

第11章 資料編

1 関係法令

(1) 肥料取締法

ア 目的

肥料の品質等を保全し、その公正な取引と安全な施用を確保するため、肥料の規格及び施用基準の公定、登録、検査等を行い、もって農業生産力の維持増進に寄与するとともに、国民の健康の保護に資すること。

(2) 肥料の定義

ア 植物の栄養に供することを目的として土地に施される物。

イ 植物の栽培に資するため土壌に科学的変化をもたらすことを目的として土地に施される物。

ウ 植物の栄養に供することを目的として植物に施される物。

(3) 肥料の分類

ア 特殊肥料

米ぬか、魚かすのように農家の経験と五感により識別できる単純な肥料や、堆肥のようにその含有主成分量のみで価値や施肥基準を一律的に評価できない肥料で、農林水産大臣が指定した肥料。

生産や輸入に際しては、都道府県知事への届出が必要となる。

特殊肥料のうち、その品質を識別することが困難なものについて（堆肥や動物の排せつ物）は、原料や主要な成分の含有量等について品質表示を行わなければならない。

イ 普通肥料

肥料のうち、特殊肥料以外の肥料をいう。

汚泥を原料とする肥料は、以前は特殊肥料であったが平成11年に普通肥料となり、規制が強化された。

品質保全の必要性から、肥料の種類ごとに公定規格が定められている。公定規格では、「含有すべき主成分の最小量（％）」、「含有を許される有害成分の最大量（％）」、「その他の制限事項」が規定されている。

普通肥料を生産、輸入する際には、農林水産大臣か都道府県知事（石灰質肥料と有機質肥料の場合）の登録を受ける必要がある。

ウ 特定普通肥料

含有している成分である物質が植物に残留する性質からみて、施用方法によっては、人畜に被害を生ずるおそれがある農産物が生産されるものとして政令で定める普通肥料（平成29年1月現在、指定された肥料はない）。

(4) 肥料販売業務の届出

生産業者、輸入業者又は販売業者は、販売業務（卸を含む）を行う事業場ごとに、管轄する都道府県知事に届けなければならない。

肥料の分類（肥料取締法による分類）

- | | | | |
|----|------|------------------|---|
| 肥料 | 普通肥料 | ①窒素質肥料 | 硫安、硝酸ソーダ、尿素、アセアテ ^ト 縮合尿素、石灰窒素質等 |
| | | ②りん酸質肥料 | 過りん酸石灰、熔りん、腐植酸りん酸等 |
| | | ③加里質肥料 | 硫加、塩加、けい酸加里 等 |
| | | ④有機質肥料 | 魚かす粉末、干魚肥料粉末、魚節煮かす、肉骨粉、蒸製骨粉、干蚕蛹粉末、大豆油かす及びその粉末、窒素質グアノ、加工家きんふん肥料、乾燥菌体肥料等 |
| | | ⑤複合肥料 | 化成肥料※1、配合肥料※2、成形複合肥料、被覆複合肥料等 |
| | | ⑥石灰質肥料 | 炭カル、生石灰、消石灰、貝化石肥料、副産石灰肥料等 |
| | | ⑦けい酸質肥料 | けい灰石肥料、鉍さいけい酸質肥料等 |
| | | ⑧苦土肥料 | 硫酸苦土肥料、水酸化苦土肥料、腐植酸質苦土肥料等 |
| | | ⑨マンガン質肥料 | |
| | | ⑩ほう素質肥料 | |
| | | ⑪微量要素複合肥料 | |
| | | ⑫汚泥肥料等 | 下水汚泥肥料、し尿汚泥肥料、工業汚泥肥料、混合汚泥肥料、焼成汚泥肥料、汚泥発酵肥料、水産副産物発酵肥料、硫黄及びその化合物 |
| | | ⑬農薬その他の物が混入される肥料 | |
| 肥料 | 特殊肥料 | ① | 魚かす、干魚肥料、干蚕蛹、甲殻類質肥料、蒸製骨、蒸製てい角、肉かす、羊毛くず、牛毛くず、粉碎石灰石（すべて粉末にしない物） |
| | | ② | 米ぬか、発酵米ぬか、発酵かす、アミノ酸かす、コーヒーかす、くず植物油かす・草本性植物種子皮殻油かす・木の実油かす・くず大豆・たばこくず肥料・乾燥藻及びそれらの粉末、落綿分離かす肥料、よもぎかす、草木灰、くん炭肥料、骨炭粉末、骨灰、セラックかす、にかわかす、魚鱗、家きん加工くず肥料、発酵乾ふん肥料、人ふん尿、動物の排せつ物、動物の排せつ物の燃焼灰、堆肥※3、グアノ（窒素質グアノを除く）、発泡消化剤製造かす、貝殻肥料、貝化石粉末、製糖副産石灰、石灰処理肥料、含鉄物、微粉炭燃焼灰、カルシウム肥料（葉面散布）、石こう |

※1 化成肥料：複合肥料の中で、肥料若しくは肥料原料に化学的操作を加えて製造したもの又は原料肥料を配合し造粒若しくは成形したもの。

例 低度化成：くみあい化成3号
高度化成：複合りん加安、りん硝安加里

化成肥料≠配合肥料

※2 配合肥料：複合肥料の中で、硫安、過石、塩加、魚かす粉末、なたね油かす粉末等を原料として単に物理的に混合した複合肥料（例 BB肥料）

※3 堆肥：わら、もみがら、樹皮、動物の排せつ物その他の動植物質有機物質（汚泥及び魚介類の臓器を除く）を堆積又は攪拌し腐熟させたもの（尿素、硫酸アンモニウム、その他の腐熟を促進する材料を使用したものを含む）。

普通肥料と特殊肥料の違い

特殊肥料：①米ぬか、魚かすのような農家の経験と五感によって識別できる単純な肥料

②堆肥のように肥料の価値又は施用基準が必ずしも含有主成分のみに依存しない肥料

普通肥料：「特殊肥料」に指定されたもの以外の肥料

(2) 地力増進法

ア 目的

地力の増進を図るための基本的な指針の策定及び地力増進地域の制度について定めるとともに、土壤改良資材の品質に関する表示の適正化のための措置を講ずることにより、農業生産力の増進と農業経営の安定を図ること。

イ 土壤改良資材

植物の栽培に資するため土壤の性質に変化をもたらすことを目的として土地に施される物。肥料にあつては、植物の栄養に供すること又は植物の栽培に資するため土壤に化学的変化をもたらすことと併せて土壤に化学的変化以外の変化をもたらすことを目的として土地に施される物に限る。

ウ 政令指定土壤改良資材

購入に際し品質を識別することが著しく困難であり、かつ、地力の増進上その品質を識別することが特に必要であるためその品質に関する表示の適正化を図る必要があるもの。

種 類	説 明	用途（主たる効果）
泥炭	地質時代に堆積した水ごけ、草炭等	土壤の膨軟化 土壤の保水性の改善 （有機物中の腐植酸の含有率が70%未満） 土壤の保肥力の改善 （有機物中の腐植酸の含有率が70%以上）

バークたい肥	樹皮を主原料とし、家畜ふん等を加えた い積、腐熟させたもの	土壤の膨軟化
腐植酸質資材	石炭又は亜炭を硝酸又は硝酸及び硫酸で 分解し、カルシウム化合物又はマグネシウ ム化合物で中和したもの	土壤の保肥力の改善
木炭	木材、ヤシガラ等を炭化したものの粉	土壤の透水性の改善
けいそう土 焼成粒	けいそう土を造粒して焼成した多孔質粒 子	土壤の透水性の改善
ゼオライト	肥料成分等を吸着する凝灰岩の粉末	土壤の保肥力の改善
バーミキュライト	雲母系鉱物を焼成したもの 非常に軽い多孔性構造物	土壤の透水性の改善
パーライト	真珠岩等を焼成したもの 非常に軽い多孔性構造物	土壤の保水性の改善
ベントナイト	吸水により体積が増加する特殊粘土	水田の漏水防止

VA菌根菌資材	土壌の微生物である菌根菌の一つで、カビの仲間。のう状体（vesicule）、樹枝状体（arbuscule）の頭文字をとってVA菌根菌と表現されている	土壌のりん酸供給能の改善（植物が吸収することのできる土壌中のりん酸（有効態りん酸）が増加すること。）
ポリエチレンイミン系資材	アクリル酸・メタクリル酸ジメチルアミノエチル共重合体のマグネシウム塩とポリエチレンイミンとの複合体。	土壌の団粒形成促進
ポリビニルアルコール資材	ポリ酢酸ビニルの一部をけん化したもの。	土壌の団粒形成促進

(3) 農用地の土壌の汚染防止等に関する法律

ア 目的

農用地の土壌の特定有害物質による汚染の防止及び除去並びにその汚染に係る農用地の利用の合理化を図るために必要な措置を講ずることにより、人の健康をそこなうおそれがある農畜産物が生産され、又は農作物等の生育が阻害されることを防止し、もって国民の健康の保護及び生活環境の保全に資する。

イ 農用地土壌汚染対策地域における指定要件

特定有害物質	指 定 要 件
カドミウム及びその化合物	<p>1 その地域内の農用地において生産される米に含まれるカドミウムの量が米1キログラムにつき0.4ミリグラムを超えると認められた地域であること。</p> <p>2 前号の地域の近傍の地域のうち次のイ及びロに掲げる要件に該当する地域であって、その地域内の農用地において生産される米に含まれるカドミウムの量及び同号の地域との距離その他の立地条件からみて、当該農用地において生産される米に含まれるカドミウムの量が米1キログラムにつき0.4ミリグラムを超えるおそれが著しいと認められるものであること。</p> <p>イ その地域内の農用地の土壌に含まれるカドミウムの量が前号の地域内の農用地の土壌に含まれるカドミウムの量と同程度以上であること。</p> <p>ロ その地域内の農用地の土性が前号の地域内の農用地の土性とおおむね同一であること。</p>
銅及びその化合物	その地域内の農用地（田に限る。）の土壌に含まれる銅の量が土壌1キログラムにつき125ミリグラム以上であると認められること。
砒素及びその化合物	その地域内の農用地（田に限る。以下同じ）の土壌に含まれる砒素の量が土壌1キログラムにつき15ミリグラム（その地域の自然条件に特別の事情があり、この値によることが当該地域内の農用地における農作物の生育の阻害を防止するため適当でないと認められる場合には、都道府県知事が土壌1キログラムにつき10ミリグラム以上20ミリグラム以下の範囲内で定める別の値）以上であると認められる地域であること。

2 土壌肥料用語の解説

【秋落ち現象】

老朽化水田などで水稻の生育経過中、栄養成長期は生育が盛んであるのに、生育前期の勢いが成熟期まで持続せず、収穫量が思ったほど伸びない現象を秋落ちという。そして、そのような現象を起こす水田を秋落ち水田と呼ぶ。

秋落ち水田のイネには、夏が過ぎるころから下葉にごま葉枯れ状の斑点が発生し、枯れ葉がしだいに多くなる。また、排水性が悪く、還元化が進行した水田では、作土中の遊離酸化鉄含量が1%以下となる場合がある。このとき、硫化水素の発生により根の機能が低下し、中後期の養水分の吸収が悪くなる。これらの要因により生育、登熟が悪くなり、秋落ち現象が生ずる。その多くは土壌の理化学性によるものが大部分であり、鉄その他の養分不足などによると考えられる。

秋落ちのみられる水田は全国で約69万haあり、全水田の24%にあたる。改良対策としては、客土や含鉄資材の施用、塩基類の補給、天地返しなどが挙げられる。栽培面では、早植えによる根ぐされの回避、無硫酸根肥料の施用や穂肥が効果的である。

【亜酸化窒素】

亜酸化窒素(N_2O)は、温室効果ガスの一種で主に海洋や土壌から発生する。一部は施肥窒素が硝酸化成作用や脱窒の過程で発生する。概ね施肥窒素に対し0.01~0.1%のオーダーで発生する。亜酸化窒素一分子あたりの温室効果は二酸化炭素の150倍である。また、フロンとともにオゾン層破壊の原因物質とされている。窒素の過剰施用により発生割合が増加するので、窒素肥料の分施、緩効性窒素肥料の使用、硝化抑制剤の使用などが有効な方策である。

【アルカリ効果】

水田土壌に消石灰などを施用して土壌をアルカリ性になると、土壌中の有機態

窒素の一部(アルカリ可溶性窒素)の無機化が促進され、多量のアンモニア態窒素が生成する。この効果による窒素供給量の増加を期待するときには、湛水後に消石灰を田面に散布するとよい。畑状態のときに散布しても効果は劣る。また、ケイカルやようりんを多量施用した場合も同じ現象が起こる。

【アルカリ分】

土壌酸度矯正用の成分で肥料中に含まれる可溶性石灰(0.5規定の塩酸液に溶ける石灰 CaO)の量または可溶性石灰と可溶性苦土(0.5規定の塩酸液に溶ける苦土 MgO)を酸化カルシウム(CaO)に換算した合計量のこと、石灰質肥料の土壌酸度矯正力を示す。

【アロフェン】

主としてけい酸、アルミニウム、水から成る非晶質(結晶形を結ばない)の粘土鉱物をいい、火山灰土壌に特異的に含まれる。アロフェンの陽イオン交換容量は大きい、低いpHで陽荷電を帯びている。このため陽イオン吸着力が弱く、アンモニアや加里が溶脱し、酸性化しやすい。また、アロフェンの中には、陰性コロイドと結合していない遊離アルミニウムイオンが多量に存在し、その活性度が強いので、りん酸の固定力が大きい。このように、りん酸吸収係数が大きいこと、酸性土壌になりやすいことなど火山灰土壌のもつ種々の性質はアロフェンの存在に起因するものである。

【暗きよ】

湿田では土壌の還元化が進みやすいため、硫化水素や有機酸などの有害物質が生じやすくなる。暗きよ施工によって地下への排水性を良くすれば、これらを除外でき、根域も広がる。また、機械収穫作業が容易になる。

【アンモニア化成】

土壤中では有機物中の窒素化合物が微生物によって分解されて無機態のアンモニアができる。この微生物による有機態窒素の無機化をアンモニア化成という。土壌有機物や施用された有機物中のアミノ基から、細菌、糸状菌、原生動物などが産生する加水分解酵素によってアンモニアが生成する。

生成したアンモニアは、好氣的条件では速やかに硝酸化成作用を受けるが、嫌氣的条件ではそのまま土壌に吸着される。

【アンモニアの固定】

交換性または水溶性のアンモニウムイオンが、バーミキュライトやスメクタイトのような2：1型粘土鉱物の層間に吸着され、非交換性となること。固定されたアンモニウムイオンは、作物による吸収や硝化菌による硝酸化成が遅くなる。

【易還元性マンガン】

土壌中のマンガンの大部分は難溶性の3価 (Mn^{3+}) および4価 (Mn^{4+}) の酸化物となっており、土壌pHが酸性側に移動すれば、2価 (Mn^{2+}) に移行して作物に吸収されやすくなる。易還元性マンガンは軽度の還元によって Mn^{2+} に変化するもので、主として Mn^{3+} と考えられている。施用されたマンガン (Mn^{2+}) はまもなく易還元性マンガン (Mn^{3+}) に変化してしまうが、酸性化、還元化、蒸気消毒などにより Mn^{2+} となり吸収されやすくなる。

【EC】

「電気伝導度」の項、参照

【液肥】

肥料が溶液状態となっているもの。これには窒素、りん酸または加里などの成分が含まれており、このほかに苦土、マンガン、ほう素、けい酸等を含むものも

ある。

液肥は均一施肥が容易であり、除草剤や殺虫剤との同時施用やスプリンクラーやチューブ灌水による利用が可能であり、施肥の省力化が期待できる。また、水溶性であるため土壌によく浸透し、肥効は速効的である。

【塩基バランス】

土壌中に含まれる交換性陽イオン相互の存在量の比率で、塩基組成ともいう。ミリグラム当量 (meq) の比で表す。塩基バランスを適正に保つことは、作物の陽イオンの吸収にとって非常に重要である。すなわち、石灰・苦土・加里の3成分間には、拮抗作用が存在し、これらの塩基成分の一つが過剰になると他の成分の吸収が抑制される。

このため、土壌診断においては、3成分の含有量だけでなく、そのバランスにも注意する必要がある。一般的な適正バランスは当量比で下記のとおり

石灰：苦土＝2～6：1

苦土：加里＝1～2以上：1

【塩基飽和度】

土壌の陽イオン交換容量の何割が塩基（カルシウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン等）で満たされているかを百分率で示したものである。一般に塩基飽和度が小さくなるほど土壌は酸性となり、反対に100に近づくほどアルカリ性になる。塩基飽和度による土壌管理目標値は、およそ普通作物が60%、野菜類が80%である。

【塩類集積】

土壌の塩類が、多肥や蒸発による水の移動に伴い、土壌表層に集積する現象。ハウス土壌では、雨水の流入がなく、灌水を中止すると土壌水分は下から上への一方通行となり、塩類が土壌水とともに表層に集積するため塩類集積が起りや

すい。雨の少ない春先には露地栽培でもみられる。

【塩類濃度障害】

塩類集積にともなう土壌溶液の浸透圧上昇により、根の吸水障害や養分吸収障害が起り、生育停止、葉の萎れ、葉色が濃緑色となりわい化したり、果実肥大の遅れなどの症状が発生すること。

【塩類濃度障害の回避】

土壌診断に基づく前作の残存成分の差し引きによる施肥の合理化（減肥）や栽培期間中の土壌水分を適切に保つことにより障害を軽減できる。

肥料の副成分として硫酸イオンや塩基イオンが直接的に塩類濃度を高める場合がある。またpHが低下するため、酸性矯正が必要となり石灰質資材施用によって、さらに塩類濃度が上昇することになる。この対策としては、塩類濃度を高める原因となる三要素以外の副成分が入っていない肥料、被覆肥料や有機質肥料などの緩効性肥料の施用が効果的である。

【オゾン層破壊】

地表から25kmくらいの成層圏内に層を形成しているオゾン（O₃）層は、地上の生物に有害（皮膚ガン、白内障など）な太陽からの紫外線を吸収、カットしている。フロンや亜酸化窒素等の影響により、オゾン層が減少していることが明らかになっている。

【温室効果ガス】

宇宙に熱を逃がしにくくする性質を持った大気中のガス成分で、二酸化炭素、水蒸気、メタン、亜酸化窒素、オゾン、フロンガスが該当する。

【火山灰土壌】

火山からの噴出物、主に火山灰を母材とする土壌をいう。火山灰も火山の性質により母材が酸性の流紋岩質から塩基性の玄武岩質まであり、塩基性火山灰のほうが酸性力が高い。岩石に比べ火山灰は、表面積が大きく風化を受けやすく、反応性の高い活性アルミニウムが多く生成される。そのためりん酸の固定力が大きい。火山灰土は、アルミニウム及び鉄と腐食の複合体が多量に形成されて黒色を呈し、黒ボク土とも呼ばれる。しかし、1万年以上も前のものは、粘土含量が増え活性アルミが低下しりん酸吸収係数や腐植が少なく、淡色黒ボク土と呼ばれる。

【ガス障害】

ガス障害は施設栽培で発生することがある。塩類集積土壌に窒素質肥料を多施用すると硝酸化成作用が抑制され、土壌中にアンモニアが集積する（土壌pHが7以上の場合）。また、酸性条件化では亜硝酸が集積する（土壌pHが5以下の場合）。上記条件下で土壌消毒をすると更に硝酸化成作用が抑制され、これらのガスが土壌中に一層蓄積する。ハウス内の温度の上昇に伴いこれらがガス化して植物に害を及ぼす。アンモニアガスは空気中で40ppm、亜硝酸ガスは20ppmで害が起こる。多肥を避け、土壌pHを5.5～6.5程度に保つことが必要である。

【化成肥料】

肥料又は肥料原料に化学的操作を加えて製造されるもの。また、この化成肥料を配合し造粒又は成形したものをいう。化成肥料は大別すると次のようになる。

(1) 高度化成肥料

通常、窒素＋りん酸＋加里の成分量が30%以上の化成肥料をさす。りん安系、塩安系、りん硝安系、重焼りん系などがあり、高成分肥料である。普通化成に比べて副成分が少ない。

(2) 普通化成肥料（低度化成肥料）

窒素＋りん酸＋加里の成分量が30%未満の化成肥料をさす。硫安系、塩安系、過石系などがあり、低成分である。

有機入り化成も一般には普通化成肥料である。その他にも、緩効性有機入り化成肥料、被覆（コーティング）肥料などがあり、多種多様な内容及び成分があるので、施用に際しては、その特徴を見極める必要がある。

【仮比重】

土壌 1 cm³ 当りの重量 (g) をいい、実際には 100cm³ の土壌の重量を容積で割って求める。この値は通気性や透水性、あるいは根の張りの良い指標となり、膨軟な土ほど値は小さくなる。例えば、黒ボク土及び多湿黒ボク土 0.65、褐色森林土 0.8、灰色・低地土 0.9 程度である。仮比重 1.2 を越える土は、かなりち密な土であるから、深耕や有機物施用によって膨軟化を図らなくてはならない。

【環境保全型農業】

1994年、農水省は、環境保全型農業を「農業の持つ物質循環機能を生かし、生産性との調和などに留意しつつ、土づくりなどを通じて化学肥料、農薬の使用などによる環境負荷の軽減に配慮した持続的な農業」と定義した。

森林の伐採や草原の過放牧による砂漠化、農耕地からのメタン、亜酸化窒素等温室効果ガスの発生など、農業生産は地球環境にインパクトを与えている。また、化学合成肥料、農薬などへの過度の依存による地下水汚染等の環境への影響も看過できない。人類が生存するうえで、食料・飼料の確保は必要不可欠であるが、環境に配慮した生産方式の実践が求められる。

【環境容量】

環境には、汚染物質が環境中へ放出されても、自然の自浄作用により影響を緩和する能力が備わっている。しかし、それには自ずと限界がある。環境に対して悪影響を生じることなく汚染物質を受け容れることができる収容力・限界量を環境容量という。

土壌に関していえば、農耕地の生産性を維持しつつ、外部から負荷された物質

（肥料や有機物）を消化し、系外（大気や水）の環境に影響を及ぼさない限界能力を量的にとらえたものをいう。

【緩効性窒素】

肥効がゆっくり発現する窒素肥料をいい、①水に難溶性、②土壌微生物に対する難分解性のいずれか一方の条件を満たしているものをいう。CDUは両方の条件により分解する。コーティング肥料は水溶性の単肥または化成肥料の粒表面を被覆資材でおおって緩効化したもので、資材は半透性膜、微生物分解性の非透水性膜などがある。

【緩衝作用】

土壌はこれに酸又はアルカリを加えて適正 pH に変えようとする際、これに対して抵抗する力を持っている。この作用を緩衝作用という。

緩衝作用は土壌の種類によって異なり、砂土は非常に小さいが腐植に富む埴土は大きい。土壌の酸性を中和する場合には、この緩衝作用を考慮して中和石灰量を算出することが大切である。

【乾田、半湿田、湿田】

水田の排水の良否を示す基準である。水田は非灌漑期の地下水位が 30cm 以内の場合は湿田に、30～80cm の場合は半湿田に、80cm 以上の場合は乾田に分類される。乾田では水稻の生育が順調であり、収量性も高い。しかし、地力窒素の消耗が湿田より早いため、適切な有機物施用が必要となる。湿田では、硫化水素などの発生が助長されるため有機物の施用は行わない。まずは、排水対策を行うことが肝要である。

【乾土効果】

土壌を風乾すると有機物が分解しやすい形態に変化する。これを湛水するか、畑状態と同等の水分を与えれば、微生物が盛んに働いて有機物を分解し、多量のアンモニア態窒素を生成する。これを乾土効果といい、地力窒素を測る尺度である。

【局所施肥】

全層施肥に対して、種籾や根の近くのような局部に施肥することをいう。目的は、少ない肥料で効率的に生産性を確保し、土壌への負荷軽減を図ることである。さらに作業を省力し、コストを下げることである。側条施肥、苗箱施肥、直播の施肥播種同時作業などがある。

従来、化学肥料は、種籾や根との近接散布では、濃度障害の問題があったが、肥効調節型肥料の出現で局所施肥が可能となった。

【グライ層】

水田のように湛水下に存在する極端な酸素欠乏状態の土層をいい、土色が青灰色あるいは青緑色を呈することで識別される。この色は鉄の色で酸化の程度の強いほど赤味を増し、還元程度の強いほど青色味を増す（色相は10Yかそれより青い）。しかし、第3紀層の砂岩や頁岩などの風化物の中には活性2価鉄を含まなくても青色を呈する場合があるので $\alpha - \alpha'$ ジピリジル試薬をスプレーして即時鮮明な紅色を呈するかによって判断することが必要である。

【グラスタニー】

牛、羊等の反芻動物の代謝異常によるけいれん、麻ひで、主な原因は、マグネシウム含量の少ない牧草の給与である。牧草のマグネシウム含量が0.2%以下で、 $K/(Mg+Ca)$ の当量比が2.2以上で危険が大きい。対策として、①カルシウム、マグネシウム資材の施用、②窒素、加里を一度に多施用しないで分施することが挙げられる。

【黒ボク土】

県内の水田土壌の44%、畑地土壌の82%を占める。火山灰が積もってでき、腐植の集積が多い。腐植とともに粘土が比較的多いため、石灰、苦土、加里などを蓄える能力が大きい。一方、りん酸の固定力が大きいため、速効性のりん酸質肥料を施用しても肥効が小さいため、く溶性のようりんの多施用で生産阻害要因を解決した経緯がある。水はけ、水もちは良好であり、耕うんしやすい。

【けい酸質肥料】

水稻多収のため、けい酸の必要性が認識され（1955）、今日では水田土壌の改良資材として必要不可欠になっている。けい酸の効果は、①イネの代謝に関与している、②けい酸が吸収されることにより、表皮細胞を強剛にし、いもち病やメイチュウなどに冒されにくくなり、倒伏防止にもなるなどが挙げられる。また、火山灰土のりん酸固定作用を弱める働きもある。この資材の主体は「けい酸カルシウム」で種々の金属精練時の鉋さいである。

【減水深】

水田に湛水された水は、水稻根による吸水、水面蒸発、地下への浸透によって次第に減少する。この水深の減少を減水深という。一般に20～30mm/日の減水深が適正であるとされている。

【好アンモニア性植物】

植物が吸収する窒素形態をアンモニア態と硝酸態と比較した場合、アンモニア態で供給される割合が高い場合に良好な生育を示す植物群を好アンモニア性植物という。これらの植物はアンモニアイオンを選択的に吸収し、速やかにアミノ酸やタンパク質に同化する能力が高い。代表的な好アンモニア性植物に水稻、茶がある。

【交換性塩基（置換性塩基）】

土壌粒子の表面は一般に電氣的に負（－）に荷電しているため、正（＋）の電気を帯びたもの、すなわち陽イオンが吸着される。

陽イオンには水素イオン、アンモニウムイオン、カリウムイオン、ナトリウムイオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン等がある。水素イオンは土壌を酸性にするもととなり、アンモニウムイオンは不安定で硝酸に変わって負（－）の電気を帯びるので、一般には水素イオン、アンモニウムイオン以外の陽イオンを塩基という。

【孔隙】

土壌粒子間（固相間）のすきまを孔隙といい、土壌水や土壌空気で満たされている。孔隙の量は、土壌の固相以外の部分である液相と気相の和で示される。孔隙の量や大きさは土壌粒子の集合度、配列のしかた、つまり、土壌構成によって異なり、土壌の通気性、透水性、保水性、根張りの良し悪しと関係する。

【好硝酸性植物】

植物が吸収する窒素の形態は、アミノ酸、アミド、核酸、尿素など、比較的分子の有機態のものもあるが、無機態窒素のアンモニウムイオン、硝酸イオンの割合が多い。アンモニア態と硝酸態で比較した場合、硝酸態で供給される割合が高い場合に良好な生育を示す植物群を好硝酸性植物という。多くの畑作物は好硝酸性植物に該当する。

【最大容水量】

土壌が保持できる水分の最大量で、ほぼ全孔隙量に相当する。飽和容水量とも呼ばれる。土壌から水を取り去る力が全くはたっていない状態の水分量である。湛水下の水田作土はこの状態にあり、ほぼ $pF = 0$ に相当する。

【酸化条件と還元条件】

畑地は概ね酸化条件下に、水田は還元条件下にある。還元条件下では有機酸や硫化水素が発生し、水稻根の生育が阻害される場合がある。畑地では、多くのりん酸はアルミニウムや鉄などと結合し不可給状態にあるが、還元されるとりん酸鉄（II）が生成され溶解度が増し、可給化する。還元条件では、有機物の分解がゆっくりと進行し、地力窒素が蓄積されやすい。水田を畑地に転換すると酸化状態となるため、それまで分解されなかった有機物の分解が進み、地力が発現しやすくなる。

【C/N比】

炭素率の項参照

【重力水】

重力によって自由に動く水で、植物に吸収利用されることは少ない。作物に対しては水に溶解した酸素を供給するが、一方で土壌養分の溶解流亡を促す。このとき、 pF は0～1.5の範囲に入り、空気の入る孔隙（気相）となりうる。

【硝酸化成（硝化作用）】

土壌中の有機物が分解してできたアンモニアまたは肥料として施用されたアンモニアが土壌中で微生物の作用により酸化されて硝酸に変化する作用をいう。

関与する硝化菌は水分が pF 4.2以上、 pH 5以下、温度 $4^{\circ}C$ 以下または $40^{\circ}C$ 以上、高塩類濃度などの土壌条件下で活動が阻害される好気性菌であり、これらの条件下では硝化作用が進まない場合もある。

【硝酸化成抑制剤】

土壌表面の多くはマイナスに荷電されているためアンモニア態窒素は土壌に比較的保持されやすい。しかし、畑地では硝酸態窒素に速やかに変化して流亡したり、窒素ガスとして空气中に揮散する。この過程に関与する微生物の活動を抑制する物質を施用することにより窒素が有効に利用される。ただし、一般に野菜類は硝酸態窒素を好むので、多くの商品の抑制期間が30日程度に設定されている。比較的アンモニア耐性の強いレタスやネギ類などでの使用が有効である。

【硝酸性窒素】

水道法に基づく水質基準での硝酸性窒素は、硝酸態窒素と亜硝酸態窒素の含量として規定され、10mg/l以下が基準値である。乳児がチアノーゼ症状を示すメトヘモグロビン血症の原因として、多量の硝酸飲用が挙げられている。

【深層施肥】

作土の下方に施肥する方法をいう。表層に施用した場合に比べて、硝酸化成が遅くなる。このため、初期生育が確保しにくい反面、生育後半の肥効発現による増収効果が期待できる。

【心土破碎】

下層土が硬いと、排水不良になるとともに、根の伸長が困難となる。このため、深耕ロータリー、トレンチャー、プラウなどの機械を用いて硬い下層土を破碎する。ち密な下層土を破碎することによって表層に停滞した水の浸透を早め、下層土の膨軟化に役立つ。耕土が浅く、せき薄な下層土がある農地では深耕に代わりうる作業ともなる。

【石灰質肥料】

石灰は植物にとって必須成分、しかも多量要素の一つであり、また土壌の酸度

矯正の主役を果たす。石灰質肥料としてアルカリ分を保証している肥料には炭酸カルシウム、生石灰、消石灰、混合石灰（石灰に苦土等を混合したもの）、副産石灰等がある。

【石灰窒素】

石灰窒素が土壌に施用されると主成分のカルシウムシアナミド CaCN_2 は水に溶けてシアナミドを遊離する。シアナミドは生物に対して有毒であるので、作物に直接接触すると障害が発生する。このため、は種、定植の1～2週間前には施用する。逆に、この特性により土壌中の病害虫や雑草防除に利用されている。シアナミドは加水分解され、尿素態となり、更にアンモニア態、硝酸態へと変化する。また、シアナミドが分解するとき、ジシアンジアミドが一部生成され、硝化作用を抑制する。このため、硫酸などの速効性肥料に比べると肥効発現はやや遅い。太陽熱消毒や稲わらの腐熟促進にも利用されている。

【全量基肥】

基肥のみの施肥で追肥のいらぬ施肥技術をいう。従来の肥料では、全量基肥施肥をすると作物によっては濃度障害を生ずることがあった。肥効調節型肥料により、施肥初期の肥効発現を抑え濃度障害が回避でき全量基肥施用が可能となった。一方で、一定期間経たないと肥効を発現しないので、各肥料の特性（放物線タイプ、リニアタイプ、シグモイドタイプ）を考慮して使用する。

【脱窒】

土壌中の硝酸態窒素が、脱窒菌の働きにより嫌気条件下で亜酸化窒素を経て窒素ガスに変化する反応をいう。このため、水田の方が畑地よりはるかに脱窒が進行する。畑地では、土壌粒子間の水がたまりやすい部分が部分的に嫌気条件となり脱窒が進行する。一般に有機物含量が多いほど脱窒は進行する。施用した窒素の損失を考慮しなければならぬが、近年では環境浄化技術として注目されている。

る。

【多面的機能】

農業は、食料の生産と安定供給という機能を有するが、さらに農業が健全に営まれることにより発揮される国土の保全、水資源の維持かん養、環境浄化、地域社会の維持等の機能をいう。

【多量要素】

植物の健全な生育上なくてはならない養分である16元素は植物の要求量から、多量要素と微量要素に分けられる。多量要素は植物の乾物中およそ0.1%以上のもので、炭素、酸素、水素、窒素、りん酸、加里、石灰、苦土、硫黄があげられる。このうち炭素、酸素、水素、硫黄は通常の状態では欠乏することはないが、その他の要素は土壌中の含量が少なく、要素が不足すると、それぞれ特有の欠乏症をあらわし、生育が阻害される。そのため、肥料成分として施用しなければならない。

【弾丸暗きよ】

直径6～10cmの弾丸様の形状をした鉄製の円錐体を地中40～60cmの深さのところをけん引して、被覆のない裸の円形暗きよを設け、一般土管暗きよと同じような排水機能を与えるものである。間隔は2～4mが適当であるが、この暗きよは補助的なもので、本暗きよと組み合わせると排水効果は高くなる。

【炭素率（C/N比）】

有機物中の炭素量（C）を窒素量（N）で割ったものである。鶏ふんやクローバーのようにC/N比が10以下のものは分解が速く、化学肥料に近い肥効を示す。一方、牛ふん堆肥のC/N比は15～25程度で分解が比較的遅く、通気性や保水性の改善などに効果を示す。新鮮なわらの炭素率は60程度である。

【団粒構造】

土壌の単一粒子を一次構造という。一次構造が集合して二次構造となり、これがさらに集合して三次、四次というように多次の集合体になっている構造を団粒構造という。この集合体の形成は微生物活動や腐植と密接な関係があり、有機物、石灰の多い表層土に多くみられる。団粒構造が発達した土地は孔隙量が多く、保水性、通気性が良く植物の生育にとって好ましい。有機物の施用によって、土壌の団粒構造が増加する。

【窒素飢餓】

生わらなどC/N比の高い有機物を農耕地に施用すると、有機物を分解し増殖しようとする微生物と根から養分を吸収しようとする作物の間で、土壌中の窒素の奪い合いが生じる。この結果、作物は一時的に窒素不足に陥る。このような急激な有機物の分解に伴う窒素不足状態を窒素飢餓という。

炭素率の高い新鮮有機物を施用した場合に、この現象がしばしば観察されるが、炭素率が低い（20以下）場合には起こりにくい。

【窒素の形態】

作物は窒素源としてアンモニウムイオン（ NH_4^+ ）と硝酸イオン（ NO_3^- ）を根から吸収同化する。有機質肥料の窒素は主にタンパク質を構成しているものであり、土壌中で微生物により分解されアンモニア、硝酸になったのちに吸収される。近年、一部の作物ではアミノ酸などの低分子の有機窒素化合物をそのまま根から吸収するものもあることが明らかとなった。しかし、これらも土壌中の微生物により速やかに分解され、アンモニア、硝酸になったのち、作物に吸収される。

【ち密度】

土壌構造の硬度をいい、土壌断面調査で土壌層の硬度を測るときは、小型の土壌硬度計（山中式硬度計）が用いられる。これは一定規格の円錐部分を土壌に貫

入させ、円錐の圧入に要する力を貫入した円錐部の容積で割った値（絶対硬度）で示される。

【地温上昇効果】

地温が上昇すれば、土壌微生物の活動が活発になり、多量の有機物が分解され、多量のアンモニア態窒素が生成される。これを地温上昇効果という。一般には水田でこの値が高いと水稻の増収につながるが、地温上昇効果が高すぎるとマイナスになる場合もある。たとえば、湿田の稲作において、生育後期に地温が急上昇すると有機物が一時に多量分解して、窒素過多と異常還元が進み、根腐れが助長され、倒伏したり登熟不良になる場合があるので、未分解の有機物の多施用は避ける必要がある。

【沖積土】

1万年という地質的に最も新しい沖積世の母材からなる土壌で、大部分が河川の氾濫原である。土壌分類では、褐色低地土、灰色低地土、グライ土などの低地土壌に相当する。

【電気伝導度（EC）】

土壌中のイオン（カルシウムイオン、マグネシウムイオン、カリウムイオン、硝酸、硫酸根等）を電氣的に測定した濃度で、 mS/cm （ミリジーメンスパークチメートル）の単位で表す。施設栽培土壌の塩類集積状況、施肥量の決定等のために測定する。土壌からの浸出方法は乾土1に対し、5倍量の水を加える方法が一般に用いられている。濃度障害の起こりうる塩類濃度は土壌水分の多少、栽培条件などにより異なるが、およそ砂土で1.0~1.5、沖積・埴壤土で2.5~3.0である。

【田畑輪換】

水田状態と畑状態を交互に繰り返す方式で、地力の維持増進や連作障害回避に有効である。畑地は概ね酸化条件下に、水田は還元条件下にある。還元条件では、有機物の分解がゆっくりと進行し、地力窒素が蓄積されやすい。水田を畑地に転換すると、それまで分解されなかった有機物の分解が進み、地力が発現しやすくなる。転換初年目に大豆の収量が向上するのは、主に地力窒素が発現すること、シストセンチュウの発生がみられないことによると考えられる。転換後の期間が長くなるほどこれらの効果は低下するので、輪換周期は2~5年程度が適当である。

【土壌改良材（政令指定）】

作物栽培上、土壌を物理的、化学的に改良および補給し土壌の生産力を高める目的で施用する各種資材の中で、地力増進法で定めたものをいう。

土壌改良材として、次のものがあげられる。

1. 泥炭
2. パークたい肥（樹皮を主原料として家畜ふん等を加え、堆積腐熟させたもの。）
3. 腐植酸質資材（石炭又は亜炭を硝酸又は硝酸及び硫酸で分解し、カルシウム化合物又はマグネシウム化合物で中和した物。）
4. 木炭（木材・ヤシガラ等を炭化したものの粉。）
5. けいそう土焼成粒（けいそう土を造粒して焼成した多孔質粒子。）
6. ゼオライト（肥料成分等を吸着する凝炭岩の粉末。）
7. バーミキュライト（雲母系鉱物を焼成したもの。非常に軽い多孔質構造物。）
8. パーライト（真珠岩等を焼成したもの。非常に軽い多孔質粒子。）
9. ベントナイト（吸水により体積が増加する特殊粘土。）
10. VA菌根菌資材（VA菌根菌を粘土鉱物等に保持したもの。）
11. ポリエチレンイミン系資材（アクリル酸・メタクリル酸ジメチルアミノエチル共重合物のマグネシウム塩とポリエチレンイミンとの複合体。）

12. ポリビニルアルコール系資材（ポリ酢酸ビニルの一部をけん化した物。）

【土壌中の p F】

水が土壌に吸着されている力を水柱の高さ（cm）で求め、対数であらわしたものの。土壌から水分を一定の吸引圧で引き出そうとするとき、その水分吸引圧が水柱の高さで10cmであれば p F は、 $\log_{10} = 1$ となり、100cm ならば $\log_{100} = 2$ となる。このように、p F 値から土壌水分含量がわかる。易効性有効水分は p F I. 5～2.7、初期萎ちょう点は p F 3.8、永久萎ちょう点は p F 4.2 である。

【土壌統、土壌統群、土壌群】

わが国の農耕他の土壌調査において全国的に統一のとれた分類を行うために区分基準が設けられている。「土壌統」は、おおむね 1 m の深さまでの土壌断面が物理的、化学的に同一の区分基準内にあり、しかも母材、堆積様式がほぼ等しいような一群の土壌を 1 つの土壌統としている。「土壌統群」は、土壌統のうちでも土壌統数の多い土壌群については腐植層、グライ層、れき層などの厚さ、位置、土性などの差異から土壌群と土壌統の中間分類単位として土壌統群が定められている。

現在、全国で土壌群 16、土壌統群 53、土壌統 309 が、栃木県では土壌群 8、土壌統群 32、土壌統 71 が設定されている。

【土壌の三相（三相分布）】

土壌は固体、液体、気体の三つの相から構成されている。三相の土壌中における分布割合を三相分布という。

三相分布は物理性（透水性、通気性、保水性）の違いや、化学性（養分保持量）の違いとなって、作物の生育に大きな影響をおよぼす。三相分布は土壌の母材、堆積様式や生成過程、肥培管理状況によって異なるが、一般的には固相 40%、液相 30%、気相 30% が理想的であるといわれている。

【土壌反応矯正】

土壌の pH を石灰等により変化させることをいう。わが国の土壌は一般に酸性に傾いているので、pH を中性付近に矯正することが多い。目的により次の 2 つに区分されている。

- ・作物が生育するための最適 pH とすること
例えば、水稻では pH 6.0～6.5、いちごでは pH 5.5～6.5 が最適 pH である。
- ・土壌中の成分の溶解度を高めること
りん酸の固定力は酸性で強いが、中性付近で弱くなるため溶解度が高まる。

【土性】

土壌は種々の大きさの粒子によって構成されているが、土性とは礫を除いた土壌粒子の粒径別組成割合を示すことばである。わが国では農学会法と国際土壌学会法の 2 つが用いられているが、現在の公定法は後者の法で、砂（2～0.02mm）、シルト（0.02～0.002mm）、粘土（0.002mm 以下）の重量比から次のように分類している。強粘質（HC、LiC、SiC、SC）粘質（SiCL、CL、SCL）、壤質（SiL、L、SL）、砂質（LS、S）。なお、2mm 以上を礫というが、調査対象土層の面積割合で 50% 以上含まれるとき礫土という。上記の呼称はそれぞれ HC：Heavy clay 重埴土、L：Loam 壤土、S：Sand 砂土、LiC：Light clay、SiC：Silty clay を表す。

【根腐れ】

健全な水稻根は白いつやのある根、もしくは周囲に酸化鉄の被膜をつけた赤い根をしているが、老朽化水田等に生育した水稻根を引き抜いてみると、根が黒変し弾力性がなく腐っている場合がある。このような現象を根腐れという。水田土壌の還元が進むと硫化水素や有害な有機酸が生成し、それが水稻根組織を破壊し根腐れを起こす。その結果が秋落ちであり、土壌の強還元化を防ぐ対策とともに、硫化水素の不活性化のために鉄、マンガン等を含有する資材を施用することによって防ぐことができる。

【ノンストレス肥料（塩類集積回避型肥料）】

肥料に含まれる硫酸イオン、塩素イオンなどの副成分は、土壤に残留し塩類集積（土壤ECの高化）、酸性化（土壤pHの低下）等の原因となり植物の生育障害を引き起こす恐れがある。これらの副成分を最低限に抑えた複合肥料をノンストレス肥料という。

一例として、りん酸とけい酸加里を反応させたPK化成とウレアホルム窒素とを組み合わせた緩効性ノンストレス肥料がある。

【灰色低地土】

河川の洪水によって運ばれた土で、灰色を呈する。主に、河川近くに分布し、本県の水田土壤の39%を占める。河川近くの場合、砂の割合が多くなり、水もちが悪くなる。また、腐植や粘土も少ないので、肥料成分の保持力が小さい。このため、堆肥などの有機物の積極的な施用が必要となる。りん酸固定力は小さく、少ないりん酸質肥料での肥効が期待できる。一方、河川からの距離が遠くなると、粘土含量が増え、肥料成分の保持力は比較的大きくなるが、水はけが悪くなり、耕うんしにくくなる。

【バイオマス】

本来は「生物体総量」を意味したが、現在は生物体をエネルギー資源として評価する意味で「再生可能な有機性資源」として使われる。土壤バイオマスとは、土壤微生物、土壤動物の総量で、通常、畑土壤で1ha当たり7t程度で、その70～75%が糸状菌、20～25%が細菌、放線菌、残りの5%が土壤動物であるとされている。

【複合肥料】

肥料ないし肥料原料を単に物理的に配合して製造されたもので、粒状配合と呼ばれることもある。一般には、硫安、尿素、過石、重焼りん、硫加、塩加などの

無機質肥料と魚粕、なたね油かす、骨粉などの有機質肥料を原料としている。

【ppm】

濃度単位を示す記号。百万分の一の意味で、例えば1ppmは1mg/kg、または1mg/Lのこと。ごくわずかな濃度の化学成分を表す場合に用いられる。10,000ppmが1%に相当する。

【BB肥料】

複合肥料の中で、粒状のりん安、塩安、塩化加里等の肥料同士を物理的に混合して製造されるもの。

バルクブレンディング方式：米国において1960年以降に発展した複合肥料の生産販売方式。小規模な配合兼販売業者が、農家と協議の上、栽培に適した施肥設計をたて肥料を処方し、卸、小売商等の中間業者を介することなく、農家のほ場に施肥する方式。

【必須元素（必須要素）】

作物の生育上不可欠な元素を必須元素という。必須元素として現在まで判明しているのは、水素、炭素、酸素、窒素、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リン、硫黄、モリブデン、銅、亜鉛、マンガン、鉄、ほう素、塩素の16元素である。このほかイネ科作物に対する必須元素に準ずるものとしてケイ素が考えられている。

【肥料の吸収率（利用率）】

施用成分のうち作物に吸収される割合を、通常、吸収率または利用率という。一般に窒素の利用率は30～50%、りん酸で5～20%、加里で40～60%程度である。これは次のように計算することから、あらかじめその地域の作物別利用率を把握しておけば、施肥量を算出することができる。

$$\text{施肥利用率} = \frac{\text{施用区での作物による吸収} - \text{無施用区での作物による吸収}}{\text{施肥成分量}} \times 100$$

肥効調節型肥料の使用や局所施用などにより、肥料利用率を高め、施肥量の削減や収量の増加を期待できる。

【微量元素】

作物の生育に必要な元素であるが、要求量が極めて少ないものを微量元素という。微量元素としては、モリブデン、銅、亜鉛、マンガン、鉄、ほう素、塩素の7つがある。

【腐植質土壌】

泥炭のような植物を母材とする土壌と火山灰などの母材が土壌化する過程で腐植が集積した土壌をいう。前者に属する土壌群は泥炭と黒泥土であり、後者に属する土壌群は黒ボク土、多湿黒ボク土、黒ボクグライ土（淡色黒ボク土などは除く）である。一般に一定容量当りの土壌量は少なく、仮比重も0.45～1.0と小さい。また、腐植含量が多いため、黒色～黒褐色を呈する。

【ほ場容水量】

大量の降雨またはかんがいの後で、過剰の重力水の下降運動がきわめて少なくなったときの含水量をいう。通常大量降雨またはかんがい後24時間経過したときの測定によって求める。

ほ場容水量のpFは土壌の種類によって異なるが、pF1.5～1.8位である。なお、転換畑では降雨後2～3日で地下水は30cm以下にまで下がり、作土の粗孔隙量（pF1.5のとき）は15～20%以上になることが望ましい。

【ぼかし肥】

鶏ふん、油かす、魚粉などの分解しやすい有機物を土壌へ施用し、すぐに作物を施用すると発芽障害やハエが発生する場合がある。このことを避けるために、これら有機物と山土とを混ぜ、堆積発酵させたものをぼかし肥という。化学肥料に比べて養分濃度が低いため、肥料焼けのおそれがなく、肥効も長続きする。

【メタン】

メタン（CH₄）は、温室効果ガスの一種で一分子あたりの温室効果は二酸化炭素の30倍と見積もられている。農業生態系からの発生は主に水田及び家畜（反芻動物）由来である。メタンは還元条件が進行すると発生が増大するので、中干しや間断灌水の実施により発生量を低減することが可能である。また、湛水前に有機物の分解を促進させることで発生量を最小限とすることが可能である。

【毛管水】

土壌粒子との結合力は比較的弱い。毛管作用によって容易に移動し、植物に容易に吸収利用される水である。pF値では1.5～4.2の範囲のものであるが、正常生育阻害水分点はpF2.7とされている。このことからpF1.5～2.7の水分を多くすることが重要である。

【有機質肥料】

一般に、魚粕類、骨粉類、植物油粕類等の動植物の肥料をいう。土壌中での有機物の分解過程に応じて、窒素、りん酸等の肥料成分が無機化されるため、肥効は緩効性を示すことが多い。

【有効水分】

植物が直接吸収利用できる水分量で、ほぼ毛管水がこれに相当し、ほ場容水量（pF1.5～1.8）から永久萎ちょう点（pF4.2）の間に保持されている水であ

る。このうち、易効性有効水分はp F1.5～2.7の範囲に入るものである。

【有効土層】

作物の根が、かなり自由に貫入すると認められる物理状態の土層をいうが、理想土壌では100cm以上あることが望ましい。一般的には50～100cmあればよいが、下層に不透水層などがなく、通気性も良好で、ち密度も山中式硬度計で23mm以下が望ましい。

【陽イオン交換容量（塩基置換容量、CEC）】

土壌粒子がアンモニア、カリウム、カルシウム等陽イオンを吸着する容量を表し、土壌100g当りのミリグラム当量（me）で表示する。一般に砂質は小さく、粘質土及び腐植土は大きい。6以下は小、6～20は中、20以上は大と区別している。陽イオン交換容量は大きいほど良好な土壌であるが、塩基（カルシウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン等）が欠乏しているものは、土壌の酸性化や要素欠乏をおこす。

【溶脱】

土壌中の浸透水に溶けた養分が表層から下層へと移動する過程を言う。施肥量が多いと、作物に吸収しきれない余分な養分が溶脱しやすくなり、地下水汚染を生じる場合がある。

【りん酸吸収係数】

土壌に一定量のりん酸塩溶液を加えたとき、乾土100gに吸収（固定）されたりん酸（ P_2O_5 ）の量をmg単位で表した数値をいう。したがって、この数値が大きいほど、りん酸の固定力が大きく、黒ボク土では1500以上に達する。このような土壌ではく溶性のようりん多量施用とともに有機物や腐植酸肥料の施用が効果的である。

【老朽化水田】

老朽化水田とは、砂質水田などで、作土から鉄をはじめマンガンや塩基類が下層に溶脱して、水田土壌としての能力が低下したものをいう。土性は砂質から砂壤質で、透水性が良く作土層の薄い水田に多い。改良対策は、秋落ちの項を参照のこと。