

## ウンシュウミカン幼果期におけるカメムシ類の加害が 果実品質に及ぼす影響

岩永秀人・井手洋一・安西 隆<sup>1)</sup>・末次信行

キーワード：ウンシュウミカン、カメムシ、果実品質

Fruit quality of the tree attacked by many stink bugs  
during young fruit stage in satsuma mandarin.

Hideto Iwanaga, Yoichi Ide, Takashi Yasunishi and Nobuyuki Suetsugu

### ABSTRACT

1. Fall of young fruit occurred as the harm in citrus orchard by outbreak of many stink bugs in 1996. So we investigated it about fruit quality of the fruit which received the damage in order to get materials on the shipping about fruit of garden that attacked by many stink bugs.

2. When the tree of satsuma mandarin attacked by many stink bugs during young fruit stage, there was much fallen fruit, and leaves per fruit became high. And there was fruit quality in a tendency to fall. And there was much fruit with a problem in peeling.

3. Deterioration of fruit quality is big the fruit that damage degree is big, therefore stink bugs attack was considered to give direct influence to fruit quality.

4. When there is much fallen fruit by many sting bugs attack during young fruit stage, a thing becoming conspicuous deterioration of fruit quality. Therefore we plan for fruit quality improvement for example we defer harvesting time, correspondence of division shipment is necessary.

**key words** : satsuma mandarin, young fruit, stink bugs, fruit quality

### 結 言

1996年はカメムシが西日本を中心に広範囲で大発生し、県下でも多くの農作物に被害を及ぼした。県内のカンキツ園においても、6月下旬から7月上旬にかけて落果等の被害が頻発した。集中加害を受けた園では特に被害が甚大で、大部分の果実が落果して収量が皆無となった園や、新梢や側枝が枯れ込んだり、落葉するなどの多大な被害を受けた園が散見された。

カメムシの大発生とその被害の実態については、1973年の大発生以来これまでにいくつかの報告がある(長谷川ら,1974・梅谷,1976)。そのうち、カンキツの被害は着色期から収穫期にかけての落果等が数多く

1) 藤津農業改良普及センター

報告されている。今回の被害はカメムシの発生が典型的な前期型であり、かつ発生量がこれまでになく極めて多かったことから、幼果が多数落果するなど幼果期に被害が集中した点で、これまでの報告と異なっている。

一方、生産者は落果を免れた果実についてもできるだけ出荷したい希望をもっており、特に、1996年は全国的に生産量が少なく、出荷量の確保が必要となっていた。しかし、今回のような被害は過去に例がなく、幼果期におけるカメムシの加害が果実品質へ及ぼす影響については明らかでなかった。そこで、カメムシにより集中加害を受けた果実の取り扱いの資とするため、幼果期におけるカメムシの加害が果実品質や商品性に及ぼす影響について検討したので報告する。

## 調 査 方 法

### 調査1. 被害園の被害状況と果実肥大および果実品質

#### 1) 供試園および供試樹

藤津郡太良町の喰場地区と今里地区の2地区において、カメムシの飛来が多く落果等の被害が発生した園地を被害園として設定し、その近隣で被害が比較的少ない園を対照園に選定した。喰場地区の被害園および対照園の品種は上野早生(25年生)で、各園3樹を供試した。同様に今里地区は大浦早生(15年生)を各園3樹用いた。なお、供試園はいずれも高接ぎ樹で、当年の着花量はともに平年並であった。飛来したカメムシの種類や時期および落果時期については園主から聞き取りを行った。また、被害園の供試樹はカメムシによる加害は見られたものの残存果が比較的多かった樹を用いた。

#### 2) 調査方法

1996年7月19日に各園のそれぞれの樹について、樹冠の3方位から、各方位毎に約10果づつ1樹当たり約30果をラベルし、果実に対するカメムシの被害程度を達観調査した。被害の程度は果実の口針鞘数により5段階に区分し、被害程度0, 1, 2, 3, 4 = 口針鞘数0, 1~10, 11~20, 21~50, 51以上を基準とした(以下被害程度)。また、各樹の樹冠下(400cm<sup>2</sup>×3ヶ所)について、薬剤防除により落下したカメムシの死虫頭数を調査し死虫密度を求めた。

果実肥大および落果についてはラベル果実を8月6日から約20日毎に収穫時まで調査した。収穫直前に着果および樹勢の程度を5, 4, 3, 2, 1 = 極多(極強), 多(強), 中, 少(弱), 極少(極弱)の5段階で達観調査した。葉果比は枝先50cm法により1樹当たり側枝9本を、葉色は葉緑素計(ミノルタSPAD)により1樹当たり15葉の春葉を調査した。果実品質は、全園とも10月14日にラベル果を収穫し、その後、果実の外観や内容、吸汁痕数について果実毎に調査した。果実品質は「カンキツの調査方法」(農水省興津支場編、1987)に準じて調査した。吸汁痕数は果皮の吸汁痕数を実体顕微鏡下で調査した。

### 調査2. 被害程度が異なる果実の肥大および品質

#### 1) 供試園および供試樹

調査1)に準じる。

#### 2) 調査方法

調査方法は調査1)に準じ、同一園の果実について、カメムシの被害程度別に果実肥大や果実品質等を比較した。また、果実形質の違いが果実肥大や収穫時の果実品質に及ぼす影響を少なくするため、幼果期の果実横径を揃えて果実を抽出し、各々の果実径毎にカメムシによる被害程度別の果実肥大、果実品質等を比較した。

## 調 査 結 果

### 調査1. 被害園の被害状況と果実肥大および果実品質

聞き取り調査によると、調査園における加害のピークは6月下旬～7月上旬頃、加害による落果のピークは7月上旬～中旬であった。主な加害種はチャバネアオカメムシであった。

被害園での落下死虫頭数は異常に多く、両地区の被害園とも2,000頭/m<sup>2</sup>を超えた。果実の被害程度は今里地区の対照園の平均が0.1であるのに対し、今里地区の被害園は1.9、喰場地区の被害園は2.6と被害園がかなり高かった。同様に、収穫時の果皮における刺し傷の痕数も被害園と対照園に大差がみられ、喰場地区では1果当たりの痕数が被害園で27.7と多く、対照園では0.6と少なかった。着果量は両地区の被害園とも対照園より少なく、葉果比は被害園が対照園に比べかなり高かった。被害園と対照園の樹勢や葉色については明らかな差は見られなかった(第1表)。

加害後の落果は対照園に比べて被害園が7月下旬以降にやや多い傾向にあったが、8月下旬以降の果実生育後期の落果は比較的少なかった(第2表)。8月上旬の果実横径は、被害園が対照園よりやや小さかったが、収穫期までの果実肥大率は被害園で大きかった。また、被害園の果形指数はいずれの地区も対照園に比べて小さく、腰高な果実であった(第3、4表)。

被害園の果実品質は対照園に比べ、両地区の園とも着色が遅れ、果皮色a値が低かった。また、酸が高い傾向にあったが、糖は地区で傾向が異なり、喰場地区では被害園で糖が高く、今里地区では対照園で高かった。果皮を貫通した刺痕は被害園の果実に多くみられ、このような果実では痕部の果肉と果皮が癒着し、やや剥皮がしにくかった(第5表)。外観により判別した格外果の割合は被害園で高かったが、その多くは着色不良によるものであった。カメムシの吸汁による被害痕の判別は可能であったが、格外果に相当する大きな外傷はみられなかった(第6表)。

第1表 カメムシ被害園における被害程度等の概況

調査園	地形	7月19日		10月14日				
		被害程度 <sup>a)</sup>	死虫密度 <sup>2</sup>	果皮刺痕数	着果量 <sup>b)</sup>	葉果比	樹勢 <sup>b)</sup>	葉色 <sup>c)</sup>
喰場被害園	緩傾斜	2.6	2,463/m <sup>2</sup>	27.7	1.8	45.0	2.2	76.6
喰場対照園	階段畑	—	—	0.6	2.3	37.7	3.3	76.3
今里被害園	平坦	1.9	2,257	9.4	1.3	33.1	4.2	77.8
今里対照園	平坦	0.1	75	0.3	3.1	22.4	2.4	79.1

a) 被害程度は0:1:2:3:4=果実の口針鞘数0:1~10:11~20:21~50:51以上で達観調査した平均値。

b) 着果量, 樹勢は5:4:3:2:1=極多(極強):多(強):中:少(弱):極少(極弱)により達観調査した平均値。

c) 葉色はSPAD値。

第2表 カメムシ被害園の累積落果率<sup>a)</sup>

調査園	8月1日	8月6日	8月26日	9月17日	10月14日
喰場被害園	4.1%	7.2%	8.2%	11.3%	12.4%
今里被害園	1.1	5.3	8.4	8.4	8.4
今里対照園	1.1	1.1	5.6	7.8	7.8

a) 調査起点日:7月19日。喰場対照園は未調査。

第3表 カメムシ被害園の果実横径肥大率<sup>a)</sup>

調査園	8月6日	8月26日	9月17日	10月14日
喰場被害園	100%	128%	154%	175%
今里被害園	100	126	150	171
今里対照園	100	120	140	158

a) 喰場対照園は未調査。

第4表 カメムシ被害園における果実肥大および果形指数

調査園	8月6日			8月26日			9月17日			10月14日		
	横径	縦径	果形指数	横径	縦径	果形指数	横径	縦径	果形指数	横径	縦径	果形指数
喰場被害園	35.5mm	36.1mm	98	45.3mm	43.8mm	103	54.5mm	49.1mm	111	62.3mm	52.5mm	119
喰場対照園	—	—	—	—	—	—	55.8	49.5	113	63.5	50.8	125
今里被害園	37.5	38.4	98	47.1	46.0	102	56.1	51.2	109	64.3	53.8	120
今里対照園	38.2	37.3	102	45.9	42.9	107	53.3	47.0	114	60.2	49.3	122

第5表 カメムシ被害園における果実品質

(1996年10月14日調査)

調査園	果実重	果皮色			着色 (分)	果実 比重	果皮 歩合	糖	酸	果皮貫 通刺痕
		L	a	b						
喰場被害園	102.8 g	61.4	-4.9	34.9	2.1	0.926	20.6%	9.6	1.58%	1.2
喰場対照園	104.7	64.5	3.2	37.9	4.7	0.911	20.5	9.0	1.23	0.1
今里被害園	112.6	60.6	-3.3	35.0	1.9	0.908	20.9	8.8	1.27	0.9
今里対照園	91.5	65.2	1.6	38.2	4.4	0.915	20.1	9.4	1.24	0.1

第6表 カメムシ被害園における格外果数<sup>a)</sup>

(1996年10月14日調査)

調査園	調査果数	極小果	極大果	日焼果	腰高果	ユズ肌状果	着色不良果	合計	格外果率
喰場被害園	84	5	0	2	2	2	18	23	27.4%
喰場対照園	88	4	0	4	5	0	3	16	18.2
今里被害園	87	7	1	7	4	2	14	29	32.2
今里対照園	90	7	0	7	1	1	2	17	18.9

a) 風傷果は除く。格外果は重複あり。

## 調査2. 被害程度が異なる果実の肥大および品質

7月下旬以降の落果状況について被害程度別に調査したが、両地区ともに明らかな傾向は認められなかった(第7表)。

8月上旬の果実径を被害程度別にみると、両地区ともに被害程度が大きい果実ほど、果実の横径、縦径ともに小さい傾向がみられた。収穫までの果実横径肥大率は被害程度が大きい果実ほど大きかった。被害程度と果形指数の間には明らかな傾向は認められなかった(第8、9表)。

被害程度別の果実品質については両地区の被害園とも被害程度が大きい果実ほど着色が遅れ、果皮色a値は低い傾向にあった。また、被害程度が大きい果実ほど糖は低く、酸は高い傾向にあった。果皮を貫通した刺痕は被害程度が大きい果実で多かった。被害程度と果実比重、果皮歩合との関係は明らかでなかった(第10表)。

被害園における8月上旬時の果実横径を揃えた果実について、被害程度別に果実肥大および果形指数の推移をみると、被害程度の違いによる差は認められず、カメムシの加害が樹上に残存した果実の肥大や果形におよぼす影響は比較的小さいものと思われた(第11表)。

第7表 カメムシ被害程度別の累積落果率

調査園	被害果		累積落果率				
	程度	数	8月1日	8月6日	8月26日	9月17日	10月14日
喰場被害園	0	1	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	1	6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	29	0.0	0.0	0.0	3.1	3.1
	3	41	4.1	7.2	7.2	7.2	7.2
	4	7	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0
今里被害園	1	27	0.0	2.1	3.2	3.2	3.2
	2	42	1.1	3.1	4.2	4.2	4.2
	3	18	0.0	0.0	1.1	1.1	1.1
今里対照園	0	76	1.1	1.1	5.6	7.8	8.9
	1	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

第8表 被害程度別の果実横径肥大率

調査園	被害程度	果実横径肥大率			
		8月6日	8月26日	9月17日	10月14日
喰場被害園	0	100%	126%	151%	169%
	1	100	124	149	170
	2	100	127	153	175
	3	100	128	154	176
	4	100	130	158	182
今里被害園	1	100	125	149	170
	2	100	125	148	170
	3	100	125	151	174
今里対照園	0	100	120	140	158
	1	100	121	141	159

第9表 カメムシ被害果における被害程度別の果実肥大および果形指数

調査園	被害程度	数	8月6日			8月26日			9月17日			10月14日		
			横径	縦径	果形指数	横径	縦径	果形指数	横径	縦径	果形指数	横径	縦径	果形指数
喰場被害園	0	1	38.6mm	40.0mm	97	48.5mm	47.9mm	101	58.1mm	50.8mm	114	65.2mm	55.1mm	118
	1	6	36.9	37.9	98	45.9	45.2	102	55.1	50.1	110	62.8	52.2	121
	2	29	36.8	36.9	100	46.8	44.8	105	56.4	49.9	113	64.4	52.9	122
	3	41	34.5	35.3	98	44.2	42.9	103	53.2	48.1	111	60.8	51.8	118
	4	7	34.1	35.2	97	44.5	43.9	102	53.8	50.1	108	61.9	54.2	115
今里被害園	1	27	38.4	39.4	98	48.1	47.1	102	57.3	52.7	109	65.4	55.2	119
	2	42	38.2	39.0	98	47.6	46.4	103	56.5	51.5	110	64.8	54.1	120
	3	18	35.3	36.2	98	44.2	43.5	102	53.2	48.6	110	61.4	51.1	120
今里対照園	0	76	38.2	37.2	103	46.0	42.8	107	53.5	47.1	114	60.4	49.3	123
	1	8	36.5	36.6	100	44.1	42.2	105	51.5	46.7	111	57.9	48.9	119

第10表 カメムシ被害果における被害程度別の果実品質

(1996年10月14日調査)

調査園	被害程度	果数	果実重	果皮色			着色(分)	果実比重	果皮歩合	果皮貫		果皮貫通刺痕
				L	a	b				糖	酸	
喰場被害園	0	1	113.0 g	59.8	-8.9	34.3	0.5	0.908	21.7%	9.6	1.38%	0.0
	1	6	100.5	64.0	0.5	37.8	4.3	0.919	20.6	9.9	1.53	0.7
	2	29	111.2	64.0	-0.9	37.3	3.0	0.926	20.3	9.9	1.53	1.0
	3	41	96.6	59.8	-7.2	33.5	1.4	0.928	20.7	9.4	1.61	1.2
	4	7	105.7	58.5	-11.7	30.7	1.2	0.920	20.6	9.1	1.70	2.4
今里被害園	1	27	119.3	60.6	-2.5	35.9	2.0	0.910	20.8	8.9	1.18	0.3
	2	42	114.7	60.7	-3.2	35.0	1.9	0.907	20.8	8.7	1.24	0.8
	3	18	97.7	60.4	-4.7	33.9	1.4	0.910	21.3	8.5	1.44	1.8
今里対照園	0	76	92.3	64.8	1.2	37.9	4.1	0.916	19.9	9.3	1.21	0.2
	1	8	84.1	68.7	5.6	41.3	6.6	0.911	21.7	10.1	1.56	0.0

同様に果実品質については、ややふれはあるものの、着色は被害程度が大きい果実ほど遅れる傾向がみられ、果皮色 a 値も被害程度が大きい果実ほど低い傾向にあった。糖及び酸は被害程度が大きい果実ほど、糖が低く、酸は高い傾向にあった(第12表)。

第11表 カメムシ被害果における果実サイズ別、被害程度別の果実肥大および果形指数

調査園	被害果	8月6日			8月26日			9月17日			10月14日				
		果実サイズ	程度	数	横径	縦径	果形指数	横径	縦径	果形指数	横径	縦径	果形指数		
喰場被害園		1	4	35.9mm	36.6mm	99	45.3mm	44.3mm	103	54.9mm	49.3mm	112	62.8mm	51.4mm	123
Aサイズ <sup>a)</sup>		2	12	35.2	36.2	97	45.7	44.6	103	55.4	50.3	110	63.4	53.9	118
		3	12	35.2	36.0	98	44.6	43.1	104	52.9	47.9	111	60.4	51.4	118
		4	4	34.6	35.3	98	44.5	44.1	101	54.2	50.1	109	62.8	54.0	117
喰場被害園		0	1	38.6	40.0	97	48.5	47.9	101	58.1	50.8	114	65.2	55.1	118
Bサイズ <sup>a)</sup>		1	2	38.8	40.4	96	47.2	47.2	100	55.7	51.8	108	62.8	54.0	116
		2	6	38.5	38.1	101	48.1	45.6	106	57.5	50.1	115	65.0	52.4	124
		3	9	38.3	37.9	101	47.8	45.3	106	57.3	50.3	114	65.0	54.4	120
		4	1	37.1	39.2	95	48.5	49.6	98	58.8	56.5	104	67.3	60.2	112
今里被害園		1	11	35.6	37.2	96	45.5	45.5	100	54.7	51.1	107	62.9	54.1	117
Aサイズ <sup>a)</sup>		2	11	35.3	36.6	97	44.2	43.8	101	52.7	48.7	108	60.4	50.6	119
		3	5	34.9	35.9	97	44.7	43.9	102	53.9	49.2	110	62.4	51.5	121
今里被害園		1	4	38.4	38.9	99	47.2	45.6	104	56.5	51.7	109	63.5	53.1	120
Bサイズ <sup>a)</sup>		2	14	38.2	38.6	99	47.1	45.6	103	55.8	50.6	110	64.1	53.3	120
		3	5	38.0	38.7	98	47.0	46.1	102	56.8	51.0	111	64.7	53.1	122

a) 果実サイズ：Aサイズは8月上旬時の果実横径が34.0～36.9mm、Bは37.0～39.9mmの果実。

第12表 カメムシ被害果における果実サイズ別、被害程度別の果実品質 (1996年10月14日調査)

調査園	被害果	果	果実重	果皮色			着色	果実	果皮	果皮貫			
				L	a	b							
果実サイズ	程度	数				(分)	比重	歩合	糖	酸	通刺痕		
喰場被害園		1	4	100.8 g	64.9	-2.9	38.4	3.5	0.925	19.5%	9.5	1.62%	1.0
Aサイズ <sup>a)</sup>		2	12	106.8	62.7	-1.6	36.4	2.4	0.923	21.3	9.7	1.60	0.5
		3	12	94.5	61.3	-6.4	34.6	1.7	0.933	19.8	9.4	1.59	1.8
		4	4	108.5	56.5	-8.9	30.3	2.1	0.914	21.0	9.4	1.74	4.3
喰場被害園		0	1	113.0	59.8	-8.9	34.3	0.5	0.908	21.7	9.6	1.38	0.0
Bサイズ <sup>a)</sup>		1	2	100.0	62.3	7.2	36.5	6.0	0.906	22.8	10.6	1.34	0.0
		2	6	112.5	65.3	0.9	38.4	3.2	0.930	19.5	9.8	1.43	1.2
		3	9	111.8	60.9	-2.5	35.2	1.8	0.922	20.5	9.7	1.53	0.6
		4	1	134.0	65.1	-15.6	29.5	0.0	0.920	20.7	9.0	1.53	0.0
今里被害園		1	11	107.9	59.7	-4.1	33.7	1.1	0.913	20.9	8.9	1.27	0.3
Aサイズ <sup>a)</sup>		2	11	93.9	61.4	-7.7	35.0	1.8	0.906	21.0	8.6	1.41	0.8
		3	5	101.2	61.2	-5.3	34.8	1.3	0.914	20.5	8.7	1.38	2.2
今里被害園		1	4	106.8	63.4	-3.2	38.0	3.0	0.908	20.5	9.0	1.12	0.3
Bサイズ <sup>a)</sup>		2	14	109.6	63.2	1.4	36.9	2.6	0.909	20.4	9.0	1.16	1.1
		3	5	109.6	61.8	-4.2	35.6	2.1	0.913	20.2	8.8	1.24	1.2

a) 果実サイズ：Aサイズは8月上旬時の果実横径が34.0～36.9mm、Bは37.0～39.9mmの果実。

## 考 察

1996年のカメムシ発生は典型的な前期型（山田，1979）であるが，カンキツ類については幼果期の落果が実害として問題となったのはこれまでほとんど例がない（長谷川ら，1974・川沢ら，1975・梅谷，1976・山田，1979・安永ら，1993）。今回，幼果の被害が問題となった要因は，カメムシの飛来数が異常に多かったこと，薬剤防除等の対策が遅れたこと（井手，1997），当年はヒノキの穂果が少なく果樹園への飛来が集中したこと（山田ら，1978・山田，1980），更に当年のミカンの着花量が少なかったことなどが考えられ，様々な要因が重なったため事態が深刻化したものと思われた。

ウンシュウミカン幼果に対するカメムシの集中加害が落果に及ぼす影響は被害前の着果量が不明であり実数的には明らかでないが，被害園と対照園の葉果比の差から判断すれば加害によりかなりの落果がみられたことは容易に推察できる。また，被害園の落果は8月26日の調査以降ほとんどみられないことから，集中的な加害を受けた場合でも2ヶ月程度経過すれば加害が落果に及ぼす影響はかなり少なくなるものと思われる。

今回の調査結果からカメムシの幼果期における集中加害はその後の果実肥大や品質に大きな影響を及ぼすことが明らかになった。すなわち，加害を受けた被害園の果実は対照園に比べて果実肥大は旺盛で果形は腰高となり，着色は遅れ，酸は高く，糖は低くなった。一方，被害園の着果量はカメムシの加害による落果が多かったために，いずれの地区も対照園より少なく，葉果比は被害園の方が対照園に比べかなり高く，いずれの被害園もウンシュウミカンの適正葉果比である1果当たり20～30枚を上回った。着果量が少なく，葉果比が高い樹では果実品質が劣ることは良く知られており（高橋，1958・松本，1960），このような場合には果実肥大は旺盛であるが腰高で着色は遅れ，酸は高く，糖は低い果実となりやすい。被害園の果実品質も着果不足の状態とほぼ同様な傾向を示しており，被害園の果実品質が対照園に比べて劣ったことについては，カメムシの加害が直接影響したことも考えられるが，加害による落果が樹内の葉果比を高め二次的に果実品質に悪影響を及ぼしたことも大きいと思われた。喰場地区の被害園の糖度が対照園より高かったことについては，対照園の葉果比も比較的高かったことや園地の土壌条件の相違などが作用しやや異なる傾向を示したものと考える。

格外果率は対照園より被害園で高かったが，その差は着色不良果の多少が影響していた。被害園で着色不良果が多かった要因については前述したとおり，加害による着果量の不足などが大きく関与しているものと思われる。カメムシの加害による被害痕は格外果に相当するような大きな外傷はみられないものの，被害園では剥皮性の悪い果実が多くみられる（是永ら，1976）ことから出荷する場合には問題が残る。

集中加害を受けた被害園の果実について被害程度別に8月上旬の果実径をみると，被害程度が大きい果実ほど果実の横径や縦径が小さかった。このことから次のようなことが考えられる。①カメムシの加害を多く受けた果実ほど果実肥大が抑制されやすい。②小さい果実ほどカメムシの加害を受けやすい。①の場合では，被害程度が大きい果実ほど収穫までの果実横径肥大率が大きかったことから，加害が果実肥大を抑制する期間は被害直後に限られ，加害が果実肥大へ及ぼす影響は一時的なものと思われる。加害の程度が果実品質へ及ぼす影響は被害程度が大きい果実ほど着色が遅れ，果皮色a値は低く，糖は低く，酸は高い傾向にあったことから，幼果に対するカメムシの吸汁加害は直接的に果実品質へ悪影響を及ぼすものと考えられた。果実肥大の抑制や果実品質の劣化の原因としては吸汁時の物理的作用による果実の生理的変化や吸汁する時に口針から分泌される物質の関与など（井手ら，1997）が考えられているものの明らかではない。

②はカメムシが果皮の滑らかな小さい果実を好んで吸汁加害したと仮定した場合である。この場合，果実形質の違いがその後の果実肥大や果実品質へ影響を及ぼすことが考えられる。すなわち，幼果期に果皮の滑らかな小さい果実は一般に開花の遅れた果実であることが多く，このような果実の果実品質は糖は低く酸は

高く、着色は遅くなりやすい傾向にある(伊庭ら, 1971・栗山ら, 1975)。これは先の被害程度別の果実品質の傾向と一致しており、この場合は、果実品質への影響が幼果時の果実形質の差によるものか、加害の程度によるのかがはっきりしない。そこで、幼果期の果実径を揃えて果実を抽出し、抽出した果実について被害程度別に果実品質をみると、カメムシの果実に対する加害程度が大きい場合には、酸が高くなる傾向がみられた。また、酸ほどに明確ではないが、糖は低く、着色は遅れる傾向がみられ、カメムシの吸汁による加害は①の場合と同様に直接的に果実品質へ影響を及ぼすものと思われた。果実の被害程度と8月上旬の果径との関係が加害による肥大抑制によるものか、あるいはカメムシが果実を選択加害したためかどうかについては、加害前の果径や加害直後の落果状況が不明なことから、今回の調査からでは明らかでないが、いずれにしてもカメムシの加害が果実品質へ直接的に影響する事が示唆された。

以上のようなことから、カメムシの集中加害を幼果期に受けた園では、カメムシの吸汁による直接的な作用や加害による落果の多少が果実肥大や果実品質に大きく影響を及ぼすものと考えられた。加害による落果が多く葉果比が適正な値を越えるような場合には果実品質の劣化が顕著となり、着色が遅れ、糖は低く、酸は高くなりやすい。また、被害園では、加害による外傷などの外観上の問題は少ないものの、剥皮性に問題のある果実が増加した。したがって、幼果期に集中加害を受けたような園では収穫時期を通常より遅らせるなどの果実品質向上対策や被害園の果実を区分して出荷するなどの対応が必要となる。

今回はカメムシの被害を受けた園の果実品質について調査し、被害果の収穫出荷対策について考えてきたが、カメムシの被害を考える上で最も重要なことは、被害を出さないための防除等を中心とした総合的な対策が望まれていることは言うまでもない。これまで実害がなくあまり重要視されていなかったカンキツの幼果期におけるカメムシ防除についても、今回の被害によりその発生数の如何によっては防除の必要性が高いことが認識され、総合的な被害防止対策の早急な確立が望まれる。

## 摘 要

1. 1996年のカメムシ大発生により県内のカンキツ園では幼果時に落果等の実害が生じた。そこで、カメムシ被害園の果実の取り扱いの資とするため、被害果の品質、商品性について調査した。
2. 幼果期にカメムシの集中加害をうけると、落果が多く葉果比は高くなった。このため、着色は遅れ、酸は高く、糖が低くなるなど果実品質が低下する傾向がみられた。また、剥皮性の悪い果実の割合が高まった。
3. 被害程度が大きい果実ほど果実品質の劣化が大きく、カメムシの吸汁加害は果実品質へ直接的に影響を及ぼすものと思われた。
4. 幼果期の加害により落果が多い場合には、果実品質の劣化が顕著となることから、収穫時期を遅らせて品質向上を図ったり、区分出荷などの対応が必要である。

## 引用文献

- 伊庭慶昭・木原武士・吉田俊雄・西浦昌男. 1971. 温州ミカンの開花時期の早晩が果実の酸含量に及ぼす影響. 昭和46年度春季園芸学会発表要旨 : 44-45.
- 井手洋一. 1997. 1996年の果樹カメムシ類の多発生に伴うカンキツの被害. 植物防疫 51 : 155-157.



- 井手洋一・岩永秀人・安西隆・末次信行・田代暢哉・松崎正文, 1997, ウンシュウミカン幼果期におけるカメムシ類の多飛来による果実被害, 九州病害虫研究会報 43 : 110-113.
- 長谷川仁・梅谷献二, 1974, 果樹におけるカメムシ類の多発被害, 植物防疫 28 : 279-286.
- 川沢哲夫・川村満, 1975, 原色図鑑カメムシ百種, 全国農村協会 : 207-211.
- 是永龍二・小泉銘冊・牛山欽司・古橋嘉一編, 1992, ひと目でわかる果樹の病害虫1, 日本植物防疫協会 : 18-20.
- 栗山隆明・吉田守, 1975, 温州ミカンの品質に関する研究(第13報) 開花期と温州ミカンの品質について, 九州農業研究 37 : 342-343.
- 松本和夫, 1960, 果樹栽培生理新書柑橘, 朝倉書店 : 133.
- 農林水産省果樹試験場興津支場編, 1987, カンキツの調査方法 : 5-12.
- 高橋郁郎, 1958, 柑橘, 養賢堂 : 368.
- 梅谷献二, 1976, 果樹におけるカメムシ類の多発被害(続報), 植物防疫 30 : 133-141.
- 山田健一・宮原実・行徳直己, 1978, 果樹を加害するカメムシ類の生態に関する研究(第3報) チャバネアオカメムシとツヤアオカメムシの寄生植物について, 九州農業研究 40 : 106
- 山田健一, 1979, 果樹を加害するカメムシ類の生態と防除(1), 農業及び園芸 54 : 1488-1492.
- 山田健一, 1980, 果樹を加害するカメムシ類の生態と防除(2), 農業及び園芸 55 : 37-40.
- 安永智秀・高井幹夫・山下泉・川村満・川沢哲夫, 1993, 日本原色カメムシ図鑑, 全国農村教育協会 : 295-297.