

# モデル圃場調査に基づく北海道の畑地灌漑の分析(2)

## - 土壌の水分特性に対応した適正灌水量の設定 -

### Analysis of field irrigation at the test fields in Hokkaido ( )

山上重吉\* 竹内晴信\*\* 杉本信行\*\*\* 南部雄二\*\*\*\* 小林英徳\*\*\*\*

YAMAGAMI Jukichi\* TAKEUCHI Harunobu\*\* SUGIMOTO Nobuyuki\*\*\* NAMBU Yuji\*\*\*\* KOBAYASHI Hidenori\*\*\*\*

#### 1. はじめに

北海道の畑地灌漑は、主に国営事業により基幹水利施設が整備され、国営・道営事業によって圃場までの配管や灌水施設が段階的に整備されている。一方、営農レベルでの灌水技術の普及においては、地域の土壌や作付作物に対応した指標値の設定が求められている。

本報では、2001年までに実証調査を完了した4地区の調査データをもとに、土壌の水分特性と適正灌水量について検討する。

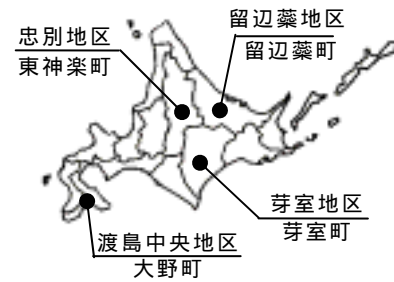


図 - 1 調査地区の位置

#### 2. 適正灌水量の検証

##### (1) 調査圃場の土壌水分特性

北海道の土壌は、生成条件の相違を反映して様々な土壌が分布しており、調査地区の受益区域内においても複数の土壌統群が存在する。

また、同一の土壌統群内であっても、土壌の水分特性は異なる場合がある。

調査地区の土壌調査結果をもとに、0~50 cm土層の容易有効水分量 (RAM) を算定した (表-1)。この結果、中粗粒褐色森林土の E 圃場は最小値 (18 mm) を示し、厚層多腐植質黒ボク土の C 圃場と礫質褐色低地土の H 圃場では最大値 (54 mm) を示し、その差は 36 mm となった。また、同一地区内においても 10~25 mm 程度の差異がみられた。

このような容易有効水分量の違いは、同一地区内においても土壌の乾燥速度をばらつかせる要因<sup>1)</sup>となる。そのため、個別圃場の容易有効水分量の把握は、灌水のタイミングと

表-1 調査圃場の土壌条件および容易有効水分量 (RAM: 土層 50 cm 深)

地区名	芽室		渡島中央		忠別		留辺蘂	
土壌統群名	中粗粒褐色低地土	淡色黒ボク土	厚層多腐植質黒ボク土		中粗粒褐色森林土		礫質褐色低地土	
圃場名	A	B	C	D	E	F	G	H
柱状図	0cm 50cm SL (Ap1) SL (Ap2) SL (A)	L (Ap1) L (Ap2) SL (AC1)	L (Ap1) L (Ap2) L (A)	L (Ap1) L (Ap2) L (A)	SC (Ap) CL (A) SCL (B)	CL (Ap) CL (A) SL (B)	SL (Ap) SL (A) L (AB)	C (Ap) C (A)
RAM	43mm	35mm	54mm	30mm	18mm	40mm	43mm	54mm
RAMの範囲	pF1.8~3.0	pF1.8~3.0	pF1.8~3.0	pF1.8~3.0	pF1.5~3.0	pF1.5~3.0	pF1.5~3.0	pF1.5~3.0

\*専修大学北海道短期大学 Hokkaido College, Senshu University \*\*北海道立中央農業試験場 Hokkaido Prefectural Central Agricultural Experiment Station \*\*\*北海道農政部 Hokkaido Prefecture \*\*\*\*財団法人北海道農業近代化技術研究センター Foundation The Hokkaido Agricultural Modernization Technology Research Center 畑地灌漑, 適正灌水量, 有効水分量

適正灌水量を決定するうえで重要な要素となる。

### (2)調査圃場における適正灌水量の検証

調査地区内の作付作物は、コムギ・バレイショ・テンサイ・豆類等の土地利用型の作物をはじめ、タマネギ・キャベツ・ハクサイ・アスパラガス等の野菜が導入され、灌水対象作物は多岐にわたる。

北海道における灌水指標 pF 値<sup>2)</sup>は、一般畑作物の生育初期から生育旺盛期において pF2.5～2.7、野菜作の生育初期から生育旺盛期においては pF2.0～2.5 とされている。

このように、灌水対象作物と生育ステージにより適正な水分域(土壤水分ポテンシャル)が異なることから、灌水指標 pF 値ごとに土壤特性を考慮した適正灌水量の設定が必要である。

ここでは、土壤水分減少法による総容易有効水分量 (TRAM) を、好水分作物係数 (Cr) により灌水指標 pF 値ごとに低減するマイクロ総容易有効水分量 (MTRAM)<sup>3)</sup>の計算手法を用いた。

その結果、調査圃場別の適正灌水量は、灌水指標 pF 値が pF2.7 の場合で 7～38 mm、pF2.3 の場合で 3～27 mmと地域較差がみられた(表-2)。

調査地区の灌水事例から、農家判断による灌水を概観すると、適正灌水量と異なる例がみられる。灌水量が適正灌水量よりも少ない場合、有効土層内では灌水後も圃場容水量までの水分が供給されず、その結果として間断日数が短縮され、灌水回数が増加することとなる。一方、灌水量が多い場合は、重力水として排除されたり、圃場面に停滞することになるため、B・D・E 圃場のように適正灌水量が小さな圃場では、少量で間断日数を短くした「少量多回数灌漑」が有効な手段となる。

これらの検討をもとに、各調査地区に分布する主要な土壤タイプ別に適正灌水量の目安を設定した(表-3)。

このように、地域によって異なる土壤水分特性に対応した適正灌水量を設定することで、灌水経験の少ない農家でも、個別圃場を適切な水分状態にコントロールすることが可能となり、干ばつや過剰灌水による生育障害を回避することができる。

### 3.おわりに

このような検討は、作物の生育ステージと土壤条件に対応した灌水を可能とし、今後畑地灌漑が導入されていく地域の灌水技術の確立とその普及にむけて重要なものとなる。

#### 【引用文献】

- 1)山上ら：モデル圃場調査に基づく北海道の畑地灌漑の分析(1) - 灌水の実態と土壤水分ポテンシャルの関係 - ,平成 13 年度農業土木学会大会講演会講演要旨集,pp.6～11 (2002)
- 2)畑地かんがい研究会：北海道における畑地かんがいの手引き(1997)
- 3)農林水産省農村振興局:土地改良事業計画設計基準 計画「農業用水(畑)」技術書(1997)

表 - 2 灌水指標 pF 値別適正灌水量

地区名	圃場	TRAM (mm)	日消費 水量(mm)	適正灌水量(mm)		
				pF2.3	pF2.5	pF2.7
芽 室	A	32	3	10	16	19
	B	20	2	6	10	12
渡島中央	C	39	3	11	18	25
	D	17	2	5	10	12
忠 別	E	11	1	3	5	7
	F	27	3	17	20	23
留 辺 藁	G	32	3	19	23	27
	H	44	5	27	32	38

表 - 3 土壤別適正灌水量の目安

地区名	土壤タイプ	pF2.3	pF2.5	pF2.7
芽 室	中粗粒 褐色低地土	20	25	30
	中粗粒 褐色低地土	10	15	20
	中粗粒 褐色低地土	15	15	20
	淡色黒ボク土	10	15	20
	中粗粒 褐色低地土	5	10	15
	表層腐植質 多湿黒ボク土	5	10	15
渡島中央	層厚多腐植質 黒ボク土	20	30	35
	層厚多腐植質 黒ボク土	10	15	20
忠 別	中粗粒 褐色森林土	5	10	10
	中粗粒 褐色森林土	15	15	20
	礫質 褐色低地土	15	20	25
留 辺 藁	細粒グライ土	20	25	30
	礫質 褐色低地土	10	20	25