

あぐりぽーと

No. **20** 1999. 8.1
ホクレン営農技術情報誌

目次

〈特集：高品質・環境保全のための土づくり〉

堆肥と土づくり	1
土づくりに求められるもの	2
基盤整備と排水対策	3
環境にやさしい水田管理技術	4
野菜畑における効果的有機物管理	5
畑作における有機物管理のポイント	6
土づくり実践事例の紹介	7
〈技術セミナー〉	
多収と作期拡大を目的としたスプレーカーネーションの新しい整枝法	8
省力育苗のためのたまねぎ成型育苗培土	9
栽培中におきやすい事故や失敗	10

〈営農技術情報〉

花き栽培土壌の養分実態と土壌診断指標	11
〈酪農畜産コーナー〉	
乳量を伸ばすための飼養管理	12
〈試験研究の現場から〉	
作物の連作が土壌病原菌数(パーティシリウム菌)に与える影響	14
〈部門だより〉	
平成10年度 生産者モニター試験結果について	15
〈新商品紹介〉	
国内最大級の「ゴムクロール自走マニユアスプレッダ」	16
乳頭浸漬消毒液「ピュアディップ20」	16
お知らせ・編集後記	16

特集 高品質・環境保全のための土づくり

環境保全型農業が進められ、高品質な農産物が求められている中で、「土づくり」はその最も重要な技術とされている。ここでは、この点について、色々な角度から取り上げる。

堆肥と土づくり

深耕と堆肥の増施

「土づくり」が地力増強といわれていた頃、「深耕」と「堆肥増施」はその二本柱であった。水田では「一寸一石」とされ、馬耕で5寸を目指していた。しかし、明治以来の深耕試験を取りまとめた結果では、確実に効果の認められたのは、ほぼ半分にすぎず、かえって減収した例もあった。

一方、堆肥の増施の試験は化学肥料に上乗せしたもので、いずれも増収していた。これは堆肥中の肥料成分の効果であることが明らかになった。畑の場合、これに加え土壌水分の調整機能や耕起のしやすさの効果が認められていた。

現在、深耕はトラクタで容易に出来るが、省エネルギー・省力から余り奨められていない。堆肥の方は土壌の物理性・化学性のほか、土壌微生物を活性化すると、土づくりの中心となっている。

堆肥の効果の見直し

近年、農産物に対して高品質・良食味が求められている。堆肥はこれに応えるものとされているが、試験の成績では必ずしも明らかではない。特に、窒素とかかわる項目ではマイナスとなる場合が多い。

更に、堆肥の多用は、分解してできる硝酸態窒素によっ

て、地下水を汚染すると考えられている。そこで施用量の上限が示されるとともに、施用量に応じた肥料窒素の減肥が求められている。家畜ふん尿の堆肥では、加里の集積も気になるところである。これらは堆肥でも“多すぎる”場合のあることを示している。

「土づくり」の目標

「土づくり」は高品質の作物を生産するとともに、地下水や河川水の汚染を防ぐため、養分が適期に適量供給されるような土壌条件を整えることといえる。

現在、北海道の土壌も養分の集積とアンバランス、低いpH、排水性の悪さなどが問題となっている。したがって、新しい「土づくり」の中には、ほ場の排水性の改善なども含まれている。深耕や堆肥、土壌改良資材の施用はこの中に位置づけられよう。



【ホクレン役員室 関矢 信一郎】

土づくりに求められるもの

北海道立中央農業試験場総括専門技術員 坂本 崇宣

1. 豊かな農業の秘訣は土にあり

経営が安定し、精神的にも豊かな農家の方に「あなたの経営で大切なことは何ですか、あるいは、収量・品質が高いのはどんなことに努力された結果ですか」と尋ねると、多くのことがらを挙げるが、最も重要としていることは決まって「土づくりです」という答えとなる。なぜ、このような答えなのかを考えてみることにする。

2. 土づくり昔、今

化学肥料が出回る前は、作物への養分の供給は山野草・麦稈や稲わらと家畜のふん尿との混合堆積発酵物である堆きゅう肥や魚粕・米ぬか・大豆粕などであった。これらに含まれる窒素・りん酸・加里あるいは石灰・苦土やその他多くの微量要素が作物を育て、土の中に多様な微生物をふやし、さらに、土を柔らかかにしていた。ここで着目すべきは、作物を育てる作業自体が「土づくり」であったこと、また、耕起・碎土が家畜や人力で行われた当時は、土が膨軟であることが作業の上からみても大切なことであった。

現在は、耕起碎土に始まる農業生産活動のあらゆる場面で、大小の農業機械で作業が行われる時代である。その気になれば、化学肥料はふんだんに使える。作業は土が多少硬くても、湿り気が多くてもトラクターの馬力が人力や畜力の何百倍も大きいことから、耕起できる。この部分の技術の進歩が、結果的に作土の有機物の量の低下や無機成分のアンバランスな蓄積および堅い耕盤層を形成してきた。

しかし、農業の主人公は昔も今も作物であることに変わりはない。人類は作物を栽培する過程で、実が自然に落ちないように、可食部の割合を高めるように、あるいは甘く香りが高いように改良を重ねてきたが、堅い土層を突き破ったり、根が湿害を受けないような改良はほとんどしていない。

3. 栽培技術は年を経るほど上手くなり、土は努力しないと悪くなる

農業経営の収益では、土壌肥沃度、気象、種子、肥料・農薬などの生産資材、栽培管理（労働力・農業機械）、市場・価格、が主な構成要素である。農業も市場経済に組み込まれた今日にあっては、出荷量や品質にバラツキが大きくては買い手に相手にされないことは誰もが承知していることである。気象は作物生育に支配的に影響し、年による変動が大きく、先行きは予測し難いやっかいな構成要素である。この気象変動をソフトにキャッチし変動を少しでも少なくするのが「土」であり、北海道で冷湿害の度に、「土づくり」の重

要性が指摘される理由はこのためである。また、気象が平穏に経過した場合でも、品質の高低や市場価格を決定づけるのも「土」である。作物の作り方自体は、経験を積み重ねるほど上手になるが、今日の機械化農業では、科学的な気配り（土壌診断・有機物施用・排水対策）を欠くと、土壌は瞬間のうちに悪くなってしまう。作物作りの上手い農家はこのことを経験と知識でわかっているからこそ、「土づくり」に努めていると思われる。

4. 土づくりで病害の軽減を

土づくりによって軽減できる病害や生理障害の例を下表に示した。

表 各種野菜の病害・生理障害発生と土壌条件

作物	病害・生理障害	病原菌など	土づくりによる軽減		
			排水	深耕	その他
たまねぎ	軟腐病 乾腐病 灰色腐敗病(貯蔵腐敗)	バクテリア フザリウム ボトリチス	○		有機物施用
キャベツ はくさい	根こぶ病 軟腐病 黒腐病 黒斑病 白斑病	プラスモディオフィラ バクテリア バクテリア バクテリア サコスボレラ	○ ○ ○ ○ ○		高畦 適正施肥 酸性矯正
だいこん	赤芯症 軟腐病	ほう素欠乏 バクテリア	○ ○		ほう素施用
レタス	芯萎縮 すそ枯れ 異常玉 灰色かび病・軟腐病・菌核病*	ほう素欠乏 アルミナ害 *スクロチニア	○ ○ ○		ほう素施用 酸性矯正 高畦
ほうれん そう	べと病 根腐病(低保水性土壌で発生)	ペロノスポラ リゾクトニア	○		有機物施用
きゅうり	「黒さんご」の葉枯れ症	りん酸過剰 塩基アンバランス	○		耕盤層破壊
すいか メロン	根の褐変による収量減 つる割れ病	フザリウム	○	○	ねぎの混植
いちご	「きたえくぼ」の先白果	過剰生育 塩基アンバランス	○		適正施肥
トマト	尻腐れ症	石灰欠乏	○		塩基バランス
ごぼう	黒あざ病 根腐病(心黒) 根腐病(皮黒)	リゾクトニア フザリウム ピシュウム	○ ○ ○		
にんじん	黒葉枯れ病	肥料切れ			適正施肥

基盤整備と排水対策

土づくりには、有機物の施用が重要であるが、これも適度の排水ができることが前提である。排水不良では病害がでたり、根ぐされが起きることになり、高品質作物は望むべくもない。

ここでは、土づくりの一つとして排水について述べる。

1. 排水改良の効果と必要性

寒冷積雪に加えて排水不良土壌の多い本道の農地では、何はともあれほ場の排水を促進することが、土地改良上もっとも重要とされてきた。加えて近年は、生産物に求められる収量・品質のレベルの高まりや機械作業体系の進展で、ほ場がいつも適切な水分条件を保つことが望まれている。一方で、作業機械の大型化による土壌の踏圧は、耕盤層を作って排水条件を悪くしている。

ほ場の適度な乾燥は、従来言われているように、適期作業・適期播種などの作業性の向上に加えて、地温上昇、地力窒素増大、根の活性向上等を通じ作物生育・収量・品質の向上に結びついている。



湿害の小豆、暗きよの上だけ帯状に正常(長沼町)

2. ほ場での排水対策

豪雨時に小河川の氾濫や農道からほ場に流れ込む水による冠水害は、治水対策や排水溝の整備によって真っ先に回避すべき問題であるが、ほ場内の排水を促すためには、図のような対策があげられる。重要なのは、一つの対策だけでなく、いくつかの対策を組合わせて効果を上げることである。

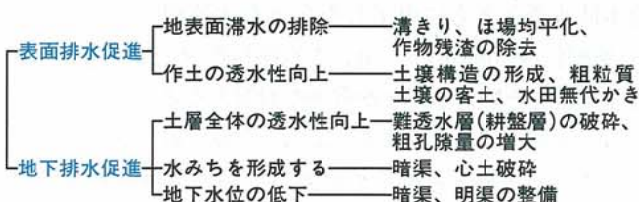


図 ほ場での排水対策

3. 基盤整備による排水対策

基盤整備による排水対策では、主として暗渠・明渠の整備や心土破碎が行われている。暗渠の効果を向上させ、かつ安

北海道立中央農業試験場生産基盤科長 竹内 晴信

価に施工するために、新たな疎水材や施工法の検討が現在でも行われている。疎水材・被覆材には下表のようなものが用いられており、それぞれの営農条件に応じて耐久性やコストをよく比較検討する必要がある。また、無材暗渠工法も実施されており、今後の低コスト化と耐久性改善が期待されている。

表 暗渠疎水材と無材暗渠の特徴

区分	種類	素材	特徴と問題点
一般暗渠における疎水材	有機物	モミガラチップ類 ソダ、ヨシ、ササ類	入手容易、耐久年数10年程度(条件により変化) 地域により入手容易、耐久年数長い、比較的高価 入手容易、安価、腐朽が早い
	鉱質物	砂、砂利類 火山標、火山灰	半永久的、目詰まりしにくい、高価、地域的資源 //
	加工品	シート、マット類 グラスファイバー、プラスチック繊維	半永久的、環境との絡み // //
	その他	貝殻、レンガ片 団粒促進材	地域的資源、効果未検証
無材暗渠	弾丸暗渠 モミガラ心破 2連式無材暗渠 有材心土改良耕 1連式無材暗渠		耐久性に難 施工に手間、地域限定 施工効率、耐久性良くない 水田不可、高価 水田不可、低コスト、耐久性あり、試験中

転換畑や堅密あるいは重粘質な土壌の畑地では、粗粒火山灰などの客土が行われている。これは表面排水を促進する効果があり、余分な水を貯めやすい湿性黒ボク土でも有効である。しかし、下層の排水対策も同時に行わなければ、表面水が減った分、作土下部にたまった水が行き場を失い、湿害をひどくする恐れも高まるので注意が必要である。

4. 営農中での排水対策

暗渠の機能を充分生かすには、ほ場の水を効率よく暗渠管に集めなければならない。そのために耕盤層の破碎や、心破による水みちを作ることが重要になる。土壌管理の上では、連年の有機物施用は、土壌構造を発達させたり、ミミズ等の土壌動物の数を増やし、それが土壌の粗孔隙量を増大させ、結果として透水能が高くなる。また、水田や重粘質の畑地でも、一度土壌を乾燥させて亀裂を発達させておくことで、再湛水あるいは大雨の時でもその亀裂が水みちとして働き、土層の排水能は高まる。

水田地帯では、近年の基盤整備によって明渠・暗渠の施設整備が進んでいるが、以下の事項に留意することで一層の排水機能促進につながる。①水甲・排水口、暗渠管、排水路の維持管理、②融雪促進、③過度な代かきをしない、④中干し、⑤適期落水・溝切り、⑥稲わらを放置しない、⑦心土破碎に努める。また、チゼルブラウ耕や無代かき栽培が実用化段階にあり、排水性改善にも大きな効果がある。

環境にやさしい水田管理技術

北海道立上川農業試験場主任専門技術員 宮森 康雄

北海道の水田の土づくりは、完熟堆肥とけい酸資材の施用を中心に進められており、以前に本誌でも取り上げられている。一方、水田は野菜畑、普通畑に比較し環境にやさしい生産システムといわれているが、近年、環境に負荷を及ぼしていることが指摘されるようになった。

ここでは水田地帯における「硝酸態窒素」の河川への流出、地球温暖化に関係する「メタン」の生成についてみることにする。

1. 窒素と粘土の流出

水田地帯における硝酸態窒素の河川への流出は、野菜畑、普通畑に比べ少ないことは多くの調査で明らかになっているが、時期別に河川水中の硝酸態窒素濃度を調査した例(図1)では、水田地帯では5月中～下旬に大きなピークがあり、さらにこの時期には粘土を主体とした懸濁物質の流出も多いことが認められている(図2)。

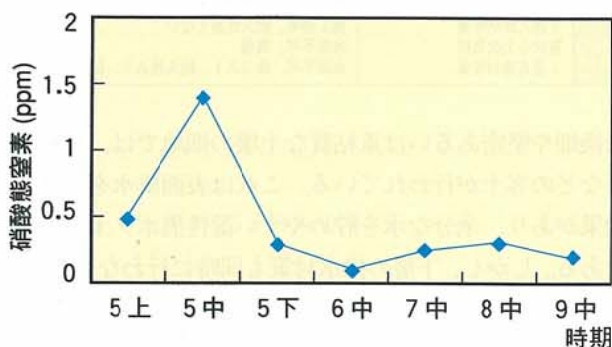


図1 河川中の硝酸態窒素の季節推移(鷹栖町周辺、平成10年)

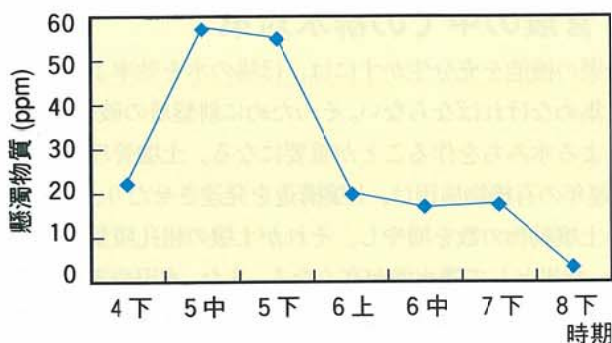


図2 河川中の懸濁物質の推移(鷹栖町周辺、平成7年)

これは主に代かき・移植時の落水に伴って、施肥窒素および粘土・土壌粒子が流出した結果とみられ、肥料成分の有効利用、環境保全(河川汚濁)の両面から施肥管理、水管理の適正化が必要となる。

2. メタンの発生

また水田地帯は、温室効果ガス*である「メタン」の主要な

発生源の一つとされ、環境負荷軽減の立場からその発生を抑える対策が検討されている。メタンは水田土壌の還元(還元)の進行に伴い生成するもので、水田の透水性、有機物(特に生わらなど未分解有機物)施用などが強く関与している(図3)。

*地球温暖化に関係するガスのことで、メタンのほかオゾン、フロンなどがある。

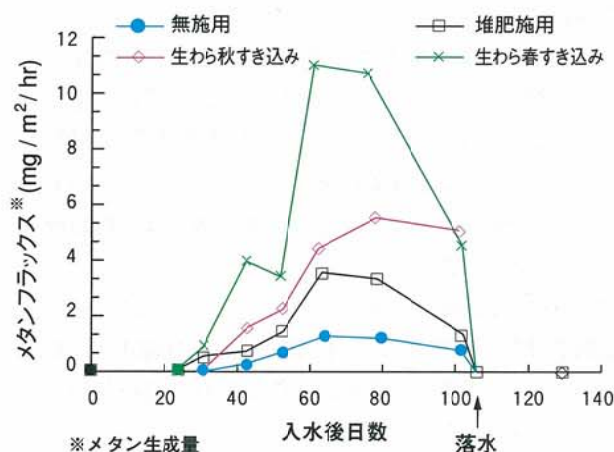


図3 メタンフラックスに及ぼす有機物施用の効果(平成5年)

最近、大型機械による踏圧、練り返し、生わらのすき込みが通例となりつつあり、これらがメタン生成を助長している。

3. 環境保全のための対策

水田地帯におけるこれら環境負荷の軽減策を、有機物管理、土壌・施肥管理の面からみると、硝酸態窒素については代かき後施肥を行う側条施肥など、全層施肥に代わる利用効率の高い施肥法の積極的な導入、土壌診断等による施肥窒素量の適正化(削減)、また過度な代かきを避け、代かき・田植え時落水は粘土・土壌粒子を十分沈降(代かき後1～5日程度)させてから行うこと等が硝酸態窒素流出、水質汚濁回避のためには必要である。また、メタンについてはほ場の透水性改善とともに中干しを含めた水管理、生わらの回収・堆肥化後の施用など、適正な有機物管理により過度の土壌還元進行を抑えることが有効な対策となる。

水田地帯における硝酸態窒素および粘土粒子の流出、メタン生成の実態とそれらの軽減策について概略を述べたが、ここに示した対策は、いずれも良食味米安定生産のための基本技術でもある。

「環境にやさしい水田管理技術」はとりも直さず「良食味米生産のための基本技術」であることを新たてて確認したい。

野菜畑における効果的な有機物管理

北海道立中央農業試験場土壌資源科長 三木 直倫

野菜作は一般に肥料を多量に必要とするので、野菜生産地帯では河川水、地下水など水系(環境)への窒素の流出による水質の悪化が懸念されている。野菜生産には良質な有機物の施用は必須条件であるが、「過ぎたるは及ばざるがごとし」で、有機物の多量施用は品質の低下はもちろん、環境への肥料成分とくに硝酸態窒素の流出がおきる。このような弊害を取り除くための効果的な有機物管理の基本事項を以下に述べたい。

1. 有機物の主原料の確認

近年の有機物には家畜排泄物を堆肥化したものが多く、表1のように窒素濃度が2～3%と稲わら、麦秆、パークを主原料とする堆肥の1.5～1.6%より高い。これは、有機物の施用量が同量であれば、窒素投入量は家畜ふん尿主体の有機物の方が明らかに多くなることを示している。

表1 有機物の成分含有率

種 類	窒素 (%)	炭素 (%)	りん酸 (%)	重金属(ppm)	
				亜鉛	銅
堆 肥	1.64	28.0	0.77	82	28
牛ふん尿	2.10	33.3	2.06	158	52
豚 ぶ ん	2.86	35.4	4.31	532	363
鶏 ぶ ん	2.89	29.3	5.13	312	53
牛ふんパーク	1.66	38.5	1.59	113	27

(地力保全対策資料 第60号 農水省農産課1982)

2. 有機物の分解特性に応じた施肥対応

有機物は分解によって窒素成分が有効になるが、その種類、腐熟の程度によって表2に示すように分解の速さが異なる。分解が速ければ窒素肥料的效果が大きき、逆に分解のゆっくりした有機物は窒素肥料的效果が減少して、年々有機物の集積が進み土壌の肥沃度は向上する。分解が非常にゆっくりした有機物、例えばパーク堆肥などは土壌の物理性の改善に有効であり、肥料的效果は小さい。つまり、有機

物に何を望むかで、施用する有機物の種類を変えることが肝要である。

表2 各種有機物の分解特性と施用効果

分解速度	有機物例	施用効果*			連用による窒素放出
		肥料的	肥沃度増	有機物集積	
速やか (年60～80%)	緑肥、余剰汚泥 鶏ふん、野菜残渣 (炭素率10以下)	大	小	小	小
中程度 (年40～60%)	牛ふん、豚ふん (炭素率10～20)	中	中	中	大
ゆっくり (年20～40%)	通常の堆肥類 (炭素率10～20)	中～小	大	大	中
非常にゆっくり (年0～20%)	パーク堆肥など 分解の遅い堆肥 (炭素率10～20)	小	中	大	小

* 施用効果 肥料的：窒素を主体に施用当年の効果
肥沃度増：土壌窒素肥沃度に対する影響程度
有機物集積：有機物施用による炭素集積程度

3. 牛ふん堆肥などの有機物の連用と土壌窒素肥沃度の向上

分解が中程度の有機物の連用は土壌の肥沃度を高めるため、土壌からの窒素放出量が年々増大する。例えば牛ふん堆肥の1t連用では1年目：1kg、2年目1.5kg、3年目2kg程度となるので、これを考慮した減肥対応が必要である。

具体例として、野菜畑に対する牛ふん堆肥の施用量は、表3に示すように年1作の作付けでは2～3t/10a、年2作では4～5t/10aが上限で、施用当年の窒素施用量は堆肥1t当たり1kgの減肥をすること、また、連用の場合は土壌診断による加里蓄積、有機物の窒素の残効などを評価した施肥対応が肝要である。さらに、野菜作では施用した窒素の50%程度しか収穫物としては場外に搬出されず、作物の吸い残しや残渣としては場に残る。このため野菜作付け後は、可能な限り吸肥力の強い作物(野菜ではだいこん、畑作物では秋まき小麦、てん菜など)を作付けして、余分な養分を吸回収することに心がける必要がある。

表3 露地野菜の年間作付け数に対応した牛ふん堆肥連用時の施用限界量

年間作付け数	対象野菜	牛ふん堆肥施用限界量	留意事項
年1作	たまねぎ、スイートコーン キャベツ、だいこん	2～3t/10a/年	たまねぎに対しては秋施用を基本とする。
年2作	スイートコーン(前作)－キャベツ(後作) キャベツ(前作)－だいこん(後作) だいこん(前作)－はくさい(後作)	4～5t/10a/年	後作には窒素の吸肥性が強い作物(だいこん、はくさいなど)を栽培すること。

注1.) 堆肥連用時の加里減肥量は牛ふん堆肥1t当たり4kg(K₂O)とする。
注2.) 年2作栽培時の堆肥施用は秋または春に一度に所定量を施用する。

畑作における有機物管理のポイント

北海道立十勝農業試験場土壌肥料科長 東田 修司

畑地の「土づくり」については、化学性を中心に本誌第8号で取り上げられている。ここではpHの低下、りん酸、加里の蓄積傾向にあることを指摘した。

ここでは、有機物を中心に述べることにする。

1. 有機物施用の意義

有機物を十分施用した畑は、そうでない畑と比べて、作物がよくとれることは誰もが実感することであろう。

有機物は作物の養分分として働くばかりでなく、土壌の団粒や構造を発達させ、通気性がよく、かつ水持ちがよいなど、根の成長に適した条件を作る。長い間、有機物を入れ続けることによって、土のこなれが良くなり作業性が改善したことを強調する農家もいる。

毎年耕起を繰り返す畑地は、草地や水が入る水田に比べて空気にさらされる度合いが大きく、従って有機物の消耗も早い。畑の生産力を維持、増強するためには、それを補う堆肥など有機物を施用することが必要である。

2. 堆肥施用の必要量と限界量

てん菜、小麦を作付すれば比較的多くの残渣が畑にすき込まれることになる。しかし、畑地の有機物を維持するには、これでは不十分であり、さらに10a当たり毎年1t程度の堆肥が必要である。ただし、毎年律儀に1tずつ施用する必要はなく、てん菜、豆類など堆肥の施用効果の大きい作物を重点に、輪作の中で平均して年1t/10a程度になればよい。より積極的に畑の生産力を高めようとするれば、さらに多量の堆肥施用が必要となる。しかし、堆肥も過剰に施用すると、現在道が進めているクリーン農業に反することになる。具体的にあげると、作物の品質低下、倒伏の発生、過繁茂に

よる病害増大、地下水の硝酸汚染など問題である。これらのマイナス面を考慮すると、表2に示す減肥処理を行ったとしても、連用条件での堆肥施用は最大でも10a当たり3t程度とすべきである(表1)。

3. 有機物施用に伴う減肥対応

現行の施肥量は作物生育の必要量を十分満たすレベルにある。これに有機物が加わった場合には、その有機物に含まれる窒素、加里を減肥する必要がある。

主な有機物について減肥量の目安が設定されているが(表2)、実際には堆肥、スラリーなどの窒素、加里含有率には大きなバラツキがある。

有機物を多量に施用する場合には、簡易な方法で有機物中の加里などの含有率を推定することが望ましい。また、定期的に土壌診断を実施して、特定の成分が過大にならないように監視することも必要である。

畑作専業地域では、有機物の確保は容易ではない。それぞれの地域でより入手しやすい有機物を地道に畑に入れていくことが「土づくり」の基本である。

表2 有機物施用に伴う減肥対応

有機物	減肥可能量 (現物1tあたり要素kg)	
	窒素	加里
牛ふん堆肥	1.0	4.0
バーク堆肥	0	1.5
乳牛スラリー	2.0	4.0
牛尿	5.0	11.0
でんぶん廃液	2.5	5.0
豚ふん尿スラリー	1.5	1.5
汚泥コンポスト	4.0	1.5

表1 各種有機質資材等の一般特性と施用指針(クリーン農業技術指針1997抜粋)

種 類	水分 (%)	含有成分(乾物%)				肥料効果(kg窒素/t)				連用効果 (kg窒素/t)
		全炭素	全窒素	炭素率	加里	当年	2 年	3 年	4 年	
＜一般堆肥＞										
稲わら堆肥(豚ふん)	66	37	2.3	17	1.6	2.1	0.4	0.3	0.2	3 ～ 4
麦わら堆肥(牛ふん)	62	25	1.5	17	1.4	0.7	0.4	0.3	0.2	1 ～ 2
稲わら堆肥(ふん尿なし)	71	22	1.4	16	1.0	0.7	0.1	0.1	0.1	1
＜バーク堆肥＞										
炭素率：15以下	56	27	2.0	13	1.2	1.8	—	—	—	3 ～ 4
炭素率：15～30	63	33	1.8	19	1.1	0.5	—	—	—	—
炭素率：30以上	67	45	1.2	38	0.8	0.2	—	—	—	—
ピートモス：炭素率：15～30	47	29	1.1	26	0.8	0.2				—
＜きゅう肥類＞										
牛ふん尿	77	42	2.1	20	2.6	1.5	0.4	0.3	0.2	2 ～ 3
豚ふん尿	70	30	3.9	8	1.9	3.7	0.8	0.5	0.4	5 ～ 6
乾燥鶏ふん	16	32	3.0	11	2.8	13				残効無
＜有機質肥料＞										
ボカシ肥	13	27	5.0	5	1.7	＜施用当年＞				残効は 期待で きない
大豆粕	7	49	8.2	6		3 ～ 4 kg窒素/100kg				
なたね粕	13	43	6.1	7		化学肥料と同程度				
米ぬか類	12	37	3.1	12		化学肥料と同程度				
魚粕	4	46	11.3	4		(分解が中程度)				
						化学肥料と同程度				

土づくり実践事例の紹介

地力を高めて持続性のある農業を展開する上で、「土づくり」は欠かせない。異常気象の対策としても有効である。「土づくり」は単に、有機物の施用のみにあるのではなく、10年位の期間をもって、輪作体系や土壌診断を組み合わせ、継続していくことに他ならない。

北海道農協「土づくり」運動推進本部では、毎年8月1日の「土の日」に、「土づくり」に積極的に取り組み、成果を上げている先進農業者の表彰を行っている。今回は、平成10年度に表彰された実践事例の中から紹介する。

生産者の方々の「土づくり」の継続的な取り組みの参考になればと考えている。

<北見市上常呂 角田 誠二氏の事例>

安全で健康に良い農産物生産に向けたシステムづくり

1. 土づくりの経過

角田さんは、北見市中心街から西に約6km、訓子府町との境界に近い広郷地区で、てん菜、秋まき小麦、馬鈴しょの3作物を中心とした大規模畑作経営を行なっている。平成10年度の経営面積は、16haの借地を含め75haである。

昭和39年に10haだった経営面積を徐々に拡大し、現在では自己所有59haと管内でも有数の大規模畑作農家である。増やした畑の大半は本地から遠くに離れていて、しかも傾斜地や排水不良など、ほ場条件が悪く、土地改良の必要な畑が大半であった。このため、昭和40年代からほ場均平や暗渠排水、火山灰客土など、延べ46ha余りに及ぶ土地改良を行ってきた。

しかし、拡大した土地はもともと地力が低かったことと、均平作業等による土の物理性が悪くなったなどにより、その後、作物全般に生育・収量・品質の面で気象変動に左右され易くなってきた。角田さんは、①農業経営の安定化のため、兎に角、土を良くしたい、②畑作3品の収量を安定させたい、を念頭に経営的にも土地改良に投資する余裕も出てきたことから、昭和60年から10年計画で地力回復と生産力向上を目標に「土づくり」を中心とした経営改善に取り組んだ。

具体的には、①管外の肉牛肥育場から3年間腐熟させたバーク堆肥を購入し、さらにC/N比を低下させるため、ブロイラー鶏ふんを混合、その後半年かけて数回繰り返し、自分の納得する良質有機物を生産、②小麦とてん菜の跡地には堆肥を3t/10a施用するとともに、土壌分析結果に基づき、酸性改良のため炭カルを適正施用、③昭和40年代後半からは自己資金を投入して、暗渠排水やほ場均平等基盤整



屋根付堆肥舎で繰り返し作業をする角田さん

備を継続して実施、④比較的地力の高いほ場に対しては、緑肥として秋まき小麦跡にキカラシ作付とすき込みによる地力維持・増強、などである。

2. 土づくりの効果

『消費者に理解される土づくり、作物づくりこそ、将来、農家が生き残れる最善の方策である』と考えている角田さん。

地元の普及センターによれば、『堆肥施用の目に見える経済効果としては、収量・品質の向上と5～10%の減肥に現れた。また、顕著な効果としては、土の物理性が向上し、その結果、収穫作業の精度と能率が上がり、馬鈴しょの規格内歩留りの向上につながっている。』と角田さんの取り組みを評価する。

3. 今後の取り組みの考え方

現在、研究機関等と共に、高品質堆肥の低コスト生産や土壌分析診断を活用した環境保全型農業を目指した取り組みを進めている。

『土づくりに対する投資は経営全体に必ず好結果をもたらす、との強い信念を持って取り組むことがカギであり、そのことが土づくりを根気よく続けることにもつながる』と角田さん。さらに、『いったん土づくりに取り組んだからには、継続したい。土づくりはやらなければ経営向上の可能性は何も見いだせない。こう自分に言い聞かせている。土づくりは農業の環境保全にとっても重要な技術メニューであるとの認識を持っている』と語る。

今後は地域が連携して取り組む「土づくり」のシステム化が必要になってきた。作物の持っている本来の生産能力を最大限に引き出す土俵づくりこそ「土づくり」の原点であると熱っぽく語ってくれた角田さん。地域の農業が「土づくり」で結ばれ、発展していくことを期待したい。

【ホクレン役員室 河村 彰仁】

多収と作期拡大を目的としたスプレーカーネーションの新しい整枝法

カーネーションは比較的低温を好む作物で、適温は15～20℃、5～8℃でも栽培可能な作物である。夏が涼しく昼夜の温度差が大きい北海道に適した作物と言ってもよい。しかし、いくら低温を好む作物でも冬は暖房無しでは栽培出来ないで、5月の母の日に出荷するような特殊な栽培では加温されている。

一般的には無加温のため、道内の作型は多少地域差はあっても、ほぼ同一となり採花時期が集中して、パートの雇用や価格維持などの問題が生じている。これらをいくらかでも緩和するために、従来は定植時期の若干の移動や、仕立て本数の制限等で解決しようとしてきた。

カーネーションの苗にはローヤルティがあり、ウイルスフリー処理が必要で自家採取が出来ず高価であることから、苗の有効利用が生産者の最大の願いとなっていた。

平成11年1月に発表された新技術(道南農試・渡島中部農業改良普及センター・JA七飯町他)は1本の苗から5～6本の採花を目標とし、多収と採花期間の拡大による労働ピークの緩和や価格の低落をも防止しようとするものである。

従来から行われている3～4本仕立ての整枝法は、苗または定植初期に生長点を摘心して、各節から発生する側枝のうち良いものを3～4本残し、他は整理する方法であるが、このとき1度に5～6本仕立てにすると、草体がまだ十分に生長していないため生育が遅れるばかりか、品質にむらが生じ、良い結果が得られない。

新しい方法では2回(1回半摘心)に分けて実施することにより、この問題が解決される。実際には1回目を従来と同じ4本仕立てとし、葉面積が十分確保された段階で4本のうち半分の2本を摘心し、それぞれを2本ずつ立てて計6本にする方法である(図)。

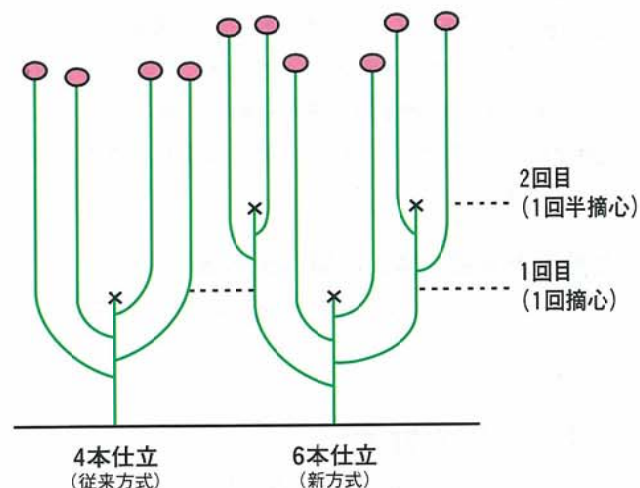


図 新しい整枝法

この栽培法では作期が拡大され生育期間が長くなるので、後半での肥料切れに注意が必要である。また草丈が高くなるので、ネットを高めにセットする必要がある。さらに一番花採花時に作業がしにくい面があるので、ネットに引っかけ花茎を折らないよう注意が必要である。



【ホクレン種苗園芸部 澤田 一夫】

省力育苗のためのたまねぎ成型育苗培土

従来のたまねぎ育苗では、育苗ハウス内の床土に直接すじ播きして55～60日間育苗し、本葉3枚、草丈25cm、茎径4mm、根数15本を目安に移植に供してきた。しかし、手植えの作業能率が1名3a/日程度と低かったため、移植方法は機械化されチェーン式、テープ式、ペーパーポット式等と省力化されてきた。

現在、最も省力的であるとして成型ポット式(50～80a/日)が普及してきている。

1. 取り組みの経過

現地生産者からは播種時の省力化のため、開封後すぐ使用できる培土が望まれていた。育苗培土メーカーでは、たまねぎ成型育苗培土の条件として、次の項目を重点に開発を進めてきた。

①健全な育苗

苗素質に問題の無いこと

②播種機適応性(鎮圧、押穴)

各セルにすきま無く詰まり、播種用の穴が確実にできること

③移植機適応性(根鉢強度、ブロック崩壊性)

移植機の突き出し棒で確実に押し出され、欠株が無く定植されるとともに、その後の生育に障害を発生させないこと

2. 系統から2種類の培土誕生

この結果「オニオンエース」「ネオバイド」という2種類の培土が開発された(写真)。平成7年から9年まで全道延べ17ヶ所で実施した施肥合理化ほ場試験においても、以下の通り両培土とも実用性の高いことが確認された。

①育苗期間の出芽調査及びその後の生育調査において、両培土ともに慣行培土とほぼ同等の苗質となった。

②根鉢強度はやや弱い試験地もあったが、機械移植適応性

において問題なく定植ができた。

③両培土とも播種作業時にそのまま使用できるので、省力的である。



移植直前の苗：左「オニオンエース」右「ネオバイド」

3. 使用上の注意

①これらの培土は水分が15～16%と高いため、厳寒期には凍結しやすい。たまねぎの播種が3月上旬であるので、戸外に保管すると凍結して作業に支障が出る。

輸送、保管時においては、温度管理に注意して凍結を防ぐ。

②使用に際しては、両培土のマニュアルをよく読んで、特に根鉢形成と乾燥程度を確認しながら灌水量を調整する。

③たまねぎ以外の作物に使用する場合は、それぞれ適応性の確認が必要である。

これらの培土を活用することにより、たまねぎの健苗育成と省力化が可能となる。

表 たまねぎ成型育苗培土 主要特性

培土名	理化学性				肥料成分添加量(mg/kg)					1袋から取れる トレイ数
	水分	容積比重	pH	EC	窒素	りん酸	加里	苦土	その他	
オニオン エース	16～ 17%	0.85程度	6.0～ 7.0	1.0 mS/cm程度	250	1600	150	70	マンガン、ほう素 を含むFTE	約11トレイ (448穴/トレイ)
ネオバイド	13～ 15%	0.75～0.85	6.0～ 6.5	1.0 mS/cm程度	200	800	100	—	—	約13トレイ (448穴/トレイ)

栽培中におきやすい事故や失敗

—安全な管理のために—

はじめに

我が国の農業では、労力不足もあって機械や施設、化学製品が広く使われていて、収量や品質の向上に大きくかかわっている。しかし、これらは使い方を誤ると作物生産上、取り返しのつかない失敗となることがある。ここでは、農作業の上でおきやすいいくつかの事故や失敗の事例を紹介する。

1. ハウス栽培

(1) 促成、抑栽培において、温度管理が不徹底のために起きる低温、高温障害

ハウスで補完作物を栽培している様な場合、主作物の作業に注意がいつてハウスの開閉時間を忘れ、大きな被害を出すことがある。

(2) 灌水が多すぎ、根の痛みや養分の流亡による生育不振

灌水装置に自動制御弁がなく、時間で灌水量を決めている場合、気がついたときには、ハウスの通路が水浸しになっていた。

(3) 堆肥の多量投入による収量、品質の不安定化

投入堆肥中の肥料成分を換算して減肥していなかったり、土壌診断によらず勘で施肥を決めていた結果、養分の一時的な過不足が生じたことによる生育の異常がおき、収量・品質が劣る。



トマト異常生育の状態

のであるが、これらでは播種から収穫、調製、出荷迄一貫作業体系が組まれていて機械なしでは栽培できない。

- 適期播種や移植、適期収穫が出来ず、収量、品質が劣る
- 欠株率が高くなる(シードテープマシンの調整不良等)

(2) 病虫害防除

農薬による事故は人身事故を含めて多い。

●防除用水取水時の事故

大型のブームスプレーヤーの場合、付設されている給水ポンプによってタンクに給水する過程で、機械から離れていたため、残液と混合した給水が溢れて付近の川に流出させた(地下水の利用が望ましい)。



●散布濃度の間違いによる薬害

最近では農薬、肥料はJAが配送してくれるため確認が不十分なことがある。

いざ使用に当たって種類を間違えることもある。新農薬以外はラベルを読んで確認することも少ない。勝手に希釈倍数を変えることは自分がリスクを負うことになる。農薬の袋を手にしたときは必ず品名を確認し、裏側の作物名、希釈倍数を確認する習慣をつける(多種類の混合散布は特に注意する)。

●除草剤散布後のタンクの清掃忘れによる薬害

前年または当年でも、前回除草剤散布に利用したタンクの清掃を忘れ、そのまま病虫害防除に利用し、作物に薬害を与える事例も多い。作業が終わった時点で、直ちに清掃する習慣をつける(背負い式防除器具でも同じ)。

【ホクレン種苗園芸部 吉本 寿男】

2. 露地栽培

(1) 農機具点検の不備から来るもの

露地では、馬鈴しょ、たまねぎ、にんじんが代表的なも

花き栽培土壌の養分実態と土壌診断指標

北海道立上川農業試験場土壌肥料科長 長谷川 進

北海道の花き栽培は、1985年頃から生産拡大が進んでいるが、栽培の経年化に伴い土壌の富栄養化や養分のアンバランスによる生理障害が年々多くなってきている。

そこで、花きの土壌診断基準値とそれに対応した施肥量の設定が急がれているが、まず、ここでは化学性の診断指標値をとりあげる。

この指標値は、現行(平成元年)の野菜畑基準値を修正し、北海道におけるこれまでの成績、花きの主要生産地である石狩、空知管内の化学性の実態調査結果、生理障害の分析結果、他県の診断基準値等を参考に以下のことを考慮して作成したものである(表)。

- ①作土層について、まず、pH(H₂O)を6.0～6.5とし、ユリ、リンドウについては、別扱いとした。
- ②電気伝導度(EC)は、施肥前と施肥～植え付けまでを区別し、施肥～植え付けまでの基準値は塩基交換容量(CEC)を基に3段階とした。
- ③有効態りん酸(P₂O₅)については、花き類はりん酸の増肥効果が少ない品目が多く、また、実態調査の分布をみても過剰な蓄積ほ場が多いことから、10～20mg/100g(トルオーグ法)に設定した。
- ④硝酸態窒素(NO₃-N)は、5mg/100g以下とし、それ以上の場合、残存窒素を評価し施肥対応する。土壌採取時期は収穫後とするが、作土層より下については今回は除外した。
- ⑤交換性の塩基類(CaO、MgO、K₂O)の含量、石灰飽和度、塩基飽和度については、野菜の基準値を用いた。
- ⑥石灰・苦土(Ca/Mg)比は、4～8(当量比)で野菜の基準と同じとしたが、苦土・加里(Mg/K)比については野菜の基準では2以上となっているが、この基準では2～4の適正範囲を設けた。
- ⑦微量元素(B、Mn、Zn、Cu)については、現地の実態調査結果では、各要素とも不足域のほ場は比較的少なく、むしろ可溶性ほう素(B)は、適正範囲を大きく越えているほ場があり、現地でも一部に過剰症が発生しているため、ここでは普通畑の基準を準用し設定した(府県においても花きの生理障害の原因に微量元素の過不足を指摘している場合が多い)。

なお、この指標は切り花栽培を対象とし、更に、物理性の基準値*を含めた花き栽培土壌の診断基準値および土壌診断に基づく施肥対応の設定は、平成11年度中に刊行の予定である。

* 転換畑における花き栽培土壌の改良法(平成8年度普及奨励事項中央農試、上川農試)より作成

表 花き(切り花)栽培土壌の化学性診断指標

診 断 基 準		留意事項	備 考
診断項目	基準値		
作土のpH(H ₂ O)	6.0～6.5		ユリ5.5前後 リンドウ5.0前後
電気伝導度(EC)	施肥前：0.3mS/cm以下 施肥後～植え付け時 細粒質土壌：0.8mS/cm 中粒質土壌：0.7mS/cm 粗粒質土壌：0.4mS/cm		1：5(水)浸出 細粒質土壌：CEC 25～30me/100g 中粒質土壌：CEC 15～20me/100g 粗粒質土壌：CEC 7～10me/100g
有効態りん酸(P ₂ O ₅)	10～20mg/100g		トルオーグ法 施肥前測定値
硝酸態窒素(NO ₃ -N)	5mg/100g以下	5mg/100g以上の場合、残存窒素を評価し施肥対応 CECの60%を超えないようにする。	乾土(収穫後)
交換性石灰(CaO)	粗粒質土壌 100～180mg/100g 中粒質土壌 180～350mg/100g 細粒質土壌 280～450mg/100g		
交換性苦土(MgO)	粗粒質土壌 20～30mg/100g 中粒質土壌 25～40mg/100g 細粒質土壌 30～50mg/100g	CECの20%を超えないようにする。	
交換性加里(K ₂ O)	粗粒質土壌 15～25mg/100g 中粒質土壌 15～30mg/100g 細粒質土壌 25～35mg/100g	CECの10%を超えないようにする。 (カーネーション；100mg)	
石灰飽和度	40～60%		
塩基飽和度	60～80%		
石灰・苦土比(Ca/Mg)	4～8	バランスに注意する。	当量比(蛇紋岩質の土壌は除く)
苦土・加里比(Mg/K)	2～4	(カーネーション；1程度)	当量比(蛇紋岩質の土壌は除く)
熱水可溶性ほう素(B)	0.5～1.0ppm	高pH、砂質地、泥炭地は欠乏し易い。 連用すると過剰になり易い	熱水抽出法
易還元性マンガン(Mn)	50～500ppm	排水不良地では、過剰害がで易い。 高pH、砂質土で欠乏し易い。	0.2%ハイドロキノン含有 中性酢酸アンモニウム液 可溶
可溶性亜鉛(Zn)	2～40ppm	高pH、砂質土で欠乏し易い。	0.1N-塩酸抽出法 (1：5)
可溶性銅(Cu)	0.5～8.0ppm	腐植が蓄積すると可溶性が低下する。	0.1N-塩酸抽出法 (1：5)

乳量を伸ばすための飼養管理

はじめに

最近の乳牛は体形も大きくなり、乳量も多く出すように改良が進んでいる。乳検データ(北海道)によると昭和63年の305日乳量は、検定牛群平均7,599kgが平成9年では8,517kgで、10年間に約1,000kg伸びた(図-1)。

また、平成元年の1乳期10,000kgを超える乳牛は検定全頭数の9.7%だったが、平成9年では19.6%と2割近くに増えている(図-2)。これは粗飼料分析に基づく飼料給与設計の普及と購入飼料などが安価になったのに加え、乳牛の絶え間ない改良によるもので、今後も伸びてゆくと思われる。しかし、飼料給与設計をして栄養摂取量を整えても、全てが良い結果にはならないのが現実である。牛もエサを食べなければ乳を出さないの、乾物摂取量(DMI)を上げる工夫が必要である。乾物摂取量は、体重、BCS(ボディコンディションスコア)、乳量、乳期、妊娠などの動物側の要因と飼料の種類、化学成分、物理特性、消化率、消化管(ルーメン)、消化速度、通過速度、充満度などの飼料側の要因と飼槽、水、換気、牛床、温度などの牛の快適性に関わる施設環境側の要因に影響される。そこで、乳量アップを図るため、DMIとルーメン発酵に関わる部分について述べる。

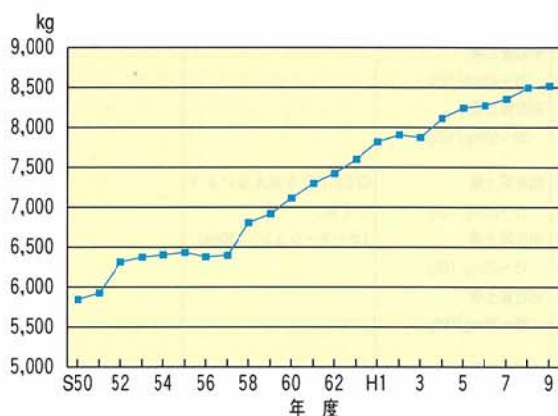


図1 乳検の305日乳量の推移

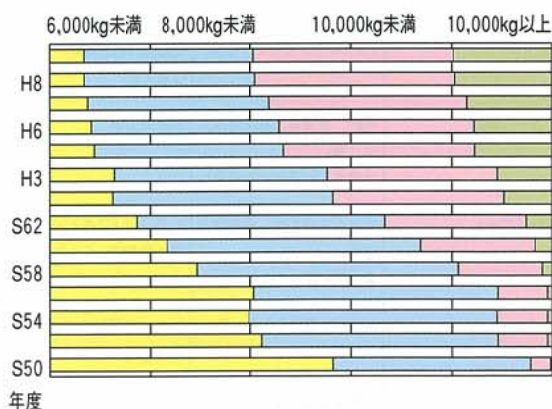


図2 年次別乳量階層別比率

●乾物摂取量(DMI)を上げる

DMIは、ルーメンの容積による一次制限とルーメンでの給与飼料の消化率と通過速度の二次的制限を受ける。これは牛が自由にエサを食べられることを前提にしているが、その他に自由にきれいな水を飲める、楽に横になって反芻ができる場所がある、換気が良く涼しく乾燥しているなどの条件が揃うと採食量はさらに増える可能性がある。ルーメンの容積は遺伝と育成期の飼養管理によって形作られるのでおろそかにはできない。

次にルーメンにおける発酵と消化だが、牛乳を生産するためには繊維質が重要な役割を果たしている。一般的に「飼料中の繊維質が増えると食い込めなくなるから良質の粗飼料を与えなさい」といわれる。良質の粗飼料とは、栄養成分が高く、高消化性繊維(Oa)が多く、腐敗臭・カビの発生がなく採食性に優れていることである。高い消化性繊維はルーメン内の微生物による消化が早くなるため滞留時間が短くなりたくさん食べ、それだけ多くの栄養分を取ることができ。

総繊維(OCW) = 高消化性繊維(Oa) + 低消化性繊維(Ob)

…(図-3)

ここで、総繊維(OCW)中の高消化性繊維(Oa)の割合が重要になる。この比率は20%以上が望ましいとされている。ちなみに、くみあい飼料北見工場での粗飼料分析データを見ると、Oa/OCWの比率はルーサンサイレージで20~31%、牧草サイレージ16~24%、コーンサイレージ17~24%、乾草15~22%の範囲であった。牧草サイレージ及び乾草では、20%以上のものは2割であったが、コーンサイレージは逆に20%以下のものが1割以下であった。これは、ルーサンサイレージやコーンサイレージの方が高消化性繊維の粗飼料を確保しやすいことを示す。

水分					
細胞内容物(OC)	有効成分	タンパク質	糖質		
		溶解性タンパク質(SIP)	粗タンパク質(CP)	乾物(DM)	飼料の栄養成分
		分解性タンパク質(DIP)	粗繊維質(NDF)		
		非分解性タンパク質(UIP)	総繊維質(OCW)		
		結合タンパク質(BP)			
		粗脂肪(EE)			
		デンプン	非炭水化合物(NFC)	乾物(DM)	飼料の栄養成分
		糖類	総繊維質(NDF)		
		ペクチン	ADF		
Oa	OCW	ヘミセルロース			
Ob		セルロース			
		リグニン			
		Ca			
		P			
		Mg			
		K			
		その他			

図3 飼料の栄養成分

●ルーメン機能のバランスをとる

ルーメンにとって一番悪いのは、急激なルーメン内pHの低下を起こすような飼料給与である。濃厚飼料の多給などにより急激な発酵がおきた場合や反芻を促進する繊維が少ない場合、pHを調整する唾液が入ってこなくなりルーメン内pHが低下する。これを避けるためにも給与回数と飼料形態が重要となる。TMRのように粗飼料から配合飼料・単味飼料が全て混合されていて、どこを食べても同じ栄養成分のものは良いがそれでも問題がある。TMR給与でもかため食いは給与条件や飼槽管理等によって起きる。TMR 1回給与の場合は掃き寄せをこまめにし、飼槽管理と炭水化物の発酵速度をきちんとする必要がある(図-4)。新鮮なTMRが給与された時、牛は1回目の採食が最大量になり、かつ、TMR 2回給餌に比べルーメンの通過速度が増加し、繊維の消化が低下するとされている(図-5)。TMRにおいてもかため食いをさせないように給与回数を多くした方が飼料効率を改善できる。

分離給与の場合、ルーメンバランスをとるため、朝一番目の給与は乾草または低水分サイレージを乾物で1~2kg与えて、少し時間をおいて配合飼料や穀類を給与する。そうすることで急激な発酵を抑え、繊維質の消化をする微生物や細菌類にエネルギーの供給ができる。

グラスサイレージは溶解性たんぱく質が多いので、コーンサイレージなどの比較的早い発酵の炭水化物と組み合わせで給与する。コーンサイレージがない場合は、圧ペン大麦や圧ペンとうもろこしなどと組み合わせると良い。また、高水分グラスサイレージの場合、粉碎とうもろこしも利用した方が良い時もある。綿実などの脂質を利用するときは、バイパス蛋白^{*}の割合を上げたほうが良い(脂質はルーメン微生物の増殖にあまり貢献しない)。形態の異なる穀類の給与回数は、荒挽きコーン3回/日、小麦・大麦(圧ペン)3回/日、加圧・粉碎コーン3回/日、常圧コーン2回/日などに分けて与えることにより効率が高まる。なお、これらを給与する場合は、ふんの状態・BCS・残飼の量等をチェックしながら行って欲しい。そして、給餌記録を牛の状態とともに残すことを心掛ける。後で問題点を見つけるための近道となるはずである。

※第4胃以下で吸収される蛋白

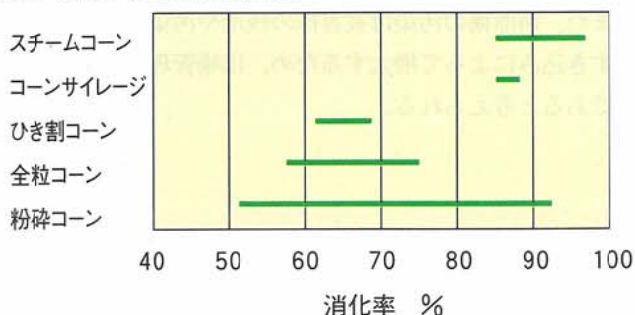


図4 形質によるデンプンのルーメン消化率

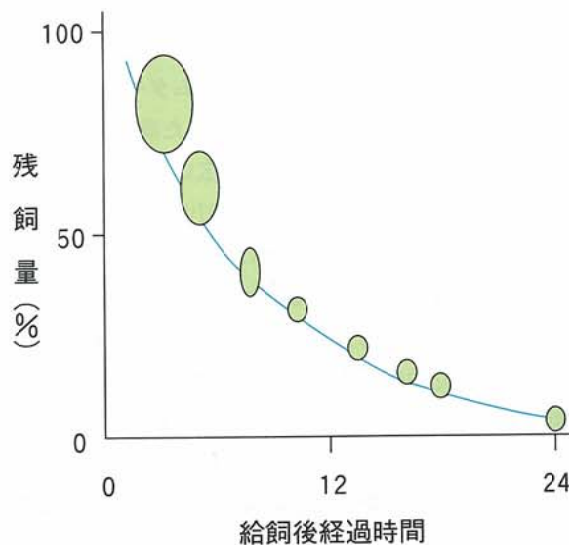


図5 TMRを給飼した泌乳牛の採食行動
(図4、5は Dairy science update より)

●乾乳牛のルーメンコントロールをする

乾乳期の管理がうまくできるかどうかによって、次の乳期乳量が決まる。乾乳前期の管理は粗飼料主体(乾草・低水分サイレージ)でルーメンのコントロールをするが、配合飼料は1日2kg(粗飼料の栄養価が低い場合、配合飼料の増量をする)程度与える。この時期はルーメン内の発酵速度などあまり気にせず痩せさないようにする。痩せるとケトージス・第四胃変位などになりやすくなる。この時期のDMIは15kg/日前後である。

一方、乾乳後期(分娩前2~3週間)は、ルーメンの機能回復をさせて泌乳の準備をさせる。DMIは分娩が近づくと低下してくるので、給与飼料の栄養濃度を高める必要がある(DMI13~11kg/日)。CP14~15%、TDN66~68%は必要であるから、配合飼料4~5kg程度(CP16~18%、TDN70~72%の配合飼料)を与える。この時期でのCaコントロールには、ミネラルのイオンバランスをとる方法とCaを極力与えない方法がある。粗飼料中のCa・Kなどが高い場合は、イオンバランスを、粗飼料中のCaが0.5%(DM中)以下であればCaを極力与えない方を選ぶ。Caを抑える場合は、飼料全体でCa0.35%以下、P0.4%(1日50g以下)にして、Ca/Pの比が0.9以下になるようにする。そして、乾乳牛は別飼いし、無繋留で管理した方がDMIは下がらない。

このように更なる乳量アップをするためには、様々な問題がある。まず、農場の問題点をリストアップし、優先順位をつけて解決に取り組むことが大切である。

作物の連作が土壌病原菌数(パーティシリウム菌)に与える影響

パーティシリウム菌(パーティシリウムダリーエ)は、近年急速に地理的分布と被害を拡大してきた病原菌である。その理由として、宿主*範囲が極めて広いこと(多数の作物を侵す)、また耐久生存器官である「微小菌核」を形成し、土壌中に長期間生存できることがあげられる。そのため、この病原菌による土壌汚染を避けるためには、病原菌の宿主範囲を見極めた上で、適した輪作作物の導入が必要である。

ここでは、道立中央農業試験場土壌微生物科および南羊蹄農業改良普及センターと連携し、21種類の供試作物について、この病原菌の宿主の特定と、各種作物の連作(3年連作)と病原菌による土壌汚染との関係について検討したので、その結果を紹介する。

※宿主：病原菌に犯される作物

1. パーティシリウム菌の感染・発病と伝染源

病原菌は、宿主作物の根部から侵入し、導管内で増殖する。やがて作物が発病すると、萎ちょう(しおれ)や維管束褐変などの病徴を示す(写真1、2)。

被害作物の残渣上には微小菌核が形成され、このすき込みが、翌年以降の伝染源となる。



写真1 メロン半身萎ちょう病

写真2 ダイコンパーティシリウム黒点病

2. パーティシリウム菌の宿主範囲

パーティシリウム菌の人工汚染土壌を詰めた大型ポットに21種の作物を栽培し、発病状態から

Aグループ：感染・発病する作物

Bグループ：感染は起きるが程度は軽い作物

Cグループ：感染の起こらない作物、に区分した。

また、農家の畑から採取した雑草(シロザ、スカシタゴボウ、イヌタデ)にも病原菌の感染が認められた(表)。

表 パーティシリウムダリーエの宿主範囲

区 分	作物名(雑草名)
Aグループ	馬鈴しょ、だいこん、メロン
Bグループ	大豆、小豆、いんげん豆、アカクローバ、キャベツ、かぼちゃ、こぼろ、ほうれんそう、(シロザ、イヌタデ、スカシタゴボウ)
Cグループ	にんじん、ねぎ、たまねぎ、アスパラガス、食用ゆり、長いも、てん菜、スイートコーン、小麦、えん麦

(参考)は試験未実施。AまたはBグループに属すると考えられる。

3. 各作物の連作と土壌中の病原菌数変化

前述の大型ポットに21種の作物を最長3年間連作し、その間の土壌中の病原菌数変化を経時的に調査した。

その結果、

- (1) ジャガイモ2年連作後から土壌中の病原菌数が増加し始め、連作3年目の春(植付前)には、他の作物連作区に比べて30倍以上の高い数値を示した。さらに、3年連作後の秋には、植付前に比べて5倍以上に増加し、翌年においてもその菌数を維持した(図)。
- (2) その他20種類の作物連作区および裸地区については、病原菌数が一様に減少し、作物間に差は認められなかった。

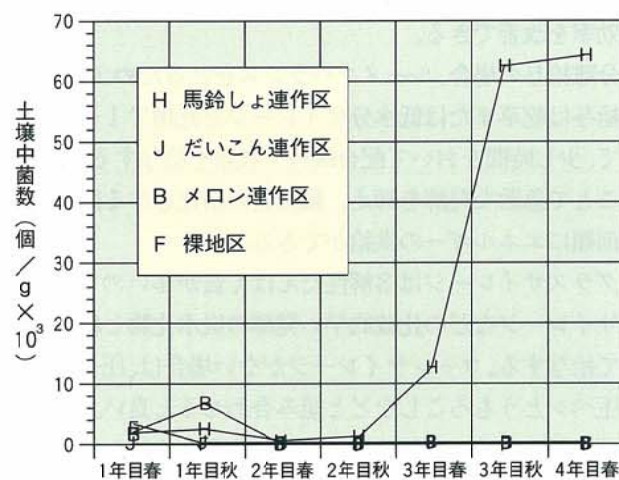


図 パーティシリウムダリーエの土壌中の菌数変化

4. 考察

土壌中の病原菌数の変化からみて、パーティシリウム菌による被害や土壌汚染の拡大を防ぐために、宿主作物(A・Bグループ)による連作を避け、非宿主作物(Cグループ)を導入することが望ましい。特に、馬鈴しょは、病原菌の汚染が少ない土壌条件でも、2年連作以降に急激に病原菌が増加することから、連作を避けるよう十分に注意する必要がある。

また、病原菌の汚染は被害株の残渣や汚染を受けた雑草のすき込みによって増大するため、ほ場管理についても重要であると考えられる。

平成10年度 生産者モニター試験結果について

近年、育苗・栽培技術の向上に対応して、新規の資材の開発が進んでいます。ホクレンではこれらの利用技術の確立を目的として試験場・普及センター・生産者をモニターに、新資材の効果検証試験を実施しています。

平成10年度は、全道40ヶ所で17商品の試験を行いましたので、その一部を紹介します。

1. 「クリンテートDX」と農ビの比較試験

農ビに代わるハウス被覆資材として「クリンテートDX」が使用されていますが、その効果について11ヶ所で効果確認試験を行いました。その結果、軽く、ベタツキが少ないため作業性が良いことや風に強いといったPOフィルム特有の利点の他に、保温性についても農ビと比較して遜色ないという高い評価が得られました。



クリンテートDX

2. 分解性マルチの実用化確認

近年、廃プラスチック処理が問題とされているなか、環境対応型の資材として期待されているのが分解性マルチです。今年度は生分解の「キエ丸」、光分解の「サンブラックマルチ」、「デグラノボン」について8ヶ所で試験を行いました。



生分解性マルチ「キエ丸」

た。

作物の生育状況・収量・マルチの強度・作業性等については、各資材ともに慣行のポリ製品とほぼ同等の効果が確認できましたが、分解性については、ほ場の条件によって分解速度が遅いという問題も生じており、そのなかでは「キエ丸」が最も品質的に安定していたという結果でした。分解性マルチについては今年度の供試資材の他にも、商品開発が進められており、新商品も含めて11年度も試験の継続を予定しています。

3. ライトネットの防虫効果確認

ハウス栽培、トンネル栽培に防虫ネットが幅広く使用されていますが、系統一元銘柄の「ライトネット」は従来の商品に比べ、伸び縮みや目ズレ、ほつれが生じないといった特徴があり、減農薬によるクリーン農業に寄与する資材として注目されています。4ヶ所で試験を行い、防虫効果、耐久性については良好な結果となりましたが、展張時の作業性について多少困難であったという意見もありました。



ライトネット

上記以外にも、マルハナバチ・紙マルチ・べたがけ資材・フッ素フィルム等の試験も実施しました。「生産者モニター試験結果報告書」は各農協に配付してありますので、ご参照下さい。

部門だより

国内最大級の「ゴムクローラ
自走マニユアスプレッダ」

この機械は厚真町農協が、「電源地域産業育成事業」により開発し、導入したものです。

開発には中央農試、普及センター、厚真町、農協、エム・エス・ケー東急機械㈱とホクレンが共同であたりました。

エム・エス・ケー東急機械㈱がさらに改良し、販売することになりました。

この機械の主な特徴は次のとおりです。

- ①ゴムクローラのため軟弱地盤に強い。
- ②比重の軽い扱がら堆肥でも大容量が積み込みできる。
- ③パワーゲートとディスクビータにより、少量を均一に散布できる。
- ④クレーンが付いているのでフレコンバックでの積み込みが容易にできる。

表 主要仕様

本体(空車時)			
全長	8,520 mm	履帯幅	700 mm
全幅	2,500 mm	走行速度	～10 km/h
全高	3,070 mm	接地圧	0.19 kg/cm ²
重量	11,700 kg	最少回転半径	3.8 m
馬力	204 ps	登坂能力	50 %
散布部(扱がら堆肥使用)			
最大積載量	10m ³ , 4t	水平ビータ	2本
散布幅	6.5 m	ディスクビータ	4個
散布量	～100kg/10a	パワーゲート	有り
クレーン部			
最大つり上げ能力	2.9 t		
ブーム段数	3段		

試作機の散布状況
('98厚真町)

【ホクレン農機燃料自動車部】

乳頭浸漬消毒液
「ピュアディップ20」

国内で初めてバックインボックスタイプの容器を使用した乳頭浸漬消毒液「ピュアディップ20」を平成11年7月より発売します。従来、輸入品の「クリンディップ」を発売していましたが、この度国内製薬メーカーのサンケミファ、科学飼料研究所とホクレンの3社共同で、刺激臭が少なく保存安定性を向上させた製品を開発しました。特に包装容器は、従来一般的であったポリエチレン容器から、使用後の処理が簡単なバックインボックスに変更しました。



「ピュアディップ20」の特徴

- ①殺菌力の高いヨウ素系消毒剤である。
- ②国産品。
- ③刺激臭が少なく、安定性がよい。
- ④皮膚保護剤として手にやさしいグリセリンを使用している。
- ⑤使用後の処理を考え18ℓ、5ℓともバックインボックスタイプの容器を採用した。

「ピュアディップ20」の概要

成分及び分量：1000ml中ノノキシノールヨード液159g
(有効ヨウ素として20g)グリセリン200g

効能又は効果：乳頭の殺菌・消毒

用法及び容量：清水または湯湯で4～5倍に希釈し、コップなどの容器に入れ、毎搾乳後短時間乳頭を浸漬する。

包装：18ℓ(バックインボックス)、5ℓ(バックインボックス)

【ホクレン飼料部】

お知らせ

「あぐりぼーと」は、直接購読方式となっており、生産者の皆様にダイレクトメールでお届けしております。年間の購読料(6回発行)は1200円です。なお、農協によっては一括購読し皆様に配付する場合(購読料は年間420円)がありますのでご確認ください。

【次号の特集】「家畜ふん尿処理対策の最近の動き」

- 本誌に対するご意見、ご要望、購読申込みは下記まで
- 札幌中央局私書箱167号 ホクレン「あぐりぼーと」編集事務局
- FAX 011-242-5047

お詫び 19号の特集リード文(1頁枠内・3行目)「小麦が11年産から民間流通となる」の文章の中で、アンダーライン部分が「12年産からの間違いでした。お詫びして訂正致します。」

編集後記

農作物の増収と品質向上を図り、気象変動にも対応できる生産の安定性を確保するためには、排水対策など基盤整備を実施して、土層の透・排水機能を高めておくことと、地力を維持するための有機物の補給が不可欠となっています。今号では、「土づくり」の具体的な方策のうち基盤整備、有機物の効果的管理を中心に、水田土壌、畑土壌、野菜畑についてそれぞれ実態・原因・対策について特集を組んで取り上げました。

営農の基本は「土づくり」であり、このことが果たす役割の重要性について再認識していただき、本号の内容が生産者の皆様を中心に地域における「土づくり」への動機付けとなることを期待します。