

水溫と稻の生育との關係（第六報）

浸水稻の枯死する原因

農學博士 近藤萬太郎

岡村保

緒言

浸水稻が枯死するにつきて、考へ得らるべき三種の原因あり。一は浸水溫が高きに失する爲めに、原形質が衰弱して生理的疾痛により枯死すること、一は水溫高き爲めに水中に含まるゝ酸素が缺乏して枯死すること、一は微生物に侵されて病的に枯死することなり。尙又右三者或は二者の共同に因りて枯死することあるべし。主として右の内何れの原因によるべきかは、實驗に俟たざれば明かならず。よりて著者等は是に關する實驗を行ひたり。

第一章 水中に空氣の缺乏（一）

一、實驗の方法

一、材料 雄神及び吉神の苗を、昭和七年六月廿九日に素焼鉢に植ゑ、水田中に置きて生育せしめたるものを用ひて

試験に供したり。

二、水温 攝氏四〇度となす。

三、試験 區別

甲、コンクリート製水槽中の水温を攝氏四〇度に保ち置き、其中へ稻を植ゑたる鉢を入れ、稻全部を水中に浸したるものにして、水は漸次濁水となれり。

乙、同前なるが、水を常に少量宛交換したるものにして、水は常に清し。

丙、同前なるが、水の底部よりポンプにて常に多量の空氣を送り込み、水中の酸素を補給したるものにして、水は常に清し。

四、浸水日數 二日、六日、十日間

五、浸水時日 浸水は各昭和七年七月六日午前八時より始めたり。

二、實驗の結果

稻を浸水したる結果、稻の生育狀況は第一表A、Bの如し。

第一表 浸水の結果

A、雄神

水		浸水前		浸水後		生育觀察
浸水日数	分蘖	草丈	分蘖	草丈		
40°C の 水	日間 2	2.2	31.7	2.3	31.9	變化無し。浸水終了後一時葉が凋落し、其後元氣恢復して、日數の経過と共に良く生育したり。
	6	1.7	29.9	測定不能		全部枯死。根収し根の基部より抜け落ちたり。 追量を要す。 恢復せず。
	10	1.7	31.8	測定不能		同上。
40°C の 水	2	2.1	31.3	2.2	32.0	變化無し。其後も順調に生育す。
	6	1.7	31.2	1.9	33.6	新葉曰く伸びたるものあり。浸水終了後、新古葉共に凋落したり。 其後日の経過と共に枯死す。
	10	1.9	33.7	測定不能		全部枯死。水より出せぬ抜け落ちたり。悪臭を發す。
40°C の水 中へ 送 る も す も	2	2.5	31.5	2.7	32.4	變化無し。順調に生育す。
	6	2.1	32.8	2.4	34.4	新葉曰く伸びるも基部にて凋落する事無し。古葉の基部のものへは葉が凋落したり。2日後には新古葉共に葉の先端のしく枯れたるも、基部は青緑色にして生氣を保ち、其後日の経過と共に元氣恢復して生育したり。
	10	2.2	32.1	2.2	33.7	葉の先端が黄色に變じ、水より出せぬ基部に置くも凋落し枯れたり、恢復の見込全く無し。

B, 十日神

[illegible]

甲、 40°C の水	日間 2	1.8	cm 29.9	1.9	cm 30.2	變化無し。浸水終了後は一時葉片黄化するを見たるも、漸次に元氣恢復して、日數の経過と共に良く生育したり。
		2.4	30.8	測定 不能	測定 不能	
乙、 40°C の水へ 絶へず 絶へる もの	2	1.9	32.4	1.9	32.7	變化無し。日數の経過と共に良く生育す。 新葉白く伸びたるものあり。10株中2株は浸水終了後黄化し枯死せるも、他のものは新葉を展てり。2日後には、古葉の先端赤黄色に變じて枯れたり。其の後日數の経過と共に、漸次に元氣復へ枯死したり。
		2.6	32.5	2.6	33.7	
丙、 40°C の水の中を 絶へる もの	10	2.2	33.4	測定 不能	測定 不能	全部腐敗す。水より出せば抜け落ち、惡臭を發す。恢復の見込全然なし。
		2.5	31.5	2.6	32.4	
丁、 40°C の水の中を 絶へる もの	6	2.6	31.9	3.1	31.3	新葉5~10cm 程白く伸び、藤堀所に置きしに新古葉共に黄化したるも、新葉を展てり。古葉の下部のものは赤黄色に變じたり。2日後には、新古葉共に卷き縮み元氣を失ひ、其後日數の経過と共に枯死せり。
		2.4	31.5	2.4	32.4	

第一表によれば、甲實驗に於て、溫度攝氏四〇度の水中に二日間稻を浸して、水を其儘に放置せば、稻に少しく被害ありたれど、乙實驗の如く水を絶へず換へたる場合、或は丙實驗の如く水中に空氣を吹き入れたる場合には、稻に變化なくして順調に生育したり。

又六日間浸水したる時に、甲實驗の如く靜水のまゝならば稻は全部枯死したるに、乙實驗の如く、水を絶へず換へた

る時には、水より出したる後に凋れて遂に枯死したるが、前者よりは被害輕し。又丙實驗の如く水中に絶へず空氣を送りし場合には、勿論被害ありたるも、稻は後に元氣を恢復して生育したるが故に、前二者に比して被害は甚だ輕かりしと云ふべし。(附圖)

十日間浸水にては、甲實驗に於て稻は全部枯死し、乙實驗に於ても同じく枯死したるが、丙實驗にては水より取り出したる後に凋れて枯れたり。何れの場合にも稻は生育し得ざりしなれど、其被害の狀況を見れば、甲實驗に於て最も被害甚しくして、乙實驗に於て稍輕く、丙實驗に於て比較的は甚だ輕きを見たり。

右の實驗によれば、水溫が高きことが、稻を害せし主なる原因なれども、水を換ふれば稍々害を輕減し、空氣を絶へず送入すれば、大に害を減ずるによりて、水中に空氣が缺乏せしことも、稻を害せし原因と云ふべし。又水中に繁殖せし微生物も被害の一原因となること後の實驗にて明らかなり。

第二章 水中に空氣の缺乏 (二)

一、實驗の方法

第一章に述べたる實驗の結果を確むる爲めに、次の方法にて實驗せり。

昭和七年八月廿日に雄神及吉神の幼苗を用ひて、次の如く三種の方法にて浸水したり。水溫を常に攝氏四〇度とす。

甲、水を交換せず。

乙、毎日二回水を取り換ふ。

丙、常に水底より空氣を送り込む。

右各區共に苗五十本宛を用ふ。六日間浸水し、毎日一回苗の枯死せる數を調べたり。

二、實驗の結果

右三種の方法にて、浸水したる苗を毎日調べたるに、苗の枯死せる數は第二表の如し。

第二表 浸水苗の枯死數

浸水日數	地		神		吉		神	
	甲、浸水せず	乙、毎日二回水を交換す	丙、空氣を送入	甲、浸水せず	乙、毎日二回水を交換す	丙、空氣を送入す	甲、浸水せず	乙、毎日二回水を交換す
1日間	45	6	0	50	43	0	50	0
2	5	34	0	—	2	0	—	0
3	—	10	0	—	—	0	—	0
4	—	—	0	—	—	0	—	0
5	—	—	0	—	—	0	—	0
6	—	—	0	—	—	0	—	0
計	50	50	0	50	50	0	50	0

右表によれば、水温を攝氏四〇度に保ち、水を交換せずにそのまゝとなしたるものは、一日間の浸水にて殆んど全部

が枯死したるが、毎日二回換水せるものに於ては、其被害が稍緩和せられたるが如きも、二日又は三日間の浸水にて全部枯死したり。然るに、絶へず空気を送り込みし時には、六日間浸水にても枯死するものなく全部生育せり。

右の結果より考ふれば、水温高き時は、水中に空気が缺乏したる爲めに、稻は枯死するものにして、之に絶へず空気を補給すれば、枯死を免るものと云ふべし、換水せざる時は、水濁りて悪臭を帶ぶるを見る故に、微生物は盛んに繁殖せるを知る。之又致死の原因となるべし。

第三章 枯草菌

浸水の爲に、稻が枯死せしものを鏡檢するも、別段に致死の病菌の存在を認めざりし。只一般に存在する枯草菌が多數に存在せり。普通に枯草菌は植物の致死原因にあらざるも、水中に浸されて特殊の狀態に置かれし稻には、或は害をなすこと無きやを保し難し。よりて著者等は枯草菌の害の有無を實驗せり。而して此實驗は西門博士の指導によりたり。

一、實驗の方法

一、菌 浸水によりて枯死せる稻より、種々の枯草菌を分離し、之を純粹に培養して試験に供せり。

二、苗 雄神及び吉神の苗を無菌的に培養して、枯草菌の接種に供せり。其苗は昭和七年七月二十二日に直徑約一寸長さ約七寸の試験管中に砂を入れ、飽和量の水を加へ、滅菌し、其砂上に消毒せる穀種子を蒔きて苗を作たり。苗

が長さ二寸内外となれる時に接種に供せり。

三、接種 接種は次の方法により。即ち殺菌水に、枯草菌を加へたる水を、稻が没する迄加へたり。又接種せざるものは殺菌水を稻の没する迄加へたり。

四、水溫及浸水日數 水溫を攝氏四〇度となし、六日間浸水し、毎日枯死せし數を調べたり。

二、實驗の結果

昭和七年七月廿九日より八月四日迄浸水して、枯死せる苗の數を數へたり。其供試數は吉神にて十三本、雄神にて十八本なり。枯死せるものは葉の色が綠色を失ひ、稍黃色に變ずるによりて、容易に識別せらる。實驗の結果は第三表の如し。

第三表 枯草菌の接種と稻の枯死

種 類	枯 草 菌	供試苗數	死 苗 數					
			浸水一日	二 日	三 日	四 日	五 日	六 日
吉 神	無 接 種	13	0	0	0	0	6	6
	接 種	13	0	0	0	0	7	7
雄 神	無 接 種	18	0	0	0	0	0	0
	接 種	18	0	0	0	0	0	0

第三表によれば、苗の枯死は枯草菌を加へたるものも、又枯草菌の無きものも同様なるが故に、枯草菌は苗の枯死の原因にあらざるを認む。

第四章 水中の雑菌

是迄の實驗によれば、稻を攝氏四〇度の水中に六日間浸す時は、稻は枯死し、根は腐敗し抜け取れるものなるに、第三章の實驗にては、雄神の如きは六日間浸水にても枯死したるものなし。かくの如き差異を來たせるは、前者に於て水中に存在せる諸種の細菌の作用にあらざるやを疑はしむ。よりて西門博士を煩して之が實驗を行ひたり。

昭和八年七月廿六日に、殺菌せる太き試験管中には殺菌水を注ぎて苗を殺菌水中に沒せしめ、他の一組の試験管中には無殺菌水を用ひ、八月七日に、一組の試験管中には殺菌水を注ぎて苗を殺菌水中に沒せしめ、他の一組の試験管中には無殺菌水を注ぎて苗を浸水し、同日に攝氏四〇度の溫度に保ちて、稻苗の枯死を調べたり。試験管中に殺菌水或は無殺菌水を注入せる後には、試験管に綿栓を施こしたり。其結果は次の如し。

	浸水後		
	一日目	二日目	三日目
吉神			
殺菌水中に苗を浸したるもの	一〇〇%健全	一〇〇%健全	一〇〇%健全
無殺菌水中に苗を浸したるもの	一〇〇%健全	一〇〇%健全	一〇〇%腐敗
雄神			
殺菌水中に苗を浸したるもの	一〇〇%健全	一〇〇%健全	一〇〇%健全
無殺菌水中に苗を浸したるもの	一〇〇%健全	一〇〇%健全	一〇〇%腐敗

右の結果によれば、稻苗を高溫水中に浸水したる爲に、腐敗枯死を來たすは、溫度、酸素缺乏以外に水中雑菌の作用

にも因ること明かなり。

摘 要

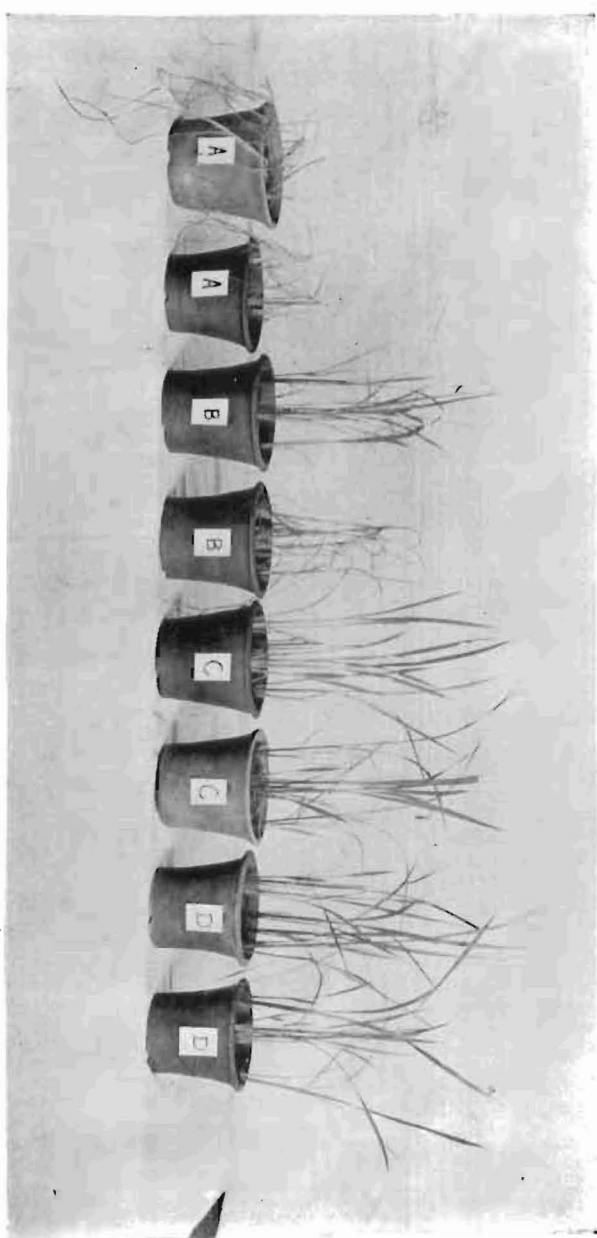
一、浸水稻の枯死する原因を明かにする爲めに、著者等は稲苗を水に浸して、之に空氣を補給したるものと、然らざるものを作り、或は枯草菌を加へて浸水したるものと、然らざるものを作り、或は殺菌水と無殺菌水中とに浸したるものを作りて、稲苗の生育狀態を調査したり。

二、右の結果、稻の枯死は高溫と同時に、水中に酸素の缺乏せること、並に水中の雜菌にて侵害せらるゝによることを知りたり。枯草菌は稻の枯死の原因にあらず。

(昭和八年八月十一日 大原農業研究所)

浸水と稲の生育

品種 雄神及吉神
気温 攝氏40
昭和7年7月6日に浸水したる後6日目の状況



- A 水中の蘆(甲) B 水を換へたるもの(乙) C 水中に空気を送りたるもの(丙) D 標準(不浸水)