

2023 高温条件下での農業生産 (農産編)



令和6年(2024年)2月

胆振総合振興局
胆振農業改良普及センター

はじめに

令和5年を振り返ると新型コロナウイルス感染予防策が浸透し、社会活動の動きが平時に戻り始めたところでしたが、過去に経験の無い猛暑の夏を迎え、且つ、秋の気温も高く推移する年となり、農畜産物の生産管理、収穫量が著しく影響を受けました。

また、国際情勢の影響を受けている農業資材等も高止まりとなり、農業経営には厳しい一年となりました。このような中で、生産者の努力の積み重ねによって一年を終えることができたことに対し敬意を表します。

さて、先にも触れましたが、令和5年の気象経過、農業生産の状況を振り返ると融雪が早く、4月は好天に恵まれ作業は順調に進み、その後の気温も平年より高く推移したことから作物の生育は平年よりも早く、秋まき小麦は前年を上回る収穫量となりました。

7月に入り気温が高く降水量は少なく推移したことから、葉菜類・果菜類・畑作物では病害虫による品質低下や収穫量に影響が現れ、米では生育阻害による品質低下が広くみられました。

酪農では生乳出荷量の生産抑制に加え、暑熱の影響から計画を下回るとともに乳質への影響がみられ、肉用牛では市場価格の下落、乳用牛・肉用牛とも繁殖サイクルに影響を残す年となりました。どの作目においても天候に大きく影響を受けた年だったと存じます。

このような、経験の無い特異的な気象下においての作物の生育状況や収穫量を記録し、今後の営農に役立てて頂きたいと、今回の記録資料発行に至りました。

異常気象が叫ばれている昨今、一人が出来ることは小さいことですが、皆さんと共に手を携え知恵を活かすことで、日本の食糧基地である北海道、胆振管内の農畜産物安定生産につなげていきましょう。

令和6年2月

胆振農業改良普及センター
所長 吉田 忠

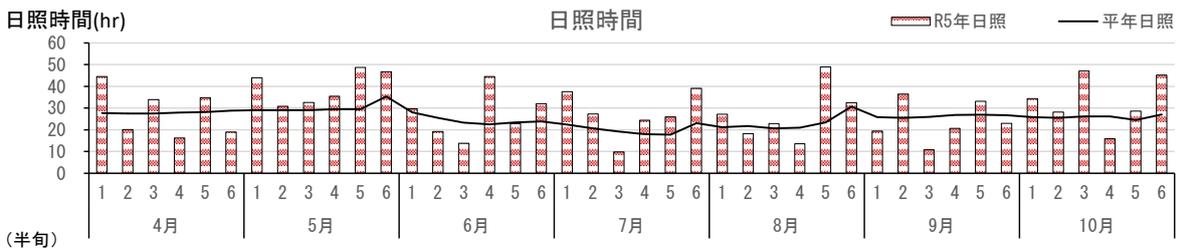
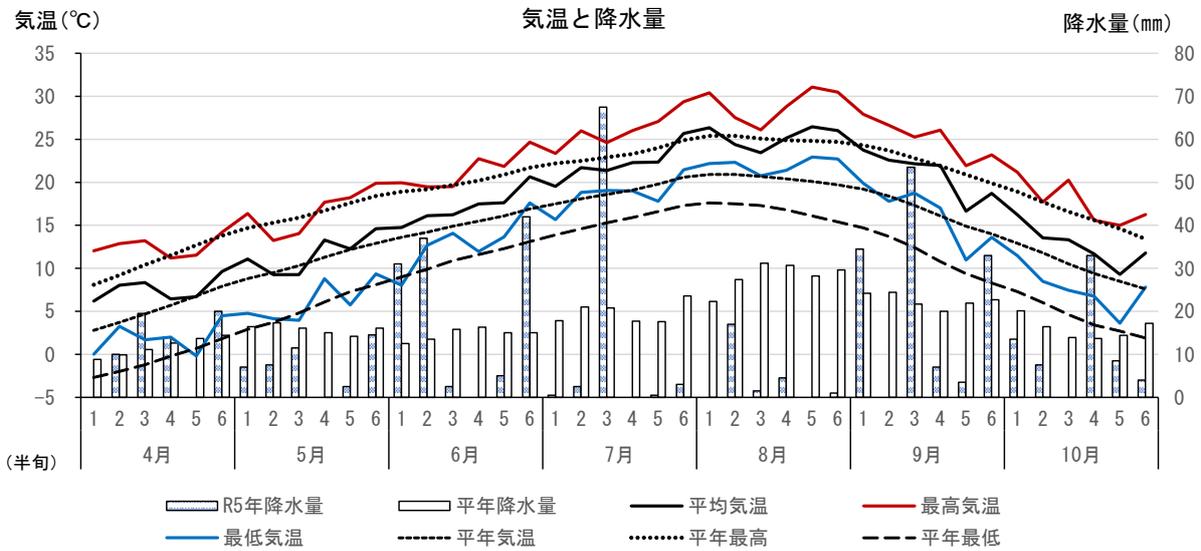
目 次

はじめに	1
I 2023年 農耕期の気象経過	3
1 伊達市	
2 厚真町	
II 農作物作況経過と高温・少雨対策事例	
1 水 稲	5
2 秋まき小麦	8
3 春まき小麦	10
4 大 豆	10
5 ばれいしょ	11
6 小 豆	14
7 てんさい	17
8 りんご	19
III 園芸作物・花き生育経過と高温・少雨対策事例	
1 トマト	21
2 ブロッコリー	23
3 キャベツ	24
4 セルリー	25
5 にんじん	26
6 かぼちゃ	27
7 メロン	28
8 ほうれんそう	29
9 花 き	30
IV 気象経過（1980-2022年）	31

I 2023年 農耕期の気象経過

1 伊達市（観測地：伊達アメダス）

(1) 気象グラフ



(2) 気象データ

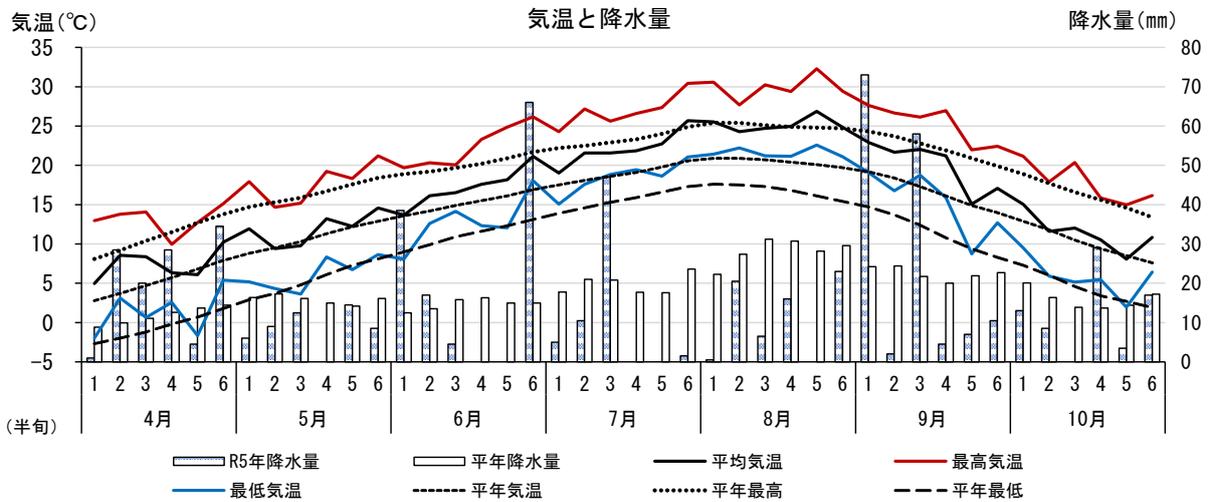
項目	月	4月						5月						6月						7月					
		半旬	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
平均気温 (°C)	2023	6.2	8.0	8.3	6.4	6.7	9.6	11.1	9.3	9.3	13.3	12.3	14.6	14.7	16.1	16.2	17.5	17.6	20.7	19.5	21.7	21.4	22.3	22.3	25.7
	平年	2.8	3.7	4.7	5.7	6.8	7.9	8.8	9.5	10.3	11.3	12.2	12.9	13.6	14.2	14.9	15.5	16.1	16.9	17.5	18.1	18.6	19.1	19.8	20.6
最高気温 (°C)	2023	12.0	12.9	13.2	11.2	11.5	14.2	16.4	13.2	14.1	17.7	18.2	19.9	19.9	19.5	19.5	22.7	21.9	24.7	23.4	26.0	24.6	26.0	27.1	29.4
	平年	8.1	9.2	10.4	11.5	12.7	13.8	14.7	15.3	15.9	16.7	17.6	18.4	18.9	19.2	19.7	20.2	20.9	21.7	22.2	22.5	22.9	23.3	24.0	24.9
最低気温 (°C)	2023	0.0	3.3	1.7	2.0	-0.2	4.5	4.8	4.2	4.0	8.8	5.7	9.4	8.0	12.7	14.1	12.0	13.7	17.6	15.7	18.8	19.0	19.0	17.8	21.5
	平年	-2.7	-2.0	-1.2	-0.2	0.7	1.8	2.9	3.7	4.8	6.1	7.3	8.1	9.0	9.9	10.9	11.6	12.3	13.1	13.9	14.6	15.3	15.9	16.6	17.3
日照時間 (hr)	2023	44.5	20.1	33.9	16.2	34.8	19.0	44.0	30.8	32.6	35.5	48.7	46.7	29.7	19.2	13.8	44.5	22.9	32.0	37.5	27.3	9.8	24.4	26.0	39.1
	平年	27.7	27.5	27.5	27.9	28.2	28.8	29.0	29.0	29.0	29.5	29.5	35.3	28.0	25.5	23.3	22.5	23.4	23.9	22.4	20.7	19.2	18.0	17.8	23.1
降水量 (mm)	2023	0.0	10.0	19.5	14.0	0.0	20.0	7.0	7.5	11.5	0.0	2.5	14.5	31.0	37.0	2.5	0.0	5.0	42.0	0.5	2.5	67.5	0.0	0.5	3.0
	平年	8.8	9.9	11.1	12.6	13.7	14.4	16.4	17.3	16.1	15.0	14.2	16.1	12.5	13.5	15.8	16.3	15.0	15.0	17.8	21.0	20.8	17.7	17.6	23.6

項目	月	8月						9月						10月					
		半旬	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
平均気温 (°C)	2023	26.3	24.4	23.4	25.1	26.5	26.0	23.8	22.6	22.2	22.0	16.7	18.7	16.2	13.5	13.3	11.7	9.3	11.8
	平年	20.9	20.9	20.7	20.4	20.1	19.7	19.2	18.4	17.3	16.1	14.9	14.0	12.9	11.8	10.5	9.4	8.5	7.6
最高気温 (°C)	2023	30.4	27.5	26.1	28.8	31.1	30.5	27.9	26.6	25.3	26.1	21.9	23.2	21.2	17.7	20.3	15.6	15.0	16.3
	平年	25.4	25.4	25.1	24.9	24.8	24.7	24.3	23.7	22.8	21.9	20.9	19.9	18.9	17.7	16.6	15.6	14.6	13.4
最低気温 (°C)	2023	22.2	22.3	20.8	21.4	22.9	22.7	19.9	17.8	18.7	17.0	11.0	13.6	11.5	8.5	7.5	6.7	3.6	7.8
	平年	17.6	17.5	17.3	16.8	16.1	15.4	14.7	13.7	12.4	10.8	9.4	8.3	7.3	6.0	4.6	3.4	2.7	1.9
日照時間 (hr)	2023	27.2	18.2	22.9	13.6	48.9	32.5	19.4	36.4	10.8	20.7	33.1	23.0	34.4	28.2	47.0	15.9	28.6	45.2
	平年	21.2	21.7	20.7	21.0	23.4	30.7	25.8	25.5	26.0	26.8	27.0	26.7	25.8	25.5	26.2	26.2	24.5	27.1
降水量 (mm)	2023	0.0	17.0	1.5	4.5	0.0	1.0	34.5	0.0	53.5	7.0	3.5	33.0	13.5	7.5	0.0	33.0	8.5	4.0
	平年	22.3	27.4	31.2	30.7	28.2	29.6	24.2	24.4	21.7	20.0	21.9	22.7	20.1	16.4	13.9	13.7	14.4	17.2

4/1~10/31	
積算値	比
3,600	121
1,230	102
520	91

2 厚真町（観測地：厚真アメダス）

(1) 気象グラフ



(2) 気象データ

項目	月	4月						5月						6月						7月					
		半旬	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
平均気温 (°C)	2023	5.0	8.6	8.4	6.3	6.1	10.2	11.9	9.4	9.8	13.2	12.2	14.6	13.7	16.1	16.5	17.6	18.2	21.2	19.0	21.6	21.6	21.9	22.7	25.7
	平年	2.8	3.7	4.7	5.7	6.8	7.9	8.8	9.5	10.3	11.3	12.2	12.9	13.6	14.2	14.9	15.5	16.1	16.9	17.5	18.1	18.6	19.1	19.8	20.6
最高気温 (°C)	2023	13.0	13.8	14.1	10.0	12.7	15.1	17.9	14.7	15.2	19.2	18.3	21.2	19.7	20.3	20.1	23.3	24.9	26.2	24.3	27.2	25.6	26.6	27.4	30.4
	平年	8.1	9.2	10.4	11.5	12.7	13.8	14.7	15.3	15.9	16.7	17.6	18.4	18.9	19.2	19.7	20.2	20.9	21.7	22.2	22.5	22.9	23.3	24.0	24.9
最低気温 (°C)	2023	-2.0	3.1	0.7	2.6	-1.7	5.4	5.2	4.3	3.6	8.3	6.7	8.7	8.1	12.6	14.1	12.3	12.1	18.1	15.1	17.6	18.8	19.5	18.6	21.1
	平年	-2.7	-2.0	-1.2	-0.2	0.7	1.8	2.9	3.7	4.8	6.1	7.3	8.1	9.0	9.9	10.9	11.6	12.3	13.1	13.9	14.6	15.3	15.9	16.6	17.3
日照時間 (hr)	2023	34.2	18.2	25.4	13.9	32.6	23.5	42.2	18.2	32.8	25.6	41.2	47.5	18.8	17.7	2.5	45.7	43.0	21.2	23.2	29.3	16.5	12.1	23.7	45.4
	平年	27.7	27.5	27.5	27.9	28.2	28.8	29.0	29.0	29.0	29.5	35.3	28.0	25.5	23.3	22.5	23.4	23.9	22.4	20.7	19.2	18.0	17.8	23.1	
降水量 (mm)	2023	1.0	28.5	20.0	28.5	4.5	34.5	6.0	9.0	12.5	0.0	14.5	8.5	38.5	17.0	4.5	0.0	0.0	66.0	5.0	10.5	47.0	0.0	0.0	1.5
	平年	8.8	9.9	11.1	12.6	13.7	14.4	16.4	17.3	16.1	15.0	14.2	16.1	12.5	13.5	15.8	16.3	15.0	15.0	17.8	21.0	20.8	17.7	17.6	23.6

項目	月	8月						9月						10月					
		半旬	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
平均気温 (°C)	2023	25.5	24.3	24.7	25.0	26.9	24.8	22.9	21.7	22.0	21.2	15.1	17.1	15.0	11.6	12.0	10.5	8.1	10.8
	平年	20.9	20.9	20.7	20.4	20.1	19.7	19.2	18.4	17.3	16.1	14.9	14.0	12.9	11.8	10.5	9.4	8.5	7.6
最高気温 (°C)	2023	30.6	27.7	30.2	29.4	32.3	29.4	27.6	26.6	26.1	27.0	22.0	22.4	21.2	17.9	20.4	15.9	15.0	16.2
	平年	25.4	25.4	25.1	24.9	24.8	24.7	24.3	23.7	22.8	21.9	20.9	19.9	18.9	17.7	16.6	15.6	14.6	13.4
最低気温 (°C)	2023	21.4	22.2	21.2	21.2	22.6	21.1	19.1	16.8	18.8	15.9	8.7	12.7	9.5	5.9	5.1	5.4	2.0	6.4
	平年	17.6	17.5	17.3	16.8	16.1	15.4	14.7	13.7	12.4	10.8	9.4	8.3	7.3	6.0	4.6	3.4	2.7	1.9
日照時間 (hr)	2023	28.3	4.8	29.8	19.4	50.9	28.2	17.1	34.1	14.9	13.3	31.8	18.2	29.6	21.0	42.5	15.6	32.1	32.3
	平年	21.2	21.7	20.7	21.0	23.4	30.7	25.8	25.5	26.0	26.8	27.0	26.7	25.8	25.5	26.2	26.2	24.5	27.1
降水量 (mm)	2023	0.5	20.5	6.5	16.0	0.0	23.0	73.0	2.0	58.0	4.5	7.0	10.5	13.0	8.5	0.0	29.0	3.5	17.0
	平年	22.3	27.4	31.2	30.7	28.2	29.6	24.2	24.4	21.7	20.0	21.9	22.7	20.1	16.4	13.9	13.7	14.4	17.2

4/1~10/31	
積算値	比
3,529	118
1,118	105
650	84

II 農作物作況経過と高温・少雨対策事例

1 水 稲

【西胆振】

- (1) は種期は4月21日（平年+1日）と平年並で、苗の生育も順調であった。
- (2) 移植期は5月26日（±0日）と平年並で活着も良好であったが、6月上旬の日照不足と強風により植え傷みし、分けつ始は6月10日（-2日）と遅れた。
- (3) 7月2半旬以降高温に経過したため、出穂期は7月24日（+4日）、成熟期は9月1日（+8日）と早まった。また、収穫期は9月13日（+11日）と大幅に早まった。
- (4) 作況調査ほ場の収量は、穂数・籾数が平年より多かったため、収量も平年対比107%となった。
ただし、一般ほ場では個人差があり、昨年と比べると低収であったとの声も聞かれた。
- (5) 白未熟粒、胴割粒の発生が目立ち、タンパク質含有率も例年より高かった（表1）。
- (6) 白未熟粒は、主に乳白粒であること（表1）と出穂後20日間の平均気温が高かったことから、登熟初中期の高温によるデンプン蓄積の障害が一因と推察された（図1）。
- (7) アカヒゲホソミドリカスミカメ（カメムシ）は7～8月の高温により水田内で多発したが、斑点米の発生は一部に止まった。葉・穂いもち病の発生はなかった。

表1 未熟粒の内訳（R5年作況ほ場）

白未熟		青未熟粒	その他
乳白粒	腹白粒		
19%	4%	18%	59%

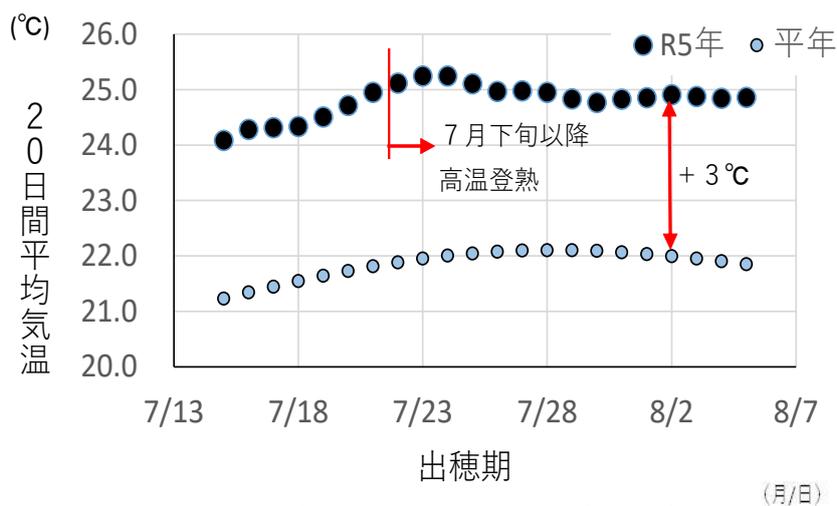


図1 出穂期後20日間の平均気温（伊達アメダス）

【東胆振】

- (1) 苗の生育は平年並で、移植期は5月24日（平年+1日）だった。移植後は根傷みが少なく活着が進み、分けつ始は6月8日（+2日）だった。6月4半旬より高温多照で推移し、幼穂形成期が7月2日（+4日）、出穂期が7月26日（+6日）、成熟期が9月6日（+11日）だった。
- (2) m²穂数がやや多く、登熟歩合が高かったため収量は平年並～やや良かった。品質については、タンパク質含有率が例年より高く、白未熟粒が散見され、一部のほ場では胴割粒が発生した。
- (3) 高温により急激に節間伸長したことや、下位葉の早期枯れ上がりにより稈質が弱くなり、倒伏が多発した。一部では疑似紋枯症（赤色菌核病）が発生し、倒伏に影響したほ場もあった。
- (4) 白未熟粒と胴割粒は出穂期間の高温が影響したと推察される（図2）。また、胴割粒は登熟期間の少雨や土壌水分不足が発生を助長させた。
- (5) タンパク質含有率は、登熟期間に葉色が上昇していたことから（図3）、生育後半の地力窒素の吸収、高夜温による転流阻害があったと推測される（適夜温：14～16℃）。収穫後にひこばえの生育が旺盛だったのは、転流阻害により稈基に養分が残っていたことが推測される。

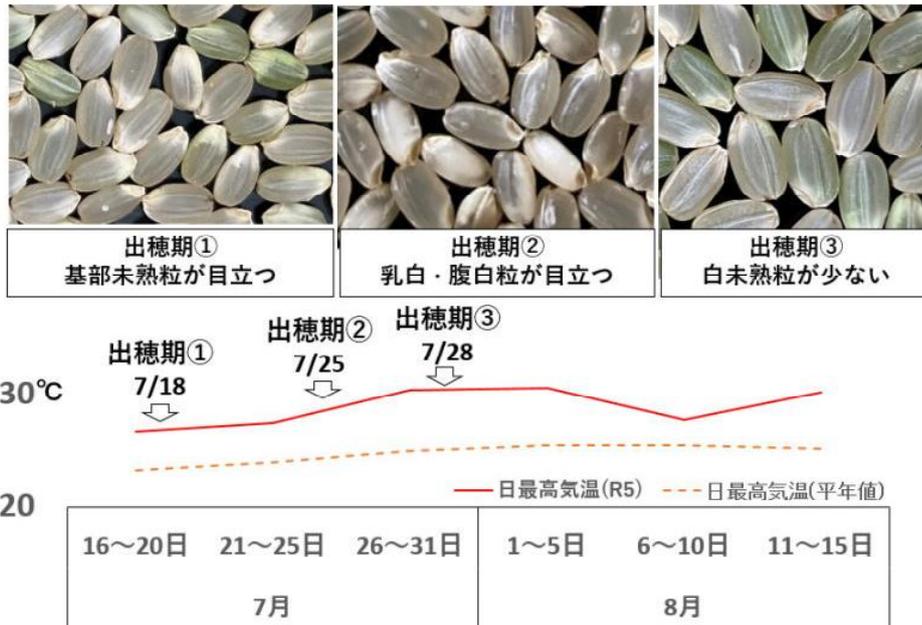


図2 出穂期別の白未熟粒発生部位（厚真町）

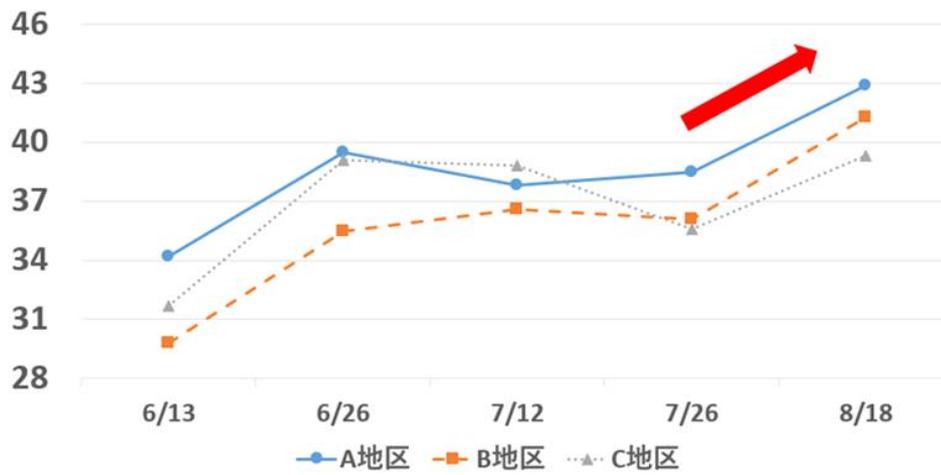


図3 葉色 (SPAD) の推移（厚真町3地区）

高温・少雨対策事例

登熟期間の水管理・収穫後の乾燥調整で胴割粒被害を軽減（厚真町）

1 技術の概要

(1) 出穂期間の高温により令和3年時のような胴割粒の発生が懸念され、登熟期間の水管理や乾燥調整対策を周知した。対策が図られたほ場では想定よりも胴割粒の発生が少なかった。

2 技術のポイント

- (1) 各関係機関は「登熟期間の土壌水分維持（土壌の亀裂が1cmを超えないように）」と「乾燥調整をゆっくり行うこと（乾減率0.5%/h）」の周知を徹底した。
- (2) 登熟期間に葉先の水枯れ症状を示すほ場では胴割粒が発生した(写真1)。



写真1 葉先の水枯れ症状

収量・品質が安定した優良農家の取組事例（厚真町・むかわ町）

1 技術の概要

- (1) 令和5年度でも安定して高収量・高品質を達成した優良農家4戸に対し、ヒアリングを行った。
- (2) 共通点としてケイ酸資材投入量が多いことがわかった(表2)。ケイ酸の投入により、根の健全化、下位葉の枯れ上がりの軽減、稈質の強化、水利用効率の向上(蒸散抑制)、登熟能力の向上(光合成と転流促進)、不稔軽減、窒素利用率の向上などにより収量や品質が向上する。

2 技術のポイント

- (1) 優良農家からは「基本に忠実な栽培管理を行うこと(浸種・催芽、健苗育成、適期移植、適正栽植密度、施肥設計、ほ場の水管理、二段乾燥など)」「とにかくほ場を乾かす、秋起こしできるほ場にす」「老化苗にならないように、は種日に間隔を設けて健苗を目指す」といった声があげられた。

表2 ケイ酸資材投入量

農家	資材名	投入量
A	ケイカル	80kg/10a
B	スーパーミナル	60kg/10a
C	スーパーミナル	100kg/10a
D	スーパーミナル	100kg/10a

初期生育の向上を意識して低タンパク米生産（壮瞥町 A氏）

1 技術の概要

- (1) A氏の育苗様式は生育が遅れやすい「密播」であるが、品質・食味を落とすことなく、地域の平均を上回る低タンパク米・ゆめぴりか基準米出荷率としている(表3)。

2 技術のポイント

- (1) 低タンパク米生産のために、以下の事に注意して初期生育の向上を図っている。
- (2) は種時期を遅らせ、できるだけ気温の高い時期には種することで、出芽揃いを良好とする。
- (3) 育苗日数25日程度、葉数2～3葉で移植する(老化苗としない)。
- (4) は種時にエコロンを施用し、移植時の苗質を良くする。
- (5) 本田施肥は食味を重視して、窒素8kg/10a未満とする。

表3 R5年度 低タンパク米・ゆめぴりか基準米出荷率

	低タンパク米 出荷率※1	ゆめぴりか 基準米出荷率 (%)
A氏	56%	100%
壮瞥町	42%	75%

※ゆめぴりかタンパク7.4%以下を含む

2 秋まき小麦

【西胆振】

(伊達市：ゆめちから)

- (1) は種作業は好天に恵まれ、は種期は10月1日(平年+1日)、出芽期は10月9日(+1日)となった。出芽は良好だった。
- (2) 越冬前の生育は好天が続いたことで、茎数は1,191本/m²(平年比109%)、葉数は6.1枚(109%)と多くなった。
- (3) 融雪は平年並となり、起生期は3月26日(+2日)になった。雪腐病の発生は少なかった。
- (4) 3月中旬～4月中旬にかけ、気温は平年より高く日照時間も多く推移したことで、幼穂形成期は4月23日(+3日)になった。
- (5) 出穂期以降も高温多照で推移したことで生育は進み、成熟期は7月15日(+5日)と早まった(写真1)。
- (6) 高温により生育が進み、収穫期は7月26日(+7日)と早まった。
- (7) 千粒重は37.4g(92.1%)と軽かったが、穂数は752本/m²(117%)、一穂粒数は24.1粒(107%)と多く、子実重は629kg/10a(108%)と多かった(写真2)。生産物の品質は良く、等級は全量1等であった。



写真1 成熟期の状況(7/15 伊達市)



写真2 ゆめちからの子実

(洞爺湖町：きたほなみ)

- (1) は種作業は好天に恵まれ、は種期は9月26日(平年+1日)、出芽期は10月4日(+1日)となった。出芽は良好であった。
- (2) 越冬前の生育は好天が続いたことで、茎数は1,288本/m²(平年比133%)、葉数は6.2枚(平年比113%)と多くなった。
- (3) 積雪量はやや多かったが、融雪が早かったため、起生期は4月4日(+4日)と早かった。一部ほ場で、コムギ縮萎病の発生が散見された。雪腐病の発生は少なかった。
- (4) 3月中旬～4月中旬にかけ、気温が平年より高く推移したことで、幼穂形成期は5月1日(+3日)となった。
- (5) その後の生育は、好天に恵まれたことで、出穂期は6月5日(+1日)、成熟期は7月21日(+1日)とほぼ平年並に経過した。
- (6) 6月中旬から7月中旬まで、高温少雨で推移したため、一部ほ場で赤さび病が散見された。
- (7) 高温により生育が進み、収穫期は7月27日(+4日)と早まった。
- (8) 千粒重は37.7g(100%)、一穂粒数は23.1粒(101%)と平年並だったが、穂数は762本/m²(108%)と多く、子実重は663kg/10a(111%)と多かった(写真4)。生産物の品質は良く、等級は全量1等であった。



写真3 乳熟期の状況（6/24 洞爺湖町）



写真4 きたほなみの子実

【東胆振】（きたほなみ）

- (1) は種作業は、平年並に進み、は種期は9月23日（平年+2日）となった。越冬前の好天により、葉数で6.3葉程度（平年は5.5葉）と旺盛であった。
- (2) 降雪量は少なく、3月は気温が高く経過し融雪期は3月10日と（+9日）早くなった。越冬状況は、12月～2月にかけて冷え込みが厳しかったが、凍害が少なく良好であった。
- (3) 起生期は3月31日（+4日）とやや早く、その後の気象は、5月中旬まで低温少雨傾向で推移し、幼穂形成期は4月27日（+2日）、出穂期は6月1日（+2日）と平年並に生育した。6月中旬以降は、高温多照で経過し、成熟期は7月16日（+2日）となった。
- (4) 高温少雨の影響による病害虫の発生は特に見られなかった。
- (5) 収穫作業は、7月中旬の降雨が少なかったことから、収穫期は7月23日（+5日）、長期間の降雨予報も発表されていたことから収穫終は7月25日（+7日）と早く終了した。登熟日数は平年並の45日、登熟期間の気象は平年比で、気温は114%、日照時間は103%、降水量は124%であった。
- (6) 平年と比較して稈長は平年並、穂長はやや長く、穂数はやや少なかった。千粒重は重く、一穂粒数は平年並、子実重は平年対比114%となった。



写真5 開花期（6/25 厚真町）

3 春まき小麦

【東胆振】(春よ恋)

- (1) は種期は4月13日(過去2カ年平均±0日)、出芽期は4月22日(-2日)で、出芽は良好であった。
- (2) 出芽後生育期間前半は、低温少雨傾向で幼穂形成期が5月24日(-3日)とやや遅くなったものの、6月中旬から高温多照で経過し、止葉期は6月11日(-2日)、出穂期6月18日(±0日)、乳熟期は7月8日(+2日)と平年並となった(写真1)。
- (3) 7月も高温で経過したため、成熟期は7月27日(+5日)と早まった。
- (4) 高温少雨の影響による病害虫の早期発生や多発生は見られなかった。
- (5) 収穫作業は、秋まき小麦の収穫が順調に終わったことで、収穫期が7月31日(+3日)とやや早く終了した。



写真1 乳熟期頃の春よ恋(安平町)

登熟日数は39日と2カ年平均に比べ短くなった。登熟期間の気象は平年比で、気温は116%、日照時間は137%、降水量は93%であった。

- (6) 過去2カ年平均と比較して稈長、穂長は平年並、一穂粒数はやや少なかったものの、千粒重は平年に比べやや重く、穂数はやや多かったことから子実重が108%となった。

4 大豆

【東胆振】

- (1) は種期は5月21日(平年±0日)、出芽期は5月29日(±0日)と平年並であった。
- (2) 6月中旬から7月は高温で生育は進み、開花期が7月12日(+5日)となった。
- (3) 最も水分を必要とする子実肥大時期に、高温少雨で推移したため、平年より小粒傾向となった。また、成熟期前後に降雨が多く、病原菌の生育温度が高めを好む紫斑病の発生が多くみられた。
- (4) 収穫作業は、莢が仕上がったものの茎水分が下がらず、収穫終が11月15日(-8日)と平年より大幅に遅れた。
- (5) 百粒重が平年比89%と小粒傾向であった。品質は、しみ、しわ、紫斑病(写真1、2)等の発生が多かった。



写真1 莢の色素がついた大豆(とよまさり銘柄)



写真2 紫斑病の被害粒(とよまさり銘柄)

5 ばれいしょ

【西胆振】(男爵薯)

- (8) 植付作業は好天に恵まれ、植付期で5月10日となった(平年±0日)。
 (9) 萌芽は地温が高かったことで、萌芽期で5月29日(+3日)と早かった。
 (3) 生育全期間を通し、高温少雨で経過したことで、着蕾期6月15日、開花期6月28日、終花期7月9日、茎葉黄変期7月29日と平年より早く経過した(いずれも+3日)。
 (4) 生育概況は8月15日現在で、茎長68.6cmと平年並、茎数は4.4本/株とやや多かった。
 (5) 病害虫は高温少雨で経過したことで、疫病の発生は少なく、アブラムシ類は多かった。
 (6) 収穫作業は平年並に始まり、その後好天に恵まれたことで収穫期は9月3日(+7日)と早かった。
 (7) 規格内収量は平年並であったが、商品価値が高いLM~2L規格が少なかった(表1、写真1)。このことは開花期以降の高温により培土内部の地温が高く経過したことで、塊茎の肥大が進まなかったことが要因と思われる。また、でんぷん価は12.6%(平年比90%)と、低かった。
 (8) 収穫期間中は、気温や地温が高かったことで、収穫時や仮貯蔵中に粘性腐敗病等の塊茎腐敗が散見された。一部のほ場では、高温少雨の影響と思われるそうか病や象皮類似症(亀の甲症)、(写真2、3)、褐色心腐症の発生が認められた(写真4)。

表1 ばれいしょ作況ほ場の規格内収量と規格割合

洞爺湖町作況ほ場2カ所平均

区 分	総収量 kg/10a	規格内 収量kg/10a	規格内割合%									規格外割合%		
			2S	S	M	LM	L	2L	3L	計	LM~2L率	B品	澱原	計
R5	4,496	3,597	7	12	17	28	15	1	0	80	44	12	8	20
平年値	4,170	3,587	5	7	14	20	29	9	2	86	58	10	4	14

※平年値：R2~4の3カ年平均 ※総収量：規格内品~規格外品までの全ての収量(腐敗塊茎除く)

※規格内内訳 2S：30~50g、S：51~70g、M：71~100g、LM：101~120g、L：121~190g、
2L：191~260g、3L：261~350g

※規格外内訳

B品：71~350gの変形、軽微な皮目肥大、爪傷、軽度の象皮類似症及びそうか病等

澱原：澱粉用原料 29g以下小粒塊茎、30~70gの変形、生理障害、病害等



写真1 作況ほ場の塊茎(洞爺湖町)



写真2 象皮類似症(亀の甲症)



写真3 そうか病

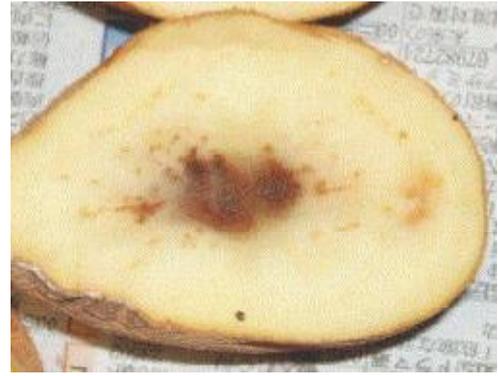


写真4 褐色心腐症

【東胆振】(マークイン)

- (1) 4月前半は高温多雨傾向で推移したため、耕起作業と植付作業の遅れが懸念されたが、植付期は4月25日(平年+3日)と平年よりやや早くなった。
- (2) 萌芽期は5月16日(+1日)と平年並であった。
- (3) 5月下旬は降雨が多く、6月上旬は低温に経過したため、着蕾期は6月7日(-1日)、開花期が6月18日(±0日)と平年並となった(写真5)。6月中旬以降、高温多照で適度に降雨があり茎葉黄変期は7月29日(+3日)とやや早くなった。
- (4) 生育概況は、茎長は平年より長く、茎数は平年並となった。
- (5) 病害虫の発生状況では、疫病の発生は少なかった。しかし、収穫時、例年になく高温で経過したため、塊茎の腐敗がみられた。
- (6) 日中の高温により収穫作業の中断が散見されたが、収穫始は8月5日(±0日)、収穫期は8月22日(+3日)、収穫終は9月14日(+2日)と順調に作業が進んだ。
- (7) 平年と比較し、上いも数はやや少なかったものの、上いも1個重がやや重かったため、規格内収量は平年並となった。でんぷん価は平年並だった。



写真5 開花期のばれいしょ
(6/30 厚真町)

高温・少雨対策事例

土づくり、基本技術の徹底で高温被害を軽減！（洞爺湖町、豊浦町）

1 技術の概要

J Aとうや湖のばれいしょ耕作者は、計画的な土づくりや基本技術の徹底を図り、高温被害を最小限に止めるよう様々な対策が講じられている。

2 技術のポイント

(1) 計画的な土づくり

ア 輪作体系の中で有機物を計画的に投入(ばれいしょ収穫後等)することで、土壌の腐植含量や保水性は高まり、象皮類似症や褐色心腐症の発生を最小限に食い止めることができた(写真6、図1)。

イ 計画的に心土破碎を行い耕盤層を破碎し、根域層の拡大を図ることで、安定した生産量を確保することができた(写真7)。



写真6 堆肥散布



図1 褐色心腐症と腐植含量(後志農改)

写真7 心土破碎

(2) 適正培土の造成

ア 適正な培土を造成することで、根圏域の確保、過度な地温上昇防止、保水力の維持等の効果が期待され、気象変動の影響を受けづらい栽培が可能である(図2、写真8)。

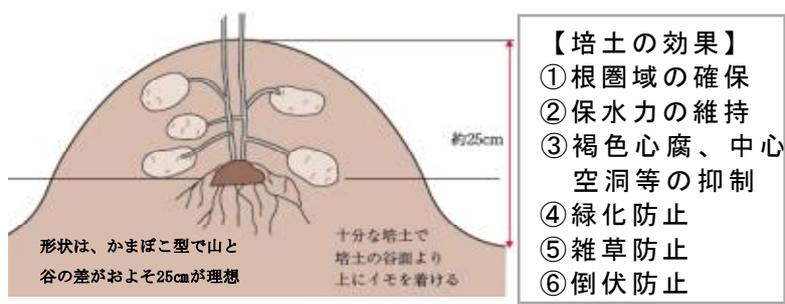


図2 培土の形状



写真8 培土作業

(3) 収穫時の選別と仮貯蔵の徹底

ア 収穫機上の選別は丁寧に行い、腐敗、打撲、傷等の除去を徹底した(写真9)。

イ 収穫後は風通しのよい場所で10日程度、呼吸熱の沈静化や傷口のコルク化を図るための仮貯蔵を徹底した。

ウ 以上の作業を確実に行うことで、貯蔵中の塊茎腐敗は減少傾向にあった。



写真9 収穫機上での選別作業

6 小豆

【西胆振】(きたのおとめ)

- (10)は種作業は好天に恵まれ、は種期で平年より早い5月29日(平年+2日)となった。
- (2) 出芽期は6月12日(+1日)で、出芽状況は良好であった。開花期は7月30日(+3日)と早かった(写真1)。
- (3) 8月に入ると、高温・多湿の影響を受け、草丈は徒長気味に推移し、一部ほ場では「蔓化」が散見された(写真2)。また、高温により落花、落莢がみられ、着莢数は平年を下回った。
- (4) 高温の影響は8月以降も続き、成熟期は9月9日(+7日)と平年より早かった(写真3)。しかし、葉落ちが不良で茎水分の低下も進まず、収穫始は10月4日(-9日)と平年より遅かった。(写真4、5)。その後、茎葉水分の低下が徐々に進み、収穫期は10月8日(-4日)と平年より遅かった。
- (5) 病害虫では、7月上中旬頃より炭疽病の発生が各地でみられた(写真6)。また、7月下旬頃よりノメイガ類の初発が確認され、以降各地で被害が認められ、収量・品質低下の一要因となった(写真7、8、9)。灰色かび病、菌核病の発生は少なかった。
- (6) 子実重は、一莢内粒数は少なく、百粒重は軽く、着莢数も少なかったことで、平年比で81%となった。品質はやや不良であった。



写真1 開花期(7月30日)



写真2 蔓化症状



写真3 成熟期(9月9日)



写真4 収穫風景



写真5 収穫直後の子実



写真6 炭疽病(葉裏)



写真7 ノメイガ類の幼虫



写真8 ノメイガ類の被害



写真9 ノメイガ類の被害粒

【東胆振】

- (1) は種期は5月25日（平年±0日）、出芽期は6月3日（±0日）と平年並であった。
- (2) 6月中旬から7月は高温多照で生育は進み、開花期が7月19日（+4日）となった。
- (3) 7月中旬から8月にかけて高温が続き、急激に草丈が伸び最終的に1mを超える蔓化がみられた。また、8月中旬以降ノメイガ類の発生が多く（写真10、11）、食害が多発したほ場では廃耕となった。
- (4) 高温の影響で、草丈が伸び、低位節の莢が仕上がったものの、高位節の莢が青々としており、平年の収穫期を迎えても葉落ちも悪く（写真12）収穫期が10月5日（-12日）と遅れた。
- (5) 10a当たり収量は平年比76%であった。品質は百粒重が平年比91%と小粒であった。



写真10 ノメイガ類莢被害
（8/20 安平町）



写真11 ノメイガ類花芽被害
（8/21 むかわ町）



写真12 黄化・葉落ちしない小豆
（10/5 厚真町）

高温・少雨対策事例

基本技術の励行により高温被害を軽減！（洞爺湖町、豊浦町、壮瞥町）

1 技術の概要

J A とうや湖地域の豆類耕作者は、地力に応じた適正施肥や適期病害虫防除等、基本技術の励行により、高温被害を最小限に止めるよう対策を行った。

2 技術のポイント

(1) 土壌診断に基づいた適正施肥

計画的に土壌診断を実施し、地力に応じた適正施肥により、成熟期や収穫の遅れを回避することができた(表1 農家A、B)。尚、登熟の良否の差は判然としなかった。

表1 窒素施肥量の違いによる小豆の成熟期・登熟の良否・収穫開始日(洞爺湖町) R5胆振農改調べ

農家	熱水抽出性窒素 mg/100g	肥料銘柄	施用量 kg/10a	追肥銘柄	施用量 kg/10a	総窒素量 kg/10a	登熟の 良否	成熟期	収穫開始日
A	7.0	S943	45		-	4.1	やや不良	9/7	10/1
B	4.0	S082	30	硫安	10	5.1	やや不良	9/9	10/10
C	6.0	DdS083	65		-	6.5	不良	9/12	10/29

※土壌区分：火山性土 ※施肥標準：窒素4kg(火山性土)

(2) 土壌水分の状態に応じた中耕作業

ア 乾燥条件では浅く施工し、土壌水分の蒸散を防いだ。

イ 極端に乾燥しているほ場では、過度な乾燥を招く恐れがあるので一時中止した。降雨後、土壌水分を確認し、ほ場に入れる状態になってから施工を開始した(写真13)。



写真13 中耕作業

(3) ノメイガ類の発生消長を加味した適期防除の徹底と適期は種

ア 害虫防除は、初発を確認後、速やかに薬剤散布を行った。その後も発生消長を確認し、10日間隔で系統の異なる剤のローテーション防除を行った。また、散布水量は生育量に合わせ株全体にかかるよう100~150リットル/10aとやや多めに散布した。このようなこまめな対応によって、ノメイガ類の被害を最小限に食い止めた(表2 農家C)。

イ 適期は種によりノメイガ類の被害拡大を防止することができた(写真14、15)。

表2 ノメイガ類の防除体系例(洞爺湖町、豊浦町)

R5胆振農改調べ

農家	被害程度	幼虫確認日	防除薬剤(日付は散布日、薬剤は系統名で標記)			
			1回目	2回目	3回目	4回目
C	少	7/30	7/30有機燐 水量100%	8/12 ビレスロト [®] 水量150%	8/23 スピノシン 水量150%	-
D	多	8/4	8/11有機燐 水量100%	8/21 有機燐 水量100%	8/29 ビレスロト [®] 水量100%	9/6 ビレスロト [®] 水量100%



写真14 適期は種(5/23)子実



写真15 遅まき(6/11)の莢と子実



写真16 島立て

(4) 収穫体系の変更(島立ての実施)

ア 小豆の収穫作業は、コンバインによるダイレクト収穫が主流となっている。

イ 令和5年の小豆は、熟莢とはなっているが、葉や茎の水分低下が進まず、コンバイン収穫が困難な場合は「島立て」等を実施し、茎葉の乾燥促進を図り、品質維持を図ることができた(写真16)。



7 てんさい

【西胆振】

- (1) 移植栽培では、は種作業が平年よりやや早く行われ（平年＋2日）、出芽も良好であった。その後も好天に恵まれ、移植期は5月3日（＋3日）と順調に進んだ。適度な降雨もあり、活着は良好で生育は旺盛であった。
- (2) 直播栽培では、好天に恵まれ、は種作業は平年より早かったが（＋3日）、その後の気温がやや低く土壌水分も高かったため、出芽期は平年並となった（±0日）。
- (3) 6月4半旬から高温多湿条件となり、6月下旬には連作ほ場を中心に、褐斑病の初発が確認され、その後も発生は拡大し、8月2半旬以降はほぼ全域で見られた（写真1）。
- (4) ヨトウガの被害は少なかったが、9月2半旬頃からシロオビノメイガが発生し、被害が甚大なほ場も散見された（写真2）。なお、発生は10月末頃まで続いた。
- (5) 収穫作業は順調に進み、収穫期で11月1日（＋3日）であった。
- (6) 収量については、初期生育から根部の肥大期間にかけて温度と水分が十分確保されたため、根重は平年並となったが、病害虫の被害により新葉の再生が活発であったこと、9月から10月上旬までの最低気温が高かったことから、糖分の上昇は緩慢であった。



写真1 褐斑病（8/31 伊達市）



写真2 シロオビノメイガによる食害
（9/20 伊達市）

【東胆振】

- (1) 移植栽培では、は種期は3月17日（平年－1日）、出芽期は3月24日（±0日）と平年並だった。融雪後、4月前半は高温多雨傾向で推移したが、耕起作業は順調に進み、平年並の移植期5月1日（±0日）となった。活着は、乾燥傾向が見られたものの、良好であった。
- (2) 直播栽培では、好天に恵まれ、は種期5月3日（＋1日）、出芽期は5月16日（±0日）と平年並に推移した。
- (3) 6月中旬以降、高温少雨で推移し平年並の生育となったが、生育後期には、根部肥大が順調で生育は平年に比べ＋3日～＋4日となった。特に直播栽培では、＋6～＋7日となった。
- (4) 生育後期となっても夜温（最低気温）が高かったことから呼吸による消耗で低糖分となった。また、平均気温が高かったため、褐斑病では感染してから発病するまでの潜伏期間が短縮され発生が拡大したと推測される。食葉性害虫の発生が多く、特にシロオビノメイガでは最低気温が高く推移したため産卵周期が早くなったと考えられる。病害虫の多発により新葉の再生に光合成産物を消耗し、ますます根中糖分の低下を招いた（写真3、4）。
- (5) 高温少雨による影響での農作業の遅速はなかった。
- (6) 根重は、平年並だったが、茎葉重は低くなったことでT/R比も低くなった。根中糖分も低い



写真3 褐斑病の多発ほ場
（9/20 安平町）



写真4 食葉性害虫の多発ほ場
（9/25 むかわ町）

高温・少雨対策事例

輪作年限の確保で褐斑病の発生を抑え、糖量も確保（伊達市）

1 技術の概要

- (1) 令和5年は高温多湿条件で、伊達市では例年より早い6月5半旬から薬剤防除を開始したが、最終的に被害面積率90%となり、糖量への影響も大きかった。
- (2) 耕種的防除として3～4年輪作が望ましいとされているが、伊達市は多様な野菜が作付けされる中、一般的な畑作4品による輪作体系がとりづらく、てんさいの連作ほ場が散見される。
- (3) 同一生産者でも、輪作ほ場（4年輪作）と連作ほ場で褐斑病の発生に差があり、糖量でも輪作ほ場が優った（以下、事例の調査結果）。

2 調査結果

- (1) 褐斑病の初発は、連作ほ場で6月23日、輪作ほ場では6月29日と約1週間の差があった。
その後の推移では、連作ほ場は輪作ほ場と比べ、急激な増加傾向であった。
両ほ場とも最終的には発病株率100%となった（図1、写真5）。

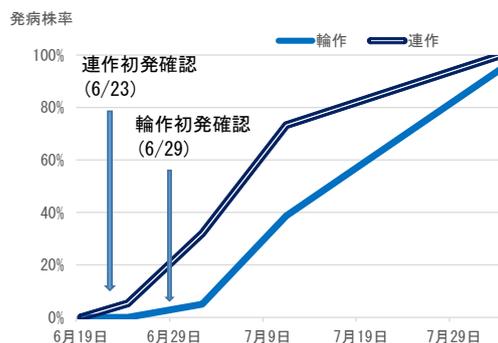


図1 褐斑病発病株率の推移

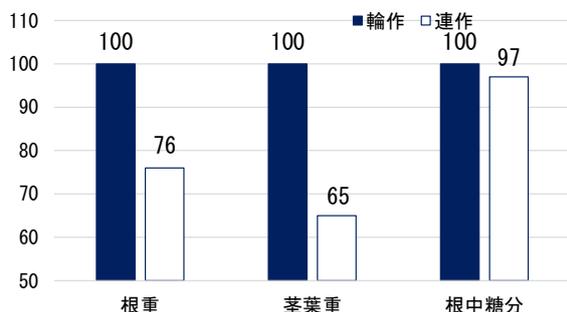


図2 輪作ほ場と連作ほ場の収量への影響
(輪作を100とした場合の比)

- (2) 収量・糖分への影響は、輪作ほ場と比較すると、初発及び進展の早かった連作ほ場は、茎葉重が65%、根重が76%と大きく劣った。
糖分は、輪作ほ場と比較して連作ほ場が97%とほぼ同程度であった（図2、写真6）。



写真5 左：輪作ほ場 右：連作ほ場(10月10日)



写真6 収穫物(10月10日収穫)
左：輪作 右：連作

3 今後に向けて

輪作年限を確保することで褐斑病の発生を抑制し、高収量・高糖分を維持する。
そのため、薬剤防除のみに頼らず、耕種的防除として、輪作体系の維持に努めることが重要である。

8 りんご

【西胆振】

- (1) 3月から4月上旬が温暖に推移し発芽期は平年より6日～8日早かった。4月下旬から5月上旬の低温により一時生育が停滞し、開花始は平年対比3日早となった。
- (2) 花芽率は「つがる」で多、「ふじ」は平年並だった。ほ場や品種により隔年結果が見られたが、着果数は総じて平年並に確保された。
- (3) 初期の果実肥大は順調で平年より大果傾向で進んだが、8月の少雨により鈍化し9月以降は平年並～やや小果となった。
- (4) 7月下旬以降高温・強日射による日焼け果が散見された(写真1)。9月以降の夜間高温により収穫前落果が多発した。
- (5) 8月から9月中旬の高温により着色が遅れたが酸度・硬度の低下は進んだため収穫は中生品種まではやや早く、晩生品種で平年並となった。
- (6) 果実品質は、「つがる」は糖度は平年並、硬度、酸度は低かった。「ふじ」は糖度、酸度、硬度のいずれも平年より低かった。
- (7) 病害は「腐らん病」、「炭疽病」が平年より多発した(写真2)。「黒星病」は前年同様に少発生となった。
害虫の発生は、フェロモントラップの誘殺数で「キンモンホソガ」は極めて少なく、「リンゴモンハマキ」は少、「モモシンクイガ」、「コカクモンハマキ」はやや少だった。
- (8) 収穫期間を通してヒヨドリなどの野鳥による食害が多発し、収量が大きく減少した(写真3)。



写真1 日焼け果



写真2 炭疽病



写真3 野鳥による食害

表1 生育期節

品種		発芽期	展葉期	開花始	満開期	落花期	収穫始	満開後日数
つがる	本年	4/12	4/25	5/16	5/19	5/26	9/21	125
	平年	4/20	5/ 1	5/19	5/24	5/30	9/23	122
	遅速(日)	早 8	早 6	早 3	早 5	早 4	早 2	
ふじ	本年	4/12	4/25	5/15	5/19	5/25	11/5	170
	平年	4/19	4/29	5/18	5/23	5/29	11/6	167
	遅速(日)	早 7	早 4	早 3	早 4	早 4	早 1	

表2 花芽率(単位: %)

品種	つがる	ふじ	紅将軍	シナノスイート
本年	92.7	76.7	50.9	90.1
平年	82.1	74.3	77.6	92.2
対比(%)	113	103	66	98

※花芽率: 100頂芽あたりの花芽の割合

表3 果実体積の推移 (単位: cm³)

品種		7/1	7/15	8/1	8/15	9/1	9/15	10/1	10/15
つがる	本年	23.8	48.8	101.4	159.2	219.2	267.1		
	平年	19.4	44.9	92.0	149.9	221.8	271.9		
	対比(%)	123	109	110	106	99	98		
ふじ	本年	21.5	41.6	81.9	115.1	166.5	202.8	238.1	259.6
	平年	19.3	38.9	74.0	110.3	164.6	202.6	241.1	262.8
	対比(%)	112	107	111	104	101	100	99	99

表4 収穫調査

品種		一果重 (g)	糖度 (%)	酸度 (g/100ml)	硬度 (ポンド)	着色	調査日
つがる	本年	285.9	12.8	0.28	11.7	8.8	9/25
	平年	277.8	13.2	0.32	13.9	7.7	
	対比(%)	103	97	88	84	114	
ふじ	本年	292.4	12.9	0.40	14.9	7.8	11/6
	平年	322.6	14.4	0.45	16.6	7.4	
	対比(%)	91	90	89	90	105	

高温対策事例

1 技術の概要

- (1) 日焼け果は果実表面温度が極端に高くなることが原因と考えられている。そのため果実への強光を遮り、表面温度の上昇を抑えることで日焼け果の発生を減少させることが出来る。果実被覆資材や樹園地への遮光資材設置が有効であるが、着色に影響するため適期に除去する必要がある。
- (2) 今後は高温条件下でも着色良好で、収穫前落果の少ない品種選定が必要となる。

Ⅲ 園芸作物・花き生育経過と高温・少雨対策事例

1 トマト

【西胆振】

- (1) 促成作型で4月25日より、高糖度トマトは5月25日より計画的に定植作業が実施された。なお令和5年産の作付面積は前年比96%となった。
- (2) 定植後の生育は順調に推移し、出荷開始は促成作型で6月上旬であった。高糖度トマトは一部のハウスで尻腐れ症が見られたが、生育は順調で出荷開始は7月下旬となった（写真1）。
- (3) 伊達市の平均気温は令和4年と比較し8月3.6℃、9月2.1℃高く推移した。その影響により落花、結果不良、小玉傾向、日焼け果、裂果などの発生が着果段数10段目以降で見られ、高糖度トマトも同様の傾向であった（写真2）。
- (4) 出荷量は面積の減少もあったが5月から8月は前年並、9月以降は減少し、年間の出荷数量は前年比75%となった。



写真1 尻腐れ果(伊達市)



写真2 裂果(伊達市)

【東胆振】

- (11) 夏秋作型のため、定植は5月20日頃から約1ヶ月間計画的に行われた。
- (12) 毎年6月下旬から約1ヶ月ほど曇雨天が続くが、令和5年は日照時間が平年より長く（平年比125%）、生育は順調に進んだ。出荷開始日（共選場稼働日）は平年並で7月20日だった。
- (13) 7月25日頃から8月末まで、ハウス内気温が高い（日平均気温25℃以上、最低気温20℃以上）日が続き、出荷が前進した（8月末の総出荷量：昨年対比130%）（図1）。着色が早まったため、小玉傾向だった。また草勢低下もあり、この時期の開花果房では、着果率並びに着果数が減少した。
- (14) 出荷の前進化や着果率低下によって、9月以降は出荷量が減った（9月：昨年対比51%、10月：昨年対比28%）が、単価は高値で推移した。出荷終了日（共選場終了日）は近年11月上旬頃だが、今年は10月30日と早まった。
- (15) 令和5年は降水量が少なく（5月下旬～10月：平年比54%）、病害は少なかった。一方高温・乾燥条件下だったため虫害（アザミウマ類、トマトサビダニ等）が多かった（写真3）。9月以降は気温の低下に加えて、夏期の強日射や秋の乾燥による果皮の硬化も要因となり、裂果が目立った。
- (16) 昨年と比較して出荷量は90%、単価は97%、10aあたり平均収量は94%（約9t）だった。

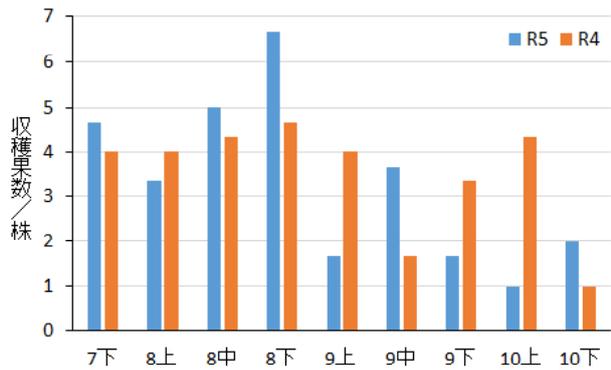


図1 1株の収穫果数(R5・R4)(むかわ町)



写真3 トマトサビダニ害(むかわ町)

高温・少雨対策事例

遮光ネット(寒冷紗)被覆方法の工夫による日射量の削減(伊達市)

1 技術の概要

- (1) 高温による落花や日焼け果対策として、ハウス天井に寒冷紗(遮光率30%)を被覆し、ハウス内部の気温低下を図った。
- (2) 暑い時間帯だけの寒冷紗被覆や、ハウスの方角に応じた展張も併せて実施した。

2 技術のポイント

今後の高温対策として、塗布剤を用いた遮光や遮熱対策、調光タイプのP O資材の使用、日射比例式の自動かん水装置の導入などが考えられる。

トマトトーンの適期散布で着果数を確保(むかわ町)

1 技術の概要

- (1) トマトは日平均気温25℃以上・夜温20℃以上で花粉の稔性・粘性が低下するため、高温期は着果率の低下が懸念される。さらに着果に使用しているマルハナバチも、8月中旬には使用開始から45日以上が経ち、28℃を超えると活動が鈍る。
- (2) 高温期に開花した花にトマトトーンによる着果処理を行い、着果数を確保した。

2 技術のポイント

- (1) 高温期はトマトトーンの散布適期が短くなるため、適期を逃さないよう、1花房3～4開花頃を目安に処理する。
- (2) 散布濃度は低め(150倍程度)。処理時間は日の出～日の入り4時間前で、処理後2時間以内の気温が25℃を超えない時間帯で行う。
- (3) 草勢が弱っている場合に、無理に着果させると、さらに弱まるので注意する。

3 実践者の感想

- (1) ハウス内温度が30℃以下の時間帯(早朝は6時～6時半頃、午後は日の入り4時間前まで)に、ほぼ毎日2～3棟ずつ時間を決めて複数人で処理したことで、9～11段果房(高い段)の着果数が確保できた。
- (2) 蓄圧式噴霧器を使用したのが、開花位値が高いため、首肩や手への負担が大きかった。
- (3) 朝から1棟ずつ散布していくと、遅い時間に散布したハウスほど、着果率が低かった。夕方よりも朝方に散布する方が、着果率が高いと感じている。

2 ブロッコリー

【西胆振】

- (1) 露地作型の定植作業は4月20日頃（前年5月上旬）から始まり、は種、育苗、定植などが計画的に実施された。なお令和5年産の作付面積は前年比95%となった。
- (2) 定植後の生育は順調に推移し一部コナガの被害痕は見られたが、露地作型で6月中旬より出荷が開始された。
- (3) アブラナ科の連作ほ場では、根こぶ病が多発し生育不良が見られた（写真1）。
- (4) 8月からの高湿乾燥により定植後の活着不良や不整形花蕾が散見され、出荷量は減少した。
- (5) 黒すす病の初発生は7月下旬に確認されたが少雨のため発生は微量であった（写真2）。しかし9月下旬から黒すす病と軟腐病が多発し、全体の約40%のほ場が廃耕された。
- (6) 年間の出荷数量は前年比78%となった。



写真1 根こぶ病発生株(伊達市)



写真2 黒すす病被害株(洞爺湖町)

【東胆振】

- (1) は種作業は4月1日から始まり7月14日まで、14作型が計画的に実施された。
- (2) 育苗は、出芽率も良好で順調に生育し、定植作業も順調に実施された。
- (3) 耕起作業は5月の降水量が少なかったことから順調に実施されたが、その後6月1半旬、6半旬、7月3半旬の降雨により、作業の遅れも一部に見られた。
- (4) 生育状況は、7月から8月まで過去45年間で最も気温が高い記録的な猛暑となり、降雨も少ない状況で経過したことから、定植後の活着不良が懸念されたが、わずかに枯死株が見られる程度で推移した。しかし、8月3半旬から9月4半旬までの6作型で不整形花蕾が多発し、出荷量の減少が見られた（写真3、4）。
- (5) 病害は、花蕾腐敗病が一部で見られたものの降雨が少なかったことから微発生となった。また、9月下旬から花蕾に黒すす病が散見され、品質の低下や減収を招いた。害虫のコナガは、適切な防除が実施されたことにより、総じて寄生虫数が少なく被害も軽微であった。
- (6) 出荷は6月21日から始まり10月25日まで共同選別が実施された。
- (7) 高温障害は、25℃以上になる日（本年の最高気温25℃以上は7月が25日間、8月が29日間、9月が18日間）が連続したことで、不整形花蕾が多発し、大きな減収となった。
- (8) 収穫量が計画対比91.4%、販売金額が計画対比94.6%となった。



写真3 不整形花蕾の状況(厚真町8/14)



写真4 不整形花蕾の状況(厚真町9/5)

3 キャベツ

【西胆振】

- (1) 春まきトンネル作型（ボールキャベツ）の定植は3月下旬から、6・7月収穫作型（サワーキャベツ）は4月下旬から計画通りに定植作業が始まった。また晩春まきや初夏まき作型についても定植は計画的に進んだ。なお令和5年産の作付面積は前年比104%となった。
- (2) 定植後の生育は順調に推移し、ボールキャベツは5月中旬から、サワーキャベツは6月中旬から出荷が開始された。
- (3) 降雨や気温の上昇により6月収穫のキャベツは肥大が進み大玉（5～6玉）傾向で推移した。
- (4) サワーキャベツは8月からの高温乾燥により定植後の活着不良の影響で定植後、苗が枯死するほ場があった（写真1）。しかし年間出荷量は前年を若干上回った。
- (5) 寒玉キャベツは定植後の高温乾燥により苗に傷みや枯死が見られ、一部で再定植をおこなうほ場も見られた（写真2）。コナガの食害痕やチップバーンの発生も他の作型より多く見られた。これらの影響により寒玉キャベツの出荷量は減少した。

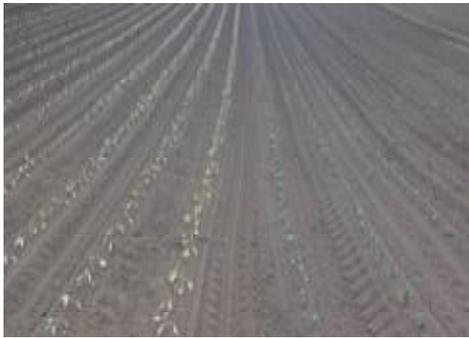


写真1 高温乾燥による枯死①(伊達市)



写真2 高温乾燥による枯死②(伊達市)

高温・少雨対策事例

土壌水分不足時は定植後のかん水で活着促進（厚真町）

1 技術の概要

- (1) 厚真町のブロッコリー栽培では、土壌水分が不足している状況で、防除機（ブームスプレーヤ）を活用したかん水を実施している。このことから、定植後に枯死した株がほとんど見られなかった。

2 技術のポイント

- (1) ブロッコリーやキャベツ等アブラナ科野菜を高温乾燥時に定植する際は、かん水装置搭載の移植機の利用、活着促進のため株元への定期的なかん水、地温上昇や水分蒸発防止のマルチ被覆を検討する。
- (2) 厚真町では枯死株発生リスクをほ場の水分状況により見極め、かん水作業実施の可否を判断している。

総合的な高温対策事例（厚真町・伊達市）

1 技術の概要

- (1) 厚真町では営農技術情報に基づき薬剤の選択を適切に実施したことにより、ブロッコリーの病害虫による大きな減収は見られなかった。
- (2) ブロッコリーの不整形花蕾は、25℃以上の高温が連続すると発生することが知られており、高温期の作型では耐暑性に優れる品種を選定することで発生程度を軽減できる。

J A伊達市では令和6年産から耐暑性に優れる品種「アーリーキャノン」の試験栽培を行う予定である。

4 セルリー

【西胆振】

- (1) は種は令和4年11月下旬から令和5年5月中旬まで順次計画的に行われた。
- (2) 促成作型の一部で品種変更に伴い育苗期間中の生育が遅れた。また各作型を通して育苗期間中の斑点病の発生が例年よりも多く、本畑定植後も斑点病が多発した。
- (3) 定植は加温促成作型は3月中旬から、露地作型は5月中旬から、抑制作型は7月中旬からそれぞれ順次実施された。促成作型の一部ほ場で定植後土壌病害と思われる生育不良が発生し、出荷量および秀品率が低下した。
- (4) 露地作型は7月下旬以降の高温少雨に伴い、石灰欠乏による葉先枯れ、生長点枯死が多発したため、ほ場廃棄率が高まり8月から9月の出荷量が激減した(写真1)。露地作型の出荷量は前年対比50%(栽培面積前年対比104%)となった。
- (5) 各作型の生育不良、高温に伴う生理障害により、年間の出荷量は前年対比70%(栽培面積前年対比90%)に減少した。



写真1 石灰欠乏症状(洞爺湖町)

高温・少雨対策事例

1 技術の概要

石灰欠乏による障害は、20℃以上の高温、窒素過多、水分不足で発生しやすい。発生防止のためには以下の方法を検討する。

①塩化カルシウム液の定期かん注

高温期もしくは本葉12~15葉から、塩化カルシウム0.5~1%液を3~7日間隔で計3回程度中心葉にかん注する。

②窒素の減肥

基肥窒素が多い場合、基肥を減肥し追肥として施用する。土壌分析結果を基に施肥量を検討する。

③白黒ダブルマルチの使用

白黒ダブルマルチなど地温抑制効果の高いマルチを使用する(写真2)。

④気象条件に応じたかん水対策

頭上かん水やスプリンクラー、リールマシンによるかん水に加えて、石灰欠乏症発生の恐れがある年・作型ではチューブかん水を併用し土壌水分を確保する(写真3)。



写真2 白黒ダブルマルチの使用



写真3 チューブかん水

5 にんじん

【西胆振】

- (1) 耕起作業は、4月1半旬～5月3半旬において、融雪水の停滞、気温、地温の上昇が緩慢であったことから、5～7日程度の遅れが見られた。5月4半旬以降の作業は概ね順調であった。6月中旬の降雨で作業の一時停滞が見られた。
- (2) は種作業は4月中旬から7月中旬まで、随時実施された。出芽は、高温の影響が比較的少ない7月20日頃までに終盤を迎え、降雨も十分にあったため順調であった。
- (3) 気温上昇と周期的な降雨により、7月上旬に黒葉枯病、7月下旬に軟腐病の初発が見られた。8月は、少雨により軟腐病、黒葉枯病の感染拡大が一時緩慢となったが、生育の前進および病害による収量減が懸念され、収穫作業は5日程度早まった。
- (4) 8月の高温・少雨により、8月4半旬～10月3半旬収穫の作型まで、一根重の軽いM・S規格の比率が全体の50%を超え、収量が低下した。中でも、8月4～6半旬のM・S比率は72.5%と特に高かった（出荷期間平均：62.6%、9月1～3半旬：60.9%、9月4～6半旬：63.3%、10月1～3半旬：53.5%）。
- (5) 9月1～3半旬は、高温の継続と周期的な降雨により、例年黒葉枯病・軟腐病が減少する9月以降収穫の作型でも感染拡大が見られた。黒葉枯病による葉の黄化・枯死および脱落が著しい一部のほ場では、収穫時の抜き取りが困難となり、収量の低下が見られた（写真1）。
- (6) 収穫時期は7月17日から10月23日で前年とほぼ同時期であった。製品（2L～M規格）の10a当たり収量は、平年対比91%であった。



写真1 黒葉枯病による枯死（洞爺湖町）

高温・少雨対策事例

1 技術の概要

(1) 耐暑性の高い品種の導入

温度変化への感受性が鈍い、生育旺盛で草勢が低下しにくい等の特性を持つ品種の選定、導入を検討する。

(2) 草勢を維持するための基本技術の励行

高温時は肥料の分解が促進され、生育後半の肥料切れのリスクが高まる。肥料切れは、草勢低下、暑さや乾燥等への耐性低下、病害発生を助長するので、以下の方法を検討する。

① 土壌分析による養分バランスおよび基肥量の確認。

② 化成肥料と有機質肥料の併用。

③ 堆肥、緑肥を利用した肥料保持性、保水性、透排水性のバランスがとれた土づくりの実施。

④ 速効性肥料による追肥（主に窒素）の検討。

(3) 病害虫の防除

発生初期までの予防防除に重点を置き、葉の地際まで十分な散布水量を散布する。

特に、黒葉枯病、軟腐病等は、高温多湿条件で感染する（好適条件：28℃前後）ので、気象予報を活用し、高温・降雨前の防除を徹底する。

高温時の銅剤散布は、葉害の発生リスクが高いため、特に25℃以上の高温時の散布を避ける。また、葉害軽減対策としてカルシウム資材を混用する。

6 かぼちゃ

【東胆振】

- (1) は種・定植作業とも好天に恵まれ順調に進んだ。
(2) 定植後も好天で推移したことにより、生育は順調に進んだ。7月以降の高温により着果不良が多かった。

一方で、着果した果実の肥大は良好で平年より大玉傾向であった。着果数の多いほ場では、少雨の影響もあり小玉傾向であった。そのため、出荷量は平年よりやや少なかった。

- (3) 果実斑点細菌病は7月上旬から発生し、発生量は平年並であった。うどんこ病の初発は平年並で8月中旬から拡大、発生量は平年並であった。
(4) ほ場によっては高温・少雨によりうどんこ病の蔓延で枯葉が進んだ。そのようなほ場では日焼け果が多く発生した（写真1）。管内の日焼け果の発生量は平年並であった。
(5) 出荷量は計画対比100.4%、販売金額が99.9%となった。



写真1 日焼け果（厚真町）

高温・少雨対策事例

果実を被覆し日焼け対策

1 技術の概要

- (1) うどんこ病等で葉が枯葉し、果実に直射日光が当たる箇所に麦稈を被覆（写真2）したり、日焼け対策テープ（商品名「かぼちゃまもるテープ」）を貼った。
(2) 日焼け対策テープの粘着剤は、食品安全基準をクリアしている（写真3）。一般的なテープは不可。

2 技術のポイント

すべての果実を被覆することは労働力的に困難なため、枯葉が激しいが収穫の見込みがある果実のみを被覆する。

かぼちゃの収穫適期は雌花開花後の日数で示される事が多いが、高温年は一日あたり積算温度が平年よりも高いため、日数による目安より収穫適期が早まる。

開花以降収穫までの積算温度は品種によって異なるので、品種に合わせた作業・収穫を行う。



写真2 麦稈を被覆（中央部分）



写真3 テープを貼った事例

7 メロン

【東胆振】

- (1) 加温半促成作型は4月から5月中旬で日照が少なかったが、気温が高く経過したことから、生育も概ね順調であった。果実は、ネット形成や果実肥大も良好で秀品率が高く、品質が良好であった（写真1）。しかし、一部に裂果や果実肥大のバラツキも見られた。病虫害の被害は見られなかった。
- (2) 無加温半促成作型は、6月1半旬から3半旬まで曇天で日照が少なかったが、気温が高く経過したことから、生育が概ね順調であった。果実は、ネット形成や肥大も良好で秀品率が高く、品質が良好であった（写真2）。病虫害は、この作型の終盤にうどんこ病の初発が見られたが、大きな被害とならなかった。
- (3) ハウス抑制作型は、8月から9月4半旬にかけて異常な高温となり、夜温も高かったことから、生育は早まった。果実のネット形成や果実肥大は良好であったが、糖度不足や過剰肥大による裂果も一部で見られた。病虫害はうどんこ病の発生やアブラムシ類の寄生が見られたが、大きな被害とならなかった。
- (4) 出荷は5月8日（去年の2日遅）から始まり、10月9日で終了（去年の4日早）となった。
- (5) 高温障害は、ハウス抑制作型において糖度不足により、収穫を遅らせたことから一部に裂果が発生し、減収となった。
- (6) 収穫量が計画対比93.1%、販売金額が計画対比105.6%となった。



写真1 加温半促成作型（安平町4/14）



写真2 無加温半促成作型（安平町6/20）

高温・少雨対策事例

遮光・遮熱資材や散乱光フィルムでハウス内の環境改善（安平町）

1 技術の概要

- (1) 安平町ではハウスの自動換気装置導入割合が増加しているが、十分な換気を実施しても適温とならなかったことから、遮光や遮熱資材、梨地タイプ外張りPOを展張することで、生育前半の葉焼け防止や生育後半の草勢維持を図る事が考えられる。

2 技術のポイント

- (1) 果実は糖度上昇不足が懸念されるので、生育後半まで草勢を維持させるため、着果節位を上げた栽培管理が必要である。

総合的な改善対策（安平町）

1 技術の概要

- (1) 根は酸素要求量が高いので、排水不良地では浅根となり根張りが悪く、高温の影響を受けやすくなる。そのようなほ場では、明暗きよの設置による透排水性の改善を図る。
- (2) 育苗ハウスは、循環送風機を設置しハウス内の気温上昇を抑制することで徒長苗を防止し、除湿により病害の発生も軽減させる。

8 ほうれんそう

【東胆振】

- (1) は種作業は早春まき～晩春まき作型では順調に行われ、初夏まき～晩夏まき作型でやや遅れた。
- (2) 早春まき～晩春まき作型は病害虫の被害が少なく生育は概ね順調であった。初夏まき作型では一部抽台の発生が見られた。
- (3) 初夏まき～晩夏まき作型で高温により要素欠乏、しおれ部分の腐敗等が一部で発生し製品率が低下した。また生育停滞や発芽後の葉焼けにより出荷量が減少した。生育が停滞し出荷基準に達しなかった収穫物は一部で廃耕された（写真1）。
- (4) 生育が停滞した初夏～晩夏まき作型では出荷日量は前年の同月を下回った。
- (5) 秋まき作型では生育はおおむね順調に進んだものの、9月以降シロオビノメイガ、ヨトウムシによる食害が多く、出荷量（規格内収量）が減少した（写真2）。



写真1 高温・土壌乾燥による
生育遅延（8月 厚真町）



写真2 シロオビノメイガによる食害
（9月 厚真町）

高温・少雨対策事例

遮光ネットの展張により、品質を維持（厚真町）

1 技術の概要

- (1) 8～9月収穫作型は高温により発芽不良、生育停滞、葉焼けや腐敗等が発生し一部は廃耕によって出荷出来なかったが、事例のハウスでは、遮光ネットの展張により品質を維持した（写真3）。
- (2) 外気温が30℃以上となり、生育限界（25℃）以下にならなかったため、生育遅延が見られた。しかし、葉焼けなどの高温障害は少なかった。

2 技術のポイント

- (1) は種時は黒い遮光ネット、発芽揃いから収穫までは白い遮光ネットを展張した。
展張期間：6月下旬～10月のは種作型
（白・遮光率30%）
- (2) 遮光資材の経年劣化や遮光効果減少に注意する
（事例の遮光資材使用年数は5年以上経ていた）。



写真3 遮光ネット展張ハウス
（9月8日 厚真町）

9 花 き

【東胆振】

- (1) 定植作業は順調に進んだ。7月までは順調に生育し、品質も良好であった。
- (2) 7月以降の高温で短茎開花が目立った。特にスターチスでは、下位規格の出荷が中心となった。カーネーションでは萼割れの発生が多かった（写真1）。アルストロメリアでは、高地温によりブラインド茎が夏季に増加した。
- (3) 害虫では、高温・少雨によりハダニ類、アザミウマ類の発生が多かった。スターチスでは、高地温により萎凋細菌病（写真2）が発生した（道内新発生）。
- (4) アルストロメリアやスターチスでは、品種によって輸送時の黄化クレームがあった。
- (5) 出荷量は計画対比91.9%、販売金額92.9%となった。



写真1 カルネーションの萼割れ



写真2 スターチスの萎凋細菌病（左2株）

高温・少雨対策事例

ハウス内設備で高温対策（厚真町）

1 技術の概要

- (1) 遮光ネットでハウス内温度を下げ、循環扇でハウス上部に溜まりやすい高温の空気を循環させる（写真3）。
- (2) 細霧冷房を活用することで、細霧が気化する気化冷却でハウス内の温度を下げる（写真4）。

2 技術のポイント

- (1) 細霧冷房を行う場合、噴霧する霧の粒径が小さいほうが気化しやすく、作物の濡れが少ない。



写真3 遮光ネットと循環扇



写真4 細霧冷房

IV 気象経過（1980年－2022年）

1 伊達市

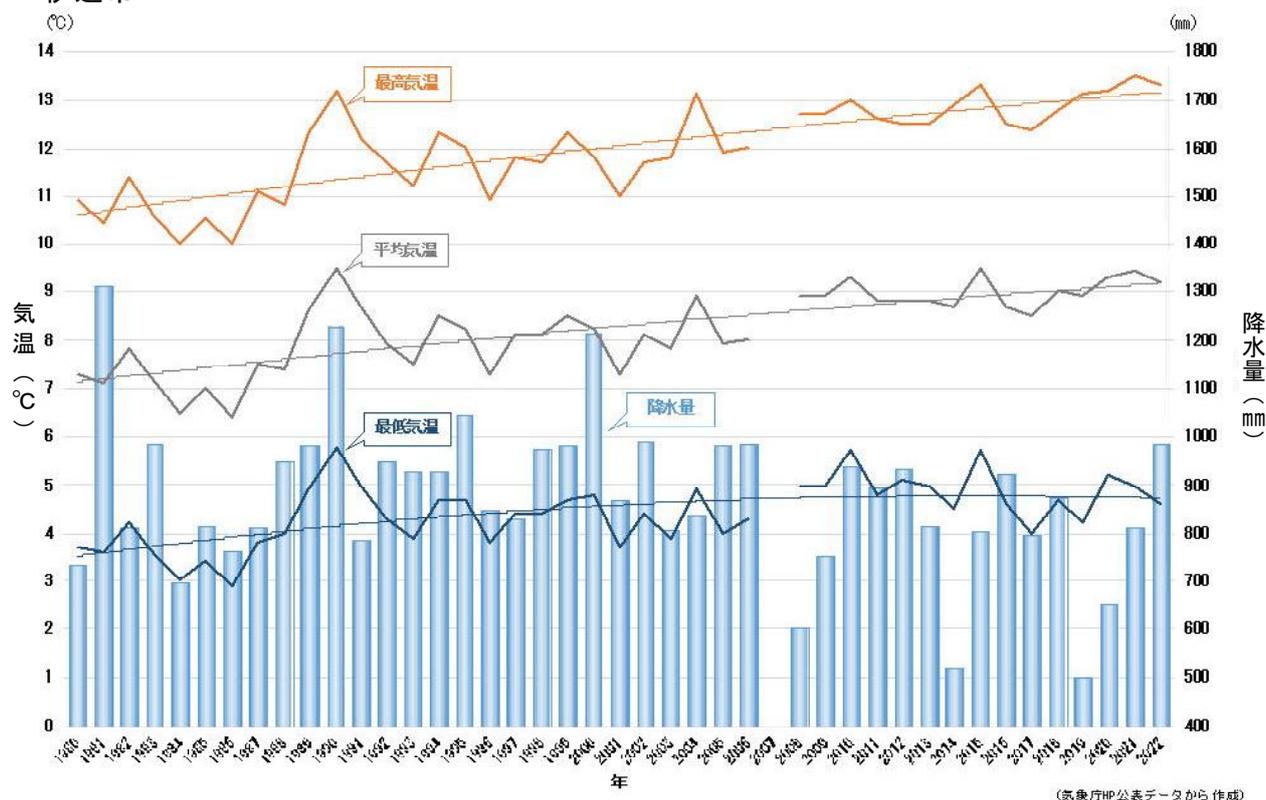


図1 伊達市における年平均気温と年間降水量（1980年－2022年）

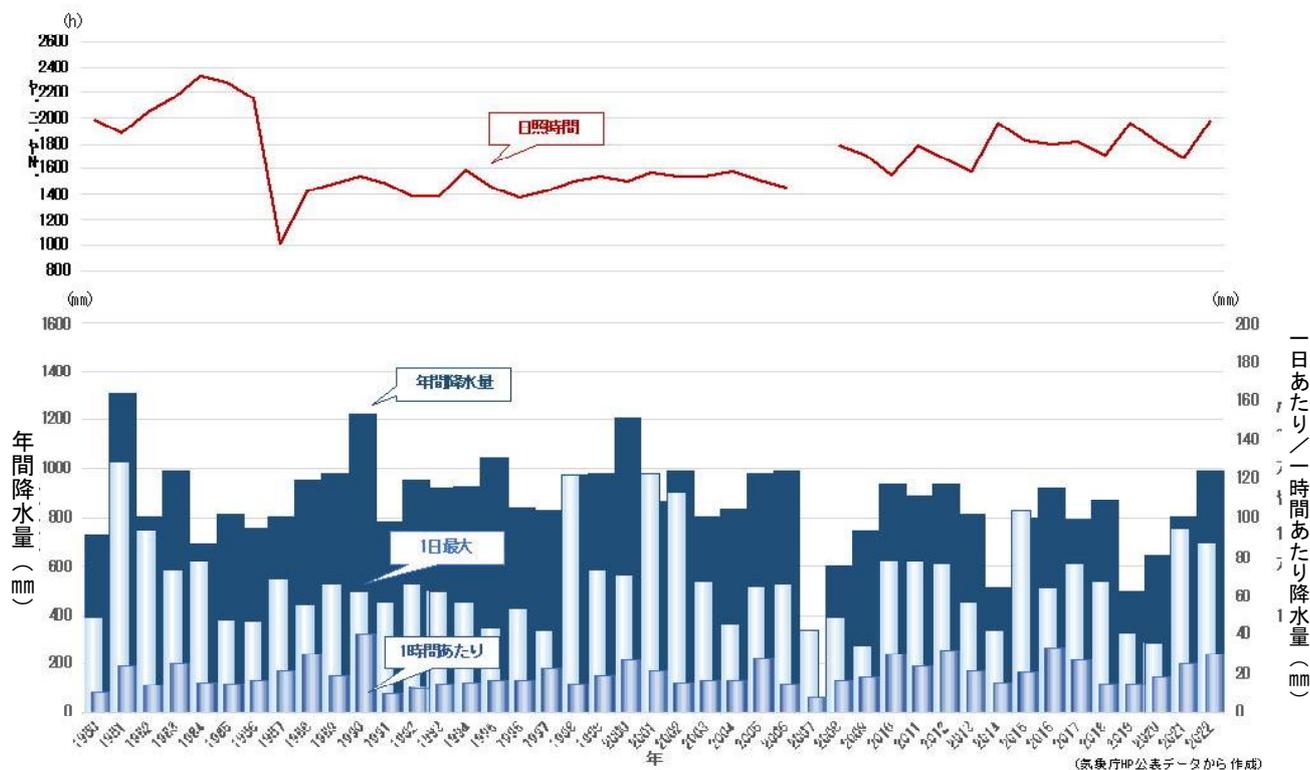


図2 伊達市における降水量および日照時間（1980年－2022年）

- ・最高気温と平均気温が上昇している。最低気温の変化は少なく暖候期の高温化が進んでいる。
 - ・日照時間は年々増加し気温上昇にも影響している。降水量はやや減少傾向にある。
- 注）2007年気象・日照時間は気象庁観測方式変更のためデータを記載しない。

2 厚真町

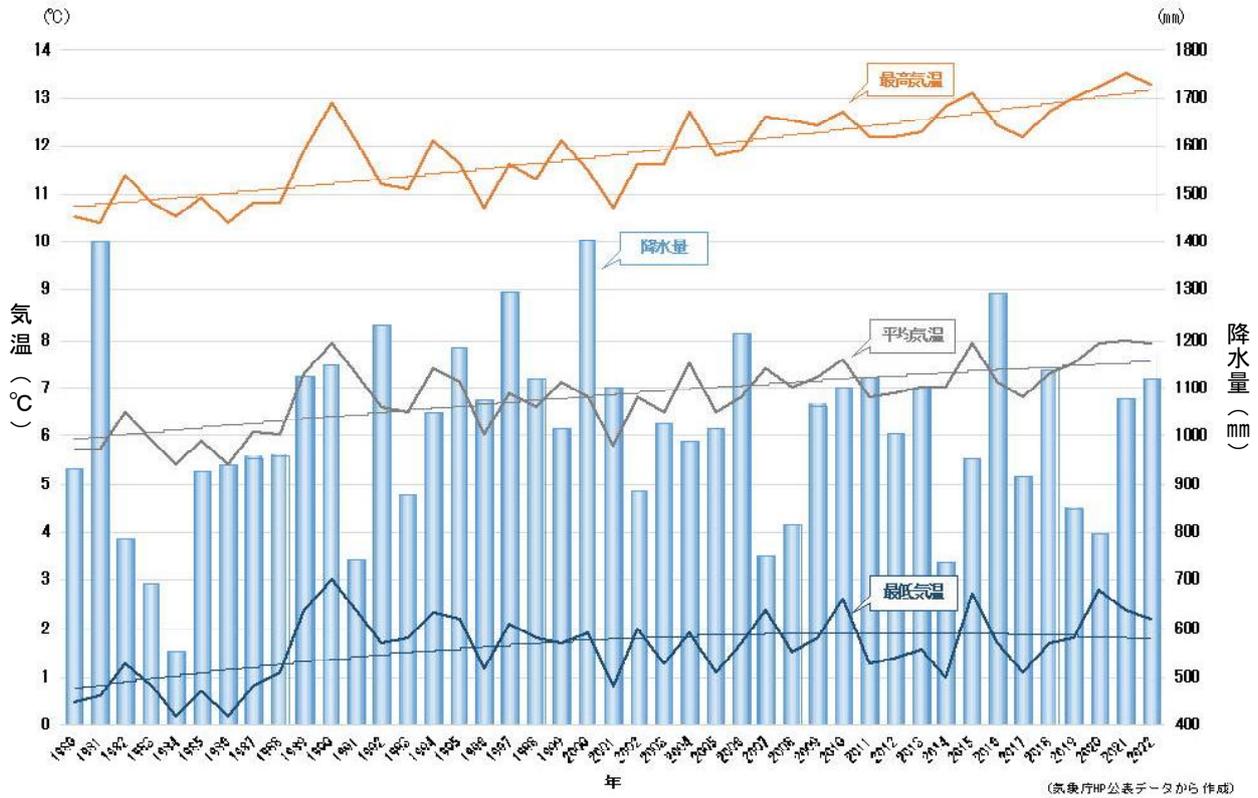


図3 厚真町における年平均気温と年間降水量（1980年－2022年）

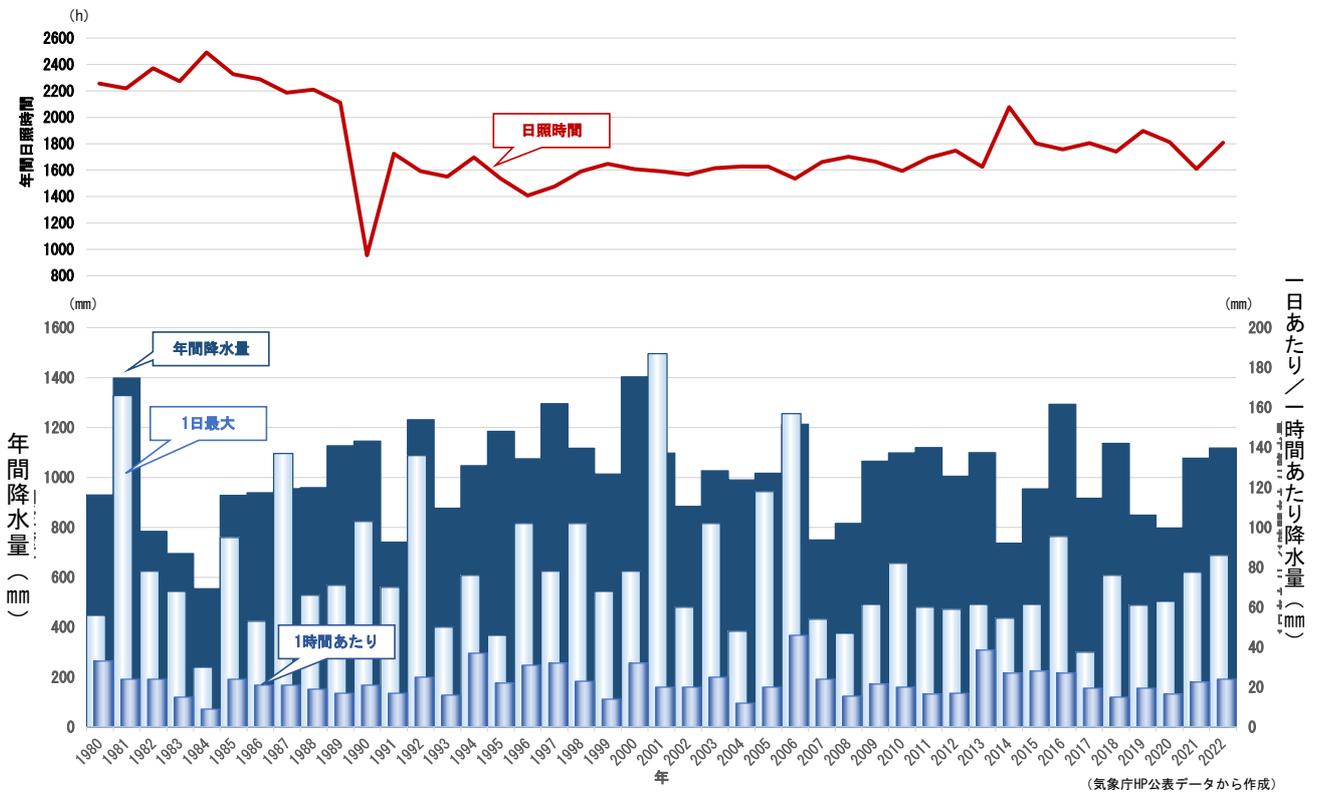


図4 厚真町における降水量および日照時間（1980年－2022年）

- ・最高気温と平均気温が上昇している。最低気温の変化は少なく暖候期の高温化が進んでいる。
 - ・日照時間の変化は少ないが、徐々に増加傾向である。降水量との法則性は見られない。
- 注) 2007年データは気象庁観測方式変更年のため参考データとする。

2023 高温条件下での農業生産

令和6年2月

胆振総合振興局
胆振農業改良普及センター

本 所

(郵便番号) 052-0021
(住 所) 伊達市末永町147番地
(電話番号) 0142-23-3195
(ファクシミリ番号) 0142-23-2074
(E-mail) seiiburi-nokai.11@pref.hokkaido.lg.jp

東胆振支所

(郵便番号) 054-0051
(住 所) 勇払郡むかわ町文京1丁目6番地
(電話番号) 0145-42-2528
(ファクシミリ番号) 0145-42-5597
(E-mail) toiburi-nokai.11@pref.hokkaido.lg.jp



ホームページQRコード



インスタグラムQRコード