

LAI(葉面積指数), 登熟日数, 日射量が十分確保されていることが前提となる(表Ⅲ-2-1-29)。更に有効土層は 60 cm 以上で生育期間中に土壌水分及び養分の不足を生じないことが必要である。

近年, 畑作地帯の pH の低下が指摘されており, 土壌の化学性を適正に保つことが必要である。また, 土壌の透水性及び保水性や土壌硬度は, 地上部, 地下部の生育に影響し, 更に養分吸収にも影響する。干ばつの被害を受けやすい圃場では水分, 養分の吸収が十分でなく, 穂数が少なくなり, また, 呼吸量が減少し, 光合成能力も低下する。また, 過湿も小麦の生育に大きく影響するため, 圃場の化学性, 物理性の改善が多収化を図るためには必須である。

個々の圃場における収量制限要因は, それぞれ異なると考えられる。気象, 土壌型など地域的な問題もあるが, いずれにしても小麦の生育期間を通して収量を制限している要因を見極めることが大切である。収量を考える上で最も重要な単位面積当たりの粒数は, 穂が出る前に既に決まっており, それまでに栽培管理や小麦の栄養状態など生育に係わる問題がないか, 土壌の保水性, 透排水

性はどうか等の問題点を把握する必要がある。また, 直接目で見ることはできないが, 地下部の状態にも注意を払うことも大切である(表Ⅲ-2-1-30)。

(柳沢 朗)

1-2 ばれいしょ

(1) 十勝地域

1) 生育経過の概況と作況

表Ⅲ-2-2-1 に十勝農試におけるばれいしょの作況を示した。植付期は平年より 3 日早い 5 月 7 日であった。萌芽期は平年並であった。茎長は 6 月中旬まで, 降水量が少なかったことから平年に比べ短かったが, その後適度な降雨があり, 「男爵薯」「トヨシロ」は平年よりやや長く, 「農林 1 号」「コナフブキ」は平年よりやや短くなった。6 月 5 半旬までは高温に経過したため, 開花期は平年に比べ 2~5 日早かった。枯凋期は「男爵薯」で平年より 7 日早かったが, その他の品種は 2~3 日遅かった。

8 月 20 日の上いも重は初期生育が順調であったことと, 塊茎形成後乾燥等による肥大抑制がなかったことから平年を 2~6% 上回った。収穫期の上いも数は平年より少なかったが, 上いも一個重が平年を上回ったため, 上いも重は平年並~7% 上回った。またでん粉価も 0.2~1.0 ポイント高く, でん粉重は 4~12% 上回った。

表Ⅲ-2-1-29 道内各地における登熟条件と水分制限を考慮しない場合のポテンシャル収量(PY1)

地域	地点	7月 日射量 MJ/m ² /日	WOFOST による計算値		
			登熟日数 (日)	最大 LAI	PY1 (t/ha)
網走	小清水 境野	17.8	43	4.2	8.1
		16.9	42	4.2	7.7
十勝	芽室	15	42	4.5	7.5
空知	長沼 滝川	16.2	41	5.6	7.8
		17.1	40	5.6	7.5
オランダ	ワーニンゲン	15.9	60	5.6	9.8

注) 日射量は 1981~2001 年平均。ワーニンゲンについては 1966~1986 年。

表Ⅲ-2-1-30 有材心土改良耕の効果(北見農試 2002 年)

処 理	1998 年 てん菜	1999 年 馬鈴しょ	2000 年 小麦		2001 年 てん菜
	糖量 (t/ha)	上いも重 (t/ha)	子実重 (t/ha)	蛋白含有率 (%)	糖量 (t/ha)
心土改良耕	12.0	31.2	6.4	9.8	8.5
無 処 理	10.2	32.6	5.8	9.4	6.1

注) 訓子府町灰色低地土
施工はブラウ式有材心土改良耕(軽石流堆積物充填)

表Ⅲ-2-1-31 地帯別収量水準と変動(1981~2003 年)

項目	地帯	全道	石狩	空知	上川	留萌	渡島	桧山	後志	胆振	日高	十勝	網走
平均収量	(kg/10a)	363	334	293	283	217	242	199	285	295	247	402	403
最大収量	(kg/10a)	495	457	417	382	310	370	337	401	462	372	597	548
最小収量	(kg/10a)	210	143	147	136	26	78	64	92	79	122	88	200
CV	(1981-2002)	19.4	26.7	25.5	23.0	31.1	32.2	42.4	29.9	30.4	26.4	31.2	21.8
平均収量	(1981-87)	327	350	322	317	237	243	241	288	278	221	299	385
CV	(1981-87)	22.5	26.2	18.4	15.6	16.0	26.2	28.4	29.8	30.0	29.1	48.3	21.4
平均収量	(1988-96)	361	334	276	291	222	231	190	291	309	256	393	409
CV	(1988-96)	18.4	23.9	27.7	16.7	22.2	40.2	47.4	33.5	32.9	28.7	17.6	27.1
平均収量	(1997-)	403	310	272	243	181	260	166	262	306	277	509	417
CV	(1997-)	14.6	33.6	30.1	34.0	54.3	30.8	50.3	27.5	30.6	19.8	12.0	16.2

表III-2-2-1 平成15年作況調査(十勝農試)

品 種 名		男 爵 薯			トヨシロ			農 林 1 号			コナフブキ		
		本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較	本年	平年	比較
項目/年次													
植付期(月、日)		5.7	5.10	△3	5.7	5.10	△3	5.7	5.10	△3	5.7	5.10	△3
萌芽期(月、日)		5.29	5.29	0	5.31	5.30	1	5.27	5.27	0	5.30	5.29	1
開花期(月、日)		6.23	6.28	△5	6.27	6.29	△2	6.24	6.26	△2	6.23	6.26	△3
枯凋期(月、日)		8.21	8.28	△7	9.7	9.4	3	9.22	9.20	2	9.25	9.23	2
茎長 (cm)	6月20日	19.6	26.0	△6.4	12.6	23.2	△10.6	21.6	28.6	△7.0	23.5	29.7	△6.2
	7月20日	46.1	38.7	7.4	66.3	62.4	3.9	67.0	62.6	4.4	74.8	72.9	1.9
	8月20日	-	42.7	-	64.5	63.2	1.3	64.6	71.5	△6.9	72.9	81.2	△8.3
茎数 (本/株)	6月20日	2.9	3.3	△0.4	2.8	3.0	△0.2	4.2	3.9	0.3	3.1	3.0	0.1
	7月20日	4.1	4.1	0	3.2	2.8	0.4	4.9	4.9	0	3.0	3.2	△0.2
8月20日	上いも重(kg/10a)	3,792	3,733	59	4,300	4,168	132	3,980	3,758	222	3,797	3,609	188
	同上平年比(%)	102	100	2	103	100	3	106	100	6	105	100	5
	でん粉価(%)	15.7	15.2	0.5	16.8	16.6	0.2	17.0	16.7	0.3	21.6	21.0	0.6
収穫期	上いも数(個/株)	7.9	10.6	△2.7	6.5	9.2	△2.7	7.8	10.3	△2.5	9.4	10.1	△0.7
	上いも一個重(g)	109	83	26	149	103	46	127	97	30	103	90	13
	上いも重(kg/10a)	3,831	3,839	△8	4,280	4,165	115	4,411	4,379	32	4,256	3,971	285
	でん粉価(%)	15.7	14.7	1.0	16.6	16.4	0.2	16.4	15.9	0.5	22.0	21.1	0.9
	でん粉重(kg/10a)	565	529	36	668	642	26	679	656	23	895	798	97
対平年比	上いも重(%)	100	100	0	103	100	3	101	100	1	107	100	7
	でん粉重(%)	107	100	7	104	100	4	104	100	4	112	100	12

備考) 平年値は、前7ヵ年中、平成8年及び成9年を除く5ヵ年平均である。

以上のことから本年の作況はやや良であった。

2) 生育の地帯別特徴

表III-2-2-2に十勝支庁管内の市町村別収量と平年比を示した。すべての地点で100%を上回っており、十勝全体で作柄が良かった。低収年であった平成5年は低温に湿害が重なったため降水量の多かった沿海地域で収量が低いという状況が見られた。しかし、平成15年は湿害の発生もなく、どの地域も障害の発生する気象条件が少なかったためと考えられる。

3) 多収に関与した気象要因及び過去の類似年との比較

表III-2-2-3に平成元年から平成15年までの旬別平均気温の平年値(平成元年~15年の15年間平均値)との差と各年次の収量及びでん粉価を示した。収量の平年比が105%を上回って多収年であったのは平成14年、15年であった。また、平年比が95%を下回って低収年であったのは平成5年、8年であった。最近4年間の気象経過では、いずれの年も夏期は低温傾向であった。しかし、低収年であった平成5年、8年はばれいしょの植え付けから開花期までのいわゆる初期生育に相当する時期についても低温であったのに対し(図III-2-2-1)、多収年の14年、15年ではこの時期は比較的高温で初期生育は進んだところが異なっている(図III-2-2-2)。また平成5年、8年ともに一部の地域で湿害が発生したことも収量が低かった要因となっている。これらの年の芽室アメダスでは、5月から9月までの積算降水量は平年

表III-2-2-2 市町村別10a当たり収量

市 町 村	15年 (kg/10a)	平均値 (kg/10a)	平年比 (%)
帯 広	4100	3818	107
音 更	4000	3864	104
士 幌	4040	3804	106
上 士 幌	3820	3798	101
鹿 追	3980	3614	110
新 得	4140	3790	109
清 水	3950	3642	108
芽 室	4230	3904	108
中 札 内	4880	4388	111
更 別	4470	4040	111
忠 類	4260	3564	120
大 樹	3820	3410	112
広 尾	3810	3324	115
幕 別	4000	3876	103
池 田	4020	3440	117
豊 頃	4010	3834	105
本 別	4020	3622	111
浦 幌	4090	3730	110

注) 平年値は過去7年のうち豊凶の平成8、14年を除く5ヵ年平均。
陸別町、足寄町はばれいしょの作付が少ないため除外した。

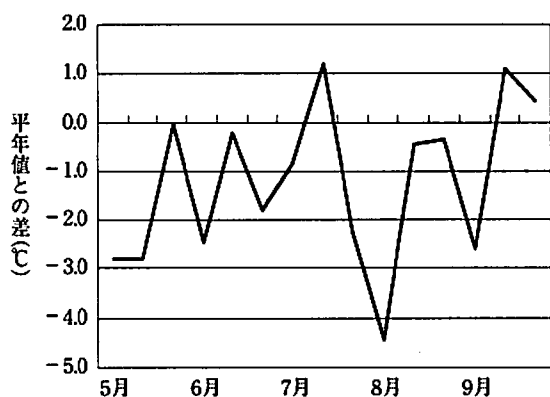
に比べ、平成5年が+224mm、8年が+57mm、15年が-151mmであった。

でん粉価では、16%台の低い年は平成元、6、11、12年であった。これらの年に共通しているのは夏期の気温が高かったことである。逆に18%台の高い年は平成3、4、5、9年でこれらの年は夏期の気温が低いことが共

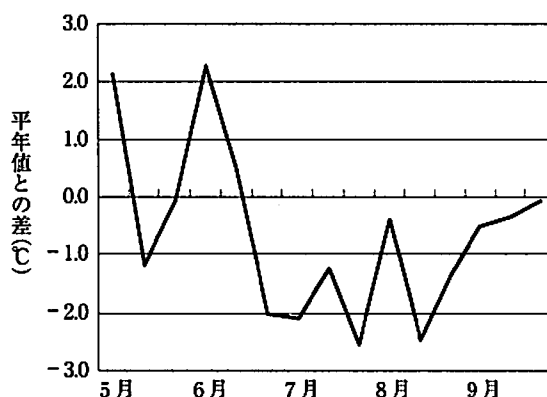
表III-2-2-3 各年次における旬別平均気温の平年格差と収量及びでん粉価

	平成1	平成2	平成3	平成4	平成5	平成6	平成7	平成8	平成9	平成10	平成11	平成12	平成13	平成14	平成15
5 月上	-2.5	1.0	0.2	-2.7	-2.5	-1.0	0.9	-3.1	0.4	0.9	0.8	1.0	-2.4	2.7	1.6
5 月中	-0.6	1.4	1.7	0.4	-0.2	-0.1	2.6	-5.4	-1.8	2.1	-1.5	0.0	2.8	-0.6	-1.8
5 月下	-0.2	2.0	2.0	-0.2	-1.2	2.5	-0.7	1.1	-3.4	0.2	0.6	2.6	-1.0	0.3	-0.4
6 月上	-2.3	1.7	1.6	-2.6	-3.5	0.6	-0.3	-1.4	-4.3	-2.8	2.1	0.3	1.5	4.0	0.6
6 月中	-1.5	4.3	3.8	-1.0	0.0	0.6	-0.6	-0.4	0.5	-0.3	2.7	2.1	-0.7	-1.1	2.1
6 月下	-1.2	2.5	3.3	1.0	-2.3	-0.5	-1.1	-1.3	3.1	-0.1	0.3	1.2	2.7	-3.6	-0.4
7 月上	0.4	0.7	0.2	1.9	0.2	0.3	0.7	-1.9	2.0	1.4	-1.9	2.5	-0.7	-0.9	-3.3
7 月中	0.5	1.5	-1.7	0.2	-0.9	3.9	2.4	3.3	1.5	-1.5	1.6	3.2	0.7	1.0	-3.5
7 月下	3.8	0.3	-0.4	0.4	-4.9	2.4	2.2	0.4	2.2	-0.6	3.5	1.1	-1.4	-0.7	-4.4
8 月上	2.6	0.6	-4.4	-3.4	-5.9	5.8	-3.3	-3.0	1.3	-1.9	5.9	2.9	-4.5	-1.7	0.9
8 月中	0.1	0.9	-1.2	-2.0	-1.6	1.8	-1.3	0.7	-6.1	-0.6	3.3	1.8	-0.4	-2.7	-2.2
8 月下	2.0	1.4	0.1	1.2	1.3	0.9	-0.3	-2.0	-2.4	0.5	0.5	2.0	-0.6	-1.7	-1.1
9 月上	1.7	2.7	1.8	-1.5	-2.7	3.2	-1.3	-2.5	0.0	0.8	2.8	-0.3	-1.4	0.7	-1.7
9 月中	1.1	0.7	0.0	-0.9	0.8	2.1	-1.3	1.4	-1.5	2.0	1.2	1.2	-0.1	-0.8	0.1
9 月下	0.7	-0.2	0.0	-0.2	0.1	1.3	1.6	0.7	-0.6	2.1	1.9	0.2	-2.7	1.1	-1.2
10 月上	-0.9	1.2	1.4	0.0	-0.2	2.3	-1.0	-0.2	-0.6	0.2	-0.6	1.2	-1.6	2.2	-1.6
10 月中	1.7	2.2	2.0	0.0	-1.8	0.4	3.1	-1.2	-1.8	2.8	-1.5	-2.0	1.2	-0.1	-0.7
10 月下	1.2	1.2	-0.1	2.0	1.8	-0.1	1.9	0.4	-1.4	1.0	2.1	-0.4	-1.0	-1.8	1.0
収量(kg/10a)	3,720	3,790	3,870	3,940	3,560	3,750	3,930	3,500	4,050	4,030	3,840	3,770	4,000	4,150	4,120
平年比(%)	96	98	100	102	92	97	102	90	105	104	99	97	103	107	107
でん粉価(%)	16.2	17.4	18.5	18.0	18.9	16.1	17.3	16.7	18.0	17.3	16.6	16.1	18.1	17.2	17.7

注) 斜字 1°C以上高い 網掛け 1°C以上低い
 収量は統計事務所発表の十勝支庁の収量
 平年比は 15 年間の平均値との対比
 でん粉価は十勝農試作況 4 品種 (男爵薯・トヨシロ・農林 1 号・コナフブキ) の平均値



図III-2-2-1 低収年(平成 5, 8 年の平均値)における平均気温の推移



図III-2-2-2 高収年(平成 14, 15 年平均値)における平均気温の推移

通点である。

北海道立農業試験場資料 23 号 (1994) で記述されているように、ばれいしょは低温性の作物であるが、塊茎の肥大が始まるまでの初期生育の段階では、ある程度の温度が必要で、この時期が低温で生育が遅れがある場合減収に結びつく。その後の肥大期間では温度が低いことが塊茎の肥大に有利に働くものと考えられる。つまり前半高温、後半低温の気象パターンがばれいしょにとっては好ましいと考えられ、このパターンに近かった平成 14, 15 年で多収になったものと考えられる。また両年とも夏

期の気温が低かったため軟腐病の発生が比較的少なかったことも、高収量に結びついたものと考えられる。

安定した収量を得るには、初期生育の確保が重要と考えられ、早植え、浴光催芽等の初期生育促進技術が有効な技術であると考えられる。

(松永 浩)

(2) 網走地域

1) 生育経過の概況と作況

表III-2-2-4 に北見農試における作況を示した。植

表III-2-2-4 平成15年ばれいしょの生育期節と収量

項目	品種名	男爵薯			コナフブキ		
		年・比較	本年	平年	比較	本年	平年
植付期(月・日)		5.12	5.13	△1	5.12	5.12	0
萌芽期(月・日)		6.1	6.2	△1	6.4	6.3	1
開花始(月・日)		6.27	7.3	△6	6.27	7.3	△6
枯凋期(月・日)		8.21	9.10	△20	9.30	10.7	△7
茎長(cm)	6月20日	14.3	14.7	△0.6	12.9	14.0	△1.1
	7月20日	30	50	△20	48	69	△21
	8月20日	-	54	-	50	84	△34
茎数(本/株)	6月20日	2.9	3.3	△0.4	2.6	2.7	△0.1
	7月20日	2.9	3.6	△0.7	3.0	2.8	0.2
	8月20日	-	3.6	-	3.2	2.9	0.3
でん粉価(%)	8月20日	17.0	15.5	1.5	21.9	20.8	1.1
	9月20日	16.6	15.3	1.3	22.9	22.6	0.3
上いも収量(Kg/10a)	8月20日	2957	4350	△1393	2913	3446	△533
	9月20日	2767	4593	△1826	3386	4626	△1240
でん粉収量(Kg/10a)	8月20日	473	631	△158	609	682	△73
	9月20日	432	657	△225	742	999	△257
上いも数(個/株)		5.0	9.7	△3.7	7.8	9.4	△1.6
平均一個重(g)		100	103	△3	101	119	△18
上いも収量(Kg/10a)		2767	4593	△1826	3620	5117	△1497
同上平年比(%)		60	100	△40	71	100	△29
でん粉価(%)		16.6	14.9	1.3	23.5	22.5	1.0
でん粉収量(Kg/10a)		432	657	△225	815	1098	△283
同上平年比(%)		66	100	△34	74	100	△26

注) 平年値は前7ヵ年中、「男爵薯」では平成9年14年、「コナフブキ」は平成9年11年を除く5ヵ年平均。

え付けはほぼ平年並であったが、植え付け後の高温傾向の影響で、開花始は早生種「男爵薯」、晩生種「コナフブキ」とも1週間程度早まった。茎長は6月20日まで平年並で経過したものの、それ以降は、7月の干ばつの影響を受けて生育が抑制された。「コナフブキ」の花房は平年では3段であるが、本年は殆どの株で1段で止まった。最終茎長は両品種とも平年比60%程度とかなり短くなった。それに伴って、枯凋期は特に早生種で著しく早まり、「男爵薯」で平年より20日早い8月21日、「コナフブキ」で7日早い9月30日であった。

地上部生育量の著しい不足と生育期間が短縮されたた

め、両品種とも上いも収量は平年より大きく減少し、「男爵薯」で平年比60%、「コナフブキ」で平年比70%であった。でん粉価は7月の低温により、「男爵薯」で1.3ポイント、「コナフブキ」で1.0ポイント高くなった。「コナフブキ」のでん粉収量は上いも収量の大幅な減少を反映して、平年比74%と少収であった。

なお、北見農試作況圃場は特に干ばつが激しかったために不良となったが、管内全般の作況は平年並であった。

2) 生育の地帯別特徴

表III-2-2-5に網走支庁管内における各地区の生育期節を示した。植付期は湧別地区を除き遅れたが、萌芽

表III-2-2-5 平成15年ばれいしょ網走管内各地区の生育期節(月日、遅速日数)

地区	植付期		萌芽期		開花期		終花期		黄変期		枯凋期		備考
清里地区	5.7	7	6.4	3	7.7	△1	8.9	△6	9.12	△3	10.8	△2	融雪遅れ。晩霜害
網走地区	5.4	4	6.2	3	7.7	0	8.5	1	9.13	△6	9.26	△6	
美幌地区	5.12	1	6.2	△2	7.3	△2	7.26	△2	8.11	△4	8.20	△5	そうか病被害多
北見地区	5.8	2	5.31	1	7.1	△2	7.19	0	8.11	△1	-	-	6月5日晚霜害
湧別地区	4.28	△3	5.24	△3	6.26	△8	7.14	△5	8.19	3	8.31	3	天候不順で黄変緩慢
加重平均	5.07	4	6.02	2	7.4	△2	7.31	△3	8.29	△4	9.22	△3	

注1) 網走支庁農務課資料から。

2) 左欄は月日、右欄は遅速日数(平年値からの差、△は早い)。

期以降次第に遅れを回復した。開花期は平年より 2 日早まり、終花期、黄変期、枯凋期は平年より 3～4 日早かった。この間、6 月 5 日に清里と北見で晩霜被害があり、生育遅延がみられたが、その後回復した。

表Ⅲ-2-2-6 に網走支庁管内における各地区の茎長の推移を示した。7 月 1 日までは概ね平年を上回ったが、7 月 15 日以後は平年を下回るようになり、最終的には大きく平年を下回った。茎数も平年より少なく、地上部生育量は、農試作況と同様に、平年を下回った。茎長の抑制程度には地区間差異がみられ、「コナフブキ」作付け主体の清里・網走地区と「男爵薯」作付け主体の湧別地区での茎長抑制が特に大きかった。

図Ⅲ-2-2-3 に網走支庁管内におけるばれいしょ平均収量の年次推移を示した。平成 15 年度収量は過去 10 年間の平均値と比べて 108% の多収を示し、最近 10 年間のうち平成 7 年と並んで最多収であった。

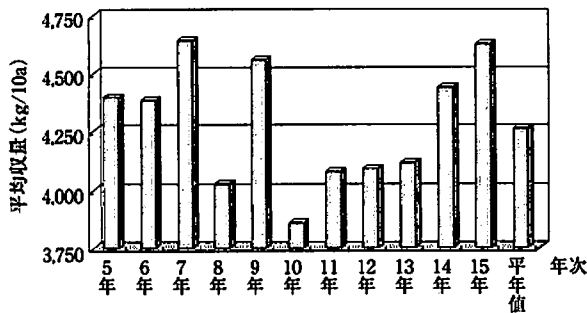
図Ⅲ-2-2-4 に平成 15 年度網走支庁管内地区別のばれいしょ収量の平年値（平成 5 年～14 年の最近 10 年間平均）との対比を示した。網走支庁管内地区別では、でん粉原料用主産地の斜網地域の清里地区が 108% と多収で、地区内 3 町とも 108% であった。北見地区は平年対比 116% と最も高かったが、地区内市町村別では常呂町

101%～端野町 130% と地域間差異が大きかった。この北見地区内の地域間のバラツキは干ばつ時期における降雨のバラツキを反映したものと考えられた。

3) 多収に関与した気象要因及び過去の類似年との比較

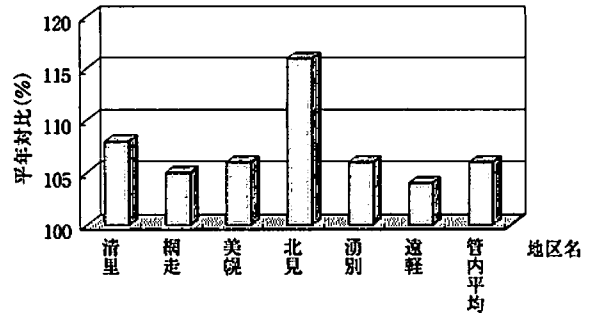
図Ⅲ-2-2-3 に示した網走支庁管内における平均収量の年次推移をみると、平成 15 年と同水準の多収となった平成 7 年、9 年、14 年は、7 年を除く 3 年間で共通して、春期高温後、夏期低温・乾燥気味の気象条件で経過し、低収要因となる疫病や軟腐病などの病虫害の発生が著しく少なかった。逆に、低収となった平成 8 年、10 年、11 年、12 年、13 年の 5 年間は、気象条件が 2 つグループに区分される。8 年、10 年、13 年は、共通して夏期が低温・少照さらに湿害が発生するほどの多雨で経過し、軟腐病が多発している。特に最も低収である平成 10 年は、網走管内での湿害と疫病・塊茎腐敗などの病害の多発が著しかった。もう一つの低収年は、平成 11 年と 12 年で共通して夏期高温・多雨に経過し、軟腐病が多く発生している（各年度農作物有害動植物発生予察事業年報）。このように、夏期の多雨は、塊茎の腐敗を伴う疫病や軟腐病が多発し、湿害とともに最大の低収要因となっている。

図Ⅲ-2-2-4 に示した平成 15 年度産地区別のばれいしょ収量の平年値対比をみると、でん粉原料用主産地



図Ⅲ-2-2-3 網走支庁管内におけるばれいしょ平均収量の年次推移

注 1) 10 a 当たりばれいしょ収量は、農政部農産園芸課調べの資料（農林水産省「作物統計」, 「北海道統計情報事務所」）から作図した。
2) 平年値は、平成 5 年～14 年の 10 年間の平均値。



図Ⅲ-2-2-4 平成 15 年度網走支庁管内における地区別ばれいしょ平均収量の平年対比

注 1) 10 a 当たりばれいしょ収量は、農政部農産園芸課調べの資料（農林水産省「作物統計」, 「北海道統計情報事務所」）から作図した。
2) 平年値は、平成 5 年～14 年の 10 年間の平均値。

表Ⅲ-2-2-6 平成 15 年ばれいしょ網走管内各地区の茎長の推移 (cm, 平年差)

地区	6/15	7/1	7/15	8/1	8/15	9/1	茎数/株 (最終)
清里地区	7 △ 3	48 7	70 0	78 △ 15	82 △ 21	86 △ 21	3.7 0.3
網走地区	6 △ 3	41 6	58 △ 5	69 △ 18	71 △ 22		3.9 △ 0.5
美幌地区	5 0	29 △ 2	41 △ 3	41 △ 5	41 △ 5		3.3 △ 0.1
北見地区	13 2	39 5	44 △ 3	46 △ 4	(46) △ 1		3.2 △ 0.2
湧別地区	12 0	39 0	47 △ 14	47 △ 15	47 △ 16		3.4 △ 0.7
単純平均	9 △ 1	39 3	52 △ 5	56 △ 11	51 △ 13		

注 1) 網走支庁農務課資料から。
2) 左欄は本年値、右欄は平年値からの差、△は短い。

の斜網地域は清里地区が108%と多収であった。この地域は一般的に徒長や過繁茂がマイナス要因となるが、夏期の低温・少雨により茎の伸長が抑制され、過繁茂が回避された。加えて、8月下旬以降の低温多照により晩生種では乾物生産が順調に進む一方で、同化産物の消耗が抑制されたため、でん粉の蓄積が順調に進み、多収、高でん粉価、高でん粉収量をもたらされた。また、常呂町や美幌町では、栽培主体となっている早生種は夏期の乾燥により枯凋が早まり塊茎肥大期間が短縮されたため、低温による乾物生産の有利性が相殺され、平年並の収量にとどまった。

このように、夏期の低温は有利な要因として多収をもたらしたが、この有利性は、5月下旬から6月が高温に経過したことにより、初期生育が順調に進み、平年を上回る良好な生育経過であったことを前提条件としてもたらされたものである。平成5年のように、春先から夏まで低温で経過すると、生育は遅延し、十分な乾物生産量が確保されないまま収穫期を迎え、平年並みの収量にとどまった。

(伊藤 武)

(3) 上川・留萌地域

1) 生育経過の概況と作況

表Ⅲ-2-2-7に上川農試における平成15年ばれいしよの生育及び収量について示した。植付期は5月6日で、平年より2日早かったが、萌芽期はほぼ平年並となった。萌芽後から6月中旬までは、平均気温が平年に比べて高めに経過し、降水量もほぼ平年並であったことから、

開花始は3~4日早まった。6月下旬以降、降水量は少なく、早ばつ傾向となったことから、「農林1号」の茎長は平年より短くなった。8月上旬のまとまった降雨があり、「男爵薯」の枯凋期は8月31日で、平年より8日遅かった。一方、「農林1号」の枯凋期は、平年では未達が多いが、本年は8月中旬以降の少雨・乾燥気味により、枯れ上がりが早まり、9月27日に枯凋期となった。「男爵薯」の上いも重は平年比115%と多収を示し、でん粉価は15.5%で平年値より1.8ポイント高かった。「農林1号」は、上いも重は平年比123%と多収を示し、でん粉価は平年値より2.2ポイント高く、でん粉重は平年比141%と多収を示し、作況は良であった。

2) 生育の地帯別特徴

図Ⅲ-2-2-5に上川・留萌地域における10a当たりばれいしよ平均収量の過去10年間の年次推移を示した。図Ⅲ-2-2-6に平成15年管内地域別平均収量の平年値対比を示した。平成15年上川・留萌管内の平均収量は3,572 kg/10aで平年比101%で平年並みであった。地域別に見ると、留萌地域では2,436 kg/10aで平年比109%と多収となり、上川地域では3,597 kg/10aの平年比101%で、北部・中部・南部とも100~101%と平年並みであった。

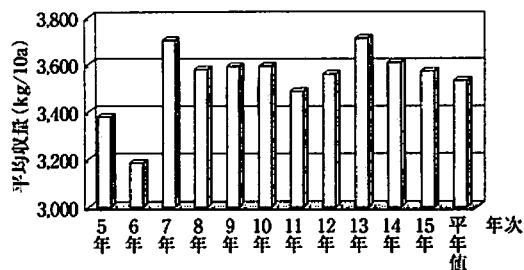
ただし、上川北部に位置する美深町では状況が異なっていた。表Ⅲ-2-2-8に示した美深町の奨励品種決定現地調査の結果では、「男爵薯」の上いも収量は前4年と比較して67%と極めて低収であった。美深町では、植付期が5月12日、萌芽期が5月30日で平年より6日早かった。植付後~7月上旬までの気象は高温・少雨で経

表Ⅲ-2-2-7 上川農試におけるばれいしよの生育、収量

項 目	農 林 1 号			男 爵 薯			
	本 年	平 年	比 較	本 年	平 年	比 較	
植付期 (月,日)	5.6	5.8	△2	5.6	5.8	△2	
萌芽期 (月,日)	5.25	5.25	0	5.26	5.25	1	
開花始 (月,日)	6.19	6.23	△4	6.20	6.23	△3	
枯凋期 (月,日)	9.27	-	-	8.31	8.23	8	
茎長 6月20日	38.2	33.3	4.9	35.6	32.0	3.6	
(cm) 7月20日	58.1	67.3	▲9.2	41.9	40.4	1.5	
8月20日	59.7	79.5	▲19.2	-	-	-	
上いも重 (kg/10a)	6785	5495	1290	5217	4518	699	
中以上いも重 (kg/10a)	6448	4910	1538	4683	3791	892	
でん粉価 (%)	17.2	15	2.2	15.5	13.7	1.8	
でん粉重 (kg/10a)	1101	780	321	754	574	180	
対平年比	上いも重	123	100	23	115	100	15
	中以上いも重	131	100	31	124	100	24
	でん粉重	141	100	41	131	100	31

注1) 平年値は前4年の平均値

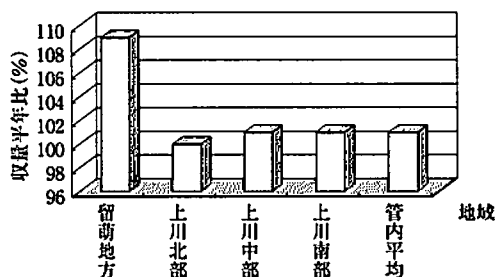
2) △は平年より早を示す。▲は平年より減を示す。



図III-2-2-5 上川・留萌地域におけるばれいしょ平均収量の年次推移

注1) 10a 当たりばれいしょ収量は、農政部農産園芸課調べの資料(農林水産省「作物統計」;北海道統計情報事務所)から作図した。

2) 平年値は、平成5年~14年の10年間の平均値。



図III-2-2-6 平成15年度上川・留萌地域における地域別ばれいしょ平均収量の平年値対比(%)

注1) 上川北部は塩狩峠(和寒町)以北の地域、上川中部は塩狩峠以南(比布町、鷹栖町、愛別町以南)から美瑛町までの地域、上川南部は上富良野町以南の地域である。

2) その他注記については、「図III-2-2-5」と同じ。

表III-2-2-8 美深町におけるばれいしょの生育、収量

項目	本年	平年	比較
植付期 (月・日)	5.12	5.19	△7
萌芽期 (月・日)	5.30	6.5	△6
開花期 (月・日)	6.28	7.7	△10
枯凋期 (月・日)	8.9	8.25	△17
茎長 (cm)	39	64	▲25
上いも収量 (kg/10a)	3,075	4,596	▲1,521
同上 平年対比 (%)	67	100	▲33
でん粉価 (%)	14.2	14.9	▲0.7

注1) 平年値は平成10年~13年の平均値

2) △は平年より早を、▲は減を示す。

3) 品種は「男爵薯」。

4) 「ばれいしょ奨励品種決定現地調査」成績より

過したため、早ばつ気味であったことから、茎長は平年値の60%と短かく、枯凋期は8月9日で平年より17日早かった。生育期間が10日間以上も短く、開花期~枯凋期の塊茎肥大期間も約7日間も短くなったことから、塊茎肥大とでん粉蓄積が十分に行われなまま枯凋し、上いも収量は平年比67%と低収となり、でん粉価も低くなった。このように、局地的に早ばつの影響を大きく受

けた地区があったものと推察される。

3) 多収に関与した気象要因及び過去の類似年との比較

上川農試場内における平成15年作況が最多収を示したことから、過去7カ年の作況が最豊年であった平成10年と比較した。上川農試の平成15年の気象経過は、平均気温は平成10年と比べ、6月上旬~下旬が高く、7月上旬以降が低く経過した。降水量は8月を除き少なかった。その結果、平成15年の上いも重は、「男爵薯」「農林1号」とも平成10年より優り、特に「男爵薯」では25%多かった。でん粉価は平成15年がわずかに高かった(表III-2-2-9)。すなわち、生育初期が高温で経過したため生育は順調に進み、7月下旬以降が低温に経過したため、光合成産物の蓄積が有利に進み、病害の発生も少なかったことから、塊茎肥大が順調に進み、多収に結びついたものと考えられる。

4) 技術的対応の成果

上川管内全体では適期植付けの指導により、植付け作業は平年並の5月7日となり、萌芽期も平年並の5月31日となった。その後、6月から7月前半の少雨、7月後半から8月の低温・日照不足などにより茎長は平年より短く推移したものの、塊茎の肥大とでん粉の蓄積にはほとんど影響は認められなかった。1株いも数は少なく、1個重は重く、でん粉価は高めとなり、塊茎腐敗や中心空洞の発生も少なかった。また、各地域ごとに、病害虫の発生予察技術により病害虫の適期防除指導が行われたが、7月後半が低温に推移したことなどもあり、目立った病害虫の発生は認められなかった。これらの事から、中~晩生種では特に収量・品質が良好となった。ただ、少雨が続いた地域で土壌保水力が劣る圃場では、早期に茎葉が黄変し、塊茎肥大が抑制されたため低収となった。(小田義信)

(4) 石狩・空知/胆振・日高・後志地域

1) 生育経過の概況と作況

表III-2-2-10に中央農試における平成15年のばれいしょの生育及び収量を示した。植付期は4月28日で、平年より3日早かった。萌芽期は5月25日でほぼ平年並であった。萌芽後、6月中旬まで高温・多照・乾燥気味で経過したため、平年を上回る順調な生育で進み、開花始は6月22日で平年より3日早かった。7月上旬から収穫までは低温で経過した。乾燥状態は6月下旬に一旦解消されたが、7月下旬には再び早ばつ気味になった後、8月9日前後の台風により多雨となった。このため急激な塊茎肥大を招き、裂開などの生理障害の発生が目立った。早ばつ気味により茎葉の黄化も早まり、枯凋期は8

表Ⅲ-2-2-9 上川農試におけるばれいしょの生育、収量

項目	農 林 1 号			男 爵 薯		
	平成 15 年	平成 10 年	比 較	平成 15 年	平成 10 年	比 較
植付期 (月.日)	5.6	5.7	△ 1	5.6	5.7	△ 1
萌芽期 (月.日)	5.25	5.23	2	5.26	5.24	2
開花始 (月.日)	6.19	6.25	△ 6	6.20	6.25	△ 5
枯凋期 (月.日)	9.27	9.19	8	8.31	8.26	5
茎長 (cm)	6月20日: 38 7月20日: 58 8月20日: 60	27 73 70	11 ▲ 15 ▲ 10	36 42 -	27 37 -	9 5 -
上いも重 (kg/10a)	6785	6015	770	5217	4180	1037
でん粉価 (%)	17.2	16.9	0.3	15.5	15.3	0.2
でん粉重 (kg/10a)	1101	955	146	-	-	-
対平成 10 年比	上いも重: 113 でん粉重: 115	100 100	13 15	125 -	100 -	25 -

注) △は平成 10 年より早を示す。▲は減を示す。

表Ⅲ-2-2-10 中央農試におけるばれいしょの生育及び収量 (平成 15 年作況調査報告)

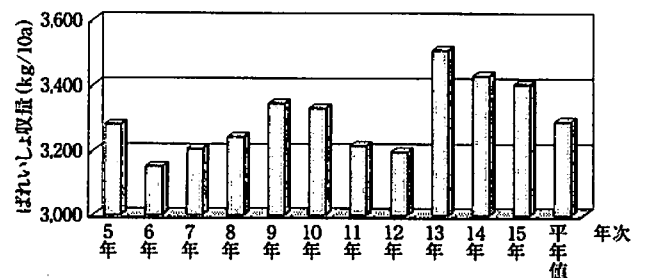
項目 \ 年次	品種名	男 爵 薯		
		本 年	平 年	比 較
植付期 (月.日)	(月.日)	4.28	5.01	△ 3
萌芽期 (月.日)	(月.日)	5.25	5.26	△ 1
開花始 (月.日)	(月.日)	6.22	6.25	△ 3
枯凋期 (月.日)	(月.日)	8.14	8.23	△ 9
茎長 (cm)	6月20日 7月20日	38 42	30 39	8 3
茎数 (本/株)	6月20日 7月20日	5.3 5.0	4.5 4.4	0.8 0.6
枯凋期における				
	上いも数 (個/株)	11.7	10.9	0.8
	上いも平均一個重 (g)	82	82	0
	上いも重 (kg/10a)	4,260	3,876	384
	中以上いも重 (kg/10a)	3,494	3,127	367
	でん粉価 (%)	15.9	14.6	1.3
	上いも重平年対比 (%)	110	100	10
	中以上いも重平年対比 (%)	112	100	12
	でん粉価平年対比 (%)	109	100	9

注) 平年値は前 7 ヶ年中、平成 11 年 (最凶)、13 年 (最豊) を除く 5 ヶ年平均「上いも」は 21 g 以上、「中以上いも」は 61 g 以上のいもである。

月 14 日と平年より 9 日早かった。上いも 1 個重は平年並であったが、上いも数は平年比 115% と多かったため、上いも重は 4,260 kg/10 a と平年比 110% の多収であった。でん粉価は 15.9% で平年よりかなり高かった。以上により、本年の作況はやや良であった。

2) 生育の地帯別特徴

道央・道南地帯 (渡島・檜山・後志・胆振・日高・石狩・空知の 7 支庁管内、以下同じ。) における平成 15 年の 10 a 当たりばれいしょ収量を過去 10 年間の年次推移として図Ⅲ-2-2-7 に示した。平成 15 年管内平均ばれ



図Ⅲ-2-2-7 道央・道南地帯における平均収量の年次推移

注 1) 10 a 当たりばれいしょ収量は、農政部農産園芸課調べの資料 (農林水産省「作物統計」; 北海道統計・情報事務所) から作図した。

2) 平年値は、平成 5 年～14 年の 10 年間の平均値。

いしょ収量は 3,405 kg/10 a で、平年値 3,292 kg/10 a 対比 103% と平年よりやや上回った。道央・道南地帯の平成 15 年作付面積は 9,704 ha で、その内早生種の作付けは「男爵薯」が 64%、「キタアカリ」が 8.6%、「ワセシロ」が 3.3%、「とうや」が 2.8% を占め計 78.6% に達している。5 月～6 月中旬までやや高温・多照に経過したため、生育は順調に進み、平年値をやや上回る上いも数が確保された。塊茎肥大が始まる開花始期以降の 7 月上旬から冷涼・干ばつ気味でほぼ平年並みの日照時間の気象で経過したため、管内の栽培主体となっている早生種では茎葉の黄化が早まり、枯凋期が 8 日～10 日程度早まった。このように、開花始期から枯凋期の塊茎肥大期間の冷涼な気象により、日中の乾物生産はほぼ順調に進むなかで、夜間の同化産物の消費が抑えられたため、でん粉の蓄積は順調に進み、でん粉価は平年より 1～2% 程度高くなった。その一方で、干ばつ気味の気象により、塊茎肥大期間が短くなったため、平均 1 個重はほぼ平年並みにとどまり、管内平均収量は平年値に比べ平年並み～やや

上回る程度であった。また、この低温干ばつと8月上旬の台風による多雨・高温により、二次生長や裂開、褐色心腐れなどの生理障害が多発した。

図Ⅲ-2-2-8に平成15年度道央・道南地帯における支庁別のばれいしょ収量を各支庁毎の平年値対比で示した。後志支庁99%の平年並を除いて、103%（空知・胆振）～109%（渡島・石狩）で、各支庁とも平年値を上回り、やや多収～多収であった。渡島支庁や石狩支庁管内では、湿害や干ばつ害、塊茎腐敗や軟腐病など病害などの目立った低収要因の発生がなかったことにより多収を示したものである。また、主産地の後志地域では、干ばつの影響を受けて、枯凋期が早まり、塊茎肥大期間が短縮されたため、収量は平年対比99%と平年並みにとどまった。

3) 多収に関与した気象要因及び過去の類似年との比較

前述したように、平成15年は5月～6月中旬までやや高温・多照に経過したため、生育は順調に進み、上いも数が確保された。塊茎肥大が始まる開花始期以降の7月上旬から冷涼・干ばつ気味・ほぼ平年並みの日照で経過したため、日中の乾物生産はほぼ順調に進むなかで、夜間の同化産物の消費が抑えられたため、塊茎肥大とでん粉の蓄積は概ね順調に進んだ。この結果、図Ⅲ-2-2-7に示したように、平成13年、14年に次ぐ多収であった。

平成13年、14年は、両年とも5月～7月の気温が高く、7月下旬～8月の夏期は低温に経過した。しかし、平成5年は夏期低温であったにもかかわらず、春季5月から8月まで低温・少照に経過したため、初期生育が十分確保されず、多収とはならなかった。逆に、低収であった平成6年、7年、11年、12年は、いずれも共通して春先5月から夏期8月まで高温・多雨で経過し、夏疫病や軟腐病などの病害が多く発生した。

このように、夏期の冷涼・乾燥な気象は、同化産物の

消費を抑制し、塊茎肥大とでん粉蓄積に有利な要因として作用するとともに、病害の発生も少なく、多収をもたらすものと思われる。逆に、夏期の高温・多雨は、地上部が過繁茂や徒長・倒伏し易く、同化産物の消費を増大させるとともに、病害の発生を助長し、低収要因として作用するものと考えられる。

この夏期の冷涼・乾燥な気象条件によってもたらされた多収は、いずれも5～6月の生育前半が順調に生育することが前提となっており、平成5年のように春先から低温が続き、生育が遅延した場合には多収はもたらされなかった。

これらのことから、最近の不安定な気象条件に対しても安定多収を確保するためには、十分な初期生育を確保することが先決であり、そのためには、浴光育芽などの基本技術の励行が重要である。

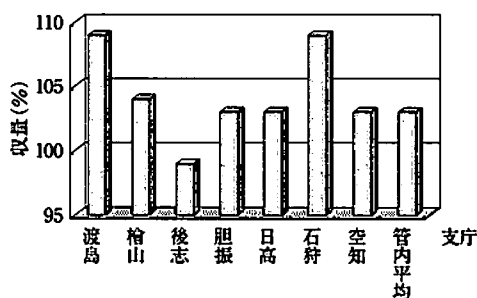
(吉良賢二)

(5) 総括：今後の技術開発方向と課題

1) 全道的な総括

平成15年の全道的なばれいしょの生育状況は、植付期は平年より2～6日遅れ、植付け後も、低温や少雨により、萌芽期は平年より1～4日遅れた。萌芽期以後は高温・多照・少雨に経過し、各地とも平年を上回る順調な生育で進み、開花期は平年並み～4日程度早かった。6月下旬以降の生育は順調に推移し、塊茎の肥大は、早生種では7月中旬の干ばつの影響によりやや抑制されたものの、全道的には冷涼な気温と8月上旬以降の適度な降雨により順調に肥大した。夏期が低温・乾燥気味に経過したことにより病害虫の発生は少なく、その他障害による被害程度はいずれも軽微であった。

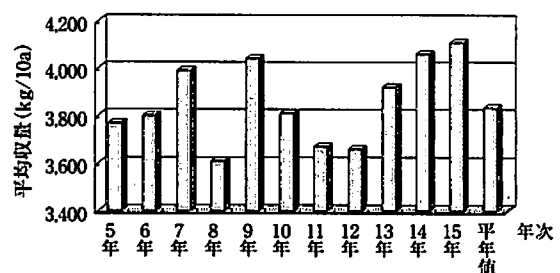
図Ⅲ-2-2-9に全道におけるばれいしょ平均収量の年次推移を示した。平成15年全道平均収量は4,110 kg/10a、平年比107%で、最近10年間で最も多収となり、



図Ⅲ-2-2-8 平成15年度道央・道南地帯における支庁別ばれいしょ収量の平年比

注1) 10a当たりばれいしょ収量は、農政部農産園芸課調べの資料（農林水産省「作物統計」；北海道統計情報事務所）から作図した。

2) 平年値は、平成5年～14年の10年間の平均値。



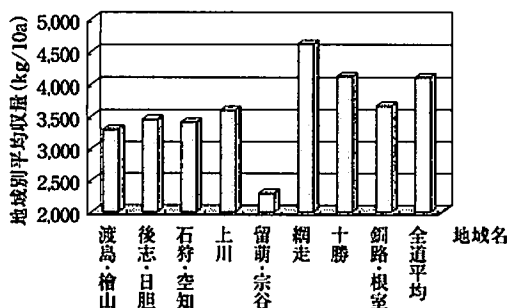
図Ⅲ 2-2-9 全道におけるばれいしょ平均収量の年次推移

注1) 10a当たりばれいしょ収量は、農政部農産園芸課調べの資料（農林水産省「作物統計」；北海道統計情報事務所）から作図した。

2) 平年値は、平成5年～14年の10年間の平均値。

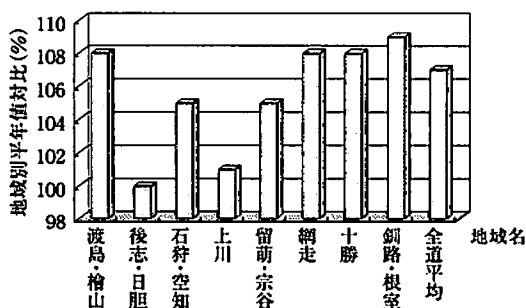
過去の多収年であった平成14年や9年をさらに上回った。また、図III-2-2-10に平成15年度全道地域別平均収量を示した。地域別に大きな差異があったが、網走地域が最も多収であり、でん粉原料用晩生種「コナフキ」「紅丸」の作付面積割合が60%と高い割合であることを反映している。図III-2-2-11には地域別平均収量の平年値対比を示した。網走、十勝、釧路・根室、渡島・檜山の4地域が平年比108~109%と平年値より上回った。上川および後志・胆振・日高地域が100~101%と平年並みであった。全道平均では、主産地の網走、十勝地域の高収量を反映して平年比107%であった。

次に、平成15年が多収となった要因について、過去の多収年である平成9年および14年と併せて考察する。これら多収3ヵ年は、開花始期頃までの初期生育期間が比較的高温で経過したため、生育前半は平年を上回る順調な生育で進み、その後の塊茎肥大期間が冷涼・乾燥の共通した気象条件で経過している。各場から指摘されているように、低温性の作物であればいしょは、このような気象経過により、日中の光合成生産が順調に進まなか



図III-2-2-10 平成15年度全道ばれいしょ地域別平均収量

注1) 10a当たりばれいしょ収量は、農政部農産園芸課調べの資料(農林水産省「作物統計」;北海道統計情報事務所)から作図した。
2) 平年値は、平成5年~14年の10年間の平均値。



図III-2-2-11 平成15年度全道ばれいしょにおける地域別平均収量の平年値対比 (%)

注1) 10a当たりばれいしょ収量は、農政部農産園芸課調べの資料(農林水産省「作物統計」;北海道統計情報事務所)から作図した。
2) 平年値は、平成5年~14年の10年間の平均値。

で、夜間の同化産物の消費が抑えられた結果、塊茎肥大とでん粉の蓄積が有利に進んだものと推察された。さらに、この夏期の冷涼・乾燥によって、地上部の過繁茂や徒長・倒伏は抑制され、乾物生産に有利に作用しただけでなく、軟腐病などの病害の発生が抑えられ、湿害やそれに伴う塊茎腐敗などの低収要因の発生も顕著に抑制された。このように、夏期の冷涼・乾燥の気象条件は多収をもたらすが、これは5~6月が比較的高温に恵まれ、生育初期~前半における生育が平年値を上回る良好な生育経過を示すことが前提条件になって多収に結びついた。したがって、平成5年や8年のように春先から低温・少照が続き、生育が遅延した場合には、夏期が冷涼に経過しても十分な乾物生産量が確保されないまま収穫期を迎え、多収には結びつかなかった。逆に、図III-2-2-9で低収であった平成8年は、5月から8月まで低温・少照で経過し、湿害が道内各地で発生した。同様に低収であった平成11年と12年は、夏期が高温・多雨で経過し、全道的に軟腐病などの病害が多く発生した。

このように、低温性作物であればいしょでは、夏期の低温は多収に結びつく有利な要因として働いた。一方、低収をもたらす主な要因は、生育初期における初期生育不良と多雨による湿害であり、夏期的高温・多雨による軟腐病などの塊茎腐敗を伴う病害の多発、干ばつによる茎葉の早期枯凋と塊茎肥大期間の短縮などが低収要因となっている。

2) 今後の技術開発の方向と課題

ばれいしょ栽培に対しても他作物と同様に、高品質・安定多収生産が強く求められている。最近の不安定な気象条件下においても安定多収を確保するためには、十分な初期生育を確保することが重要であり、そのためには、浴光育芽などの初期生育促進技術が有効である。また、品種開発も重要な技術開発の柱であることはいうまでもない。安定多収性に関しては、萌芽性、初期生育の良否、早期塊茎肥大性などには品種間差異があることが知られており、軟腐病抵抗性、疫病・塊茎腐敗抵抗性などの病害抵抗性の付与も重要な育種課題となっている。さらに高温多湿や干ばつなど不良気象条件下において発生しやすい生理障害に対する品種間差異も知られている。

このように、ばれいしょ安定多収生産においては、これらの生育特性や病害抵抗性に優れた品種の開発が重要である。さらに、品質面においては、ばれいしょは野菜的感覚の高品質が求められることから、外観・内部品質、美味しさにも関わるでん粉価などの成分特性や調理特性に優れた品種開発並びにその特性を活かす栽培基本技術の励行が重要である。