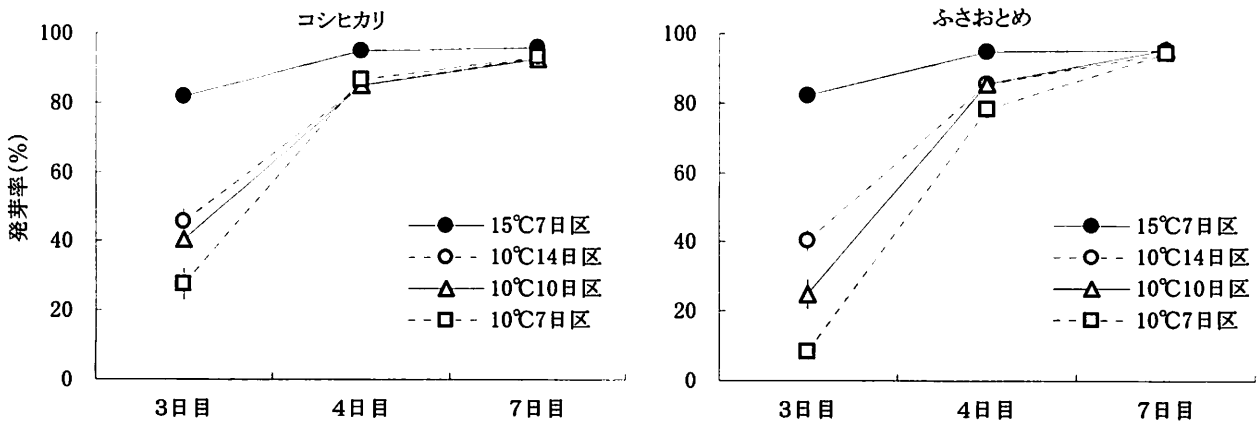
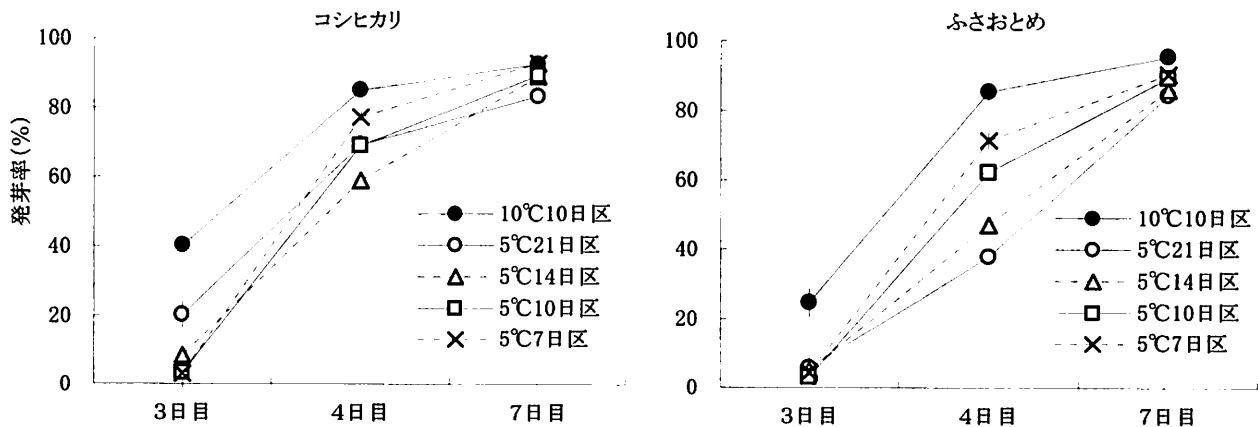


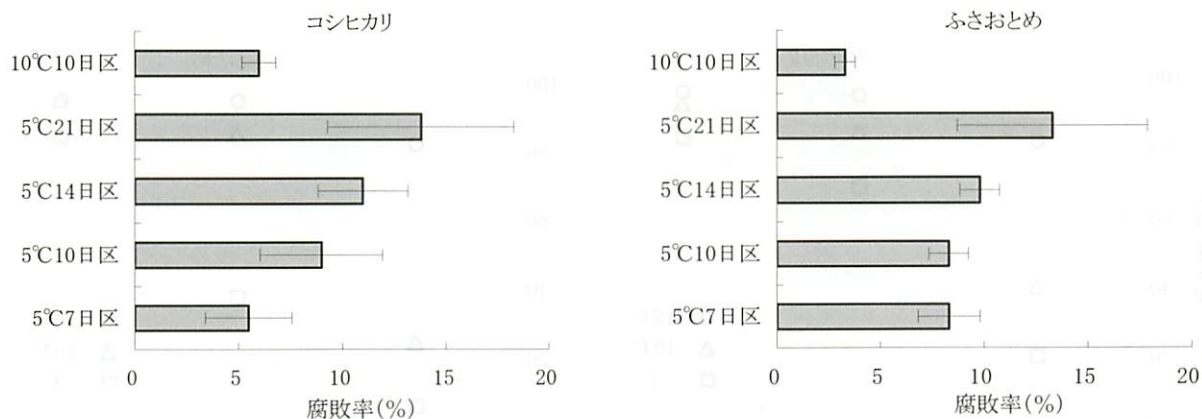
第7図 積算100°Cで浸種した時の浸種温度と発芽率
注) 図中の縦棒は標準誤差(n=4)を示す



第8図 浸種条件と発芽率
注1) 凡例の区名は、浸種温度・浸種期間を示す
注2) 図中の縦棒は標準誤差 (n=4) を示す



第9図 浸種条件と発芽率
注1) 凡例の区名は、浸種温度・浸種期間を示す
注2) 図中の縦棒は標準誤差 (n=4) を示す



第10図 浸種条件と発芽試験7日目における腐敗率
注) 図中の横棒は標準偏差 (n=4) を示す

第1表 浸種条件が育苗時の出芽率に及ぼす影響

| 浸種場所 | 浸種期間の温度 (°C) | | | 催芽前の種子の状態 (%) | | | 催芽後の種子の状態 (%) | | | 出芽率 (%) |
|-------|--------------|------|------|---------------|------|-------|---------------|------|-------|---------|
| | 最高 | 最低 | 平均 | ハト胸 | 甲割 | 無 | ハト胸 | 甲割 | 無 | |
| 育苗器 | 16.4 | 10.6 | 13.0 | 1.9 | 13.2 | 84.9 | 80.7 | 12.5 | 6.8 | 84.1 |
| 室内無加温 | 19.7 | -1.3 | 7.0 | 0.0 | 10.8 | 89.2 | 31.0 | 20.7 | 48.3 | 58.4 |
| 無浸種 | - | - | - | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.4 |

注1) 出芽の定義は播種7日後に覆土から不完全葉が抽出しているものとした

2) 品種は「ふさおとめ」。播種は2005年2月18日



写真1 育苗器内浸種(平均温度13°C)



写真2 室内無加温浸種(平均温度7°C)

5°C浸種では、第10図に示したように発芽試験7日目における腐敗率が全体的に高く、浸種期間が長くなると増加する傾向が認められた。

4. 浸種水温が稚苗育苗の出芽に及ぼす影響 (試験4)

結果を第1表と写真1、写真2に示した。

育苗器内 (平均温度13.0°C、最低10.6°C、最高16.4°C) で浸種した場合、ハト胸率は、浸種後では1.9%、催芽後では80.7%であり、播種7日後の出芽率は84.1%であった。室内無加温 (平均温度7.0°C、最低-1.3°C、最高19.7°C) で浸種した場合、ハト胸率は、浸種後では0%、催芽後では31%、播種7日後の出芽率は58%であった。

IV 考 察

本試験では、慣行の機械生産体系種子は低温浸種後の発芽率が劣り、浸種期間が長くなるほど発芽率が低下することを確認した。機械作業工程において刃が損傷し、浸種における低温環境が加わることによって発芽率の低下が助長されたと思われる。また、収穫、乾燥並びに調製の過程で機械作業が多くなるほど低温浸種後の発芽率が低下することを明らかにした。このことは、生産方法や機械の部分的な改良によって、低温浸種後の発芽率を向上させる可能性があることを示唆している。機械作業工程における刃の損傷について、井上ら (1982) は、コ

ンバイン収穫では収穫時種子含水率が高いほど損傷が多くなるとしており、発芽率の向上を図る方法として種子生産者が籾の水分に留意して収穫することが必要であろう。

天候不良等の原因で生産量が少なくなった場合、15℃以下で貯蔵された前々年産種子、いわゆる「低温貯蔵種子」が利用される場合がある。貯蔵種子の浸種について、佐藤ら（2003）は1年以上貯蔵した種子は5℃浸種では発芽率の低下がみられるため浸種温度は10～15℃とする必要があるとしている。

前々年産種子の低温浸種後の発芽率は、手作業種子では高かったが、機械生産種子では貯蔵期間が長くなるとより大きく低下した。これは、機械作業によって籾が受けた損傷により、発芽不良を引き起こす何らかの原因が貯蔵期間中に増大したことを示していた。また、前々年産機械生産種子の低温浸種後の発芽率低下は「ふさおとめ」で顕著であった。この結果が「ふさおとめ」の品種特性であるかについてはさらに検討が必要であるが、浸種水温を10～15℃とすることで、発芽率の改善は図れると考えられる。

次に、機械生産種子について、浸種水温、浸種期間と浸種中の芽の動き、浸種後の発芽率から、積算温度100℃の妥当性について考察する。

浸種は水温が高いと浸種中に芽が動き出し、催芽後の出芽不揃いの原因となる。また幼芽が長くなると機械播種に不適となるため、浸種中はむしろ芽が動かない方が好ましい。試験3では、「コシヒカリ」、「ふさおとめ」共に10℃浸種では積算140℃となる14日間浸種においてはハト胸状態にまで至る種子はみられなかったが、15℃で浸種した場合、積算105℃となる浸種7日目頃から幼芽の伸長がみられた。また、山本ら（1986）の報告では、「コシヒカリ」の浸種温度を12.5℃とした場合、15日間浸種（積算187.5℃）でも幼芽は伸長していない。よって、比較的高い温度で浸種を続けると幼芽の伸長が始まると思われ、15℃では7日間程度が好適であると考えられる。

次に、浸種後の発芽率について、試験3では、積算温度が同じ100℃であっても浸種温度の高い方が4日目発芽率は高かった。また、積算140℃となる10℃14日間浸種区よりも積算105℃の15℃7日浸種区の方が浸種後の発芽率が高くなった。このことから、発芽率は、浸種中の積算温度が同じであれば良好になるのではなく、浸種温度そのものが強く影響していると考えられる。

植物の開花や結実、休眠の消長や害虫の発生予測等に用いられる指標である「積算温度」は、多くの場合、ある温度以上を有効温度としてとらえて積算している。

水稲種子の浸種においては、積算温度を100℃として

いるものの、種子内で発芽の準備が開始される温度、すなわち有効温度が設定されていない。すなわち、一般の生産者が温度と日数の積から算出された積算温度をそのまま目安とした事が問題であったと考えられる。

「コシヒカリ」、「ふさおとめ」両品種ともに80%以上の4日目発芽率が得られる浸種条件は、15℃では7日間、10℃では10～14日間であり、通常言われている積算温度100℃はその範囲内に入る。しかし、10℃未満の水温の場合、日数との積によって得られた積算温度100℃では、むしろ日数の延長に伴って腐敗率が高くなり出芽率が低下している。したがって、10℃という下限を設け、この温度以上を有効とした積算温度100℃の基準を示すことで、発芽不良の問題は軽減されると考えられる。

以上のことから、機械生産種子、及び貯蔵種子は低温浸種後の発芽率が低下するが、低温期に浸種する場合、育苗器等を利用して水温10～15℃の範囲内の水温を確保し、積算温度100℃を目安とすれば、出芽率の改善が図れると思われる。

V 摘 要

低温期の育苗における出芽不良の原因を明らかにするため、低温浸種が機械生産種子の発芽に及ぼす影響、及び機械生産種子の適切な浸種条件について検討した。

1. 収穫・乾燥・調製作業を機械作業で行った種子は手作業で行った種子よりも低温浸種後の発芽率は低く、また、機械作業の割合が多いほど低温浸種後の発芽率は低下した。
2. 機械生産種子に適切な浸種温度及び日数は、15℃では浸種中に芽が伸び始める前の7日間程度、10℃では浸種期間7～14日であった。
3. 浸種温度5℃では発芽率は低く、浸種期間が長くなるとさらに低下した。
4. 積算温度100℃という基準は、水温10～15℃の範囲内で適用できると考えられた。

VI 引用文献

- 井上俊作・長谷川理成・飯嶋桂・鶴澤正昭・竹内均（1982）. 水稲種子のコンバイン収穫に関する研究. 千葉県原種農場研究報告. 4 : 1-6.
- 佐藤徹・浅井善広・中嶋健一・原田惇・川上修・長澤裕滋・田村隆夫（2003）. 水稲貯蔵種子の発芽に及ぼす浸種温度および浸種日数の影響. 北陸作物学会報. 38 : 21-24.

- 高橋久光・保母禎造・増岡彩子・太田保夫 (1997). コンバインおよびバインダー収穫種籾の発芽・苗立ち. 農及園. 72 : 309-313.
- 山本良孝・川上義昭・川口祐男 (1986). 水稲種子籾の浸種温度及び浸種日数が催芽並びに発芽に及ぼす影響. 日作紀. 55(別1) : 216-217.
- 西忠泰・小川福松 (1982). 水稲のコンバイン採種が種子の損傷と発芽に及ぼす影響. 滋賀県農試研報. 24 : 39-50.

The Method of Soaking of Rice Seeds which was Produced with Machines, in the Low Temperature Period

Tatsuya HIRAI, Kiyoshi WADA*¹, Kouichi SAITO

Key words : seed soaking, accumulative temperature, establishment of seedling, machine production, low temperature storage seed

Summary

We examined the influence of seed soaking in low temperature water on germination of rice seeds which was produced with machines, to clarify a cause of the poor budding, and the appropriate soaking condition in the low temperature period.

1. As for the seeds which performed a crop, drying, preparation work by machine work has lower germination rate than manual labor preparation seeds after soaking in low temperature water. In addition, the germination rate after soaking in low temperature water fell so that a ratio of the machine work rose.
2. The temperature and the period of seed soaking suitable for seeds which was produced with machines were 7-14 days at 10 degrees Celsius, 7 days at 15 degrees Celsius.
3. The germination rate was low after seed soaking at 5 degrees Celsius, and fell so that a seed soaking period became long.
4. It was thought that the standard of accumulated temperature 100 degrees Celsius could apply to it within water temperature 10-15 degrees Celsius.

*¹ Present Address : July, 2006 Resignation