

水稻の湛水土中直播

栽培の問題点(その2)

全農 技術顧問

黒 川 計

前号においては、寒冷地におけるこの栽培法の危険性について記したが、本号では直播の可能性の高い地域での問題点について記したい。

2. 湛水土中直播栽培と発芽苗立

発芽苗立に関係する要因として考えられていることは①土中の温度、②土壌中の有機物の分解等による土壌還元、③浸漬粳にカルパー被覆後10日以上を経て播いた場合、④播種後発芽までに長びく場合の粳の腐敗、⑤鳥害や虫害による場合等である。発芽苗立ちの問題は、作物栽培の出発点であるので、事項毎に検討をし、その障害を除去しなければならない。

(1) 有機物の施用による発芽苗立ちの障害

種子が発芽し、茎葉や根が発生し生育していくために

表1 麦稈の施用と発芽苗立ちの試験成績

(千葉県農業試験場・昭和58年)

項目	試験区名	麦稈 施用量 (10a当り) kg	程 期 すきこみ 施用期 (播種期)	石灰チッソ 添加量 (10a当り) kg	発芽率 %	苗立率 %
塊	麦稈300K5日前施用	300	-5日	0	68	63
	同 上15日前施用	300	-15日	0	82	80
	同上5日前石灰チッソ	300	-5日	9	50	45
土	同上15日前 "	300	-15日	9	52	52
	麦稈無施用区	0	-15日	0	58	58
砂	麦稈300K15日前施用	300	-15日	0	65	58
	同 上石灰チッソ	300	-15日	9	50	48
	麦稈無施用区	0	-15日	0	47	45

(注) (1)この試験は1/2000aワグナーポット試験 (2)は種期6月14日 品種コシヒカリ (3)有機物には麦稈の外に乾燥牛糞区もあるが発芽障害はなかった (4)土壌は千葉県農試水田土壌(乾土効果16-17) 砂土は九十九里の水田土壌

は、種子に貯蔵されている養分を酸素により分解し、新しい物質を造り、これを移動し新しい幼植物を造っていくことになる。酸素が充分ある畑では、酸素の補給に困らないが、水田では空気が水により遮断され、酸素の供給が不足する。湛水土中直播の場合には、必要な酸素を別に供給してやらなければならない。この方法として過酸化石灰を使用するわけである。すなわち種子に付属している過酸化石灰が水中で水と作用して酸素が発生する。しかし種子の周辺の土壌中に分解し易い有機物が沢山含んでいたり外から分解し易い有機物が施されればカルパー

から発生する酸素は有機物の分解のため消費され、粳の周囲は酸素不足となり、種粳の発芽が悪くなるはずである。

全農はこの点を考え58年に千葉・滋賀および福岡の3県農業試験場においてこの試験を実施した。

このうち千葉県の方は表1の通り、乾燥牛糞は苗立率が71-75%で障害がなく、麦稈区も差したる障害がない。

ところが石灰チッソ添加により、発芽苗立ちが著しく低下した。これは石灰チッソの添加により、急速に麦稈の分解が進み、土壌の還元が進んだためであろう。麦稈を入れないものも、発芽苗立ちが良くない。

この理由は明でないが、ポット試験であるので、土をポットに詰めるまでに、土が1日乾燥し、土壌の乾土効果等が出て、土壌有機物が湛水と共に急に分解し、一時的に還元になったのであるまいか。土壌の差についてみると、麦稈施用区では、砂土の方が多少発芽苗立は低い

が麦稈の分解が砂土の方が早いためであろう。福岡農業試験場の試験は圃場で行われ、播種6月29日である。この頃の気温は25℃くらいで、易分解性有機物を施せば盛んに還元醗酵が行われる温度である。施した厩肥は切返しを行った堆肥であり、易分解性有機物は少なくなっている筈である。7月6日のEh_hをみると、易分解性の麦稈区は、105から-108になっている。

ところが有機物無施用区は-23であり、麦稈400kg、石灰チッソ添加区も7月4日から芽行を行っている区は-30で、無施用と変わらない。

表2 有機物の施用と出芽苗立試験成績

(福岡農業試験場 後分場・昭和58年)

試験区名	土壌Eh _h		出芽率 (7月15日) %	播種16日後の生育		
	7月6日	7月13日		草丈 cm	葉数	乾物重 (地上部)
無施用	-23	-80	52	17.3	3.6	27.9g
厩肥1トン/10a代播-3日	-	-	56	17.2	3.6	29.7
" 3トン/10a代播-3日	-43	-52	57	16.9	3.5	26.6
同 上 " -13日	-42	-80	49	17.7	3.6	30.0
麦稈 400kg/10a-3日	-105	-115	24	13.7	3.0	16.0
同 上 石灰チッソ-13日	-108	-110	26	14.4	3.3	18.9
同 上 強芽下-13日	-30	-80	37	17.4	3.6	27.8

(注) (1)播種6月29日 (2)芽干※印7.4-7.9その他7月7日-7月9日 (3)除草剤散布せず (4)1区面積1m² (5)試験区名で-3日とあるは播種の3日前に有機物施用 (6)石灰チッソ区の石灰チッソ添加量は20k/10a

また厩肥3トン区のEhは-43位で、麦稈区より著しく高い。発芽率からみても無施用区と厩肥区は、大体50%位である。ところが麦稈区は20%代である。麦稈施用強芽干区は37%である。強芽干区の発芽率が7月13日までのEh₆が高いのに37%と低いということは、更に検討の要がある。

(2) 芽干しによる発芽苗立障害の軽減

水田土壌は大気にさらすことにより、急速に空気が表層に入り、また有機物を分解する。表一2の稈麦400kg施用区でも強い芽干しを実施すると7日後にEh₆は麦稈無

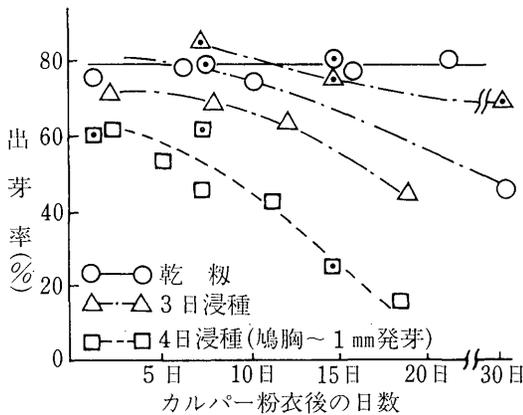
表3 初期の水管理と出芽苗立

(福岡農業試験場筑後分場・昭和58年)

試 験 区	芽 干 終 了 時	出芽率 %	播種27日の生育			(備 考)
			草 丈 cm	葉 数 本/m ²	乾物重 (地上部)	
常 時 湛 水	-	26	27.8	258	16.0	播種期6月15日
出芽始後5-7日芽干	第1葉 1.0cm	41	26.2	291	18.7	1区1m ² 2連
同 上5-10日芽干	第1葉 4-5cm	47	29.8	413	29.0	
第1葉1.5cm後8-9日芽干	第1葉 2-3cm	38	28.3	311	20.6	
同 上8-13日芽干	葉令2-草丈 12cm	36	28.7	338	22.7	
葉令1.8草丈10cm後12-13日芽干	同 上	32	26.7	274	16.9	
播種8日後5-7日芽干	第1葉 1.0cm	20	27.7	183	10.8	

第1図 カルパー粉衣後の播種日数と出芽率

福岡農業試験場 後分場成績 (昭和58年)



注 白ぬきの符号は第1回播種のもので、は種深度 1~1.5cm
黒丸入りの " 第2回 " " 0.5~1cm

施用区に近くなる。また表一3によると、出芽の始めから5-7日芽干しすると、出芽率が相当上っている。しかし発芽率の最も高い区でも50%に満たない。その原因を検討の要がある。

(3) 温度と発芽との関係

粳の発芽と温度との関係、特に低温の時に大きい。地下10mmに播種した場合、60%まで発芽する日数をみると13℃では16日、16℃では8日、19℃で5日、23℃で4日かかる。カルパー粉衣しないと13℃と16℃と19℃では、60%に達しない。ただ土壌の表面播種の場合は13℃区でも11日で×60%の発芽率に達する。

(4) カルパー粉衣後の播種日数と出芽率

湛水土中直播栽培法においては乾粳を水に浸漬して鳩胸程度とし、カルパーで粉衣し、これを粉衣当日または

翌日播種するよう指導されている。ところでカルパー粉衣種子を当日播、5日後、10日後、15日後に播種した場合の発芽率を調べた結果を図示すると次の通りである。

①乾粳に粉衣したものは、20日後に播種しても発芽率が低下しない。ところが4日浸漬して粉衣したものは、当日播でも10%余、発芽率が下がる。5日後播種では乾粳粉衣に対して20%余、4日浸漬粉衣の当日播に比して数%、10日後播では更に10%余、14日後播では当日播に比し20%も発芽率が低下している。3日浸漬カルパー粉衣は4日浸漬の場合より発芽率低下の程度は少ない。粳に含む水分の量と深い関係があるようである。カルパーの中には大体Ca(OH)₂で15~30%含み、更に水とCaO₂が作用すればCa(OH)₂が増加する。而してCa(OH)₂のpHは12.4位あり、強アルカリである。この強アルカリが発芽苗立に少なからず影響すると思われる。検討を要する問題である。

表4 稚苗移植栽培法と湛水土中直播栽培法試験での収量調査 (昭和58年)

試験区 調査項目	果別	静 岡	富 山	山 兵	庫 藤	本 千	葉 福	岡
		(黄金晴)	(コシヒカリ)	(日本晴)	(ヒヨクモチ)	(コシヒカリ)	(ニシホマレ)	
直 播	玄米重(A)	440kg	544	430	552	452	585	
	わら重	711kg	778	-	744	555	-	
移 植	玄米重(B)	455kg	625	450	581	550	618	
	わら重	586kg	788	-	839	562	-	
(A)-(B)		△ 15kg	△ 81	△ 20	△ 29	△ 98	△ 33	

3. 移植栽培と湛水土中直栽培の収量

この直採栽培法は発足以来期間が浅く、目標とする栽培態形も未定で目下試験中である。今後合理的栽培法も決まるものと思う。今の段階での玄米収量を比較すると表一4の通りである。