

# 山梨県肥料コスト低減技術対策

令和4年9月  
山梨県農政部農業技術課

## はじめに

肥料は農業生産における重要な資材ですが、我が国は化学肥料の原料のほとんどを輸入に依存しており、国際的な需給や価格動向の影響を受けやすい構造となっています。

このような中、令和4年5月にJA全農が発表した令和4肥料年度秋肥（6～10月）の肥料価格は、前期に比べ単肥で25～94%、複合肥料は55%の値上げとなっています。

この影響を緩和するためには、土壌診断等に基づく適正施肥の実施や、堆肥等の有機物の活用による肥料施用量の低減など、肥料コスト低減に向けた取組みが重要です。

そこで、本県においてこれまでに開発された肥料コスト低減に関する技術を中心に対策を取りまとめました。

## 目次

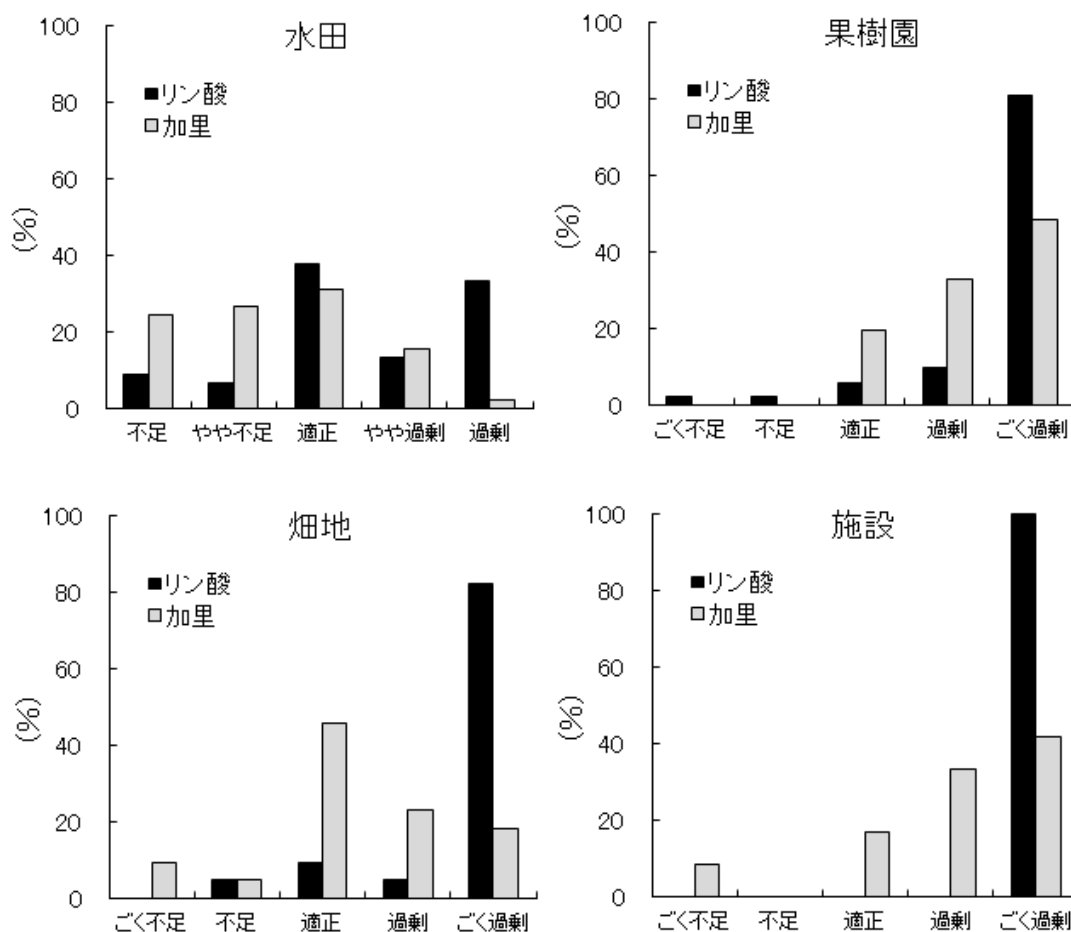
1	肥料コスト低減に向けての基本的な考え方	1
2	肥料コスト低減手法	2
(1)	土壌診断に基づく適正施肥	2
(2)	堆肥等有機物の活用	2
(3)	施肥量低減技術の導入	4
(4)	緑肥作物の利用	4
3	肥料コスト低減対策に関する成果情報	5
4	参考文献	4 5
5	問い合わせ先	4 5

## 1 肥料コスト低減に向けての基本的な考え方

本県の耕地土壌は、長年の土づくりの結果、土壌養分が蓄積傾向にあります。

本県農耕地のリン酸、加里過剰の実態（成果情報 No. 1 [11 ページ]）

このため、以下の4つのポイントを中心に肥料コストの低減を推進しましょう。



- (1) 土壌診断に基づく適正施肥の推進
- (2) 堆肥等有機物の活用
- (3) 施肥量低減技術の導入
- (4) 緑肥作物の利用

## 2 肥料コスト低減手法

### (1) 土壌診断に基づく適正施肥（成果情報 No. 2～4 [13～18 ページ]）

#### ① 土壌診断の意義

各種作物の施肥基準は、土壌の養分や物理性に問題のないほ場において、目標収量・品質を得るための標準的な施肥量を示したものです。したがって、土壌養分に過不足があると、基準通りの施肥では生育や収量が不足する場合や、反対に過剰施肥となり、肥料コストが増加するだけでなく、病害虫の発生助長や品質低下を招く場合があります。そのため、土壌診断により、栽培しようとする作物にとって、土壌の養分状態が適正範囲にあるか判断することは非常に重要です。

#### ② 土壌蓄積養分の活用

本県では、施肥管理の指針として2種類の施肥基準を定めています。土壌養分に過不足が認められないほ場を対象とした「施肥指導基準」と、土壌診断の結果、土壌養分の過不足の状況に応じ、その対策を示した「土壌診断基準」があります。

#### 《対策のポイント》

- 肥料コストの低減には、土壌診断に基づく適正施肥が欠かせません。
- 土壌養分が過剰に蓄積しているほ場では、リン酸やカリなどの減肥を徹底するとともに、画一的な施肥や堆肥の施用などを見直しましょう。
- 土壌診断結果の結果、リン酸や加里が多い圃場では、L型肥料を積極的に活用しましょう。
- 比較的成分量あたりの単価の安い単肥の活用も検討しましょう。

### (2) 堆肥等有機物の活用（成果情報 No. 5～9）

有機物に含まれる肥料成分は、化学肥料の代替となる成分も多く、特に堆肥のリン酸と加里は化学肥料とほぼ同等の肥効があるため、活用することでリン酸と加里の施用量を抑制することが可能です。

堆肥等の有機物は、作物に養分を供給するだけでなく、土壌の物理性、化学性、生物性を総合的に改善する優れた資材です。

#### 《対策のポイント》

- 化学肥料の代替として堆肥を利用する場合は、次ページの堆肥に含まれる肥料成分の肥効率を参考に、化学肥料を削減しましょう。

## 1) 堆肥に含まれる肥料成分の肥効率

堆肥の種類	堆肥の全窒素量		肥効率 (%)		
	乾物 (%)	現物 (%)	窒素	リン酸	加里
牛ふん堆肥	2未満	1.0未満	10	90	90
	2~4	1.0~2.0	20	90	90
	4以上	2以上	40	90	90
豚ふん堆肥	2未満	1.0未満	10	70	90
	2~4	1.0~2.0	20	70	90
	4以上	2以上	40	70	90
鶏ふん堆肥	2未満	1.0未満	20	80	90
	2~4	1.0~2.0	50	70	90
	4以上	2以上	60	60	90

\* 肥効率は施用当年の肥効率を示す。堆肥を連用する際は地力窒素を含め土壌診断し、施用量を加減する必要がある。

\* 化学肥料のリン酸と比較して堆肥中のリン酸はやや緩効性であるため、リン酸吸収係数の高い火山灰土壌や低温時に施用する場合はリン酸の肥効率はやや低く見積もる。

## 2) 堆肥の有効成分量の求め方

○成分が乾物で表示されている場合

$$\text{堆肥の有効成分量} = \text{投入量 (kg)} \times \frac{\text{成分含有率 (乾物)}}{100} \times \frac{(100 - \text{水分})}{100} \times \frac{\text{肥効率}}{100}$$

○成分が現物で表示されている場合

$$\text{堆肥の有効成分量} = \text{投入量 (kg)} \times \frac{\text{成分含有率}}{100} \times \frac{\text{肥効率}}{100}$$

(例) 堆肥の有効成分量の計算

牛ふん堆肥 (オガクズ入り) を 1t/10 施用した場合

水分 : 40% 成分含有率 (乾物当たり) N : 2.1% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 3.5% K<sub>2</sub>O : 3.4%

肥効率 N : 20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 90% K<sub>2</sub>O : 90%

$$\text{窒素} = 1,000\text{kg} \times \frac{2.1\%}{100} \times \frac{(100-40)}{100} \times \frac{20}{100} = 2.5\text{kg}$$

$$\text{リン酸} = 1,000\text{kg} \times \frac{3.5\%}{100} \times \frac{(100-40)}{100} \times \frac{90}{100} = 18.9\text{kg}$$

$$\text{加里} = 1,000\text{kg} \times \frac{3.4\%}{100} \times \frac{(100-40)}{100} \times \frac{90}{100} = 18.4\text{kg}$$

化学肥料の削減が可能

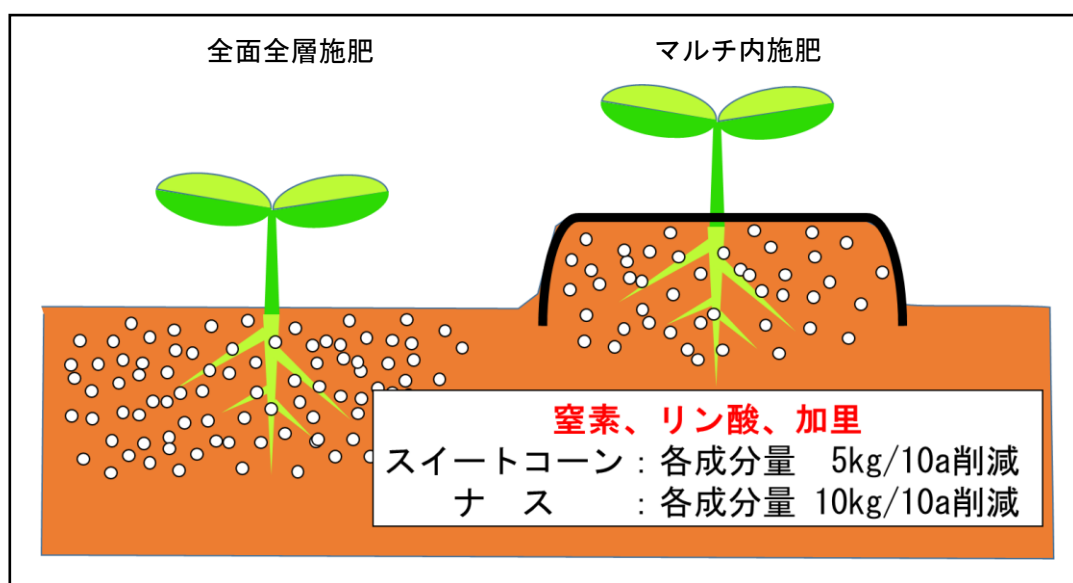
(3) 施肥量低減技術の導入 (成果情報 No. 9～12 [27～34 ページ])

肥効調節型肥料の活用や局所施肥等、資材選択や施肥法により肥料の利用効率を高めることにより、作物の生育や収量を維持しつつ、施肥量を低減することができます。

《対策のポイント》

○ 肥効調節型肥料を利用する場合は、作物の種類や栽培時期、養分吸収特性に合致した溶出タイプの選択および速効性肥料の配合割合などを考慮します。

○ 局所施肥の事例 (成果情報 8 [25 ページ])

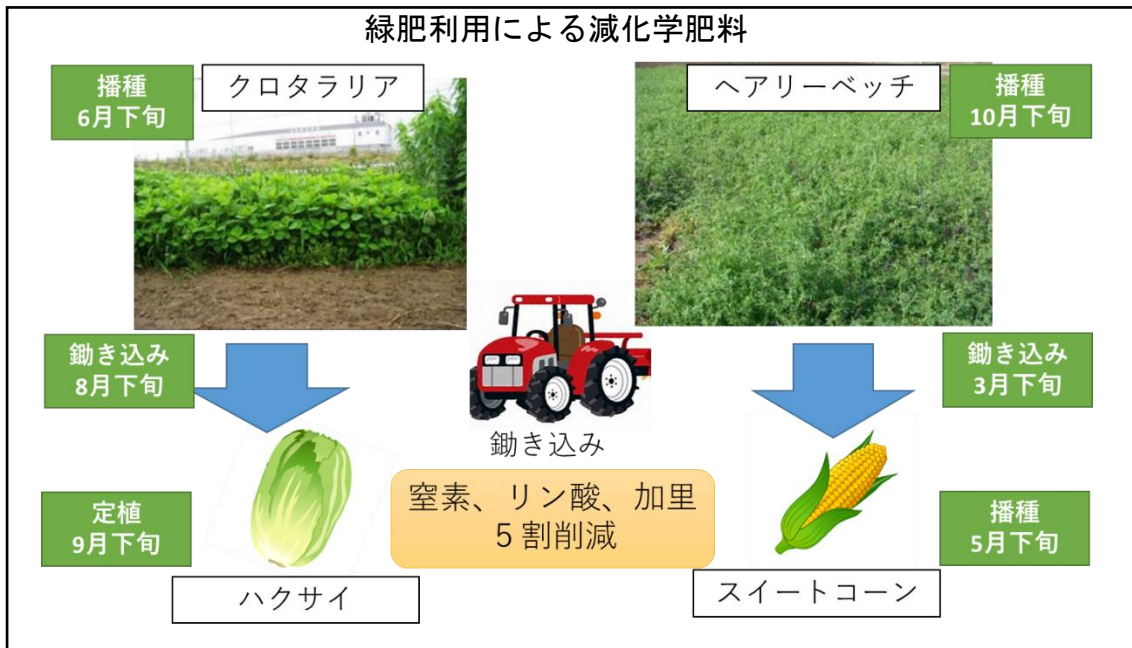


(4) 緑肥作物の利用 (成果情報 No. 13～16 [35～42 ページ])

緑肥は、土壤に蓄積した肥料成分（主に塩基類）を流亡させず吸収するほか、土壤固定したリン酸も溶解し吸収するため、後作の塩基類やリン酸の施用量を抑制することができます。マメ科緑肥は、窒素固定を行うため、窒素の施用量も抑制することができます。

《対策のポイント》

○ 緑肥を鋤き込んで、すぐに播種や定植を行うと、発芽障害や植え痛みが発生することがあります。成果情報や緑肥利用マニュアルを参考にしてください。



### 3 肥料コスト低減対策に関する成果情報

No	技術	作目	課題名・概要
1	土壌診断	全般	<p>県内農耕地におけるリン酸、加里蓄積の現状と原因解析 (H22)</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>県内農耕地の多くはリン酸、加里が過剰の状態にあり、大幅な減肥が可能な場合がある。</p> <p>※詳細は、11ページ</p>
2	土壌診断	野菜	<p>リン酸過剰圃場におけるスイートコーン・葉根菜類の適正リン酸施用量と減肥可能期間 (H25)</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>リン酸過剰圃場においてスイートコーンおよび葉根菜類を栽培する場合のリン酸の適正施用量は、作物・作型により異なる。リン酸過剰圃場においてリン酸無施用で栽培可能な期間の早見表を作成した。</p> <p>※詳細は、13ページ</p>



No	技術	作目	課題名・概要
3	土壌診断 肥効調節	野菜	リン酸・加里過剰圃場における被覆尿素を用いたスイートコーンの低コスト栽培（H23） 〔成果概要〕 リン酸・加里過剰圃場では、窒素単肥でスイートコーンを栽培でき、収量・品質も慣行施肥と同等となる。被覆尿素肥料を用いることで、労力と肥料コストの削減も可能である。  ※詳細は、15ページ
4	土壌診断	全般	リン酸過剰ほ場における長期的なリン酸減肥指針（R2） 〔成果概要〕 リン酸過剰ほ場でリン酸無施肥栽培を継続した場合、土壌の可給態リン酸が適正值まで減少するのに長い期間がかかる。リン酸無施肥で作物を栽培できる土壌の可給態リン酸値は作物・作型により異なり、リン酸無施肥により減収にしにくいタイプの作物は、数年単位でリン酸無施肥栽培が可能である。  ※詳細は、17ページ
5	有機物	全般	家畜ふん堆肥、有機質肥料のリン酸の肥効（H22） 〔成果概要〕 有機物のリン酸の肥効は資材により異なる。家畜ふん堆肥では牛ふん堆肥の肥効が高い。 有機質肥料では動物性資材の肥効は安定しているが、植物性資材は栽培期間の短い作物や低温時の栽培では肥効は劣る。  ※詳細は、19ページ

No	技術	作目	課題名・概要
6	有機物	果樹	<p>ブドウ園におけるリン酸・カリ低減型肥料と家畜ふん堆肥を用いた環境保全型施肥 (H22)</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>リン酸・カリ低減型肥料を主体に牛ふん堆肥と鶏ふんをあわせてブドウ園に施用すると、化学肥料由来の窒素比率は 24%と低く抑えられ、窒素流亡の少ない環境保全型施肥となる。また、土壌中のリン酸、カリ蓄積は回避され、慣行施肥と同等の果実生産が可能となる。</p> <p>※詳細は、21ページ</p>
7	有機物	水稻	<p>水稻栽培における牛ふんもみがら堆肥と有機入り複合肥料の上手な使い方 (H18)</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>水稻栽培における窒素の無機化率は、牛ふんもみがら堆肥が 10%で、有機入り複合肥料が 80%程度である。また両資材ともに、施用後入水までの期間が長くなると肥効が低下するので、肥料成分を十分に利用するためには、施用後なるべく早く入水・移植する必要がある。</p> <p>※詳細は、23ページ</p>
8	施肥法	野菜	<p>マルチ内施肥による早出しスイートコーンと抑制ナスの化学肥料削減 (H24)</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>マルチ内に施用することにより、早出しスイートコーンでは窒素、リン酸、加里を各 5kg/10a (20%)、抑制ナスでは各 10kg/10a (25%) 削減しても慣行施肥と同等の品質・収量が確保できる。</p> <p>※詳細は、25ページ</p>

No	技術	作目	課題名・概要
9	施肥法	野菜	<p>早出しスイートコーンと抑制ナスの栽培体系における2作1回施肥法による省力化 (H24)</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>速効肥料と緩効性肥料を組み合わせた2作1回施肥法により、追肥、施肥・耕耘、マルチ脱着等にかかる労力を軽減できる。</p> <p>※詳細は、27ページ</p>
10	施肥法	野菜	<p>富士北麓地域における野菜の新作型(3作モデル作型の開発) (H25)</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>圃場が狭く無霜期間が短い富士北麓地域において土地産性向上を図る新たな作型として、1作目の葉菜類にパンチトンネルを用いて4月上旬から4月中旬に定植し、3作目を8月下旬から9月上旬に定植することで、スイートコーン、エダマメを基幹とした同一マルチ利用による年3作栽培が可能である。</p> <p>※詳細は、29ページ</p>
11	肥効調節	水稻	<p>水稻「ヒノヒカリ」の玄米外観品質を安定させる新配合肥料 (H26)</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>緩効性窒素肥料を含む新配合全量基肥肥料は、水稻「ヒノヒカリ」の登熟期まで窒素が溶出するため、葉色が登熟期まで高く維持され、夏期高温年で発生する胴割粒や基部未熟粒を低減できる。窒素施用量は慣行から8～15%程度の減肥で収量、食味は同等以上となる。</p> <p>※詳細は、31ページ</p>

No	技術	作目	課題名・概要
12	肥効調節	水稻	<p>水稻「コシヒカリ」の玄米外観品質を安定させる新配合肥料（H27）</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>新配合全量基肥肥料は窒素の溶出が緩効的で、水稻「コシヒカリ」の登熟期まで葉色が濃く推移し、夏期高温年で発生する胴割粒や基部未熟粒を低減できる。窒素施用量は慣行に対して8%程度の減肥で収量、耐倒伏性、食味は同等となる。</p> <p>※詳細は、33ページ</p>
13	緑肥	野菜	<p>マメ科緑肥クロタラリア夏作における播種適期と後作野菜の窒素吸収量（H27）</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>夏作に適したマメ科緑肥はクロタラリア（丸葉）であり、播種適期は6月中旬である。緑肥による窒素投入量は9～16kgN/10aであり、後作野菜の緑肥からの窒素吸収量は2～5kgN/10a程度であり、窒素施用量を3～5kgN/10a削減できる。</p> <p>※詳細は、35ページ</p>
14	緑肥	野菜	<p>マメ科緑肥ヘアリーベッチ秋冬作における播種適期と後作野菜の窒素吸収量（H27）</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>秋冬作に適したマメ科緑肥はヘアリーベッチであり、播種適期は平坦地が10月下旬、高冷地が10月中旬である。緑肥による圃場への窒素投入量は33～36kgN/10a、後作野菜の緑肥からの窒素吸収量は4～6kgN/10a、緑肥からの窒素利用率は12～18%である。</p> <p>※詳細は、37ページ</p>

No	技術	作目	課題名・概要
15	緑肥	野菜	<p>マメ科緑肥クロタラリアのすき込み時期と後作ハクサイの減肥 (H30)</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>マメ科緑肥クロタラリアは、6月下旬～7月中旬に播種し、約2ヶ月栽培後、開花前にすき込む。すき込みは、ハクサイ定植の3日～28日前の間で調整できる。後作ハクサイに施用する化学肥料は、施肥基準量 (N-P205-K20) から5割減肥できる。</p> <p>※詳細は、39ページ</p>
16	緑肥	野菜	<p>マメ科緑肥ヘアリーベッチを利用したスイートコーンの減肥栽培 (R1)</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>ヘアリーベッチは、開花前・草丈40cm程度ですき込み、後作スイートコーンの播種は、すき込みから5週間以上後とする。スイートコーンに施用する化学肥料は、窒素、リン酸、カリの三要素とも施肥基準量 (N-P205-K20: 25-20-25 kg/10a) から5割減肥できる。</p> <p>※詳細は、41ページ</p>
17	残さ利用	野菜	<p>スイートコーン残渣を用いた土壌還元消毒による施肥量削減と環境負荷低減 (H20)</p> <p>〔成果概要〕</p> <p>スイートコーン残渣を用いた土壌還元消毒は、後作の基肥施用量を窒素、りん酸で20%程度、加里でほぼ全量を削減することができる。また土壌に残存した硝酸態窒素の地下水への溶脱を抑制する。</p> <p>※詳細は、43ページ</p>

## [成果情報名] 県内農耕地におけるリン酸、加里蓄積の現状と原因解析

[要約] 県内農耕地の多くはリン酸、加里が過剰の状態にあり、大幅な減肥が可能である。

[担当] 総農セ・環境部・環境保全・鳥獣害対策科・望月久美子

[分類] 技術・参考

---

[課題の要請元] 農林水産省

### [背景・ねらい]

近年、世界的な肥料原料の需要逼迫により、リン酸、加里肥料の価格が高騰し、農家経営を少なからず圧迫している。一方では、土壌中のリン酸、加里は近年過剰傾向であり、施肥コスト低減のみならず、環境保全の観点からも積極的な減肥が求められている。

そこで、最近 10 年間に実施した 131 地点分の土壌調査結果をもとに、リン酸、加里の蓄積状況について地目ごとに現状を把握し、併せて蓄積の原因となる施肥管理要因を明確にすることで、減肥に向けた対策に役立てる。

### [成果の内容・特徴]

#### 1. 水田土壌

- (1) リン酸は 5 割、加里は 2 割の水田で土壌診断基準値を超過している（図 1）。
- (2) リン酸は、裏作のあるほ場と家畜糞堆肥の施用量が多いほ場で蓄積傾向である。加里は、黒ボク土以外のほ場で蓄積傾向である（表 1）。

#### 2. 果樹園土壌

- (1) リン酸は 9 割、加里は 8 割の園で土壌診断基準値を超過している（図 2）。
- (2) リン酸はブドウ栽培のほ場では他樹種よりも蓄積傾向であり、また耕耘深が浅いほど蓄積傾向である。加里は黒ボク土以外のほ場で蓄積傾向である（表 1）。

#### 3. 畑土壌

- (1) リン酸は 9 割、加里は 4 割の畑で土壌診断基準値を超過している（図 3）。
- (2) リン酸は化成肥料の施用量の多いほ場で蓄積傾向である。加里は耕耘深が浅いほど蓄積傾向である（表 1）。

#### 4. 野菜施設土壌

- (1) リン酸はほぼ全て、加里は 8 割の施設で土壌診断基準値を超過している（図 4）。
- (2) リン酸は家畜糞堆肥の施用量の多いほ場で蓄積傾向である。加里は、特殊な土壌が分布する一部の地域を除いては蓄積傾向である（表 1）。

### [成果の活用上の留意点]

図中の「ごく過剰」は、土壌診断基準値の上限の 1.5 倍以上の状態であり、次期作では当該成分の施肥が必要ないと判断されるレベルである。

### [期待される効果]

県内農耕地におけるリン酸、加里の蓄積状況と改善すべき施肥管理要因が明らかとなり、減肥に向けた対策が組み立てられる。

[具体的データ]

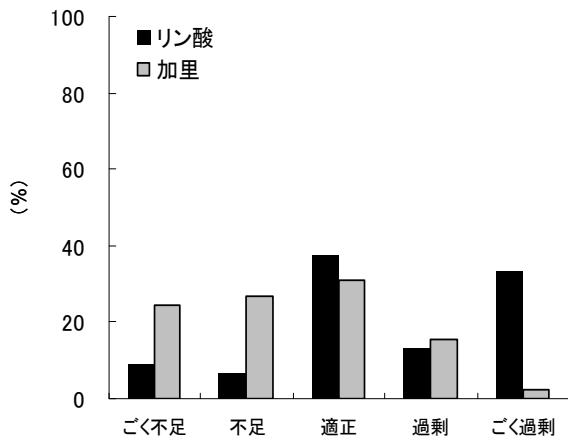


図1 水田土壌のリン酸、加里肥沃度 (n=45)

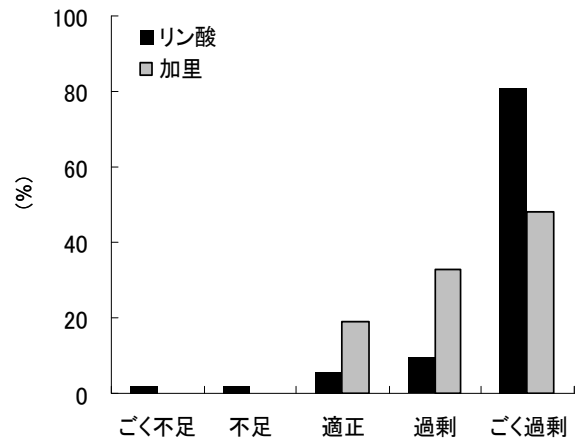


図2 果樹園土壌のリン酸、加里肥沃度 (n=52)

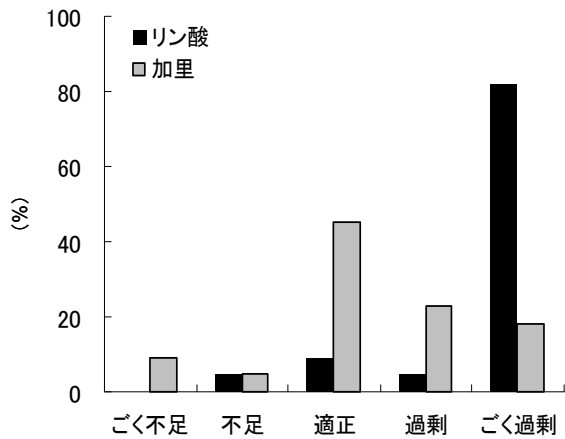


図3 畑土壌のリン酸、加里肥沃度 (n=22)

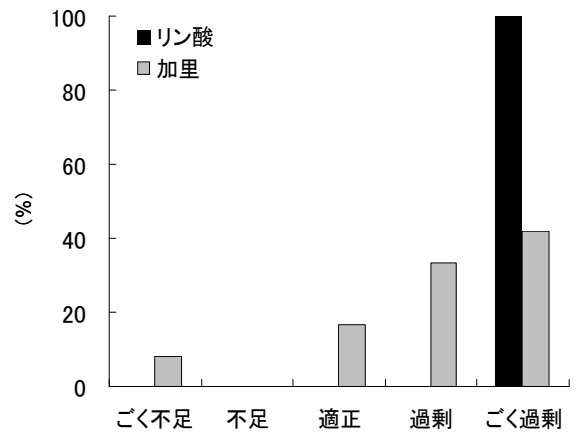


図4 施設土壌のリン酸、加里肥沃度 (n=12)

リン酸および加里肥沃度の段階

- ①ごく不足: ~適正下限の 2/3
- ②不足: 適正下限の 2/3 ~ 適正下限
- ③適正: 適正下限 ~ 適正上限
- ④過剰: 適正上限 ~ 適正上限の 1.5 倍
- ⑤ごく過剰: 適正上限の 1.5 倍 ~

表1 ほ場へのリン酸、加里蓄積の原因

		蓄積増加要因	蓄積減少要因
水田	リン酸	裏作、家畜糞堆肥の施用量	-
	加里	-	黒ボク土
果樹園	リン酸	ブドウ栽培	耕耘深
	加里	-	黒ボク土
畑	リン酸	化成肥料の施肥量	-
	加里	-	耕耘深
施設	リン酸	家畜糞堆肥の施用量	-
	加里	-	特殊土壌 <sup>1)</sup>

表に記載された要因は、重回帰分析の結果、影響が有意( $p < 0.05$ )であると判断された  
 1)特殊土壌は礫質強グライ土「竜北統」。分布は「適正施肥支援システム」の土壤図参

[その他]

研究課題名: 県内主要土壌の地力の推移と変化要因の把握

予算区分: 県単

研究期間: 1979 年度 ~

研究担当者: 望月久美子、山崎修平、本田剛、長坂克彦、花形敏男、竹丘守

[成果情報名]リン酸過剰圃場におけるスイートコーン・葉根菜類の適正リン酸施用量と減肥可能期間  
[要約]リン酸過剰圃場においてスイートコーンおよび葉根菜類を栽培する場合のリン酸の適正施用量は、作物・作型により異なる。リン酸過剰圃場においてリン酸無施用で栽培可能な期間の早見表を作成した。  
[担当]山梨県総合農業技術センター・環境部・環境保全鳥獣害対策科・望月久美子  
[分類]技術・参考

---

[課題の要請元]  
農業技術課

[背景・ねらい]

リン酸過剰圃場は県内農耕地に多くみられ、昨今の肥料価格高騰や肥料原料の逼迫を考慮すると積極的な減肥が必要であるが、減肥の具体的な指針は整備が進んでいない。そこで、リン酸過剰圃場におけるリン酸の適正施肥量を作物ごとに明らかにし、併せて、リン酸無施用での栽培可能期間を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 沖積土でリン酸減肥が可能な可給態リン酸値は、ハクサイ、秋どりブロッコリー、露地スイートコーンが 30mg/100g 以上、早出しスイートコーンが 40mg/100g 以上、バレイショが 50mg/100g 以上である（表 2a）。
2. 火山灰土でリン酸減肥が可能な可給態リン酸値は、ダイコンと秋どりブロッコリーが 20mg/100g 以上、早出しスイートコーンが 40mg/100g 以上、バレイショが 50mg/100g 以上、タマネギが 60mg/100g 以上である（表 2b）。
3. 生育期間が低温期に当たる早出しスイートコーンでは、作物のリン酸吸収能が低下するため、露地の作型よりもリン酸の適正施肥量が多くなる（表 2）。
4. 可給態リン酸が高い圃場では、より急激に可給態リン酸が減少する（図 1）。この図を元に、リン酸無施用での栽培可能期間の早見表を作成した（表 3）。

[成果の活用上の留意点]

1. リン酸過剰圃場において表 1 に示した作物を栽培し、リン酸減肥に伴う収量への影響を調査した結果に基づいて表 2 を作成した。
2. 減肥可能な可給態リン酸の範囲外で減肥すると、タマネギは小玉化、バレイショは収量減少、早出しスイートコーンは樹勢の低下と収穫適期の遅れが生じる。
3. 表 2 で「増肥が必要」とした範囲の具体的な対応については農産物施肥指導基準を参照する。

[期待される効果]

1. リン酸減肥に収量を維持しつつ取り組めるようになり、化学肥料の削減や土壤養分バランスの正常化につながる。
2. 農産物施肥指導基準の改訂時の基礎資料となる。



[具体的データ]

表1 供試作物

年度	沖積土	火山灰土
H22	ハクサイ	ダイコン
H23	露地スイートコーン	バレイショ
	秋どりブロッコリー	ハクサイ
H24	バレイショ	早出しスイートコーン
	ハクサイ	秋どりブロッコリー
H25	早出しスイートコーン	タマネギ

表2a 沖積土のリン酸過剰圃場における適正施肥量

作物	土壌の可給態リン酸(mg/100g)						
	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80
ハクサイ	増肥が必要	通常量	通常量の1/2	無施肥			
秋ブロッコリー	増肥が必要	通常量	通常量の1/2	無施肥			
露地スイートコーン	増肥が必要	通常量	通常量の1/2	無施肥			
早出しスイートコーン	増肥が必要	通常量	通常量の1/2	無施肥			
バレイショ	増肥が必要	通常量	通常量の1/2	無施肥			

表2b 火山灰土のリン酸過剰圃場における適正施肥量

作物	土壌の可給態リン酸(mg/100g)						
	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80
ダイコン	増肥が必要	通常量	通常量の1/2	無施肥			
秋どりブロッコリー	増肥が必要	通常量	通常量の1/2	無施肥			
早出しスイートコーン	増肥が必要	通常量	通常量の1/2	無施肥			
バレイショ	増肥が必要	通常量	通常量の1/2	無施肥			
タマネギ	増肥が必要	通常量	通常量の1/2	無施肥			

増肥が必要
  通常量
  通常量の1/2
  無施肥

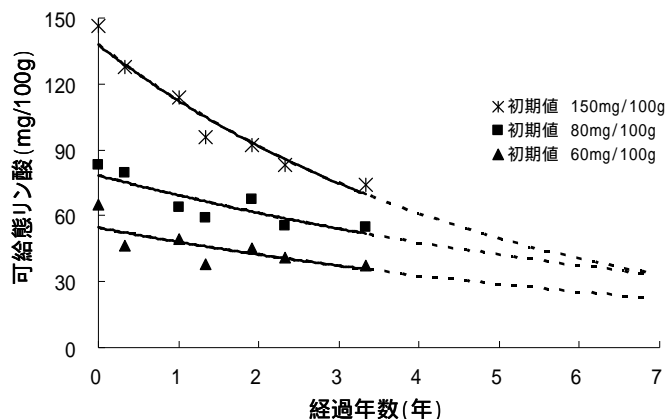


図1a リン酸無施用で栽培を行った沖積土圃場の可給態リン酸の推移(実線は実測値、点線は予測値を示す)

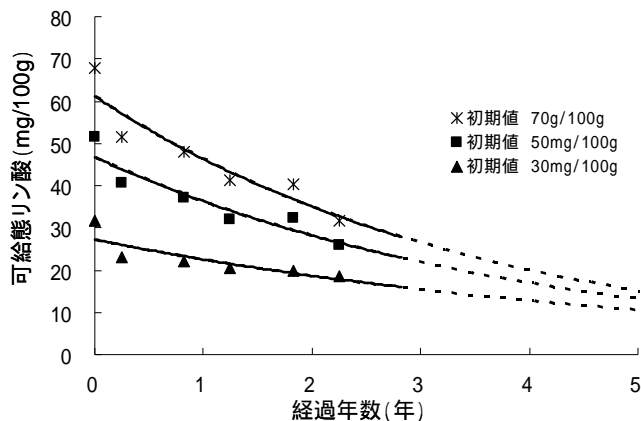


図1b リン酸無施用で栽培を行った火山灰土圃場の可給態リン酸の推移(実線は実測値、点線は予測値を示す)

表3a 沖積土のリン酸過剰圃場におけるリン酸無施用での栽培可能期間(早見表)

作物	初期の可給態リン酸(過剰レベル)		
	60mg/100g	80mg/100g	150mg/100g
ハクサイ	4年	7年	7年
秋ブロッコリー	4年	7年	7年
露地スイートコーン	4年	7年	7年
早出しスイートコーン	3年	5年	6年
バレイショ	1年	3年	5年

表3b 火山灰土のリン酸過剰圃場におけるリン酸無施用での栽培可能期間(早見表)

作物	初期の可給態リン酸(過剰レベル)		
	30mg/100g	50mg/100g	70mg/100g
ダイコン	1年	3年	4年
秋どりブロッコリー	1年	3年	4年
早出しスイートコーン	-	1年	2年
バレイショ	-	-	1年
タマネギ	-	-	-

[その他]

研究課題名：リン酸・加里の施肥効率を高める肥培管理技術の確立

予算区分：県単(重点化)

研究期間：2010~2013年度

研究担当者：望月久美子、長坂克彦、山崎修平

**[成果情報名]**リン酸・加里過剰圃場における被覆尿素を用いたスイートコーンの低コスト栽培

**[要約]** リン酸・加里過剰圃場では、窒素単肥でスイートコーンを栽培でき、収量・品質も慣行施肥と同等となる。被覆尿素肥料を用いることで、労力と肥料コストの削減も可能である。

**[担当]** 総農セ・環境部・環境保全・鳥獣害対策科・望月久美子

**[分類]** 技術・普及

---

**[課題の要請元]** 農業技術普及部、農業技術課

**[背景・ねらい]**

近年、野菜栽培ではリン酸、加里過剰圃場が多くなっている。そこで当センターでは、県内の主要品目である施設キュウリ、トマトに適合したL型肥料の開発を支援してきた。

一方、スイートコーンは本県における生産額第1位の主要品目であり、これらの産地にもリン酸、加里過剰圃場が多く見られる。このような圃場では窒素単肥での栽培が合理的であり、緩効性の窒素肥料を用いることで作業労力の削減も期待できる。そこで、被覆尿素肥料を用いた栽培実証を行い、収量、品質、土壌化学性、肥料コストへの影響を明らかにする。

**[成果の内容・特徴]**

1. 施肥を窒素単肥とし、土壌へのリン酸、加里の投入を無くした場合でも、慣行施肥栽培と遜色ない生育となり、穂重・品質も同等となる（図1）。
2. 被覆尿素肥料を用いることで、追肥作業を省略できる。
3. 被覆尿素肥料を用い、リン酸、加里を施用せずに栽培した場合でも、2作だけでは土壌中の肥料成分の減少は見られない（表1）。
4. リン酸、加里を含まない被覆尿素肥料を用いることで、慣行施肥に比べて施肥コストを4割以上削減できる（表2）。

**[成果の活用上の留意点]**

1. リン酸、加里の過剰状態とは、土壌診断基準値の1.5倍以上を指す。
2. 本試験では、被覆尿素肥料として「42 被覆尿素 LP コート 50」を用いた。
3. 本施肥体系の導入の前に土壌診断を行い、土壌中のリン酸、加里の状態を把握する。
4. 休耕地など地力の低い圃場では、初期生育を助けるため、硫安等の速効性窒素肥料を10kg/10a程度基肥として追加する。

**[期待される効果]**

1. リン酸・加里の節減、作業労力と肥料コストの削減が可能となる。
2. 長期的には土壌養分バランスの適正化と環境負荷低減効果が期待できる。

[具体的データ]

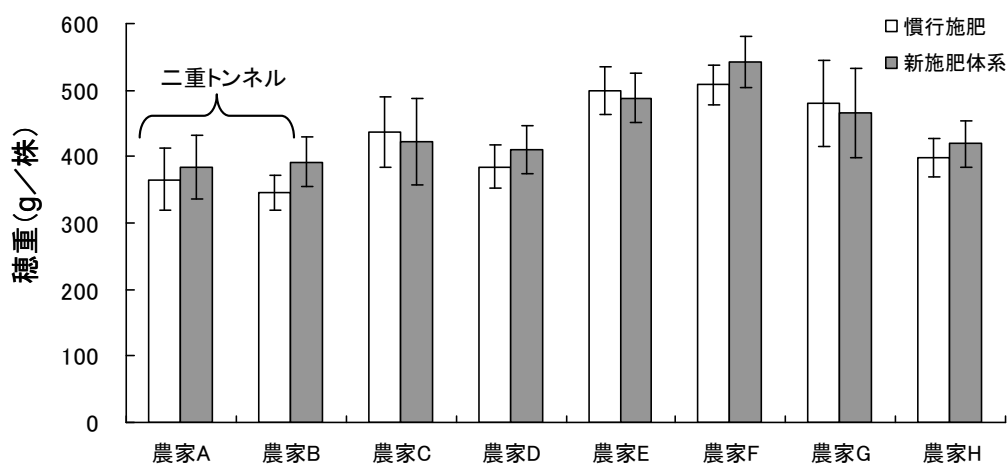


図1 農家ごとの穂重の比較 ※値は10株の平均値。エラーバーは標準偏差。

表1 スイートコーン栽培跡地の土壌化学性

施肥方法	pH	EC	無機態窒素	可給態リン酸	交換性石灰	交換性苦土	交換性加里
		(mS/cm)		(mg/100g)			
栽培前(初期値)	6.7	0.1	2.2	<b>109</b>	378	73	<b>90</b>
慣行施肥	6.1	0.3	8.2	<b>112</b>	401	72	<b>80</b>
新施肥体系	6.3	0.2	7.2	<b>113</b>	424	72	<b>73</b>

※値は、2年間試験を継続した4圃場の平均値

表2 肥料コストの比較(試算値)

	基肥資材	追肥資材	肥料コスト(円/10a)	コスト削減率(%)
慣行施肥(例)	CDU化成555	NK化成17号	24,400	-
<b>新施肥体系</b>	<b>42被覆尿素LPコート50</b>	<b>なし</b>	<b>13,600</b>	<b>44</b>

※慣行施肥のコストは県の施肥基準量(窒素25kg/10a、リン酸20kg/10a、加里25kg/10a)を施肥した場合の試算値。新施肥体系の施肥量は、窒素25kg/10a(リン酸と加里は無施用)。

[その他]

研究課題名：リン酸、加里の過剰ほ場における減肥技術の確立

予算区分：県単(重点化)

研究期間：2010～2013年度

研究担当者：望月久美子、井上亨、小野健一、山崎修平、長坂克彦

## **[成果情報名]リン酸過剰ほ場における長期的なリン酸減肥指針**

**[要約]**リン酸過剰ほ場でリン酸無施肥栽培を継続した場合、土壌の可給態リン酸が適正值まで減少するのに長い期間がかかる。リン酸無施肥で作物を栽培できる土壌の可給態リン酸値は作物・作型により異なり、リン酸無施肥により減収ににくいタイプの作物は、数年単位でリン酸無施肥栽培が可能である。

**[担当]**山梨総農セ・環境部・環境保全・鳥獣害対策科・馬場久美子

**[分類]**技術・普及

---

### **[背景・ねらい]**

リン酸過剰ほ場は県内農耕地に多くみられ、リン酸が多く蓄積している場合、1作限りではなく連続してリン酸無施肥栽培が可能と考えられる。そこで、リン酸過剰ほ場でリン酸無施肥栽培を10年間継続して実施し、土壌可給態リン酸の推移を把握するとともに、リン酸無施肥栽培が可能な可給態リン酸値を作物別に調査することで、リン酸無施肥栽培の継続可能期間を明らかにする。

### **[成果の内容・特徴]**

1. リン酸過剰ほ場でリン酸無施肥栽培を長期間継続した場合、初期は降雨に伴う流亡や作物のぜいたく吸収等により可給態リン酸が比較的急速に低下するが（データ略）、その後は減少速度が徐々に低下し、可給態リン酸が適正值まで低下するのに長い期間がかかる（図1）。
2. 栽培試験の結果より、褐色低地土でリン酸無施肥栽培が可能な可給態リン酸値は、ハクサイ、ブロッコリー、エダマメ、ノザワナ、露地スイートコーンが 30mg/100g 以上、一重トンネルスイートコーン、抑制ナスが 40mg/100g 以上、バレイショが 50mg/100g 以上、タマネギが 60mg/100g 以上と推測される（表1a）。
3. 同様に、黒ボク土でリン酸無施肥栽培が可能な可給態リン酸値は、ハクサイ、ブロッコリー、エダマメ、ダイコン、サツマイモ、露地スイートコーンが 20mg/100g 以上、一重トンネルスイートコーンが 40mg/100g 以上、バレイショが 50mg/100g 以上、タマネギが 60mg/100g 以上と推測される（表1b）。
4. 可給態リン酸の推移（図1）と作物別のリン酸無施肥栽培が可能な可給態リン酸値（表1）から、リン酸過剰ほ場におけるリン酸無施肥栽培の継続可能期間を推測した（表2）。リン酸無施肥栽培で減収ににくいタイプの作物を栽培する場合は、1作ではなく数年単位という長期間、継続してリン酸無施肥栽培が可能である（表2）。

### **[成果の活用上の留意]**

1. ほ場の可給態リン酸値を土壌診断により把握し、その結果を表1・表2の該当する作物の欄と照らし合わせて、リン酸施肥の有無を決定する。リン酸を無施肥とする場合は、リン酸を含まない肥料銘柄を選択するとともに、リン酸成分の多い堆肥の施用は控える。
2. 本研究はリン酸肥料の多量投入により人為的に作成したリン酸過剰ほ場で試験を行っており、施肥の影響を明確にするため、作物残渣を持ち出して栽培を行っている。そのため、実際のリン酸過剰ほ場でリン酸無施肥栽培が可能な期間は、さらに長いと推測される。

### **[期待される効果]**

1. 収量を維持しつつリン酸減肥に安心して取り組めるようになり、化学肥料の削減や土壌養分バランスの正常化につながる。

[具体的データ]

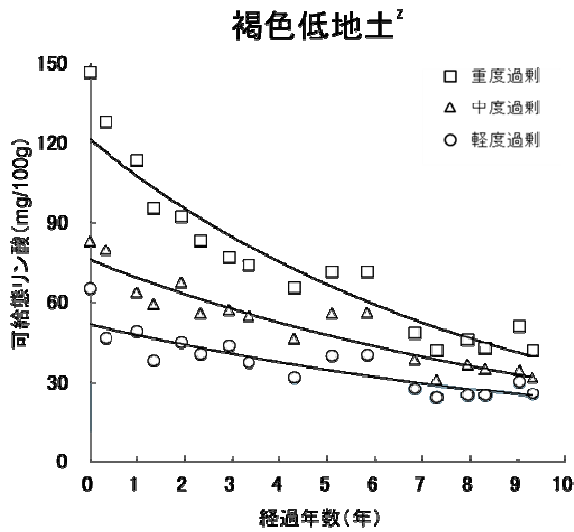


図1a 褐色低地土のリン酸過剰圃場でリン酸無施肥栽培を10年間継続した場合の可給態リン酸の推移  
 ・本試験に供試した褐色低地土圃場のリン酸吸収係数は710mg/100g

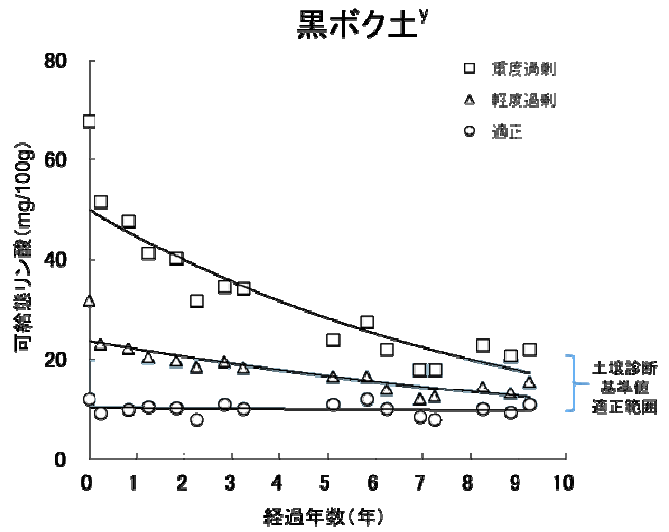


図1b 黒ボク土のリン酸過剰圃場でリン酸無施肥栽培を10年間継続した場合の可給態リン酸の推移  
 ・本試験に供試した黒ボク土圃場のリン酸吸収係数は1550mg/100g

表1a 褐色低地土でリン酸無施肥栽培が可能な可給態リン酸値<sup>1</sup>

作物・作型 <sup>2</sup>	土壌の可給態リン酸(mg/100g)					
	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70
ハクサイ	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
ブロッコリー	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
エダマメ	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
ノザワナ	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
スイートコーン(露地)	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
スイートコーン(一重トンネル)	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
抑制ナス	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
パレイショ	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
タマネギ	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要

<sup>1</sup>リン酸過剰は場において上記作物を栽培し、リン酸無施肥栽培の収量への影響を調査した結果に基づき、本表を作成した  
<sup>2</sup>スイートコーン(一重トンネル)以外は、すべて露地の作型

表1b 黒ボク土で無リン酸無施肥栽培が可能な可給態リン酸値<sup>1</sup>

作物・作型 <sup>2</sup>	土壌の可給態リン酸(mg/100g)					
	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70
ハクサイ	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
ブロッコリー	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
エダマメ	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
ダイコン	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
サツマイモ	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
スイートコーン(露地)	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
スイートコーン(一重トンネル)	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
パレイショ	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要
タマネギ	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要	増肥が必要

■ 増肥が必要 ■ 通常量 □ 無施肥

表2a 褐色低地土のリン酸過剰圃場におけるリン酸無施肥栽培の継続可能期間<sup>1</sup>

作物・作型 <sup>2</sup>	初期の可給態リン酸(過剰レベル)		
	60mg/100g	80mg/100g	150mg/100g
ハクサイ	3年	7年	9年
ブロッコリー			
エダマメ			
ノザワナ			
スイートコーン(露地)	1年	4年	7年
スイートコーン(一重トンネル)			
抑制ナス			
パレイショ			
タマネギ	-	1年	4年

<sup>1</sup>表1に示す無リン酸栽培が可能な可給態リン酸の下限値まで減少するのに要する年数を図1から読み取り、本表を作成した  
<sup>2</sup>スイートコーン(一重トンネル)以外は、すべて露地の作型

表2b 黒ボク土のリン酸過剰圃場におけるリン酸無施肥栽培の継続可能期間<sup>1</sup>

作物・作型 <sup>2</sup>	初期の可給態リン酸(過剰レベル)	
	30mg/100g	70mg/100g
ハクサイ	2年	7年
ブロッコリー		
エダマメ		
ダイコン		
サツマイモ	-	-
スイートコーン(露地)		
スイートコーン(一重トンネル)		
パレイショ		
タマネギ	-	-

[その他]

研究課題名：リン酸過剰ほ場における適正リン酸施肥量と減肥可能期間の把握

予算区分：県単

研究期間：2009~2020 年度

研究者名：馬場久美子、山崎修平、望月寛徳、三宅ひろみ、五味敬子、加藤知美、長坂克彦

### [成果情報名]家畜ふん堆肥、有機質肥料のリン酸の肥効

[要約]有機物のリン酸の肥効は資材により異なる。家畜ふん堆肥では牛ふん堆肥の肥効が高い。有機質肥料では動物性資材の肥効は安定しているが、植物性資材は栽培期間の短い作物や低温時の栽培では肥効は劣る。

[担当]総農セ・環境部・環境保全鳥獣害対策科・長坂克彦

[分類]技術・参考

---

### [課題の要請元]

技術普及部、農業技術課

### [背景・ねらい]

リン酸肥料の原料であるリン鉱石の高騰に伴い、化学肥料価格が高騰している。その対策として、有機物中のリン酸の肥料成分を有効に使うことは重要である。また、県内ではリン酸過剰圃場も見受けられ、有機物中のリン酸の肥効を考慮せず化学肥料を施用することでリン酸過剰を助長することも懸念される。そこで、県内の主要な堆肥、有機質肥料についてリン酸の肥効を調査する。

### [成果の内容・特徴]

1. 家畜ふん堆肥のリン酸の肥効は、牛ふん堆肥が最も高く、豚ふん堆肥、鶏ふん堆肥はやや劣る(表1)。鶏ふんは、堆肥化(発酵)により肥効が高まる(表1)。
2. 動物性有機質肥料のリン酸の肥効は安定している。植物性有機質肥料(米ぬか、菜種かす)に含まれるリン酸は徐々に分解されてから、作物に利用される(図1)ため、栽培期間の短い作物や低温時の栽培では肥効は劣る(表1)。
3. 骨粉のリン酸の肥効は高温処理(焼成化)により低下する(表1)。

### [成果の活用上の留意点]

1. 肥効率の数値は、施用当年の値を示す。したがって、肥効を示さない成分が次年度以降に発現する場合がありますので、連用する際は土壌診断を行い、施用量を加減する必要がある。

### [期待される効果]

1. 有機物の肥効分量を考慮した施肥設計が可能となり、化学肥料の削減や土壌養分バランスの正常化につながる。
2. 今年度改訂となる施肥基準の基礎資料となる。

[具体的データ]

表1 ポット試験における各種有機質資材のリン酸の肥効率<sup>1)</sup>(%)

作物	作期 (月)	家畜ふん堆肥				有機質肥料				
		牛ふん 堆肥	豚ふん 堆肥	乾燥 鶏ふん	発酵 鶏ふん	動物性資材			植物性資材	
						焼成 骨粉	蒸製 骨粉	魚かす	米ぬか	菜種 かす
コマツナ	9-10	148 <sup>2)</sup>	85	76	99	52	114	—	6	21
スイート コーン	5-7	— <sup>3)</sup>	74	82	100	42	81	142	58	90
水稲	5-10	100 <sup>4)</sup>	89	63	113	—	80	—	78	116

- 1) 肥効率は(各資材区の利用率)/(過リン酸石灰区の利用率)×100で算出する。  
 2) 県内代表的な牛ふん堆肥5資材の平均値を示す。  
 3) —は未調査。  
 4) 県内代表的な牛ふん堆肥3資材の平均値を示す。

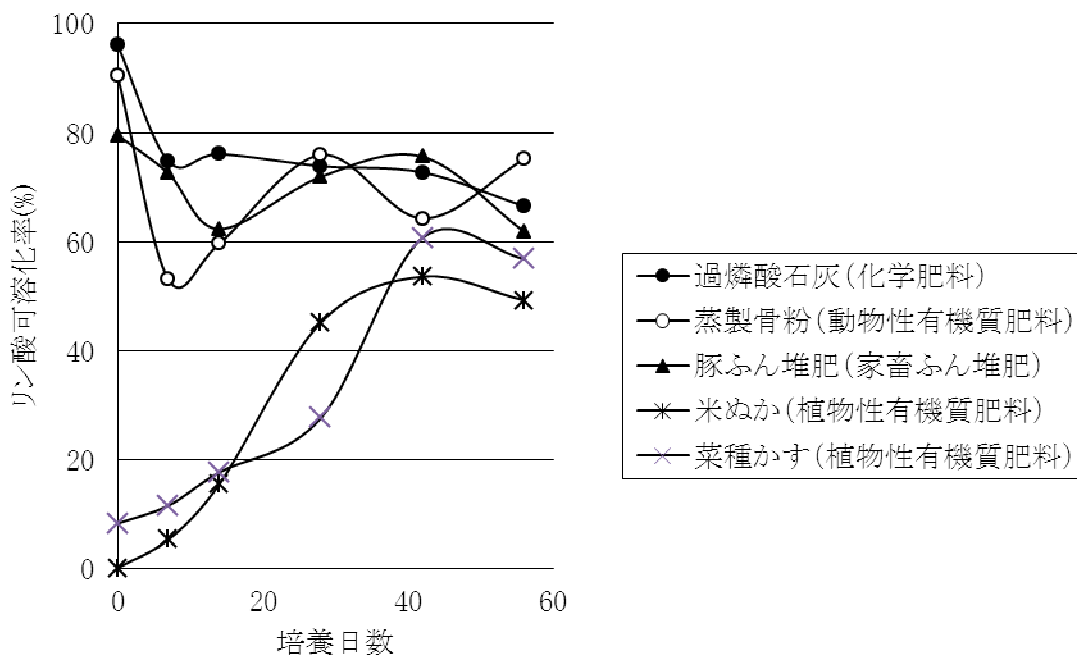


図1 ビン培養法による各種有機物のリン酸可溶化の推移

培養条件: 30℃暗所 供試土壌: 灰色低地土

[その他]

研究課題名: 有機物施用土壌の適正な養分管理技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2006~2010 年度

担当者名: 長坂克彦、山崎修平、望月久美子

## [成果情報名]ブドウ園におけるリン酸・カリ低減型肥料と家畜ふん堆肥を用いた環境保全型施肥

[要約]リン酸・カリ低減型肥料を主体に牛ふん堆肥と鶏ふんをあわせてブドウ園に施用すると、化学肥料由来の窒素比率は24%と低く抑えられ、窒素流亡の少ない環境保全型施肥となる。また、土壌中のリン酸、カリ蓄積は回避され、慣行施肥と同等の果実生産が可能となる。

[担当]果樹試・環境部・生理加工科・手塚誉裕

[分類]技術・普及

---

### [背景・ねらい]

果樹栽培において環境保全型農業を実現するため、化学肥料の使用量を低減し家畜ふん堆肥等を施用する技術が求められている。すでにモモ園施肥におけるリン酸・カリ低減型肥料(以下、エコ肥料)の有効性を示した(2008年成果情報)。

本試験では、ブドウ園施肥用のエコ肥料を試作し、牛ふん堆肥と鶏ふんとあわせて施肥試験を行ない、その実用性を検討する。

### [成果の内容・特徴]

1. ブドウ用エコ肥料(窒素6%-リン酸2%-カリ0%)は、リン酸・カリ含量が低く、化学肥料由来の窒素比率も35%と低い。エコ肥料(90kg/10a)を主体に、牛ふん堆肥(1t/10a)と鶏ふん(40kg/10a)をあわせて施肥すると、全資材中の化学肥料由来の窒素比率は24%とさらに低くなる。
2. エコ肥料主体の施肥により土壌浸透水中(深さ50~60cm)の窒素濃度は低く推移し硝酸態窒素の流亡が抑制され、周辺環境への負荷の軽減効果が期待される(図1)。
3. また、土壌中にリン酸、カリを蓄積させずに配合肥料の施肥と同等の果実品質、収量が得られる(表1)。
4. エコ肥料主体の施肥は、県内の主な土壌の種類や品種においても配合肥料の施肥と同等の果実品質が得られるとともに、環境保全型施肥法として県下のブドウ園で広く実施出来る(表2)。

### [成果の活用上の留意点]

1. すでに県内JAでは複数のエコ肥料を市販しているが、栽培品種や管理方法に対応するためリン酸、カリの成分量がそれぞれ異っている。予め土壌診断を実施し、指導機関の指導によりエコ肥料を施用する。

### [期待される効果]

1. 家畜ふん堆肥等有機物を主体とするブドウ園施肥法および環境負荷軽減効果が明らかとなり、環境保全型農業の取り組みが進む。



[具体的データ]

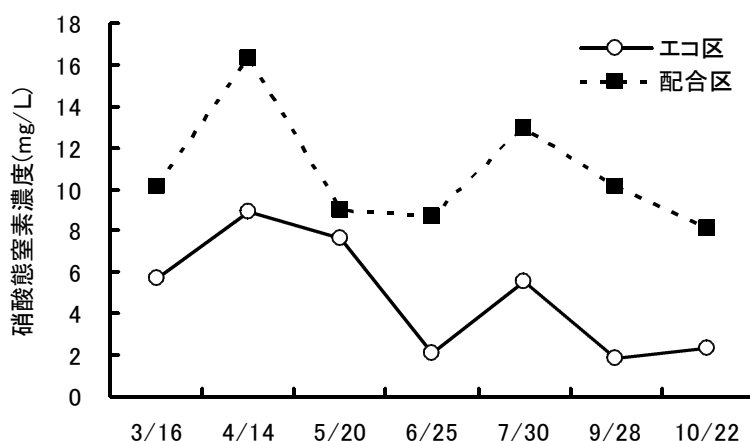


図1 ブドウ園<sup>2)</sup>内土壌浸透水(深さ50~60cm)中における硝酸態窒素濃度の推移(2010)

<sup>2)</sup> 場内ピオーネ園(清耕栽培)、施肥日:平成21年11月2日

施肥量(10a当り):エコ区:エコ肥料(90kg)+牛ふん堆肥(1t)+鶏ふん(40kg)(N8kg-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>6kg-K<sub>2</sub>O6kg) 配合区:JA配合肥料(5-9-5、140kg)+牛ふん堆肥(0.6t)(N8kg-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>14kg-K<sub>2</sub>O10kg)。各処理区の窒素量を8kg/10aに設定。

表1. エコ肥料施用による果実品質、土壌化学性への影響<sup>2)</sup>(ピオーネ、H20~22)

処理区	化学肥料		果実品質					土壌化学性		
	由来窒素比率	調査年	果房重(g)	果粒重(g)	糖度(%)	酸度(g/100ml)	着色(C.C.)	収量(kg/10a)	交換性カリ(mg/100g)	可給態リン酸(mg/100g)
エコ区	24%	H20	582.0	16.1	17.5	0.57	9.8	1106	58.9	158.6
		H21	599.9	17.3	17.2	0.34	9.9	1506	58.3	110.2
		H22	618.0	18.1	17.5	0.57	9.1	1531	59.5	146.5
配合区	52%	H20	580.1	15.9	18.3	0.52	9.9	1180	44.1	147.4
		H21	564.3	16.0	17.6	0.30	10.1	1427	42.7	105.6
		H22	544.0	16.7	17.6	0.57	9.1	1474	53.2	141.5

<sup>2)</sup> 現地試験(山梨市内、清耕栽培、埴壌土)。施肥量(10a当り):エコ区(エコ肥料90kg+牛ふん堆肥1t+鶏ふん40kg、N8kg-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>6kg-K<sub>2</sub>O6kg)、配合区(JA配合肥料(5-9-5)140kg+尿素1kg、N8kg-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>12kg-K<sub>2</sub>O7kg)。

表2. 主要品種における現地試験結果<sup>2)</sup>(H20~22、各調査園の平均値)

品種	試験圃場	土壌の種類	処理区	果実品質		土壌化学性		着色(C.C.)
				果房重(g)	果粒重(g)	糖度(%)	酸度(g/100ml)	
巨峰	A園	砂壌土	エコ区	543.9	13.0	17.4	0.66	9.6
			配合区	537.3	12.8	17.3	0.66	9.5
	B園	壤土	エコ区	547.3	11.7	17.6	0.63	9.7
			配合区	544.3	10.5	17.5	0.65	9.6
早生甲斐路	C園	砂壌土	エコ区	452.2	10.4	18.6	0.49	3.3
			配合区	429.0	10.2	18.3	0.51	3.1
	D園	壤土	エコ区	503.9	10.1	17.2	0.51	3.7
			配合区	490.0	9.8	17.2	0.52	3.8

<sup>2)</sup> 施肥量(10a当り):巨峰 エコ区:エコ肥料 90kg+牛ふん堆肥1t+鶏ふん40kg (N 8kg-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 6kg-K<sub>2</sub>O 6kg)  
 配合区:巨峰ピ配合肥料140kg+牛ふん堆肥1t (N 8kg-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>15kg-K<sub>2</sub>O12kg)  
 早生甲斐路 エコ区:エコ肥料130kg+牛ふん堆肥1t+鶏ふん100kg (N12kg-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 9kg-K<sub>2</sub>O 8kg)  
 配合区:甲斐路配合肥料160kg+牛ふん堆肥1t (N12kg-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>15kg-K<sub>2</sub>O12kg)

[その他]

研究課題名:家畜ふん堆肥の効率的利用法の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2006~2011年度

研究担当者: 手塚誉裕、加藤 治、古屋 栄、内藤一孝、渡辺晃樹

[成果情報名] 水稲栽培における牛ふんもみがら堆肥と有機入り複合肥料の上手な使い方

[要約] 水稲栽培における窒素の無機化率は、牛ふんもみがら堆肥が 10%で、有機入り複合肥料が 80%程度である。また両資材ともに、施用後入水までの期間が長くなると肥効が低下するので、肥料成分を十分に利用するためには、施用後なるべく早く入水・移植する必要がある。

[キーワード] 水稲、牛ふんもみがら堆肥、有機入り複合肥料、肥効

[担当] 山梨県総合農業技術センター・環境部・作物栄養科

[代表連絡先] 電話 0551-28-2496、電子メール sounou-gjt@pref.yamanashi.lg.jp

[区分] 関東東海北陸農業・土壌肥料

[分類] 技術・普及

-----  
[背景・ねらい]

県内で製造されている牛ふんもみがら堆肥は、水田への施用が特定栽培コシカリの施肥基準に示されているが、施用方法については詳細な検討が行われていない。また肥料成分の全てが有機質である有機入り複合肥料は作業性や品質が安定していることから化学肥料削減に向けて有効な資材であるため、現地での導入が始まっている。そこで牛ふんもみがら堆肥と有機入り複合肥料の施用方法について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 牛ふんもみがら堆肥 (水分率:51%、肥料成分:N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=1.2-3.0-1.3)

(1) 施用量

本堆肥に含まれる窒素は、水稲作期間中に 10%無機化する(図 1)。したがって、本堆肥を 1t/10a 施用すると窒素として 1kg/10a 程度供給されるので、これを勘案して基肥を減肥すると慣行と同程度の玄米収量が確保できる(表 1)。

(2) 施用時期

玄米収量は、本堆肥を施用して入水までの期間が長いと減少する(表 2)。したがって、堆肥の成分を有効に利用するためには、施用後 2 週間以内に入水することが必要である。

2. 有機入り複合肥料 (肥料成分:N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=6-7-3)

(1) 施用量

本肥料に含まれる窒素は、水稲作期間中に 80%無機化する(図 1)。したがって基肥を窒素として 4kg/10a 必要な時は、本肥料を窒素として 5kg/10a 相当量(現物 83kg/10a)施用すると慣行と同程度の玄米収量が確保できる(表 3)。

(2) 施用時期

玄米収量は、本肥料を施用して 11 日以上おくと低下する(表 3)。これは本肥料中の窒素が速やかに無機化して硝酸態窒素となり、入水時に脱窒してしまうためである。したがって本肥料は化学肥料と同様に、施用後に速やかに入水する必要がある。

[成果の活用面・留意点]

1. 基肥は牛ふん堆肥と有機入り複合肥料で置き換えることが可能で、窒素施用量 6kg/10a(基肥 4kg/10a+追肥 2kg/10a)の場合、化学肥料 66%の削減ができる。

2. 良質で完熟な牛ふんもみがら堆肥では、入水 2 日前の施用でもガス発生による生育障害はないが、未熟の堆肥では施用して 1~2 ヶ月おいてから入水する。

3. 有機入り複合肥料の比重は軽いため、施用後に入水すると流れてしまうので、施用後は耕耘した後に、入水・代かきを行う。また本試験の施用量では入水直前に施用してもガス発生による生育障害はないが、多量に施用すると生育障害が発生する恐れもあるので適量を守る。

[具体的データ]

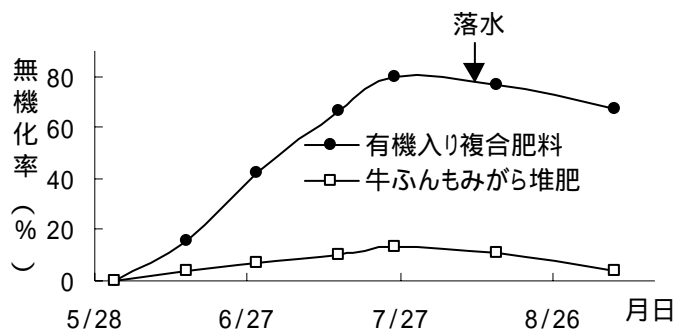


図1 埋設試験における窒素無機化

表1 牛ふんもみがら堆肥の施用が水稻の生育・収量に及ぼす影響 (2005年)

試験区	堆肥量 kg/10a	化肥窒素施肥量 <sup>1)</sup> kg/10a	稈長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>	玄米収量 kg/10a	千粒重 g	倒伏 程度 <sup>2)</sup>
堆肥区	1000	3+2	96.8	421	611	22.0	3.8
慣行区	0	4+2	93.8	367	600	22.2	3.9

1) 基肥+追肥、 2) 0(無)~5(甚)の6段階評価(観察)

表1、2、3とも、総合農業技術センター・本場でコシヒカリを供試した試験結果。

表2 牛ふんもみがら堆肥の施用時期が水稻の生育・収量に及ぼす影響 (2006年)

試験区	堆肥量 kg/10a	化肥窒素施肥量 <sup>1)</sup> kg/10a	施用時期 入水前日数	稈長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>	玄米収量 kg/10a	千粒重 g	倒伏 程度 <sup>2)</sup>
堆肥区	1000	3+2	2	100.1	325	576	22.1	3.5
			13	96.3	295	572	21.8	3.3
			28	95.5	309	553	21.8	3.3
			68	95.9	330	539	22.0	3.3
慣行区	0	4+2	-	98.0	343	586	22.5	3.5

1) 基肥+追肥、 2) 0(無)~5(甚)の6段階評価(観察)

表3 有機入り複合肥料の施用時期が水稻の生育・収量に及ぼす影響 (2005年)

肥料	窒素施 用量 <sup>1)</sup> Kg/10a	施用時期 入水前日数	稈長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>	玄米収量 kg/10a	千粒重 g	倒伏 程度 <sup>2)</sup>	N吸収量 kg/10a	入水前土壌 NO <sub>3</sub> -N mg/100g
有機入り複 肥料区	5+2	2	92.3	382	589	22.0	3.5	9.5	1.7
		11	93.5	356	564*	22.1	3.5	8.6	3.8
		27	90.1	325	556*	22.0	2.6	7.8	7.2
化成8号区 (慣行区)	4+2	2	93.8	367	600	22.2	3.9	9.6	-

1) 基肥+追肥、 2) 0(無)~5(甚)の6段階評価(観察)

表中の\*は慣行区と10%水準で有意差(t検定)があることを示す。

[その他]

研究課題名：減化学肥料・減農薬栽培の組み立て実証と改善

予算区分：県単

研究期間：2005~2006年度

研究担当者：長坂克彦、上野直也、加藤知美

[成果情報名] マルチ内施肥による早出しスイートコーンと抑制ナスの化学肥料削減

[要約] マルチ内に施用することにより、早出しスイートコーンでは窒素、リン酸、加里を各 5kg/10a(20%)、抑制ナスでは各 10kg/10a(25%) 削減しても慣行施肥と同等の品質・収量が確保できる。

[担当] 山梨県総合農業技術センター・環境部・環境保全鳥獣害対策科・長坂克彦

[分類] 技術・普及

[課題の要請元]

農業技術課

[背景・ねらい]

環境保全型農業の推進、肥料高騰対策、資源保護等を背景に化学肥料の削減が求められている。マルチ内施肥は根圏に集中的に施用することで、肥料利用率を高め化学肥料を削減可能な技術である。そこで本県の主要作物である早出しスイートコーンと抑制ナスのマルチ内施肥による減化学肥料栽培技術について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. マルチ内施肥は、マルチを張る場所に施肥を行う(下図)。



2. 早出しスイートコーンのマルチ内施肥

(1) 慣行(全面全層)の施肥量は窒素、リン酸、加里が各 25kg/10a であるが、マルチ内施肥により各 20kg/10a に削減しても、施肥窒素利用率が向上するため、慣行施肥と同等の生育・収量を確保できる(図1)。

(2) 施肥体系は基肥(CDU化成:10Nkg/10a)+追肥(化成8号:10Nkg/10a)と全量基肥(化成8号:5kg/10a、LP40:15Nkg/10a)の双方で減肥が可能である(図表略)。

3. 抑制ナスのマルチ内施肥

(1) 慣行(全面全層)の施肥量は窒素、リン酸、加里が各 40kg/10a であるが、マルチ内施肥により各 30kg/10a に削減しても、施肥窒素利用率が向上するため、慣行施肥と同等の品質・収量を確保できる(図2)。

(2) マルチ内施肥により、通路部の根量の減少が考えられたため、根系分布を調査した結果、通路部の根量は慣行施肥と有意差は認められない(図3)。

(3) 施肥は全量基肥として、肥料に CDU 化成を 10Nkg/10a、スーパーロング 100 を 20Nkg/10a 用いる。

[成果の活用上の留意点]

1. 適応範囲: 平坦地

2. リン酸や加里は土壌分析に基づき加減する。

3. 抑制ナスは生育期間が長いので樹勢を見ながら必要に応じ追肥する。

[期待される効果]

1. 早出しスイートコーンと抑制ナスの施肥量削減が可能となることで、施肥コスト削減、環境保全に繋がる。

[具体的データ]

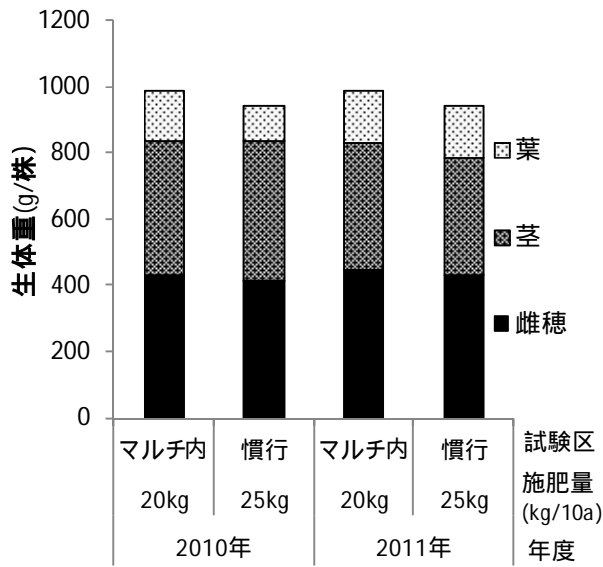


図1 スイートコーン生体重

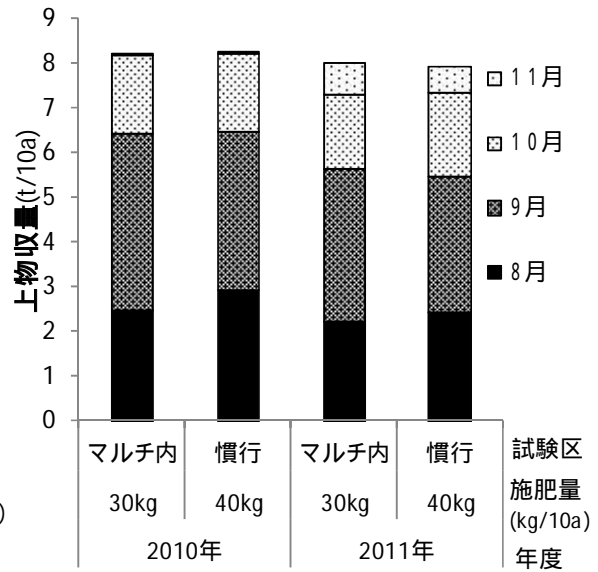


図2 ナスの上物収量

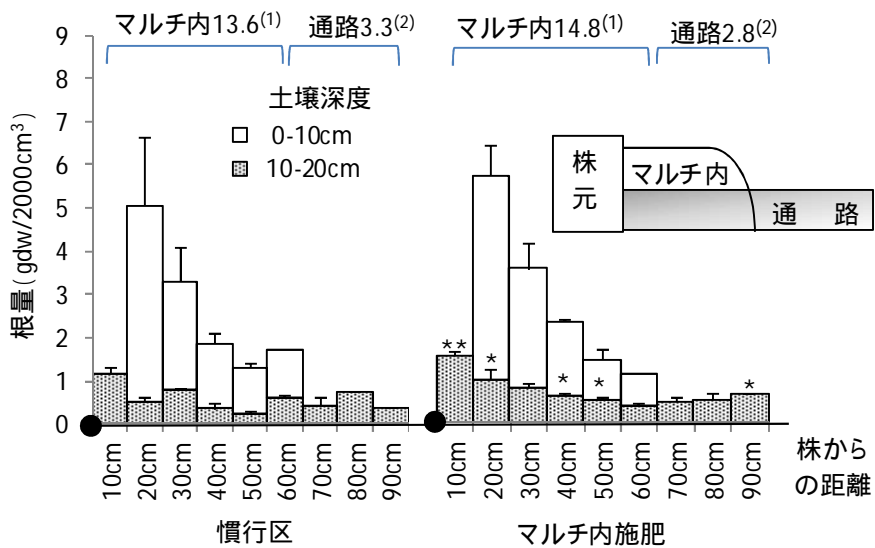


図3 ナスの根系分布

- (1) マルチ内の 22,000cm<sup>2</sup> 中の乾物重を示す。
- (2) 通路部 6,000cm<sup>2</sup> の乾物重を示す
- (3) 図内の 株元 は株元を示す。
- (4) t 検定で慣行区と比較して\*は 5%水準で\*\*は 1%水準で有意差があることを示す。

[その他]

研究課題名：リン酸・加里の施肥効率を高める肥培管理技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2010～2013 年度

担当者名：長坂克彦、山崎修平、望月久美子、赤池一彦

[成果情報名]早出しスイートコーンと抑制ナスの栽培体系における2作1回施肥法による省力化

[要約]速効肥料と緩効性肥料を組み合わせた2作1回施肥法により、追肥、施肥・耕耘、マルチ脱着等にかかる労力を軽減できる。

[担当]山梨県総合農業技術センター・環境部・環境保全鳥獣害対策科・長坂克彦

[分類]技術・普及

-----  
[課題の要請元]

農業技術課

[背景・ねらい]

本県の平坦地では、早出しスイートコーンと抑制ナスを組み合わせた栽培体系が導入されている。早出しスイートコーン収穫から抑制ナス定植までの期間は1~2週間と短く、その間にスイートコーンのマルチを除去し、ナスの定植に向けた施肥、耕耘、畦立て、マルチ張りなどの作業を行わなければならない。そこで、早出しスイートコーン収穫から抑制ナス定植までの作業を省くことができる同一マルチを利用した2作1回施肥法について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. ナスの栽培に合わせた畦を作る(図1)。
2. 肥料は化成8号、LP40、スーパーロング120、LPS200を用い、窒素成分で各10kg/10a、10kg/10a、20kg/10a、10kg/10aを、マルチ内に施用する。
3. スイートコーン収穫後、ハンマーモアなどで茎葉部を細断し、細断した残さはマルチの両端から畦の肩に寄せて、ナスを定植する(図2)。残さは敷きワラと同様に地温上昇を抑制する(図表略)。
4. スイートコーンとナスは各作物の単作と同等の品質・収量を確保できる(図3, 4)。
5. 本施肥法により、スイートコーンのマルチ除去、ナスの定植に向けた施肥、耕耘、畦立て、マルチ張りや各作の追肥など合計で46時間/10a(H22経営指標より)の作業を省くことができる(図5)。

[成果の活用上の留意点]

1. 適応範囲：平坦地
2. ナスの初期生育が慣行と比較してやや劣るが、収量・品質への影響は少ない。
3. リン酸や加里は土壌分析に基づき施用する。また、ナスは樹勢を見ながら必要に応じ追肥する。
4. スイートコーンに着生していたダニが、ナスに被害を及ぼすことがあるので、ナスの初期防除に心がける。

[期待される効果]

1. 本作付け体系において省力・環境保全型施肥法が確立する。

[具体的データ]

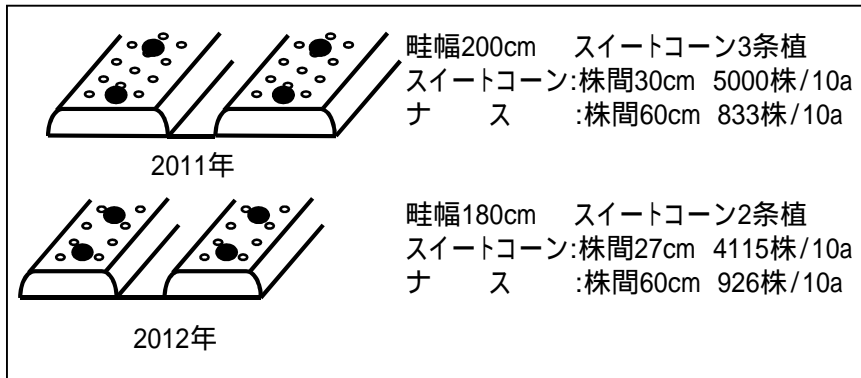


図1 本施肥法の栽植密度( スイートコーン ナス)

図2 残さ細断後残さの位置

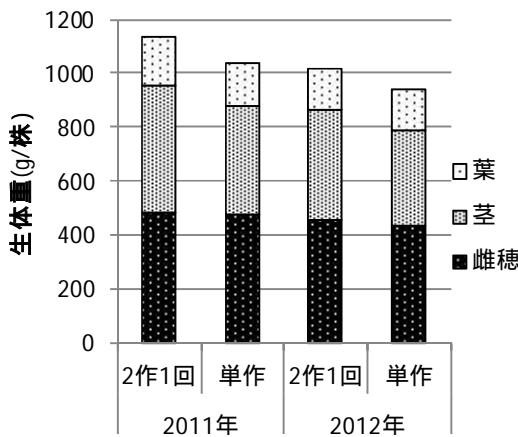


図3 スイートコーンの生体重

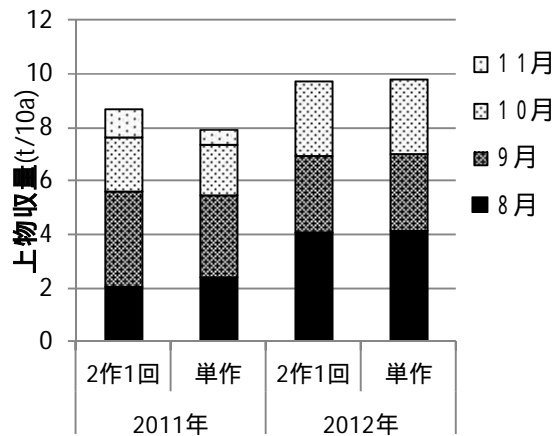


図4 ナス月別上物収量

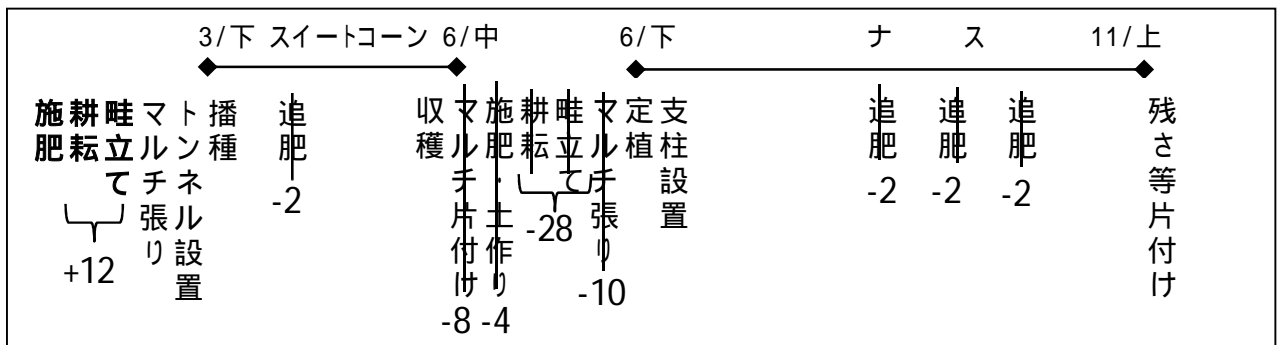


図5 本栽培体系の作業

(1)取り消し線は本施肥法で省力可能な作業。

(2)図内の時間は10a当たりの各作業の時間を示す。

本施肥法により+が増加、-が削減することを示す。

[その他]

研究課題名：リン酸・加里の施肥効率を高める肥培管理技術の確立

予算区分：県単 研究期間：2010～2013年度

担当者名：長坂克彦、赤池一彦、山崎修平、望月久美子

[成果情報] 富士北麓地域における野菜の新作型(3作モデル作型の開発)

[要約] 圃場が狭く無霜期間が短い富士北麓地域において土地産性向上を図る新たな作型として、1作目の葉菜類にパンチトンネルを用いて4月上旬から4月中旬に定植し、3作目を8月下旬から9月上旬に定植することで、スイートコーン、エダマメを基幹とした同一マルチ利用による年3作栽培が可能である。

[担当] 山梨県総合農業技術センター・高冷地野菜花き振興センター・岳麓試験地・渡辺 淳

[分類] 技術・普及

[課題の要請元]

富士・東部農務事務所

[背景・ねらい]

富士北麓地域では「富士山やさい」ブランドとして出荷が始まっており、本地域での野菜生産量、品目の拡大が急務である。特にスイートコーンは観光客向けなど夏場の主幹作物となっている。また、エダマメも観光客の人気が高く、今後の需要が見込まれる。しかし、本地域は畑が狭くまた点在しているため作業効率が悪く、さらに無霜期間が短いため土地生産性が低い。地域の基幹品目であるスイートコーンを栽培すると、同一圃場でその他の野菜を栽培することは難しい。そこで、基幹品目としてスイートコーン、エダマメを栽培し、前作と後作に適する品目や栽培時期を検討し、年3作が栽培可能な作型モデルの開発を行った。

[成果の内容・特徴]

- 1.1 作目の葉菜類はブロッコリー、レタスが適し、パンチトンネルを設置し、4月上旬から4月中旬に定植する。収穫は5月中旬から6月上旬にできる。3月下旬定植も可能だが生育・品質は劣る。
- 2.2 作目の基幹品目であるスイートコーンとエダマメは5月下旬から6月上旬に定植すれば、収穫は最も需要の高い8月上旬から8月中旬出荷となる。
- 3.3 作目の葉菜類はブロッコリー、レタス、ハクサイが適し、8月中旬から遅くとも9月上旬までに定植すれば収穫は10月中旬から11月中旬にできる。1作目に用いたパンチトンネルを使用することで在圃期間は延長する。9月中旬以降定植すると収穫に達しない。
4. 基幹品目の直まき栽培は、在圃期間が長くなり3作が困難となるため移植栽培とする。
5. この3作モデル作型は都留市(標高500m)、富士河口湖町河口(標高841m)、富士河口湖町勝山(標高890m)、忍野村(標高950m)で適応可能である。

[成果の活用上の留意点]

1. 適応範囲: 富士北麓地域の標高500~950m
2. 供試品種には主にスイートコーンが「恵味ゴールド」、エダマメが「湯上がり娘」、ブロッコリーが「ピクセル」、レタスが「鴨川」、ハクサイが「無双」など用いたが、地域に適応した品種を選択する。
3. 基幹品目にスイートコーンを作付けする場合の施肥は成果情報「ブロッコリー・スイートコーン・ブロッコリーの栽培体型における3作1回施肥法」を参照する。しかし、基幹品目にエダマメを作付けする場合は3作1回施肥法は使用せず、1作目に必要な施肥を行いエダマメは無施肥とし、3作目定植時に必要量を追肥する。
4. 3作栽培を行うには育苗を行わなければならないため、計画的に播種時期、定植時期を決めておく。
5. 育苗期間は1作目葉菜類がおおむね35~40日、2作目がスイートコーン25日程度、エダマメが25~30日、3作目葉菜類が20~25日程度である。定植時の苗の老化や早植えに留意し、は種は計画的に行う。

[期待される効果]

1. 富士北麓地域でスイートコーン、エダマメを基幹とした同一圃場で野菜の3作栽培が可能となり、土地生産性が向上し農家経営の所得向上が図られる。
2. 施設化を図ることなく品目拡大が可能となるため高齢者や新規参入者にも導入が可能である。
3. 富士山野菜の産地強化につながる。



[具体的データ]

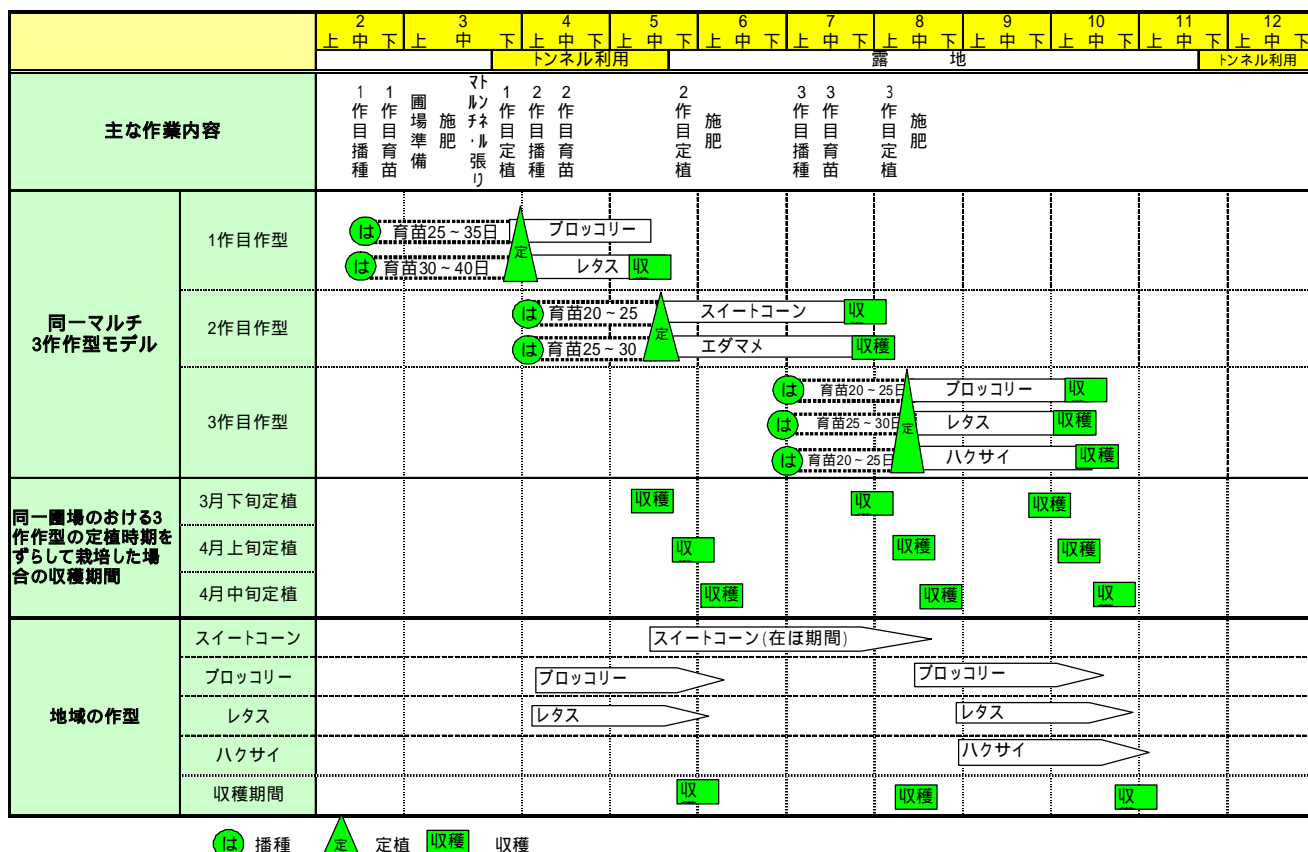


図1 同一マルチ3作作型の体系図

1作目定植 3月下旬	1作目			2作目			3作目		
	作物	定植	収穫 適期	作物	定植	収穫 適期	作物	定植	収穫 適期
	ブロccoli	3/下~4/上	5/中~下	ブロccoli	8/中~下	10/中~11/上	ブロccoli	8/中~下	10/中~11/上
1作目定植 4月上旬	1作目			2作目			3作目		
	作物	定植	収穫 適期	作物	定植	収穫 適期	作物	定植	収穫 適期
レタス	3/下~4/上	5/上~中	レタス	8/中~下	10/下~11/上	レタス	8/中~下	10/中~下	
1作目定植 4月中旬	1作目			2作目			3作目		
	作物	定植	収穫 適期	作物	定植	収穫 適期	作物	定植	収穫 適期
ブロccoli	4/上~中	5/下~6/上	ブロccoli	8/中~下	10/下~11/下	ブロccoli	8/中~下	10/下~11/下	
地域慣行 栽培	1作目			2作目			3作目		
	作物	定植	収穫 適期	作物	定植	収穫 適期	作物	定植	収穫 適期
スイートコーン	4/上~中	5/下~6/上	レタス	8/中	10/中~11/上	レタス	8/中~下	10/中~11/中	

図1 3作型導入による限られたほ場の有効活用

[その他]

研究課題名: 高標高地におけるスイートコーンと葉物野菜の組み合わせによる新規作型の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2011 ~ 2013 年度

研究担当者: 渡辺 淳 長坂克彦

## **[成果情報名] 水稻「ヒノヒカリ」の玄米外観品質を安定させる新配合肥料**

**[要約]** 緩効性窒素肥料を含む新配合全量基肥肥料は、水稻「ヒノヒカリ」の登熟期まで窒素が溶出するため、葉色が登熟期まで高く維持され、夏期高温年で発生する胴割粒や基部未熟粒を低減できる。窒素施用量は慣行から8～15%程度の減肥で収量、食味は同等以上となる。

**[担当]** 総農セ・栽培部・作物特作科・石井利幸

**[分類]** 技術・普及

---

### **[課題の要請元]**

花き農水産課、峡南農務事務所、山梨県農業共済組合連合会、農業技術普及部

### **[背景・ねらい]**

水稻「ヒノヒカリ」は出穂期が遅く、平年では気温が低下する時期に登熟することから本県中間地や平坦地の奨励品種として作付が拡大している。しかし、登熟期に高温となった年は胴割粒や充実不足粒(基部未熟粒等)の被害粒が発生し、玄米外観品質の低下を招いている。胴割粒や基部未熟粒は生育後半の稲体窒素含量の低下が発生要因の一つとしていわれている。そこで、収量性や食味は慣行と同程度に維持しつつ、被害粒の発生を軽減する新配合全量基肥肥料を開発する。

### **[成果の内容・特徴]**

1. 新配合肥料(以下、新肥料)は、窒素成分として速効性肥料と緩効性の被覆尿素肥料を組み合わせた全量基肥肥料で、「ヒノヒカリ」の登熟期となる8月中旬以降にも窒素が溶出する(図1)。
2. 新肥料は、高温登熟条件下の「ヒノヒカリ」に対して胴割粒や基部未熟粒の発生を低減でき、玄米外観品質が安定する(図2)。
3. 新肥料の施用により、出穂期以降も葉色(SPAD値・稲体窒素含量の指標)が高く維持され、胴割粒や基部未熟粒の低減につながる(図3)。
4. 新肥料の窒素施用量は、慣行の施用量に対して8～15%減肥することで、生育、玄米収量及び食味は同等以上を確保し、胴割粒や基部未熟粒の発生を低減できる。慣行と同量の9kg/10aでは、倒伏程度が高まり、食味が劣る(図1、表1)。

### **[成果の活用上の留意点]**

1. 本成果は総合農業技術センター内圃場(標高310m、灰色低地土)で得られたデータである。
2. 県内中間地及び平坦地の「ヒノヒカリ」栽培に適用する。普及適用面積は約230ha。
3. 胴割粒は刈り遅れや早期落水で発生が助長されるので、適期の収穫、落水を行う。
4. 新肥料は、速効性肥料、リニア型40日タイプの被覆尿素肥料(LP40)、シグモイド型100日タイプの被覆尿素肥料(LPS100)を、それぞれ40%、30%、30%配合した肥料で2015年春に販売予定である。

### **[期待される効果]**

1. 高温年でも一等米比率が低下せず、米販売収入の安定化が図られる。
2. 新肥料は追肥作業を省略できるため、水稻栽培の省力化につながる。

[具体的データ]

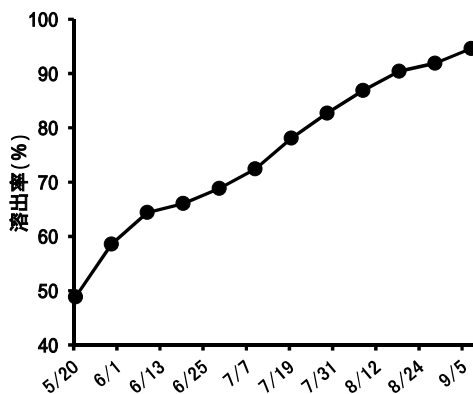


図1 新肥料の累計窒素溶出率

2013年の所内地温データを基に5月10日に施肥した場合の推定値

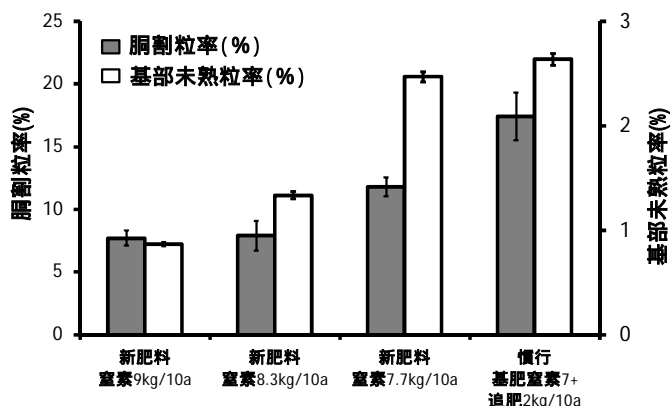


図2 新肥料の胴割粒率と基部未熟粒率(2014年)

胴割粒率・基部未熟粒率: サクサ社製穀粒判別器(RGQI20A)にて計測。胴割粒率は計測時に撮影された画像(胴割強調モード)を目視で調査。等級検査における胴割粒とは異なる。以下の図表も同じ。  
出穂後10日間の日平均気温: 26.8  
図中の垂直線は標準誤差を表す。

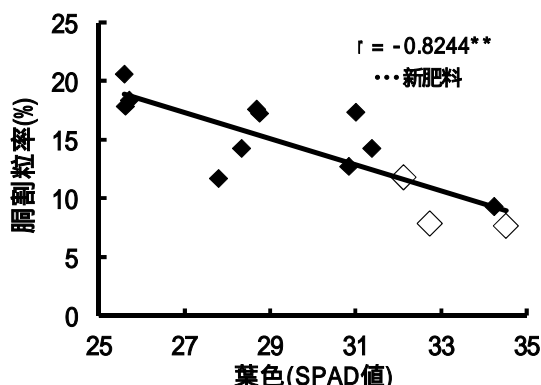


図3 出穂期10日後の葉色が胴割粒率及び基部未熟粒率に及ぼす影響

2013年・2014年の所内試験データ  
\*\*は1%水準で有意であることを示す。

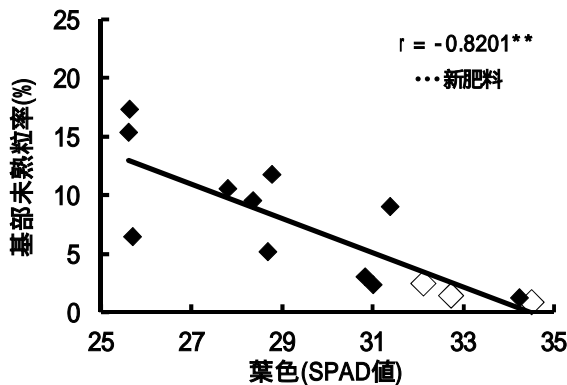


表1 新肥料の施用が水稻「ヒノヒカリ」の生育、収量、食味に及ぼす影響(2014年)

	稈長 cm	倒伏程度 0-5	玄米収量 kg/10a	玄米タンパク質含有率 %	食味	玄米品質 1-6
新肥料 9.0kg/10a (対慣行等倍量)	89.0	1.3	731a	7.2a	-0.21+	2.0
新肥料 8.3kg/10a (対慣行8%減肥)	86.6	0.2	695a	7.0a	0.08	2.0
新肥料 7.7kg/10a (対慣行15%減肥)	85.9	0	649a	6.8a	0.13	2.0
慣行 基肥窒素7+追肥2kg/10a	86.9	0	691a	6.7a	-	3.0

倒伏程度: 0(無), 1(微), 2(小), 3(中), 4(多), 5(甚)の6段階評価

玄米収量: 水分15%換算値

玄米タンパク質含有率: サクサ社製食味計(RLTA10A)で分析, 水分0%換算値

玄米収量, 玄米タンパク質含有率: 数値右の同一アルファベット間には有意性は認められないことを示す(Tukey法,  $\alpha=0.05$ ),

食味: 慣行区を対照に-3(劣)~3(優)の7段階評価, +は対応のあるt-検定で有意差が認められる(10%水準),

玄米品質: 1(1等上), 2(1等中), 3(1等下), 4(2等), 5(3等), 6(規格外)の6段階評価(甲府地域センター)

[その他]

研究課題名: 水稻における高温登熟障害軽減化技術の確立

予算区分: 県単(重点化)

研究期間: 2012~2014年度

研究担当者: 石井利幸・上野直也・馬場久美子・長坂克彦

## **[成果情報名] 水稲「コシヒカリ」の玄米外観品質を安定させる新配合肥料**

**[要約]**新配合全量基肥肥料は窒素の溶出が緩効的で、水稲「コシヒカリ」の登熟期まで葉色が濃く推移し、夏期高温年で発生する胴割粒や基部未熟粒を低減できる。窒素施用量は慣行に対して8%程度の減肥で収量、耐倒伏性、食味は同等となる。

**[担当]**総農セ・栽培部・作物特作科・石井利幸

**[分類]**技術・普及

---

### **[背景・ねらい]**

水稲「コシヒカリ」は良食味品種として本県で最も広く作付けられている。しかし、近年の夏期高温などにより胴割粒や充実不足粒(基部未熟粒など)の被害粒が多発し、玄米外観品質の大きな低下を招いている。胴割粒や基部未熟粒は生育後半の稲体窒素含量の低下が発生要因の一つとされており、これを改善する新たな施肥技術の確立が求められている。そこで、収量性や食味は慣行と同程度に維持しつつ、被害粒の発生が軽減される新配合全量基肥肥料を開発する。

### **[成果の内容・特徴]**

1. 新配合肥料(以下、新肥料)は窒素成分として速効性肥料と緩効性の被覆尿素肥料を組み合わせた全量基肥肥料で、「コシヒカリ」の登熟期となる8月上旬以降にも窒素が溶出する(図1)。
2. 新肥料の施用により、生育後半の葉色(SPAD値・稲体窒素含量の指標)が慣行より濃く推移する(図2)。
3. 出穂後10日後の葉色(SPAD値)が高いと胴割粒や基部未熟粒の低減につながり、新肥料はこの時期の葉色が高い(図3)。
4. 新肥料の窒素施用量は慣行に対して等量～15%減肥で胴割粒や基部未熟粒の発生を低減できるが、等量は耐倒伏性、15%減肥は収量性が劣るので8%減肥が適する(図4・5)。8%減肥は玄米タンパク質含有率・食味は慣行と変わらない(図4、食味データは省略)。

### **[成果の活用上の留意点]**

1. 県内中間地の「コシヒカリ」栽培に適用する。普及適用面積は約2,000ha。
2. 胴割粒は刈り遅れや早期落水で発生が助長されるので、適期の収穫、落水を行う。
3. 新肥料は、速効性肥料、リニア型40日タイプの被覆尿素肥料(LP40)、シグモイド型80日タイプの被覆尿素肥料(LPS80)を、それぞれ40%、30%、30%配合した肥料である。

### **[期待される効果]**

1. 夏期高温年においても玄米外観品質が安定する。
2. 新肥料は追肥作業を省略できるため、水稲栽培の省力化につながる。

[具体的データ]

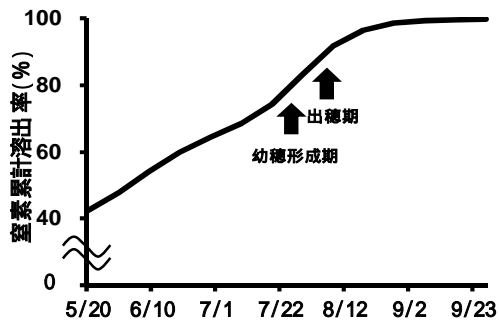


図1 新肥料の累計窒素溶出率  
2014年の所内地温データを基に5月10日に施肥した場合の推定値。

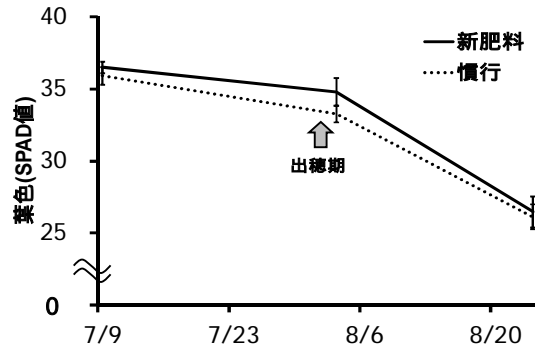


図2 生育中期以降の葉色(SPAD値)の推移  
2015年所内試験データ

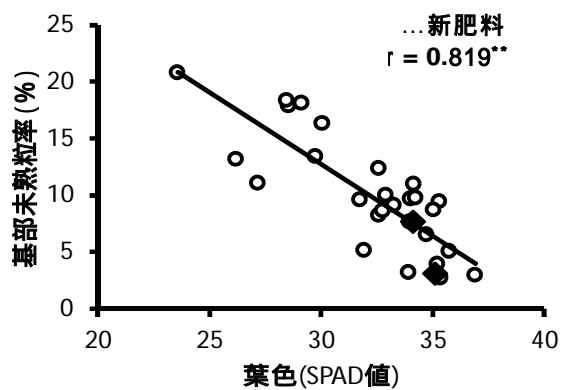
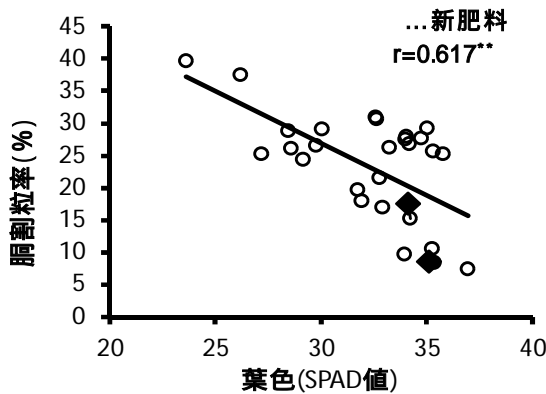


図3 出穂期10日後の葉色(SPAD値)と胴割粒率・基部未熟粒率

2012~2015年の所内試験データ、\*\*は1%水準で有意であることを示す。  
胴割粒率・基部未熟粒率: サタケ社製穀粒判別器(RGQI20A)にて計測  
胴割粒率は計測時に撮影された画像(胴割強調モード)を目視で調査。等級検査における胴割粒と異なる。

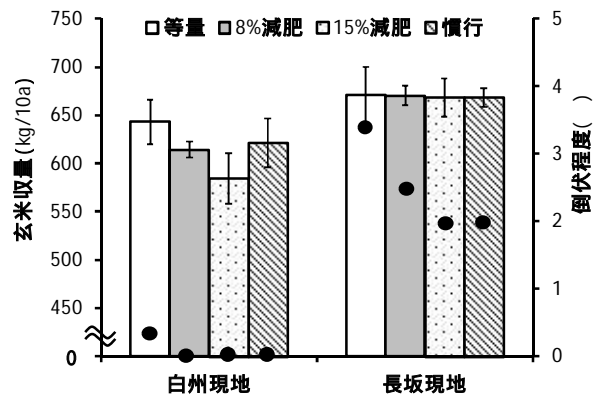
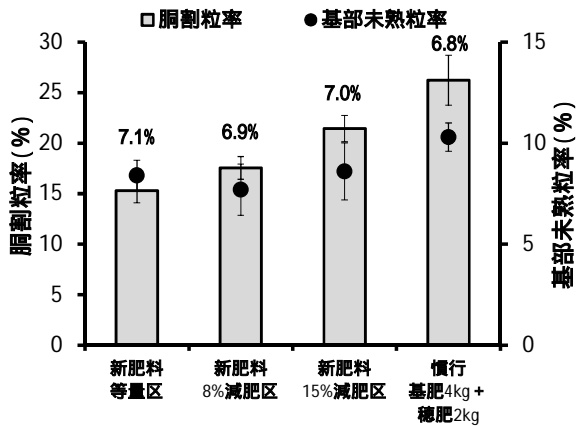


図4 施肥量の違いと胴割粒率・基部未熟粒率・玄米タンパク質含有率

2015年の所内試験データ  
窒素施用量(10a当たり): 等量区 6kg、8%減肥区 5.5kg、15%減肥区 5.1kg  
グラフ上部の数値は玄米タンパク質含有率

図5 玄米収量と倒伏程度

2015年の現地試験データ。  
試験場所の標高: 白州 620m、長坂 740m  
倒伏程度: 0(無)~5(甚)の6段階評価

[その他]

研究課題名: 水稻における高温登熟障害軽減化技術の確立

予算区分: 県単(重点化・一般)

研究期間: 2012~2015年度

研究担当者: 石井利幸・上野直也・馬場久美子・長坂克彦

**[成果情報名] マメ科緑肥クロタラリア夏作における播種適期と後作野菜の窒素吸収量**

**[要約]** 夏作に適したマメ科緑肥はクロタラリア（丸葉）であり、播種適期は6月中旬である。緑肥による窒素投入量は9～16kgN/10aであり、後作野菜の緑肥からの窒素吸収量は2～5kgN/10a程度であり、窒素施用量を3～5kgN/10a削減できる。

**[担当]** 総農セ・環境部・環境保全鳥獣害対策科・長坂克彦

**[分類]** 技術・普及

-----  
**[背景・ねらい]**

栽培歴が浅く土壌の栄養状態が十分でない有機栽培圃場等で、就農初期から野菜を安定生産するためには、堆肥など有機物を施用する他に、窒素肥効が高いマメ科緑肥の作付けが有効と考えられる。そこで、本研究では、露地栽培で夏期の作付けに適したマメ科緑肥を選定し、播種適期や、緑肥鋤き込みによる圃場への窒素投入量、後作作物の緑肥からの窒素吸収量などを明らかにする。

**[成果の内容・特徴]**

- 1．夏作に適したマメ科緑肥は、被覆性が高く（雑草が少ない）、生産量（鋤き込み量）が多く、鋤き込みは容易なクロタラリア（丸葉）である（表1）。  
クロタラリア（細葉）、セスパニアも生産量が多いが、鋤き込み時期が遅れると、茎が木化し硬くなり粉碎や鋤き込みが難しくなる（表1）。
- 2．クロタラリアの播種適期は、生産量の多い6月中旬である（表1）。
- 3．クロタラリアによる窒素投入量は9～16kgN/10aであり、後作野菜の緑肥からの窒素吸収量は2～5kgN/10a程度である。緑肥からの窒素利用率は18～39%程度が見込まれる（表2）。
- 4．クロタラリアを鋤き込むことで、ハクサイでは有機複合肥料を5kgN/10a、ブロッコリーでは化学肥料3kgN/10a削減しても、慣行と同等の収量が得られる（表3）。

**[成果の活用上の留意点]**

- 1．クロタラリアの品種は「ネマクリーン」（丸葉品種）とし、播種量はメーカー推奨の6kg/10aとした。クロタラリアの丸葉品種はその他に「ネマキング」等がある。
- 2．鋤き込み時期は開花初期とする。それを過ぎると茎がやや硬くなる。鋤込み後の作野菜の定植は緑肥鋤き込み後2週間程度が望ましい。
- 3．試験は総合農業技術センター（標高315m）で実施した。

**[期待される効果]**

- 1．緑肥を有効利用することで、圃場の地力を高め野菜の生産安定に寄与できる。
- 2．施肥量が削減でき環境保全に寄与できる。

[具体的データ]

表1 夏作緑肥の播種時期が生体重・雑草に及ぼす影響(2009年)

緑肥の種類	4/中旬播種			5/中旬播種			6/中旬播種			鋤込み易さ <sup>3)</sup>
	緑肥		雑草	緑肥		雑草	緑肥		雑草	
	生重	N量 <sup>1)</sup>	生重 (重量比 <sup>2)</sup> )	生重	N量	生重 (重量比)	生重	N量	生重 (重量比)	
	t/10a	kg/10a	t/10a(%)	t/10a	kg/10a	t/10a(%)	t/10a	kg/10a	t/10a(%)	
クオタラア(丸)	1.0	4.9	0.7(41.0)	1.0	5.2	2.1(68.6)	2.8	8.4	0.3(10.2)	
クオタラア(細)	1.0	4.8	0.5(34.7)	1.5	7.7	0.2(10.4)	2.7	9.3	0.0(0.7)	
セスバニア	0.3	0.8	1.6(85.2)	0.8	2.1	1.7(68.8)	2.3	7.7	0.1(3.8)	
エビスソウ	1.2	3.9	0.5(30.0)	1.7	3.7	0.3(16.1)	2.2	5.2	0.1(2.9)	
ヘアリーベッチ	0.5	4.3	0.2(32.1)	0.1	0.6	1.7(96.9)	0.3	0.8	0.7(70.2)	

1) 緑肥による窒素投入量を示す。

2) 雑草重量比(%) = 雑草生重 / (雑草生重 + 緑肥生重) × 100

3) (鋤き込み易い) > > > × (鋤き込みにくい)

表2 クオタラア鋤き込み後の無窒素栽培におけるブロッコリー・ハクサイの生育・収量

作物 (年度)	緑肥	全重 g/株	緑肥によるN投入量	緑肥からのN吸収量	緑肥からのN利用率
			kgN/10a		%
ブロッコリー (2013年)	有	796	12.5	4.9	39.1
	無	476	-	-	-
ハクサイ (2014年)	有	1141	8.6	1.5	17.5
	無	875	-	-	-

1) 緑肥播種は 2013年が6/16、2014年が6/15で、鋤き込みは 2013年が8/2、2014年が7/27であった。

表3 クオタラア利用による肥料の減肥

作物 (年度)	緑肥	N施肥量 <sup>1)</sup>	全重	調整重 <sup>2)</sup>	緑肥によるN投入量
			g/株		kgN/10a
ハクサイ (2013年)	有	15	2089	1168	8.6
	無	20	2079	1255	-
ブロッコリー (2014年)	有	17	2142	638	15.6
	無	20	2109	629	-

1) 2013年は有機複合肥料を、2014年は化学肥料を施用した。

2) ブロッコリーは花蕾重を示す。

3) 緑肥の播種時期・鋤き込み時期は表2と同じ。

[その他]

研究課題名: 果菜・葉菜類の有機栽培におけるマメ科緑肥の利用技術 (H25~27)

予算区分: 県単

研究期間: 2013~2015年度

担当者名: 長坂克彦、赤池一彦、加藤知美、望月久美子

## **[成果情報名] マメ科緑肥ヘアリーベッチ秋冬作における播種適期と後作野菜の窒素吸収量**

**[要約]** 秋冬作に適したマメ科緑肥はヘアリーベッチであり、播種適期は平坦地が10月下旬、高冷地が10月中旬である。緑肥による圃場への窒素投入量は33～36kgN/10a、後作野菜の緑肥からの窒素吸収量は4～6kgN/10a、緑肥からの窒素利用率は12～18%である。

**[担当]** 栽培部・野菜科、高冷地振興セ・野菜作物科 赤池一彦、萩原裕一

**[分類]** 技術・普及

---

### **[背景・ねらい]**

栽培歴が浅く土壌の栄養状態が十分でない有機栽培圃場等で、就農初期から野菜を安定生産するためには、堆肥など有機物を施用する他に、窒素肥効が高いマメ科緑肥の作付けが有効と考えられる。そこで、本研究では、露地栽培で秋冬期の作付けに適したマメ科緑肥を選定し、標高別の播種適期や、緑肥鋤き込みによる圃場への窒素投入量、後作作物の緑肥からの窒素吸収量などを明らかにする。

### **[成果の内容・特徴]**

- 1．秋冬作に適したマメ科緑肥作物は、被覆性が高く生産量（鋤き込み量）の多いヘアリーベッチである（表1）。
- 2．ヘアリーベッチの播種適期は、甲斐市（標高315m）が10月22日から11月5日、北杜市（標高745m）が10月17日頃である。（表2）。
- 3．生育期間の短いコマツナを後作とした場合、作付場所（標高）にかかわらず、ヘアリーベッチによる窒素投入量は33～36kgN/10a程度であり、後作野菜による窒素吸収量は4～6kgN/10a程度、緑肥からの窒素利用率は12～18%程度が見込まれる（表3）。

### **[成果の活用上の留意点]**

- 1．ヘアリーベッチの品種は「まめ助」で、播種量は推奨されている5kg/10aとした。後作野菜の作付けは緑肥鋤き込み後1ヶ月程度が望ましい。
- 2．ヘアリーベッチの鋤き込み時期は、満開期の生育最盛期とする。それを過ぎると種子が落下し雑草化する危険がある。
- 3．緑肥作物を用いた本試験場所は、甲斐市が総合農業技術センター、北杜市が高冷地野菜・花き振興センター内ほ場で行ったものである。

### **[期待される効果]**

- 1．マメ科緑肥の有効利用により、栽培歴の浅い有機栽培圃場などへの早期からの養分補給が可能となり、野菜の安定生産に寄与できる。



[具体的データ]

表1 マメ科緑肥の種類の違いによる鋤き込み時の被度および生育量(甲斐市)

緑肥の種類	10/22播種		11/5播種	
	被度 <sup>z)</sup> (%)	生重 <sup>y)</sup> (kg/10a)	被度 <sup>z)</sup> (%)	生重 <sup>y)</sup> (kg/10a)
ヘアリーベッチ	100	3,990 ± 450	100	3,870 ± 250
シロクローバ	95	430 ± 50	15	70 ± 10
クリムソクローバ	70	1,850 ± 630	70	460 ± 160
レンゲ	10	660 ± 60	10	260 ± 40

<sup>z)</sup> , <sup>y)</sup> 2008年播種, 2009/4/22鋤き込み時. <sup>y)</sup> 数値は平均値および標準偏差 (n=2).

表2 作付け場所(標高)と播種期の違いによるヘアリーベッチ生産量および窒素投入量

場所(標高)	播種期 <sup>z)</sup> (月/日)	緑肥鋤き込み量 <sup>y)</sup>	緑肥によるN投入量 <sup>x)</sup>
		生重(kg/10a)	(kgN/10a)
甲斐市(315m)	10/22	6,602 b	36.4 b
	11/5	6,148 b	36.4 b
	11/19	3,582 a	20.1 a
北杜市(745m)	10/17	5,780 b	33.8 b
	10/31	1,400 a	9.9 a
	11/14	1,240 a	6.9 a

<sup>z)</sup> 甲斐市:2012年, 北杜市:2012年. <sup>y)</sup> 甲斐市:2013/4/18, 北杜市:2013/4/26. <sup>x)</sup> 緑肥乾物重 × 緑肥のN含有量%.  
表中の異なる英字は, Tukeyの多重比較検定により5%水準で有意差があることを示す.

表3 作付け場所(標高)の違いによるヘアリーベッチ鋤き込み後のコマツナ株重および緑肥からの窒素吸収量

場所(標高)	緑肥 <sup>z)</sup>	コマツナ株重 <sup>y)</sup> (g/株)		緑肥からのN吸収量 (kgN/10a)	緑肥からのN利用率 (%)
		1作目	2作目		
甲斐市(315m)	有	78.3 *	71.6 *	6.7	18.4
	無	58.0	27.8		
北杜市(745m)	有	39.5 *	44.1 *	4.3	12.7
	無	29.4	21.1		

<sup>z)</sup> 甲斐市:2012/11/5播種, 2013/4/18鋤き込み. 鋤き込み量6,148kg/10a(乾物重863kg/10a).

北杜市:2012/10/17播種, 2013/4/26鋤き込み. 鋤き込み量6,310kg/10a(乾物重887kg/10a).

<sup>y)</sup> 甲斐市:1作目は鋤き込み28日後の5/16播種, 6/18収穫. 2作目は鋤き込み77日後の7/4播種, 8/9収穫. いずれも無施肥で作付け.

北杜市:1作目は鋤き込み31日後の5/27播種, 7/1収穫. 2作目は鋤き込み76日後の7/11播種, 8/8収穫. いずれも無施肥で作付け.

表中の\*は, 検定により5%水準で有意差があることを示す.

[その他]

研究課題名: 果菜・葉菜類の有機栽培におけるマメ科緑肥の利用技術

予算区分: 県単(有機農業推進プロジェクト)

研究期間: 2013~2015年度

研究担当者: 赤池一彦、萩原裕一、長坂克彦、中村知聖、窪田哲、五味敬子

## **[成果情報名] マメ科緑肥クロタラリアのすき込み時期と後作ハクサイの減肥**

**[要約]** マメ科緑肥クロタラリアは、6月下旬～7月中旬に播種し、約2ヶ月栽培後、開花前にすき込む。すき込みは、ハクサイ定植の3日～28日前の間で調整できる。後作ハクサイに施用する化学肥料は、施肥基準量（N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O）から5割減肥できる。

**[担当]** 山梨県総合農業技術センター・環境部・環境保全・鳥獣害対策科・五味敬子

**[分類]** 技術・普及

---

### **[課題の要請元]** 農業技術課

#### **[背景・ねらい]**

山梨県ではマメ科緑肥クロタラリアの野菜への利用について、クロタラリアのは種適期（6月中旬）や後作野菜の削減可能窒素量を明らかにしてきた（平成27年度成果情報）。しかし、生産者の多くは三要素を含む肥料を使用しているため、三要素での減肥が求められている。また、緑肥のすき込みから定植までの日数は、従来は14日程度とされているが、その期間を拡大することにより、農繁期の作業分散が期待できる。そこで、マメ科緑肥クロタラリアのすき込みから定植までの期間と、後作ハクサイの三要素の減肥量について明らかにする。

#### **[成果の内容・特徴]**

1. クロタラリアは6月下旬～7月中旬に播種し、約2ヶ月栽培後・開花前（草丈約100cm）の8月中～下旬にすき込む。（図1）。
2. クロタラリアすき込み時の生重は約4.5 t /10aで、窒素投入量は約13kg/10a、加里投入量は23～30kg/10a、リン酸投入量は約2.3kg/10aである（表1）。
3. すき込みは、定植の3日～28日前に行うとハクサイの活着率や初期生育には影響がなく、収量は慣行と同等以上となる（図2、図3）。
4. 後作ハクサイは、施肥基準量（N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O：23-28-23 kg/10a）から5割まで減肥しても、慣行と同等以上の収量が得られる（図4）。

#### **[成果の活用上の留意点]**

1. すき込み時期が遅れると、茎の繊維質がハンマーモア等にかからみ、すき込みが難しくなる。
2. クロタラリアの品種は「ネマクリーン」（丸葉品種）、施肥は無施肥、播種量は8kg/10aとした。
3. 農業技術センター本所（標高311m、黒ボク土）の地力中庸な圃場で行った試験結果である。
4. 栽培前に土壌分析を行い、施肥診断値以上であれば、5割までの減肥が可能である。

#### **[期待される効果]**

1. 施肥量の削減により、コスト低減ができる。

[具体的データ]

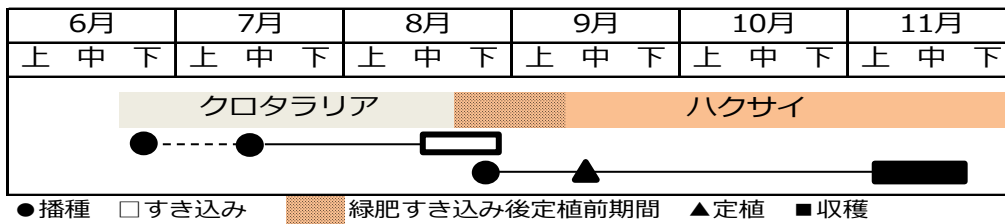


図1 クロタラリア利用によるハクサイ栽培暦

表1 クロタラリアのすき込み時における生体重と養分吸収量

	生育日数	生重 t/10a	乾物重 kg/10a	C/N	kg/10a				
					N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO
2017年	56日	4.1	527	18.5	12.5	2.5	26.2	2.6	7.6
2018年	57日	4.4	607	19.4	12.8	2.2	30.0	2.2	7.2

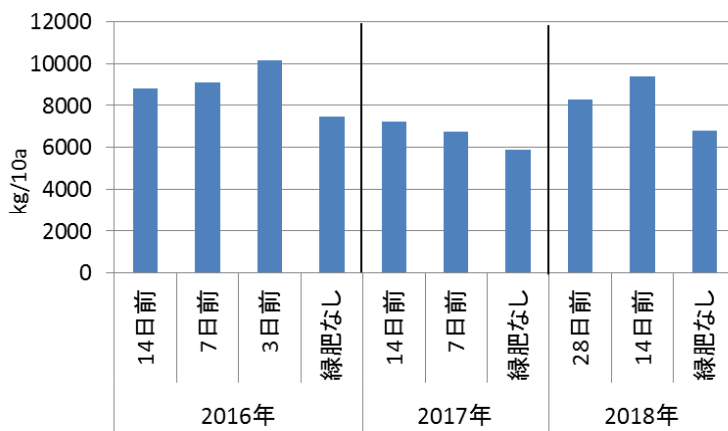


図2 緑肥すき込み後定植前日数によるハクサイの可販収量  
z) 施肥量は、施肥基準量 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O : 23-28-23 kg/10a)

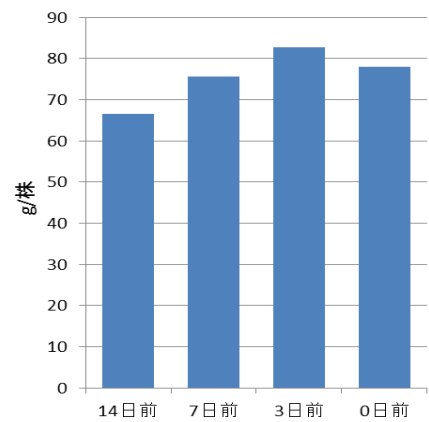


図3 緑肥すき込み後定植前日数によるハクサイの定植30日後の株重 (2016年)  
z) 1/5000aワグネルポットでの試験

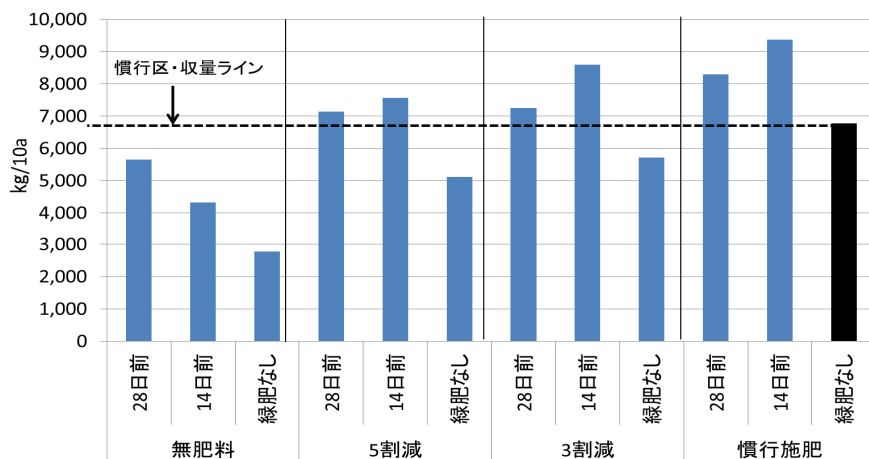


図4 緑肥すき込後定植前期間と減肥によるハクサイの可販収量 (2018年)

[その他]

研究課題名: 有機栽培における緑肥利用技術の確立

予算区分: 国委「生産コストの削減に向けた有機質資材の活用技術の開発」

研究期間: 2016~2019年度

研究担当者: 五味敬子、長坂克彦、山崎修平、加藤知美、馬場久美子、萩原裕一

## **[成果情報名] マメ科緑肥ヘアリーベッチを利用したスイートコーンの減肥栽培**

**[要約]**ヘアリーベッチは、開花前・草丈40cm程度ですき込み、後作スイートコーンの播種は、すき込みから5週間以上後とする。スイートコーンに施用する化学肥料は、窒素、リン酸、カリの三要素とも施肥基準量(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O:25-20-25kg/10a)から5割減肥できる。

**[担当]**山梨県総合農業技術センター・環境部・環境保全・鳥獣害対策科・五味敬子

**[分類]**技術・普及

---

### **[背景・ねらい]**

山梨県ではマメ科緑肥ヘアリーベッチの野菜への利用について、播種適期や後作野菜の窒素吸収量を明らかにしてきた(平成27年度成果情報)。しかし、生産者の多くは三要素を含む肥料を使用しているため、三要素での減肥が求められている。また、春先は緑肥の分解が進まないため、夏期と比較して後作までの期間を長く空ける必要があると考えられるが、具体的な期間はこれまで不明確であった。そこで、マメ科緑肥ヘアリーベッチのすき込みから播種までの期間と、スイートコーンの三要素の減肥量について明らかにする。

### **[成果の内容・特徴]**

1. ヘアリーベッチのすき込みは、開花前・草丈40cm程度を目処に行う。平坦地では3月下旬～4月中旬、高冷地では4月中旬～5月上旬に行う(図1)。
2. ヘアリーベッチすき込み時の養分含有量は、窒素で約20kg/10a、リン酸で約4kg/10a、カリで約20kg/10aである(表1)。
3. スイートコーン播種は、すき込みの4週間以内に行うと出芽率が低下するため、5週間以上期間をあける(図2)。
4. 後作スイートコーンは、施肥基準量(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O:25-20-25 kg/10a)から5割まで減肥しても、慣行と同等以上の雌穂重が得られる(図3)。

### **[成果の活用上の留意点]**

1. すき込みは、ハンマーモア等で細断した後、ロータリーで耕耘する。
2. ヘアリーベッチの品種は「まめ助」、施肥は無施肥、播種量は5kg/10aとした。
3. 農業技術センター本所(標高311m、黒ボク土)、高冷地野菜・花き振興センター(標高747m、黒ボク土)の地力中庸な圃場で行った試験結果である。

### **[期待される効果]**

1. 施肥量の削減により、コスト低減ができる。

[具体的データ]

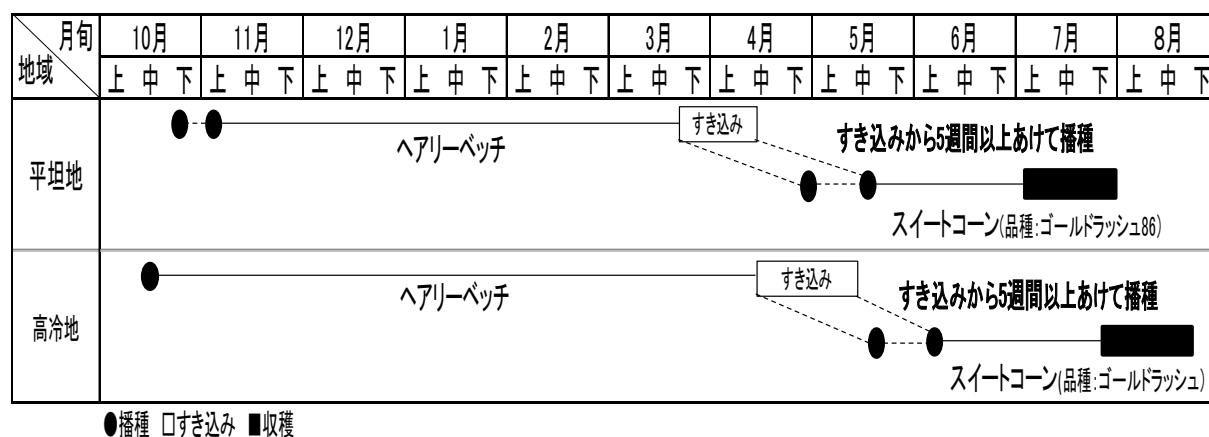


図1 ヘアリーベッチ利用によるスイートコーン栽培暦

表1 ヘアリーベッチすき込み時における生重、乾物重、草丈および養分含有量

生重	乾物重	草丈	C/N	養分含有量		
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
t/10a	kg/10a	cm		kg/10a		
3.4 ± 0.9	458 ± 118	36 ± 1.0	9.9 ± 0.3	19.7 ± 5.3	4.2 ± 1.4	20.3 ± 4.6

※2017年～2019年の3カ年平均(甲斐市)

※すき込み時期 2017年:3月27日、2018年4月2日、2019年3月27日

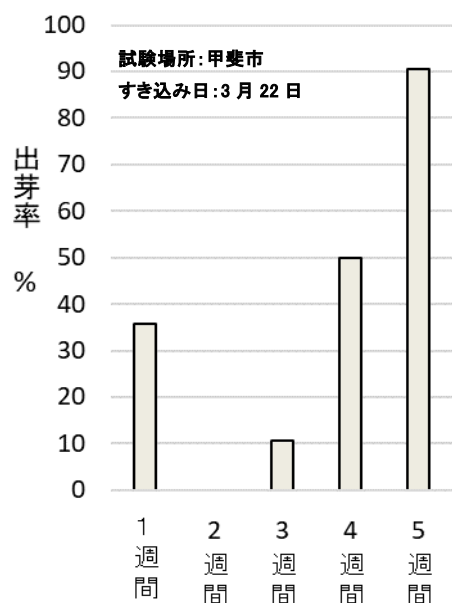


図2 緑肥すき込み後播種前週数によるスイートコーン出芽率(2019年)

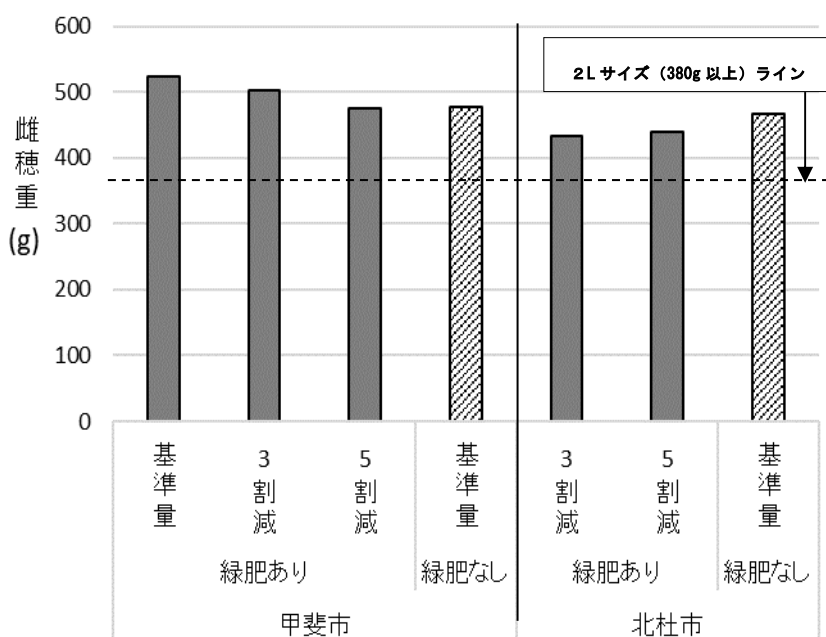


図3 施肥量の違いによるスイートコーンの雌穂重(2018年)

[その他]

研究課題名:有機栽培における緑肥利用技術の確立

予算区分:国委「生産コストの削減に向けた有機質資材の活用技術の開発」

研究期間:2016～2019年度

研究担当者:五味敬子、山崎修平、長坂克彦、馬場久美子、望月寛徳、萩原裕一

[成果情報名] スイートコーン残さを用いた土壌還元消毒による施肥量削減と環境負荷低減

[要約] スイートコーン残さを用いた土壌還元消毒は、後作の基肥施用量を窒素、りん酸で 20%程度、加里でほぼ全量を削減することができる。また土壌に残存した硝酸態窒素の地下水への溶脱を抑制する。

[担当] 総農セ・環境部・作物栄養科・長坂克彦

[分類] 技術・参考

-----  
[課題の要請元]

総合農業技術センター農業技術普及部

[背景・ねらい]

施設野菜栽培のセンチュウ類や土壌病害の防除に、化学農薬を使用しないフスマなどを用いた土壌還元消毒法が全国的に普及しているが、本県ではこれらの資材が少なく普及が遅れている。そこで本県特産のスイートコーン残さを用いた土壌還元消毒法における、土壌養分の動態を調査し、施肥量削減の可能性について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. スイートコーン残さ処理後の後作では、スイートコーン残さの養分を利用することで施肥量を削減することができる。
  - (1) 処理後に土壌中のアンモニア態窒素、可給態りん酸、交換性加里が増加し、その増加量は残さ施用量が多いほど大きい(表 1)。
  - (2) スイートコーン残さに含まれる窒素は、後作の作物(キュウリ)に 45%程度利用される(表 2)。
  - (3) スイートコーン残さから供給される養分量を勘案し、後作の基肥施用量を窒素、りん酸で 20%程度、加里でほぼ全量削減しても、後作では慣行と同等の収量・品質が得られる(表 3)。
2. スイートコーン残さ処理前に土壌中に残存した硝酸態窒素の地下水への溶脱を抑制できる。
  - (1) 処理前に硝酸態窒素は土壌深度 30cm 程度まで残存するが、処理後は土壌深度 100cm までほとんどが消失する(図 1)。
  - (2) 硝酸態窒素はスイートコーン残さを鋤込まないと溶脱するが、スイートコーン残さを鋤込むと脱窒し溶脱はほとんど認められない(図 2)。

[成果の活用上の留意点]

1. 施設によるスイートコーン促成栽培の残さ量は 2~2.5t/10a 程度であり、残さから供給される養分量は、窒素が 3~5kg/10a、りん酸が 3~6kg/10a、加里が 15~20kg/10a 程度である。

[期待される効果]

1. 施肥量(肥料経費)が削減され低コスト化が図られる。
2. 硝酸態窒素の溶脱が抑制され環境への負荷が低減される。

[具体的データ]

表1 スイートコーン残さ処理前後の土壌化学性(南アルプス市現地圃場 2007年)

試験区	層位 (cm)	EC (mS/cm)	pH H <sub>2</sub> O	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N
				(mg/100g)					
処理前	0-10	1.40	6.4	550	66	39	213	1.1	11.6
スイートコーン1.0t区	0-10	0.14	7.0	371	37	41	259	6.7	0.0
スイートコーン3.0t区	0-10	0.19	7.1	402	41	72	269	10.3	0.1

表2 スイートコーン残さ窒素のキュウリによる利用率

年度	残さ3t/10a施用区 の窒素吸収量(A)	無窒素区の窒 素吸収量(B)	残さ窒素量 (C)	残さの窒素 利用率(D)
	kg/10a			%
2007年	13.1	8.5	10.8	42.0
2008年	12.2	6.5	11.8	48.3

$$D = (A - B) / C * 100$$

表3 スイートコーン残さの養分供給量を考慮した施肥におけるキュウリの生育・収量(場内2008年)

試験区	化学肥料施用量 N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O (kg/10a)		収量	茎	葉	摘葉・芽	窒素吸収量	下物果率
	基肥	追肥						
改善区	11-10-0	8-0-5	9,070	723	1,467	349	20.1	3.1
慣行区	15-15-15	8-0-5	8,673	779	1,554	367	21.0	5.2

1) : スイートコーン残さは別ほ場から持ち込んだ。成分量は窒素が11.8kg/10a、りん酸が7.0kg/10a、加里が16.8kg/10aであった。残さの肥効率を窒素が40%、りん酸が70%、加里が100%として算出し、基肥量を調整した。

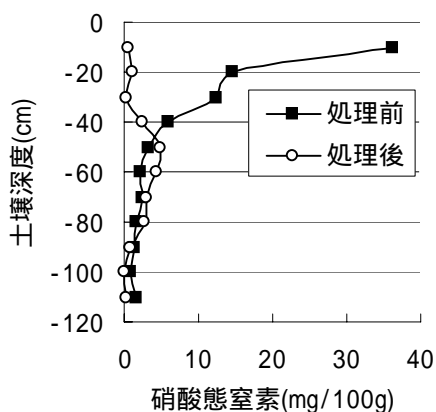


図1 処理前後の土壌深度別の硝酸態窒素濃度

(南アルプス市現地圃場 2007年)

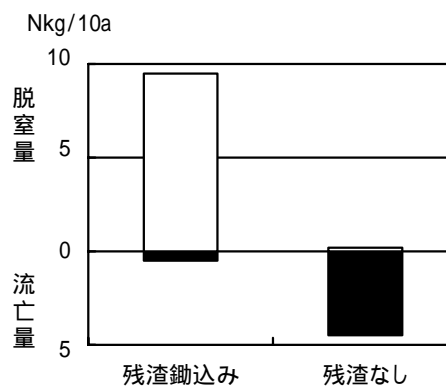


図2 残渣の鋤込みが硝酸態窒素の動態に及ぼす影響

1/2000a ワグネルホットに 15kg/10a 相当量の硝酸態窒素と 3t/10a 相当量の残さを添加した。脱窒量は発生したガスの窒素濃度から、溶脱量は排出された溶液中の硝酸態窒素濃度から算出した。(1998年)

[その他]

研究課題名：スイートコーン残渣を用いた土壌還元消毒法の確立

予算区分：県単

研究期間：2007～2008年度

## 4 参考文献

### 1) 山梨県 農作物施肥指導基準

[https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/hozen\\_type/h\\_sehi\\_kizyun/yamanashi01.html](https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/hozen_type/h_sehi_kizyun/yamanashi01.html)

### 2) やまなし緑肥利用マニュアル

<https://www.pref.yamanashi.jp/sounou-gjt/documents/ryokuhiriyomanyuaru.pdf>

### 3) 緑肥利用マニュアル -土づくりと減肥を目指して-

[https://www.naro.go.jp/publicity\\_report/publication/files/ryokuhi\\_manual\\_carc20200420.pdf](https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/ryokuhi_manual_carc20200420.pdf)

### 4) 山梨県総合農業技術センター 成果情報

<https://www.pref.yamanashi.jp/sounou-gjt/seika.html>

### 5) 山梨県果樹試験場 成果情報

[https://www.pref.yamanashi.jp/kajushiken/103\\_021.html](https://www.pref.yamanashi.jp/kajushiken/103_021.html)

## 5 問い合わせ先

### ○山梨県農政部 農業技術課 農業革新支援スタッフ

山梨県甲府市丸の内1-6-1

tel 055-223-1619

### ○山梨県 中北農務事務所 農業農村支援課

(管内市町村：甲府市・韮崎市・南アルプス市・北杜市・甲斐市・中央市・昭和町)

山梨県韮崎市本町4-2-4

tel 0551-23-3310

### ○山梨県 峡東農務事務所 農業農村支援課

(管内市町村：山梨市・笛吹市・甲州市)

山梨県甲州市塩山上塩後1239-1

tel 0553-20-2830

### ○山梨県 峡南農務事務所 農業農村支援課

(管内市町村：市川三郷町・早川町・身延町・南部町・富士川町)

山梨県西八代郡市川三郷町高田111-1

tel 055-240-4131

### ○山梨県 富士・東部農務事務所 農業農村支援課

(管内市町村：富士吉田市・都留市・大月市・上野原市・道志村・西桂町・忍野村・

山中湖村・鳴沢村・富士河口湖町・小菅村・丹波山村)

山梨県都留市田原2-13-43

tel 0554-45-7832