令和５年
北海道後志管内における
記録的高温・少雨・長雨による
農作物への影響および優良事例

令和５年12月

後志農業改良普及センター

この事例集は、北海道後志管内の農業者に向けて作成したものです。他の地域は、最寄りの農業改良普及センターの情報を参考にして下さい。

「後志管内一円」

水稲登熟期間の異常高温が玄米品質に与えた影響

要約：高温登熟が品質、食味に与えた影響を調査した。

1　発生地域　　後志管内４町の作況調査ほ場

2　背景・経過

今年の管内出荷米は、白未熟や高蛋白米が多かった。これは、登熟期間の高温や日照不足が影響したと思われる。このことから、異常高温が水稲に与えた影響を調査した。

3　調査ほ場の概要

(1) 作物名：水稲(中苗箱マット)

(2) 品種名：「ななつぼし」

(3) 耕種概要

	蘭越町①	蘭越町②	ニセコ町	共和町	仁木町
は種日	4月13日	4月17日	4月15日	4月20日	4月23日
移植日	5月12日	5月25日	5月19日	5月23日	5月24日
栽植密度	25.3株/㎡	22.4株/㎡	23.9株/㎡	26.4株/㎡	25.7株/㎡

4　調査結果、成果等

(1) 生育、収量構成要素、収量の結果(後志管内作況ほ５カ所平均)

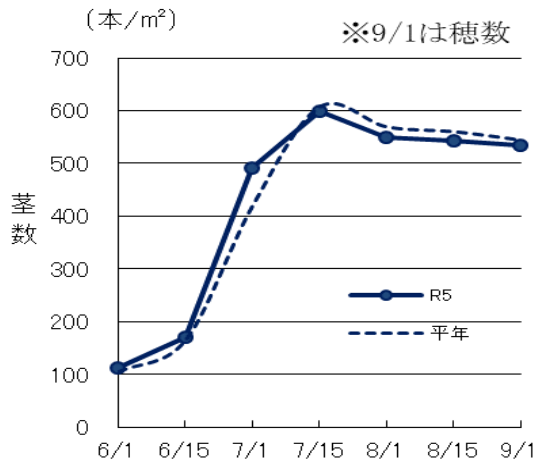

図１　茎数の推移

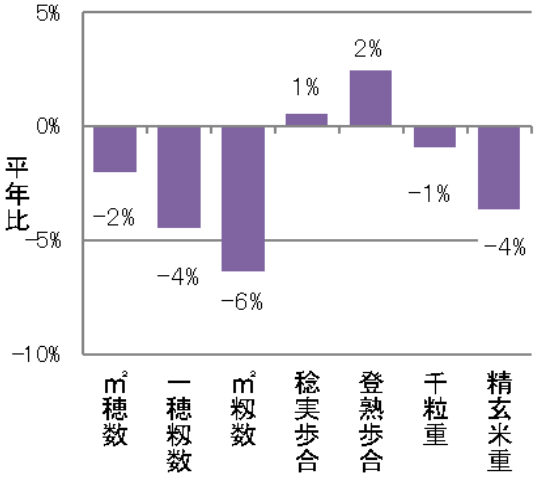

図２　収量構成要素・収量の平年との比較

表１　令和５年収量構成要素および収量(後志管内作況ほ5カ所平均)

	㎡穂数	一穂籾数	㎡籾数	稔実歩合	登熟歩合	千粒重	精玄米重	蛋白質含有率	1等米率
	(本)	(粒)	(粒)	(%)	(%)	(g)	(kg/10a)	(%)	(%)
R5	534	58.1	31,025	95.1	84	22.0	580	7.7	100.0
平年	545	60.8	33,136	94.6	82	22.2	602	7.1	―
平年比	98%	96%	94%	101%	102%	99%	96%	108%	―

ア　初期茎数は順調に確保できたが、7月中旬以降の茎数の無効化がやや多くなった。

イ　収量構成要素が少なくなったことから、収量は平年比96%となった。

ウ　蛋白質含有率は、平年より0.6%高くなった。

エ　玄米等級は、全量１等米であった。

(2) アメダスポイント毎の気温と登熟期間

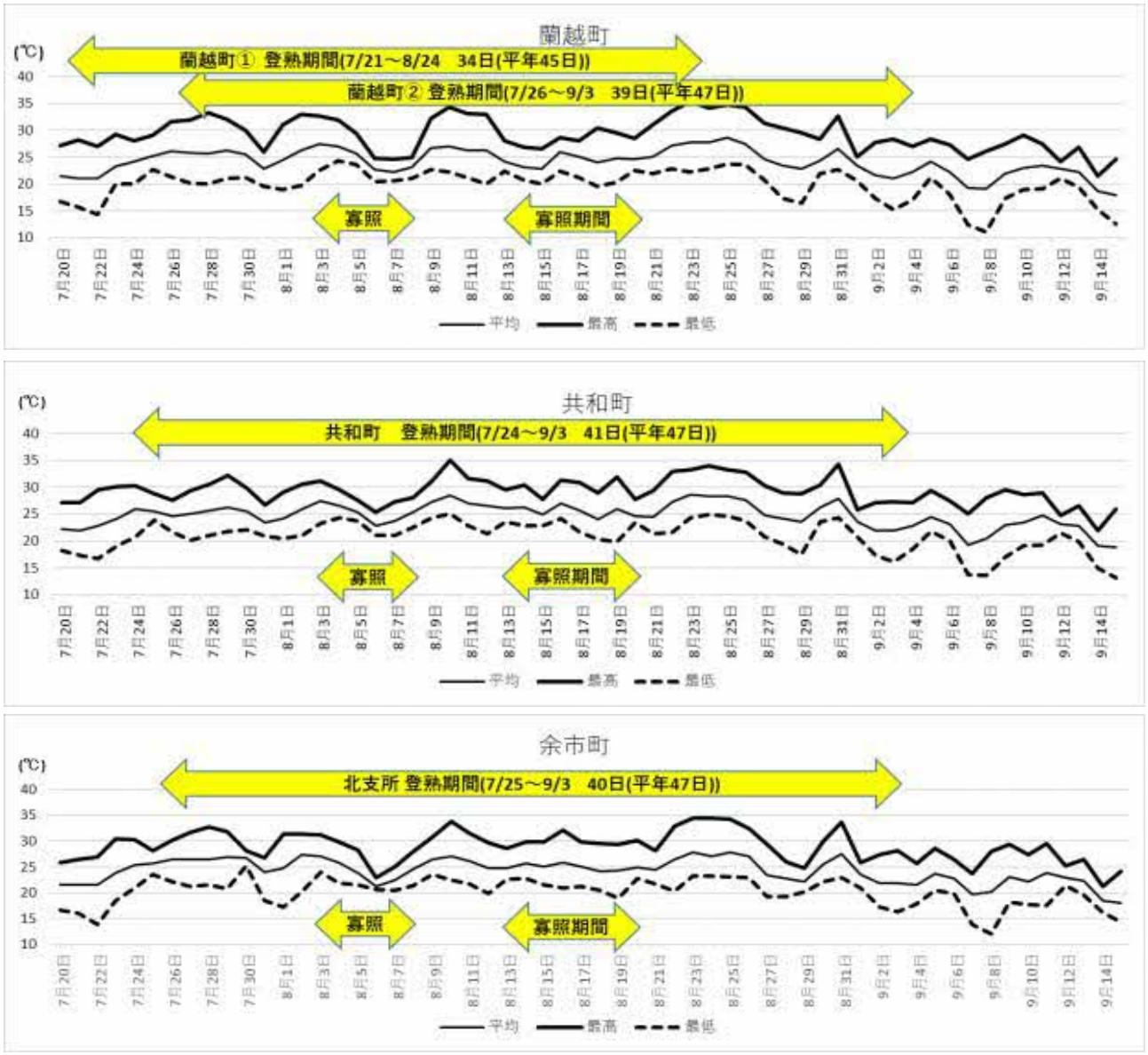

表２　出穂期別出穂20日間の気温

	出穂後20日間平均気温(℃)		
	最高気温	平均気温	最低気温
蘭越町①	29.6	24.7	20.5
蘭越町②	30.3	25.3	21.2
共和町	29.7	25.6	22.2
余市町	29.6	25.4	21.5
未熟粒発生温度	32℃以上	26℃以上	23℃以上

表３　高温・日射が登熟に与える影響(2008森田)

	玄米１粒重	整粒歩合
高温	11%低下	84%低下
高温＋低日照	21%低下	98%低下 死米増加

ア　白未熟粒の発生しやすい温度は、出穂後20日間の①最高気温平均が32℃以上、②平均気温平均が26℃以上、③最低気温平均が23℃以上といわれている(2023技普課資料)。

イ　高温＋低日照が登熟に影響を与える(表３)。これは、今年のような登熟期間の短縮によるデンプン転流の低下が、粒重増加期間の短縮(６～９日短縮)を補う事ができないといわれている(2008森田)。

ウ　上記の管内アメダスでは、高温傾向であることや寡照の期間は一致している事から管内全域で障害を受けたと考えられる。

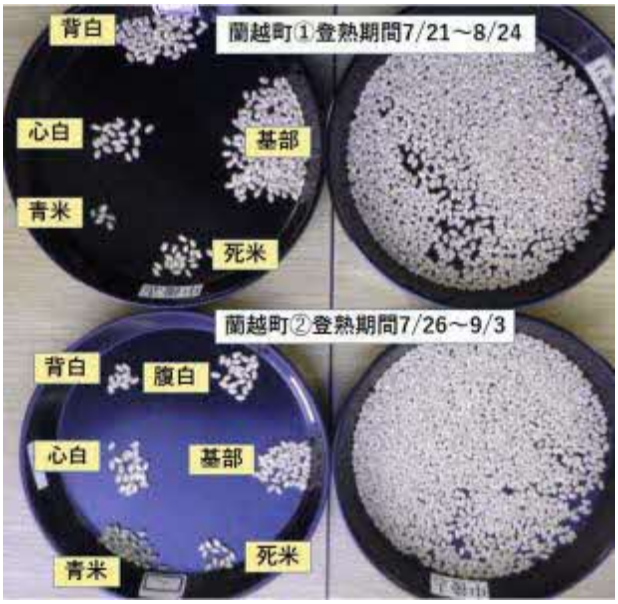

写真１　登熟期間の違いによる未熟粒発生状況

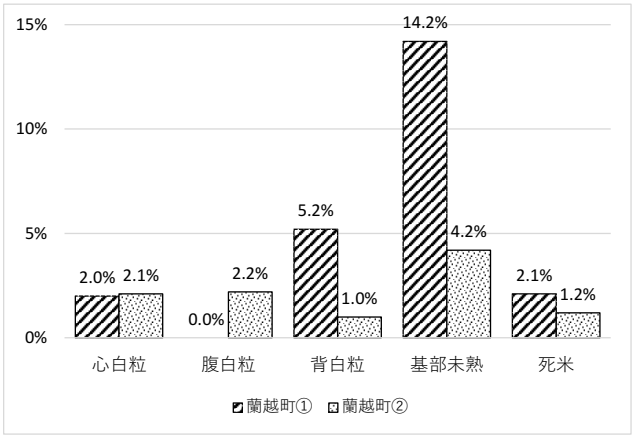

図３　登熟期間の違いによる未熟粒発生の違い

表４　デンプン充実の順番と充実不良時の反応
（2023技普課資料）

デンプン充実順	①中心部	②腹部	③背部	④基部
白濁部分	心白粒	腹白粒	背白粒	基部未熟粒

(3) 蛋白質含有率

ア 穂数が少ない分(－２％)、収量の補償作用により一穂籾数の増加が期待されたが、平年対比で－４％少ない結果となり、総籾数が不足した（図２）。

イ 出穂までに蓄積された炭水化物は、出穂後の炭水化物生産の不足分を補うために使われる。この炭水化物の転流阻害があると、千粒重低下や高タンパク化を引き起こす。実際に今年の蛋白質含有率は0.6％高く、千粒重は0.2g軽くなった(表１)。

５　要因の解析、考察

(1) 白未熟粒の発生要因

ア 白未熟粒の発生は、登熟期間の高温で発生しやすくなるが、各アメダスポイントの気温では、前述の気温には達していない(表２)。しかし、白未熟粒の発生気温に近かったため、少なからず影響はあったと思われる。

イ 高温だけではなく、寡照が登熟に影響するが、各アメダスポイントの登熟期間のグラフを見ると、８月上旬と中旬に寡照期間がある。このことが粒重の低下、白未熟米の増加につながった可能性があると考えられる。

ウ 蘭越町で２カ所の作況ほの玄米を白未熟粒の部位別に調査した(写真１、図３)。その結果では、出穂の早い①は、基部、背部の白未熟粒が多く、これは登熟後半の高温や前述の寡照の影響を受けたためと推察される。

(2) 高たんぱく化の発生要因

ア 収量構成要素を確保できなかった事が、直接の要因であると考えられる。

間接的な要因の収量構成要素不足であるが、これは、高温による幼穂や登熟期間の養分転流阻害が籾数減少や粒重低下につながったと推察される。

「留寿都村」

高温の影響は地力の向上で回避（ばれいしょ）

要約：ばれいしょ（きたかむい）の高収量ほ場と低収量ほ場の栽培状況や土壌分析値を比較した結果、高温時でも土壌が肥沃なほ場は高収量を確保できた。

１　発生地域　　留寿都村　ばれいしょ「きたかむい」栽培事例

２　背景・経過

６月下旬以降、気温が高めに推移し、ばれいしょの作況ほ場（男爵薯）では平年と比べ着蕾期で３日、開花期で４日、茎葉黄変期で５日生育が早まった。収量では、上いも収量は平年の116%と多かったものの、上いも１個重は平年の93%と小さかった。

「きたかむい」では、収量の低下が見られたため、高収量だった２ほ場と低収だった２ほ場との比較を行った。

表１ 生育および農作業期節（男爵薯）

生育期節 農作業状況	R5	平年
植付期	5/13	5/12
萌芽期	5/31	6/2
着蕾期	6/17	6/20
開花期	6/29	7/3
終花期	7/16	7/21
茎葉黄変期	8/5	8/10
収穫期	9/8	9/10

表２ 作況調査ほの収量構成要素（男爵薯）

区　分	株数 （株/10a）	上いも数 （個/株）	上いも一個重 （g）	上いも収量 （kg/10a）	規格内収量 （kg/10a）	澱粉価 （%）
R5	4,370	12.6	89	4,781	3,860	13.6
平年	4,484	9.9	96	4,109	3,439	15.0
平年比	97	127	93	116	112	91

３　調査ほ場の概要

(1) 作物名：ばれいしょ

(2) 品種名：「きたかむい」

表３ 栽培概要・生育期節

	畦幅 (cm)	株間 (cm)	株数 (株/10a)	施肥成分量(kg/10a)			生育および農作業期節(月/日)					
				N	P	K	植付日	萌芽日	着蕾期	開花始	開花期	枯凋処理
高収ほ場①	72	24.9	5,589	8	6	8	5/14	6/6	6/22	7/4	7/7	8/14
高収ほ場②	75	24.8	5,377	7	11	6	5/2	5/28	6/18	6/26	6/29	8/18
低収ほ場①	75	26.9	4,995	8	8	8	5/10	6/2	6/20	7/1	7/4	8/14
低収ほ場②	72	24.5	5,664	10	15	8	5/14	6/10	6/26	7/7	7/10	8/14

表４ 土壌分析値

	pH	リン酸 (mg/100g)	石灰 (mg/100g)	カリ (mg/100g)	熱水抽出性窒素 (mg/100g)
高収ほ場①	6.1	18.0	98.6	42.1	6.5
高収ほ場②	6.2	17.0	216.0	47.3	10.1
低収ほ場①	5.8	10.0	138.2	13.2	2.9
低収ほ場②	6.0	15.0	146.0	52.2	4.4

表５ 収量調査

	茎数 (本/株)	茎長 (cm)	上いも個数 (個/株)	上いも一個重 (g)	規格内収量 (kg/10a)	M-2L収量 (kg/10a)
高収ほ場①	3.4	81.0	6.9	118.4	4,637	3,740
高収ほ場②	3.3	59.8	7.6	115.8	4,624	4,296
低収ほ場①	3.5	46.8	5.8	104.2	3,033	2,681
低収ほ場②	3.5	103.3	5.9	92.1	2,858	2,405

４　調査結果、成果等

(1) 高収量ほ場と低収量ほ場で、栽培密度、植付日、枯凋処理などで特別の差異は見られなかった。

(2) 施肥では、高収量ほ場が施肥量をやや控えているように見られる。

(3) 土壌分析値の比較では、高収量ほ場はリン酸値、熱水抽出性窒素が高く、肥沃なほ場であった。

５　要因の解析、考察

(1) 気象変動に対して対応できるように､ほ場の地力向上に努めることが必要と考える。

(2) 平成28年度の十勝農試「生食・加工ばれいしょ品種の窒素施肥反応と土壌診断に基づく窒素施肥対応」では、ばれいしょの収穫期窒素吸収量は、10～11kg/10aで規格内収量が頭打ちとなることが示されている。また、熱水抽出性窒素が約10mg/100gで、窒素吸収量が頭打ちとなっている。このことから、北海道施肥ガイドに示されている下表は有効と思われる。高収量ほ場①では、下表から窒素施肥量は８から９kg/10a、高収量ほ場②は、７kg/10aとされるので十分だったと思われる。低収ほ場①では、主茎長が短いことから窒素施肥量はやや不足、低収ほ場②では主茎長が、長いことからやや過剰だったと思われる。

表６ 作土の窒素診断による窒素施肥量の決定(北海道施肥ガイド2020)

熱水抽出窒素 (mg/100g)	A.生食用 施肥標準量 (kg/10a)						B.でん粉原料用 施肥標準量 (kg/10a)				
	5	6	7	8	9	10	7	8	9	10	11
1，2	6	7	8	10	11	12	10	11	13	14	15
3，4	5	6	7	8	9	10	8	10	11	12	13
5，6	5	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11
7，8	4	5	6	6	7	8	6	6	7	8	9
9，10	4	4	5	6	6	7	5	6	6	7	8
11以上	3	4	4	5	5	6	4	5	5	6	7

「蘭越町」

高温少雨によるしわ粒の発生（大豆）

要約：７月下旬～８月の高温少雨の影響で早期に成熟したほ場への影響を調査した。

１　発生地域　　蘭越町　大豆ほ場

２　背景・経過

７月下旬～８月の高温少雨により８月上旬頃から下葉で黄化が発生したため、影響を調査した。

３　調査ほ場の概要

(1) 作物名：大豆（前作物　大豆）
(2) 品種名：「ユキホマレＲ」
(3) は種日：5月31日
(4) 栽植密度・栽植本数：うね幅66cm、株間14cm、２本/株、21,645本/10a
(5) 土壌型および土性：低地土、砂壌土

４　調査結果、成果等(表１)

(1) 主茎長は作況ほに比べやや短くなり、着莢数もやや少なくなった。また、低収ほ場では、８月上旬に下葉の黄化が見られた(写真１、２)。
(2) 粗原収量は、223kg/10aと少なく、歩留も51.6%と低かった。
(3) 低収ほ場では百粒重が軽く、しわ粒が多発した(写真３)。

表１　生育状況調査

区　分	主茎長	着莢数		一莢内	子実重(kg/10a)			百粒重
		1株当	㎡当	粒数	粗原	製品	歩留	製品
	(cm)	(莢/株)	(莢/㎡)	(粒/莢)			(%)	(g)
低収ほ場	72.5	39.9	431.8	2.03	223	115	51.6	30.4
作況調査ほ場	79.1	38.0	479.8	1.73	310	275	88.7	38.8

５　要因の解析、考察

(1) 開花以降の高温少雨は、着莢数を減少させ百粒重も低下し、しわ粒も発生させた。
(2) 発生要因として以下の点が考えられる。
・高温により登熟が早まったが、少雨傾向で養水分の吸収が十分に行えなかったことが考えられる。
・高い夜温で養分が消費され、子実への転流が阻害されたため、子実の充実が不十分となった可能性がある。

・上記に加え低収ほ場では、ほ場の土壌物理性(保水性や保肥力)が悪いことで高温少雨の影響を受けやすくなり、粒重低下やしわ粒の被害が大きくなったと考えられる。

(3) 今後の対策

ほ場の土壌物理性(保水性や保肥力)を改善するため、有機物の施用や緑肥の作付けによる土づくりを計画的に行い、気象変動の影響を低減できるようなほ場の準備に努める。

【生育の状況（下葉の黄化)】８月２日

写真１　ほ場全体の様子

写真２　下葉の黄化

【子実の状況】

写真３　しわ粒(下)、腐敗粒(左上)、紫斑病(右上)
（９月21日刈取サンプル）

「蘭越町」

高温多雨による汚粒の発生（大豆）

要約：早期に成熟をむかえたほ場での９月以降の高温多雨による影響を調査した。

１　発生地域　　蘭越町　大豆作況調査ほ場

２　背景・経過

９月～10月の高温多雨により、10月上旬頃から収穫したほ場で、子実の汚れ(茶褐色の着色)が多発したため調査した。

３　調査ほ場の概要

(1) 作物名：大豆（前作物　春まき小麦）
(2) 品種名：「ユキホマレ」
(3) は種日：5月31日
(4) 栽植密度・栽植本数：うね幅66cm、株間６cm、１本/株、25,253本/10a
(5) 土壌型および土性：低地土、埴壌土

４　調査結果、成果等(表１)

(1) 主茎長、着莢数ともほぼ平年並であった。
(2) １莢内粒数は少なかったが、製品収量はほぼ平年並であった。
(3) 百粒重は重かったが、子実の汚れ(茶褐色の着色)が多発した(写真３)。

表１　生育状況調査

区　分	主茎長	着莢数		一莢内	子実重(kg/10a)			百粒重
		1株当	㎡当	粒数	粗原	製品	歩留	製品
	(cm)	(莢/株)	(莢/㎡)	(粒/莢)			(%)	(g)
作況調査ほ場	79.1	38.0	479.8	1.73	310	275	88.7	38.8
作況平年値	79.1	44.5	475.6	2.00		284		34.2

５　要因の解析、考察

(1) 成熟期以降の高温多雨傾向は、莢の表面にカビを生じさせる等の影響が見られ、莢の黒変や腐敗を発生させた。
(2) 子実の汚れが発生した要因として以下の点が考えられる。
・平年より早く莢が成熟期を迎えたが、ほ場によっては落葉の遅れや茎水分が高いなどの状況が見られた(写真１、２)。それに加えて他の農作業との関係で収穫作業が行えず、収穫までの期間が平年より長くなってしまう状況があった。
・腐敗粒や紫斑病が見られたことから、莢の内外でカビなどの発生しやすい条件があった。

・以上のことから、莢の成熟が早まり、成熟期前後に長い期間にわたって、平年より高い気温と降雨が続いたことで、莢表面にカビが生えるなどしたため莢から子実への着色が起こりやすくなる状況があり、更に、10月５～７日にかけて約100㎜の降雨があったことが被害を大きくしたものと考えられる。

(3) 今後の対策

成熟期が早まった場合は、収穫が遅れないように他の作業との調整を検討し準備を行う。

葉や茎の枯れ上がりが遅れている場合は、ほ場の観察をこまめに行い、汚粒の発生しない状態になり次第、収穫作業を実施する。

【成熟期頃の生育状況】９月13日

写真１　落葉が遅れている

写真２　莢の成熟状況

【子実の状況】

写真3　子実の汚れが多く、腐敗粒や紫斑病、しわ粒もあった
（10月10日刈取サンプル）

「後志管内一円」

過熟粒、未熟粒の混在による品質低下（小豆）

要約：成熟期に達した後、収穫作業が進まず、品質低下を招いた。

1　発生地域　　後志管内一円の小豆栽培ほ場

2　背景・経過

生育期間中は高温に推移し、平年より早く成熟期を迎えた。しかし、成熟期以降落葉が進まず、青莢が散見された。そのため、収穫作業は大幅に遅れて、過熟粒、未熟粒が混在し、品質低下を招いた。

3　調査ほ場の概要

(1) 作物名　：小豆

(2) 品種名　：「エリモ167」「きたのおとめ」

(3) 生育期節及び作業期節

表１　令和５年度後志管内小豆作況　生育期節と農作業期節（月日）

区分	は種始	は種期	は種終	開花始	開花期	成熟期	収穫始	収穫期	収穫終	収穫始～収穫終
本年	**5/24**	**6/ 1**	**6/12**	**7/19**	**7/21**	**9/ 4**	**9/28**	**10/16**	**11/ 7**	**40日**
平年	5/22	5/28	6/ 4	7/24	7/26	9/18	9/26	10/ 5	10/21	25日
遅速	－２	－４	－８	＋５	＋５	＋14	－２	－11	－17	－

4　調査結果、成果等

(1) 生育期間中は高温に経過し、生育量は十分に確保できた。

(2) 落莢が確認されたが、着莢数は平年並だった。

(3) 成熟期以降、高温傾向から生育は衰えず、開花、着莢、莢が伸長し、落葉が進まなかった。

(4) 過熟莢、未熟莢が混在する中で、収穫作業は行われた。

(5) 百粒重がやや小さく、子実重もやや少なかった。

(6) 品質は平年より劣った。

表２　令和５年度後志管内小豆作況　生育概況と収量調査

区分	生育概況(9/15)				収量調査			
	草丈（cm）	葉数（枚）	着莢数（個／㎡）	主茎節数（節）	子実重（kg/10a）	百粒重（ｇ）	１莢内粒数（粒/莢）	等級（等）
本年	**76.3**	**11.3**	**402.0**	**12.3**	**260**	**11.2**	**6.9**	**3.6**
平年	53.2	11.5	388.1	12.5	276	11.8	6.6	3.0
比	143	98	103	98	94	94	104	－

５　要因の解析、考察

(1) 出芽以降、高温傾向で生育は早まり、草丈は長くなった。花、莢を食害し問題となったマメノメイガが原因と思われる落莢も見られたが（写真１）、着莢数は平年並になった。開花期は５日、成熟期は14日早くなった。ただし、茎葉がまだ青いことから、莢・子実と茎葉のバランスが崩れ「青立ち」的な状況になったと推察された。

(2) 成熟期以降も高温傾向で、生育は衰えず、落葉は進まなかった（写真２、３）。このことで　収穫作業が遅れた。

(3) 平年より17日遅れて収穫は終わったが、成熟期から収穫始まで、収穫始から収穫終までの期間が平年より長く、先に成熟を迎えた莢は過熟になった。

(4) 過熟・未熟莢が混在する状況で収穫したことで、種皮の色ムラが大きくなり、品質は低下した（写真４）。

(5) １個体当たりの生育量を抑制しつつ、収量安定化を図るため密植栽培を検討する。

【落莢（8/15 倶知安町）】

写真1　落莢が目立つ

【熟莢と花、青莢（9/6 蘭越町）】

写真2　成熟期後、開花、青莢が見られた

【熟莢と葉（9/6 京極町）】

写真3　成熟期後、落葉が進まなかった

【小豆の色ムラ】

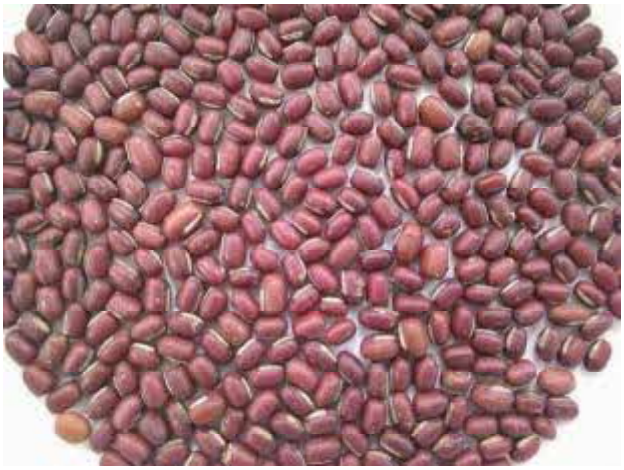

写真４　例年より色ムラが大きい

「後志管内一円」

高温少雨による飛来性害虫の多発（小豆）

要約：７月下旬～８月の高温少雨の影響で多発した、マメノメイガの影響を調査した。

１　発生地域　　後志管内一円　小豆ほ場

２　背景・経過

７月下旬～８月の高温少雨により、８月中旬頃から莢、茎などでチョウ目幼虫による食害が発生したため、影響を調査した。

３　調査ほ場の概要

(1) 作物名：小豆

(2) 品種名：「エリモ167」、「きたのおとめ」

４　調査結果、成果等

(1) ８月中旬以降に、チョウ目幼虫による莢、茎などの被害が多発した(表１、写真１)。

(2) 通常の「アズキノメイガ」に対する防除を実施したほ場においても、被害が多発した。

(3) 病害虫防除所で「マメノメイガ」による被害が確認され、注意報が出された(写真２)。

(4) ６月中旬以降には種したほ場での被害が大きかった(表２)。一部ほ場で廃耕となった。

表１　被害の発生状況

病害虫名	作付面積(ha)	被害確認時期月・半旬	発生面積率(%)	被害面積率(%)	発生程度別面積率(%)					アズキノメイガ慣行防除回数
					無	少	中	多	甚	
マメノメイガ	1460	8.4	46	18	55	28	7	6	5	2

表２　小豆マメノメイガによる転作申告

は種時期	戸数(戸)	筆数(筆)	面積(a)
5月下旬	3	5	1123.5
6月上旬	6	13	1428.4
6月中旬	9	17	2655.8
6月下旬	1	1	77.3
合　計	19.0	36.0	5285.0

５　要因の解析、考察

(1)　「マメノメイガ」は飛来性の害虫であり、アズキノメイガの防除を実施したほ場でも発生していたことから、８月上～中旬頃に飛来した可能性が考えられる。

(2)　発生要因として以下の点が考えられる。

・アズキノメイガの発生時期(７月中～下旬)と、マメノメイガの飛来時期がずれたことで防除対応ができていなかった。

・８月の高温少雨傾向により、マメノメイガの発生サイクルが短縮され、発生回数も増加したことで被害が大きくなったと考えられる。

・６月中旬以降には種したほ場では、開花から着莢の時期にマメノメイガの発生と重なったため、花や莢の食害が甚大となり、ほとんど莢が着かない様な被害になったと考えられる。

(3)　今後の対策

飛来性の害虫であるため､飛来時期の把握(予察)と防除体系の確立が必要と考える。

【被害の状況】８月29日

写真１　莢の被害状況

写真２ マメノメイガ(成虫)

「京極町」

気象を考慮した早めの褐斑病防除が大切

要約：高温による褐斑病の発生の影響および優良事例を調査した。

１　発生地域　　京極町 移植てんさいほ場

２　背景・経過

７月中旬からの高温と、８月上旬の断続的な降雨により、ほ場が多湿条件となったため、８月の中旬から褐斑病の発生が顕著に目立つようになった。このことから、高温の影響による褐斑病の発生状況を調査し、また、褐斑病の発生が少なかった京極町Ｓ氏のほ場を優良事例として調査した。

写真１　褐斑病の被害

３　優良事例：京極町Ｓ氏

(1) 作物名：てんさい（前作物：秋まき小麦）
(2) 品種名：「ライエン」
(3) は種日：３月11日、移植日：４月23日
(4) 栽植密度・栽植本数：畦幅66cm、株間21cm、7,215本/10a

写真２【優良事例】京極町Ｓ氏ほ場
(R5.10.12)

写真３　褐斑病被害ほ場（京極町Ｘ氏）
(R5.10.12)

４　調査結果、成果等

・褐斑病の発病度は、Ｓ氏ほ場で少なかった。

・また、収量はＳ氏が8.75(t/10a)、糖分が15.9%となり、褐斑病多発ほ場のＸ氏と比べ高くなった。

表１　褐斑病発病度および収量結果

項目	S氏	X氏
褐斑病発病度（10/2調査）	40	62
収量(t/10a)	8.75	6.52
根中糖分(%)	15.9	15.0
糖量(t/10a)	1.39	0.98

５　要因の解析、考察

・褐斑病の被害が大きくなると、てんさいは新葉を多く発生させるため、根中糖分が低下する。Ｓ氏ほ場では、褐斑病の発生が少なかったことから、根中糖分がＸ氏よりも高くなったと考えられる。

・Ｓ氏の褐斑病の防除回数は、９月中旬の追加防除も含め６回で、防除ガイドに沿った薬剤を使用していた。

・Ｓ氏の防除タイミングは､気象や農薬の残効期間等を考慮して実施されていたことが、褐斑病の予防に繋がったと考えられる。

・Ｘ氏ほ場では、防除回数が１回少なく（８月上旬の防除無し)、またＳ氏と比較し、防除タイミングが数日遅かった。

６　農家のコメント

・営農技術情報（ＪＡ・普及センター）や、北海道糖業からの防除情報に合わせて防除している。

・使用する農薬特性（残効期間など）に合わせて、早めに防除するよう心掛けている。

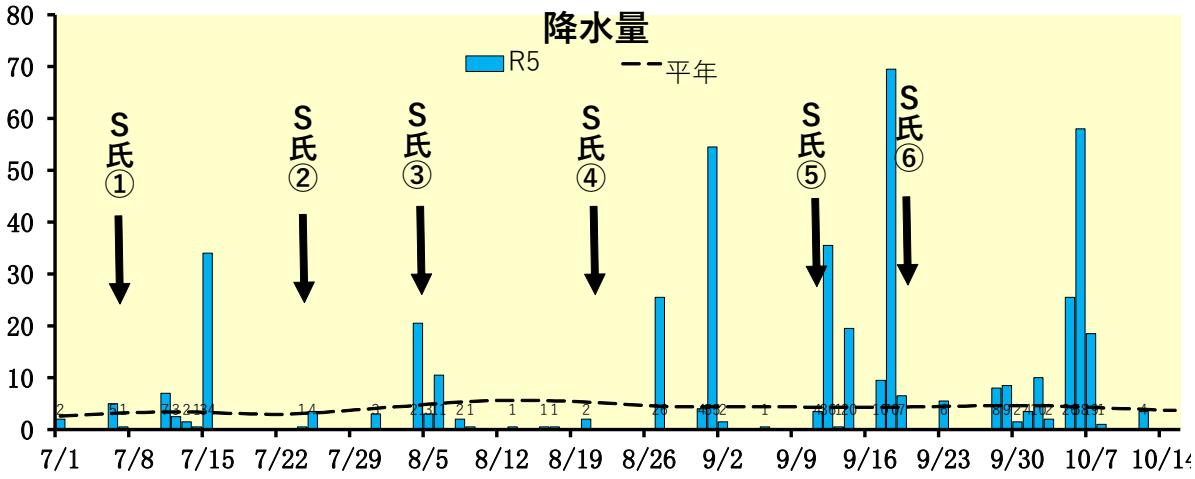

図１　降水量と防除日程

「ニセコ町」

草地長持ちの秘訣は早めの雑草退治（牧草）

要約：高温少雨により、草地で雑草であるギシギシが増加しているほ場が散見されたため、現状把握と植生調査を実施した。除草剤散布ほ場では、枯死を確認できた。

１　発生地域　　ニセコ町

２　背景・経過

６月からの高温少雨により、１番草収穫後に広葉雑草のギシギシが増加しているほ場が散見されたため、経年草地の現状把握と更新２年以内の草地の植生調査を実施した。

３　調査ほ場の概要

(1) 作物名：牧草　チモシーおよび白クローバー（前作物：牧草）

(2) 植生調査の更新年とほ場数：令和３年３ほ場、令和４年９ほ場

４　調査結果、成果等

(1) 広葉雑草ギシギシの増加

２番草収穫前後の草地で、広葉雑草であるギシギシの生育が旺盛だった（写真１）。

写真１　旺盛なギシギシ

(2) 更新２年以内草地での植生割合の変化（表１）

・チモシー及び白クローバーの植生割合は、変化が無かった。

・ギシギシの植生割合増加は、12ほ場の平均で約３％だったが、最大で15％増加したほ場があった。

・既存でメドウフェスクがあったほ場では、５％程度増加した。

・２番草収穫前に除草剤を散布したほ場では、ギシギシの枯死が確認できた。

表１　植生割合（冠部被度）の変化　※一部抜粋

更新年			R3		R4					
ほ場番号			1		2		3		4	
調査月			5月	8月	5月	8月	5月	8月	5月	8月
冠部被度	牧草	チモシー	95	95	77	77	62	62	60	60
		白クローバー	+	+	3	3	3	3	40	30
	雑草	メドウフェスク			10	15	10	15		5
		ギシギシ		＋		7		15	＋	3
		タンポポ	+		+					
		ナズナ			5		25		＋	
裸地			5	5						

５　要因の解析、考察

(1) 生育が旺盛だったギシギシは、実生の個体が多かった。高温と乾燥により牧草の再生が遅れ、ギシギシの生育が促進されたため増加したと考えられる。

(2) 調査ほ場での除草剤散布は、通常２番草収穫後９月に実施しているが、更新２年以内の草地では２番草収穫前の７月に散布した。また、２番草収穫時に経年草地でギシギシが多いほ場を把握し、秋にも除草剤を散布した。いずれの草地でもギシギシの枯死を確認することができた。

(3) 今後、除草剤により枯死した雑草跡の裸地には、他雑草が侵食する可能性が高い。
しかし、現状では雑草が枯死してできた裸地に、牧草を追播・定着させる技術が無いため課題が残る。

６　農家のコメント

草地更新を行うと費用がかかるため、できだけ長く使える管理をしている。

草地を長持ちさせるには、適正な肥培管理と雑草が増えた時点で対処することがポイントである。

良質な自給飼料を確保するためにも、草地の管理は重要である。

「留寿都村・真狩村」

だいこんにおける高温による各種病害虫・障害の発生および生産現場での対策事例

要約：７月中旬より高温・少雨の影響で、形状不良および虫害の発生が散見された。９月からは、高温・多雨により亀裂褐変症と銅剤による首黒症状が発生した。

１　発生地域　　留寿都村・真狩村

２　背景・経過

留寿都村・真狩村では、だいこんが７月～10月まで生産・出荷されている。本年度は、根部肥大の緩慢化および病害虫の被害が多く見られ、選果場での製品率が低下した。一部ほ場では、銅剤による薬害も発生した。

３　調査ほ場の概要

表１　地域の耕種概要

	春まき作型	初夏まき作型
品種	蒼の砦、春ひびき、晩々Ｇ、NIKURA大根 他	夏つかさ 他
は種時期	４月下旬～６月上旬	６月中旬～８月中旬
収穫時期	７月上旬～８月上旬	８月中旬～１０月中旬
施肥量(kg/10)	N:P:K=5~7:12:7	N:P:K=3~5:12:8
栽植密度(株/10a)	6,944～8,333	
保温条件	マルチ、べたがけ	マルチ

４　調査結果、成果等

(1) 生育及び収量・品質への影響

本年の平均製品率は、77.3%と平年(81.3%)より低かった。７月中旬～８月末の期間は、根部肥大が緩慢になり、２Ｌ規格が低下した。

(2) 管内における軟腐病およびキスジトビハムシの発生状況

軟腐病およびキスジトビハムシの発生が平年より多かった。キスジトビハムシの発生が多いほ場では、ほ場廃棄が実施された(Ⅳ_災害・病害虫参照)。

(3) 亀裂褐変症と首黒症の発生

９月以降では、亀裂褐変症と首黒症(銅剤による根部の黒変)の発生が増加し、製品率が一時76.8%まで低下した。

５　要因の解析、考察

(1) 根部肥大の抑制

７月以降の高温、特に高夜温により呼吸量が増加し、根部肥大が遅延したと考えられる。また、長期的な乾燥により根圏の拡大が進まず、これに伴い養水分の吸収が少なかったことも要因と考えられる。

(2) 軟腐病およびキスジトビハムシの発生

キスジトビハムシの増加要因は、７月中旬から８月末までの高温により、生活環が速まったためである。また、スカシタゴボウなどアブラナ科雑草が多いほ場では増加率が高まり、被害も大きかった(写真１)。

軟腐病は、高温に加え７月中旬の多雨により、発生が助長されたと考えられる。

(3) 亀裂褐変症と首黒症の発生

９月以降の高温・多雨により、土壌水分と地温が上昇したため、亀裂褐変症が増加した。また、湿度が高く首黒症も増加した。

６　農業者のコメント

(1) 根部肥大の抑制

多くの農業者は、「こんな高温と乾燥では手の打ちようがない。」と嘆いていた。しかし、今後の異常気象の影響を最小限にするためにも、土壌の透排水性の改善を継続的に実施していくべきである。

(2) 軟腐病およびキスジノミハムシの発生

成績優秀者の中には、多発する病害虫に対応するため、「防除をいつもより、間隔を空けず、防除の回数を増やしている。」事例があった。異常年においては基幹防除に加え、追加防除の効果が伺えた。

(3) 首黒症の発生

銅剤の薬害は、高温・高湿度で発生を助長する。そのため、首黒症を回避した農業者は、銅剤を「高温時を避け、かつ銅剤散布後、直ちに薬液が乾く時間帯に散布した。」とのことだった。また、銅剤を使用せず、「微生物資材などで防除している。」農業者もいた。

写真１ キスジトビハムシの寄生（白丸内が幼虫）

写真２ 銅剤による首黒症状

写真３ 根部に発生した亀裂褐変症

「倶知安町・京極町」

にんじんの皮目肥大・黒葉枯病の発生

要約：８月の高温・少雨、９月の高温・多雨により、皮目肥大・キタネコブセンチュウ害が多発した。また、７月から続く平年より高い気温と７月中旬の多雨のため、黒葉枯病は平年よりやや早い８月３半旬に初発が認められた。その後も、高温条件のまま曇雨天と晴天が繰り返し起きたため、発生量は平年よりやや多かった。

１　発生地域　　倶知安町・京極町

２　背景・経過

倶知安町のほ場で８月の高温・少雨、９月の多雨による影響でにんじんの皮目肥大が発生した。

京極町において、例年よりも早く黒葉枯病が発生し、発生量も多かった。特に10月収穫作型では収穫困難なほ場も見られ、平年より被害程度が大きかった。

３　調査ほ場の概要

(1) 作物名：にんじん（前作物：ばれいしょ）
(2) 品種名：「No.0114」（タキイ種苗(株)）
(3) は種日、収穫日：６月１日、９月20日
(4) 栽植密度・栽植本数：畦幅30cm、株間６cm、55,556本/10a
(5) 土壌型および土性：灰色低地土、壌土

４　調査結果、成果等

(1) 倶知安町で実施した収量調査では、総収量が8,120kg/10aと高かったが、規格内収量は1,950kg/10aと低くなった。規格内割合は、24%と低かった。
(2) 規格外収量は、6,170kg/10aであった。特に皮目肥大、キタネコブセンチュウ害、虫害（ヨトウムシ）、岐根が多かった。
(3) 規格外本数割合は、皮目肥大、キタネコブセンチュウ害が多かった。特に、皮目肥大は、54%発生した。皮目肥大は管内全域で発生が見られ、選果場の製品率が73%と平年（76.2%）より低かった。

表１　収量調査結果（規格外本数割合の規格外要因は重複して計測した）

総収量 (kg/10a)	規格内 (kg/10a)	規格内収量割合 (%)	規格内収量(kg/10a)			
			２Ｌ	Ｌ	Ｍ	Ｓ
8,120	1,950	24	0	393	827	730

規格外 (kg/10a)	規格外割合（%）						規格外本数割合（%）				
	SS	岐根	虫害	皮目肥大	青首	線虫	皮目肥大	線虫	虫害	岐根	青首
6,170	2	12	12	33	8	50	54	34	9	9	8

（※線虫はキタネコブセンチュウ）

(4) 京極町で実施した聞き取り・実態調査では、黒葉枯病の発生が平年より１旬早く、発生量も多く推移した。また、薬剤防除回数は、平年並であった。10月には黒葉枯病で茎葉の枯死・脱落が発生し、収穫困難となって廃耕にするほ場が見られた。

写真１　にんじんの皮目肥大と
キタネコブセンチュウ害

写真２　にんじんの皮目肥大

写真３　にんじん黒葉枯病

写真４　にんじん黒葉枯病で脱落した茎葉

５　要因の解析、考察

(1) ８月の高温・少雨と９月の多雨により、地下部の土壌水分環境が急激に変化したため、管内全域で皮目肥大が増加したと考えられる。発生低減に向けて、たい肥の施用や緑肥の作付け、サブソイラ等の施工を実施し、土壌の透排水性改善が求められる。

(2) 京極町において黒葉枯病が多発した要因としては、平年よりやや早い８月３半旬に初発が認められ、その後も高温条件のまま曇雨天と晴天が繰り返し起きたため、発生が助長されたと考えられる。さらに多発ほ場では、薬剤防除回数が本病の少発生ほ場より少なく、予防・治療効果のある薬剤の使用回数も少なかった。また、防除の開始が初発より遅れたほ場では、発生が迅速に拡大したと考えられる。今後も、ほ場観察をこまめに行い、初発防除を徹底することが重要である。

６　農業者のコメント

優良事例の農業者からは、「本年は早い作型で大量に黒葉枯病が発生したため、次期作では防除時期を早めた。その結果、その後の作型では黒葉枯病はそこまで発生しなかった。」との声が聞かれた。

「真狩村・ニセコ町」

黒すす病防除は残渣すき込みと早めの防除が重要

要約：７月以降の高温の影響により、ブロッコリーの８月～９月収穫作型に黒すす病が多発した。定植時の苗質の影響と、高温で軟弱に生育したことによる病害の早期発生、発生見落としによる防除の遅れ、近隣ほ場の被害多発とすき込みの遅れが発生を助長し、被害が拡大した。

１　発生地域　　真狩村・ニセコ町

２　背景・経過

ブロッコリーは、後志中部・南部地域で約180ha作付されている青果物の主要品目であり、６月～10月まで生産・出荷されている。通常年は、８月上旬から９月下旬は日量2,000c/s程度の出荷があるが、今年度は黒すす病の多発により一時は出荷量が日量1,000c/s以下に落ち込むなど激減した。

黒すす病は、通常年は８月下旬収穫作型から発生し被害が目立ち始めるが、今年度は８月上旬収穫作型から多発し、大きな被害があった。

防除は定植後30日と花蕾形成始めの、２回薬剤散布が有効であることが示されており（中央農試、Ｒ３）、現地では８月下旬収穫作型から概ね行われている。今年度は、８月上旬収穫作型から発生したため、発生見落としで防除が遅れたとみられるほ場もあった。また、管内には一部に収穫終了後、直ちにすき込まれていないほ場もあり、感染源となったことが疑われた。

３　調査ほ場の概要（真狩村）

(1) 作物名：ブロッコリー（前作：ばれいしょ）

(2) 品種名：「SK9-099」（サカタのタネ）

表１ 作業区分

作型	は種日（月/日）	定植日（月/日）	収穫始日（月/日）
８月どり	5/25	6/27	8/9
９月どり	6/22	7/22	9/11

(3) 栽植密度・栽植本数：畦幅×株間＝69.0×35.0cm　(4,140株/10a)

(4) 土壌型および土性：火山性土・壌土

表２ 施肥量（10a当たり）※両作型同じ

施肥	肥　料　銘　柄	施肥量(kg)	成分量(kg)		
			窒素	リン酸	カリ
基肥	ＮＳ２６２	160kg	19.2	25.6	19.2
追肥	なし				
合計			19.2	25.6	19.2

４　調査結果

表３　病害・生理障害発生程度・病害発生株率調査　　※１区10株×２ヶ所調査

作　型	病害			生理障害			規格外
	花蕾腐敗病	軟腐病	黒すす病	リーフィー	不整形	茎割れ	株率(%)
8月どり	1	1	3	1	1	0	20
9月どり	1	1	4	1	1	0	85

0：発生なし　1：10%未満　2：10%～20%　3：20～40%　4：40%以上　の株に発生

・花蕾腐敗病・軟腐病の発生は平年並だったが、黒すす病は８月に多発、９月は激発した。規格外の要因は、全て黒すす病による花蕾の黒変症状だった。

写真１　子葉の一部黄化･脱落

写真２　葉裏の症状

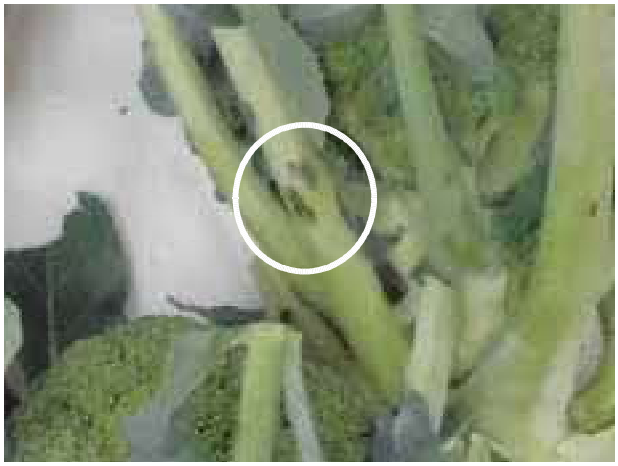

写真３　葉柄の症状

写真４　花蕾の症状

５　要因の解析、考察

(1) 定植時の苗の状態がやや不良であり、子葉の脱落または黄変が一部に発生していたため、病害に感染しやすい状態だったと推察される。

(2) ブロッコリーの生育適温は一般に15℃～20℃であるが、7/1～8/31の間の平均気温が21.7℃と高く(真狩村・平年比+3.5℃)、発生を助長したと考えられる。

(3) 黒すす病の発病適温は25℃付近であり、本年は７月から気温25℃付近に達する日が多かったため、下葉に発生していた病変が花蕾へと進行する速度が速く、被害が拡大したと考えられる。

(4) ８月どりは黒すす病の防除が定植38日後と遅れ、また防除回数は１回のみだったため発生が抑えられなかった。９月どりは１回目の防除は、予定通り定植30日前後に実施され、その後概ね１週間毎に４回薬剤散布を行ったが、すでに周辺のほ場で黒すす病が蔓延しており、被害の拡大を抑えることができなかったと考えられる。

(5) 黒すす病の蔓延により収穫打ち切りとしたほ場が発生源となったことが疑われる。収穫後のほ場では、残渣の速やかなすき込みが有効である。

６　農業者のコメント

・例年、定植後30日と花蕾形成始の防除は８月下旬収穫から行っているが、今年度は８月上旬収穫の作型から被害が多発した。

・ブロッコリー作付中のほ場の周りに、ブロッコリーの収穫終了後にすき込んでいないほ場があると黒すす病が多発した。収穫終了後に直ちにすき込む必要がある。

・例年だと、病斑が下葉にあっても花蕾まで拡がらないことが多いが、今年度は、一気に下葉から花蕾まで拡大したため薬散では抑えられなかった。早めの防除が必要だと感じた。