

輪作をすすめましょう VI

——麦類の栽培例と麦類への緑作の導入——

札幌研究農場 上原昭雄

本誌において7月号より過去5回にわたって連作障害と、輪作の必要性を述べてまいりましたが、今回はそれらを取りまとめ、同時に最近特に注目されている麦類と実際の栽培例及びその間作を取り挙げてみます。

輪作の必要性

戦後の化学肥料と農薬の発達は農業、酪農の進歩に著しく貢献しました。そして化学肥料と農薬により輪作、堆肥等を考慮に入れる必要がないとされ、さらに大型機械の導入によりこの考えは拍車がかげられました。

しかしその結果、地力が低下し、思わぬ障害が各所で見られています。連作障害とは何か、となると非常に難しい問題で、今後の研究に負う所大ですが、その連作障害を現象的にとらえてみますと、

- ① 土壌に由来する病虫害の発生
 - ② 肥料要素バランスの不均衡
 - ③ 微量元素の欠乏
 - ④ 有害物質の発生
 - ⑤ 品質の低下
- 等が挙げられます。

連作による病虫害の発生

病虫害の発生は使用する農薬にも大きな問題があります。通常有用微生物と病原菌とは均衡がとれています。しかし連作すると用いる除草剤、殺菌剤も同じものとなり、このため土壌中に約2,000種類以上もいるといわれる微生物も死滅するものが多く、生き残る微生物も片寄り、微生物

間の均衡を破壊してしまいます。

さらに連続使用すると、薬剤に抵抗性を持つ微生物も現われ、薬剤を速かに分解してしまい、薬剤の効果はほとんどなくなります。このようになると作物は病原菌に侵され、病気が多発するのは当然のことです。

小豆を栽培した場合、転換畑であっても3年以上連作すると落葉病が発生し、時には壊滅的なダメージを与えるのを見とらざるべきことです。

肥料要素の欠乏とバランスの不均衡

連作すると作物により多量に吸収する肥料要素、あるいはほとんど吸収しない肥料要素等があり、肥料要素間で不均衡が生じます。

ホウ素を例にとってみますと、甜菜では欠乏が生じやすく、多量に与えても害となることは少ない。しかしアズキでは一寸の過剰であっても害作用が生じます。

しかも、土壌有機物なしに化学肥料を多量施用すると土壌は酸性化、Ca不足となり、これらの害作用が出やすい状態となります。トマトの尻腐病はこれらのことが原因とされています。

有害物質の発生と品質の低下

作物の根、茎葉等が畑に残っていると、それらからの分泌物により、連作した場合若い苗の生長を阻害することが非常に多く見られます。

つまり連作すると、前作の根、茎葉からの分泌物は後作に対して有害な物質となるのです。

また質的なものでは甜菜を例にとると、転換畑であっても3年以上連作すると収量低下は著しく、糖分は実に6%以上の低下となり、土壌中の

第1表 良好草地と老朽化（低生産）草地の植生と栄養成分の比較

(北農試)

区 分	10a当り 収量 kg	植生割合(%)			栄 養 組 成 (乾物中%)						摘 要
		まめ科	いね科	雑草	蛋白質	脂 肪	セ ン イ	石 灰	リ ン	カロチン mg	
良 好 草 地	1,620(425)	26	72	2	14.2(129)	3.9(144)	20.0(63)	1.1(122)	0.5(125)	6.5(120)	更新後2年目
老 朽 化 草 地	380(100)	8	75	17	11.0(100)	2.7(100)	31.9(100)	0.9(100)	0.4(100)	5.4(100)	更新後8年目

硝酸態窒素含量が減少し、菜根が不揃いとなります。

さらに連作可能な代表的な作物である牧草であっても、草地の経年化とともに収量は減少し、質的な低下も生じうるのは第1表の通りです。

連作障害そのものは未だ判然としない所も多いですが、連作により今まで述べてきました障害が生じやすく、収量の低下は第2表の通り明らかです。しかもこれは単に収量だけでなく、目には見えない所でも生じており、輪作は自然のうちに我々が土壌の調和を保つため、古くから実施していた方法であることを忘れてはいけません。

合理的な輪作を行うために

連作がいけないからといって単に作目を変えるだけの輪作を行えばよい訳ではありません。たとえ作目を変えても前後作の順序によっては連作と同じような障害が発生する場合があります。

① ビート→トウモロコシ

作付順序をビート→トウモロコシとした場合、ビートは亜鉛をトウモロコシが利用できない形にしてしまい、亜鉛に対して敏感なトウモロコシは亜鉛欠乏を生じ、甚だしく生育不良となる場合があります。

② ジャガイモシストセンチュウ

近年、特に羊蹄山麓においてジャガイモシストセンチュウによるジャガイモの被害は大きなもの

があります。このシストセンチュウはナス科に寄生し、単にジャガイモの栽培を中止しただけでよいものではなく、ナス科全ての作物の栽培を中止しなければならず、しかも2、3年間のナス科作物の栽培中止でも、解決できるものではありません。

それではどうすればよいか、具体的に言えば、豆類、根菜類、禾本科の3種以上を組み合わせる5作物以上の輪作が必要とされています。さらに豆類はたとえ作目が異なっても連作しない、ビートとトウモロコシの作付順序等に配慮しなければなりません。

ここで禾本科に注意してみる必要があります。今までは禾本科は採算が合わないことを理由に、栽培する農家は少なかった。しかし地力の問題がクローズアップされてから急速に栽培面積が増え、この1年間に十勝管内では40～50%も増加しています。

指導普及機関で、この禾本科を大いに推奨し、しかもこのように伸びた理由として

- ① 病虫害の発生を抑えることができる。特に豆類に対して非常に有効であること
- ② 他の作物に比べて多量の有機物を土壌に還元できること
- ③ 堆肥の材料として供給できること
- ④ 合理的な輪作体系を組むことができること
- ⑤ 奨励金が付いたこと

等が考えられましょう。

たとえ禾本科自体の収益性はよくななくても、他作物による収入が増大することにより総体的にプラスとなるのです。

要するに、輪作体系に禾本科作物を組入れることが、畑作経営における重要課題と言われる所以はこのへんにあるのです。次に麦類を導入して成功している一例を簡単に紹介してみます。

第2表 火山灰土壌における連輪作試験

大豆 (kg/10a) (農試早来火山灰地)

試験区	年次				
	0～5年	6～10年	11～15年	16～20年	21～25年
無肥連作区	54.6	35.6	33.7	1.8	31.4
有肥連作区	237.2	149.1	58.8	55.6	101.7
無肥輪作区	95.1	46.8	48.7	52.5	60.8
有肥輪作区	252.9	236.2	169.6	187.9	211.6

(注) 施肥(堆肥800kg, 過石32kg/10a)

麦類導入による経営の例

◇網走市字浦士別158 渡辺 由 市 氏

渡辺さんは乾性火山性砂壤土の耕地24haをもち、現在3年輪作を実行しており、昭和49年度の各作物の作付面積、経済収支は第3表、及び第4表の通りです。

24haの耕地で1,600万円弱の可処分所得は立派なものであり、昭和55年度には2,200万円以上の可処分所得を目標にしています。

経営体系は大型機械による作業体系を確立し、利用組合運営に集団長として合理化に努力しており、集団間協業を推進してコンバイン、100PS級トラクター等の共同利用、根鋤への出作を実施しています。

さらに地力対策としては麦跡地の緑化、酪農家との契約による堆肥の搬入を図り、計画的な心土破碎を実施して基盤整備、土地改良に心がけています。

輪作年数は3年とやや短く、将来もこの3年輪作を継続して行ってゆく予定ですが、禾本科を導入して合理的な輪作を行い、跡地の緑化など土壤保全、地力増進に細心の注意を払っているのが成功した要因の大きな一つでしょう。

第3表 経営面積

畑		山 林
ジャガイモ	11.5 ha	7.0 ha
甜 菜	6.0	
秋 播 小 麦	1.7	
ビール大麦	4.8	
} 24.0 ha		

第4表 経済収支(単位 千円)

収 入		支 出	
金 額		金 額	
ジャガイモ	10,467	農業経営費	7,411
甜 菜	5,490	租 税 公 課	497
秋 播 小 麦	1,248		
ビール大麦	3,840		
そ の 他	2,754		
可処分所得	15,895		
家 計 費	2,000		
経済余剰	13,895		



麦類間作のアカクローバは地力増進効果が著しい



右：連作圃場におけるトウモロコシ

左：輪作圃場におけるトウモロコシ

麦稈を土壤に還元する場合の注意点

渡辺さんは麦類を導入して立派に成功しましたが、ただ単に麦類を導入すればよいものではありません。確かに麦類(コーンも含め)を導入することにより連作障害を解決し、合理的な輪作体系を組むことはできますが、有機物施用の面で問題が生じる場合があります。

省力化に走る現在、麦稈等による堆肥造りには仲々手が廻らないのが実状でしょうし、それを緑

第5表 各種材料のC/N比

材 料 名	全 C	全 N	C/N
えんばく稈	42.6%	0.49%	88
秋 小 麦 稈	42.0	0.58	72
イ ナ ワ ラ	41.8	0.68	61
トウモロコシ	42.2	0.95	44
ビートトップ	36.3	1.73	21
菜 豆 稈	37.5	0.67	56
赤 ク ロ ー バ	44.8	4.24	11
堆 肥	26.5	1.88	14
も み が ら	38.0	0.38	100

肥として鋤き込んでも第5表に示す通り、炭素率(C/N比)が高く仲々分解が進まず、後作物に対して悪影響(窒素飢餓)を与えます。従って分解を進めるためには窒素添加を行い、炭素率を30以下に下げることが必要です。この場合添加する窒素は無機態のものよりも有機態の方がより有効です。

そこで麦類の導入により合理的な輪作を行ない、しかも有機物を土壤に有効的に還元する一つの方法を紹介しましょう。

麦類へのアカクローバ間作

現在トラクターの作業能率の面で畦幅60cmが推奨されていますが、その畦間にアカクローバを間作する方法です。

- ① 秋播麦類……早春の追肥時にクローバ(2~3kg/10a)を畦間または全面に播種し、直ちに中耕を行う。
- ② 春播麦類……麦類の播種時もしくは発芽直後にクローバ(2~3kg/10a)を畦間または全面に播種する。

いずれの場合もクローバに対して、播種時は無肥料とし、麦刈後若干の追肥を行いますが、麦類に対する肥料(特にN)が多すぎるとクローバの生育が不良となる場合があります。

このクローバは第5表に示す通り、炭素率が低いので麦稈の炭素率を調整して分解を促進する働きがあります。

第6表 牧草栽培による犁底盤の固さの変化

(田村 昇市)

作物名	耕作前	栽培年目	
		1年目	2年目
大豆	100	124	112
アルサイククローバ	100	74	50
アカクローバ	100	58	29
アルファルファ	100	51	41
チモシー	100	97	73

第7表 秋播小麦にアカクローバの間作

(中央農試)

品種名	草丈	生草重		乾物重
		cm	kg/10a	
メジウム	32.7	1,073	188	
ハミドリ	33.3	1,733	286	

また大型機械が畑を走行すると犁底盤(作土と心土との間にできる固い層)ができ、これができると畑作物の根はこの固い層を突き破ることができず、下層よりの養水分が吸収できなくなり、著しく生育不良となります。

しかし、第6表の通りアカクローバの根はこの層をつき破り、膨軟にします。しかもこのクローバの根の分解により土壤は団粒構造となり、再び固い層はできにくくなります。

秋播小麦にアカクローバを間作した場合、クローバ収量は秋までで1.7t/10a以上(第7表参照)が期待でき、しかも翌年6月末まで栽培しますと6t/10a程度は十分期待できます。単に有機物としての量だけでなく、土壤に対する化学的、物理的な効果をもつクローバの力は非常に大きなものなのです。

麦類を導入しても、渡辺さんのように土壤有機物を還元し、心土破碎、もしくはアカクローバの直根により作土だけでなく、心土まで有機物を投入し、膨軟にしてやらなければいけないのです。

合理的輪作を行い、緑肥・堆肥を施すことにより化学肥料、農薬の使用量を半減することができ、ほぼ理想に近い畑作経営ができることでしよう。

農業は短距離競技のような短期勝負ではなく、永久農業でなければならないのです。

