lesion appearance. This result shows that lesion formation was inhibited by the treatment for 1 to 3 hours, but not by treatment for 10 minutes. Lesion size became smaller by the longer treatment on kinetin solution. It is suggested that kinetin, in the case of TMV-RNA inoculation, may act on relatively later infection stages, but not on early infection process.

These findings suggest that kinetin may act not only on the early infection process of TMV, but also on its multiplication, although the mode of inhibitory effect of kinetin is different in the case of TMV-RNA inoculation.

(Received April 17, 1971)

日植病報 37: 309-311 (1971)

Ann. Phytopath. Soc. Japan 37: 309-311 (1971)

暗所で育てたオオムギ葉内でのオオムギ斑葉モザイクウイルスの 増殖とこれに光をあてたときの stripe 病徴の出現

山 口 昭*・大 羽 康 利*

Akira YAMAGUCHI* and Yasutoshi OHBA*: Multiplication of Barley Stripe Mosaic Virus
within Etiolated Barley Leaves and the Appearance of Stripe Mosaic
Symptoms after Exposure to Light

ウイルスによる mosaic, mottle, stripe などの葉の病徴は、葉緑体の形成過程に起こる部分的異常によるものと考えられている。このことは、葉緑体が発達し終わった成熟葉には、これらの病徴が現われないことから推定できる。しかしながら、病徴出現の詳細については、まだ調べられていない。

本実験では、暗黒下で育てた植物にウイルスを接種し、ウイルス増殖の過程で光をあてて緑化し、葉に緑色濃淡の病徴が現われる様子を調べることにした。この種の実験には、双子葉よりも単子葉植物が好適であると考え、オオムギ斑葉モザイクウイルス (barley stripe mosaic virus, BSMV) とオオムギ (*Hordeum vulgare* L.) の組合せを用いた。まず、暗黒下でウイルスが増殖することを確かめ、ついで、光にあてたときの stripe 病徴の現われ方を観察した。

BSMV を分与された岡山大学農業生物研究所 井上忠男博士、オオムギ種子を分譲して下さった愛知県農業総合試験場作物研究所に厚くお礼申し上げる。

暗処理オオムギ葉内でのオオムギ 斑葉モザイクウイルスの増殖

オオムギの種子 (品種横綱および劔吉3号) を2日間催芽したのち、パーミキュライトを入れたプラスチックカップ (径10 cm, 深さ5 cm) に播種する。このカップには、はじめ Knop 氏液を与えておき、あとは毎日灌水した。25°C, 完全暗黒下で育てた。播種5日後には第1葉は十分展開し、このとき第2葉は見えるが展開していない。この第1葉に BSMV を摩擦接種する。接種源には BSMV 罹病オオムギ葉を磨砕した粗汁液を用いた。水洗後、さらに6日間暗所に置き、接種した第1葉とあとから展開した第2葉とに分けて収穫した。生体重当り約2倍のりん酸 buffer で磨砕した汁液を、あらかじめ明条件下で育てたオオムギ (横綱) の苗に接種し、stripe 病徴を示すかどうかによって、暗黒下で接種したオオムギ葉中で BSMV が増殖したかどうかを判定した。結果を第1表に示した。この結果から、BSMV は、播種時から暗黒下で生育した黄化葉 (etiolated leaves) 中で増殖することが明らかである。用いた検定植物が全身感染宿主で

* 名古屋大学農学部 Faculty of Agriculture, Nagoya University, Chikusa-ku, Nagoya, Japan.

Table 1. Multiplication of barley stripe mosaic virus within etiolated barley leaves (*Hordeum vulgare* L. vars. Yokozuna and Kenyoshi No. 3) grown in complete darkness

Days after inoculation	Inoculum			
	Yokozuna	Kenyoshi No. 3		Control
	Inoculated 1st leaf	Inoculated 1st leaf	2nd leaf	(Purified BSMV)
4	10/18 ^{a)}	3/13	5/9	2/6
5	18/21	10/16	9/11	4/7
6	18/22	13/20	9/11	5/10
7	22/22	21/22	11/11	8/10

Seedlings of barley "Yokozuna" grown under light were used for bioassay.

^{a)} Number of infected seedlings / Number of inoculated seedlings.Table 2. The sequence of appearance of stripe mosaic symptoms in 2nd leaf of barley seedlings (*Hordeum vulgare* L. var. Kenyoshi No. 3) grown in complete darkness, after exposure to light at various days after inoculation of 1st leaf with barley stripe mosaic virus

Treatment	Days after inoculation													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Light just after inoculation	0/0 ^{a)}	0/0	1/3	2/6	2/9	—	9/14	9/15	13/15	14/15				
Light 2 days after inoculation		0/0	1/2	1/5	2/5	—	13/14	13/14	14/14	14/15	15/15			
Light 4 days after inoculation				0/7	0/10	—	11/13	11/14	13/15	15/15				
Light 7 days after inoculation						—	0/14	0/14	3/14	7/14	13/14	14/14	14/14	14/15
Control ^{b)}	0/0	0/4	4/12	7/14	10/15	—	15/15							

^{a)} Number of seedlings with stripe mosaic symptoms in 2nd leaf/Number of seedlings with expanded 2nd leaf.^{b)} Seedlings were grown and inoculated under light.

あるため、増殖したウイルス量を数量的に表わすことはできないが、検定植物が示した病徴の激しさおよびその感染率から判断して、緑葉に劣らない程度のウイルス増殖が行なわれたと推定された。

従来、斑入りタバコの白色部でウイルスが増殖すること¹⁾、アルビノソラマメの白色部に local necrotic lesion ができること²⁾から、葉緑体を欠く部分でもウイルスが増殖できると考えられてきた。しかし、これらの例では、同一葉の緑色部で増殖したウイルスが白色部に移行するか、または緑色部の代謝が白色部でのウイルス合成に影響を与える可能性を否定することは

できなかった。本実験では、植物全体が暗黒下に置かれているので、その可能性はあり得ない。したがって、植物ウイルスの増殖に際し、葉緑体はかならずしも必要ではないと考えられる。この事実は、すでに Fujisawa ら³⁾がインゲンと TMV インゲン系統の組合せて、形態学的に確かめている。

BSMV に感染した黄化オオムギ葉に光をあてたときの stripe 病徴の現われ方

完全暗黒下で育てたオオムギ葉中で BSMV が増殖することがわかったので、ウイルスが増殖しつつある

- 1) 長尾記明・日高 醇 (1967). 日植病報 33: 98. 2) Yamaguchi, A. (1968). Phytopath. Z. 61: 399-400. 3) Fujisawa, I. and Matsui, C. (1969). Phytopathology 59: 1544-1547.

Fig. 1. Etiolated barley seedlings (*Hordeum vulgare* L. var. Yokozuna) grown in complete darkness for 10 days at 25°C.
Left : grown under light.

Fig. 2. Stripe mosaic symptoms appeared in 2nd leaf of barley seedlings (*Hordeum vulgare* L. var. Kenyoshi No. 3) after inoculation of 1st leaf with barley stripe mosaic virus.
Left : healthy.

黄化葉を光にあてたとき、第2葉に stripe 病徴が現われてくる様子を観察した。

前と同じように、1カップ当り15粒ずつ播種したオオムギを、25°C、暗黒下で育てる。播種後6日、第1葉が十分展開したとき、これにBSMVを摩擦接種した。明条件下でオオムギ第1葉にBSMVを接種すると、接種葉には病徴が現われないか、または灰白色の大型えそ斑を生じ、典型的な stripe 病徴は、第2葉に現われるのが普通である。しかも第2葉にみられるこの病徴は、第2葉が十分展開する前に感染しないと現われない。したがって本実験で、第2葉の病徴を観察するに当って、光をあてたのちに第2葉がよく伸びるものでなければならない。この点で劔吉3号が横綱にまさっていたので劔吉3号を用いた。

接種直後から光にあてた区、接種後2, 4, 7日のそれぞれの期間さらに暗所においてから光にあてた区のおのおのについて、第2葉に stripe 病徴が現われる様子を観察してまとめたのが第2表である。播種直

後から暗黒で育てたオオムギ葉はクリーム色をおびた乳白色を呈している(第1図)。これに光をあてると、第2葉では葉基部からうす緑色に着色しはじめ、2-3日で全体に黄緑色を呈する。このとき、すでに stripe 病徴を認めることができる。さらに2-3日たつと、ますます緑色味を増し、病徴も激しくなる。最終的な stripe 病徴は、明所で感染したオオムギに見られるものと差がない(第2図)。光にあててから、はじめて stripe 病徴が認められるまでの日数は、接種後光にあてるまでの日数に関係なく、どの区でもおよそ3日であった。すなわち、黄化葉が光にあたって緑化しはじめるのと同時に stripe 病徴を認めることができた。この観察事実は、黄化オオムギ葉中でBSMVが増殖する過程で、proplastidに何らかの異常が起こっており、光にあたって chloroplast に転化する過程で部分的に緑化できず、その結果 stripe 病徴を呈するにいたることを示すものと思われる。

(1971年4月6日受理)

日植病報 37: 311-313 (1971)

Ann. Phytopath. Soc. Japan 37: 311-313 (1971)

Incorporation of Tritiated Phenylalanine into Lignified Cell Walls of Japanese Radish Root Infected by *Peronospora parasitica**

Yasuji ASADA** and Takeshi KUGOH**

浅田泰次**・久郷 毅**：べと病菌感染ダイコン根木化細胞壁へのフェニールアラニン-³Hのとりこみ*

Brown and Neish¹⁾ showed that lignin was synthesized from phenylalanine and related aromatic monomers. Radiotracers have been used to study lignin biosynthesis in higher plants²⁾. We reported that lignin was formed only in the parenchyma cell walls of downy mildew-infected Japanese radish root as a result of the host-parasite interaction³⁾. By microspectrophotometry, we found that greater accumulation of lignin occurred in the middle lamella of the parenchyma cell walls of *Peronospora*-infected Japanese radish root than that of the noninfected ones⁴⁾.

* This paper constitutes Part 5 of a series of papers on the lignin formation in fungus-infected plants. Contribution No. 9.

** College of Agriculture, Ehime University, Matsuyama, Japan. 愛媛大学農学部

1) Brown, S. A. and Neish, A. C. (1955). Can. J. Biochem. Physiol. 33: 948-962. 2) Neish, A. C. (1968). In Constitution and Biosynthesis of Lignin. (Freudenberg, K. and Neish, A. C. eds.) Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York. pp. 1-43. 3) Asada, Y. and Matsumoto, I. (1969). Ann. Phytopath. Soc. Japan 35: 160-167. 4) Asada, Y. and Matsumoto, I. (1971). Physiol. Plant Pathol. (in press)