

北陸地方の国営かんがい排水事業 A 地区における災害防止効果の算定

Calculation of disaster prevention effects in Area A of the national irrigation and drainage project in the Hokuriku region

○福羅栄治*・古川月信*・三谷和也*・後藤沙織*

FUKURA Eiji, FURUKAWA Tsukinobu, MITANI Kazuya, GOTO Saori

1. はじめに

近年、気候変動に伴う降雨量の増大により全国で水害が激甚化・頻発化しており、老朽化した排水施設の機能維持及び維持管理費軽減に向けた対応が急務となっている。

こうした状況を踏まえ、令和6年度より、北陸地方の国営かんがい排水事業 A 地区（受益面積 2,970ha）では、排水機場 2 か所の整備が進められている。

国営かんがい排水事業などの土地改良事業の実施に当たっては、「土地改良事業の費用対効果分析マニュアル」（以下「マニュアル」という）に準拠した費用対効果分析による経済的妥当性の検証が義務づけられている。マニュアルでは、作物生産効果、営農経費節減効果、災害防止効果などの効果算定方法が定められており、A 地区のような排水改良事業では、災害防止効果（湛水被害軽減効果）が効果の大半を占めることが多い。本稿では、A 地区における災害防止効果の算定事例について報告する。

2. 災害防止効果の算定項目

年効果額の算定は、マニュアルに準拠し、降雨量の発生確率年（1/2, 1/3, 1/6, 1/10, 1/15, 1/30, 1/50 の 7 ケース）ごとに、事業を実施した場合「事業ありせば」と事業を実施しなかった場合「事業なかりせば」の排水解析による湛水面積を基に算定した想定被害額を比較し、軽減される被害額を湛水被害軽減効果として計上する。

マニュアルでは、災害防止効果は、洪水、土砂流出などの災害の発生に伴う農作物、農地、農業用施設、一般資産及び公共土木施設の被害が軽減される効果とされ、農作物及び一般資産被害の具体的な算定方法が示されている。一方、農地被害は、地区の実情に応じ、「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）や過去の被害実績、又は復旧に要する費用により算定するとされ、農業用施設、公共土木施設被害についても農地と同様に算定するとされている。

A 地区では農地、農業用施設及び公共土木施設被害の 3 項目について、復旧に要する費用を効果額として算定した。以下、算定した 3 項目の中で最大の効果額（被害軽減額）となった農地被害について詳述する。

3. 農地効果額の算定

3.1 被害の想定 農地が湛水することで耕土流出及び土石埋没が発生すると想定し、被害の想定は、「農地防災事業便覧」に基づき下記 a, b のとおり設定した。

a. 耕土流出：湛水深 1.0m 以上の区域における 1/2 の面積を対象

b. 土石埋没：湛水深 0.5m 以上の区域における 1/2 の面積を対象

3.2 想定被害額 上記対象面積に 1 ha 当たりの復旧単価を乗じて算定した。1 ha 当たりの復旧単価は、関係機関からの聞き取り結果を参考に以下のとおりとした。

* サンスイコンサルタント株式会社 SANSUI CONSULTANT Co.Ltd

キーワード：費用対効果分析，災害防止効果，農地被害

- a. 耕土流出：堆積物の除去及びその処理と流出した耕土の復旧に係る経費を考慮して設定
- b. 土石埋没：堆積物の除去とその処理に係る経費を考慮して設定

3.3 年効果額の算定 耕土の厚さは土壌資料を基に 20cm に設定し、耕土流出及び土石埋没の復旧単価を設定した (Table 1)。

排水解析により算出した事業ありせば及び事業なかりせばの各確率の湛水面積に、復旧単価を乗じて被害額を算定した (Table 2)。

想定被害額に生起確率を乗じて、事業ありせば及び事業なかりせばの被害額を算定し、その差により年効果額 1,016 百万円を算定した (Table 3)。

4. 災害防止効果の算定

前項 3 で算定した農地に加えて、農業用施設（用水路（管水路）の給水栓、農道（砂利舗装））についても、農地と同様に復旧単価を設定し、年効果額を算定した。公共土木施設は、湛水により県道に堆積した土砂の除去に必要な経費を年効果額として算定した。また、農作物、一般資産は、マニュアルに準拠し、年効果額を算定した。

以上の結果、災害防止効果として、年効果額 2,696 百万円を算定することができた (Table 4)。

5. おわりに

費用対効果分析における災害防止効果の算定事例について報告した。近年は、更新事業が多く、現状では排水施設が稼働しており、湛水被害が生じていないため、被害実績を把握できない場合が多い。したがって、A地区のように、復旧に要する費用により効果を算定する手法は有効と考える。

引用文献・参考文献

- 1) 土地改良事業の費用対効果分析マニュアル 令和 4 年 4 月 農林水産省農村振興局整備部
- 2) 農地防災事業便覧 平成 10 年度版 編集 農地防災事業研究会 平成 11 年 1 月
- 3) 治水経済調査マニュアル（案）令和 2 年 4 月 国土交通省 水管理・国土保全局

Table 1 復旧単価の設定
Setting the recovery cost

○耕土流出				
工種	規格	単位	数量	単価
ダンプトラック運搬	ベック砂山積 0.8m ³ 土砂（岩塊・玉石混り土含む） DID区間なし、15.5km以下	m ³	2,000.0	2,152 円/m ³
敷均し	BH(山積 0.8/平積 0.6)	m ³	2,000.0	111 円/m ³
小計				4,526,000 円/ha
工事費	諸経費を含む(小計×1.65)			7,467,900 円/ha
				7,468 千円/ha

○土石埋没				
工種	規格	単位	数量	単価
ダンプトラック運搬	ベック砂山積 0.8m ³ 土砂（岩塊・玉石混り土含む） DID区間なし、15.5km以下	m ³	2,000.0	2,152 円/m ³
小計				4,304,000 円/ha
工事費	諸経費を含む(小計×1.65)			7,101,600 円/ha
				7,102 千円/ha

※1 土地改良工事積算基準により算定。
※2 県策定の「土づくりの進め方」「土壌改良の目標」を基に耕土厚を 20cm に設定。
数量：10,000m²×0.2m=2,000m³
※3 土砂の運搬距離は、近傍の土砂受入場所 3 か所の平均より 14.5km に設定。

Table 2 農地被害額の算定
Calculation of damage to farmland

項目	確率	事業なかりせば				事業ありせば			
		湛水面積 ①	湛水面積 ②=①× 1/2	復旧単価 ③	被害額 ④=②×③	湛水面積 ⑤	湛水面積 ⑥=⑤× 1/2	復旧単価 ⑦	被害額 ⑧=⑥×⑦
		ha	ha	千円/ha	千円	ha	ha	千円/ha	千円
農地 (耕土流出)	1/2	16.1	8.1	7,468	60,491	—	—	—	—
	1/3	34.7	17.4	7,468	129,943	—	—	—	—
	1/6	72.4	36.2	7,468	270,342	—	—	—	—
	1/10	104.5	52.3	7,468	390,576	—	—	—	—
	1/15	134.8	67.4	7,468	503,343	—	—	—	—
	1/30	224.2	112.1	7,468	837,163	—	—	—	—
	1/50	318.0	159.0	7,468	1,187,412	—	—	—	—
計		904.7	452.5		3,379,270	—	—		—
農地 (土石埋没)	1/2	167.5	83.8	7,102	595,148	—	—	—	—
	1/3	242.8	121.4	7,102	862,183	—	—	—	—
	1/6	473.9	237.0	7,102	1,683,174	—	—	—	—
	1/10	651.9	326.0	7,102	2,315,252	—	—	—	—
	1/15	777.8	388.9	7,102	2,761,968	—	—	—	—
	1/30	1,023.2	511.6	7,102	3,633,383	6.1	3.1	7,102	22,016
	1/50	1,220.3	610.2	7,102	4,333,640	34.3	17.2	7,102	122,154
計		4,557.4	2,278.9		16,184,748	40.4	20.3		144,170
計	1/2		91.9		655,639				—
	1/3		138.8		992,126				—
	1/6		273.2		1,953,516				—
	1/10		378.3		2,705,828				—
	1/15		456.3		3,265,311				—
	1/30		623.7		4,470,546		3.1		22,016
	1/50		769.2		5,521,052		17.2		122,154
計			2,731.4		19,564,018		20.3		144,170

Table 3 農地効果額の算定
Calculation of farmland benefits

確率	生起確率	事業なかりせば 被害額 ②	事業ありせば 被害額 ③	事業なかりせば 年被害額 ④=①×②	事業ありせば 年被害額 ⑤=①×③	年被害軽減額 ⑥=④-⑤
		千円	千円	千円	千円	千円
1/2	0.3333	655,639	—	218,524	—	218,524
1/3	0.1667	992,126	—	165,387	—	165,387
1/6	0.1167	1,953,516	—	227,975	—	227,975
1/10	0.0500	2,705,828	—	135,291	—	135,291
1/15	0.0333	3,265,311	—	108,735	—	108,735
1/30	0.0233	4,470,546	22,016	104,164	513	103,651
1/50	0.0104	5,521,052	122,154	57,419	1,270	56,149
計		19,564,018	144,170	1,017,495	1,783	1,015,712

Table 4 災害防止効果の算定
Calculation of disaster prevention effect

対象資産項目	事業なかりせば 年被害額 (千円)	事業ありせば 年被害額 (千円)	年効果額 (千円)
農作物被害	24,708	85	24,623
農地被害	1,017,495	1,783	1,015,712
農業用施設被害	420,947	767	420,180
農漁家被害	39,438	1,697	37,741
公共土木施設被害	51	—	51
一般資産被害	1,383,187	185,784	1,197,403
計			2,695,710