

咀嚼嚥下困難高齢者への大麦粥の食事介入による

腸内細菌叢の改善効果の検証

—症例数の追加—

Effects of Barley Porridge Intervention on the Fecal Microbiota in the Swallowing,
Chewing Difficult Elderlies
—Addition of the subjects in the intervention study—

青江 誠一郎¹, 福田 沙織², 山中 千恵美³

Seiichiro Aoe¹, Saori Fukuda², Chiemi Yamanaka³

¹大妻女子大学大学院人間文化研究科, ²公益財団法人東京都保健医療公社東部地域病院,
³大妻女子大学人間生活文化研究所

キーワード：摂食，嚥下，高齢者，大麦，腸内細菌叢

Key words : Swallowing, Chewing, Elderlies, Barley, Intestinal microbiota

1. 研究目的

ヒトの腸には約 1000 種類 40 兆個の細菌が共生しており，この共生系を腸内細菌叢（腸内フローラ）という．次世代シーケンサーというゲノムを一斉解析する装置を用いて腸内フローラの解析が行われた結果，炎症性腸疾患，肥満，糖尿病，がん，動脈硬化，自閉症など，さまざまな疾患と腸内フローラの乱れとが関係していることが報告された．この腸内フローラの乱れはディスバイオーシス(dysbiosis)とよばれており，細菌の種類減少（多様性の低下）や，本来あまり多くない細菌種の異常な増加，あるいは，有用菌と言われている細菌種の減少などを指す．

加齢に伴う生理機能の低下，食事内容の変化により，高齢になると腸内細菌叢の多様性は低下し構成菌種も変化すると報告されている．腸内細菌叢に影響を与える加齢に関連した因子としては，①身体的変化，②食事内容の変化と低栄養，③生活環境，④抗生剤などの薬剤があげられ，これらは複合的に腸内細菌叢の構成に影響を及ぼす．身体的変化には上述した免疫老化や慢性炎症に加え，味覚や嗅覚の低下，咀嚼・嚥下機能の低下，消化機能の低下，身体的活動量の低下などがあり，これらにより食事の変化が起こり高齢者にみられる低栄養が引き起こされる．また入院やケア施設へ

の入所も食事量の変化の原因となる．

本研究は，65 歳以上の咀嚼嚥下困難高齢者にもち麦を配合した粥を提供し，糞便の腸内細菌叢の解析を行い，咀嚼嚥下困難高齢者の腸内細菌叢の乱れの予防または改善効果を検証することを目的に昨年度より開始した．腸内細菌叢は，門レベル，属レベルの解析を行うとともに，多様性解析，クラスター解析等を行なって嚥下咀嚼困難高齢者の大麦粥群と通常の病院の白米粥群との腸内細菌叢の比較を行う．仮説として嚥下咀嚼困難者は，キザミ，トロミ食となることから食物繊維の豊富な食材は避けることが多く，腸内細菌叢の乱れを予想した．

昨年度より本介入研究を実施しており，1 群 4 例ずつの検討により，Actinobacteria 門の増加傾向が観察された．これらの門の中で，ビフィズス菌などの菌属の増加傾向が認められた．しかし，例数が不足するため統計的な有意差は検出できない場合が多かった．そこで本研究では，研究を継続して症例数を追加することにより統計的な検出力を上げて，結論を出すことを目的とした．

2. 研究実施内容

1)研究方法

公益財団法人東京都保健医療公社東部地域病院

に入院中の 65 歳以上の摂食嚥下機能が低下した入院患者に対し、もち麦入りまたは通常の白米のみの主食の粥を摂取した前後の腸内細菌叢の変化を検証した。採便キットはあらかじめ配付し、看護師におむつまたはポータブルトイレからの採取を依頼した。入院後、1 週間以内に 1 回目の採便を行い、主食を摂取してから 1 週間後に 2 回目の採便を行った。2 週間以上入院していたものに対してはその後、1 週間経過するごとに採便した。摂食嚥下機能のスクリーニングには EAT-10 日本語版を使用し、3 点以上の者を摂食嚥下困難者とした。腸内細菌叢解析には、次世代シーケンサーを用いて、門レベルおよび属レベルの占有率ならびに多様性解析 (α 多様性と β 多様性) を行った。食事調査は、病院給食の献立から算出した。平均値の差の検定は、対応のない t 検定または Wilcoxon の順位和検定を行った。なお、介入試験は、大妻女子大学生命科学研究倫理委員会および公益財団法人東京都保健医療公社東部地域病院の倫理審査委員会の承認を得てから実施した。

2) 研究結果

同意書を得て、介入試験を実施できた被験者は、昨年度と合わせて男性 2 名、女性 9 名、平均年齢 85.3 歳(最低年齢 70 歳 最高年齢 96 歳)だった(白米粥群 6 例、大麦粥群 5 例)。平均在院日数は 26.4 日、11 名中 5 名が入院中に抗生剤を使用していた。食事調査の結果、平均摂取エネルギー量は 1405kcal、平均食物繊維量は 9.4 g だった。日本人の食事摂取基準 2020 年版と比較し、エネルギー量についてはほぼ充足していたが、食物繊維摂取量は大きく不足していることが認められた。腸内細菌叢の解析の結果、1 週間白米または大麦入りの粥を摂取した際の摂取前後の腸内細菌叢の変化を調べた結果、Actinobacteria 門が大麦粥群で増加し、白米粥群との間に有意差が認められた。

Actinobacteria 門で増えた菌属は *Bifidobacterium* 属と *Atopobium* 属であった。Actinobacteria 門の 1 週間の占有率の変化を図 1 に示す。*Bifidobacterium* 属の 1 週間の占有率の変化量を図 2 に示す。また、 α 多様性解析では Chao において主食摂取前後の腸内細菌叢が白米粥群と比較して大麦粥群は有意に増加した(図 3)。大麦入りの主食を 1 週間摂取することにより入院患者の腸内細菌の多様性が増し、高齢者で減少するビフィズス菌を増やすことができることが示された。

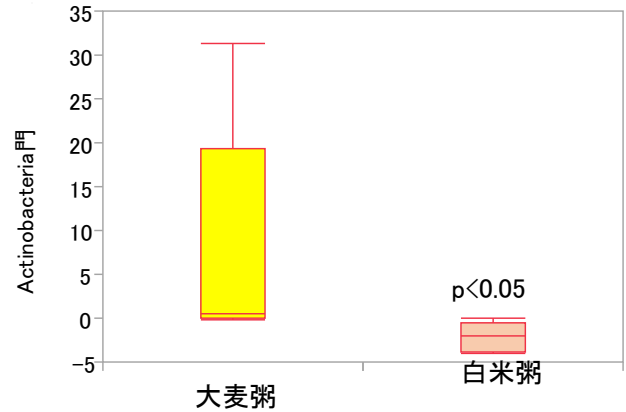


図 1. 糞便中の Actinobacteria 門の 1 週間の占有率の変化(%)

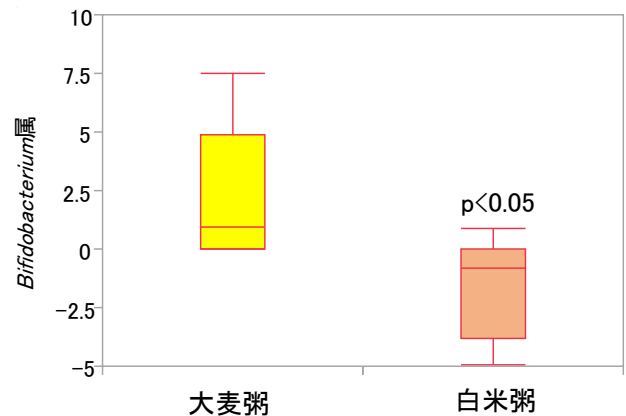


図 2. 糞便中の *Bifidobacterium* 属の 1 週間の占有率の変化(%)

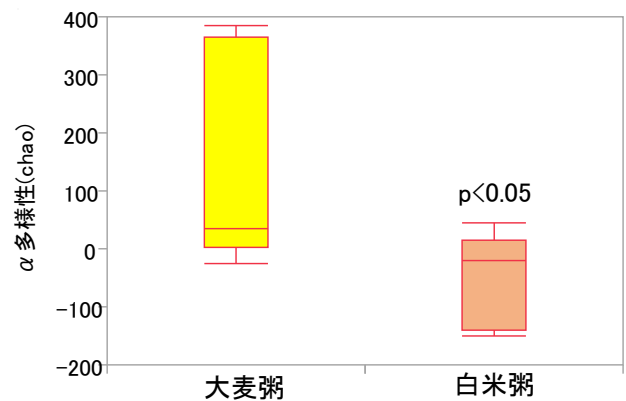


図 3. 糞便腸内細菌叢の 1 週間の α 多様性の変化(%)

3. まとめと今後の課題

1 週間白米または大麦入りの主食を摂取した際の摂取前後の腸内細菌叢の変化を調べた。

- 1) Actinobacteria 門の占有率が白米粥群に比べて大麦粥群で有意に増加した。
- 2) Actinobacteria 門で増えた菌属は *Bifidobacterium* 属($p<0.05$)と *Atopobium* 属($p=0.08$)であった。
- 3) α 多様性解析の結果, Chao において粥摂取前後の腸内細菌叢が白米粥群と比較して大麦粥群で有意に増加した。

入院患者の主食として大麦粥を1週間摂取することにより入院患者の腸内細菌の多様性が増し, 高齢者で減少する有用菌属を増やすことができることが示された。日本人の入院高齢者を対象とした介入試験は初めての知見となった。

4. この助成による発表論文等

2 週目, 3 週目, 4 週目の糞便が回収できた例の解析も加えて持続性の検討も行う。研究結果をまとめて口頭発表, 論文発表を行う予定である。