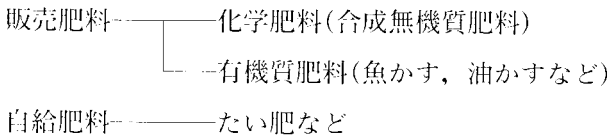


8 肥料の種類と施肥

作物は、天然に供給される養分だけでは高い収量を達成できず、肥料の施用が必要である。本節ではこれまでの基本的知識のうえに立って、高収量を持続させる施肥技術の基礎を学ぶ。

① 肥料の種類と肥料の必要性

肥料は、植物の正常な生育に必要な養分を供給する資材である。入手形態からいえば、販売されているもの(販売肥料)と、農家が自分で製造するもの(自給肥料)に区分される。



(1) 3要素の量は、通常、窒素(N)、リン酸(P₂O₅)、カリ(K₂O)で表示する。

作物は、窒素・リン酸・カリ⁽¹⁾の3要素のどれか一つを欠いても、減収する(表4-14)。とくに窒素を施用しないと、収量はいちじるしく減少する。ついで、畑ではリン酸

表4-14 わが国の3要素試験結果(3要素区の収量を100とする収量比)

作物	無肥料区	無窒素区	無リン酸区	無カリ区	調査点数
水稻	78	83	95	96	1,161~1,187
陸稲	38	51	84	75	117~126
ムギ類	39	50	69	78	822~841

[注] 農林省助成事業の施肥標準調査における大正5~昭和21年の結果の川崎一郎によるまとめ。いずれも現地ほ場でのデータ。(奥田東『肥料学概論第2次改訂』昭和37年による)

を施用しないと収量の減少が大きい。

わが国の化学肥料施用量の推移をみると、窒素は昭和30年代後半には必要量がほぼ満たされていたが、リン酸およびカリ肥料は不足しており、その施肥量が増加しはじめたのは昭和40年以降からである(図4-20)。3

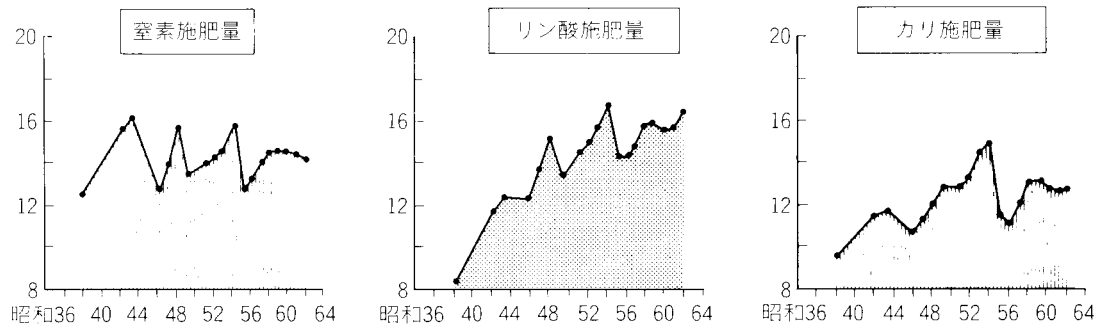


図4-20 わが国における耕地への化学肥料の施肥量(単位はkg/10a)
[注] 昭和38年の施肥量は、昭和36~41年の平均値であらわしている。

(1) 昭和36年にくらべて平成9年の単収は、水稲で約1.3倍、ハクサイで約2.1倍、牧草で約1.7倍に増加している。

要素ともにその施用量が必要レベルに達してから、わが国の作物の単位面積当たりの収量（単収）は飛躍的に増加した¹¹⁾。

② 化学肥料

① 一般的化学肥料

窒素を主とするものを窒素肥料、リン酸を主とするものをリン酸肥料、カリウムを主とするものをカリ肥料という。現在よく使用されている一般的な化学肥料を表4-15に示す。

化学肥料の長所

化学肥料には、①速効性で肥効が高い、②成分量がはっきりしていて施用量の調節がしやすい、③施肥に労力がかからず相対的に値段が安い、という利点がある。化学肥料は、日本だけでなく世界の食料生産に大きく寄与している。

化学肥料の欠点

しかし、つぎのような欠点もある。

①水溶性で速効的なものが多く、過剰施用で濃度障害をおこしやすい。

②窒素がアンモニウムのかたちではいつている肥料（アンモニア系肥料）のように、硝化作用にともなって生成する硝酸イオンや、窒素やカリウムが作物に吸収されたあとに残る陰イオンが、土壤に残留して土壤を酸性化しやすいものがある。

③有機物を含有しないため、たい肥などの有機質肥料にくらべると、土壤の団粒化に役立つことが少なく、地力窒素として徐々に放出されることも少ない。

こうした点に注意して化学肥料を使用することがたいせつである。

参考

アンモニアの合成

1913年ドイツで、大気中に多量に存在する窒素ガスに水素ガスを反応させてアンモニア(NH₃)を合成する工業生産にはじめて成功し、化学肥料製造の歴史がはじまった。

この技術は、ハーバーの理論をボッシュが技術化して工業生産が成功したため、ハーバー・ボッシュ法とよばれている。この成功によって肥料だけでなく、火薬の原料である硝酸をも合成できるようになった。今日では、水素ガスを軽質油(ナフサ)や液化石油ガス(LPG)から合成し、窒素ガスと反応させてアンモニアを合成している。

表4-15 主要な化学肥料

	肥料の名称 (俗称)	成分含有量	肥効特性	特 徴
窒 素 肥 料	硫酸アンモニウム (硫酸) [(NH ₄) ₂ SO ₄]	20.5~21%のN と23~24%のS を含有	水溶性で速効的	硝酸化成や土壌に残るSO ₄ ²⁻ によって土壌の酸性化をまねきやすい。Sを含まない肥料の運用で生じやすい野菜や牧草のS欠乏に有効。鉄含量の少ない水田土壌では硫化水素が発生して、根をいためやすい。
	塩化アンモニウム (塩安) [NH ₄ Cl]	25~26%のNを 含有	水溶性で速効的	土壌の酸性化をまねきやすい。Cl ⁻ によって硝化作用が若干おそくなりやすい。
	尿素 [NH ₂ CONH ₂]	45~46%のNを 含有	水溶性で速効的	尿素自体は流亡しやすいが、土壌中の微生物の酵素作用で炭酸アンモニウム[(NH ₄) ₂ CO ₃]にすみやかに変化して土壌に保持される。(NH ₄) ₂ CO ₃ は溶解するとアルカリ性となる。土壌表面散布ではpHの上昇にともなうアンモニアとして揮散しやすくなる。尿素は葉からも吸収されやすく、葉面散布にも利用される。
	硝酸ナトリウム [NaNO ₃]	16%以上のNを 含有	水溶性で速効的	NO ₃ ⁻ は流亡しやすく、かつ、水田では脱窒されやすい。NO ₃ ⁻ の吸収されたあとの土壌pHは上がる。Na ⁺ によって土壌粒子は分散して土壌が緊密になりやすい。
	硝酸アンモニウム (硝安) [NH ₄ NO ₃]	ふつう33.5%の Nを含有	水溶性で速効的	NH ₄ ⁺ とNO ₃ ⁻ の両者とも吸収されて土壌pHは変化しない。ただし、NO ₃ ⁻ は流亡しやすく、水田では脱窒されやすい。
	カルシウムシアナミド (石灰窒素) [CaCN ₂]	20~23%のNを 含有	水溶性、ふつう 1~2週間で肥効発現	CaCN ₂ は土壌中で遊離のシアナミド[H ₂ CN ₂]をへて尿素となり、さらにNH ₄ ⁺ に変化してから肥効を発現する。シアナミドは殺草効果があるので、播種の1~2週間前に施用する。シアナミドは殺菌効果もある。
リン 酸 肥 料	過リン酸石灰 (過石)	15~26%の P ₂ O ₅ を含有 (その 90~97%がク エン酸塩可溶性 リン酸)*	リン酸としては速 効	りん鉱石に硫酸を反応させて製造したもの。主成分はリン酸一カルシウム[Ca(H ₂ PO ₄) ₂]で、硫酸カルシウム(セッコウ)も含有する。遊離のリン酸を少量含む、pH 2~3だが、土壌を酸性化させない。
	溶成リン肥 (溶リン)	17~25%の P ₂ O ₅ を含有 (そ の90%以上がク エン酸可溶性)	肥効は緩効的	リン鉱石とケイ酸マグネシウム鉱物(ジャモン岩)を高温で融解したのち、急冷したガラス状の肥料。クエン酸に溶けるCa・Mg・ケイ酸なども含む。土壌改良資材としても利用される。
カリ 肥 料	塩化カリウム (塩加) [KCl]	61~63%のK ₂ O を含有	水溶性で速効的	Cl ⁻ によって土壌の酸性化をまねきやすい。
	硫酸カリウム (硫加) [K ₂ SO ₄]	50~53%のK ₂ O を含有	水溶性で速効的	SO ₄ ²⁻ によって土壌の酸性化をまねきやすい。

[注] * 植物は、根からクエン酸などの有機酸を分泌して、あるていど難溶性の物質を溶解して養分を吸収できるので、作物の吸収できる養分量を推定するのに、水溶性成分とともにクエン酸塩(クエン酸アンモニウム)可溶性成分やクエン酸可溶性成分の量も表示する。

② 緩効性肥料

化学肥料でも、リン酸肥料には溶成リン肥のように緩効的なものがあるが、ふつうの窒素やカリ肥料は速効的である。そこで、ゆっくりと土壌溶液に溶け出して肥効を長つづきさせ、作物が濃度障害をおこしにくい緩効性肥料が合成され、よく使用されるようになった。

緩効性窒素肥料

二つのタイプに大別される。一つは、微小な穴をもつ難溶性の膜で窒素肥料を被覆し、穴の大きさに肥料成分の土壌溶液への溶け出し加減を調節する被覆肥料(コート肥料)である。被覆尿素肥料などが使用されている。

もう一つは、窒素を含む難溶性の合成有機化合物を使った肥料である。土壌中で酸または微生物によって分解されてアンモニア態窒素を放出するため、肥効がゆっくりあらわれる。ウレアホルム・I B (IBDU)・C D U^{シ-デ-イ-ユ-}・グアニル尿素・オキサミドなどがある。IB(IBDU)は酸分解、CDUは酸分解と微生物分解の両者、ほかは微生物分解を受けてから緩効的に肥効を発現する。

これらは、元肥として一度に施用しても濃度障害をおこしにくく、肥料の効果が長つづきしてその利用率を向上させる。流亡する量もへるので、省力だけでなく、環境保全の目的でも使用がふえている。

緩効性カリ肥料

カリウムイオンは土壌粒子に保持されるとはいえ、多雨地帯では流亡しやすい。ケイ酸カリウム肥料⁽¹⁾のカリウムは、水溶性でなく、クエン酸加溶性⁽²⁾の酸化カリウム(K₂O)を20%強含んでいるので、流亡しにくく、緩効的で濃度障害をおこしにくい。同時にケイ酸(SiO₂)を30%強含み、ケイ酸を必要とするイネでよく利用される。

(1) カリウム・マグネシウム・アルミニウム・ホウ素を含むケイ酸塩。

(2) 2%のクエン酸溶液に溶ける性質のことで、根が分泌する有機酸で溶けるように想定されてつくられている。

③ 微量元素肥料

微量元素の種類別につくられた肥料もあるが、複数の成分を含む微量元素肥料や3要素に微量元素を加えた肥料がよく使用される。

前者には、F T E^{エフ-ティ-イー}とよばれる微量元素複合肥料がある。これは、各種の鉱石を融解して製造したもので、クエン酸可溶性のマンガンやホウ素などを含む。

④ 複合肥料

3要素のうち、1種類しか含まない肥料を単肥^{たんぱ}とよぶのに対して、2種類以上を含む肥料を複合肥料とよぶ。このうち、複数の原料となる肥料に化学的操作を加えて、造粒・成形したものが化成肥料で、
5 もっともよく利用されている¹⁾。また、原料肥料を混合しただけのものは配合肥料とよばれる。

(1) 化成肥料のうち、3要素の合計成分量が15~30%のものを普通化成、30%以上のものを高度化成とよぶ。

(2) 肥料取締法(◆ p.138)の適用を受け、肥料成分として3要素の合計濃度がおおむね5%以上、個々の成分濃度が1%以上で、有害物質を含まず、同法律の指定を受けたものが有機質肥料として販売されている。

⑤ 販売有機質肥料

植物油かす・魚粉・骨粉・乾血・乾燥菌体などの有機物を、粉末にするなどの加工処理をしたもの²⁾(表4-16)で、化学肥料にくらべ
10 て成分量当たりの価格は高いが、肥効を長つづきさせる、濃度障害をおこしにくい、土壌を酸性にしにくい、高品質栽培が期待できるといったことから、よく利用さ
15 れている。しかし、肥料成分の利用率が低く、また、油かすを土壌中に施すとタネバエの幼虫が発生したり、魚粉の施用で
20 ノネズミが集まってきて、作物への食害が出たりする、などの欠点もある。

表4-16 販売有機質肥料の成分含有量(%)

	窒素			リン酸			カリ		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
ダイズ油かす	8.0	7.1	7.5	1.9	1.7	1.8	2.4	2.2	2.3
ナタネ油かす	6.7	3.8	5.1	3.4	1.3	2.5	1.6	0.8	1.3
綿実油かす	7.2	5.0	5.7	3.4	1.6	2.6			1.7
イワシしめかす	9.3	6.9	8.0	8.3	3.7	6.9			
乾雑魚	11.7	5.1	8.0	14.8	2.9	7.1			
蒸製骨粉	5.3	2.8	4.1	27.1	18.3	22.3			
肉かす ^{いかく}	12.0	4.8	8.2	6.5	0.3	2.2			
蒸製蹄角骨粉	12.6	5.0	10.5	18.5	4.1	8.4			
蒸製皮革粉	12.7	5.6	7.1						
乾燥菌体肥料	9.6	2.1	6.2	6.6	0.4	3.3	10.7	0.3	3.8

(栗原淳・越野正義『肥料製造学』昭和61年による)

ボカシ肥

窒素含量の高い有機質肥料は施用後すぐに窒素が放出されるが、幼植物には利用されずに
25 むだになりやすい。また、ダイズ粕などの有機質肥料を直接土壌に施用すると、タネバエの幼虫が発生して、発芽直後の作物を加害する。そこで、原料の有機質肥料を山土などに混ぜて短期間たい積して微生物分解させたものがボカシ肥で、アンモニア態窒素は山土に保持されたり微生物細胞の成分になって、養分のむだが少ない。
30 また、分解のとき発生する熱などによってタネバエの幼虫の発生はなくなる。

4 自給肥料

表4-17 自給肥料の成分含有量 (%)

	窒素	リン酸	カリ
たい肥(現物)	0.5	0.2	0.5
きゅう肥(現物)	0.5	0.3	0.6
人ふん尿(現物)	0.6	0.1	0.2
乳牛ふん(現物)	0.3	0.4	0.1
乳牛尿(現物)	0.8	0.1	1.5
豚ふん(現物)	0.6	0.4	0.3
豚尿(現物)	0.4	0.1	0.4
鶏ふん(風乾物)	3.0	3.1	1.3
鶏ふん(火力乾燥)	3.3	4.3	2.3
レンゲ(新鮮物)	0.4	0.1	0.2
青刈ダイズ(新鮮物)	0.6	0.1	0.6
野草(新鮮物)	0.3	0.1	0.4
草木灰		1.7	5.3
木灰		2.3	7.8
稲わら(風乾物)	0.6	0.2	1.0
麦わら(風乾物)	0.4	0.2	1.0
もみがら(風乾物)	0.6	0.2	0.5
米ぬか	2.0	3.9	1.5

(栗原淳・越野正義『肥料製造学』昭和61年、奥田東『肥料学概論第2次改訂』昭和35年による)

[注] 成分含有量は標準値であり、変動の幅は大きい。

たい肥、きゅう肥、わら、緑肥、草木灰、米ぬか、家畜・家きんの排せつ物などの標準的組成を表4-17に示す。

肥効の出かた

有機質肥料のばあい^{p.131}は、表4-16、4-17に示した成分含有量のすべてが植物に利用されるわけではない。ほとんどすべてが利用可能な成分はカリウムだけで、窒素やリン酸には微生物分解をうけにくいものも多く、利用できる割合も有機質肥料の種類によってことなる。¹⁰

また、有機質肥料の種類、おもにC/N比によって微生物による分解速度がことなり(▶p.102)、施用後にアンモニア態窒素が放出される時期や量が大きくことなる(表4-18)。

有機物を毎年ほ場に連用すると、有機物から放出される窒素量が年々増加してくる。このため、多量の有¹⁵

表4-18 有機物の分解特性による群別と施用効果

初年度の分解の特徴		有機物の例	C/N比	初年度の窒素肥効	連用したときの作物の窒素吸収の増加
窒素	有機物の分解速度				
放出群	すみやか (年60~80%分解)	余剰汚泥・鶏ふん・野菜の残さ・クローバ	10前後	大	大
	中速 (年40~60%分解)	牛ふん・豚ふん	10~20	中	大
	ゆっくり (年20~40%分解)	ぶつうのたい肥類	10~20	中~小	中
	ひじょうにゆっくり (年0~20%分解)	分解のおそいたい肥類(樹皮を材料としたパークたい肥など)	20~30	小	小
とり込み群	すみやか (年60~80%分解)	わら類	50~120	初期 マイナス 後期 中	中
	中速~ゆっくり (年20~60%分解)	イネの根・製糸かす・未熟たい肥	20~140	初期 マイナス 後期 中	小~中
	ひじょうにゆっくり (年0~20%分解)	おがくずなど	200以上	マイナス	マイナス~小

(農水省農業研究センター編『農耕地における有機物施用技術』昭和60年による)

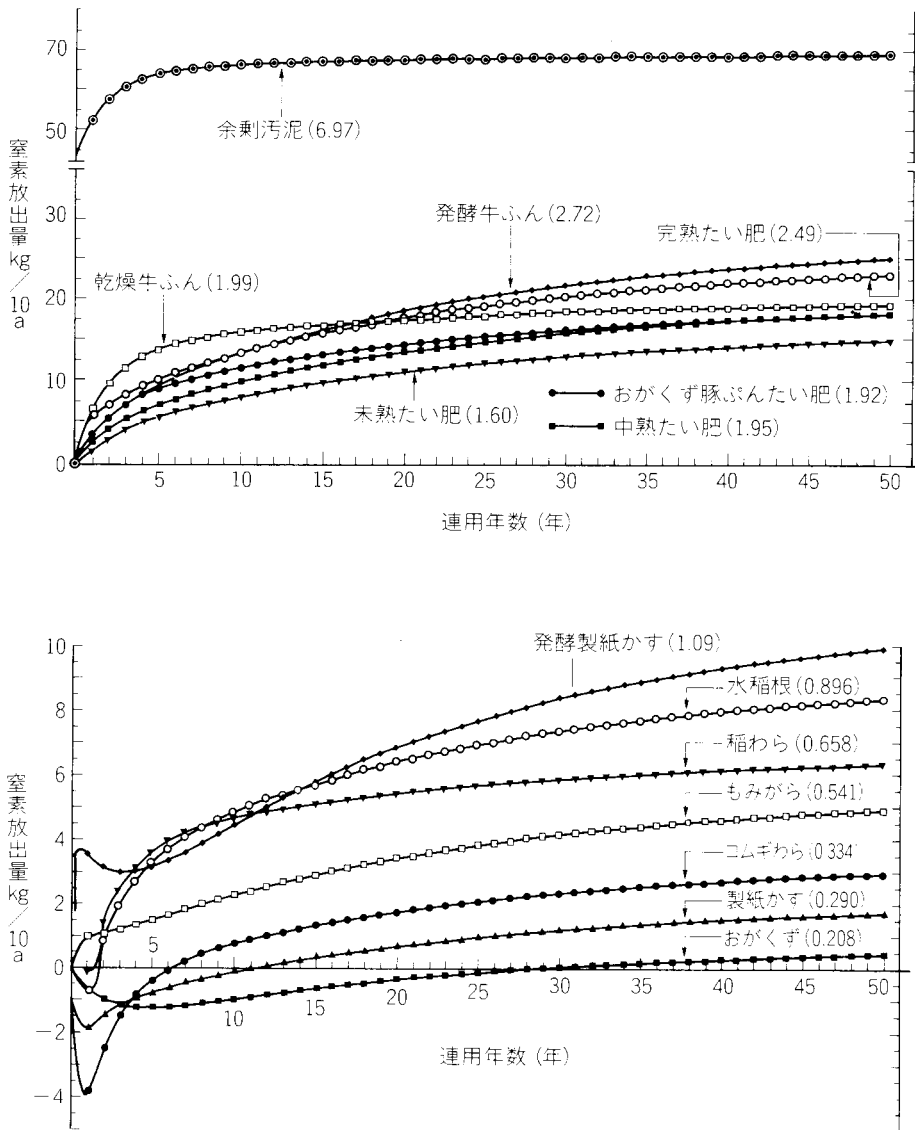


図4-21 各種有機物を水分を除いた乾燥物で毎年1t/10a連用したときの無機態窒素の放出量の経年変化

[注] (1) () 内の数字は、図中有機物の乾燥物中の窒素含量の%を示す。
 (2)連用をつづけると、やがて毎年施用した有機物中の全窒素が1年間にすべて放出されるようになる。
 (農林水産技術会議事務局『研究成果166』『農耕地における土壌有機物変動の予測と有機物施用基準の策定』昭和60年を参考に作成)

有機物を施用すると、最初の数年間は土壌からの窒素の放出量が少なく、やがて適正な範囲になったのち、過剰になるのち、注意が必要である(図4-21)。

たい肥化の目的

窒素飢餓を防ぐ わらなどのC/N比の高い有機物では、炭素にくらべて窒素が相対的に不足しており、そのまま土壌に施用すると、微生物が増殖するさいに

土壌中の無機態窒素をも菌体合成に利用する(有機化、▶p.102)。作物にとっては無機態窒素がきょくどに不足して、窒素飢餓におちいることが多い。

そこで、C/N比の高い有機物は施用前にたい肥化して、C/N比を20でいどまで下げてから施し、作物が窒素飢餓におちいるのを防ぐようにする。

過剰養分の除去・土壌改良効果の強化 逆に、家畜・家きんの排せつ物のようにC/N比が低い有機物のばあいは、そのまま施すと窒素などの肥料としての効果は大きいですが、施用量が多いと養分の過剰をもたらすこともある。そこで、施す前に微生物に無機態窒素を菌体合成に利用してもらって減少させたり、雨ざらしなどによって流亡させたりする。

また、C/N比の低い有機物をそのまま施したのでは土壌改良の効果は小さいので、わらなどを加えてC/N比を高め、微生物に分解させてから施す。

有害物質の除去・病原菌の回避 新鮮な作物の茎葉のように糖類の多い有機物を施すと、微生物によって、分解の初期に植物に対する有害物質が合成されたり、一次的に植物に有害な病原菌が増殖したりする¹¹⁾。これらをたい肥化して回避する。

(1) 新鮮な有機物をそのまま施用したばあいは、ふつう、施用してから30日間で病原菌の増殖や有害物質の合成は終了するので、播種はその後におこなう。

⑤ 施肥量算出の基本

最少養分律

作物の生育には、光、水、養分、土壌の物理的条件、など多くの因子が関係している。他の条件がじゅうぶんでも、一つの因子が満たされていないばあいは、いちばん不足している因子によって、作物生産は制限をうける。もし、それが養分のばあいは、養分のなかのもっとも不足している養分によって支配される。これは古くから最少養分律とよばれている。

収穫漸減の法則

農耕地ではふつう、窒素が最少養分になっており、窒素の施用量に比例して、ある段階までは生産量が直線的に増加するが、しだいに窒素施用量に対する増加割合が鈍化しはじめ、やがて生産量は頭打ちになる。ばあいによっては、生産量が低下することもある。

このように、施肥効果がしだいに低下することを収量漸減の法則という。

養分の不足を補ってもなお生産量が低下する段階では、制限している因子は養分ではなくなる。たとえば、作物が茂りすぎて、光の
5 あたらない下葉や茎での呼吸による合成有機物の消費量がふえたり、過剰な養分による生育障害が生じたりして、生産量の低下や品質低下がおこる。

施肥量の算出

適切な施肥量を決めるには、図4-22のような考えかたでおこなう。

10 まず、目標とする収量をあげるために、作物が吸収しなければならない単位面積当たりの養分量(養分吸収量)①をもとめる。この値はほ場試験で正常に生育させた作物の分析からもとめられており、その例を表4-19に示す。^{p.136}

この養分吸収量①のうちには、肥料に由来するものと土壌からの天然養分に由来するもの②がある。したがって、作物には、養分
15 ごとに①-②の量を肥料から吸収させる必要がある。

①-②を肥料から吸収させるのだが、これだけの養分を肥料であたえ
20 ればよいのではない。肥料養分のうち、作物に実際に吸収される割合(利用率または吸収率)は、ふつうの化学肥料なら、窒素は水田で20~50%、畑で40~60%、リン酸は5~15%、カリウムは40~70%ていどで、水田・畑とも同じと考えてよい。したがって、①-②を利用率で割った量が施肥量となる。この施肥量が1作のあいだに施用すべき総量となる。

(1) ②の量はふつう、無肥料で栽培した作物の吸収した養分量である。

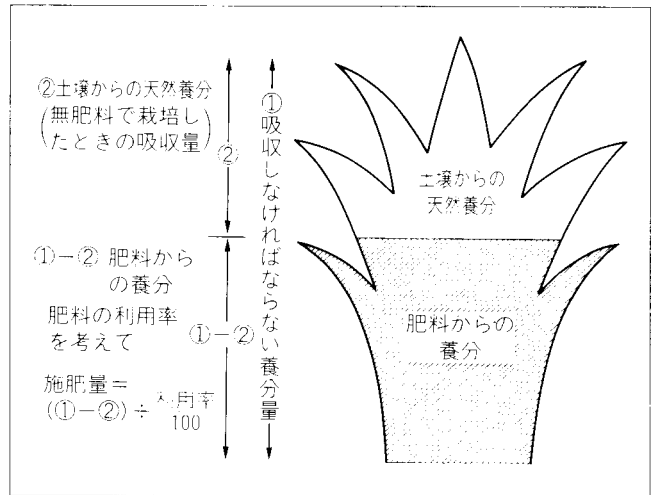


図4-22 施肥量の算出方法

〔注〕 有機物を混用施用するときは、算出した施肥量から、有機物からの養分供給量をさし引く。

有機物施用時の施肥量調節

化学肥料のほかに有機物を施用するばあいは、施肥すべき総量から有機物からの養分供給量をさし引く必要がある。過剰になると問題の出やすいのは窒素とカリウムである。

30

表4-19 作物の収量と養分吸収量

作物名	目標生産物 収量(kg/10a)	養分吸収量(kg/10a)				
		窒素	リン酸	カリ	カルシウム**	マグネシウム**
イネ	450	10	4	10	2	1
ムギ	300	9	4	6	2	1
トウモロコシ(実とり)	500~900	15~21	4.5~7	13~25	4~6	2.5~4.5
ダイズ	250~308	24~35	4.4~7.3	16~21	14~16	—
サツマイモ	3,000	10	6	27	—	—
トマト	9,320	26	7	47	21	5
ナス	5,040	17	4	26	6	2
ピーマン	5,000	25~30	4~6	35~40	10~15	4~6
キュウリ	8,340	20	7	34	23	6
スイカ	7,000~8,000	16~21	5~6	22~26	—	—
キャベツ	4,750	20	6	23	19	3
ハクサイ	5,500	24	8	25	13	3
ホウレンソウ	2,830	12	2	14	6	3
セルリ	4,000	18	9	61	15	2
温州ミカン <small>うんしゅう</small>		417*	67*	241*	543*	69*
ナシ	3,750	16~17	6~8	15~18	—	—
イネ科牧草	5,000	23.4	5.4	27	3.6	2.7
マメ科牧草	5,000	27	5.4	25.2	9	2.7
混播牧草	5,000	25.2	5.4	26.1	6.3	2.7

[注] * は、1樹当たりのg数。**カルシウムはCaO、マグネシウムはMgOで表示。
 (速水昭彦・松村安治『東海近畿農試研報20』昭和45年、植物栄養・土壌・肥料大事典編集委員会編『植物栄養・土壌・肥料大事典』昭和51年による)

窒素 有機物からの窒素の初年度の放出量は、表4-17の含有量と表4-18の初年度の分解の特徴からあるていど予測できる。初年度の分解率が40~60%あるいはそれより少ない牛ふんやたい肥などを連用しつづけると、図4-21のように、土壌からの窒素放出量がしだいに増加しつづけてくる。このため、施用量が多いばあいには、図4-21を参考にして、有機物か化学肥料の施用量をひかえる必要がある。

カリウム 有機物中のカリウムは水溶性で、ほとんどすべてがすみやかに有機物から放出されるので、表4-17の自給肥料の標準的成分含有量からあるていど予測できる。

⑥ 施肥時期

作物は、生育時期で必要とする養分の量がことなり、しかも生育期間中に養分の流亡もおこる。そのため、施用すべき総量を一度に

あたえないで、生育に応じて分けて施用する。

イネのばあい

図4-23に示すように、カリウムやカルシウムは、全生育期間にわたって活発に吸収するが、その他の養分については、生育時期によってことなっている。

10 **発芽から幼穂形成まで** 窒素・リン酸・イオウを活発に吸収する。そして、さかんに茎を分けつして、将来、穂をつける茎の数を確保する。

15 **幼穂形成から開花まで** ひきつづき窒素を吸収するとともにリン酸やマグネシウムを吸収する。穂首の分化が始まる時期から穂ばらみ期までの期間の栄養状態が、1穂につく粒数を左右する。

20 **開花から成熟まで** 窒素・リン酸・イオウは茎葉から穂に移行するので、外部からあまり吸収させる必要はない。それ以前の、穂ばらみ期から開花期までに吸収された窒素が、登熟期の窒素含有率を高く維持し、光合成を持続させて、登熟歩合をあげ、千粒重を大きくする。

このため水稲では、収量構成要素である単位面積当たりの穂数・1穂粒数を多くし、登熟歩合を高め、千粒重を大きくするのに有効な時期にあわせて、追肥という技術によって施肥されている。しかも、茎数や葉を多くしすぎて光があたりにくくなって光合成が阻害されたり、倒伏したりしないように、施肥量や肥料の種類などもくふうされている。

野菜のばあい

葉菜類・果菜類 葉や茎をつくる栄養成長の

30 途中で収穫する葉菜類や、栄養成長と花や実をつける生殖成長を同時にすすめる果菜類は、連続して養分を吸収し、個体の成長とともに1日当たりの養分吸収量を増大しつづける。したがって、追肥によって収穫期まで養分を供給する必要がある。

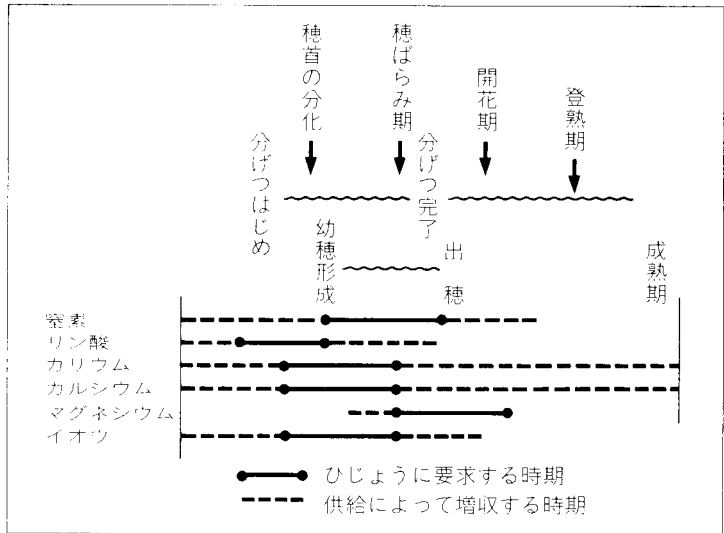


図4-23 水稲の生育各時期の各要素の養分要求ていど

(高橋英一ら『作物栄養学』昭和44年より作成)

根菜類・ネギ 生育の途中まで養分吸収量を増大しつづけるが、可食部が肥大する時期には、イネと同様に茎葉から養分が移行するので、後期の追肥はあまり必要ない。

7 施肥基準

作物の種類・品種や、気候による作物の生育のしかたがことなる5
と、必要な養分の量や時期がことなる。それに加えて、土壌からの天然養分供給量やその利用率も土壌の種類や地域によってことなるし、さらには作物によって収穫後に土壌に残存している養分量もことなる。

そうした多様な組合せに対応するため、各都道府県が、作物ごと10
に有機物の種類や土壌型などを配慮した標準的な施肥基準をつくっている。

土壌残存養分量は、前作の施肥量やその生育や収量によってことなっているため、ときどき土壌診断をおこなって施肥量を調節することがたいせつである。また、土壌診断だけでなく、作物の生育の15
ようすを観察して、葉の色やはん点の状態から微量要素過不足を見つけて対策を講じることもたいせつである(●p.112)。

参考

肥料取締法

粗悪な肥料の販売・流通を防止するために肥料取締法がある。この法律では、肥料とは、①植物の栄養に供することを目的20
にして土地に施されるもの(ふつうの化学肥料や有機質肥料)に加えて、②植物の栽培に資するために土壌に化学的変化をもたらすことを目的にして土地に施されるもの(土壌^{きようせい}pH矯正用の石灰質資材)、③植物の栄養に供することを目的にして植物に施されるもの(葉面散布用の肥料)も含めている。ただし、土壌の物理性だけを改良する資25
材は肥料ではない。

また、植物養分への有効成分が一定濃度以上のものでないと、肥料として認定しない。