

鹿児島県における 農業農村整備事業計画基準雨量

平成21年4月

鹿児島県農政部農地建設課

本 編

***** 目 次 *****

1	はじめに	1
2	資料収集	1
	(1) 降雨量観測地点	1
	(2) 資料の収集項目	1
	(3) 資料収集期間及び解析対象期間	2
3	解析	2
	(1) 正時時間降水量から任意時間降水量 への補正	2
	(2) 確率計算	3
	(3) 降雨強度	4
	(4) 基準雨量の適用範囲	4
4	適用にあたっての留意事項	4
	基準雨量の適用範囲	5
	旧基準と改定基準雨量	6

(平成20年度)

農業農村整備事業計画基準雨量

1 はじめに

鹿児島県の農業農村整備事業計画基準雨量は、昭和50年3月農林水産省構造改善局で作成された「降雨配分方式の最妥当方法の決定に関する調査（調査計画原手法作成調査）」を基に昭和55年に採用値の地域区分を行った手法により制定された。

この計画基準雨量は、昭和33年から昭和47年までの15年間の資料を用いて解析しており、調査段階から既に19年が経過していたため、降水量の実態と現況が一致しない可能性があった。そのため、昭和39年から平成5年の30年間の気象台・測候所の降水量資料を用いて平成8年に1回目の基準雨量の改定を行った。

今回、平成8年の基準雨量の改定から13年が経っていること、近年、計画基準雨量を超える異常な降雨等により、農地や農業用施設に甚大な被害が生じていることから、現状に沿った施設等の規模決定を行うために、平成6年から平成18年までの約13年間分の降水量データを追加収集・解析し、地形条件、災害頻度、最近10年の降雨傾向等を踏まえた、より精度の高い計画基準雨量を求め、2回目の改定を実施することとした。

2 資料収集

(1) 降雨量観測地点

鹿児島県域における降水量の観測は、気象庁、国交省、県関係機関、市町村などで行われている。

基準雨量の解析には、長期間にわたり観測精度の高い資料が収集可能な気象庁関係の気象台、特別地域気象観測所、測候所（以上、気象官署と称する）と地域気象観測システム（通称アメダス）の観測所である有線ロボット気象計、有線・無線ロボット雨量計を使用する。

気象官署は県内と隣接する宮崎県の都城特別地域気象観測所の8ヶ所を基準点として、アメダス観測所の32ヶ所を地域区分のための補助的な観測点として使用する。

(2) 資料の収集項目

資料の収集は、降雨強度式を求める気象官署については10分単位の任意の年最大降水量と正時時間降水量について行い、正時観測となっているアメダス観測所の資料は、年最大の正時時間降水量を収集する。収集項目は表-1のとおりである。

表-1 降水量資料収集項目

	気 象 官 署	ア メ ダ ス 観 測 所
収 集 項 目	10分間年最大降水量	
	30分間年最大降水量	
	任意60分年最大降水量	
	任意4時間年最大降水量	
	任意24時間年最大降水量	
	正時1時間年最大降水量	正時1時間年最大降水量
	正時4時間年最大降水量	正時4時間年最大降水量
	日年最大降水量	日年最大降水量

(3) 資料収集期間及び解析対象期間

資料の収集期間は、一般的に統計解析を行う上ではなるべく長期間の資料を用いることが望ましいとされている。

今回は、前回の基準雨量算定時に使用した昭和39年から平成5年の30年間分の降水量データに、平成6年から平成18年までの約13年間分の降水量データを追加した43年間分を収集期間とした。

なお、鹿児島と名瀬については、現在収集できる最大期間のデータを収集した。(表-2)

表-2 資料収集期間

観測所種別		収集期間	年数
気象官署	鹿児島	昭和 2年～平成18年	80
	名瀬	昭和30年～平成18年	52
	阿久根	昭和39年～平成18年	43
	枕崎		
	種子島		
	屋久島		
	沖永良部		
	都城		
アメダス観測所	32箇所	昭和52年～平成18年	30

解析対象期間については、農林水産省旧構造改善局事業計画課編集の国営土地改良事業調査計画マニュアルでは「降水データについては、可能な限り長期間のデータを用いるものとし、観測開始が最近であるなどの事由によりデータが少ない場合でも最低20ヶ年以上とする。」となっていること、また、近年の気象情勢を反映しつつ長期間データも考慮されることから、今回は表-3のとおりとした。

表-3 解析対象期間

観測所種別	対象期間	年数
気象官署	昭和52年～平成18年	30
アメダス観測所	昭和52年～平成18年	30

※100年確率降雨強度の算定にあたっては、各気象官署の最大資料収集期間で解析

3 解析

(1) 正時時間降水量から任意時間降水量への補正

基準雨量の検討では、基準点となる降雨強度の適用範囲を求めるために、県内全域にほぼ均等に配置されているアメダス観測所の降雨状況を参考に、降雨の地域分布を把握する必要がある。

アメダス観測資料は正時間降水量の資料であるため、この値を任意時間に換算して、基準点の降雨強度との関係を把握し、正時間降水量から任意時間降水量に補正する手法を採用する。

検討は次の3項目について補正率を求めた。

- ①任意60分降水量と正時1時間降水量
- ②任意4時間降水量と正時4時間降水量
- ③任意24時間降水量と日降水量

任意時間降水量と正時時間降水量の関係を求める方法は、「農業土木ハンドブック」(Ⅲ基礎編2本文P845)にワイスによる方法が示されている。この方法に加えて、2変数以上の関係を求めるときにきわめて有力な方法である回帰式についても検討し、推測した任意時間降水量と実

測の任意時間降水量のバラツキを標準偏差としてとらえ、この値が小さいものを採用する。
 検討結果（正時1時間と任意60分のみを示す）は、表-4、表-5のとおりである。

表-4 ワイスによる方法

項 目	区分	補正率	標準偏差
正時1時間降水量 任意60分降水量	本土	1. 1 1	6. 2 5
	島嶼	1. 1 2	6. 8 6
	全域	1. 1 2	6. 5 7

表-5 回帰式による方法

項 目	区分	回 帰 式	相関係数	標準偏差
正時1時間降水量 任意60分降水量	本土	$Y=0.96X+7.42$	0.93	2.47
	島嶼	$Y=1.06X+3.44$	0.95	2.17
	全域	$Y=1.02X+4.71$	0.94	6.38

ワイスによる方法の補正率は、1.12前後で農業土木ハンドブックには全国を対象にした検討結果の記載の1.13に対し、ほぼ同程度で適当な結果と思われる。回帰式の結果は、相関係数で0.9以上の高い値を示し、直線式 $Y=aX+b$ のaの値も1.0前後、標準偏差もワイスによる方法に比べて小さい値となった。したがって、回帰式を採用して正時時間降水量から任意時間降水量を推測する。

- (2) 確率計算……………近年提案されている下記の11種類の手法を対象に、観測所毎に最も適合度のよい手法を適用する。

確 率 分 布	手 法	No	区 分
(1) 対数正規分布	積率法(2母数対数正規分布)	①	正規分布
	積率法(3母数対数正規分布)	②	
	L 積 率 法	③	
	クォンタイル法	④	
	岩 井 法	⑤	
	石原・高瀬法	⑥	
(2) グンベル分布	L 積 率 法	⑦	極値分布
(3) 一般化極値分布 (GEV分布)	L 積 率 法	⑧	
(4) 平方根指数型最大値分布 (SQRT-ET分布)	最 尤 法	⑨	
(5) 対数ピアソンⅢ型分布	積 率 法	⑩	ガンマ 分布
(6) 指 数 分 布	L 積 率 法	⑪	

(3) 降雨強度

降雨強度式は、タルボット、シャーマン型、久野型を包含する3定数一般式を使用した。

$$I = \frac{a}{t^c + b}$$

I = 降雨強度
t = 降雨時間
a, b, c : 地域により定まる定数

表-6 降雨強度一覧 (任意60分降雨量のみを示す) 単位: mm/hr

確率年 基準点	2	3	5	7	10	20	30	100
阿久根	58	67	77	83	89	100	107	141
鹿児島	53	59	64	67	70	74	76	95
枕崎	49	55	63	68	75	88	98	119
種子島	53	60	68	73	79	90	97	114
屋久島	72	83	94	102	109	123	131	147
名瀬	54	62	71	76	81	92	98	110
沖永良部	48	56	65	70	76	86	92	123
都城	50	55	60	63	66	70	72	76

※阿久根については、解析より求められた降雨強度式の値に補正率(1.1)を掛けた値である。

※100年確率降雨強度は、参考値として取り扱う。

※観測点別確率降雨強度式及び降雨強度一覧は資料編P-1~P-25参照

※10分, 30分, 任意60分, 任意4時間, 24時間の確率降雨量は資料編P-26~P-29参照

(4) 基準雨量の適用範囲

適用範囲の広い鹿児島エリア及び枕崎エリアにおいては、アメダス観測所の解析結果を考慮して、降雨強度分布や地形条件、災害頻度、最近10年の降雨傾向等を勘案し、補正率による割増しを設定してある。

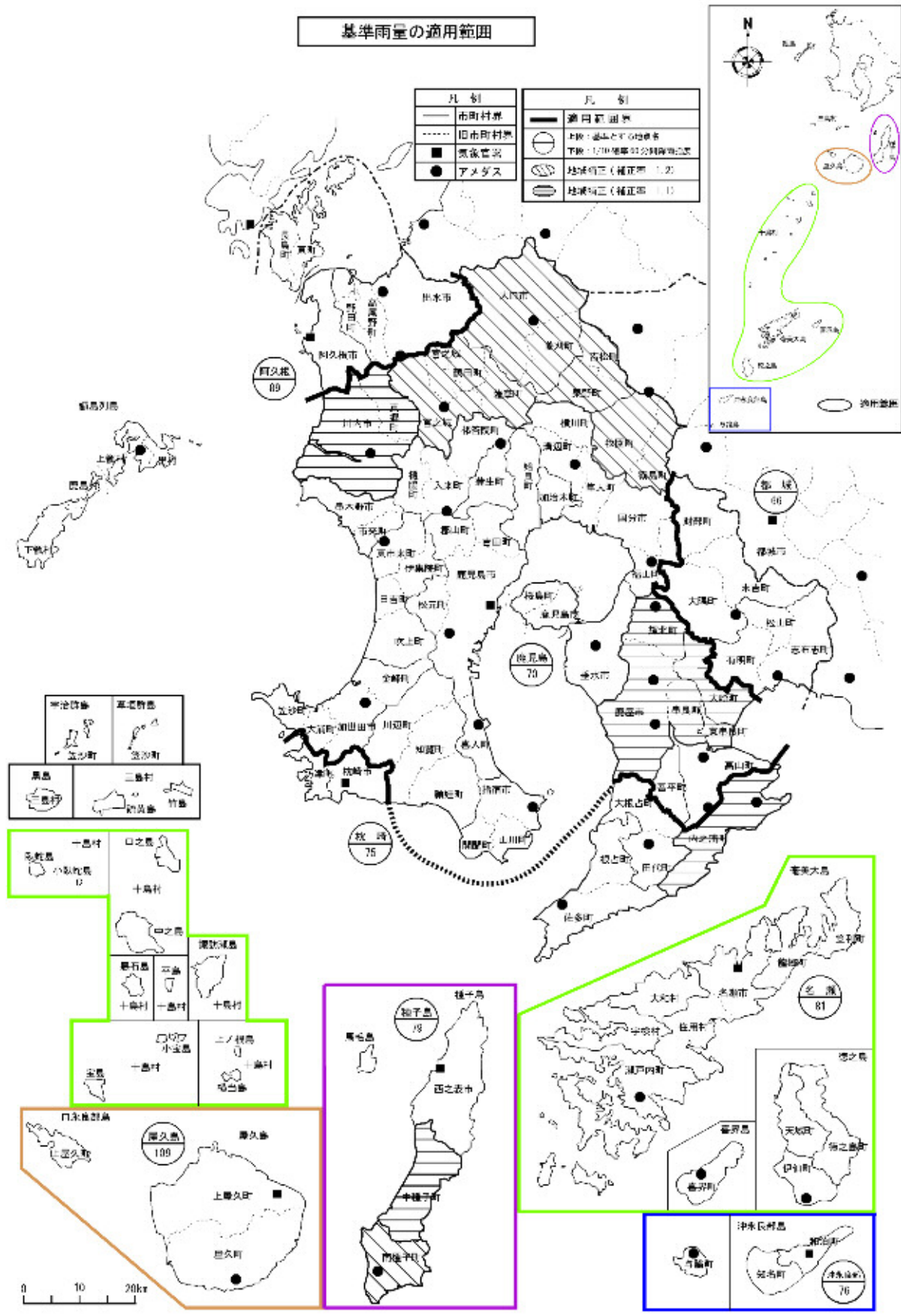
基準雨量の適用範囲・・・・・・・・・・次頁図参照

旧基準と改定基準雨量・・・・・・・・・・表-7参照

4 適用にあたっての留意事項

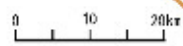
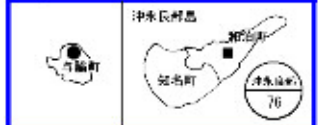
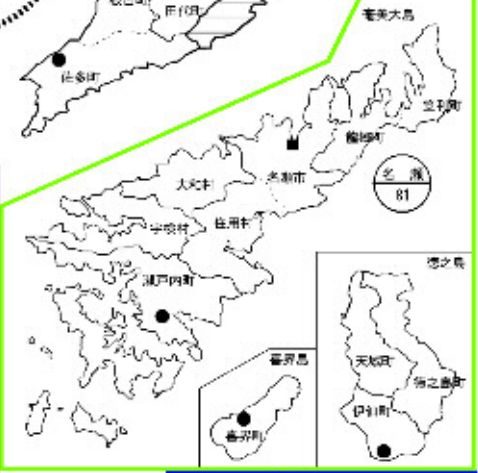
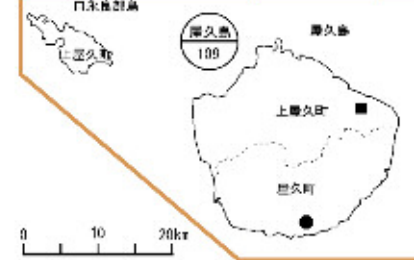
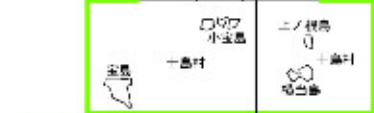
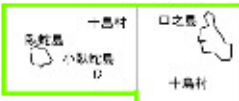
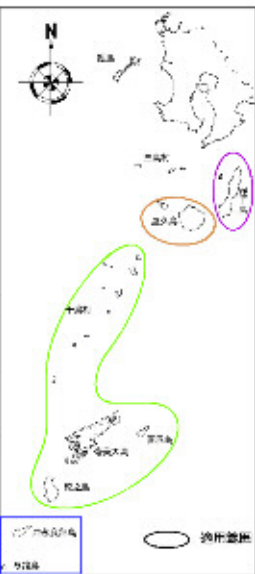
- (1) 100年確率降雨強度の適用にあたっては、参考値として取り扱い、地区ごとに近傍の観測データや土木部の基準値等、全てのデータを総合的に検討すること。
- (2) 排水施設設計においては、各事業・工種の計画設計基準に基づき行い、地区の実状により、「排水計画における留意事項について」(平成20年1月9日付農建第425号農地整備課長、農地建設課長通知)を遵守すること。

基準雨量の適用範囲



凡 例	
—	市町村界
- - -	旧市町村界
■	県庁所在地
●	アメダス

凡 例	
—	適用範囲界
○	上段：適用とする地域
○	下段：1/10標準雨量適用地域
〰	地域別正(補正率 1.2)
〰	地域別正(補正率 1.1)



旧基準と改定基準雨量

表－7

基準点	旧 基 準			改 定				増 減		備 考			
	60分間 降雨強度 mm /h r	4時間 雨量 mm	補 正 率	適用 範 囲	60分間 降雨強度 mm /h r	4時間 雨量 mm	補 正 率	適用 範 囲	60分間 降雨強度 mm /h r		4時間 雨量 mm		
阿久根	88	157	－	阿久根市，出水市， 高尾野町，野田町， 長島町，東町	89	159	－	現行基準に同じ	+ 1	+ 2			
鹿児島	66	146	－	阿久根，枕崎，都城 の適用範囲と補正率 を必要とする鹿児島 の適用範囲を除く本 土全域。 種子島，屋久島，名 瀬，沖永良部の適用 範囲を除く島嶼。	70	146	－	阿久根，枕崎，都城 の適用範囲と補正率 を必要とする鹿児島 の適用範囲を除く本 土全域。	+ 4	0	大根占町， 三島村は枕 崎の範囲へ 変更 有明町，大 隅町，財部 町は都城の 範囲へ変更 十島村は名 瀬の範囲へ 変更		
				(73mm/hr)				(77mm/hr)					
				1.1 上甌村，里村，鹿島 村，下甌村				鹿屋市，輝北町，串 良町，東串良町，大 崎町，川内市(補正範 囲外から変更 旧 66m/hr)				+11	+15
				(79mm/hr)				(84mm/hr)					
				1.2 大口市，菱刈町，吉 松町，栗野町，牧園 町，霧島町，鶴田 町，宮之城町，東郷 町				大口市，菱刈町，吉 松町，栗野町，牧園 町，霧島町，鶴田 町，宮之城町	+ 5	0			
枕崎	72	143	－	枕崎市，坊津町，根 占町，佐多町，田代 町，内之浦町	75	154	－	枕崎市，坊津町，枕 崎市，坊津町，根占 町，佐多町，田代町	+ 3	+11			
								(鹿児島島の範囲から変更 旧66m/hr)	+ 9	+ 8			
								1.1 (83mm/hr)	+11	+26			
				内之浦町				末吉町，松山町，志 布志町	+ 3	+10			
都城	63	130	－	末吉町，松山町，志 布志町	66	140	－	(鹿児島島の範囲から変更 旧66mm/hr)	0	- 6			
								有明町，大隅町，財 部町					
種子島	65	119	－	種子島全域	79	164	－	西之表市	+14	+45			
								1.1 (87mm/hr)	+22	+61			
								1.2 (95mm/hr)	+30	+78			
屋久島	102	234	－	屋久島全域	109	238	－	現行基準に同じ	+ 7	+ 4			
名瀬	83	161	－	奄美大島全域 喜界島全域 徳之島全域	81	164	－	奄美大島全域 喜界島全域 徳之島全域	- 2	+ 3			
								(鹿児島島の範囲から変更 旧66mm/hr)	+15	+18			
沖永良部	88	148	－	沖永良部島全域 与論島全域	76	145	－	現行基準に同じ	-12	- 3			

注) 表は旧市町村名で記載