

3 干害

(1) 早ばつによる被害の状況

早ばつ被害の古い正確な記録では、昭和14年の大被害がよく伝えられているが、昭和25年以降では、昭和53年の早ばつは昭和14年以来の被害となっている。広島県中南部を中心に被害面積7,410ヘクタール、被害量5,960トン、次いで昭和48年の7,670ヘクタールの4,117トン、昭和42年の6,160ヘクタール4,040トン、昭和39年の6,878ヘクタールの3,410トンが主な被害となっている。

(2) 干害の機構

降水が長期間ないために作物の生育が阻害され、ついには枯死するのが干害である。

イネの干害が発生する気象状態は二つある。

一つは太平洋高気圧が早くから発達し、梅雨現象が現われないまま夏に入る場合。

もう一つは、梅雨はあっても夏になってからの太平洋高気圧の発達が強く、晴天が長期間続く場合である。

前者は田植水が不足し、田植えができなくなる。たとえできて、その後の湛水がないまま、イネの生育が止まり枯死するという状態で、被害は甚大となる。

後者は生育後半に水不足となる場合で、次の降雨まで応急対策で乗り切ることができれば、被害は前者ほど大きくならない。しかし、穂ばらみ期、出穂期という水を多量に必要とする生育時期まで降雨がない場合には、被害は甚大となる。

干害にはかなり明瞭な地域差があり、広島県の場合には中南部地帯の小河川、溪流、溜池がかりで水量が乏しく連続して降雨のないとき水の枯渇によるため、これの対応は灌水施設の整備が決め手となる。近年は、稲の作付面積の減少と、灌水施設の整備も進んだため、昭和53年の大早ばつも比較的被害が少なくなってきた。

イネが干害になるのは、土壤水分が不足し体内水分が減少し、生理作用が障害を受けるからである。土壤水分が不足してくると、まず

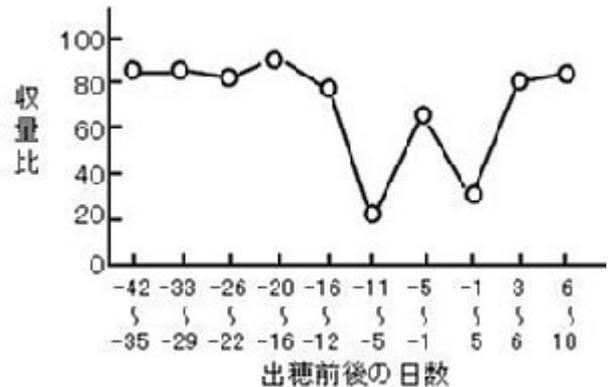


図16 イネの干害を受けやすい時期(高井, 1974)

イネの生理作用がおとろえ、さらに不足すればしおれ、なおも水分不足の状態が続けば枯死に至る。

イネは土壤水分が10%以下となると大きい被害を受ける。早ばつ時の調査によると土壤水分は4-7%になっている。

イネの生育期間中で早ばつに最も弱い時期は生殖生長期であり、このころの早ばつは穂が短少となり、籾数が減少し、また不稔籾が多発する。早ばつのひどいときには籾が奇形となったり、白穂になったりする。特に減数分裂期の早ばつは収量に最も影響する。図16は早ばつの影響を受けやすい時期を示したものである。

(3) 干害による減収推定尺度(農林水省統計情報部)

表17 干害による減収推定尺度(農林水省統計情報部)

被害時生育段階: 栄養成長期, 調査時生育段階: 早ばつ終了直後

持続時間		約10日以上				約20日以上				約30日以上			
本田の状態		乾田状態		白乾状態		乾田状態		白乾状態		乾田状態		白乾状態	
出穂前 日数	被害 時期	損傷 状況	被害 歩合	損傷 状況	被害 歩合	損傷 状況	被害 歩合	損傷 状況	被害 歩合	損傷 状況	被害 歩合	損傷 状況	被害 歩合
60 ～ 72	活 着 期	-	%	活 着 が 遅 れ る	%	活 着 が 遅 れ る	%	活 着 が 遅 れ、 一 部 枯 死	%	活 着 が 遅 れ、分 け つ は ほ と ん ど 停 止 し、 一 部 は 枯 死	%	ほ と ん ど 枯 死、 一 部 に 生 存 株 を 残 す	%
48 ～ 60	一 次 分 け つ 期	分 け つ が 減 少 す る	%	分 け つ が 止 り、 下 葉 一 部 黄 変 枯 死	%	分 け つ が 減 少、 下 葉 一 部 黄 変 枯 死	%	分 け つ が 止 り、 下 葉 の 大 部 分 が 黄 変 枯 死 す る	%	分 け つ が 止 り、 下 葉 の 大 部 分 が 黄 変 枯 死 す る	%	分 け つ が 止 り、 大 部 分 の 葉 が 枯 死 す る	%
36 ～ 48	二 次 分 け つ 期	分 け つ が 減 少 す る	%	分 け つ が 止 り、 下 葉 一 部 黄 変 枯 死	%	分 け つ が 減 少、 下 葉 一 部 黄 変 枯 死	%	分 け つ が 止 り、 下 葉 の 大 部 分 が 枯 死、 一 部 欠 株	%	分 け つ が 止 り、 下 葉 の 大 部 分 が 黄 変 枯 死 す る	%	殆 ど 全 株 が 枯 死 す る	%
24 ～ 36	最 高 分 け つ 期	-	%	下 葉 の 一 部 枯 死	%	下 葉 の 一 部 枯 死し、 幼 穂 形 成 期 が 遅 れ る	%	下 葉 黄 変 枯 死し、 大 部 分 の 株 が 枯 死	%	下 葉 の 大 部 分 枯 死し、 幼 穂 形 成 期 が 遅 れ る	%	殆 ど 全 株 が 枯 死 す る	%

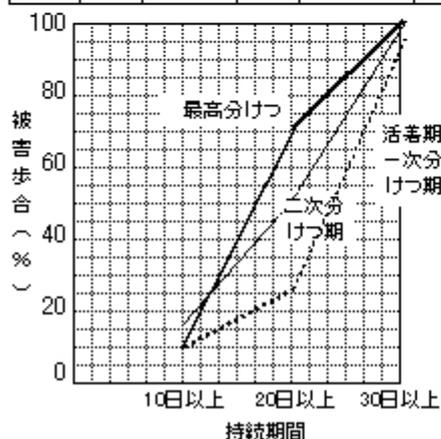
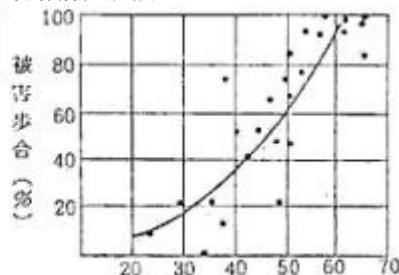


表18 幼穂形成期から出穂期の早ばつと被害
被害時生育段階: 幼穂形成期-出穂期, 調査時生育段階: 早ばつ終了直後

出穂前 日数	被害 時期	損 傷 状 況		損傷程度別被害歩合(%)				
		干ばつの終わった直後	出 穂 後	軽	小	中	多	甚
12 ～ 24	幼 穂 期	下葉が枯れる	穂長が短くなり、1穂粒数が減る	-	-	5	10	15
		下葉のみならず上位の最新葉の先端まで枯れる		15	10	15	20	30
		最新葉の半ばまで枯れる		10	15	20	30	50
0 ～ 12	穂 孕 期	下葉が枯れる	穂長が短くなり、1穂粒数が減少する。不稔粒を生じ稔実粒数が激減し、甚だしい場合は完全に不稔となるばかりでなく、奇形穎花を生じ白穂を生ずる(千音立現象)	10	25	35	50	70
		下葉のみならず上位の葉、止葉などの先端が枯れる		30	45	65	80	90
		上位の葉、止葉などはそれぞれ半ばまで枯れる		40	60	80	90	100
-2 ～ 0	出 穂 期	穂首、節間の伸長が不十分である	下葉並びに上位の葉の先端が枯れ、一部の穂が出すくみ状態となる 上位の葉、葉鞘の中まで枯れ、出穂異常、出すくみ状態となり、出穂した部分が白穂となる(枯れる) 大部分の穂が白穂となる	5	15	25	40	60
		下葉並びに上位の葉の先端が枯れ、一部の穂が出すくみ状態となる		10	25	35	50	70
		上位の葉、葉鞘の中まで枯れ、出穂異常、出すくみ状態となり、出穂した部分が白穂となる(枯れる)		35	50	70	80	90
		大部分の穂が白穂となる		-	-	-	90	100

表19 断水日数と被害
被害時生育段階: 最高分けつ期-登熟期, 調査時生育段階: 成熟

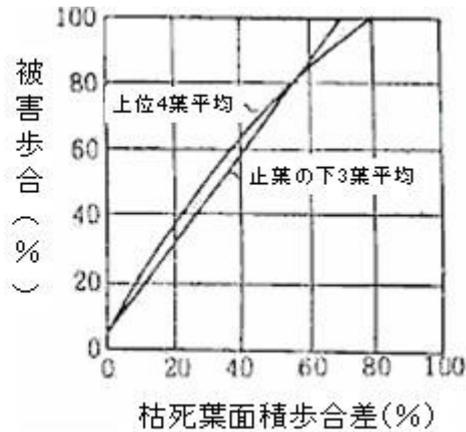
断水日数(%)	20	30	40	50	55	60日以上
被害歩合(%)	10	15	35	60	85	95%以上



1. 尺度の来歴
- (1) 調査年次: 昭和42年
- (2) 調査場所: 広島県・山口県
- (3) 調査者: 広島・山口統計調査事務所
- (4) 尺度作成者: 中国作況研究室

表20 枯死葉面積歩合と被害歩合
被害時生育段階: 出穂期-成熟期, 調査時生育段階: 出穂期後 中生25日, 晩生35日

枯死葉面積歩合差(%)		10	20	30	40	50	60	70
被害歩合(%)	上位4葉平均	22	38	53	66	77	87	96
	止葉の下3葉平均	15	32	45	59	72	85	98



1. 尺度の来歴

- (1) 調査年次: 昭和42年
- (2) 調査場所: 大分県速見郡山香町大字向野
- (3) 品種名: 金南風(中), アケボノ(晩)
- (4) 調査者: 大分統計調査事務所
- (5) 尺度作成者: 同上

(4) 干害の対策

ア 農業土木的対策

干害を防ぐには、根本的には溜池やダムのような貯水施設を整備することである。この場合、水稻の用水量は気候、土質、地勢、品種の早中晩、作期によりかなり差異を示すが、一般的には試験結果をみると10アール当たりで次のとおりである。

早生 1,000mm 990kl(5,500石), 中生 1,200mm 1,200kl(6,600石), 晩生 1,400mm 1,390kl(7,700石)

イ 節水栽培と計画配水

水不足で限定された水を最も効果的に、しかも計画的に活用するために図17の斜線のように入水管理をする。また表21のように幼穂形成期、穂ばらみ期を中心に計画配水することが必要である。

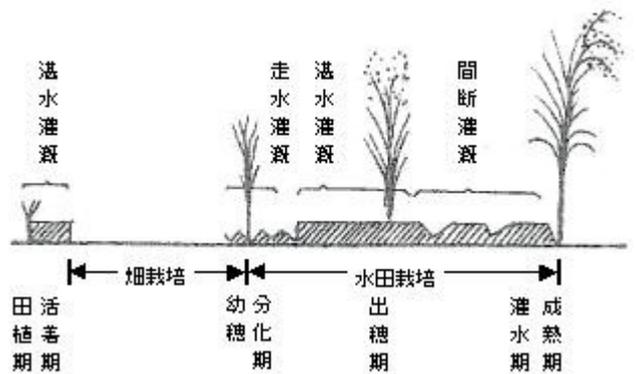


図17 節水栽培での灌漑法(高井, 1967)

表21 節水を目的とした計画配水(馬場, 1953)

生育時期	水の必要度	用水の少ない場合	用水極少の場合
活着期	最必要	渴水	湿潤
分けつ期	必要	湿潤	断水
無効分けつ期	必要極少	断水	断水
幼穂形成期	最必要	数回灌水	1~2回灌水
穂孕期	最必要	数回灌水	1~2回灌水
出穂開花期	必要	1~2回灌水	湿潤
糊熟期	必要	湿潤	断水
黄熟期	必要少	断水	断水
完熟期	必要極少	断水	断水

このほか、早ばつ常習地では、早生種の早期または早植栽培に切り替えることも一方法である。

個別技術の栽培管理の応急策として、田植時の早ばつでは、苗の老化を防ぐため葉先の切除、灌水の節減などにより徒長を防ぎ、また、窒素の追肥などにより7日程度植付適期から苗の寿命を延ばすことができる。

表22 窒素の用量と干害との関係(1939年 香川農試)

区名	草丈	茎径	10アール わら量	10アール 収量	同 上 比 率	干 害 状 況	
	cm	本	kg	kg	%		
堆肥無加用	無窒素区	63	13	400	86	100	大部分緑葉のままにあり、約2割葉をま くも被害少なし
	窒素4kg区	70	16	525	80	92	約3割は葉をまき、先端褐色を呈す。被 害やや少なし。
	窒素8kg区	77	18	700	76	88	約4割は葉をまき、葉の先端灰白色となり 被害中。
	窒素11kg区	74	20	710	17	20	約7割は葉の先端白色となり、被害甚大。
堆肥六〇〇kg加用	無窒素区	68	13	360	214	100	大部分緑葉のままにあり、早害ほとんど なく、被害僅少。
	窒素4kg区	71	16	483	225	110	約1割位葉をまく。被害少
	窒素8kg区	74	17	606	129	61	約5割葉をまき、先端赤褐色となり、被 害やや大。
	窒素11kg区	76	16	712	115	54	約5割葉をまき、先端赤褐色、被害大。

- 備考:(1) 品種:豊稔, 7月2日坪54株3本植え
(2) 沖積土, 表土15cm細壤土, 下層土は礫質壤土
(3) 肥料は窒素として硫安を3回に分施, 燃酸及び加里は過石及び硫酸加里をそれぞれ
無窒素及び窒素4キログラム区には反当成分4キログラムずつ, 窒素8キログラム区には
同6キログラムずつ, 窒素11キログラム区には同8キログラムずつ元肥に施用
(4) 7月末日までに湛水, 8月上中旬各1回灌水

ウ 耕種的対策 (ア) 表土のかくはん並びに被覆

早ばつが深刻になれば土壤表面からの蒸発量を少なくするため, 表土を軽くかくはんし, 毛管作用を遮断し, また雑草の発生をおさえるようにする。

表土を被覆した場合の効果については表23に見られるように, 相当期待されるので, 表土かくはんと併せ行うことが望ましい。

しかし, これらの方法は土壤の乾燥が進み, 白乾し, 亀裂を生ずるようになってからでは効果が劣るので, 早ばつが見込まれればできるだけ早く実施することが必要である。

表23 表土のかくはん, 被覆と土壤水分(山口農試)

処理区別	8月26日	8月30日
無 処 理	13.2	11.6
刈取a当94kg被覆	18.2	15.8
未発酵堆肥a当188kg被覆	15.6	13.6
麦稈a当38kg被覆	21.2	17.8
表土かくはん(深さ3cm)	17.6	15.2