

表5 播種後16日における土壤中の可給窒素 (mg/100g)

区	可給窒素	層位 転換年数	1層(0-15cm)			2層(15-27.5cm)		
			1年	2年	4年	1年	2年	4年
化成	計	NH ₄ -N	3.60	3.69	0.36	0.60	0.66	0.66
		NO ₃ -N	16.3	21.0	17.5	2.33	3.17	4.36
		計	19.9	24.7	17.9	2.93	3.83	5.02
リン安・ケイ酸カリ	計	NH ₄ -N	13.8	6.20	1.85	0.66	0.41	0.50
		NO ₃ -N	20.4	21.3	27.0	3.43	2.84	4.09
		計	34.2	27.5	28.9	4.09	3.25	4.59

(竹内ら, 昭61, 日本土壤肥料学会講演要旨集32)

表6 カリと苦土の吸収量 (kg/10a)

区	作付成分	転換初作		連作		輪作	
		カリ	苦土	カリ	苦土	カリ	苦土
化成		23.5	2.9	18.5	2.4	21.9	2.2
リン安・ケイ酸カリ		12.2	3.4	11.3	3.5	11.1	3.5
化成・厩肥		24.9	2.4	26.4	2.3	25.8	2.4

(竹内ら, 昭61, 日本土壤肥料学会講演要旨集32)

表6によると, 化成区, 化成・厩肥区に比べ,

表7 地下水位とトウモロコシの生育 (kg/10a)

圃場	地下水位	黄熟期	
		乾物重	窒素吸収量
多湿黒ボク土	10cm	1,461	7.2
	20	2,330	12.9
	40	2,251	14.2
灰色低地土	15	1,095	5.9
	35	1,244	7.2
	50<	1,421	9.7

多湿黒ボク土は播種25日後から黄熟期まで, 水位維持。
灰色低地土は播種10日後から8月10日まで水位調節。

リン安・ケイ酸カリ区はトウモロコシはカリ含量が顕著に低く, 逆に苦土含量が高いことが, 転換初年目, 連作, 輪作すべての区にお

いて認められ, 単に乾物生産量が多いのみではなく, 栄養的にも優れた飼料であることが確かめられた。

本施肥法は転換畑及び畑土壤全般に適用できる。飼料としての栄養的特徴は多くの土壤で, 増収効果は火山灰土壤のほか沖積土壤でも期待できる(表1)が, 地下水位の高い圃場では, トウモロコシの根の活性が低下し, 生育が抑制されるので, 高い生産量を確保するには, 土壤基盤の整備がまず重要である。

表7によると, 多湿黒ボク土では20cm以下, 灰色低地土では50cm以下が望ましい。

リン安・ケイ酸カリ肥料は化成肥料に比べるとやや高価になるので, 飼料の栄養的評価と増収効果を加味して活用することが必要である。ケイ酸カリは施用しても, 土壤の電気伝導度(EC)の上昇がみられず, 他のカリ肥料にみられない特徴がある。生育初期に降雨の多い地域, 転換初年目などに効果が大きい。

トウモロコシは吸肥性が強く, 増肥に伴い収量を増す傾向があるが, 黄熟期乾物重で10a当り2t程度の収量を得る場合の窒素の吸収量は, 乾物100kg当り約1kgである。

水田転換畑における飼料作物栽培 — 湿田の問題点とその対策 —

千葉県畜産センター 三井安麿

はじめに

水田転換畑に飼料作物を導入し, 自給飼料の確保と低コスト飼料生産が期待されている。

しかし, 転換畑は普通畑に比べて土壤水分の季節の変動が大きいことや耕盤があって作土層が浅く, 湿害や場合によっては早ばつ害が起りやすい。その上根張りが浅いため倒伏しやすい。

一方, 水田は区画が小さく, 畦畔によって区切られており, 飼料を利用する畜産農家からも離れているという悪い条件下におかれている。従って機械を利用する上で, 収穫適期に機械が入れなかったり, 利用効率が悪いなどの問題点がある。

本県の水田は湿田率が高く, 一般飼料作物の転換が困難な対象水田も多く, "場当りの"な対策になりやすいのが現実である。そこで, 長期的な視

点に立った飼料生産の定着化が必要である。

このように転換畑での飼料作物栽培にはいろいろと問題点が多いが、ここでは特に転換初期や排水不良地における飼料作物の栽培上の問題点について、これまでの研究成果を中心に述べると同時にその対策についても触れてみたい。

草種・品種の選定

転換初期や基盤整備の状況に応じ、良質な飼料を計画的に生産できるように土地利用や収量性などの条件に適した草種・品種の選定が必要である。

耐湿性飼料作物といってもほとんどが畑植物であり、湿害を起しやすい。このような中で、耐湿性に強い草種として栽培ヒエ、オオクサキビ等は、水稲と同じくらいに耐湿性が強く、移植法で栽培すると湛水条件でも順調に生育する。これに対して、トウモロコシやソルガムなどは耐湿性が弱いものとされており、ハトムギ、ローズグラス、シコクビエはその中間的な草種である。

これらの作物を実際に転換初期の排水不良地に栽培した結果は、図1の通りであった。この時の平均地下水位は5~6月で約15cmに推移し、降雨時には湛水した。しかし、明きょ施工により排水効果が高く、地下水位の差は全期間を通じて8~10cmであった。排水不良条件での飼料作物栽培は、

表1 発芽率(播種期別・地下水位別)

草種	品 種	6月21日播種発芽率(%)				8月4日播種発芽率(%)			
		15cm		7.5cm		15cm		7.5cm	
		7日後	14日後	7日後	14日後	5日後	14日後	5日後	14日後
トウモロコシ	タカネワセ	20	20			80	80	100	100
	P-3732	40	60			100	100	100	100
	P-3424				40	80	100	100	100
	G-4553	20	20		60	100	100	100	100
	P-3382		100			100	100	100	100
	P-3160		100		40	100	100	100	100
	G-4810A		100			100	100	100	100
	G-4689			20	40	80	80	100	100
	P-3147					100	100	80	80
	G-4949A		80			80	100	80	80
	G-4522	40	80		20	100	100	100	100
	G-4321A	20	100			60	60	100	100
G-4288	75	100			100	100			
ソルガム	FS401R		10		20	100	100	90	90
	スイートソルゴー		60	60	60	90	90	60	60
	P-988	50	80	40	70	100	100	100	100
	東山交2号	40	50			70	70	90	90
	P-956	80	90			80	80	90	90

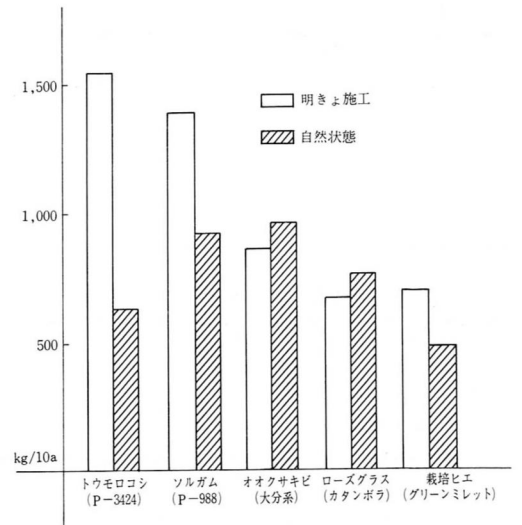


図1 草種別乾物収量 (5月6日播種)

播種から発芽までと初期生育期の排水対策が最も重要であり、各草種とも過湿状態では発芽率が低下する。栽培ヒエのように発芽及び初期生育の早い草種では、雑草の侵入にも強い傾向にあるが、オオクサキビ、ローズグラスのように発芽から初期生育の遅い草種は雑草の被害を受けやすく維持管理が難しい。これに対しトウモロコシ、ソルガムでは発芽率の低下や発芽が遅れるため収量に大きく影響する。

常に滞水状態の圃場では水稲ホールクローブ、オオクサキビ、栽培ヒエ等を移植栽培することにより十分栽培は可能である。例えば、オオクサキビの移植栽培では10a当りの乾物収量で1.1~1.3t(2回刈)程度は望め、雑草防除についても水稲用除草剤が応用できるので雑草の侵入も防止できる。しかし、この場合でも収穫時に機械が入ることが条件であり、機械化が不可能な場合では青刈り程度しか利用できない。

このように草種の選び

方によっては、かなり湿田状態でも飼料作物の栽培は可能であるが、飼料生産は米のような穀類生産と異なり、生産する量が多くなるため、大型機械によらないと生産効率が悪いなどの問題がある。従って、湛水栽培したものは早期に排水して機械作業がしやすい状態にすることが必要である。

表2 播種直後の滞水日数の違いによる発芽率

(%)

滞水日数	7月4日播種				8月9日播種			
	トウモロコシ		ソルガム		トウモロコシ		ソルガム	
	7日後	14日後	7日後	14日後	7日後	14日後	7日後	14日後
0日	100	100	80	83	97	97	97	97
1日	63	80	37	70	67	77	43	57
2日	83	87	73	80	70	70	73	73
3日	63	70	73	87	3	3	13	13
5日	20	63	53	87			10	10
7日	47	47	60	60			3	3
10日	30	30	67	67				3

トウモロコシ(P-3424) ソルガム(P-988)

トウモロコシ、ソルガム栽培の可能性

畜産農家における転換畑飼料生産の希望は、トウモロコシやソルガムなどの長大作物の要望が多く、これらの栽培が可能であるか調査した結果、発芽については表1に示した。

梅雨期の圃場条件が悪い時期と地下水位が下がり比較的圃場状態の良い時期に播種を行なった場合、地下水位と気温差によりかなり差がみられた。出芽率だけについてみると湛水状態ではいずれの播種期においても発芽が認められず、湛水しているような状態では栽培不能である。トウモロコシ、ソルガムとも気温の高い条件ではかなり地下水位が高くても発芽するが、気温が低い場合には少なくとも地下水位が15 cm以上必要である。また地下水位が高くなればなるほど発芽に要する日数は必要となる。トウモロコシとソルガムの草種間差については、ソルガムの方が一般にやや発芽率が低いことからほとんど差がないものと思われる。品種については、耐湿性がやや強いものと弱いものがあるようですから品種の選定にあたっては

注意する必要がある。

次に降水時などに一時的に湛水する機会が多いが、播種直後の湛水がトウモロコシ、ソルガムの発芽にどのように影響するかを見ると、気温が低い状態ではかなりの期間発芽能力を持っているのに対し、気温が高くなると種子が腐ってしまい、1週間程度で発芽能力を失う。また、ソルガムはトウモロコシに比べて一時的な湛水には強いものと思われる。

発芽後の地下水位の違いが飼料作物の生育に与える影響については、図2に収量を示したが、湛水状態で栽培しても発芽後であれば枯死することはない。しかし、各生育期における草丈の伸びは、両草種とも地下水位が高くなるにしたがって生育は遅れる。特に生育初期の地下水位が高い場合、その影響が大きいので、この期間ではできるだけ地下水位を低く保つことが重要である。作物の生育期間中の地下水位が15 cmの場合、畑地で栽培した時の70%の収量であった。このことから、出芽したものは冠水状態が続かない限り枯死する可能性は少ないものと思われるが、生育への影響はかなり大きいため、地下水位は15 cm以上に保つことが重要と考えられる。

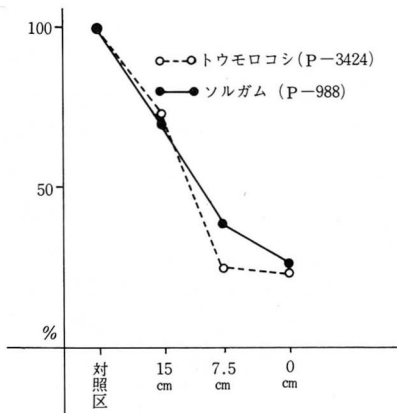


図2 地下水位と収量割合

作期の移動

転換畑での飼料作物栽培は、土壌水分が最も重要な要因である。従って、年間通して湛水しているような状態での飼料生産は不可能と思われるが、実際の圃場では、水稻栽培期間である4月から8月ごろに地下水位が高くなる場合が多く、水田が落水すると周囲の圃場も地下水位が下がるため、この時期を有効に使うことが大切である。

飼料生産の主な作業は、播種作業と収穫作業に

表3 施肥法と収量(夏作)
(嶺岡乳試, 1983)

草種	施肥区分	乾物収量 (t/10a)
トウモロコシ	5-5-5	1.0
	10-0-0	0.8
	10-5-0	1.2
	15-0-0	1.1
ソルガム	5-5-5	1.1
	10-0-0	1.0
	10-5-0	1.5
	15-0-0	1.3

なるが、多量に材料草を搬出しなければならない収穫作業が最も多労で大型機械を必要とするため、圃場条件が最も良い時期に作業できるような草種と作付体系を組むことが必要になってくる。

播種作業時に圃場条件

が悪い場合は水稻作用機械類を利用した栽培ヒエ、オオクサキビ等の移植法で対応し、飼料作物の本命であるソルガム、トウモロコシを栽培するためには、明きょの施工により地表水の排除と地下水位の低下に努める。

畑地での飼料生産は適期播種、適期収穫により単位当りの生産量を最大にすることが必須条件になるが、圃場条件の悪い転換畑では安全に栽培ができるような作期の決定と草種の選定が重要である。

施肥の効果と地力維持

飼料作物の栽培にはかなりの養分を必要とするが、転換畑では耕盤の透水性不良から作物の根の伸長が阻害され、しかも作土が浅いため根圏としては狭い範囲にならざるを得ない。また団粒構造が未発達のため保肥力が弱く、生育途中での肥料不足が起りやすい。

従って転換畑では追肥の重要性が指摘されている(嶺岡乳試)。基肥量を多くするほど草丈は高くなるが、乾物収量では追肥を行なった区が多収となり、基肥量としては標準ないし、それよりやや多目が収量確保の上で重要であるとともに、基肥の半量程度の追肥が必要と考えられる。特に湛水後は肥料切れになりやすいので追肥の効果が高い。

しかし、長期的な飼料生産の圃場として考えた場合、土壤そのものの構造を変えて行く必要がある。幸い多量の有機質を保有している畜産農家では、堆肥施用による土壤の物理性を改善し、地力増進に努めることが重要である。

雑草防除

転換畑での雑草防除は、収量の確保や収穫時のトラブル回避のために重要である。特に飼料畑と

して利用する場合、家畜ふん尿を肥料源として使うので雑草が生えやすく、湿潤条件では水田雑草と畑雑草が生え、雑草防除対策が問題となる。

雑草の防除法としては、除草剤や機械を利用した総合的な除草体系を確立する必要があるが、実際には土壤条件からみて中耕除草は難しく、除草剤の利用しか望めない。しかし、除草剤使用の場合でも砕土率が悪いために土壤処理では十分な効果が上がらない。特に牧草タイプは種子が小さく、初期生育が極めて遅いので雑草防除を行わないと作物は雑草に負けてしまう。従って除草剤の選択と生育期処理まで含めた雑草防除対策が必要である。

排水対策

従来のも水稻栽培を中心に考えた水田の圃場整備での排水改良は、かんがい時における自由な水管理を可能とし、機械化作業に必要な地耐力を保つための手段であったが、飼料作物栽培を考えた場合に、圃場排水はより一層重要なものとなる。排水改良の手順としては、雨水や地区外から流入する地表水を迅速に排除することが第一であり、その上に立って圃場内の地表排水及び地下排水対策を強化する必要がある。

営農排水方式としては明きょと暗きょとに大別されるが、本暗きょについては基盤整備事業等で施工されることが多い。転換畑では雨水の停滞や隣接田からの侵入水をいかに除去するかが重要で、このための明きょ施工は転換畑の営農排水としては不可欠である。しかし、転換畑を利用した飼料生産の定着は、地域ぐるみの土地利用方式の確立が必要である。そのためには、土地基盤の整備はもとより、水系からみた用地の集団化が望ましい。

ま と め

湿田、転換初期など圃場条件の悪い場合でも、その条件にあった草種の選定と適切な栽培管理を行えば、飼料作物の栽培は可能である。

しかし、飼料生産の基本は、生産された飼料をいかに家畜が利用し、生産を上げて行くかが重要である。圃場内で幾ら生産量が高くても家畜の口に入らなければ何にもならない。このことから、転換畑での飼料生産は、栽培した作物を圃場から

搬出し、調製貯蔵して家畜に給与するまでの一連の体系化のもとで成立する。

水田農業確立対策事業がスタートし、ますます転換畑での飼料生産の場が重要となってくるが、長期的視野に立った転換畑の利用が望まれる。

標題から見て、内容が不十分であったと思われるが、条件の悪い湿田での飼料生産の難しさと反面可能性があることが理解していただければ幸いです。

乳牛の生産にまつわる疾病とその対策

雪印種苗(株)関東事業部

石井 巖 宏

はじめに

多くの酪農家では、大量の乳を出すために高エネルギーの炭水化物飼料の穀類やコーンサイレージなどを泌乳の初期に乳牛が採食するだけ十分に給与している。最高乳量が過ぎ、妊娠した乳牛に高炭水化物飼料を制限せず、また乾乳期にコーンサイレージと乾草を自由に採食しているために、高エネルギー飼料による肥満が発生する。これらの過肥牛は、全身に脂肪が付着し、代謝をつかさどっている重要な臓器の肝臓に大量の脂肪が沈着している。脂肪肝の牛は、分娩時に乳熱などの起立不能症、ケトosisのような代謝障害、第四胃変位などの消化障害、乳房炎及び関節炎などの感染症、胎盤停滞や子宮筋層炎を起し繁殖障害になりやすい。これらの過肥牛は病気による感作が加わり、治療しても死亡することが多い。このような過肥牛の分娩前後における病気との関係を過肥症候群と呼ばれている。

ここでは、酪農家にとって乳牛のもつ能力をより以上に引き出させようとして、過肥となり分娩前後にさまざまな病態を招くことを防ぐために、過肥症候群の病態とその対策について述べたい。

1 過肥症候群の発生する背景

過肥症候群は飼養条件によって散発的に発生する。ことに、乾乳期を含む牛群を一緒にして採食をしている牛舎に多く発生する。また、妊娠末期から分娩1か月間の時期を周産期といわれているが、分娩前の2~3週間に高炭水化物飼料の多給を始め、分娩後の数週間に泌乳曲線が最高になるような飼料給与、いわゆるチャレンジフィーディングシステムが行われるようになってから過肥となる牛が増加している。また、分娩後のチャレンジフィーディングで、最高泌乳期以降における高炭水化物飼料の給与制限の失敗によって肥満が多発している。更に、受胎が遅れたために泌乳量が少ないとき、長期間の乾乳によって発症している。このような状態になる時期は、最初の牛のボディコンディションとその後の採食量、飼料のエネルギー水準の程度によって異なる。

過肥なほど発病しやすい。同じ1つの群で飼料給与を行うと、泌乳後期、乾乳期の大部分の牛は過肥となり、分娩前後の疾病が多発する。過肥牛は、一般に程度の差はあるが肝臓に多量の脂肪が沈着し脂肪肝となっている。千葉県農共連の獣医師集団の調査によれば、脂肪肝の程度と産後の疾