

20. 水系レベル水資源管理状況把握のための既存灌漑管理データの有効利用法

〔要約〕 開発途上国の大規模灌漑プロジェクトにおいて、ルーチンに観測されながら活用されていない既存の灌漑管理データを有効利用し、水系レベルの水資源管理状況を把握するための基礎データに加工する簡便法を開発した。

国際農林水産業研究センター 沖縄支所				連絡先	09808(2)2306		
部会名	国際農業	専門	農業工学	対象	水稻	分類	行政

〔背景・ねらい〕

開発途上国と言えども、経済的に開発可能な水資源開発はほぼ終わり、今後の地域開発の最大のボトルネックは、水不足と言われている。アジア・モンスーン地帯など、稲作を農業の中心とする地域では、水田農業自らの近代化に必要な水資源の確保のみならず、その水系全体の経済・社会開発のためにも、水系レベルの水資源利用の定量的把握を通じ、水資源の一層の合理的利用による水源の捻出が求められている。しかしながら、水系レベルの水資源利用状況の定量的把握は、新たな観測網・観測要員の整備など莫大な投資が必要とされることとして、ほとんど手がつけられていない。

一方、国営クラスの大規模灌漑プロジェクトでは、水管理に関係する気象・水文・灌漑水量の他、灌漑面積・作付け作物・作期スケジュールなどのデータを灌漑システムの流量制御に利用している。しかし、これらの管理データは、水資源管理成績評価の実務には殆ど反映させることなく、無為に退蔵されているのが実状である。そこで、これらの膨大な管理データの有効利用を図り、水系レベルの水資源管理評価のための簡便法を開発した。

〔成果の内容・特徴〕

既存の管理データから誘導される極めて単純な2種類の評価指標により、次の手順で水資源管理成績を詳細に評価することができる。

1. 評価指標の定義

- (1) 成績指標：計画量に対する実績量の比率で、計画達成の度合いを表す。
- (2) 影響指標：全体量に対する実績量の比率で、改善対策のインパクトの度合いを表す。

2. データの定義

- (1) 1次データ：実際の管理業務において使用されているデータ
- (2) 2次データ：評価指標を設定する際、1次データだけでは足りない場合、流域レベルの水収支関係を用いて1次データから誘導される二次的データ (表1参照)

3. 評価指標の算定と成績評価

評価対象地区・期間に関わる1・2次データにより評価指標を算定し、成績指標から目標達成率を評価し、影響指標から問題点の解明と改善策の見通しを立て、管理成績の改善を図る。

〔成果の活用面・留意点〕

開発途上国の大規模灌漑プロジェクトで、ルーチンの灌漑管理のために観測されている既存のデータをスプレッドシートで処理するのみで、水系レベルの水資源管理成績を評価できる。管理データの精度の向上が正確な評価の基本である。

〔評価指標による水資源管理評価の例〕

- ① 成績指標から、第1作において16%、または246mm (WR-WUF) の用水の不足が指摘される。
- ② 用水不足の要因は、ダム流入量を年間15% (DMRL/DMIN=1.15) 過剰に放流しているにもかかわらず、ダム残留域流出量の利用率が30% (RVE/RVIN=0.30)、反復利用潜在可能水量の利用率が12% (IRRC/DR=0.12) と低いことである。
- ③ ダム貯水量の年間15%の過剰放流は、10年に1度程度の頻度で貯水量不足による第1作の休閑という事態を実際に引き起こしている。
- ④ ダム残留域流出量の利用率が低いのは、灌漑需要の高まる乾季に流量が減り、灌漑需要の低い雨期に流出量が増え、需給のタイミングが合致しないためである。この利用促進には新しいダムの建設によらざるを得ない。
- ⑤ 第1作期間中の反復利用水量の余裕は682mm (DR-IRRC) あり、246mmの用水不足を賄って余りある。ムダ地区における水不足問題の解決には、反復利用の促進が鍵となる。

〔具体的データ〕

マレーシア最大の水稻二期作地区、ムダ地区の管理データ (1988年~1992年) による実証試験の結果は次の様である。

表1 ムダ地区の灌漑管理における1・2次データ

(単位: mm/97,000ha)

データ名	略号	第1作	第2作	通年	2次データ誘導式
ダム流入量	DMIN	304	476	780	DMRL+DMSP+DMST
ダム貯留量変化量	DMST	-232	113	-120	1次データ
ダム無効放流量	DMSP	0	0	0	1次データ
ダム有効放流量	DMRL	536	364	899	1次データ
頭首工地点河川流量	RVT	743	782	1524	RVIN+DMRL+DMSP
ダム残流域流出量	RVIN	207	418	625	1次データ
河川流量有効利用量	RVE	56	134	190	@IF (IRIN-DMRL-DMSP>0, IRIN-DMRL-DMSP, 0)
河川流量無効流量	RVI	151	284	435	RVIN-RVE
水田内降水量	RF	1039	833	1872	1次データ
有効利用雨量	RFE	781	553	1334	WUF-IRDL-IRRC
無効雨量	RFI	258	280	537	RF-RFE
灌漑取水量	IRIN	592	498	1090	1次データ
送水損失	IRLS	122	146	268	IRIN-IRDL
灌漑ブロック配水量	IRDL	470	352	822	1次データ
還元利用水量	IRRC	81	59	140	1次データ
計画水田用水量	WR	1577	976	2553	1次データ
水田用水量	WUF	1331	964	2295	1次データ
水田蒸発散量	ET	691	744	1434	1次データ
水田浸透漏水量	SP	641	221	861	WUF-ET
反復利用可能水量	DR	763	366	1129	IRLS+SP
最終地区外流出水量	DIS	1090	871	1962	DR-IRRC+RVI+RFI

表2 評価指標

指標種別	指標名称	算式	第1作	第2作	通年
成績指標	用水充足率	(RFE+IRDL+IRRC)/WR	0.84	0.99	0.90
影響指標	ダム流入量利用率	DMRC/DMIN	1.76	0.76	1.15
影響指標	ダム残流域流出量利用率	RVE/RVIN	0.27	0.32	0.30
影響指標	有効雨量率	RFE/RF	0.75	0.66	0.71
影響指標	送水効率	IRDL/IRIN	0.79	0.71	0.75
影響指標	反復可能水量利用率	IRRC/DR	0.11	0.16	0.12

〔その他〕

研究課題名：開発途上国における灌漑管理評価手法の開発

予算区分：経常

研究期間：平成8~9年

研究担当者：八島茂夫

発表論文等：

- 1) Yashima, S. (1997) : Data Systematization for assessing irrigation performance, REE No. 32, pp. 42-62
- 2) 八島茂夫 (1997) : 既存情報資源の有効利用による水資源開発・利用の合理化. 第5回水資源に関するシンポジウム論文集. pp701-706.