

麦類へのクローバ混播による 地力増進効果

道立北見農業試験場小麦科 尾 関 幸 男

「畑作経営における地力維持及び輪作体系の優良事例調査」(道農務部 昭和49年3月)によると、各農家では、経営規模やその地帯の経営形態を生かして地力の維持に努め、安定経営を行なっている。調査された39戸のうち、31例はえん麦を含む麦類を、輪作体系上に組み入れると共に、その中の16例は麦類に牧草を混播し、緑肥にしているようである。また、菜豆やばれいしょに牧草を間作したり、混播して緑肥にするか、家畜を導入してその堆厩肥を施用している。時には酪農家から堆厩肥を運搬するなど大変な努力で、有機物を畑に入れる工夫がされている。その結果各作物共単位当りの収量は高いが、43年から47年までの収量の変せんを示すと第1表のとおりである。

第1表の47年の比率をみると1~2の例外を除き着実に向上しており、その成果がうかがい知れる。しかしこの調査の中では農家及び普及所の意見要望として第2表のような問題が提起されている。

第2表の(1)は、私共の仕事として現在も目標達成に励んでいるところであるが、49年3月の北海道農業試験会議において早生、短稈の「北見30号」や強稈な「北見23号」が品種候補として認められたので、倒伏の問題は緩和されるであろう。だが、冬枯れについては従来通り防除の徹底を期することが欠かせない要点である。穂発芽対策については、早生の「北見30号」と中生の「北見23号」を配合することで、雨害回避をはかられればと考えているところである。(3)の輪作作物の品種の育成については、本年、男しゃくいもに代る早生品種(「根育11号」)が育成されたので、秋播小麦の前作として大いに利用されればと願っている。菜豆は十勝農試で努力されているところであるが、これも早生品種が早期に育成されよう。期して待ちたい。春播小麦は強稈、多収をねらいに目下、沖繩との世代短縮などを行ない育成を急いでいるので今しばらくの時間を頂きたい。

この他にも幾つかの問題点が指摘されている

第1表 各作物の収量の変せん 「畑作経営における地力維持及び輪作体系の優良事例調査」より

	てん菜			馬鈴しょ			小豆			菜豆		
	戸数	10a当収量(kg)		戸数	10a当収量(kg)		戸数	10a当収量(kg)		戸数	10a当収量(kg)	
		43年	47年		43年	47年		43年	47年		43年	47年
全体	37	4744 (100)	5803 (122)	38	3429 (100)	3799 (111)	30	186 (100)	208 (112)	25	230 (100)	235 (102)
上川管内	8	4964 (100)	5798 (117)	9	3360 (100)	3913 (117)	9	175 (100)	222 (127)	3	248 (100)	233 (94)
十勝管内	18	4822 (100)	5729 (119)	18	3347 (100)	3670 (110)	18	186 (100)	205 (108)	14	210 (100)	219 (104)
網走管内	11	4456 (100)	5928 (133)	11	3653 (100)	3915 (107)	3	220 (100)	180 (82)	8	258 (100)	268 (103)

()内は昭和43年収量を100とする比率(%)

第2表 栽培技術上の問題点および要望事項

項	目	点数	備	考
(1)	秋播小麦の栽培安定	6	品種の育成, 冬枯れ, 穂発芽対策など	
(2)	緑肥作物の耕種技術の確立	5		
(3)	輪作作物の品種の育成	3	早生ばれいしょ, 菜豆, 春播小麦	
(4)	連作障害, 病害虫防除対策	3	てん菜の連作障害, 根ぐされ病	
(5)	機械化栽培体系および機械の改善	3	機械による踏圧対策を含む	
(6)	緑肥作物の品種の育成	2	種子の純正を含む	
(7)	堆きゅう肥跡作の雑草対策	1		
計		23		

が、これらの要請が早く実現するよう私共も願う次第である。

さて、本題の「麦類のクローバ混播」に話を戻そうと思うが「地力の増進効果」については、私は専門外のため、乏しい知識で到底十分を期しないので、機会を得て土壤肥料の方々に補足頂きたいとまずお詫びして、拙稿を草したところである。

麦類と牧草の混播について

麦類と牧草混播の方式は、古くから多くの人々によって紹介されているので詳細を記すこともないが、最近の麦類は強稈性がかなり附与されたために、密条播や散播が多く、畦幅 50~60 cm の昔ながらの広畦播は約 10 % 内外と推測されている。従って条間に牧草を混播するような間作のできない点が昔と異なるところであろう。いきおい、麦類と牧草を結合させるためには混播方式にならざるを得ない。

混播の方法としては春播麦類などについては麦の播種直後、また発芽期頃に牧草を散播し、ハーローなどで軽く覆土する。秋播小麦に散播する場合は、翌春早く牧草の種子を散播するのが良いが、雑草の多いほ場では除草ハーローをかけるか、または除草剤を散布し、除草した後に播種する注意が必要である。クローバ類に小麦の除草剤を散布すると薬害が大きいので、牧草混播ほ場では MCPB (トロボトックス) 20 % 液剤を牧草の 2~3 葉期に散布する。MCPB は魚毒性も B で、通常的使用方法では他への影響は少ないが、一時に広範囲に使用する場合に十分注意することとなっているの

で、散布に当っては特に注意されたい。

牧草の中でも現在最も多く緑肥に利用されている赤クローバを例にして少し栽培方法を記しておこう。

麦類に混播する場合の赤クローバの播種量は 10 畝当り 900 g~1 kg 程度とされている。播種期はできるだけ早播きするのが牧草の生育も良いが、雑草の多いほ場の場合は上述したように麦の除草後に播種すべきである。播種期の限度は北海道の中、南部地方では 8 月上旬まで、道東または北部地方では 6 月中旬頃までが適当であってこれより遅くなると冬枯れが多くなる。また土壤の乾燥の著しい場合は、降雨を待って播種する方が発芽も良い。施肥上の注意としては、主作物に磷酸および加里質肥料を増肥する程度でよいが、酸性土壤に対しては、石灰で pH 5.8~6.5 に矯正すると良好な生育を遂げるとされている。なおクローバ類を始めて作付するほ場では根瘤菌を接種すること。古い成績であるが、十勝農試の昭和 15 年の試験例で無接種を 100 とした場合の根瘤菌接種区の赤クローバの生草収量は、172~250 % と顕著な効果を示していた。

緑肥すき込みの効果

牧草輪作はヨーロッパの畑作の常識ともされており、その効果については、①豊富な根のため有機物が土壌中に増加する。②土壤の団粒構造を作る。③ちっ素分がふえる。などとされている。

北見農試の中山場長は、昭和 45 年に視察した報告書の「アメリカ農業と試験研究」の中で、イリノイ大学農学部における約 100 年の「大豆とと

第3表 処理方法について (十勝農試)

無 鋤 込 み	作物の茎葉は搬出する。
牧草鋤込 A	43年5月にチモンシ、クローバ混播、 44年4月に耕起、作物茎葉は鋤込まない。
牧草鋤込 B	A区に作物茎葉を鋤込み。 秋播小麦稈 (600 kg/10a) 鋤込みには C/30 にするためのN量を尿素で施し、 8月下旬鋤込み。

輪作形式 ばれいしょーてん菜ー菜豆ー秋播小麦

第4表 牧草の栽培年数と作付順序 (渡辺ら 1969)

	1962	1963	1964	1965
牧草4年	えん麦 (牧草)	牧 草	牧 草	牧 草
牧草3年	えん麦 (牧草)	えん麦 (牧草)	牧 草	牧 草
牧草2年	菜 豆	えん麦 (牧草)	えん麦 (牧草)	牧 草
牧草1年	大 豆	菜 豆	えん麦 (牧草)	えん麦 (牧草)
対 照	てん菜	菜 豆	大 豆	えん麦 (牧草)

注) 牧草はアカクローバ、チモンシの混播。

第5表 各作物の年次別収量 (kg/10a)

作物名	処 理	44		45		46		47	
		収 量	比 率	収 量	比 率	収 量	比 率	収 量	比 率
ばれいしょ (いも重)	無 鋤 込	2859	100	3466	100	3442	100	2194	100
	牧草鋤込 A	2912	102	3945	114	3973	115	2204	100
	牧草鋤込 B	2702	95	4130	119	4133	120	2245	102
てん菜 (菜根重)	無 鋤 込	3742	100	4919	100	5067	100	5133	100
	牧草鋤込 A	4298	115	5373	109	5121	101	5558	108
	牧草鋤込 B	3853	103	5139	104	4512	89	5154	100
菜 豆 (子実重)	無 鋤 込	121	100	93	100	213	100	132	100
	牧草鋤込 A	266	220	166	177	240	112	172	130
	牧草鋤込 B	279	231	249	266	242	114	204	154
秋播小麦 (子実重)	無 鋤 込	191	100	126	100	236	100	269	100
	牧草鋤込 A	190	100	125	99	278	118	306	114
	牧草鋤込 B	185	97	115	91	306	126	342	127

うもろこしの交互作の地力維持試験」について次のように述べている。①大豆、とうもろこしの交互作だけの区のと うもろこしの10ヶ当り収量は'63~'67年平均が 387 kg, ②①に堆肥, 石灰, 燐肥を施用した区では 914 kg, ③とうもろこし, えん

第6表 牧草の収量およびクローバ比率

年	4 年		3 年		2 年		1 年	
	単	混	単	混	単	混	単	混
1962	135	130 (0)						
1963	729	753 (2)						
1964	753	1005 (6)	909	947 (1)				
1965	724	1197 (47)	983	1023 (25)	895	1099 (8)	205	232 (0)

注) 1 収量は乾物 kg/10a

2 () 内はクローバ比率

第7表 小豆の収量調査

		子実重 (kg/10a)			千粒重 (g)		
		単	混	平均	単	混	平均
対 照		181	183	182	103	100	102
1 年		238	238	238	113	117	115
2 年		250	248	249	119	122	121
3 年		266	251	259	121	121	121
4 年		249	258	254	122	125	124

ん麦, 荳科牧草との輪作で, 堆肥, 石灰, 燐酸を施用しない区のと うもろこしの収量は'62~'67年の5ヶ年平均で 483 kg であった。①と③の差は約 100 kg に達するとともにその後各処理に同様に石灰, ちっ素, 燐酸, 加里を施用すると①, ②

は共に 10 ㎡当り 921 kg ③は 927 kg あったことを例記し、輪作と地力維持が作物生産に及ぼす影響について新たに考えさせられるものがあると記している。

北海道での最近の試験としては「地力増進を基盤とする畑作物の高度技術の確立に関する試験成績」(48年3月)があり中央、十勝、北見の各農試が麦稈すき込みなどの成績を出しているが、緑肥に関しては十勝農試で実証試験が行なわれているのでこれを引用してみたい。(第3表、第4表)

第4表の47年のばれいしょの成績は干ばつのため、枯凋期が2週間も早められたと断っている。また、てん菜は46年より緩効性ちっ素肥料に切り換えたため、頸葉重のみ増収し根部収量に結びつかなかったとしている。このように問題点も残されてはいるが、総合的にみると牧草すき込みの効果はかなり顕著な傾向が示されている。

牧草の栽培年数と後作物の収量については、北海道農試の渡辺氏ら(1969)が報告している。(第5、6、7表)

この中で著者らは、小豆の収量は単播、混播とも1~2年の牧草栽培跡地では牧草を作付しない対照区よりそれぞれ30%、40%の増収となったが、さらに牧草を3~4年と延長しても小豆の収量は50%弱の増収が限度である。また単播、混播の差はほとんどなく、2年の牧草栽培で3~4年継続した跡地に近い増収効果を有すると述べている。なおこの試験が行なわれた昭和40年は「6月~8月下旬にかけて低温、寡照の冷害気象であったにもかかわらず、牧草跡地では比較的高水準の収量が得られ注目される」と特につけ加えている。そして昭和39年及び昭和41年の冷湿害に関する実態調査で「前作条件がかなり重要な要素であるとみられた」ことから判断しても牧草跡地という条件が有利な結果をもたらしたものと推論している。

山田氏(1968)は大豆の線虫被害の甚しいほ場の輪作に赤クローバを組み入れることによって、1年で大豆シスト線虫は半減し、2年目には自然減少の数年間にも匹敵する減少例を示し、翌年立派に大豆が生育することを確認している。これは大豆シスト線虫が赤クローバの根にも寄生する

第8表 農家ほ場における赤クローバ栽培による
犁底盤の硬さの変化

(山中式硬度計 kg/cm²)

調査年次	調査開始 前の秋	1年目 の秋	2年目 の秋	3年目 の秋	4年目 の秋
栽培作物	大豆	赤クローバ	赤クローバ	大麦	菜豆
犁底盤の硬さ	0.91	0.80	0.54	0.58	0.50
調査開始前の硬さを100とする割合	100.0	90.0	60.0	64.0	66.0

が、その後幼虫が死滅するためであって、自然減少より早く密度を低下させるものである。しかし山田氏も断り書きしているように、他の線虫については分らないとしているのでこの点は誤解のないよう留意されたい。またこの試験の中にチモン一等と共に各種荳科牧草の根の調査を行なって、いずれの荳科牧草も犁底盤を突き破っており、犁底盤の硬さをやわらげたとしている。(第8表)そして赤クローバの根が大豆シスト線虫を捕獲すること、土壤の団粒構造の生成にも役立つことを列挙し、土壤の面からみた荳科牧草の効果が述べられている。

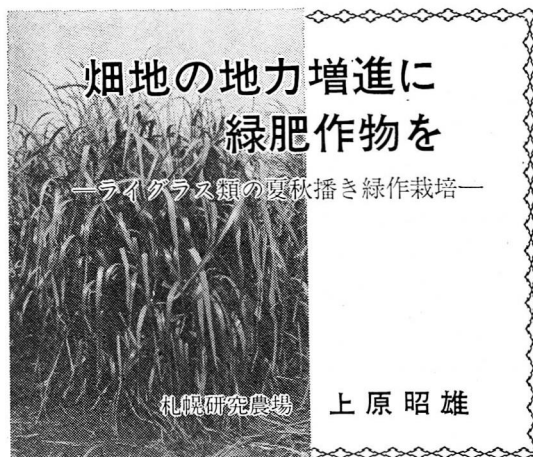
北農試畑作部の岡氏ら(1968)は短期輪作で、緑肥、作物残渣などの新鮮有機物を単用または短期連用した跡地の生産性の推移を検討し、1年緑肥の単用は、すき込み1年目の作物に対しちっ素肥料的效果が顕著に現われるに止まり、2年目の影響はきわめて低率となり持続効果は少ないとしている。しかし農作物の生産費の主要部分を占める肥料費が急増している経営内容を見ると、その割合を軽減し、同時に徐々にでも潜在地力を高めていくためには、新鮮有機物を長期にわたり累積施用することが重要であると述べている。このことは先の渡辺氏らの資料にもみられたところであるが、肥料経済と生産力増大の直接的効果に注目し、病虫害などのマイナス面や後作物の選定、施肥技術を考慮し、作物残渣の還元と緑肥作物の導入を体系的に組むことの必要性が示されたものといえよう。

なお作物残渣の中でも麦稈などを直接すき込む場合には、分解のため土壤中のちっ素が固定される例が多いので、すき込み時にちっ素の施用を要するが、麦稈とクローバ等を同時にすき込みする

時は、ちっ素添加の必要もなく、赤クローバが分解促進の用を呈していることも見逃されない効用であろう。しかしいずれの緑肥にしても分解の旺盛な時期に作物を播種又は栽植すると、ピシウム菌という糸状菌の作用で障害が生ずるため、できれば秋にすき込むことが安全であり、すき込みは深くするなどの注意も必要とされている。

以上緑肥の概要をかいま見たところであるが、畑作の専業経営では、規模拡大と機械化などのため作物構成は単純化され、作付方式も3~4年の短期輪作を指向しつつある。従って緑肥のすき込みも難しさを伴うものと考えられるが、各種障害や肥料経済などの面から今一度検討を加え、生産基盤である地力の維持、増進のために収穫期の早い麦類を作付体系に組み入れ、麦わらの土地還元をはかると共に緑肥を導入し、各自の経営にいささかでも生かして頂ければと願う次第である。

終りに地力関係については特に大垣土壌肥料科長から多くの資料と助言を頂いたことをここに記し深くお礼申し上げます。



かつて農業不可能地帯といわれていた、表土が火山レキで形成されている北海道千歳地方は現在日本有数の酪農地帯となっており有名牧場がずらりと並んでいます。この成功の原因は長年の間マメ科牧草の鋤き込み及び多量の堆厩肥を牧草地へ還元してきたことに他なりません。

逆にかつて有数の畑作地帯で、最近急激な地力の低下をきたし、同時に作物に抵抗力がなくなって病害虫が多発し、作物の質も量も低下してきた例が見られます。この原因として大型機械の導入のため馬等の家畜がいなくなり堆厩肥の生産がなくなったこと、作目が単純化してきたこと等があげられます。

地力の意義、有機物の重要性等については本誌一昭48—「緑作シリーズ」ですでに連載されており、さらにその有機物の施用として緑作の導入を推奨してきたのであります。その導入方法には種々ありますが、今回は夏秋播緑作としてのライグラス類について述べることにしましょう。

ライグラスの導入

一般畑地において緑作は春播きと秋播きに大別することができ、主として春播きの場合はクローバ類、秋播きの場合はライグラス類が利用されます。秋播きした場合、生育期間が70~100日程度と非常に短いので、牧草の中で最も生育の早いライグラス類が適切です。(この場合跡地を1~2年以上牧草地として利用する場合は短年性のイネ科、マメ科牧草を混播します。)