

表 11-24 ケア合計時間 6 位から 10 位の要介護認定に必要な 84 項目と追加 6 項目の回答傾向

	273	474	245	100	506
麻痺_ない	あり	なし		なし	なし
麻痺_左上肢	なし	あり		あり	あり
麻痺_右上肢	なし	なし		あり	あり
麻痺_左下肢	なし	あり		あり	あり
麻痺_右下肢	なし	なし		あり	あり
麻痺_その他	なし	なし		なし	あり
関節制限_ない	あり	なし		なし	なし
関節制限_肩関節	なし	あり		あり	あり
関節制限_肘関節	なし	なし		あり	なし
関節制限_股関節	なし	なし		あり	あり
関節制限_膝関節	なし	なし		あり	なし
関節制限_足関節	なし	なし		あり	なし
関節制限_その他	なし	あり		なし	なし
寝返り	何かにつかまればできる	できない	つかまらないでできる	できない	できない
起き上がり	何かにつかまればできる	できない	何かにつかまればできる	できない	できない
座位保持	できる	支えてもらえばできる	自分の手で支えればできる	支えてもらえばできる	支えてもらえばできる
両足立位保持	支えなしでできる	何か支えがあればできる	何か支えがあればできる	できない	できない
歩行	つかまらないでできる	何かにつかまればできる	何かにつかまればできる	できない	できない
移乗	できる	一部介助	見守り等	全介助	全介助
移動	できる	全介助	一部介助	全介助	全介助
立ち上がり	何かにつかまればできる	できない	何かにつかまればできる	できない	できない
片足立位保持	何か支えがあればできる	できない	何か支えがあればできる	できない	できない
洗身	一部介助	全介助	一部介助	全介助	全介助
じよくそう	なし	なし	なし	なし	あり
皮膚疾患	なし	あり	あり	なし	あり
えん下	できる	見守り等	見守り等	できない	見守り等
食事摂取	できる	全介助	できる	全介助	見守り等
飲水	見守り等	一部介助	見守り等	全介助	一部介助
排尿	一部介助	全介助	見守り等	全介助	全介助
排便	一部介助	全介助	一部介助	全介助	全介助
口腔清潔	一部介助	全介助	できる	全介助	全介助
洗顔	一部介助	全介助	できる	全介助	全介助
整容	一部介助	全介助	できる	全介助	全介助
つめ切り	全介助	全介助	一部介助	全介助	全介助
上衣の着脱	見守り等	全介助	一部介助	全介助	全介助
ズボン等着脱	見守り等	全介助	一部介助	全介助	全介助
薬の内服	一部介助	一部介助	一部介助	全介助	全介助
金銭の管理	一部介助	一部介助	一部介助	全介助	全介助
電話の利用	一部介助	一部介助	一部介助	全介助	一部介助
日常の意思決定	日常的に困難	できない	特別な場合を除いてできる	できない	特別な場合を除いてできる
視力	普通	見えているのか判断不能	普通	見えているのか判断不能	普通
聴力	普通	普通	普通	聞こえているのか判断不能	普通
意思の伝達	ときどき伝達できる	ほとんど伝達できない	ときどき伝達できる	伝達できる	伝達できる
指示への反応	指示がときどき通じる	指示が通じない	指示が通じる	指示が通じない	1 指示が通じる
毎日の日課を理解	できない	できない	できない	できない	できる
生年月日を答える	できない	できない	できる	できない	できる
年齢を答える	できない	できない	できる	できない	できる
直前を思い出す	できない	できない	できる	できない	できる
名前を答える	できる	できない	できる	できない	できる
今の季節を理解	できない	できない	できる	できない	できる
場所を答える	できる	できない	できる	できない	できる
被害的	ときどきある	ない	ない	ない	ない
作話	ときどきある	ない	ない	ない	ない
幻視・幻聴	ない	ない	ない	ない	ない
感情が不安定	ない	ない	ない	ない	あり
昼夜逆転	ときどきある	ない	ない	あ	ない
暴言や暴行	ある	ときどきある	ない	ない	ない
同じ話や不快な音	ない	ない	ない	ない	ない
大声を出す	ない	ない	ない	ない	ない
介護に抵抗	ある	ときどきある	ない	ない	ない
目的無く動き回る	ある	ない	ない	ない	ない
落ち着きが無い	ある	ない	ない	ない	ない
1人で戻れない	ある	ない	ない	ない	ない
目が醒めない	ある	ない	ない	ない	ない
無断で収集	ない	ない	ない	ない	ない
火元の管理	ときどきある	ない	ない	ない	ない
物や衣服の破壊	ない	ない	ない	ない	ない
不潔な行為	ない	ない	ない	ない	ない
異常行動	ない	ときどきある	ない	ない	ない
ひどい物忘れ	ある	ある	ときどきある	ない	ときどきある
点滴				なし	あり
中心静脈栄養				なし	なし
透析				なし	なし
ストーマ				なし	なし
酸素療法				なし	なし
レスピレーター				なし	なし
気管切開処置				なし	なし
疼痛の管理				なし	あり
経管栄養				なし	なし
胃ろう				あり	なし
モニター測定				なし	なし
じよくそうの処置				なし	あり
カテーテル				なし	あり
寝たきり度	A2	B2	A1	C2	C2
認知症度	IIIa	IV	IIa	M	I
日中の生活	座っていることが多い	座っていることが多い	座っていることが多い	横になっていることが多い	横になっていることが多い
外出頻度	週1回以上	週1回以上	週1回以上	月1回未満	月1回未満
生活状況の変化	ない	ない	ない	ない	ない
行動_会話にならない	ない	よくある	ない	ない	ない
買い物	一部介助	全介助	全介助	全介助	全介助
簡単な調理	全介助	全介助	全介助	全介助	全介助
自分勝手な行動	ときどきある	ない	よくある	ない	まれにある
意味の独り言等	ない	よくある	ない	ない	ない
集団参加ができない	まれにある	よくある	ない	ない	ない

## 第12章 認知症高齢者の睡眠障害および随伴精神行動障害が介護負担度に及ぼす影響

### 1. 目的

我が国における65歳以上の認知症高齢者の罹患数は約200万人と推定されている。高齢化社会がすすむ現代にあつて認知症高齢者に対する介護の重要性がますます大きくなる中、介護者への精神的・肉体的負担度の増大が深刻な問題になっている。

認知症高齢者では、様々な精神症状や行動障害（随伴精神行動障害 Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia, BPSD）が出現する。BPSDは認知症患者本人や家族の面接から明らかになる徴候や症状であり、具体的には不安、うつ気分、幻覚、妄想などの精神症状、および叫び声、不穏、焦燥、徘徊、興奮、暴力行為、社会文化的に不適切な行動、性的行動、収集癖、暴言、しつこさなどの行動障害をいう。

こういった認知症高齢者においてBPSDが出現する頻度は70%以上とされ、その発生頻度が高くなるほど介護負担度が高くなることが報告されている。例えば、介護者の精神的健康度を介護負担度の指標として用いた場合、精神的健康度と相関のあったものが介護を受けている認知症高齢者のBPSDの存在であることがわかっている。

一方、認知症高齢者ではBPSDとともに夜間不眠、昼夜逆転、せん妄など、睡眠障害の合併頻度が極めて高くなる。アルツハイマー病では側頭葉・頭頂葉優位に高度な大脳皮質の萎縮がみられ、同時にアセチルコリン、セロトニン、ドーパミン、ノルアドレナリン、ソマトスタチンなど種々の神経伝達系の起始神経核の障害もしくは神経伝達物質の変化が知られている。これらの神経機能はそれぞれ睡眠覚醒の調節に密接に関与しているため、健常高齢者に比較しても、より顕著に睡眠の加齢変化が進行し、夜間の総睡眠時間の短縮、睡眠効率の低下、中途覚醒の増加、浅い睡眠（Stage1+2）の増加が著しく、これらは病期に平行して増悪することがわかっている。

認知症高齢者では夜間不眠があると静臥してられず徘徊、焦燥、興奮、暴力行為などのBPSDを伴うため、家族が患者より先に疲弊してしまうことも稀ではない。夜間の異常行動は転倒や骨折の危険性を高め、結果的に高齢者や障害者のADL、QOLを大きく低下させる。とりわけ、不眠や行動異常に対して睡眠薬や安定剤などの催眠・鎮静作用のある薬物が処方されている場合にはふらつきなどから転倒の危険性が高まる。すなわち、介護力のある日中ではなく、夜間にこれらの行動障害が出現することが介護負担度をより増大させ、在宅での介護を困難にさせ、認知症高齢者が施設入所に至る大きな要因になっている。さらに、介護のため休職・退職する家族も後を絶たず、そのため家計が圧迫され、ますます介護負担を増大させているという深刻な状況が存在する。

認知症高齢者自身の苦痛のみならず介護者への負担を軽減するために BPSD や睡眠障害に対する予防・早期発見、改善への適切な対応が強く望まれている。しかしながら、現時点において認知症高齢者における睡眠障害罹患率および BPSD に関する情報がきわめて乏しい。

そこで本研究では、高齢者に必要な介護・看護サービス量を推定するために、介護サービスを受けている認知症高齢者での BPSD と睡眠障害の罹患実態、その日内変動パターン（時間的分布）、BPSD と睡眠障害が介護負担に及ぼす背景要因、介護負担度との関係について解析を行った。今年度は特に、BPSD の各種の症状とその頻度、認知機能評価との関連について解析を行ったので報告する。

## 2. 研究対象と方法

本調査において協力の得られた介護サービスを受けている 65 歳以上の在宅高齢者 481 名を対象として調査を行った。各高齢者における認知機能のグレード、BPSD と睡眠障害の種類・頻度は、高齢状態調査票（介護者による記入）を用いて調査した。BPSD の日内変動パターン（時間的分布）等については、タイムスタディ調査票（介護者一人に対して調査員一人が同行し、1 分ごとに介護の内容を観察・記録）を用いて調査を行った。高齢状態調査票の調査項目は以下のとおりである。

- A. 認知機能のグレードについては記憶、理解、見当識の障害の有無を問う以下の 7 項目を設定した。各項目について「できる」と答えた場合を加点 1 として、最高 7 点（段階 7）、最低 0 点（段階 0）とした。得点が低いほど認知機能の低下を示す。
- 1) 毎日の日課を理解することが（できる、できない）
  - 2) 生年月日を答えることが（できる、できない）
  - 3) 年齢を答えることが（できる、できない）
  - 4) 面接調査の直前に何をしていたかを思い出すことが（できる、できない）
  - 5) 自分の名前を答えることが（できる、できない）
  - 6) 今の季節を理解することが（できる、できない）
  - 7) 自分がいる場所を答えることが（できる、できない）
- B. BPSD の項目は全部で 26 項目（26 種類）の細項目からなり、いずれも（ない、ときどきある、ある）の選択肢を設定し、「ない」は過去 1 ヶ月間に一度も観察されない、「ときどきある」は月に 1 回以上の頻度の観察、「ある」は 1 週間

に一度以上観察される場合とした。さらに、各 BPSD の細項目を症状の共通性から 4 つの BPSD カテゴリ（1. 攻撃的行動、2 行動の過多と変質、3 不安と焦燥、4 その他の諸症状）に分類し、いずれかの細項目について「ときどきある」および「ある」があった場合には、そのカテゴリについて「症状あり」とした。各々の項目（26 項目）における障害頻度と 4 つの BPSD カテゴリにおける障害頻度を求めた。さらに、認知機能グレード（0～7 段階）ごとの障害頻度を、各 26 項目について、4 つの BPSD カテゴリについてそれぞれ算出した（表 12-1）。

C. 睡眠障害の項目については、入眠困難の項目では（よい、ふつう、悪い）と設定し、「悪い」と回答した場合は「入眠困難あり」とした。中途覚醒の項目では（目覚めない、1～2 回、3～4 回、5 回以上）と設定し、「3～4 回」または「5 回以上」と回答した場合は「中途覚醒あり」とした。昼寝の項目では（昼寝しない、30 分以内、30～60 分以内、60 分以上）と設定し、後者 3 つを回答した場合を「昼寝あり」とした。昼夜逆転の項目は（ない、ときどきある、ある）を設定し、「ときどきある」または「ある」と回答した場合を「昼夜逆転あり」とした。睡眠障害についても、各睡眠障害の障害頻度、および認知機能グレード（0～7 段階）ごとの障害頻度を算出した。

表 12-1 各 BPSD の細項目と各睡眠障害の一覧

1 暴言暴行が	- (ある、ときどきある、ない)	暴言暴行 破壊行動 自傷 大声	→	攻撃的行動 (BPSD)
2 物や衣類を壊したり、破いたりすることが	- (ある、ときどきある、ない)			
3 自分の体を叩いたり傷つけたりするなどの行為が	- (ある、ときどきある、ない)			
4 大声をだすことが	- (ある、ときどきある、ない)			
5 目的もなく動き回ることが	- (ある、ときどきある、ない)	目的もなく動く 外に出たがる 蒐集 火の不始末 不潔行動 異食 多動 無動 過食 自閉 落ち着きなし	→	行動の過多と変質 (BPSD)
6 一人で外に出たがり目が醒めないことが	- (ある、ときどきある、ない)			
7 いろいろなものを集めたり、無断でもってくることが	- (ある、ときどきある、ない)			
8 火の始末や火元の管理ができないことが	- (ある、ときどきある、ない)			
9 不潔な行為を行う(排泄物を弄ぶ)ことが	- (ある、ときどきある、ない)			
10 食べられないものを口に入れることが	- (ある、ときどきある、ない)			
11 多動が	- (ある、ときどきある、ない)			
12 行動の停止が	- (ある、ときどきある、ない)			
13 過食、反すう等の食事に関する行動が	- (ある、ときどきある、ない)			
14 一日中横になっていたり、自室に閉じこもって何もしていないことが	- (ある、ときどきある、ない)			
15 「家に帰る」と言い落ち着きがないことが	- (ある、ときどきある、ない)			
16 ずっと同じ話をしたり、不快な音を立てることが	- (ある、ときどきある、ない)	しつこい 介護抵抗 こだわり パニック 抑うつ 強迫行為 不安緊張	→	不安と焦燥 (BPSD)
17 助言や介護に抵抗することが	- (ある、ときどきある、ない)			
18 特定の物や人、決めた時間に対するこだわりが	- (ある、ときどきある、ない)			
19 パニックや不安定な行動が	- (ある、ときどきある、ない)			
20 気分が憂鬱で悲観的になったり、時には思考力も低下することが	- (ある、ときどきある、ない)			
21 再三手洗いや繰り返し確認のため、日常動作にかかることが	- (ある、ときどきある、ない)			
22 他者と交流することの不安や緊張のため外出できないことが	- (ある、ときどきある、ない)			
23 物を盗られたなどと被害的になることが	- (ある、ときどきある、ない)			
24 作話をし、周囲に言いふらすことが	- (ある、ときどきある、ない)	被害妄想 作話 幻覚 感情失禁	→	その他の諸症状 (BPSD)
25 実際にはないものが見えたり、聞こえることが	- (ある、ときどきある、ない)			
26 泣いたり、笑ったりして感情が不安定になることが	- (ある、ときどきある、ない)			
27 寝つきについて	- (よい、ふつう、悪い)			
28 夜中の目覚めについて	- (目覚めない、1回～2回、3回～4回、5回以上)	入眠困難 中途覚醒 昼寝 昼夜逆転	→	睡眠障害
29 昼寝について	- (昼寝しない、30分以内、30～60分、60分以上)			
30 昼夜逆転について	- (ない、ときどきある、ある)			

### 3. 研究結果と考察

データ欠損などにより解析不能な対象患者を除外した結果、476名の患者データ（男性165名、女性311名、平均年齢 $82.87 \pm 8.08$ (SD)歳）を解析に供した。

#### (1) 認知機能グレードの分布特性

図12-1に認知機能グレードとその頻度を示す。調査対象者476名中、記憶、理解、見当識などの認知機能に障害のない認知機能グレード7である非認知症高齢者が204名(42.9%)を占めた。その他の認知機能グレードについてはそれぞれ約40名前後であった。

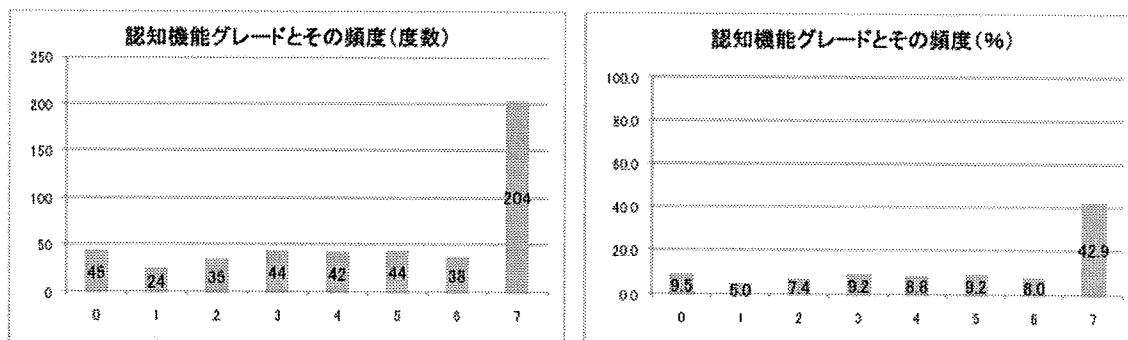


図 12-1 認知機能グレードとその頻度

#### (2) 各 BPSD 細項目の障害頻度

図12-2に各BPSDの細項目(26項目)における障害頻度および各睡眠障害の障害頻度を示した。最も高い頻度で認められたのは「自閉」16.4%(78/476名)で、次いで「しつこい」、「介護抵抗」、「こだわり」、「感情失禁」がそれぞれ16.2%(77/476名)、11.3%(54/476名)、10.1%(48/476名)、9.7%(46/476名)であった。「ときどきある」場合を合わせると、「自閉」32.6%、「しつこい」25.2%、「介護抵抗」28.7%、「こだわり」29.2%、「感情失禁」26.8%であり、これらに加えて「抑うつ」26.2%、「パニック」22.6%も比較的高頻度に認められた。

### (3) 各睡眠障害の障害頻度

各睡眠障害についてみると、入眠困難の頻度は 16.2% (77/476 名)、中途覚醒の頻度は 31.1% (148/476 名) と一般高齢者の不眠の頻度と類似していた。また昼寝の頻度は 82.6% (393/476 名) と著しく高かった。昼夜逆転を訴える頻度は 25.6% (123/476 名) であった (図 12-2)。

### (4) 4つの BPSD カテゴリの障害頻度

図 12-3 に 4 つの BPSD カテゴリの対象患者全体における障害頻度を示した。攻撃的行動が「あり」は 21.2% (101/476 名) に対し、行動の過多と変質は 51.5% (245/476 名)、不安と焦燥は 59.2% (282/476 名)、その他の諸症状は 40.1% (191/76 名) であった。

### (5) 認知機能グレードと各 BPSD の障害頻度

図 12-4~12-11 に高齢患者 476 名における認知機能グレードごとの各 BPSD の障害頻度を示した。

「暴言暴行」は、認知機能グレード 7 では「ある」または「ときどきある」に該当する高齢患者は 5.4% であった。「暴言暴行」は認知機能が低下するかなり初期からみられ、進行とともにその頻度は高くなり、認知機能グレード 1 では 37.5% に達した。「破壊行動」や「大声」についても認知機能グレードが低くなるにつれ増大する傾向がみられ、「破壊行動」は認知機能グレード 1 で 33.3%、「大声」は認知機能グレード 2 で最も頻度が高く 40.0% であった。一方、「自傷」は認知機能グレードの程度にあまり差がなく、認知機能グレード 1 においてその障害頻度は 4.2% であった。(図 12-4)

「目的なく動く」、「外に出たがる」、「火の不始末」、「不潔行動」、「異食」、「多動」、「無動」、「過食」、「落ち着きなし」の高齢患者における障害頻度は、認知機能グレードが低くなるにつれ増大する傾向がみられ、認知機能グレード 1 における「ある」または「ときどきある」に該当する高齢患者はそれぞれ、60.1%、41.6%、16.6%、20.9%、33.3%、37.5%、20.5%、20.9%、58.3% であった。一方、「自閉」は認知機能グレードの比較的高い時期においても頻度が高く、認知機能グレード 7 における「ある」または「ときどきある」に該当する高齢患者は 20.1% であり、認知機能グレード 5 で最も高く 61.3% に達し、認知機能グレード 4 においても 52.4% であった。すなわち、「自閉」症状は認知機能低下の進行度というよりもむしろ認知機能の低下が軽度な時期から中期にかけて最も多く出現することがわかった (図 12-5、12-6、12-7)。

「しつこい」は、認知機能グレードの中期に最も高頻度にみられ、認知機能グレード 3、4 それぞれにおいて「ある」のみに該当する高齢患者だけで 36.4%、31.0%、「ときどきあ

る」を合わせるとそれぞれ 43.2%、47.7%であった。「不安緊張」も認知機能グレードの中期で比較的頻度が高く、「ある」または「ときどきある」に該当する高齢患者は認知機能グレード4で21.5%であった。

また、「こだわり」、「抑うつ」、「パニック」は認知機能グレードの初期に高頻度にみられ、「ある」または「ときどきある」に該当する高齢患者は認知機能グレード6でそれぞれ44.7%、42.1%、「パニック」では認知機能グレード5で40.9%であった。一方、「介護抵抗」は認知機能グレードが低くなるにつれ増大する傾向がみられ、認知機能グレード1で「ある」または「ときどきある」に該当する高齢患者は58.4%であった。「強迫行動」については認知機能グレード、すなわち認知機能低下の進行度とあまり関連がみられなかった（図 12-8、12-9）。

「被害妄想」は「ある」または「ときどきある」に該当する高齢患者は認知機能グレード5で38.7%、認知機能グレード1で37.5%と認知機能のグレードとの関連性があまりみられなかった。「作話」、「幻覚」、「感情失禁」は認知機能グレードが低くなるにつれ頻度が増大する傾向がみられ、「ある」または「ときどきある」に該当する高齢患者は、認知機能グレード7でそれぞれ、2.0%、4.9%、15.7%に対し、認知機能グレード1では29.2%、54.2%、50.0%であった。（図 12-10）

#### (6) 認知機能グレードと睡眠障害の頻度

「入眠困難」、「中途覚醒」、「昼寝」、「昼夜逆転」のいずれにおいても、認知機能グレードとの関連性は見られず、認知機能グレード7ではそれぞれ17.6%、27.9%、78.9%、15.2%に対し、認知機能グレード0においては11.1%、33.3%、95.6%、24.4%であった。「昼寝」の頻度が認知機能グレードの程度を問わず著しく高かった。（図 12-11）

#### (7) 認知機能グレードと4つのBPSDカテゴリ

攻撃的行動のカテゴリでは認知機能グレードが低くなるにつれ頻度が増大する傾向がみられ、認知機能グレード7では6.9%に対し、グレード1では54.2%で最も頻度が高く、グレード0で20.0%であった。

行動の過多と変質のカテゴリでは認知機能グレードの比較的高い時期から頻度が高いが（認知機能グレード6で60.5%）、認知機能低下の進行とともに増大する傾向がみられ、グレード1では91.7%であった。

不安と焦燥のカテゴリでは認知機能グレードの比較的高い時期から頻度が高く（認知機能グレード6で73.7%）、グレード1では75.0%であった。

その他の諸症状のカテゴリでは、認知機能グレードの比較的高い時期から頻度が高いが

(認知機能グレード6で50.0%)、認知機能低下の進行とともに増大する傾向がみられ、グレード1では66.7%であった。(図12-12)

#### (8) 睡眠障害および随伴精神行動障害(BPSD)の出現頻度

各睡眠障害のうち「入眠困難」または「中途覚醒」がある場合を「睡眠障害あり」として、また各BPSDで「ときどきある」または「ある」に該当する場合をその症状「あり」として対象高齢者における出現頻度を比較した。その結果、476名のうち、「睡眠障害」が最も多く37.39%で、次いで「自閉」(32.56%)、「こだわり」(29.20%)、「介護抵抗」(28.78%)、「抑うつ」(26.26%)、「しつこい」(25.21%)と睡眠障害、自閉に次いで「不安と焦燥」に関する項目が上位を占めていた。(図12-13)

#### 4. まとめと考察

在宅介護を受けている65歳以上の認知症高齢者476名の睡眠障害罹患率、随伴精神行動障害(BPSD)の種類とその障害頻度を調査した。本調査によって、以下の諸点が明らかになった。

- 1) BPSDが高い頻度(10%以上のものが20/26項目)でみられた。
- 2) BPSDの中で「自閉」症状が最も高い頻度(約30%)でみられた。
- 3) 睡眠障害が高い頻度でみられ、「昼寝」が最も高く(82.6%)、次いで中途覚醒(31.1%)が高い頻度でみられた。
- 4) 4つのBPSDカテゴリに分類すると『不安と焦燥』のカテゴリが最も頻度が高く、59.2%にみられた。
- 5) 『攻撃的行動』のカテゴリでは、認知機能の低下が進行するにつれ頻度が高くなる傾向がみられた。
- 6) 『行動の過多と変質』のカテゴリでは認知機能の低下が進行するにつれ頻度が高くなる項目が多くみられたが、「自閉」症状は認知機能低下の比較的軽度な時期から出現し、中期で高頻度である傾向がみられた。
- 7) 「こだわり」、「抑うつ」、「パニック」に代表される『不安と焦燥』のカテゴリでは、認知機能の程度に比例せず、認知機能低下の比較的軽度な時期から出現していた。
- 8) 睡眠障害の頻度と認知機能の程度には関連がみられなかった。

本年度は、在宅介護を受けている65歳以上の認知症高齢者476名を対象に、睡眠障害の出現頻度および随伴精神行動障害(BPSD)の種類とその頻度を調査した。その結果、在宅



認知症高齢者で睡眠問題を抱えている頻度は高く、中途覚醒の頻度は一般高齢者の頻度と類似していた。しかしながら、過眠と想定される昼寝は 82.6%にものぼり、一般高齢者の過眠有病率（10～15%）と比較して大幅に上回っていた。

本調査では高頻度に種々の BPSD がみとめられ、特に『行動の過多と変質』に分類される「自閉」や「こだわり」、「介護抵抗」、「抑うつ」などの『不安と焦燥』が中でも高頻度にみられることがわかった。さらに、これらの BPSD 項目は認知機能の低下が比較的軽度な時期から出現してくることも確認された。

本調査の結果から、認知症高齢者では睡眠障害と BPSD の併存が高頻度であることが確認された。睡眠障害は認知症の発症早期から終末期に至るまで慢性的に出現することが明らかになった。一方、BPSD の項目によっては、認知症の発症早期から出現するものもあれば、認知症の進行につれて増悪していくもの、認知症の進行度とは関連のないものがあるということがわかった。このことは、認知症の各進行段階で現れる BPSD の種類が異なることを意味し、認知症治療・介護の各ステージでそれらに応じた適切な方策が求められる。

次年度は、タイムスタディ調査結果の解析をすすめ、BPSD の日内変動パターン（時間的分布）の分析および介護業務量と精神・身体負担度との関係について検討する予定である。

## 5. 結論

本年度は、在宅介護を受けている 65 歳以上の認知症高齢者 476 名を対象に、睡眠障害の出現頻度および随伴精神行動障害（BPSD）の種類とその頻度を調査した。その結果、在宅認知症高齢者では高率に睡眠問題を抱えていることが明らかになった。同時に、自閉症状やこだわり、介護抵抗、抑うつなどの BPSD が高頻度に見られた。介護負担度を軽減し適切な介護サービスが提供されるための睡眠障害、BPSD の治療・介護の方策の確立が望まれる。

睡眠障害・随伴精神行動障害(BPSD)の出現頻度(%)

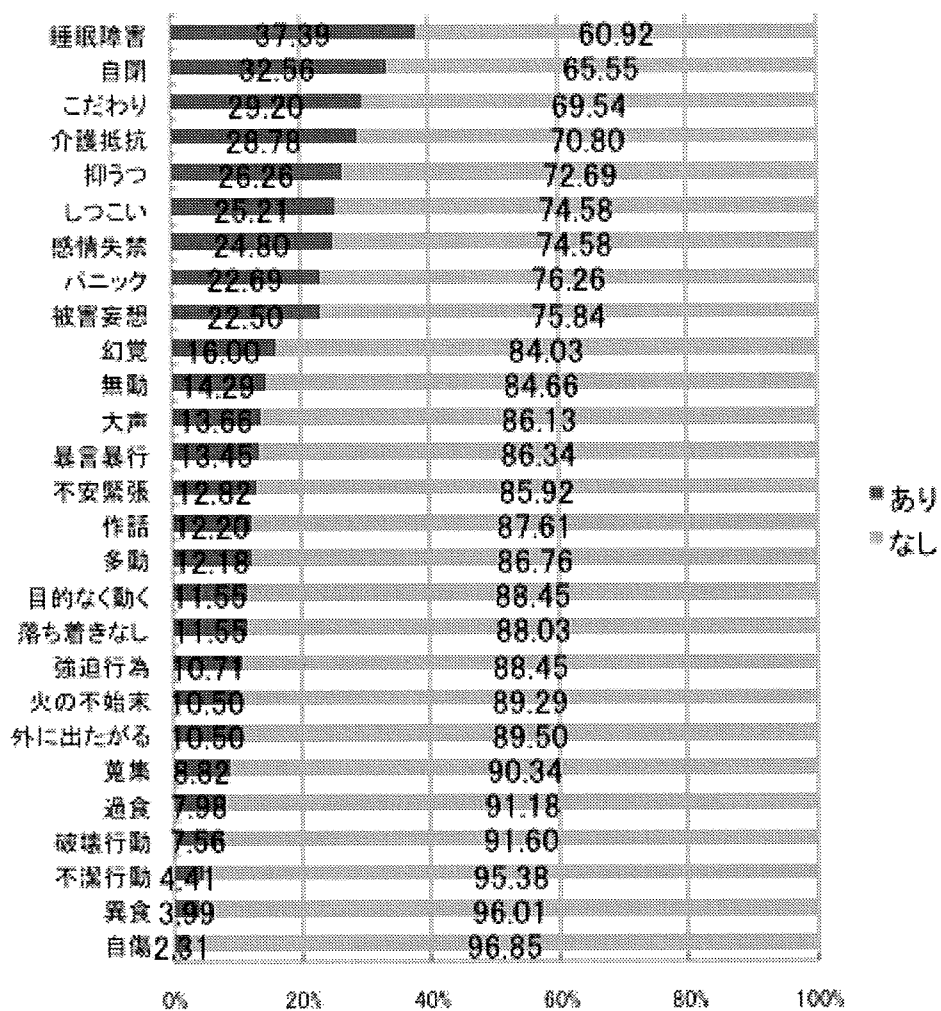


図 12-2 睡眠障害・BPSD の出現頻度

## 第13章 データ同期と自己組織化写像の等価性に関する検証

### 1. 研究目的

2000年よりわが国で施行された介護保険制度は、その施行以来、全国の要介護認定データを73項目のスコア値と要介護等級からなる多変量の電子データとしてデータベースに保存、蓄積しており、そのデータ規模は約2500万症例に達し、わが国における要介護高齢者の状態像を反映する大規模データベースが構築されつつある。このデータから、多数の要介護高齢者が該当するような共通の特徴的パターンを発見することは、今後の保険制度の改訂において重要な情報をもたらすであろう。しかしながら、自由度73次元の多変量データは、自己組織化写像法(Self organization map algorithm、以下ではSOMと略称する)のような従来のデータマイニング手法の適用によるパターン抽出を困難なものとしていた。その主たる原因は以下のとおりである。従来のアルゴリズムは、データへの適用に先立って、データから抽出すべき一般的特徴やパターンに関する何らかの先験情報を必要とする。SOMの場合には、パターン形成の核となるべき雛形パターンが予め必要とされる。しかしながら、データマイニングを行うのはデータの特徴が未知であるからであり、先験情報を利用できない場合が多い。このような事情は、要介護認定データの場合にも当てはまる。実際、わが国の要介護高齢者の主要な老化パターンを定量的に示した先行研究は存在しないため、要介護認定データベースにSOMを適用して老化パターンの抽出を試みるにしても、SOMの競合学習則を開始するために必要な雛型パターンをどのように設定すべきか決める情報がない。SOMや同等なパターン抽出アルゴリズムから得られる結果は、初期条件として与える雛型パターンに依存する。したがって、現状では、これらの手法を用いて得られた結果の信頼性は低い。

上に述べた技術的障害を克服するために、報告者らは、前年度において、多変量データ群の特徴パターンに関する何らの先験情報を用いることなくデータベースから主要な特徴パターンを自動抽出するための新しい数理手法、即ち、データ同期を開発し、これを要介護認定データベースに適用して、わが国における要介護高齢者の主要な老化パターンを抽出した。その結果によると、老化パターンは3つの主なパターンに分類され、これらをClass 1、Class 2およびClass 3と名付けた(本章の末尾に表13-1として再掲する)。

Class 1の主な特徴は足に機能的障害があることである。これは歩行や足を使った運動時の支障を伴っていた。Class 3では、足の機能的障害が進行すると同時に、短期記憶や知的判断の能力低下が顕著に認められた。Class 2は、Class 1からClass 3への健康状態の悪化の過程における中間地点に該当すると解釈された。

Class 1、Class 2およびClass 3に代表される老化パターンは、高齢化にともなって現れやす

い機能低下として従来から信じられてきたパターンに類似しており、その意味では reality がある。しかしながら、これらの結果は、データ同期という報告者らが独自に開発した数理手法に依存した成果であり、一般に広く利用されており、その信頼性が確立されていると言える SOM によって再現可能かどうか不明であった。前年度に得られた分析結果は、データ同期にのみ特有の結果であって、その他のデータマイニング手法では再現できない特徴パターンである懸念があった。

そこで、本研究では、このような懸念を払しょくし、データ同期によって得られる特徴パターンが SOM が生成する特徴パターンと等価であることを保証することを目的として、データ同期と SOM との数学的等価性を証明する研究を行う。以下に示すように、その等価性は数学的に証明されるので、データ同期が抽出した老化パターンは普遍性のある特徴であると言える。

## 2. 研究対象と方法

データ同期の数理の要点は以下のとおりである。今、 $D$  自由度の多変量データが  $N$  点与えられたとする。これらを

$$\bar{x}_i = (x_i(1), \dots, x_i(D)) \quad i=1, \dots, N$$

と表す。位相振動子ネットワークの蔵本モデルにおいて、自然周波数に多変量データを代入し、かつ、振動子間の相互作用をデータの分布に応じて制限するダイナミクスを考える。

$$\frac{d\theta_i}{dt} = x_i(n) + \frac{K}{N_i} \sum_{j=1}^N H(\tilde{d}_{i,j}) \sin(\theta_j(n) - \theta_i(n)) \quad (1)$$

ただし、 $t$  は無次元化された時間変数、 $N_i$  はデータベクトル  $\bar{x}_i$  の近接ベクトルの個数、 $\tilde{d}_{i,j} = |\bar{x}_i - \bar{x}_j|$ 、 $K > 0$  は結合定数、 $\theta_i(n)$  は位相ベクトル  $\vec{\theta}_i = (\theta_i(1), \dots, \theta_i(D))$  の第  $n$  成分である。

位相ベクトルの初期値は乱数によって与えられる。 $\vec{\theta}_i$  の時間微分は、時間発展の各瞬間における  $\bar{x}_i$  の更新結果を表す。位相振動子の相互作用の範囲を決定する関数  $H$  は、 $\tilde{d}_{i,j} \leq \tilde{d}_0$  ならば

$H(\tilde{d}_{i,j}) = 1$ 、 $\tilde{d}_{i,j} > \tilde{d}_0$  ならば  $H(\tilde{d}_{i,j}) = 0$  と定義される。ただし、

$H(\tilde{d}_{i,j}) = 1$ 、 $\tilde{d}_{i,j} > \tilde{d}_0$  ならば  $H(\tilde{d}_{i,j}) = 0$  と定義される。ただし、

$$\tilde{d}_0 = \alpha |\bar{x}_i|$$

であり、 $\alpha > 0$  は定数である。こうして、位相ベクトル  $\vec{\theta}_i$  が相互作用できる  $N_i$  個の近接ベクトルが決定される。世論の形成との類推に基づくならば、式(1)の意味は以下のように説明できるであろう。

関数  $H$  は、多変量データ  $\bar{x}_i$  で表される意見を持った個人  $i$  が説得可能な意見  $\bar{x}_j$  をもつ個人  $j$  の範囲を定める。説得可能な許容レベルは、定数  $\alpha$  によって決まる。

式(1)で与えられるダイナミクスは、蔵本モデルの優れた特徴である mean-field character を局所的に保持するので、データベクトルが無限個与えられた極限におけるデータ同期の統計的性質を表現することができる。その証明の過程は、原著論文 1 および 2 に示されている。この事実から、データが無限個ある極限において各位相ベクトルは部分同期するグループの真の平均ベクトルに収束することが分かる。こうして、SOM と異なり、データ同期では収束の consistency が明瞭に示される。

式(1)が安定固定点に収束するための必要条件から、係数  $K$  と  $\alpha$  の設定方法が導かれる。 $K$  と  $\alpha$  の適切な設定値の下でデータ集団の部分的集団同期が達成され、多変量データは自発的にグループ化される。各グループのメンバーが収束する共通の周波数である

$\bar{X}_g = (X_g(1), \dots, X_g(D))$  ( $g=1, \dots, G$ ) は、元の多変量データ集団の一般的特徴を表すテンプレートとなる。

式(1)は、多変量データ集団  $\{\bar{x}_i\}_{i=1}^N$  が与えられたときの特徴パターン抽出のための学習則と見ることができる。この学習則は、無次元化時間が十分に経過した後、各  $\bar{X}_g$  の近傍で線形化することができる。これらの線形化方程式は、いずれも、SOM の競合学習と等価であることを証明することができる。証明の過程に関する数学的詳細の記述は、本報告書では省略するが、原著論文 2 を参照されたい。式(1)が SOM の競合学習と等価であるという事実は、式(1)から抽出されるパターンベクトルが SOM によって抽出されるパターンベクトルと等価であることを意味する。しかしながら、式(1)は学習則の開始において雛形ベクトルを必要としない。つまり、抽出すべき特徴パターンに関する情報は一切必要とされない。この性質が SOM の欠点を克服することを可能にする。

### 3. 研究結果

式(1)が SOM の競合学習則と等価であり、データ同期と SOM が同じパターン抽出結果をもたらすことを数値実験により確認した。抽出結果の図示を容易にするために、3次元のベクトルデータを以下の手順に従って生成した。ここで、次元が3であることは、3次元よりも多次元のベクトルデータを用いた数値実験との間の本質的な差異を何ら生み出さないことを明記しておく。

3個のベクトルとして  $(1, 0, 0)$ ,  $(0, 1, 0)$ ,  $(0, 0, 1)$  を取り、それぞれを Group 1, Group 2 および Group 3 の代表ベクトルとみなす。次に、平均値 0、分散 0.1 の正規乱数  $\varepsilon$  を合成し、代表ベクトルの各成分に  $\varepsilon$  を加えて、 $(1+\varepsilon, \varepsilon, \varepsilon)$ ,  $(\varepsilon, 1+\varepsilon, \varepsilon)$ ,  $(\varepsilon, \varepsilon, 1+\varepsilon)$  とする。このような乱数ベクトルを各グループにつき 50 個ずつ、総計 150 個生成する。

$K = 0.5$ ,  $\alpha = 0.5$ , 時間刻み幅 0.05 のもとで Runge-Kutta 法により式(1)を数値積分して得られたパターン抽出結果を図 295 に示す。代表ベクトルに関する何らの先験情報を用いることなく、各グループの代表ベクトルが正しく生成されている。次に、SOM を用いて同様のパターン抽出実験を行った。学習率はデータ同期と同じ条件を再現するために 0.5 に設定された。SOM の競合学習則を開始するために必要な参照ベクトルには、Group 1~Group 3 からそれぞれ 1 個ずつデータベクトル

ルを無作為に抽出したものを割り当てた。このような初期設定は、抽出すべき特徴パターンの個数とその特徴の概要が予め正しく知られている状況を表現している。この条件下では、SOM は図 13-1 に示した結果と同じ特徴パターンを生成した。

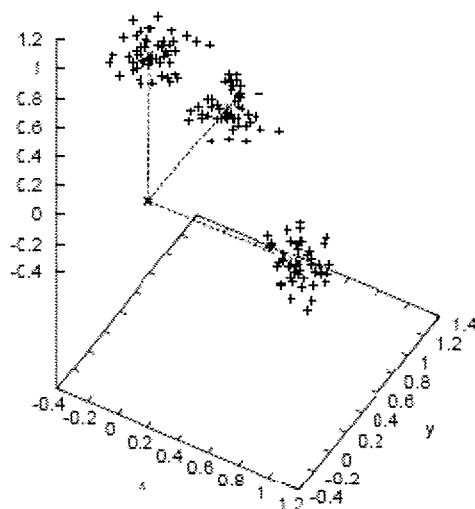


図 13-1 データ同期による特徴パターン抽出結果

(+は 3 次元ベクトルデータ、破線は抽出された各グループの代表ベクトルを表す。これらと同じ特徴パターンは、参照ベクトルが適切に設定された SOM によっても得られた。)

抽出すべき特徴パターンの個数とその特徴の概要が予め正しく知られている状況に遭遇することは現実のデータ分析では稀である。そこで、より現実に近い状況を表現するために、SOM の参照ベクトルとして、150 個のベクトルデータから、所属するグループを考慮せずにまったく無作為に 3 個のベクトルを選択して参照ベクトルとした。図 13-2 は、Group 1 から 2 個、Group 3 から 1 個の参照ベクトルが割り当てられた場合の SOM によるパターン抽出結果である。SOM は各グループの代表ベクトルを正しく抽出できていない。図 13-2 の数値実験は特徴パターン数が 3 であるという事実が予め正しく知られている状況に対応する。一般には、特徴パターン数さえ未知であることが多いであろう。このような有利な状況であるにもかかわらず、SOM は特徴パターンの抽出に失敗した。

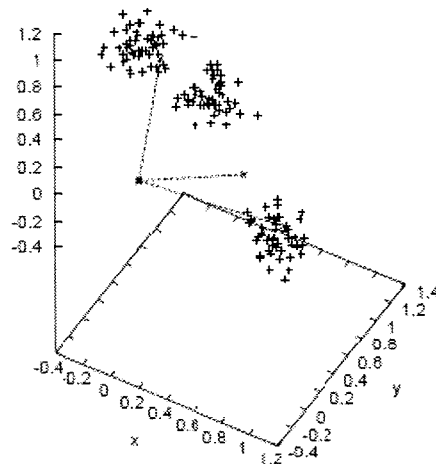


図 13-2 SOM による特徴パターン抽出結果

(3個の参照ベクトルがデータから無作為に選択されているが、そのうち2個は Group 1に、1個は Group 3 に属する。)

#### 4. 考察

抽出すべき特徴パターンの個数とその特徴の概要が予め正しく知られているならば、SOM はデータ同期と同様に正しく特徴パターンの抽出を実行できるが、このような先験情報が利用できない場合には、SOM は誤った特徴パターンを生成する可能性があることが確認された。この事実は、SOM の競合学習則を適切に開始するためには、主成分分析等何らかの統計分析による適切な情報が SOM の外部から付け加えられることが必要であることを意味している。

前年度までの研究によって明らかにされた Class 1、Class 2 および Class 3 に代表される老化パターンは、参照ベクトルが適切に設定された SOM によっても再現されるであろう。したがって、これらの老化パターンは、データ同期に固有の結果ではなく、一般性のある分析結果であると考えてよいであろう。

#### 5. 結論

本研究では、データ同期と SOM の競合学習則が数学的に等価であることを証明し、特徴パターン抽出に関する数値実験を通してこの事実を確認した。ただし、SOM による特徴パターンを正しく実行するためには、参照ベクトルの適切な初期設定が必要であり、その点において、データ同期は SOM よりもデータマイニング手法として優れている。データ同期と SOM が同じ特徴パターンを抽出するという事実は、前年度までの研究によって明らかにされた Class 1、Class 2 および Class 3 に代表される老化パターンがデータ同期に固有の結果ではなく、一般性のある分析結果であることを示唆している。

表 13-1 データ同期を適用して得られた3つの老化パターン(Class 1~Class 3)

調査項目	評価スコア	Class 1	Class 2	Class 3
1. 麻痺(左一上肢)	-1, 1	-0.9	-0.9	-1
2. 麻痺(右一上肢)	-1, 1	-0.9	-0.9	-0.9
3. 麻痺(左一下肢)	-1, 1	-0.2	0	0.2
4. 麻痺(右一下肢)	-1, 1	-0.2	-0.2	-0.4
5. 麻痺(その他)	-1, 1	-0.8	-0.8	-0.9
6. 拘縮(肩関節)	-1, 1	-0.8	-0.8	-0.7
7. 拘縮(肘関節)	-1, 1	-0.9	-0.9	-0.8
8. 縮(股関節)	-1, 1	-0.8	-0.8	-0.8
9. 拘縮(膝関節)	-1, 1	-0.3	-0.3	-0.3
10. 縮(足関節)	-1, 1	-0.8	-0.9	-1
11. 拘縮(その他)	-1, 1	-0.6	-0.6	-0.6
12. 寝返り	-1, 1, 2	-0.5	0.6	0.4
13. 起き上がり	-1, 1, 2	0.1	0.3	0.4
14. 両足での歩位	-1, 1, 2, 3	-0.7	0.4	0.6
15. 両足つかない歩位	-1, 1, 2, 3	0	0.5	0.5
16. 両足での立位	-1, 1, 2	-0.8	0.3	0.5
17. 歩行	-1, 1, 2	0.6	0.6	0.6
18. 移乗	-1, 1, 2, 3	0.6	0.7	0.7
19. 立ち上がり	-1, 1, 2	-0.6	1.5	1
20. 片足での立位	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	-0.8
21. 浴槽の出入り	-1, 1, 2, 3	-0.7	-0.7	-0.6
22. 梳身	-1, 1, 2, 3	-0.8	-0.8	-0.9
23. じょくそう	-1, 1	-0.9	-0.5	0.6
24. 皮膚疥癬	-1, 1	-0.9	-0.1	0
25. 片手胸元持ち上げ	-1, 1, 2	-0.9	-0.3	0.3
26. 嚔下	-1, 1, 2	-0.9	-0.2	1.4
27. 尿意	-1, 1, 2	-0.3	1.8	1.3
28. 便意	-1, 1, 2	-0.9	1.3	1.4
29. 排便後の後始末	-1, 1, 2, 3	-0.9	1.7	1.7
30. 排便後の後始末	-1, 1, 2, 3	-0.7	0.1	0.6
31. 食事摂取	-1, 1, 2, 3	-0.5	0.7	0.7
32. 口腔清潔	-1, 1, 2	-0.6	-0.6	-0.7
33. 洗顔	-1, 1, 2	-0.3	-0.3	-0.4
34. 整髪	-1, 1, 2	-0.9	-0.8	-0.2
35. つめ切り	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	-1
36. ボタンのかけはずし	-1, 1, 2, 3	-0.9	-0.7	0.1
37. 上衣の着脱	-1, 1, 2, 3	-0.9	-0.9	-0.9
38. スボン等の着脱	-1, 1, 2, 3	-0.9	-0.9	-0.4
39. 靴下の着脱	-1, 1, 2, 3	-0.9	-0.9	-0.8
40. 居室の掃除	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	-0.8
41. 薬の内服	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	-0.9
42. 金銭の管理	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	-0.7
43. ひどい物忘れ	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	-0.9
44. 周囲への無関心	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	-0.8
45. 視力	-1, 1, 2, 3, 4	-0.9	-0.9	-0.8
46. 聴力	-1, 1, 2, 3, 4	-0.8	-0.8	-0.8
47. 意思の伝達	-1, 1, 2, 3	-0.9	-0.9	-0.8
48. 指示への反応	-1, 1, 2	-0.8	-0.9	-0.8
49. 毎日の日課を理解	-1, 1	-0.9	-0.9	-0.8
50. 生年月日という	-1, 1	-0.9	-0.9	-0.4
51. 短期記憶	-1, 1	-0.9	-0.9	-0.8
52. 自分の名前をいう	-1, 1	-0.9	-0.9	-0.8
53. 今の季節を理解	-1, 1	-0.9	-0.9	-0.8
54. 場所の理解	-1, 1	-0.9	-0.9	-0.8
55. 被害的	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	-0.8
56. 作話	-1, 1, 2	-0.8	-0.9	-0.9
57. 幻視・幻聴	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	-0.8
58. 感情が不安定	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	-0.8
59. 昼夜逆転	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	-0.8
60. 暴言暴行	-1, 1, 2	-0.4	-0.4	0.5
61. 同じ話をする	-1, 1, 2	-0.7	0.1	0.4
62. 大声をだす	-1, 1, 2	0	1.4	0.5
63. 介護に抵抗	-1, 1, 2	-0.5	1.2	1.3
64. 常時の徘徊	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	-0.9
65. 落ち着きなし	-1, 1, 2	-0.9	-0.6	0.2
66. 外出して戻れない	-1, 1, 2	-0.9	-0.7	-0.9
67. 一人で出たがる	-1, 1, 2	-0.8	0.6	1.8
68. 収集癖	-1, 1, 2	-0.9	0.5	1.5
69. 火の不始末	-1, 1, 2	-0.9	1.4	1.4
70. 物や衣服を壊す	-1, 1, 2	-0.9	1.5	1.7
71. 不潔行為	-1, 1, 2	0.7	1	1.2
72. 異常行動	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	1.4
73. 性的迷惑行為	-1, 1, 2	-0.9	-0.9	-0.9



厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

平成 21 年度 総括・分担研究報告書

「在宅および施設における要介護・要支援高齢者に必要な介護サービス量を推定するモデルの開発に関する研究」（H19-長寿-一般-013）

研究代表者 筒井孝子

平成 22（2010）年 3 月

## 総括・分担研究報告書

「在宅および施設における要介護・要支援高齢者に必要な介護サービス量を推定するモデルの開発に関する研究」

### I.総括研究報告

- 第1章 データ分析に用いた要介護者の性別・年齢別の基礎的属性-全国調査との比較より・  
第2章 経年的観察を行った要介護高齢者の性別・年齢別にみた身心状態に関する基礎的分析結果  
第3章 ケア提供場所別要介護高齢者の性別・年齢別・状態別にみた健康状態  
第7章 新分類による維持・改善・悪化群別提供サービス量の経年的変化  
研究代表者 筒井孝子

### II.分担研究報告

- 第4章 要介護・要支援状態の経時的変化が介護給付単位数に与える影響に関する基礎的研究－在宅および施設における高齢者等の状態情報パネルデータを活用して－  
分担研究者 山内康弘  
研究協力者 筒井孝子, 東野定律, 大冢賀政昭  
第5章 要介護高齢者の健康状態の時間的推移に関する統計分析  
分担研究者 宮野直哉  
研究協力者 筒井孝子, 東野定律  
第8章 1分間タイムスタディ調査による分析データによる在宅・GH・施設におけるケア内容別提供時間の比較  
分担研究者 東野定律  
研究協力者 筒井孝子, 大冢賀政昭  
第9章 在宅およびグループホームに入所中の高齢者における精神行動障害ならびに睡眠障害の実態把握と対処課題の抽出  
分担研究者 三島和夫  
研究協力者 有竹清夏<sup>1)</sup>、筒井孝子、大冢賀政昭、榎本みのり<sup>1)</sup>、肥田昌子<sup>1)</sup>、北村真吾<sup>1)</sup>、渡辺真紀子<sup>1)</sup>、守口善也<sup>1)</sup>

1) 国立精神・神経センター 精神保健研究所

第1章	データ分析に用いた要介護者の性別・年齢別の基礎的属性	-全国調査との比較より-	406
1.	基本属性		406
2.	要介護度（二次判定）		410
3.	まとめ		419
第2章	経年的観察を行った要介護高齢者の性別・年齢別にみた心身状態に関する基礎的分析結果		420
1.	要介護認定等基準時間		420
2.	第2群（移動等関連）の中間評価項目得点の経年的変化		427
3.	第3群（複雑な動作等関連）の中間評価項目得点の経年的変化		431
4.	第4群（特別な介護等関連）の中間評価項目得点の経年的変化		434
5.	第6群（コミュニケーション等関連）中間評価項目得点の経年的変化		440
6.	第7群（問題行動関連）中間評価項目得点の経年的変化		443
7.	まとめ		446
第3章	ケア提供場所別要介護高齢者の性別・年齢別・状態別にみた健康状態		451
1.	性別		451
2.	年齢		451
3.	ケア提供場所別平均要介護度、要介護度別人数等		451
4.	要介護認定等基準時間の経年的変化		452
5.	第1群（麻痺・拘縮関連）の経年的変化		454
6.	第2群（移動等関連）の経年的な変化		456
7.	第3群（複雑な動作関連）の経年的変化		458
8.	第4群（特別な介護等関連）の経年的変化		460
9.	第5群（身の回りの世話等関連）の経年的変化		462
10.	第6群（コミュニケーション等関連）の経年的変化		464

11. 第7群（問題行動関連）の経年的変化.....	466
12. まとめ .....	468
第4章 要介護・要支援状態の経時的変化が介護給付単位数に与える影響に関する基礎的研究－在宅および施設における高齢者等の状態情報パネルデータを活用して－ .....	471
1. 研究目的 .....	471
2. 研究対象と方法 .....	472
3. 研究結果 .....	473
4. 考察 .....	475
5. 結論 .....	476
第5章 要介護高齢者の健康状態の時間的推移に関する統計分析 .....	477
1. 研究目的 .....	477
2. 研究対象と方法 .....	478
3. 研究結果 .....	480
4. 考察 .....	483
5. 結論 .....	483
第6章 要介護高齢者の健康状態の時間的推移を用いた角度指標による分類の妥当性の検証.....	484
1. 麻痺・拘縮分類 .....	484
2. 移動分類 .....	485
3. 複雑な動作等分類.....	485
4. 特別な介護等分類.....	486
5. 身の回りの世話分類 .....	487
6. コミュニケーション分類.....	487
7. 問題行動分類.....	488