

ばれいしょ連作地の土壌管理の実態

矢野文夫・永尾嘉孝・早田隆典

(長崎県総合農林試験場)

長崎県のばれいしょ栽培において、春作と秋作の年間二期作が基本栽培型として定着したのは昭和30年代である。このころから連作が開始され、栽培歴の古いほ場ではすでに30作をこえる連作もみられる。

このような栽培歴をもつ産地では、近年、地力の低下や土壌病害の発生が顕著になり、今後の産地維持が危惧されるに至った。

本地域では、地力増強策としての有機物や塩基資材の投与が、土壌病害のうち特にそうか病を誘発助長することが問題解決の困難性を特徴的なものとしている。即ち、安易な地力増強はばれいしょ塊茎の罹病率及び程度を増大し、著しく品質を損い商品価値の低下を招来することになる。

筆者らは古い産地である愛野町において、連作歴の長いほ場を対象に、最近における土壌管理の実態を、さき取り調査及び土壌、作物分析によって明らかにし、今後の連作地における地力増強対策の手がかりを得ようとした。

なお、本調査には島原農業改良普及所、愛野町および雲仙農業協同組合愛野事業所の協力を頂いた。

1. 問 取 調 査

愛野町内35戸の連作ほ場35筆について収量、土壌管理土壌病害等に対する農家の対応の実態、意見等をアンケート方式により調査し、次の結果を得た。

収 量：ばれいしょ栽培を始めた当初(3 t/10 a)に比較して「やや減少」傾向にあり、近年の収量は2～2.8 tで不安である。

品 種：春作ではシマバラ、ウンゼン、秋作ではタチバナ、デジマが多い。

ビニールマルチ：従来12月は種のいわゆる冬ばれいしょのマルチが主体であったが、普通春作でも急激に増加し、52年春作では約50%に達した。土壌乾燥による適期作業を容易にし、作型の前進による高収益等の効果を期待している。

施肥量：配合肥料が元肥重点で施用されているが、元肥窒素は概ね11～16kg/10 a の範囲にあり、秋作で多肥の傾向にある。秋作では更に3～5 kgの追肥を加えると県施肥基準や当初の施肥量10kg内外に対して明らかに多肥になっている。

土壌改良資材：最もよく施用されているのは熔燐で40～60kg/10 a である。ほかに苦土石灰、重焼燐等も使われている。近年、積極的に施用される傾向にある。

有機物：最近の3作期間において約65%のほ場で1回以上施用されている。種類は牛糞主体で、一部に生わらも施用されている。

深 耕：トラクター、ブルドーザにより約3分の2が深耕され、耕深は30～100cm。農作業を容易にし、品質を向上したが、土壌病害の軽減効果はあまり認められていない。

土壌消毒：クロールピクリン、EDB が使用され、最近3ヵ年間にクロールピクリン消毒を1回以上実施したほ場は24筆で、無消毒は11筆であった。

土壌病害：主要な土壌病害のうち、青枯れ病の被害は著しく、そうか病は相当の配慮がなされているためか発生量は比較的軽微であった。

そうか病発生の場所と要因：「発生の場所は部分的に堆肥の積み跡に多い」ことで農家の意見が一致し、「高温の年に秋作で粘質土壌」のところに発生が多いとの見解が得られた。

第 1 表 土 壌 管 理 の 類 型

土壌管理 区分	土壌改良資材	有機物*	土壌消毒	筆数(%)
A	無	無	無	6
B	無～施用	無～施用(春)	無	20
C	無～施用	無～施用(春)	有	37
D	施用(毎作)	施用(毎作)	無	11
E	施用(毎作)	施用(毎作)	有	26

注) *(春)は春作のみ施用

以上の調査結果から土壌改良資材、有機物施用、土壌消毒を主体に土壌管理を類別したものを第1表に示した。近年、E型の土壌管理が増える傾向にあり、別に調査した飯盛町のばれいしょ、しょうが、にんじん等根菜地帯のそれに類似する傾向がうかがわれた。

2. 土 壌 及 び 作 物 体 分 析

土壌及び葉中の無機成分組成、並びに土壌微生物相の分析をおこなった結果を第1表の土壌管理区分にしたがって整理したのが第2表～4表である。

土壌のpHと塩基組成(第2表)：土壌管理別の差異は明

第2表 土壌の酸度及び置換性塩基(乾土100g当り)

項目 区分(n)	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	Ca mℓ	Mg mℓ	K mℓ
A (2)	4.6	3.9	3.6	1.3	1.3
B (8)	4.4	3.5	4.9	1.7	1.5
C (12)	4.4	3.5	5.0	1.9	1.1
D (3)	3.8	3.5	3.0	1.7	1.1
E (9)	4.3	3.5	4.2	1.9	1.3
平均(34)	4.3±0.35	3.5±0.19	4.6±1.66	1.8±0.61	1.3±0.46
34年*(5)	5.0±0.41	4.0±0.21	9.0±3.38	0.2±0.14	0.6±0.48

注) *地力保全基本調査

確でないが、連作土壌の平均値を昭和34年当時の別に行った調査結果と比較すると、pHの低下、Caの減少が明白である。しかし、MgとKは明らかに増加がみられる。ほかに有効態リン酸も増加が認められた。

葉中無機成分含有率(第3表)：第2表と同様に土壌管理別には明らかでないが、平均値は対照の初作地の健全な葉と比較して P₂O₅、CaO、MgO 含有率の低減が顕著である。もっとも、この場合は採葉時の生育ステージや品種(連作地)等が多様なため、今後さらに検討を要することだが、少なくともこれら成分の吸収が K₂O に比べて抑制されていることがうかがえる。

土壌微生物相(第4表)：かび、細菌、放線菌は稀釈平板法、N酸化菌は最確値法によって測定した。全般に秋作ではかびが増加し、細菌が減少する。従ってB/F値は小さい傾向にある。しかし、そうか病とこれらの微生

第3表 葉中無機成分含有率(52年春作)(乾物当り)

成分 区分(n)	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Mn	Fe	Zn
	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm
A (2)	0.61	7.9	1.4	0.41	430	240	43
B (7)	0.57	7.4	1.2	0.41	386	161	47
C (12)	0.59	7.2	1.2	0.60	418	145	44
D (3)	0.67	8.3	0.7	0.41	590	133	50
E (9)	0.63	7.3	1.2	0.57	403	147	48
平均(33)	0.60 ±0.08	7.4 ±0.9	1.2 ±0.36	0.52 ±0.16	423 ±161	154 ±40	46 ±12
初作地*	1.00	8.3	3.0	1.31	-	-	-

注) *総合農試畑・昭和52年春作

物間に一定の関係は認め難かった。即ち、そうか病菌 *St. scabies* は放線菌に属するが、病徴の発現したほ場で放線菌が優位にあるとはいえない。N酸化菌はそうか病発生畑で多い傾向にあった。一般に土壌の硝化速度もそうか病の発生も高pHで促進されるといわれるが、本土壌では低pHにも拘らず同様の現象が認められた。即ち、このことは連作土壌に特徴的なものであると推察される。J. D. MENZIES らが提唱した、チロシン培地における褐色色素生産性で、そうか病菌の選択分離を秋作時に試みた結果、病徴発現畑で当該コロニーを顕著に認めた。したがって、この方法が感染土壌の予測診断に使用しうる可能性のあることを示唆した。

第4表 土壌の微生物相(上段52年5月・下段52年11月採土)(乾土1g当り)

No.	項目 区分	かび 細菌 放線菌			細菌 放線菌		NH ₄ 酸化菌 ×10 ³	NO ₃ 酸化菌 ×10 ³	TCN 色素生 産菌 ×10 ⁴	土 壤 pH (H ₂ O)	土 壤 消毒の 有・無	土 壤 そうか 病の 発 生
		×10 ⁴	×10 ⁴	×10 ⁴	/ かび	/ かび						
19	A	30	65	48	220	16	721	93		4.9	無	(#)
30	C	107	31	20	29	2	10	2		4.4	50年秋	(+)
115	D	43	56	71	132	17	6	4		4.0	無	(-)
194	D	37	51	46	136	12	62	11		4.0	無	(+)
122	E	42	52	20	125	5	22	14		4.2	50.51 52年	(-)
186	E	26	52	8	203	3	-	-		4.2	50.51 年秋	(-)
19	A	121	39	106	32	9	45	102	186		無	(#)
30	C	143	29	82	21	6	31	2	13		52年秋	(-)
115	D	83	44	66	53	8	7	9	10		無	(-)
194	D	216	31	68	14	3	19	10	114		無	(+)
122	E	165	20	41	12	3	18	11	14		52年秋	(-)
186	E	113	40	56	36	5	3	10 ³ ≤	17		52年秋	(-)
	飼料かぶ*	126	105	152	83	12	10	159	162			

注) *No.19に隣接の飼料畑