

北陸地域におけるダイズの吸実性カメムシ類の発生実態 (2018, 2019年)

遠藤 信幸*・竹内 博昭・渋谷 和樹*

Nobuyuki ENDO*, Hiroaki TAKEUCHI and Kazuki SHIBUYA* :

Occurrence of soybean stink bugs (Heteroptera) in the Hokuriku region of Japan (2018 and 2019)

北陸地域におけるダイズの吸実性カメムシ類の発生実態を明らかにするため、払い落としによる発生種とその密度調査を2018年と2019年に北陸4県(新潟県, 富山県, 石川県, 福井県)のダイズ圃場で行った。年次間差や地域間差は認められたものの、カメムシ類が確認された圃場のうち65%以上の圃場でホソヘリカメムシが優占しており、北陸地域の主要種と考えられた。ホソヘリカメムシに次いでイチモンジカメムシが多く、優占していた圃場も認められた。密度は高くないものの、半数以上の調査地点でトゲシラホシカメムシ類の発生が確認された。2018年は調査26地点中13地点(50.0%), 2019年は39地点中22地点(56.4%)でカメムシ類の合計密度が10頭/100茎を超えていた。また、密度が50頭/100茎を超える多発生圃場も散見され、北陸地域においてもカメムシ類による被害が広範に及んでいる可能性が示唆された。

Key words : ホソヘリカメムシ, イチモンジカメムシ, アオクサカメムシ, トゲシラホシカメムシ類, *Riptortus pedestris*, *Piezodorus hybneri*, *Nezara antennata*, *Eysarcoris* spp.

緒 言

北陸地域のダイズ栽培においては複数の害虫種が問題となっているが、主に防除や発生予察の対象となっているのは、マメシクイガ *Leguminivora glycinivorella* やカメムシ類の子実加害性害虫とウコンノメイガ *Pleuroptya ruralis*, ハスモンヨトウ *Spodoptera litura* やツメクサガ *Heliothis maritima adauca* の食葉性害虫である。マメシクイガやウコンノメイガについては冷涼な地域で問題となっていることから北陸地域における研究報告は多い(例えば, 西土ら, 2003; 石本・岩田, 2017; 竹内, 2018; 石本ら, 2019)。一方、ダイズのカメムシ類に関する研究報告の多くは西南暖地におけるもので、北陸地域における報告は少ない。福井県では過去にカメムシ類の被害によるダイズの青立ち症状が報告されている(山崎・井上, 1993)ことから、北陸地域の中でも福井県はカメムシ類による被害が多いと考えられ、加害種や発生消長、要防除水準に関する研究報告がある(淵上ら, 2000; 山崎, 2002)。一方、その他の3県に

についてはカメムシ類の被害に関する断片的な記載は認められるものの、定量的な報告はなく加害の主要種や被害実態などについては不明な点が多い。

ダイズを加害するカメムシ類は6科31種と数多く報告されている(安永ら, 1993)が、実際に子実に被害をもたらす種は限られる。マルカメムシ *Megacocta punctatissima* やクズマルカメムシ *Coptosoma semiflavum* などマルカメムシ科に属する種が4種記載されているが、これらの種は子実を加害しないことから、よほどの高密度にならない限り実質的な被害は問題とならない。また、アカホシカスミカメ *Creontiades coloripes* やナカグロカスミカメ *Adelphocoris suturalis* などカスミカメムシ科に属する種も9種記載されているが、体長が1cmに満たないことから、被害程度は小さいものと思われる。これらのことを考慮すると、実際に農業上減収要因となるのは比較的大型のカメムシ類と考えられる。安永ら(1993)は代表的な加害種としてカメムシ科のアオクサカメムシ *Nezara antennata*, ミナミアオカメムシ *Nezara viridula*, イチモンジカメムシ *Piezodorus hybneri*, プチヒゲカメ

ムシ *Dolycoris baccarum*, およびホソヘリカメムシ科のホソヘリカメムシ *Riptortus pedestris* の5種を挙げている。

Takeuchi and Endo (2012) は上記の代表種のうち、ブチヒゲカメムシを除く4種の各種薬剤に対する感受性を調べ、カメムシ種により薬剤に対する感受性の程度が異なることを報告している。また、成虫に比べ幼虫の感受性が高い (Takeuchi and Endo, 2012) ことから、幼虫期に防除を行うのが効果的である。このように、カメムシ類を適切に防除するためには、対象種や発育段階を考慮した上で効果的な薬剤を選定する必要がある。

そこで本論文では、北陸地域におけるダイズの吸実性カメムシ類 (以下、カメムシ類) の発生実態を明らかにするため、2018年と2019年に北陸4県の現地ダイズ圃場において発生している種と成幼虫別の密度調査を行ったので、その結果について報告する。なお、調査のための圃場を選定するにあたりご協力を頂いた、新潟県農業総合研究所作物研究センターの石本万寿広博士、富山県農林水産総合技術センター農業研究所の青木由美氏、石川県農林総合研究センター農業試験場の八尾充陸氏、福井県農業試験場の高岡誠一氏をはじめ、現地普及センターの多くの方々に厚く御礼申し上げます。また、本研究の一部は農林水産省の委託プロジェクト研究「多収阻害要因の診断法および対策技術の開発」の予算で行われた。

材料および方法

調査圃場の概要

調査は2018年9月19~28日と2019年9月18~27日に北陸4県のダイズ圃場で行った。2018年は新潟県7地点、富山県10地点、石川県6地点、福井県3地点の合計26地点、2019年は新潟県17地点 (佐渡3地点)、富山県11地点、石川県8地点、福井県3地点の合計39地点で調査を行った。調査は1地点1圃場を基本としたが、2018年の新潟市秋葉区岡田、長岡市狐興野、および柏崎市中田での調査では1地点につき3圃場で調査を行った。調査時のダイズの生育ステージは子実肥大期から成熟初期であった。新潟県上越市稲田と石川県金沢市才田町の調査地点は試験場が管理する無防除圃場であったが、それ以外は現地の農家や生産法人が管理する圃場であった。これらの圃場では慣行的な栽培 (防除) が行われており、カメムシ類を対象とする防除は8月中旬から9月中旬にかけて1~2回行われていた。栽培品種は新潟県と福井県は「里

のほほえみ」または「エンレイ」、富山県は「エンレイ」または「シュウレイ」、石川県は「里のほほえみ」であった。

ダイズカメムシ類の密度調査

調査には直径60cmの円形のビーティングネット (BugDorm社製) を使用した。ビーティングネットを畝間の株元に差し込み、傾けたネットに向けて植物体 (2~3茎) を4~5回程度叩き込み、ネット上に落下したカメムシ類を種ごとに成幼虫別に計数した。調査は圃場内で1箇所当たり4~6茎を20箇所程度で行い、1圃場当たり合計100茎 (約50株) を調査した。なお、調査対象は被害が大きいと考えられる比較的大型のカメムシとし、小型のカスミカメ類などについては調査対象から除外した。また、オオトゲシラホシカメムシ *Eysarcoris lewisi* とトゲシラホシカメムシ *Eysarcoris aeneus* は調査時に判別が困難であったことから、トゲシラホシカメムシ類として記録した。なお、農林水産省生産局の発生予察事業の調査実施基準 (2001) では、ダイズの発生程度別基準において子実肥大初期から中期に25株当たり6頭以上で防除が必要な中発生とされていることを参考に、100茎当たり11頭以上の地点を中発生以上の地点として取りまとめた。

結 果

2018年の北陸地域におけるダイズカメムシ類の発生実態調査の結果を第1表および第1図に示した。新潟県では調査7地点中6地点 (85.7%) でホソヘリカメムシが優占していた。イチモンジカメムシの発生は少なく、一部の圃場ではアオクサカメムシの発生が認められた。7地点中5地点 (71.4%) でカメムシ類の合計密度が10頭/100茎を超えていた。富山県ではカメムシ類の合計密度が10頭以下/100茎の圃場が10地点中6地点 (60.0%) と多かったが、高岡市内や富山市栃谷ではイチモンジカメムシが多発生した圃場が認められ、3地点で29頭以上/100茎であった。石川県ではカメムシ類が確認された5地点中4地点 (80.0%) でホソヘリカメムシが優占していた。カメムシ類の合計密度が10頭/100茎を超えていたのは調査した6地点中3地点 (50.0%) であった。福井県では調査3地点中2地点 (66.6%) でホソヘリカメムシが優占しており、カメムシ類の合計密度が10頭/100茎を超えていたのは1地点 (33.3%) であった。北陸地域

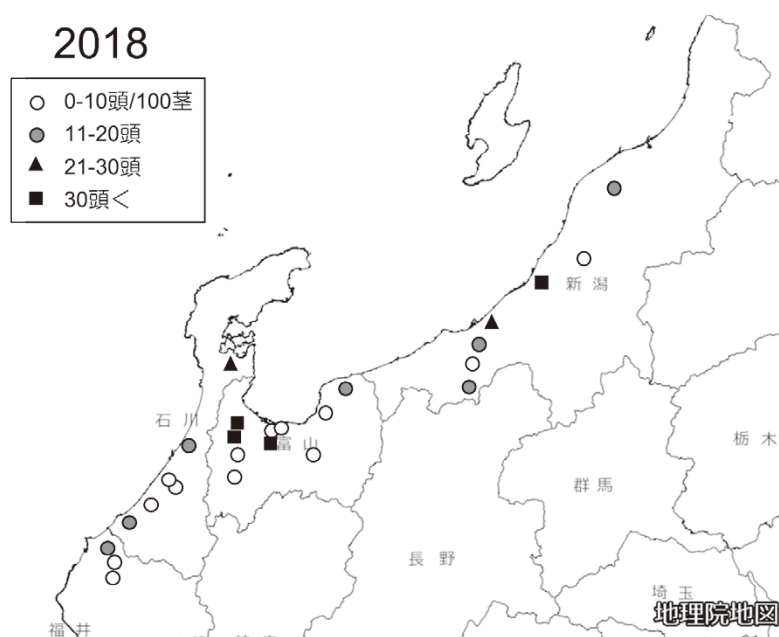
第1表 北陸地域のダイズ圃場におけるダイズカメムシ類の種別密度 (2018)

調査地名	調査日	種別密度 (頭/100茎) ^{a)}					合計密度 (頭/100 茎)
		ホソヘリ カメムシ	イチモンジ カメムシ	アオクサ カメムシ	トゲシラホシ カメムシ類	その他	
新潟県 新潟市秋葉区岡田 ^{b)}	9月27日	11.3(1.3)	0	4.7(0.3)	0.7(0.3)		16.7
新潟県 長岡市狐興野 ^{b)}	9月27日	1.3(0)	0	0	3.3(2.7)	ブチヒゲカメムシ0.3(0)	5.0
新潟県 柏崎市中田 ^{b)}	9月28日	14(0.7)	2(1)	12(4.7)	1.3(1)	ブチヒゲカメムシ2(0.7)	31.3
新潟県 上越市頸城区	9月26日	24(3)	0	0	0		24
新潟県 上越市稲田	9月26日	9(2)	0	9(0)	0		18
新潟県 妙高市大字十日市	9月26日	4(0)	0	0	4(3)		8
新潟県 妙高市大字上中村新田	9月26日	11(1)	0	0	1(1)		12
新潟県合計 ^{c)}		74.7(65.0%)	2(1.7%)	25.7(22.3%)	10.3(9.0%)	2.3(2.0%)	
富山県 高岡市柴野	9月20日	0	29(8)	11(0)	0		40
富山県 高岡市福岡町大滝	9月20日	0	45(14)	0	6(6)		51
富山県 砺波市鷹栖出	9月20日	1(0)	0	0	1(1)		2
富山県 南砺市是安	9月20日	0	0	0	5(5)		5
富山県 射水市加茂東部	9月21日	0	0	0	0		0
富山県 富山市八町中	9月21日	0	0	0	0		0
富山県 富山市栃谷	9月21日	8(0)	32(14)	0	4(4)	ブチヒゲカメムシ14(8)	58
富山県 立山町下段	9月21日	0	0	0	0		0
富山県 魚津市大海寺野	9月21日	6(0)	0	1(1)	2(2)		9
富山県 朝日町藤塚	9月21日	9(3)	0	0	3(3)		12
富山県合計 ^{c)}		24(13.6%)	106(59.9%)	12(6.8%)	21(11.9%)	14(7.9%)	
石川県 加賀市加茂町	9月19日	10(1)	2(0)	0	2(1)		14
石川県 小松市長田町	9月19日	6(0)	0	0	1(0)		7
石川県 白山市上柏野	9月20日	0	0	0	0		0
石川県 白山市安吉	9月20日	4(0)	0	0	5(3)		9
石川県 金沢市才田町	9月20日	10(2)	6(3)	0	0		16
石川県 中能登町良川	9月20日	10(0)	5(1)	6(0)	8(8)		29
石川県合計 ^{c)}		40(53.3%)	13(17.3%)	6(8.0%)	16(21.3%)	0	
福井県 福井市寮町	9月19日	0	0	0	1(1)		1
福井県 坂井市丸岡町	9月19日	4(0)	0	0	0		4
福井県 坂井市坂井町	9月19日	11(0)	1(0)	0	1(1)	クサギカメムシ1(0)	14
福井県合計 ^{c)}		15(79.0%)	1(5.3%)	0	2(10.5%)	1(5.3%)	

a) 値は成虫と幼虫の合計値。カッコ内は成虫数。

b) 3圃場の調査の平均値。

c) カッコ内は合計密度に占める割合

第1図 北陸地域のダイズ圃場におけるダイズカメムシ密度 (2018)
国土地理院地図 (白地図) を加工して作成。

全体を通し、調査を行った26地点中17地点（65.4%）でトゲシラホシカメムシ類が確認されたが、いずれの地点でも密度は10頭以下/100茎であった。調査時に確認された種を成虫と幼虫別に集計すると、トゲシラホシカメムシ類を除き幼虫の割合が高く、幼虫の割合はホソヘリカメムシで90.2%、イチモンジカメムシで66.4%、アオク

サカメムシで85.5%、トゲシラホシカメムシ類で12.8%であった。

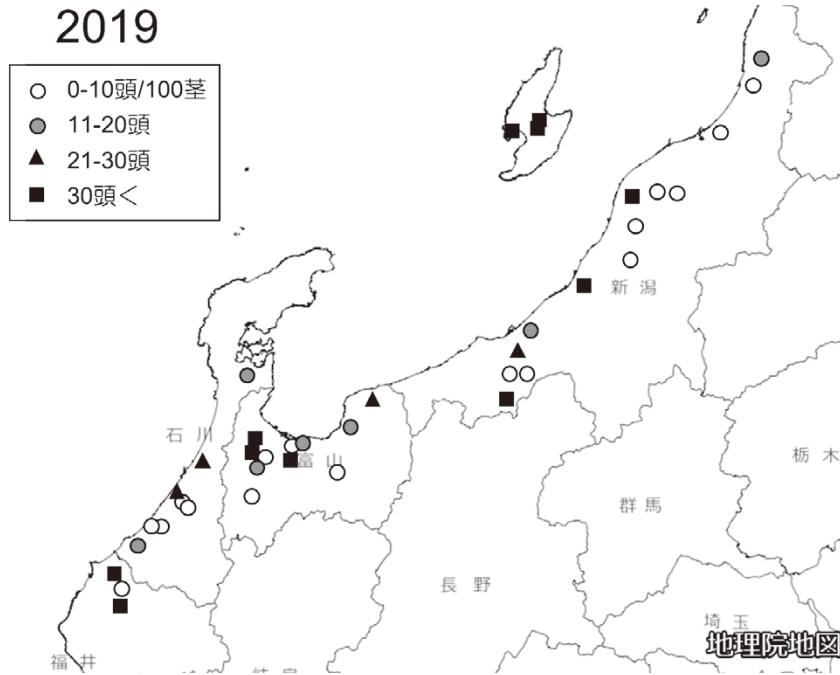
2019年の北陸地域におけるダイズカメムシ類の発生実態調査の結果を第2表および第2図に示した。新潟県（佐渡を含む）では、カメムシ類が確認された16地点中11地点（68.8%）でホソヘリカメムシが優占していた。

第2表 北陸地域のダイズ圃場におけるダイズカメムシ類の種別密度（2019）

調査地名	調査日	種別密度（頭/100茎） ^{a)}					合計密度 （頭/100 茎）
		ホソヘリ カメムシ	イチモンジ カメムシ	アオクサ カメムシ	トゲシラホシ カメムシ類	その他	
新潟県 村上市岩沢	9月25日	9(0)	0	0	6(6)		15
村上市有明	9月25日	7(0)	0	0	0		7
新発田市道賀	9月25日	0	0	0	0		0
新潟市秋葉区天ヶ沢	9月25日	3(0)	0	0	1(1)		4
新潟市南区戸頭	9月25日	1(0)	0	2(1)	2(1)		5
新潟市西蒲区西中	9月26日	35(0)	0	0	0		35
三条市善久寺	9月26日	1(0)	0	0	0		1
長岡市狐興野	9月26日	0	0	0	3(2)		3
柏崎市中田	9月26日	12(0)	33(5)	5(0)	0	ブチヒゲカメムシ3(0)	53
上越市稲田	9月23日	3(0)	11(1)	3(0)	0	ブチヒゲカメムシ3(0), クサギカメムシ3(1)	23
上越市頸城区	9月26日	14(1)	0	4(0)	0		18
上越市板倉区	9月24日	3(0)	0	0	2(1)		5
妙高市大字十日市	9月24日	4(0)	0	1(0)	3(3)		8
妙高市大字上中村新田	9月24日	60(9)	0	0	12(12)	クサギカメムシ1(0)	73
新潟県（本土）合計 ^{b)}		152(60.8%)	44(17.6%)	15(6.0%)	29(11.6%)	10(4.0%)	
佐渡市新穂長畝	9月27日	44(3)	18(4)	3(0)	4(4)	ブチヒゲカメムシ5(0)	74
佐渡市下新穂	9月27日	31(0)	15(0)	0	4(4)	クサギカメムシ1(1)	51
佐渡市橘	9月27日	5(2)	51(45)	1(0)	0	ブチヒゲカメムシ1(1)	58
新潟県（佐渡）合計 ^{b)}		80(43.7%)	84(45.9%)	4(2.2%)	8(4.4%)	7(3.8%)	
富山県 高岡市柴野	9月19日	20(4)	12(2)	3(1)	0		35
高岡市福岡町大滝	9月19日	22(6)	12(6)	0	2(2)		36
高岡市醍醐	9月19日	1(1)	0	0	0		1
砺波市狐島	9月19日	13(0)	0	0	0		13
南砺市是安	9月19日	0	0	0	5(5)		5
射水市加茂中部	9月20日	2(0)	0	0	1(1)		3
射水市山屋	9月20日	10(1)	0	0	1(1)		11
富山市栃谷	9月20日	18(5)	10(4)	0	6(5)	ブチヒゲカメムシ6(1)	40
立山町下段	9月20日	7(1)	0	0	0		7
魚津市大海寺野	9月20日	0	2(1)	12(0)	2(2)	ブチヒゲカメムシ1(0)	17
朝日町藤塚	9月20日	19(8)	8(4)	0	0		27
富山県合計 ^{b)}		112(57.4%)	44(22.6%)	15(7.7%)	17(8.7%)	7(3.6%)	
石川県 加賀市加茂町	9月18日	11(3)	0	0	3(3)		14
小松市小島	9月18日	0	0	0	0		0
小松市長田町	9月18日	3(0)	0	0	3(3)		6
白山市寄新保町	9月18日	6(0)	0	0	3(3)		9
白山市上柏野	9月18日	1(0)	0	0	1(1)		2
白山市小川町	9月18日	21(4)	0	0	0		21
金沢市才田町	9月19日	24(0)	3(0)	0	0		27
中能登町良川	9月19日	13(0)	2(2)	0	0		15
石川県合計 ^{b)}		79(84.0%)	5(5.3%)	0	10(10.6%)	0	
福井県 福井市寮町	9月18日	38(10)	21(6)	8(2)	25(12)	クサギカメムシ2(0)	94
坂井市丸岡町	9月18日	8(2)	0	0	0		8
あわら市伊井	9月18日	11(4)	15(5)	4(0)	2(1)	チャバネアオカメムシ(1)	33
福井県合計 ^{b)}		57(42.2%)	36(26.7%)	12(8.9%)	27(20.0%)	3(2.2%)	

a) 値は成虫と幼虫の合計値。カッコ内は成虫数。

b) カッコ内は合計密度に占める割合



第2図 北陸地域のダイズ圃場におけるダイズカメムシ密度 (2019)
国土地理院地図 (白地図) を加工して作成。

また、イチモンジカメムシが優占していた圃場も3地点 (18.8%) あった。カメムシ類の合計密度が10頭/100茎を超えていた地点数は16地点中9地点 (56.3%) であり、そのうち6地点では30頭/100茎を超えていた。中でも佐渡市内では密度が高く、調査した3地点すべてでカメムシ類の合計密度が50頭/100茎を超えていた。また、佐渡市内では他地点に比べイチモンジカメムシの密度が高い傾向が認められた。富山県では調査した11地点中9地点 (81.8%) でホソヘリカメムシが優占していた。カメムシ類の合計密度が10頭/100茎を超えていたのは調査した11地点中7地点 (63.6%) で、そのうち3地点は30頭/100茎を超えていた。石川県ではカメムシが確認された7地点中すべての地点 (100%) でホソヘリカメムシが優占していた。カメムシ類の合計密度が10頭/100茎を超えていたのは調査した8地点中4地点 (50.0%) であった。福井県では調査3地点中2地点 (66.6%) でホソヘリカメムシが優占しており、1地点ではイチモンジカメムシが優占していた。カメムシ類の合計密度が30頭/100茎を超えていたのが3地点中2地点 (66.6%) あり、中でも福井市寮町の圃場では多くのカメムシ種が混発しており、カメムシ類の合計密度は今回の北陸地域の調査で最も高い94頭/100茎であった。北陸地域全体を通し、調査を行った39地点中21地点 (53.8%) でトゲシラホシカメムシ類が確認された。調査時に確認された種を成虫と

幼虫別に集計すると、幼虫の割合はホソヘリカメムシで86.7%、イチモンジカメムシで60.1%、アオクサカメムシで91.3%、トゲシラホシカメムシ類で19.8%であった。北陸地域での調査を通し、カメムシ類の合計密度が10頭/100茎を超えた地点は2018年は26地点中13地点 (50.0%)、2019年は39地点中22地点 (56.4%) と半数以上を占めた。また、カメムシ類の合計密度が20頭/100茎を超えた地点は2018年は26地点中6地点 (23.1%)、2019年は39地点中15地点 (38.5%) であった。2年間の調査を通し、カメムシ類の合計密度が30頭/100茎を超えた15地点中12地点 (80.0%) でイチモンジカメムシの密度が10頭以上/100茎であった。

考 察

2018年および2019年の調査から、北陸地域のダイズ圃場で優占しているカメムシ種はホソヘリカメムシであることが明らかになった。ホソヘリカメムシに次いで発生が多かったのはイチモンジカメムシであり、2018年の富山県高岡市周辺や一部の圃場では優占種であった。また、多くはないものの、トゲシラホシカメムシ類やアオクサカメムシが優占していた圃場も認められた。調査地点のなかの一部の圃場では、ダイズへの加害が報告されている (安永ら, 1993), ブチヒゲカメムシ, クサギカメム

シ*Halyomorpha halys*, チャバネアオカメムシ*Plautia crossota stali*の発生も確認された。

西南暖地の主要種は、ホソヘリカメムシ、イチモンジカメムシ、ミナミアオカメムシ、およびアオクサカメムシの4種である(例えば、大内・瀬戸口, 1982; 中村ら, 2009; 遠藤, 2020)。ミナミアオカメムシは温暖化により日本における分布域が拡大している(Yukawa et al., 2007; Tougou et al., 2009)が、2021年時点で北陸地域での発生は確認されておらず、ミナミアオカメムシを除く3種は北陸地域でも主要種であった。福井県における1996~1998年の3年に渡る調査では、主要種はホソヘリカメムシ、アオクサカメムシ、ブチヒゲカメムシ、およびイチモンジカメムシであること、また優占種は年により異なることが報告されている(淵上ら, 2000)。本調査でも富山県の優占種は、2018年はイチモンジカメムシ、2019年はホソヘリカメムシと年次間で異なっており、発生実態を把握するためには継続的な調査が必要と考えられる。

調査を行った2ヵ年とも半数以上の地点でカメムシ類の合計密度が10頭/100茎を超えており、北陸地域においても広範囲で被害をもたらしていると考えられる。カメムシ類の合計密度が20頭/100茎を超える高密度地点は2018年は26地点中6地点(23.1%)、2019年は39地点中15地点(38.5%)と2019年の方が多かった。また、2年間の調査でカメムシ類の合計密度が30頭/100茎を超える圃場が15地点認められたが、そのうち12地点でイチモンジカメムシの密度が10頭/100茎を超えていた。イチモンジカメムシの密度が10頭以上/100茎の圃場は2年間で13地点しか認められていないことから、理由は分からないが、カメムシ類が多発している圃場にはイチモンジカメムシが多い傾向があると言える。

2020年に新潟県より佐渡市内でダイズの青立ちが多発しているとの情報を受け、青立ち圃場からダイズを抜き取り、被害を調査したところ、調査した3圃場すべてでカメムシ類による被害粒率が90%を超えており(遠藤, 未発表)、甚大な被害が認められた。2019年の調査でも佐渡市内では調査した3地点すべてで密度が50頭/100茎を超えており、他の地域と比べてもカメムシ類の発生が多いものと考えられる。

ダイズカメムシ類の種構成や発生量が年次や地域で異なる理由については不明な点が多いが、東北地方における調査では、1月の平均気温が高い地帯ほどカメムシ密度や被害率が高いことが報告されている(小林・奥,

1976)。また、兵庫県による調査では、地域的には1月の平均気温とカメムシ密度や被害率との間に正の関係性が認められており(河野, 1991)、冬季の気温がカメムシ類の越冬量やその後の発生量に影響を及ぼしていると考えられる。2019年の新潟県上越市高田における1月の平均気温は2.5℃(気象庁, 2021)で2018年の1.7℃よりも高く、他の北陸地域の観測地点でも同様の傾向であり、2019年に北陸地域でカメムシ類の発生が多かった一因かもしれない。気温以外の要因としては、それぞれの種が加害する植物種の範囲は異なっている(安永ら, 1993)ことや、同じマメ科植物の中でも餌資源としての好適性はカメムシ種により異なっている(廉沢・三田, 1981)ことから、ダイズに飛来する前の増殖源となる寄主植物、あるいは栄養源となる餌植物の多寡がそれぞれのカメムシ類の発生量に影響を与えているのかもしれない。

トゲシラホシカメムシ類は斑点米を産出することから、北陸地域では重要な水稻害虫であるが(例えば、常楽・長瀬, 1972; 小野塚・小幡, 1990)、調査した半数以上のダイズ圃場でも発生が確認された。トゲシラホシカメムシ類は乾燥ダイズ種子で飼育可能であることから(遠藤, 未発表)、栽培ダイズも寄主植物になりえると考えられる。しかし、ダイズ植物体上で確認された多くは成虫で幼虫の密度は低かったことから、栄養条件や産卵嗜好性はイネ科植物に劣るものと考えられる。

佐渡を含むほとんどの調査圃場では8月中旬から9月中旬にかけて2回程度カメムシ類を対象とする防除が行われていたが、カメムシ類の密度が高いダイズ圃場が多数認められた。この理由としては、これらの地域でカメムシ類の個体群密度が他地点よりも高かったことが考えられるが、その他に薬剤散布により十分にカメムシ密度を下げることができていなかった可能性も考えられる。薬剤に対する感受性はカメムシの発育段階や種により異なり、成虫よりも幼虫の方が感受性が高い(Takeuchi and Endo, 2012)。また、一部のピレスロイド系殺虫剤はダイズカメムシ類の種により比較的効果が低いことが報告されている(杉村ら, 2007; Takeuchi and Endo, 2012)。本調査を行った圃場の多くで、基幹防除にピレスロイド系殺虫剤が使用されていたため、防除効果が十分でなかった可能性が考えられる。一方、エトフェンプロックス剤に対する感受性は日本と韓国のカメムシ個体群で異なるとされており(Bae et al., 2008; Takeuchi and Endo, 2012)、日本国内においても地域で薬剤に対

する感受性が異なる可能性がある。今後は対象地域のカメムシ類の発生動態を把握するとともに、各種薬剤に対する感受性を明らかにすることで、防除に適した薬剤の選定が可能になり、より効果的なダイズカメムシ管理に資することが期待される。

引用文献

- Bae, S. D., Kim, H. J., Lee, G. H., Park, S. T. and Lee, S. W. (2008) Susceptibility of stink bugs collected in soybean fields in Milyang to some insecticides. *Korean J. Appl. Entomol.* 47: 413-419.
- 遠藤信幸 (2020) 植物防疫講座虫害編 (27) ダイズカメムシ類の発生生態と防除. *植物防疫* 74: 427-431.
- 測上小百合・高岡誠一・松下ひろみ (2000) 水田転換畑におけるダイズカメムシ類の発生消長と要防除水準. *福井農試研報* 37: 31-36.
- 石本万寿広・岩田大介 (2017) 新潟県のダイズにおけるウコンノメイガの発生消長. *北陸病虫研報* 66: 15-23.
- 石本万寿広・岩田大介・阿曾和基・竹内博昭 (2019) マメシクイガに対する殺虫剤の種類別、散布時期別の防除効果. *北陸病虫研報* 68: 11-20.
- 常楽武男・長瀬二郎 (1972) 富山県における稲穂を加害するカメムシ類とそれらの発生経過および分布. *北陸病虫研報* 20: 31-35.
- 廉沢敏弘・三田久男 (1981) ダイズ莢を加害するカメムシ類のマメ科植物種子による飼育. *中国農試報* E19: 75-97.
- 気象庁 (2021) <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>.
- 小林 尚・奥 俊夫 (1976) 東北地方におけるダイズ害虫の発生相, 虫害相ならびに虫害発生量の子察に関する研究. *東北農試研報* 52: 49-106.
- 河野 哲 (1991) ダイズを加害するカメムシ類の発生生態と防除に関する研究. *兵庫中農技セ特別研報* 16: 1-181.
- 中村利宣・和田 節・清水文孝 (2009) カメムシ類によるダイズ子実吸汁害を抑制する効果的殺虫剤処理時期. *九病虫研会報* 55: 99-104.
- 西土恒二・神林 勤・藤巻雄一・高野直行 (2003) ウコンノメイガの加害実態とダイズ収量への影響. *北陸病虫研報* 52: 29-32.
- 農林水産省生産局 (2001) 病害虫発生予察事業の実施について: 発生予察事業の調査実施基準. *農林水産省生産局植物防疫課*, 東京. pp.126-127.
- 小野塚 清・小幡武志 (1990) オオトゲシラホシカメムシの水田への侵入と分布. *北陸病虫研報* 38: 18-22.
- 大内義久・瀬戸口脩 (1982) 夏大豆及び秋大豆ほ場での害虫の発生相. *鹿児島農試研報* 10: 67-73.
- 杉村和実・松井 有・野中耕次・田村逸美 (2007) 斑点米の原因となるミナミアオカメムシに対する各種殺虫剤の効果. *九病虫研会報* 53: 39-44.
- 竹内博昭 (2018) 湛水条件のマメシクイガ幼虫生存率に及ぼす温度の影響. *北陸病虫研報* 67: 5-14.
- Takeuchi, H. and Endo, N. (2012) Insecticide susceptibility of *Nezara viridula* (Heteroptera: Pentatomidae) and three other stink bug species composing a soybean pest complex in Japan. *J. Econ. Entomol.* 105: 1024-1033.
- Tougou, D., Musolin, D. L. and Fujisaki, K. (2009) Some like it hot! Rapid climate change promotes changes in distribution ranges of *Nezara viridula* and *Nezara antennata* in Japan. *Entomol. Exp. Appl.* 130: 249-258.
- 山崎昌三郎 (2002) ダイズカメムシ類. *北陸病虫研報* 50: 245-248.
- 山崎昌三郎・井上健一 (1993) カメムシ類の加害によるダイズの青立ち症状の発生. *北陸病虫研報* 41: 89-93.
- 安永智秀・高井幹夫・山下 泉・川村 満・川澤哲夫 (1993) 日本原色カメムシ図鑑 (友国雅章監修). 全国農村教育協会 (東京), pp.380.
- Yukawa, J., Kiritani, K., Gyoutoku, N., Uechi, N., Yamaguchi, D. and Kamitani, S. (2007) Distribution range shift of two allied species, *Nezara viridula* and *N. antennata* (Hemiptera: Pentatomidae), in Japan, possibly due to global warming. *Appl. Entomol. Zool.* 42: 205-215.

(2021年12月7日受理)