

—— 教授就任記念講演 ——

2018年5月29日（火）：医学部百周年開設記念ホール
星陵オーデトリウム 講堂

脳とこころ

東北大学教授
鈴木 匡子



略 歴

- 1984年 3月 山形大学医学部卒業
- 1984年 5月 東北大学医学部脳疾患研究施設脳神経内科入局
- 1986年 4月 メルボルン大学神経心理学教室 研究員
- 1988年 4月 東北大学医学部神経内科 医員
- 1995年 4月 東北大学医学部高次機能障害学 助手
- 1997年 7月 東北大学病院リハビリテーション部 講師
- 2007年 4月 山形大学大学院医学系研究科高次脳機能障害学講座 教授
- 2017年 4月 山形大学大学院医学系研究科内科学第三講座神経学分野 教授
- 2017年 12月 東北大学大学院医学系研究科高次機能障害学分野 教授

脳とこころ

Brain and Mind

鈴木 匡子

東北大学大学院医学系研究科 高次機能障害学分野

はじめに

こころは脳がはたらくとあらわれる。しかし、神経細胞のどのような現象からこころが立ち上がるのかは、未だ分かっていない。我々が観察できるのは、行動や、言語等であらわされた認知や思考であり、その時に脳の中のどこの辺りが活動しているかということだけである。また、脳が損傷すると、その部位に応じてさまざまな認知・行動の変化（高次脳機能障害）が起こり、そこから脳とこころの関係を推測することができる。高次脳機能障害は、現在 500 万人とも言われる認知症の主症状であり、脳血管障害や脳腫瘍などの後遺症としても重要である。本稿では、脳のはたらきについて高次脳機能障害の視点から検討してきた研究の中で、代表的なものを紹介する。

視覚性対象認知の障害

後頭葉の一次視覚野に入った信号は腹側路と背側路のふたつの経路で処理される。視覚性対象認知は腹側路のはたらきであり、背側路は対象に視覚性注意を向け、行為に結びつける際にはたらく^{1,2)}。対象を視覚的に認知する場合、形が有力な手がかりになるが、日常生活では形全体が見えないことや、調理済みの食品のように形からは対象が分からないことも多い。このような場合は、色、質感など形以外の手がかりが重要となる。これまで、形から対象が認知できない視覚性失認、色だけが認知できなくなる色覚失認の症例が報告され、神経機能画像研究からも、形と色は別々の経路で処理されることが明らかになってきた。一方、質感についての報告はわずかで、その神経基盤や視覚性対象認知における役割も明らかではなかった。そこで、我々はものの質感に注目し、局所脳損傷患者および変性性認知症患者を対象に質感認知について研究を進めた。局所脳損傷における検討では、左後頭葉損傷で質

感認知（素材同定）の障害がみられ、このような状態を質感失認と呼ぶことを提唱した³⁾。

変性性認知症では、レビー小体型認知症（DLB）とアルツハイマー型認知症（AD）を対象に質感認知を検討した。DLB やその類縁疾患では、後頭頭頂葉の血流低下が目立ち、多彩な視空間認知障害を呈する^{4,5)}。また、対象を別なものに見誤る錯視や生き生きとした幻視が特徴とされる。このような錯視は薄暗い時に出現しやすいとする報告もあり、質感認知の障害が錯視にも関連しているのではないかと推察した。DLB、AD、健常対照群に視覚検査、質感認知検査、全般性認知機能検査を行ったところ、DLB では基本的視覚および質感を含む高次視覚が AD や健常者より有意に低下していた⁶⁾。全く質感の異なるものへの誤りや錯視が多くみられ、健常人とは明らかに異なる反応であった。認知症の重症度別にみても DLB はごく軽度の認知症の段階から質感認知が低下していることが分かった。さらに見慣れない視点からの物体認知と質感認知の関連をみると、DLB では両者に関連がみられたが、AD ではそのような傾向はなかった。以上より、DLB では早期より質感認知の低下が出現し、対象認知の障害や錯視の出現に関与していることが示唆された。

言語の神経基盤の個体差

複雑な社会で生きるヒトにとって、言語はきわめて重要である。19 世紀の Broca の報告以来、言語障害とその神経基盤は臨床家の大きな関心を集めてきた。局所脳損傷患者の失語症の研究に始まり、近年では神経機能画像法を用いた多くの研究からより詳細な言語の神経ネットワークが提唱されるようになった。神経機能画像法による研究では、個人差ではなく、対象群全体に共通する脳領域を抽出するのが基本となる。一方、皮質電気刺激による機能マッピングでは、言語野

を個人毎に決定する。この手法による言語野は各個人でみるとかなり限局しており、しかもその部位は個人毎にばらつきがあることが分かってきた。

このような知見から、比較的良性的脳腫瘍では術中に個人毎の言語野を特定し、その部位を温存して切除を行う覚醒下手術が行われている。本学でも1996年からこの手術を取り入れ、脳神経外科、高次脳機能障害科が協力して、機能予後改善に取り組んできた⁷⁾。覚醒下で皮質電気刺激による言語機能マッピング、皮質脳波を行い、術後の言語症状も検討することによって、言語の各機能に関連する領域と、言語障害の発症メカニズムを明らかにすることができる。たとえば、発話のプログラミングの障害と考えられる失構音は、左中心前回中下部の言語野が関連することが確かめられた。さらに、同部位では構音運動に関連する反応だけでなく、言語音の聴覚刺激に選択的な誘発反応が得られた⁸⁾。以上より、運動前野にあたる左中心前回中下部は言語音の聴覚性情報を利用した構音に関係し、この部位の損傷で失構音が生じると考えられた。

また、難治性てんかん患者においても、てんかん科・脳神経外科との共同研究として、留置硬膜下電極を用いた言語機能マッピングを行ってきた。覚醒下手術に比べると、時間をかけて言語の詳細なマッピングが可能であり、言語の各機能のネットワークを明らかにできる。その結果、発話、理解、呼称などの各言語機能に関わる神経基盤も個人差が大きいことが示された。各患者における言語野の詳細な検討は、難治性てんかん患者の焦点切除術後の機能予後をよりよいものにするのに役立っている。

おわりに

脳のはたらきを計測する方法は近年飛躍的に発展してきた。しかし、個々人の高次脳機能とその神経基盤については未解明な部分が多い。神経系の講座が非常

に充実している本学の環境を活かして、関係各科のご協力・ご指導をいただきながら、各個人における脳機能とそれを支える神経ネットワークを明らかにしていきたい。それが臨床的には認知症をはじめとする高次脳機能障害の個別化医療に繋がり、神経科学としては「脳とこころ」の解明に少しでも近づく道ではないかと考えている。

文 献

- 1) Suzuki, K., Otsuka, Y., Endo, K., et al. (2003) Visuospatial deficits due to impaired visual attention: Investigation of two cases of slowly progressive visuospatial impairment. *Cortex*, **39**, 327-342.
- 2) Sawada, Y., Nishio, Y., Suzuki, K., et al. (2012) Attentional set-shifting deficit in Parkinson's disease is associated with prefrontal dysfunction: an FDG-PET study. *PLoS One*, **7**, e38498.
- 3) 鈴木匡子 (2015) ヒトの質感認知—損傷脳における質感認知障害. *Brain and Nerve*, **67**, 701-709.
- 4) Hosokai, Y., Nishio, Y., Hirayama, K., et al. (2009) Distinct patterns cerebral glucose metabolism in Parkinson's disease with and without mild cognitive impairment. *Movement Disorder*, **24**, 854-862.
- 5) Ishioka, T., Hirayama, K., Hosokai, Y., et al. (2011) Illusory misidentifications and cortical hypometabolism in Parkinson's disease. *Movement disorder*, **26**, 837-843.
- 6) Oishi, Y., Imamura, T., Shimomura, T., et al. (2018) Visual texture agnosia in dementia with Lewy bodies and Alzheimer's disease. *Cortex*, **103**, 277-290.
- 7) Kumabe, T., Sato, K., Iwasaki, M., et al. (2013) Summary of 15 years experience of awake surgeries for neuroepithelial tumors in Tohoku University. *Neurologia medico-chirurgica* (Tokyo), **53**, 455-466.
- 8) Tanji, K., Sakurada, K., Funiu, H., et al. (2015) Functional significance of the electrocorticographic auditory responses in the premotor cortex. *Frontiers in Neuroscience*, **9**, 78.