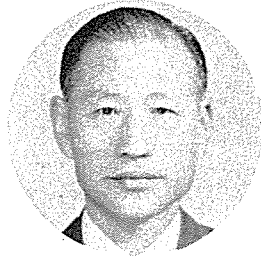


# 旱魃 災害와 그 対策



李 基 春

(農博·全北大教授)

## 1. 旱魃이 作物生育에 끼치는 영향

旱魃은 植物에 대해 다음과 같은 영향을 끼친다.

### ① 毛根에 대한 영향

旱魃을 당해서 植物体内的 水分이 감소되는 경우, 그 영향은 毛根에 가장 심하다. 따라서 作物이 일단 한발을 겪으면 그 후 다른 부분이 회복해서 정상으로 돌아오더라도 한부분의 毛根은 파괴되어 정상회복이 되지않는다. 예를 들어 한번 萎凋상태에 도달했던 콩은 다시 灌溉를 해도 그 蒸散작용이 원상회복되려면 수일을 요한다고 한다.

### ② 蒸散作用

植物体는 많은 세포로써 이루어져 있는데 그 세포는 마치 풍선에 물을 팍 채운것과 같은 상태라고 볼 수 있다. 그속에 충분히 물이 차 있으면 팽팽하게 부풀어 있게 되는데 이것은 뿌리로부터의 吸水量과 잎으로 부터의 蒸散量이 균형을 이룰 때 그와같이 되는 것이다. 그런데 土壤水分이 감소되면 植物은 자위책으로 氣孔을 닫게 되고 따라서 蒸散作用이 쇠퇴해진다.

### ③ 炭酸同化作用

잎의 含水量이 어느 한계 이하가 되면 同化作用도 점차 저하하며 이것을 회복하려면 상당한 시간이 걸린다.

### ④ 呼吸作用

식물의 잎에서는 수분함량이 적어지면 호흡작용이 높아진다. 수분함량의 감소에따라 蒸散作用과 同化作用은 점차 저하하는데 呼吸量은 증가한다. 즉 水分이 결핍되면 탄수화물을 생산하는 炭酸同化作用은 저하하고 만들어진 생산물을 분해하는 호흡작용은 높아지므로 生育은 해를 입는다.

### ⑤ 窒素化合物

수분결핍은 蛋白質의 분해를 촉진시키므로 잎속의 단백질함량은 수분함량의 저하에 따라 감소한다. 그 영향은 새 잎보다도 먼저 나온 잎이 더 심하다.

水稻에서 出穗후 8~15일 사이에 잎을 萎凋시키면 乳白米가 증가하는데 이것은 胚乳中の 蛋白質의 축적이 방해되기 때문이라고 생각된다.

이와 같이 植物은 한발의 영향을 많이 받는데 水稻에 대한 旱害試驗結果를 예로 들면 표 1과 같다.

이 試驗結果를 요약하면 논바닥이 白乾狀態가 되면 피해를 입어 감수되는데 그 정도는 7월이 크다. 그 후 관개를 하지않는 시기가 늦어짐에 따라 그 정도는 크고 7월하순 즉 移秧後 1개월되는 무렵이 가장 크다.

표 1. 벼의 旱害試驗

灌 溉 法	玄米收穫量 (10a 當)		減少率 (부피) (%)	비 고
	(kg)	(ℓ)		
① 甲區 격일 관개	407.3	(504)	-6.7	(2) 물표준 으로計算 한 %
② 乙區 7 일째에 한번씩 관개	447.4	(540)	0	
③ 7월 4일 관개후 2週日間 관개 하지 않음	439.1	(540)	-1.5	
④ 7월 11日 " " " "	432.0	(522)	-5.6	
⑤ 7월 18日 " " " "	402.4	(486)	-11.7	
⑥ 7월 25日 " " " "	466.5	(558)	+1.0	
⑦ 7월 4日 관개후 3週間 관개하지 않음	397.1	(468)	-13.8	
⑧ 7월 11日 " " " "	371.6	(450)	-17.9	
⑨ 7월 18日 " " " "	354.8	(432)	-20.9	
⑩ 7월 11日 관개後와 7월 25日의 관개後 各各 2週間 관개 하지 않음	377.3	(450)	-15.8	

2. 旱魃이 食糧生産에 끼치는 영향

농작물이 생육하는데 있어서 물은 식물체내에서의 양분의 운반, 養分有効化의 촉진, 肥料분해의 조절, 보온, 병충해의 감소 離草발생의 억제, 風害방지, 土壤속의 有害物제거 등의 역할을 한다. 그러므로 作物生育에 필요한 수량이 부족하게 되면 피해를 입게 되는 것이다.

특히 벼 농사에 있어서는 다른 작물보다도 많은 물을 필요로 한다. 따라서 벼 농사에서 물이 부족하거나 적기에 灌水하지 않으면 그만큼 감수를 면치 못한다.

우리나라의 평균年降水量은 1,159mm로서 濕潤지대에 위치하나 계절적으로 雨季와 乾燥期가 구분되어 있으며 지역에 따라 다소의 차이는 있으나 6, 7, 8, 9월 4個月 동안에 年降水量의 약  $\frac{2}{3}$  가 내리며 7월의 月雨量은 년강수량의 거의 30%나 된다.

乾燥期인 10월부터 다음해 5월까지의 總降水量은 7월의 月降水量과 비교하여 오히려 적거나 비슷하다.

벼 농사에서 5월에 旱魃이 오면 못자리 물이 부족하게 되며 6월에 한밭이 오면 모내기를 위한 물이 부족하게 되므로 벼의 생육과 수확량에 심한 피해를 가져온다. 농작물이 旱害를 입게 되는 원인으로서는 여러가지가 있겠으나

지배적인 것은 旱魃이 계속되는 경우이다.

水文學的인 추산에 의하면 모내기 적기이고 많은 灌溉用水가 필요한 6월중순에 자연적인 降雨로 생긴 平均流出量을 거의 전부 모내기 用水로 이용해야 한다고 말하고 있다. 이 시기에 旱魃이 발생하여 우량이 부족하면 모내기가 지연되고 旱害를 입는 주원인이 되는 것이며 또한 우리나라의 氣象條件이 6월에 한밭이 오기 쉬우므로 안전한 모내기를 하려면 모내기 用水를 인공적으로 貯水해 두었다가 적기에 이용해야 될 것이다.

기록에 의하면 新羅時代부터 오늘까지 大旱이 23회, 大饑가 82회, 小饑가 199회, 2年連續旱害가 33회, 3年連續旱害가 14회, 4년과 5년 連續旱害가 各各 1회, 6년 連續旱害가 2회로서 평균 6년마다 1회의 旱害를 입었고 20년마다 大饑(큰旱魃)를 겪어왔다. 1930년 이후, 우리나라에서 旱害로 인한 年 평균 被害額은 現貨幣價值로 換算해서 약 400億원에 달한다고 한다.

3. 旱魃의 樣相과 被害狀況

대체적으로 우리나라의 旱魃의 類型은 모내기 전의 降雨不足 또는 無降雨繼續日數의 장기화에 의한 것 즉, 移秧前期型과 모내기後의 降

雨不足에서 오는 移秧後期型의 2 가지로 나누어지는데 근년 1955년부터 1979년에 이르기까지의 25년간 전국적으로나 지역적으로 旱害를 입지 않았던 해는 5 개년정도 밖에 안된다. 특히 최근 10년간에 걸쳐 5 차례의 大旱魃 즉

1967, 68, 76, 77, 78년의 旱魃에 있어서 67년은 移秧後期型이었고 68, 78년은 移秧前期型이었으며 76, 77년은 2 가지 型을 겸한 것이었다.

1965년이후 1977년 까지의 旱魃로 인한 農作物의 被害狀況을 나타내면 표 2 와 같다.

표 2. 旱魃로 인한 農作物 被害狀況 (1965~1977)

年 度	畓 作 旱 害		田 作 旱 害		旱 害 計		備 考 (旱害面積크기順)
	被害面積	被害量	被害面積	被害量	被害面積	被害量	
1965	73,700.0	30,138.1	15,434.2	4,351.5	89,134.2	34,489.6	경기. 강원. 충북. 경남 등
1966	15,618.0	11,199.7	29,239.1	45,210.0	44,857.1	56,409.7	전남. 경남. 경기 등
1967	229,148.1	418,641.9	191,399.4	384,409.0	420,547.5	803,059.9	전남. 경남. 전북. 충남. 제주 등
1968	310,279.7	531,349.5	160,142.9	324,562.4	470,422.6	855,911.9	전남. 전북. 경북. 경남. 충남. 강원. 경기
1969	2,650.0	2,585.6	3,326.6	1,591.7	5,976.6	4,177.3	경북. 강원
1970	359.1	282.2	5,656.3	3,712.8	6,015.4	3,995.0	강원
1971	633.3	372.1	12,141.0	33,882.1	12,744.3	34,254.2	제주. 강원
1972	3,224.4	4,809.4	10,320.9	9,157.0	13,545.0	13,974.4	강원
1973	48,493.0	44,137.2	—	—	48,493.0	44,137.2	경북. 경남 등
1974	—	—	—	—	—	—	
1975	24,623.8	21,400.9	12,777.5	5,681.4	37,401.3	27,082.3	전남. 경기. 경남. 경북
1976	28,218.0	5,361.0	—	—	28,218.0	5,361.0	경남. 경북. 충남. 충북. 경기 등
1977	58,395.1	n · a	n · a	n · a	58,395.1	n · a	경남. 경북. 충남. 전남. 충북 등

(單位: ha, M/T)

이 旱魃의 양상을 좀더 구체적으로 알아보기 위해 1978년의 旱魃을 예들들어 설명하기로 한다.

農水産部에서 5월10일 발표한 1월에서 5

월10일까지의 降雨量을 보면 161.3mm로서 평년보다 93.0mm가 적고, 77년 1월부터 78년 4월까지의 降水量 또한 平年水準 1,500mm 보다 311mm가 적은 1,189mm에 지나지않아, 전국 17,438

표 3. 枯澇貯水池 狀況 (1978年)

(單位: ha)

区分 道別	保 有		4. 30(日)		5. 10		5. 20		5. 30		6. 10		6. 20	
	数	용리면적												
計	17438	449,715	1338	7.7	1844	10.6	3625	20.8	5661	32.5	5868	33.7	1311	7.5
釜 山	30	205	3	10.0	10	33.3	15	50.0	19	63.3	19	63.3	—	—
京 畿	364	28,949	4	1.1	17	4.7	23	6.3	41	11.3	142	39.0	280	76.9
江 原	369	9,181	3	0.8	14	3.8	24	6.5	83	22.5	90	24.4	147	39.8
忠 北	1031	21,453	91	8.8	93	9.0	110	10.6	224	21.7	149	14.5	273	26.5
忠 南	966	57,751	6	0.6	10	1.0	159	16.5	317	32.8	575	59.5	610	63.0
全 北	2300	98,984	—	—	—	—	298	13.0	797	34.6	—	—	—	—
全 南	3212	98,443	604	18.8	686	21.4	1020	31.8	1544	48.1	1895	59.0	—	—
慶 北	5258	78,545	—	—	—	—	349	6.6	543	10.3	480	9.1	—	—
慶 南	3899	56,195	626	16.1	1,013	26.1	1626	41.7	2092	53.7	2517	64.6	—	—
濟 州	9	189	1	11.1	1	11.1	1	11.1	1	11.1	1	11.1	1	11.1

個所의 貯水池 貯水率이 平年보다 30%가 낮은 64%를 보이고 있다.

특히 潮南과 嶺南地方이 극심하여 潮南과 南海岸地方은 降水不足이 150mm나 되고, 嶺南地方은 80~100mm가 부족했으며, 全南은 5월10일 현재 3,212개의 貯水池中 686개가 바닥이 들어났고, 貯水率도 42%에 불과했다. 이 상황을 표시하면 표3과 같다. 이 때문에 못자리의 苗가 枯死하고, 모내기 시기가 다가와도 물을 낼 수 없어 移秧準備조차 할 수 없을 만큼 심각한 양상을 보였던 것이다.

#### 4. 旱害対策과 農業用水開發

날이 가물면 이것이 旱害의 원인이 되는 것은 틀림 없지만 가물 자체가 곧 旱害일수는 없다. 날이 가물다 하더라도, 인위적으로 農業用水를 미리 풍부하게 貯藏해 둘수만 있다면 日照時間이 길기 때문에 오히려 豊作이 될 수도 있는 것이다.

즉, 農業水利施設이 완전하여 農業用水를 충분히 저장해 둘 수 있고, 適時에 용수를 공급할 수 있는 기능을 갖추고만 있다면 얼마든지 旱害를 방지할 수 있으며, 또 農業技術이 발달하고 農業經營形態가 개선됨으로써 旱害를 막을 수 있는 것이다. 결국 旱害対策의 根幹이 되는 것은 완전한 農業水利施設에 의해 풍족한 農業用水를 공급해 주는데 있는 것이다.

우리가 이용하는 水資源의 근원은 降水이며,

우리나라의 總水資源은 약 1,140億<sup>3</sup>m<sup>3</sup>로서, 이 중에서 蒸發, 浸透, 기타에 의해 손실되는 약 440億<sup>3</sup>m<sup>3</sup>를 제외하면, 나머지 약 700億<sup>3</sup>m<sup>3</sup>(總水資源의 약 62%)가 河川으로 流出하는 地表水資源이다. 그 중에서 약 33%에 해당하는 230億<sup>3</sup>m<sup>3</sup>는 平常時에 流出되고, 나머지 470億<sup>3</sup>m<sup>3</sup>는 洪水時에 流出한다. 河川으로 유출하는 流出中 실제로 이용되는 것은 약 70億<sup>3</sup>m<sup>3</sup>로 추정되는데, 그 중에서 農業用水로 이용되는 것은 약 60億<sup>3</sup>m<sup>3</sup>로 추정된다.

이 河川으로 유출해버리는 水資源을 어떠한 방법으로든지 많이 저장해 둘 수 있는 시설을 건설하여 水資源의 利用率을 높이는 것이 農業水利事業의 당면한 시급한 과제이며 旱害를 방지하는 要諦인 것이다.

현재 우리나라의 總畝面積은 1,303,161ha로서, 그중 水利安全畝이 84%이고, 16%의 畝이 아직도 天水를 기다리고 있는 실정이며, 水利安全畝이라 하더라도 극심한 한발이 오면 旱害를 입는 경우가 있음을 볼때 원활한 農業用水供給을 기할 수 있는 農業水利施設이 완비되기전에는 旱害의 위험에서 벗어나기는 어려울 것이다.

물론 오늘날 까지 이 旱害를 방지하기 위해 매년 中央旱害対策本部가 설치되고, 많은 자금과 인력 및 장비를 동원하여 가뭄克服作戰을 펴 오고 있기는 하지만 언제나 当年的 旱害만을 극복하는 彌縫策에 그치고말아 앞으로는 恒久的인 旱害防止対策이 절실히 요청된다.

