

調湿処理を用いた大豆原原種の貯蔵期間

佐藤 馨

キーワード：大豆原原種，発芽勢，発芽率，調湿種子，貯蔵期間

緒 言

秋田県において大豆は、水田転作の重点作物として位置づけられ、生産振興が図られている。秋田県における平成 28 年度の耕地面積は 149,000ha であり、その中の約 5.7 %にあたる 8,480ha (8,060ha が転作) が大豆となっており、全国でも有数の大豆産地である(農林水産省 a)。本県では平成 28 年度現在、大豆の奨励品種やそれに準ずる認定品種に 4 品種が採用されており、奨励品種は中粒品種の「リュウホウ」、極小粒品種の「コスズ」、認定品種は極大粒品種で青大豆の「あきたみどり」及び「秋試緑 1 号」である。最新の統計情報は平成 26 年度であるが、それによると本県における大豆奨励品種等の品種別作付割合は「リュウホウ」が 95.2 %、「コスズ」が 1.1 %、「あきたみどり」が 0.5 %、「秋試緑 1 号」が 0.3 %である(農林水産省 b)。

稲、麦、大豆の主要農作物の原種・原原種は、主要農作物種子法により都道府県が生産することになっており、本県ではこれらの奨励品種及び認定品種を定め、それぞれの種子生産を行っている。また、県では農家へ優良な種子を供給するために、育成された品種の元種を原原種、原種、指定種子生産ほ(採種ほ)という採種体系で種子を増殖している。これらの種子はすべて、遺伝的な純度が維持され、健全であり、十分な発芽能力が維持されたものでなければならない。また、主要農作物種子法により、主要農作物の種子生産においては、ほ場審査及び生産物審査を受けることが義務づけられている。それゆえ、本県では種子増殖の起点となっている原原種を生産するために、生育ステージ毎の調査や異形株等の抜き取りを行い、適切な栽培管理や病害虫防除により優良な種子の生産に努めている。また、種子生産工程上の異品種混入防止のために各作業工程上で厳格な点検確認作業を行っている。そして、播種、収穫及び最終的な種子選別は手作業で行っている。このように、大豆原原種を生産するためには、多大な費用や労力が費やされており、上記の種子の条件を堅持しながら、生産効率の良い採種方法を考慮すると、原原種を 1 回生産し、その生産した種子を複数年に渡り長期間供給することができれば、同一年に生産する品種数を減らし、交雑や生産作業上の異品種混入のリスクを低減することができる。

大豆種子の貯蔵期限については、二瓶(1992)は温度 7℃、相対湿度 50%の条件で、種子水分 13%の種子を紙袋に入れ貯蔵した場合、5 年程度が実用可能であるとし、松江ら(2005)は温度 5℃、相対湿度 40%の条件下で貯蔵していた種子は、7 年 7 ヶ月間は使用可能であるとしている。現在、本県では原則として原種・原原種の供給は生産から 3 年目までの種子を供給することとなっている。これは、昭和 47 年から昭和 51 年に行われた、当時の原種生産合理化施設の種子貯蔵庫の設定条件である室温 15℃、湿度未調整での水稻貯蔵種子を用いた発芽率の試験(1976)に基づいたものであり、大豆種子を用いて貯蔵期限を明らかにした試験は本県では行われていない。そのため、現行の原原種の保管条件下(温度 10℃、相対湿度 30%)における大豆貯蔵種子の、貯蔵期限の拡大について検討する必要がある。

国立ら(2009)は、7.6%程度の種子水分の乾燥種子を 14%から 15%程度に調湿することによって、湿害が回避でき、発芽率が向上することを報告している。大豆の原原種は、主要農作物種子法に基づき定められた基準の中で、生産物審査の基準において発芽率は 80%以上とすることとなっている。そこで本試験では、まず保管庫内に保管してある貯蔵 1 年目から 11 年目の貯蔵種子の発芽率を明らかにし、次に調湿処理により大豆原原種の貯蔵種子における発芽勢及び発芽率の向上を目指した。また、大豆原原種の貯蔵期間の異なる種子を用いて、貯蔵年数による生育・収量への影響について検討した。そして、調湿処理した貯蔵種子の発芽勢、発芽率及び生育・収量から、原種に供給可能な原原種の貯蔵期限について検討した。なお、本試験では、4 品種ある奨励品種及び認定品種の中から、中粒品種の「リュウホウ」及び青大豆で極大粒品種の「あきたみどり」を用いて試験を行った。

材料及び方法

(1) 原原種の採種

1 調湿処理が大豆原原種における貯蔵種子の発芽に及ぼす影響

供試材料に用いた原原種の採種は次のように行った。まず収穫は、莢と莢が品種固有の熟色となり、莢を振ったときの大豆粒の転がる音により刈取適期

の判別を行い、刈取適期の株を抜き取り根部を収穫ばさみで刈り分け、地上部を株として収穫した。収穫した株を10株から15株程度をポリエチレン製の網袋へ入れ、天井を遮光したビニルハウスや乾燥施設の中で、棚の上に置いて乾燥した。乾燥時は雨天時以外は常に通風状態にした。脱穀は、大豆の茎が容易に折れ、大豆種子に爪を立てると軽く跡が残る程度まで乾燥させた後、大豆脱穀機(有限会社白川農機、大豆脱穀機 GP-24)を用いて行った。脱穀した大豆種子を転選機(マメトラ社、型式不明)で転選後、規格検査用ふるい(不二金属工業)を用い、「リュウホウ」は7.3mm以上の種子、「あきたみどり」は8.5mm以上の種子を選別し、病虫害粒や被害粒等を手選別で除き、水分が15%以下であることを確認し、縦57.0cm、横31.8cm、容量10kgの2層紙袋に入れ農業試験場作業舎(F20)の第2種子貯蔵庫内で温度10℃、相対湿度30%の条件下で保管した。

試験に供試した品種名、貯蔵年数、種子生産年、試験年次を第1表にまとめた。

第1表 使用した大豆原原種の貯蔵年数、種子生産年及び試験年次

品種名	貯蔵年数	種子生産年	試験年次
リュウホウ	1	24	25
	4	21	25
	4	19	23
	5	18	23
	6	19	25
	6	17	23
	7	21	28
	7	18	25
	8	20	28
	8	17	25
	9	19	28
あきたみどり	10	18	28
	11	17	28
	3	23	26
	6	20	26
	8	20	28
	9	17	26
	11	17	28

(2) 貯蔵種子の発芽試験

第1表に記した供試材料を用いて発芽試験を行った。

発芽率の調査は次のように行った。種子を9cmシャーレ内のろ紙上、もしくは10cmプラスチックカップ内のろ紙上に種子を置き、蒸留水を加えた後に25℃の24時間照光条件の恒温器(三洋電機株式会社、インキュベーター MIR-253)、もしくは恒温発芽器(株式会社藤原製作所、TGL-30L)に入れ、健全な根が1cm以上伸長した種子を正常発芽粒として数えた。1つのシャーレもしくはプラスチックカップに33粒ずつ2組、34粒を1組の計100粒を

ひとまとめとし、4反復で行った。種子静置4日後の正常発芽粒数の平均を発芽勢、8日後を発芽率とした。

(3) 貯蔵種子の調湿処理による発芽試験

第1表に記してある供試材料を用い、平成25年、平成28年に「リュウホウ」、平成26年、平成28年に「あきたみどり」の貯蔵種子を調湿処理し発芽試験を行った。

調湿処理の方法は、まず第1表に示した種子水分約6%から8%の貯蔵種子約300gを、縦24cm横22cmのポリエチレン製の網袋へ入れ、恒温発芽器(株式会社藤原製作所、TGL-30L)を用い、過湿条件にして種子水分を上げた。平成25年度は9時から16時まで温度30℃から33℃、相対湿度98%、16時から9時まで温度25℃、相対湿度85%の条件下で、途中数回網袋の貯蔵種子を混和しながら種子水分が約14%から15%になるまで2日から3日間調湿処理した。平成26年度、28年度は終日温度25℃、相対湿度85%で同様に種子水分が約14%から15%になるまで2日から3日間調湿処理を行った。種子水分は穀類水分計(株式会社ケット科学研究所 PM-600)を用いて測定した。調湿した貯蔵種子(以下、調湿種子)を用いて発芽試験を行った。また、8日後の正常発芽粒以外の粒(以下、異常粒)の内、カビが発生もしくは腐敗した粒をカビ・腐敗粒、根が切断したり子葉が完全に割れてしまった粒を欠損粒、水を吸収しない粒を硬実粒、健全なまま発芽が遅れた粒を発芽遅延粒とし、それぞれの異常粒の発生率を調査した。

2 大豆原原種における貯蔵種子の生育、形態、収量及び収量構成要素

貯蔵期間の異なる貯蔵種子を用い生育差を調査するために、ほ場へ播種し栽培した。品種毎の試験年次、試験区、耕種概要及び調査項目は以下の通りである。

(1) 「リュウホウ」の貯蔵種子による生育状況

試験は平成25年に行い、第1表に記した貯蔵1年目、6年目、7年目及び8年目の貯蔵種子を使用し、試験区とした。使用した貯蔵種子は未調湿である。種子消毒はクルーザー MAXXを使用した。試験は、秋田県農業試験場内の畑ほ場で行った。播種密度は畦間75cm、株間18cmとした。施肥は基肥としてN、P₂O₅、K₂Oをそれぞれ化成肥料で2.0、6.0、6.0kg/10a施用した。施肥後、ロータリーで耕起・整地後、1粒ずつ手播きで1区25粒播種後、鍬で鎮圧した。中耕を1回、培土を2回行った。播種1ヶ月後の出芽数、開花期及び成熟期の調査をし、成熟期後に20株

を収穫した。収穫した株の主茎長、分枝数、主茎節数、莢数、百粒重及び1株子実重を調査し、t検定により貯蔵1年目の試験区と各貯蔵年の試験区と比較した。収量(kg/a)は1株子実重(g/株)×播種密度7.4株/m²×株立率(播種1ヶ月後の出芽数/播種粒数)×100で算出した。

(2)「あきたみどり」の貯蔵種子による生育状況

平成26年に試験を行い、第1表に記した貯蔵3年目及び6年目の貯蔵種子を使用し、試験区とした。使用した貯蔵種子は調湿種子を用いた。種子消毒はクルーザーMAXXを使用した。試験は、秋田県農業試験場内の水田ほ場で行い、栽植密度は畦間75cm、株間25cmとした。施肥は基肥としてN、P₂O₅、K₂Oをそれぞれ化成肥料で1.0、3.0、3.0kg/10a施用した。水田ほ場を使用することから、湿害対策としてアップカッターロータリーを用い耕起・畦立てを行い、畦高12cmから15cmの高畦栽培とした。播種は1粒ずつ手播きで1区33粒播種後、鋤で鎮圧した。中耕を1回、培土を2回行った。8月上旬に強風被害のため倒伏し、その被害株を抜き取った。開花期及び成熟期の調査を行った。成熟期後10株収穫した。収穫した株の分枝数、莢数、百粒重、1株子実重を調査し、t検定により貯蔵3年目の試験区と貯蔵6年目の試験区を比較した。

結果

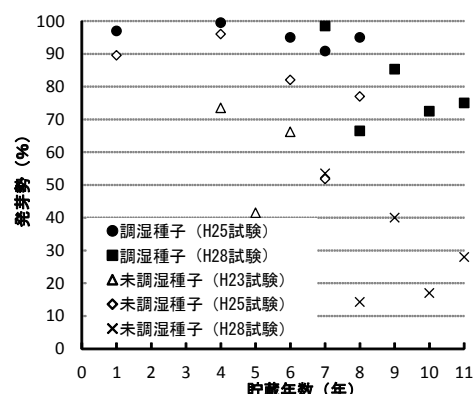
1 調湿処理が大豆原原種における貯蔵種子の発芽に及ぼす影響

調湿処理が貯蔵種子「リュウホウ」及び「あきたみどり」の発芽勢、発芽率及び異常粒の発生率に及ぼす影響について調査した。

(1)「リュウホウ」の調湿処理による発芽への影響

貯蔵年数1年から11年までの大豆原原種「リュウホウ」の貯蔵種子を用い、調湿種子と調湿処理を行っていない種子(以下、未調湿種子)との発芽勢と

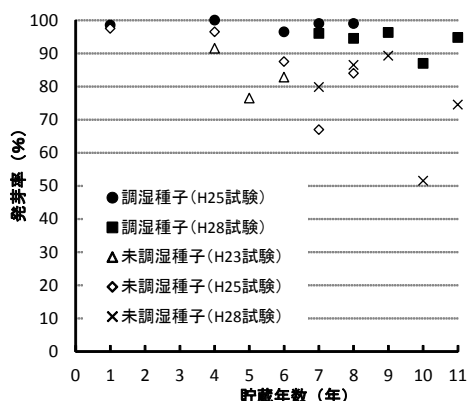
発芽率を比較した。



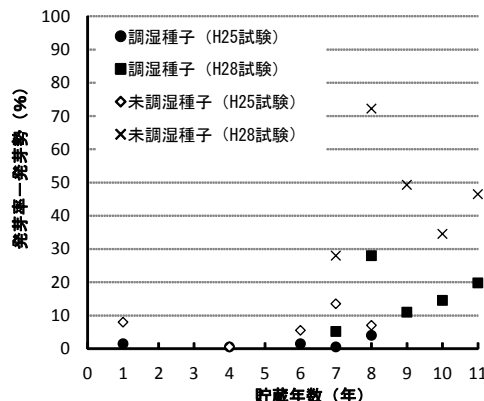
第1図 調湿処理が貯蔵種子「リュウホウ」の発芽勢に及ぼす影響

調湿処理が貯蔵種子の発芽勢に及ぼす影響について第1図に示した。未調湿種子の発芽勢は貯蔵1年目は89.5%であるが、貯蔵4年目の発芽勢は平成25年試験は96.0%、平成23年試験は73.5%となり、試験年次によって貯蔵1年目の発芽勢の数値を上回る場合と下回る場合があり、数値はばらついた。貯蔵5年目以降、発芽勢は貯蔵1年目の発芽勢89.5%を上回ること無く推移した。試験年次で発芽勢の数値はばらつくものの、貯蔵年数が多くなるにつれて、発芽勢は低下し、貯蔵11年目には28%となった。それに対して、調湿種子は、貯蔵1年目から7年目まで発芽勢は90%以上と高い水準を維持した。貯蔵8年目に発芽勢が67%と大きく低下する調湿種子(H28試験)もあり、貯蔵8年目以降は年数が増加するにつれ発芽勢が低下する傾向にあり、貯蔵11年目は75%であった。

調湿処理が貯蔵種子の発芽率に及ぼす影響について第2図に示した。未調湿種子の発芽率は貯蔵1年目から4年目までは90%以上であったが、貯蔵5年目に生産物審査基準の80%を下回る76.5%となった。貯蔵6年目から貯蔵9年目までの発芽率は67.0%から86.5%で推移し、貯蔵10年目以降は生産物審査基準の80%以上となることは無く、貯蔵11年



第2図 調湿処理が貯蔵種子「リュウホウ」の発芽率に及ぼす影響



第3図 貯蔵種子「リュウホウ」における発芽率と発芽勢の差

第2表 調湿処理した貯蔵種子の発芽勢、発芽率及び異常粒の要因別発生率

品種名	区分	発芽勢 (%)	発芽率 (%)	異常粒の要因別発生率 (%)			
				カビ・腐敗粒	欠損粒	硬実粒	発芽遅延粒
リュウホウ	調湿	87.5	96.2	2.3	0.6	0.5	0.5
	未調湿	54.9	81.4	12.9	3.4	0.2	2.1
あきたみどり	調湿	80.4	97.6	2.1	0.3	0.0	0.1
	未調湿	54.5	89.1	9.9	0.9	0.0	0.2

目の発芽率は75%であった。それに対して、調湿種子の発芽率は貯蔵1年目から11年目まで生産物審査基準の80%を上回り、貯蔵10年目の発芽率87%以外は、発芽率95%以上であった。

発芽揃いの良否を評価するために貯蔵種子の発芽率と発芽勢の差を算出し、第3図に示した。調湿種子では発芽率と発芽勢の差は貯蔵6年目までは0.5%から1.5%で推移していたが、貯蔵7年目に5.2%と差がやや大きくなり、それ以降に年数が多くなるにつれ差が大きくなり、貯蔵8年目には28.0%と大差が付く場合も有り、貯蔵11年目では19.8%であった。未調湿種子も同様の傾向が認められ、調湿種子よりも数値は大きくなった。

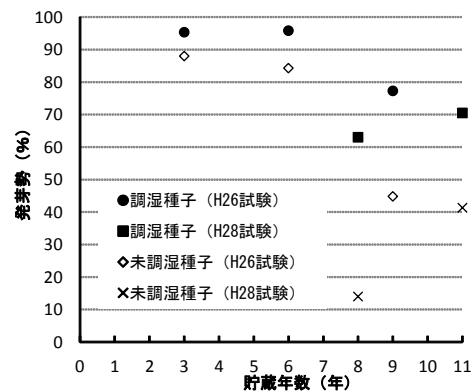
平成25年及び平成28年の発芽試験における、貯蔵1年目から11年目までの調湿種子及び未調湿種子における発芽勢、発芽率及び異常粒の要因別発生率の平均を第2表に示した。調湿することによって発芽勢が54.9%から87.5%、発芽率が81.4%から96.2%へ向上した。また、異常粒の要因毎の発生率は、調湿することによってカビ・腐敗粒が12.9%から2.3%、欠損粒が3.4%から0.6%、発芽遅延粒が2.1%から0.5%へ減少した。

(2)「あきたみどり」の貯蔵種子

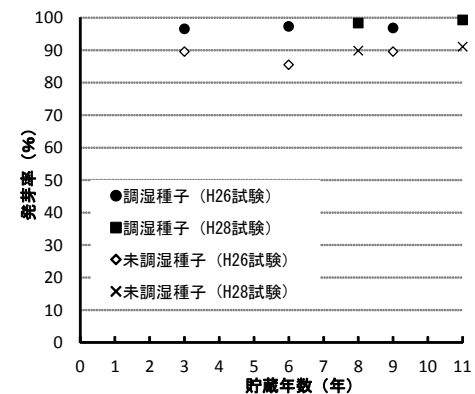
第1表に示した貯蔵年数3年から11年までの大豆原原種「あきたみどり」の貯蔵種子を用い、調湿種子と未調湿種子の発芽勢と発芽率を比較した。

調湿処理が貯蔵種子の発芽勢に及ぼす影響について第4図に示した。未調湿種子の発芽勢は貯蔵3年目から6年目まで80%を上回り推移した。貯蔵8年以降、貯蔵3年目の発芽勢と比較すると約43%から72%低下し、貯蔵11年目には41%となった。調湿種子は、貯蔵1年目から6年目まで発芽勢が90%以上と高い水準を維持した。貯蔵8年目以降発芽勢は、未調湿種子よりは低下幅は低いものの、貯蔵3年目の発芽勢と比較し約18%から32%低下し、貯蔵11年目で71%となった。

調湿処理が貯蔵種子の発芽率に及ぼす影響について第5図に示した。未調湿種子の発芽率は貯蔵3年目から11年目まで、生産物審査基準の80%を上回



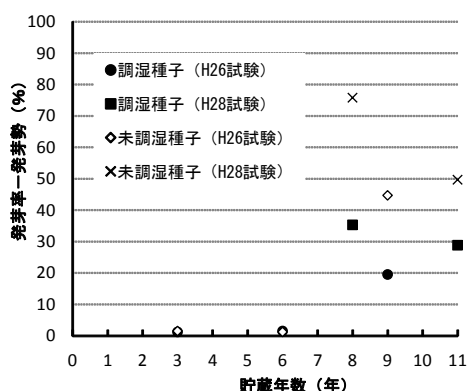
第4図 調湿処理が貯蔵種子「あきたみどり」の発芽勢に及ぼす影響



第5図 調湿処理が貯蔵種子「あきたみどり」の発芽率に及ぼす影響

り、86%から91%であった。調湿種子の発芽率は貯蔵3年目から11年目まで生産物審査基準の80%を上回り、97%から99%となり未調湿種子を上回った。

発芽揃いの良否を評価するために発芽率と発芽勢の差を求め、第6図に示した。調湿種子では、発芽率と発芽勢の差は貯蔵6年目までは1.2%から1.5%で推移していたが、貯蔵8年目以降に18.5%から35.3%と差が大きくなった。未調湿種子においても同様の傾向が見られ、調湿種子よりも数値が大きくなった。



第6図 貯蔵種子「あきたみどり」における発芽率と発芽勢の差

貯蔵3年目から11年目までの発芽勢、発芽率及び異常粒の要因別発生率の平均を第2表に示した。調湿することによって発芽勢が54.5%から80.4%、発芽率が89.1%から97.6%へ向上した。また、異常粒の要因毎の発生率は、調湿することによってカビ・腐敗粒が9.9%から2.1%、欠損粒が0.9%から0.3%、発芽遅延粒が0.2%から0.1%へ減少した。

2 大豆原原種における貯蔵種子の生育、形態、収量及び収量構成要素

(1) 「リュウホウ」の貯蔵種子

開花期は各貯蔵年数の試験区において、すべて同じ7月30日であった。成熟期は貯蔵1年目と貯蔵7年目の試験区は同日、貯蔵6年目、貯蔵8年目の試験区は2日遅れであった。主茎長、分枝数及び主茎節数は貯蔵1年目の試験区と他の貯蔵年数の試験区との間に有意差は認められなかった。莢数は貯蔵1年目の試験区が85莢に対し、貯蔵6年目及び貯蔵7年目は有意差が無かったものの、貯蔵8年目の試験区は70莢で有意に少なかった。百粒重は、貯蔵1年目の試験区が27.5gに対し、貯蔵6年目、貯蔵7年目の試験区が28.6gで有意に重かった。貯蔵8年目の試験区とは有意差が無かった。子実重は貯蔵1年目の試験区が39.1gだったのに対し、貯蔵8年目の試験区が33.6gと有意に少なかった。収量は貯蔵1

年目の試験区の27.4kg/a(基準値)に対し、貯蔵6年目の試験区は28.1kg/aで基準対比101%、貯蔵7年目の試験区は26.3kg/aで基準対比95%、貯蔵8年目の試験区は24.9kg/aで基準対比90%であった(第3表)。

(2) 「あきたみどり」の貯蔵種子

8月上旬の強風により倒伏したため、倒伏した株は抜き取り、残存した株を調査に使用した。

開花期及び成熟期は貯蔵3年目、貯蔵6年目の試験区はともに同じで、それぞれ7月31日、10月16日であった。貯蔵3年目及び貯蔵6年目の試験区において、分枝数、莢数、百粒重、1株子実重に有意差は無かった(第3表)。

考 察

調湿処理を行っていない大豆原原種「リュウホウ」における貯蔵5年目の貯蔵種子の発芽率は76.5%となり、生産物審査基準80%を下回った(第1図)。そのため、これらの貯蔵種子をそのまま使用する場合、貯蔵期限は4年となる。しかしながら、第2図や第2表に示したとおり、調湿処理によって大豆原原種「リュウホウ」の貯蔵種子の発芽率は向上し、貯蔵11年目まで発芽率の生産物審査基準80%を下回ること無く推移した。また、発芽勢の数値も調湿処理することによって向上した(第1図、第2表)。また、大豆原原種「あきたみどり」の貯蔵種子の発芽率は、調湿処理無しでも生産物審査基準の80%以上であったが、調湿することによって発芽勢及び発芽率は向上した(第4図、第5図、第2表)。

調湿処理により大豆原原種の貯蔵種子の発芽勢が向上したのは、貯蔵種子の種子水分(6%から8%)を14%から15%へ上げたことが要因と思われる。発芽試験開始時点で調湿種子の水分吸収が進んでいたことにより、未調湿種子よりも調湿種子が早く発芽可能な種子水分に到達できたためと推察される。また、調湿種子の発芽率が向上したのは、調湿処理

第3表 出芽率、開花期、成熟期、主茎長、分枝数、主茎節数、莢数、百粒重、1株子実重及び収量

品種	貯蔵年数	出芽率 (%)	開花期	成熟期	主茎長 (cm)	分枝数 (本/株)	主茎節数 (節)	莢数 (莢/株)	百粒重 (g)	1株子実重 (g/株)	収量 (kg/a)	基準対比
リュウホウ	1	96	7/30	10/4	50	5.8	14.5	85	27.5	39.1	27.8	100
	6	100	7/30	10/6	50 ns	6.1 ns	14.7 ns	81 ns	28.6 **	38.0 ns	28.1	101
	7	88	7/30	10/4	49 ns	5.8 ns	15.2 ns	83 ns	28.6 **	40.4 ns	26.3	95
	8	100	7/30	10/6	49 ns	5.4 ns	15.0 ns	70 **	28.3 ns	33.6 **	24.9	90
あきたみどり	3	100	7/31	10/16	-	10.1	-	170	42.9	110.0	-	-
	6	99	7/31	10/16	-	9.9 ns	-	154 ns	42.1 ns	105.0 ns	-	-

注1)「リュウホウ」の主茎長、分枝数、主茎節数、莢数、百粒重及び1株子実重は貯蔵1年目の種子と各貯蔵年の種子とをt検定した。収量は貯蔵1年目を100とし、各貯蔵年の収量との比率を記載した。

注2)「あきたみどり」の分枝数、莢数、百粒重、1株子実重について貯蔵3年目の種子と貯蔵6年目の種子とをt検定した。

注3)主茎長、分枝数、主茎節数、莢数、百粒重及び1株子実重の検定結果を数値の右側に記載した。nsは有意差無。*は5%水準有意差有。**は1%水準有意差有。

によって、発芽率に計上されない異常粒の内、硬実粒を除くカビ・腐敗粒、欠損粒及び発芽遅延粒の発生率が減少したためである。国立ら(2009)によると、種子水分7.4%の種子と種子水分16.7%の種子を冠水処理した場合、種子水分16.7%の種子の子葉には亀裂は入らなかったが、種子水分7.4%の種子の子葉には亀裂が入り、維管束の一部が断裂し、このことが不出芽、子葉の脱落及び生育遅延などの吸水障害の主因となると述べている。本試験において、調湿処理によって欠損粒及び発芽遅延粒が減少したのは、調湿処理の効果により子葉へ亀裂が入らなかったためと思われる。また、カビ・腐敗粒が減少したのも、子葉へ亀裂が入らなかったために、カビの発生や腐敗が抑制されたためと思われる。このように、調湿処理によって吸水障害の発生が抑制されたことが、発芽率の向上につながり、貯蔵11年目の貯蔵種子でも90%以上の高い水準の発芽率となったと思われる。

調湿種子は貯蔵11年目までほぼ90%以上の発芽率を維持しているのに対し、発芽勢は第1表に示したように、調湿することによって向上するが、大豆原原種「リュウホウ」及び「あきたみどり」の両品種において貯蔵8年目以降に発芽勢が低下する傾向が見られた(第1図、第4図)。また、第3図及び第6図で示したように、「リュウホウ」は貯蔵6年目までの発芽率と発芽勢の差はほとんど無いが、貯蔵7年目以降は年数を経過する毎に差が大きくなる傾向を示し、貯蔵8年目以降に差が極めて大きくなった。「あきたみどり」の発芽率と発芽勢の差も「リュウホウ」と同様の傾向となり、貯蔵8年目以降に差が大きくなっている。発芽率と発芽勢の差は発芽揃いの良否を表しており、発芽率が良く、且つ発芽率と発芽勢の差が小さければ発芽揃いが良く、差が大きければ発芽揃いが悪いといえる。発芽揃いの良否は、出芽揃いの良否に影響することが推定され、発芽率と発芽勢の差が極めて大きくなる貯蔵8年目以降の貯蔵種子は、調湿種子であっても出芽揃いの遅れる可能性が示唆される。遅く発芽する種子は早く発芽する種子に比べて生長が悪いといわれており(中村1985)、調湿種子の発芽勢が貯蔵8年目以降に低下する傾向があることや、発芽率と発芽勢の差が急拡大することから、貯蔵8年目以降の貯蔵種子の生長は、貯蔵7年目までの貯蔵種子よりも劣る可能性が推察された。

大豆原原種「リュウホウ」の貯蔵1年目と貯蔵6年目、7年目及び8年目の貯蔵種子(未調湿種子)をほ場で栽培し、生育、形態及び子実重を比較すると、貯蔵8年目の試験区において、成熟期の遅れや莢数の減少による1株子実重の低下が見られた。貯蔵6年目及び貯蔵7年目の試験区では1株子実重は

同等であった。また、収量は貯蔵6年目の試験区は貯蔵1年目の試験区と同等であったが、貯蔵7年目の試験区は出芽率の低下、貯蔵8年目の試験区は1株子実重の低下が原因で低下した。第1図に示したとおり、貯蔵7年目の試験区に播種した貯蔵種子の発芽勢及び発芽率はそれぞれ53.5%、67.0%であり、発芽率は生産物審査基準より低く、また、貯蔵1年目の試験区に使用した貯蔵種子の発芽勢及び発芽率はそれぞれ89.5%、97.5%であり、これらの発芽勢、発芽率よりも低かったことが、出芽率の低下した要因と考えられる。貯蔵8年目の試験区は、莢数の減少が1株子実重の低下の要因である。大豆原原種「あきたみどり」の貯蔵3年目及び貯蔵6年目の試験区では生育、形態、1株子実重に差は見られなかった。松江(2005)らは、発芽率80%以上の種子を用い、貯蔵7年7ヶ月までは生育や収量性は変わらないが、貯蔵10年7ヶ月では生育や収量性が劣ることを述べている。本試験においても、発芽率が80%以上であっても貯蔵期間が7年以上の貯蔵種子を種子生産に使用した場合、収量性が劣った。「リュウホウ」は調湿種子を用いたほ場での栽培試験を行っていないが、未調湿種子において発芽勢が80%を下回る種子では収量性が劣る傾向があることから、調湿処理により発芽率が80%以上となっても、発芽勢が80%を下回る場合は収量性の低下が懸念される。

本試験において、調湿処理によって大豆原原種の貯蔵種子の発芽率は品種に関わらず、貯蔵11年目の貯蔵種子でも発芽率はほぼ90%以上となることが示された。しかしながら、調湿処理した貯蔵種子であっても、発芽勢は貯蔵8年目以降に80%を下回り、出芽揃いが低下していくことが示唆された。また、ほ場での貯蔵種子の栽培試験より、貯蔵6年目までは収量性が変わらないことが示唆された。これらのことより、大豆原原種の使用期限は、種子水分を14%から15%へ調湿処理するという条件で貯蔵6年が目途になると考えられた。

摘 要

温度10℃、相対湿度30%で1年から11年貯蔵し、種子水分が6%から8%になっている大豆原原種「リュウホウ」及び「あきたみどり」の貯蔵種子を、14%から15%へ調湿処理することによって、貯蔵種子の発芽勢及び発芽率は向上した。調湿種子の発芽率は貯蔵11年目でも80%以上あったが、発芽勢は貯蔵8年目以降低下した。貯蔵種子を用いて栽培した大豆は、貯蔵6年目までの種子では生育、形態、収量性に差はほとんど無かった。これらの結果から、調湿処理を行うという条件付きで、大豆原原種の貯蔵期限は6年が適当と思われる。

謝 辞

本研究を遂行するに当たり、原原種生産に協力いただいた元秋田県農業試験場上席研究員京谷薫氏、元秋田県農業試験場原種生産部部長北川悦子氏、作物部三浦恒子主任研究員、原種生産部小玉郁子上席研究員、野菜・花き部佐藤努主任研究員、作物部柴田智主任研究員、秋田地域振興局農林部松本眞一氏、作物部加藤和直主任研究員、総務管理室職員小杉利幸氏、佐々木景司氏、川井渉氏、千田洋氏、信太正樹氏、臨時職員進藤洋子氏、石井美子氏、石井桂氏からは多大なご協力を戴いた。ここに感謝を申し上げます。

引用文献

秋田県農業試験場. 1976. 水稻品種に関する試験成績 169-173.
国立卓生・堀金明美・吉田 充・島田信二. 2009.

ダイズの吸収障害回避に関する研究(第1報)－吸収障害の発生条件の検討－. 農業機械学会誌. 71(6). 115-120.

Matsue, Y., O. Uchikawa, H. Sato and K. Tanaka. 2005. Productivity of the Soybean Seeds Stored for Various Periods. *Plant Prod. Sci.* 8(4). 393-396

中村俊一. 1985. 農林種子学総論. p127-129. 養賢堂. 東京.

二瓶信男. 1992. 水稻・大豆・麦類種子の貯蔵方法と寿命. 農業および園芸. 67: 779-784.

農林水産省 a. 作物統計調査作況調査確報 耕地及び作付面積統計平成28年

http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou_kome/index.html#r (2017/2/22 閲覧).

農林水産省 b. 大豆関連データ集. 10. 大豆都道府県別品種別作付状況

http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/daizu/d_data/ (2017/2/22 閲覧).

Extension of the storage periods on Soybean foundation seeds by moisture-adjusted treatment

Kaoru SATO

Abstract

Soybean foundation seeds had been stored at 5°C and 30% relative humidity in the refrigerator. The cultivars of Soybean foundation seeds used in this experiment were 'Ryuho', 'Kosuzu', 'Akisimidori 1' (there had been stored for 9 years) and 'akitamidori' (had been stored for 11 years). The germination rate of these four cultivars stored for 9 years were over 90% except for 'Ryuho'. The germination rate of 'Ryuho' stored for only 5 years was 77%, especially. The germination energy and germination rate of these foundation seeds stored in the refrigerator decreased every year. The germination rate were improved as against ordinary stored seeds by moisture-adjusted treatment (seed water 14-15%), moreover the storage periods were extended. In consideration of the germination energy, this result suggest that the upper limit for storage periods of soybean foundation seeds are extended for 5-6 years as against three years by moisture-adjusted treatment

Key words: Soybean foundation seeds, Germination rate, Moisture-adjusted seed, Storage period