

# 二条大麦の幼穂切除後の補償力の品種間 差異について

中山 保・杉田 勇治

## 結 言

最近、醸造用二条大麦の需要増加にともない各地で二条大麦の栽培が増加している。しかし現在栽培されている二条大麦は、特性上春季に凍害を受けることが多く、とくに1953, 56, 58年は全国的な被害を受けたことは周知のことである。

この凍害に対して、積極的な対策の見当らない現在いわゆる抵抗性のある品種、すなわち被害後の補償力の強い品種を育成する以外には方法がないように考えられる。

そこで筆者らは、わが国に明治以来渡来し、保存されていた二条大麦と、当场において新に育成された品種を供試し、その補償性について実験を行った。凍害後の麦類の収量については、大谷<sup>(1)</sup>、黒沢<sup>(2)</sup>等の報告があり、また凍害の基礎的実験については稲村ら<sup>(4)</sup>、BONNETT<sup>(5)</sup>等の発表があるが、これらはいずれも普通大小麦ならびに裸麦についてその穀実の補償性の報告であり、品種の分けつ茎の補償性についての報告はない。

筆者らは、凍害後の茎の補償力の品種間差異を知るために、凍害時における幼穂凍死と同様な幼穂切除処理を行って、その補償力の調査を行った結果、新たに二、三の知見を得たのでここに報告する。

なお、この実験の実施にあたって、種々御指導下さった関東々山農業試験場の稲村宏技官、新関宏夫技官に深謝する。

## I 主稈の幼穂切除処理後の茎数補償力の 多少による品種の類別(試験—1)

### 1. 試験材料および方法

#### (1) 供種品種

春播型 222 品種を供試したが(i)では第2表に示す10品種である。

#### (2) 試験区の構成

##### (i) 分けつ茎の補償性の検定方法

(a) 前期処理区；茎立ちして幼穂の処理が可能にな

つた時に葉鞘を縦断して幼穂を切除した。

(b) 後期処理区；主稈葉数7—10枚の時に(a)と同じく幼穂を切除した。

(c) 無処理区；無処理放任した。

#### (ii) 品種の類別

前期処理、後期処理ならびに無処理区を作つて行つた。

#### (3) 栽培様式

移植木箱(24×30×10cm)を用い、第1表により播種した。その後の管理はビニールハウス内で保温に留意して凍害等の災害を防いだ。

第1表 試験—1の播種と管理

試 験 項 目	播種期	1箱栽植 個 体 数	1区処 理本数	長日処理 開 始 期
補償検定	2月21日	25本	4 本	発 芽 後
品種類別	10月12日	20本	3 本	11月1日

#### (4) 調 査

補償分けつ茎の発生の有無、多少ならびにその発生位置について行つた。

## 2. 試験結果

### (1) 経過概要

(i) 発芽は良好で、供試個体はほぼ斉一なものを選り実験に供することが出来た。前期処理は節間長約1—4cmで幼穂長が2.0~5.0mm内外の時に行つた。切除した幼穂の分化程度は稲村ら<sup>(4)</sup>の幼穂調査に示されている第9期前後のものが多かつたため、その切除は困難で、一部葉身を損傷した。後期処理は主稈葉数7—10枚、草丈20~30cm、出穂前7—15日で幼穂長は3.0~10.0mmとなりほぼ完全な形をしており切除は簡単であつた。処理後の補償分けつ茎の発生は順調であり、その生育も良好でいずれも良く出穂した。

(ii) 発芽は良好で、供試個体は均等なものを選んで処理することが出来た。前期処理は(i)とほぼ同時期であつたが、処理前すでに分けつしていた分けつ茎が高温によつて、大部分弱少になつていたためその後の処理によつてこれらは回復することなく枯死し、これ

とは別に補償分けつ茎が発生した。なお(i), (ii)の無処理区は主穂だけ健全な出穂をしよく稔実した。

(2) 補償分けつ茎の発生

(i) 10品種の補償分けつ茎の発生数は第2表に示すとおりで、前期処理では品種によつて差はあるが10品

種とも良く補償分けつ茎が発生した。後期処理で金子ゴールと蛭子は補償分けつ茎の発生がなかったが、他の8品種は前期処理と同様に補償分けつ茎が発生した。

第2表 処理時期別の補償分けつ茎の発生数

試験区	露47号	交A	札幌2号	新エビス16号	金独	台中条1号	栃木ゴールデンメロン	改良二条	蛭子	金子ゴール
前期処理	4.3	2.2	3.0	1.3	1.8	1.0	1.4	1.4	1.8	2.2
後期処理	2.8	2.0	3.3	2.8	2.2	2.0	1.8	1.3	0	0

(ii) 補償分けつ茎の発生は全く発生しない品種から4本出穂した品種まで様々であつたが、大部分の品種は1.0~2.0本の出穂がみられた。これを後期処理後の

補償分けつ茎の穂数によつて、品種を類別したのが第3表である。後期処理における補償分けつ茎の穂数は0.5本以下の品種は9品種あり、そのうち蛭子は前期処

第3表 後期処理後の補償分けつ茎の穂数による品種の類別

分けつ茎数	品 種 名							
0~0.5	アサヒ7号 ・金子ゴール	フレデリックソン ・露12号	露5-4号	・露23号	・露45号	victoria	・蛭子	
0.6~1.0	アサヒ19号 アサヒ20号 アサヒ21号 Binder C-6 Caucasus D-2 D-17 D-59 大青系1123	大日本ゴールG20号 独11号 独73号 G-70 G65-10 ゴールデン畿内5号 50-1 Hanna	春蒔晩生麦1号 博多2号 Herta G 北大1号 交1-3 K D-1 Kenia 神奈川10号 神奈川武田ゴール	金独 麒麟直1号 Lenta G 日星 Plumage Archer 露10号 露11号 露33号 露36号	関東条1号 畿内34号 畿内62号 ・神奈川8号 Kenia 86 改良二条 三重ゴール モラビヤ8号 二角シバリ Puke G R-4	露3号 露8号 露13号 露35号 露44号 露49号 露51号 露57号 露77号 札幌3号 札幌5号 札幌9号 札幌10号	札幌11号 札幌12号 札幌13号 札幌16号 札幌25号 ・札幌28号 St XIII Sprat Archer Sydony 埼玉15号ゴール 吹2838 吹2839	新エビス16号 U S 6 旱生細稈1号 旱生短程ゴール 薬系1号 薬系3号 薬系20号 薬系30号 薬系35号 薬系41号 薬系42号 薬系47号
1.1~1.5	A-20 A-25 アサヒ9号 アサヒ10号 アサヒ12号 アサヒ16号 愛知香川1号 American st.B. 倍取10号 C-13 carls berg I carls berg II	独17号 独21号 独30号 独43号 独59号 独61号 独77号 Extra plumage Freja G Giegs Binder 濠洲シバリ	ゴールデン埼玉1号 ゴールデンメロン Hanchen Hados treng 仏1号 北海道シバリ ハルピン二条 Isaria K-1 K-2 K D-2	・	露3号 露8号 露13号 露35号 露44号 露49号 露51号 露57号 露77号 札幌3号 札幌5号 札幌9号 札幌10号	札幌11号 札幌12号 札幌13号 札幌16号 札幌25号 ・札幌28号 St XIII Sprat Archer Sydony 埼玉15号ゴール 吹2838 吹2839	新エビス16号 U S 6 旱生細稈1号 旱生短程ゴール 薬系1号 薬系3号 薬系20号 薬系30号 薬系35号 薬系41号 薬系42号 薬系47号	

1.6~2.5	アサヒ5号	独 46号	・G 65-16	Olli	露 41号	Svanhals	葉系 26号
	アサヒ14号	独 51号	K - 3	Primus G	露 46号	真田麦	葉系 36号
	Archer	独 53号	畿内 35号	露 2号	露 48号	葉系 4号	葉系 37号
	Carifor	独 56号	京都中生	露 6号	札幌 4号	葉系 15号	葉系 39号
	nian B.	独 58号	鴻巣 29号	露 21号	島根直立種	葉系 17号	Ymer
	D - 27	独 64号	交 1-15	露 22号	Sieges36-4	葉系 18号	ゼクサンデル
	Danische G	兵庫ゴール	交 1-16	露 24号	Standwell	葉系 21号	
	大日本ゴールT 2号	印度麦	交 9-1	露 37号	春 星	葉系 22号	
2.1~2.5	兵庫ゴール 13	Kenia G	交 1-18	○関東二条 2号	○Tammi	葉系 38号	
2.6~3.0	交 A	滋賀穂揃 1号					
3.1~3.6	アサヒ23号	Primus II	○露 47号				

注 ・前期処理で穂数0.9以下の品種

○前期処理で穂数2.1以上の品種

理でも出穂せず、金子ゴール、露12号、露23号、露45号は後期処理で出穂しなかつた。後期処理で2.1本以上出穂した品種は11品種で、このうち露47号、Tammi 関東二条2号の3品種は前期処理でも2.1本以上になっている。補償分けつ茎の発生位置を調査した結果節間伸長した高位節から発生したものがみられたが、このうち前期処理に発生したものの5品種、後期処理だけに発生したものの140品種、前後両処理に発生したものの12品種、高位節からの発生がみられなかつたものの65品種であつた。また、後期処理において補償分けつ茎の穂数2.1本以上の11品種中10品種に発生がみられ、0.5本以下の9品種には、1品種しか発生がみられなかつた。

## II 分けつした個体の幼穂切除による品種間差異(試験-2)

### 1. 試験材料及び方法

#### (1) 供試品種

栃木ゴールデンメロン、Carlsberg II、金子ゴール 改良二条、金独

#### (2) 試験区の構成

播種を1週間おきに5回行い、それぞれ1-5区とし、処理区と無処理区を作つた。

#### (3) 栽培様式

直径15cmの素焼鉢を用い、1区1品種20個体を10月22日から1週間おきに播種し1月10日からガラス室に移し保温して凍害等の災害を防いだ。1月21日に長日処理を開始した。

#### (4) 処理及び調査

5品種5区の主要分けつ茎が、茎立ちした時(2月13日)に幼穂切除処理を行つた。調査は処理後に補償した穂数を調査した。

### 2. 試験結果

#### (1) 経過概要

発芽は良好であつたが、其の後の生育に多少差を生じたため、処理前に生育不良の個体を除去して1区内の生育を均一にした。処理時の生育状態は品種により異なり金独の1区、2区は2-3本出穂しており、3-4区は止葉が展開し、5区は節間伸長していた。しかし、他の4品種の節間伸長は1-4区までは2-5cmで大差なく、処理した幼穂の分化程度は、稲村ら<sup>9)</sup>の幼穂分化基準に示されている第10期以上の大きさであつた。5区は節間伸長は0.5~1cmであつたが、幼穂分化は1-4区と同じであつた。処理は、1株中の幼穂切除可能な茎全部について行つた。処理時の分けつ茎数、処理茎数、残存茎数、処理茎数歩合は第4表のとおりで処理茎数は処理時の分けつ茎数とは関係なく全区とも3-4本であつた。無処理区はそのまま放置され健全に出穂して成熟した。

#### (2) 補償茎の発生

処理後残存茎が有効化し新生茎が発生し出穂したがその結果は第5表のとおりである。1-5区の補償分けつ茎の穂数は1区と5区は、品種間の差が比較的少なく、2、3、4区は大きい。品種間では1-5区まで栃木ゴールデンメロン、Carlsberg II、改良二条、金独は2-6本の出穂があつたが、金子ゴールは5区の2.2本を除いてほとんど出穂はみられなかつた。

第4表 処理時の処理茎と残存茎

品種名	栃木ゴールデンメロン				Carlsberg II				金子ゴール				改良二条				金 独			
	処理 茎数	残存 茎数	処理 + 残 存 茎	処理 歩 合	処理 茎数	残存 茎数	処理 + 残 存 茎	処理 歩 合	処理 茎数	残存 茎数	処理 + 残 存 茎	処理 歩 合	処理 茎数	残存 茎数	処理 + 残 存 茎	処理 歩 合	処理 茎数	残存 茎数	処理 + 残 存 茎	処理 歩 合
1	3.5	8.1	11.6	30.2	4.8	7.3	12.1	39.6	5.3	7.2	12.5	42.4	4.3	6.3	10.6	40.0	3.3	2.2	5.5	60.0
2	3.1	8.1	11.2	27.6	3.7	7.3	11.0	33.6	3.2	9.3	12.5	25.6	3.2	9.0	12.2	26.2	3.5	2.5	6.0	58.3
3	3.7	8.1	11.8	31.4	4.0	7.8	11.8	33.8	4.7	11.7	16.4	28.6	3.2	8.3	11.5	27.8	3.8	1.3	5.1	74.5
4	3.8	10.3	14.1	26.9	4.0	9.0	13.0	30.7	4.7	12.5	17.2	27.3	2.8	11.7	14.5	19.3	4.5	1.5	6.0	75.0
5	3.5	7.1	10.6	33.0	4.5	4.5	9.0	50.0	6.0	6.5	12.5	48.0	4.5	7.8	12.3	36.5	4.0	1.2	5.2	76.9

この分けつ茎のうち残存茎の有効化による補償は全区とも栃木ゴールデンメロン、Carlsberg II、改良二条が多く、金子ゴール、金独は非常に少なかった。新生

茎による補償は金独が最も多く、Carlsberg II、改良二条がこれに次ぎ、栃木ゴールデンメロン、金子ゴールはほとんどみられなかった。

第5表 処理茎と無処理茎の穂数

品種名	栃木ゴールデンメロン					Carlsberg II					金子ゴール				
	残 存 茎	新 生 茎	残存 + 新生	無 処 理	補 償 歩 合	残 存 茎	新 生 茎	残存 + 新生	無 処 理	補 償 歩 合	残 存 茎	新 生 茎	残存 + 新生	無 処 理	補 償 歩 合
1	3.2	0	3.2	1.8	166.6	2.8	0.8	3.6	4.5	77.9	0.8	0	0.8	2.5	36.0
2	2.0	0	2.0	1.7	117.6	4.0	0.7	4.7	3.1	152.3	0.2	0.3	0.5	2.4	20.8
3	3.5	0	3.5	1.3	267.2	3.5	0	3.5	2.7	129.6	0	0	0	2.3	0
4	2.7	0.4	3.1	1.9	178.9	5.3	0.8	6.1	3.8	160.6	0	0.2	0.2	3.0	6.6
5	4.0	0	4.0	2.1	190.4	3.3	0.3	3.6	2.5	144.0	2.2	0	2.2	2.8	78.5

処理区の補償分けつ茎の穂数の無処理区の穂数に対する穂数歩合をみると、改良二条、栃木ゴールデンメロンが最も多く、ついで、Carlsberg II 金独となり、金子ゴールは著しく低い。また、栃木ゴールデンメロンと改良二条の1-5区、Carlsberg II の2-4区は、いずれも無処理区よりも多く出穂していた。

以上、補償分けつ茎の穂数は、全区を通じて品種間には明らかに差がみられるが区間の差は明確でなく、栃木ゴールデンメロンが処理時の分けつ数が多くなると補償分けつ茎の穂数も多くなる傾向がみられた。

### III 考 察

試験-1の結果、10品種を用いた処理では前期処理

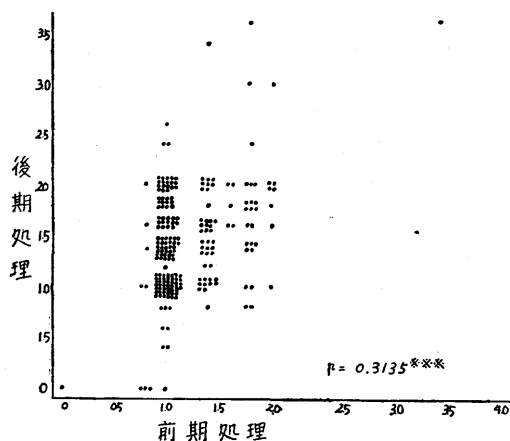
品種名	改 良 二 条					金 独				
	残 存 茎	新 生 茎	残存 + 新生	無 処 理	補 償 歩 合	残 存 茎	新 生 茎	残存 + 新生	無 処 理	補 償 歩 合
1	2.3	0.3	2.6	1.8	144.4	0.5	1.2	1.7	2.6	65.3
2	4.0	0.8	4.8	2.5	186.0	1.0	2.7	3.7	3.3	112.1
3	3.8	1.2	5.0	1.3	384.6	0.5	1.0	1.5	2.8	53.9
4	4.2	0.3	4.5	1.7	264.6	1.5	0.8	2.3	2.8	82.1
5	2.8	0	2.8	1.8	155.5	1.2	2.0	3.2	3.1	103.2

は品種間に大差なく補償分けつ茎が発生したが、後期処理では金子ゴールと蛭子は補償分けつ茎が発生しなかった。この2品種は遺伝的に親が同一であることから、明らかに品種の特性による差異と考えられる。

次に、同一の方法により春播型222品種を供試して試験を行った結果、前期処理、後期処理とも0-4本まで補償分けつ茎の穂数に差異を生じたが、大部分の品種は1.0-2.0本であつた。しかし、著しく分けつ

茎が多い品種と少ない品種については品種の特性による品種間差異であることが推定される。すなわち、後期処理の補償分けつ茎の穂数 0.5 本以下の品種は前期処理においても 1.5 本以下の出穂しかみられず、また後期処理で 2.1 本以上分けつ茎の発生したものは前期処理においても 2.1 本以上の分けつ茎の発生がしている。とくにこれらの品種は、(ii) の試験の後期処理で補償分けつ茎が 2.1 本以上の 12 品種および 0.5 本以下の品種に類別されている。

つきに 222 品種処理の前期と後期の両処理の補償分けつ茎の穂数の相関をみると第 1 図のとおりで前期処理で補償分けつ茎の多い品種は後期処理でも多い傾向がある。これらの理由から品種の特性によつて起つた品種間差異と考えられる。



第 1 図 前期処理と後期処理の補償分けつ茎の穂数による品種の相関

(ii) の 222 品種供試の試験において、節間伸長した高位節から補償分けつ茎が発生し出穂することがあつたが、この補償分けつ茎の発生と後期処理の補償分けつ茎の穂数の多少との関係をみると、後期処理の穂数 2.1 本以上の品種中 10 品種は高位節からの補償分けつ茎が出穂しており、0.5 本以下の 9 品種では 1 品種だけにこの分けつの出穂がみられた。この結果から、類別した品種は分けつ茎が著しく多い品種と分けつ茎が少ない品種に分けられる。この分けつ茎が発生しない品種は品種の特性によつて起こることが推察される。

しかし、この補償分けつ茎の全く発生しない品種、少ない品種あるいは、著しく多い品種もその発生数は品種の特性によるばかりでなく環境条件または処理時

の生育状況の差が影響することが考えられる。すなわち、環境条件としては温度の影響が考えられるが、(i) の 10 品種供試と (ii) の 222 品種供試の試験は播種期が 10 月と 2 月で、処理後の温度は一方は温度が低下し一方は上昇するという逆の条件にありながら、両試験において前期、後期両処理の補償分けつ茎の発生は大差がなく露 47 号、交 A は両試験において分けつ茎数が多く、金子ゴールと蛭子は両試験の後期処理において出穂していないことから、温度環境による差異はないものと思われる。また、処理時の生育状況の差による影響は両試験において明確には見られない。ただ前期処理よりも後期処理は品種間の差が大きくなる傾向がある。

試験 2 の自然状態に近い分けつをした個体の処理の結果、供試 5 品種では、同一品種内では多少処理時の生育時期、幼穂の大きさ、分けつ数が異つてもその後の補償分けつ茎の出穂への影響は少なく、栃木ゴールデンメロン、Carlsberg II、改良二条、金独は 1-5 区まで大差ない穂数が得られた。しかし、金子ゴールは他の 4 品種と異なり、5 区を除いてほとんど出穂がみられず、試験 1 の結果と良く一致している。

以上の結果、補償分けつ茎の大小あるいは有無については試験 1 と試験 2 との間に一致した結果が見られることから、試験 1 の簡易な方法によつてある程度幼穂凍死後の補償分けつ茎の発生の品種間差異を推定することが可能と考えられる。

小麦、普通大麦について人工的に凍害に近い状態を作つて幼穂凍死後の補償力を推定する試験は、関東々山統計指導官室 (1955, 56, 57, 58, 59) と関東々山農業試験場麦類育種研究室 (1960) によつて行われている。その結果はいづれも品種間差異のあることを報じている。しかし、この 2 つの試験の処理方法は自然状態に分けつした個体について行うものであり、処理の程度を均一にすることは困難と思われ、しかも長期間を要するため、多くの品種を用いて補償力を推定するためには非常に多くの労を要することになる。

筆者等の試験の結果、二条大麦の茎数の補償力については試験 1 の方法によつて容易に検定が出来るものと考えられる。しかし、試験 1、2 に供試した品種はいづれも春播型の品種であり、秋播型の多い小麦・普通大麦については試験 1 の方法が容易に適用されるとは考えられず、その方法については今後の研究を待たなければならない。

## IV 摘 要

1) 栃木県の二条大麦はその特性から早春に凍害を受けることが多くその影響が大きいので、今後、二条大麦を導入し育成する上の一つの指標を得るために人工的に幼穂を切除してその後の茎の補償力を調査し、凍害による幼穂凍死後の茎の補償力の品種間差異を知るためにこの試験を行った。

2) 茎の補償力の検定法を知るために10品種を供試して、高温長日処理を行つて主稈のみを茎立ちさせて前期(茎立期)と後期(葉数7—10枚止葉展開期)に幼穂を切除して、其の後の茎の補償力を調査したが、前期処理で差がみられず、後期処理で金子ゴールと蛭子の2品種が出穂せず品種間差異がみられた。

(3) 10品種供試した試験と同一の処理方法により春播型222品種を供試し処理したが、補償分けつ茎の発生数は品種により差があり、とくに発生の著しく多い品種と著しく少ない品種は品種の特性によつて差異が生じたものと推定される。また、前期処理で補償分けつ茎の多い品種は後期処理でも多い傾向がある。

(4) 栃木ゴールデンメロン, Carlsberg II, 金子ゴール, 改良二条, 金独の5品種を用いて普通の状態に分けつした株の幼穂切除可能な茎全部の処理を行つて品種間差異を調査した結果、金子ゴールは残存茎が多いにもかかわらず有効化が少なく新生茎の出穂もなく補償力が非常に弱いことがわかり、前の試験と一致した。

(5) 以上の結果、幼穂切除処理後の補償力の品種間差異は品種の特性によることが推定され、補償分けつ茎数のとくに少ない品種と多い品種についてはより明らかに推定出来ることがわかつたので、今後二条大麦の凍害後の茎の補償力の検定に利用し得るものと認め

## 参 考 文 献

1. 黒沢晃；凍害を受けた麦の再生生産力について。茨城県農試研究報告Vol. 2：21—25. 1959.
2. 関東々山統計指導官室；冬作被害試験成績。1955 56, 57, 58, 59.
3. 関東々山農業試験場麦類育種研究室；麦類の凍霜害抵抗性に関する研究。昭和34年度関東々山農試麦類育種基礎試験成績書：1—35. 1960.
4. 稲村宏, 鈴木幸三郎, 野中舜二；大麦及び小麦の幼穂分化程度基準について、関東々山農試研究報告 Vol. 8：75—91. 1955.
5. BONNETT, O.T；The development of barley spike. T. Agr. Res. Vol. 51, 1935. ————；The development of wheat spike T. Agr. Res. Vol. 53, 1936.
6. ROBERTSON, P. W, HUS, T.E. and HoFF JC；Frost injury to maturing barley, Agr. Jour. Vol. 51. 1959.
7. 大谷義雄；春季における麦類の凍害, 農及園 Vol. 17. 1942.
8. 関塚清蔵, 花房堯士；暖冬により早期出穂せる裸麦の寒害について, 農業技術. Vol. 18, 1950.
9. 末次薫；昭和21年本邦西南部各地に現れた大麦の不稔について, 日作紀, Vol. 18, 1949.
10. 中山保；醸造用二条大麦の品質に関する研究第2報, 人為的傷害による分けつ補償力と品質について講演要旨日作紀, 131回, 1961.
11. 草野晴子, 尾田義治；分けつ発生に関する研究, 農学研究彙報, Vol. 10, 11. 1958.

On varietial difference in recovering power of stem  
after cut out the young ear of two-rowed barley.

By

Tamotu NAKAYAMA and Yūzi SUGITA

Summary

1. The death of young ear of wheat and barley by freezing damage in early spring were often occurred, especially, injury for two-rowed barley was large. So, it is necessary to obtain the varieties which has large recovering power of stem after death of young ear by freezing.
2. Ten varieties of two-rowed barley were sown to know the examination method for recovering power of stem after death of young ear, and cut out the young ear of main stem which elongated by high temperature and long day treatment at two times (former and later period of internode-elongation). As the result, several recovering tiller were grown up after transacted at former period, but any one tiller were grown on Kaneko-Golden and Ebis after transacted at later period.
3. Two hundred and twenty two varieties of spring type were sown and cut out the young ear of main stem at two times as well as before. presently, several recovering tiller were grown on most varieties of the material at two times. But number of the tiller were no agreed with each varieties and several varieties were grown up many tiller and few varieties were grown up rare tiller or no tiller. As this result, it is estimated that the difference of recovering tiller are due to characteristics of varieties.
4. To ascertain the varietial difference of recovering power of stem after cut out the young ear which were separated several tiller, Tochigi-Goldenmelon, Carlsberg II, Kaneko-Colden, Kairyo-Nijo and Kindoku were sown in five times at a week apart in October 1960. And cut out young ear when last sowed material was possible to cut out. As soon, recovering tiller were grown on four varieties but Kaneko-Golden has rare tiller at five times.
5. According to those result, it seems that the difference of recovering power of stem after cut out the young ear is made by characteristics of varieties, and Kaneko-Golden and Ebis are weak varieties.

So, it seem possible to examine the recovering power of stem after death of ear by freezing damage in this method.