

新潟砂丘地における有翅アブラムシの発生活長とダイコンのモザイク病について (第2報)

小島 誠・中野 潔*

Makoto KOJIMA and Kiyoshi NAKANO : Seasonal incidence of winged aphids and radish mosaic disease on the dunes in Niigata (II)

Summary

Seasonal incidence of winged aphids on the dunes in Niigata was investigated once again in 1980. Variations in their incidence were broadly the same as that in 1979, but each peak of their incidence came earlier and rather less distinctly than in 1979. The predominant species at the 2nd peak on the dunes was found to be *Aphis gossypii* and others from the genus *Aphis*. Since surviving viviparous aphids were found on radish plants above the surface of the snow, a few aphids are sometimes able to pass the winter in their viviparous form in the dunes. The low incidence of winged aphids during Sept. and early Oct. in 1980 probably resulted in the low incidence of radish mosaic disease in the fall. TuMV particles were detected in chickweed, *Stellaria media*, by using immune electron microscopy, suggesting that this plant species plays a role as a reservoir of TuMV in the dunes.

新潟市西部の砂丘地では4月から8月上旬まではスイカ、そしてその裏作として8月から10月まではダイコンが大規模に栽培されている。小島・横倉¹⁾は1979年始めてこの地域のダイコンのモザイク病の発生状況、モザイク病の病原ウイルスの検定、病原ウイルスの媒介にかかわる有翅型アブラムシの発生活長の調査を行なった。その結果、この地域でのダイコンモザイク病の病原はキュウリモザイクウイルス (CMV) とカブモザイクウイルス (TuMV) で、多くはそれらの重複感染によるものであることが明らかとなった。

本報告では、その継続として1980年のアブラムシ有翅型成虫の発生活長とダイコンモザイク病の発生状況、さらに TuMV の越冬宿主植物の探索の結果を述べる。

本調査を実施するに当り、TuMV 抗血清の分譲を頂いた脇本哲教授 (九大農学部)、アブラムシの同定について御援助、御助言を頂いた桜井精氏 (新潟県園試)、黄色水盤の設置に当り御協力頂いた玉田明・江村守両氏 (新潟県園試内野試験地) に厚くお礼申し上げる。

I 材料および方法

有翅アブラムシ捕捉調査

前年同様の黄色水盤 (径30cm, 深さ9cmのプラスチ

ック製容器) を新潟大学農学部周辺の5か所に設置し (以下これらを No.1~No.5 トラップと呼ぶ)、1980年4月より12月まで半月毎に全飛来有翅個体数を調べた。さらにNo.5 トラップ (前年最も捕捉数の多かった箇所) については、特に捕捉数のうちモモアカアブラムシと *Aphis* 属アブラムシ (多くはワタアブラムシであるが、同定上困難なものもあったので *Aphis* 属としてまとめた) につき各々の個体数を調査した。

アブラムシの越冬調査

1981年1月26日と2月16日に新潟大学農学部ほ場に残したダイコン葉上のアブラムシ数について調査した。なお、1月の調査では、ダイコン葉が雪上に出ている個体と雪中に埋もれている個体に分けてアブラムシ着生数を計測した。

ダイコンモザイク病の発生調査

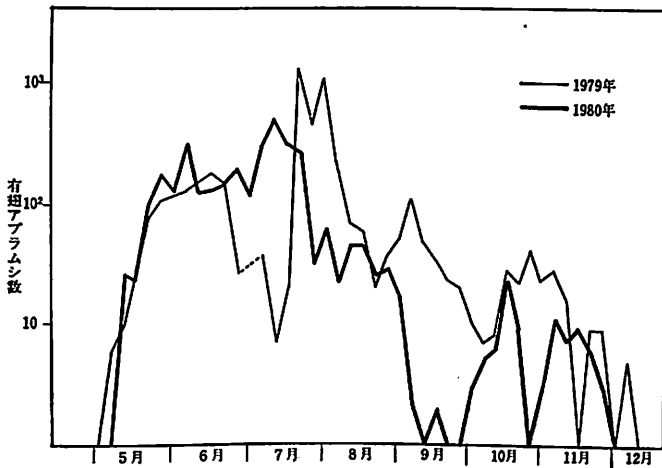
新潟大学農学部ほ場に夏休みの早生を1980年5月17日に、秋づまりを9月11日に各々播種し、無防除栽培条件下でモザイク病の発生状況を調査した。なお秋播きについては越冬虫調査のため収穫しなかった。

TuMV 保毒植物の探索

この地域における畑地雑草を採集し、凍結保存した試料につき、TuMV 抗血清を用いた免疫電顕法²⁾により保毒宿主植物を検索した。

新潟大学農学部 Faculty of Agriculture, Niigata University, Niigata 950-21

* 現在佐渡農業改良普及所羽茂支所



第1図 新潟砂丘地における有翅アブラムシの発生消長
1979年と1980年の比較 (No.1
トラップ)

第1表 新潟砂丘地における有翅アブラムシの発生消長 (1980)

トラップ 月・半旬	1	2	3	4	5 (モモアカ/Aphis属)		
4月3半旬	0	1	0	0	0	(0)	(0)
4月4	0	0	0	0	0	(0)	(0)
4月5	0	0	0	0	0	(0)	(0)
4月6	1	0	0	0	0	(0)	(0)
5月1半旬	0	1	0	0	0	(0)	(0)
5月2	1	3	10	0	1	(0)	(0)
5月3	25	9	53	26	7	(1)	(0)
5月4	22	16	49	31	7	(0)	(0)
5月5	100	25	77	78	54	(0)	(12)
5月6	166	30	148	159	120	(1)	(34)
6月1半旬	144	67	77	208	233	(0)	(15)
6月2	297	60	265	283	308	(3)	(12)
6月3	118	55	57	1,353	511	(31)	(303)
6月4	123	43	74	97	511	(17)	(111)
6月5	134	9	49	99	477	(23)	(132)
6月6	184	39	37	240	258	(20)	(57)
7月1半旬	111	43	0	367	0	(0)	(0)
7月2	287	41	149	563	1,731	(3)	(1,521)
7月3	475	464	330	828	3,859	(0)	(3,703)
7月4	306	237	160	1,891	3,990	(4)	(3,579)
7月5	254	308	68	804	12,982	(5)	(12,524)
7月6	30	17	57	176	3,177	(1)	(2,750)
8月1半旬	71	39	19	123	1,564	(0)	(1,233)
8月2	21	6	67	57	481	(1)	(219)
8月3	43	19	31	37	73	(3)	(27)
8月4	42	16	0	1	6	(0)	(4)
8月5	24	10	3	128	111	(1)	(65)
8月6	28	7	5	220	52	(0)	(37)
9月1半旬	19	1	5	73	44	(0)	(19)
9月2	2	7	5	77	0	(0)	(0)
9月3	1	2	2	5	2	(0)	(0)
9月4	2	0	1	2	0	(0)	(0)
9月5	0	2	1	1	1	(0)	(0)
9月6	1	3	5	1	2	(0)	(0)
10月1半旬	3	1	3	1	3	(0)	(0)
10月2	5	3	4	3	5	(0)	(1)
10月3	6	2	3	6	12	(0)	(1)
10月4	22	3	9	2	22	(1)	(11)
10月5	9	1	10	9	11	(1)	(5)
10月6	0	0	1	7	5	(0)	(1)
11月1半旬	4	2	12	6	23	(4)	(3)
11月2	11	1	12	3	26	(15)	(2)
11月3	7	1	4	6	12	(9)	(1)
11月4	9	2	4	5	26	(6)	(0)
11月5	6	2	7	4	11	(1)	(0)
11月6	3	0	6	1	2	(0)	(1)
12月1半旬	1	0	0	2	3	(0)	(0)
12月2	0	0	0	0	0	(0)	(0)
12月3	0	0	1	0	0	(0)	(0)
12月4	0	0	0	0	0	(0)	(0)

II 結果および考察

1 黄色水盤による有翅虫捕捉調査

設置した5か所のトラップにつき飛来捕捉された有翅アブラムシ数、さらにNo. 5トラップのモモアカアブラムシおよび *Aphis* 属アブラムシ数と捕捉虫全体に対する割合を第1表に示した。

アブラムシの発生消長は前年同様4つの発生ピークがみられた。すなわち、初飛来は4月15日のNo. 2トラップ(1頭)で、5月中旬から増加しはじめ、6月上旬～中旬に第1のピーク、次いで、7月中～下旬に第2のピーク、さらに8月中～下旬に第3のピークが現われ、10月中旬～11月上旬に第4のピークが出現した。12月になると有翅虫の飛来数は少なくなり、最終飛来は12月15日のNo. 3トラップ(1頭)であった。この4つのピークのうち、一般にはみられない第2のピークがこの地域に特徴的なものとして前年同様認められた。

No. 1トラップ(新潟大学農学部ほ場)の捕捉数を前年の同位置での結果と比較したものが第1図である。第1図から明らかなように、1980年は前年に比較してピークの明瞭さにやや欠け、また各ピークが時期的に若干早目に出現した。さらに9月にはほとんど飛来のない状態が続いたのも1980年のひとつの特徴である。各トラップとも前年同様第2のピークが最も高く、特にNo. 5トラップでは前年の最大捕捉数の3倍にあたる12,982頭を1半旬で記録した。

前報において1979年の有翅アブラムシの発生消長と気象条件の関係について考察したが、1980年も気温については同様の関係がみられた。しかし、1980年の有翅アブラムシの発生消長と日照時間との関係については前年ほど明確には表われなかった。なお、1980年の第1ピークが前年のそれに比べ時期的に早まった原因については、1980年の春の気温上昇が早い時期に起ったことによ

1) No. 5トラップについてのみ、モモアカアブラムシ、*Aphis*属アブラムシの数を記した。
2) 調査できなかったところ。

るものと考えられる。

すなわち、アブラムシの飛来適温は15~21°Cであるが³⁾、新潟で半月別平均気温が18°Cを超えるようになったのが1980年は5月25日であるのに対し、前年は6月第1半旬であった。

また、1980年は冷夏で、特に7月は一般的なアブラムシ生育温度上限の25°C⁴⁾を超える日が少なく、そのためアブラムシの増殖が中断されることが少なかったと思われる。なお、10月第6半旬の各トラップの捕捉数が減っているのは、10月26~28日の低気圧通過に伴う強風の影響と考えられる。

次に、No.5トラップについて調査したモモアカアブラムシと *Aphis* 属の発生消長(第1表参照)について考察する。ここにおける第1のピークにはモモアカアブラムシの占める割合は2.3%と低く、*Aphis* 属が22.4%を占めた。さらにこの地域に特徴的な第2のピークではモモアカアブラムシは非常に少なく、*Aphis* 属が全捕捉数の96.5%を占めたことから、このピークは *Aphis* 属の大量飛来によるものであることが明らかとなった。この第2のピークの現われた原因は、前報で考察したように、この地域におけるスイカの収穫作業と深い関連があるように思われる。すなわちスイカ葉上に寄生していた *Aphis* 属(多くはウリ類の重要害虫であるワタアブラムシと考えられる)にとり、宿主の生理的条件が不良となるため有翅虫が発生することによるものと考えられる⁵⁾。特に1980年がその前年に比べピークが大きかった理由として、7月が低温で推移したためアブラムシの増殖が続き、その絶対量を増した上に、収穫作業のほか7月中旬以降スイカに立枯病⁶⁾(急性萎凋症)が激発したために有翅虫を多量に発生させる条件が重なったことが考えられる。

2 アブラムシの越冬

1981年1月と2月に調査したダイコン葉上のアブラムシ着生数を第2表に示した。すなわち、1月26日(平均積雪11cm)には9株で64頭(死亡個体289頭)、2月16日(積雪0)には6株で17頭(死亡個体186頭)が観察された。これら生存虫のすべては無翅胎生成虫か幼虫であり、有翅成虫は認められなかった。1月26日の調査では雪上に葉が出ていた株には、雪中に埋もれていた株に比較してかなり多くの生存虫が確認された。

一方、2月16日では消雪に伴い生存虫は減少した。田中⁷⁾はアブラムシの寄生数が積雪に関係すると述べているが、新潟砂丘地においても雪中の株の生存虫数は少なく、このことを裏付けているように思われる。この調査結果から、この地域においては積雪が少なく、温暖な年

第2表 新潟砂丘地におけるアブラムシの越冬

調査日	個体番号	環境	生存虫数	死亡虫数	卵の数
1981年1月26日	2-3 ¹⁾	田中	3	14	3
	3-32	"	0	14	3
	5-13	"	0	12	2
	6-12	"	2	17	6
	7-33	"	1	14	4
1981年2月16日	2-15	田上	9	36	8
	3-24	"	15	70	8
	5-13	"	19	63	70
	5-31	"	15	49	5
	1-31	消田	3	30 ²⁾	2
1981年2月16日	4-12	"	3	31 ²⁾	2
	5-21	"	2	26 ²⁾	0
	7-9	"	4	16 ²⁾	2
	7-19	"	0	19 ²⁾	3
	8-25	"	5	64 ²⁾	0

1) ダイコンは畑の畦一株番号(ランダムに選んだもの)

2) 消田に伴い古い葉は枯死し、調査可能な葉が少なくなり、その結果、調査虫数も少ない。

1980年冬季、*Purulus* 属の新梢上で確認したアブラムシの卵と同様のものがダイコン葉上にも多数認められたので、参考までにその数をも第2表に示した。

3 ダイコンモザイク病の発生状況

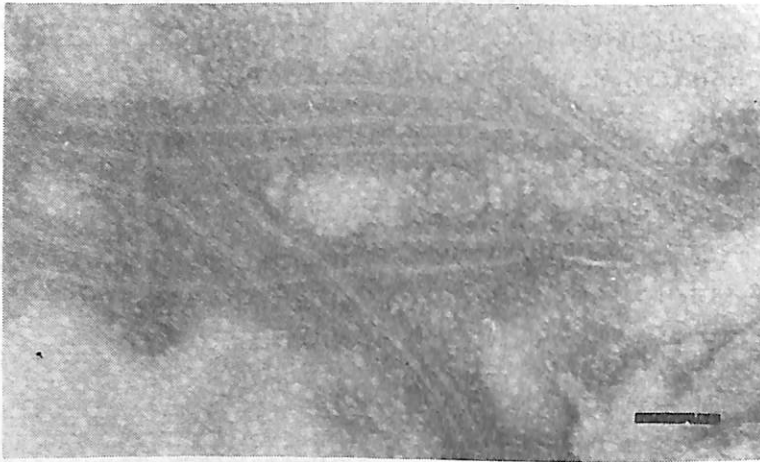
春播きダイコン(5月17日播種)では、モザイク病の発病株率は6月6日では0%であったが、6月19日1.5%、7月8日6.1%、7月21日32.3%、7月26日(収穫期)61.2%と増加した。1979年では7月6日に79.9%までに増加していたが、1980年は約20日蔓延がおくれた。一方、秋播きダイコン(9月11日播種)では、10月21日2.9%、10月29日6.2%、11月4日9.2%、11月11日11.3%、11月19日13.7%、11月27日(収穫期)16.4%であった。このように1979年(11月27日68.8%であった)に比較し、モザイク病の発生がきわめて低かった。

その理由の一つとして、1980年の9月~10月上旬の有翅アブラムシの飛来が極端に少なかった(第1表、第1図参照)ため、病原ウイルスの初期感染が抑えられたことが考えられる。

4 TuMV 保毒植物の検索

供試した18種37個体のうち1981年1月8日と2月16日に農学部は場で採集したハコベ(*Stellaria media* Cyr.)からTuMV粒子が検出された(図2)。このことは、新潟砂丘地においてはハコベが重要な保毒植物のひとつであることを示唆する。土崎⁸⁾は北海道での調査でスカシタゴボウ、タニソバからTuMVを分離し、これら雑草の保毒植物としての重要性を示唆している。さらに日本に自生する雑草でTuMVの宿主としての可能性のあるものとして、米農務省の索引⁹⁾によればヤマガラシ、ナズナ、グンバイナズナ、マメグンバイナズナ等が挙げ

* 56年は豪田と云われたが、新潟砂丘地では平年以下の積雪であった。



第2図 TuMV の免疫電顕像
抗体がウイルス粒子の全面を覆っていることが分る (スケール: 100nm)

では無翅成虫または幼虫のまま越冬可能と考えられる*。
られるので、さらに調査が必要と考えられる。

以上のことから、アブラムシの冬季生存の可能性を考え併せると、ウイルスの第1次伝染源となる雑草や掘り残しダイコンの徹底した処理が、ダイコンモザイク病の予防上もっとも重要であると考えられる。

摘 要

1 1979年に引き続き、新潟砂丘地における有翅アブラムシの発生活消長を調査した結果、1980年も同様に4つの発生ピークが観察された。しかし、1979年に比較して、各ピークは明瞭さにやや欠け、若干早期に出現した。

2 No.5トラップにつきモモアカアブラムシと *Aphis* 属アブラムシとに分けて調べてみたところ、モモアカアブラムシの有翅虫の占める割合は低く、特に新潟砂丘地に特徴的な第2ピーク(7月中~下旬)は大部分が *Aphis* 属で占められていることが明らかとなった。

3 冬季、ダイコン葉上でのアブラムシの越冬状況を調査したところ、雪中に埋もれている部分より雪上にある茎葉で多く生存虫を確認した。それらはすべて無翅成虫または幼虫であった。

4 1980年のダイコンモザイク病の発生状況は、春播きで7月26日で61.2%と1979年に比較してやや低く、また20日程度蔓延が遅れた。一方、秋播きでは11月27日で

16.4%と極端に少なかった。その理由を9月~10月上旬の有翅虫の発生が少なかったことと関連させて考察した。

5 TuMVの保毒植物を探索したところ、ほ場の無病徴ハコベから TuMV 粒子が検出され、新潟砂丘地においてはハコベが重要な保毒植物の一つと考えられる。

引用文献

- 1) Index of plant virus diseases (1966). USDA, 446p.
- 2) 小島誠・横倉明(1980)新潟砂丘地における有翅アブラムシの発生活消長とダイコンモザイク病について. 北陸病虫研報 28: 61~65.
- 3) 中沢邦男(1970)有翅アブラムシの発生活消長の調査法. 植物防疫 24: 111~114.
- 4) 四方英四郎・小島誠(1978)植物ウイルス抗原抗体反応の電子顕微鏡観察. 日植病報 44: 28~34.
- 5) 田中正(1970)アブラムシの生活環. 植物防疫 24: 95~98.
- 6) 田中正(1976)野菜のアブラムシ. 日本植物防疫協会, 東京, 220pp.
- 7) 富永時任・玉田明・新藤聡・和田浩幸・君島悦夫(1981)ユウガオ台接木スイカの立枯病の病原について. 日植病報 47: 132 (講要).
- 8) 土崎常男・吉田幸二・藤沢一郎・後藤忠則・五十嵐文雄(1979)道南地方に多発したダイコン、ハクサイのモザイク病の病原ウイルスについて. 日植病報 45: 566 (講要). (1982年7月1日受領)