

## 歴代教授



朴沢 進 (初代)



藤森聞一 (2代)



加藤正道 (3代)



福島菊郎 (4代)



田中真樹 (5代)

### 【第2生理の歴史1922—2018】

生理学第二講座は大正11年(1922年)に開設され、76年後の平成10年に統合生理学講座認知行動学分野、さらにその14年後の平成24年に神経生理学分野へと改称された。その後も改組によるマイナーな名称変更があり、平成30年(2018年)現在、「生理学講座神経生理学教室」となっている。この間、5名の教授が教室を主宰してきたが、当教室では一貫して医学部および大学院の神経生理学の教育を担当し、研究においても脳機能メカニズムの解明を目指してきた。朴沢教授から藤森教授までの教室の様子は医学部50年史に詳しく、加藤教授から福島教授までの歴史については同90年史に詳細が記載されている。ここではこれらを概観するとともに、最近10年間の変遷を加えて教室の100年史とする。

#### 1. 朴沢 進教授時代 (大正11年～昭和28年)

上述のように、当教室は大正11年に開設され、同9月に朴沢教授が助教授として発令されたが、すぐにドイツに留学されたため、昭和2年に帰国されるまでは生理学第一講座の箕島助教授が兼任した。帰国後、朴沢教授は「皮膚の分極」に関する基礎研究を進められ、その成果はPflügers Archivをはじめとする国際専門誌に発表され、理論的な論文として高く評価された。また、朴沢教授は学生教育にも熱心で、主としてカエルの神経・筋標本を用いて自ら実習の指導を行い、学生から信望を得ていたということである。きれいに綴られた学生のための講義録が数十cmの厚さに達していたと記録にある。しかし、昭和14年以降は健康も優れず、教室員も最後は同教授と事務員の二人だけという状態が続き、昭和28年12月に心疾患のため自宅で急逝された。朴沢教授の共同研究者として、中村勉(後に弘前大学医学部長)、斉藤省三(後に北大登別分院長)、有末四郎(後に北海道衛生学院院长)などが挙げられる。

#### 2. 藤森聞一教授時代 (昭和30年～昭和49年)

藤森教授は昭和10年に東大医学部を卒業後、同年9月に海軍軍医として応召し、昭和20年の終戦時まで服役された。この間、航空医学研究の基礎固めのために東北大学の本川弘一教授の下で神経生理学を学び、終戦後は旧海軍病院の研究検査部で研究を続けていた。昭和30年(1955年)に北大から招聘を受けて当教室の第二代教授となり、かねてより交流のあった信大医学部生理の島村宗夫(後に東京都神経研部長)、横田敏勝(後に滋賀医大教授、30期)らと再び教室を立ち上げた。



札幌で開催された第5回日本ME学会(1966年)

当時、藤森教授が掲げられた「臨床医学との連携を意図しながら、中枢神経機能の解明にむけた神経生理学的アプローチ」という研究目標は、半世紀以上が経った今でも当教室に受け継がれている。また、脳を直接調べる正攻法だけに頼らず、末梢の現象から実態を明らかにし、それを手がかりとして総合的に中枢機構を探るといった藤森教授時代の研究スタイルは、21世紀の脳科学研究の主流であるシステム神経科学に通じるものである。

藤森教授時代には、主に自律神経機能、運動機能、脳波の3つのテーマに沿って研究が進められた。具体的には、皮膚電気反応(galvanic skin response; GSR)を中心とする自律神経反射の末梢および中枢機序に関する研究、 $\gamma$ 運動系と固縮や痙縮の発現機序、前庭反射、歩行、随意運動などに関する研究、脳波の「緩

電位変動」に関する研究などである。当時、教室では主にネコを実験動物として用いていたが、藤森教授は臨床と直結した研究を志向して、サルの脊髄半切後の痙縮発現の神経機構を調べる共同研究を京大霊長研と進め、昭和45年には青木助手が同研究所の久保田競教授のもとに国内留学している。

藤森教授による医学部50年史の記事から一部抜粋すると「いくつかの課題を分担するいき方は非効率的ともみなされるが、優秀な、それだけに個性の強い研究者が多少離れた関連分野にそれぞれ好みの課題を選んで研究を展開していくいき方にも意義が認められるものと考えられる。それぞれ堅実な研究実績を積み重ねていったならば、やがて相互の連絡、提携がつき、総合研究の成果が収められる時期がくるのではなかろうか」とあり、各研究者が互いを尊重して協力しつつ、比較的自由に独自の研究を進めていたことがうかがわれる。

このように、藤森教授は現在まで続く2生理の研究スタイルの基礎を築くとともに、多くの神経生理学者を輩出した。これには、上述の島村、横田に加え、加藤正道（後に3代教授、33期）、元木沢文昭（後に奈良医大教授、34期）、佐藤昭夫（後に東京都老人研部長、35期）、森茂美（後に旭川医大教授、生理学研究所教授、37期）、青木藩（後に札幌医大教授）、山内俊雄（後に埼玉医大精神科教授、同大学長、39期）、丹治順（後に東北大学教授、玉川大学脳研究所長、42期）、松本昭久（後に市立札幌病院神経内科、45期）、福島菊郎（後に4代教授、47期）、三上章充（後に京大霊長研教授、47期）らの名前を挙げることができる。

藤森教授は昭和49年に定年退官された後、長野県総合健康センター所長を務めたが、昭和61年に逝去された。

### 3. 加藤正道教授時代（昭和49年～平成8年）

昭和49年（1974年）、加藤助教授が昇任し、3代教授となった。当時、教室には下行性運動経路による脊髄反射の制御機構を研究する加藤、丹治を中心としたグループと、姿勢調節に関わる脳幹脊髄機構の研究を進める森、青木、松本のグループがあったが、加藤が教授となる前年、森茂美講師は新設の旭川医大の教授に就任した。また、青木は旭川医大の助教授となり、宮川清志技官も旭川医大の技術部職員として転出した。青木はその後、昭和56年に札幌医大教授となった。松本は大学院修了後、市立札幌病院の神経内科を立ち上げ、三上章充は大学院を中退して京大霊長研で研究を続け、平成8年に同研究所教授となった。

加藤教授が就任した当時、丹治順はNIHのEvertz博

士のもとに留学中で、帰国後講師となり、行動課題を訓練したサルを用いて大脳皮質の運動関連領野のニューロン活動を記録する研究手法を当教室に持ち込み、発展させた。また当時、神経内科の蔵建夫と眼科の加瀬学が当教室で基礎研究を行った。蔵は当教室の助手を努めた後、札幌山の上病院を開院した。加瀬は眼科学講座の講師を経て、現在は手稲後仁会病院顧問となっている。



加藤教授は大きく2つのテーマで研究を進めた。一つは、藤森教授当時からの下行性経路による脊髄反射の制御機構の研究を発展させたもので、脊髄半切の歩行に及ぼす影響を多くの大学院生らとともに詳細に調べた。もう一つは、電磁界の生体に及ぼす影響であり、これは教授就任後新たに行われ、後に加藤教授のライフワークとなった。退官後10年経った平成18年にはそれまでの研究を総括した編著 *Electromagnetics in Biology* (Springer) を出版している。

また、加藤教授時代の当教室では、丹治助教授を中心とする研究グループが運動の企画と制御に関わる前頭葉皮質の役割について重要な実験を行った。大学院生の蔵田潔、岡野和彦に加え、谷口光太郎、竹林武弘、佐藤和子など多くの医学部学生もこれらの研究に参加した。丹治は、昭和62年に東北大学教授に就任し、以後、大脳生理学の国際的第一人者として本邦の脳研究を牽引することとなった。また、丹治の後に助教授となった福島菊郎は、ネコの前庭系や眼球運動系を中心に、脳幹・小脳の運動制御機構を詳細に調べ、この分野に多大な貢献をした。

加藤教授時代の大学院入学者は、村上新治（後に札幌医大保健学科教授、北大保健学科教授）、大野幹夫、蔵田潔（後に弘前大教授、56期）、平山博史、高橋憲一（後に筑波技術大学教授）、岡野和彦、菅原英世、田中真樹（後に5代教授、70期）である。

また、加藤教授は臨床からの大学院生、研究生も多数受け入れた。前出の加瀬、蔵に加えて、筋原修、光崎明生、神島裕、永田廉平、花田一誠、安田和則（後に北大スポーツ医学教授、研究科長、副学長、52期）、太田俊郎、引野講二、松島純一、原田千洋、工藤（福

島) 順子 (後に北大保健学科教授、49期)、田中和夫、佐賀徳博、太田譲、木村智政、柿崎秀宏 (後に旭川医大腎泌尿器科教授、59期)、大橋勉、鈴木康夫 (後に当教室講師、札幌医大眼科助教授、59期)、吉田敏一 (信大神経内科) らがいた。

加藤教授時代は、技官の土岐繁太郎、小林康子に加え、事務官の大野町子、渡辺、天野和子らが教室の活動を支えた。加藤教授は平成8年に定年退官後、室蘭日鋼記念病院看護学校校長、札幌山の上病院臨床脳神経研究施設顧問などを務めた。



加藤教授就任20周年(1994年)

#### 4. 福島菊郎教授時代 (平成8年～平成22年)

平成8年(1996年)、4代目の福島教授が就任した。当時の教室員は、助手の鈴木康夫、研究員のセルゲイ・クルキン、大学院生の田中真樹、恒川拓士、研究生の陳進輝 (後に北大病院眼科診療教授)、客員研究員の宮本環 (精神科)、福島順子 (医療短大助教授)、技官の小林康子、事務官の天野和子であった。平成9年に北大電子研で修士を修めた佐藤寿和が助手となり、福島教授との研究に加えて、当時の中央研究部 (東南研究棟1階) に整備された研究用MRIの立ち上げに当たったが、平成11年に退職した。恒川は2年で大学院を中退した。鈴木助手は平成9年に講師となった後、平成13年に札幌医大眼科に転出し、同助教授を経た後、手稲倭仁会病院に異動した。田中は学位取得後、平成10年に当教室の助手となり、UCSFのLisberger教授のもとに留学した後、講師、助教授を経て平成19年より准教授となった。また、平成11年から山野辺貴信がプロジェクト研究員として福島教授の研究に参加するようになり、助手に採用されたが、平成14年頃からは個別に研究を行うようになった。平成7年頃にロストフ大学から来日し、プログラマーとして福島教授の研究を支えてきたクルキンは、平成14年に当教室の助手に採用された。

加藤教授時代から長年にわたり研究を支えてきた小林技官は平成9年に医学部図書館、その後は事務局に配置換えとなった。その後任として、泉、中山真希が技官として採用されたがいずれも短期間で退職し、安田円と平野征子が第1生理との共通技官として配

属された。両名は平成20年に改組に伴って技術支援部に異動となり、平野はしばらくして退職、安田 (西出) は現在医学教育センターに配属されている。両名の異動後は、一瀬貴大、白石達哉、堀元ゆりからが技術補助員として当教室の研究を支えた。また、天野事務官は平成17年に定年を迎え、その後は鈴木真理が事務を担当している。

福島教授が就任して2年後の平成10年には、大学院重点化に伴って教室名が「認知行動学分野」に変更となった。また、平成16年には大学が法人化し、以後、運営費の圧縮にともなう定員削減が進行している。平成21年には、昭和44年以来、40年にわたって当教室が入っていた医学部中研究棟が耐震改修され、医学部附属動物実験施設5階への半年間の仮移転の後、当教室は中研究棟の3階から5階に移ることとなった。仮移転の際は、戦前から教室内で保管されていたと思われる古く堅牢な実験機器が階段横の物品庫から多数見つかかり、状態の良いものはすべて北大博物館に寄贈することとなった。



福島教授就任10周年頃のメンバー(2006年)

福島教授は助教授時代はネコを使った脳幹レベルの研究を行っていたが、鈴木、田中らとともにサルを用いた実験系を立ち上げ、以後、定年退職されるまで行動課題を訓練したサルの大脳皮質、小脳からの神経活動記録を中心に多くの研究を展開した。とくに、空間認知における前庭入力との関与を眼球運動や高次領野の神経活動を指標に詳しく調べた。また、福島教授時代には、鈴木を中心とした脳幹レベルでの眼球運動制御の研究、田中を中心とした視床および前頭葉皮質による随意運動制御の研究などが当教室内で盛んにおこなわれ、当時の教室員は多くの賞を受賞している。福島教授は国際交流も積極的にを行い、海外から多くの研究者が教室を訪れた。

臨床分野からの出向者も含め、福島教授時代に大学院に進学し、当教室で研究を行った者として、恒川拓士、新明康弘 (眼科、後に診療講師、71期)、武市紀人 (耳鼻科、後に病院講師、70期)、佐藤 (新明) 史江 (リハ科、後に客員臨床准教授)、牧野均 (リハ科、後に北海道文教大学准教授)、赤尾鉄平、津布久崇 (耳鼻科)、笠原敏史 (保健学科助教)、新田卓也 (眼科)、斉藤展士 (保健学科助教)、藤原圭志 (耳鼻科、

後に診療講師、78期)、七戸夏子(眼科)、國松淳(後に当教室助教)、田代真理、金島基行らがいる。

また、平成18年に機能分子学分野の澤口俊之教授の退職に伴い、本間研一研究科長と田中講師が同分野をしばらく兼担した後に、平田快洋、窪島聡子、松田京子、綱田丈二、桑島真理子が当教室に転専攻し、窪島、松田は平成19年、平田、綱田、桑島は平成20年に学位を取得した。窪島(雨森)、綱田、平田は現在も第一線の研究者として国内外で活躍している。

福島教授は平成22年に定年退職した後も、札幌山の上病院に勤務し、神経疾患を対象とした研究を継続して多くの論文を発表した。

## 5. 田中真樹教授時代(平成22年~平成30年現在)

平成22年(2010年)に田中准教授が5代教授に昇任し、現在に至っている。新体制発足時のメンバーは、助教のセルゲイ・クルキン、山野辺貴信、博士研究員の大前彰吾、大学院生の國松淳、松嶋藻乃、吉田篤司、アフォナ・ハブテマリム、技術補助員の白石達哉、金島基行、堀元ゆりか、事務補助員の鈴木真理、後にMD-PhDコースに進学する学部学生の植松明子、松山圭であった。



Dr. ME Goldberg夫妻との旭岳登山(2010年)

このうち、大前は数年後にペンシルバニア大学のMedina准教授のもとに留学し、現在もベイラー医科大学で教員ポストを得て小脳学習に関する研究を行っている。國松は大学院修了後に助教となった後、米国NIHの彦坂興秀教授の研究室を経て平成30年から筑波大学に赴任した。松嶋は学位取得後に本研究科初のMD-PhD特任助教となったが、その後、東大生化学の尾藤晴彦教授の研究室を経て、平成29年からMITのGraybiel教授のもとに留学している。吉田は学取得後に理研(神戸)の研究者となったが、平成30年から國松と入れ違いにNIHの彦坂教授のもとに留学している。植松も学位取得後に生理学研究所の磯田冒岐教授の研究者となってサルを用いた研究を続けている。アフリカのエリトリア出身のハブテマリムは修士課程修了後、スイスに亡命した。また、山野辺助教は平成28年に中央研究部門に異動となり、当教室が借り上げた実験室でライフワークであるイ

カの巨大軸索を用いた研究を続けている。クルキン助教は平成30年に定年退職した。



最近の様子(2017年)

田中教授の時代になって新たに採用された教員としては、先に述べた國松、松嶋の他に、教育学部(実験心理学)で学位取得後に平成28年から助教になった竹谷隆司、MD-PhDコースを経て平成30年から助教になった鈴木智貴がいる。稲場直子は平成27年に京大から教育助教として赴任したが、約1年後には本務である医学教育センターの専任となった。また、上述の植松、松山、鈴木の他に、大学院生として亀田将史、上林菜月、澤頭亮、MD-PhD学生として伊藤健史、新川幸一郎が研究室に加わった。さらに、技術補助員として、佐藤亜未、森智子、弘中愛、宮口尚絵、事務補助員として、鈴木真理、齊藤身知子がメンバーとなった。平成30年12月現在の教室員は、田中教授、竹谷助教、鈴木助教、亀田院生、澤頭院生、松山院生、新川MD-PhDコース学生、宮口技術補助員、鈴木事務補助員である。この他、数名の学部学生が日常的に研究室に出入りして実験や抄読会、教室行事などに参加している。

## 【教育・研究の現状と展望】

脳機能の深遠さはいつの時代でも若者の心をつかむが、彼らに脳研究に挑戦する機会を提供し、研究成果を世界に向けて発信できる後進を一人でも多く育てるのが当教室の使命である。現在、ここでは行動課題を訓練したサルを用いた実験を中心に研究が進められている。とくに、時間知覚や行動選択、注意、作業記憶といった機能への大脳・皮質下ループの関与に注目している。こうした研究により、高次脳機能をニューロン活動と機能分子のレベルで解明し、それが破綻した精神・神経疾患の病態理解に貢献できると考えている。

今世紀に入り、脳研究は機能マッピングや機能分子の網羅的探索から一歩進み、システムとしての動作原理を追究する生理学が主流の時代となった。この10年余りは光遺伝学や化学遺伝学などの分子ツールや、多点電極による同時記録の技術を行動中のネ

ズミに適用した研究が世界中で盛んに行われ、この分野の理解が急速に進んできた。今後はこうした技術をサルに適用することで、より高次の脳機能メカニズムを解明できるに違いない。現在、当教室でもこれらの技術を導入しつつあり、新しい解析法なども取り入れることで引き続き独自の研究を展開できると期待している。次の年史にはその成果が書き込まれることであろう。

(文責：田中真樹)