



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	諸外因が冬小麦品種に於ける主稈幼穂の形態変化に及ぼす影響：第2報 冬季の温室下の出穂及び早春の低温の影響
Author(s)	手島, 寅雄; TESHIMA, Torao; 吉田, 稔 他
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 2(1), 6-10
Issue Date	1954-09-25
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/11559">https://hdl.handle.net/2115/11559</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	2(1)_p6-10.pdf



# 諸外因が冬小麦品種に於ける主稈幼穂 の形態變化に及ぼす影響

## 第2報 冬季の温室下の出穂及び早春の低温の影響

手島寅雄・吉田稔  
(北海道大學農學部食用作物學教室)

### The effect of outer conditions upon the formation of young ear in main stalk of winter wheat

#### II. The influence on earing of winter wheat under the condition of green house and the low temperature in early spring

By

TORAO TESHIMA and MINORU YOSHIDA

#### I. 緒言

冬小麦の秋播性は低温と同様短日處理によつても消去されることは既に認められているこの生育途上に於ける短日處理によつて惹起する質的變化と催芽時及びその後の低温處理によるそれが範疇を一にするものかどうかは未だ判然としていない。亦、一休この地方に於ける氣候条件下で冬小麦の低温要求量が果して越冬期に入る以前に達し得るだろうか、更にこの地方の融雪期以降の圃場温度のみで冬小麦が出穂を達成出来ないものかどうかを検する爲に以下の試験が行われた。

ここに報告する實驗に用いた品種は赤銹不知一號であり播種に當つては催芽種子の2寸千鳥1個体播きとした。

#### II. 實驗

##### 實驗1. 冬季の温室下に於ける出穂

材料と方法：昭和27年9月15日に秋播した冬小麦を時期別に11月21日、12月1日、12日、23日、1月7日の5回に亘つて雪の下から掘取り、その後温室で育て出穂に及ぼす掘取り時期までの自然低温とその後の冬季短日の影響を調査した。

1回に掘取つたものから5個体を径8寸の鉢に移し同時に無處理の催芽種子5粒を移植した。

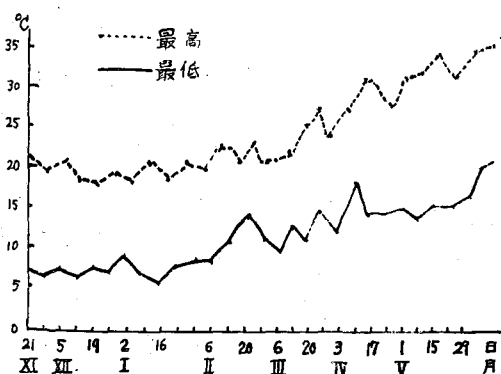
結果：その結果は第1表に示した如くであつた。

第1表 秋季の低温短日及び冬季の  
高温短日と冬小麦の出穂  
(品種『赤銹不知1號』5個体平均, 1952~3)

移植日	區別	出穂日	移植より出穂迄の日數	出穂迄の區内日數差
11月20日	掘取	4月21.4日	(67)+151.4日	4.6日
	直播	4月26.0日	156日	
12月1日	掘取	4月6.8日	(77)+126.8日	34.6日
	直播	5月11.4日	161.4日	
12月12日	掘取	4月19.6日	(88)+128.6日	22.2日
	直播	5月11.8日	150.8日	
12月23日	掘取	4月23.6日	(99)+121.6日	25.0日
	直播	5月18.6日	146.6日	
1月7日	掘取	4月21.8日	(114)+104.8日	27.2日
	直播	5月19.0日	132.0日	

又11月21日から翌年5月30日迄の温室内の最高最低室温を表示すると第1圖の如くであつ

た。



第1圖 温室内気温 (1952~3)

第1表の出穂に到るまでの日数の欄の数値は掘取りの各區では播種より掘取り迄の日数を括弧内に示し掘取後出穂迄の日数を+記號の次に記し直播區のものは播種日より出穂迄の日数を記したのであるがこの数字を比較すると次のことが言える。

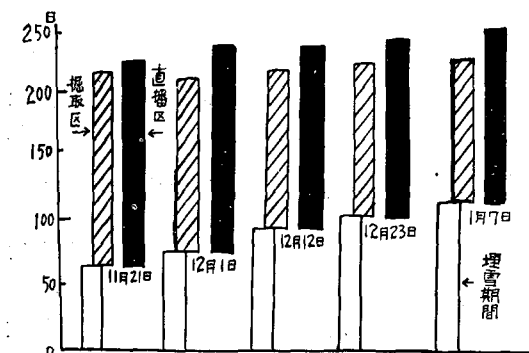
爲に現われた差と考えられる。

c). 掘取各區の掘取りから出穂迄の日数について見ると、これが次第に減少する傾向が見られる。これは温室内温度が次第に好適になつた許りでなく次に述べる様な掘取時期迄にうけた低温の影響を考慮しなければならない。

d). 11月21日掘取區の掘取りから出穂迄の日数と同日直播區の播種より出穂迄の日数との差は4.6日であり、12月1日移植の場合はその差が34.6日、その後の移植では夫々22.2日、25.0日、27.2日となつてゐるが、この數値は掘取時期以前にうけた低温の效果の大きさの指標となるものと考えられる。即ち最初の11月21日區に於ける4.6日は、それ迄に得た春化に有効な低温の量が温室に移されてからの相對的高温によつて、春化に關しては殆んど無効で且つ出穂は主に短日によつたことを示す。換言すれば冬季の短日が與えた花芽分化作用には、11月21日迄の秋の低温が累加されるべき春化效果の小であつたことを示すと考えられるし、次の12月1日區の34.6日という最も大きな差は掘取り迄に獲得した低温の累積春化效果が相對的に最も顯著であることを示す。それ以後のこの數値が、かなり大きく比較的近い値なのは掘取前の低温效果が臨界的で、掘取以後の短日は春化方向への累加效果は殆んどなく、ただ生長のずれと春化に關しては同じ意義を持つ短日及び低温春化效果の差の現われであると考えられる。とは言へ、それが減少しているのは直播各區の出穂迄の日数の減少割合と掘取各區の掘取りから出穂迄の日数の變化と對比してみた場合、温室内の相對的高温が低温春化效果の減退(戻り)に對して掘取時期の早い冷涼な温度下で程、作用は小であつたと考えられるのである。

この種の實驗に於ては長日處理を併設すれば更に明確に出來ると考える。

實驗2. 冬小麦の出穂に對する早春の低温の效果



第2圖 秋播小麦の冬季温室に於ける出穂

a). 柿崎洋一、鈴木眞三郎(1937)<sup>9)</sup>、McKINNEY and SANDO (1935)<sup>9)</sup> 等の記述した如く低温と言う春化感應因子を除いた他の越冬條件(主に短日)で何れも出穂可能であり5月19日を最終としてすべて出穂した。

b). 出穂迄の日数は直播區のみについて見ると播種期が遅れるに従つてかなり短くなつてゐるが、これは温室内温度が春化に無効な相對的高温とは言へ生長に對しては好適ではなく、殊に播種期の早い程冷涼で生長は遅々たるものであつた

實驗方法： 早春の低温が冬小麦の花芽分化開始に如何なる量的春化效果を有するかを知る一方法として、昭和27年に本道の冬小麦の到花には不充分と言われる春化處理日数を施し自然条件下

に生育せしめ、その後の外界因子(主に温度)によつて現われる影響を知るため、次の諸區を設けた。調査は1區10個体とした。

4月5日移植……1°C處理日數23日, 11日, 無處理催芽

4月16日移植……1°C處理日數34日, 22日, 11日, 無處理催芽

4月26日移植……1°C處理日數44日, 32日, 21日, 10日, 無處理催芽

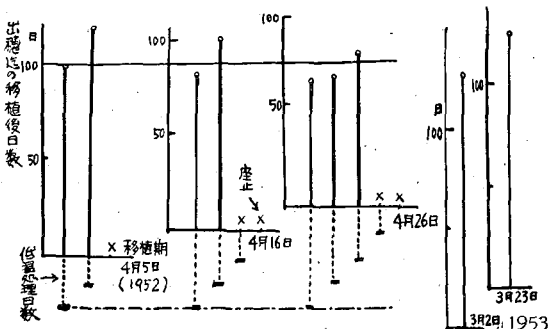
又、翌昭和28年催芽したのみの冬小麥を積雪量約1mの3月2日及び融雪期である3月23日に作條移植し、積雪時のものは乾土を覆土後埋雪した。

實驗結果：結果は次の第2表の如くであつた。

第2表 早春の環境因子の冬小麥出穂に對する影響  
(品種『赤錆不知1號』10個体平均, 1952~3)

播種期	處理日數(日)	出穂日(月日)	播種より出穂迄(日)	穂數	無効分蘗數
昭和27年 4月5日	23	7・13.1±0.915*	99.1	17.3	2.6
	11	8・4.3±2.478	121.3	3.4	16.9
	0	×	—	—	31.6
4月16日	34	7・11.5±0.377	86.5	20.4	4.2
	22	7・25.5±0.661	100.5	6.6	12.7
	11	×	—	—	28.6
4月26日	44	7・5.8±0.204	70.8	18.7	4.4
	32	7・7.3±0.302	72.3	17.5	4.8
	21	7・22.5±0.940	87.5	4.2	13.6
昭和28年 3月2日	0	7・3.1±0.157	123.1	16.4	1.3
	0	×	—	—	24.4
	0	×	—	—	28.1
3月23日	0	7・23.9±0.546	122.6	11.8	4.8

\* Mean Probable Error, × 座止



第3圖 冬小麥の出穂に對する早春環境の影響

この結果から次のことが言える。

a). 低温處理効果を齎らす温度とそれ以上の相對的高温とが生育途上に交互に現われる時期に播種された冬小麥は充分な低温處理期間とは思われない日數の處理でも出穂が可能である。

b). 3月23日頃の播種を限界として(これは年に依つて多少異なるだろうが)別に低温春化處理を施さずに播種後の早春の累積的低温に依存するだけで花芽分化及び出穂が達成される。

c). 前回の播種期に催芽種子の一部を引續き低温處理した場合に、既に移植したものと間に現われる播種より出穂迄の日數の差は處理日數の少ない程大きい。即ちその頃の氣温乃至土壤温度が春化効果を有すると同時に春化効果を逆轉せしめる様な温度にもかなり遭遇し時日の経過に従つて、即ち暖氣が高まるに従つてその逆作用が次第に大となることを示している。尙この場合日長をも考慮に入れねばならぬのであるが、この點日長に關する詳細な實驗の際に論ずることとする。

### III. 考 察

冬小麥種子の低温春化處理日數がその品種の出穂の爲に必要な臨界日數、換言すれば不安定な低温處理日數ではその後作用は移植後の温度とか日長等の環境因子が春化効果を逆轉する様な状態であればその程度によつて種々な春化効果の戻りが起り、出穂が遅延乃至阻害されるということを示唆した文献は古くからあるが GREGORY and PURVIS (1938)<sup>8)</sup>によつてライ麥のかなり廣汎な實驗から、低温春化効果の爾後の外界温度による不安定性に對し devernalisation (春化効果の戻り)と名付けられるに至つた。和田榮太郎 (1936)<sup>9)</sup>も栽培中の温度が特に高くて穂の分化が抑制される場合感温性程度の低い品種は更に長期間の處理を必要とすることを認めており、筆者等も第1報に於て種々の期間低温處理を受けた冬小麥催芽種子が播種期の遅れるに従つて生ずる出穂期の差異の調査から、播種期が遅れて氣温が次第に上昇するに従つて出穂するに要する低温處理必要日數は大となる結果を得た。例えば4月19日播種では40日處理のものでも7月20日前後に

月 18 日播種の場合には 80 日處理迄は殆んど出穂不能で座止現象を呈し、90 日處理以上のものでどうやら 8 月 10 日頃に出穂出来たのであつた。

この報告の結果は上述の様な低温春化効果を逆轉させる様な相対的高温が少ないか或いは殆んど無く春化効果を獲得出来るような早春に、例えば 3 月 20 日頃 (年によつて異なるが) 播種すれば、この地方では低温處理を要せずして出穂するという點で春化處理効果の可逆性を立證していると考えられる。

低温春化効果の戻りは柿崎洋一、鈴木眞三郎 (1937)<sup>9)</sup> の低温感應性の差による小麦品種の分類の内秋播性の高いものほど春化効果逆作用に對する反應が大きく、一方質的變化の安定性強く秋播性が少ない品種はこの逆轉性が少なく、例えば手島 (1938) が高知縣産の『早生裸』で觀察した如く、札幌で 4 月 25 日播きでは出穂する年と座止する年とあり、かかる低温要求量の小さな品種は逆轉性少なく安定性が大きく、春播性高く低温處理効果の無効な品種は低温感温相を有しないという様に品種が低温感温性に關して  $+\infty$  から 0 まで連続的變異を以て配列されると考えられる。

一方、短日處理の春化効果については ADAMS (1925)<sup>10)</sup>、McKINNEY, H.H. and SANDO, W.G. (1935)<sup>11)</sup>、和田 (1936)<sup>12)</sup>、柿崎洋一、鈴木眞三郎 (1937)<sup>9)</sup> 等の認めたところであるが、この報告では冬季の自然短日下に生長せしめた點で少しく意義を異にしている。即ち春化感應因子の一つである温度因子を除いた他の越冬條件 (主に短日であるが、その他に酸素、濕分等を考慮せねばならないだろう) で出穂可能であることその他に、掘取つて温室に移される迄に得たとされる春化感應低温量について考察を加えねばならない。冬小麦を越冬期に入つてから掘取り温室で生育せしめたものも、直播したものも出穂したことに對して、一應温室で生育中の低温が懸念されるが温度の日變化では低温春化効果を有する  $5^{\circ}\text{C}$  附近以下の温度量は僅かであつたので花芽分化の感應にはその他の因子主に短日が關與していると考えられる。而して前述の如く好適な温室気温を受けた後期の掘取區程出穂に到る日數が少なく、しかも掘取期までの

日數を考慮しない場合、掘取區と直播區には出穂に到る迄の日數に常にかかなりの差が見られる。この掘取前の質的變化の影響と生育程度の相違から由來する差を見ると、11 月 21 日區では小さく掘取前の影響の少ないことを物語つており、12 月 1 日區以降では大きくてこの時期迄の質的春化感應が著しかつたと見做されることについては既述した如くである。秋播された冬小麦が何時感温相を完了するかについては勿論品種によつて異なるが春化處理効果の不安定性についての解明がされない限り TUMANOV (1940) の 1). 種子は越冬前に完全に春化される場合と、2). 感温相の春化は越冬開始時又は越冬中に完了する場合の 2 つの可能性の想像の域を脱し得ないが、この實驗結果からも 12 月 1 日以前に感温相を完了したと想像されるのみである。

## 摘 要

I. 昭和 27 年及び同 28 年に北海道大學附屬農場及び温室に於て冬小麦品種赤錆不知 1 號を用いて出穂に對する冬季短日及び早春低温の影響について調査した。

II. 昭和 27 年 9 月 15 日に播かれた冬小麦を越冬期に入つた後、數回に亘つて掘り出し同時に直播したものと共に冬季間温室で生育せしめた結果、何れも冬季の短日によつて出穂するが、移植後出穂迄の日數を比較すると、後期移植のものほどそれが短縮され、更に最初の移植期の 11 月 21 日迄に得たと思われる春化効果後作用は、出穂に對する影響は少なく出穂は移植後の短日に依存すると考えられ、12 月 1 日移植以降の各區は明らかに移植日以前の春化効果作用が現われ、22~34 日の出穂促進を認めた。

III. 昭和 27 年に春播小麦の播種適期である 5 月上旬の以前に、冬小麦種子に對して不充分と言われる日數の低温處理を施し、早春の低温の春化効果有効程度を出穂状況によつて調べた。その結果 4 月 16 日に、22 日以上低温處理を施して移植した場合には出穂可能であるのに反し、その日より 11 日以前の 4 月 5 日に移植する場合は、11 日の低温處理で出穂可能であつた。そして翌昭和 28

年度では、3月23日以前であれば人工的越冬處理を施さずに早春の低溫のみで冬小麦の出穂が可能であることを認めた。

### 文 献

- 1) ADAMAS, J. (1925): Some further experiments on the relation of light to growth. Amer. Jour. Bot. 12.
- 2) 榎本中衛 (1229): 麥類に於ける春播型と秋播型の生理的差異に關する研究. 農試彙報. 第I卷.
- 3) GREGORY, F. G. and PURVIS, O. N. (1937): A comparative study of vernalization of winter rye by low temperature and by short days. Ann. Bot. (N. S.) 1, 569.
- 4) 柿崎洋一, 鈴木眞三郎 (1937): 小麦における出穂の生理に關する研究. 農試彙報 III.
- 5) MCKINNEY, H. H. and SANDO, W. G. (1935): Earliness of sexual reproduction in wheat as influence by temperature and light in relation to growth phases. Jour. Agr. Res. Vol. 50.
- 6) MURNEEK, A. E. and WHYTE, R. O. (1948): Vernalization and photoperiodism (A symposium). Chron. Bot. Co.
- 7) 手島寅雄・吉田稔 (1952): 稈麥の低溫處理種子が播種期の相違によつて生ずる穂形成過程の差異. 北大附屬農場特報 10 號.
- 8) 手島寅雄・吉田稔 (1953): 諸外因が冬小麦品種に於ける主稈幼穂の形態變化に及ぼす影響. 北大農學部邦文紀要. 第1卷 第4號.
- 9) 和田榮太郎 (1936): 日照時間の長短が小麦品種における低溫處理の效果に及ぼす影響. 農及園, 第11卷.
- 10) 八柳三郎・酒井英 (1953): 小麦の感光性について IV. 育種學雜誌, 第3卷 第1號.

### Résumé

In 1952~53 at the attached farm and green house of Hokkaido University, a winter wheat variety in Hokkaido, Akasabishirazu No. 1, was used to test the response of earing under the condition of green house and the low temperature in early spring.

When the plants had been sown at the middle of Sept. in 1952, we found to have completed their thermo-phase on December 1 and found that floral initiation can be greatly accelerated by subjecting to fall sowing seeds of winter wheat to natural low temperatures by the beginning of winter. Those removed to green house at Nov. 21 headed on April 21 while the germinated seeds sown to green house at the same time eared on April 26 by short day in winter, though the plants processed under snow up to Nov. 21 resulted almost no acceleration of heading. However, the influence with the exposure of seedlings of winter wheat to preliminary low temperature in the open, as removing to green house late, resulted the acceleration of heading to enlarge considerably, i. e. 22~34 days. Present investigation conducted in the Sapporo region indicated that a winter wheat sown at Autumn the middle of Sept. headed independently of short day in winter when the autumn temperatures or conditions under the snow favoured the natural vernalization of seeds after sowing, although a winter wheat enable to attain the condition of heading by short day treatment alone.

In this region spring wheats and vernalized winter wheat available for maturing grain when it has been sown at early in May. We tested the behaviour of ear in winter wheat seeded as early as melting period of snow (approximately at early in April) to clear the additional effects or efficacy of the low temperature in early spring to insufficient vernalization. Consequently it was found that the inducing of vernalization effects required low temperature treatment at 1°C more than 22 days when it had been planted at April 16, while when planted at April 5 it was able to head even 11 days exposure to 1°C. Moreover, it was recognized that the quantitative requirement of the low temperature on winter wheat sown at March 23 in 1953 was attained with the natural low temperature after the planting. The establishment of certain theories for so called devernalization, however, must await additional research with various varieties of wheat and comprehensive environmental factors.