

### 暖地畑作付体系と生産力向上技術

岩田岩保(九州農業試験場)

IWATA, I. : Problem on Cropping Systems for Productivity of Upland-Field in Kyushu

#### 1. まえがき

—畑作付体系の変遷—

九州における1955年代までの主要畑作地帯の作付体系は、夏作がかんしょを主体とし、冬作は麦あるいはなたねの1年2作が最も多く、とくに南九州の畑作地帯はほとんどの体系であった。中・北九州でもこの体系が一部行われていたが、南九州に比べると少なく、北九州では早くから野菜を組み入れた体系が多く、中九州とくに島原地方を含む熊本県の平坦部では、麦-だいず・あずき-陸稲・あわの間作を入れた1年3作、さらにこの1年3作のあと小麦-陸稲、ついで小麦-かんしょの例にみるような3年7作の体系があった。

この3年7作の体系はある程度輪作期間があるが、大部分が1年2作、1年3作の短期輪作体系で、長期にわたる輪作体系はなかった。

この短期輪作体系は、多肥農業以前の主穀作中心の自給自足的畑作では伝統的作付体系として、九州の風土に定着していたようであり、特徴としては作物に基幹、補完の区別をあまり意識せず、畑の総合生産量という感覚で対応していたようである。

したがって試験研究もこれらの体系を主体にし、とくに1年3作体系では間作率が高いことから間作についての試験も多かった。またこれらの短期輪作体系では、一般的に地力の維持、増進のため、畜産導入による堆肥の増投、緑肥作物の導入試験も試みられている。

しかし1965年代以降これらの作付慣行、輪作体系は崩れ、作目が主穀作から野菜、果樹、飼料作へと転換し多様化するとともにそれらの中から高収益性作物の専作化が急速に進んだ。すなわち長崎のばれいしょ、ショウガ、福岡のハクサイ、熊本のスイカ、メロン、大分のキャベツ、宮崎のサトイモ、ダイコン、食用かんしょ、ゴボウ、鹿児島サトイモ、食用かんしょ、エンドウなどである。その結果として、現在これらの作物の連作障害が急速に顕在化し、土壤病害、線虫害の激増となり、農業の多用、施肥量の増加で連作畑の土壤は劣悪化してきた。

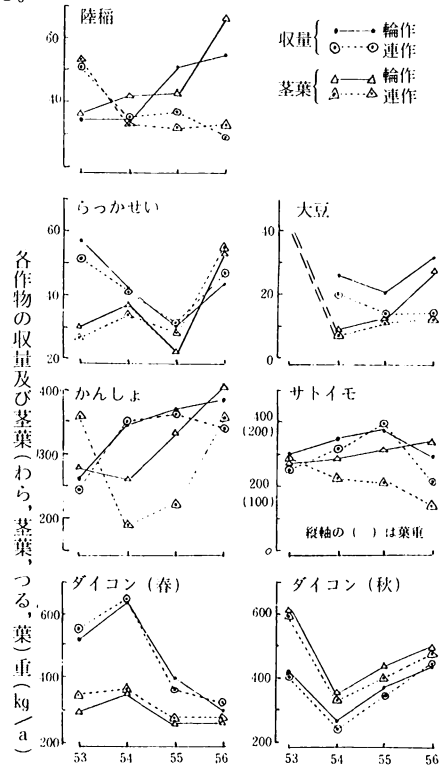
#### 2. 最近の畑作付体系の試験研究成果

九州地域各試験場で試験された作付体系にかかわる主な研究成果を九州ブロック会議成積概要から引用、報告する。

##### 1) 作物の連・輪作特性

作物の連・輪作特性については、一般的にはイネ科、マメ科、いも類(根菜)、葉・果菜類で分けられ、特性付けされている。しかしこれらの中でもさらに個々の作物によってその特性は異なる。第1図は6作物についての連・輪作における収量、茎葉量の推移を示したものである。なお本

図の輪作区はその作付順序が1系列であるため、前作物が1作物の影響となるが、一応各作物の輪作特性はうかがわれる。



第1図 各作物の連・輪作特性 (九州農試 1878~1981)

陸稲は連作2年目で葉、収量とも減少し始めるが、輪作区の年次推移は増加してゆく。

りんごは連作障害の現われにくいことを示す。

だいずは連作2年目で連作区の子実重はやや減少するが、茎葉には連作害症状が現われにくい。連作4年目になると子実重、茎重とも減少する。

かんしょは連作4年目でやや減少傾向が認められるようであるが、地上部、いも重とも連作害症状は現われにくいと考察される。

サトイモは種いもを消毒しているためか、連作4年目で減収を示した。しかし茎葉では連作2年目から減少し始める。

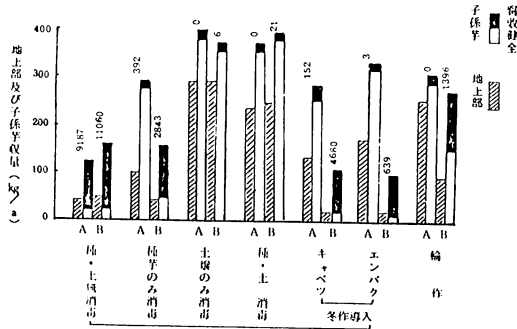
ダイコンは連・輪作の差が葉重、根重とも現われにくい作物のようである。

##### 2) 主要作物の生産安定のための輪作体系

畑作物は連作障害の症状発現の有無にかかわらず一般に連作によって作柄が不安定になったり、病虫害の発生、収穫物の品質の劣化などの現象が現われる。各県では主要作物について、生産安定のための輪作体系を検討している。

① サトイモ

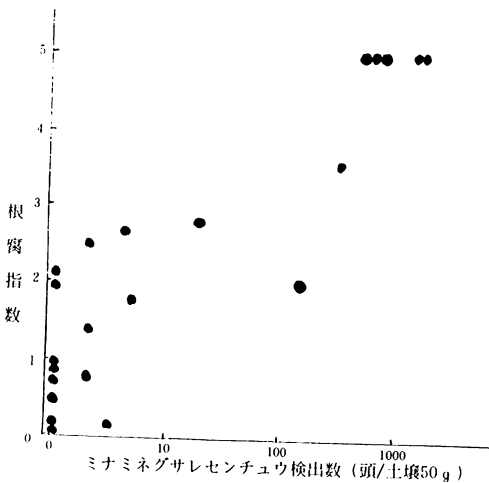
連作障害は極めて顕著であり、各試験場が一斉に試験を実施している。その結果は第2図、第3図に示すように、



第2図 サトイモの連作障害に対する薬剤、輪作の効果 (九州農試1978~1981)

- 注) 1. 図中の数字はミナミネグサレセンチュウ検出数 (頭/原土50g)
- 2. 輪作区は、陸稲-らっかせい-かんしょ-サトイモ

連作障害の主因はミナミネグサレセンチュウの増加、加害である。しかし第2図、第3図にみるようにセンチュウの検出数が少ないにもかかわらず障害がみられるので、他にも障害要因が残されている。輪作の効果については、第4図の2年輪作II、3年輪作III、4年輪作の各区のように



第3図 サトイモの根腐れとミナミネグサレセンチュウの関係 (九州農試1980)

- 注) 1. 根腐れ指数 0 : 腐敗根なし、1 : 20%、2 : 40%、3 : 60%、4 : 80%、5 : 100%腐敗
- 2. さといも連・輪作3年目

区	作付体系	年度	収 量	
			100	200
1年輪作 無	里-甘-イ-落 イ-甘-イ-里	51		
		52		
2年輪作(I)	無	54		
		52		
	消	51		
		52		
2年輪作(II)	無	52		
		54		
2年輪作(III)	無	54		
		51		
3年輪作(IV)	無	51		
		54		
3年輪作(V)	無	51		
		54		
3年輪作(VI)	無	51		
		54		
連作	里-体-里-体	52		
		54		
		52		
		54		
基 準	初作(前作甘しょ)	1次分球		
		2次分球		

第4図 作付体系とサトイモの収量(宮崎農試 1979)

注) 里:サトイモ, 甘:かんしょ, イ:イタリアンライグラス, 体:休閒, 玉:トウモロコシ, 落:らっかせい

らっかせいが組み入れられた体系では明らかに多収を示したが、かんしょ、とうもろこしを組み入れた区では、連作区よりやや優る程度であった。らっかせいがミナミネグサレセンチュウに対し抑制効果が著しいことは大分農技センター、鹿児島農試でも確認している。なお九州農試ではかんしょ品種の中で、ミナミユタカ(線虫抵抗性品種)はこの線虫を抑制するとしている。

② 食用かんしょ

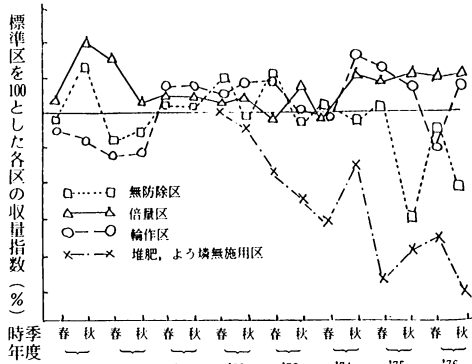
かんしょは従来デンプン原料用では、連作はあまり問題とならなかったが、食用かんしょでは、品質の劣化が問題となってきた。食用かんしょの合理的作付体系について、宮崎、鹿児島、大分などで検討された。

宮崎農試では食用かんしょとダイコンの組み合わせを中心に検討し、秋作にダイコンを組み入れることにより後作かんしょは増収した。またらっかせいの導入は秋作のダイコン、翌年のかんしょに好影響を及ぼした。食用かんしょの前後作について4年間の現地試験の結果は、かんしょ跡の休閒は翌年のかんしょ収量が低収となったが、とうもろこし、秋だいず、夏麦など秋冬作の作付区は後作のかんしょに好影響をもたらした。

食用かんしょについては、最近生産地で塊根部異常症状が頻発し、商品価値を低下させているが、原因、対策については現在判断としていない。

③ ばれいしょ

主産地である長崎を主に佐賀でも連・輪作試験を実施している。長崎では愛野支場で1969, 本場が1973年から連・輪作試験を続けてきている。愛野支場の1969～'76までの



第5図 ばれいしょの連・輪作及び改良資材施用の経年変化 (長崎農試・愛野)

- 注) 1. 標準区: 堆肥1t, BMよう焼60kg, 茎葉持出, EDB油剤消毒  
無防除区: EDB油剤による土壌消毒を行わず  
倍量区: 堆肥2t, BMよう焼120kg  
輪作区: 春作-らっかせい-麦-秋作-かんしょ  
堆肥・よう焼無施用区: 47年春作より堆肥・よう焼無施用
- 2. 1976年度標準区収量 (kg/a) 春作: 212, 秋作: 223

結果を第5図に示す。最も顕著なことは無堆肥, 無よう焼連作区が年次を追って減収し, 線虫無防除区が7年目ころから減収し始めている。輪作の効果は当初は明らかではないが, 5～6年目ころより現われてきた。

④ その他の作物

熊本農試では秋だいで, らっかせいを主体にその前後作について検討している。

タバコ跡の秋だいで晩播となるが, その晩播限界は8月第1半旬, 播種密度は標準の3倍程度が適当であった。なおタバコ跡の秋だいで施肥は無肥料が慣行であるが, 土壌中のNO<sub>3</sub>-Nの動きからも施肥を考慮する必要がある。スイカ跡の秋だいで, 家畜ふん尿連用畑では小麦跡より生育が旺盛で増収した。

露地野菜(ダイコン, キャベツ)跡及び牛ふん施用の有無の4処理下のらっかせいの収量は品種間差異がある。スイカ跡のらっかせいは晩播となるが, その晩播限界は6月下旬である。またらっかせいの晩播適応性には品種間差異が認められた。

3) 作付体系と雑草発生相

作付体系によって, 雑草発生相が変化することは, 北海道農試, 青森農試などの報告があるが, 九州地域ではほとんどなく, 最近九州農試で5作付体系, 堆肥の有無, かんがいの有無では雑草の発生数が異なり, また二条大麦畑の夏雑草の発生本数はソラマメ区, 無作付区に比べ少なく, 二条大麦稈のすき込みはその後の雑草発生を抑制した。しかしソバ稈区は変化がなかった。

4) 地力増強, 土壌改良のための資材, 有機物投入に対する作物の反応

ばれいしょ連作に対する前述の長崎愛野支場の堆肥, よう焼施用は収量に対しては明らかに有効であるが, ソウカ病の発生を誘発するので, ソウカ病の発生との関係を検討する必要がある。サトイモ, かんしょに対する堆肥, よう焼の効果について, 宮崎都城支場の結果では, 両作物とも初作目は効果が高いが, サトイモの2作目ではかんしょ-サトイモの輪作区は高いが, サトイモ連作区では明らかではないとしている。グレイソルガムと青刈大豆の連・輪作に対する堆肥の効果について, 九州農試の結果では, 両作物とも連・輪作に関係なく, 堆肥無施用区は減収し, その傾向は連作区で大きい。

5) クリーニングクロープとしてのイネ科作物の役割

輪作体系の中でのイネ科作物はクリーニングクロープとして重要視され, とくに野菜を主とする体系の中では, 土壌病害の軽減には重要な役割を演じている結果が得られている。しかし線虫被害畑におけるイネ科作物のクリーニングクロープとしての効果は, 鹿児島農試の結果ではサトイモの前作としてのソルゴーは線虫密度を低下させる効果は少ないと報告し, また熊本農試ではイネ科作物の中でも線虫に対する影響は, 種間, 品種間に相当差があることを明らかにしている。

3. むすび

以上のように連作障害は各地に現われ, その対策にせまられているが, その改善は基本的には連作障害が既に発生している畑では, 今後対症療法的対策を組み入れ障害要因を軽減し, 新たな輪作体系を, また未発生畑においては連作年限, 輪作体系をそれぞれ確立する必要がある。しかし一方で作付体系試験は, 往々にして一事例試験になりかねない。したがって農家の要請に答えられる様な成果を得るためには, 作物個々の生理生態的特性をベースにした「作物の連・輪作特性」, 種々の栽培条件下での作物間比較に主眼をおいた作物の生育特性を解明しておくことが重要な課題であり, 今後の対応であると考えられる。