

(1999年5月、金沢)。

行動発現分野

三上章允・櫻井芳雄・脇田真清

<研究概要>

A) 視覚誘導性急速眼球運動に関与する脳内機構の研究

三上章允・井上雅仁¹⁾

視覚誘導性急速眼球運動をPET計測によって調べ、注意のシフトの条件で、頭頂連合野の活動が特に高まることを明らかにした。

B) 学習課題遂行中のニューロン活動の時間特性とニューロン・タイプ判定

三上章允・海野俊平²⁾・加藤啓一郎²⁾・

姜 英男³⁾・松元まどか²⁾・小山哲男⁴⁾

学習課題遂行中に細胞外記録したニューロン活動のバースト発射を手掛かりとして大脳皮質内局所回路を解析した。

C) 色盲ザルの捕獲調査と生理学的同定

三上章允・竹中 修・後藤俊二・

加藤啓一郎²⁾・花澤明俊⁵⁾・小松英彦⁵⁾・

山森哲雄⁶⁾・小池 智⁷⁾・大西暁士⁸⁾

インドネシアで色盲のカニクイザルを捕獲し、網膜電図(ERG)計測を行った。

D) 前頭葉障害患者の機能テスト

三上章允・鈴木恒彦⁹⁾・林 克樹¹⁰⁾・

澗 雅子¹⁰⁾・久保田 競¹¹⁾

前頭葉に障害のある患者さんで、様々な前頭葉機能をテストし、障害部位と各種機能障害との関係を解析した。

E) 時間情報の知覚と保持に関わる動的神経回路の解明

櫻井芳雄¹²⁾

刺激自体ではなくそこに内在する時間情報を記憶し処理する際の動的神経回路(セルアセンブリ)の解明を目指す。記憶課題を設定し、行動訓練を進めた。

F) 動的神経回路の検出・解析法の構築

櫻井芳雄

様々な記憶課題遂行中の多数ニューロン活動や小ニューロン群の集合的活動を、脳の広範囲から安定して記録し解析するための、方法や理論的モデルについて開発した。

G) 弁別訓練が皮質受容野の活動特性に及ぼす影響

脇田真清

光学測定法を用いてサル視覚皮質の機能単位の観察を行いつつ、弁別訓練のパラメータを決定した。

H) 図形識別を担う視覚情報処理経路の研究

海野俊平・長坂泰勇¹³⁾・井上雅仁・三上章允

図形弁別課題を訓練したサルに、Shape-from-motionによる図形を用いた課題を行わせ、図形知覚が生じる条件を調べた。またサルの下部側頭皮質から課題遂行中の神経細胞活動を記録した。

I) 報酬や嫌悪刺激への前部帯状回の関与

加藤啓一郎・小山哲男・三上章允

アカゲザルの前部帯状回から神経細胞活動を記録し解析を行った。

J) アカゲザル第4次視覚野における注意の神経活動に与える影響

猿渡正則²⁾・三上章允

注意が神経活動に与える影響を検討するため、視覚探索課題をアカゲザルに学習させた。

K) 順序情報の情報処理機構の研究

井上雅仁・櫻井芳雄・三上章允

順序情報の脳内処理機構の解明のための学習課題を開発し、行動実験を行った。

L) 空間位置の短期記憶で働く脳内部位の同定

井上雅仁・三上章允

空間位置の記憶で働く部位をPET計測でマッピングした。

M) 痛みの判断の脳内機構の解明

小山哲男・加藤啓一郎・三上章允

サル帯状回において痛みの予期に反応する神経細胞を特定し、それらの侵害受容特性を研究した。

N) 運動情報によって定義される図形の知覚機構の解明

土井泰次郎¹⁴⁾・海野俊平・長坂泰男・三上章允

ドットの動きによって定義される図形の知覚機構を調べる事を目的としてサルの訓練セットを組み、弁別課題の訓練を行った。

<研究業績>

論文

—英文—

- 1) Fukuda, M., Ichisaka, S., Hata, Y., Ohshima, M., Tsumoto, T. & Wakita, M. (2000) BDNF expands ocular dominance columns in visual cortex monocularly deprived and non-deprived kittens, but does not in adult cats. *Journal of Neuroscience* 20: RC57.
- 2) Onishi, A., Koike, S., Ida, M., Imai, H., Shichida, Y., Takenaka, O., Hanazawa, A., Komatsu, H., Mikami, A., Goto, S., Bambang, S., Kitahara, K. & Yamamori, T. (1999) Finding of dichromatic macaque monkeys. *Nature* 402: 139-140.
- 3) Sakurai, Y. (1999) Elemental, configural, and sequential memory processes in the rat can be tested in a single situation in one day. *Psychobiology* 27: 486-490.
- 4) Sakurai, Y. (1999) How do cell assemblies encode information in the brain? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 23: 785-796.
- 5) Tanaka, Y., Koyama, T. & Mikami, A. (1999) Neurons in the temporal cortex changed their preferred direction of motion dependent on shape. *NeuroReport* 10: 393-397.

総説

—和文—

- 1) 三上章允 (2000) 眼と脳の進化。「光が拓く生命科学」(大石正編)、第2巻「光環境と生物の進化」、共立出版、pp. 134-150.
- 2) 櫻井芳雄 (2000) 記憶情報をコードする動的神経回路を探る。学術月報 53: 382-386.
- 3) 櫻井芳雄 (2000) 多細胞同時記録実験の必要性と方法。神経回路学会誌 7: 3-7.
- 4) 櫻井芳雄 (2000) ラットのワーキングメモリとその脳内情報処理機構。「脳とワーキングメモリー」(荻阪直行編)、京都大学出版会、pp. 73-92.
- 5) 櫻井芳雄 (2000) 記憶情報をコードする動的な神経回路。脳の科学 22: 283-288.
- 6) 櫻井芳雄 (2000) 記憶情報処理と海馬内のセル・アセンブリ。「大脳辺縁系」(板倉徹・前田敏博編)、ブレーン出版、pp. 37-52.
- 7) 櫻井芳雄 (2000) ニューロンから心へ。Computer Today 95: 9-17.
- 8) 櫻井芳雄 (1999) マルチニューロン活動の記録法。脳 212: 77-84.

-
- 1) リサーチ・アソシエイト
 - 2) 大学院生
 - 3) 京都大学医学部助教授
 - 4) 特別研究学生
 - 5) 共同利用研究員(岡崎国立共同研究機構生理学研究所)
 - 6) 共同利用研究員(岡崎国立共同研究機構基礎生物学研究所)
 - 7) 共同利用研究員(東京都神経科学研究所)
 - 8) 共同利用研究員(京都大学大学院理学研究科大学院生)
 - 9) ポバース記念病院
 - 10) 誠愛リハビリテーション病院
 - 11) 京都大学名誉教授・日本福祉大学情報社会科学部教授
 - 12) 岡崎国立共同研究機構生理学研究所併任(1999年9月まで)・1999年10月1日付、京都大学大学院文学研究科教授へ昇任
 - 13) 共同利用研究員(立教大学大学院文学研究科大学院生)
 - 14) 研究生

報告・その他

—和文—

- 1) 三上章允 (1999) ニホンザルと脳研究。「オペリスク」4: 1.

学会発表等

—英文—

- 1) Ando, I., Mikami, A., Inoue, M. & Tsukada, H. (1999) Glucose metabolism mapping of visual cortex in macaque monkeys. The Japan Neuroscience Society (Jul. 1999, Osaka). Neuroscience Research 23: S301.
- 2) Inoue, M., Mikami, A., Ando, I. & Tsukada, H. (1999) Functional mapping of the macaque brain regions related to spatial working memory. The 29th Annual Meeting of Society for Neuroscience (Oct. 1999, Miami Beach, USA). Abstracts 25: 884.
- 3) Koyama, T., Kato, K., Tanaka, Y. & Mikami, A. (1999) Neurons activated during pain anticipation in the caudate nucleus in the awake monkey. Annual meeting of Society for Neuroscience (Oct. 1999, Miami Beach, USA). Abstracts 25:144.
- 4) Mikami, A., Kato, K., Unno, S. & Kang, Y. (1999) Bursting activity of frontal neurons recorded in behaving monkeys. The Japan Neuroscience Society (Jul. 1999, Osaka). Neuroscience Research 23: S36.
- 5) Mikami, A., Inoue, M., Ando, I. & Tsukada, H. (1999) PET study of macaque monkeys during visual guided saccade to randomly vs. regularly presented cues. Fifth IBRO World Congress of Neuroscience (Jul. 1999, Jerusalem, Israel). Abstracts p. 198.
- 6) Mikami, A., Tanaka, Y. & Koyama, T. (2000) Integration of visual motion and shape information in the temporal cortex. 26th SEIRIKEN International Symposium "Neural mechanisms of visual perception and cognition" (Mar. 2000, Okazaki). Abstracts p. 38-39.
- 7) Miyai, I., Yasuda, T., Suzuki, T., Kang, J., Mikami, A. & Kubota, K. (1999) Relationship

between functional MRI findings and stroke rehabilitation outcome. The Japan Neuroscience Society (Jul. 1999, Osaka). Neuroscience Research 23: S331.

- 8) Sakata, S., Kintsukawa, T., Sakurai, Y. & Yamamori, T. (2000) Task- and modality dependent expression of Fos in rat cortex related to intermodal attention. The NIBB International COE Symposium 「Mechanisms of Neural Network Formation」 (Feb. 2000, Okazaki). Abstracts p. 3.
- 9) Takeda, K., Funahashi, S. & Mikami, A. (1999) Neurons in the primate prefrontal cortex participate in transformation from visual to motor information. Annual meeting of Society for Neuroscience (Oct. 1999, Miami, USA) Abstracts 25:885.
- 10) Takeda, K., Funahashi, S. & Mikami, A. (1999) Neuron activity in the primate prefrontal cortex related to a conditional oculomotor delayed-response task. The Japan Neuroscience Society (Jul. 1999, Osaka). Neuroscience Research 23: S266.
- 11) Yamane, I. & Mikami, A. (1999) The functional difference between the rostral and caudal premotor cortices. The Japan Neuroscience Society (Jul. 1999, Osaka). Neuroscience Research 23: S203.

—和文—

- 1) 林克樹・瀧雅子・長野浩子・山下貴史・三上章允 (1999) 脳卒中患者の手の機能回復と視覚課題との関連、視覚性到達反応課題を用いた1症例の検討。第33回日本作業療法学会 (1999年6月、弘前)。第33回日本作業療法学会誌 p. 335.
- 2) 林克樹・瀧雅子・長野浩子・山下貴史・松崎哲治・三上章允・浅海岩生 (1999) 脳卒中患者の上肢・手の治療による機能的変化-治療前後の視覚性到達機能変化の検討。第33回日本作業療法学会 (1999年6月、弘前)。第33回日本作業療法学会誌 p. 336.
- 3) 一坂吏志・仙波りつ子・畠義朗・大島稔・脇田真清・津本忠治 (1999) 皮質視覚野における神経栄養因子蛋白質量の入力依存的な変化。第

22回日本神経科学学会(1999年7月、大阪市)。抄録集 p. 318.

- 4) 加藤啓一郎・海野俊平・三上章允・姜英男・小山哲男・松元まどか・長谷川良平(1999) 学習課題遂行中に関連したFRBニューロン活動のバースト発火。第45回中部日本生理学会(1999年10月、名古屋)。日本生理学雑誌 62(1): 54.
- 5) 納家勇治・吉田正俊・伊藤昭光・柴田愁子・伊原毅・櫻井芳雄・宮下保司(1999) 霊長類下部側頭葉の視覚記憶ニューロン: TE野、36野の比較。第22回日本神経科学大会(1999年7月、大阪)。抄録集 p. 232.
- 6) 大西暁士・小池智・井田美樹・今井啓雄・七田芳則・竹中修・花澤明俊・小松英彦・三上章允・後藤俊二・バンバン・スリョプロト・北原健二・山森哲雄(1999) マカカ属で発見された色覚遺伝子異常(色盲)のサル。第31回日本霊長類学会大会(1999年6月、宮崎)。霊長類研究 15: 419.
- 7) 櫻井芳雄(1999) 記憶学習のシナプス可塑性と脳内システムの接点: 遺伝子-シナプス-ニューロン-行動をつなぐために。第22回日本神経科学大会(1999年7月、大阪)。抄録集 p. 65.
- 8) 櫻井芳雄(1999) サルによる刺激提示時間の遅延見本合わせ課題の遂行とその行動解析。第22回日本神経科学大会(1999年7月、大阪)。抄録集 p. 245.
- 9) 櫻井芳雄(1999) ワーキングメモリーでの時間コーディングを担う動的神経回路の研究。公開シンポジウム「目標達成型脳研究: 文脈主導型、認識・判断・行動機能のための動的記憶システムの研究」(1999年11月、つくば)。論文集 p. 20-21.
- 10) 櫻井芳雄(2000) 多数ニューロン活動の同時記録法: その現状と展望。第22回生理学技術研究会(2000年2月、岡崎)。抄録集 p. 12.
- 11) 海野俊平・加藤啓一郎・三上章允・姜英男・小山哲男・松元まどか・長谷川良平(1999) 学習課題遂行中のFSニューロンのバースト発火。第45回中部日本生理学会(1999年10月、名古屋)。日本生理学雑誌 62(1): 53-54.
- 12) 脇田真清(1999) 聴覚皮質損傷後の聴覚弁別

学習。第26回日本脳科学学会(1999年5月、岡山)。抄録集 p. 38.

分子生理研究部門 器官調節分野

林 基治・目片文夫・大蔵 聡・清水慶子

<研究概要>

A) 霊長類脳内生理活性物質-分布特性と発生・発達・加齢

林 基治・大平耕司¹⁾・森 琢磨¹⁾・山下大輔¹⁾・清水慶子・光永総子²⁾・伊藤麻里子³⁾

(1) 胎生期チンパンジー(死産)の前頭前野、前帯状回について脳由来神経栄養因子(BDNF)含有細胞を免疫組織化学法を用いて調べた。その結果、BDNFは2/3層と5層の一部の錐体細胞のみに観察された。また樹状突起に強い免疫活性があり、BDNFが樹状突起から分泌されている可能性が示唆された。さらにニッスル染色で前帯状回を染色したところ5層には大型のSindle細胞が観察された。本細胞はチンパンジー前頭前野やアカゲザル前帯状回には観察されなかった。従ってチンパンジーの前帯状回にSpindle細胞が存在するという性質は、胎生期にすでに内在的に決定されていることが考えられた。

(2) BDNFの受容体TrkBのサブタイプ間のBDNFによるダイマー形成の発達についてマカクサル大脳皮質を用いて解析した。その結果、胎生期ではチロシンキナーゼをもつTK+のホモダイマーのみが観察され、生後ではチロシンキナーゼを持たないTK-の発現が増加するにつれてTK-ホモダイマー、TK+TK-ヘテロダイマーが形成されることが明らかにされた。

(3) BDNFに特異的なELISA法を開発し、BDNFタンパク質のマカクサル脳内分布について調べた。その結果、BDNFは海馬、大脳皮質の前頭前野、側頭野に多く、視覚野には少なかった。またBDNF及NT-3のマカクサルの脳内におけるmRNA量の発現量を調べるために両分子に特異的なRT-PCR法を開発した。現在両mRNAの脳内分布とその発達過程を調べている。