						18	22	18		

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 熊本県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：花き

整理番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
15											26.9	28	26.9		

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 熊本県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：果樹

整理番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
16											20	14	14		無施用
17											28	23	25		無施用

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 熊本県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：工芸作物

整理番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
18	10月	油かす	6.4	3.2	1.2	2月～6月	有機複合肥料	31.7	9.4	8.3	45.3	17.4	12.7		無施用
19	9月	魚かす	4.2	1.8	0	2月～6月	有機複合肥料	39.0	8.6	6.6	50.2	13.4	8.6	1	カヤ
20	10月	有機複合肥料	10.4	9.1	0	2月～7月	有機複合肥料	39.7	8.0	6.0	60.5	26.2	6.0	1	カヤ
21	5月上旬	単肥	37	0	31						43	10	37		

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料



草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

有機物施用情報		有機物施用情報				土壌管理情報							県施肥基準								
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態P mg/100g	可給態N mg/100g	無機態N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
									6.6	0.06									9	5	9
									7.5	0.04	28.6	7.94	1.53	58.4	0.6				3	10	10

有機物施用情報		有機物施用情報				土壌管理情報							県施肥基準								
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態P mg/100g	可給態N mg/100g	無機態N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
									6.1	0.1	17.7	2.06	0.86	1.5		5.7			20	20	20
									6.1	0.1	16.0	1.29	0.34	2		1.3			24	20	20
									6.9	0.13	34.1	5.7	0.94	9.2	7.1	3.8			20	20	15
									6.5	0.1	14.8	1.78	1.2	5.2		2.2			20	20	20
									6.1	0.1	18.8	4.32	1.7	12.4					12	15	10

有機物施用情報		有機物施用情報				土壌管理情報							県施肥基準								
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態P mg/100g	可給態N mg/100g	無機態N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
2,000	4月25日	0.7	0.5	1.1					6.7	0.41	31.1	8.13	1.55	11.5	7.5	20.1			25	50	27
2,000	8月16日	0.7	0.6	1					7	0.14	35.7	8.08	1.4	13	8.1	5.4			30	30	28
1,000	2月28日	0.5	0.8	1					6.5	0.22	19.1	6.15	1.7	10.4	14.1	6.8	6.56	0.42	12	12	12
2,000	8月20日	0.5	0.8	1.2					6.35	0.23	26	5.46	0.96	7.9	7.4	6.3			12	12	12
2,000	4月9日	0.57	1.15	0.99					6.4	0.33	24.5	7.84	2.29	39					25	16	20
									7	0.23	27.9	7.25	1.15	10.1		10.3			50	50	40
									6.9	0.1	25.6	5.71	0.74	20.7		1.7			24	20	20

有機物施用情報		有機物施用情報				土壌管理情報							県施肥基準								
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態P mg/100g	可給態N mg/100g	無機態N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
									5.1	0.06	13.7	2.18	1.15	57.3		15.3			24	24	24

有機物施用情報		有機物施用情報				土壌管理情報							県施肥基準								
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態P mg/100g	可給態N mg/100g	無機態N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
									5.3	0.03	8.1	2.28	0.87	66					20	14	14
									5.7	0.1	9.3	5.7	0.91						28	23	25

有機物施用情報		有機物施用情報				土壌管理情報							県施肥基準								
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態P mg/100g	可給態N mg/100g	無機態N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
									4.4	0.3	5.1	3.42	2.19	166		17.5			56	18	24
									4.7	0.3	6.3	2.93	2.82	183		5			56	18	24
2000	10月								3.5	0.5	1.9	0.45	0.66	305		14.5	19.1	1.1	56	18	24
1000	10月								5.1	0.32	10.7	2.48	0.3	26	8.5	2.3			45	13	40

## 大分県 土壌・施肥管理調査表 作物名：普通作物

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
1	大分	宇佐市	転換畑	黄色土	小麦	農林61号	普通期	露地	水稲	水稲	11月下旬		6月上旬
2	大分	宇佐市	転換畑	黄色土	ダイズ	フクユタカ	普通期	露地	小麦	小麦	7月中旬		11月上旬

## 大分土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
3	大分県	豊後大野市	畑	淡色黒ボク土	カンショ	トサベニ	平坦地	露地	カンショ			6月上旬	10月上旬
4	大分県	豊後大野市	畑	表層腐植質黒ボク土	カンショ	トサベニ	平坦地 春植え	露地	カンショ			6月上旬	10月上旬
5	大分県	豊後大野市	畑	表層腐植質黒ボク土	キャベツ		平坦地 春植え	露地				5月上旬	7月下旬
6	大分県	豊後大野市	畑	表層腐植質黒ボク土	スイートコーン	ロッキーマン	平坦地 春植え	露地	キャベツ	キャベツ	5月中旬		8月上旬
7	大分県	豊後大野市	畑	表層腐植質黒ボク土	キャベツ	秋徳	平坦地 秋植	露地	スイートコーン	スイートコーン	8月中旬	9月上旬	12月中旬
8	大分県	豊後大野市	畑	表層腐植質黒ボク土	レタス	シスコ	平坦地 秋まき	露地				9月上旬	10月中旬
9	大分県	豊後大野市	畑	表層腐植質黒ボク土	ブロッコリー	緑嶺	平坦地 秋まき	露地				9月上旬	11月上旬

## 大分県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：施設野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
10	大分県	宇佐市	施設	細粒 灰色低地土	小ねぎ	N-175	周年	ハウス	小ねぎ	小ねぎ	5月下旬		7月下旬
11	大分県	宇佐市	施設	細粒 灰色低地土	小ねぎ	N-175	周年	ハウス	小ねぎ	小ねぎ	7月下旬		9月下旬
12	大分県	宇佐市	施設	細粒 灰色低地土	小ねぎ	雷王	周年	ハウス	小ねぎ	小ねぎ	10月中旬		1月中旬
13	大分県	豊後大野市	施設	表層腐植質黒ボク土	ピーマン	京ゆたか	夏秋	ハウス雨よけ	ピーマン	ピーマン	2月下旬	4月中旬	5月下旬
14	大分県	豊後大野市	施設	表層腐植質黒ボク土	ピーマン	京ゆたか	夏秋	ハウス雨よけ	ピーマン	ピーマン	2月中旬	4月中旬	5月下旬
15	大分県	豊後大野市	施設	表層腐植質黒ボク土	トマト	桃太郎8	夏秋	ハウス雨よけ	トマト	トマト	3月上旬	5月上旬	6月中旬

## 大分県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：果樹

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
16	大分県	国東市	露地	安山岩	カボス	大分1号		露地					9月中旬

草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	子実タンパク含量 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)		(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
400	460	9.00%	8.09					分施	11月下旬	アラジン	5	8	5
350	388	45.60%	23.8					全量基肥	7月下旬	豆化成	3	10	10

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)		(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2000	2100		3.9	2.1	14.8	3	1.2	全量基肥	6月上旬	化成	6	15	15
2000	2000		7.9	3.8	22.7	4.2	1.9	全量基肥	6月上旬	化成	3	15	15
4500	8100		16.5	5.7	24.2	8.6	2.8	分施	5月上旬	化成	10	10	10
1500	1800		12.9	4.5	18.3	3	2.7	分施	5月上旬	化成	25	25	25
4500	2800		18.5	4.7	15.6	23.8	4.9	分施	9月上旬	化成	25	25	25
2500	3400		5.4					全量基肥	9月上旬	化成 + LP	15	15	15
1000	1200		19.5	7.7	22.7	13.5	3.5	全量基肥	9月上旬	化成 + LP	15	15	15

収量情報		品質情報(オプション)			養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	葉先枯率 (%)	秀優品率 (%)	果実糖度 Brix	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)				(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2000	1660	10.6			5.6	1.1	7.6			全量基肥	5月下旬	油粕 + 被覆尿素	15	2.8	1.4
2000	1550	19.6			8.9	2.4	12.3			全量基肥	7月下旬	油粕 + 被覆尿素	15	2.8	1.4
2000	1850	2.9			9.9	2.0	13.0			全量基肥	10月中旬	油粕 + 被覆尿素	15	2.8	1.4
10000	12500				35.7					全量基肥	4月中旬	被覆複合肥料	30	17	20
10000	15900		8.9		41.1					全量基肥	4月中旬	有機物ブレンド	30	22	20
8000	8500		6.3							全量基肥	4月中旬	被覆複合肥料	35	35	35

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀優品率 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)		(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
3500	3111	50						地表散布	3月中旬	大分みかん配合8号	4.8	3.6	4.2

## 大分県 土壤・施肥管理調査表 作物名：普通作物

整理 番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の 施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
1	3月上旬	NK 化成	3	0	3						8	8	8		
2											3	10	10		

施用形態：1：土壤改良資材、2：有機質肥料

## 大分県 土壤・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理 番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の 施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
3											6	15	15		
4											3	15	15		
5	5	化成	5	5	5						15	15	15	牛ふん堆肥	1
6															
7															
8											15	15	15	牛ふん堆肥	1
9											15	15	15	牛ふん堆肥	1

施用形態：1：土壤改良資材、2：有機質肥料

## 大分県 土壤・施肥管理調査表 作物の種類：施設野菜

整理 番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の 施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
10															
11														牛糞堆肥	1
12															
13											30	17	20	牛ふん堆肥	1
14											30	22	20	牛ふん堆肥 + 鶏糞 + 油かす	2
15											35	35	35	牛ふん堆肥	1

施用形態：1：土壤改良資材、2：有機質肥料

## 大分県 土壤・施肥管理調査表 作物の種類：果樹

整理 番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の 施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
16	5月下旬	有機入り化成 A805	7.2	4.32	5.04	8月下旬、 10月中旬	有機入り化成 A805	7.2、 4.8	4.32、 2.88	5.04、 3.36	24	15.12	17.6		

施用形態：1：土壤改良資材、2：有機質肥料

草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P mg/100g	可給態 N mg/100g	無機態 N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
								5.8	0.08	4.4	1.2	0.2		6.8		1.14	0.09	8	8	8	
								5.5	0.09	4.1	1.4	0.4		4.7		0.89	0.1	0	10	10	

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P mg/100g	可給態 N mg/100g	無機態 N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
2000	5月上旬							6.3	0.1	8.7	4.4	1.7		1	1.4			6	10	14	
								6	0.1	12.7	2.9	1.3		4.5	6.9			6	10	14	
																		25	25	25	
																		25	30	25	
2000	9月上旬									11	2.5	0.8		7.9			15	25	15		
2000	9月上旬									11.9	2.4	0.5		5			20	30	20		

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P mg/100g	可給態 N mg/100g	無機態 N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
5000	7月中旬							7.2	0.28	13.1	7.5	3.0		85.5	8.9		0.21	18	17	16	
								7.3	0.18	12.3	6.3	2.4		69.1	2.4		0.17	18	17	16	
								7.1	0.18	10.3	6.1	2.7		63.6	3.1		0.17	18	17	16	
2000	4月上旬	1.8	2.1	2.9	20	14	16	23									35	30	25		
5000+640+176	4月上旬					65	62	80										35	30	25	
5000	4月上旬	1.8	2.1	2.9	20	35	40	57									30	30	30		

※跡地土壌0~10cm

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P mg/100g	可給態 N mg/100g	無機態 N mg/100g	全炭素 (%)	全窒素 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
								5.94	0.15	17	5.23	1.89		31.6			0.44	30	18	24	

## 宮崎県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理 番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
1	宮崎県	佐土原町	畑	淡色黒ボク土 (客土)	スイートコーン	味来390	普通栽培	マルチ	無	ホウレンソウ	4月下旬	—	7月中旬
2	宮崎県	佐土原町	畑	淡色黒ボク土 (客土)	ホウレンソウ	アトラス	秋まき	露地	スイートコーン	スイートコーン	10月上旬	—	12月上旬
3	宮崎県	佐土原町	畑	淡色黒ボク土 (客土)	ダイコン	耐病総太り	秋まき	露地	スイートコーン	無	9月中旬	—	11月下旬
4	宮崎県	佐土原町	畑	多腐植質 黒ボク土 (客土)	ニンジン	新黒田5寸	平坦地 秋まき	露地	無	ニンジン	9月上旬	—	12月中旬
5	宮崎県	佐土原町	畑	多腐植質 黒ボク土 (客土)	ロメインレタス	メルシー	秋冬作	露地	無	ロメインレタス	9月中旬	10月中旬	12月下旬

## 宮崎県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：施設野菜

整理 番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
6	宮崎県	佐土原町	施設	細粒 灰色低地土	ピーマン	京ゆたか	秋冬	ハウス促成	ピーマン	無	8月下旬	10月上旬	10月下旬 ~3月上旬
7	宮崎県	佐土原町	施設	細粒 灰色低地土	キュウリ	アルファー節成	秋冬	ハウス抑制	キュウリ	トマト	9月上旬	9月下旬	11月上旬 ~2月上旬

草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

収量情報		品質情報(オプション) 秀優品率 (%)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量 (kg/10a)	収量 (kg/10a)		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O (kg/10a)	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
											N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1200	1500	100	18.6	5.0	23.3	1.6	2.5	-	4月下旬	硫安・過石・塩加	30	30	25
1500	2100	100	8.5	1.5	17.3	0.8	2.1	-	10月上旬	硫安・過石・塩加	10	10	5
6000	7100	95	30.5	6.3	53.9	13.3	3.0	-	9月中旬	硫安・過石・塩加	15	20	12
4000	4180	同左収量は出荷収量	13.7	3.3	29.5	6.1	1.6	-	8月27日	有機入り A801	10	10	10
-	2000	同上	4.3	0.7	8.9	1.2	0.6	全量基肥	10月上旬	有機入りA801、 IB化成S1号	21	21	21

収量情報		品質情報(オプション) 秀優品率 (%)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量 (kg/10a)	収量 (kg/10a)		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O (kg/10a)	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
											N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
13000	6900	98	29.7	6.3	36.0	9.9	4.4	分施	8月中旬	A801、硝安、過石	30	25	20
6000	8260	95.5	21.8	13	31.7	-	-	分施	8月中旬	A801、硝安、過石	30	30	20

## 宮崎県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理 番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の 施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
1	6月上旬	硫安・塩加	6	0	7	-	-	-	-	-	36	30	32	牛ふん堆肥	1
2	10月下旬	硫安・塩加	5	0	5	-	-	-	-	-	15	10	10	牛ふん堆肥	1
3	10月下旬	硫安・塩加	10	0	10	-	-	-	-	-	25	20	22	牛ふん堆肥	1
4	10月10日	有機入りA801	5	5	5	-	-	-	-	-	15	15	15	牛ふん堆肥	1
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	21	21	牛ふん堆肥	1

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 宮崎県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：施設野菜

整理 番号	施肥管理情報											有機物施用情報			
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の 施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
6	11月上旬	A801、硝安、塩加	1.8	0.7	1.4	11月~2月	S555、硝安、塩加	14.3	5.7	11.4	46.1	31.4	32.9	牛ふん堆肥	1
7	10月下旬	硝安、塩加	2.5	-	1.7	11月中旬 ~	硝安、塩加	12.5	-	8.3	45	30	30	牛ふん堆肥	1

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料



草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

有機物施用情報		有機物施用情報							土壌管理情報								県施肥基準				
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素	全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
2000	4月中旬	0.8	1.0	0.5	-	-	-	-	5.2	0.31	5.8	1.60	1.33	2.9	0.9	13.6	2.02	0.17	36	30	32
3000	9月下旬	1.6	1.4	1.1	-	-	-	-	5.6	0.36	8.3	3.39	0.63	2.4	1.0	5.9	2.17	0.14	15	10	10
2000	9月上旬	1.3	1.4	2.0	-	-	-	-	5.5	0.39	7.4	2.19	1.06	24.4	3.0	6.7	4.13	0.31	25	20	22
2000	8月21日	0.9	1.6	3.4	-	17.1	32	68.4	5.7	0.06	8	1.9	0.3	7	2.1	0	9.4	0.40	15	20	15
2000	9月下旬	1.1	1.7	2.5	-	-	-	-	5.6	0.29	10.0	2.2	1.2	4.5	-	2.3	11.0	0.21	20	20	20

有機物施用情報		有機物施用情報							土壌管理情報								県施肥基準				
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素	全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								
4000	8月上旬	0.7	0.5	0.8	-	-	-	-	5.2	0.26	9.9	1.4	1.3	69.1	-	10.7	2.6	0.2	55	35	40
4000	8月中旬	0.7	0.9	0.7	-	-	-	-	5.9	0.1	6.1	1.6	0.9	48	-	7.8	1.7	0.14	45	30	30

(5月下旬まで栽培する場合の施肥量)

## 鹿児島県 土壌・施肥管理調査表 作物名：普通作物

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
1	鹿児島県	鹿屋市	畑	厚層多腐植質黒ボク土	原料用サツマイモ	コガネセンガン	普通掘	露地	大麦	大麦	3月中旬	5月下旬	10月下旬
2	鹿児島県	鹿屋市	畑	厚層多腐植質黒ボク土	大麦	ニシノチカラ	普通	露地	原料用サツマイモ	原料用サツマイモ	11月下旬		5月中旬

## 鹿児島県土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
3	鹿児島県	頰娃町	畑	厚層腐植質黒ボク土	キャベツ	金春	普通秋まき	露地	原料用サツマイモ	原料用サツマイモ	11月下旬	12月中旬	4月中旬
4	鹿児島県	南さつま市	畑	砂丘未熟土	根深ネギ	長宝	春まき(冬どり)	露地	なし	なし	4月下旬	7月中旬	12月上旬

## 鹿児島県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：施設野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
5	鹿児島県	鹿屋市	施設	厚層多腐植質黒ボク土	ピーマン	京ゆたか	促成	ハウス	ピーマン	ピーマン	8月上旬	9月中旬	5月中旬
6	鹿児島県	鹿児島市	施設	淡色黒ボク土	ホウレンソウ	パレード アクティブ ソロモン	周年	ハウス	ホウレンソウ	ホウレンソウ			

## 鹿児島県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：花き

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
7	鹿児島県	指宿市	施設	淡色黒ボク土(れき土)	スプレーギク	ヴィスタ	電照	ハウス	スプレーギク	スプレーギク		10月上旬	1月上旬

## 鹿児島県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：果樹

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
8	鹿児島県	垂水市	樹園地	中粗粒灰色台地土	ボンカン	吉田ボンカン	13年生	屋根掛け					12月中旬
9	鹿児島県	垂水市	樹園地	中粗粒灰色台地土	ビワ	茂木	18年生	露地					5月上旬

## 鹿児島県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：工芸作物

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
10	鹿児島県	知覧町	樹園地	厚層多腐植質黒ボク土	茶	やぶきた	30年生						4月下旬 6月中旬 7月中旬
11	鹿児島県	徳之島町	畑	暗赤色土	サトウキビ	NiF F177	夏植え	露地	サトウキビ	サトウキビ		9月上旬	1月下旬

草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	子実タンパク含量 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)		(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
300	320		9.14	4.74	22.4	5.76	2.51	全量基肥	5月下旬				
300	317		8.17	3.51	13.9	2.00	1.19	全量基肥	11月下旬				

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀穂品率 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
4500	4030		17.2	6.90	23.0	17.6	2.90	全量基肥	12月中旬	硫安+LP40	7.5	7.5	7.5
3000	3280		6.0	2.30	5.70	5.30	8.90	全量基肥	7月中旬	BB555+LPS100	18.0	18.0	18.0

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)		(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
12000	11200		32.7	9.17	72.2	13.3	6.82	全量基肥	9月中旬	尿素+LP140	27.0		
5000	4610		15.7	4.36	45.3	3.09	5.70	全量基肥	は種時	硫安	10.5		

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)		(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
810			26.3	9.60	61.0	11.1	5.57	全量基肥	9月下旬	硫安+LPS80	17.0	11.0	17.0

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)		(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
3000	3800							全量基肥	10月中旬	LP70	4.8	0	0
										LP180	4.8	0	0
200	280							全量基肥	10月中旬	LP100	2.7	0	0
										LP180	2.7	0	0

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報						
目標収量	収量		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥 肥料名	基肥施肥量 (kg/10a)			
(kg/10a)	(kg/10a)		(kg/10a)								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
500	500							牛ベレット併用	2月上旬	有機配合	8.0	4.0	5.0	
400	610													
300	520													
10000	11400		10.6	5.7	18.9			全量基肥	9月中旬	LP270等 硫安	19.0	10.0	13.0	
											3.0			

## 鹿児島県 土壌・施肥管理調査表 作物名：普通作物

整理番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
1														牛ふん堆肥	2
2														(注) 連用17年 鶏ふん堆肥	2
														(注) 連用17年	

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 鹿児島県土壌・施肥管理調査表 作物の種類：露地野菜

整理番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
3											7.5	7.5	7.5	鶏ふん堆肥	2
4											18.0	18.0	18.0	牛ふん堆肥	1

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 鹿児島県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：施設野菜

整理番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
5														牛ふん堆肥	2
6														鶏ふん堆肥	2
														鶏ふん堆肥	2
														(採卵)	

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 鹿児島県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：花き

整理番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
7											17.0	11.0	17.0	牛ふん堆肥	1.0

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 鹿児島県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：果樹

整理番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
8											9.6	0	0	牛ベレット	2
9											5.4	0	0	鶏ベレット	2
														(注) 連用5年	
														牛ベレット	2
														豚ベレット	2
														(注) 連用5年	

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 鹿児島県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：工芸作物

整理番号	施肥管理情報										有機物施用情報				
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
10	3月上旬	有機配合	7.0	3.5	4.4	4月下旬	硫安	8.0	0.0	0.0	35.0	10.0	12.6	牛ベレット	2
11	3月下旬	硫安	7.0	0.0	0.0	6月中旬	有機配合	5.0	2.5	3.2	22.0	10.0	13.0	牛ふん堆肥	1

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報								県施肥基準					
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								mg/100g
2700		0.60	1.08	0.91	50	16.0	28.5	24.8	5.8	0.03	13.0	3.50	0.53	14	7.77	0.59	8.31	0.48	8.0	12.0	24.0
400		3.01	4.33	3.41	50	12.0	20.5	17.2	6.2	0.04	18.2	2.42	0.41	16	5.27	2.5	7.51	0.42	8.0	8.0	9.0

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報								県施肥基準					
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								mg/100g
1010	12月上旬	2.22	10.8	5.27	60	22.5	109	53.2	6.0	0.13	15.7	3.18	1.46	10.2	4.04	1.12	6.65	0.45	15.0	15.0	15.0
2000	3月中旬								6.5	0.09	3.71	0.46	0.31	48.6		2.8	1.17	0.06	20.0	24.0	21.0

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報								県施肥基準					
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								mg/100g
1800	9月中旬	1.18	2.51	2.60	40	21.2	45.1	46.7	5.3	0.21	34.7	7.23	1.16	543		20.5	9.02	0.67	50.0	30.0	45.0
1100	9月中旬	3.87	5.36	3.62	60	42.4	58.7	39.7													
530	は種時	2.06	3.91	3.99	60	17.6	33.2	26.4	5.71	0.27	21.6	5.06	1.50	287.9	6.69	8.42	4.00	0.54	96.0	44.0	84.0

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報								県施肥基準					
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								mg/100g
4000	9月中旬								5.5	0.23	4.7	1.87	1.07	13		6.45	1.67	0.21	15.0	20.0	10.0

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報								県施肥基準					
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								mg/100g
500	2月下旬	1.92	3.99	4.35	30	11.90	20.00	21.80	6.70		9.90	1.20	0.70	129			1.66	0.18	22.0	13.0	18.0
300	2月下旬	2.22	6.97	4.44	60	5.90	20.90	13.30													
600	9月上旬	1.78	3.60	4.10	30	11.90	21.60	24.60	6.10		7.00	0.14	1.00	165			2.42	0.39	15.0	12.0	12.0
120	9月下旬	4.38	9.61	4.27	60	5.90	11.50	5.12													

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報								県施肥基準					
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								mg/100g
800	8月下旬	1.92	4.60	6.60	100	15.4	36.8	52.8	3.80	0.7									50.0	24.0	24.0
2000	8月中旬								7.20		12.6	1.82	0.29	47				0.08	28.0	8.0	10.0

## 沖縄県 土壌・施肥管理調査表 作物名：露地野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
1	沖縄県	那覇市	客土畑	細粒黄色土	バレイショ	デジマ	普通期	露地	バレイショ	バレイショ		H7.11月上旬	2月下旬
2	沖縄県	那覇市	客土畑	暗赤色土	ニンジン	新黒田五寸	普通期	露地	ニンジン	ニンジン	H10-13 11月上旬		3月中旬
3	沖縄県	那覇市	畑	造成台地土	スイートコーン	カクテル	秋まき	露地	スイートコーン	スイートコーン		10月中旬	1月中旬
4	沖縄県	糸満市	畑	造成台地土	スイートコーン	恵味	冬まき	露地	スイートコーン	無		1月下旬	5月上旬
5	沖縄県	那覇市	畑	暗赤色土	スイートコーン	イエロウセブン	冬まき	露地	スイートコーン	無		12月下旬	4月下旬
6	沖縄県	那覇市	畑	暗赤色土	ニンジン	黒田五寸	冬まき	露地	無			10月下旬	2月中旬
7	沖縄県	那覇市	畑	灰色台地土	チンゲンサイ	陽日		露地	無			2月上旬	3月中旬
8	沖縄県	那覇市	客土畑	灰色台地土	レタス1作目	プレジデント	普通期	露地		レタス		H8.10月下旬	12月下旬
9	沖縄県	那覇市	客土畑	灰色台地土	レタス2作目	プレジデント	普通期	露地	レタス			H9.1月下旬	3月下旬
10	沖縄県	那覇市	畑	灰色台地土	キャベツ	はやどり	普通期	露地	キャベツ	キャベツ		H14-16 10月中旬	1月下旬
11	沖縄県	糸満市	畑	灰色低地土 石灰質	レタス	プレジデント	秋まき	露地	ソルゴー	冬まきレタス	9月上旬	10月上旬	11月中旬
12	沖縄県	糸満市	畑	灰色低地土 石灰質	レタス	グリーンストーン	冬まき	露地	秋まきレタス	春まきレタス	10月下旬	11月下旬	1月中旬
13	沖縄県	糸満市	畑	灰色低地土 石灰質	レタス	シャトー	春まき	露地	冬まきレタス		1月上旬	2月上旬	4月上旬
14	沖縄県	うるま市	畑	赤黄色土	わい性 サヤインゲン	ライトグリーン	秋まき	露地一斉収穫	ソルゴー	春まきインゲン	10月中旬		12月中旬
15	沖縄県	うるま市	畑	赤黄色土		ライトグリーン	春まき	露地一斉収穫	秋まきインゲン		2月中旬		4月中旬
16	沖縄県	那覇市	畑	造成台地土	スイートコーン	カクテル	秋まき	露地	スイートコーン	スイートコーン	10月中旬		1月中旬
17	沖縄県	糸満市	畑	造成台地土	スイートコーン	恵味	冬まき	露地	スイートコーン	無		1月下旬	5月上旬
18	沖縄県	那覇市	畑	暗赤色土	スイートコーン	イエロウセブン	冬まき	露地	スイートコーン	無		12月下旬	4月下旬
19	沖縄県	那覇市	畑	暗赤色土	にんじん	黒田五寸	冬まき	露地	無			10月下旬	2月中旬
20	沖縄県	那覇市	畑	灰色台地土	チンゲンサイ	陽日		露地	無			2月上旬	3月中旬
21	沖縄県	那覇市	畑	軟岩型 陸成未熟土 (灰色台地土)	スイートコーン	キャンベラ90	秋播き	露地マルチ	無	無		10月中旬	1月下旬

## 沖縄県 土壌・施肥管理調査表 作物名：施設野菜

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
22	沖縄県	うるま市	施設	赤黄色土	ニガウリ	汐風	促成栽培	施設	ソルゴー		9月	10月	12~5月
23	沖縄県	うるま市	施設	赤黄色土	わい性 サヤインゲン (ジベレリン処理)	キセラ	秋まき	施設	ソルゴー		11月上旬		12月~3月
24	沖縄県	那覇市	施設	灰色台地土	トマト	桃太郎	冬秋	ハウス雨よけ	トマト			10月下旬	12月下旬
25	沖縄県	豊見城市	施設	灰色台地土	トマト	ロクサンマル	冬秋	ハウス雨よけ	トマト	トマト		11月上旬	12月下旬
26	沖縄県	糸満市	施設	灰色低地土	ニガウリ	汐風	冬秋	ハウス雨よけ				11月上旬	1月中旬

## 沖縄県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：花き

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
27	沖縄県	糸満市	畑	暗赤色土	小ギク	沖の白波		露地		無		11月上旬	3月中旬

## 沖縄県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：果樹

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
28	沖縄県	名護市	樹園地	赤色土	パインアップル	N67-10	夏植	露地	パインアップル	パインアップル	-		S59.8月 (2年株)

## 沖縄県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：工芸作物

整理番号	地点情報				作物情報								
	県名	市町村名	土地利用	土壌タイプ	作物名	品種名	作型	栽培様式	前作	後作(予定)	播種期	定植期	収穫期
29	沖縄県	名護市	畑	赤黄色土	サトウキビ	F177	株出	露地	サトウキビ	サトウキビ		(3月)	3月
30	沖縄県	糸満市	畑	灰色低地土 石灰質	サトウキビ	NiF8	株出	露地	サトウキビ	サトウキビ		(2月)	2月
31	沖縄県	宮古島市	畑	暗赤色土	サトウキビ	NiF8	夏植	露地	サトウキビ	サトウキビ		9月	2月
32	沖縄県	石垣市	畑	赤黄色土	サトウキビ	Ni9	夏植	露地	サトウキビ	サトウキビ		9月	3月
33	沖縄県	南大東村	畑	赤黄/暗赤色土	サトウキビ	F161	株出	露地	サトウキビ	サトウキビ		(3月)	3月

草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	子実タンパク含量 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)		(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)			肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2,700	2,594							全量基肥	11月上旬	化成単肥	14	11	20
2,700	3,063							全量基肥	11月下旬	化成単肥	8.4	12	12
2,000	1,000	72	11.5					分施	10月上旬	高度化成	30	17	23
2,000	1,000	72						分施	1月中旬	高度化成	17	9	13
2,000	1,200							分施	12月中旬	高度化成	18	10	14
2,000	2,500							分施	10月下旬	高度化成	12	12	12
2,000	3,000							全量基肥	10月下旬	高度化成	15	15	15
2,400	1,444							全量基肥	10月下旬	化成単肥	11	12	13
2,400	1,850							全量基肥	10月下旬	化成単肥	25	36	36
									農家慣行、2作目、施肥は1作目に施用				
4,900	6,447							分施	10月中旬	化成単肥	7.7	6	8
4,500	4,285	75	7.5	4.6	18.0			分施全面	9月下旬	BB804	22	12	17
4,000	3,840	75	8.7	2.7	13.1			分施秋まき 収穫株穴	11月下旬	BB804	22	12	17
4,500	4,373	75	9.0	3.5	12.5			分施冬まき 収穫株穴	2月上旬	BB804	22	12	17
700	1,004	87	8.3	0.6	8.9	5.2	0.8	分施全面	9月中旬	CDU (555)	13	13	13
600	660	82	8.0	0.5	10.3	5.5	0.7	植え穴分施	1月下旬	CDU (555)	13	13	13
2,000	1,000	72	11.5					分施	10月上旬	高度化成	30	17	23
2,000	1,000	72						分施	1月中旬	高度化成	17	9	13
2,000	1,200							分施	12月中旬	高度化成	18	10	14
2,000	2,500							分施	10月下旬	高度化成	12	12	12
2,000	3,000							全量基肥	10月下旬	高度化成	15	15	15
1,000	1,028.3		9					基肥：全面 施用 追肥：株元 施用	10月上旬	単肥配合	15	8.3	12

硫安・過リン酸石灰・塩化カリ

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀優品率 果実糖度 (%) Brix	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)			肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
5,000	8,000	80	25.8	8.0	45.2	27	6.6	分施	9月中旬	CDU	25.1	25.1	25.1
3,000	3,750	85						分施	10月下旬	硫安	9		
								分施	10月下旬	過石		13	
8,000	8,000							分施	10月上旬	CDU			
8,000	7,620	82	6					分施	10月下旬	有機ベレット			
6,000	6,500							分施					

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀優品率 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)			肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
85,000		73	18					分施	11月上旬	CDU	22.5	22.5	22.5

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀優品率 果実糖度 (%) Brix	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)			肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	5,410	12.3	1.44	7.6	2.8	30.4		分施	S58.3中旬	単肥配合	48	12	40

収量情報		品質情報(オプション)	養分吸収情報					施肥管理情報					
目標収量	収量	秀優品率 (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	施肥法	施肥時期	基肥	基肥施肥量 (kg/10a)		
(kg/10a)	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)	(kg/10a)			肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
6,000	5,366	13.8						分施株元	2~3月	BB699	7	4	4
6,000	5,269	14.4	12.1					分施株元	2~3月	BB699	9	5	5
8,000	6,840	15.2	11.1	6.2	43.9	9.5	4.0	分施株元			0	0	0
8,000	6,185	13.6	9.1	5.3	27.2	7.3	3.9	分施株元	8~9月	BB699	7	4	4
6,000	2,362	12.3						分施株元	3月下旬	BB699	8	5	5

## 沖縄県 土壌・施肥管理調査表 作物名：露地野菜

整理番号	施肥管理情報												有機物施用情報		
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
1															
2		化成単肥	2.1	3	3		化成単肥	5.6	4	8	14	11	20	牛糞堆肥	1
3	3月上旬	高度化成	18	10	14						16.1	19	23	牛糞堆肥	1
4											30	17	23		
5	3月上旬	尿素	7								17	9	13		
6		高度化成	11	11	11						25	10	14		
7											23	23	23		
8											15	15	15	牛糞堆肥	
9											11	12	13	牛ふん堆肥	1
10		化成単肥	4.9	2	3		化成単肥	7.7	6	8	25	36	36	牛ふん堆肥	1
11	10月上旬	液肥1号	0.75	0.3	0.3	10月中旬	液肥1号	0.75	0.3	0.3	20.3	14	19	牛ふん堆肥	1
12	12月上旬	液肥1号	0.75	0.3	0.3	12月中旬	液肥1号	0.75	0.3	0.3	23.5	12.6	17.6	豚ブン堆肥	1、2
13	2月中旬	液肥1号	0.75	0.3	0.3	3月上旬	液肥1号	0.75	0.3	0.3	23.5	12.6	17.6	無施用	
14	11月中旬	液肥2号	4	2	3.2	12月上旬	液肥2号	4	2	3.2	23.5	12.6	17.6	無施用	
15	2月下旬	液肥2号	4	2	3.2	3月中旬	液肥2号	4	2	3.2	21	17	19.4	牛糞堆肥	1
16	3月上旬	高度化成	18	10	14						21	17	19.4	無施用	
17											30	17	23		
18	3月上旬	尿素	7								17	9	13		
19		高度化成	11	11	11						25	10	14		
20											23	23	23		
21	11月上旬	単肥配合	6.5	3.6	6.5	12月上旬	単肥配合	6.5	3.6	6.5	15	15	15	牛糞堆肥	
											28	15.5	25	牛ふん堆肥	1

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 沖縄県 土壌・施肥管理調査表 作物名：施設野菜

整理番号	施肥管理情報												有機物施用情報		
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
22	12月	BB804	7.2	4	5.6	2月	液肥2号	3	1.5	2.4	35.3	30.6	33.1	牛糞堆肥	1
23	12月下旬	硫安	4			1月、 2月下旬	硫安	8			21			無施用	
24	12月下旬	過石		2			過石		4		19	19	19	牛糞堆肥	1
25	11月下旬	液肥				12月～3月	液肥	12	8	8	31	14	17	ペレット	2
26											44	61	30	米糠	2

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 沖縄県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：花き

整理番号	施肥管理情報												有機物施用情報		
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
27	11月下旬	液肥	2.3	0.9	0.9	2月中旬	液肥	2.3	0.9	0.9	38.25	35.55	35.55		

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 沖縄県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：果樹

整理番号	施肥管理情報												有機物施用情報		
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
28	S58.6下旬	単肥配合	9.6	2.4	8	S58.9下旬	単肥配合	9.6	2.4	8	32.2	8	26.8	なし	

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料

## 沖縄県 土壌・施肥管理調査表 作物の種類：工芸作物

整理番号	施肥管理情報												有機物施用情報		
	追肥1回目		追肥1回目施肥量 (kg/10a)			追肥2回目以降		追肥2回目以降の施肥量 (kg/10a)			トータル施肥量 (kg/10a)			種類	施用形態
	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥時期	肥料名	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
29	4～5月	BB699	7	4	4	6～7月	BB699	9	5	5	23	13	13	無施用	
30	4～5月	BB699	7	4	4	6～7月	BB699	7	4	4	23	13	13	無施用	
31	10月	BB699	12	7	7	4月	BB699	12	7	7	24	14	14	無施用	
32	12月	BB699	5	3	3	4月	BB699	12	7	7	24	14	14	無施用	
33	5月	BB699	8	5	5	6～7月	BB699	7	4	4	23	14	14	無施用	

施用形態：1：土壌改良資材、2：有機質肥料



草場ら：九州・沖縄各県連携による土壌・施肥管理の取りまとめ

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								mg/100g
2500	11月上旬	1.01	1.80	1.42				4.90	0.13	2.6	1.11	0.71	5.83			0.90	0.10	20	11	20	
2500	11月中旬	1.67	0.53	1.46				6.58	0.11	10.1	3.89	1.52	13.97			1.07	0.16	23	19	23	
								8.2	0.1	33.7	2.48	1.06	33			0.17		35	19	26	
								8.2	0.1	33.7	2.48	1.06	33			0.17		35	19	26	
								5.6	0.36	10.1	1.49	0.79	28			0.16		35	19	26	
								7.6	0.26	17.5	1.59	1.38	26			0.19		23	19	23	
3000								8	0.19	29.8	1.79	0.85	82			0.16		17	10	13	
2500	10月下旬	1.09	0.09	0.97				8.60	0.13	26.0	0.96	0.69	19.70			0.78	0.12	14	12	13	
2500	10月下旬	1.09	0.28	0.97				8.30	0.17	18.9	2.70	0.90	43.70			1.17	0.12	36	36	36	
1000	10月中旬	1.88	1.23	2.71				8.25	0.18	40.6	2.36	0.75	30.34			0.94	0.10	29	14	19	
2,500	9月中旬	4.5	8.7	2.4	35	25	76	27	8.2	0.328	27.6	3.08	1.61	11.3	6.46			18	14	14	
																		18	14	14	
																		18	14	14	
2500	9月中旬	4.8	6.1	2.6	70	3.4	4.3	10.0	7.8	1.010	5.7	0.24	0.54	7.03			52.7	21	15	15	
																		21	15	15	
									8.2	0.1	33.7	2.48	1.06	33			0.17		35	19	26
									8.2	0.1	33.7	2.48	1.06	33			0.17		35	19	26
									5.6	0.36	10.1	1.49	0.79	28			0.16		35	19	26
									7.6	0.26	17.5	1.59	1.38	26			0.19		23	19	23
3000									8	0.19	29.8	1.79	0.85	82			0.16		17	10	13
2500	9月下旬	0.73	0.69	1.00					8.1	0.16	32.5	2.1	0.89	90.9	3.6	-	1.02	0.15	35	19	26

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報							県施肥基準						
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K								mg/100g
2,500	9月中旬	4.8	6.1	2.6	70	3.4	4.3	10.0	7.5			0.64	7.1					28	33	27	
																		21	19	18	
2500	10月上旬								8.2	0.2	26.0	1.69	0.57	64			0.11		19	14	17
	10月下旬								8.2	0.22	30.0	2.63	0.98	37					19	14	17
75	10月下旬								8.2	0.22	29.2	3.87	0.98	36					28	33	27

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報							県施肥基準					
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K							
-					7.5				4.3			0.17	1.23			0.033		33.6	8.4	33.6

有機物施用情報		有機物施用情報						土壌管理情報							県施肥基準					
施用量 (kg/10a)	施用時期	現物当たりの成分 (%)			N 肥効率 (%)	有機物からの 施肥量 (kg/10a)			pH	EC (ms/cm)	交換性陽イオン (me/100g)			可給態 P	可給態 N	無機態 N	全炭素 全窒素	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			Ca	Mg	K							
									5.91	0.050	3.8	0.92	0.40	13.2	0.15		54.2	23	11	11
									8.13	0.170	30.7	2.36	0.62	7.21	0.20		121.0	22	9	6
									6.92	0.101	12.6	0.95	0.56	12.2	0.06		137.5	24	8	8
									5.85	0.065	6.5	0.59	0.37	9.26	0.34		90.8	24	8	8
									5.27	0.110	2.9	1.29	0.62	6.12	0.13		162.0	23	11	11

転載・複製について：本九州沖縄農業研究センター研究資料から転載・複製する場合は、九州沖縄農業研究センターの許可を得てください。

Reproduction of articles in this publication is not permitted without written consent from the National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region

## 九州沖縄農業研究センター研究資料 第92号

---

2009年2月27日発行

編集・発行 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

九州沖縄農業研究センター

〒861-1192 熊本県合志市須屋2421

印刷 株式会社 シモダ印刷熊本支店

〒862-0951 熊本県熊本市上水前寺2丁目16-16

---