

北海道におけるビール大麦の麦斑葉

モザイク病発生調査

井上忠男・大場景雄*・高橋隆平

緒 言

目黒(1948)によると、北海道において昭和6,7年頃からビール大麦のシバリー、北大1号に生育劣弱、抽穂不良にともなう不稔の発生が多く、そのため著しい減収となったが、その後モロピヤ、ハルビン2条などに栽培品種を更新して一時的に危機を脱したと云う。しかし、次々に更新された品種も数年とたたないうちに同じような不稔が多発するようになった。そして大麦作の不安定と全般的な反収低下のため、ビール大麦の作付面積も、一時に比べて激減した。第1図に不稔が注目された頃以後の北海道のビール大麦作付面積と反収量の変遷の様相を示した**。このように不稔の多発は北海道のビール大麦栽培に大きな被害をもたらしてきたが、年来の生理学的諸研究にもかかわらずその原因については決定的な結論が得られなかった。

麦斑葉モザイク病は1956年倉敷で、北海道から送られたビール大麦(品種モロピヤその他)の実験材料系統や栽培品種春星の不稔発生株の種子から発見されたことは、すでに報告したとおりである(高橋,赤木,井上,1957)。しかし、当時北海道では麦斑葉モザイク病(以後BSMと略記)をみたという確証がなかつたので、ビール大麦の不稔(提灯穂)の一主因が本病であると断定するわけにゆかなかつた。このため、本病が北海道のビール大麦に発生しているかどうか早急に現地を調査する必要があつた。

1957年6月下旬、著者ら3人は道内各主要産地を実地調査して本病の発生を確認し、その後著者の一人大場は同年7月中、下旬に本病の発生状況をさらに広く調べた。また、著者の一人井上はこれらBSM発生圃からとつた成熟個体、種子などについて、不稔、種子伝染などを調査した。本報はこれらの各調査結果をまとめたものである。

本調査にあたり絶大な御援助あるいは御協力をたまわり、種々の便宜をはかつていただいた日本麦酒株式会社製造部、札幌工場の方々、国立および道立北海道農業試験場の方々、北海道各地のビール麦耕作組合の方々に厚く感謝の意をあらわす。

調 査 方 法

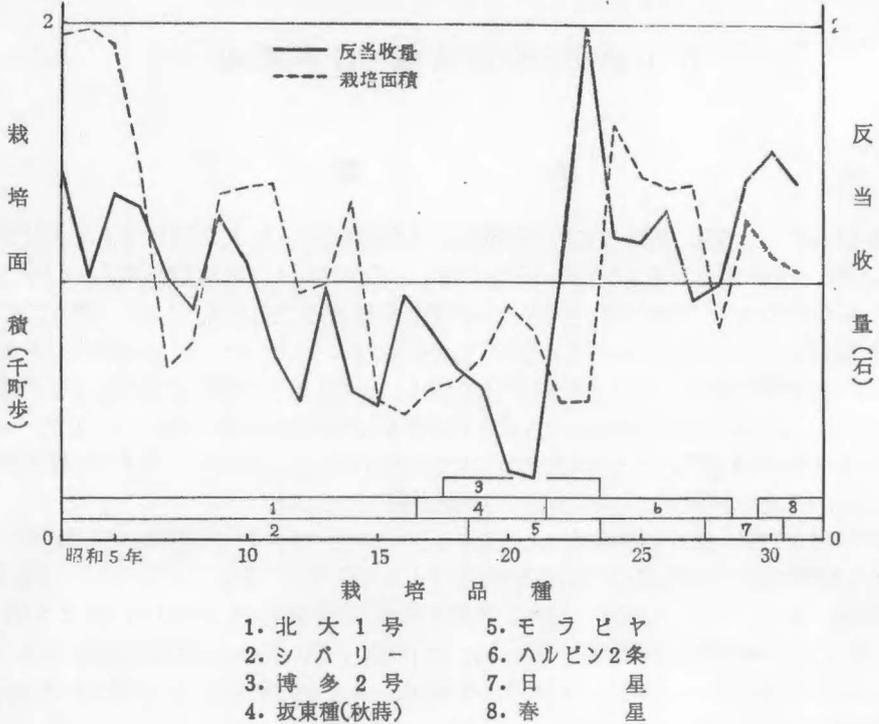
圃場調査は北海道各地のビール大麦にBSMの発生の有無を確かめるのが主目的であつたため、発生状況、発生程度は大まかな傾向をうかがうに止めた。この病害がBSMであることを確認した根拠は、病徴の観察と調査結果の最後に述べる実験結果によるものである。各調査箇所はそれ

* 日本麦酒株式会社目黒工場

** 日本麦酒札幌工場から送られた資料による

それ一枚の畑であるが、4～5うねの間隔をとって畑の中を歩いてBSM発生の有無を調べた。また、畑によっては、入らずに周縁の植物だけを観察した。BSMの発生程度は次のような基準で

第1図 北海道におけるビール大麦栽培の変遷
(昭和3年～31年の栽培面積反当収量および栽培品種)



決めたが、判定結果にある程度の個人差があつたことはもちろんである。

一：探し歩いて発病株を見出せないもの。

土：探し歩いてたまたま見あたる程度。

十：歩いている内に散見できる程度。

卅：歩いていると各所に見あたる程度。

卅卅：歩かなくても数本は発病株が見出せる程度。

卅卅卅：畑に入らないでも多数発病株を指摘できるもの～畑全体にわたり、極めて多数の発病株があるもの。

種子伝染率の調査は北海道から送附された標本（その中には現地調査時に印をつけた発病株および発病圃からとつた種子を含む）について、倉敷のガラス室内で既報（井上、1959）の種子保毒検査法によつて行なつた。

調 査 結 果

1. 地方別および種子生産圃場別にみたBSM発生状況

北海道のビール大麦の種子生産は、原々種および原種生産の一部を北海道立農試が担当し、

これをビール会社の指定した農家が原種圃で増殖し、さらにその種子を翌年採種圃にまわし、ここで採種した種子を広く一般農家がビールの原料用として栽培するしくみである。現在はもつばら品種春星が用いられている。このような種々の種子生産段階別にみたBSM発生状況と、栽培地方別にみたものを第1および第2表にまとめて示した。第1表は第1次調査（6月下旬）、第2表は第2次調査（7月中、下旬）の結果である。第2次調査の中には第1次調査で調べた畑も含んでいる。

第1表 北海道地方のビール大麦春星における麦斑葉モザイク病の圃場発生状況（第1次調査、1957年6月下旬）

地方	B S M 発 生 程 度						計
	-	±	+	++	+++	++++	
石狩	採種圃			1			1
	原料圃	1			2		2
	(7号-5)*	2		1			3
	計	3		2	2		9
上川	原種圃			1			1
	採種圃				1		1
	原料圃	1		2	3		6
	計	1		3	4		8
網走	原種圃			1			1
	採種圃	1		1			2
	原料圃	3		2	1		6
	計	4		4	1		9

数字は調査個所数をあらわす

* 試験栽培の育成種

第2表 北海道地方のビール大麦（春星）における麦斑葉モザイク病の圃場発生状況（第2次調査、1957年7月中、下旬）

地方	B S M 発 生 程 度						計
	-	±	+	++	+++	++++	
石狩	採種圃			1			1
	原料圃					1	1
	計			1		1	3
上川	原種圃			1			1
	採種圃			1		2	4
	原料圃	4		5	4	2	15
	計	6		6	4	4	20
網走	原種圃			1			1
	採種圃	10		5			21
	原料圃	15		8	11	4	39
	計	25		14	17	4	61

数字は調査個所数をあらわす

B S M の発生状況は 2 回の調査結果ともよく似ており、栽培品種春星だけについてみると、第 1 次調査で 78.3%、第 2 次で 70.3% の調査個所で発生がみられた。地方別にみると石狩地方で 83.3% (1 次調査) および 100% (2 次)、上川地方ではどちらの調査時にも 100%、網走地方では 55.6% (1 次) および 59.0% (2 次) の発生となっていた。また原種、採種あるいは原料圃別にみても、第 1 次および第 2 次調査とも同じ傾向がみられ、原料圃での B S M 発生が多かった。

2. 使用種子の来歴別にみた B S M の発生状況

病原ウイルスの種子伝染性から、B S M 保毒粒の混った種子の使用を続けていると、次第に種子のウイルス保毒率が高まり、被害の増大することは容易に考えられる。本調査結果も使用種子の来歴別にまとめてみると、第 3 表に示すように、このことを明らかにあらわしている。原種圃、採種

第 3 表 使用種子の来歴別にみた麦斑葉モザイク病の圃場発生
(第 1 次調査)

使用種子来歴	B S M 発 生 程 度						計
	-	±	+	++	+++	■■■	
原 々 種		1	1				2
原 種	1	1	1	1			4
採 種			1				1
原 料				1		1	2
自 家 種	2	2		1			5
由 来 不 詳	2	1	2	3		1	9
計	5	5	5	6		2	23

(第 2 次調査)

使用種子来歴	B S M 発 生 程 度						計
	-	±	+	++	+++	■■■	
原 々 種		2					2
原 種	5	5	4				14
採 種	12	7	13	3	2		37
原 料					1	1	2
自 家 種	1	1	4	5	2		13
由 来 不 詳	7	5	3		1		16
計	25	20	24	8	6	1	84

数字は調査個所数をあらわす

圃の種子および原料用のものを転用した種子と、次第に B S M の発生が多く、かつ発生程度が高くなっている。また、採種圃の種子を用いず自家採種による種子を用いた畑では、明らかに B S M の発生が多く、かつ激しい場合が多かったことは、注目すべき事実である。

3. B S M による不稔の発生と種子伝染の確認

上述の病徴観察による B S M 発生調査だけでは、北海道のビール大麦の提灯穂の一主因が

B S M であるという証明には不十分である。そこで、現地の発病株に特徴的に不稔が多いかどうか、また、観察された病徴が実際に種子伝染性の B S M によるものかなどの点も確かめる必要があった*。B S M の病徴のみられた病株を採集し、稈長その他の諸形質、不稔率、種子伝染率などを健全株と比較して調べた。第 4 表に示すように、穂長、着粒数は健全株と変りなかつたが、稈長、穂首の長さは短かく、粒重にわずかの減少がみられた。不稔率は 10 % 以下であまり高くはなかつたが、健全株のそれに比べると約 3 倍であつた。種子伝染率は 48 % とかなり高率であつた。これらの結果はすでに報告した接種試験の成績（井上、岡本、西門、1959）と合致し、この病害が倉敷で得られた麦斑葉モザイク病と同じ病害であると断定できた。

圃場発生調査でわずかながら B S M 発生のあつた畑（±〜+）からとつた種子と、発生の多かつた畑（卅〜卍）からのものを比べると、当然ではあるが、第 5 表に示すように、発生の多かつた畑からとつたものほど、高率の B S M 種子伝染が認められた。このことは B S M 保毒種子の使用を続けていると、種子のウイルス保毒率が年々増大することを暗示している。

第 4 表 麦斑葉モザイク病罹病株の諸形質と不稔発生および種子伝染率

	健全株	病株
稈 長 cm	96.2	87.3
穂首の長さ cm	14.0	12.2
穂 長 cm	6.6	6.6
着 粒 数	25.7	25.6
100 粒 重* g	5.1	4.2
不 稔 率 %	2.8	8.3
種子伝染率**%	0	48.1

健全および病株それぞれ 15 および 20 株の平均ただし、* 9 および 13 株、** 7 および 25 株の平均種子伝染は各株約 50 粒、それ以下の稔性のものは全部の種子について調査

第 5 表 麦斑葉モザイク病発生圃場からの種子に検出された種子伝染

種子伝染率	圃場での発病程度	種子伝染率	圃場での発病程度
2.0***	±	40.8***	卅
1.3*	±	31.2**	卍
4.1*	±	66.0**	卍
0 *	+	59.0	不詳
6.2***	+		

各標本とも約 100 粒の種子を用いた

* 原種圃または採種圃産

** 原料用種子を転用した畑からとつたもの

*** 自家種

結 論

本報の調査結果により、1957 年度の北海道のビール大麦の B S M について次のような事実が明らかになつた。

1. 地方により多少の差はあるが、B S M は全道のビール大麦に発生し、これによつてあまり多くはないが不稔（提灯穂）の発生があつた。

2. 現在栽培されている品種春星は更新後まだ日が浅いので、原種圃での発生は少なく、由来の正しい種子を用いた畑では、B S M による被害はそれほど重大とは思われなかつた。しかし、原料圃

* 麦斑葉モザイク病は北海道で普通にみられる北地麦モザイク病とは明らかに区別できるが、*Pyrenophora graminea* (RAE.) ITO et KURIBAYASHI による斑葉病に病徴が非常によく似ている場合があり、両者を区別するのが難しいことがよくある。本調査時にも、しばしば斑葉病を B S M と誤認しかけたことがあつたほどで、北海道のビール大麦では、これまで B S M が斑葉病と混同誤認されていたと思われる節もあつた。B S M と斑葉病の病徴の区別は機会をみて報告するつもりである。

からの転用種子、自家採種した種子などを用いた畑では B S M の発生の著しいものがあり、相当の被害が予想された。(このことに関連し、調査結果にはあげなかつたが、普通大麦で栽培歴の古い品種、札幌六角、大樹大麦などに B S M の大発生している畑がよくみられ、これら古い品種の徹底的な品種更新の要が感ぜられた。)

以上の事実にもとづき、北海道のビール大麦の B S M に対する現在の対策として、当然次のようなことが考えられる。

B S M 保毒品種の栽培を無策に続けていると、種子のウイルス保毒率が年々増大することは明らかなので、とくに原々種および原種圃での本病発生を防ぐ必要がある。そのためには発病株の抜取と種子の保毒検査を並行して実行することが望ましい。また栽培農家としても、出所の正しい採種圃産のものを種子に用いなければならない。幸い現栽培品種春星の B S M 保毒率は一般にまだ低いので、現在ただちに品種更新の要はないかもしれない。しかし、今後本病に対する対策が何等行なわれないとすれば、種子のウイルス保毒率が年々高まり、以前のシバリー、北大 1 号、モラビヤ、ハルピン 2 条などの品種の場合と同様に、致命的な減収をもたらすようになることが予想される。将来は新しい品種を育成する場合に、B S M 抵抗性を導入した品種を用意しておき、一方、本病の発生状況を把握しながら種子のウイルス保毒検査を続ければ、本病すなわち提灯穂による重大な被害は確実にさけられるであろう。

摘 要

本報は北海道のビール大麦の不稔が、麦斑葉モザイク病によつて起るものであるかどうかを確かめ、その対策をたてるために、1957 年 6～7 月、道内各地の畑で本病発生の有無と発生程度を調査した結果の報告である。麦斑葉モザイク病は北海道のビール大麦栽培地のどこでも発見された。しかし、その発生は一般にそれほど激しくはなく、本病による被害も現段階ではさほど重大とは思われなかつた。調査結果は栽培地方別、種々の種子生産段階別および使用種子の来歴別にまとめて発生状況を説明し、さらに、不稔の発生と病原ウイルス種子伝染の事実とを確かめた。また、本病に対する現在および将来の対策についても論及した。

文 献

- 井上忠男。1959。麦斑葉モザイク病の種子保毒検査法。農学研究 47 : 65—71。
井上忠男、岡本康博、西門義一。1959。麦斑葉モザイク病感染時期のビール大麦および小麦の収量、種子伝染におよぼす影響。農学研究 46 : 142—149。
目黒友喜。1948。北海道麦酒麦栽培の変遷。目黒科研生物学業績 2 : 15—21。
高橋隆平、赤木温郎、井上忠男。1957。ビール大麦の半不稔性(提灯穂)と麦斑葉モザイク病。農学研究 44 : 147—158。