



【照会先】

国立障害者リハビリテーションセンター研究所
運動機能系障害研究部神経筋機能障害研究室長

河島 則天（カワシマ ノリタカ）

Tel: 04-2995-3100（内7278）

Fax: 04-2995-3132

E-mail: nori@rehab.go.jp

報道関係者各位

国立障害者リハビリテーションセンター

脳卒中後に生じる高次脳機能障害『半側空間無視』の 病態解明につながる新しい発見

半側空間無視は、脳卒中後に生じる高次脳機能障害の一つで、損傷半球と反対側の空間にある物体やできごとを認識できなくなる不思議な現象です。現在臨床現場で実施されている評価手法では症状の正確な特定が難しく、無視症状を改善させるためには病態の構成要素を解明することが必要不可欠です。

国立障害者リハビリテーションセンター研究所の河島則天神経筋機能障害室長、高村優作流動研究員、同病院の大松聡子作業療法士、畿央大学の森岡周教授、大学院博士課程の藤井慎太郎らの研究グループは、122名の患者データを詳細に分析し、半側空間無視症状が4つの要素（①覚醒・注意レベル、②受動的注意、③空間性ワーキングメモリ、④左右方向への能動的注意バイアス）によって構成され、これら要素の相互連関による6つのサブタイプに分類可能であることを明らかにしました。また、上記要素に関連する脳領域を検討した結果、『どの部分に損傷が起きると、どのような症状が発現するのか』という損傷領域と症状の関係性をつきとめました。

この発見は、半側空間無視症状による生活上の困難や復職・自動車運転再開の困難などの原因を特定する具体的な手掛かりを与えるもので、臨床現場における有効な検査手法の確立につながる可能性があります。この成果は『iScience』に3月17日付でオンライン掲載され、月末に論文掲載となります。

<研究成果の概要>

臨床現場での無視症状の判定には行動性無視検査（Behavioral Inattention Test：BIT）が用いられ、この検査にて基準点以上となることが無視症状の改善を推察する一つの判断基準となります。しかし、基準点を上回るものの日常生活では依然として無視症状が残存することで生活に困難を抱える患者がいること、一言に無視症状といっても多様な症状特性が存在するために明確なリハビリテーションの指針を立てることが難しいことが認識されています。

河島室長らの研究グループは、タッチパネルPCと独自開発の刺激呈示プログラムによる評価課題を用いて122名の患者データを取得し、①能動的注意課題、②受動的注意課題、③BITによる既存評価から得る計18変数を用いて『主成分分析』による無視症状の構成要素を抽出し、同分析より得たスコアに『クラスター分析』を施すことで異なる特定を持つ症例の客観的分類を行いました。その結果、無視症状の構成要素として、①覚醒・注意レベル、②外発的な刺激への反応性、③空間性ワーキングメモリ、④左右方向への注意バイアスの4要素を特定、さらに6つの異なるサブタイプに分類可能であることを明らかにしました（図1）

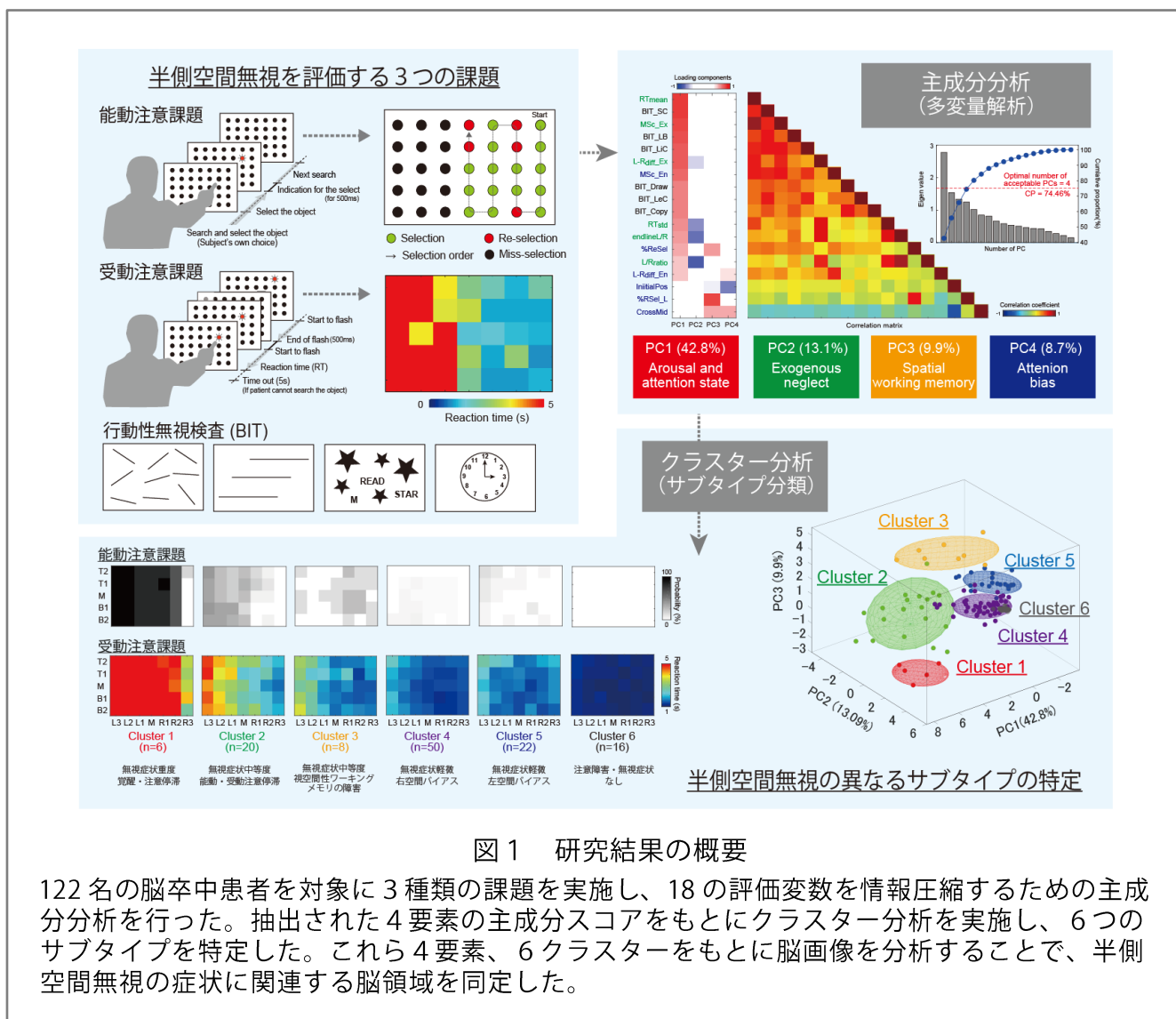


図1 研究結果の概要

122名の脳卒中患者を対象に3種類の課題を実施し、18の評価変数を情報圧縮するための主成分分析を行った。抽出された4要素の主成分スコアをもとにクラスター分析を実施し、6つのサブタイプを特定した。これら4要素、6クラスターをもとに脳画像を分析することで、半側空間無視の症状に関連する脳領域を同定した。

半側空間無視の症状は、特定された4つの要素が混在した表出型であるため、患者ごとに極めて多様な症状を示しますが、クラスター分析によって分類された6つのサブタイプのいずれに属するかを見極めることによって、患者の回復可能性を特定したり、機能回復を実現するためにどの要素を高めれば良いかなど、具体的なリハビリテーションの指針を得ることにつながるものと考えられます。今回発表した論文では、回復のプロセスで各症例がどのような変化を見せるのかを、6つのクラスター間の遷移によって特徴付けており（図2）、新規な科学的発見に加えて、リハビリテーション臨床への実践的示唆を与えるものと考えられます。

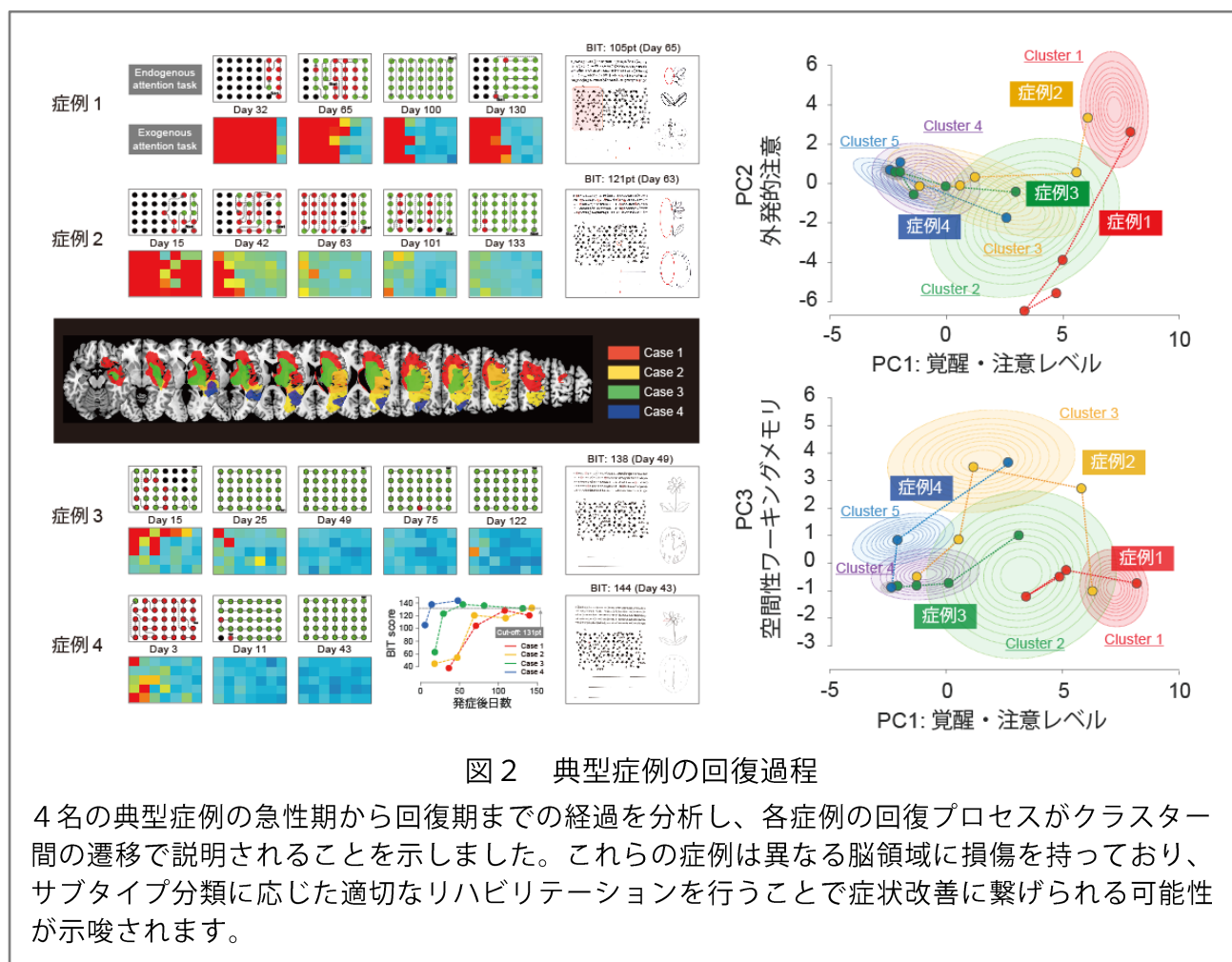


図2 典型症例の回復過程

4名の典型症例の急性期から回復期までの経過を分析し、各症例の回復プロセスがクラスター間の遷移で説明されることを示しました。これらの症例は異なる脳領域に損傷を持っており、サブタイプ分類に応じた適切なリハビリテーションを行うことで症状改善に繋がられる可能性が示唆されます。

半側空間無視に内在する症状特性は、異なる脳領域の損傷によってもたらされることが予想されます。そこで、抽出された4要素に関連する脳領域、また、分類されたクラスターに固有の脳領域の特定を試みた結果、覚醒・注意レベルには主に前頭葉が関連し、外発的な刺激反応性には側頭・頭頂領域や同領域と前頭領域を繋ぐ神経経路が関連すること、さらに視空間性ワーキングメモリには頭頂領域が関連することを確認しました（図3）。これらの結果は、先行研究において個別に明らかにされてきた症状と脳領域の関連性に合致し、今回の研究を経て、半側空間無視の病態構造が明確化されたと言えます。

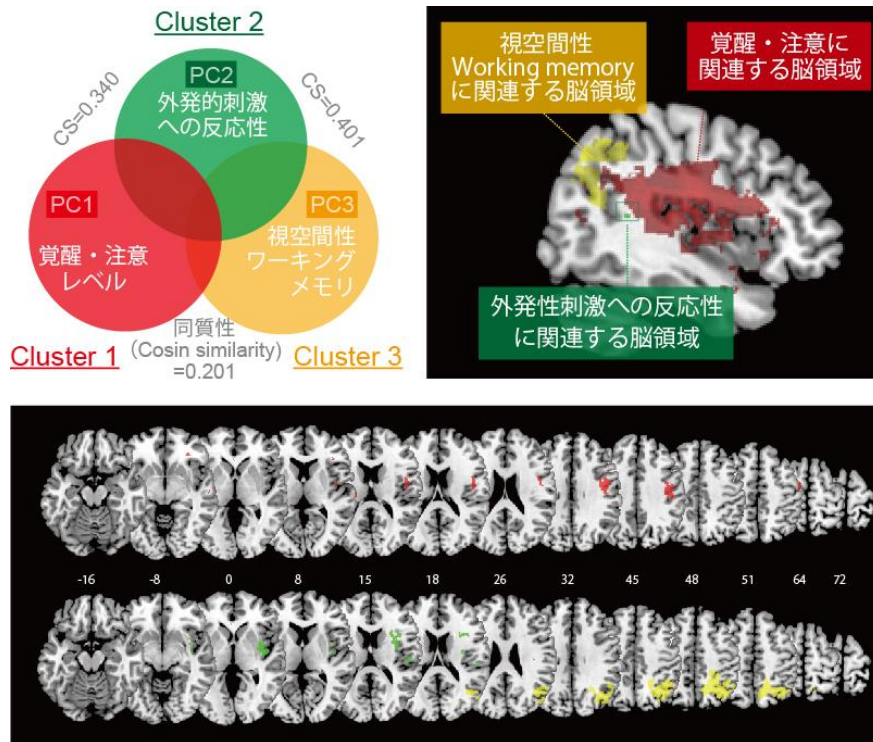


図3 半側空間無視の構成要素に関連する脳領域

抽出された4要素に関連する脳領域、また、分類されたクラスターに固有の脳領域の特定を試みた結果、覚醒・注意レベルには主に前頭葉が関連し、外発的な刺激反応性には側頭・頭頂領域や同領域と前頭領域を繋ぐ神経経路が関連すること、さらに視空間性ワーキングメモリには頭頂領域が関連することを確認しました。

<リハビリテーションへの示唆>

軽微な無視症状の残存は、復職時の妨げとなったり、自動車運転再開の困難を招くなど、日常生活に大きな影響を及ぼします。臨床現場では、半側空間無視症状が多様であること、リハビリテーションによる改善には大きな個人差があることが広く認識されています。本研究では、半側空間無視の複雑な症状が4要素の混在によって成立していることを明らかにし、症状別のサブタイプ分類を行うことで病態構造の解明と回復過程の定量的把握を行うことを可能にしました。

今回明らかにした半側空間無視のサブタイプ分類や、構成要素の責任病巣によって、リハビリテーション臨床場面での評価の精度を高めることにより、症状改善のための具体的な指針を得ることにつながる結果、日常生活での困難を改善させる手がかりが得られるかもしれません。河島室長らの研究グループは、既に今回の結果に基づいて、外発的刺激に対する反応性を促すようなリハビリテーション介入が重要であるとの仮説を持ち、症状改善のための新しいリハビリテーション方法の開発を進めています。

<論文情報>

Takamura Y, Fujii S, Ohmatsu S, Morioka S, Kawashima N. Pathological structure of visuospatial neglect: A comprehensive multivariate analysis of spatial and non-spatial aspects. iScience. Published on March 17, 2021 (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102316>)

<参考情報>

本研究に関する以前のプレスリリース情報

1. 脳卒中後の回復過程についての新たな発見

http://www.rehab.go.jp/hodo/japanese/news_28/news28-03.pdf (平成28年9月21日発表)

2. 脳卒中後に生じる高次脳機能障害『半側空間無視』のあらたな評価手法を開発

http://www.rehab.go.jp/hodo/japanese/news_30/news30-04.pdf (平成31年1月11日発表)

<謝 辞>

本研究は日本学術振興会 JSPS・文部科学研究費の助成を受けて実施したものです。研究に用いている評価システムは科学技術振興機構 JST の研究成果最適展開支援プログラム A-STEP フィーシビリティスタディの研究成果によって開発し、既に実用化されています。