

畑作物の連作障害と作付体系に関する研究

第1報 連作障害の実態と連・輪作比較

佐々木健治・佐藤 忠士・高橋 康利*・小沢 龍生・石川 格司

(岩手県立農業試験場・*岩手県立農業試験場県南分場)

Studies on Injury by Continuous Cropping and Cropping System of Upland Crop

1. General aspects of injury by continuous cropping, and

Comparison between continuous and rotational cropping

Kenji SASAKI, Tadao SATŌ, Yasutoshi TAKAHASHI*

Tatuo OZAWA and Kakushi ISHIKAWA

(Iwate-Ken Agricultural Experiment Station.*Kennan Branch,
Iwate-Ken Agricultural Experiment Station)

1 ま え が き

畑作において、連作と輪作は古くて新しい問題である。近年、露地野菜を中心に、収益性の高い作目による連作が増加し、それに伴い、多種多様な連作障害が各地で発生し、早急な解決方法の確立が望まれている。

本報は、岩手県内における連作障害の実態調査と連・輪作の収量比較について検討を行ったものである。

2 調査および試験方法

現地調査：一戸町奥中山地区の農家50戸について以下の項目について聞き取り調査を行った。(1)作付面積の増減、(2)主要作物と選定理由、(3)主要作物の栽培上の問題点、(4)作物の残渣処理、(5)連作障害の原因、(6)連作障害回避対策

場内試験：(1)連作基礎試験，(2)作付体系試験

表1 連作区試験の構成

条件 \ 年次	昭 48	49	50	51	52	53	54
馬鈴薯連作	馬鈴薯	馬鈴薯	馬鈴薯	馬鈴薯	馬鈴薯	馬鈴薯	馬鈴薯
“ 輪作	馬鈴薯	麥	馬鈴薯	麥	大豆	にんじん	煙 稻
煙 稻連作	煙 稻	煙 稻	煙 稻	煙 稻	煙 稻	煙 稻	煙 稻
“ 輪作	煙 稻	大豆	煙 稻	馬鈴薯	大豆	馬鈴薯	にんじん
大豆連作	大豆	大豆	大豆	大豆	大豆	大豆	大豆
“ 輪作	大豆	煙 稻	大豆	馬鈴薯	煙 稻	大豆	馬鈴薯

表2 作付体系試験の構成

条件	昭 52	53	54	55	56
連 作	レタス②	レタス②	レタス②	レタス②	レタス②
"	にんじん	(に)	(に)	(に)	(に)
輪 作	レタス②	大 豆	レタス②	(と)	レタス②
"	レタス 麦	レタス	レタス 麦	レタス	レタス
"	(に)	大 豆	(に)	(と)	(に)
"	(に) 麦	レタス	(に) 麦	レタス	(に)
"	大 豆	レタス②	(と)	(に) 麦	レタス
"	(と)	レ(に)	大 豆	レタス 麦	レタス
"	レタス②	(に) 麦	白 菜	大 豆	レタス
"	(に)	レタス②	(に)	レタス②	(に)

注. レタス②: 年2作, (に): にんじん, (と): とうもろこし

3 結果および考察

表3から表8に農家の作付に関する実態を示した。調査地域は高冷地野菜の産地であり、昭和43、47、51年にそれぞれ、にんじん、レタス、キャベツの指定産地となっている。

表3 ここ5～6年の作付面積の増減

作目	レタス	キャベツ	はさく	ほうれんそう	にじ	ごぼう	だいこん	スイコン	うど	みつば
増	40	18	14	4	26	4	6	27	4	5
減	—	11	5	—	3	—	—	4	—	—
変らない	8	12	6	—	8	—	1	12	—	—

注：表3～8までの数字はすべて該当農家数

表4 主要作物と選定理由

作 目	適作物	収益性	作りやすい	省力的	輪 作	飼 料
レタス	○	○	○			
にんじん	○	○		○		
スイートコーン			○		○	○

表5 主要作物の栽培上の問題点

項目 作目	連作	1年 あける	2年 あける	3年 あける	輪作	病害	虫害	多肥 料	減収	品質 不良
レタス	7	17	11	1	15	29	15	6	4	10
にんじん	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1

表6 作物の残渣処理

レタス				にんじん				スイートコーン				きゃべつ				はくさい					
産地	堆肥	肥料	敷料	産地	堆肥	肥料	敷料	産地	堆肥	肥料	敷料	産地	堆肥	肥料	敷料	産地	堆肥	肥料	敷料		
4	42	0	6	0	1	27	18	0	0	10	0	29	0	19	0	1	0	9	0	0	0

表7 連作障害の原因

	線 虫	病 害	要 素 欠 乏	土 酸 性	塩 性 土	物理 性 塩 害	基 肥 積 蓄	不 明
レタス	1	19	2	0	0	2	0	
にんじん	14	9	0	0	0	1	1	

表8 連作障害回避対策

	抵抗性品種	多肥	堆肥多数	土壤消毒	深耕	輪作	その他
レタス	2	1	36	4	40	45	2
にんじん	1	1	18	4	22	24	0

作付面積の増減：調査農家50戸のここ数年の作付面積は産地指定の影響により、レタス、にんじん、きゃべつが増加し、また、スイートコーンも面積が増えている。

主要作物と選定理由：これらの作物が増加している理由は、表4に示すように、レタス、にんじんは地域の適作物で、収益性の高い点があげられ、またスイートコーンは輪作上必要な作物として位置づけられている。

作物栽培上の問題点：調査農家における連作例は全般に少なく、大部分が1～2年おきに他作物との輪作を行っている。この地域の代表的な作付様式は、(レタス、きゃべつ、はくさい)ーにんじんースイートコーンの体系で、現在ほぼ定着している。この体系には豆類が含まれていないが、禾本科作物と根菜類が組み入れられており、一応望ましい短期輪作の型となっている。しかしながら、作目数が少なく、輪作年数も短い等の理由により、最近、病害虫の発生、品質低下の問題が指摘されている。

作物残渣の処理：連作障害との関連において、作物残渣の処理方法は重要な問題であるが、農家の段階では、ほとんどの作物が鋤込み処理されており、今後、作物残渣の鋤込みを前提とした障害回避対策の必要性がうかがわれる。

連作障害の原因：原因としてあげられる項目は表7のとおりである。聞き取り調査のため、内容の吟味に若干の問題はあるが、農家自身の認識としては、病害虫による障害発生が中心となっている。

連作障害の回避対策：これらの障害に対する農家の対策としては、輪作が最も多く、次いで深耕、堆肥多投の順で、この3つが回避策の柱となっている。

なお、一戸町以外に県内2～3カ所の実態調査を行ったが、単一作物による単純連作の例はほとんどみられず、一戸町と同様、数種の野菜間の輪作が主体となっている。

表10 レタス、にんじんの年次別上物収量と連作対比

項 目 条 件	レ タ ス 上 物 収 量								にんじん上物収量			
	昭53(夏)		53(秋)		54(夏)		54(秋)		53		54	
	kg/a	%	kg/a	%	kg/a	%	kg/a	%	kg/a	%	kg/a	%
レタス連作	74	100	17	100	33	100	109	100				
にんじん連作									149	100	64	100
レタス②+大豆+レタス②					141	427	200	183				
レタス+麦・レタス+レタス・麦			98	588	136	412						
にんじん+大豆+にんじん											219	342
にんじん+麦・レタス+にんじん・麦			132	791							191	298
大豆+レタス②+とうもろこし	230	310	142	849								
とうもろこし+にんじん+大豆									181	121		
レタス②+にんじん+麦・白菜									194	130		
にんじん+レタス②+にんじん	158	213	86	516							185	289

4 ま と め

1. 県内における連作障害は、(1)輪作可能な耕地面積の広さ、(2)農家の輪作に対する認識の高さ、(3)産地指定年数の浅さ等の理由により比較的少なく、現状においては、産地移動のような事態は生じていない。しかしながら、今後野菜作の年次の進行につれ、病害虫の密度の高まりによる多

表9 各作物の年次別収量と比率 (kg/a)

項 目 年 次	馬鈴薯(上いも重)		畑稲(玄米重)		大豆(子実重)	
	連 作	輪 作	連 作	輪 作	連 作	輪 作
昭48	279(100)	279(100)	24(100)	24(100)	27(100)	27(100)
49	379(136)		39(164)	43(178)	21(78)	26(97)
50	270(97)	320(114)	31(130)	36(149)	17(65)	19(71)
51	257(92)	331(119)	6(29)		13(49)	
52	168(60)		30(125)	43(178)	16(60)	22(84)
53	136(49)	129(46)	8(33)	14(58)	20(74)	25(95)
54	176(63)	204(73)	26(109)	48(199)	12(43)	

連作基礎試験：表9に昭和48年から場内で実施中の普通作物の連・輪作における収量推移について示した。畑稲のように年次間変動の大きいものもあるが、3作物とも連作区において、年次を重ねるにつれ、初年目の収量に対して、明らかに減収傾向を示している。また、輪作区との各年比較においては、畑稲で14～90%、ばれいしょで3～27%、大豆で6～24%の収量差となっており、いずれの作物においても、輪作の有効性が認められた。

作付体系試験：表10に昭和52年から実施中の野菜の連・輪作における収量推移について示した。レタス、にんじんなどの露地野菜では、表9に示した普通作物と同様、連作3年目で減収が顕著となった。また、野菜では普通作物に比べ、連作による減収程度が2～4倍と極めて大きい点が指摘される。野菜作に普通作物を導入した場合の収量への影響については、表より大豆の後作レタス、にんじん、わずかながら好結果となっている。また同じ輪作条件において、野菜だけの場合と普通作物を組み入れた場合との収量比較では、後者において高い増収効果が認められた。しかし、野菜だけの輪作であっても、連作に比べて十分に効果的であった。

発生、土壌環境の悪化等による障害の急増が懸念される。
2. 連作による減収は、3年目以降明らかとなり、普通作物に比べ、野菜でその割合が著しい。野菜作に普通作物を組み入れた場合の増収効果は高く、また野菜だけの輪作でもかなりの効果が期待できるので、単一野菜の連作は極力避けることが肝要である。