

## メンタルヘルス関連の脳機能に関する身体的側面の検討 (2)

川口 英夫\* 田中 尚樹\*\* 太田 昌子\*\*\*

### ○研究経過および成果の概要

#### 1. 研究目的

近年の、要素還元論的な研究から生体を統合的に捉える研究へのパラダイムシフトに伴い、『脳機能の身体性の側面』も注目され始めた。しかし、『脳とからだの関係』すなわち『脳機能の身体性の側面』については、ヒトを対象とした実データでの検証はほとんどないのが現状である。本研究は、この生体を統合的に捉える研究を進めるとともに、栄養摂取、すなわち食事を通してメンタルヘルス予防に一般の人が日々実践できる実用的な手立てを提供することを目指している。メンタルヘルス予防の成功の暁には、社会的なインパクトは極めて大きいと考える。

本研究では、生体を統合的に捉えるために、脳機能の側面の調査だけでなく、身体的環境としての摂取栄養素を定量化し結びつけることを意図している。そこで、a) メンタルヘルス関連の指標が得られる内田クレペリン検査と GHQ30 質問票 (ストレス度検査)、b) 食事内容の記録から個人の摂取栄養素が把握できる DHQ 質問票および骨密度等の測定、の2つの調査を実施し、これらの調査結果について相関関係を解析する。

#### 2. 研究方法

東洋大学生命科学部のボランティア学生 201 名 (2 年間通しての参加者は 181 名) に内田クレペリン検査にご協力いただき、筆跡を 13 ms、0.3 mm の時空間分解能で記録できるデジタルペンを用いて筆跡データを得た。また、精神的健康度を測定する質問紙 GHQ30 も併せて実施した。GHQ30 質問紙は 30 点満点で、①一般的疾患傾向、②身体的症状、③睡眠障害、④社会的活動障害、⑤不安、⑥希死念慮、の 6 尺度を 0～5 点の得点として測定できる (得点の高い方が精神的に不健康と判定される)。さらに身体的側面の計測として、栄養摂取量が把握できる DHQ 調査票の調査、骨密度測定を実施し、同時に取得した身長・体重のデータから BMI を算出した。

デジタルペンで記録した筆跡データから、文字内・文字間の 2 つのストローク間隔時間の平均値<sup>1)</sup>をそれぞれ  $t_1$ 、 $t_2$  とし、両者の比  $t_2/t_1$  をストローク間隔時間比とした<sup>2)</sup>。さらに、 $t_2/t_1$  と GHQ30 のスコアとの関係を、統計解析ソフトウェアである SPSS 16.0 Japanese で解

析した。

なお、本研究は本学の倫理審査委員会で認可されたプロトコルに従い実施した。

#### 3. 研究経過および成果の概要

1 年目 (2010 年) および 2 年目 (2011 年) に取得した内田クレペリン検査の筆跡を解析して得られたストローク間隔時間比  $t_2/t_1$  の分布を、それぞれ図 1、図 2 に示す。図 1 より  $t_2/t_1$  の値が 11 以上に孤立した群があり、この群は表 1 の通り GHQ30 の総合点・社会的活動障害・不安・希死念慮の尺度が高いため、この群を『ハイリスク群』とし、その他を『ローリスク群』とした。同様に図 2 でも、 $t_2/t_1$  の値が 11 以上を『ハイリスク群』、その他を『ローリスク群』とした。これら 2 群について、GHQ30 の総合点および各尺度の得点の群間差をノンパラメトリック検定法である Mann-Whitney 法で検定したところ、表 1 の通り、1 年目・2 年目ともに不安について群間に有意差が見られた。そこで、図 3、図 4 にそれぞれ 1 年目・2 年目の不安の得点分布を示す (赤がハイリスク群に属する人の得点、青がローリスク群に属する人の得点である)。これらから、ハイリスク群の不安の得点はローリスク群の不安の得点に比して高いことが確認できた<sup>3)、4)</sup>。上記の結果より、ハイリスク群に属する人は不安傾向が強いことが確認できた。これは先行研究で得られた『健常者の  $t_2/t_1$  の値は 5 前後であるが、休職者の  $t_2/t_1$  の値はそれより大きく 10 前後である<sup>2)</sup>』ことと良く一致する。ここで、GHQ30 の各尺度における群間の有意差が 1 年目と 2 年目で異なる理由を調べるため、ハイリスク群に属する人の変化 (入れ替わり) に注目したところ図 5 に示す通りとなった。これから、1 年目と 2 年目でハイリスク群の人数はほとんど変化しないが、実際の該当者の半数は入れ替わっていることが分かった。そのため、2 年目にハイリスク群に属する人は、元々の人と 1 年目とは異なる特徴を有する人が混在するため、群としての性格が少し違ってきたと推測できる。

また、各ボランティア学生の 1 年目および 3 年目の骨密度 OSI (踵骨音響的骨評価値: Osteo Sono-assessment Index) の値を比較するため図 6 に並べて示した。図 6 には、各人の身長・体重のデータから算出した BMI 値に基づき、『やせ(Thin)』・『健常(Normal)』・『肥

\*生命科学部 生命科学科

\*\*理工学部 生体医工学科

\*\*\*生命科学部 食環境科学科

## メンタルヘルス関連の脳機能に関する身体的側面の検討 (2)

満 (Obesity)』の分類も併せて示した。OSI 値について、60 歳以上を対象とした骨粗鬆症検診のカットオフ値である 2.428 以下の学生数を調べると、1年目に1名(男)・3年目に9名(男5名・女4名)であった。これらの学生は、20歳前後という一般にはもっとも骨密度が高い年代にも関わらず、骨粗鬆症の高齢者並の骨密度しかないということである。しかも男子学生が過半数という驚くべき結果となった。BMI 値との関係から、これら OSI 値が低い学生は必ずしも『やせ』にとは限らないことも注目される。本来、本研究は脳機能と摂取栄養素との関係を調べるのが目的であるが、栄養摂取と OSI

値の関係も分析し、早急に学生の食生活にフィードバックすべき結果が得られたと考える。

### 4. 今後の研究における課題または問題点

今後、本学の医務室および学生相談室と連携し、メンタルヘルス不調者の顕在化を追跡調査することで、本指標 ( $t_2/t_1$  値) がメンタルヘルス不調の予兆把握に実際に有効か検討を進める。さらに、栄養摂取状況とメンタルヘルス不調の関係を統計的に検討する。

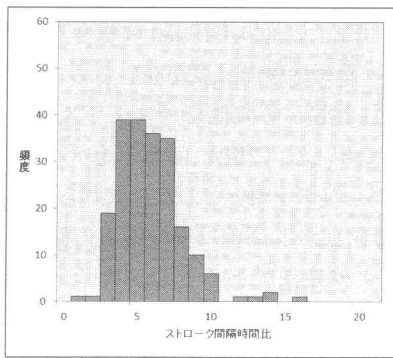


図1 ストローク間隔時間比 $t_2/t_1$ の分布 (1年目)

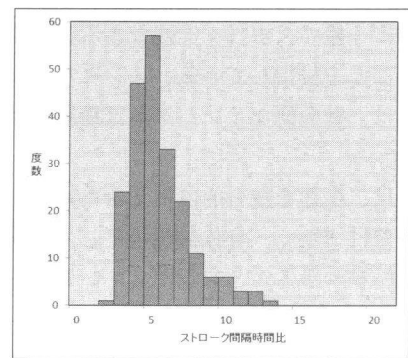


図2 ストローク間隔時間比 $t_2/t_1$ の分布 (2年目)

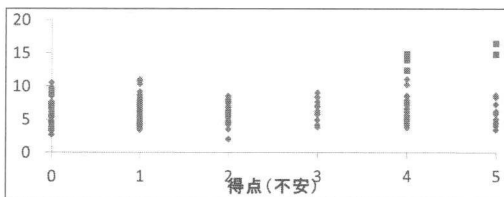


図3  $t_2/t_1$ と不安スコアの関係 (1年目)

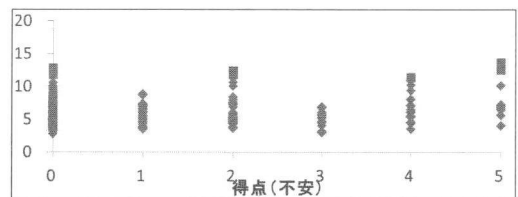


図4  $t_2/t_1$ と不安スコアの関係 (2年目)

GHQ30の尺度	群間差の有意水準	
	1年目	2年目
総合点	0.2%	なし
一般的疾患傾向	なし	なし
身体的症状	なし	なし
睡眠障害	なし	なし
社会的活動障害	5%	なし
不安	0.1%	5%
希死念慮	0.1%	なし

表1 群間差の有意水準の経年変化



図5 ハイリスク群に属する人の経年変化 (入れ替わり)

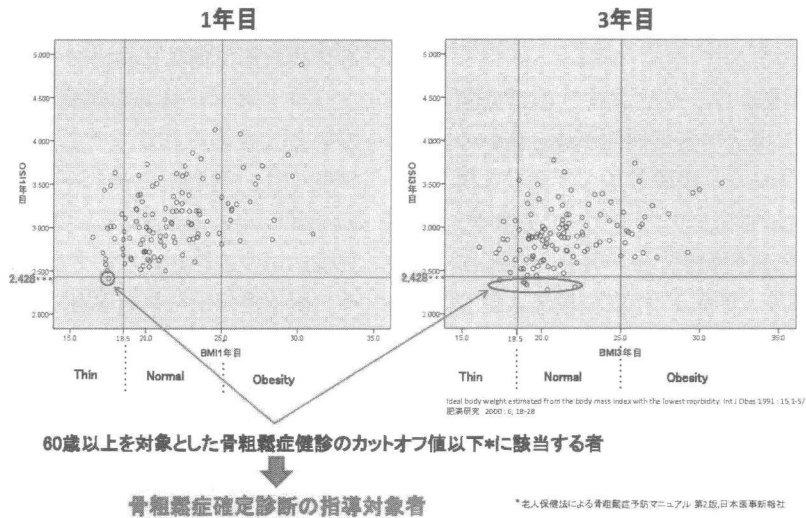


図6 骨粗鬆症健診の要指導対象者の経年変化

参考文献

- 1) 川口英夫, 田中尚樹, 太田昌子, メンタルヘルス関連の脳機能に関する身体的側面の検討, 工業技術, 34, 28-31 (2012)
- 2) 川口英夫, 川上憲人, 有馬秀見, 池田尚司, 坂入実, 書字の時間構造を用いたメンタルヘルスの可視化, 可視化情報, 30 Suppl.1, 159-160 (2010)
- 3) Kawaguchi H, Satoh Y, Predictability of mental health disorders using the time interval between strokes of numbers., Neuroscience Abstract, 299.04, DDD28 (2012)
- 4) 川口英夫, 太田昌子, 田中尚樹, メンタルヘルス不調と栄養摂取の関係の可視化, 可視化情報, 32, Suppl. No.1, 303-304 (2012)