

麦の春期凍害防止に関する研究

第4報 大麦の生育経過について

松沢正知・前田博文

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

Regarding the growth-process of barley

MATSUZAWA, M. and H. MAEDA

1. ま え が き

合理的な栽培技術の確立を図るためには、作物の生育経過の地域的特徴を把握することが大切である。ことに麦の凍害は発育相との関連が密接なので、正常な生育経過について詳細に認識する必要がある。

麦の生育経過については、片山・小池・関塚その他が詳細に報告しているがこれは暖地におけるものであり、寒地では橋本、水沼等の報告が見られるけれども断片的なので、いずれも当地帯の資料としては不十分な点があると思われる。

われわれは凍害防止対策を確立する一段階として、麦の生育経過を知る必要を痛感し、1959～1961年の3カ年にわたって、寒地における麦の地上部ならびに地下部の生育経過について調査を行なってきた。ここにその間に得た結果をとりまとめて報告する。

この試験の遂行にあたって御助言いただいた横山支場長、ならびに調査にあたって助力された河野正大・佐古克義の両君に対し深甚な謝意を表する。

2. 試験方法の概要

地上部の生育にあわせて、地下部の生育をも明らかにしようとしてポット試験で行なった。

ポットは1/2000～1/5000のワグナーポットを用い、鉢の底部に砂礫を4～5cmしき、そのうえに篩別した当場の畑土じょうを詰め、1ポットあたり硫酸3g（基肥2g、追肥1g）、ようりん4g、塩加1g、消石灰12g、を施用した。

供試品種として赤神力を用い、1959年は10月22日、1960年は10月19日にポットあたり3粒づつは種し、発芽後1本に間引き、ポット上辺が地表面に位置するごとく土中に埋めた。1961年に実施したは種期試験は、早まき区10月1日、標準まき区10月15日、おそまき区10月31日である。

分けつの調査は20ポットについて片山の方法で5～10日ごとに調査し、抜き取り調査は1回4ポット・3つについて水洗法による。なお幼穂調査は「麦類の幼穂分化

過程の調査基準（農林省改良局研究部）」にしたがった。

3. 気象概要

1960年は凍害を受け十分な調査ができなかったため、1959年について記述する。

11月～12月はほぼ平年なみの気象状況で経過したが、1月上旬より根雪となり気温は急激に低下し、2月上旬に融雪した。2月中旬～3月上旬は降水量がきわめて多く寡照であった。

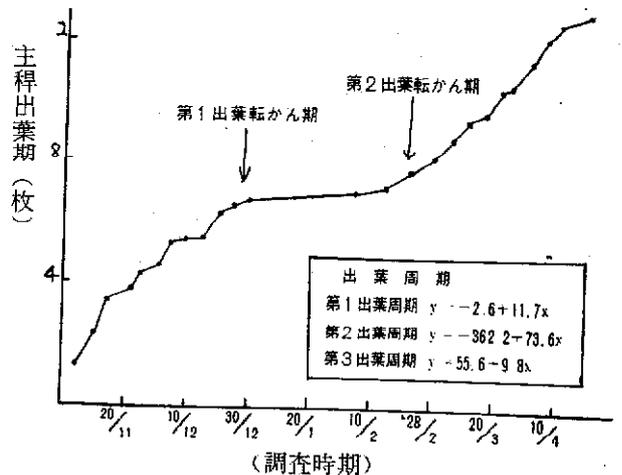
登熟期の気温は前半やや平年より高かったが後半は平年なみとなり、降水量は平年より少なく、日照時間は平年より多かった。

1961年の気象概要は省略する。

4. 試験結果ならびに考察

1. 地上部の生育

〔主稈の出葉経過〕 主稈葉数は13葉で、第1出葉転かん期は12月下旬（6葉期）、第2出葉転かん期は2月下旬（7葉期）である。したがって三つの出葉周期が認められた。

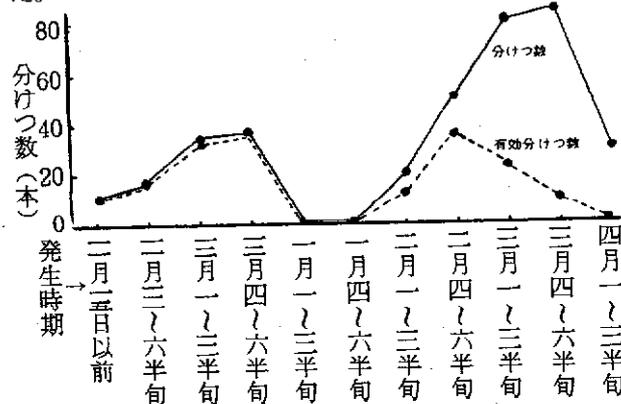


第1図 主稈出葉経過 (1959)

出葉の間隔は第3出葉周期が約10日を要し最も短かく、第1出葉周期が約12日で第3出葉周期についだ。しかし第2出葉周期はきわめて長期的の日数を要した。

〔茎数の推移と粒重〕 分けつの発生は11月中旬より

認められ、年内の分けつ最盛期は12月上旬～12月下旬でこの期間のものはほとんど穂になり穂数の主体を占めた。



第2図 分けつの時期別発生消長(10個体あたり)(1959)

年内に発生した分けつを節位別に整理すると、1次分けつではC, 1, 2, 3, および4の1部, 2次分けつではCP, C1, 11, および2Pの1部であった。

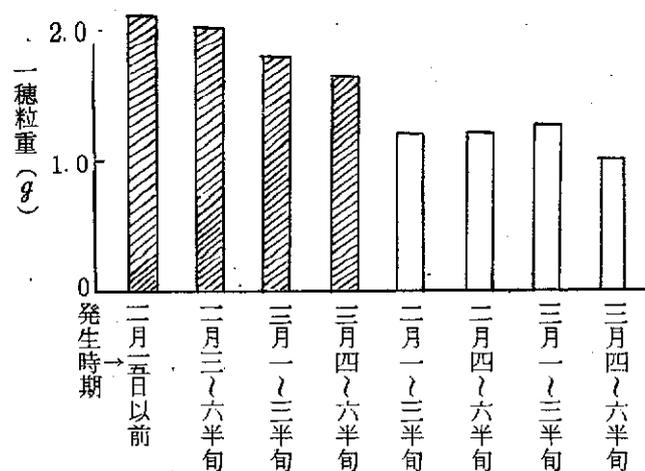
1月上旬～2月中旬の期間はきわめて低温であったので、分けつの発生は低率であった。

2月下旬～3月下旬の期間は気温の上昇につれて分けつの発生が活発で総基数の6割に相当したが、有効茎歩合が低率である。この期間に発生した有効分けつは、1次分けつのうち4の1部, 5, 6, 2次分けつではC2, 12, 21, 3次分けつではC1P, 1PP, の1部であった。

有効穂数を節位別に整理したのが第1表である。また1穂粒重について分けつの発生時期別に整理したのが第3図である。この成績からして12月下旬以前に発生した

第1表 有効穂数の階層 (1959)

階層	基準	主稈	分けつ 次位		
			一次	二次	三次
1	穂として発現率の高い茎 (発現率80～100%)	0	C, 1, 2, 3, 4, 6,	CP, C1, C2, 1P, 11, 12, 2P, 21,	なし
2	穂として発現率が稍劣る茎 A 比較的発現率が高いもの (50～80%)		5	13, 3P,	C1P, 1PP,
	B 比較的発現率が低いもの (20～50%)		—	22, 23,	CPP, C1P, 1P1,
3	分けつとして発生したがほとんど穂にならない茎 (20%以下)			C3, C4, 14, 32, 4P, 41, 5P, 51,	1P1, CP2, CP3, C11, C12, C2P, 1P2, 11P, 111, 112, 12P, 2PP, 2P1, 21P, 211,



第3図 分けつの発生時期と1穂粒重 (1959)

分けつは、2月以降に発生した分けつより粒重が重いことがうかがわれる。

〔草丈の伸長〕 11月中旬以降1月下旬まではほとんど伸長が認められない。おう盛に伸長を始めたのは3月下旬以降であった。

〔地上部重の変化〕 草丈の伸長と同様な傾向をたどり、3月上旬ごろまでは増加が緩慢であったが、3月下旬以降急激に増大し5月中旬に最大値に達した。

〔幼穂分化ならびに稈の伸長〕 第1出葉転かん期の分化程度はⅥ期に相当し、冬期間は幼穂の分化が緩慢であった。穎花分化期は3月中旬ごろに始まり、3月下旬にはⅩ期に相当した。穂および稈の伸長は3月下旬ごろからおう盛となった。

第2表 地上部の調査成績 (1959)

調査月日	草丈 cm	株数 本	株生体重 g	株乾物重 g	稈長 cm	穂長 cm	穂の分化程度
11. 5	5. 8	1.0	0.1	0.01	—	—	—
11.15	10. 0	2.0	0.6	0.05	—	—	—
11.25	10. 4	2.7	0.7	0.08	—	—	—
12. 5	11. 5	3.0	1.3	0.16	—	—	—
12.20	11. 2	7.0	1.6	0.21	—	—	VI
1. 9	11. 4	9.7	3.3	0.43	—	0.14	VII
1.28	12. 3	10.3	3.1	0.48	—	0.18	VII
2.12	14. 0	10.7	3.5	0.58	0.35	0.19	VII
2.25	16. 5	10.7	5.4	0.75	0.46	0.26	VIII
3. 7	15. 8	11.3	6.5	0.80	0.92	0.33	VIII
3.19	16. 1	17.0	11.1	1.27	1.02	0.4	IX
3.27	22. 7	29.7	18.9	3.63	2.43	0.57	X
4. 6	33. 5	34.7	82.0	12. 8	7. 1	1.15	—
4.15	42. 9	31.0	115.5	20. 8	18.6	2.9	—
4.24	59. 2	30.0	169.4	36. 4	—	—	—
5.13	75. 9	24.5	207.6	57. 0	—	—	—
6.15	81. 1	21.3	173.6	75. 4	—	—	—

2. 地下部の生育

種子根は1葉期ごろにほとんど出そろい、発生数は5~6本であった。12月上旬に分岐根が発生し種子根重も増加したが、3月上旬ごろから腐敗根が増加した。

第3表 地下部の調査成績 (1959)

調査月日	最長根長 cm	一株根数 (本)		一株乾根重 (g)			R/T率	
		種子根数	冠根数	種子根	冠根	計	生体重	乾物重
11. 5	8.1	4.8	—	0.002	—	0.002	40.0	20.0
11.15	36.7	5.0	—	0.02	—	0.02	85.0	40.0
11.25	53.6	6.0	1.3	0.05	—	0.05	88.6	62.5
12. 5	56.7	5.3	4.7	0.1	0.01	0.11	110.0	63.4
12.20	61.2	5.3	5.3	0.12	0.03	0.15	126.9	71.4
1. 9	62.0	5.5	6.7	0.11	0.04	0.15	62.7	34.8
1.28	65.3	5.0	9.7	0.13	0.08	0.21	91.6	43.8
2.12	71.3	5.3	11.3	0.14	0.07	0.21	80.0	36.2
2.25	63.5	5.0	14.3	0.17	0.07	0.24	50.5	32.2
3. 7	61.0	5.0	13.3	0.13	0.21	0.34	68.7	42.4
3.19	64.6	5.3	28.0	0.1	0.31	0.41	37.5	32.3
3.27	72.5	5.0	38.0	0.08	0.87	0.95	23.0	26.2
4. 6	75.0	6.3	72.0	0.08	2.62	2.6	15.9	20.3
4.15	81.1	5.2	152.8	0.07	7.07	7.14	27.8	34.3
4.24	79.7	5.3	136.0	0.08	6. 1	6.18	14.5	17.0
5.13	73.3	5.3	182.3	0.02	5. 5	5.52	9.9	9.7
6.15	66.6	5.0	152.3	0.03	4.41	4.43	13.4	5.8

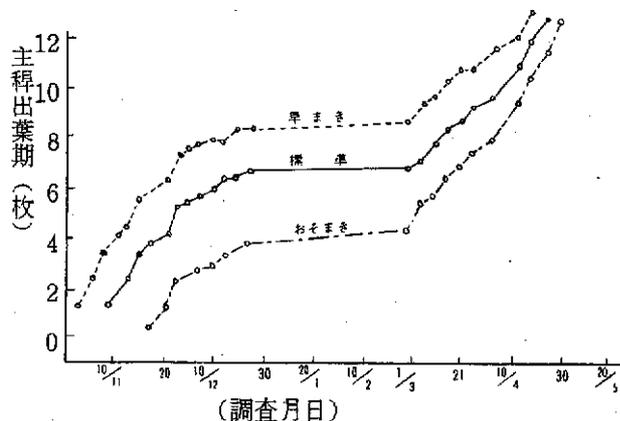
冠根は11月下旬の4葉期ごろから発生した。しかし12月下旬までの根数は少なく、冬期間の発達も悪かった。3月中旬に分岐根が発生し、3月下旬~4月中旬にかけて急激に発達した。

3. R/T率の変化

11月中旬~12月下旬の期間のR/T率が最も高く、3月中旬以降地上部・地下部の生育が進むにしたがって低下した。

4. は種期の相違と生育経過

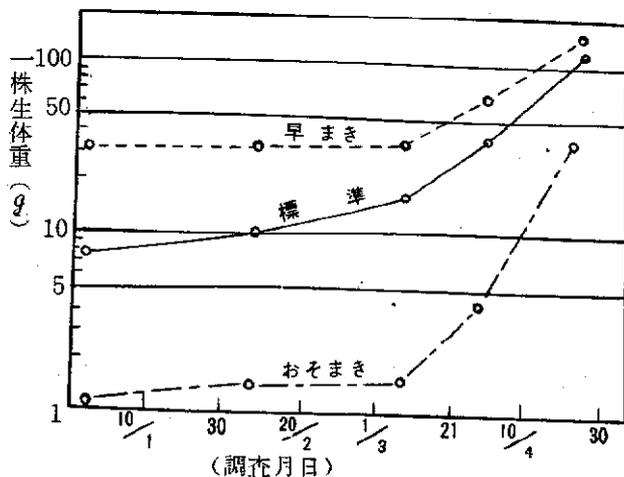
〔主稈の出葉経過〕 各は種期の出葉転かんはほぼ同一時期であった。第1出葉転かん期の主稈葉数は早まき8、標準まき6、おそまき3、であって、出葉速度はほぼ同一の傾向をたどった。



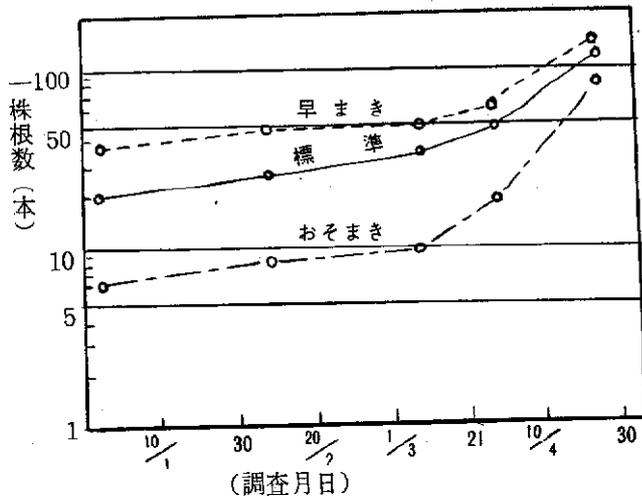
第4図 は種期の相違と出葉経過 (1961)

第2出葉周期の期間は各は種期とも停滞し、第3出葉周期に至って、おそまきの出葉速度が早まき・標準まきに比較して早くなった。

〔地上部の生育〕 草丈と生体重は、は種期の差によって生じた生長量の差が、そのまま第2出葉転かん期ごろまで継続した。したがっておそまき区は第3出葉期の



第5図 は種期の相違と地上部体重 (1961)



第6図 は種期の相違と1株根数 (1961)

期間にほとんど有効茎が発生したので、1穂粒重が比較的軽い傾向が認められた。

〔地下部の生育〕 各は種期とも各期間の生育はほとんど認められない。したがって第1出葉転かん期までの生育量が春期までつづき、3月上旬以降急激に発根した。

5. 総括

ポットによって赤神力を供試し、地上部および地下部の生育経過について調査した。

関塚は暖地の麦について、生育過程の区分を芽生期・幼苗期・分けつ最盛期・幼穂形成期・伸長最盛期・登熟期の6期としている。

しかし当地帯においては1月上旬～2月中旬にかけて生育の停滞期が認められたので、幼苗期・有効分けつ期・生育停滞期・穂の分化期・伸長最盛期・登熟期の6期に区分して総括する。

幼苗期 (発芽～分けつ発生初期)

種子根数は5～6本であって、出葉間隔は有効分けつ期を含めて約12日であった。

有効分けつ期 (分けつ発生初期～第1出葉転かん期)

この期間に発生した分けつが穂数の主体を占め、1穂粒重が重い。

冠根は11月下旬に発生したがその後の発達は緩慢で、根量の主体は種子根にあった。第1出葉転かん期は6葉

期で、穂の分化程度はⅥ期に相当した。

生育停滞期 (第1出葉転かん期～第2出葉転かん期)

この期間は根雪期間が含まれた低温期間であるので、地上部・地下部ともに生育が停滞した。しかしこの期間の後期には穂の分化が進んだ。

穂の分化期 (第2出葉転かん期～穎花分化後期)

出葉周期は伸長最盛期を含めて約10日間隔である。小穂の分化が進み3月中旬ごろから穎花分化期となり3月末日にはⅩ期に相当した。また地上部・地下部の生育がおう盛であった。

伸長期 (穎花分化後期～出穂期)

地上部・地下部の生育がきわめておう盛であった。

登熟期 (出穂期～成熟期)

暖地の生育経過との相違点

第1・第3出葉周期の出葉速度は暖地とほとんど変わらない。しかし第2出葉周期は冬期の低温によって出葉速度が停滞したので、分けつ相が暖地と異った。すなわち分けつ期間が中断されて、11月～12月に発生した分けつはほとんど穂となり、2月下旬～3月下旬に発生した分けつは無効茎が多かった。

冬期間地上部・地下部の生育が停滞したので、暖地に比較して春期に根群の発達が遅れ、R/T率を低下させた。

参考文献

- 1) 小池：小麦の生育経過に関する研究・中国農試報告第2巻2号 (1954)
- 2) 片山：稲、麦の分蘗研究・養賢堂 (1951)
- 3) 農林省改良局：麦の幼穂分化過程の調査基準・農業改良技術資料第62号 (1955)
- 4) 関塚：麦類品種の根の発達と地上部生育の関係について・中国四国農業研究第1号 (1952)
- 5) 橋本：積雪が小麦の生育収量におよぼす影響・農業および園芸第31巻11号 (1956)
- 6) 水沼・尾崎・早川：山陰地方における麦作技術に関する研究・中国四国農業研究第4号 (1953)
- 7) 松尾・野村・岩切：農作物の雪害防除に関する試験成績・農林省農政局 (1944)

Summary

To search the frozen-damage of barley a trace-test was made in its growth-process.

The following results were shown from the test to

1- The leaf-sprouting period would be divided into 3 evident periodic times. The first turning point would be the latter part of December, and the second one, in the part of February to early March.

These show the same tendency even if the sowing periods differ.

2- When the sowing period is normal more than one half of the tillerings which had started growth before snow came, will produce very heavy heads. Accordingly a normal growth of barley, before snow comes, is quite necessary.

3- The development of crown roots starts at the latter part of November and the root-growth stops during the winter time, but it develops again rapidly from late February or early March to the middle of April.