



Title	連作に伴うテンサイ根腐病の衰退
Author(s)	百町, 満朗; 宇井, 格生
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 13(3), 445-454
Issue Date	1982-11-10
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/11986
Type	bulletin (article)
File Information	13(3)_p445-454.pdf



[Instructions for use](#)

連作に伴うテンサイ根腐病の衰退*

百町満朗・宇井格生

(北海道大学農学部植物学教室)

(昭和57年4月30日受理)

Decline of *Rhizoctonia* Root Rot during Sugarbeet Monoculture

Mitsuro HYAKUMACHI and Tadao Ui

(Department of Botany, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo, Japan)

緒言

テンサイは連作障害が発生しやすい作物とされる²⁾。しかし、その根拠は経験的なものが多く、実際の連輪作試験に基づいて検討したものは少い。

テンサイの連作障害を、土壤病害の面から取り扱った研究はほとんどなく、連作すると、*Aphanomyces cochlioides* による苗立枯病により枯死する個体が増加し、菜根数の低下、それに伴う減収がおこるとの報告⁵⁾があるにすぎない。

テンサイの栽培法が移植に変わり、育苗土壤の薬剤処理により苗立枯病の被害はほとんどみられなくなった。しかし、なお連作するとき、10% 近く減収するといわれている³⁾。その原因の一つとして、連作や短期輪作による根腐病の増加が挙げられている¹³⁾。しかし、連作と根腐病発生の関係についての研究は少く、連作に伴う圃場での病気の拡大、衰退および消滅等に関しては不明な点が多い。

これらから、気候的、土壤的に異なる網走、本別の畑にテンサイを1972年から1980年まで9年間連作し、その間の根腐病の発生、病原菌群、収量、また土壤のpH、全炭素量、全窒素量、C/N比などの推移を調査した。地域の違い、すなわち気象条件の病気の発生に対する影響を消去するため、網走と本別の畑土壤を交換し、また土壤に各種処理を行ない発病を比較、調査した。

本報告は、過去9年間のテンサイ連作試験結果に関するものである。なお、連作5日目までの中間結果に関しては、すでに報告した¹⁰⁾。連作試験の間、実験に対し多大な御援助を与えられた北海道てん菜技術推進協会、畑

の管理その他に多大な御協力を頂いた北海道糖業(株)、およびホクレンてん菜事業本部の関係製糖工場農務課、調査に多大の御協力をされた北海道農業試験場てん菜部栽培第二研究室の各位、統計処理について貴重な御助言を頂いた北海道農業試験場病害第一研究室石坂信之博士、北海道大学農学部助手中田徹博士、ならびに実験に対し種々の御協力と御助言を頂いた教室各位に感謝の意を表わす。

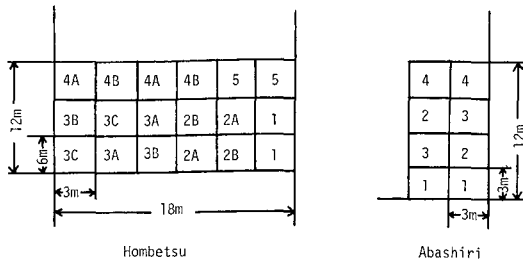
圃場調査と実験材料

実験圃場：北海道網走市と中川郡本別町にある一般農家圃場で9年間テンサイを連作した。それぞれを網走圃場、本別圃場と呼ぶ。前者は火山性砂壤土で、実験開始前1970年はインゲン、1971年はジャガイモを栽培し、後者は沖積砂壤土で2年間アズキを栽培し、それらのあとの約10aにテンサイを連作した。品種は1975年までは「きたまさり」、1976年以降は「モノホープ」を用い、紙筒移植栽培を行ない、施肥その他は慣行法によった。

土壤交換・土壤処理：1975年、網走、本別圃場の一部に、Fig. 1に示すような、相互に圃場の作土(深さ30cm)を交換した区(A: 1, 2, 3, H: 2A, 2B)、および、土壤に各処理を行う区(H: 3A, 3B, 3C, 4A, 4B)を設けた。網走圃場は各区2反復、本別圃場は3反復設けた。

草丈、葉数、発病、および収量の調査：毎年、テンサイ生育中期の8月上旬に地上部より発病程度を調査し、収穫期の9月下旬または10月上旬には、全株を抜き取り、発病株数、発病程度、および収量を調査した。発病個体は、発病指数(0~5)の6段階によった(指数

* 本研究の一部は、文部省科学研究費補助金(課題番号548034)によった。



Explanation of plot

Hombetsu (H): 1) After removing the upper 30 cm layer of Hombetsu (H) soil the same amount of Abashiri (A) soil was introduced

2 A) Test A soil was incorporated at 10% w/w of test soil to H soil

2 B) Fumigated* test A soil was incorporated at 10% w/w of test soil to H soil

3 A) Fumigated test H soil was incorporated at 5% w/w of test soil to H soil

3 B) Fumigated test H soil was incorporated at 25% w/w of test soil to H soil

3 C) The total upper 30 cm layer of H soil was fumigated

4 A) 2 t on of compost was rototilled to 15 cm depth

4 B) 6 t on of compost was rototilled to 15 cm depth

5) No treatment (Control)

Abashiri (A): 1) After removing the upper 30 cm layer of A soil the same amount of H soil was introduced

2) Test H soil was incorporated at 10% w/w of test soil to A soil

3) Fumigated test H soil was incorporated at 10% w/w of test soil to A soil

4) No treatment (Control)

* Methyl bromide was used to fumigate

Fig. 1. Design of the plots (quadrats) used to distinguish the effects of soil-exchange and soil-incorporation treatments on root rot by natural inoculum of *Rhizoctonia solani* AG2-2.

0: 健全株, 指数5: 枯死株¹²⁾。土壌交換区, 土壌処理区の草丈, 葉数は生育中期の8月に調査した。

圃場内の発病株の分布型の解析: 毎年, 収穫期の発病調査結果から, 激発株 (発病指数4と5) の分布図を作成した。また, 発病株の分布型が, ランダム分布か集散的分布のいずれかを知るため, ポアソン分布型と負の二項分布型の式⁶⁾に当てはめ, χ^2 検定を行ない, それぞれの型との差の有意性を検討した。

Rhizoctonia solani の分離, 定量, 類別: 毎年, 両調査時期に, 発病株と健全株がまとめて存在する部分から根の周辺土壌を採取し, それぞれ発病, 健全土壌とし, 実験室に持ち帰り, アマ基捕捉法, 植物残渣法により菌の分離を行ない, 菌糸融合により所属菌群を判定した。

さらに, 収穫期に, それぞれ約20株の健全株と激発株の根の周辺土壌から, 過酸化水素水を用いた篩別浮上法¹¹⁾により菌核を検出, 定量した。抽出した菌核のうち, 酸性脱塩水素天培地に2日間おいて発芽したものを生きている菌核とみなし, 抽出した菌核の生存率を求めた。

テンサイ1株当りの平均生存菌核数: 圃場のテンサイ1株当りの平均生存菌核数 (ALVS) は, 激発株周辺土壌の乾土100g中に存在する生存菌核数 (X) の対数変換値 $\text{Log}(X+1)$ と, 各圃場の全株に対する激発株の割合 (P) から次式に従って算出した。

$$ALVS = P \times \text{Log}(X+1)$$

結 果

発病および収量: 1972年から1980年までの収穫期における発病株率, 発病程度, および収量を Fig. 2 に, また各発病指数株の圃場全株に対する割合を Table 1 に示した。

網走圃場では, 根腐病は連作3年目までほとんど発生しなかったが, 連作4年目から5年目にかけて徐々に増加し, 6年目以降漸減し, 8年目には連作初年度と同程度にまで低下した。

本別圃場では, 連作2~3年目に発病株率は急増し, 50%を越えたが, 5年目には著しく減少して, 連作初年度と同程度にまで低下した。6年目以降, 発病は再び増減を繰り返した。なお, 本別圃場の7年目の発病株率, 発病程度は著しく高いが, この年は *R. solani* 以外の原因による根腐れ症状が多く, これを除くと根腐病の発生は実際には極めて少なかった。

以上のように, 網走圃場では8年目, 本別圃場では5年目と, 年度は異なるが, 両圃場とも病気の衰退が認められた。

収量は, 網走圃場では連作2年目から4年目まで減少したが, その後漸増し, 7年目以降は連作初年度と同等かそれ以上となっている。一方, 本別圃場では連作3年目まで急減したが, 4~6年目に僅かに回復し, 7年目に再び急減し最低となった。その後, 増加したが, 連作初年度と比べると著しく低く, 明らかに連作による収量低

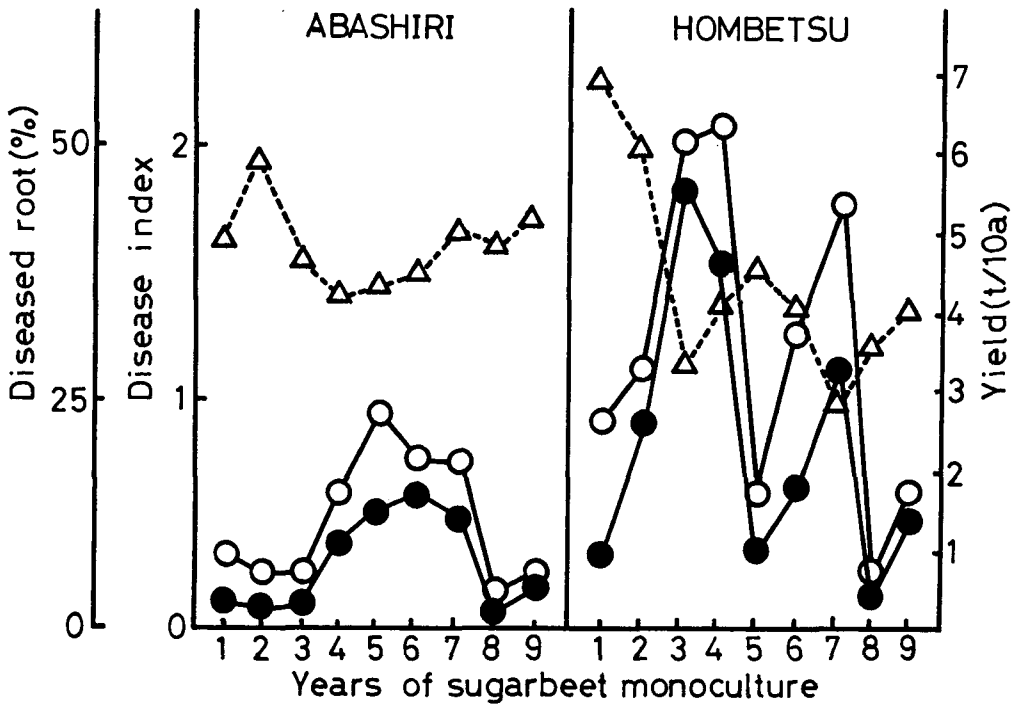


Fig. 2. Changes of yield and *Rhizoctonia* root rot in sugarbeet monoculture during the years 1972-1980, inclusive.

△ : Yield, ● : Disease index, ○ : Diseased root (%)

Table 1. Percentage of the number of diseased roots belonging to each disease index during 1972-1980

Field	Year	Disease index					
		0	1	2	3	4	5
Abashiri	1972	92.8%	6.2%	0.8%	0.2%	0.1%	0.0%
	1973	95.4	3.3	0.7	0.5	0.0	0.0
	1974	94.4	2.4	0.9	0.7	0.2	0.5
	1975	85.0	7.0	2.3	1.7	1.3	2.7
	1976	78.4	11.4	1.8	2.5	3.5	2.6
	1977	83.1	4.7	2.5	2.3	2.0	5.4
	1978	83.9	5.9	3.4	2.2	1.4	3.3
	1979	96.8	1.8	0.5	0.3	0.3	0.2
	1980	91.5	2.0	0.6	0.9	0.8	4.1
Hombetsu	1972	80.9	10.2	4.3	1.4	0.9	2.4
	1973	73.3	6.3	4.4	4.0	3.3	8.8
	1974	48.6	9.1	6.0	7.2	5.8	23.3
	1975	44.1	20.0	7.4	9.2	6.7	12.6
	1976	85.3	6.4	2.5	2.5	1.5	1.8
	1977	69.3	15.1	6.5	4.0	2.1	3.1
	1978	55.3	13.9	7.2	10.7	5.5	7.5
	1979	95.3	1.1	0.8	1.3	0.9	0.5
	1980	86.9	2.2	1.3	2.8	2.5	4.3

下が認められる。

このように、収量と発病の推移は、ほぼ逆の関係がみられるが、両者の相関係数は網走圃場が $r = -0.452$ 、本別圃場が $r = -0.318$ で、いずれも統計的に有意ではなかった。

発病株の分布と分布型の解析： 両圃場の連作9年間の発病株の分布は、年により著しく違っていた (Fig. 3, Fig. 4)。

網走圃場では、始めほとんど発病株がみられなかったが、後に2~3箇処を中心に集団的に発病株が拡がり、連

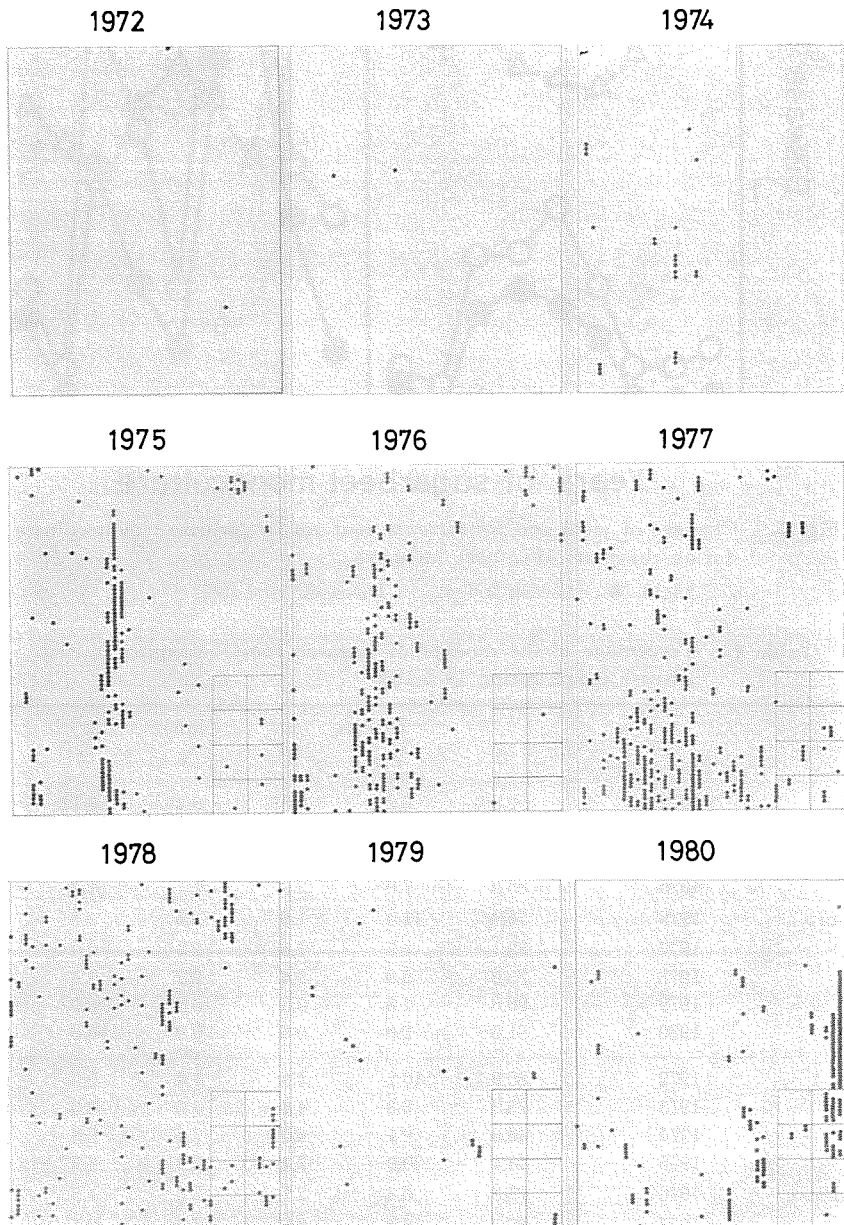


Fig. 3. Occurrence of *Rhizoctonia* root rot in sugarbeet monoculture during 1972-1982; Abashiri field.

● : Severely diseased root (disease index 4 and 5)

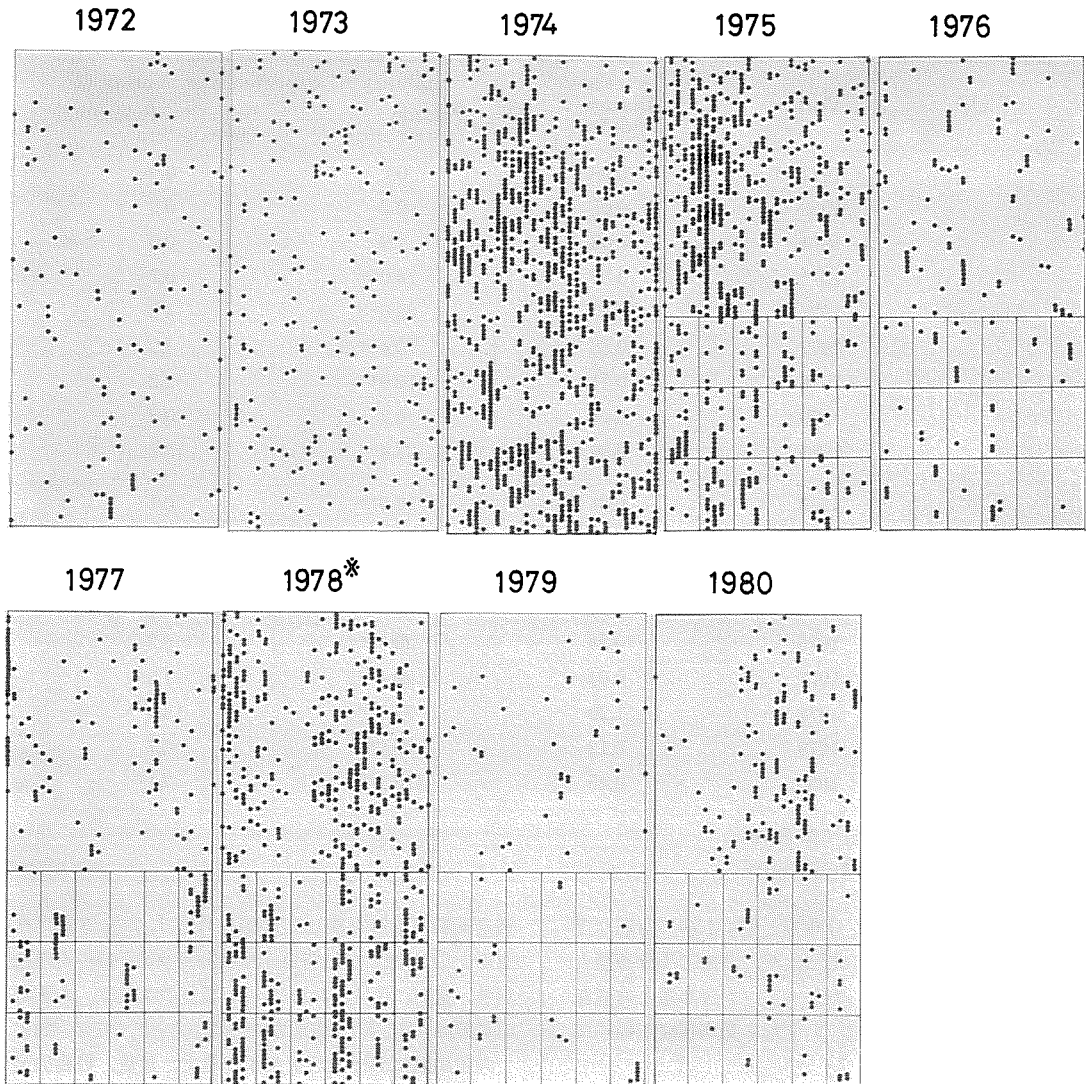


Fig. 4. Occurrence of *Rhizoctonia* root rot in sugarbeet monoculture during 1972-1982; Hombetsu field.

*: In 1978, root rot other than *Rhizoctonia* appeared.

●: Severely diseased root (disease index 4 and 5)

作5年目まで拡大した。しかし、7年目には、発病集団は壊れ、翌年、発病株はほとんどみられなくなった。一方、9年目には、発病の衰退した部分の周辺や、以前発病がみられなかった部分に、新たな発病株がみられた。

本別圃場では、連作初年度から発病株が全面に散在しており、連作3年目には畑のほとんどが激発株となった。しかし、5年目には発病株は急減した。それ以降は、*R. solani* による根腐病とは認められない発病株が

多発した7年目を除き、連作初年度と同程度の発生を示した。

以上のように、両圃場とも発病の衰退がみられたが、発病株が完全になくなることはなかった。

次に、両圃場における発病株の分布を、ポアソン分布型、および負の二項分布型の式に当てはめ、分布様式がランダム型、集中型のいずれかを統計的に検討した (Table 2)。

Table 2. Chi-square test of distribution pattern of *Rhizoctonia* root rot in sugarbeet monoculture

Field	Year	Average Disease Index	Suitability of expected distribution (χ^2)	
			Poisson Distribution	Negative Binominal Distribution
Abashiri	1972	0.08	0.2	0.0
	1973	0.07	0.2	0.0
	1974	0.08	1.9	0.0
	1975	0.36	18.0**	0.7
	1976	0.49	62.6**	4.3
	1977	0.52	73.4**	4.2
	1978	0.41	19.9**	2.2
	1979	0.06	0.2	0.0
	1980	0.30	22.4**	3.1
Hombetsu	1972	0.34	12.9**	0.1
	1973	0.84	52.1**	6.3*
	1974	1.81	253.3**	40.7**
	1975	1.52	66.3**	13.1**
	1976	0.34	20.6**	2.2
	1977	0.64	28.4**	1.2
	1978	1.20	71.8**	13.0**
	1979	0.13	20.9**	0.7
	1980	0.45	118.9**	7.1*

*: significant at 5% level

**: significant at 1% level

網走圃場では、ポアソン分布型と1%水準で有意な差を示す年が9年のうち5年あったが、負の二項分布型と有意な差を示す年はなかった。ポアソン分布型と有意な差が認められなかった年は、いずれも発病程度が極めて低い年であった。

本別圃場では、いずれの年もポアソン分布型と1%水準で有意な差があったが、年によっては負の二項分布型とも有意な差を示すこともあった。これらの年は、いずれも発病程度が極めて高い年であった。

これらの結果、根腐病の発病株は均一に分布するのではなく、集中的に分布することが明らかとなった。

土壌交換、土壌処理と根腐病との関係：両圃場の土壌交換区と土壌処理区の発病を1975年から1979年までの5年間調査した (Table 3)。

網走圃場では、本別圃場の土壌を交換した区 (A: 1, 2, 3) の発病株率と発病程度は、網走圃場の対照区 (A: 4) に比べ高かった。しかし、草丈、葉数、収量、および10a当りの本数には差がなかった。一方、本別圃場では、

網走圃場の土壌を移した交換区 (H: 1, 2 A, 3 B), その他の土壌処理区 (H: 3 A, 3 B, 3 C, 4 A, 4 B) の草丈、葉数、発病、収量、および10a当りの本数は、本別圃場の対照区 (H: 5) と差がなかった。

両圃場間におけるテンサイの草丈、葉数、根腐病発病株率、発病程度、収量、および10a当りの本数のうち、発病株率と発病程度は網走圃場が本別圃場よりも少なく有意な差がみられた。また、圃場間の発病株率と発病程度の差は、それぞれの圃場内の土壌交換区および土壌処理区間の差よりも大きかった。

これらの結果は、網走圃場では、根腐病の発病は少ないが、この土壌を本別に移したときは発病が増加することを示している。

土壌中の *R. solani* の菌群：生育中期と収穫期の2回、土壌から分離した全 *R. solani* の菌系融合群は (Table 4), 網走圃場の連作初年度を除いて、ほとんど菌系融合群第2群2型であった。

土壌中の菌核数：両圃場の激発株周辺土壌から抽出

Table 3. Means of six plant-and-disease-characteristics for soil exchange and soil incorporation treatments over a period of five years (1975-1979)

Field	Soil Treatment	Height (cm)	Plant and disease characteristics				Yield (t/10a)	Stand /10 a
			Leaf No.	Diseased Roots (%)	Disease Severity			
Abashiri (A)	1	60.0	24.5	17.9 ^{ab*}	0.42 ^{ab}	4.08	6661	
	2	62.4	24.9	14.8 ^{ab}	0.31 ^{ab}	4.42	6445	
	3	62.5	25.1	21.6 ^b	0.60 ^b	4.47	6664	
	4	58.1	24.1	5.5 ^a	0.11 ^a	5.03	7111	
	average	60.9	24.7	15.0	0.36	4.50	6720	
Hombetsu (H)	1	59.8	24.5	30.5	0.76	3.97	6334	
	2 A	61.7	25.9	38.7	0.99	3.81	6433	
	2 B	59.9	25.6	38.4	1.03	3.80	6228	
	3 A	58.6	25.4	42.7	1.04	3.74	6335	
	3 B	58.4	25.5	40.8	1.13	3.94	6323	
	3 C	61.9	27.2	46.9	1.18	4.31	6112	
	4 A	60.2	25.8	32.1	0.67	4.01	6228	
	4 B	61.9	25.8	31.0	0.78	3.95	6250	
	5	61.9	25.2	30.4	0.85	3.87	6034	
average	60.5	25.7	36.8	0.94	3.93	6254		
F-test (A-H)		ns	ns	p<0.01	p<0.01	ns	ns	

a) See explanation of Fig. 1.

*) Values with a common letter do not differ significantly at the p=0.05 level according to Duncan's multiple range test for each column.

された菌核の数と、その発芽率およびそれから生存菌核数を求めた (Table 5)。両圃場の土壌から抽出される菌核数と、その発芽率が年により著しく異なるため、生存菌核数も年により大きく変わった。とくに、年によっては菌核が全く抽出されず、また菌核が多数抽出されても、そのうち生存しているものが著しく少いこともあった。

ALVS と翌年の発病との関係： 収穫期の激発株率とその周辺土壌中に存在する生存菌核数の対数値の積、すなわち圃場一株当りの平均生存菌核数 (ALVS) と、翌年の発病程度との相関関係を9年間の連作期間でみてみると、網走、本別圃場のいずれにも高い正の相関があり (Fig. 5)、それぞれの回帰直線式は $Y=0.035 X+0.108$ 、および $Y=0.047 X+0.264$ であった。両式から、ALVS が同じ場合、本別圃場の発病は網走圃場よりも常に高いことが明らかである。

連作8年間の結果から得られた両圃場の ALVS と翌

年の発病との相関関係の回帰直線式；網走圃場 $Y=0.039 X+0.056$ 、本別圃場 $Y=0.047 X+0.252$ から、1980年の発病程度を予測すると、網走圃場は0.10、本別圃場は0.39となった。これらの値は、1980年の実際の発病程度である網走圃場0.30、本別圃場0.45と極めて近い値である。このことから、収穫期の激発株の割合と、激発株周辺土壌中に存在する生存菌核数から、翌年の発病程度がある程度予測できると考えられる。

土壌の pH、全炭素量、全窒素量、および C/N 比： 連作9年間のこれらの測定値と、根腐病の発生との間には何等明らかな傾向は見出されなかった。

論 議

最近テンサイの輪作年次の短縮によって、*Rhizoctonia solani* による根腐病が激発する場合があります¹³⁾、連作あるいは短期輪作による障害の原因ともされている。しかし、本病の発生は、地域により異なり^{1,13)}、また、根腐

Table 4. Anastomosis groups of *R. solani* isolated from experimental fields during 1972-1980

Field	Year	Anastomosis groups					Cerato- sidium type	Total
		AG-1	AG2-2	AG-4	AG-5	other		
Abashiri	1972	1 (7.1%)	2 (14.3%)	6 (42.9%)	3 (21.4%)	2 (14.3%)	0	14
	1973	0	5 (100)	0	0	0	0	5
	1974	0	49 (81.7)	6 (10.0)	0	4 (6.7)	1 (1.7%)	60
	1975	4 (4.0)	92 (92.0)	0	0	4 (6.7)	0	101
	1976	0	355 (96.7)	12 (33.0)	0	0	0	367
	1977	0	198 (99.5)	1 (0.5)	0	0	0	199
	1978	0	103 (98.1)	0	2 (1.9)	0	0	105
	1979	0	67 (97.1)	2 (2.9)	0	0	0	69
	1980	0	93 (98.9)	1 (1.1)	0	0	0	94
Hombetsu	1972	0	73 (91.3)	1 (1.3)	0	0	6 (7.5)	80
	1973	0	10 (90.9)	0	1 (9.1)	0	0	11
	1974	0	84 (97.7)	1 (1.2)	0	0	1 (1.2)	86
	1975	41 (17.0)	178 (73.9)	11 (4.6)	4 (1.7)	7 (2.9)	0	241
	1976	0 (0.4)	243 (99.6)	0	0	0	0	244
	1977	0	225 (99.6)	1 (0.4)	0	0	0	226
	1978	0	72 (100)	0	0	0	0	72
	1979	0	92 (100)	0	0	0	0	92
	1980	0	85 (100)	0	0	0	0	85

Table 5. Number of viable sclerotia (number of sclerotia×sclerotial germination) in the soil around severely diseased roots (disease index: 4 & 5) during 1972-1980

Field		Year**							
		1972	1973	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Abashiri	Sclerotia number*	2.6	11.0	51.7	138.3	20.5	139.1	288.0	155.2
	Sclerotial germination (%)	0.0	53.3	92.0	74.0	81.4	5.7	78.0	78.4
	Viable sclerotia number*	0.0	5.9	47.6	102.3	16.7	7.9	224.6	121.7
Hombetsu	Sclerotia number	485.7	101.1	6.7	0.0	1.9	23.6	104.3	61.4
	Sclerotial germination	96.0	96.0	90.0	—	100.0	7.3	96.5	60.0
	Viable sclerotia number	466.3	97.1	6.0	0.0	1.9	1.7	100.7	36.8

* per 100 g of dry soil.

** In 1974, number of sclerotia was not determined.

病の発生した畑に試験のため翌年テンサイを栽培しても全く発病しない例なども知られている⁹⁾。

網走と本別の圃場で、9年間テンサイを連作したとき、根腐病の発生は著しく異なっていた。しかし、いずれの圃場でも、その間に発病株率と発病程度が著しく低下

し、病気が衰退したと認められた。ただし、衰退に伴い発病が認められなくなっても、収量の回復は統計的には明らかでなかった。

このことは、コムギ立枯病の衰退(TAD)が、発病株の数とは関係なく、生育収量が増加する⁷⁾のとは異なる

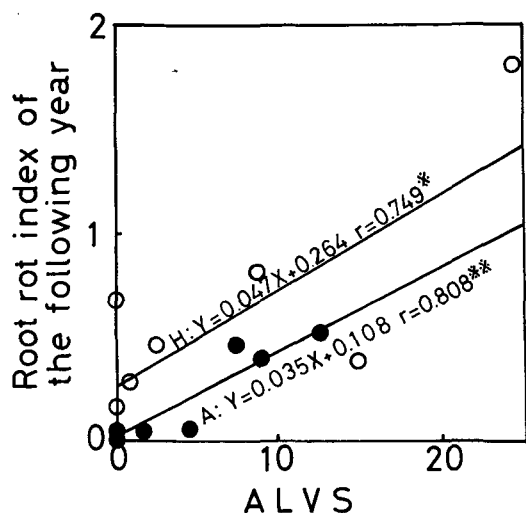


Fig. 5. The relation between ALVS and root rot index of the following year during 1972-1980. ALVS=severely diseased roots (%) \times log number of viable sclerotia in the 100 g of dry soil around the severely diseased root.

A: Abashiri field, H: Hombetsu field.

る。また、TADの場合、菌量低下が衰退の主要因でない⁸⁾とされるが、根腐病の場合は、翌年の感染源となる生存菌核数の著しい低下によると考えられる。生存菌核数の低下は、土壤中の菌核形成数と、形成された菌核の発芽率の低下による。その原因は明らかでないが、別の実験で、接種により根腐病の激発した畑に、翌年テンサイを栽培しても本病の発生は著しく少なく、また、発病株の周辺土壤中に形成された菌核数および菌核発芽率のいずれも著しく低下する⁴⁾ことから、連作して発病したとき、菌核形成および発芽に対する阻害要因が土壤中に現われる可能性も考えられる。

網走圃場では、連作3年目までほとんど発病がみられず、発病程度は本別圃場に比べ著しく低かった。網走圃場の土壤に発病抑制要因が存在するかどうかを知るため、発病の多い本別圃場の土壤と、作土の交換、各種土壤処理を行い、発病を比較したところ、交換区および処理区間で顕著な差は得られなかった。このことから、両圃場の発生の差は、土壤の違いよりも、地域の差によるものと考えた。

両圃場の発病株の分布様式を解析すると、本病は前年の激発株を中心に集中的な分布を示すことが明らかとなった。このことは、激発株の周辺土壤中に多数形成され

た菌核が、翌年の感染源として重要であることを示している。

9年間にわたる試験の結果、収穫時の激発株の割合と、激発株周辺土壤中の発芽する菌株の数を測定すれば、ある程度翌年の発病を予測できることが明らかになった。

摘 要

1) 道内の地域的に異なる網走市および本別町の圃場に1972年から1980年までテンサイを連作し、根腐病発生を比較した。

2) 網走圃場では、連作開始後3年目まで軽微な発病株が散発していたが、のち一部に激しい発病がみられ、徐々にその面積が拡大した。連作8年目には集团的に発病していた部分で、発病がみられなくなり、圃場の発病程度は連作開始時と同程度まで減少した。

本別圃場では、根腐病は連作3年目までに急激に増加し、全面に激発株が広がったが、5年目から発病が減少し、6年目は発病は極めけ軽微であった。7年目以降は、発病は増減を繰り返した。

すなわち、発現する時期は異なったが、両圃場ともに、発病の衰退が認められた。

3) 圃場間に発病の差があり、網走圃場は本別圃場に比べ発病が少ない傾向にあった。しかし、土壤交換・処理試験の結果、この原因は、土壌的な差よりも地域的な差によるものと考えられた。

5) 圃場中の根腐病の発病株の分布は、集中型分布に属していた。

6) 連作に伴うテンサイ根部の収量は、おおむね発病の増加に伴い減少する傾向にあるが、両者の間に有意な相関は得られなかった。

7) 連作するにつれ、土壤より分離される *R. solani* のほとんどが菌糸融合群第2群2型に属するものとなった。

8) 前年の圃場一株当りの平均生存菌核数 (ALVS) と翌年の発病との間には極めて高い関連性が認められた。また、発病が衰退した年の前年の ALVS は著しく低かった。

9) ALVS の低下は、土壤中における菌核形成数の減少、あるいは菌核発芽率の低下、さらに激発株率の低下に伴った。

引用文献

1. 馬場徹代：てん菜研究報告補巻，5：15-17. 1965

2. 北海道大学甜菜研究会編：甜菜一栽培と管理一，p. 282. 博友社，1959
3. 北海道立北見農業試験場編：北見農試資料第3号，畑作物の連・輪作に関する長期試験，p. 89. 1981
4. 百町満朗・生越 明・神沢克一・宇井格生：日植病報，45：524 (講要)，1979
5. 石塚喜明・横田勝徳：土肥誌，38：345-350. 1967
6. 伊藤嘉明・村井 実：動物生態学研究法，p. 558. 古今書院. 1977
7. SHIPTON, P. J.: *In Biology and Control of Soil-Borne Plant Pathogens* (BRUEHL, G. W. ed.), Am. Phytopath. Soc., St. Paul, Minnesota, p. 137-144. 1975
8. SHIPTON, P. J., COOK, R. J. and SITTON, J. W.: *Phytopathology* 63: 511-517. 1973
9. 宇井格生：坂本教授還暦記念論文集，p. 259-267. 1968
10. 宇井格生・小林喜六・内記 隆・百町満朗：てん菜研究会報，19：37-48. 1977
11. 宇井格生・内記 隆・秋本正信：日植病報，42：46-48. 1976
12. 山口武夫・内藤繁男・藤沢一郎・杉本利哉：てん菜研究会報，16：191-197. 1974
13. 山口武夫・杉本利哉・宇井格生：てん菜研究会報，20：111-122. 1978

Summary

The effect of continuous cropping of sugarbeet on the occurrence of *Rhizoctonia* root rot was studied in the experimental fields in the Abashiri and Hombetsu districts during 1972-1980.

In the former field, root rot was seldom seen

during the first 3 years (1972-1974) of monoculture, but the disease incidence (DI) gradually increased until 1977 and then declined to the level of the first year in 1979.

In the latter field, DI increased remarkably until the third year (1974) in which rotted plants were distributed evenly in the field, then suddenly decreased in 1976, and afterwards repeated the increase and decrease.

There was a great difference in DI pattern between fields, and a tendency for the DI of the former field to be less than the latter. From the results of soil-exchange and soil incorporation tests, however, it was considered that this difference came from the difference of region rather than soil factors including soil suppressiveness.

Although the change in distribution pattern of diseased plants was different between the fields, both of them showed the "concentrated distribution pattern".

Root yields during monoculture fluctuated almost in reverse to the DI, but there was not any significant correlation between them.

There was a close correlation between the average inoculum per plant and the DI of the following year. And disease decline seemed to be due to the rapid decline in inoculum level in the previous year.

Decline in inoculum level was attributed to the decrease of sclerotial production, sclerotial germination and percentage of diseased plants.