岩手縣に於ける甘藷の収量と氣象との關係

小笠原秀雄・中谷眞也

(岩手縣立農事試験場)

H. OGASAWARA and S. NAKAYA; Effect of climatic elements
on sweet potato yield in Iwate

1. 緒 言

熱帯性の作物と言われる甘藷が、積雪期間の長い當地方に栽培されるようになったのも、つい此處數年の間で、今は栽培面積が次第に増加しつつある現状である。これは一人主食としてではなく、最近の品種改良の發達、電氣等を利用する育苗貯藏、そのほか耕種技術が目だつて進歩し、當地方としても比較的安定性ある作物になりつつある事が大きい意味をもっている。しかし氣象的變化に伴う危険性は水稻同様で、所謂冷害型氣象に於てめだつて減収をみる事で、この點では馬鈴薯に比し、世に言う救荒作物として取扱う困難性をもっている。

今本縣の水稻栽培面積の 60% をしめる水稻陸羽 132 號(晩生種)の収量を、當場豐凶考照試験から、甘藷岩手 2 號の収量を生産力檢定試験累年成績からとつて相關をみると相當密接な關係がみられ、その年の稻の生育から甘藷の出來具合を推定し得るものである。

第 1 圖 水稻陸羽 132 號と甘藷岩手 2 號との
反當収量相關

勿論甘藷の収量は氣象以外の苗の素質、挿苗期、施肥條件などと言う無數の因子が影響するから氣象條件のみで明かにすることは極めて至難なことである。然し乍ら相當期間の數値を歸納的に處理した場合、或る程度の關係を究知し得られることが明で、岩手縣に於ける甘藷の収量と氣象との關係を報告し、所謂寒地甘藷作の特異性について参考に供したい。

2. 資料及び方法

資料は昭和 11 年から昭和 23 年に至る間の岩手縣農事試験場生産力檢定試験に供用してある甘藷岩手 2 號の収量調査成績を使用した。生産力檢定試験は挿苗月日 6 月 1 日とし、大體同一管理により試験調査を繼續してきた。甘藷岩手 2 號は名護和蘭を母とし、八幡を父として育成したもので、昭和 7 年優良品種とし縣下に増殖奨励したものである。氣象資料は農事試験場観測値により、求めた相關係數が果して有意義なりや否やの判定は増山氏の著書に依つた。

3. 成績並に考察

(1) 各月の氣象と収量との關係

岩手縣(盛岡)に於ける各月の氣象條件と甘藷の反當収量との關係は次の如き結果が得られた。

(a) 平均氣溫

先ず平均氣溫と収量との關係をみると、大體正のしかも密接な相關が成立するものと言える。殊に挿苗期から活着期、つまり塊根分化期である 6、7 月は相當密接な關係が認められ、生育初期つまり塊根分化期の高溫が望まれる。8 月の關係が有意水準以下であるのは、日照降雨その他種々條件と極めて關聯があると一應考慮するが至當で、平均氣溫のみ抽出檢討することが危険のためと

第 1 表 甘藷の収量と各月氣象との相關

	積 算	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
平 均 氣 溫	* + 0.586	* + 0.626	* + 0.627	+ 0.448	* + 0.487	* + 0.633
日 照 時 間	* + 0.631	+ 0.406	* + 0.618	+ 0.396	* + 0.535	* + 0.474
降 水 量	** - 0.834	- 0.284	- 0.169	- 0.124	- 0.385	* - 0.575

考えられる。この月の気温上昇は霖雨多照が考えられ、それがかえつて生育を阻害するとも考えられる。尙試験圃場は洪積層の稍々高臺にあるので、乾燥しやすく、普通圃場であつた場合はこの月でも相當の数値を得られるものではないかと思われる。

9, 10 月の甘藷の肥大期から肥大末期にかけては、相當密接の關係があり、この頃の高温が甘藷の増産に缺くべからざるもので、この點所謂本場に於ては、炭水化物の浪費を制限するため生育末期は稍々低温、霖濕、短日を望むと言われるが、寒地甘藷作としては、收穫期迄高温、多照を必要とするのである。

(b) 日照時數

日照は温度と共に、正の關係を示し、多照による高温は、寒地甘藷作に最も必要の條件である。各月の關係をみると、挿苗期である6月は相關が有意と認められないが、之は活着時の土壤濕度、その他の諸條件との關係が大いに關聯がある結果と思われる。

7月は相當密接の關係を有し、8月に有意と認められないのは平均気温で述べた如く、多照による高温が乾燥状態となり、それが甘藷の生育に大きく影響しやすい状態になり得るためと思われる。

9, 10 月の甘藷肥大期の多照は、高温を伴い、甘藷の収量に大きく關係している。又 10 月の多照は初霜を晩らして生育期間を延長してくれる意味もあるものと思われる。初霜日と収量との相關は $+0.437$ で有意水準以下であるけれど、もうすこしの年數より數値を得たら或は相當の關係あるものと想像される。

(c) 降水量

降水量の多量は、必然的に霖照を意味し、之が東北稻作に冷害現象を惹起させる重大要素である。甘藷も累年の成績から東北としては稻作と同様に考えて差支えなく、降雨日數の多い時は収量に極めて悪影響を及ぼし、相關係數も各月を通じ負の關係を示している。積算降水量が極めて有意の相關を示しているが、各月に區分して考えるとき必ずしも有意の關係を認めざるは、作物との關係を生育の進度を度外視して月々に整理した誤りによるものと思われる。何れにしても 10 月に於ける相關係數は甘藷生育末期に於ても、多雨による日照不足は最も嫌うべきを意味しているものと思われる。

調査期間の甘藷反當収量の趨勢直線を最小自乗法によつて求めると次の式が得られる。

$$y = 848.4 - 0.34x$$

但し y は豫想反當収量, x は降水量

(2) 挿苗期に於ける氣象との關係

挿苗時の土壤濕度その他の氣象が甘藷の塊根分化に影

第2圖 降水量(積算)と収量との相關

響し、甘藷の収量を支配することは、伊東氏、戸刈氏その他諸氏の研究により明かにされている。供試材料の挿苗期が毎年6月1日であるので5月26日から6月15日に至る 21 日間の氣象條件と収量との相關をみると第2表のようである。

第2表 挿苗期に於ける氣象と甘藷の収量との相關

	平均気温	降水量	日照時數	地中10種の地温
相關係數	+0.406	-0.415	+0.466	* +0.616

第2表によると 0.5% の危険率で有意水準を超えているのは、10 種深さの地温のみで、挿苗時の地温が甘藷の生育に影響するところが多いが、その他の氣象條件との關係は、挿苗前後に於ては氣象條件よりむしろ苗の素質、土壤濕度、挿苗法等の複雑なる諸條件が有機的に關係し、氣象のみから甘藷の収量を考えることが妥當でないと考えて差支えないものと思われる。

挿苗前 10 日間に於ける總降水量 (5 月 15 日より 5 月 31 日迄) と甘藷収量とは $r = 0.464$, $p < 0.05$ にして又挿苗後 15 日間に於ける 3.0 mm 以上の降雨日數との關係は $r = -0.377$ でやはり有意水準以下である。しかし詳細に検討すると挿苗前 10 日間の降水量は 5.0 mm ~ 3.0 mm の範圍であれば正で、それ以上の降水量になれば負となり、ある程度の土壤濕度を與えたらそれ以上の降雨はかえつて温度降下として現われ、それが悪影響をもたらしものと考えられる。

今収量と平均気温、降水量の重相關及び収量と平均気温、日照時間との重相關を

$$r_{1,23} = \frac{\sqrt{r_{12}^2 + r_{13}^2 - 2r_{12}r_{13}r_{23}}}{\sqrt{1-r_{23}^2}}$$

の式により算出するに

収量と平均気温、降水量 $r_{1,23} = +0.453$

収量と平均気温、日照時間 $r_{1,24} = +0.563$

である。

(3) 地中 10 ㎝の温度との關係

地温が甘藷の肥大生長に極めて深い關係のあることは衆知のことであるが、甘藷の収量と地温との關係を示せば第3表のようである。

第3表 各月の地中 10 ㎝の温度と甘藷の収量との相關

	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
相關係數	*+0.915	*+0.593	+0.463	*+0.761	*+0.679

地温は寒地甘藷作に極めて重要で、各月との相關をみても挿苗、塊根分化期の6月に殊に密接で、甘藷の肥大

第3圖 盛岡に於ける気温と10 ㎝地温との相關

第4圖 挿苗時に於ける 10 ㎝ 地温が 16.5℃ になった日と甘藷の収量

期である 9, 10 月にも相當の關係がある。10 ㎝地温と気温との關係は當地方では極めて密接で、地温が甘藷の収量に影響するのは、必然的に甘藷の生育期間を通じて高温が必要であることを意味する。又戸刈氏は挿苗期の地温は 22~24℃ の場合は形成層の活動が盛んで、塊根が良好な状態で分化されると言われているが、盛岡での 6 月 1 日の地温が大體 14~15.5℃ で今 10 ㎝地温が初めて 16.5℃ になり得た日を 5 月 30 日を原點として収量との相關をみると第4圖の如く密接の關係があり、春に於ける地温上昇の早晩が収量に影響することがわかる。

(4) 豐作年と凶作年との氣象との關係

豐作年と凶作年とに於ける甘藷栽培期間の氣象を月平均気温と月降水總量によるクリモグラフで表わせば第5圖の如くで凶作年に於ては各月共平均より降雨量多く、平均気温が低い、豐作年に於ては 8 月を除けば降水量は平年に比して少く、気温は極めて高く乾燥し過ぎる位あつちつという年に於て豐作が望まれるようである。

尙昭和 18 年は 6 月 3 日には地温が 16.5℃ になって、殆んど恒定し、初霜が 10 月 19 日で割合晩かつたが、昭和 22 年は地温が 16.5℃ をたもち得たのは 6 月 20 日で、しかも初霜は 10 月 8 日であつた。

4. 摘 要

1. 岩手縣に於て甘藷の豐凶を大きく支配する氣象要素は 6 月の気温、7 月の気温、日照時數、9, 10 月の氣

第5圖 岩手縣に於ける甘藷の豐作年及凶作年のクリモグラフ

温,日照時數,降水量である。

2. 降水量は生育期間を通じて極めて密接の關係があり,趨勢直線より $y=848.4-0.34x$ の反當收量豫想式を得られる。

3. 地温は各月極めて密接の相關があり,その上挿苗時の地温が 16.5°C になる日,つまり地温上昇の早晚が收量に極めて關係がある。

4. 挿苗,塊根分化期に於ける氣象要素は有機的な關係を有し抽出せる要素との單相關では有意水準以下であるが,平均気温,日照時間の重相關は + の有意である。

5. 初霜月日と收量との相關は $+0.437$ で有意水準以下であつたが,水稻の收量とは $+0.627$ の有意の相關係數が得られる。

6. 豐作年,凶作年の差は,降水量による寒照,低温が主として支配し,稲作で言う所謂冷害型氣象は寒地甘藷作にとつて最も忌むべき現象である。

参考文献

- 1) 増山元三郎: 少數例の纏め方實驗計劃の立て方. 河出書房. 1943 (昭 18).
- 2) 岩佐亮二: 農事試験の設計と括め方. 東洋書館. 1948 (昭 23).
- 3) 大後美保: 日本作物氣象の研究. 朝倉書店. 1948 (昭 21).
- 4) 藤井健雄: 蔬菜園藝學各論. 上卷. 養賢堂. 1946 (昭 21).
- 5) 戸刈義次: 甘藷塊根形成. 最近の農業技術. 農林省農事試験場鴻巣試験地創立5周年記念. 1949 (昭 24).
- 6) 伊東秀夫, 土屋四郎: 甘藷塊根形成に關する研究. 園藝學會雜誌. Vol. 16. 1-2. 農業及園藝. Vol. 21. 1, 4, 5, 6.
- 7) 早水逸雲: 甘藷の收量と氣象との關係. 産業氣象調査報告. 10. 213-217. 1943. (昭 18).
- 8) 中川勝八: 甘藷の豐凶と氣象との關係. 農業. 679. 1937. (昭 12).
- 9) 松原茂樹, 石黒迅: 甘藷塊根の肥大成長と地上部發育並に氣象との關係. 農業及園藝. 12. 571-580. 1937. (昭 12).

Summary

- (1) Controlling climatic factors for sweet potato yield in Iwate, are: temperature in June, temperature and sun shine duration in July, and temperature, sun shine duration and amount of rainfall in September and October.
- (2) The amount of rainfall in all growing period and the yield are closely related, and the regression equation by method of least squares is as follows; $y=848.4-0.34x$
- (3) The land temperature of every month and the yield are closely related; besides the land temperature in planting date, early or late of time which become 16.5°C , are very important.
- (4) Although the single correlation coefficients are not significant, it is significant the multiple correlation coefficient of temperature with

- sun shine duration in planting date and fresh root differentiate date to the yield. And the many climatic factors in the two dates constitute the organic relations for each others.
- (5) The correlation coefficient between the first frosted day and the yield is not significant ($+0.437$), but the correlation of first frosted day to rice yield is significant ($+0.627^*$)
- (6) Generally, the sun shine duration in connection with the amount of rainfall and the temperature control the yield of sweet potato, and it is most abominable phenomenon for the sweet potato cultivating in this country, the Reigaigata climatic condition which usually spoken on rice cultiysting in the country.