

灌漑施設を持つ普通畑地区における水利用の実態と TRAM 残量の変化
千葉県北総東部用水事業を例として
Actual Conditions of Water Utilization and Changes of TRAM Remainder in
Ordinary Upland Fields with Irrigation System
Case Study at Hokuso-toubu Irrigation Project, Chiba Prefecture

猪口琢真* 河野英一** 笹田勝寛** 石川重雄**

INOKUCHI Takuma KOHNO Eiichi SASADA Katsuhiko ISHIKAWA Shigeo

1. 研究の目的

本研究では、灌漑施設を持つ普通畑地区のある程度長期間にわたる気象、作付けおよび使用水量の各変化の実態調査結果を基に、それらの関係からみた水利用実態を把握することを試みた。また、わが国の畑灌計画の妥当性を検討するために、TRAM 残量の変化を算出して、正常生育有効水分の充足状況の変化も把握した。それらの成果について報告する。

2. 調査地区の概要

本調査は、千葉県に位置する水資源開発公団営・北総東部用水事業の受益地区である普通畑のM工区を対象とした。M工区は、受益面積120haで、台地上にあり、火山灰質黒ボク土が分布している。台地上で海に近いことから潮風が強いため、後述の5年間の調査によればサツマイモ、人参、ゴボウ、大和芋などの根菜類を主に、ニラ、植木が広く作付けられている。それらの他にも多種類の作物があって、露地多作型の地区となっている。M工区では、移動式スプリンクラ - で用水補給がなされ、計画上では、計画最大日消費水量がそ菜で6.0mm/dayおよび飼料作物で8.0mm/day、間断日数が5日および1回の純灌水量が40.0mmである。なお、連作障害を配慮して年間を通して灌水を必要とする作物やそれほど必要としない作物とを合わせて1/2程度の作付面積となっているため、使用水量に余裕があって、間断灌漑は実施されていない。

3. 調査方法

本調査においては、千葉県北総東部用水地区・M工区(120ha)における5年間(2000年~2004年)というある程度長期間にわたる気象、作付けおよび使用水量の変化を対象とした。気象については、気象庁銚子気象台の4要素(気温、湿度、風速および日照時間)のデータから把握した。また、これらの4要素をペンマン式に代入し、蒸発散位(アルベド:0.25)を算出した。特に、使用水量と密接に関わる降水量については、M工区近傍にある佐原アメダスのデータ、およびM工区に設置した転倒桁形雨量計の測定データを使用した。作付けについては、M工区の受益面積約120haを春、夏、秋、冬と4作期に分け、それぞれの作期ごとの作物種とその面積を現地調査した。使用水量については、M工区全域の使用水量をファームポンドの加圧機に設置された自記瞬時流量計(m^3/min)データから算出した。また、正常生育有効水分の充足状況の変化を把握するために、TRAM残量変化を5年間にわたって算出した。その算出は次式によった。

*日本大学大学院生物資源科学研究科 *Graduate School of Bioresource Sciences Nihon University

**日本大学生物資源科学部

**College of Bioresource Sciences Nihon University

$$\text{TRAM 残量} = (\text{有効雨量} + \text{作散水量} - \text{蒸発散位}) + \text{前日の TRAM 残量}$$

なお、設計基準より、有効雨量は実測の降水量が 5.0mm/d 未満の場合は 0mm/d、5.0mm/d 以上の場合はその 80%およびその最大値は空き TRAM とした。当工区の TRAM が 40.0mm であることから、TRAM 残量の最高値は 40.0mm および最低値は 0mm とした。

4. 調査結果及び考察

使用水量が最大となった 2004 年度の作散水量(作付面積当たり水深換算の日使用水量)、降水量、蒸発散位、TRAM 残量および無灌漑 TRAM 残量(無灌漑と仮定した場合の TRAM 残量)の変化は図-1 に示す通りである。図-1 には当工区の計画最大日消費水量である 8.0mm/d(飼料作物の数値)も示してある。2004 年度の年間降水量は計画基準年(1964 年)と類似するものであった。また、6 月～10 月は全国的に太平洋高気圧の影響により、北日本から西日本にかけて酷暑・残暑となるなど高温傾向が続いた。したがって、当地区でも 6/14～6/24、6/29～7/17、7/19～7/28 に連続干天が発生した。特に、作散水量は 6/14 より徐々に多くなり、7/24 に最大値(8.6mm/d)に達した。この値は飼料作物の計画最大日消費水量(8.0mm/d)を超えるものであった。この年の TRAM 残量の変化を見ると、4 月下旬、7 月上旬および 9 月下旬に TRAM 残量が 0 に達した。これは、4 月下旬および 9 月下旬の時期に作付け作物がそれほど灌水を必要とせず、また 7 月上旬は蒸発散量が高まりつつある時期のため、多量の水使用がまだ控えられているからであろう。7 月中旬以降には多量の水使用となり、7 月下旬には TRAM 残量が 40.0mm まで回復した。一方、無灌漑 TRAM 残量の変化を見ると、春～夏に TRAM 残量が 0mm となる日が極めて多い。灌漑における TRAM 残量が 0mm に達した年間の合計日数は 15 日、それに対して無灌漑 TRAM 残量ではそれは 154 日であった。これらから灌漑の有用性がいえる。また、5 年間の調査結果より、夏期の連続干天の時期における作散水量の最大値が当工区の計画最大日消費水量(8.0mm/d)とほぼ一致していたことから灌漑施設容量は適切であり、また本地区における設計計画基準による畑灌計画も妥当であったといえる。

5. おわりに

本研究では、調査期間が 5 年間とある程度長年月であり、夏期に乾燥が強く進行した年や通年多雨の年を含んでいたことから、普通畑地区の M 工区の水利用の実態を概ね把握することができた。今後には、本研究成果の畑灌計画への活用について考究したい。

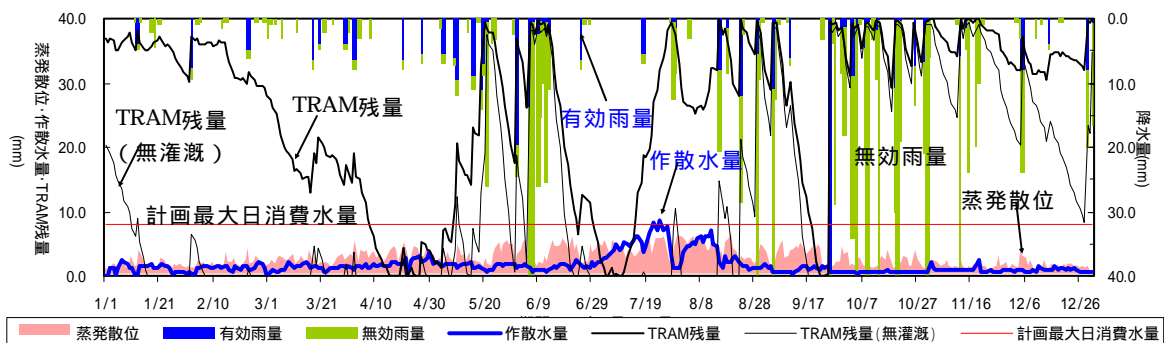


図 - 1 2004 年度の作散水量、降水量、蒸発散位、TRAM 残量の変化

Fig.1 Irrigation per cropping area, Precipitation, Potential ET and Changes of TRAM Remainder in the 2004 year