

飼料作物と普通畑作物の組合せが作物生産力と

跡地土壌の化学性に及ぼす影響

逢坂 憲政・高橋 邦夫・柴崎 三孝

(青森県畜産試験場)

The Influence of Crop Rotations between Forage Crops and Field Crops
on the Productivity of the Crops and the Chemical Properties of the Soil

Norimasa OSAKA, Kunio TAKAHASHI and Mitsutaka SHIBASAKI

(Aomori Prefectural Experiment Station of Animal Husbandry)

1 はじめに

水稻・畑作・畜産の複合経営を前提とした田畑輪換による土地利用方式として、水稻から切替えた畑期間を3年とする短期輪作体系の確立を目的に、飼料作物としてトウモロコシ、ソルガムを、畑作物として大豆、小麦を取り上げ、トウモロコシと大豆の連輪作並びにトウモロコシ、ソルガムと小麦を組合せた作付体系について、その生産性と跡地土壌の化学性に及ぼす影響を検討した。

2 試験方法

(1) 試験場所：十和田市切田 転換初年目畑現地圃場

(2) 試験区の構成：表1のとおり

表1 作付体系と品種

	No.	1988年	1989年	1990年	品 種 名	
連・輪作	1	C	C	C	C : P 3352 S : スズカリ	
	2	C	C	S		
	3	C	S	C		
	4	S	C	S		
	5	S	C	C		
	6	S	S	S		
小導 麦入	7	C	W	SG	C	C : XL25 A ('88) , P 3352 ('90)
	8	C	W	SG	C	W : キタカミコムギ, SG : ビッグシュガー

注. 1) C: トウモロコシ, S: 大豆, W: 小麦, SG: ソルガム

2) 体系8の小麦については堆肥は無施用とした。

(3) 施肥量：表2のとおり

表2 各作物の施肥量 (kg/a)

作物名	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
トウモロコシ	1.5	1.5	1.0
大豆	0.3	1.5	0.8
小麦	0.4 + 0.4	1.5	1.0
ソルガム	1.5	1.5	1.0

注. そのほか各作物共通として炭カル：
pH6.5 矯正量，堆肥：200kg/aを
施用した。

3 試験結果及び考察

(1) 連作におけるトウモロコシ及び大豆の収量は1988年の

異常気象の影響により初年目こそ低収であったものの、2～3年目は安定した生育を示し連作による大幅な減収はみられなかった(表3)。

表3 連作トウモロコシ・大豆の年次別収量

(単位: kg/a)

作物	トウモロコシ			大豆		
年次	1988年	1989年	1990年	1988年	1989年	1990年
収量	164.1	243.3	209.8	19.3	35.4	35.7

(2) 各作付体系におけるトウモロコシ、大豆の収量をみると、トウモロコシでは大豆、小麦などと組合せることにより連作より多収となり、その程度は最大で7%を示した。このことから連作に対する輪作の有利性がうかがわれた。これに対し、大豆はトウモロコシ跡で蔓化倒伏の程度が大きくなる傾向がみられ、輪作における収量は連作に比して同程度かやや劣るものであった(表4)。

表4 トウモロコシ、大豆の連輪作及び小麦との組合せにおける収量性

体系 No.	作付体系	トウモロコシ			大豆		
		1988	1989	1990	1988	1989	1990
1	C - C - C	100	100	100	-	-	-
2	C - C - S	100	100	-	-	-	95
3	C - S - C	100	-	102	-	78	-
4	S - C - S	-	101	-	100	-	99
5	S - S - C	-	-	107	100	100	-
6	S - S - S	-	-	-	100	100	100
7	C-W-SG-C	83	-	104	-	-	-
8	C-W-SG-C	83	-	101	-	-	-

注. 指数はトウモロコシ、大豆の連作を100とした収量比。

(3) トウモロコシ(極早生) - 小麦 - ソルガム - トウモロコシ(中生)体系の小麦は50kg/aを越える多収を示した。また小麦後のソルガムは7月下旬の晩播で63.5kg/aの収量を得、トウモロコシと合わせた飼料作物の3か年の合計収量は約420kg/aであった。本県における飼料作物と小麦を組合せた作付体系についての検討例は少ないが、本試験の結果から見るかぎり当付体系の導入は充分可能であると判断された(表5)。

表5 飼料作物と小麦を組合せた3年4作体系の作期と収量

作物名	トウモロコシ	小麦	ソルガム	トウモロコシ	飼料作物合計収量
作期(月日)	5.19 ~9.21	9.27 ~7.21	7.28 ~10.24	5.18 ~9.27	—
収量(kg/a)	136.2	51.9	63.5	218.4	418.1

(4) 小麦に対する堆肥の施用は、穂数と子実千粒重の増加に寄与し、この結果収量は無施用に比べて8%増収した(表6)。転作田における栽培の現況をみると一般に堆肥が不足しがちであり、とくに冬作物を作付ける際などに堆肥の確保が困難な場合も想定されるが、上記の結果から

小麦の安定栽培を図る上で堆肥の施用は重要であることがわかれた。

表6 小麦に対する堆肥施用の効果

体系No	堆肥施用量	稈長(cm)	穂数(本/a)	全重(kg/a)	子実重(kg/a)	千粒重(g)
7	200(kg/a)	99	490	120.2	51.9	41.4
8	無施用	96	458	109.7	48.0	40.6

(5) 各作付体系の跡地土壌の化学性をみると、作付前に比べpHの上昇と置換性塩基や有効態りん酸の富化が認められた。大豆とトウモロコシの連輪作における置換性加里含量はトウモロコシ連作跡地で少なく大豆連作跡地で多かったが(表7)、これについては両作物の加里に対する養分吸収特性を反映しているものと思われた。

表7 跡地土壌の化学性と3か年の養分収支

体系No	作付体系	pH (H ₂ O)	置換性塩基(mg/100g)			有効態 P ₂ O ₅ (mg/100g)	養分収支(kg/a)		
			CaO	MgO	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	C-C-C	6.40	388.9	24.1	10.8	22.9	0.25	2.23	-2.25
2	C-C-S	6.48	439.3	33.4	16.5	51.8	-0.71	2.80	-0.99
3	C-S-C	6.42	393.8	34.2	11.5	47.3	-0.86	2.63	-1.00
4	S-C-S	6.56	431.4	30.0	14.0	41.4	-0.94	3.24	-0.15
5	S-S-C	6.57	414.8	24.4	12.3	32.8	-0.71	3.25	0.24
6	S-S-S	6.50	410.7	29.3	22.2	29.2	-1.71	4.07	1.60
7	C-W-SG-C	6.34	345.8	25.8	12.6	32.8	3.40	4.06	-0.93
8	C-W-SG-C	6.43	366.3	19.6	7.6	23.0	2.35	3.86	-1.69
-	作付前	6.02	144.7	18.5	5.6	12.0	-	-	-

注. 採取部位: 0~10cm

(6) 飼料作物と小麦による3年4作体系の養分収支は窒素の蓄積と加里の収奪が大きかったが(表7)、この要因は窒素では主としてソルガム、加里ではトウモロコシの生育量に伴う養分吸収量の多少によるところが大であった。とくにソルガムは小麦収穫後の7月下旬の晩播となるため、刈取期の生育量は普通播の場合の半分以上となることによる影響が大きかった。従って、当作付体系を導入するに当たってはソルガムとトウモロコシの施肥改善を図る必要があるものと判断された。

(7) 大豆を組入れた作付体系の養分収支は総じてマイナスであったが(表7)、根粒菌による窒素固定や試験期間中の蔓化倒伏の発生を考慮すると、トウモロコシ跡地の栽培においては減肥の方向での施肥改善の検討が必要と考えら

れた。

4 ま と め

水稻から切替えた畑期間を3か年とする短期輪作体系を想定し、トウモロコシと大豆の連輪作並びにトウモロコシ、ソルガムと小麦を組合せた作付体系について、生育・収量、跡地土壌の化学性に及ぼす影響を検討した。

その結果、トウモロコシでは連作よりも大豆、小麦などと組合せた輪作がよく、またトウモロコシ(極早生)ー小麦ーソルガムートウモロコシ(中生)の3年4作体系は本県での導入が可能であるが、作物を組合せる場合にはその生育量や養分吸収特性を考慮した施肥改善が必要であることを認めた。