

ナガイモ由来非加熱レジスタントスターチの短鎖脂肪酸への腸内発酵を介した 脂質代謝調節機構の解明 ～レジスタントスターチが減少しないナガイモの保存方法・加熱方法の検討～

井澤弘美¹⁾＊、館花春佳¹⁾、坂元 浩²⁾、栗山 香¹⁾、百瀬 楓¹⁾

1) 青森県立保健大学、2) JA 全農あおもり

Key Words ①ナガイモ ②レジスタントスターチ ③保存試験

I. 緒言

穀類やイモ類に含まれているレジスタントスターチ (RS) は難消化性でんぷんであり、食後の中性脂肪上層を抑制する効果を持つ。この RS は加熱すると難消化性が失われて可消化性でんぷんとなり、効果が低下することが予想される。穀類やイモ類は、ほとんど加熱して摂取されるため、上述の効果が期待できない。しかしながらナガイモは非加熱で摂取することができる高 RS 含有食品である。これまでナガイモの生食による食後中性脂肪上昇抑制を示す論文はほとんど無いため、ナガイモの機能性を示すことが出来なかった。そこで、高脂肪食摂取マウスにナガイモ由来非加熱 RS を摂取させ、脂質代謝異常状態を改善することが出来るかどうかを腸内細菌による RS から短鎖脂肪酸への発酵に着目して、3 か年での研究を計画した。

一般的に実験動物飼料を作成する際に加熱工程がある。しかし RS 含有飼料を加熱すると RS が減少してしまい、RS の機能性評価が達成できない。そこで研究初年度は様々な条件で保存試験や加熱試験を行って、ナガイモに含まれている RS が減少しない実験動物飼料の作成条件を検討した。

II. 材料と方法

ナガイモ(品種名ガンクミジカ、学名 *Dioscorea opposita* THUNB) は、JA 全農あおもりから供試された。RS 量の測定は Megazyme 社製 RS アッセイキットを用いて測定した。

1) すりおろしナガイモの温度別保存試験： ナガイモの皮を剥いて可食部のみをすりおろし、①常温保存 (室温)、②冷蔵保存 (4℃)、③凍保存 (−18℃)、④フリーズドライ (FD) ナガイモの常温保存 (室温)。の方法で保存した。保存開始 7、21 および 35 日目に RS 量を測定した。

2) すりおろし FD ナガイモの温度別保存試験： を冷凍 (−18℃) もしくは冷蔵保存 (4℃) し、保存開始 1, 2, 3 および 6 か月目に RS 量を測定した。

3) すりおろしナガイモの加熱試験： すりおろし FD ナガイモに蒸留水を加え水戻しし、40℃、70℃、100℃の水浴中で 1 時間加熱し、15 分ごとに RS 量を調べた。

III. 結果

1) すりおろしナガイモの温度別保存試験： 保存期間中の RS 量の経時的変化を図 1 に示した。ナガイモ中の RS 量を保存開始時と比較すると、7 日経過後、常温保存したナガイモは有意に減少し、冷蔵保存と冷凍保存および FD 後の常温保存ではやや減少した。21 日経過後は、FD 後に常温保存したナガイモ以外は、有意に減少した。35 日経過後は、冷蔵保存、冷凍保存および FD 後

＊連絡先：〒030-8505 青森市浜館間瀬 58-1 E-mail: h_izawa@ms.auhw.ac.jp

に常温保存で有意に減少した。常温保存したナガイモは腐敗の進行が速く、7日経過の時点で褐色への変色と異臭があったため、21日で試験を打ち切った。冷蔵および冷凍保存でも、21日経過後には変色と異臭があったが、FD後に常温保存したナガイモは、35日経過後でも変色や異臭は見られなかった。

2) FD ナガイモの温度別保存試験：保存期間中のRS量の経時的变化を図2に示した。ナガイモ中のRS量を保存開始時と比較すると、1か月経過後は、冷蔵、冷凍保存ともやや減少した。2か月経過後は、冷蔵、冷凍保存とも有意に減少した。3、6か月経過後もいずれの保存方法においても有意に減少していた。冷凍の方がRSの減少量が少なかった。腐敗に関しては、いずれの保存方法においても、6か月経過後も変色や異臭は見られなかった。

3) すりおろしナガイモの加熱試験：様々な加熱温度におけるRS量の経時变化を図3に示した。加熱前のナガイモ中のRS量をと比較すると、40℃で加熱しても60分間RS量の減少はみられなかった。しかし、70℃及び100℃で加熱した場合、15分後にはRSは有意に減少した。

IV. 考察

すりおろしたナガイモのRSは、常温保存では1週間程度で、冷蔵保存では3週間程度で有意に減少した。FDにすることで常温でも3週間程度はRSの減少が少なかった。さらにFDを低温保存することで1~2か月間はRSの減少を抑えることが示された。また、すりおろしナガイモを40℃以下で加熱すれば、RSが減少しないことが示された。よって、ナガイモRS含有飼料を作成する際には、ナガイモ原料を入手後なるべく早くすりおろしてFD品にして低温保存し、固形飼料の作成時には他の飼料成分や水分と混合、成形した後に40℃で加熱乾燥させることでRSの減少を最小限にすることが出来る。

なお、令和6年3月現在、上記の方法で作成した飼料をマウスに摂取させて実験を進めている。

V. 発表 なし

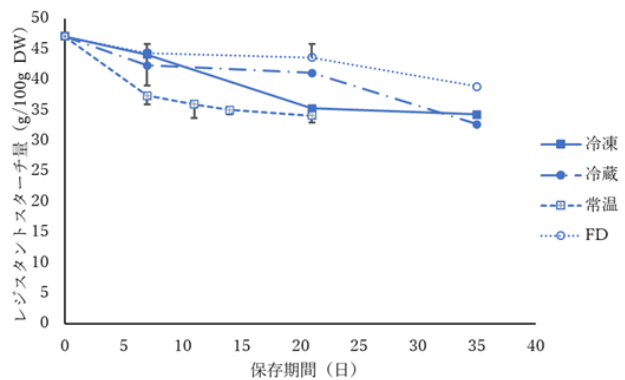


図1 様々な保存温度でのナガイモRS量の経時的变化

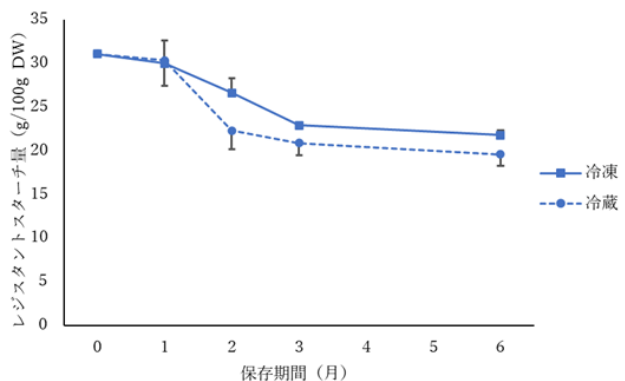


図2 低温保存でのFDナガイモRS量の経時的变化

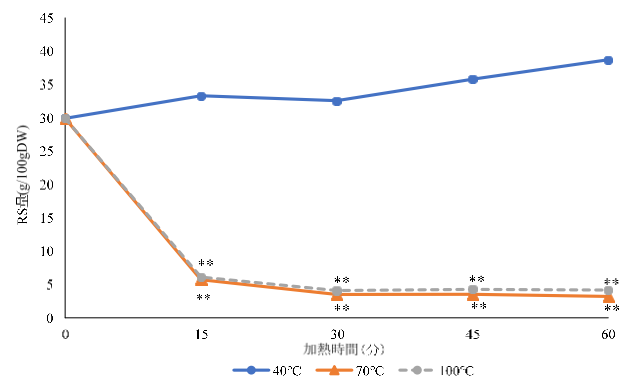


図3 様々な加熱温度でのナガイモRS量の経時变化