

平成22年産馬鈴しょの高温による影響と 今後の対策

北海道農政部技術普及課
北見農業試験場技術普及室 上席普及指導員

高橋 義雄

1 はじめに

平成22年の北海道における気象概況をまとめると、4・5月は低気圧や寒気の影響を受け気温が低く、降水量は多く、日照時間も少なかった。そのため農作業も作物の生育も遅れ気味でスタートした。

しかし、6月からは一転して、気温は平年よりかなり高く、特に6月・8月は1946年以降最も高くなった。また、降水量は平年よりかなり多く、日照時間は平年並となった。

猛暑をもたらした昨夏の特徴は、オホーツク高気圧の影響をほとんど受けなかったこと。また、日本付近は勢力の強い太平洋高気圧の影響を受けやすかったと気象台は分析している。

この気象による作物への影響は大きく、北海道では畑作物で276億円の農業被害額が発生した（平成22年10月1日北海道農政部）。その内馬鈴しょの被害額は、110億円と最も大きかった。昨年の気象と生育経過から今年に向けた対策を探る。

月1日（遅4日）、植付期5月8日（遅4日）、植付終わり5月18日（遅6日）であった。特に、植付終わりの遅速では、檜山が9日で最も遅く、次いで十勝の8日、後志の6日であった。植付後の天候は、低気圧と気圧の谷の影響で低温と多雨により萌芽期は6月4日（遅5日）となった。

6月中旬以降、高気圧に覆われ高温となり月の平均気温は1946年以降で最も高い16.3℃と平年を2.4℃上回った。また、日照時間も多く着蕾期6月20日（遅1日）、開花期7月2日（遅1日）、終花期7月27日（遅1日）と平年並にまで回復した。

7月・8月とも高温・多雨であったことから、全道平均の茎長は平年を18.5cm上回り（8月15日現在）軟弱徒長の生育となった。特に、後志は77.8cm（平年差+22.4cm）、オホーツクは103.8cm（平年差+29.9cm）と平年を上回る茎長となり倒伏が多発生した。

茎葉黄変期は、平年並の8月21日（早1日）であった。

2 道内における馬鈴しょの生育

～各地区農業改良普及センターの作況調査結果から～

(1) 作業状況および生育期節の推移

植付作業はやや遅れて始まり、植付始5

(2) 収量・品質の結果

作況ほの収量調査では、茎数は檜山でやや少なかったが、他地区はほぼ平年並であった。一個重の平均値は平年並であったが、十勝では大きくそれ以外の地域では小

さかった。特に、渡島では79.2g（平年差－19.2g）と最も小さく、次いで上川の99.8g（平年差－11.2g）、オホーツクの95g（平年差－11.0g）であった。

いも数で渡島は平年並であったが、それ以外の地域では少なかった。特に、檜山は7.7個/株（平年差－2.4個/株）と少なかった。このことから全道の収量は低収となった。また、各地区ともでん粉価が低下し、地域によってはL規格以上のいもで中心空洞と褐色心腐が多発生した（表1）。

(3) 定期作況調査による収量・品質

～各農業試験場による調査結果から～

1) 男爵薯

食用馬鈴しょの男爵薯は、中央農試の上いも重で平年より561kg/10a多かった他は、十勝農試は平年より695kg/10a、北見農試は平年より243kg/10aとそれぞれ少なかった。また、でん粉価では、0.6～2.1ポイントそれぞれ低かった。このことから作況は、中央農試で平年並となったが、十勝農試は不良、北見農試はやや不良となった。

2) トヨシロ

加工用馬鈴しょの「トヨシロ」は、上い

も重が平年より1,306kg/10a低く、また、でん粉価は1.2ポイント低く、十勝農試ではやや不良となった。

3) コナフブキ

でん粉用馬鈴しょの「コナフブキ」は、十勝農試では、上いも重・でん粉価とも平年より低く、でん粉重は105kg/10a少なく作況は不良となった。また、北見農試では、上いも重は平年よりやや少なく、でん粉価は1.3ポイント低くなり、でん粉重は65kg/10a平年より少なく、やや不良となった（表2）。

3 病害虫の発生状況

～北海道病害虫防除所による巡回調査¹⁾・現況調査²⁾による～

- 1) 経済的な病害虫防除を推進するため、主要病害虫の発生状況を定期的に調査観察し、その資料を発生動向の予測に供する事を目的に実施。調査地点及び地点数は、農業改良普及センターが、地域における作付状況等を勘案し、調査対象作物ごとに定める。
- 2) 各年次における主要病害虫の発生及び防除状況を把握し、その資料を病害虫の長期的な発生予測や防除対策の検討などに供することを目的に実施。調査地点及び地点数は、1) に準じる。

表1 馬鈴しょの生育及び作業

振興局	作付面積 (ha)	植付期 (月.日)	萌芽期 (月.日)	開花期 (月.日)	収穫期 (月.日)	茎 長			収 穫 期		
						6月15日	7月15日	8月15日	茎数(本/株)	イモ数(個/株)	1個重(g)
後志	4,028	5.19 (遅8)	6.7 (遅5)	7.4 (遅2)	9.13 (早2)	6.8 (-2.2)	71.5 (+29.7)	77.8 (+22.4)	3.5 (±0)	8.2 (-0.6)	103 (-7.2)
上川	2,880	5.16 (遅6)	6.4 (遅2)	6.29 (早1)	9.14 (0)	8.6 (-3.3)	57.5 (+8.3)	68.7 (+15.6)	3.5 (±0)	7.8 (-0.8)	99.8 (-11.2)
渡島	975	4.23 (遅1)	5.24 (遅4)	6.23 (0)	8.28 (遅1)	20.9 (-4.9)	53.4 (+1.6)	53.4 (+1.0)	3.0 (-0.1)	9.7 (±0)	79.2 (-19.2)
檜山	929	5.9 (遅5)	6.2 (遅6)	6.29 (遅2)	9.18 (遅4)	11.8 (-9.3)	71.4 (+5.5)	76.2 (+5.4)	3.3 (-0.7)	7.7 (-2.4)	83.4 (-10.8)
オホーツク	16,546	5.7 (遅1)	6.4 (遅2)	7.1 (早2)	9.25 (0)	8.5 (-1.5)	83.2 (+23.5)	103.8 (+29.9)	3.3 (-0.1)	8.4 (-1.1)	95 (-11.0)
十勝	22,843	5.23 (遅4)	6.4 (遅6)	7.2 (早1)	9.13 (早3)	6.6 (-5.5)	77 (+12.1)	84.6 (+12.6)	3.3 (-0.1)	9.4 (-1.7)	98.9 (+5.1)
全道	50,283	5.8 (遅4)	6.4 (遅5)	7.2 (早1)	9.17 (早1)	7.8 (-3.8)	76.3 (+16.5)	88.4 (+18.5)	3.3 (-0.1)	8.7 (-1.4)	96 (-3.0)

注1. 北海道農政部調べ。各地の値は普及センター集計
2. 各生育期節の()内数値は平年対比の遅速日数。
3. 茎長、茎数、イモ数、1個重の()内数値は平年との差。

表2 各農業試験場における定期作況調査結果

品 種	試験場	** 平年 との比較	植付期	萌芽期	開花始	枯凋期	* 調査日 (8月20日)		*** 上いも (枯凋期)			でん粉価 (%)	でん粉重 (kg/10a)	作 況
							茎数	茎長	数 (個/株)	1 個重 (g)	重 (kg/10a)			
男爵薯	中央農試	H22	4.27	5.26	6.22	8.28	4.3	64	12.3	96	5,242	12.9	624	平年並
		平年	5.2	5.26	6.23	8.21	4.7	43	13.1	81	4,681	15.0	655	
		比較	△5	0	△1	7	△0.4	21	△0.8	15	561	△2.1	△31	
	十勝農試	H22	5.10	6.4	6.28	9.4	4.1	78.4	8.5	92	3,443	14.2	455	不良
		平年	5.10	5.31	6.28	8.29	4.3	54.8	11.5	84	4,138	14.8	570	
		比較	0	4	0	6	△0.2	23.6	△3.0	8	△695	△0.6	△115	
	北見農試	H22	5.10	6.3	6.26	8.23	3.9	69	8.6	103	3,953	13.2	482	やや不良
		平年	5.13	6.2	6.30	9.2	3.2	45	9.5	99	4,196	15.0	587	
		比較	△3	1	△4	△10	0.7	24	△0.9	4	△243	△1.8	△105	
トヨシロ	十勝農試	H22	5.10	6.5	6.30	9.14	2.8	96.9	6.3	106	2,946	14.7	403	不良
		平年	5.10	6.2	6.30	9.8	2.9	73.4	9.1	110	4,252	15.9	622	
		比較	0	3	0	6	△0.1	23.5	△2.8	△4	△1,306	△1.2	△219	
コナフブキ	十勝農試	H22	5.10	6.7	6.30	10.1	3.4	128.8	8.7	99	3,811	21.3	772	不良
		平年	5.10	6.1	6.28	9.28	3.1	97.1	9.9	97	4,195	21.9	877	
		比較	0	6	2	3	0.3	31.7	△1.2	2	△384	△0.6	△105	
	北見農試	H22	5.10	6.8	6.29	9.27	2.9	111	9.7	111	4,769	20.5	930	やや不良
		平年	5.13	6.4	7.10	10.4	3.0	79	9.9	109	4,784	21.8	995	
		比較	△3	4	△2	△7	△0.1	32	△0.2	2	△15	△1.3	△65	

* 茎数は中央農試、十勝農試は7月20日

** 平年値は、7か年中豊作年、凶作年を除く5ヶ年平均

*** 「上いも」は21g/個以上

(1) 疫病

初発が早い地域もあったが、気温が6月中旬以降高温で経過したため病気の進展が抑制された。このことから、全道の発生面積率は平年に比べ約8ポイント多かったが、被害面積率では同程度であった。振興局別では、石狩、後志、渡島、檜山、根室、十勝が全道平均より多く、オホーツクは少なかった(図1)。

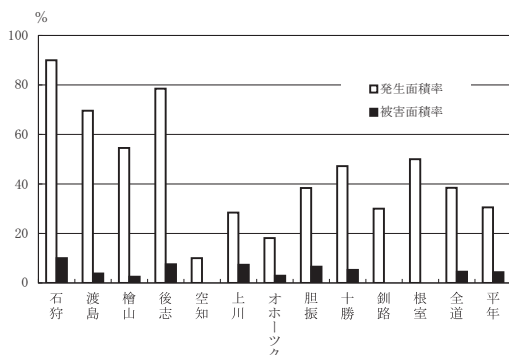


図1 疫病の発生及び被害面積率

(2) 軟腐病

7月は降雨日が多く高温に経過したため発病に好適な環境であったが、発生量は平年よりやや少なく全道の発生面積率で約5ポイント、被害面積率でも約2ポイント少なかった。

振興局別では、釧路、後志、石狩、上川、空知、十勝が平年より多く、オホーツク、渡島、檜山は全道平均より少なかった(図2)。

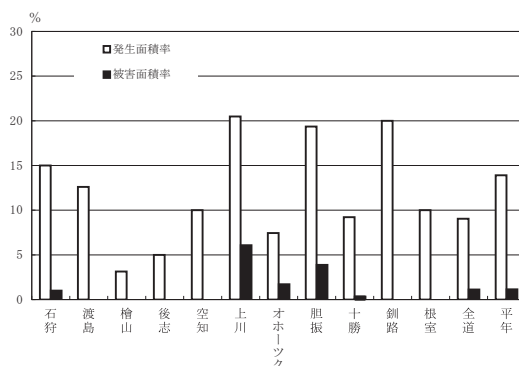


図2 軟腐病の発生及び被害面積率

(3) 塊茎腐敗

疫病の発生が平年並であったことや感染時期の気温が高く経過したことにより、全道の発生面積率は平年に比べ約5ポイント少なく、被害面積率では同程度であった。

振興局別で見ると、上川、釧路、胆振、石狩で平年を上回る発生面積率で、被害面積率では上川、胆振が平年を上回った(図3)。

(4) アブラムシ

昨夏は高温に経過したが、発生初期の6月下旬以降、周期的に強い降雨があり、増殖が抑制されたものと思われる。その結果、アブラムシの発生期はやや遅れ発生面積は

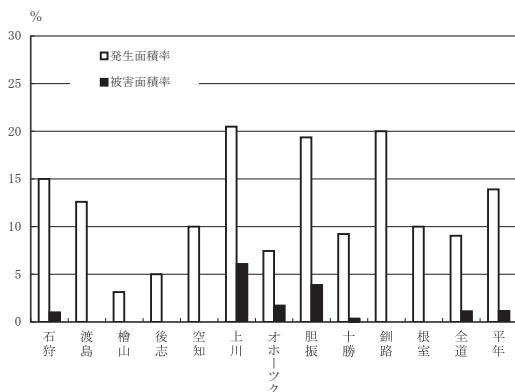


図3 塊茎腐敗の発生及び被害面積率

18.9% (平年34.9%)、被害面積は0.2% (平年0.7%)と少なかった(予察ほの調査結果より)。

4 低収要因として考えられること

(1) 高温多雨の影響

馬鈴しょの原産地は、アンデス山系4,000m以上に分布し、このことから冷涼な気候に適する作物として知られている。馬鈴しょの塊茎形成と肥大には、15~20℃が適温とされこの温度を超えると、肥大率が劣りでん粉蓄積率が低下すると言われている。

馬鈴しょの萌芽期から収穫期の生育期間中、最高気温はほぼ全期間を通じて適温を超え、最低気温も平年に比べ高いことが解る(図4)。さらに、7月以降北海道としては近年になく蒸し暑い夜が続き、昼夜の温度格差の少なさも塊茎肥大やでん粉価低下に影響したと考えられる。

(2) 軟弱徒長による倒伏

茎葉の伸長適温は15~20℃が良く、高すぎると徒長すると言われている。特に、昨夏は高温だけではなく多雨の影響もあり全

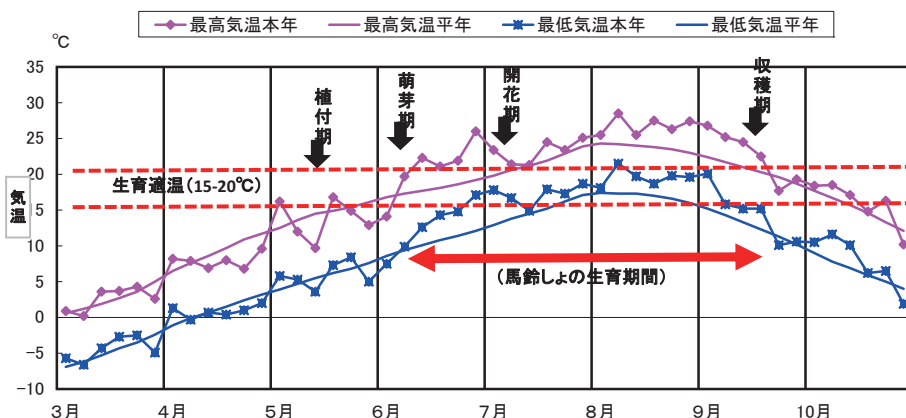


図4 馬鈴しょの生育期節と最低・最高気温の比較 (北海道)



写真1 背丈以上に徒長した馬鈴しょの茎長

道的に軟弱徒長し倒伏した。また、てん菜の後作や土壌養分の蓄積が原因と思われる倒伏も見受けられた。

このことにより、茎葉の繁茂にエネルギーを奪われ、倒伏して数日の内に茎の葉が落ち頂部だけが接地面から持ち上がり新葉と花を作り続けるという無駄な生育型となり塊茎肥大やでん粉価の向上に寄与しなかったと思われる（写真1）。

(3) 生育期間の短縮

春先の天候不順により、全道的に平年に比べ萌芽期が遅れた。一方、茎葉黄変期は早まったところが多かった。萌芽期から茎葉黄変期までの生育日数を平年と比較したところ、十勝では7日、オホーツクでは5日短く、全道的には7日間生育期間が短かった（表3）。馬鈴しょの収量は、おおよそ1日1俵（60kg/10a）増加し、また、でん粉価は10日で1%増加するといわれている。これをもとに試算しただけでも収量では420kg/10a減収し、でん粉価では0.7%

表3 萌芽期から茎葉黄変期までの生育日数

主な振興局	萌芽期～茎葉黄変期までの生育日数		平年との差
	H22	平年	
後 志	70	74	-4
上 川	73	76	-3
渡 島	73	76	-3
檜 山	75	76	-1
オホーツク	85	90	-5
十 勝	77	84	-7
全 道	78	85	-7

注）萌芽期～茎葉黄変期までの生育日数は、全道の作況調査報告から算出した。

の減少につながったことになる。

5 今後の対策

(1) 排水対策

ほ場の排水不良が原因で防除畦に水が溜まり防除の妨げとなり、適期に防除が実施できなかったことから疫病が蔓延したほ場が見受けられた。普段から以下のような排水改善対策が重要である。

- 1) 明・暗渠を整備し、排水対策を図る。
- 2) 表面排水を促すため、心土破碎を計画的に行う。広幅型心土破碎（プラソイラ）は有効である。
- 3) 堆肥や土壌改良材の施用により、畑の団粒構造化を長期的に行う。

(2) 健全生育のための適正施肥

前作や土壌診断による土壌養分の把握は、健全生育にとって重要であることが「施肥改善事例」から伺える。この事例が今後の対策の一助となることを期待し次に紹介する。

＜土壌診断に基づく施肥改善事例＞

(網走農業改良普及センター網走支所実証ほより作成)

網走市才一地区

表 1 慣行区と改善区の施肥量の比較

区分	肥料銘柄	施肥量 (kg/10a)	基 肥 (kg/10a)			分 肥 (kg/10a)	窒素合計 (kg/10a)
			窒素	リン酸	加里		
慣行区	S033	100	10.0	23.0	3.0	4.2 (硫安)	14.2
改善区		70	7.0	16.1	2.1		11.2

- 注) 1 供試面積～各区50a (反復無し)、栽植密度 (畦幅72cm × 株間30cm)
 2 品種～コナフブキ、前作～てん菜、植付日～4/27、分肥日～7/7
 3 植付前土壌診断値 PH～5.8, EC～0.17, 硝酸態窒素～16.6kg/10a/40cm
 有効態リン酸32.4mg/100g, 交換性カリ107.5mg/100g

表 2 生育期節と生育調査

区分	萌芽期 (月日)	開花期 (月日)	枯凋期 (月日)	茎数 (本/株)	終花期 の茎長 (cm)
慣行区	6/10	7/5	9/29	3.1	114.6
改善区	6/11	7/6	9/29	3.3	103.3

表 3 普通掘り (9/29) 収量調査結果

区 分	総いも数 (個/株)	上いも数 (個/株)	上いも 1 個重 (g)	上いも 収量 (kg/10a)	慣行対比	でん粉価	でん粉 収量	慣行対比
						(%)	(kg/10a)	
慣行区	9.0	7.8	135.1	4,863	(100)	19.2	885	(100)
改善区	9.0	8.1	130.8	4,927	101	20.0	936	106

表 4 慣行区と改善区の収量・収入に及ぼす影響 (円/10a)

区分	粗収入	肥料費	機械利用料	差引き	差額 (改一慣)
慣行区	98,216	10,784	270	87,162	10,592
改善区	105,576	7,823		97,753	

- 注) 1 普通掘り (9/29) の収量調査
 2 粗収入 = 販売額 (概算払い) + 成績払い (過去実績払いは除く)
 3 販売額・肥料費・機械利用料 (分肥分のみ) は、JA 営農計画資料参照

i) 生育・収量・収入調査の結果

- ・慣行区、改善区とも生育期節はほぼ同程度であった。
- ・終花期の茎長では、改善区は慣行区に比べ11cm以上短かった。
- ・収量調査の結果では、改善区の上いも1個重がやや小さかったが、上いも収量ではほぼ同程度であった。
 また、でん粉価では改善区がやや高く、でん粉収量では慣行区を6%上回った。このことは、減肥により茎長が抑えられ生育に良い影響を与えたためと考えられる。
- ・収支の比較では、改善区は粗収入が高く肥料費が少ないことから、差額では10,592円上回った。

ii) 今後の対策

- ・土壌診断値や茎長の観察から、倒伏をさせない施肥量を検討する必要がある。
- ・特にてん菜の後作では、茎葉の養分が残るため施肥量の検討がより重要である。