

—— 作物生理を基本とした肥培管理体系 ——

リハーチン農法



株式会社グリーンパッケージ内
リハーチン農法研究会

〒639-1124 奈良県大和郡山市馬司町688-1
TEL.0743-56-2420/FAX.0743-56-5960
E-mail:info@greenpackage.jp

目次

第Ⅰ章 作物栽培の基本について

I-1	三位一体の栽培管理	1
I-2	作物の生育と三要素の吸収パターン	1
I-3	収量の原理	2
I-4	肥料の原理	2
I-5	品質向上の要点	2
I-6	N/P比について	2
I-7	りん酸肥料に対する考え方	3
I-8	りん酸肥効増大の要点	3
I-9	肥培管理の要点	3
I-10	有機農業への対応	3

第Ⅱ章 リハーチン農法の実践

II-1	作物の生育時期のとらえ方	4
II-2	LPKの作り方	5
II-3	りん酸肥効の判断基準	5
II-4	LPKの標準施用で効果がみえにくい場合	6
II-5	リハーチン農法実施上の注意点	7

第Ⅲ章 作物別施肥設計例

III-1	水稻	7
III-2	果菜類	8
III-3	果樹類	9
III-4	根菜類	9
III-5	葉菜類	10
III-6	結球性葉菜類	10
III-7	スイカ、カボチャ類	11
III-8	イチゴ	11

第Ⅰ章 作物栽培の基本について

I-1. 三位一体の栽培管理

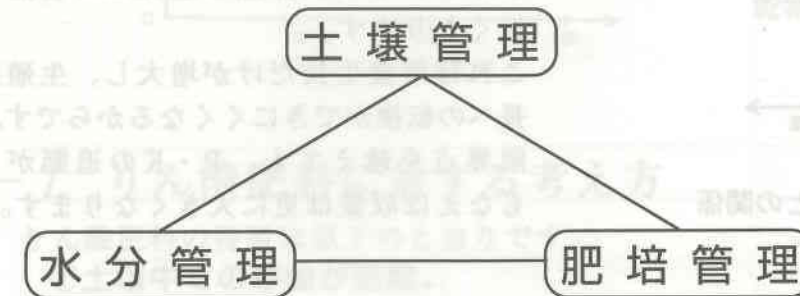


図1. 三位一体の栽培管理

作物の栽培にあたっては、まず土壌を団粒化し、施用した肥料を根が十分に吸収できるようにしておかなければなりません。

この土づくりを基本として、栽培には適度な水分管理が必要です。

特にリハーチン農法では、りん酸肥料の施用後に必ず

灌水を必要としますので、水の確保は必須条件です。

これらの条件が整ったうえで作物の生理にあわせた肥培管理をすることにより、高品質・多収獲栽培が可能となります。

I-2. 作物の生育と三要素吸収パターン

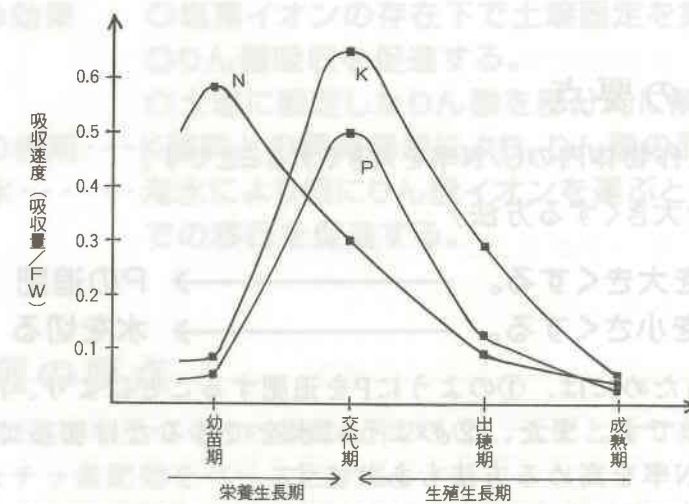


図2. 水稻の生育と三要素吸収パターン
(大井上 康「新栽培技術の理論体系」)

作物の肥培管理は、図2のように三要素の吸収パターンがそれぞれ異なっていますので、栄養生長期と生殖成長期に分けて考えねばなりません。

すなわち、栄養生長期はN主体、生殖生長期はP・K主体の施肥が必要です。

I-3. 収量の原理

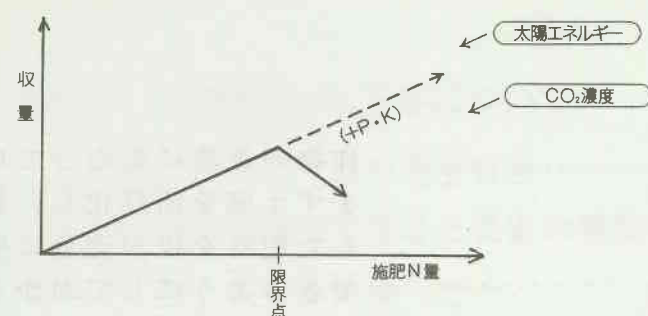


図3. 収量と施肥N量との関係

収量は図3に示すように、太陽エネルギー量とCO₂濃度の制約を受けながらある点までは施肥N量に比例します。しかし、その限界点を越えると皆無に近くなります。これは栄養生長だけが増大し、生殖生長への転換ができにくくなるからです。限界点を越えても、P・Kの追肥がともなえば収量は更に大きくなります。

I-4. 肥料の原理（三要素の組合わせと作物の生育）



図4. 三要素の組合わせと作物の生育

Nは生育促進、P・Kは生育抑制作用を持つことから、図4に示すように、三要素の組合わせ方により作物の生育相は大きく変化します。

I-5. 品質向上の要点

品質を良くするには、作物体内のC/N率を大きくすることです。

〈C/N率を大きくする方法〉

- ①Cを大きくする。 → Pの追肥
- ②Nを小さくする。 → 水を切る

C/N率を大きくするためには、①のようにPを追肥することにより、Nの同化効率を高め、Cを大きくすることです。また、②のように水をできるだけ切って、Nの吸収を少なくすることによりC/N率を高める方法もあります。

慣行的には②の方法がとられていますが、この方法では自明のとおり収量が上がらないのです。よって、品質・収量とも上げるためには①の方法をとる必要があります。

I-6. N/P比について

生殖成長期にりん酸を追肥することにより、作物体内のN/P比が小さくなり、図5に示すように、単位チッ素量あたりの乾物生産量が大きくなります。

この方法がC/N率を高め、良品生産に結びつくのです。

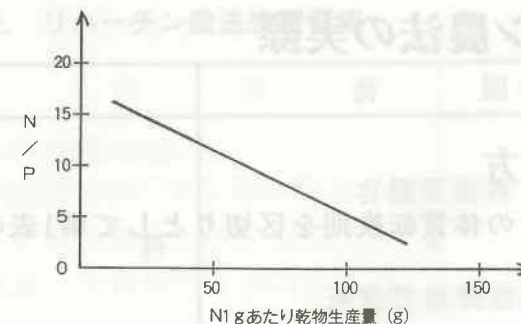


図5. N/P比とチッ素1gあたりの乾物生産量との関係（本谷）

I-7. りん酸肥料に対する考え方

りん酸肥料の特徴は以下のとおりです。

- ①土壌中での移動が困難。
- ②土壌固定を受けやすい。
- ③生体分析結果ではりん酸成分は少ない。

この特徴から「りん酸はチッ素やカリほど多く施用する必要がなく、元肥に施用しておけば充分であり、追肥は必要としない」との考え方が一般的です。しかし、前項までに示したように高品質かつ多収穫をめざすためにはりん酸の追肥は必須であり、前記のような考え方は否定されねばなりません。

I-8. りん酸肥効増大の要点

リハーチン処理したりん酸肥料の肥効増大は、主に以下の要因によると考えられます。

- ①リハーチンの効果
 - ◎塩素イオンの存在下で土壌固定を抑制する。
 - ◎りん酸吸収を促進する。
 - ◎土壌に固定したりん酸を部分的に解放する。
- ②塩化加里との併用・・・K肥料との同時施用により、りん酸の肥効を促進する。
- ③施用後の灌水・・・・灌水により根にりん酸イオンを運ぶとともに、土壌中での移行を促進する。

I-9. 肥培管理の要点

リハーチン農法では適切な土づくりの基礎条件のもと、元肥として有機醗酵肥料を施用し、即効的・持続的なチッ素肥効をベースとする。

交代期以降生殖成長期にはリハーチン処理したりん酸とカリを追肥することにより良品かつ多収穫をめざすものです。

I-10. 有機農業への対応

食の安全と安心を求めて、有機農業への取組みが増えてきております。

リハーチン農法でも、有機りん酸とカリを利用することにより、有機農業への取組みが始まっています。

第Ⅱ章 リハーチン農法の実際

Ⅱ－1. 作物の生育時期のとらえ方

リハーチン農法では作物の生育過程を、その体質転換期を区切りとして第1表のように分けて考えます。

第1表. 作物別前期・後期の分け方

作物	前期	後期
水 稲	幼穂形成期(出穂35日前頃)まで	以降収穫期まで
果 樹 類	開花期まで	"
果 菜 類	"	"
キャベツ、ハクサイ類	葉が巻き始める時期まで	"
ホウレンソウなど	本葉4枚展開期まで	"
根 菜 類	根茎が親指大になった頃	"
ジャガイモ	開花期まで	"
タマネギ	結球が始まる頃	"
スイカ・カボチャ	第一果がピンポン玉程度の大きさになった頃	"

作物の生育は連続的なものであり、必要な時期に必要な成分を施していくのが施肥の基本です。そうすれば作物は健康に育ち、病害虫に対する抵抗力も増し、高品質・多収穫が達成できます。第2表にリハーチン農法の基本施肥要領を示します。

第2表. リハーチン農法施肥要領

	前期	後期
肥料	有機質肥料 + 速効性無機態N	(有機態N) + P・K + (Mg・Ca)
使用目的	樹容積の拡大 (樹・葉づくり)	果実づくり
最良の配合割合	N:P+K (無機N) 10:10	N:P+K (有機N) 10:30
備考	◎Nが10に対してP+Kが15以上になると、株や樹容積が小さくなり多収穫は望めない	◎後期のNは前期に施した有機質肥料の肥効が中心 ◎LPKの追加 ◎無機Nを施用すると味が悪くなる

Ⅱ－2. LPKの作り方

リハーチン	4kg	} 標準的なリハーチンPK (LPKという) は、左の割合で各材料をよく混合して作ります。出来上がったものは、空になった肥料袋などに詰めて暗所に保管して下さい。LPKの使用は、混合後20日以上経過してからご使用下さい。
過りん酸石灰	140kg	
塩化加里	40kg	
米 糠	20kg	
計	184kg	

Ⅱ－3. りん酸肥効の判断基準

リハーチンPK (LPK) を施した後にりん酸が効果を現しているかどうかを判断する基準は第3表のとおりです。

第3表. リン酸肥効の判断基準

観 察 部 位	リン酸肥効が現れた場合	備 考
草 丈	抑 制 気 味	◎リン酸の肥効が強すぎると伸長を止めてしまう場合あり。このようになった時はチッ素肥料を追肥する。
葉	厚く、小さくなり、立性となる	◎チッ素が勝っていると、葉は大きく垂れ気味となる。
節 間	短 く なる	◎チッ素が勝っていると長くなり、徒長気味となる。

リハーチンPKの効果が持続している間は葉も立ち、節間も短く生育しますが、効果がなくなってくるとまた葉が垂れだし、節間も伸びてきます。そのような状態になった時に再度LPKを施用していけば良いわけです。
すなわち、リハーチン農法による栽培の要点は、生育期間を通じて節間を短くし、葉が小ぶりで常に立っている状態を保つことにあります。

Ⅱ－4. LPKの標準施用で効果が見えにくい場合

LPKを標準量施用しても効果が見えにくい場合、以下の原因が考えられます。

- ①土壤中のチッ素量が過大な場合
このような時には、草丈は反って徒長気味となるので、LPKの更なる追肥が必要。
- ②土壤中の有機物が不足している場合
LPKを施用すると土壌微生物の活性化を伴い、有機物の分解が進むので連年の有機質肥料の投入が必要となる。
- ③灌水量が不足している場合
LPK20kgに対し4トン程度の灌水量（または4mm程度の降雨量）が必要です。

Ⅱ－5. リハーチン農法実施上の注意点

- ①有機物の施用
堆肥あるいは有機質肥料の連年施用が必要。堆肥として最低でも3トン、できれば5トン以上の施用が必要です。
- ②多灌水
上記にもあるように、LPK20kgに対し、4トン程度の灌水が必要です。また、液肥として利用する場合には、LPK20kgに対し、200ℓ以上の水に一夜放置し上澄液を利用する。
- ③苦土(Mg)の補給
作物体内におけるリン酸と苦土との共補的な関係から、LPKの施用に伴い苦土の欠乏が生じやすくなるので、苦土肥料の補給も欠かせない条件となります。

第Ⅲ章 作物別施肥設計例

以下に施肥設計例を作物別に示します。施肥設計の基本は次のとおりです。

- 1.土作りとして、連年の堆肥の投入
- 2.元肥として有機肥料と苦土の施用
施肥例には有機肥料として、有機配合肥料を例示してありますが、有機醗酵肥料またはぼかし肥料の代替えも可能です。
- 3.生育後期からのLPKの追肥
- 4.播種または定植前のリハーチン＋米糠の施用
これは土壌中に蓄積されてきた塩類の減少を計るとともに、微生物活動を活発化させて地温を上昇させ、初期生育を順調にさせる目的です。

Ⅲ－1. 水稻

- ①育苗
市販の育苗土を利用する場合には、箱あたり、5g程度のLPKを混合する。あるいはLPKの200倍液を箱あたり200cc程度、田植えの一週間前に灌注する。

②本田

第4表. 水稻施肥設計例（コシヒカリ等の場合）

時 期	出穂前日数	施 肥	備 考
田 植 え		(前年秋) ○ 堆肥1～1.5t ○ イナワラ全量+石灰窒素20kg	○ 石灰窒素をすき込む場合は、施用後1週間以上放置してからすき込むこと
	-80	(追肥)	
	-60	○ -65日、LPK40kg	
	-40		○ 耐肥性の高い品種では-45日にLPK20kg+化成肥料(窒素成分3kg)施用
幼穂形成期		○ -35日、LPK40kg ○ -28日、硝酸石灰20kg	○ -28日は硝酸態窒素を施用
	-20	○ -18日、化成肥料20kg	○ -18日はアンモニア態窒素を施用(N成分3kg)
減数分裂期		○ -7日、LPK20kg	
出穂期 穂揃期	0	○ +15日、LPK20kg	
	+20		
	+40		
収穫期	+60		

Ⅲ-2. 果菜類

果菜類を代表し、キュウリの標準施肥設計例を第5表に示す。トマト、ナス、ピーマンなど他の作目については、キュウリ施肥例に準じて適宜加減して施用して下さい。

第5表. キュウリ施肥設計例

時 期	施 肥	備 考
育 苗 定植1ヶ月前	○ 定植までにLPK200倍液を2～3回施用 ○ 堆肥3t以上 有機配合肥料(8-6-5) 200kg ヨウリン 60kg	
定植15日前	○ リハーチン(4kg)+米糠(40kg)	○ 土壤中の塩類を減少させるためと、地温の上昇を計るために施用
定 植 開 花	○ 開花期～収穫初期は3週間に1回の割合でLPK20kg	○ LPKは畝間に施用し、十分に灌水する
収 穫 期	○ 収穫盛期は1週間に1回の割合でLPK20kgを施用。LPKを3回施用する毎に1回の割合で有機醗酵肥料(窒素成分で3kg程度)を同時施用する	

Ⅲ-3. 果樹類

第6表. カンキツ類施肥設計例

時 期	施 肥	備 考
前 年 収 穫 後	有機肥料 100kg LPK 40kg	} 皮粉・肉粕など 同時施用
12～1月 開 花 1 週 間 前	堆肥 4～5t LPK 40kg	
6月(梅雨期)	LPK 40kg 硫酸マグネシウム 40kg	} 同時施用
9月(長雨期)	LPK 40kg	
収 穫 期		

第6表にカンキツ類の例を掲げたが、他の果樹類についてはこれを参考にして施用して下さい。また、ハウス栽培の場合は上表を参考に施用時期をずらすなどして対処して下さい。

Ⅲ-4. 根菜類（ダイコン、ゴボウ、ニンジン、カブなど）

第7表. 根菜類施肥設計例

時 期	施 肥	備 考
元 肥	堆肥 2t 有機配合肥料 80kg (8-6-5) ようりん 40kg	播種1ヶ月前 播種20日前
追 肥	リハーチン(4kg)+米糠(40kg) 1. 根茎が親指大になった頃 LPK 20kg 2. 2週間後 LPK 20kg 3. 収穫2週間前 LPK 20kg	播種10日前 土壤混和後灌水

Ⅲ-5. 葉菜類

第8表. ホウレンソウ施肥設計例

時 期	施 肥	備 考
元 肥	堆肥 3～4t	播種1ヶ月前
	有機配合肥料 80kg (8-6-5) (または石灰窒素 60kg) ようりん 40kg	播種20日前
追 肥	リハーチン (4kg) + 米糠 (40kg) 1. 本葉4枚展開時 LPK 30～40kg 2. 本葉6～7枚展開時 LPK 30～40kg	播種10日前 土壌混和後灌水

Ⅲ-6. 結球性葉菜類

第9表. キャベツ、ハクサイ等施肥設計例

時 期	施 肥	備 考
元 肥	堆肥 3～4t	定植1ヶ月前
	有機配合肥料 80kg (10-5-5) ようりん 40kg	定植20日前
追 肥	リハーチン (4kg) + 米糠 (40kg) 1. 結球が始まった頃 LPK 20kg 2. 2週間後 LPK 20kg 3. 収穫2週間前 LPK 20kg	定植10日前、 土壌混和後灌水

Ⅲ-7. スイカ、カボチャ類

第10表. スイカ、カボチャ類施肥設計例

時 期	施 肥	備 考
元 肥	堆肥 3t	定植1ヶ月前
	有機配合肥料 120kg (8-6-5) ようりん 60kg	定植20日前
追 肥	リハーチン (4kg) + 米糠 (40kg) 1. 果実がピンポン玉程度になった頃 LPK 30～40kg 2. 2週間後 LPK 30～40kg 3. 収穫2週間前 LPK 30～40kg	定植10日前、 土壌混和後灌水

Ⅲ-8. イチゴ

第11表. イチゴ施肥設計例

時 期	施 肥	備 考
育 苗	定植までにLPK10kgを2～3回施用 堆肥 3～4t	定植1ヶ月前
元 肥	イチゴ有機配合 80kg (10-5-5) ようりん 40kg	定植20日前
追 肥	リハーチン (4kg) + 米糠 (40kg) 1. マルチ前 LPK20kg 2. 一番果開花期より2～3週間に1回の割合でLPK20kg 3. 収穫が始まったら、LPK3回に1回の割合で有機醗酵肥料を(窒素成分で3kg程度)同時施用する 4. 一番果が終わった段階で硫酸マグネシウム20kg施用 5. 二番果も上記同様に施用する	定植10～15日前、 土壌混和後灌水 畝間に施用後灌水する