

## ムギ類の発芽試験における水分条件に関する一実験

馬淵敏夫・小山 弘

## The effects of water on germination tests of wheat and barley

Toshio Mabuchi and Hiromu Koyama

## はじめに

種子の発芽試験については、国際種子検査規定により、その条件が定められており、ムギ類もコムギとオオムギに大別して規定されている。オオムギの休眠種子については覚醒処理により早期に発芽力を検定するための諸条件について試験が行なわれている<sup>4),6)</sup>。しかし休眠の自然覚醒後の種子については、発芽床の水分条件と発芽状況との関係が明らかでなく、オオムギとコムギについてこの検討を行なった。

また休眠打破の手段として、種子への機械的処理に関する研究も行なわれ、休眠種子の吸水についての知見も得られている<sup>3),5)</sup>。そこで、胚乳の切除が種子の吸水を早めることを確認しつつ、ヨード液による染色によって吸水部位の検討も行なったので、その結果を報告する。

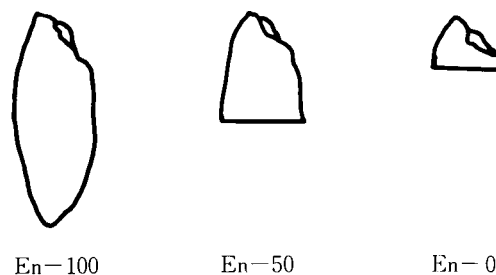
## 材料および方法

供試品種は、コムギではシラサギコムギ、ハダカムギではユウナギハダカ、ビールムギではあかぎ二条またはさつき二条（いずれも徳島県の奨励品種）である。なお、供試した種子は、原種として採種し、6か月以上経過した休眠覚醒後のものである。

発芽床の水分条件は、種子 100 粒重の 40%、60%、80%、100%、120%、140% および 160% に相当する水量を注水して設定した。種子の含水率は、ケットの穀粒水分計で測定した。発芽試験は、直径 9 cm のプラスチック製のペトリ皿で定性用ろ紙 No.2 を 2 枚敷き、種子 100 粒を置床して、20℃で

行なった。

胚乳の切除は、安全かみそりの刃で行なった。また、胚乳の大きさは、第 1 図のように 3 段階とし、En-100、En-50、En-0 と表わした。



第 1 図 切除の方法と胚乳の大きさ

吸水率は、浸漬後の種子重と浸漬前の種子重の比率で示した。浸漬は、20℃で行ない、種子重の測定は、1 時間後、3 時間後、6 時間後に行なった。これら測定時の種子重は、ろ紙上で種子の表面の水分を除去した後に測定した。

ヨード液による染色は、20℃で 16 時間浸漬して行なった。

## 結果および考察

発芽床の水分量と発芽状況との関係は、第 1 表および第 2、3 図に示した。シラサギコムギでは、種子 100 粒に対し 1.9 ml (60%) で発根率が最高値を示し、2.5 ml (80%) で発芽率が急激に高くなっている。また、第 2 図のごとく、水分量と幼根数、幼根長および幼芽の長さとの関係では、ほぼ比例の関係がみられた。ユウナギハダカでは、

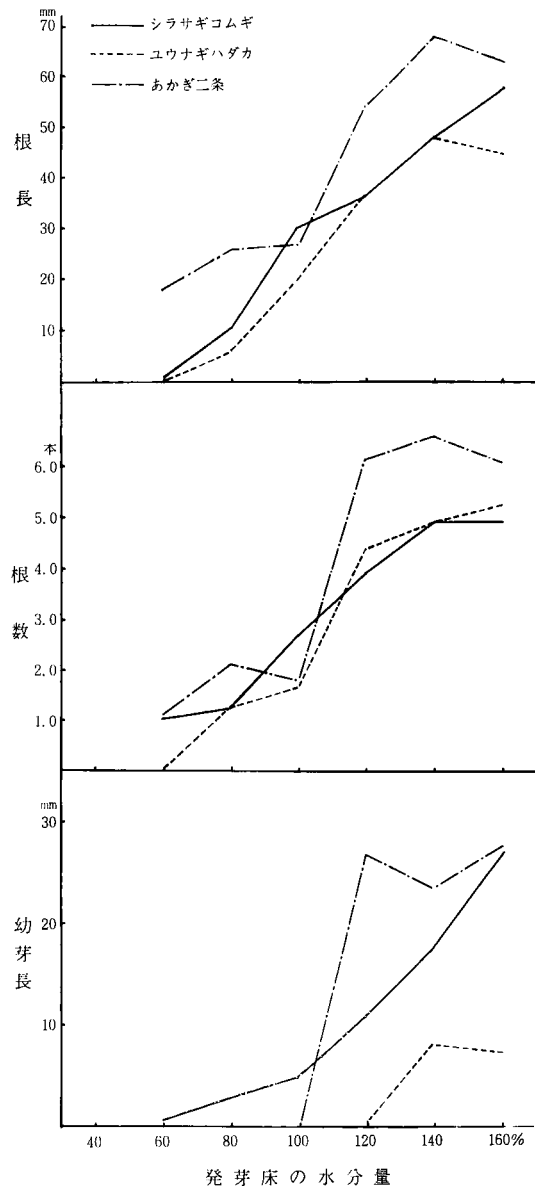
2.2ml (100%) および2.6ml (120%) で発芽数が多くなりかけ、幼根数および幼根長も最大値を示した。同様に、あかぎ二条では、3.6ml (100%) で発根率が最高値を示し、4.3ml (140%) で発芽率が高くなりかけ、ユウナギハダカと同じ傾向がみられた。発芽試験の水分条件については、ろ紙床の場合には最初に与える水分量は径9cmろ紙2枚に対して4ml、径12.5cmのろ紙2枚に対して8mlを標準としており(日本種苗協会)<sup>2)</sup>、また国際種子検査規定による麦類の発芽試験法は、温度20℃、発芽床の大きさ12cm、水分量8ml、置床種子数100粒等と定められている。一方、近藤<sup>1)</sup>は、材料の飽和水分の60%の水分量を与えればよいと報告している。高橋・河<sup>4)</sup>は、オオムギ種子の休眠性に関する研究では、径9cmのペトリ皿にろ紙1枚を敷き、蒸留水5mlを注入し、50粒を置床して発芽試験を行なっている。同様に山野<sup>6)</sup>は、ビールムギの休眠性に関する研究で径9cmのペトリ皿にろ紙2枚を敷き、純水4.5mlを注入し、100粒置床して発芽試験を行なっている。このように目的に応じ、条件を変更して発芽試験を行なっている。本実験では休眠覚醒後の種子であるが、あかぎ二条の場合は、高橋・河<sup>4)</sup>および山野<sup>6)</sup>の水分量とよく近似的である。国際種子検査規定の水分条件とは多少の相違点はあるが、休眠覚醒後の発芽試験では、シラサギコムギでは種子重の80~100%、ユウナギハダカおよびあかぎ二条は120~140%の水分量を与えるのが適当と思われる。

第1表 発芽床の水分量と発芽状況

種類	品名	水分量 (ml)	3日目の発根発芽率(%)	
			発根率	発芽率
コムギ	シラサギコムギ	1.3(40)*	0.0	0.0
		1.9(60)	45.0	10.0
		2.5(80)	16.2	82.8
		3.1(100)	1.0	98.0
		3.7(120)	0.0	98.0
		4.3(140)	0.0	98.0
	4.9(160)	0.0	100.0	
ハダカムギ	ユウナギハダカ	1.0(40)	0.0	0.0
		1.4(60)	0.0	0.0
		1.8(80)	59.0	0.0
		2.2(100)	92.0	0.0
		2.6(120)	92.0	1.0
		3.0(140)	87.0	11.0
	3.4(160)	82.0	12.0	
ビールムギ	あかぎ二条	1.5(40)	0.0	0.0
		2.2(60)	33.0	0.0
		2.9(80)	76.0	0.0
		3.6(100)	95.0	1.0
		4.3(120)	77.0	19.0
		5.0(140)	67.0	32.0
	5.7(160)	58.0	42.0	

\* 水分量/種子重×100

第2図 発芽床の水分量と発芽直後の生育状況との関係

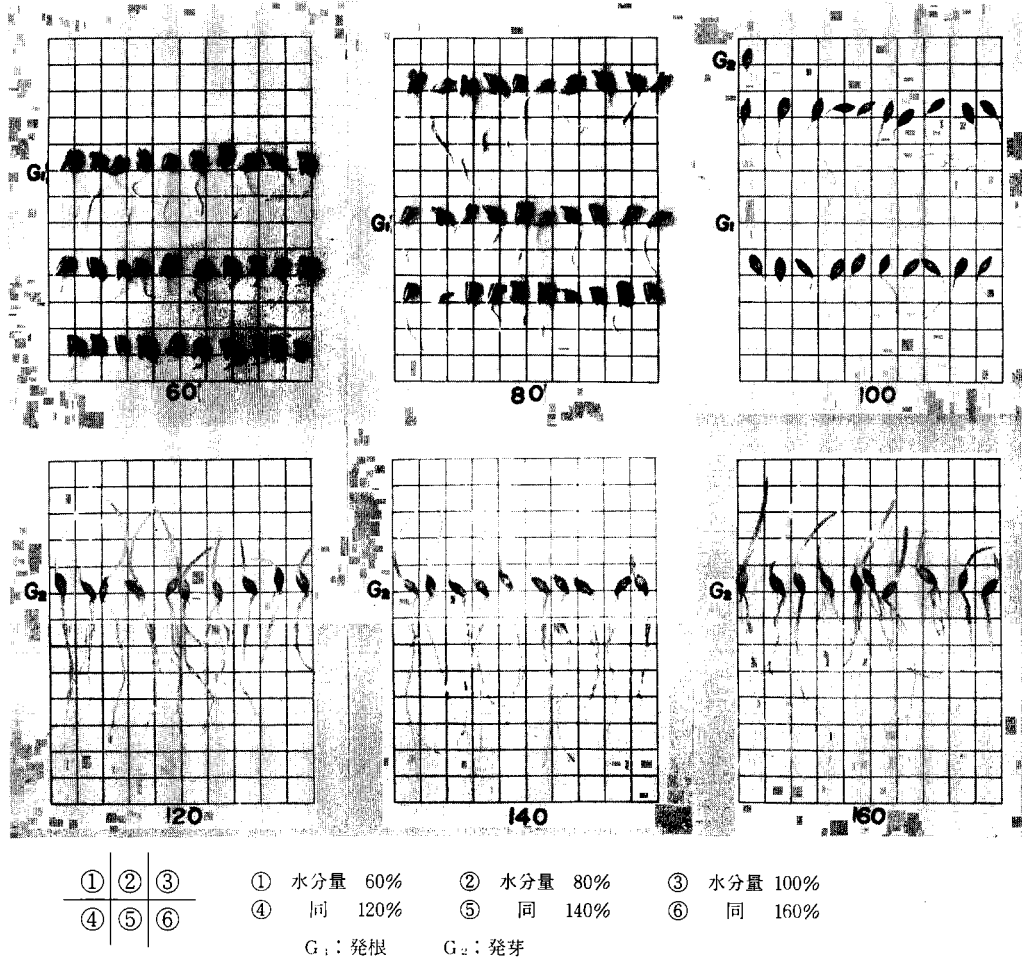


胚乳切除と発芽との関係は、第2表および第4図に示した。このように胚乳の部分小さいほど発根発芽率が高い傾向がみられ、この傾向は、あかぎ二条で顕著であった。また、切除と吸水率との関係は、第3表のごとく、 $E_{n-0} > E_{n-50} > E_{n-100}$ の順に種子の水分率の上昇が大きかった。Ogawara and Hayashi<sup>3)</sup>は、オオムギ種子の休眠打破に関する研究のなかで、胚乳の大

きさと発芽との関係および種子への機械的処理と吸水との関係を報告し、*Hordeum spontaneum* の休眠種子では、胚乳の大きさが小さいほど発芽率が高かったことと、切除は剥皮よりも種子の吸水

に効果的であることを明らかにしている。すなわち、休眠覚醒後の種子でも、休眠種子の発芽における切除と同様な効果がみられた。

第3図 発芽床の水分量の差異と発芽との関係（あかぎ二条の場合）



第2表 胚乳の大きさと発芽発根率との関係

種類	品 種 名	胚 乳 の 大 き さ	3日目の発根発芽率(%)		
			発根率	発芽率	計
コ ム ギ	シラサギ コムギ	En-0	7.0	91.0	98.0
		En-50	4.6	93.1	97.7
		En-100	23.6	66.3	89.9
ハダカムギ	ユウナギ ハダカ	En-0	28.3	40.2	68.5
		En-50	68.5	0	68.5
		En-100	67.1	0	67.1
ビールムギ	あかぎ二条	En-0	43.6	43.6	87.2
		En-50	7.3	57.3	64.6
		En-100	50.0	0	50.0

第3表 胚乳の大きさと吸水率との関係

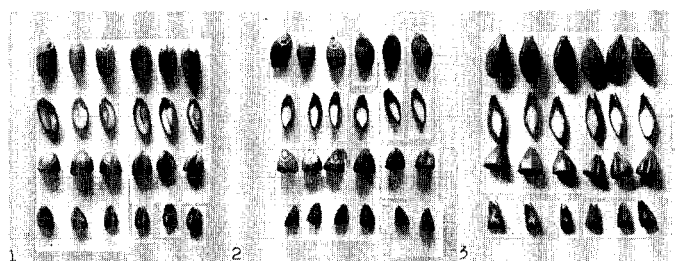
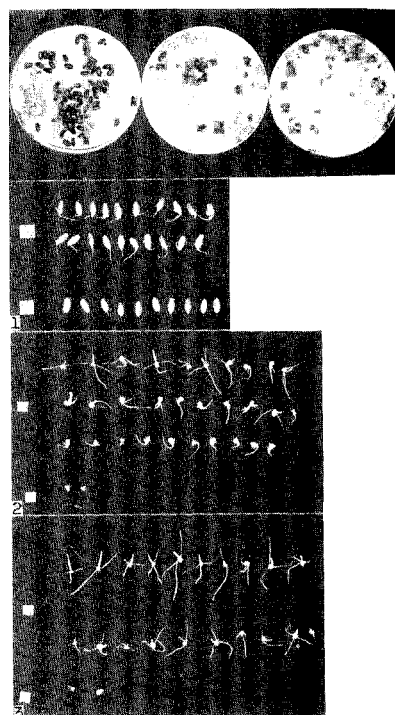
種類	品 種	胚 乳 の 大 き さ	浸漬後の時間数 (h)		
			1	3	6
コ ム ギ	シラサギ コムギ	En-0 En-50 En-100	%	%	%
			71.4	88.4	105.6
			20.7	36.8	49.0
			14.8	19.4	27.8
ハダカムギ	ユウナギ ハダカ	En-0 En-50 En-100	62.2	84.4	92.5
			31.2	46.2	56.9
			18.4	21.7	30.2

これらの結果をふまえてEn-50およびEn-100との吸水部位をヨード液の染色によって検討を行なった。その結果は第4図に示したが、En-50の場合に明らかなとおり、切断面からのヨード液の吸収が行なわれている。また、完全な種子であるEn-100の場合は、近藤<sup>1)</sup>と同じ結果が得られた。これらのことから、En-0およびEn-50で吸水率が高い原因の一つとして、切断面からの吸水が考えられる。

以上のとおり、本実験から発芽床の水分量は、種子の発根と発芽、ならびにムギの種類によって差がみられ、低水分では発根が早く、幼芽の出現は劣ることが認められた。また、シラサギコムギの発芽は、種子重の80~100%の水分で良好な結果を得たが、オオムギのユウナギハダカとあかぎ二条はともに120~140%を必要とし、シラサギコムギに比べて水分の要求度が高かった。胚乳の切除によって、発根、発芽率の高まることが認められたが、このことは胚乳部分が小さくなるほど発芽が促進され、また、水分要求度の高い品種が顕著であることから、切除によって切断面からの吸水が早まったためと考えられる。

第4図 胚乳の大きさと発芽との関係  
(シラサギコムギの場合)

① En-100 ② En-50 ③ En-0



第5図 ヨード液による染色状態

① シラサギコムギの場合  
② ユウナギハダカの場合  
③ さつき二条の場合

### 摘 要

コムギ、ハダカムギ、およびピールムギの休眠覚醒後の種子について、ペトリ皿(9cm)にろ紙2枚を敷いて発芽床とし、水分条件と発芽の関係および胚乳切除の程度による発芽への影響と吸水部位の検討を行なった。

(1) 発芽床の水分条件は発根と発芽に差がみられ、低水分では発根より発芽が劣る。また、水分条件(注水量/種子重)としては、コムギではおよそ100%、オオムギは140%位が必要であり、

コムギより要求度が高い。

(2) 胚乳切除と発芽の関係は、胚乳部分が小さいほど吸水が早く、また吸水率も大であり、初期の発根発芽率が高まる。  
(3) 種子の吸水は、胚乳の切断面からも容易であり、かつ大であることが明らかになった。

### 引用文献

- 1) 近藤万太郎(1927): 農学研究, 11, 1~38
- 2) 日本種苗協会編(1977): 種苗読本, 82~104, 日本種苗協会, 東京

- 3) Ogawara and Hayashi (1964) : Berichte d. Ohara Instituts, 12(2), 159~188
- 4) 高橋隆平・河龍雄(1969) : 農学研究, 53 ( 1 ~ 2 ), 123~138
- 5) 山本健吾(1950) : 東北大学農学研究所彙報, 2 (2), 95~134
- 6) 山野昌敬(1974) : 栃木農試研報, (18), 29~36