

## 研究成果報告書

- ・機関及び学部、学科等名 富山短期大学 専攻科食物栄養専攻
- ・所属ゼミ 脳機能解析学
- ・指導教員 田淵 英一
- ・代表学生 山崎 優吏
- ・参加学生 山崎 優吏、松波 里奈、山岸 由実、武田 玲伊奈、荒木 都、井沢 愛、  
広瀬 彩夏、八倉巻 百世

### 【研究課題名】 栄養・作業・運動の複合療法による認知症治療

#### 1. 課題解決策の要約

私達の研究室では、増え続ける認知症者対策として、平成19年より富山市内某高齢者施設と協力して、後期高齢認知症者を対象に、栄養療法として、発芽玄米を毎日原則3食摂取することで認知症に有効な成分とバランスの取れた栄養素の摂取を、作業療法として、1日30分程度週5日脳トレーニング問題を解くことで精神機能の改善を、運動療法として、週5回座位を中心とした運動トレーニングを継続的に実施することで運動・精神機能の改善を目指している。

この栄養・作業・運動の複合療法による認知症の治療効果を判定するために、精神機能評価と身体機能評価を2か月毎に実施した結果、本療法による精神および身体機能の低下防止がみつき、認知症予防効果が得られている。

本複合療法を継続することで、後期高齢認知症者の精神および身体機能の維持・改善を図るとともに、さらには認知症になっていない高齢者に対しても認知症発症予防として本療法を取り入れたい。

#### 2. 調査研究の目的

##### 【研究の背景】

1) 認知症 高齢化により認知症高齢者が増加し、2010年には日常生活自立度II以上の認知症者は280万人に、2012年における認知症が疑われる予備軍は日本だけで約462万人にのぼっている（厚生労働省）。認知症の主要症状は、脳機能の低下によって起こる記憶障害、判断力の低下、見当識障害で、日常生活に支障をきたすことが大きな問題となっている（中村紫織，本間昭，2002）。20歳を超えると脳細胞が徐々に減少し、かつ老化により脳機能が少しずつ低下するため（Shepherd GM, 1994）、脳機能が低下して起こる認知症は誰しものがいつかはなる病気といっても過言ではないが、100歳を超えても元気で明朗活発に生活している高齢者も多くおり、元気な高齢者は皆日々体を動かして頭を良く使っている。

2) 栄養療法 発芽玄米には、豊富な栄養素が含まれ、高血圧予防、血中コレステロール・脂肪低下、血糖値の正常化、肝・腎機能の活性化などの効果や（喜瀬，水口，2004）、アレルギー治療効果も期待されている（石渡，2002；喜瀬，2005）。食物繊維による便秘や肥満の予防（Miyoshi Hら，1086；Miyoshi Hら，1987；Benno Yら，1989）、ビタミンEと脂質の相乗効果による老化防止、カルシウムによる骨粗しょう症予防（Ardiansya Hら，2006）などもみついている。また、発芽玄米に含まれるフェルラ酸による抗酸化作用（Srinivasan Mら，2007）やGABAによる脳血流改善作用（平原，2002；喜瀬，2004；Mamiya Tら，2004）により、学習能力の向上や認知症予防効果（白倉，1991）や学習能力の向上（Mamiya Tら，2004）が動物実験で報告されている。しかし、発芽玄米のヒト脳機能に関する研究は世界的にもほとんどない。

3) 作業療法 脳トレーニング、いわゆる脳トレは脳科学領域で既に明らかとなっている“事象と脳機能との関連”について解説を加えた脳機能を改善するトレーニングである（田淵，2004，2005）。

脳は身体と同様に“使った機能は強化され、使わない機能は退化する”を基本コンセプトとして様々な脳部位を刺激してシナプスを増加させて脳内回路を増やしていくことが提唱されている。本研究では、患者個人の症状に合わせた脳トレーニングを対応させることで、停止している脳機能の回復を試みる。また、特定の脳領域が器質的に欠損している場合でも、残存している脳領域の代償作用による失われた脳機能の回復が期待できる(Carlson NR, 2010)。

4) 運動療法 身体活動は認知機能に影響を及ぼし、運動は直接的な神経生理学的刺激効果を有することから、認知障害を予防、改善する効果が示唆されている(大谷道明, 岡村仁, 2007)。運動機能を使用することは脳の様々な部位を使うため、運動により脳代謝が活発になることや、中年期に運動していた人は実施していない人よりも認知症発症率が50%以上低いという報告がある(山口登ら, 2003)。身体レベルの高い高齢者では、加齢に伴う認知機能低下の割合が低く、前頭葉の活動が賦活され、認知面にも良好な影響をもたらすという報告がある(長谷川真人ら, 2006)。

#### 【研究の目的】

現在の認知症治療は臨床的に対症療法が主体であり、確立した治療法はまだない。本研究では、認知症を持つ後期高齢者を対象に、栄養・作業・運動療法(発芽玄米摂取(1日原則3食)、脳トレーニングドリル(10~30分間/日、週5日)、体操(15~20分/日、週5日))を長期間(4年間)継続し、運動機能(10m歩行、手技、言語運動能)および精神機能(簡易精神機能検査)を定期的(2か月毎)に評価して、後期高齢認知症者における本複合療法の認知症治療効果を立証する。

### 3. 調査研究の内容

#### 【研究計画】

研究期間：平成27年4月~平成28年3月

被験者：認知症と認定された介護施設利用者(通所および入所) 40名程度

研究実施前準備：1) 研究について関係者の理解を得るための研究説明会を実施した。まずは、a) 富山短期大学専攻科食物栄養専攻生および協力施設職員を対象に、研究の背景、目的、必要性について説明し、本研究への理解と協力を求めた。次に、b) 対象者およびそのご家族に対して、本研究への理解と協力を求めるための説明会を個別に実施した。そして、c) 同意を得られた対象者または家族に同意書への記入をお願いし、承諾をいただいた被験者に対して研究を開始した。

#### 【研究方法】

<栄養療法> 材料：発芽玄米 100g (1日分) ×被験者20名×365日 合計730kg

発芽玄米の精製・配給：富山県産100%こしひかり米の殻のみを取る精米後、玄米をほぼ100%発芽させ、取扱業者(高田食糧(株))より原価(交渉済み)にて研究実施施設であるケアセンター笑美寿へ配送した。その後、施設にて発芽玄米を使用した給食メニューを組んで発芽玄米の炊飯・供給をする。発芽玄米は、精白米2：発芽玄米1の割合で炊飯し、原則一日3食摂取してもらった。

<作業療法> 脳トレーニングドリル問題の作製：脳トレーニングドリルの教材は、9つの能力(記憶力、集中力、読解力、表現力、観察力、計算力、理解力、応用力、技能力)別に作製され、全て異なる問題で総数1,000題以上となる。自作のため、研究代表者および学生4名で作製する。これらを印刷後、ケアセンター笑美寿へ発送した。

脳トレーニングの実施：ケアセンター笑美寿において施設職員(介護福祉士など)や学生の指導・補助の下で、対象者に脳トレーニングを一日5~7問30分程度週5日行った。

<運動療法> 運動の実施：施設職員(柔道整復師や専門のインストラクター)の補助・指導の下で歩行、体操、ストレッチを対象者に一日30分程度週5日実施してもらった。また、研究代表者、研究分担者および研究協力者(学生および施設職員)によるミーティングを実験開始前に数回実施して、研究内容について具体的な指導・打ち合わせを行った。

脳機能および身体機能評価：実験開始前および開始後2か月ごとに国際評価基準であるMMSE(簡易精神機能検査)による脳機能評価および歩行、手技、言語運動能力を調べる身体機能評価(10m歩行、物体移動、3文字から構成される言葉の発語の時間を測定)を行った。

<データ解析> 対象者の運動機能評価(歩行、手技、言語)の所要時間および精神機能評価(MMSE)の得点を2ヶ月毎に集計し、因子ごとの数値を各期間間で一元分散分析(Post-hocテスト：Tukey法)による有意差を検定した。また、1日の発芽玄米摂取回数、運動トレーニングの実施回数、脳トレーニングドリルの実施枚数との相関解析も行った。また、本複合療法実施者と非実施者(対照群)の項目ごとのデータ有意差検定を行い比較した。

4. 調査研究の成果 ※過去5年間のデータの結果を記載  
【精神機能評価】

1) MMSE 得点による維持・改善群と悪化群

個人ごとの MMSE 得点の推移を図 1 に示した。開始前および研究期間中の MMSE 得点を比較すると、精神機能が維持・改善されている者（維持・改善群，赤丸）と悪化している者（悪化群，青丸）の大きく 2 パターンの傾向がみられた。そこで、クラスター分析により、対象者を分類した結果、維持・改善群が 12 名、悪化群が 6 名になった。

有意差検定の結果、維持・改善群では、MMSE 得点の有意な変化はなかったが ( $P=0.606$ )、悪化群では、MMSE 得点の有意な変化がみられた ( $P<0.001$ )。悪化群で有意な変化がみられたのは、MMSE 開始前と比較して、3 年後 ( $P=0.007$ )、4 年後 ( $P<0.001$ )、および 5 年後 ( $P=0.017$ ) であった。

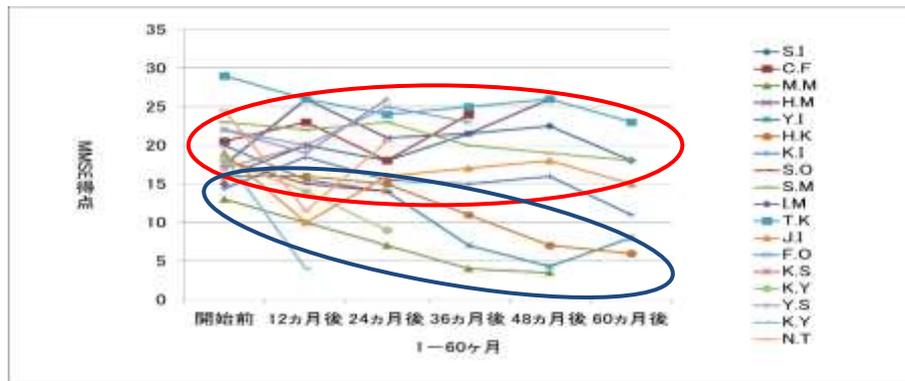
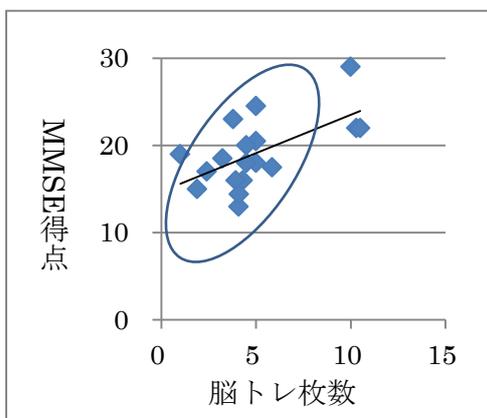


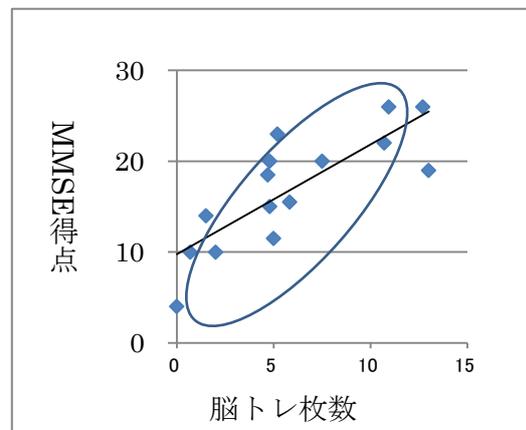
図 1 各個人の MMSE 得点の平均値

2) 脳トレーニングドリルの枚数と MMSE との関連性

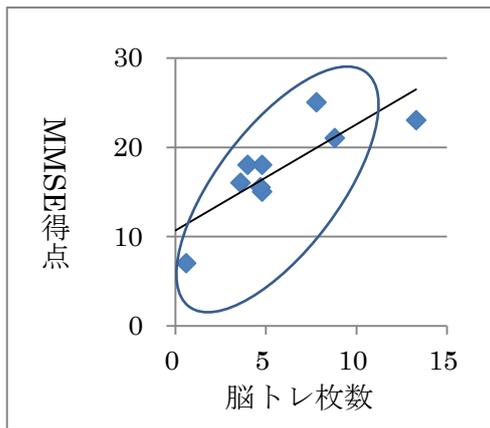
Pearson 相関分析を用いて、脳トレーニングドリルの実施枚数と MMSE 得点との関連性を調べてみた。その結果、開始前の脳トレーニングドリルの実施枚数と MMSE 得点との間に正の相関 (相関係数 0.602、 $P=0.008$ ) (図 2 a) が、1 年後の脳トレーニングドリルの実施枚数と MMSE 得点との間に正の相関 (相関係数 0.806、 $P<0.001$ ) (図 2 b) が、2 年後の脳トレーニングドリルの実施枚数と MMSE 得点との間に正の相関 (相関係数 0.828、 $P=0.006$ ) (図 2 c) が、3 年後の脳トレーニングドリルの実施枚数と MMSE 得点との間に正の相関 (相関係数 0.853、 $P=0.004$ ) (図 2 d) がみられた。



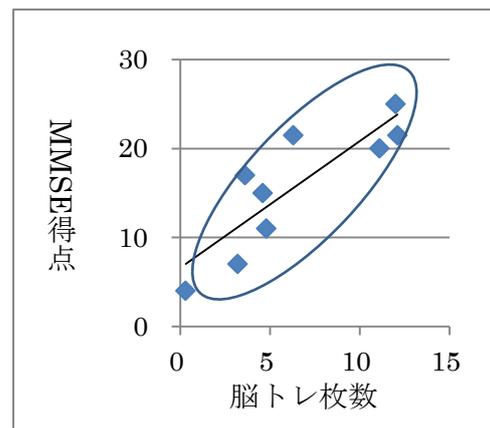
【図 2 a 開始前】 ( $r=0.602$ ,  $P=0.008$ )



【図 2 b 1 年後】 ( $r=0.806$ ,  $P<0.001$ )



【図 2 c 2 年後】 (r=0.828、P=0.006)



【図 2 d 3 年後】 (r=0.853、P=0.004)

### 【運動機能評価】

#### 1) 10m歩行

研究開始後より 12 ヶ月まではほぼ変化がなかったが、14 ヶ月から徐々に標準偏差が大きくなり、平均遂行時間も徐々に上昇していった ( $P < 0.05$ )、一方では 24 ヶ月と 26 ヶ月で、遂行時間が短縮した者がそれぞれ 3 名と 5 名おり、平均時間が短縮した。

#### 2) 手技

遂行時間は、5 年間で平均  $7.62 \pm 1.52$  秒から  $17.51 \pm 8.08$  秒と変動はあったものの、期間による有意な変化はなかった ( $P > 0.05$ )。

#### 3) 言語運動

開始前の  $17.4 \pm 6.4$  秒と比べて、32 ヶ月からは短縮していた。46 ヶ月後には有意に増加 ( $P < 0.05$ ) したが、それ以外の時期では言語運動遂行時間に有意な変化はみられなかった。

### 5. 調査研究に基づく提言

本研究により、栄養・作業・運動の複合的療法の介入により、2/3 (18 名中 12 名) の後期～超高齢認知症者の精神機能を維持・改善し、運動機能では手技と言語運動で変化がない(悪化していない)という結果が得られた。これらの結果は、放置すると徐々に精神および運動機能が悪化する認知症に対して抑止効果があることが示唆された。

### 6. 課題解決策の自己評価

作業療法と運動療法では、脳トレーニングや体操を実施することで脳および身体機能の維持を期待した。また、学生が週 2 日施設を訪問して対象者と交流することは、生きがいつくりや社会的交流という点からも、身体機能および脳機能の低下を予防し、更には一部ではあるが脳機能を維持・改善できた要因になったと考えている。

認知症患者に学習療法を行うと精神機能が回復するが、暫く学習を行わないでいると、徐々に学習前の状態に戻る傾向がみられたという報告がある (林伸宏ら, 2007)。今後も本研究を継続して認知症者の脳機能、身体機能の維持を図るとともに、対照群を設定するなどして栄養・作業・運動の複合的療法が精神・身体機能の維持・改善にどの程度寄与するのか検討していきたい。