Title	諸外因が冬小麥品種に於ける主稈幼穗の形態變化に及ぼす影響:第2報 冬季の温室下の出穗及び早春の低温の影響
Author(s)	手島,寅雄;吉田,稔
Citation	北海道大學農學部邦文紀要, 2(1), 6-10
Issue Date	1954-09-25
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/11559
Туре	bulletin (article)
File Information	2(1)_p6-10.pdf



諸外因が冬小麥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

冬小麥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 廳を一にするものかどうかは未だ判然としていな い。亦,一体この地方に於ける氣候條件下で冬小 麥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間場 温度のみで冬小麥が出穂を達成出來ないものかど うかを檢する為に以下の試驗が行われた。

ことに報告する實驗に用いた品種は赤銹不知 一號であり播種に営つては催芽種子の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

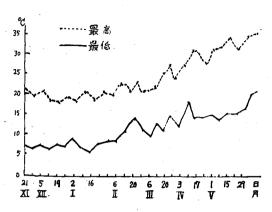
材料と方法: 昭和27年9月15日に秋播した冬小麥を時期別に11月21日,12月1日,12日,23日,1月7日の5回に亘つて雪の下から掘取り,その後溫室で育て出穂に及ぼす掘取り時期までの自然低温とその後の冬季短日の影響を調査した。

1回に掘取ったものから5個体を徑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った。

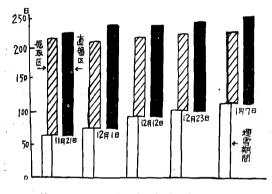
移植日	區別	出穗日	移植より出 悪迄の日敷	出穗迄の區 内 日 敷 差	
11月20日	掘取直播	4月21.4日 4月26.0日	(67)+151.4日 156日	4.6 ℍ	
12月 [日	掘取直播	4月 6.8日 5月11.4日	(77)+126.8日 161.4日	34.6日	
12月12日	掘取直播	4月19.6日 5月11.8日	(88)+128 6日 150.8日	22.2日	
12月23日	掘取直播	4月23.6日 5月18.6日	(99)+121.6日 146.6日	25.0日	
1月7日	掘取直播	4月21.8日 5月19.0日	(114)+104.8日 132.0日	27.2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 溫室內氣溫 (1952~3)

第1表の出穂に到るまでの日數の欄の數値は 掘取りの各區では播種より掘取日迄の日數を括弧 内に示し掘取後出穂迄の日數を+記號の次に記し 直播區のものは播種日より出穂迄の日數を記した のであるがこの數字を比較すると次のことが言え る。



第2圖 秋播小麥の冬季溫室に於ける出穗

a). 柿崎洋一, 鈴木眞三郎(1937)⁹, McKinney and Sando (1935)⁹ 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多條件(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). 出穂迄の日數は直播區のみについて見ると播種期が遅れるに從つてかなり短かくなつているが、これは溫室內溫度が春化に無効な相對的高溫とは言え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

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數について見ると、これが次第に減少する傾向が見られる。これは溫室內溫度が次第に好適になつた許りでなく次に述べる蒜な掘取時期迄にうけた低溫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 日數と同日直播區の播種より出穂迄の日數との差 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 日となつているが、この數値は掘取時期以前 にうけた低温の効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目が與えた 花芽分化作用には、11月21日迄の秋の低温が累 加されるべき春化効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 化効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効果が臨界的で、掘取以後の 短日は春化方向えの累加効果は殆んどなく、ただ 生長のずれと春化に關しては同じ意義を持つ短日 及び低温春化効果の差の現われであると考えられ る。とは言え、それが減少しているのは直播各區 の出穂迄の日數の減少割合と掘取各區の掘取りか ら出穂迄の日數の變化と對比してみた場合、溫室 内の相對的高溫が低溫春化効果の減退(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. 冬小麥の出穂に對する早春の低溫の 効果

實驗方法: 早春の低温が冬小麥の花芽分化開始に如何なる量的春化効果を有するかを知る一方法として, 昭和27年に本道の冬小麥の到花には不充分と言われる春化處理日數を施し自然條件下

に生育せしめ、その後の外界因子(主に温度)によっ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℃處理日數23日,11日, 無處理催芽

4月16日移植·····1℃處理日數34日,22日, 11日,無處理催芽

4月26日移植·····1℃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。

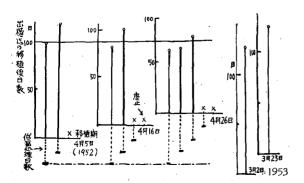
實驗結果: 結果は次の第2表の如くであつた。

第2表 早春の環境因子の冬小婆 出穂に對する影響

(品種『赤銹不知1號』10個体平均, 1952~3)

播種期	處理 日數 (日)	出 穂 目 (月日)	播種よ り出穗 迄(日)	穗 薂	無効分 葉 数
昭和27年 4月5日	23 11 0	7•13.1±0.915* 8• 4.3±2.478 ×	99.1 121.3 —	17.3 3.4 —	2.6 16.9 31.6
4月16日	34 22 11 0	7-11.5±0.377 7-25.5±0.661 × ×	86.5 100.5 —	20.4 6.6 —	4.2 12.7 28.6 22.7
4月26日	44 32 21 10 0	7 · 5.8 ± 0.204 7 · 7.3 ± 0.302 7 · 22.5 ± 0.940 ×	70 8 72.3 87.5	18.7 17.5 4.2 —	4.4 4.8 13.6 24.4 28.1
昭和28年 3月2日	0	7: 3.1±0.157	123.1	16.4	1.3
3月23日	0	7•23.9±0.546	122.6	11.8	4.8

^{*} Mean Probable Error, × 座止



第3圖 冬小麥の出穗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種が可能である。
- 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の間に 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經過に從つ て、即ち暖氣が高まるに從つてその逆作用が大第 に大となることを示している。尚この場合日長を 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することにする。

III. 老 察

冬小麥種子の低溫春化處理日數がその品種の 出穂の為に必要な臨界日數、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狀態 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 暗示した文献は古くからあるが GREGORY and Purvis (1938)* によつてライ変のかなり廣汎な實 驗から、低溫春化効果の爾後の外界溫度による不 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)⁹⁾ 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する出穂期の差異の調 香から、播種期が遅れて氣温が次第に上昇する
に 從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日前後に出穂出來たが、6

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 日頃に出穂出來たのであつた。

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對的高温が少ないか或いは殆んど無くて春化効果を獲得出來るような早春に、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る。

低溫春化効果の戻りは柿崎洋一,鈴木眞三郎 (1937)⁴ の低溫感應性の差による小麥品種の分類 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强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,かかる低溫要求量の小な品種は逆轉性少なく安定性が大であり,春播性高く低溫處理効果の無効な品種は低溫感溫相を有しないという様に品種が低溫感溫性に關して+∞から0まで連續的變異を以て配列されると考えられる。

一方,短目處理の春化効果については ADAMS (1925)1), McKinney, H.H. and Sando, W.G. (1935)²⁾, 和田 (1936)⁹⁾, 柿崎洋一, 鈴木眞三郎 (1937)が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の他に、掘取つて 温室に移される迄に得たと思われる春化感應低温 量について考察を加えねばならない。冬小麥を越 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,一應溫 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℃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 子主に短目が闊興していると考えられる。而して 前述の如く好適な温室氣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。秋播された冬小麥が何時感溫相を 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日以前に感溫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 農場及び溫室に於て冬小麥品種赤銹不知 1 號を用 いて出穂に對する冬季短日及び早春低溫の影響に ついて調査した。
- 11. 昭和27年9月15日に播かれた冬小麥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溫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年に春播小麥の播種適期である5月上旬の以前に、冬小麥種子に對して不充分と言われる日數の低溫處理を施し、早春の低溫の春化効果有効程度を出穗狀況によつて調べた。その結果4月16日に、22日以上低溫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日の低溫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麥の出穗が可能 であることを認めた。

文 献

- ADAMAS, J. (1925): Some further experiments on the relation of light to growth. Amer. Jour. Bot. 12.
- 2) 榎本中衞 (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.
- 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, 鈴木真三郎 (1937): 小麥における出穗の生理に騙する研究. 農試彙報 III.

- 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.
- 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): 裸麥の低温處理種子 が播種 期の相違によって生ずる標形成過程の差異. 北大附屬 農場特報 10 號.
- 8) 手島寅雄・吉田稔 (1953): 諸外因が冬小麥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) 和田樂太郎 (1936): 日照時間の長短が小麥品種における低温處理の効果に及ぼす影響。農及園, 第11 卷.
- 10) 八柳三郎・酒井英 (1953); 小麥の感光性について IV. 育種學雑誌, 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 biginning 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 However, the influence with the exposure of seedlings of winter acceleration of heading. wheat to preliminary low temperature in the open, as removing to green house late, resulted the acceleration of heading to enlarge considerably, i. e. $22 \sim 34$ 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 th eautumn 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 unsufficient 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 enable 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.