

令和 5 年度豆類振興事業調査研究（雑豆需要促進研究）成果概要

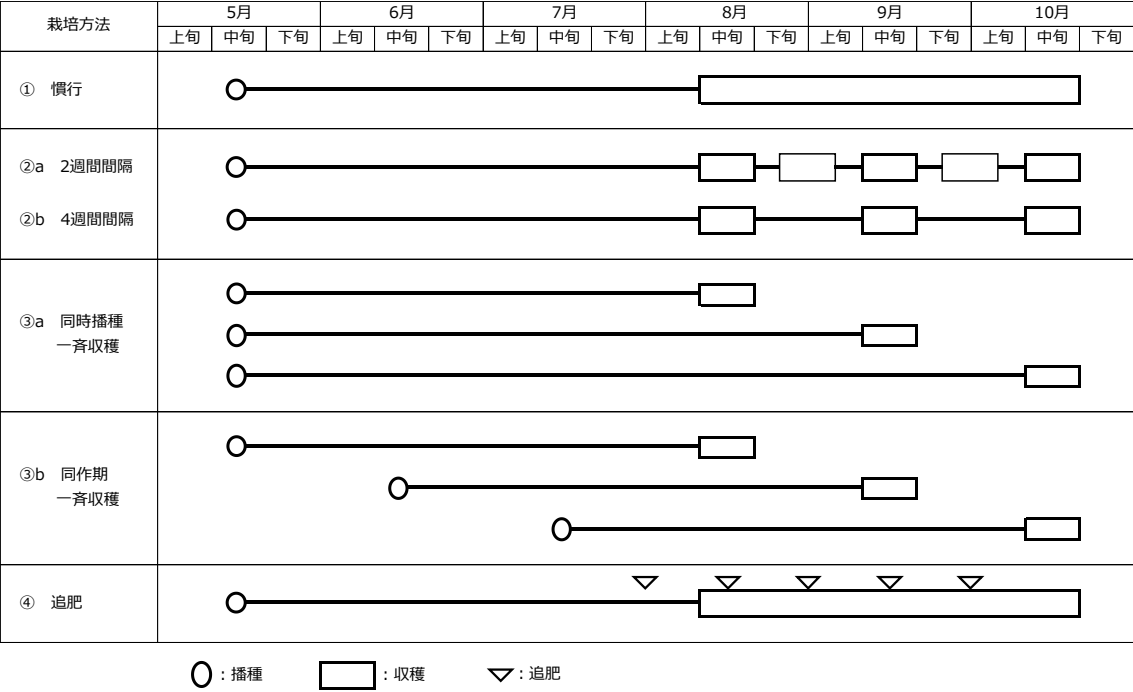
- 1 秋田県在来「てんこ小豆」の新規栽培方法と加工品開発に関する研究
- 2 研究代表者：秋田県立大学 生物資源科学部 教授 櫻井健二
共同研究者：秋田県総合食品研究センター 研究員 森合深雪
- 3 成果概要

【研究目的】

「あきた伝統野菜」の一つである「てんこ小豆」（黒ささげ）は秋田県の赤飯にはなくてはならない貴重な食材です。「てんこ小豆」は皮がしっかりして胴割れし難く、黒紫がかった赤色の赤飯に仕上がります。しかし、収穫作業はすべて手作業で、莢が乾燥したものから順次収穫するため、収穫期間は二ヶ月以上になります。また、加工は赤飯に限られるため需要の拡大には繋げづらい状況です。食品素材に加水・加温をすることで、食品素材が本来持っている酵素、及び新たに作られる酵素を働かせることで、食味や保存性を向上させる熟成という技術に着目した。そこで、播種期や収穫期を変えて一斉収穫等による収量への影響や新たな加工方法の開発を目指しました。

【研究方法】

A. 栽培試験：以下の栽培暦にしたがって、播種・収穫・追肥を行った。収穫した莢数と豆重を測定した。豆重は水分含有率を測定して、14%に補正算出した。



B. 豆の熟成加工：豆重量の 0.5 倍の水を入れて密封し、65℃で 6 時間加熱し、105℃で 10 分間加熱し、豆の熟成を行った。

B1. 熟成による抗酸化能および脂肪酸組成別含量：水またはメタノール（MeOH）を溶媒

として熟成なしまたは熟成ありの豆抽出物を作成した。これら豆抽出物を用いて抗酸化能および脂肪酸組成を測定した。抗酸化能は、活性酸素吸収能力を ORAC 法により、生豆 1 g あたりの Trolox 相当量として算出し、平均値±SD で表した (N=3)。脂肪酸組成は、ガスクロマトグラフィー分析によって測定した (N=1)。

B2. 熟成による豆および赤飯の官能評価：2 点提示型採点法を用いた。採点項目は見た目の良さ、色の濃さ、香りの良さ、甘味の強さ、うま味の強さ、コクの強さ、渋みの強さ、好ましさ、美味しさの 9 項目とし、-3 から+3 の 7 段階で評価した。

【研究成果】

A. 栽培試験：補正豆重量を元に、慣行区の値を 100 とし、各処理区の値を算出した (図 1)。2 週間および 4 週間ごとに収穫、慣行区と同時期に播種して 9 月中旬に収穫、追肥処理をした区において、慣行区よりも高い値を示した。慣行区 (1 週間ごとに収穫) と比較して、2 ~4 週間隔の収穫でも十分な収穫量が確保できることがわかった。また、収穫最適期を見極めることが出来れば一斉収穫でも収穫量を確保できることが示唆された。さらに、追肥処理によって収穫量は約 1.3 倍になった。

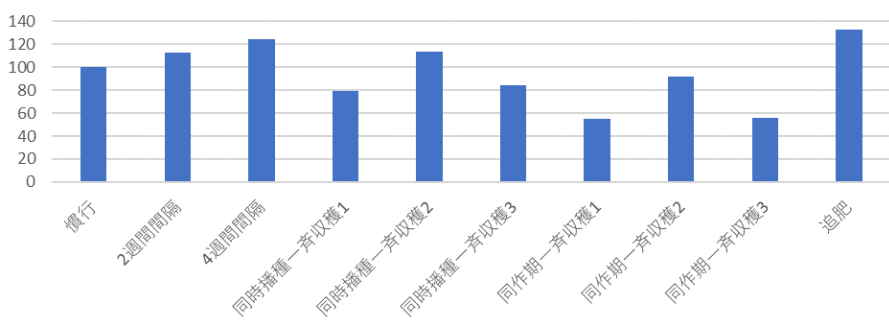


図1. 各処理区における補正豆重量、慣行区を100として算出

B1. 熟成による抗酸化能および脂肪酸組成別含量：生豆 1g あたりの抗酸化能 (図 2) と総脂肪酸含量 (図 3) を測定した。MeOH 抽出において、熟成の有無によって ORAC 値に大きな差が生じた。これは熟成の有無によって抽出物の量に差が生じたためであった。アセトンなどの他の有機溶剤での抽出方法を検討する必要があることがわかった。総脂肪酸含量において、わずかではあるが熟成ありが高い値を示した。脂肪酸組成においても大きな差は無かった。

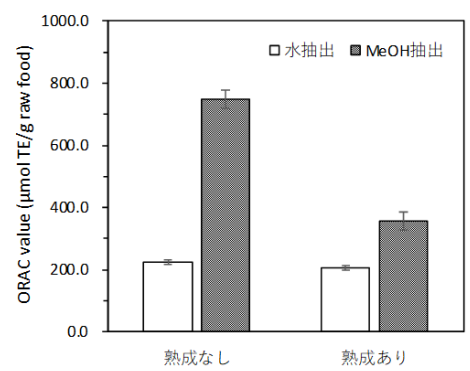


図 2. 生豆 1g あたりの抗酸化能

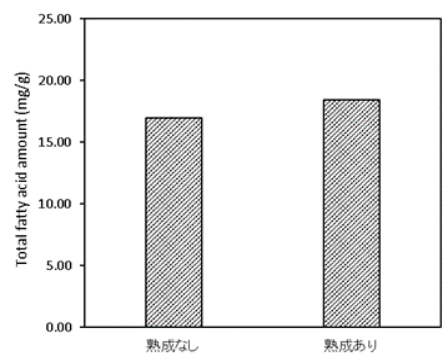


図 3. 生豆 1g あたりの総脂肪酸含量

B2。熟成による豆および赤飯の官能評価：豆の官能評価では、外観の見た目で有意差があり、熟成することで評価が下がった（表 1）。赤飯の官能評価では、外観の色で 0.1%の有意差、食感の甘味と渋味で 5%の有意差があり、熟成をすることで、見た目の色が薄くなり、甘味およびうま味が下がり、渋味が上がった（表 2）。熟成することで、豆の見た目や赤飯の色が悪くなった。渋味は赤飯だけではなく、豆でも有意差はないが熟成することで上がっていることから、熟成の温度や時間を再検討し、渋味の低減を図ることが求められる。

表 1. 熟成の有無による豆の二者択一による官能評価

	評価項目								
	外観		風味	食感				総合	
	見た目	色	香り	甘味	うま味	コク	渋味	好ましさ	美味しさ
熟成なし	13	10	7	12	11	6	4	11	11
熟成あり	3	6	9	4	5	10	12	5	5
検定	*	-	-	-	-	-	-	-	-

二項検定（両側検定） * 印：有意水準5% 有意 -印：有意差なし

表 2. 熟成の有無による赤飯の二者択一による官能評価

	評価項目								
	外観			風味	食感				総合
	見た目	色	艶	香り	甘味	うま味	コク	渋味	好ましさ 美味しさ
熟成なし	6	12	9	8	10	6	3	2	9 8
熟成あり	6	0	3	4	2	6	9	10	3 4
検定	-	***	-	-	*	-	-	*	-

二項検定（両側検定） ***印：有意水準0.1% **印：有意水準1% * 印：有意水準5% 有意 -印：有意差なし

以上の結果により、今回の熟成条件では機能性、及び食味性の向上は見られなかった。今後は、熟成条件や抽出方法の再検討を行い、食味と機能性の向上を目指す。これにより、選別によりはじかれる豆を加工へと繋げ、てんこ豆の普及を図りたい。また、代替肉の食味と嗜好性についても検証する予定である。