東北農業研究（Tohoku Agric. Res.）35, 83－84（1984）

大豆連作地に対する冬期湛水効果

今野　周・鈴木　泉・大沼　彪
（山形県立農業試験場最北支場）

Effect of Field Flooding During Winter Months on Growth and Yield of Continuously Cropped Soybeans

Shu KONNO, Izumi SUZUKI and Takeshi OHNUMA
(Saihoku Branch, Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station)

1　緒　　言

転換畑の大豆連作地において，大豆収穫後，圃場に用水を引き，127～139日間湛水状態に保ち，翌春再び大豆を作付した場合の生育収量に及ぼす効果について3か年にわたり検討した。

2　試 験 方 法

(1)　試験年次：　1981～1983年

(2)　供試圃場及び土壌条件：　1978年に水田より転換し，大豆を中心とした連輪作に関する試験を3年間実施した表層腐植質多湿黒ボク土の圃場である。転換初年目に明・暗渠を施工し，リン酸多投による土壌改良を行っている。

(3)　冬期湛水の方法：　大豆収穫後，暗渠の集水管を閉じ，用水路より灌水し，湛水掛け流し状態で越年する。対照区は畦畔シートを埋設し，土のうを積み浸水を防いだ。翌春，融雪後に排水をはかり，慣行法に従い大豆を作付した。

(4)　供試条件と区の構成（表1を参照）

1）1981年：　大豆作付年数が2～4作目となる作付体系と139日間の冬期湛水処理を組み合わせた。また湛水時に代掻きを行った場合の差異についても検討した。

2）1982年：　前年同様132日間湛水し，単年及び2年連続湛水した区を設定し，土壌改良（リン酸吸収係数2.5％相当量の溶リン，過石投入）効果との組み合わせで検討した。

3）1983年：　連続湛水年数（1～3年）と秋期における石灰窒素4㎏/aの施用有無を組み合わせて試験を実施した。

(5)　耕種概要：　供試品種はオクシロメで，播種期は1981年が5月22日，1982年が5月24日，1983年が5月18日である。各年次とも栽植密度は13.3本/㎡（75㎝×20㎝，2本立）とし，堆肥150㎏/a，化成肥料（5－15－20）5㎏/a，苦土石灰6㎏/aを施用した。試験区の面積は年次により異なるが，25～45㎡の2区制で実施した。

3　結 果 と 考 察

連作に伴う大豆の生育収量の変動を見ると，連作していくにつれ，生育量（全量）の減少，成熟の早期化，登熟日数の短縮が認められ，下位葉の早期黄化や落葉，根面の早期褐変，立枯性病害の発生などが観察された。節数，分枝数，莢数，百粒重は3～4作目から減少し始め，収量は初作目を100とすれば3作目で60，4～6作目では47～55％に減じた。これらの収量低下要因の一つに立枯性病害の発生があげられる。その発生率と莢数，百粒重及び収量には，いずれも有意な負の相関関係が認められた。また，罹病程度が重いほど，節数，莢数の減少が著しく，枯上りが早く，粒肥大が阻害されて小粒化した。

表1に3か年の生育収量について示した。

(1)　1981年

冬期湛水によって生育量が増加し，分枝が発達して節数，莢数が多くなった。この結果，3作付体系の平均収量で見ると，耕起湛水区38.8㎏/a，代掻湛水区38.1㎏/aとなり，対照区に比較して両者とも20％の増収を示した。また代掻きの有無による差異は，代掻区で主茎長が抑制気味となり，分枝数，莢数とも多いが収量に大差は認められなかった。

(2)　1982年

生育経過は前年までとほぼ同様である。本年は特に連年湛水した区で粒肥大が良好となった。収量は1年湛水36.8㎏/a，2年湛水41.7㎏/a，3年湛水41.5㎏/aとなり，対照区との比較では，1年湛水は2％，2～3年湛水では15～16％の効果を示した。一方，石灰窒素施用効果は，無湛水区や1年湛水区で認められたが，2～3年湛水区では効果が表われなかった。

また，図1には1983年における立枯性病害（主として黒根腐病）発生率の推移を示した。冬期湛水によって発生率が少なくなる傾向が認められ，連年湛水区では顕著である。これらの傾向は1982年においても同様に観察された。また，石灰窒素の施用によっても発病が抑制されることがうかがわれた。

一方，冬期湛水による土壌の理化学性の変化を見ると，化学性の面では，石灰の増加，苦土，加里の減少傾向が認められる。また，理学性では，耕起前の土壌三相は冬期湛水により固相が増加し，気相は減少する傾向にあるが，大豆作付跡地では大きな差異は認められなかった。また，播種前の砕土率は湛水により粒径0.5㎝以下の割合が少なく，

表1　生育収量

試験年次	湛水処理区名	処理*	主茎長（cm）	分枝数（本）	有効節数（/m²）	莢数（/m²）	全重（kg/a）	子実収量（kg/a）	同左比率（%）	百粒重（g）
1981	対照（無湛水）	A	74	4.4	489	1,016	65.9	35.1	100	22.7
		体系B	69	3.9	453	996	53.4	29.0	100	22.5
		C	64	4.4	429	926	55.3	31.5	100	23.5
	耕起湛水	A	80	4.2	514	1,109	80.2	46.1	131	22.6
		B	75	4.0	463	924	73.7	33.9	117	22.0
		C	67	4.6	436	944	69.5	36.3	115	22.6
	耕起代掻湛水	A	71	5.6	537	1,184	84.0	45.0	128	23.9
		B	69	4.8	485	1,036	62.8	35.6	123	21.8
		C	65	4.7	435	871	60.2	33.6	107	21.2
1982	対照（無湛水）	•	55	4.2	388	778	57.1	30.7	100	21.1
		P	62	4.9	416	964	72.4	39.2	100	20.5
	1年湛水	•	60	4.6	424	1,043	64.7	37.2	121	20.2
		P	62	5.0	471	1,162	82.1	45.0	115	21.8
	2年湛水（耕起）	•	63	4.8	461	1,135	79.2	43.3	141	21.8
		P	64	5.0	520	1,127	85.2	46.7	119	21.2
	2年湛水（不耕起）	•	70	5.2	497	1,184	81.1	44.3	144	22.4
		P	75	5.1	500	1,142	85.6	46.7	119	22.0
1983	対照（無湛水）	•	75	3.7	332	772	69.7	36.0	100	23.4
		CC	80	3.1	317	757	73.1	37.5	100	23.9
	1年湛水	•	77	2.8	335	793	71.4	36.8	102	23.0
		CC	81	3.9	355	970	81.2	42.7	114	23.8
	2年湛水	•	72	4.1	349	885	78.6	41.7	116	24.9
		CC	81	3.4	338	874	74.1	39.5	105	24.3
	3年湛水	•	83	4.2	376	914	78.2	41.5	115	24.9
		CC	81	3.6	356	864	75.2	40.7	109	25.3

注．＊：体系A（バレイショ－飼料カブ＝トウモロコシ＝大豆＝大豆）
B（バレイショ－飼料カブ＝大豆＝大豆＝大豆）
C（大豆＝大豆＝大豆＝大豆）
•：無処理，P：リン酸多施，CC：石灰窒素施用

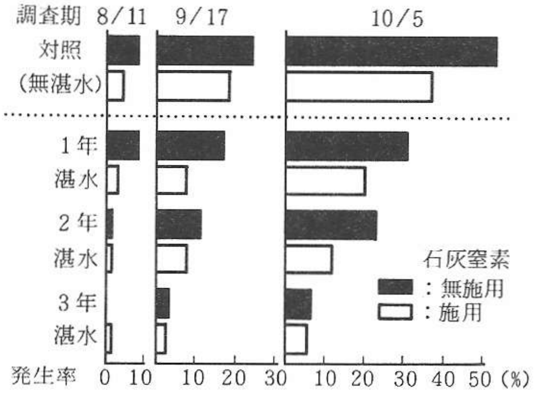

図1　立枯性病害の発生率（%，1983年）

土塊構成は転換初年目に近い状態で推移した。

以上，3か年にわたる冬期湛水の収量に及ぼす効果を湛水処理年数別に平均してみると，対照区（無湛水区）に対する収量比は，1年湛水で115%（10区平均），2年連続湛水で120%（6区平均）となった。

一般に火山灰土壌では非火山灰土に比べ，連作による減収がおこりやすいとされ，特に黒ボク土では3作目以降減収程度が大きく，単なる堆肥の連用では収量低下を防ぐことはできないといわれている。また連作による収量低下の傾向は，品種によっても変わることが指摘され，立枯性病害に抵抗力の強い品種は連作の影響を受け難いとされている。

一方，立枯性病害の発生についても，品種間の抵抗性の差異や土壌の種類，圃場排水の良否，気象条件などによる変動が大きい。

本試験においても6作目ともなれば，1年程度の冬期湛水では大きな効果は期待できないものと思われる。

大豆連作地における冬期湛水効果は，土壌理化学性の変化と湛水掛け流しによる土壌のクリーニング作用などの総合的効果と考えることができるが，本試験では，これらの解明が不十分であった。今後は，大豆の品種間差異や土壌の種類による効果の差異，土壌微生物に対する影響などについて更に検討する必要があると思われる。