

## 2020年度大学コンソーシアムとちぎ「大学を超えた共同研究支援事業」報告書

所属機関名	自治医科大学
団体・グループ等名	
研究代表者名 (所属部署)	川上勝 (自治医科大学看護学部)
研究連携担当者名	柏寄勝(宇都宮大学 農学部 准教授)
研究連携校名	宇都宮大学
関連自治体・経済団体等名	有限会社しんふーず

1. 研究事業名	膨化技術を用いた介護用ペースト粥の開発
2. 実施年度	2020年度
3. 研究成果等	<p><b>・研究背景</b></p> <p>わが国の高齢化率は世界で最も高く、今後も高水準を維持していくことが予想されている。そのため、持続可能な社会保障制度を構築するためには、高齢者の健康維持や介護予防は必要不可欠である。</p> <p>一般的に加齢に伴いヒトの心身機能は低下する。その中で、飲み込む力（嚥下力）や噛む力（咀嚼力）の衰えが問題となっている。食事の際、むせることが多くなることで、食べ物が気管内に入り込み、誤嚥性肺炎を引き起こすリスクが高まる。また、誤嚥性肺炎は高齢者の死因の第4位であり、生命にも深刻な影響を与える。そのため、嚥下力や咀嚼力に応じた食事形態の工夫が必要である。また、高齢者は食欲が低下し、食事量が減少し栄養不足の状態になりやすい。一旦栄養不足になると、寝たきりや誤嚥性肺炎等の合併症発症のリスクが高まる。そこで、高齢者の好みや体調に合わせた食事を考慮すべきである。</p> <p>このような状況を踏まえ、高齢者の食事の重要性が指摘され、噛みやすさや飲み込みやすさが考慮された、様々な介護食が提案されている。</p> <p>通常、嚥下力や咀嚼力が低下した高齢者には主食として、米粒がないペースト粥が選択されることが多い。ペースト粥は米粒をつぶすなど、調理に手間がかかる。そのため、在宅介護場面では、レトルトタイプやパウダertypeまたはフリーズドライの介護用ペースト粥が用いられている。</p> <p>しかしながら、市販されているレトルトタイプの介護用ペースト粥は風味が足りないものが多い。経験上、風味が少ない粥は食欲の低下した高齢者に好まれない傾向が強い。介護用ペースト粥の風味が改善されれば、食事摂取量の維持・増加が期待できる。そこで、米本来の風味や味を維持しつつ、加水のみで粥を作成できる膨化米<sup>1) 2)</sup>のケア分野への導入が必要であると考えた。</p> <p><b>・目的</b></p> <p>本研究の目的は県産米を原料とする膨化米が介護用ペースト粥として利用可能性を評価することである。</p> <p><b>・研究成果</b></p> <p>1. 県産うるち米品種別膨化米の比較</p>

本研究では、県内産うるち米のうち比較的入手しやすかった「あさひの夢」、「とちぎ星」、「こしひかり」と「ゆうだい21」の玄米を用いた。「品種別の歩留りやかさ比重を表1に示す。いずれの品種でも歩留りが85%を超えており、製造効率は高かった。特に「とちぎの星」と「ゆうだい21」の歩留りは90%以上であり、膨化米として適していると考えられる。

表1 品種別加工性評価

品種		加工量	出来高	歩留	水分量	かさ比重
あさひの夢	精米	2kg	1.72kg	86.0%	13.9%	49.1g
とちぎの星	精米	2kg	1.86kg	93.0%	13.9%	52.5g
こしひかり	精米	2kg	1.70kg	85.0%	14.0%	47.7g
ゆうだい21	玄米	2kg	1.82kg	91.0%	14.3%	49.5g

膨化米の概観は図1に示す。ゆうだい21は薄い茶色であった。他の3種類はいずれも白色で色調に違いは無かった。加水前の状態では、かすかに炊飯米に近い香りが確認できた。



図1 概観

## 2. 膨化米を用いた介護用ペースト粥の評価

### ① 嚥下調整食としての段階評価

各品種の膨化米30gに60℃以上の湯130mlを加え、攪拌後3分間静置して作成した粥の物性を評価した（図2）。

研究者による官能評価の結果、いずれの品種でも粒感が残るが舌にて容易に押しつぶしが可能であることが確認できた。このことから、上記加水量で作成した粥は、誤嚥や窒息のリスクを配慮して素材や調理方法を選択した食事として日本摂食嚥下リハビリテーション学会分類2021（以下、学会分類）の嚥下調整食4に該当すると考えられる。一方、介護用ペースト粥の場合は、粒があったとしても柔らかく付着性が低いもの（学会分類）と定義されている。したがって、膨化米を用いて介護用ペースト粥を作成する場合は粒状態を目視で確認しながら水分量を130mlより多く加えることが必要となる。また、唾液による離水や温度低下に伴い粘り気が強くなる傾向があった。さらに、離水防止用食材の添加や保温方法について検討すべきといえる。



図2 膨化米を用いた粥の実際（品種別）

### ② とろみ評価

膨化米を介護用ペースト粥として活用するために、とろみの程度を評価し

た。評価方法は、とろみ付き溶液（20ml）が一定時間に広がる距離を測定し、とろみの程度を数値化するLine Spread Test（以下、LST）を採用した。膨化米溶液（以下、溶液）は、膨化米25g（粉末）に60℃以上の湯100mlを加えて作成した。溶液が、常温になったことを確認し、LSTを実施した。測定結果を図3および表2に示す。

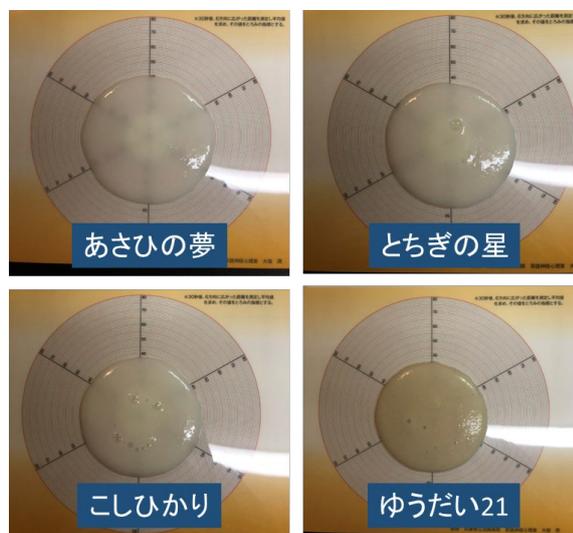


図3 LSTの実際

LST値より、溶液の性状は、学会分類より段階2の中間のとろみから段階3の濃いとろみに該当すると判断できる。しかしながら、溶液は、粥特有の粘性があるため嚥下の際は、咽頭部に残留する可能性が高い。溶液の摂取は、ペースト粥に近い物性であり、水分の誤嚥を防ぐことができるが、口腔内残渣の原因となる危険性がある。

表2 品種別LST値

品種	あさひの夢	とちぎの星	こしひかり	ゆうだい21
LST (mm)	42.8	40.0	41.0	38.6

4. 今後の課題及び発展性

今回の研究事業では4種類の県内産米を使った膨化米が介護用ペースト粥としての利用可能性について検討した。本研究で使用したうるち米は、製造時の歩留まりや外観評価より膨化に適していることが確認できた。今後、古米の場合や精米の程度による影響を検討する必要がある。

また、物性評価より、容易に噛めるもしくは歯ぐきで潰せる粥として利用可能であることが確認できた。しかしながら、粥特有の課題である、粒が残ったり、粘性による口腔内残渣や水分の分離が課題となった。この課題は、粥の付着性を改善できる食材を活用することで解決できる可能性が高い。今後、介護施設や在宅で介護を受けている高齢者を対象に膨化米を用いた粥を提供することを目指し、粘性や離水が無いペースト粥作成方法を確立する。

本研究成果は、ケア分野における米の地産地消の基礎となるため、産学官連携を通して社会実装への発展が期待できる。