

麦の春期凍害防止に関する研究

第3報 気温と大麦の凍害との関係

松沢正知・河野富香・前田博文

Studies on the Prevention of Spring Frost Injury to Barley Plants. (III)

The relation between temperature and the frozen-damage to Barley.

MATSUZAWA, M., T. KONO and H. MAEDA

1. ま え が き

凍害防止対策を確立するうえで、凍害と気象条件との関係を明らかにすることは重要である。

凍害と気温との関係について、大谷(1942)長野農試(1950)は凍害の実態調査から、凍害を直接引き起こす低温に先立って、あらかじめ高温の期間があり、麦の発育を促進することを認めた。しかし凍害を防止しようとするためには、温度と麦の生育との相互の関係を明らかにし、これに基づく凍害の発生予察の確立が重要であると考えられるが、これについての報告はまだ見られないようである。

当场では、1955年以来凍害防止に関する試験を実施してきたが、この間の資料から凍害の発生予察についての新たな知見を得たのでここに報告する。

2. 試験方法

〔凍害調査〕 凍害抵抗性検定試験の資料によった。この試験は1品種あたり3.3m²の1区制で、施肥量は当场標準法により、は種期は10月17~21日とした。凍死率の調査は4月上旬に一定区かく内の茎数調査を実施し被害が草姿に表現された時期に凍死茎の調査を行なった。

〔生育調査〕 麦の病害虫発生予察ほ場の資料によった。このほ場は、は種期10月10日、は種量1aあたり50gとし、施肥量は1aあたり硫安5kg(追肥3回)・ようりん3kg・塩加1.5kg・たい肥200kg・消石灰10kgとした。その他は当场標準耕種梗概によった。

〔気温調査〕 当场の気象観測成績によった。なお試験ほ場および気象観測場所は、標高400mの大朝盆地のほぼ中央に位置する。

3. 試験結果および考察

〔2~3月の気温と麦の発育および凍害発生程度〕 年次間の凍死茎発生状況は第1表のとおりである。被害年次は1955・1957・1958および1960年の4カ年であった。一方2~3月の平均気温の推移を平年と比較した結果、平年より高温年次は1955・1959・1960年、低温年

第1表 幼穂の凍死率の年次変化

項目	年次						
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
供試品種数	50	62	71	64	65	39	48
平均凍死茎数(%)	17.6	0.2	4.4	9.9	0	40.9	2.2

次は1956・1957・1961年、平年なみで経過した年次は1958年であった。(第1図参照)

第1表と第1図から低温年次の被害は軽微~無であり高温年次の1955・1960年は被害を受けたが、1959年は被害がなく、1958年は中位の被害であった。

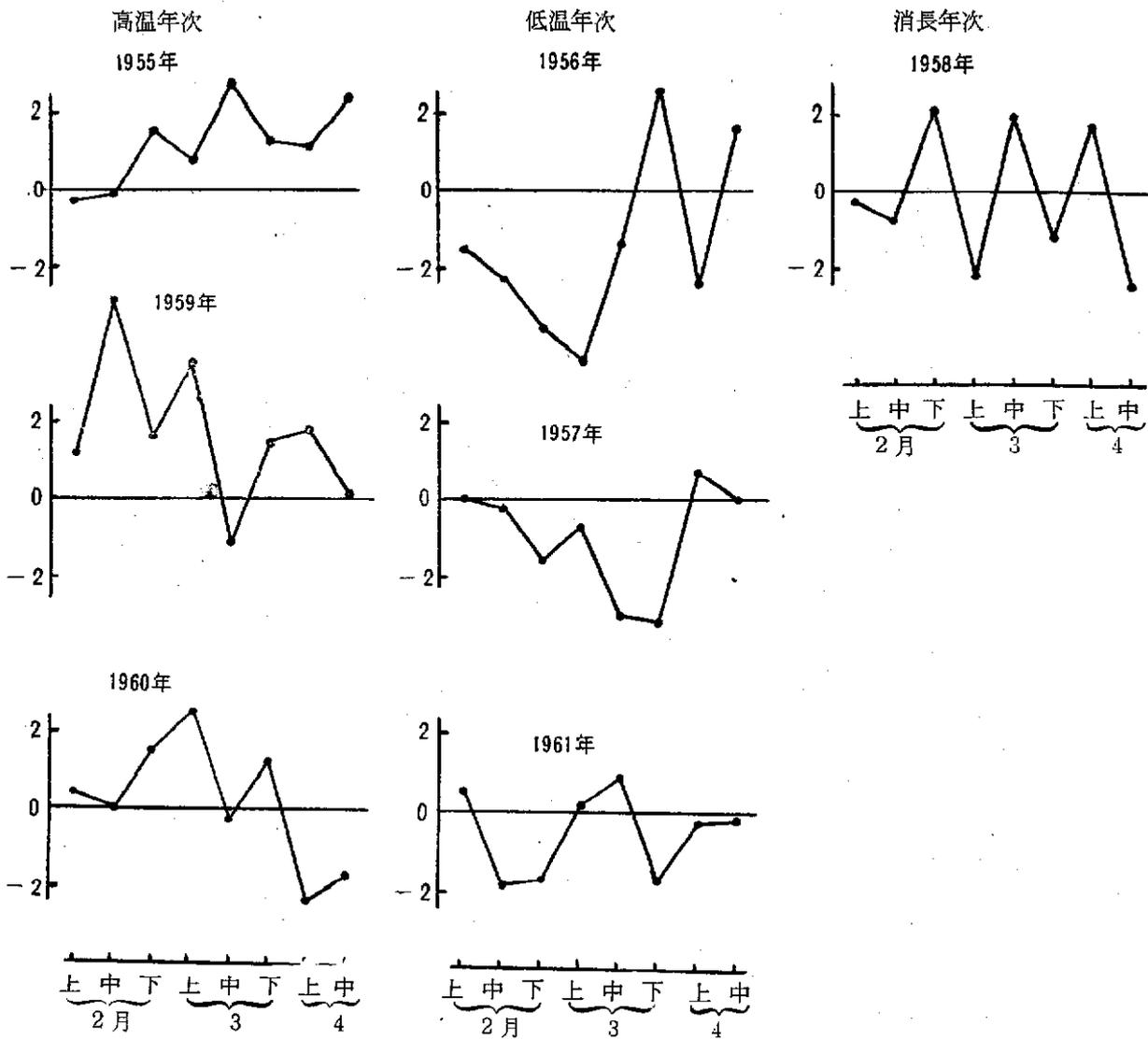
2~3月の積算温度と凍死率の関係は第2図のとおりである。この図から積算温度200°C程度であれば凍害を受けないが、500~600°Cであれば凍害を受ける可能性がある。

春分(3月21日)の生育および出穂期と積算温度との関係は第2表のようである。この成績から麦の発育に関連する形質の、草丈・幼穂長および出穂期と積算温度との相関は高く、有意差が認められた。

したがって、2~3月の高温は麦の発育を助長し、より早期に幼穂位置が地上部に現われる結果になる。

〔凍害温度〕 春期の凍害温度(零下3°C以下)について年次別半旬別にまとめた結果が第3表である。これによると、麦が凍害を最も受けやすい発育stageにあると考えられる3月末日~4月上旬における凍害温度の年次頻度は、57~71%の高率である。また被害が軽微であった低温年次(1956・1957・1961年)も凍害温度の襲来を受けていることは注目される。また1959年は高温年次であったにもかかわらず凍害を受けなかったのは凍害時期に凍害温度に遭遇しなかったためである。

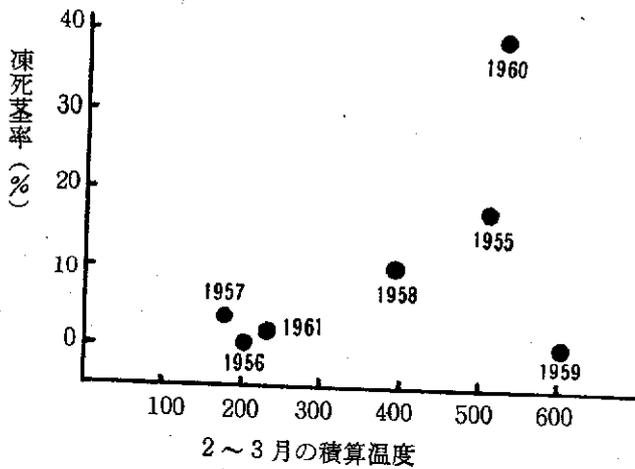
1958年は平年なみの気温推移であったが、3月29~31日に降雪に伴って最低気温が零下4.6~10.5°Cと降下し、これが被害を受ける原因となった。また1955年と1960年の場合を比較すると、1955年は凍害温度が短期間なので、早生種に対して比較的被害が多く現われ、1960



第1図 気 温 の 平 年 比

第2表 生育調査の累年成績 (横綱)

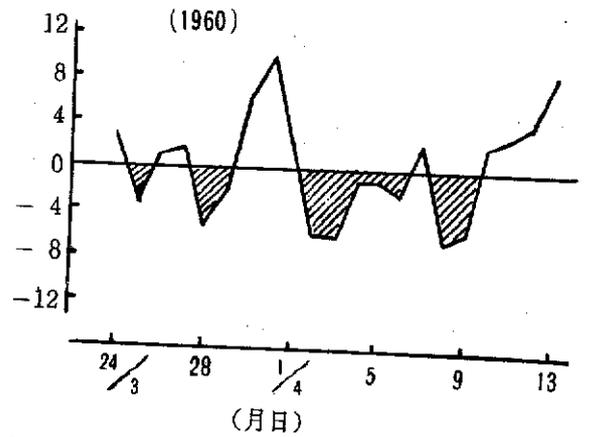
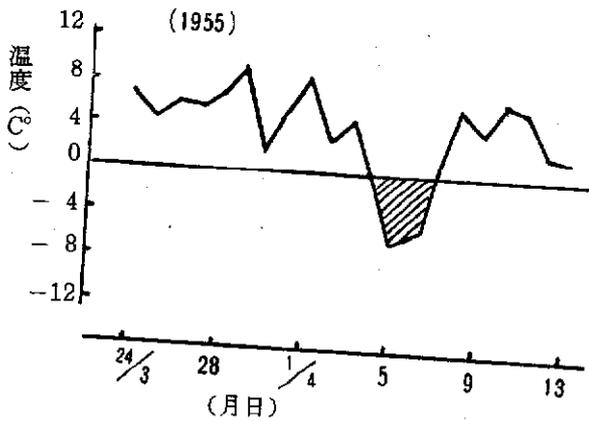
年次	項目	春 分 時 (3月21日)			出穂期 月 日	2-3月 の積算 温度	
		草 丈 cm	一株茎数 本	一株生重 g			
1955		21.4	4.1	5.8	4.28	513.3	
1956		17.2	5.0	3.8	5.11	204.0	
1957		18.3	4.3	3.5	5.4	182.9	
1958		23.9	5.8	8.8	5.4	389.4	
1959		28.1	—	—	4.26	649.0	
1960		25.7	4.6	7.8	5.2	516.0	
1961		20.3	6.6	10.3	5.6	241.9	
積算温度との 相 関 係 数		+0.9003**	-0.366	+0.326	+0.9149**	-0.8629**	—



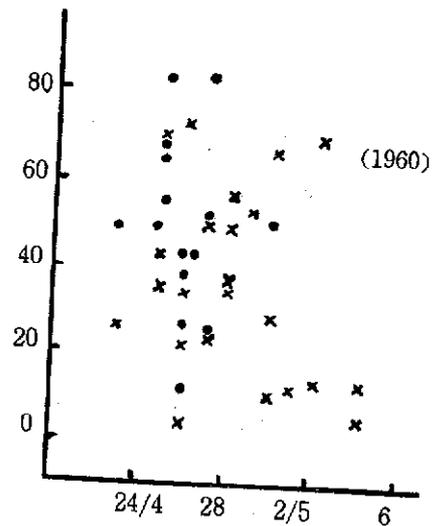
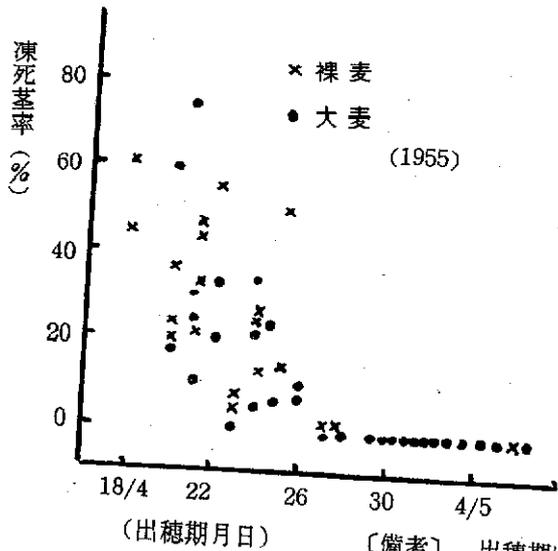
第2図 2～3月の積算温度と凍死基率との関係

第3表 3～4月の凍害温度(-3°C以下)日数

年次	3～4月の凍害温度(-3°C以下)日数							発生頻度 %	年次頻度 %	
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961			
3月	5日	0	0	1	0	1	2	3	20.0	57.1
	6日	0	0	2	3	0	1	2	21.4	57.1
4月	1日	1	1	2	0	0	2	2	25.7	71.4
	2日	1	2	0	0	0	2	2	17.1	57.1
	3日	0	1	1	1	0	0	1	8.6	57.1
4日	0	0	0	1	0	0	1	5.7	28.6	
5日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



第3図 最低気温の推移



第4図 出穂期と凍害

年のそれは断続的かつ長期にわたったために、麦の広い発育 stage に被害をおよぼし、各品種にわたって被害を見たばかりでなく、その凍死基率をも1955年より高めるに至った。(第4図参照)

4. 総括
 凍害時期(3月末～4月上旬)における凍害温度(-3°C以下)の年次頻度は半月別で57～71%の高率であるが、凍害発生年次は7カ年のうち1955・1960および

1958年の3カ年であって、この時期に凍害温度に遭遇しても被害を受けなかった年次(1956・1957・1961年)があった。これは大谷(1942)が実態調査の結果から指摘しているように、凍害に先行した高温期間が関連しているからであろう。春分(3月21日)の草丈・幼穂長および出穂期と積算温度との相関は高く、また凍死率と積算温度との関係も密接であることから、2~3月の積算温度の消長は麦の発育に影響し、凍害の発生を支配する主要な要因といえる。すなわち、2~3月の気温が平年より低く、この間の積算温度が200°C程度であれば凍害を受け難いが、この間の平均気温が平年より高く、積算温度が500~600°Cとなる場合は、1959年のように凍害時期に凍害温度に遭遇しない場合を除いて、凍害を受けることは必至となろう。一方1958年の場合を見ると、2~3月の気温は平年なみに推移しているが、3月末の極端な低温によって被害を受けている。このことは、2~3月の高温が被害発生の主因となる年次と、春期に襲来する凍害温度が自動的に働く年次とに類別できることを示唆している。

われわれが第1報の凍害におよぼす土入の効果、第2報の品種間差異に対する一示唆において確認し得た結果をも総合して考察すれば、2~3月の高温によって麦の発育が早期に進み、土じょう中に位置して防寒されていた幼穂は、節間伸長によって凍害時期には既に土じょう表面に抽出される状態となる。このように麦の凍害の被害相は、土じょうの物理性と麦の生態的特性が介在し、無被害の局面から被害局面に急転する結果になるものと

考えられる。

被害程度は、1955年のように低温期間が短期であれば極限された発育 stage の被害にとどまり、被害程度も比較的軽いが、1960年のように断続的かつ長期にわたれば、広い発育 stage に被害し凍死率を高めるようである。

これらの結果、凍害の発生相の輪廓が判明したので、凍害が予想された場合の処置として、土入・麦の刈取その他の防止対策がより適切に行ない得るであろう。

参 考 文 献

- 1) 大谷：春季における麦類の凍害。農業及び園芸第17巻3~4号(1942)
- 2) —：麦の踏圧の生理学的研究。農林省農業試験場報告68号(1950)
- 3) 加峰・竹内：麦生育の気象学的研究。中国四国農業研究第1号(1952)
- 4) 横山・石井・松沢・金力：麦の春季凍害防止に関する研究。第1報土入が春季凍害におよぼす影響について。中国農業研究第5号(1956)
- 5) 松沢・横山・前田：麦の春季凍害防止に関する研究第2報品種間差異に関する一示唆。中国農業研究第13号(1958)
- 6) 三宅・末次：小麦の感温性春播品種における特殊の寒害現象について。農業及び園芸第13巻2号(1938)
- 7) 長野農試：作物の凍害調査。長野農試調査成績書(1950)

Summary

A relation-test between temperature and frozen-damage to barley has been carried out from 1955 to 1961.

The following results have been obtained by this continuous test.

1- Yearly frequencies of the frozen-damage temperature showed a high percentage of from 57 to 71%.

2- The correlation was quite high regarding the cumulative temperature in February and March to the grass-length at the spring equinox, young head-length and the sprouting period.

3- The mean temperature in February and

March was higher than that of an ordinary year, and the cumulative temperature in the same period was from 500°C to 600°

If freezing temperature comes in this period, the barley will be damaged.

But the mean temperature in this period was lower than ordinary years and the cumulative temperature was 200°C and yet the barley was not injured.

4- If the frozen temperature is intermittent and it continues for a long time, the cold damage will be increased and if the damage-period is short, the injury accordingly be comparatively less.