

恒久的 旱害對策을 爲한 全天候農業用水 施設의 農業水文學的 背景調查 研究(I)

(慶北地方 中心)

Studies on the Agri-Hydrological Backgrounds of the All-Weather-Farming Water Resources Facilities to Prevent the Drought-Disasters Permanently (I)

徐 承 德* · 權 武 男* · 李 基 明* · 金 照 雄*
Secung Duk Suh, Moo Nam Kwon, Ki Myung Lee, Cho Ung Kim,

Summary

In the light of these analysis of the recorded rainfall data from the meteorological observatories in Kyungpook area, hydraulic and hydrological data based on the representative watershed area and questionnaire or visiting letters to the 21 Land Reclamation Association in Kyungpook province, the hydrological backgrounds being the question to the irrigation facilities in Kyungpook Province or nation wide were studied partially and the system of conservation and management of agricultural water sources facilities, prevention countermeasures to the drought and flood disasters, prediction of available surface waterflow and need or needless of new facilities establishment were reviewed in this paper.

In the results,

Technical and financial management and conservation investments of the already constructed facilities should urgently and firstly be considered than the newly being established one.

I. 緒 言

우리 나라는 年平均1,159mm라는 많은 降水가 내린다. 그러나 氣候의 偏奇現象에 依하여 降水季節이 雨期와 乾期로 나누어져 雨期인 6~9月中에 年降水의 65%程度가 集中降下하여 莫甚한 水害를 發生시키는 동시에 한편으로는 무강수 계속 현상이 일어나 極甚한 旱害를 當하여 年間 旱水害로 數百億원의 재산과 人命被害를 맞고 있는 實情이다.

慶尙北道는 國土面積 對比 20%, 全國耕地面積對比 17%, 그리고 全國 人口對比 14%를 차지하는 洛東江流域 嶺南圈의 代表地이다. 그러나 降水現象의 不均等分布에 依하여 北部 및 南部地帶는 地形

性降雨에 依하여 1,250mm 内外의 多雨地帶를 形成하고, 內陸 地域은 盆地形의 特殊現象으로 1,000mm 未滿의 寡雨地帶를 形成하고 있는 한편 大邱를 中心한 寡雨地帶의 年間降水量分布狀況을 보면 겨울철(12~2)이 7%, 봄철(3~5)이 14%, 가을철(9~11)이 20%, 그리고 여름철(6~8)이 59%의 分布鍊相으로 氣候의 偏奇現象이 뚜렷하다.

이와 같은 旱越과 水害에 對備하여 農業을 科學的으로 全天候化하기 爲하여 道內에는 貯水池5,372 個所, 撈水場 665個所, 揚排水場 13個所, 排水場 14 個所, 沢 4,096個所, 導水路 322個所, 集水暗渠 833 個所 및 管井 5,560個所등 모두 16,875個所의 水源工施設이 있어²⁾ 道內 總畝面積 214,621.2ha中 農祖畝 51,749.6ha와 一般畝 132,858.5ha 計 184,

*慶北大學校 農科大學 農工學科

608.1ha가 水利安全率 86%를 나타내고 不安全率은 14%(30,013.1ha)로써 未久에 水利安全率 100%에 達할 것으로 豫測 되고 있다. 그러나 이들 施設이 老朽되었거나 農業水文學的인 背景의 缺如, 水文學的인 知識의 未熟 등으로서 實際的으로는 많은 用水管理과 不足의 問題點이 惹起되고 있는 實情이다.

本 調查研究에서는 1) 全道에 設置된 降水量觀測記錄과 2) 農業用水施設을 基準한 代表流域의 水理 및 水文學的인 資料의 分析, 3) 一線農組의 用水管理에 對한 現地訪問 또는 通信을 통한 說問片 應答등을 通하여 慶北道 및 全國流域이 안고 있는 農業用水施設이 位置한 流域에 對한 農業水文學的 背景을 얻음으로서 앞으로의 水利施設의 維持管理, 旱水害對策樹立, 地表水量의 豫測, 新設시설의 設計와 必要度與否, 동리면적을 포함한 流域의 管理등 農業水文學的인 應用과 背景의 수립에 새로운 계기를 마련하였고 그리하여 한 두개의 새로운 큰 水利施設의 新設보다는 既存의 數 많은 施設의 再檢討가 더 必要한 段階가 아닌가 생각된다.

끝으로 本 調查研究를 實施할 수 있도록 研究費를 지원하여준 文敎部當局에 깊이 感謝하는 바이다.

II. 使用資料

本 調查研究의 作業에서 基本資料로 使用된 事項을 分析方法別로 提示하면 다음과 같다.

1. 降水 및 旱魃

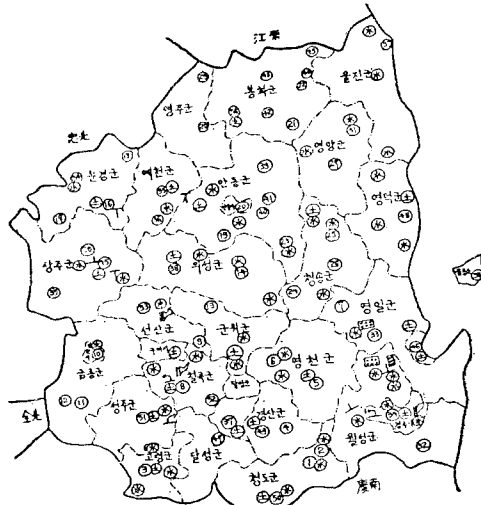
降水 및 旱魃分析을 爲한 基本資料로서는 建設部 慶北地方國土管理廳, 産業基地開發公社, 中央觀象臺 大邱測候所 및 市郡廳에 설치된 58개 관측소에서 1962~1976(15년간)에 걸쳐 觀測 정리된 資料를 基礎로 하여 分析하였다^{1~3,6,7)}. (그림 1 참조)

2. 流域 및 農業水文學的 背景

流域分析 山地河川流量曲線解析, 流域의 物理的特性, 流域流出能力의 量的解析 등 流域의 地表水文學的의 數的인 背景의 面을 解析키 爲해서 使用된 자료는 表-7 그림 1과 같고 頻度圖解析과 單位洪水圖解析에 대해서는 表-5 그림. 6 그리고 流域 滲透量解析에 使用된 자료는 그림. 1과 같다.

3. 現地施設踏査

農業用水의 施設을 管理運營하는 一線農組로부터 現地에서 본 농업용수 관리문제와 시설의 유지관리



○ : 우량관측소 ⊕ : 調查研究對象農組 — : 郡界
 ⊙ : 滲透量調査區 | | : (貯水池) ㄱ (揚水場)
 ⊥ (沢), □ (集水暗渠), T (管井) : 農業水文研究對象

그림. 1. 調查研究對象位置圖(雨量, 流出, 施設成能, 滲透量)

등에 대하여 조사분석한 대상 경북도내 全農組는 漆谷, 月城, 達城, 高령, 聞慶, 安東, 永川, 善山, 金陵, 奉化, 醴泉, 興德, 迎日, 青松, 軍威, 星州, 淸道, 盈德, 慶山, 義城, 尙州의 21개 조합이다.

III. 分析方法, 結果 및 考察

1. 降水 및 旱魃

1) 降水現象

(1) 氣溫現象

경북도는 한반도의 東南部에 位置하고 있으며 大部分의 地域이 四方山地로 둘러 쌓여있어 地域間 寒暑의 差異가 甚한 편이며 內陸은 츄고 海岸은 海流關係로 따뜻한 편이다. 1月の 年平均氣溫은 11°C ~ -1°C 內外이고 8月の 平均氣溫은 25~25°C를 示顯하고 있다. 특히 大邱地方은 盆地形氣候의 代表地域으로서 全國記錄最大 40°C 以上을 기상기록이 2回나 示현한 바 있으며 1月の 平均最低氣溫은 大邱의 -6.2°C, 浦項의 -4.2°C, 영주의 -9.2°C, 김천의 -7.2°C를 나타내고 있어 海岸地方은 內陸地方에 比하여 約 5°C의 차이를 나타내고 있는 등 大體的으로 기후현상이 慶北 特有的인 산악형 및 盆地形을 示顯하고 있음이 特徵이다^{6~7)}.

(2) 年平均, 季節平均 및 月平均降水現象

1962~1976年(15年)의 慶北地域內 58個 觀測所에서 實測한 記錄을 土臺로 하여 調查分析한 강수량 현상은 全域平均이 1,044.0mm로써 他道에 比하여 적은 現象이며 全國平均 1,159.0mm에 比하면 115mm나 적다. 地域別로 보면 奉化, 榮州, 醴泉, 聞慶 등 北部地域 및 蔚珍, 盈德, 浦項의 東海岸地域과 尙州, 金陵, 高靈, 清道 등 西南部地域이 比較的 降水가 많은 1,100~1,200mm 內外를 나타내고 있으며 安東, 義城, 善山, 漆谷, 大邱, 靑松, 永川 등 內陸地帶는 900~1,000mm 內外의 적은 강우를 시현하고 있음을 보아 內陸地帶를 기준한 盆地地形의 特殊氣候現象을 뒷받침하고 있다. 한편 同期間 동안에 가장 많은 곳은 聞慶郡 龍安면의 1,297.3mm, 가장 적은 곳은 奉化郡 소천면 현동리의 882.8mm를 들 수 있다. 表-1, 그림 2 참조)

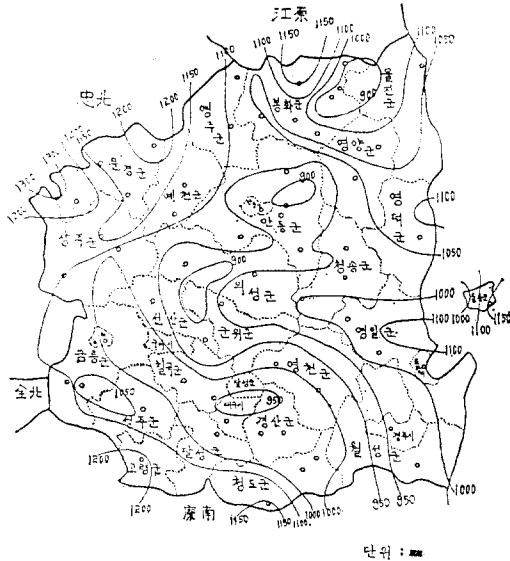


그림 2. 年平均等雨線圖

表-1. 年降水의 極值現況

發生地域	區分		全平	年對	備考
	最 大	最 少			
문경군 龍安면	1,297.3	—	1,044.0	124.3%	
봉화군 소천면 현동	—	882.81	1,044.6	84.6%	

한편 季節降水現象을 보면 一般的으로 雨期和 乾期로 나누어 雨期로 推定되는 6, 7, 8, 9月의 4個月間의 降水量은 646mm로써 全年平均 1,040mm 對

表-2. 季節降水의 極值現況

發生地域	區分		年對雨量 對比(%)	備 考
	最 大 (mm)	最 少 (mm)		
영주, 부석	714.7	—	65.9	
안동, 예안	636.7	—	65.7	
울릉	—	460.3	39.1	
울진	—	573.0	55.4	

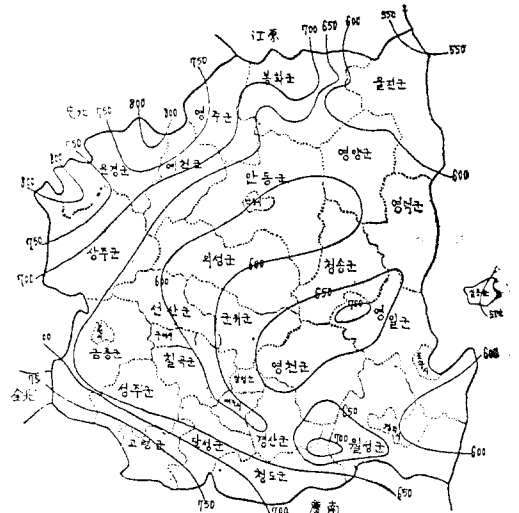


그림 3. 雨期降雨量(6~9月)分布圖

比 62.0%로서 全國平均 60~70%에 약간 下廻하는 現象이며 道內에서 가장 많은 곳이 영주군 부석면의 65.9% 및 安東郡 예안면의 65.7%이며 제일 적은 곳이 울릉의 39.1% 및 울진군의 55.4%를 나타내고 있다. (表 2, 그림 3 참조)

한편 道內 全域의 月別平均降水現象을 調查分析한 結果는 그림 4와 같다.

한편 月降水의 順位가 7월(23.2%, 242.2mm)로 1位이고 8월이 2位(16.7%, 174.2mm) 그리고 3位(11.0%, 115mm)와 4位(10.9%, 114.2mm)는 6월과 9월에 나타나고 있다. 이는 全國 大體平均이 9월의 3位현상이 두드러진데 比하여 本道는 1mm 차이로 4位에 있지만 6월의 강수가 적은 결과로 移秧初期에 한발을 당하고 있는 실정이다. 그리고 이상의 降水 分析中 一部地域 및 年度의 欠測直에 對해서는 正常年降水量比率法(Normal ratiomethod) 및 正常年平均降水量法¹⁷⁾(Normal Annual Precipitation)에 의하여 補訂하였다.

表-3. 多雨日 및 寡雨日 極值現況

區 分	多 雨 年 (1972年)				寡 雨 年 (1968年)				전 도 평 균	
	강수일	평년대비 (%)	강수량	평년대비 (%)	강수일	평년대비 (%)	강수량	평년대비 (%)	강수일	강수량
平 均	82	119	1,299.2	124	59	86.0	838.0	80.0		
極 值	125	181.1	1,410	135	19	28	447.0	43.0	69	1,044

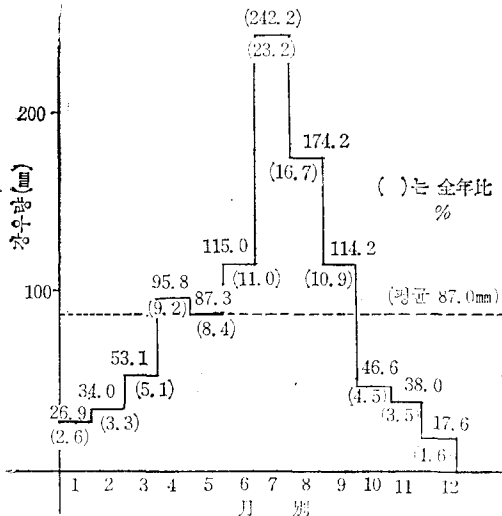


그림 4. 月平均降雨量分布圖

3) 降水日數分布現況

降水日數가 잘 記錄되어 있는 45個 觀測所를 기준하여 調査分析한 結果 年間日數 365日을 基準하여 全道의 平均 69日(年間日數對比19.0%)을 나타내고 最大는 125日(1972年 金泉), 最少는 19日(1968년 山淸 山淸 縣)을 시현하고 있으며 1972년도가 全道 平均 82日로써 調査期間中 45개 觀測所 가운데 19개 소에서 最大值를 나타내어 本道의 最大多雨年을 시현하였고 1968년도가 全道 平均 59日로써 調査期間中 45個 觀測所 가운데 14個所에서 最少值를 나타내는 最大寡雨年을 나타내고 있다. 이를 年降水量으로 보면 1972년이 1,299.2mm로써 最大이고 1968년이 838.2mm로써 最少值를 시현함으로써 多雨年과 寡雨年을 뒷받침하고 있다. 表-3 그림, 5 참조)

(4) 日最大 및 連續最大降雨發生現況

日雨量觀測이 精確히 調査된 資料를 根據로 하여 本地域의 既往最大日雨量, 2日連續降雨 및 3日連續

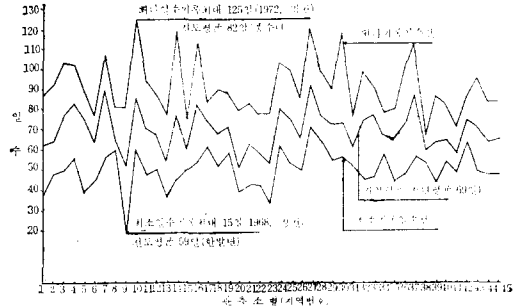


그림 5. 관측소별 年間평균 강수일수 분포도
관측소별(지역번호)

降雨現象을 調査分析한 結果 表 4와 같다.

이는 本地域의 調査期間中의 既往最大記錄의 現況을 알 수 있고 장차의 設計降雨設定에 도움이 될 수 있다. 이들 記錄을 後述한 1日 降雨의 1位 頻度圈 該當推定頻度에 대하여 考察한 結果 이 기간의 1日 極值가 大概 該當頻度圈(同性頻度流域圈)에서 20~30년에 該當되는 값들을 示顯하고 있음이 分析 되었다.

表-4. 最大雨量極值現況

시간 구분	강수량	지 역	기 일	비 고
1日	322.0	봉화군소천면 석포	72. 8. 20	
2日	346.0	"	72. 8. 19~20	
3日	372.2	청도군운문면 대천	65. 7. 20~22	

(5) 降雨頻度現況

降雨頻度の 長期豫測과 流域圈內에서의 모든 水利施設의 設計基準을 주기 위한 設計降雨의 頻度 및 災害對策을 樹立하는데 必要한 降水의 強度資料를 주기 爲하여 設計降雨의 頻度設定을 示顯한바 이는 研究者의 本分析以前에 道內 17個 重要地域의 30年

以上 長期記錄을 土台로 하여 研究된 서울大學校 朴成宇教授의 全國河川의 水系別 流況調查書(水利構造物의 設計基準을 爲한 降雨分析 서울大學校 附設 農業開發研究所, 1978)^{10,11)}에서 採集하여 이를 本道에서 同性流域圈域으로 利用할 수 있도록 하기 爲하여 全道를 Thiessen net로 分割하고 다시 여기에 同性流域을 加味하여^{10,20)} 17個圈域으로 分割하여 檢

査 利用할 수 있게 한바 다음 表-5 그림, 6과 같다. 그리고 頻度の 等雨線形을 把握하기 爲하여 200年 頻度 1日降雨에 대하여 Isoline을 作成한 바 그림 7과 같다. 이들 그림에서 보는 바와 같이 本道에서는 內陸地帶가 低位頻度を 海岸과 南西北端이 高位頻度值를 나타냄을 볼 수 있으며 기타의 頻度도 等雨線形은 이와 類似한 모습으로 分포될 것이다.

表-5. 圈域別 頻值 一覽

慶州圈	T D	5	10	20	30	50	100	200	300	500	1,000
		$N=38$ $x_2=285.0$ $x_2=222.5$	10분	10.6	13.9	17.5	19.8	23.0	27.8	33.0	36.6
	30	20.3	26.5	33.4	37.9	44.0	53.2	63.2	70.0	78.4	91.4
	1시간	31.9	41.7	52.6	59.6	69.1	83.6	99.4	11.0	123.3	143.7
	2	46.2	60.3	76.1	86.3	100.0	121.0	143.8	159.2	178.4	208.0
	4	66.5	86.8	109.5	124.2	144.0	174.2	207.0	229.2	256.8	299.4
	5	74.3	97.0	122.4	138.8	160.8	194.6	231.2	256.0	286.9	334.5
	1일	147.2	192.0	242.3	274.8	318.5	385.4	457.0	507.0	568.1	662.3
軍威圈	10분	9.7	10.9	12.0	12.6	13.3	14.2	15.0	15.5	16.1	16.8
	30	18.5	20.9	22.9	24.1	25.4	27.1	28.7	29.7	30.7	32.2
	1시간	29.1	32.8	36.1	37.9	39.9	42.6	45.1	46.6	48.3	50.6
	2	42.1	47.5	52.2	54.8	57.8	61.7	65.3	67.5	69.9	73.2
	4	60.6	68.4	75.2	78.9	83.2	88.8	94.0	97.1	100.6	105.4
	5	67.7	76.4	84.0	88.1	92.9	99.2	105.0	108.5	122.4	117.7
	1일	134.1	151.3	166.3	174.5	184.0	196.4	208.8	214.9	222.6	233.1
金泉圈	10분	9.0	10.8	12.5	13.6	14.8	16.6	18.4	19.5	20.8	22.7
	30	17.2	20.6	23.9	26.0	28.4	31.8	35.1	37.3	39.8	43.5
	1시간	27.0	32.4	37.6	40.9	44.6	49.9	55.3	58.6	62.6	68.4
	2	39.1	46.8	54.4	59.1	64.6	72.3	80.0	84.8	90.6	98.9
	4	56.2	67.4	78.4	85.1	92.9	104.0	115.1	122.1	130.4	142.4
	5	92.8	75.3	87.6	95.1	103.8	116.2	128.6	136.5	145.7	159.1
	1일	124.4	149.2	173.4	188.3	205.6	230.1	254.7	270.2	288.6	315.0
. . .	10분	9.47	11.2	13.0	13.8	15.0	16.6	18.3	19.3	20.5	22.2
	30	18.4	21.8	25.3	26.8	29.2	32.4	35.6	37.6	40.0	43.3
	1시간	27.2	32.2	37.4	39.7	43.2	47.9	52.6	55.6	59.0	64.0
	2	41.5	49.1	57.0	60.5	65.8	73.0	80.2	84.7	90.0	97.5
	4	61.2	72.4	84.0	89.2	97.0	107.6	118.3	124.9	132.7	143.8
	5	68.1	80.5	93.5	99.2	107.9	119.7	131.6	138.9	147.6	160.0
	1	129.7	153.3	178.0	189.0	205.5	228.0	250.6	264.6	281.1	304.7
聞慶圈	10분	10.6	12.3	14.0	14.9	16.1	17.7	19.3	20.3	21.4	23.0
	30	20.3	20.6	26.8	28.6	30.8	33.9	36.9	38.8	40.9	44.0
	1시간	31.9	37.1	42.1	44.9	48.4	53.3	58.0	60.9	64.4	69.2
	2	46.2	53.7	60.9	65.0	70.1	77.1	83.9	88.2	93.2	100.2
	4	66.4	77.3	87.6	93.6	100.9	111.1	120.8	126.9	134.1	144.2
	5	74.2	86.4	97.9	104.5	112.7	124.1	135.0	141.8	149.8	161.1
	1일	147.0	171.1	193.9	207.0	223.2	245.7	267.3	280.8	296.9	319.1

尙州圈 $N=42$ $x_1=212.0$ $x_2=170.0$	10분	8.8	10.4	12.3	13.6	15.3	18.0	21.1	23.2	26.1	30.6
	30	16.8	20.0	23.6	25.9	29.3	34.3	40.4	44.3	49.9	58.5
	1시간	26.4	31.4	37.1	40.8	46.0	54.0	63.5	69.7	78.4	92.1
	2	38.2	45.4	53.6	59.0	66.6	78.2	91.8	100.8	113.5	133.2
	4	55.0	65.4	77.2	84.9	95.8	112.5	132.2	145.1	163.4	191.7
	5	61.5	73.0	86.3	94.9	107.1	125.7	147.7	162.2	182.5	214.2
	1일	121.7	144.6	170.8	187.9	212.0	248.9	292.5	321.1	361.4	424.2
善山圈 $N=27$ $x_1=171.5$ $x_2=170.0$	10분	8.9	10.7	12.4	13.4	14.6	16.4	18.2	19.3	20.6	22.5
	30	17.0	20.4	23.7	25.6	28.0	31.3	34.7	36.9	39.4	43.0
	1시간	26.7	32.0	37.2	40.2	44.1	49.3	54.6	58.0	61.9	67.6
	2	38.6	46.3	53.9	58.2	63.7	71.3	79.1	83.9	89.6	97.8
	4	55.6	66.7	77.5	83.8	91.8	102.6	113.8	120.7	129.0	140.8
	5	62.1	74.5	86.6	93.6	102.5	114.7	127.2	134.9	144.1	157.3
	1일	123.0	147.6	171.5	185.4	203.0	227.1	251.8	267.1	285.3	311.4
星州圈 $N=26$ $x_1=450.0$ $x_2=228.4$	10분	10.1	12.2	13.3	15.7	17.2	19.4	21.6	23.0	24.7	27.1
	30	19.3	23.4	27.4	29.9	32.8	37.0	41.3	44.0	47.2	51.8
	1시간	30.3	36.7	43.1	47.1	51.6	58.2	65.0	69.2	74.2	81.5
	2	43.8	53.2	62.4	68.1	74.7	84.2	94.0	100.1	107.4	117.9
	4	63.1	76.5	89.8	98.1	107.5	121.3	135.3	144.1	154.6	169.7
	5	70.4	85.5	100.3	109.6	120.1	135.5	151.2	161.0	172.7	189.6
	1일	139.5	169.3	198.7	217.0	237.9	268.3	299.4	318.9	342.0	375.5
安東圈 $N=42$ $x_1=217.0$ $x_2=150.0$	10분	8.5	10.0	11.5	12.3	13.4	14.8	16.2	17.0	18.0	19.4
	30	16.3	19.2	21.9	23.5	26.6	28.2	30.9	32.5	34.5	37.1
	1시간	25.6	30.2	34.5	37.0	40.1	44.4	48.6	51.1	54.3	58.4
	2	37.1	43.6	49.9	53.6	58.1	64.2	70.4	73.9	78.5	84.5
	4	53.3	62.8	71.9	77.1	83.6	92.5	101.3	106.4	113.0	121.6
	5	59.6	70.2	80.3	86.2	93.4	103.3	113.2	118.9	126.3	135.8
	1일	118.0	139.0	159.0	170.6	185.0	204.6	224.1	235.4	250.0	269.0
英陽圈 $N=37$ $x_1=206.0$ $x_2=170.5$	10분	10.1	11.5	12.8	13.4	14.2	14.9	16.2	6.8	17.5	18.3
	30	19.3	22.0	24.4	25.7	27.2	28.5	31.1	32.1	33.4	35.1
	1시간	30.4	34.6	38.4	40.4	42.8	44.8	48.8	50.6	52.5	55.2
	2	44.0	50.1	55.5	58.5	62.0	64.8	70.7	73.2	76.0	79.8
	4	63.3	72.2	80.0	84.2	89.2	93.2	101.7	105.3	109.4	115.0
	5	70.7	80.6	89.6	94.1	99.7	104.2	113.7	117.7	122.2	128.4
	1일	140.0	159.7	176.9	186.3	197.4	206.3	225.1	233.0	242.0	254.2
榮州圈 $N=42$ $x_1=221.5$ $x_2=191.0$	10분	12.5	13.7	14.7	15.3	15.9	16.7	17.4	17.8	18.2	18.8
	30	23.8	26.2	28.2	29.2	30.4	31.9	33.2	34.0	34.8	36.0
	1시간	37.5	41.3	44.3	45.9	47.8	50.1	52.2	53.4	54.8	56.6
	2	54.3	59.7	64.2	66.5	69.1	72.5	75.5	77.3	79.3	81.9
	4	78.2	86.0	92.3	95.7	99.5	104.4	108.8	111.3	114.1	117.8
	5	87.4	96.1	103.2	106.9	111.2	116.6	121.5	124.3	127.5	131.7
	1일	173.0	190.2	204.3	211.7	220.2	230.9	240.6	246.2	252.4	260.7
永川圈 $N=38$ $x_1=147.0$ $x_2=144.1$	10분	8.8	9.8	10.8	11.2	11.8	12.6	13.3	13.8	14.3	14.9
	30	16.7	18.7	20.6	21.4	22.6	24.1	25.5	26.3	27.3	28.6
	1시간	26.3	29.4	32.4	33.7	35.5	37.9	40.1	41.4	42.9	44.9
	2	38.1	42.5	46.8	48.8	51.4	54.8	58.0	59.9	62.0	65.0
	4	54.8	61.2	67.4	70.2	74.0	78.9	83.5	86.2	89.3	93.6

恒久的 旱害對策을 爲한 全天候農業用水 施設의 農業水文學的 背景調查 研究(I)

	5	61.3	68.3	75.3	78.5	82.7	88.1	93.3	96.3	99.8	104.5
	1일	121.3	135.3	149.2	155.4	163.8	174.5	184.7	190.7	197.6	207.0
蔚珍 圈 $N=27$ $x_1=357.0$ $x_2=264.5$	10분	10.4	13.4	16.7	18.9	21.8	26.1	31.0	34.2	38.3	44.5
	30	19.9	25.6	31.9	36.0	41.6	49.9	59.3	65.5	37.2	95.2
	1시간	32.3	40.2	50.2	56.7	65.4	78.5	93.2	142.1	115.2	133.9
	2	45.3	58.2	72.7	82.0	94.6	113.9	134.9	149.0	166.6	193.8
	4	65.2	83.8	104.6	118.1	136.2	163.6			39.9	278.9
	5	72.8	93.6	116.9	131.9	152.2	182.8	216.9	239.6	268.0	311.7
	1일	144.2	185.3	231.5	261.2	301.4	361.9	429.5	474.5	530.7	617.2
義城 圈 $N=37$ $x_1=260.0$ $x_2=183.1$	10분	9.9	11.8	13.6	14.6	16.0	17.7	19.5	20.5	21.8	23.6
		18.9	22.5	26.0	28.0	30.5	33.9	37.3	39.2	41.7	45.1
	1시간	29.7	35.4	40.9	44.0	48.0	53.3	58.6	61.7	65.5	70.9
	2	43.0	51.2	59.2	63.7	69.5	77.1	84.8	89.3	94.8	102.2
	4	61.9	73.7	85.2	91.7	100.0	111.0	121.6	128.5	136.5	147.6
	5	69.1	82.4	92.2	102.5	111.7	124.0	136.4	143.6	152.5	164.9
	1일	136.9	163.1	188.5	202.9	221.1	245.6	270.2	284.3	302.0	326.6
靑松 圈 $N=38$ $x_1=181.0$ $x_2=164.5$	10분	9.5	11.1	12.6	13.5	14.5	16.0	17.5	18.4	19.4	20.9
		18.2	21.2	24.1	25.7	27.8	30.6	33.4	35.1	37.1	40.0
	1시간	28.6	33.3	37.9	40.5	43.7	48.1	52.5	55.2	58.4	62.9
	2	41.3	48.2	54.8	58.6	63.2	69.6	76.0	79.9	84.5	91.1
	4	59.5	49.4	78.9	84.3	91.0	100.2	109.4	115.0	121.6	131.1
	5	66.5	77.6	88.1	94.2	101.7	111.9	122.2	128.5	135.8	146.5
	1일	131.6	153.6	174.5	186.5	201.4	221.6	242.0	254.4	269.0	290.0
浦項 圈 $N=43$ $x_1=198.0$ $x_2=157.5$	10분	8.9	10.4	11.8	12.7	13.8	15.3	16.8	17.8	19.0	20.7
	30	17.1	19.9	22.6	24.3	26.4	29.2	32.2	34.1	36.3	39.5
	1시간	26.8	31.2	35.6	38.2	57.6	46.0	50.6	53.6	57.1	62.1
	2	38.8	45.2	51.5	55.3	60.0	66.5	73.3	77.5	82.6	89.9
	4	55.9	65.1	74.2	79.6	86.3	95.8	105.5	111.6	118.9	129.5
	5	62.4	72.7	82.9	88.8	96.5	107.0	117.9	124.7	132.8	144.4
	1일	123.6	144.0	164.1	176.0	191.0	211.9	233.4	246.9	263.0	286.2
鬱陵 圈 $N=45$ $x_1=227.0$ $x_2=170.5$	10분	9.6	10.7	11.7	12.1	12.8	13.6	14.5	15.0	15.5	16.3
	30	18.4	20.4	22.3	23.2	24.4	26.1	27.6	28.6	29.7	31.2
	1시간	28.9	32.0	35.1	36.5	38.4	41.0	43.5	45.0	46.7	49.1
	2	41.8	46.4	50.7	52.8	55.6	59.3	62.9	65.1	67.5	71.0
	4	60.2	66.7	73.0	76.0	80.0	85.4	90.5	93.7	97.2	102.2
	5	67.2	74.5	81.6	84.9	89.4	95.4	101.2	104.6	108.6	114.2
	1일	133.1	147.6	161.6	168.2	177.1	188.9	200.3	207.2	215.1	226.2

2) 旱魃現象

旱魃은 氣象學的으로 無降水繼續日數가 20日 以上일 때를 말하기도 하고 또 當年月降雨量과 平年月降雨量과의 偏差를 求한 다음 그 偏差나 平年月降雨量과의 比를 便宜上 1,000으로 乘하여 계산한 旱魃深度 등에 의하여 判定하기도 한다. 또한 夏節이며 用水最多用期인 6. 7. 8의 3個月降雨量이 平年降雨量의 1/2未滿일때도 旱魃이라고 하는등 한말의

定義는 廣範圍하고 地域間 相當한 差異가 있음은 實測分析에 依하여 證明되고 있지만 要컨대 作物成長에 必要한 水分供給의 不足으로서 圃場用水量이 限界萎凋點(critical wilting point) 以下가 되어 作物成長의 抑制, 停止 등을 超來케하여 收穫量의 減少를 가져오는 農業災害를 農業의 旱魃로서 第一크 게 들 수 있다. 그러나 오늘날은 如似한 旱魃이 발생한다 하더라도 人爲的인 全天候農業用水施設(All

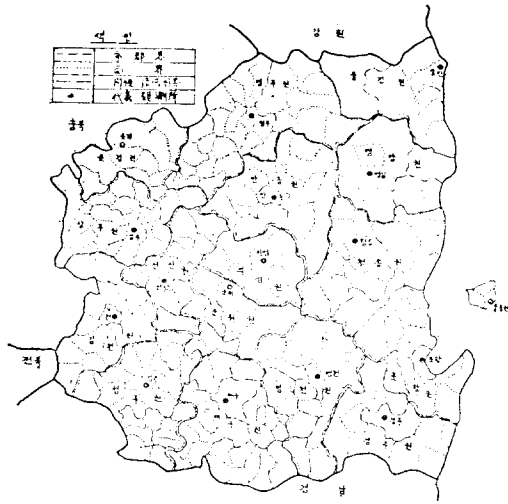


그림. 6. 降雨頻度同性流域圈圖

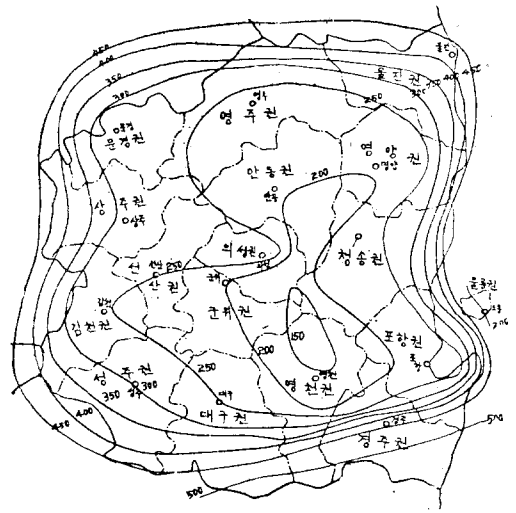


그림. 7. 頻度圈 等雨量線圖(200년, 日雨量·mm)

Weather Farming Irrigation Facilities) 등으로 무해를 무난히 克服할 수 있기 때문에 무해는 있어도 무해는 없게 되는 農村環境으로 이끌어가게 될 것이다²⁰⁾. 이러한 무해에 대한 氣象 및 氣候學的인 要件을 道內全域을 거쳐서 分析하면 다음과 같다.

(1) 無降水繼續日數 現象

道內 45個觀測所에서 15년에 扐하여 5, 6, 7, 8, 9月の 作物成長期間과 日雨量 2.0mm未滿을 기준하여 調査分析한 連續旱魃日數 現況分析結果와 無降水繼續日數 20日(旱魃評價基準日)의 等日分布現況 및 連續旱魃日數 發生確率分布圖는 다음 表 6 및 그림 8, 9와 같다.

表-6. 無降水繼續日數 發生頻度

구 분	無降水期間	10~14	15~19	20~24	25~29	30~34	35이상
총 계(회수)		1,112	428	168	81	48	20
평균(회수)		24.70	9.50	3.73	1.80	1.07	0.44
연간빈도(회수)		2	0.8	0.3	0.15	0.09	0.04
연간비율(%)		200	80	30	15	0.9	0.4
판 별		년당 2회	5년당 4회	3년당 1회	6년당 1회	10년당 1회	25년당 1회

結果 分析에 의하면 地域的으로 分布가 海岸과 內陸이 서로 다르고 年間的 降水現象이 多雨와 寡雨現象에 따라 다른 現象을 나타내고는 있지만 上記表에서 보는 바와 같이 慶北道의 全地域平均으로 볼 때 5~9月사이(作物成長期)에 連續旱魃日數로 보아 旱魃로 指稱할 수 있는 20~24日의 연속일수가 30%로써 연간 0.3회 卽 10년에 3회 정도의 20일 무강수현상이 超來될 것으로 解析되었고 25~29일 무강수 계속현상이 연간 0.15회 15%로써 10년에 1.5회 즉 6년당 1회의 발생이 豫상되며 30~34일 무강수 계속현상이 연간 0.09회, 0.9%로써 대략 10년에 1회의 발생이 豫想되며 35일 이상이 연간

0.04회 卽 0.4%로써 25년에 1회 정도의 발생이 있는 것으로 해석되어 78년도 경북 내륙지역의 40일 무강수 한발이 40년내대 한발이라고 평가하는 것이 타당한 것으로 認見된다. 한편 10~14일의 연속한발은 연간 2회정도, 15~19일의 연속한발일수는 연간 0.8회 80%로써 5년에 4회정도의 발생으로 해석되어 이들 결과로 보아 경북 전역의 한발평균은 20일 정도의 무강수계속에 의한 旱魃이 대체적으로 3년에 1회정도 당하게 되는 결과로써 이에 대처할 한해방지 대책이 필요할 것으로 해석된다. 그리고 地域別로 1, 2, 3位의 極值를 나타낸 기록을 기준한 旱魃年을 살펴보면 極值日 1, 2, 3位를 通算

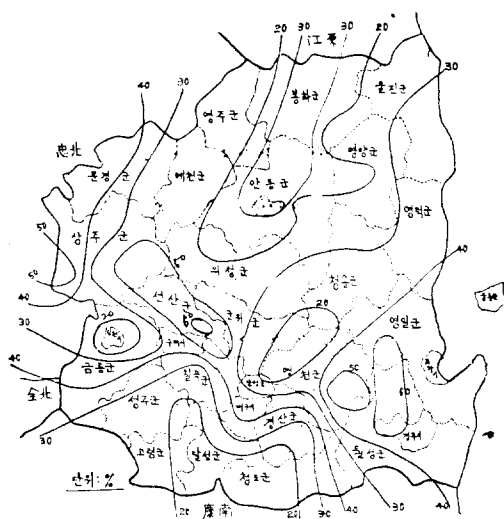


그림 8. 無降水繼續日數(20日) 等率圖
하여 10回 以上이 되는 年度가 1965, 1966, 1967, 1968, 1971, 1973, 1976年으로 나타나고 있다.

(2) 6, 7, 8月 降水의 1/2基準旱魃現象

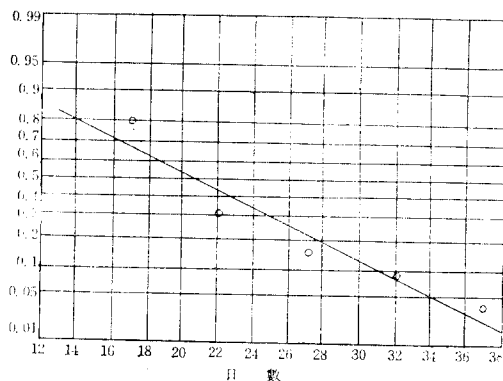


그림 9. 연속한발 일수발생 확률도

6, 7, 8月 3個月間의 降水量이 平年降水量의 $\frac{1}{2}$ 未滿인 境遇로 하여 살펴보면 64, 65, 67, 68, 73, 75, 76年度가 이에 屬하는 現象으로 綜合的으로 보면 67, 68, 73, 76年등이 최근 15년간에 가장 강수량이 不足한 結果로 나타나고 있다. 이는 年降水多寡로 볼 때 1968年이 最寡雨年 1972年이 最의 雨年으로 나타난 바가 이미 지적되었다.

(다음호 계속)