

寒冷地における畑地灌漑栽培技術

第1報 岩手県北地帯の自然立地条件と灌水基準

宮下 慶一郎・千葉 行雄・斎藤 博之・佐々木 誠**・佐々木 邦年*

(岩手県立農業試験場・* 岩手県立農業試験場県北分場・** 国際協力事業団)

Upland Irrigation in the Cold Region

1. Methods of upland irrigation in the northern districts of Iwate prefecture

Keiichiro MIYASHITA, Yukio CHIBA, Hiroyuki SAITO*,

Takeshi SASAKI** and Kunitoshi SASAKI*

(Iwate-ken Agricultural Experiment Station・*Kenpoku Branch, Iwate-ken Agricultural Experiment Station・**Japan International Co-operation Agency)

はじめに

近年、基盤整備事業の中でも畑地灌漑事業の比重が増してきている。岩手県北地帯では、昭和55年から5か年にわたり「寒冷地傾斜畑における畑地灌漑栽培技術確立」試験を実施し、主として黒ボク土地帯における野菜類に対する灌水方法とその効果について検討してきたが、一応の成果が得られたので報告する。

本報では、岩手県北地帯（十和田系火山灰分布地域及び宮古市以北の沿岸地域）の気象特性及び土壌水分特性に基づいた畑地灌漑栽培のための灌水基準の設定について報告する。

試験方法

1. 蒸発計蒸発量の簡易推定

岩手県軽米町における10年間（昭和46～55）の気象データ（気温、湿度、日照時間、風速、蒸発計蒸発量）をもとに解析（主として回帰分析による）を行った。

2. 土壌水分特性調査

岩手県北地帯に分布する主要畑土壌（計88地点）を層位別に採取し、主として土壌水分特性（ pF -水分関係、透水係数等）を調査した。また、一部土壌については、24時間容水量調査も実施した。

試験結果及び考察

1. 蒸発計蒸発量の簡易推定法

蒸発散量を蒸発計蒸発量で割った蒸発散比は、気象要因を排除した場合の蒸発散量とみなすことができ、蒸発計蒸発量を推定することにより、作物による消費水量の推定が可能となり、畑地灌漑における灌水量決定の指標とすることができる。一方、蒸発散量と気象条件との関係については既に種々検討されてきているが、筆者らは現場において簡易に蒸発計蒸発量を推定する方法について検討した。

日照時間、気温、湿度、風速と蒸発計蒸発量の関係について種々解析を行った結果、5～8月については日照時間及び9時気温から寄与率70%程度で蒸発計蒸発量が推定で

き、特に日照時間の寄与の大きいこと（表1）が明らかとなった。図1に、表1からの計算値及び日照時間を基準とした概算値と実測値の関係を示したが、いずれも類似した値となった。

表1 蒸発計蒸発量の推定式

項目 月	定数・係数*			重回帰係数
	B 0	B 1	B 2	
4月	0.34	0.13	0.28	0.7599
5月	0.12	0.11	0.33	0.8259
6月	0.17	—	0.38	0.8591
7月	0.93	0.01	0.36	0.8347
8月	-0.97	0.13	0.30	0.8459
9月	-0.44	0.09	0.22	0.7232

注. *: $Y = B_0 + B_1 \cdot X_1 + B_2 \cdot X_2$

ただし、Y : 蒸発計蒸発量

X1 : 9時気温

X2 : 日照時間

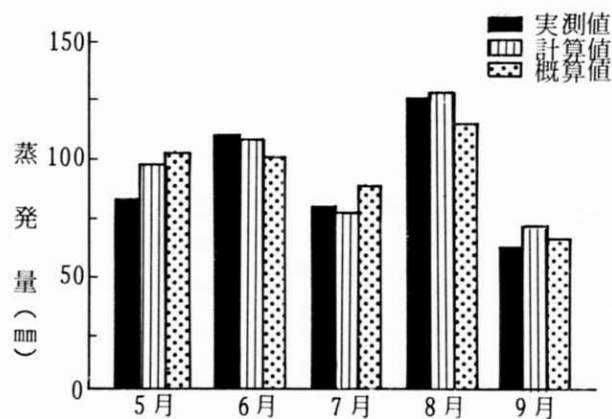


図1 蒸発計蒸発量の推定

「実測値」：県北分場気象観測値の当該月の蒸発計蒸発量の実測値（昭和59年）

「計算値」：表1の推定式（昭和46～55年の気象データからの重回帰式）に、本年の日々の気象観測データを代入して得た値。

「概算値」：日照時間 8時間以上 5mm
 4～8時間 3.5mm
 4時間以下 2mm

以上のことから、晴天日は5mm、曇雨天日は2mmの蒸発計蒸発量があるものと考えられる。したがって、この推定量に蒸発散比を乗じた値を積算することにより簡易に必要な灌水量を決めることができる。

2. 岩手県北地帯畑土壌の水分特性と灌水基準

今日までに、多くの作物について灌水基準が示されているが、試験場所等によっては同一作物であっても異なった基準値となっている例が多い。その一因として土壌条件の違いが考えられ、土壌条件を前提とした灌水基準の設定が望まれる。しかし、多くの作物についてそのような基準を設定するためには、多大な労力と時間を要することから、当面の対応として地域の土壌水分特性からの灌水基準設定を試みた。

表2 岩手県北地帯主要畑土壌水分特性

土壌群	項目	層位	点数(点)	水分率(%)			水分率差(%)	
				pF1.8	pF2.5	pF3.2	A	B
黒ボク土		I層	67	54.3	44.0	40.6	10.3	13.7
		II層	67	57.1	46.8	43.7	9.8	13.5
		III層～	74	57.6	51.2	48.1	6.4	9.5
褐森林色土		I層	17	49.2	41.6	39.5	7.6	9.7
		II層	14	45.9	39.1	37.0	6.9	8.9
		III層～	6	47.4	38.5	34.8	8.9	12.6
褐低地色土		I層	4	43.1	34.1	32.4	8.8	10.7
		II層	4	40.3	29.8	26.7	10.6	13.6
		III層～	2	31.6	26.0	23.2	5.6	8.4

注. 1) 層位の内、I層は作土層、II層は次層。

2) 水分率差A=(pF1.8水分率)-(pF2.5水分率)
水分率差B=(pF1.8水分率)-(pF3.2水分率)

表2に、岩手県北地帯に分布する主要畑土壌の土壌水分特性調査結果を示した。これによれば、易有効水(pF1.8～pF3.2)の70～80%がpF2.5以下の部分に含まれていることが分かる。また、pF2.5～pF3.2間に含まれる水分は水深換算で2～4mmと少ないことなどから判断すれば、当該地帯の灌水始点はpF2.5付近に設定できるものと思われる。

また、主として黒ボク土における調査結果によれば、24時間容水量はpF1.8前後に分布している(表3)。

表3 現地圃場における24時間容水量

調査地点*			土壌水分張力(pF値)					
No.	土壌	場所	0～10cm	10～20cm	20～30cm	30～40cm	40～50cm	50～60cm
1	A	I	—	2.04	2.36	1.94	1.67	1.95
2	A	I	1.74	2.10	2.06	1.80	1.94	1.82
3	B	II	1.98	1.89	1.91	1.80	—	—
4	C	I	—	2.25	2.14	1.97	—	2.13
5	C	I	2.08	1.97	1.78	1.86	1.94	—
6	C	I	2.10	—	2.09	1.99	2.10	—
7	D	I	2.18	2.04	2.19	2.10	2.10	—
8	E	III	1.10	1.88				1.72

注.* (土壌) A:厚層腐植質黒ボク土, B:表層多腐植質黒ボク土, C:表層腐植質黒ボク土, D:淡色黒ボク土, E:中粗粒褐色低地土斑紋なし

(場所) I:久慈市侍浜, II:久慈市角柄
III:久慈市夏井

以上のことから、「灌水始点pF2.5とし、pF1.8にまで下げるに要する量を灌水する」とする灌水基準を設定した。

ま と め

1. 現場での畑地灌漑栽培において、効率的な灌水管理を簡便に行うために、土壌及び気象条件を基に灌水基準の設定を検討した。

2. 蒸発散比=1とした場合、晴天日は5mm、曇雨天日は2mmの土壌水分消費があると推定される。

3. 岩手県北地帯の主要畑土壌の土壌水分特性から見た好適灌水始点はpF2.5、圃場容水量はpF1.8である。

4. したがって、以下の手順により簡便に必要な灌水量、灌水時期を決めることができる。

① 推定土壌水分消費量

$$= 5 \text{ mm} \times \text{晴天日数} + 2 \text{ mm} \times \text{曇雨天日数} - \text{降水量}$$

② [灌水始点を設定した灌水管理をする場合]

前回灌水日より計算した推定土壌水分消費量が、土壌水分特性より決めた必要灌水量に達した日を灌水日とする。

③ [一定期間の間断灌水の場合]

間断期間中の推定土壌水分消費量を灌水量とする。