

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 30 日現在

機関番号：12601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2010～2012

課題番号：22659139

研究課題名（和文） 携帯情報端末を用いた摂食障害治療システムの開発

研究課題名（英文） Development of treatment system for eating disorders using personal digital assistants

研究代表者

吉内 一浩 (YOSHIUCHI KAZUHIRO)

東京大学・医学部附属病院・准教授

研究者番号：70313153

研究成果の概要（和文）：

有効な治療法が確立されていない摂食障害の治療システム開発のため、以下のことを行った。摂食障害で特徴的とされるが、診察場面では確認できない過活動は日常生活下における介入ポイントの候補となると考えられるので、加速時計を用いて客観的な評価を行ったところ、神経性食欲不振症群で活動エネルギーは健常者よりも低値であったが、制限型では活動パターンの位相が前進しているが明らかとなった。また、日常生活下において治療介入を行うために computerized Ecological Momentary Assessment (EMA) を応用した症状・行動・食事内容の評価・記録システムの開発を行った。

研究成果の概要（英文）：

The results of the present study, the aim of which was to prepare for developing a new treatment system for eating disorders, were as follows. To investigate hyperactivity, one of the important clinical symptoms, patients and healthy controls were asked to wear accelerometers to assess objective physical activity. We found that the phase of the diurnal rhythm of physical activity significantly moved more forward in anorexia nervosa (AN) restricting type than in healthy controls while consumption energy by physical activity was smaller in AN patients than in controls. In addition, we developed computerized ecological momentary assessment (EMA) system for assessing and recording symptoms, behavior, and food intake, which will be able to apply to intervention in natural settings.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,200,000	0	1,200,000
2011 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2012 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	2,800,000	480,000	3,280,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：内科系臨床医学、内科学一般（含心身医学）

キーワード：ストレス、摂食障害、エコロジカルモメンタリーアセスメント

## 1. 研究開始当初の背景

近年、先進国においては摂食障害患者の増加が社会的問題になっている。摂食障害には

大別して、神経性大食症（BN）および神経性無食欲症（AN）の2種類が存在するが、BN に関しては高い有病率が、AN に関し

ては高い致死率が問題となっている。摂食障害の治療法としては、確立されたものがなく、認知行動療法の有効性が注目されているが (Hay PJ, et al. Cochrane Database Syst Rev 2004)、医療経済的問題から本邦では十分に施行されているとは言えない状況である。従って、本邦において、低コストでかつ効果の大きい治療法の開発が急務である。

認知行動療法の要素のひとつに、日常生活下で、患者自身が感情・思考などの記録や食事の記録を行う「セルフモニタリング」という手法がある。しかし、従来用いられている紙による記録では、「まとめて書き」の問題などで想起によるバイアスが混入し、信頼性が低下するという問題が指摘されている

(Stone AA, et al. Br Med J 2002)。この欠点を補うべく、リアルタイムにデータを評価・記録するために携帯情報端末を用いた computerized Ecological Momentary Assessment (EMA) が開発され (Stone AA, et al. Ann Behav Med 1994)、摂食障害を対象とした研究もいくつか発表されている (Wegner KE, et al. Int J Eat Disord 2002; Engelberg MJ, et al. Int J Eat Disord 2005)。しかし、以上のような研究はすべて欧米のものであり、本邦においては存在しない。さらに、EMA を摂食障害の治療に応用した研究は欧米にもまだ存在しない。

このような状況の中、研究代表者と研究分担者らのグループは、本邦において最初に EMA の手法を導入し、さまざまな疾患に EMA の手法を応用してきた (Psychosom Med 2005;67:318-325, Cephalalgia 2006;26:1335-1343, Cephalalgia 2007;27:1236-1243, Physiol Behav 2007;92:963-968, BioPsychoSoc Med 2008;2:23)。

さらに、摂食障害の認知行動療法では重要な食事記録に関して、これまで信頼性が保証されたシステムが存在しなかったため、携帯情報端末に写真メニュー付のデータベースを内蔵した自動カロリー計算・記録システムを開発し、その精度が管理栄養士による評価と同等であることを報告した (J Am Diet Assoc 2009;109:1232-1236)。このように申請者らのグループは、認知行動療法に必須の「信頼性の高いセルフモニタリング」に関する研究を行ってきており、これらの手法を発展させて、携帯情報端末を用いた治療介入を行うシステムを開発するという着想に至った。

また、摂食障害患者においては、臨床的印象で「過活動」が特徴とされ、日常生活下における治療介入の重要なポイントであると考えられるが、これまで客観的に身体活動を評価した研究がほとんど存在しないという問題が存在した。

## 2. 研究の目的

前述の背景をふまえ、本研究においては、以下の3点を目的とした。

(1) 携帯情報端末を治療介入に用いるための準備として、欧米において治療効果が実証されている認知行動療法のどの技法を用いることが可能かを抽出すること。

(2) 過活動を客観的に評価するため、加速度計を用いて日常生活下において身体活動を評価し、その特徴を抽出すること。

(3) これまでの携帯情報端末を用いた評価・記録の手法を発展させ、摂食障害患者に適切な評価システムを開発すること。

## 3. 研究の方法

### (1) 治療法に関する調査

前述の通り、現在までのところ、コンセンサスが得られた治療方法が存在しないため、先行研究において効果が報告されている認知行動療法で使用されている技法の文献的調査を行った。

### (2) 身体活動の客観的評価

神経性食欲不振症 (AN) 患者 (制限型およびむちゃ食い/排出型) および健康者を対象として、2週間にわたって、日常生活下における身体活動を測定した。用いた測定機器および部位に関しては、睡眠覚醒リズムの評価が可能なミニモーションロガー (AMI 社) actigraphy を非利き腕に装着し、消費カロリーの客観的評価が可能なライフコーダ EX (スズケン) を腰に装着した。

### (3) 症状記録・食事記録ソフトウェアの改良

日常生活下において、評価・記録することが必要な要素としては、気分などの精神症状、むちゃ食い/排出行動や対処行動などの行動、実際の食事内容などが挙げられる。これらに関して、日常生活下で記録を行うために、Android OS を用いたスマートフォン上で動作するようソフトウェアの改変を行った。特に、食事記録ソフトウェアに関しては、自炊を行う患者も少なくないことから、従来のメニュー方式に加え、素材から入力することが可能な仕様に拡張した。

## 4. 研究成果

### (1)

治療法に関しては、文献的調査を行い、診断横断的に用いることのできる Enhanced Cognitive Behavior Therapy (CBT-E) がもっとも適していると考えられ、セルフモニタリング法を中心とした技法が本研究で開発する評価・記録システムで実施可能であることが確認された。

(2) 身体活動に関する調査

対象は、ANの制限型 (AN-R) 19名、むちゃ食い/排出型 (AN-BP) 22名、健常対照群 (CON) 21名であった。3群間で年齢に有意差は認められなかったが、body mass index (BMI) に関しては、AN-R群およびAN-BP群がCONに比べ、有意に低いという結果であった (表1)。

表1 対象者のプロフィール

	AN-R (N = 19)	AN-BP (N = 22)	CON (N = 21)
年齢			
Median	23	28	22
[range]	[15-35]	[16-35]	[20-34]
BMI			
(kg/m <sup>2</sup> ) *	14.9	15.1	19.7
Mean	(1.38)	(1.52)	(1.34)
(S. D.)			
罹患歴(月数)			
Median	31.0	42.5	-
[range]	[7-192]	[8-216]	

\* p < 0.01, AN-R v. s. CON; AN-BP v. s. CON

ライフコーダ EX を用いた活動エネルギーに関しては、仮説に反し、CON (222.78 ± 13.30 kcal/日) に比べ、AN-R群 (151.3 ± 13.97 kcal/日) およびAN-BP群 (139.52 ± 12.98 kcal/日) とともに有意に低いという結果が認められた (図1)。

アクチグラフの解析結果に関しては、ゼロクロス法の平均カウント数は3群で有意な違いは認められなかったが、ダブルコサイナー法による活動パターンの解析の結果、AN-R群において、CONよりも有意に頂点位相が前進しており、日内における活動の開始からピークの時間帯が早いという結果が認められた。

さらに、AN-R群においては、12時間周期の成分の振幅と24時間周期の成分の振幅の比が、CONよりも有意に大きく、概日リズムの乱れが認められた。

これらの結果は、今後の介入ポイントの候補となると考えられた。

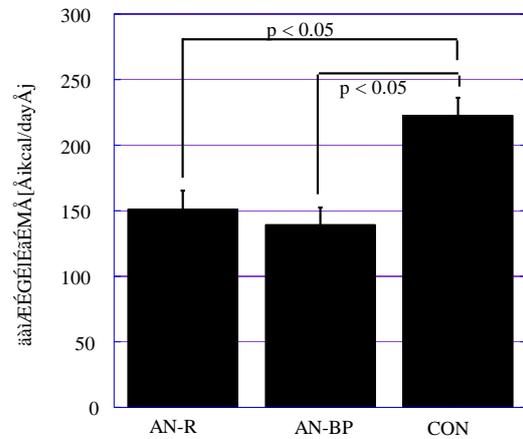


図1 活動エネルギーの3群比較

表2 ダブルコサイナー法による身体活動パターンの比較 (アクチグラフ)

	AN-R (N = 20)	AN-BP (N = 18)	CON (N = 21)
補正平均			
Mean ± S. D.	590 ± 117	597 ± 126	583 ± 118
振幅 (24h)			
Mean ± S. D.	379 ± 115	413 ± 97	412 ± 83.9
頂点位相 (24h) *			
Median [range]	876 [738-1184]	934 [815-1073]	976 [392-1116]
振幅比 (12h/24h) *			
Median [range]	0.60 [0.30-2.05]	0.49 [0.16-0.90]	0.40 [0.17-0.83]

\* p < 0.01, AN-R v. s. CON



図2 素材の組み合わせで新規メニューを作成するための画面



図3 データベースに記録された素材を選択するための画面

### (3) 症状・食行動記録用ソフトウェアの改良

computerized EMA 法を応用した統合的な症状・行動・食事内容評価・記録を行うことにより、治療介入への応用を目指したシステムを開発するため、Android OS のスマートフォンで動作するソフトウェアの改良を行った。特に、素材による食事記録の機能を付加することにより、より柔軟な記録を可能とし、摂取カロリーの自動計算・フィードバックを行う機能を持たすことができた。本研究は ecological momentary intervention への応用可能性を持つ意義があると考えられる (図2および図3)。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計1件)

① Shimodaira S, Fukuo W, Kikuchi H, Takimoto Y, Yoshiuchi K, Akabayashi A. Objective evaluation of hyperactivity in outpatients with anorexia nervosa. 70th Scientific Annual Meeting of American Psychosomatic Society 2012. 3.14 (Athens, Greece)

### 6. 研究組織

#### (1) 研究代表者

吉内 一浩 (YOSHIUCHI KAZUHIRO)  
 東京大学・医学部附属病院・准教授  
 研究者番号：70313153

#### (2) 研究分担者

山本 義春 (YAMAMOTO YOSHIHARU)  
 東京大学・大学院教育学研究科・教授  
 研究者番号：60251427