

畑地かんがいに関する技術 レタスの畑地かんがいの効果

1. 背景とねらい

岩手県においては現在約500haのレタスが作付されており、今後も本県の主要品目として産地拡大が重点奨励事項となっている。レタスは、施設ものを含め2月から10月にかけて栽培されているが、本県の主要畑作地帯において10日以上連続干天は毎年数度出現しており、レタス栽培の不安定化要因となっている。一方、事業による農用地の開発・整備に伴い、県内の主要畑作地帯への畑地かんがい施設の導入が進められ、この施設の積極的活用による本県畑作物の生産性の安定・向上が図られることが期待されている。県農試県北分場では、昭和55年より「寒冷地傾斜畑におけるかんがい栽培技術の確立」試験を実施しているが、その中で、レタスの畑地かんがいの効果について知見が得られたので、指導上の参考に供する。

2. 技術の内容

1) レタスのかん水効果

(1) 生育初期

発芽揃い・活着が良好となり、初期の生育量が確保され、計画生産・安定生産が可能となる。

(2) 生育全期間

生育期間中のかん水により乾物生産量が増加する。
また、結球期のかん水により収量が増加する。

2) レタスのかん水方法

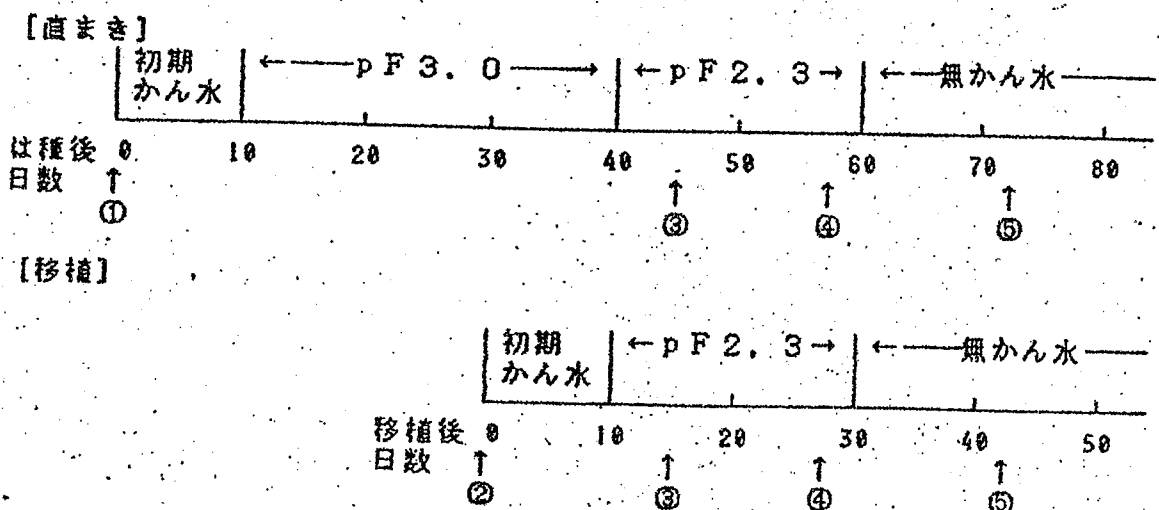
(1) は種・移植時から出芽・活着期まで

- ① は種・移植1～2日前に十分(10～20mm)かん水する。
- ② 出芽揃い・活着まで1～2回(3～4日間断)で、1回につき3～5mmのかん水をする。

(2) 出芽・活着後収穫期まで

- ① 結球始期まで : かん水始点 pF 3.0
- ② 結球始期前後から結球肥大期まで : かん水始点 pF 2.3
- ③ 収穫期 : 無かん水

(但し、pF値は深度10cmとする)



① は種期 ② 移植期 ③ 結球開始期 ④ 外葉数増加停止期 ⑤ 収穫開始期
第1図 生育時期とかん水方法

3. 指導上の留意事項

- 1) かん水のポイントは、生育初期と結球開始期前後におく。
レタスは過湿には比較的強い作物であるが、多量のかん水は、外葉の肥大を招き球のしまりを悪くし商品価値を落すといわれており、また肥料分の洗亡をも招くので、結球開始期前のかん水は過剰にならないようにすること。
収穫期直前から収穫期間中のかん水は、病害の誘因となり、また増収への効果も少ないと考えられるので、この時期のかん水は干ばつの場合以外は控えること。
- 2) 生育初期のかん水効果及びかん水方法の詳細については、昭和56年度指導上の参考事項「畑地かんがいに関する技術(1)は種・定植から生育初期におけるかん水法」を参照すること。
主要畑作地帯における最近10ヶ年の連続干天の出現状況をみると、20日以上連続干天は2年に1度の割合で、1.0日以上連続干天になると毎年数回は出現しており、は種・移植時の連続干天の出現がレタスの安定生産・計画生産を阻害している。は種・移植時から生育初期のかん水によって、この阻害要因の回避が可能となる。
- 3) 1回当りのかん水量は、圃場容水量にまで戻す水量とする。
しかし、散水により土のはねあがり心配される場合や、マルチ栽培で畦間が踏み固められている(特に、傾斜畑では)ような場合には、1回当りのかん水量を減じる等の配慮が必要である。
- 4) テンシオメーターではpF 2.7までしか測定できないので、pF 3.0でのかん水は、pF 2.7に達してから2~3日後とする。

4. 当該事項にかかる試験研究課題名

寒冷地傾斜畑におけるかんがい栽培技術の確立

1. かんがい方式の確立
- (3) かん水基準の策定

5. 参考文献・資料

- 1) 青森県畑作園芸試験場：昭和48年度・畑地かんがい試験成績書 PP.20~37
- 2) 長野県農業試験場桔梗ヶ原分場：昭和48年度 土壌肥料試験成績書 PP.66~100
- 3) 農林水産技術会議事務局：実用化技術レポート NO.16 畑地かんがいのかん水基準 PP.16~19 (1974)
- 4) 農林水産技術会議事務局：農林水産研究文献解題 畑地かんがい編 PP.170~174 (1975)
- 5) 岩手県立農業試験場県北分場：昭和55~58年 試験成績概要書

6. 試験成績の概要

【レタスのかん水効果に関する試験】

1) 試験方法

- (1) 試験場所 : 県農試県北分場 精密圃場
- (2) 試験年次 : 昭和58年
- (3) 供試土壌 : A. 腐植質火山灰土壌
B. 非腐植質火山灰土壌
C. 花こう岩風化土壌

(3) 試験区の構成

NO. 区 名	処 理 条 件
I. かんがい区	蒸発計蒸発量分をかん水(6日間断※)
II. 昭和53年区	干ばつ年を想定して 各年の降水分布にみあった 量の水量を供給する。
III. 昭和50年区	
IV. 昭和48年区	

※花こう岩風化土壌は3日間断

(5) 耕種概要

- ①品 種：マイレタス
 ②移植期：夏どり（無マルチ）
 秋どり（無マルチ）
 秋どり（マルチ）

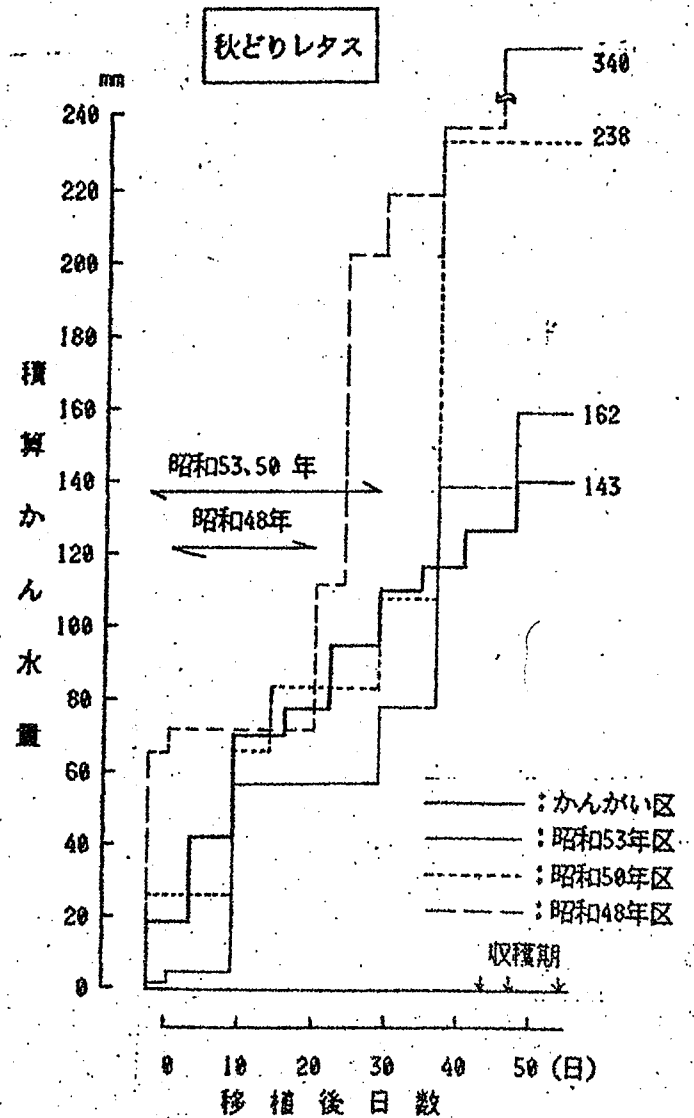
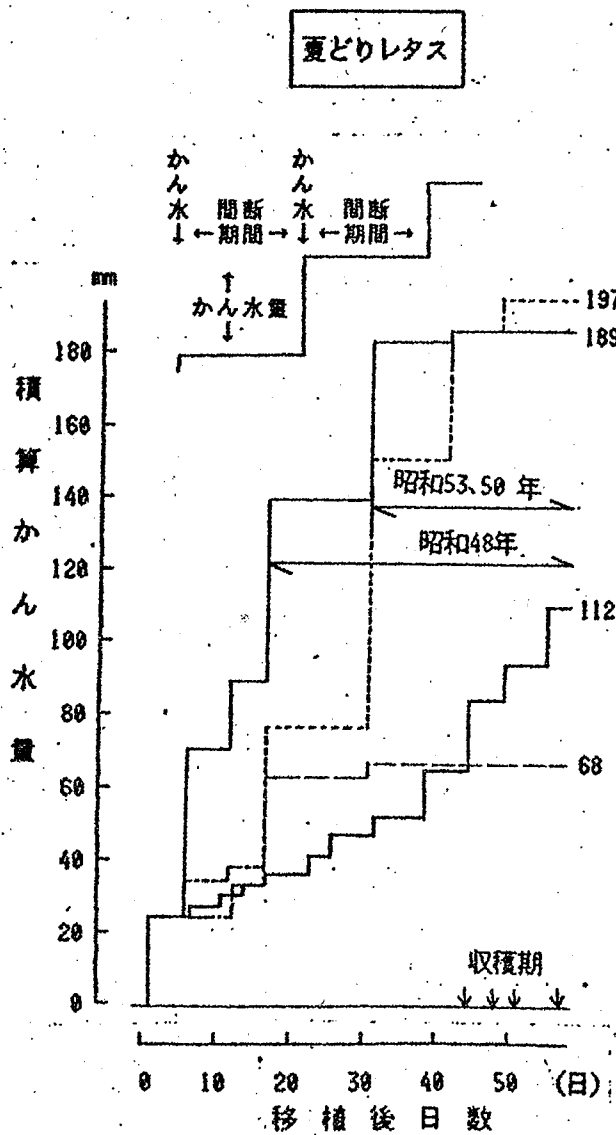
6月7日
 8月9日
 8月9日
 尚、マルチは黒マルチとした

③栽植距離：50cm×30cm

④施肥量：基肥 MMB 262
 追肥 NKB 982

100kg/10a
 2.0kg/10a×2回

⑤かん水法：ドリップ方式（約3mm/時）

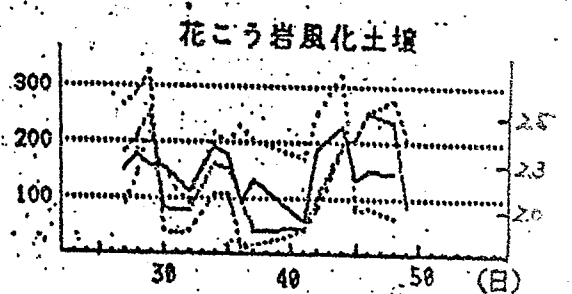
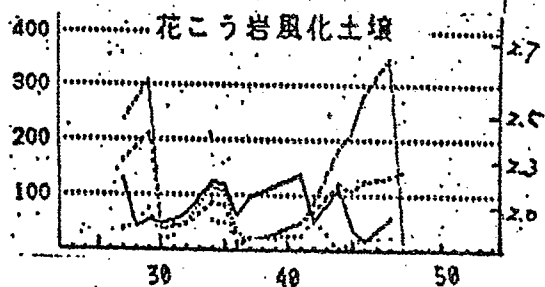
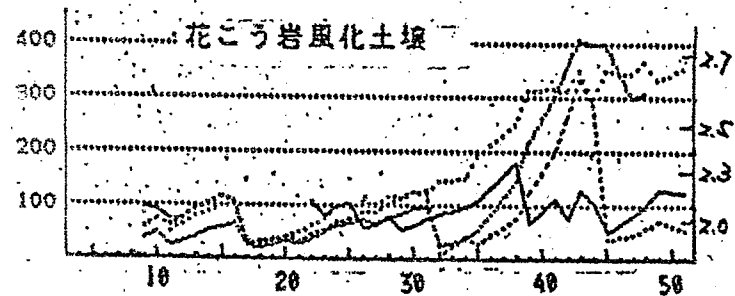
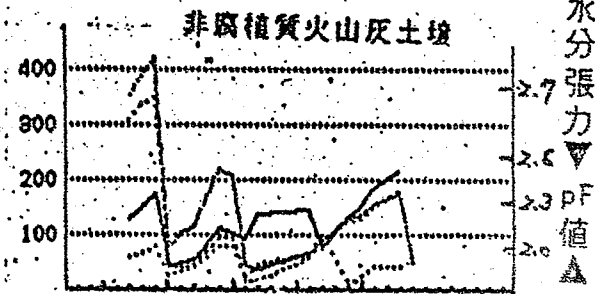
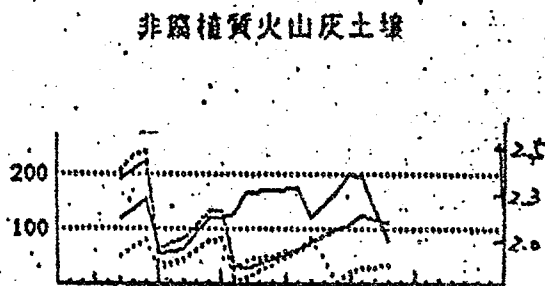
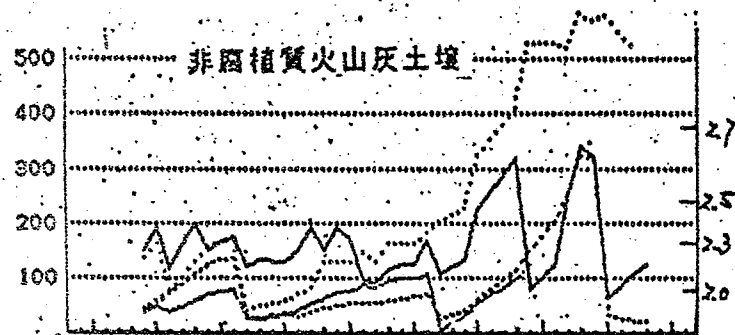
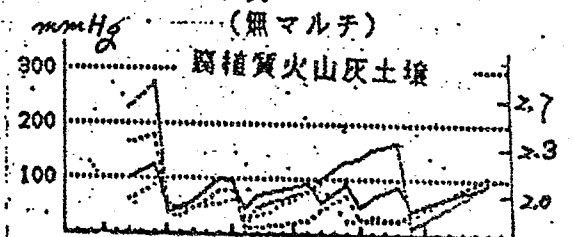
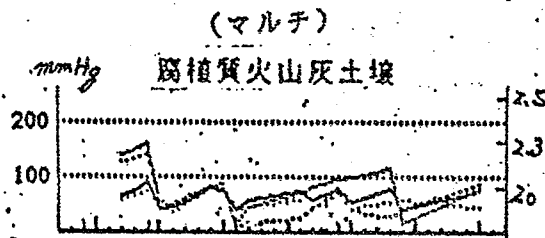
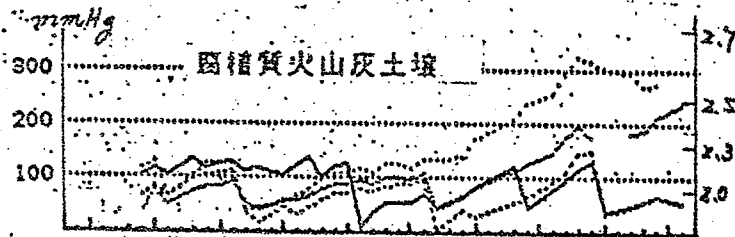


第2図 かん水量・時期模式図

夏どりレタス

秋どりレタス

土壌水分張力
▼ 水銀柱
▲



土壌水分張力
▼ PF 値
▲

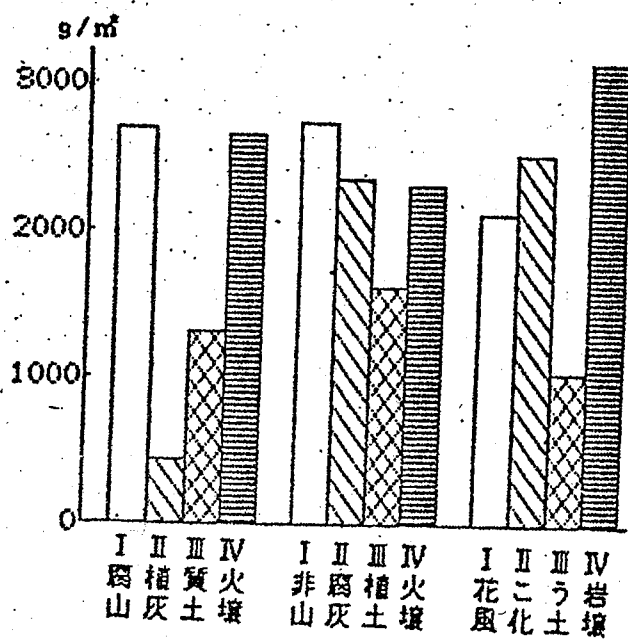
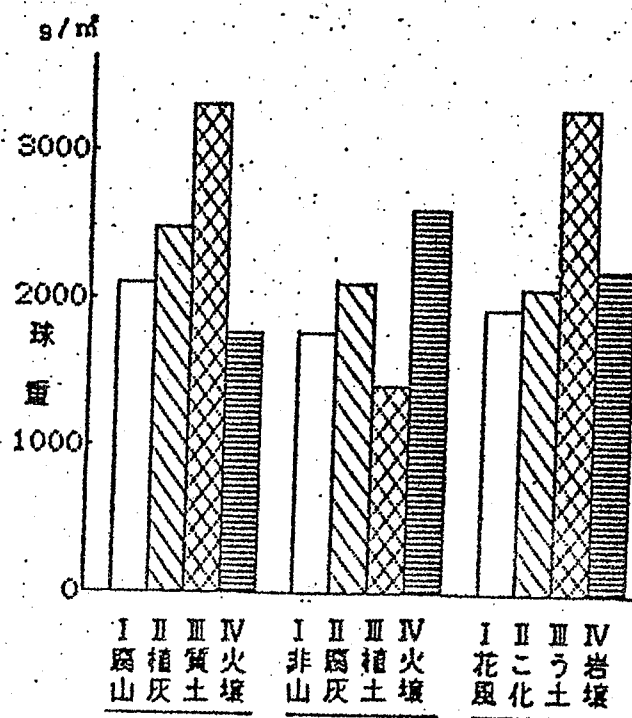
移植後日数

第2図-2 土壌水分張力の推移 (深度10cm)

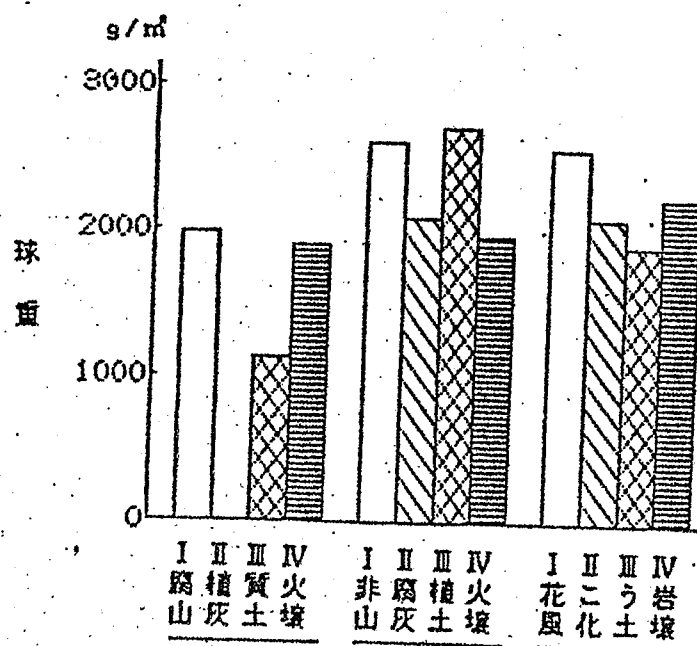
— : かんがい区
— : 昭和53年区
--- : 昭和50年区
..... : 昭和48年区

第1表 生育・収量調査結果

作 型	土 壌 型	項目 NO. 区名	生 育 調 査				収 量 調 査		不 結 球 率	腐 敗 球 率
			全重	球重	球径	球高	全重	球重 (比)		
夏 ど り レ タ ス ▽ 無 マル チ △	腐植質 火山灰 土壌	I かんがい区	891	379	16.1	13.4	4950	2106 (100)	0.0	16.7
		II 昭和53年区	831	408	15.4	13.1	5078	2493 (118)	0.0	8.3
		III 昭和50年区	939	499	15.6	13.5	6261	3329 (158)	0.0	0.0
		IV 昭和48年区	821	402	14.9	13.7	3649	1787 (85)	0.0	25.0
	非腐植 質火山 灰土壌	I かんがい区	1003	351	14.6	13.3	6687	1560 (100)	0.0	25.0
		II 昭和53年区	803	347	14.0	12.9	4907	2121 (136)	0.0	8.3
		III 昭和50年区	880	321	13.4	13.3	5867	1427 (91)	0.0	25.0
		IV 昭和48年区	899	393	13.3	13.2	5991	2617 (168)	0.0	0.0
	花こう 岩風化 土壌	I かんがい区	868	350	14.9	12.8	4822	1944 (100)	0.0	16.7
		II 昭和53年区	821	393	14.0	12.9	5474	2183 (112)	0.0	0.0
		III 昭和50年区	1003	495	15.2	13.2	6683	3301 (170)	0.0	0.0
		IV 昭和48年区	853	362	14.4	12.5	5212	2212 (114)	0.0	8.3
秋 ど り レ タ ス ▽ マル チ △	腐植質 火山灰 土壌	I かんがい区	1010	449	15.9	17.4	6057	2692 (100)	0.0	10.0
		II 昭和53年区	989	344	17.3	15.8	4621	458 (17)	70.0	10.0
		III 昭和50年区	862	333	16.4	16.5	4660	1330 (49)	40.0	0.0
		IV 昭和48年区	1096	443	17.8	16.7	6575	2660 (99)	0.0	10.0
	非腐植 質火山 灰土壌	I かんがい区	1018	456	17.9	16.7	6701	2737 (100)	10.0	0.0
		II 昭和53年区	894	442	17.0	16.4	5466	2357 (86)	10.0	10.0
		III 昭和50年区	757	352	15.1	14.6	4252	1642 (60)	10.0	20.0
		IV 昭和48年区	1056	498	18.2	15.2	4929	2324 (85)	0.0	30.0
	花こう 岩風化 土壌	I かんがい区	783	456	17.4	15.6	5280	2126 (100)	30.0	0.0
		II 昭和53年区	1143	473	17.4	15.8	6709	2521 (119)	10.0	10.0
		III 昭和50年区	894	392	16.5	15.6	6093	1044 (49)	60.0	0.0
		IV 昭和48年区	918	472	17.8	15.5	6121	3149 (148)	0.0	0.0
秋 ど り レ タ ス ▽ 無 マル チ △	腐植質 火山灰 土壌	I かんがい区	990	428	17.1	16.5	6160	1997 (100)	30.0	0.0
		II 昭和53年区	—	—	—	—	4932	0 (0)	100	0.0
		III 昭和50年区	780	285	14.3	14.1	4532	1134 (42)	40.0	0.0
		IV 昭和48年区	818	357	15.8	15.2	5212	1903 (71)	20.0	0.0
	非腐植 質火山 灰土壌	I かんがい区	921	434	17.1	15.1	5528	2605 (100)	0.0	10.0
		II 昭和53年区	776	394	16.1	16.6	4140	2101 (81)	0.0	20.0
		III 昭和50年区	885	409	16.2	15.7	5902	2728 (105)	0.0	0.0
		IV 昭和48年区	862	368	15.8	14.6	4597	1963 (75)	0.0	10.0
	花こう 岩風化 土壌	I かんがい区	932	408	17.4	15.6	5395	2572 (100)	10.0	10.0
		II 昭和53年区	796	350	16.1	15.1	5781	2098 (82)	10.0	0.0
		III 昭和50年区	948	408	16.7	16.4	5122	1905 (74)	30.0	0.0
		IV 昭和48年区	814	422	16.9	15.7	5537	2249 (87)	10.0	10.0



第3図-1 収量(夏どりレタス) 第3図-2 収量(秋どりレタス マルチ)



第3図-3 収量(秋どりレタス 無マルチ)

第1表之規格別・時期別収穫割合

(個数割合)

作 型	土 境 型	項 目 NO. 区 名	規格別収穫割合*1				時期別収穫割合*2			
			LL 以上	L	M	S 以下	I 期	II 期	III 期	IV 期
夏 ど り レ タ ス ▽ 無 マ ル チ △	腐植質 火山灰 土壌	I かんがい区	0.0	20.0	20.0	60.0	0.0	10.0	70.0	20.0
		II 昭和53年区	0.0	27.3	36.4	36.4	0.0	9.1	27.3	63.6
		III 昭和50年区	25.0	33.3	25.0	16.7	0.0	8.3	41.7	50.0
		IV 昭和48年区	0.0	33.3	11.1	55.6	0.0	22.2	55.6	22.2
	非腐植 質火山 灰土壌	I かんがい区	0.0	11.1	22.2	66.7	0.0	66.7	22.2	11.1
		II 昭和53年区	0.0	0.0	27.3	72.7	36.4	27.3	27.3	9.1
		III 昭和50年区	0.0	11.1	11.1	77.8	44.4	44.4	11.1	0.0
		IV 昭和48年区	0.0	16.7	33.3	50.0	8.3	75.0	8.3	8.3
	花こう 岩風化 土壌	I かんがい区	0.0	30.0	10.0	60.0	0.0	30.0	60.0	10.0
		II 昭和53年区	0.0	16.7	41.7	41.7	0.0	66.7	16.7	16.7
		III 昭和50年区	16.7	33.3	33.3	16.7	0.0	25.0	58.3	16.7
		IV 昭和48年区	0.0	18.2	9.1	72.7	0.0	0.0	36.4	63.6
秋 ど り レ タ ス ▽ マ ル チ △	腐植質 火山灰 土壌	I かんがい区	0.0	44.4	22.2	33.3	0.0	22.2	77.8	
		II 昭和53年区	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	100.0	
		III 昭和50年区	0.0	0.0	16.7	83.3	0.0	50.0	50.0	
		IV 昭和48年区	11.1	11.1	44.4	33.3	0.0	33.3	66.7	
	非腐植 質火山 灰土壌	I かんがい区	0.0	33.3	33.3	33.3	33.3	44.4	22.2	
		II 昭和53年区	12.5	25.0	25.0	37.5	0.0	37.5	62.5	
		III 昭和50年区	0.0	0.0	14.3	85.7	71.4	27.6	0.0	
		IV 昭和48年区	0.0	57.1	28.6	14.3	85.7	0.0	14.3	
	花こう 岩風化 土壌	I かんがい区	0.0	28.6	28.6	42.8	74.3	14.3	14.3	
		II 昭和53年区	37.5	0.0	25.0	37.5	0.0	0.0	100.0	
		III 昭和50年区	0.0	0.0	50.0	50.0	50.0	0.0	50.0	
		IV 昭和48年区	0.0	50.0	30.0	20.0	60.0	40.0	0.0	
秋 ど り レ タ ス ▽ 無 マ ル チ △	腐植質 火山灰 土壌	I かんがい区	14.3	0.0	42.9	42.9	0.0	28.6	71.4	
		II 昭和53年区	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		III 昭和50年区	0.0	16.7	0.0	83.3	0.0	0.0	100.0	
		IV 昭和48年区	0.0	0.0	25.0	75.0	0.0	62.5	37.5	
	非腐植 質火山 灰土壌	I かんがい区	0.0	22.2	44.4	33.3	22.2	55.5	22.2	
		II 昭和53年区	0.0	37.5	0.0	62.5	0.0	37.5	62.5	
		III 昭和50年区	0.0	30.0	20.0	50.0	20.0	40.0	40.0	
		IV 昭和48年区	0.0	22.2	33.3	33.3	50.0	12.5	37.5	
	花こう 岩風化 土壌	I かんがい区	0.0	50.0	12.5	37.5	62.5	25.0	12.5	
		II 昭和53年区	0.0	0.0	22.2	77.8	44.4	22.2	33.3	
		III 昭和50年区	14.3	0.0	28.6	71.4	14.4	28.6	57.1	
		IV 昭和48年区	0.0	25.0	37.5	37.5	50.0	37.5	12.5	

*1規格の基準

LL以上: 650g以上、 L: 650g~480g

M: 480g~400g、 S以下: 400g以下

*2収穫時期

	I 期	II 期	III 期	IV 期
夏どり	7/21	7/25	7/26	8/3
秋どり	9/22	9/26	10/3	—

第2表 レタスの消費水量

第2表-1 夏どりレタス (7/12~7/15)

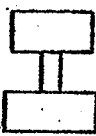
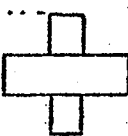
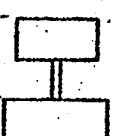
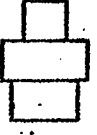
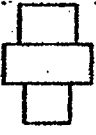
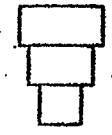
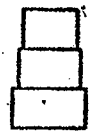
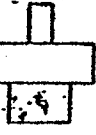
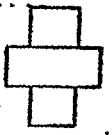
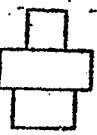
土壌型	項目 NO. 区名	p F 値 (7/12) *	期間中消費水量				蒸発散 比
			~10cm	~20cm	~30cm	合 計	
腐植質 火山灰 土壌	I かんがい区	2.0	mm 3.47	mm 3.07	mm 0.74	mm 7.28	0.83
	II 昭和53年区	2.0	4.23	0.92	4.79	9.95	1.14
	III 昭和50年区	1.6	2.03	7.52	1.76	11.31	1.30
	IV 昭和48年区	2.4	0.93	0.10	1.22	2.26	0.26
非腐植 質火山 灰土壌	I かんがい区	2.5	0.81	1.59	1.23	3.62	0.42
	II 昭和53年区	1.9	4.60	7.08	3.66	15.34	1.76
	III 昭和50年区	1.9	6.55	5.04	3.21	14.81	1.70
	IV 昭和48年区	2.6	0.61	0.70	0.84	2.15	0.25
花こう 岩風化 土壌	I かんがい区	2.2	2.68	4.28	1.39	8.35	0.96
	II 昭和53年区	1.9	1.31	6.31	3.46	11.08	1.27
	III 昭和50年区	1.6	4.27	7.89	3.78	15.94	1.83
	IV 昭和48年区	2.4	0.59	1.51	1.01	3.11	0.36

第2表-2 秋どりレタス【マルチ】 (9/10~9/12)

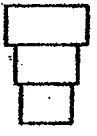
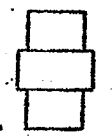
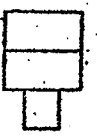
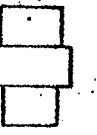
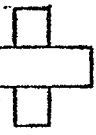
土壌型	項目 NO. 区名	p F 値 (9/10) *	期間中消費水量				蒸発散 比
			~10cm	~20cm	~30cm	合 計	
腐植質 火山灰 土壌	I かんがい区	1.9	mm 4.56	mm 5.91	mm 2.55	mm 13.02	1.65
	II 昭和53年区	1.9	5.15	7.50	6.18	18.83	2.38
	III 昭和50年区	1.8	4.70	7.32	2.83	14.85	1.88
	IV 昭和48年区	1.9	7.33	5.20	6.15	18.68	2.36
非腐植 質火山 灰土壌	I かんがい区	1.9	4.80	5.02	3.22	13.04	1.65
	II 昭和53年区	2.0	3.02	1.61	1.24	5.87	0.74
	III 昭和50年区	1.8	6.66	4.45	2.55	13.66	1.73
	IV 昭和48年区	1.7	7.88	4.48	1.40	13.76	1.74
花こう 岩風化 土壌	I かんがい区	1.9	4.14	3.63	1.76	9.53	1.21
	II 昭和53年区	1.8	0.98	3.85	2.49	7.32	0.93
	III 昭和50年区	1.8	2.35	8.15	3.46	13.96	1.77
	IV 昭和48年区	1.6	3.05	5.24	3.70	11.99	1.52

*: 深度10cmのテンシオメーターの値

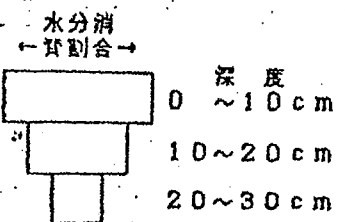
夏どりレタス (7/12~7/15)

土壌型	I かんがい区	II 昭和53年区	III 昭和50年区	IV 昭和48年区
腐植質 火山灰 土壌				
非腐植質 火山灰 土壌				
花こう 岩風化 土壌				

秋どりレタス【マルチ】 (9/10~9/12)

土壌型	I かんがい区	II 昭和53年区	III 昭和50年区	IV 昭和48年区
腐植質 火山灰 土壌				
非腐植質 火山灰 土壌				
花こう 岩風化 土壌				

第4図 レタスの水分消費パターン



(参1) かん水点とレタスの収量

青森・畑園試 昭和48年

項目 区名	規格別収量 (10a当り)						合計		標準比	
	2L	L	M	S	2S	3S	個数	重量	個数	重量
無かんがい区	kg 457	kg 969	kg 582	kg 178	kg 249	kg 0	ヶ 3834	kg 2255	ヶ 100	kg 100
pF2.6区	1122	1108	415	209	23	0	5500	2876	144	128
pF2.3区	563	839	488	439	90	74	4917	2493	128	111
pF2.0区	973	1166	489	299	56	55	5791	3038	151	135

* 品種：グレートレックス366

* は種：5月3日

* 収穫期：7月13日～

* 畦幅 100cm 条間 40cm 株間 30cm (2条)

* スプリンクラー散水 (規定かん水点で1回当り30mm散水)

* 結果の要約

① かんがい区で生育が進み収穫が早まり、上物収量も増加した。

② 無かんがい区の球重増加は、結球が遅れ、収穫までの日数を要したためである。

③ pF2.3区の減収は、初期生育が旺盛であったために弱小株が消滅し収穫個体数が減ったためである。

④ 以上のことから、レタスのかん水点はpF2.0～2.3が好適である。

【レタスの生育初期かん水に関する試験】

- 1) 試験場所 : 県北分場 精密圃場
2) 試験年次 : 昭和55年～56年

第3表 は種時かん水の効果

項目 土壌型	は種時 pF値 (10cm)	は種後日数と出芽率			
		6日	8日	10日	12日
腐植質火山 灰土壌	2.1	%	%	%	%
	2.5	45	72	86	88
非腐植質 火山灰土壌	2.1	31	80	85	85
	2.4	11	59	68	70
花こう岩 風化土壌	1.8	0	6	23	37
	2.0	0	12	13	14

* 供試品種 マイレタス

* 5月1日 は種

* 期間中無かん水

* 降雨遮断

第4表 移植後かん水の効果

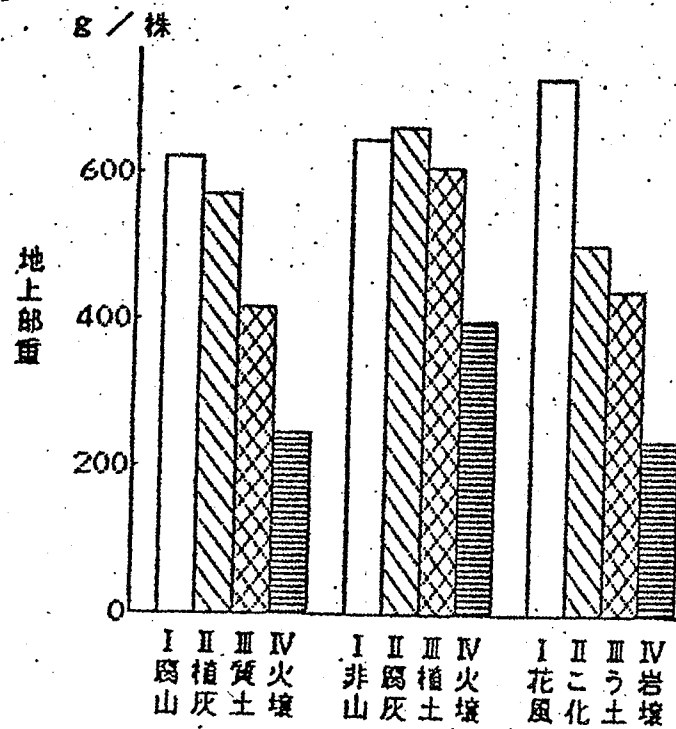
かん水処理	項目	腐植質火山 灰土壌		非腐植質 火山灰土壌		花こう岩 風化土壌	
		地上部 重	同 左 比	地上部 重	同 左 比	地上部 重	同 左 比
I. pF2.0(1.9) 以下		g/株 623	100	g/株 646	100	g/株 731	100
II. pF2.0(1.9) ～2.3(2.1)		571	92	663	103	508	69
III. pF2.3(2.1) ～2.6(2.3)		420	67	610	94	443	61
IV. pF2.6(2.3) 以上		249	40	401	62	241	33

* 供試品種 マイレタス

* 6月3日 定植

7月8日 調査 (定植後35日)

* かん水処理内の() 内の値は、花こう岩風化土壌にのみ適用



第5図 移植後かん水の効果

(参2) は種時かん水の効果

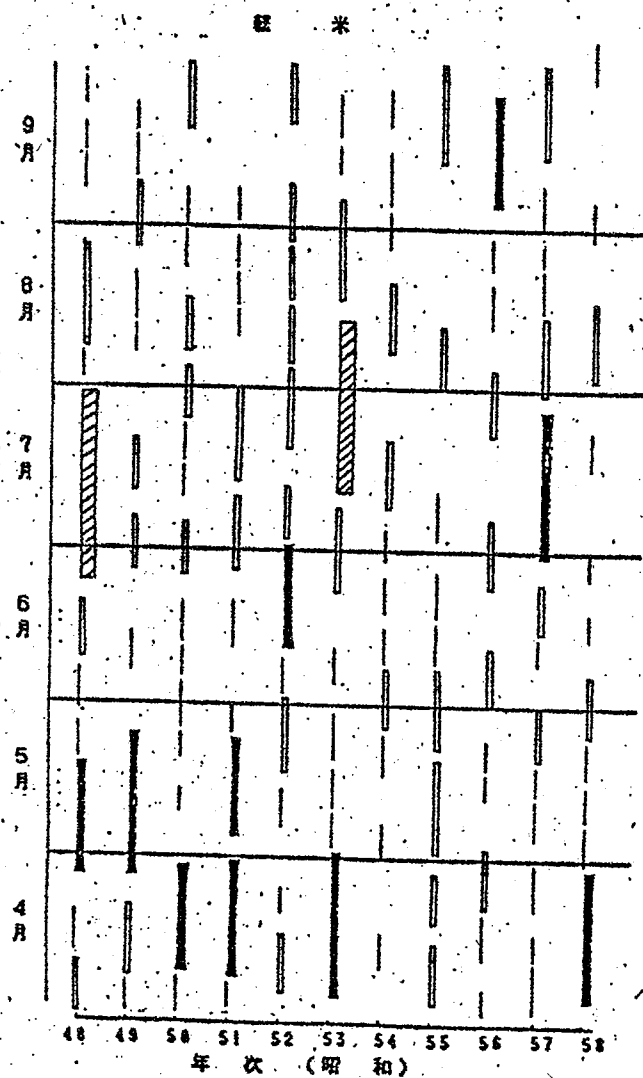
青森・畑園試 昭和51年

項目 区名	は種後日数と出芽率					は種後41日目の生育量			
	5日	6日	7日	8日	9日	草丈	葉数	葉重(比)	葉面積
無かんカキ区	%	%	%	%	%	cm	枚	g/株	cm ² /株
11°C10mm区	23	41	63	92	97	13.3	6.5	14.83 (100)	296.54
16°C10mm区	27	49	79	96	—	13.5	7.1	22.68 (168)	459.25
11°C30mm区	33	58	79	96	—	13.0	6.8	23.40 (174)	484.22
16°C30mm区	31	63	80	96	—	13.9	6.9	24.15 (179)	489.63

* 供試品種 グレートレークス366

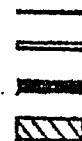
* 5月18日 は種

* 5月19日 かん水 (スプリンクラー散水)



有効雨量を5mmとし、連続干天期間内の
平均日降水量が1mm以下となるようにした。

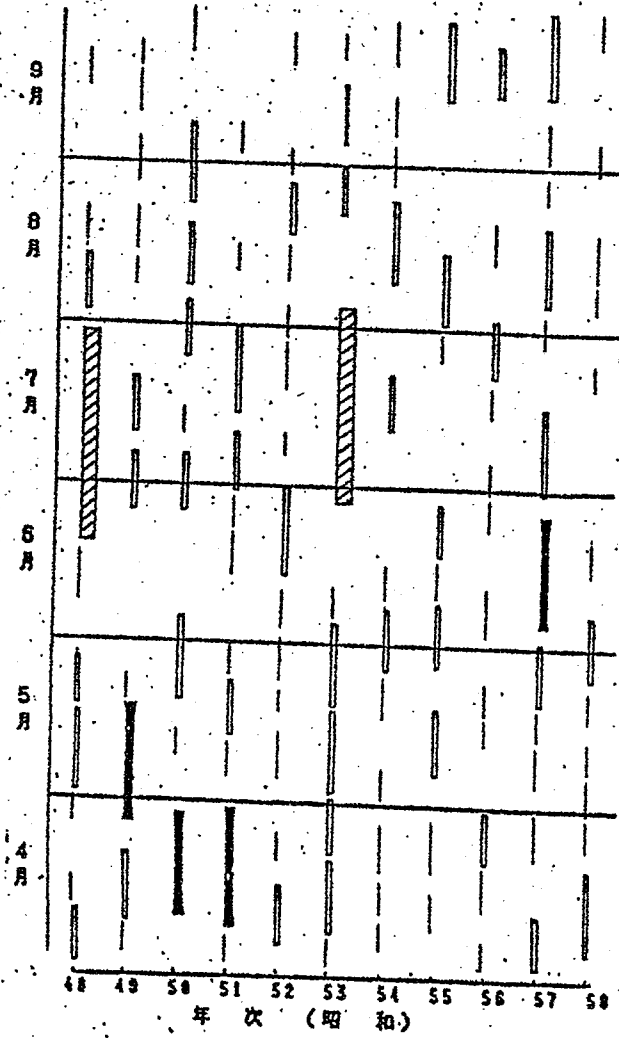
連続干天 5日～9日
10日～19日
20日～29日
30日以上



で示した。

第6図 連続干天の出現頻度

奥中山



波野

