

東京医療学院大学紀要

第二卷(2013年度)



University of
Tokyo Health Sciences

2014年3月

巻 頭 言

東京医療学院大学紀要の第二巻が完成しました。第一期生が第二学年を修了するのと時期を合わせて発刊に至ったのは喜ばしい限りです。本年は十分な査読期間を確保するため、締め切り日を早め、ご投稿頂いた論文も査読結果と図書紀要委員会の議論を踏まえて何回か書き直していただきました。大学の紀要への論文掲載は学会の地方会での発表のようなものと考えています。大学という小さな社会に閉じこもることなく広く対外的に活動を報告し、さらに創造的な研究成果を世界的に発信するためのスプリングボードとして、この紀要を役立てて頂きたい。同時に、多彩なバックグラウンドからリハビリテーション教育に関わることとなった各教員が、どのような研究・教育活動をしているか、手軽に利用できる学内での情報源にもなると思います。本号には、学生が行った実習を掲載しました。数年これを続けて、学修の参考書をつくりあげたいという委員会のご意向です。この紀要が大学として学生諸君に学んで欲しい目標を的確に提示し、学びたいという意欲を引きだして「自立した思考にもとづく適切な判断が可能な、コミュニケーション力に富んだひと」に育てる教育活動の一助となり、個々の学生が人格形成を通じて、学ぶことの意味を自覚し、自身の積極的選択で医療職に到達するため全教員が力を合わせて援助するための情報源となることを期待し、また学外への情報提供の場として発展していくよう継続的な努力を続けてまいります。

東京医療学院大学長

佐久間 康夫

2014年3月

目 次

巻頭言 (佐久間康夫)

日本における理学療法の歴史 (斎藤宏) P 1

企画連載－東京医療学院大学における教育：腎機能の実習

(中根亮、加藤昌克、佐久間康夫) P 8

運動実施前の足浴が循環応答および自律神経活動に与える影響

(山口育子、秋山政子) P19

脊髄小脳変性症に誤嚥を発生させる呼吸因子の検討－運動失調と

嚥下筋活動の関係－(内田学、櫻澤朋美、加藤宗則) P29

群馬県山間部高山村森林浴が生体に及ぼす生理的効果 (近藤照彦、武田淳史、

近藤翔太、古田島伸雄、細谷隆一、高橋克典、村上正巳、小林功、佐久間康夫) P38

硬骨魚類テラピアにおける視床下部内側部と終脳の連絡

－臓性感覚に関わる神経回路網－ (吉本正美、山本直之) P45

介護予防自主グループに求められる専門職の役割～インタビュー調査事例より (吉井智晴) P64

精神科デイケア「初期適応質問紙」臨床版の予備調査～臨床版の教示選択肢検討と

精神科デイケア再参加利用者の反応例～ (上原栄一郎、末吉優子、山田孝、石井良和) P74

2013 年度年次報告会 (演者・演題一覧) P84

編集後記 P86

投稿規定 P87

日本における理学療法の歴史

東京医療学院 校長 齋藤 宏

はじめに

わが国で理学療法が今日のような姿になり、人々から理解されるようになってからおよそ半世紀が経過しようとしている。理学療法士作業療法士法が施行されたのが1965年（昭和40年）、因みにリハビリテーション医学会が創設されたのが1963年（昭和38年）で、その第1回学術大会が大阪で開催されたのが翌年の1964年（昭和39年）である。両者はほぼ期を一にして創立している。リハビリテーション医学の一翼を担う理学療法が、これまで辿ってきた過程を中心に、さらに現状と今後進むべき方向に触れる。

理学療法の誕生

理学療法の起源は古くはギリシャ・ローマ時代にまで遡り、古代ギリシャの「医学の父」といわれるヒポクラテス（Hippocrates）は治療体操の重要性を説いた。これはいわば理学療法の体系化の端緒をもたらししたものといえる。ヒポクラテスの思想はローマ帝国時代の軍医であるガレノス（Galenus）を経由して、西洋医学へと発展していく。

ヨーロッパでは19世紀になってドイツ、スウェーデン、デンマークなどで国民体育、社会体育を進展させて、国民の体位向上や運動能力の発達を企てた。スウェーデン体操は姿勢の矯正や身体の柔軟性、体力、活動能力の増進に主眼を置いて広く普及した。ドイツの体育は体操術（Gymnastik）といい、後の治療体操に継承されていくことになる。また、温泉浴もドイツを中心に活用され、日本の湯治と同様に温熱療法のもととなった。

米国では理学療法がリハビリテーション医学の一翼を担うものとして発展したのは、第1次世界大戦以降のことで、今日の理学療法（physical therapy）が制度化されたのもこの時期である。戦時下では戦傷者の傷病を1日も早く回復させて戦場へ復帰させ、さらに退役後の職業復帰のために身体的回復（physical reconstruction）を促進する必要があった。

今日みられるような理学療法の仕組みとなったのは、第2次世界大戦後からである。米国空軍の軍医であった Howard A. Rusk は軍病院で試行錯誤を繰り返しながら機能回復訓練法を開発・推進して、今日の理学療法や作業療法の体系の基礎を作らせた (1)。

米国でリハビリテーション医学が独立した専門領域とされたときは、Physical Medicine and Rehabilitation (PM & R) と呼ばれた (2)。物理医学とリハビリテーション（医学）が統合されたものである。物理医学の主な分野としては電気治療と放射線治療がある。その後放射線医学は急速な発展を遂げて独立した放射線医学会を創設した。1920年1月に創刊されて今日まで連続として継続刊行されている Archives of Physical Medicine and Rehabilitation の第1巻1号の名称は Journal of Radiology である。放射線医学が独立したあと、光線療法を含むそれ以外の電気治療法、水治温泉療法を含む温熱療法が今日の物理療法のもととなった。

国民体育から体操術、さらに治療体操を経て、段階的に生理学的な有効性を検証された運動療法が開発されてきた。かくしてリハビリテーション医学の中でその中核となる理学療法が、運動療法

とともに、温熱療法、水治療法、電気療法、光線療法などの物理療法を主体とする治療体系が確立した。

日本の理学療法の歴史

わが国の近代的医療制度は、明治7年の医制の発布に始まる。それまでの医療は漢方医学が主流であった。明治維新になって西洋の文物が急速に流布されるようになり、医学の領域でも西洋医学の知識と技術が導入された。特にわが国ではドイツ医学の影響を大きく受けることになる。当初医学用語はすべてドイツ語を使用し、この傾向は第2次世界大戦終結まで続くことになる。

日本のリハビリテーション医学および理学療法の黎明は身体障害児対策にあるといえる(3)。東京大学整形外科学教室の教授であった高木憲次はドイツに留学(1922年)して、ヨーロッパにおける西洋医学とともに身体障害児の治療などに関する知識も得た。ちょうどその頃に、日本体育会体操学校(現在の日本体育大学)を卒業して教師となり、後にマッサージ師となった柏倉松蔵が、日本で最初の身体障害児施設である柏学園を創設した(1921年)。高木は身体障害児の対策に熱心に取り組み、身体障害児を肢体不自由児と呼ぶことを提唱し、ただ単に収容施設に入所させて医学的治療をするだけではなく、職業を含めた教育の必要性を説いた。今日では一般的な用語として用いられている「療育」という言葉は「治療」の療と「教育」の育を合体させた高木の創作とされている。

わが国のリハビリテーション医学の前身ともいうべきものが「内科物理療法学(通称物療内科あるいは物内)」で、初めて東京大学医学部附属病院に開設された。ここでは電気療法、温熱療法、水治療法などが実施されていた(4)。

戦中・戦後を通じて戦争による傷病兵の、とく

に脊髄損傷や切断の治療や退役後の職業訓練が急務であった。第2次世界大戦以後、すでに理学療法という名称は使用されていたが、今でいう理学療法士は当時まだ制度化されておらず、看護教育のなかに「理学療法」という教科科目があり、看護業務の一つとして扱われていた。内容は現在の物理療法に近いものであった。

当時大阪大学整形外科学教授であった水野祥太郎は、欧米のリハビリテーションにおいて **physical therapy** および **physical therapist** なるものの存在について、これらを機能療法および機能療法士と訳して紹介している。その後、1960年に発足した厚生労働省(当時の厚生省)の医療制度調査会では、**physical therapist** を機能療法士、物理療法士、または理学療法士のいずれかの呼称とし、**occupational therapist** を職能訓練士または職能療法士とする呼称が提案された。最終的に **physical therapy** を「理学療法」、**occupational therapy** を「作業療法」とする現行の呼称に決着した(4)。

理学療法士及び作業療法士法

1965年(昭和40年)6月に「理学療法士及び作業療法士法」が成立・公布された(5)。この法律が制定された経緯は、すでに先進諸国においては制度化されている理学療法士と作業療法士の資格制度を明らかにしようとするものであった。身体や精神に障害のある者をすみやかに社会生活に復帰させるための医学的リハビリテーションの一翼を担うものとする位置づけである。理学療法士の業務内容は、医師の指示のもとに、身体に障害のある者に治療体操などの運動を行わせたり、電気刺激、マッサージなどの物理的手段を加えたりして、主にその基本的動作能力の回復を図ることにあるとしている。

わが国では理学療法士は医師や看護師のような

業務独占資格ではなく、名称独占資格である。理学療法士作業療法士国家試験に合格して免許が交付された者のみが理学療法士の名称を名乗ることが出来るが、理学療法の業務そのものは資格がない者でも行うことが出来る。

この法律の施行に先立ち、**1963年5月**に国立療養所東京病院附属リハビリテーション学院が、砂原茂一病院長を初代学院長として東京都清瀬市に開校し、本格的に理学療法士および作業療法士の養成を開始した。第1期の入学生は理学療法**18名**、作業療法**5名**であったが、入学当初は理学療法と作業療法に区分されてはいなかった(6)。開校直後は専門科目を教授する教員が不在であったために、その多くを外国からの教員に頼らざるを得なかった。米国のインジアナ大学から招聘された **Mrs. Conine** は、**WHO** 顧問として当校の理学療法学部長に兼務・就任した。

理学療法士及び作業療法士法の制定された翌年の**1966年**に第1回理学療法士作業療法士国家試験が実施された。この時の受験者数は**1,217名**で、理学療法士の合格者は**183名**(合格率**15.0%**)であった。この時点では養成校は国立療養所東京病院附属リハビリテーション学院1校のみで、第1回生の卒業生数は理学療法士**14名**、作業療法士**5名**の計**19名**であった(7)。国家試験合格者の多くは、受験資格の特例としてすでに病院や診療所などで理学療法を業として**5年以上**行っている者や講習会を受講した者などが受験を認められて試験に合格した者である。この経過措置は特例条項として昭和**49年**までの期限を限定して認められた。

1966年7月には日本理学療法士協会が設立され、第1回日本理学療法士学会と第1回全国研修会が開催されている。さらに**1974年**には日本理学療法士協会が世界理学療法連盟(**World Confederation for Physical Therapy : WCPT**、

1951年設立)に正式加盟した。

理学療法士の養成

理学療法士の養成教育に関する基本的な規則は、**1966年**に制定された理学療法士作業療法士学校養成施設指定規則で定められている。指定規則では修業年限は**3年以上**と定められている。理学療法士と作業療法士の養成のために最初に開設された国立療養所東京病院附属リハビリテーション学院をはじめ、それ以後に開設された多くの専門学校や短期大学は修業年限を**3年**としている。**1992年**に広島大学医学部保健学科がはじめて**4年制**大学として開設された。この時期以降になると専門学校のなかに**4年制**とするものが増えてきている。これは近年の医学の著しい進歩に伴って、理学療法士として学習すべき知識と技術が、量、質ともに従前と比べると膨大なものとなり、修学年限の拡大が望ましいとする考えに基づいている。従って今日の我が国の理学療法教育課程は**4年制**大学、**3年制**短期大学、**4年制**専門学校、**3年制**専門学校の**4種**の学校制度が混在した状況にある。**4年制**大学の多くは、開学から**4年後**の完成年度を待って修士課程、博士課程を持つ大学院を備えるものも増えてきている。

米国の理学療法教育は**1980年**には**6年制**教育(修士課程)を最低基準とし、**2020年**を目途に最低基準が博士課程修了となるように計画を進めている。英国では**1947年**当初は**3年制**教育であったものが現在では**4年制**大学教育となり、**1982年**からは大学院修士課程が開始されている(8)。

日本の養成校の数は**1963年**国立療養所東京病院附属リハビリテーション学院が設置されて以来、毎年増加の一途をたどって**2013年**には**248校**を数える(表1)。**1998年**頃から短期大学の多くは、また一部の専門学校が**4年制**大学に切り替えを行い、最大時に**15校**あった短期大学は現在

表1 理学療法士国家試験および養成校の推移

	国家試験				養成校		養成校数			
	受験者	合格者	合格率 (%)	合格 総計	入学 定員	卒業者	四年制 大学	短期 大学	専門 学校	合計
1963年	-	-	-	-	20	0	0	0	1	1
1968年	1,211	228	18.8	721	95	40	0	0	6	6
1973年	1,034	138	13.3	1,514	185	135	0	0	10	10
1978年	253	168	66.4	2,301	275	205	0	0	14	14
1983年	544	449	82.5	3,908	880	455	0	7	31	38
1988年	1,004	948	94.4	7,987	1,010	980	0	12	32	44
1993年	1,109	1,069	96.4	13,099	1,815	1,115	2	14	43	59
1998年	2,286	2,215	96.9	21,307	3,520	2,220	12	13	79	104
2003年	3,686	3,629	98.5	37,044	7,182	3,695	31	6	126	163
2008年	7,997	6,924	86.6	65,571	12,524	8,162	70	3	158	231
2013年	11,411	10,115	88.6	110,675	13,460	-	93	6	149	248

2013年6月現在 日本理学療法士協会ホームページより（一部改変）

では6校に減少している。4年制大学は現在では93校となっている。養成校の増加に伴い、入学定員数も増加しており、現在では13,460名となっている。

1966(昭和41)年に第1回国家試験が実施され、2013(平成25)年には第48回となった。

平成25年の理学療法士の国家試験合格者は10,115名(因みに作業療法士は4,084名)であった。国家試験に合格して理学療法士の免許を所持している有資格者の累計は110,675名に及ぶ。

諸外国の有資格者の詳細な数は不明であるが、各国の職能団体である協会に加盟する会員数(2012年)で比較すると、わが国の日本理学療法士協会の会員数は77,791名、米国理学療法士協会(APTA)は53,686名、英国理学療法士協会(CSP)は39,208名であった(8)。各国の国情や組織率等で必ずしも単純に比較することはできないが、わが国の理学療法士の数は先進諸国の中でも大きな数であることは間違いない。

カリキュラムの変遷

1966年に制定された理学療法士作業療法士学校養成施設指定規則(5)で定められた教育の内容は、基礎科目(物理、化学、心理学など)、基礎医学(解剖学、生理学、病理学など)、臨床医学(医学一般、整形外科学、精神障害など)、専門科目(理学療法、実習)の16科目で、それぞれ時間数で規制されていた。総時間数は3,300時間であった。指定規則はその後今日までに4回の改定を重ねて、履修すべき科目が増加・細分化された。

1999年には規制緩和によって理学療法教育についても大幅な大綱化が進んだ。それまで具体的な科目が詳細に指定されていたものが、教育内容を大括りにして示されるようになった。基礎分野(科学的思考の基礎、人間と生活)、専門基礎分野(人体の構造と機能および心身の発達、疾病と障害の成り立ちおよび回復過程の促進、保健医療福祉とリハビリテーションの理念)、専門分野(基礎理学療法学、理学療法評価法、理学療法治療学、地域理学療法学、臨床実習)に区分され、

それぞれの教育内容に含まれる具体的な科目は学校の自由裁量に委ねられている。大綱化のもう一つの大きな特徴は時間数の規制から単位制に変更したことにある。しかし、同時に1単位あたりの授業時間数を講義（15または30時間）、演習（30または45時間）、実習（45時間）別に計算され、結果として時間数に基づく単位制となっている。卒業要件として修得すべき単位数は4年制大学が124単位、3年制課程が93単位と定められている。

教育カリキュラムの大綱化に伴い、医道審議会理学療法士作業療法士分科会は、国家試験出題基準を作成した。各分野に含まれる科目ごとに大項目、中項目、小項目に分類して、理学療法士として必要な知識および技能の妥当な範囲と適切なレベルの枠組みを提示している。最新の出題基準は、全国理学療法士・作業療法士学校連絡協議会編の「平成22年度版理学療法士・作業療法士 国家試験出題基準」に示されている。

専任教員の養成

養成校の急増に伴って理学療法士の専任教員数の不足や教員の資質の問題、臨床実習施設ならびに実習指導者の不足などの問題が浮上してきた。教員は養成校の卒業後5年以上の臨床経験を、また、臨床実習指導者は臨床経験が3年以上であることとされている。

1975年に厚生労働省（当時の厚生省）主催による第1回理学療法士・作業療法士養成施設等長期講習会（当初は長期講習会と称したが後に教員講習会となる）が開催された。また、第40回からは言語聴覚士も含まれるようになった。講習会は東京と九州あるいは大阪など同時に2つの地区で開催されている。その目的とするところは、「理学療法士・作業療法士・言語聴覚士養成施設の教員（実習施設における指導者を含む）の養成確保を図るため、現在養成施設の教員として勤務している者及び今後養成施設の教員等となることを希望する者に対し、より高度な知識及び技能を習得させ、併せてリハビリテーション医療の普及及び向上に資

表2 理学療法士作業療法士養成施設等教員講習会講習科目

講習科目	時間数
教育原理	6
教育方法論	21
教育方法論Ⅱ	12
教育方法実習	6
教育方法実習セミナー	6
教育心理学	12
教育評価	21
P T O T 専門教育水準	3
管理倫理	9
研究法・統計学	12
指導者論	6
行動科学	6
リハビリテーションチーム（※）	3
医療論	
特別講義	9
社会福祉論、医療制度福祉論、公衆衛生学 他	
合 計	132

- ・東京地区講習会・大阪地区講習会ともに原則同じ時間数である。
- ・（※）の科目には急性期、回復期、慢性期リハの内容も含む。

平成23(2011)年5月26日厚生労働省通達より

することを目的」としている。講習会の実施は厚生労働省と医療研修推進財団が主催し、これに日本リハビリテーション医学会、日本理学療法士協

会、日本作業療法士協会、日本言語聴覚士協会、全国リハビリテーション学校協会の協力により開催されている。

理学療法士の履修科目の中には、「教育学」など一部の教育関連科目が整備されていることもあるが充実したものとは言い難い。従って講習会では、教育原理、教育方法論、教育心理、教育評価など教育学の基礎となる科目に重点を置いた講習がされている。第38回(2011年)の講習会における講義科目と時間数を表2に示す。会期は1か月であり、これが長いのか短いのかについては議論的となっている。同じ医療関連の専門職である看護師の教員講習会は1年に及ぶが、それと比較すれば短期ではあり、今後検討を要する問題である。

1994年に文部省告示によって理学療法士等の3年制専修学校の専門課程を修了した者に専門士という称号を付与することになった。その後2005年の制度改正で高度専門士の称号を定めた。専門士も高度専門士も称号であって博士、修士、学士などのような学位ではない。課程の修了者に高度専門士の称号を付与することが出来る専修学校の専門課程の要件は、①修業年限が4年以上、②総授業時間数が3,400時間以上、③教育課程の体系的な編成、④試験等による適切な成績評価による認定、などが定められている。この制定の最大の特徴は、専修学校専門課程の修了者にも大学院への進学が可能となったことにある。

理学療法士を養成する4年制大学が90余校にも及ぶ昨今では、理学療法学の専門科目を教授する大学教員の必要性が急増している。大学の教員となる際の条件として、博士、修士の学位を所持していることが好ましく、審査要件のうちで大きな比重をもっていることが多い。これまでは専修学校の理学療法課程を卒業して大学の教員を目指す際には、まず通常の4年制大学の卒業資格をとり、それから大学医学部などの解剖学や生理学教

室の研究生として所定の年限で研究成果を上げたり、本来の理学療法学とは直接には関係しない大学院の心理学や社会福祉学の修士・博士課程に進学して学位を取得するなど、大変な労力と時間を費やして学位を取得していた。今日でもこのような過程を経て学位を得る例は多いが、高度専門士の制度や大学院独自の選考・判断の幅が広がったことで、多くの理学療法士が修士・博士課程に容易に進むことが出来るようになった。

終わりに

医学における治療手技の多くは多分に経験に端を発しているものが多い。理学療法で用いられる治療手技・手法も同様である。例えば、中枢神経疾患による運動障害に対する神経生理学的アプローチの一体系であるPNF (**proprioceptive neuromuscular facilitation [technique]**、固有受容性神経筋促通[法])の一手技である斜めらせん運動パターンでは何故固有の筋活動が促通されるのか、神経生理学的にはいまだ十分には解明されていない。これを明らかにするために運動生理学、自律神経学、スポーツ医学など多岐にわたる研究が進められている。

今日の医療の世界ではEBM (**evidence-based medicine**、根拠に基づく医療)が重要視されている。この流れはそのまま理学療法の領域におよび、EBPT (**evidence-based physical therapy**)などの概念が導入されるようになってきた(9)。理学療法で用いられる治療手技や訓練方法も、これから積極的に分析・研究が進められて、確かな証拠を持つものであることを明らかにしていくことが重要である。

さらに理学療法学の科学的な確立を目指すためには、理学療法学独自の研究分野の開発と発展を図っていかなければならない。

参考文献

1. 小池文英監訳：**Rusk** リハビリテーション医学。医歯薬出版、1973。
2. 千野直一編著：現代リハビリテーション医学 改訂第3版 p. 7、金原出版、2009。
3. 高取吉雄：日本におけるリハビリテーションの黎明期—療育を通して。日本リハビリテーション医学会：日本リハビリテーション医学会 50周年記念誌、p. 14、2013。
4. 中島喜代彦：理学療法の歴史。細田多穂監修：理学療法概論テキスト2版、p. 1、南山堂、2013。
5. 中央法規：平成24年版 医療六法、p. 1583、中央法規出版、2012。
6. 東京病院附属リハビリテーション学院同窓会：閉校記念誌「清始」編集委員会、p. 200、2008。
7. 国立病院機構東京病院附属リハビリテーション学院：リハビリテーション学院閉校記念誌。p. 141、2008。
8. 森田正治：世界における理学療法教育の変遷。細田多穂監修：理学療法概論テキスト2版、p. 91、南山堂、2013。
9. 黒川幸雄：理学療法効果に関するプロジェクト活動について。日本理学療法士協会：日本理学療法士協会四十年史。p. 76、2006。

企画連載－東京医療学院大学における教育*

腎機能の実習

中根亮, 加藤昌克, 佐久間康夫

東京医療学院大学保健医療学部リハビリテーション学科 東京都多摩市

Student Laboratory on Kidney functions

Ryo Nakane, Masakatsu Kato, Yasuo Sakuma

Laboratory of Physiology, University of Tokyo Health Sciences, Tokyo 206-0033, Japan

Abstract

We introduce a student laboratory on kidney function which is essential for the maintenance of the body fluid homeostasis. Students ingested 1000 ml of water, isotonic glucose solution, or physiological saline, then took urine every 30 min for 3 hrs. The volume and osmolarity of urine were measured and the osmolal clearance and free-water clearance were calculated. Around 1000 ml urine was discharged by those who ingested water or isotonic glucose solution, whereas ~200 ml urine was produced by saline-ingested students. Osmolarity of urine was higher in saline-ingested group than the others. From these experiments students learned how the kidney functions to maintain the volume and osmolarity of body fluid.

要旨

腎機能の実習について紹介する。本学生実習では、1000 ml の“水”、“等張ブドウ糖水溶液”あるいは“生理食塩水”を経口摂取し、継時的に尿量と尿浸透圧を測定して、その変動を観察した。水あるいは等張ブドウ糖水溶液を摂取した場合には3時間で約1000 ml の尿が排出された。一方、生理食塩水摂取の場合には3時間で約200 ml の排尿であった。また、尿浸透圧では、生理食塩水摂取では高く、その他では低くなっ

実習担当者：佐久間康夫、加藤昌克、中根亮、吉本正美、中村万貴子

著者連絡先：中根亮

東京医療学院大学保健医療学部リハビリテーション学科 〒206-0033 東京都多摩市落合4-11

TEL: 042-373-8118, FAX: 042-373-8111, E-mail: r-nakane@u-ths.ac.jp

*、企画連載では、本学教育の中で特徴的な項目を紹介し、全国の先生方にご助言・ご批判を頂き、教育の向上を図っていきたくと考えています。また、学生の教育にも有効なものにしていく所存です。東京医療学院大学の教育方針の一つは基礎医学、すなわち解剖学と生理学の重視です。第一回は2学年後期に行った生理学実習の1項目について紹介します。来年度以降、その他の実習内容についても触れていきたくと考えています。

た。以上の実験・結果から、学生は「腎臓がどのように体液の量と組成の維持を行っているか」を体験・考察する。

Keywords

腎機能、排尿、浸透圧利尿、浸透圧クリアランス、自由水クリアランス

はじめに

本学で行っている生理学実習の1項目、腎実習について「実習書」の形式で以下に紹介します。

目的

個体の維持にとって身体の内部環境を恒常に保つことは必須である。特に腎臓は体液の量と物理化学的性状を至適状態に保つのに重要な器官である。本実習では腎臓における水処理と排泄様式を実験・考察する(1-3)。“水”、“等張ブドウ糖水溶液”あるいは“生理食塩水”を経口摂取し、継時的に尿量と尿浸透圧を測定する。測定結果から浸透圧クリアランスと自由水クリアランスを求めて、水処理に関する腎臓の機能を学習し理解を深める。

方法

実習準備

1. 6時間以上の絶飲絶食。
2. 実習開始の約1時間前に排尿し、その時刻を記録。それ以降は実習開始まで排尿不可。

実験

1. 1回目の採尿(0分値): トイレにて尿を500 mlのビーカーに取り、尿量と浸透圧を測定・記録。
1回目の採尿では尿意を感じることもなく尿量も少ないが、必ず採尿する。尿量が200 ml以下の時はメスシリンダーを用いてより正確に測定する。浸透圧の計測にはアークレイ社のOSMO STATION (OM-6060)を使用。以下の測定も同様に行う。
2. 水、等張ブドウ糖水溶液(5.4%)あるいは生理食塩水(0.9%)を1リットル摂取し(3分以内)、摂取し終わった時間を記録する。
3. その後、摂取終了時間を0分として、30分、60分、90分、120分、150分、180分に採尿し、尿量を測定・記録。なお、30分、90分、150分では、浸透圧も測定・記録する。

データ処理

値は平均値±標準偏差(mean ± SD)で示す。群間の比較は、F検定にて等分散検定をした後、t検定、あるいは不等分散の場合のt検定(Welch法)を用いる。有意水準は5%($P < 0.05$)とする。

1. 0分値、30分値、90分値、150分値について浸透圧クリアランス(Cosm)と自由水クリアランス(C_{H_2O})を求める。

$$\text{Cosm} = (\text{Uosm} \times V) / \text{Posm}$$

ただし Uosm : 尿浸透圧

V : 1 分間の尿量 (ml/min)

Posm : 血漿浸透圧 (290 mOsm とする)

$$\text{CH}_2\text{O} = V - \text{Cosm}$$

2. 班ごとのデータの平均値と標準偏差を求める。

2013 年度の実習で得られた結果

1. 尿量・浸透圧の経時変化

水、等張ブドウ糖水溶液、あるいは生理食塩水を 1 リットル摂取した時の尿量・浸透圧の経時変化を図

1 に示す。尿量に関しては、水、等張ブドウ糖水溶液、生理食塩水のいずれを摂取した場合も、摂取前 (0 分) に比べて、30 分以降 180 分まで尿量が有意に増加した。ただし、図 2, 3 の如く、水と等張ブドウ糖水溶液の場合には有意差は見られないが、生理食塩水摂取の場合はその他に比して有意に少ない尿量を示した。浸透圧に関しては、水摂取において、0 分に比し 30 分以降で有意に低下した。等張ブドウ糖摂取においては 90 分値だけ測定したが、水摂取時と同様の値を示した。生理食塩水では 30 分値、90 分値において浸透圧が、0 分値との比較で有意に低下したが (図 1)、水摂取との比較では 90 分値と 150 分値において有意に高い値を示した (図 2)。

次に、水、等張ブドウ糖水溶液あるいは生理食塩水を摂取してから 180 分までの総尿

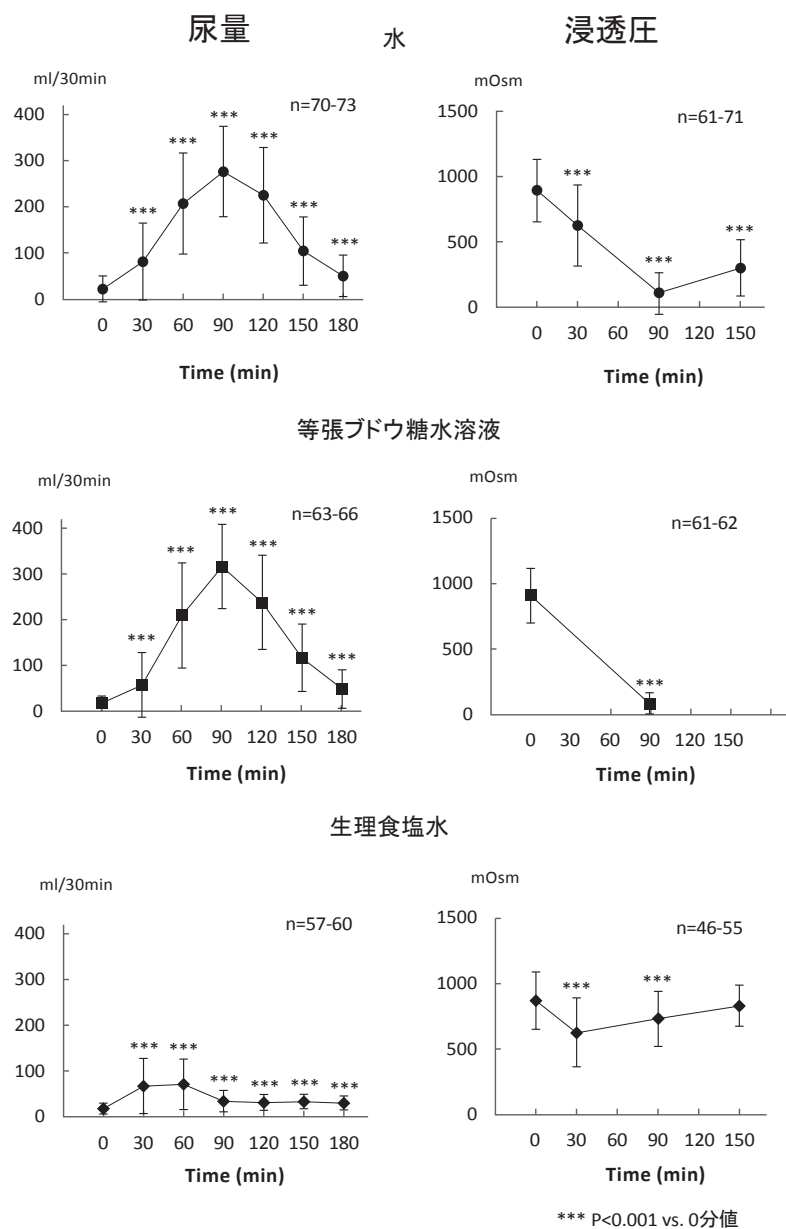


図1. 尿量・浸透圧の経時変化

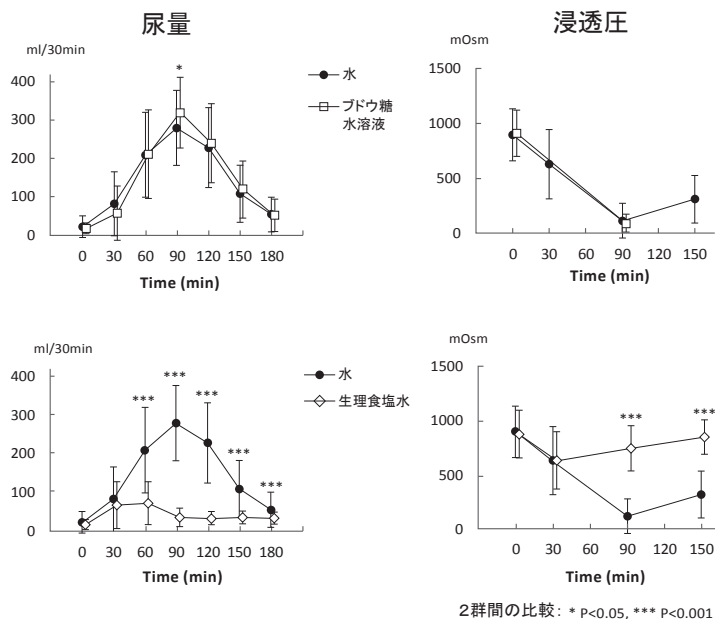


図2. 水、等張ブドウ糖水溶液、生理食塩水負荷の比較

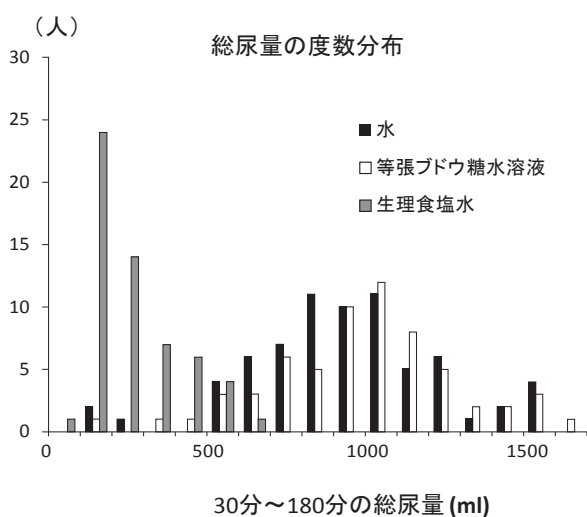
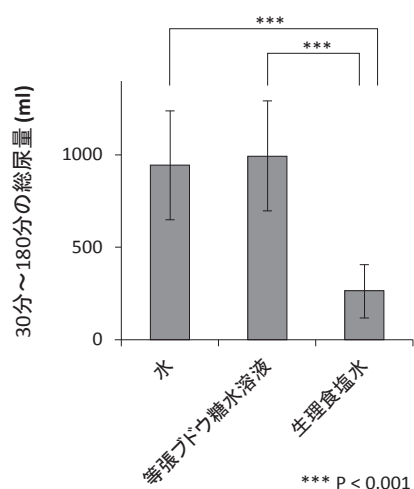


図3. 総尿量:平均(上図), 度数分布(下図)

量とその度数分布を図3に示す。上図に示す如く、生理食塩水摂取後の総尿量は、水、あるいは等張ブドウ糖水溶液の場合の約3分の1であった。総尿量について、100 ml 刻みのヒストグラムを図3下に示す。水と等張ブドウ糖水溶液の場合には対称型度数分布を示し、分布の集中点が900-1100 mlであった。一方、生理食塩水摂取の場合には非対称左傾型度数分布を示し、分布集中点は200 mlであった。

2. 浸透圧クリアランスと自由水クリアランス

水、等張ブドウ糖水溶液及び生理食塩水について、浸透圧クリアランスと自由水クリアランスの経時変化を表1に示す。

表1. 浸透圧クリアランスと自由水クリアランス

水

		時間 (min)			
		0	30	90	150
浸透圧クリアランス (ml/min)	mean±SD n	2.22±2.44 65	3.79±2.30*** 71	2.56±1.06 68	2.45±1.27 61
自由水クリアランス (ml/min)	mean±SD n	-1.42±1.55 65	-1.08±1.98 71	6.61±2.84*** 68	0.86±2.40*** 61

等張ブドウ糖水溶液

		時間 (min)			
		0	30	90	150
浸透圧クリアランス (ml/min)	mean±SD n	1.79±0.96 62		2.59±0.93*** 61	
自由水クリアランス (ml/min)	mean±SD n	-1.16±0.69 62		8.02±3.01*** 61	

生理食塩水

		時間 (min)			
		0	30	90	150
浸透圧クリアランス (ml/min)	mean±SD n	1.66±1.05 54	3.69±2.10*** 53	2.71±1.04*** 51	3.23±1.15*** 46
自由水クリアランス (ml/min)	mean±SD n	-1.07±0.74 54	-1.41±1.63 53	-1.49±1.01* 51	-2.06±0.77*** 46

* P<0.05 vs. 0分値
*** P<0.001 vs. 0分値

課題

以下について皆で考えてみよう。

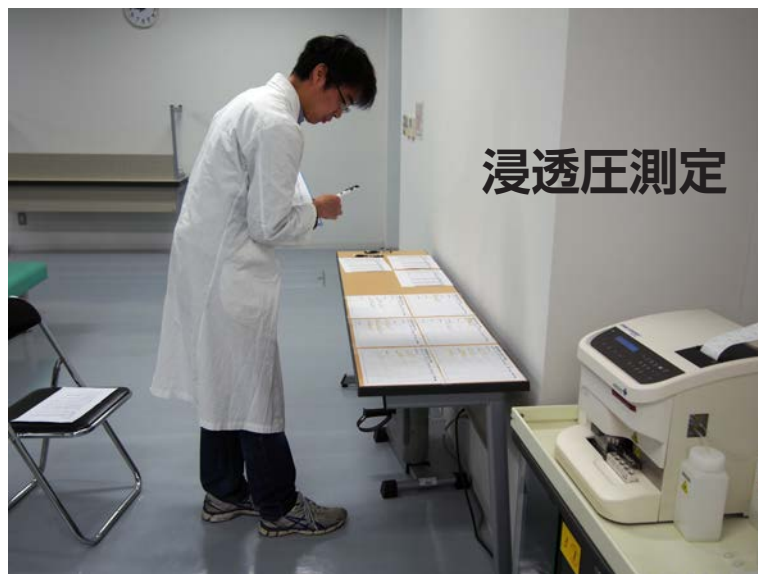
1. 3種類の負荷で尿量・浸透圧にどのような違いがみられたか、あるいは見られなかったか。その理由についても考察せよ。
2. 浸透圧とは何か。また、その測定原理を説明せよ。
3. 浸透圧クリアランス、自由水クリアランスは何を意味するのか。これら2つの術語を用いて今回の結果を説明せよ。

レポート

目的、方法、結果、考察の順でまとめる。結果は各自のデータと班の平均値±標準偏差を一覧表にして示す。平均値±標準偏差についてはグラフでも示す。考察は課題を参考にして記す。

文献

1. 小澤滯司, 本間研一, 大森治紀, 福田康一郎 (2009) 標準生理学. 医学書院, 東京
2. 坂井建雄, 河原克雄 (2010) 人体の正常構造と機能. 日本医事新報社, 東京
3. 日本生理学会教育委員会-監修 (2013) 新訂・生理学実習書. 南江堂, 東京





学生の声

A組

- ・ なかなか経験することが出来ない貴重な実習であったと思う。浸透圧も知ることができ、より深く腎について勉強することが出来た。
- ・ 3週にわたり、実習前日の絶飲、絶食はつらいが、自分の体内に入った水分がどう尿として出てくるのかがわかり勉強になった。
- ・ 腎の実習では、水、生理食塩水、ブドウ糖水溶液の3つで実験を行い、それぞれ、6時間前からの絶飲絶食と1リットル飲むことがとてもつらかった。水、食塩水、ブドウ糖水溶液と、尿量がすべて違い、とくに食塩水を飲んだ時の尿量の少なさにおどろきました。でも考察を考えると、今まで生理学で学んだことがいかされ、実際に自分の体で実験するのは、とても楽しかったです。
- ・ 腎と血糖値の実習は大変であった。血糖値の実習では、たおれるアクシデントがあったので、しっかり体調を整えて実習を行うのが大切であると思いました。自分の体で実験をしてみて、実際に体感することができたことで実習は有意義であったと思います。
- ・ あんな短時間で、何度もトイレに行くなんて、初めての経験でした！水を多量に飲むのもつらかったが、今思えば良い思い出になりました。
- ・ 自分の体をつかった実験だったのでおもしろかった。しかし、前日からの準備や実験も大変だった。
- ・ 前日から絶飲絶食し、尿量や浸透圧、血糖値を測定した結果が本当に講義内容と同等なのか検証できて楽しかった。
- ・ 腎実習は1リットルの水・生理食塩水・ブドウ糖水溶液を飲まなければいけなくて辛かったけど、自分で実際に体験してみることで、より理解しやすくなり、考察も考えやすかったと思います。
- ・ 3・4限の時は昼食が食べられないのでツライ。食塩水1リットルは飲むのがツラかった。気持ち悪くなる。
- ・ 腎実習を行った際、3種類の水を飲み、それぞれの尿を取る実験を行った。3種類で尿量を測ったところ、全く別々の量の結果が出た。それらはなぜかという疑問をときながらの実習はとてもおもしろく、人体の不思議について学んだことができたと思います。
- ・ 腎の実験で1リットルの飲料水を飲むのは大変だった。大量の飲み物を飲んで自分の体の中で変化がおこっているのかと考えたら、おもしろいなと思った。
- ・ 初めは、慣れない事の連続で大変だったが、慣れてからはスムーズに実験を行える様になった。
- ・ 自分は腎実習では水を飲まなかったが、血糖値の実習でブドウ糖入りの水を飲んだとき気分が悪くなった。1リットルの水を飲んだら横にならなければならなかったと思う。そう考えると自分の場合でも少し、腎実習で1リットルを飲んだ人は、患者さんがどれほど苦しい思いをするかが大いに理解できたのではないかと思う。
- ・ 教科書や参考書で学んでるだけよりも実際に自分の体をつかって実習することにより印象が残るので身につけやすいと感じた。
- ・ 水、生理食塩水、ブドウ糖水溶液をそれぞれ1リットル飲むことの苦しさは想像以上でした。特に生

理食塩水は嚥下しにくく、嘔吐しそうになりました。

- ・ 普段の一般的な生活を送っていることから考えると、非常に希な体験をしているのだと実習中は常々思っていました。ただ文献を読むだけでは補えない、自身が経験した時の感覚とともに身体の仕組みを学ぶことができたので良い実習であると思います。
- ・ 絶飲絶食は辛かったけど、自分が普段無意識に行っている生理学的作用を身を持って体験出来たことは、とても貴重だし、勉強するときにも理解しやすかったです。
- ・ 今まで腎について実習を行ったことがなく、座学でやるよりも、深く学べた。
- ・ 水、生理食塩水、ブドウ糖水溶液、それぞれ違う結果が出て面白かった。
- ・ 腎実習において、毎回1リットルの水溶液を短時間で飲まないといけなく、大変だった。しかし、飲んだ水溶液の違いにより、排出される尿量に違いがみられ、生体内の恒常性および腎機能の特殊性とその働きを知ることができ、とても勉強になりました。
- ・ 今まで自分の尿の出る量などは考えたことがなかったのでとても良い授業だと思った。
- ・ 絶食はつらかったが、自分自身が実験の対象者になったのは面白い経験の一つになりました。
- ・ 教科書や資料をみて行ったものと比較して実際に実習として行った方が記憶にも残りやすいし、興味も出た。その為、意欲的にレポート作成などを行えた。
- ・ 教科書をみてただ頭に入れていく授業とちがいで、自分達の体をつかった実習であり、また結構体調にひびく実習だったのですごく頭にのこりやすかった。しかし毎週腎の実習がつらくて生理学がいやになる所だった。
- ・ 自分の身体を使って行う実習で、座って学ぶよりもリアルを感じることが出来ました。しかし、水1リットル、生理食塩水1リットル、ブドウ糖水溶液1リットルを飲むのはツラかったです（笑）身をもつて体験できるのは重要だと思いました。
- ・ 今回の実習は自分の身体を使って実験ができたため、ただ話を聞いて学ぶよりも身につけ方が全く違ったと思います。実際に行えて良かったです。
- ・ 6時間の絶飲絶食と食塩水、ぶどう糖水溶液、水を1リットル飲み干すことはとても辛かったが、このような自分の体を使った実験は今だからできること。また自分の体を使うことでより分かりやすく、理解は深まった。とても貴重な経験だった。
- ・ 水とブドウ糖水溶液では、尿が生成される時間に違いがあり、ブドウ糖水溶液の方が時間が早い結果となった。水よりもブドウ糖水溶液の方が等張液であったため、腸での吸収が早まったのではないかと興味を持つことができました。
- ・ 腎実習は人前で尿を持っていかないといけなかったもので、始めのうちは恥らいがあった。しかし、毎週やることで、慣れた。絶飲絶食をすることで、浸透圧や尿量など、正確な結果を知ることができた。浸透圧をはかる機械は高価なものだと思うので、これからも腎実験を行い、活用し続けてほしいと思った。

B組

- ・ きっかけ。とくに生理食塩水は吐いてしまいました。でも患者にこういった体験をさせていることがわかったので良い体験になりました。
- ・ 腎の機能については座学では学びましたが、実習で学ぶことにより、さらに理解を深めることができたと思います。絶飲絶食後、1リットルの水やぶどう糖水溶液、生理食塩水を飲むのはとても大変でしたが、自分には貴重な経験になったと思います。
- ・ 生理食塩水を1リットル飲む事がきっかけのと、前日からの絶飲絶食がつかったです。
- ・ 前日から絶飲絶食をおこない、空腹時の状態はつかった。腎実習は1リットルのんでどのくらいの尿が出るのか？という物で3つ（水・ブドウ糖水溶液・食塩水）でそれぞれの結果がちがひ、のむものによって自分の体なのにこんなにもちがひのかということをも身をもって体験した。
- ・ 初めて浸透圧や尿量を測定し、自分の尿量を知ることができた。患者さんも検査の前日に絶食をしていたりするので自分もその経験ができてよかった。友人が大腸の手術をするときも絶食などをしていて自分もその大変さを少しはこの実習で体験していたので話もできた。検査の辛さは実際に体験しないとわからないので腎実習では良い経験になりました。食塩水をのむのはもう嫌だと思いました。
- ・ 血圧や腎のことは今まで座学で勉強することが多かった。なのでイメージだけで頭の中で理解することは正直難しかった。しかし、実習を行うことによって理解が深まるし、自分の体で体験できるので面白かった。
- ・ 実際に行ってみて、1リットル水を飲む事これほど大変とは思いませんでした。これほど大変な検査を患者さんにやってもらう事はないと思いますが、近い検査は行う可能性があると思うので、被験者としても行えた事はいい経験となりました。
- ・ 1リットルのみきるのも、絶飲絶食するのも、非常にきっかけけど、身をもって体験できたことで、より理解しやすく、また、後にレポート作成時で調べている際にも、自分の実験と比較したり、共感したりしながら出来たので楽しかったです。
- ・ 前日からの絶飲絶食から、実習で1リットルの水を一気に飲むことも大変だった。だが、これからはこれと似た事を患者さんにしてもらい、強いる立場になるので、患者さんの気持ちを知るいい機会だったと思う。
- ・ 今回の腎機能の実習を通して、腎の活発なはたらきに驚いたと同時に、臨床現場で行われる腎機能の検査の苦しさを知りました。身を持って経験できて良かったと思います。人体の構造の精密さを改めて感じられました。
- ・ 今回の生理学が実習でとてもよい勉強になった。座学でやるよりも楽しくでき、おどろきもあったのでよかった。
- ・ 水、生理的食塩水、等張ブドウ糖水溶液を各1リットル飲むのは大変だったが、その大変さや味を含めて患者さんの気持ちがわかる気がした。また、水とブドウ糖水溶液では排尿量はあまり変化なかったが、生理的食塩水では本当に排尿量が少なくなるといった生理的反応を身をもって体験できたのは今後のためによかったと思う。
- ・ 今回の腎実習で多くのことを学ぶことができてよかった。飲む物によって尿の量が変わることが分かった。

- ・ 腎機能の実習では、水や生理食塩水などを1リットルのむのが少しつらかったです。しかし、このような実習をしなければ、病院などで検査を行う際に、患者さんから検査に対する意見などに答えられなくなったりするので、今回の実習は良い経験になりました。
- ・ 実際に自分自身の体で行うことで記憶に残りやすかったと思う。
- ・ 何故尿が少なかったり多かったり、浸透圧が高かったり低かったのかを確認するのがすごく楽しかったです。ただ教科書で読んだりするだけの授業よりも今回のように実際に体験することで、より理解度が増加すると思います。また機会があれば他の身体の機能の実習も行いたいです！
- ・ 実習をやることでイメージがつくようになった。貴重な体験ができて患者の気持ちを理解することができた。
- ・ 飲み物によって尿の変化に触れられたのは良い経験になった。
- ・ 腎実習は、3回行いそのどれもに、前日と当日への食事制限があったため、空腹感があり辛かったです。しかし、この実習は、患者さんの立場を知るといって、大切な実習だと思いました。
- ・ 腎実習は前日からの絶飲絶食が必要だったことや、1リットルの水などを飲まなくてはいけないなど、とても辛い実習でした。ですが結果は目に見える形で良いデータが取れました。また臨床の場では患者さんに辛い検査をしてもらうこともあるので、その辛さを学生のうちに体験できたのは、良かったです。
- ・ 1年時は座学しかなかったけれども、2年時から実習をするようになり、実際に自分達の身体を使って血圧測定や心電図、腎機能を学ぶことができ勉強になりました。
- ・ 絶飲絶食がつかった。でも自分の身体を使って、目に見えてわかりやすい（尿量など）実習だったので学習しやすかった。食塩水を飲むのが本当に大変だった。
- ・ 腎機能の実習において、自分自身が対象者になることで、検査の苦しさ大変さを身を持って体験することができた。また、生理学的な変化（尿量等）も自分で感じる（尿意）ことができわかりやすく、記憶に残りやすかったと思った。
- ・ 実験される側の気持ちがわかった気がする。
- ・ 実際に自分が体験して学ぶことができるのはとても良いと思う。自分の体内で何が起きているのかを考えながら学べるので1つ1つの実習が楽しい。
- ・ 腎についてここまで実習を行ってくれる大学は他にないと思います。とても良い経験ができたと思うし、実際に実習を行うことによって記憶に残りやすくて良かったです。
- ・ 普段の生活では病院で検査を受ける時など、ごく一部の場面でしか触れることのない機械に、自らの手で操作し理解を深められたことは大変意義があったと思います。
- ・ PT と OT を混合させると、レポートの時の情報伝達に苦労した。実験の内容に差異はなかったが、とにかくレポートがやりにくかった。実際に絶飲絶食する事で、腎機能検査の大変さを身をもって学べた。
- ・ 今回の腎実習では、抗利尿ホルモン・抗利尿作用についてやクリアランスについても調べることができて、とてもためになりました。
- ・ 実習の為に飲み大変だったが、自分の、実際の体で腎についてよく学ぶことができた。教科書でしか学ぶことができなかったことも実験することで初めて知る・学ぶことがあった。
- ・ 飲むのがとても辛かったが、ここでしか出来ない事だと強く感じ、いい経験ができた！！

運動実施前の足浴が循環応答および自律神経活動に与える影響

山口育子¹⁾、秋山政子²⁾

(1) 東京医療学院大学保健医療学部リハビリテーション学科、東京都多摩市、(2) トライデントスポーツ医療看護専門学校理学療法学科、愛知県名古屋市

Effects of the foot-bathing before exercise on autonomic nervous activity and cardiovascular responses

Ikuko Yamaguchi¹⁾, Masako Akiyama²⁾

(1) University of Tokyo Health Sciences, Tokyo, 206-0033, Japan, (2) Trident College of Sports, Medical Care and Nursing, Aichi, 464-8611, Japan.

ABSTRACT:

[Objective] We investigated the effect of prior foot-bathing on autonomic nervous activity and cardiovascular responses during exercise. [Method] Subjects were five healthy males of 19-22 years old. Foot-bathing was performed at 40°C for 20 minutes. Symptom limited exercise test was conducted by bicycle ergometer. We measured blood pressure, heart rate, cardiac sympathetic nerve index (LF/HF), cardiac parasympathetic nerve index (HF), and rating of perceived exertion (Borg scale) during the foot-bathing and the following exercise. In a different day, we carried out the identical exercise to the same subjects as a control after taking 20 minutes sitting square without foot-bathing. [Results] Blood pressure and subjective exercise intensity were significantly increased by the exercise, but there were no significant differences between the foot-bathing group and the non-foot-bathing group. In foot-bathing group, HF was reduced and heart rate was increased by the warm-up exercise. There was no significant difference in the responses to the exercise between the groups. [Discussion] The results indicate that the foot-bathing increases cardiac parasympathetic activity and that the following exercise rapidly decreases it. Although there was no effect of the prior foot-bathing to the exercise-

略語

HR、Heart Rate、心拍数；LF、low frequency、低周波成分；HF、high frequency、高周波成分；SBP、Systolic Blood Pressure、収縮期血圧；DBP、Diastolic Blood Pressure、拡張期血圧；WU、warm-up、ウォームアップ；CD、cool down、クールダウン

著者連絡先：東京医療学院大学保健医療学部リハビリテーション学科 〒206-0033 東京都多摩市落合4-11 TEL: 042-373-8118, FAX: 042-373-8111, E-mail: i-yamaguchi@u-ths.ac.jp

induced responses, the rapid rise in heart rate by the warm-up exercise must be noted for the risk management on carrying out foot-bathing before exercise.

Key words: foot-bathing (足浴)、autonomic nervous activity (自律神経活動)、cardiovascular responses (循環応答)

要旨

[目的] 運動前の足浴が運動中の循環応答と自律神経活動に及ぼす影響を検討した。[方法] 対象者は19～22歳の健常若年男性5名であった。足浴条件を40℃とし、浴時間は20分とした。運動は自転車エルゴメーターによる症候限界運動負荷を実施し、その際の血圧、心拍数、心臓交感神経 (LF/HF)、心臓副交感神経 (HF)、主観的運動強度を測定した。コントロールとして同一対象者に対して、別日に足浴を行わない端座位20分をとったのち、同じ運動負荷を行った。[結果] 血圧と自覚的運動強度は運動によって有意に上昇するが、足浴群と非足浴群との間に有意差を認めなかった。足浴群において、運動開始直後にHFの有意な低下、心拍数の有意な上昇がみられた。漸増負荷開始後は群間に有意差はなかった。[考察] 足浴効果によって心臓副交感神経活動は高くなり、運動開始に伴って急激に低下した。この低下が心拍数の急な上昇をもたらしたと考える。その後の生体反応には足浴の影響はなかったが、運動療法前に足浴を実施する際、この急激な心拍数の増加はリスク管理の上で十分に把握する必要があると考える。

I. はじめに

物理療法とは温熱、寒冷、電気などの物理的な刺激に対する生体の反応を利用した治療法である。なかでも、温熱療法は血管運動神経性の作用により血行の促進から局所の新陳代謝を盛んにし、炎症などからの回復力を高め、組織の柔軟性も高めるとされる。温熱療法の一つである足浴は、全身浴と比較して脱衣を要さずに実施でき、静水圧や浮力の影響がなくとも全身に対して温熱による効果が一定に得られる方法として、看護ケア分野が先駆けて足浴を現場に取り入れ、臨床的研究におけるエビデンスの構築についても試みられている (10)。近年では、足浴による循環動態の変化 (28) や自律神経系に与える影響 (23, 24) などの生体反応に関する研究が盛んに行われており、その効果が明らかにされてきている。リハビリテーション医療分野においては、足浴による温熱作用は、血管拡張やコラーゲン線維の柔軟化を

もたらすことから、柔軟性や筋力、バランス、敏捷性に与える影響に関する研究がなされ、運動機能に影響することが示唆されている (22)。また、温熱ストレスで誘導されるヒートショックプロテイン (HSP70) の増加などが乳酸生成に影響を与えることを示唆する報告もみられる (16)。

しかし、全身の循環、代謝に少なからず影響を及ぼすとされているにもかかわらず、温熱療法後の運動の循環反応や自律神経活動について検討された報告は少ない。近年では足浴による循環反応や自律神経機能に着目した報告も見られるようになったが、それらは温熱療法施行中の変動を測定したものに限定されている。理学療法の実際は、温熱療法後に運動療法を併用することが多く、温熱療法がその後の運動に及ぼす影響について検討する必要があると考える。

そこで今回我々は、運動実施前の足浴が運動時の循環応答および自律神経機能に及ぼす影響の解

明を目的として、実験を行った。

II. 対象と方法

1. 対象

健康若年男性5名（年齢 20.4 ± 1.5 歳、身長 174.5 ± 6.0 cm、体重 64.8 ± 6.4 kg、body mass index 22.1 ± 1.7 kg/m²、それぞれ平均±標準偏差を示す）とした。事前に研究の趣旨を十分に説明し、書面にて同意を得て実施した。測定条件として、対象者は測定前夜からアルコールの摂取や激しい運動を避け、また測定の2時間前からは絶食とした。除外基準は、日本循環器学会の「循環器病の診断と治療に関するガイドライン、2012」(8)の運動負荷試験の禁忌事項に則り、それに該当する者および喫煙者は除外した。

2. プロトコール

対象者に対して2回の漸増運動負荷を実施し、その時の循環応答、心臓自律神経活動を測定した。2回のうち1回は運動負荷前に足浴を20分間実施し（足浴群）、1回はコントロールとして安静座位のみ20分間実施した（非足浴群）。それぞれの測定は2週間以上の間隔をあけて非足浴、足浴の順で実施した。

足浴は下肢向け温浴療法用装置（エジェクターバスエアー HK-122, オージー技研, 岡山）を使用し、衣服を着た状態で、ズボンを大腿中部まで上げ、足浴槽の腰掛け部分に着座し、端坐位にて湯温40℃の足浴負荷を20分間実施した。室温は25℃に設定した。コントロールとして、非足浴群は20分間の安静端坐位を実施した。

漸増運動負荷は自転車エルゴメーター（AEROBIKE 75XL II, COMBI社製, 東京）駆動とし、負荷形態はramp負荷にて行った。基本的なプロトコールに則り、warm-up（WU）を負荷量20 Wで3分間実施し、続いて症候限界性の漸増負荷を行った。負荷量はWassermanらの方

法（27）を用いて対象者ごとに算出した。この負荷量ではおよそ10分で最高酸素摂取量が得られるような運動時間となる。ramp負荷の終了ポイントは、①心拍数が予測最大心拍数（ $220 - \text{年齢}$ ）の90%に達する、②VO₂が増加しない、③呼吸困難度がBorg指数で17を超える、とした。症候限界に達したのち、3分間のcool down（CD）を行ない、測定を終了した。CDは、同じ運動方法であるが、ramp負荷終了時の運動強度から1分ごとに段階的に漸減していく方法をとった。また、運動時は、常に自転車の回転速度は毎分50～60回転を保つようにピッチ音を設定し、呼吸は呼気：吸気が1：1になるように指示した。

測定は、室温23～25℃、湿度40～60%に保たれた部屋で実施した。

3. 測定項目

対象者の胸部にアクティブトレーサー・メモリー心拍計（AC-301A, GMS社, 東京）を装着して、心拍数（Heart Rate：以下HR）を記録し、そのR-R間隔から心拍ゆらぎリアルタイム解析システムMemCalc TARAWA（GMS社, 東京）による最大エントロピー法で周波数解析を行った。周波数解析は、0.04 - 0.15 Hzの低周波成分（LF：low frequency）と0.15 - 0.40 Hzの高周波成分（HF：high frequency）、その比であるLF/HFを10秒ごとの平均値として算出した。一般に、HFは心臓迷走神経をブロックすることにより消失することから、純粋な心臓迷走神経機能（副交感神経活動）の指標とされ、LFは心臓迷走神経系と心臓血管交感神経系の両活動を反映し、一般にLF/HFを心臓交感神経活動の指標としている（4, 5）。本研究においても、HFを心臓副交感神経活動の指標、LF/HFを心臓交感神経活動の指標とした。さらに、主観的運動強度としてBorg Scaleを用いて、運動開始時から運動終

了までは30秒ごとに測定した。

また、運動負荷用血圧監視装置（Tango +、フクダ電子、東京）を用いて、運動前、WU3分後、漸増運動負荷後、CD3分後の収縮期血圧（Systolic Blood Pressure：以下SBP）と拡張期血圧（Diastolic Blood Pressure：以下DBP）を測定し、循環応答の指標とした。

4. 解析方法

循環応答および自律神経活動の各指標の測定値は、足浴群では足浴実施前および足浴実施20分後における各指標の平均値を代表値とし、非足浴群では座位実施前および座位安静20分後の平均値を代表値、運動前の3分間のWUの平均値をWUの代表値とした。運動中は、漸増負荷による運動終了時間が対象者によって異なるため、漸増負荷開始から運動終了時までの運動時間を100%として、運動開始から10%ごとにそれぞれの運動時間における各指標の平均値を算出して代表値とした。運動後は1分ごとに各指標の平均値を算出し、それぞれの指標の経時的な変化を表示した。統計学的処理は、群間（足浴群、非足浴群）と時間（WU、漸増負荷運動中、CDにわたる経時的変化）の2要因について二元配置分散分析を行った。また、運動前の足浴前後もしくは安静座位前後の比較をWilcoxonの符号付き順位和検定を行った。統計処理にはSPSS13.0 for Windowsを用いて、統計学的有意水準は5%未満とした。

なお、本研究は、東京医療学院大学の研究倫理委員会の承認を得て行った（承認番号12-05H）。

III. 結果

1. 循環応答の変化

足浴群と非足浴群におけるSBPおよびDBPの経時的変化を図1に示す。足浴群のSBPは、足浴前 112 ± 6.1 mmHg、足浴後 $112 \pm$

7.0 mmHg、WU後 141 ± 5.6 mmHg、最大運動負荷時 187 ± 7.7 mmHg、CD後 134 ± 5.8 mmHgとなり、足浴前後に有意な差は認めなかったが、運動負荷により有意に上昇した（ $p < 0.01$ ）。非足浴群のSBPも、座位前の 114 ± 7.1 mmHgから、座位後 117 ± 5.4 mmHg、WU後 137 ± 6.8 mmHg、最大運動負荷時 186 ± 6.8 mmHg、CD後 142 ± 3.2 mmHgとなり、運動負荷により有意に上昇した（ $p < 0.01$ ）。群間には有意差を認めなかった。

足浴群のDBPは、足浴前の 68 ± 3.2 mmHgから、足浴後の 68 ± 5.7 mmHg、WU後 81 ± 2.9 mmHg、最大運動負荷時 96.2 ± 6.5 mmHg、CD後 75 ± 4.1 mmHgとなり、運動負荷により有意に上昇した（ $p < 0.01$ ）。非足浴群のDBPも、座位前 71 ± 5.4 mmHgから、安静座位後の 70 ± 5.7 mmHg、WU後 80 ± 3.2 mmHg、最大運動負荷時 96.2 ± 7.2 mmHg、CD後 75 ± 5.3 mmHgとなり、運動負荷により有意に上昇した（ $p < 0.01$ ）。群間に有意差を認めなかった。

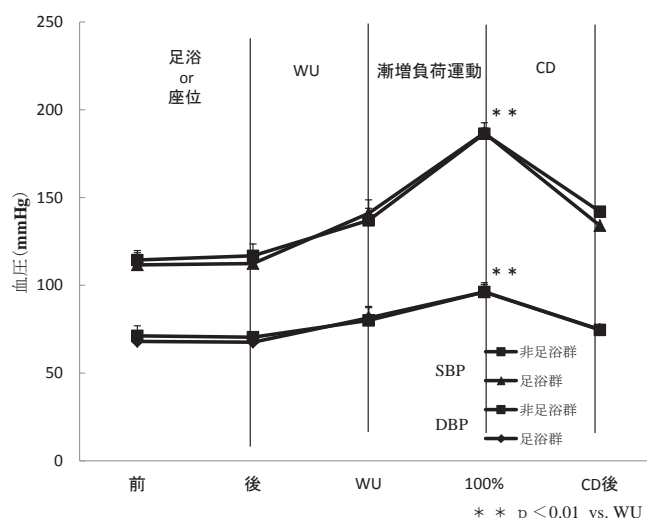


図1 漸増負荷運動におけるSBP, DBPの変化

2. 自律神経活動の変化

足浴群と非足浴群における HF の継時的変化を図 2 に、LF/HF の継時的変化を図 3 に示す。足浴群の HF は足浴前後で統計的に有意な変化はなかったが、非足浴群において座位前後で $375 \pm 130 \text{ msec}^2$ から $191 \pm 53 \text{ msec}^2$ と有意に減少した ($p < 0.05$)。足浴群で足浴後から WU 後にかけて $549 \pm 161 \text{ msec}^2$ から $220 \pm 72 \text{ msec}^2$ と有意に減少した ($p < 0.01$) が、非足浴群では統計的に有意な変化を認めなかった。また WU 以降は群間に有意差を認めなかった。LF/HF は足浴群と非足浴群とも、統計的に有意な変動はみられなかった。また群間にも有意差を認めなかった。

足浴群と非足浴群における HR の継時的変化を図 4 に示す。HR は足浴前後では足浴前の 72 ± 11.0 拍/分から足浴後の 73 ± 8.6 拍/分と変化を認めず、安静座位では 73 ± 11.0 拍/分から座位 20 分後の 99 ± 10 拍/分と有意に増加した ($p < 0.01$)。運動時の HR は、足浴群では WU 時 92 ± 5.8 拍/分、最大運動負荷時 193 ± 8.7 拍/分、CD 後 138 ± 9.6 拍/分となり、運動負荷により有意に上昇した ($p < 0.01$)。非足浴群では、WU 後 103 ± 11.0 拍/分、最大運動負荷時 191 ± 10.5 拍/分、CD 後 141 ± 7.9 拍/分となり、HR は運動負荷により有意に上昇した ($p < 0.01$)。また運動時の変化においては、足浴群と非足浴群の群間に有意差を認めなかった。

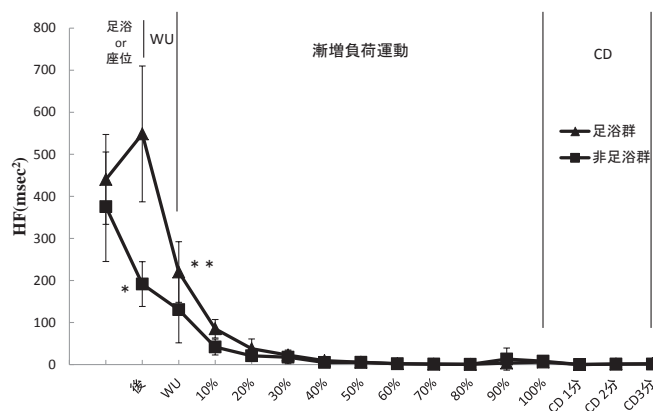


図2 漸増負荷運動におけるHFの変化 * $p < 0.05$ vs. 前 ** $p < 0.01$ vs. 後

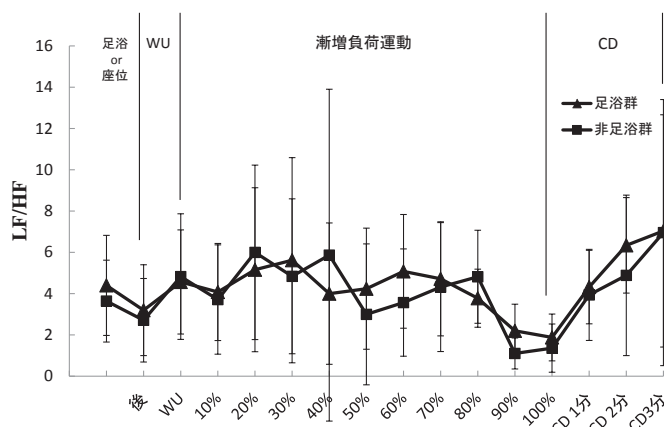


図3 漸増負荷運動におけるLF/HFの変化

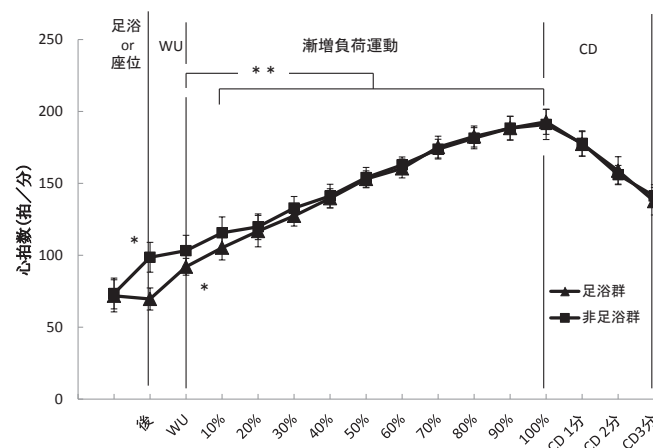


図4 漸増負荷運動における心拍数の変化 * $p < 0.01$ vs. 前or後 ** $p < 0.05$ vs. WU

3. 自覚的運動強度の変化

足浴群と非足浴群における Borg Scale の継時的変化を図5に示す。足浴群の Borg Scale は、足浴前後では有意差は認めず、足浴後の 6.2 ± 0.4 から、WU 時 7.0 ± 0.7 、最大運動負荷時 18.0 ± 0.7 、CD 後 11.0 ± 1.1 となり、運動負荷により有意に上昇した ($p < 0.01$)。非足浴群の Borg Scale も、安静後の 6.4 ± 0.5 から、WU 時 7.0 ± 0.7 、最大運動負荷時 17.4 ± 0.5 、CD 後 10.0 ± 0.9 となり、運動により有意に上昇した ($p < 0.01$)。足浴群と非足浴群の群間に有意差を認めなかった。

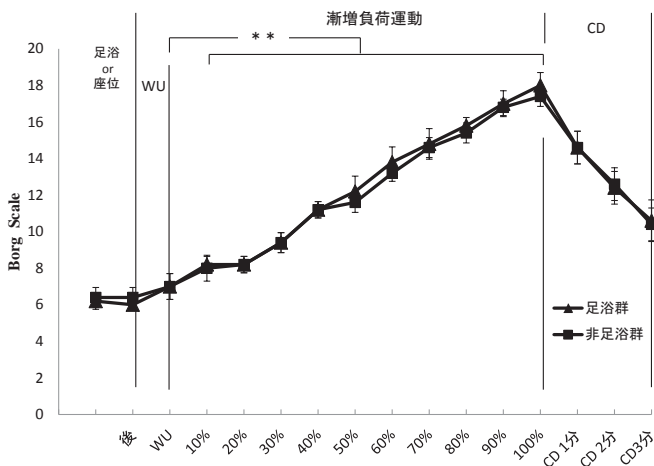


図5 漸増負荷運動における Borg Scale の変化 * * $p < 0.05$ vs. WU

IV. 考察

本研究では、運動実施前の足浴が運動時の循環応答および自律神経機能に及ぼす影響について実験し、以下の結果を得た。

- 1) 血圧は運動によって有意に上昇するが、足浴群と非足浴群との間に有意差を認めなかった。
- 2) 心拍数は運動によって有意に上昇するが、足浴群と非足浴群との間に有意差を認めなかった。
- 3) 心臓副交感神経活動は足浴群では運動開始直後に有意に低下するが、非足浴群では差がな

かった。その後の運動では足浴群と非足浴群との間に有意差を認めなかった。

4) 心臓交感神経は対象者によって変動が異なり、一様のパターンを示さなかった。足浴群、非足浴群ともに統計的に有意な変化を示さなかった。

5) 主観的運動強度は運動によって有意に上昇するが、足浴群と非足浴群との間に有意差を認めなかった。

6) 足浴前後の血圧、心拍数、心臓副交感神経活動の比較において、先行研究と同様な結果が得られた。

足浴が心臓血管系活動の変化に及ぼす影響に関しては、健常者や片麻痺患者などを対象に一過性の交感神経活動の亢進、続いて副交感神経活動の亢進が惹起すると報告されており (10, 17, 19, 20)、一般的に足浴は、副交感神経活動を活性化しリラクゼーション効果をもたらすことが明らかになっている (25)。また、下腿を温水に浸すことによる直接効果と下腿に与えられた温熱が心臓血管系を介して深部温度を上昇させて全身への温熱作用を及ぼす間接効果に分けられ (7)、これらの温熱作用は、局所血流の増加、コラーゲン線維の柔軟化、快適な温度刺激による筋緊張の低下や精神的リラクゼーション効果をもたらし、リハビリテーションの効果上不可欠とされている (20-22)。このような足浴実施により副交感神経が優位な状況から運動を始めることで、その後の運動時の生体反応に違いが生じるかについて検討することは、運動療法を併用する上で重要であると考えられる。

循環応答である血圧に関しては、運動負荷によって SBP、DBP ともに上昇するが、足浴実施の有無は影響しなかった。運動負荷による血圧上昇は、交感神経の活動上昇、副交感神経の

活動低下、筋ポンプ作用という一連の生理学的な説明が可能であり、心拍出量の増加、筋への血流分配の増加から起こる生体の正常な反応であるといえる。今回の結果では、運動開始とともに HF 成分が急激に減少することから心臓副交感神経活動の低下という現象は捉えられており、相対的に心臓交感神経が優位になっていくことが推察される。そのため、運動負荷を行うにつれ、心拍出量が増加し、血圧が上昇したと考える。この血圧上昇に関しては、低負荷では負荷強度に比例して徐々に血圧が上昇するが、無酸素性代謝閾値を超えると筋の代謝特性が変わるため急激に血圧が上昇する点があることが報告されている (9)。今回の研究では運動前後でのみ血圧測定をしたことにより、無酸素性代謝閾値前後の血圧はとらえておらず、運動実施前の足浴が無酸素性代謝閾値前後の血圧変動に影響を及ぼすかについての検討はしていない。無酸素性代謝閾値は生体反応の大きな変曲点であることから、さらに細かい継時的な血圧測定が必要と考える。また、足浴群と非足浴群で血圧に差が見られなかったのは、40℃の足浴では健常者においては実施前後の比較で血圧に有意差は生じないとの報告 (24) がされているように、血圧に有意差をもたらす刺激ではないことが考えられる。しかし、温熱の効果である皮膚血管の拡張は二次的に心拍出量、血圧（特に SBP）の上昇を起こす場合もあると報告されており (7)、温浴温度や足浴時間によっては違う反応もみられると考え、運動前の足浴の場合は十分注意が必要と考える。

自律神経活動に関しては、HF 成分はほぼすべての対象者において WU 開始から漸増運動時間 10% 時まで直線的に急激な低下を示し、30% まで緩やかに減少した。30% 以降は 0 付近で推移した。一般に、漸増負荷運動における自

律神経活動の変化として、心臓副交感神経活動は運動負荷の開始とともに速やかに抑制されるが、心臓交感神経活動は無酸素性代謝閾値に達するまでは大きな変化を示さず、無酸素性の代謝になると副交感神経活動は著しく減弱し、交感神経活動は増加するといわれている (1, 13)。また、運動強度の増大に伴い心臓迷走神経活動の指標となる HF 成分の低下を認め、無酸素性代謝閾値は HF 成分の消失から血中カテコラミンの急増する過渡期にみられ、それを超えると LF/HF 成分が増加したと報告している (11, 12)。本研究においても、副交感神経については同様の結果であった。足浴の影響については、先に述べたように、足浴の温熱効果によって運動前の副交感神経活動が非足浴群と比較して有意に高いことから、足浴群で運動開始に伴い急激な HF の低下が起こることが確認できた。この急激な HF の低下は HR の上昇をもたらすことが予測され、HR の結果と一致した。HR は交感神経と副交感神経の二重支配によって調節されている。非足浴群と比較して足浴群の運動前の HF の高い状態から急激な低下という反応は、HR が低い状態から運動負荷強度の増加に伴い HR が直線的に増加したと考える。この結果は、リスク管理の上で十分に把握しておくべき事と考える。足浴後は副交感神経活動の亢進と交感神経の抑制が持続するという報告や、足浴後 20 分前後で副交感神経活動が最も亢進したという報告、またその時間も足浴後 15 分～30 分で上昇がみられたとの報告 (15) もあることから、今後、足浴後にどれくらいの時間を空けて運動を開始したらよいかを検討する必要があると考える。また今回、非足浴群の運動前の HR が安静座位を 20 分とることで有意に上昇する結果となった。その値は健常若年者の安静時と比較しても高い傾向にあった。これは、

これから始まる症候限界性の運動に対して、中枢性の反応（セントラルコマンド）が働いていたと考えられる。これに対し、足浴群ではそのような上昇がみられなかったので、副交感神経活動の結果とつながるものと考えられる。しかし今回の研究では非足浴時の運動負荷を先に行っており、足浴と非足浴の比較において、足浴を実施したことでセントラルコマンドが緩和されたかについては、研究プロトコルの観点から再度検討が必要と考える。

一方、LF/HF 成分は対象者によって変動が異なり、一様のパターンを示さなかった。運動時の交感神経活動については、R-R 間隔変動の LF 成分の大きさ、またはその相対値から、交感神経活動を想定する試みがなされているが、この方法には批判的な報告もある。ランプ負荷試験中の HF 成分は急激に減少するが、血漿ノルアドレナリンと LF/HF 成分の変動に相関がなく、LF/HF 成分が交感神経を反映している可能性は少ないとの報告もある (14)。また、ランプ負荷運動中の R-R 間隔変動のスペクトルへの自律神経ブロックの影響を検討し、HF 成分は心臓迷走神経の活動を表すことを確認したが、LF/HF 成分は交感神経の活動の指標にはならないとの報告もある (26)。今回の結果においても同様に、運動中の交感神経系の活動を表す指標として LF/HF 成分を用いることは困難であると考えられた。

運動強度に対する主観的な感覚を示す Borg Scale は、運動負荷の増加に伴い有意に高くなったが、この変動は、足浴による影響は受けない結果であった。しかし、運動前と運動後の血中乳酸値の差において、足浴の有無で乳酸生成に顕著な差異が認められたという研究報告もあり、さらに、高温足湯<低温足湯<空浴の順に乳酸生成が低く、運動直前の温浴とくに足浴

では高温浴が好影響を及ぼすことが示唆されている (16)。今後、自覚的なきつさや疲労感に関しては、乳酸値などの指標を用いて検討することも必要と考える。一方で、健常者において Borg Scale の 10 倍が HR に相当することが明らかになっているが (2, 3)、今回の結果も、それらの関係性は保たれていたことから、足浴を実施しても Borg Scale から HR を予測することは可能であることが示唆された。

以上より、運動療法前に足浴を実施することは、その湯温や実施時間、その後の休息時間を十分に注意する必要があると考えられる。理学療法では運動療法と物理療法が治療の 2 本柱とされ、両者ともに患者の身体へ何らかの負荷や刺激を加えるため、実施時の血圧変動や心機能、呼吸機能などに対し十分なりスク管理が必要と考える。

今回、対象者が 5 名と数が少ないため、対象者を増やして検討していく必要があると考える。さらに対象者を血圧や心拍数、自律神経活動の変動が健常者とは異なる、パーキンソン病や糖尿病患者、高血圧症、脳卒中片麻痺患者などでも検討していくことを今後の課題としたい。

V. 文献

- 1) 麻野井英次、井上 博 (2001) 自律神経系による循環調節. 循環器疾患と自律神経機能 第2版. 医学書院：東京 pp19 - 43.
- 2) Borg G (1982) : Psychological bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 14:377-381.
- 3) Borg G (1998) : Borg's perceived exertion and pain scales. *Human Kinetics : USA* pp1-104
- 4) 早野順一郎 (1988) 心拍変動と自律神経機能解析. *自律神経* 28 (4) : 71 - 75
- 5) 早野順一郎, 岡田暁宣 (1997) : 心拍変動による自律神経機能評価とその応用：加齢と心臓迷走神経機能. *自律神経* 34 (3) : 207 - 213.
- 6) 林博史編 (2004) : 心拍変動の臨床応用－生理的意義, 病態評価, 予後予測－. 医学書院
- 7) 掘切豊, 川平和美, 田中信行 (2004) 特殊入浴：サウナ, 砂浴, 足浴. *新温泉医学*, 日本温泉気候物理医学会, 東京：pp120 - 125.
- 8) 循環器病の診断と治療に関するガイドライン 2011 年度合同研究班 (2012) 心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン (2012年改訂版). 日本循環器学会, 日本冠疾患学会, 日本胸部外科学会, 日本小児循環器学会, 日本心臓病学会, 日本心臓リハビリテーション学会, 日本心電学会, 日本心不全学会, 日本理学療法士協会, 日本臨床スポーツ医学会.
- 9) 加賀谷淳子 (2008) 筋力発揮と血圧応答. *体育の科学* 58(1) : 21-27.
- 10) 笠原佑夏、五十嵐恵仁、倉内香織里 (2008) 足浴のリラクゼーション効果に関する検討. *文京学院大学人間学部研究紀要* 10(1) : 297-307.
- 11) 中村好男, 山本義春 (1991) 健康維持・増進のための適正な運動強度の探索. *体力研究* 77. 82-91.
- 12) 中村好男 (1994) 心拍変動パワースペクトルからみた自律神経活動. *体育の科学* 44 (6)
- 13) 中山大, 田辺一彦, 鈴木規之 他 (1993) AT レベル単一負荷時各種ホルモン動態 (Ramp 負荷との比較). *Therapeutic Research*14(8) : 218-223.
- 14) 日本自律神経学会編 (2007) 自律神経機能検査 第4版. 文光堂、東京：pp159-168.
- 15) 佐藤さおり、北野貴美子、安藤啓司 (2002) 運動負荷後の回復過程の心拍減衰を用いた副交感神経指標の検討. *日本臨床生理学会雑誌* 32 (4) : 185-190.
- 16) 清水富弘, 泉田智子 (2007) 運動時の生理的応答に及ぼす足浴の影響. *日本温泉気候物理医学会雑誌* 71(1):44-48.
- 17) 清水祐子、佐藤みつ子、永澤悦伸、小森貞嘉 (2001) 臥位足浴による心臓自律神経活動の変化－若年健康女性を対象に－. *山梨医大紀要* 18 : 31-34
- 18) 髻谷満、林由紀子、関川清一 (2001) 運動中の心拍変動と換気性作業閾値との関連 - MemCalc 法による検討 - . *体力科学*第 50 (2) : 185-192.
- 19) 高橋光彦・加藤圭子 (1997) ランプ運動負荷中の心拍変動のスペクトル解析. *北海道大学医療技術短期大学部紀要* 9 : 57-61.
- 20) 田中信行, 池田聡, 吉田輝 (2004) : 温泉とリハビリテーション, 水中運動. *新温泉医学*, 日本温泉気候物理医学会, 東京：pp112 - 119.

- 21) 田中信行 (2004) 温熱効果の研究のすすめ - 温泉医学発展のために -. 日本温泉気候物理医学会雑誌 67(4) : 193-194.
- 22) 田中紀行、杉村公也、島崎博也、出門晃 他 (2009) 足浴による温熱作用が健常成人の運動機能に与える影響 - 性差による足浴温熱効果の特徴 -. 日本温泉気候物理医学会雑誌 72 (2) : 141-147.
- 23) Uebaba K, Xu FH (2004) Changes of Stress Markers by footbath - Salivary IgA, urinary8 (OHdG) and autonomic nervous balance -. The journal of Japanese Society of Balneology, Climatology and Physical Medicine. 67(2): 109-118.
- 24) Uebaba K, Xu FH (2004) Temperature-dependent Physio-psychological Changes by Footbath - Changes in electroencephalogram, cerebral circulation, R-R variability and comfort - The journal of Japanese Society of Balneology, Climatology and Physical Medicine. 67(2): 119-129.
- 25) 植田敬子 (1998) 足浴の生理的・心理的効果に関する研究 - 自律神経および POMS による解析 -. 日本看護研究学会雑誌 21 (3) : 115
- 26) Warren, J. H., Jaffe, R. S. , Wraa, C. E., Stebbins, C.L. (1997) Effect of autonomic blockade on power spectrum of heart rate variability during exercise. American journal of Physiology.273 : 495-502
- 27) Wasserman K,et al. (1972) Exercise physiology in health and disease. American review of respiratory disease. 112: 219-249
- 28) Xu FH, Uebaba K (2003) Temperature Dependent Circulatory Change by Footbath-Changes of Systemic, Cerebral and Peripheral Circulation-. The journal of Japanese Society of Balneology, Climatology and Physical Medicine. 66(4):214-226.

脊髄小脳変性症患者に誤嚥を発生させる呼吸因子の検討

—運動失調と嚥下筋活動の関係—

内田学¹⁾ 櫻澤朋美²⁾ 加藤宗規³⁾

(1) 東京医療学院大学保健医療学部リハビリテーション学科理学療法学専攻、(2) 田村外科病院リハビリテーション科、(3) 了徳寺大学健康科学部理学療法学科

Examination of respiratory factors that generate dysphagia in patients with spinocerebellar degeneration

— Relationship between motor ataxia and deglutition muscle activity —

Manabu Uchida¹⁾ Tomomi Sakurazawa²⁾ Munenori Katoh³⁾

(1)University of Tokyo Health Sciences, Tokyo 206-0033, Japan, (2)Tamura Surgery Hospital, (3) Ryotokuji University

Abstract:

We investigated the impact of upper and lower limb ataxia, lingual ataxia and respiratory functions, which occurred in patients of spinocerebellar degeneration (SCD), on dysphasia. Subjects comprised 14 SCD patients with dysphagia and 10 healthy individuals as a control group. A surface electromyogram was recorded to analyze the activity of swallowing-related muscles while patients ate food using a nursing spoon without aid. Respiratory patterns during swallowing and frequency of dysphagia occurrence were recorded. The surface electromyography showed a statistically significant difference in %RMS and in swallowing time between the SCD group and the control group. The difference was observed at a time of 41-100% compared with 0% value. Dysphagia and swallowing in the inspiratory phase occurred frequently in SCD patients. The digastric and sternohyoid muscles, which are attached to the hyoid, are active during swallowing, and these muscles may be involved in pulling the hyoid bone towards a centric position in order to maintain the patient's posture in the case of SCD. It was

略語

ADL, Activity of daily living (日常生活動作); ICARS, International Cooperative Ataxia Rating Scale (運動失調の国際評価尺度); RMS, Root-Mean-Square (二乗平均平方根); SCD, spinocerebellar degeneration(脊髄小脳変性症); VE, Videoendoscopic examination of swallowing(嚥下内視鏡); VF, Videoendoscopic evaluation of swallowing(嚥下造影).

著者連絡先: 内田学 東京医療学院大学保健医療学部リハビリテーション学科 〒206-0033 東京都多摩市落合4-11 TEL: 042-373-8118, E-mail: m-uchida@u-ths.ac.jp

assumed that functions other than swallowing make it difficult for the relevant muscles to be active at the time of swallowing. The digastric muscle is involved in the action of pulling up the mandible through the hyoid, and makes it difficult for the patient to eat with the tongue tip and hard palate, due to expansion of the buccal cavity volume. Moreover, ataxia of the tongue restricts cooperative action of placing solid food on the dorsal of tongue. We assume that early pharyngeal flow of portions of solid food entering from the buccal cavity to the pharynx occurs due to the above mechanisms.

Key words : ataxia(運動失調), posture(姿勢), deglutition(嚥下), respiratory function (呼吸機能)

要旨

脊髄小脳変性症 (Spinocerebellar Degeneration : 以下 SCD) に発生する上下肢の運動失調、舌の失調、呼吸機能が誤嚥に及ぼす影響について検討した。対象は、誤嚥を呈する SCD 群 14 名と健常群 10 名であった。方法は、食事中に発生する嚥下関連筋の活動性について表面筋電図を用いて解析した。また、嚥下時の呼吸パターンと食事中に発生した誤嚥の頻度を時系列別に検討した。表面筋電図解析の結果は、SCD の %RMS、嚥下持続時間が、0%と比較して 41% から 100% の間に有意な差を生じた。誤嚥の発生と吸気相での嚥下も 41% から 100% の間に多く発生していた。顎二腹筋や胸骨舌骨筋は、舌骨に付着しており嚥下時に活動するが、SCD では姿勢保持のために舌骨を求心位に引きつける作用として関与している事が推察され、嚥下以外の作用を生じる事で嚥下時に筋活動が得られにくい結果になると考えられた。顎二腹筋は、舌骨を介して下顎を引き下げる作用に関与し口腔容積が拡大することで舌尖と硬口蓋の接触を不十分にしている。加えて、舌の運動失調により食塊を舌背に乗せる協調的な作用が制限される。この際に、食塊が口腔から咽頭に流入する早期咽頭流入が生じているものと推察された。

はじめに

嚥下障害を引き起こす原因は、舌骨や喉頭を挙上させる頸部前面筋の筋萎縮であると考えられており、この萎縮が嚥下の口腔期と咽頭期の機能障害を引き起こすと報告 (9) されている。嚥下障害は、疾患により直接的に引き起こされる一次性的なもの、疾患によりなんらかの機能障害が引き起こされた結果生じる二次性的のものに分類される。一次性的の障害は、脳血管障害などを背景とした脳神経の機能異常であり、二次性的の障害は、長期臥床に伴う廃用性変化などが代表的である。筆者らは、一次性と二次性の障害をあわせ持つ神経難病である脊髄小脳変性症 (Spinocerebellar Degeneration, 以下 SCD) における誤嚥の発生機

序について検討 (18) してきた。SCD は、弧発性 (非遺伝) と遺伝性に分類され、舌や上下肢の運動失調や、発声障害、構音障害、呼吸障害、嚥下障害などが主たる症状 (14) として知られている。嚥下障害は必発であるが直接的な発生因子については検討されておらず、嚥下造影 (Videoendoscopic evaluation of swallowing, 以下 VF) や嚥下内視鏡 (Videoendoscopic examination of swallowing, 以下 VE) などの直接的な嚥下機能評価に基づいて一般的な嚥下障害と同様の評価を行っている (6)。筆者らが介護保険施設で担当する SCD 患者では、日常の食事にて誤嚥を繰り返す者に対して VF や VE などを保有する医療機関へ誤嚥の判別を依頼しているが、2013 年度では 58% の患者が

非誤嚥の判定を受けていた。VF や VE は純粹に嚥下機能を視覚的に把握する検査 (8) であり、試料の取り込みなどは介助にて行われることが多く、実際の能動的な摂食場面とは異なる手法にて実施されることが、症状の再現性に欠ける結果につながっているものと推察している。能動的な食事動作には、嚥下機能だけに限らず、座位の姿勢保持や両側上肢と口腔の協調的な活動などが巧みに行われる必要があり、運動失調が主たる身体症状として出現する SCD には困難を極める活動である。箸やスプーンの操作を制限する上肢や舌の運動失調や、平衡を維持するための座位保持能力、咀嚼と嚥下のタイミングに合わせて調整される呼吸機能など、本疾患には嚥下障害を引き起こす多くの因子が存在するが、それぞれの関係性についての先行研究はなされていない。また、先行研究で行われている嚥下機能評価 (10,13) は、短時間でなおかつ低頻度の検討になっており経時的変化についてはなされていない。そこで、典型的にみられる粗雑な運動失調を伴う上肢操作や、頭頸部の位置関係を不安定にさせるような平衡機能障害を伴う不良姿勢など、直接的に嚥下機能を阻害する因子とはならない現象と誤嚥発生の関係性について検討する事を本研究の目的とする。また、能動的な食事摂取時間の全ての嚥下と呼吸機能を評価し、時系列での状態変化についても検討することで、SCD 特有の運動失調と呼吸状態が誤嚥発生に及ぼす関係性を明確にする事を目的とする。

対象

対象は、専門医療機関にて SCD の診断を受け、現在も運動失調に対するタルチレリン水和物などの薬物療法を継続している 14 名とした (以下、SCD 群)。属性は、男性 6 名、女性 8 名であり、平均年齢 68.3 ± 6.2 歳、平均体重 51.5 ± 5.8 kg、平均身長 162.2 ± 3.7 cm であった。なお、身体所

見としては対象全員が上下肢、体幹、舌の運動失調と起立性低血圧、排尿障害などの自律神経機能障害を有していた。運動失調の国際評価尺度 (International Cooperative Ataxia Rating Scale, 以下 ICARS) (11) は 9 点から 35 点であり舌や上肢に運動失調が認められ、頭頸部や体幹に動揺が出現するものの座位保持は可能な状態であった。嚥下機能の状態は、専門外来にて VE により全員が非誤嚥と判定されていたが、誤嚥を示す機会がある事から予防的に刻み食などに食物形態を変更し、水分に対しては増粘剤を使用するなど、補助的な手段を施して自力にて摂取している者を対象の統制条件とした。なお、同年齢の基礎疾患を有さない健常高齢者 10 名をコントロール群 (以下、健常群) とし、その属性は男性 4 名、女性 6 名、平均年齢 70.1 ± 3.2 歳、平均体重 58.5 ± 4.6 kg、平均身長 163.5 ± 4.2 cm であった。日常生活動作 (Activity of daily living, 以下 ADL) は自立しており、食事に関しては日々の食事で誤嚥を起こす事なく自立にて摂取できている事を条件とした。全ての対象者に説明書および口頭によって本研究の趣旨を十分に説明し、文書による同意を得た後に測定を実施した。なお、倫理的配慮として東京医療学院大学研究倫理委員会の承認を得た (13-05H)。

方法

摂食時における嚥下関連筋の作用と呼吸機能について検討した。対象には統一された介助スプーン (バルーン / 323 容量 :10ml) を使用させ、ペースト状に加工された食事を自己にて摂取するすべての時間の嚥下関連筋について機能評価を実施した。また、嚥下が発生する際の呼吸運動の様相を明確にするために、嚥下時の呼吸パターンをあわせて検討した。嚥下関連筋と頸部の姿勢保持筋の筋活動について、表面筋電図を用いて測

定し、測定姿勢は椅子での自然な端座位姿勢とした。表面筋電図は、Miralles ら (7) の方法に従い、被験筋として顎二腹筋前腹、胸骨舌骨筋を嚥下機能の指標 (1,5) として選択し、頸部の姿勢保持筋としては胸鎖乳突筋を記録した。記録電極は、メッツ社製ブルーセンサを電極幅 20mm として各筋に貼付した。なお、貼付の際には、皮膚表面をアルコールおよび皮膚研磨剤を用いて皮膚抵抗が $2k\ \Omega$ 以下になるまで角質除去を行った。筋電計にはキッセイコムテック社製 BIMUTAS を用い、A/D コンバータを介して、サンプリング周期 1,000Hz にて、データ信号をパーソナルコンピュータに取り込んだ。取り込んだ信号は、ソフトウェア (BIMUTAS-Video: キッセイコムテック社製) にて全波整流した後、低域通過フィルタ処理 (カットオフ周波数 5 Hz) を行った。基線の平均振幅 + 2SD 以上になった波形の最初の点を筋活動開始点、最後の点を筋活動終了点とし、嚥下時の各筋の筋活動持続時間 (以下、持続時間) を求めた。また、持続時間中の総放電量 (筋の活動量) を計測するため、時定数を 100ms として Root-Mean-Square (以下、RMS) を求めた。なお、RMS については、被験者間や導出筋間の皮膚抵抗、導出電極の位置、電極の接触具合などにより、記録条件が影響を受ける可能性が考えられている。したがって、食事前の正中位を保持した安楽な状態で 10ml 介助スプーンを用いた試料の嚥下を行わせ、この際に得られた RMS を基準値として正規化し、時系列における嚥下の相対値 (%RMS) で比較した。表面筋電図の結果から得られた測定値の解析手法は、全ての摂食に要した食事時間を 0%、0% ~ 20%、21% ~ 40%、41% ~ 60%、61% ~ 80%、81% ~ 100% に換算し単位時間当たりのすべての嚥下に発生した RMS と持続時間に対して平均値を算出し、時間経過とともに変化する筋活動の程度を観察した。

嚥下の判定には、心音マイク (ADINSTRUMENTS 社製 MLT201) を Takahashi ら (15) の頸部聴診法に準じ輪状軟骨直下の気管外側に固定し、嚥下時に発生する咽頭音を Powerlab (ADINSTRUMENTS 社製 ML I42GP) を介してパーソナルコンピュータにデータ化して取り込み、Chart6.0 にて視覚化した。呼吸リズムと嚥下の関係性では、吸気相で発生した嚥下時の換気リズムを判別するために、ピエゾ呼吸ピックアップ (MLT1132) を胸郭の第 10 肋骨部の高さに装着し、パーソナルコンピュータに取り込んだ。データ化された嚥下音と換気リズムは同期されており、全食事時間における誤嚥の回数と嚥下音が発生している時の換気リズムを吸気相と呼気相に分類し百分率で算出した。食事中に生じる誤嚥の判定は、嚥下のタイミングが吸気相で発生した際の咳嗽反射の出現を誤嚥と定義した。

統計的手法として、SCD 群と健常群の各被験筋における %RMS、持続時間について、二元配置分散分析を行い、得られた主効果について Student-Newman-Keuls を用いて検討した。なお、5% 未満の危険率をもって有意と判断した。誤嚥の回数は、両群の分類された時系列の中で発生傾向を検討し、嚥下時の換気リズムについても時系列の中で吸気相嚥下を全ての嚥下回数に対する百分率にて算出した。統計ソフトは SPSS PASW Statistics 18 for windows を用いた。データは、平均値 \pm 標準偏差で示す。

結果

筋活動の指標として 0% を基準とした時系列の %RMS の結果を表 1 と図 1,2 に示す。時系列で、0%、0% ~ 20%、21% ~ 40%、41% ~ 60%、61% ~ 80%、81% ~ 100% の順に、顎二頭筋では、SCD 群が 100%RMS、 $94.2 \pm 2.3\%$ RMS、 $83.5 \pm 7.1\%$ RMS、 $72.6 \pm 8.2\%$ RMS、 $65.4 \pm 10.9\%$ RMS、

表1 SCD群と健常群における嚥下時の%RMS(0%時点との時系列対比)

		(単位:%RMS)					
		0%	0%~20%	21%~40%	41%~60%	61%~80%	81%~100%
顎二頭筋	SCD群	100	94.2±2.3	83.5±7.1	72.6±8.2*	65.4±10.9*	53.5±7.9*
	健常群	100	98.3±1.2	95.2±2.4	96.3±2.2	95.1±3.2	96.8±1.7
胸骨舌骨筋	SCD群	100	91.4±4.3	81.1±8.5	68.6±7.1*	60.2±11.2*	49.2±9.3*
	健常群	100	97.2±1.9	93.5±3.2	95.8±2.7	92.5±4.7	94.2±5.5
胸鎖乳突筋	SCD群	100	98.3±3.1	93.9±4.3	117.2±9.4*	125.2±12.1*	133.5±9.2*
	健常群	100	95.9±2.9	94.8±3.7	94.2±5.1	93.7±6.6	95.6±7.7

(* p<0.05 vs. 0%値)

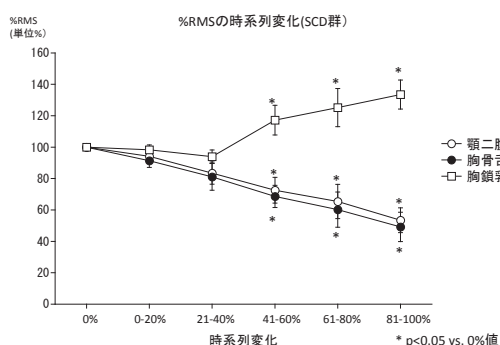


図1 SCD群における%RMSの時系列変化
SCD群では、0%と比較して41~60%、61~80%、81~100%の時間に顎二頭筋、胸骨舌骨筋の%RMSは有意に低値を示し、胸鎖乳突筋は、同時期に有意な高値を示した。

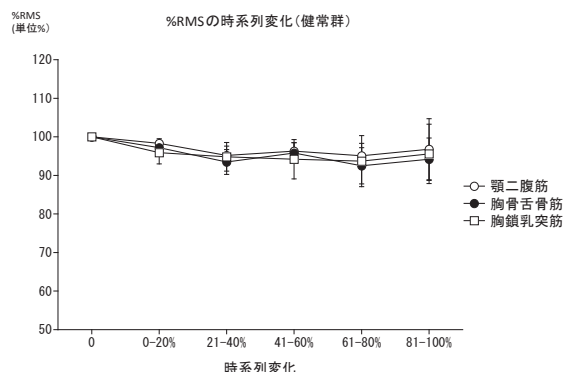


図2 健常群における%RMSの時系列変化
健常群では、時間的变化の中でそれぞれの筋活動に有意差は認められなかった。

53.5 ± 7.9%RMS、健常群では、100%RMS、98.3 ± 1.2%RMS、95.2 ± 2.4%RMS、96.3 ± 2.2%RMS、95.1 ± 3.2%RMS、96.8 ± 1.7%RMSであり、SCD群が0%に対して41~60%、61%~80%、81%~100%において有意に低下した。胸骨舌骨筋では、SCD群が100%RMS、91.4 ± 4.3%RMS、81.1 ± 8.5%RMS、68.6 ± 7.1%RMS、60.2 ± 11.2%RMS、49.2 ± 9.3%RMS、健常群では、100%RMS、97.2 ± 1.9%RMS、93.5 ± 3.2%RMS、95.8 ± 2.7%RMS、92.5 ± 4.7%RMS、94.2 ± 5.5%RMSであり、SCD群が0%に対して41~60%、61%~80%、81%~100%の間において有意に低下した。胸鎖乳突筋では、SCD群が100%RMS、98.3 ± 3.1%RMS、93.9 ± 4.3%RMS、117.2 ± 9.4%RMS、125.2 ± 12.1%RMS、133.5 ± 9.2%RMS、健常群では、100%RMS、95.9 ± 2.9%RMS、94.8 ± 3.7%RMS、94.2 ± 5.1%RMS、93.7 ± 6.6%RMS、95.6 ± 7.7%RMSであり、SCD群が0%に対し

て41~60%、61%~80%、81%~100%において有意に上昇した(図1、2)。嚥下時の筋活動時間の結果を表2と図3,4に示す。時系列で、0%、0%~20%、21%~40%、41%~60%、61%~80%、81%~100%の順に、顎二頭筋では、SCD群が0.82 ± 0.13秒、0.86 ± 0.33秒、0.93 ± 0.26秒、1.03 ± 0.22秒、1.24 ± 0.28秒、1.33 ± 0.29秒、健常群では、0.62 ± 0.15秒、0.66 ± 0.14秒、0.72 ± 0.15秒、0.63 ± 0.12秒、0.65 ± 0.27秒、0.75 ± 0.17秒であり、SCD群が0%に対して41~60%、61%~80%、81%~100%において有意に上昇した。胸骨舌骨筋では、SCD群が0.93 ± 0.22秒、0.98 ± 0.14秒、1.03 ± 0.16秒、1.24 ± 0.27秒、1.31 ± 0.21秒、1.42 ± 0.14秒、健常群では、0.72 ± 0.12秒、0.77 ± 0.11秒、0.81 ± 0.24秒、0.88 ± 0.16秒、0.79 ± 0.21秒、0.74 ± 0.18秒であり、SCD群が0%に対して41~60%、61%~80%、81%~100%において有意に上昇した。胸鎖乳突筋では、SCD

表2 SCD群と健常群における嚥下時の持続時間

		(単位:秒)					
		0%	0%~20%	21%~40%	41%~60%	61%~80%	81%~100%
顎二頭筋	SCD群	0.82±0.13	0.86±0.33	0.93±0.26	1.03±0.22*	1.24±0.28*	1.33±0.29*
	健常群	0.62±0.15	0.66±0.14	0.72±0.15	0.63±0.12	0.65±0.27	0.75±0.17
胸骨舌骨筋	SCD群	0.93±0.22	0.98±0.14	1.03±0.16	1.24±0.27*	1.31±0.21*	1.42±0.14*
	健常群	0.72±0.12	0.77±0.11	0.81±0.24	0.88±0.16	0.79±0.21	0.74±0.18
胸鎖乳突筋	SCD群	0.47±0.11	0.51±0.27	0.65±0.13	0.89±0.24*	1.01±0.32*	1.11±0.22*
	健常群	0.31±0.14	0.36±0.13	0.33±0.17	0.41±0.17	0.43±0.11	0.46±0.17

(* p<0.05 vs. 0%値)

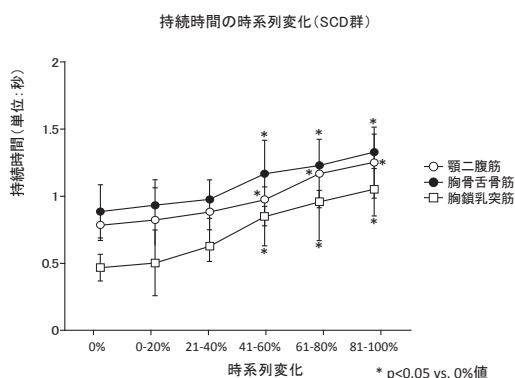


図3 SCD群における持続時間の時系列変化
SCD群では、0%と比較して41~60%、61~80%、81~100%の時間に顎二頭筋、胸骨舌骨筋、胸鎖乳突筋の持続時間は有意に高値を示した。

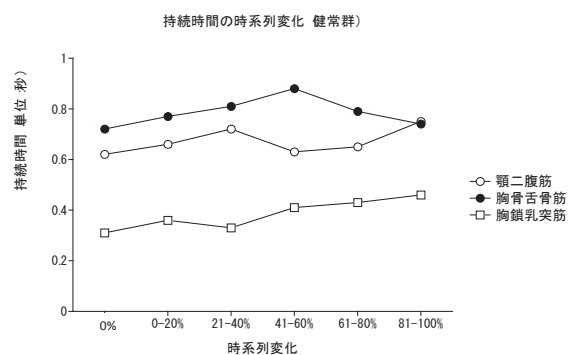


図4 健常群における持続時間の時系列変化
健常群では、時間的変化の中でそれぞれの持続時間に有意差は認められなかった。

表3 食事中に発生した誤嚥回数

		(単位:回)					
		0%	0%~20%	21%~40%	41%~60%	61%~80%	81%~100%
SCD群	0	0.8±0.3	0.6±0.4	2.6±0.7	4.2±0.8	5.1±1.3	
健常群	0	0	0	0	0	0	

表4 吸気相での嚥下百分率)

		0%	0%~20%	21%~40%	41%~60%	61%~80%	81%~100%
SCD群	0%	5%	3%	9%	19%	23%	
健常群	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

群が 0.31 ± 0.14 秒、0.36 ± 0.13 秒、0.33 ± 0.17 秒、0.41 ± 0.17 秒、0.43 ± 0.11 秒、0.46 ± 0.17 秒、健常群では、0.31 ± 0.14 秒、0.36 ± 0.13 秒、0.33 ± 0.17 秒、0.41 ± 0.17 秒、0.43 ± 0.11 秒、0.46 ± 0.17 秒であり、SCD 群が 0% に対して 41 ~ 60%、61% ~ 80%、81% ~ 100% において有意に上昇した (図 3、4)。誤嚥の発生回数の結果を表 3 に示す。SCD で 0 回、0.8 ± 0.3 回、0.6 ± 0.4 回、

2.6 ± 0.7 回、4.2 ± 0.8 回、5.1 ± 1.3 回、健常群ではすべての時系列の中で誤嚥は認められなかった。嚥下時の換気リズムについて呼気中に生じた嚥下の比率を表 4 に示す。SCD で 0%、5%、3%、9%、19%、23% であり、健常群では、すべての時系列の中で吸気相での嚥下が行われていた。

考察

結果より、SCD 群の嚥下関連筋として作用する顎二腹筋と胸骨舌骨筋の %RMS は、食事摂取時間の経過とともに減少し、姿勢保持に作用する胸鎖乳突筋の作用は増加していた。嚥下時の持続時間は、%RMS と反比例しており時間の経過とともに増加するという特徴が認められた。吸気相での嚥下発生と誤嚥を発生させるタイミングは、%RMS、持続時間の差が生じる時期とほぼ合致していることから、姿勢や食事操作と呼吸機能には因果関係があるものと考えられる。SCD は、上下肢、体幹の運動失調が典型的に出現し運動の円滑性を制限する特徴がある。これは、協調運動障害として捉えられており、運動失調をはじめとして、測定異常、反復運動障害、企図振戦 (4) などが ADL を阻害する症状として出現する。食事動作には、両側上肢と口腔機能の効率的な協調運動が必要であり、この両側上肢活動は、座位の安定性を背景として巧みにスプーンや食器などの道具操作を調整するものである。今回の対象は、ICARS が 9 点から 35 点であり舌や上下肢に運動失調を認めるものの座位保持は可能な者が対象であった。しかし、両側上肢の道具操作中には、椅子や大腿部に接触できないという物理的支持を失う事で、体幹の固定性が低下し座位保持能力が制限され動揺性が出現していた。原口 (2) らは、摂食時の嚥下に対して効率の良い頸部と体幹の位置関係は頸部 30 度屈曲位、体幹は中間位であったと報告している。また、乾らは (3)、頸部の角度変化と嚥下困難感について検討しており、正中位が最も安楽に嚥下が可能であったと述べている。両者とも結果は異なるものの、安全な嚥下機能には体幹の支持性を得た中での安定性のある頭頸部保持が要求される事を述べている。構造的に、嚥下関連筋は肩甲骨や体幹前面に付着し、後頸部筋は体幹後面に付着している。このように、舌骨に

は様々な方向から張力が加わり、それぞれの筋活動のバランスにより位置関係が決定されるため、頸部の位置や姿勢の影響を受けやすくなることが考えられている (17)。SCD の摂食動作には、上肢の運動失調と座位保持能力の低下を背景とした協調運動障害が出現し、操作を行う上肢と食塊を取り込む口腔の協調的な関係が制限される。この不安定な姿勢で頸部の過剰な前屈運動を行い、協調的な摂食操作を代償する姿が特徴的な姿である (図 5)。SCD にみられる頸部の前屈姿勢は、嚥下時に舌骨と喉状軟骨の移動距離が短縮する反面、嚥下筋として作用する顎二腹筋や胸骨舌骨筋も短

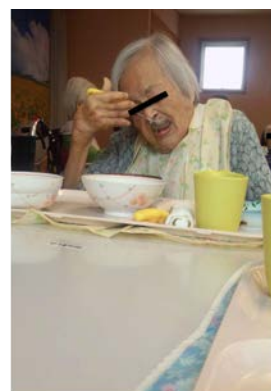


図5 SCDの頸部で代償する摂食姿勢

SCDの食事動作は、座位保持能力の低下と上肢の運動失調により円滑なスプーン操作が困難となり、頭頸部を前屈することで代償している。

縮位となるために、筋の長さ-張力関係によって張力が低下することとなる。今回の結果では、筋活動の指標となる %RMS では 41% から 100% の間で差を生じていた。また、持続時間でも同様の時期に差を呈し、0% と比較して延長していく傾向が認められた。持続時間の延長は、嚥下運動を作り出す筋の協調不足を表しており、本来は代償的に筋活動を増加させる事で補われている (3)。本研究の結果では、%RMS も減弱している事から嚥下を作り出す関連筋の協調運動障害の代償機構が作用していない結果であった。SCD では、運動失調にて頭頸部も動揺するなど常に不安定な環境下に置かれており、安定性を得るために頸部

の前面筋は代償的に固定する作用として関与している事が考えられている。顎二腹筋や胸骨舌骨筋は、抗重力筋であることから嚥下機能だけではなく姿勢を保持するためにも重要な役割を担っている(6)。また、これらの筋は舌骨に付着しており主として嚥下時に活動するが、姿勢保持のために舌骨を求心位に引きつける作用として関与している事が推察され、これらの姿勢代償作用に参加している事により嚥下時に筋活動が得られにくい結果になったものと考えられる。

SCDの誤嚥発生は、時系列の41%から徐々に増加する傾向を示した。この結果については、頸部を代償的に固定する嚥下関連筋の作用と、SCD特有の舌の運動失調が関与しているものと考えられる。顎二腹筋は舌骨を介して下顎を引き下げる作用に関与する。顎関節の咬合位も、下顎の下垂により口腔容積が拡大することで舌先と硬口蓋の接触を不十分にしている。こうした口腔内の機能形態変化は、食塊の口腔内保持や円滑な咽頭への移送に制限をきたしている。加えて、舌の運動失調により食塊を舌背に乗せる協調的な作用が制限される。これらの機能障害により、食塊が口腔から咽頭に流入する早期咽頭流入が生じているもの

と推察される。田上ら(7)は、嚥下運動は筋収縮を伴う一連の全身運動であり、頸部・体幹・下肢の位置関係によって嚥下に関与する筋の効率は変化すると報告しており、頸部筋の一部である嚥下筋は、脊柱の彎曲や骨盤の後傾などの不良姿勢を補正するために代償的に活動すると述べている。これは、食事を提供する際の環境要因なども含まれており、椅子の高さやテーブルの高さなどにも姿勢は影響を受け、環境設定には熟慮が必要である事を意味している。したがって、嚥下時の姿勢評価や環境設定は極めて重要な要因である(19)。また、今回のSCDに出現した誤嚥の発生に関しては、全員がVFやVEで誤嚥の診断は受けていないにも関わらず食事摂取時間の中では41%以降に誤嚥を発生させている。この結果から、SCDにおける誤嚥のスクリーニングには、受動的な検査環境、および小頻度の嚥下回数での判定は限界があるものと考えている。能動的な一連の食事動作を通して、姿勢の変化と呼吸様式の変化、および食事動作の操作性の関係を総合的に評価し、起こりえる誤嚥の発生因子について検討する必要があると考えられる。

文献

- 1) 林伊吹, 林与志子, 宇野功, 他 (1997) 舌骨上筋群表面筋電図と甲状舌骨筋およびオトガイ舌骨筋筋電図との比較. 耳鼻と臨床 43: 666 - 672.
- 2) 原口裕希, 山村千絵 (2012) 健常者の体幹および頭頸部の姿勢変化が咀嚼の効率に及ぼす影響. 理学療法科学 27(2): 171-175.
- 3) 乾亮介, 森清子, 中島敏貴, 李華良, 西森隆, 田平一行 (2012) 頸部角度変化が嚥下時の嚥下筋および頭頸部筋の筋活動に与える影響 - 表面筋電図による検討 -. 日本摂食嚥下リハビリテーション学会誌 16(3): 269-275.
- 4) 加藤宏司, 後藤薫, 藤井聡, 山崎良彦 (2007) 神経科学 - 脳の探求 -. 西村書店, 東京, pp368-369.
- 5) 神作一実, 内田達二 (2008) 姿勢、頸部、肩甲帯アライメントと嚥下機能について. 日本摂食嚥下リハビリテーション学会誌 12:339.
- 6) 眞木二葉, 塩原紀久子, 堀内正浩, 長谷川泰弘 (2007) 嚥下障害の評価と脊髄小脳変性症への対応.

- 難病と在宅ケア 13(3): 31-34.
- 7) Miralles R, Gutierrez C, Cavada G, et al (2006) Body position and jaw posture effects on supra- and infrahyoid electromyographic activity in humans. THE JOURNAL OF CRANIO 24: 98-103.
 - 8) 二藤隆春 (2013) 嚥下造影検査～定量的解析～. 嚥下医学 2(1): 43-46.
 - 9) 大前由紀雄 (2013) 高齢者の嚥下障害の特徴. 音声言語医学 54: 167-173.
 - 10) 鮫島靖浩, 熊井良彦, 兒玉成博, 湯本英二 (2013) : 嚥下造影検査における咽頭残留と舌根および咽頭運動との関係 -2 次元的面積および距離計測による検討-. 音声言語医学 54(1): 60-61.
 - 11) 社団法人福岡県理学療法士会専門領域研究推進部神経系理学療法研究部会神経難病班 <http://www.fukuoka-pt.net/mt/2009/0315/200903150301.pdf>
 - 12) 鈴木哲, 小田佳奈枝, 高木由季, 大槻桂右, 渡部進 (2011) 嚥下時に前腕を机に置く高さが舌骨上筋群の筋活動に与える影響. 日本摂食嚥下リハビリテーション学会誌 15(1): 25-30.
 - 13) 武原格 (2013) 嚥下障害リハビリテーション入門 嚥下障害の検査 - VF と VE による病態の理解. The Journal of Rehabilitation Medicine 50(5): 345-351.
 - 14) 田崎義昭, 斉藤佳雄 (2000) ベッドサイドの神経の診かた. 南山堂, 東京, pp236 - 237.
 - 15) Takahashi K, Groher ME, Michi K (1994) Methodology for detecting swallowing sounds. Dysphagia 9(1): 54-62.
 - 16) 田上裕記, 太田清人, 小久保晃, 南谷さつき, 金田嘉清 (2009) 頸部回旋および体幹傾斜の違いが嚥下運動に及ぼす影響. 日本摂食嚥下リハビリテーション学会誌 13(1): 3-9.
 - 17) 田上裕記, 三橋俊高, 野本恵司, 小久保晃, 太田清人 (2006) 姿勢の違いにおける嚥下活動の変化 - 頸部回旋および体幹傾斜を考慮した姿勢設定 -. 日本摂食嚥下リハビリテーション学会誌 10(3): 268-273.
 - 18) 内田学 (2013) 脊髄小脳変性症に対するリハビリテーションの効果. 在宅と難病ケア 19(8): 45 - 48.
 - 19) 山田拓実 (2000) 呼吸筋と姿勢制御筋. 呼吸と循環 48(3): 231-239.

群馬県山間部高山村森林浴が生体に及ぼす生理学的効果

近藤照彦¹⁾、武田淳史¹⁾、近藤翔太²⁾、古田島伸雄³⁾、細谷隆一³⁾、高橋克典⁴⁾、村上正巳³⁾、小林 功⁴⁾、佐久間康夫¹⁾

(1) 東京医療学院大学、(2) 黒沢病院リハビリテーションセンター、(3) 群馬大学大学院医学系研究科臨床検査医学、(4) 群馬パース大学

Physiological effects of forest bathing, or shinrin-yoku, in Takayama village mountain area
Teruhiko KONDO¹⁾, Atsushi TAKEDA¹⁾, Shota KONDO²⁾, Nobuo KODAZIMA³⁾, Ryuichi HOSOYA³⁾,
Masami MURAKAMI³⁾, Katsunori TAKAHASHI⁴⁾, Isao KOBAYASHI⁴⁾ and Yasuo SAKUMA¹⁾

1) University of Tokyo Health Science, 2) Kurowawa Hospital Rehabilitation Center,
3) Department of Clinical Laboratory Medicine, Gunma University Graduate School of Medicine,
4) Gumma Paz College

Abstract:

Physiological effects of forest bathing for the middle-aged and older persons were studied in Takayama-village, mountain areas of Gunma prefecture. Forest bathing or shinrin-yoku, is considered to promote physical relaxation and to have good effects on physical and mental health. In this experiment, the subjects were 10 healthy males (73 ± 7 years old) and 10 females (57 ± 24 years old) living in Takayama village, which were volunteered for this study. The subjects performed the shinrin-yoku for two hours in the third week of August 2012. The weather was clear, the temperature was 30-32°C, the humidity was 58-60% and the wind velocities were 0-2m/sec. As a control, non-shinrin-yoku study was performed on the different day in an indoor environment with the same members under almost the same conditions. Concentration of air borne phytoncides was measured with the gas chromatography mass spectroscopy. Heart rate (HR) and blood pressure (BP) were measured before and after the shinrin-yoku. Fasting plasma concentrations of adrenaline, noradrenalin, dopamine, cortisol and immunoglobulin A (IgA) were measured and circulating natural killer (NK) cell activity was determined before and after the shinrin-yoku. The three kinds of phytoncides were detected in the forest-bathing air. The mean HR of the subjects was decreased significantly after the shinrin-yoku compared with that before the shinrin-yoku. The systolic blood pressure in both the males and females was decreased

著者連絡先：近藤照彦 〒206-0033 東京都多摩市落合4-11, Teruhiko Kondo, PhD
4-11 Othiai, Tama-shi Tokyo, 206-0033, Japan TEL+81-42-373-8118
FAX+81-42-373-8111, E-mail, t-kondo@u-ths.ac.jp

significantly after the shinrin-yoku. The diastolic blood pressure of male subjects was decreased significantly after the shinrin-yoku. The plasma adrenaline concentration in both the males and females was decreased significantly after the shinrin-yoku. The cortisol concentration in male subjects was decreased significantly after the shinrin-yoku. The IgA and NK cell activity did not change right after the shinrin-yoku. Non-shinrin-yoku group showed no significant change in the HR, BP, catecholamine concentration, cortisol concentration, IgA and NK cell activities after non-shinrin-yoku performance. It has been pointed out that the phytoncides and green forest environment in shinrin-yoku have mental and physical relaxation effects on humans. The results indicate that shinrin-yoku has similar mental and physical effects even in a short-time performance.

Key Words: Forest bathing, Shinrin-yoku, phytoncides, α -pinen, relaxation

要旨 森林浴は、リラクゼーションならびに心身の健康をもたらすとされる。我々は高齢者を対象として、森林浴が生体に及ぼす生理学的効果について検討した。被験者は、2012年の群馬県高山村森林浴測定に参加した男性10名(73 ± 7.6歳)および女性10名(57 ± 24歳)である。森林浴測定は、8月第3週水曜日に2時間行った。測定時の天候は晴れ、気温30℃から32℃、湿度58%から60%、風速0m/secから2m/secであった。非森林浴は、同一被験者による室内環境において日を変えて同一条件下で測定した。フィトンチッド濃度は、ガスクロマトグラフィー質量分析法を用いた。測定項目は、森林浴ならびに非森林浴前後の気象データ、心拍数、血圧、カテコールアミン3分画、コルチゾール、IgAおよびNK細胞活性について調べた。本研究における森林浴測定地点から樹木由来のフィトンチッドが3種類検出された。森林浴前後の男女平均心拍数は、有意に低下した。森林浴前後の男女収縮期血圧は、有意に低下した。森林浴前後の男性拡張期血圧は、有意に低下した。森林浴前後の男女血漿アドレナリンは、有意に低下した。森林浴前後の男性のコルチゾールは、有意に低下した。森林浴前後の男女IgAおよびNK細胞活性は、有意差を認めなかった。非森林浴前後における心拍数、血圧、カテコールアミン、コルチゾール、IgAおよびNK細胞活性は、男女とも有意差を認めなかった。森林浴は、フィトンチッドや緑の森林環境が生体に対してリラクセス効果を及ぼすことが指摘されている。今回、高山村山間部高齢男性および女性を対象とした検討から、森林浴の生体に対する効果は、フィトンチッドやみどりの森林も含めた複合的環境要素の身体に及ぼすリラクセス効果が短時間に存在する可能性が示唆された。

はじめに

近年、健康と森林の有する保健休養機能に対する関心が高まっている(1,4,5,7-9)。美しい森林風景を眺めながらすがすがしい空気の中で活動するのが森林浴であり、その代表的な効果として心身をリラックスさせる効果(2,3,6,9,14)があると考えられている。最近行われた医学的実験において

も、血圧を下げる効果(9,12)やストレスホルモンの分泌を抑制する効果(9,10)が認められるなどが明らかになりつつあるが、限られたデータや知見しか得られていないのが現状である。このような状況の中で、一部の医療、福祉施設などにおいては、森林を活用した生活習慣病の予防など健康増進のための取り組みがなされるようになっている

(9,11,12,17,18)。今後、森林のもつリラックス効果と心身の健康増進の効果を活用した森林空間の活用が期待されている。今回我々は高齢者を対象として、群馬県山間部高山村森林浴が生体に及ぼす生理学的効果について検討した。

対象と方法

被験者は、2012年の群馬県高山村森林浴測定に参加した男性10名(73 ± 7.6歳)および女性10名(57 ± 24歳)である。調査地は、群馬県利根郡川場村で行われた我々の研究(2,3)および下村らの研究(12)に従い、山間部森林環境の良いとされる群馬県吾妻郡高山村の群馬パース大学キャンパスを選定した。図1に森林浴測定場面を示す。非森林浴は、森林揮発性物質(以下、フィトンチッド(15))の影響を受けない条件で検討し、同じ被験者を対象にし

て、室内環境における2時間のくつろぎとした。室内環境は、部屋の窓を閉め、エアコンにて室温および湿度を28℃、50%の一定とした。森林浴は、2012年8月21日、非森林浴は、同年8月28日に実施し、

時間帯は、両者とも10時20分から12時20分までの2時間とした。気象条件は、携帯用気象計(Kestrel,3000)を用い測定した。8月21日における森林浴調査は、天候晴れ、気温30℃～32℃、湿度58%～75%、風速0m/sec～4m/secの条件下であった。本研究は、東京医療学院大学研究倫理委員会の承認で実施された(承認番号13-

02H)。森林浴および非森林浴において調査前には、被験者全員に対し本研究の目的および方法を説明し、すべての被験者から文書によるインフォームド・コンセントの手続きを完了した。被験者は30分間の安静後、自動血圧計を用いた血圧および心拍数の測定を行い、共著者の医師ならびに臨床検査技師による採血を行った。採血後得られた血液は、ただちに遠心分離後、凍結保存した。検査データは、森林浴前後の血圧、心拍数およびカテコールアミン3分画、コルチゾール、IgAおよびNK細胞活性をそれぞれ測定した。森林浴および非森林浴の両日における2時間の大気中フィトンチッド濃度の測定は、テナックス管(Tenax TA)に試料空気を100ml/min.で13.18L通気させ、テルペンを吸着捕集し、捕集した試料を加熱脱離-ガスクロマトグラフ質量分析法によってそ

れぞれの濃度を分析した。解析は、男女それぞれに分けて、森林浴および非森林浴での結果を平均値 ± 標準偏差で示し、比較した。森林浴ならびに非森林浴ともに同一被験者が参加しているため、対応の

あるt-検定(paired t-test)で行った。なお、両者ともp<0.05をもって統計的に有意とした。



図1 群馬県山間部高山村森林浴測定現場

結果

1) フィトンチッド濃度

森林浴測定におけるフィトンチッド濃度の平均値は、 α ピネン $2.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 β ピネン $1.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ およびリモネン $0.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (いずれも 20°C 、1気圧)であった。一方、非森林浴条件の室内環境では、フィトンチッドはいずれも検出されなかった。

2) 心拍数の変化

図2は、男女別の心拍数の変化を示したものである。森林浴前後における心拍数を比較したところ、男性の心拍数は、 $74 \pm 11\text{bpm}$ に比して $68 \pm 8\text{bpm}$ であり有意に低下した。同様に女性は、 $72 \pm 7\text{bpm}$ に比して $67 \pm 7\text{bpm}$ であり有意に低下した。非森林浴前後における心拍数は、男女とも変化が見られず一定の傾向は認められなかった。

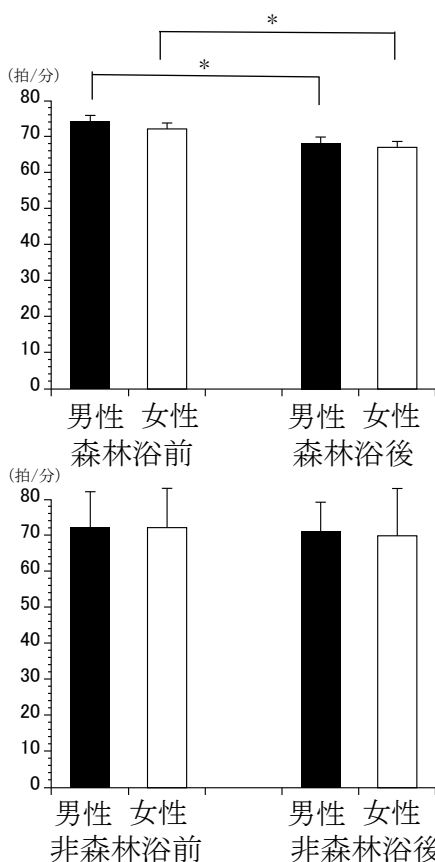


図2 森林浴および非森林浴前後における心拍数の変化
* $p < 0.05$

3) 収縮期血圧の変化

図3は、男女別の収縮期血圧の変化を示したものである。森林浴前後における収縮期血圧を比較したところ、男性の収縮期血圧は、 $139 \pm 12\text{mmHg}$ に比して $126 \pm 9\text{mmHg}$ であり有意に低下した。同様に、女性は、 $135 \pm 11\text{mmHg}$ に比して $123 \pm 12\text{mmHg}$ であり有意に低下した。非森林浴前後における収縮期血圧は、男女とも変化が見られず一定の傾向は認められなかった。

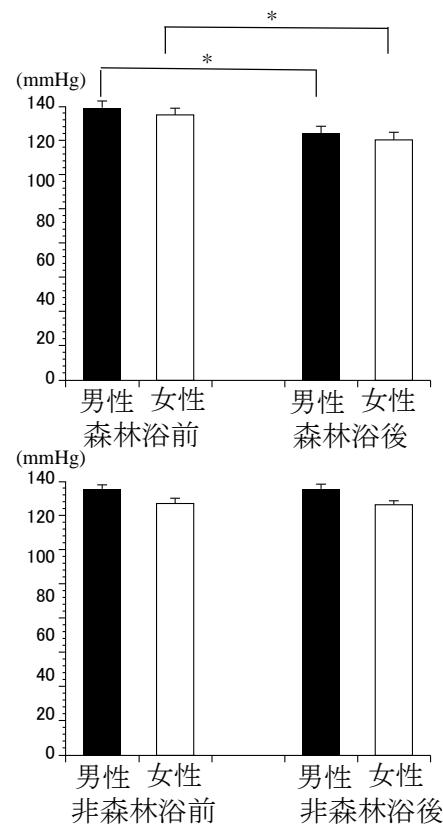


図3 森林浴および非森林浴前後における収縮期血圧の変化
* $p < 0.05$

4) 拡張期血圧の変化

図4は、男女別の拡張期血圧の変化を示したものである。森林浴前後における男性の拡張期血圧は、 $93 \pm 4\text{mmHg}$ に比して $86 \pm 7\text{mmHg}$ であり有意に低下した。同様に、女性は、 $86 \pm 7\text{mmHg}$ に比して $83 \pm 11\text{mmHg}$ であった。非森林浴前後における収縮期血圧は、男女とも変化が見られず一定の傾向は認められなかった。

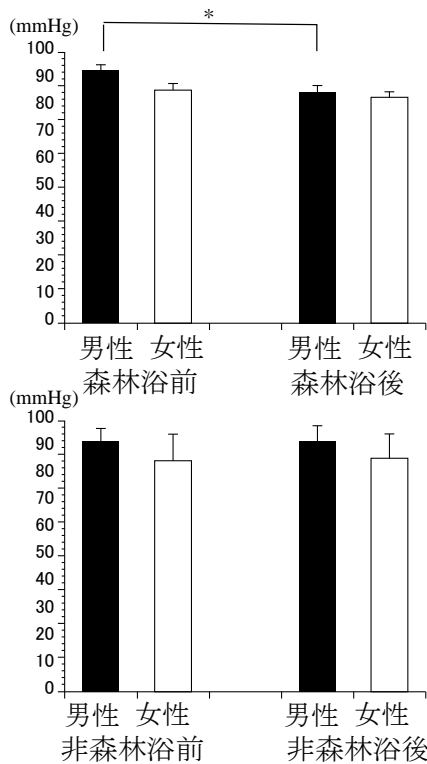


図4 森林浴および非森林浴前後における拡張期血圧の変化
*p<0.05

5) 血漿アドレナリン濃度の変化

図5は、男女別の血漿アドレナリン濃度の変化を示したものである。森林浴前後における男性の血漿アドレナリン濃度は、 $91 \pm 23\text{pg/ml}$ に比し

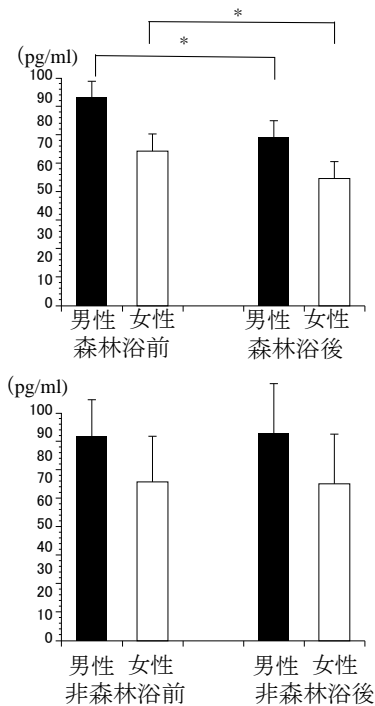


図5 森林浴および非森林浴前後における血漿アドレナリン濃度の変化
*p<0.05

て $74 \pm 26\text{pg/ml}$ であり有意に低下した。同様に女性は、 $68 \pm 25\text{pg/ml}$ に比して $56 \pm 20.3\text{pg/ml}$ であり有意に低下した。非森林浴前後における血漿アドレナリン濃度は、男女とも変化が見られず一定の傾向は認められなかった。森林浴前後におけるノルアドレナリンおよびドーパミンを比較したところ、男女ともばらつきが大きく一定の傾向を認めなかった。この傾向は、非森林浴前後の結果と同様な値を示した。

6) 血漿コルチゾール濃度の変化

図6は、男女別の血漿コルチゾール濃度の変化を示したものである。森林浴前後における男性の血漿コルチゾール濃度は、 $12.9 \pm 2\text{pg/ml}$ に比して $10.8 \pm 3\text{pg/ml}$ であり有意に低下した。女性は、

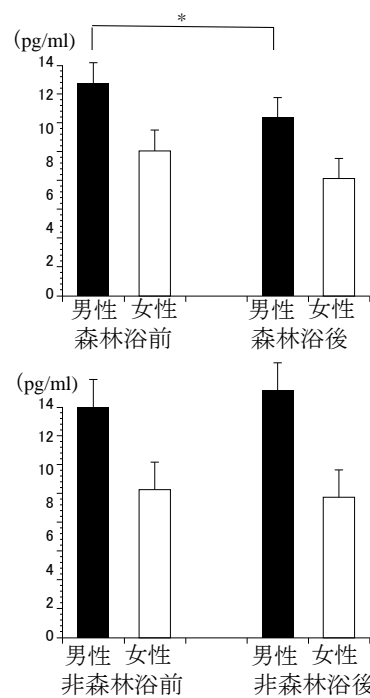


図6 森林浴および非森林浴前後における血漿コルチゾール濃度の変化
*p<0.05

$8.8 \pm 2.6\text{pg/ml}$ に比して $7.1 \pm 1.8\text{pg/ml}$ であった。非森林浴前後における血漿コルチゾール濃度は、男女とも変化が見られず一定の傾向は認められなかった。IgA およびNK細胞活性は、森林浴ならびに非森林浴で男女とも変化が見られず一定の傾向は認められなかった。

考察

高山村の総面積は、64.16km²であり、全体の75%が山林で占められている（図7）。気候は、冷涼で、年平均気温は、11.8℃、寒暖の差が大きく、冬期は、平均気温が6.6℃まで下がる降雪地



図7 群馬県吾妻郡高山村の里山風景（群馬県立天文台から撮影2012）

帯である。本研究は、群馬県山間部川場村の森林浴研究(2)(3)と同様、森林浴の散策時間を2時間とし、非森林浴条件をフィトンチッドの影響を受けない室内環境条件で検討した。第一に、今回の検討から群馬県山間部に位置する川場村森林浴研究(2)(3)と同様、 α ピネンを代表とする樹木由来のフィトンチッドが検出された。このフィトンチッドは、森林浴環境の影響を受けない条件で検討した非森林浴条件で行った室内環境からは検出されなかった。すなわち、本研究高山村の森林環境は、大気中にフィトンチッドを有する環境であることが明らかにされた。Yatagai et al.(14)によるフィトンチッド濃度に関する研究をみると、フィトンチッドの発散は、季節的に6月から8月、時間帯では一日の中で正午前後がピークに達することからこの環境下で森林浴を行うことを推奨している。この結果を踏まえ、本邦における森林浴

の研究は、この季節に行われている。本研究は、Yatagai et al.(14)の研究と同様、8月中旬の各週2回で行った。その結果、本研究高山村の森林環境は、清浄化された空気が漂う森林浴の条件のひとつを備えることが明らかにされた。第二に、森

林浴前後において男女の心拍数および収縮期血圧が、男性の拡張期血圧および男性の血漿アドレナリン濃度が有意に低下した。第三に、森林浴前後において男性の血漿コルチゾール濃度が有意に低下した。今回の研究結果は、川場村の森林浴研究(2,3)および尾瀬大清水森林浴研究(19)といずれも同様な結果であった。一方、2時間の非森林浴前後では、心拍数、血圧、カテコールアミン3分画、IgAおよびコルチ

ゾールのいずれの値には一定の傾向は認められなかった。以上のことから、群馬県山間部に位置する高山村における森林浴は、心身に対するリラックス効果が期待できる可能性が示唆された。今後、都市部森林浴条件なども検討を加え、さらなる医学的調査による症例を集積させる予定である。

謝辞

調査研究に御協力いただいた群馬県吾妻郡高山村本宿地区ボランティアの皆様ならびに高山村住民課長林和一氏へ謝意を付記する。

本研究は、平成24年度東京医療学院大学特定研究費（研究代表 近藤照彦）の支援で行われた。併せて感謝の意を付記する。

著者は、本論文の研究内容について他者との利害関係を有しない。

文献

- 1) Kondo T, Kobayashi I and Murakami M (2006). Effects of adipokine levels in exercise obese young women. *Endocrine Journal* 53(2): 189-195.
- 2) 近藤照彦、武田淳史、武田信彬、下村洋之助、谷田貝光克、小林 功 (2008). 森林浴の生理・心理学的研究 . 日本温泉気候物理医学会誌 71(2): 131-138.
- 3) 近藤照彦、武田淳史、小林 功・谷田貝光克 (2011). 森林浴が生体に及ぼす生理学的効果の研究 . 日本温泉気候物理医学会誌 74(3): 169-177.
- 4) Loureiro G, Rabaca MA, Blanco B, Andrade S, Chieira C, Pereira C (2005). Urban versus rural environment-any difference in aeroallergens sensitization in an allergic population of Cava da Beira, Portugal. *European annals of allergy and clinical Immunology* 37(5): 187-193.
- 5) Namdeo A, Bell MC (2005). Characteristics and health implications of fine and coarse particulates at roadside, urban background and rural sites in UK. *Environmental science and pollution research international* 31: 565-573.
- 6) 二渡玉江、林陸郎、下村洋之助 (1999). 森林浴の医学的効果 . 治療 11:108-109.
- 7) Ohtsuka Y, Yabunaka N, Takayama S (1998). Shinrin-yoku (forest-air bathing and walking) effectively decreases blood glucose levels in diabetic patients. *International journal of biometeorology* 41:125-127.
- 8) 大塚吉則、藪中宗之、高山 茂 (1998). 高齢糖尿病患者における運動療法としての森林浴の意義 . 日本温泉気候物理医学会誌 61(2): 101-105.
- 9) 大井 玄、宮崎良文、平野秀樹 (2009). 森林医学Ⅱ—環境と人間の健康科学—. 朝倉書店 , 東京 pp 1-265.
- 10) Shepherd RJ (2001). Chronic fatigue syndrome up to date. *Sports medicine* 31: 167-194.
- 11) 李 卿 (2008). 森林浴の生体免疫機能への影響 . 衛生学雑誌 63(2): 219-220.
- 12) 下村洋之助 (2000). 森と健康 . 群馬県立医療短期大学紀要 7: 35-39.
- 13) 武田淳史、近藤照彦、武田信彬、岡田了三、小林 功 (2009). 森林浴の癒しと健康増進効果について . 心臓 4: 405-412
- 14) Yatagai M (1998). Terpens Emitted from Trees. *Mokuzai Gakkaishi* 34(1): 42-47.
- 15) 谷田貝光克 (2006). フィトンチッド その実態と健康に効果的な作用とは . *Aromatopia* 15(2): 11-15.
- 16) Yamaguchi M, Deguchi M and Miyazaki Y (2006). The effects of exercise in forest and urban environments on sympathetic nervous activity of normal young adults. *The journal of international medical research* 34: 152-159.
- 17) 全国林業改良普及協会編 (2002). 森と健康—自然がくれる心とからだの癒し . 全国林業改良普及協会 , 東京 pp 6-52.
- 18) 武田淳史、近藤照彦 (2013). 森林浴 . 東京医療学院大学紀要 1: 23-29.
- 19) 近藤照彦、細谷隆一、武田淳史、小林 功、村上正巳 (2010). 森と水における森林機能の生理学的効果に及ぼす生体への影響 . 環境省委託事業平成 22 年度尾瀬大清水資源調査報告書 pp 1-18.

硬骨魚類ティラピアにおける視床下部内側部と終脳との連絡 —臓性感覚に関わる神経回路網—

吉本正美¹⁾, 山本直之²⁾

(1) 東京医療学院大学保健医療学部リハビリテーション学科 東京多摩市, (2) 名古屋大学大学院生命農学研究科生物機能分化学講座水圏動物学研究分野 愛知県名古屋市

Intricate connections of the medial hypothalamus with telencephalic structures in a percomorph teleost, tilapia

Masami Yoshimoto¹⁾, Naoyuki Yamamoto²⁾

(1) Laboratory of Anatomy, University of Tokyo Health Sciences, Tokyo 206-0033, Japan, (2) Laboratory of Fish Biology, Graduate School of Bioagricultural Sciences, Nagoya University, Nagoya 464-8601, Japan

Abstract

Fiber connections of the medial hypothalamus (mH) were investigated in a percomorph teleost, tilapia *Oreochromis niloticus* by means of tract-tracing methods with biotinylated dextran amine (BDA), focusing on ascending connections to the telencephalon. Injections of BDA into the mH resulted in labeled terminals in a total of nine telencephalic structures: anterior parvocellular, posterior parvocellular and magnocellular preoptic nuclei, ventral (Vv), dorsal (Vd), and supracommissural (Vs) parts of the ventral telencephalic area, and parvocellular portion of lateral part (pDl), medial portion of rostral region of central part (rDcm), and parvocellular rostral portion of medial part (prDm) of the dorsal telencephalic area. Labeled somata were found in the same forebrain structures where labeled terminals were detected, except the magnocellular preoptic nucleus. Labeled terminals were also found in five diencephalic nuclei. Injections of BDA into the Vs, Vv, and rDcm plus prDm resulted in labeled somata and terminals in the mH, whereas injections into the Vd and pDl resulted in labeled terminals in the mH. Also, the Vv, Vd, and Vs were found to be reciprocally connected with the olfactory bulb. As the mH receives ascending fibers from the primary and secondly general visceral sensory nuclei in the brain stem, the present study suggests that the mH of teleosts integrates general visceral and olfactory information and sends outputs to the ventral telencephalic area and rostral zone of dorsal telencephalic area.

著者連絡先：吉本正美 東京医療学院大学保健医療学部リハビリテーション学科

〒206-0033 東京多摩市落合4-11, Tel: 042-373-8118, E-mail: m-yoshimoto@u-ths.ac.jp

要旨

ティラピアの視床下部内側部（外側結節 LT）の線維連絡を、神経トレーサー biotinylated dextran amine (BDA) を使用した神経路標識法にて調べた。視床下部内側部への BDA 注入によって、視索前野（視索前核の小細胞部前部、小細胞部後部、大細胞部）、終脳腹側野（腹側部 V_v、背側部 V_d、交連上部 V_s）、および終脳背側野（外側部小細胞領域 pDI、中央部吻側領域内側部 rDcm、内側部吻側小細胞領域 prDm）に標識終末が確認された。これらの部位では、視索前核大細胞部を除き標識細胞も見られた。終脳腹側野の腹側部 V_v、交連上部 V_s、終脳背側野吻側領域（rDcm と prDm を含む領域）に BDA を注入すると、視床下部内側部に標識細胞と終末が見られ、背側部 V_d と外側部小細胞領域 pDI への注入では、視床下部内側部には標識終末のみが観察された。終脳腹側野の腹側部 V_v、交連上部 V_s、および背側部 V_d への BDA 注入実験によって、これらの部位が嗅球と相互連絡することも示唆された。視床下部内側部は延髄の一次一般臓性感覚核および橋部の二次一般臓性感覚核からの投射線維を受けることが知られている。本研究の結果は、視床下部内側部は臓性感覚を統合して終脳に伝えている可能性を示唆する。

Key words: medial hypothalamus (視床下部内側部), diencephalon (間脳), telencephalon (終脳), general visceral sensory pathway (一般臓性感覚系神経路), teleosts (真骨魚類)

はじめに

哺乳類などの視床下部は間脳の視床の腹側に位置する比較的小さな部位である。哺乳類の視床下部は動物体内の恒常性維持に重要であり、大きくわけて3つの機能：1) 自律神経系の制御、2) 下垂体を介した内分泌系の制御、3) 辺縁系の一部としての働き、をもつことが知られている (17, 18)。視床下部には一般臓性（内臓）感覚、味覚、一般体性感覚などが脳幹や脊髄から伝えられており、これらの感覚情報が上述した機能を果たす上で重要であると考えられている (17)。研究が豊富な哺乳類において、一次一般臓性感覚核である延髄の孤束核尾側部から発する二次一般臓性感覚線維 (5, 6, 25) や、結合腕傍核から発する三次一般臓性感覚線維 (7, 16) が視床下部に達することが明らかになっている。また、視床下部と終脳との線維連絡についても多くの研究があり、海馬 (33)、中隔 (3, 34)、扁桃体および分界条床核 (34)、大脳新皮質 [前頭前野、帯状回、島皮質] (14, 19, 21, 28)、嗅球 (9, 32) など様々な領域から視床下部

へ投射することが明らかにされている。一方、視床下部から発する神経線維は、大脳新皮質 (11, 13, 29)、中隔 (27, 35)、海馬 (8, 36)、分界条床核 (15)、扁桃体 (2, 4) などに終止することが報告されている。このように視床下部は終脳の多くの部位と双方向性の線維連絡をもつことが明らかになっている。

硬骨魚類の視床下部と考えられている部位は、哺乳類と同様に間脳の視床の腹側にある。硬骨魚類の視床下部は、内側部（外側結節 LT）と外側部（下葉）の2つの領域からなる。視床下部外側部は、肉眼解剖学的に間脳から腹外側に大きく膨らんだ特異な形態を示すため、“下葉”という名称で呼ばれている。下葉の線維連絡に関しては、哺乳類の視床下部ほど豊富ではないものの、いくつかの研究がこれまでなされてきた。例えば、ティラピアにおいて、下葉の散在核 (NDIL) は橋部の二次一般臓性感覚核と双方向性に線維連絡を形成することが知られている (44)。下葉散在核は終脳背側野のいくつかの領域と線維連絡を形成することも明らかにされている (42)。その他にも、

ティラピアを含むスズキ型魚類やキンギョにおいて、下葉の線維連絡についてかなり詳細な報告がある (1, 26, 30, 31)。一方、視床下部内側部に関しては、その線維連絡はあまり研究されていない。これまでに知られていることとしては、(1) ティラピアにおいて、一次一般臓性感覚核である延髄のCajal交連核と橋部の二次一般臓性感覚核から視床下部内側部(外側結節LT)が投射を受けること(44)、(2)下垂体に投射するニューロンが存在すること(41)、がある。哺乳類の視床下部のように終脳との連絡が密であると想像されるが、終脳吻側部から投射を受けるという報告がコイ科魚類においてあるのみで(40)、詳細は不明である。

本研究では、ティラピアの視床下部内側部(外側結節LT)と終脳との神経連絡について神経トレーサーを用いた神経路標識法によって調査した。

材料と方法

実験動物はスズキ目ティラピア *tilapia Oreochromis niloticus* を用いた(分類はNelson(22)に基づく)。標準体長が12~18cmの範囲のティラピア成魚を24匹実験に用いた。灌流固定後に実体顕微鏡下で精巣と卵巣を確認して雌雄の判別を行った。実験動物は養殖業者から購入し、動物実験室に設置した水槽内で、室温(20-23℃)にて飼育した。動物は使用するまで養殖用ニジマスの餌を与えて飼育した。本研究は東京医療学院大学動物実験委員会の承諾を得て行なわれた。

細胞構築の解析

ティラピア脳の細胞構築の解析に使用したNissl染色標本およびBodian-Otsuka変法染色標本(23)は、一般臓性感覚系の上行性神経路(44)の研究で使用した標本を用いた。また、本研究のBDA注入実験標本も対照染色としてNissl染色

を行ったので、これらの標本も参考にした。また、BDA注入実験でGolgi染色様に標識された神経細胞は、投射ニューロンの細胞形態の解析に使用した。

神経路標識実験

本研究では、神経トレーサーとしてbiotinylated dextran amine (BDA: MW 3,000, Molecular Probes, Eugene, Oregon, USA)を用いて神経路標識実験を行なった。注入は、視床下部内側部へ6匹、終脳腹側野の交連上部Vsへの注入に5匹、背側部Vdへの注入に4匹、腹側部Vvへの注入に3匹、終脳背側野の吻側領域(rDcmとprDm [parvocellular rostral portion of medial part of dorsal telencephalic area]を含む領域)への注入に3匹、終脳背側野の尾側部にある背側野外側部小細胞領域(parvocellular region of lateral part of dorsal telencephalic area, pDI)には3匹をそれぞれ用いた。

BDAの注入実験

動物はtricaine methanesulfonate (MS222, Sigma, USA; 140 mg/liter)を溶かした小容器に入れて麻酔し、鰓呼吸が止まったところで固定台に身体と頭部を固定した。動物の口にはチューブをくわえさせ、麻酔薬を溶かした水(MS222, 70 mg/liter)を水中ポンプにより人工的に環流させ、実験中の動物の呼吸と麻酔状態を確保した。

脳へのトレーサー注入は、デンタルドリルで背側部の頭蓋骨を開いて取り除き、脳の標的部位を露出した後、トレーサー溶液を入れたマイクロガラスピペットをマニピュレーターに取り付けて目的部位に刺入し、電氣的に注入した。BDAは0.05Mリン酸緩衝液-生理的食塩水(pH7.4, PBS)に溶かして2%の溶液とした。電氣的注入の条件は、マイクロガラスピペットの先端の直径

は8-12 μ m、トレーサー側を陽極 (+)、動物の身体 (尾) を陰極 (-) とし、4-5 μ A の電流 (2秒流してから2秒停止) を30-40分間通電した。注入後、直ちにマイクロガラスピペットを脳から抜き、取り除いた頭蓋骨の部分をデンタルセメントで補充して、瞬間接着剤で接着して頭蓋骨にフタをして水槽に戻した。注入実験後、3-5日の生存期間後に再びMS222 (500 mg/liter) で深麻酔をして、心臓から灌流固定を行なった。まず、0.9%生理的食塩水を灌流し、次にアルデヒド混合固定液 (3.5% パラホルムアルデヒド-0.5% グルタルアルデヒド-0.1M リン酸緩衝液、pH 7.4) を灌流して固定した。固定後、脳と脊髄を共に取出し、同じ固定液で1晩冷蔵庫内にて後固定し、20% ショ糖液に浸漬した後、5% 寒天 (Type IX, Sigma) に包埋し、-50°C *n*-ヘキサンで凍結した。組織ブロックをクリオスタットで40 μ m の厚さで薄切し、クロムゼラチン被覆ガラスに貼付けて凍結連続切片標本を作成した。凍結連続切片は室温で扇風機により1.5時間乾燥した後、次の手順で発色反応を行なった。(1) 切片をPBS (pH 7.4) で洗浄し、0.3% 過酸化水素水-100% メタノール混合液に15分浸漬し、内因性ペルオキシダーゼ活性を除去し、PBS (pH 7.4) で洗浄した後、(2) アビジン-ビオチン-ペルオキシダーゼ複合体 (avidin-biotin-horseradish peroxidase complex、希釈 [1:100]、ABC Elite kit, Vector, Burlingame, California, USA) 溶液を切片上にかけて室温で1晩反応させた後、(3) 発色剤として、3,3'-ジアミノベンチジン (diaminobenzidin, DAB) を用いて、文献 (12) に従った反応手順によって発色させた。次に、(4) 標識された脳部位の細胞構築を知るために、切片を0.025% クレシルバイオレット水溶液で対照染色を行ない、(5) エチルアルコール-キシレンを用いた通常の脱水-透徹系列を使って、脱水、透徹し、封入

剤とカバーガラスで被って、標本を作製した。

ティラピアの脳の各部位の名称については、全体的には文献 (42, 43, 44) に従った。これらの論文では、文献 (10), (18), (24) に従って部位の名称 (命名) をティラピアに対して用いているからである。また、脳部位の和名については、文献 (37) に従った。

結果

神経トレーサー (BDA) を用いた神経路標識実験では、トレーサーによって標識された神経線維と神経細胞が多く部位に認められた。しかしながら、本研究は視床下部内側部 (外側結節 LT) と終脳の連関に注目したので、以下の記載は終脳との連絡を中心に述べる。線維連絡の結果をまとめた表1においても、(1) 視床下部内側部と直接連絡する終脳領域と、(2) 終脳の各領域へのトレーサー注入で判明した終脳内の線維連絡と視床下部内側部との線維連絡を中心にまとめた。終脳の各領域の名称については、混乱を避けるために和名と略号を併記した。

視床下部内側部 (外側結節 LT) の構造と細胞構築

ティラピアの間脳はその背側を中脳視蓋に被われ、視床下部内側部 medial hypothalamus, mH (外側結節 lateral tubercle, LT) は間脳の最も腹側に位置し、第三脳室の周囲に位置する領域である (図1)。外側には広範な領域を占める下葉 (inferior lobe, IL) がある。下葉には散在核 (NDIL)、中心核 (NDCI)、および外側陥凹核 (NRL) が含まれる。視床下部内側部 (外側結節 LT) はNissl染色とBodian-Otsuka変法鍍銀染色による組織学的な観察では、脳室に沿った細胞層とその表層側 (外側) に形成される神経絨層 (ニューロピル neuropil 層) によって構成されている (図1B-F)。細胞層には細胞が密に集まった層が複数

形成されている (図1C、F)。
終脳の構造と細胞構築硬骨魚類の終脳は、背側

野 dorsal telencephalic area, D と腹側野 ventral telencephalic area, V の二つの領野に大きく分け

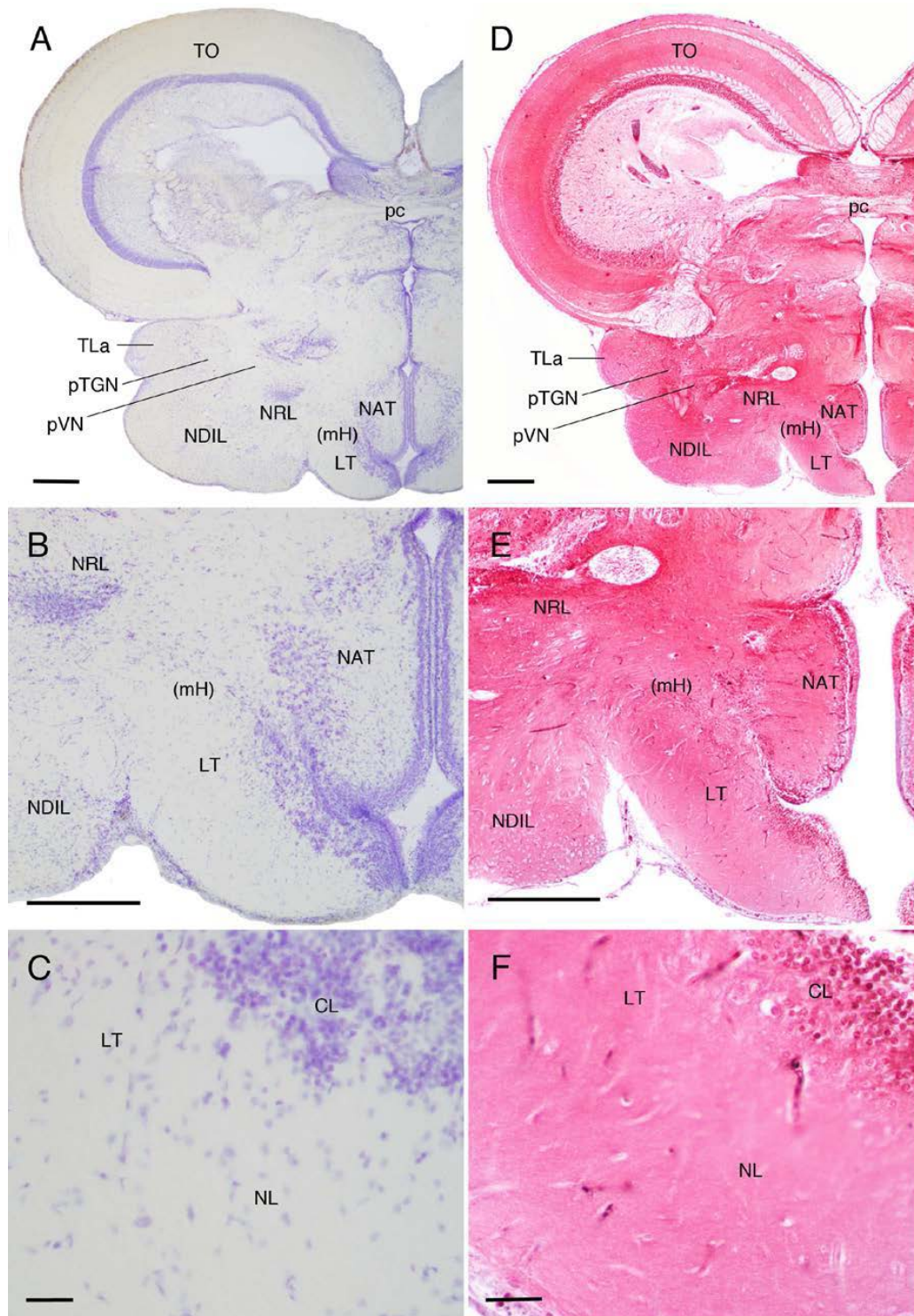


図1. 視床下部内側部 mH (外側結節 LT) の位置と細胞構築。外側結節 LT の高さの横断切片。Nissl 染色 (A-C) と Bodian 染色 (D-F)。B- F: 外側結節 LT では細胞層 (CL) が脳室側にあり、その表層側に神経絨層 (ニューロピル層, NL) が見られる。スケールバー=200 μ m (A, D), 100 μ m (B, E), 20 μ m (C, F)。

られ、さらに各領野は細かく区分されている。哺乳類のような皮質と髄質との区別や表層の層構造形成は見られない。ティラピアの終脳腹側野 V は、腹側部 Vv、背側部 Vd、交連上部 Vs、中間部 Vi などが区別され、正中にある脳室に沿った領域である (図 2)。終脳背側野 D は、腹側野 V に比べて広範な領域を占め、終脳背側野 D は内側部背側領域内側部 dDmm、内側部背側領域外側部 dDml、内側部腹側領域 vDm、中央部 Dc、背側部 Dd、外側部 Dl、後部 Dp、および終脳ヒモ核 nT に区分される (図 2, 3A, D)。本研究における視床下部内側部へのトレーサー投与実験によって標識構造を認めた背側野外側部小細胞領域 parvocellular region of lateral part of dorsal telencephalic area, pDl は、背側野外側部 Dl の

最も尾側に位置する表層側を含めた小領域であり、背側野外側部 Dl の他の領域に見られる細胞よりも小さな細胞が密に存在する領域である (図 3A-C)。また、終脳背側部の吻側部領域の rDc は、背側野中央部 Dc の吻尾方向に円柱状に延びる領域の吻側への延長部と見なされている領域で、終脳吻側では背側野中央部 Dc の位置は中央部から背側方向へ拡大する (図 3D)。さらに、この吻側の背側野中央部吻側領域 rDc は細胞構築から内側部 rDcm と外側部 rDcl に区別できる (43)。終脳背側野内側部吻側小細胞領域 prDm (parvocellular rostral portion of medial part of dorsal telencephalic area) [本研究に於ける便宜上の名称] は背内側にある終脳の脳室 (共通脳室) に沿って背腹方向に広がる領域で、背側野中央

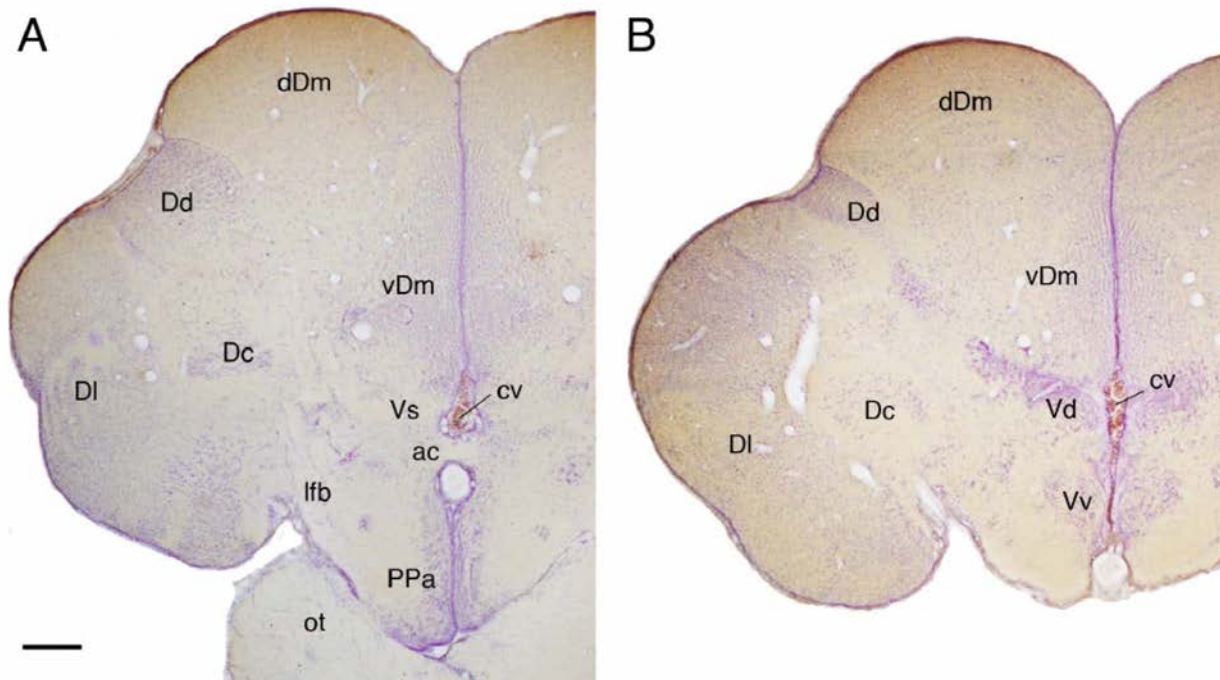


図 2. 終脳の区分け

A: 前交連 ac の高さの横断切片, Nissl 染色. 終脳の背外側の広範な領域は背側野 D に区分される. 腹側野 V に区分される交連上核 Vs が内側に見られ, 腹側に視索前野小細胞部前部 PPa が見られる. B: (A) の吻側の横断切片, Nissl 染色. 共通脳室 cv に沿って, 腹側野背側部 Vd と腹側部 Vv が見られ, 背外側には背側野 D の区分領域が広がる. スケールバー=200 μ m (A, B).

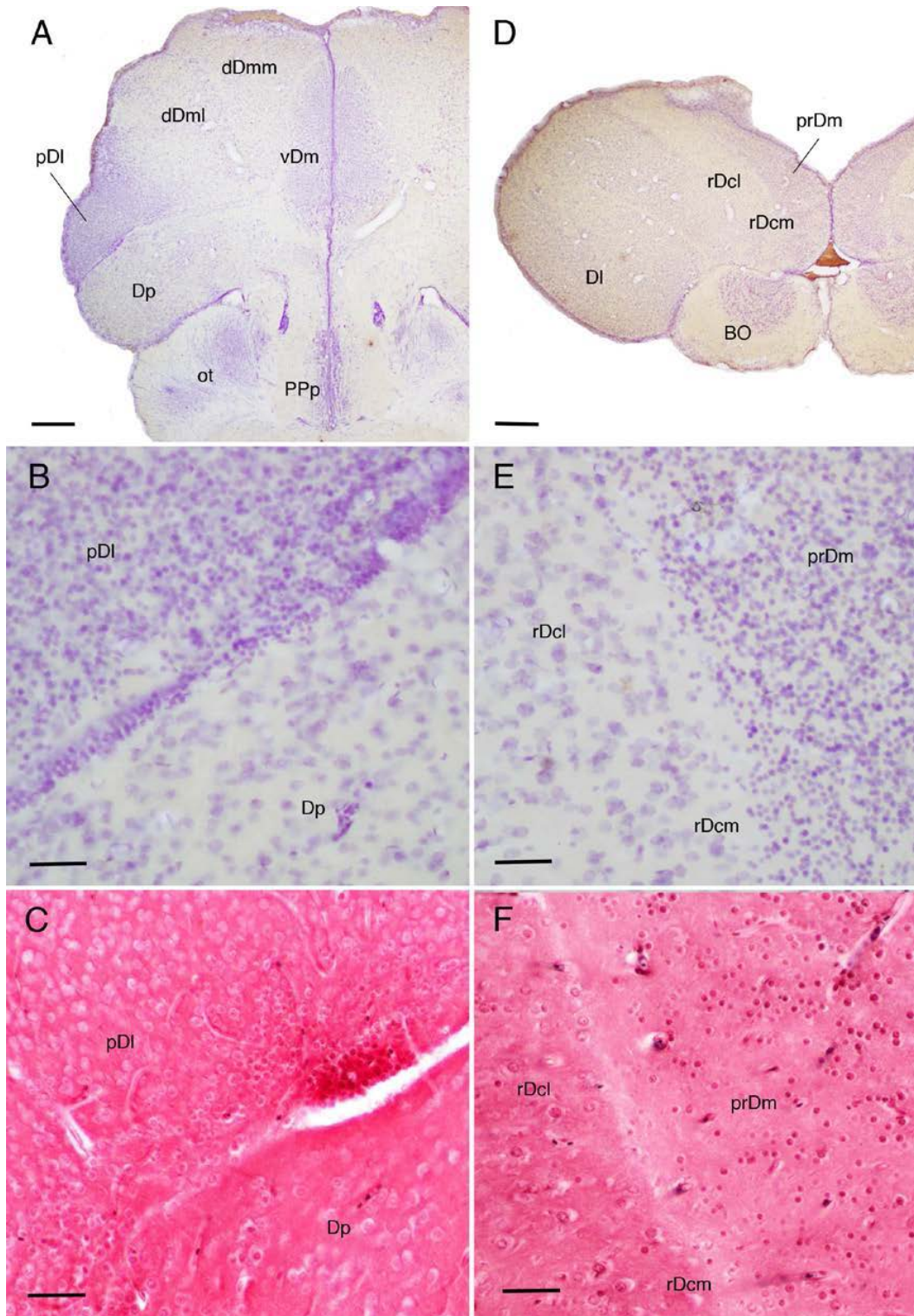


図 3. 終脳の背側野外側部小細胞領域 pDI と背側野内側部吻側小細胞領域 prDm.

A: 外側部小細胞領域 pDI は背側野後部 Dp の背側の領域である。Nissl 染色の横断切片。B, C: 外側部小細胞領域 pDI と終脳背側野後部 Dp を含む領域の強拡大。pDI は Dp に比べて小型細胞が密に分布する。Nissl 染色 (B) と Bodian 染色 (C)。D: 終脳吻側部で背側野内側部吻側小細胞領域 prDm は最内側に位置し、中央部吻側領域内側部 rDcm の背内側で中央部吻側領域外側部 rDcl の内側に位置する。Nissl 染色の横断切片。E, F: 内側部吻側小細胞領域 prDm と中央部吻側領域内側部 rDcm を含む領域の強拡大。prDm は rDcm に比べて小型細胞が密に分布する。Nissl 染色 (E) と Bodian 染色 (F)。スケールバー=200 μ m (A, D), 20 μ m (B-F)。

部吻側領域内側部 rDcm と吻側領域外側部 rDcl に比べて小さな細胞が密に分布する (図 3E, F)。背側野内側部吻側小細胞領域 prDm は中央部吻側領域内側部 rDcm の背内側に位置し、中央部吻側領域外側部 rDcl の内側に位置している (図 3D-F)。

視床下部内側部 (外側結節 LT) への BDA 注入実験
 ティラピアの視床下部内側部 (外側結節 LT) へ BDA を注入すると (図 4A, B)、注入部位から

発する標識線維の多くは外側に走行して外側前脳束へ入った。また、少数の標識線維は、先ず背内側へ走行して内側前脳束に沿って走行し、次に手綱核の吻側の高さで背外側へ走行し外側前脳束へ加わって終脳へ入った。

間脳において標識終末が見られた部位は、注入部位の周囲では外側陥凹核 NRL の内側部、やや吻側では糸球体前一般臓性感覚核 pVN とその内側の領域、下葉散在核 NDIL の腹内側部、視床

標識部位	間 脳		終 脳										
	mH (LT)		Vv		Vd		Vs		rDcm + prDm		pDI		
	soma	terminals	soma	terminals	soma	terminals	soma	terminals	soma	terminals	soma	terminals	
BO	-,-	-,-	S,-	T,-	S,-	T,T	S,S	T,T	-,-	-,-	-,-	-,-	
Vv	S,-	T,-	◆		S,S	T,T	S,S	T,T	S,-	-,-	S,-	T,-	
Vd	S,-	T,-	-,-	-,-	◆		S,S	T,T	S,-	T,-	S,-	T,-	
Vs	S,-	T,T	S,S	T,T	S,S	T,T	◆		-,-	T,T	-,-	-,-	
prDm	S,-	T,-	-,-	-,-	-,-	-,-	S,-	T,-	◆		S,-	T,-	
rDcm	S,-	T,-	S,-	T,-	-,-	T,-	S,S	T,T	◆		S,-	T,-	
rDcl	-,-	-,-	-,-	-,-	S,-	T,-	S,-	T,T	S,-	T,-	S,-	T,-	
dDmm	-,-	-,-	-,-	-,-	S,-	T,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	
dDml	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	
Dd	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	
Dc	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	
vDm	-,-	-,-	-,-	T,-	S,-	T,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	
DI	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	-,-	
pDI	S,-	T,-	-,-	-,-	-,-	T,-	S,-	T,-	S,-	T,-	◆		
pDI とDpの境界領域	-,-	-,-	S,-	T,-	-,-	T,T	S,-	T,T	S,-	T,-	S,-	T,-	
Dp	-,-	-,-	-,-	T,-	S,-	T,T	-,-	T,T	-,-	-,-	S,-	T,-	
Vi	-,-	-,-	S,S	T,T	S,S	-,-	S,S	T,T	-,-	-,-	S,-	T,-	
PPa	S,-	T,-	S,S	T,T	S,S	T,T	S,S	T,T	S,-	T,-	S,-	-,-	
PPp	S,-	T,-	S,-	T,T	S,-	T,T	S,S	T,T	S,-	T,-	-,-	-,-	
PM	-,-	T,-	-,-	T,T	-,-	T,T	-,-	T,T	-,-	T,-	-,-	-,-	
間 脳	mH (LT)		◆		S,-	T,-	-,-	T,-	S,S	T,T	S,-	T,-	

表 1. 視床下部内側部 (外側結節 LT) と終脳へ BDA を注入した後に、標識終末と標識細胞の見られた部位。表で使用した記号は、注入部位 (◆)、標識終末 (T)、標識細胞 (S)、標識なし (-)。左側が注入側、右側が反対側の結果を示す。

背内側核 DM、さらに外側結節 LT 吻側部、手綱核であった。また、標識細胞が見られた領域は、糸球体前一般臓性感覚核 pVN とその内側部、外

側陥凹核 NRL の内側部、前結節核 NAT であり、標識線維および標識終末ともに注入部と同側に見られた。

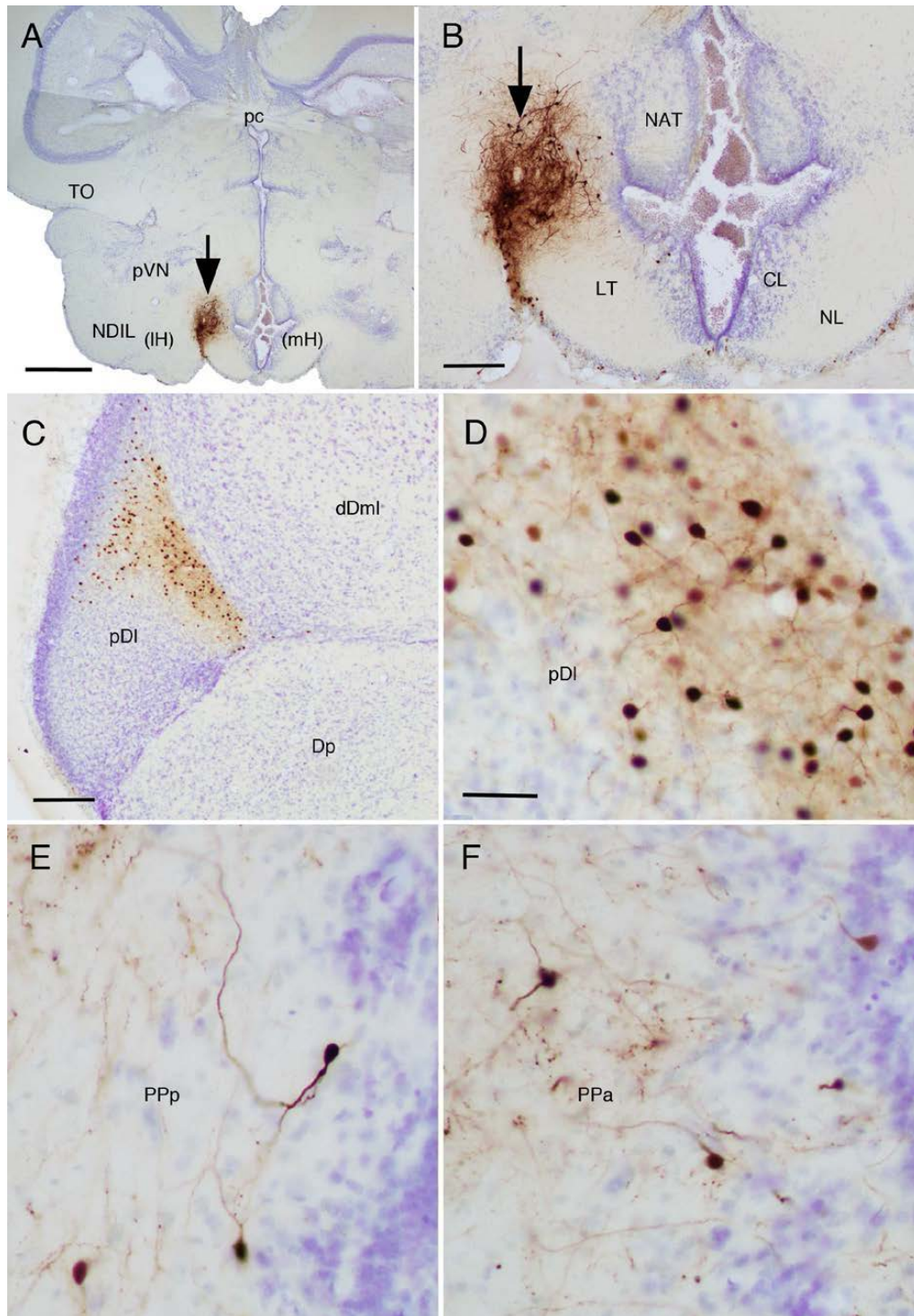


図 4. 視床下部内側部（外側結節LT）への BDA 注入部位と、その結果終脳尾側部で見られた標識終末と標識細胞. A: 矢印は BDA の注入部位を示す. B: 注入部位の拡大. BDA は視床下部内側部（外側結節LT）に局限して注入されている. C: 標識は背側野外側部小細胞領域 pDI に局限して見られる. D: (C) の強拡大、標識された小型細胞と終末が密に分布する. E: 同側の視索前核小細胞部後部 PPp に見られた標識細胞と終末. 脳室側は右側. F: 前交連の高さで、同側の視索前核小細胞部前部 PPa に見られた標識細胞と終末. 脳室側は右側. スケールバー=200 μ m (A)、100 μ m (B, C)、20 μ m (D, E, F).

終脳において標識終末と標識細胞が見られた領域を、表1にまとめた。標識終末が見られた領域は、終脳尾側部の視索前核小細胞部前部 PPa、視

索前核大細胞部 PM、および視索前核小細胞部後部 PPp、終脳背側野外側部小細胞領域 pDI、前交連の高さでは終脳腹側野の交連上部 Vs、背側部

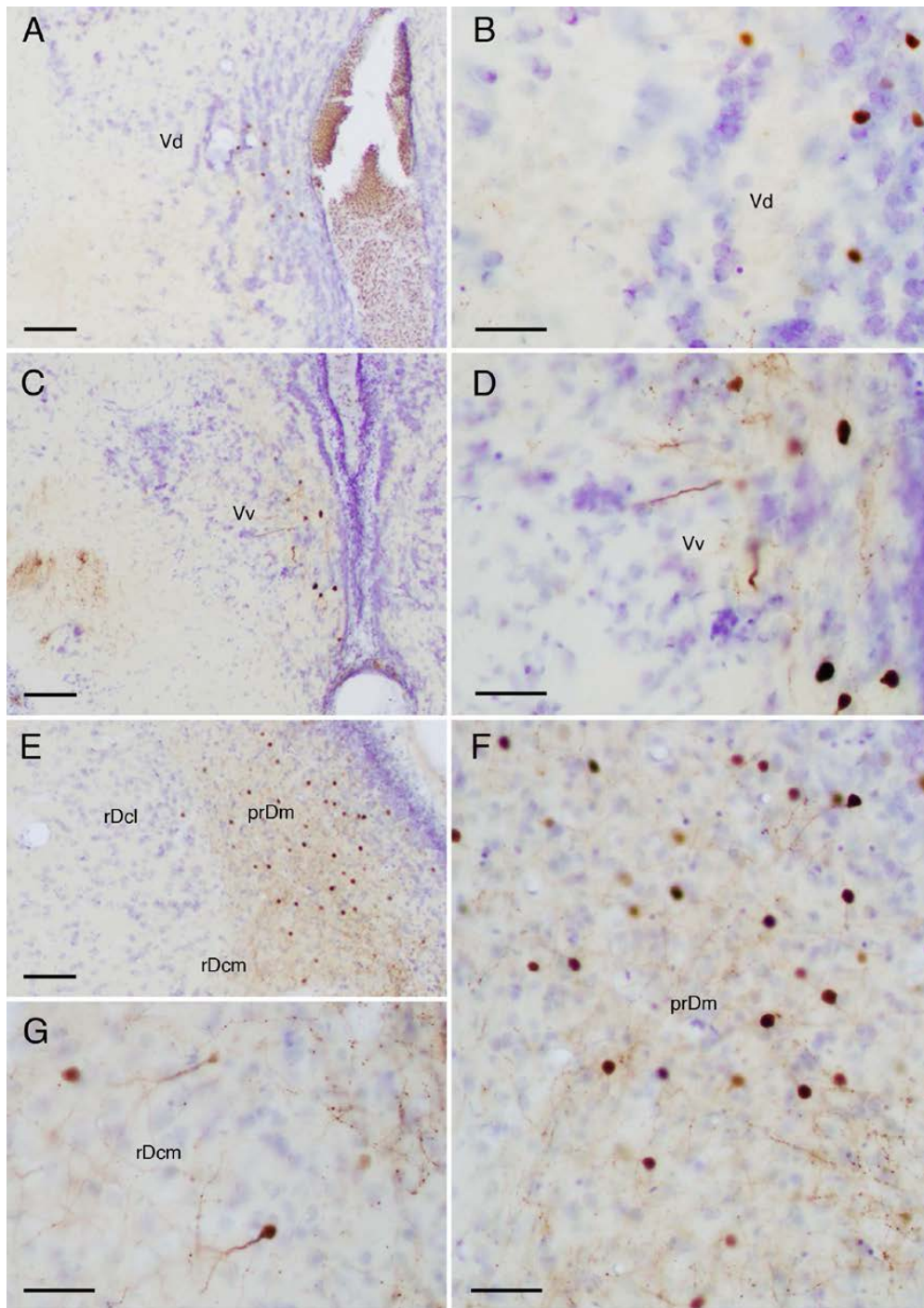


図5. 視床下部内側部（外側結節 LT）への BDA 注入によって、終脳吻側部に標識された終末と細胞。
 A：終脳腹側野背側部 Vd に見られる標識細胞。 B：(A)の強拡大。標識細胞と標識終末が見られる。 C：終脳腹側野背側部 Vv に見られる標識細胞。 D：(C)の強拡大。標識細胞と標識終末が見られる。 E：終脳吻側部で、背側野内側部吻側小細胞領域 prDm、背側野中央部吻側領域内側部 rDcm、および外側部 rDcl の高さの横断切片。 F：(E)の拡大では、prDm の標識細胞と終末が見られる。 G：rDcm に標識された細胞の強拡大。スケールバー＝100 μ m (A, C, B), 20 μ m (B, D, F, G)。

Vd、および腹側部 Vv、終脳背側野の吻側部の中央部吻側領域内側部 rDcm およびその背内側にある内側部吻側小細胞領域 prDm であった (図 4C-F, 5)。特に背側野内側部吻側小細胞領域 prDm には密な標識終末が確認された。標識細胞は、これらの標識終末を形成した領域のほとんどすべてに見られた (視索前核大細胞部 PM にはなかった)。標識終末および標識細胞はともに同側性線維連絡であった (図 4C-F, 5)。唯一、終脳腹側野交連上部 Vs に見られた標識終末は両側性であったが、同側性により多くの標識終末が見られた。

外側前脳束を通過して終脳に入った標識線維は2つの線維群を形成しており、これらが上述の標識部位に到達していた。一つは外側前脳束から離れて内側に移動し、比較的散在的な線維群として視索前野内を吻側に向かって走行するものであった。これらの線維の一部は、視索前野に標識終末を形成するとともに、標識細胞に至っていた。この線維群の一部は視索前野よりも吻側に伸びており、後述の線維群の一部と終脳吻側部で合流していた。もう一つの線維群はそのまま外側前脳束に沿って上行していた。これらの標識線維の一部は背外側に向かって進み、終脳背側野外側部小細胞領域 pDI の標識終末と細胞まで追跡出来た (図 4C, D)。残りの標識線維は終脳背側野中央部腹側領域 vDc の腹側を通過して吻側に走行したのち背内側の脳室側の標識部位へ向かっていた。この線維束から分枝する一部の線維は終脳腹側野の背側部 Vd と腹側部 Vv の標識構造まで追跡できた。残りの大部分の標識線維は前述の視索前野を散在的に通過した線維群と合流して、背側野中央部吻側領域内側部 rDcm およびその背内側にある背側野内側部吻側小細胞領域 prDm に到達していた。線維連絡のほとんどは同側性であったが、終脳腹側野の交連上部 Vs には両側性に終末形成が見られた。これは前交連を通過して反対側へ向かう少数

の標識線維によるものであった。交連上部 Vs の標識終末は同側性優位であった。

終脳への BDA 注入実験

視床下部内側部への BDA 注入実験によって標識された終末と細胞体が、注入部位を通過する神経線維から取込まれたことによるものではなく、実際に視床下部内側部との線維連絡であることを確認する必要がある。そのために、視床下部内側部への BDA 注入で標識終末と標識細胞の認められた5つの終脳領域、すなわち終脳腹側野の交連上部 Vs、腹側部 Vv、背側部 Vd、終脳背側野中央部吻側領域内側部 rDcm と背側野内側部吻側小細胞領域 prDm を含む部位および背側野外側部小細胞領域 pDI に BDA を注入して線維連絡を相補的に確認した。

終脳腹側野腹側部 Vv への BDA の注入では、視床下部内側部 (外側結節 LT) に同側性に標識細胞と標識終末が見られた (図 6A, C、表 1)。また、視索前野小細胞部前部と後部では標識細胞と標識終末が、視索前野大細胞部と背側野内側部の vDm には、標識終末が見られた。さらに、嗅球、腹側野の交連上部 Vs と中間部 Vi、背側野の中央部吻側領域内側部 rDcm、背側野の尾側領域 (背側野外側部小細胞領域 pDI と背側野後部 Dp の境界部)、および視索前核小細胞部前部 PPa に標識細胞と標識終末が見られた。これらの標識の多くは同側性であったが、腹側野交連上部 Vs、腹側野中間部 Vi と視索前核小細胞部前部では両側性に標識細胞と標識終末が認められた。しかし、同側性優位であった。

終脳腹側野背側部 Vd への BDA の注入では、視床下部内側部 (外側結節 LT) に同側性に標識終末を認めたが、標識細胞は見られなかった (表 1)。視索前核小細胞部では標識細胞が同側性に見られた。視索前野において、視索前核小細胞部

前部と後部および視索前核大細胞部に終末線維が両側性に認められたが、同側性優位であった。嗅球、終脳腹側野の腹側部 Vv と交連上部 Vs, 背側

野の中央部吻側領域内側部 rDcm、中央部吻側領域外側部 rDcl、内側部背側領域内側部 dDmm、内側部腹側領域 vDm, 外側部小細胞領域 pDI, 背

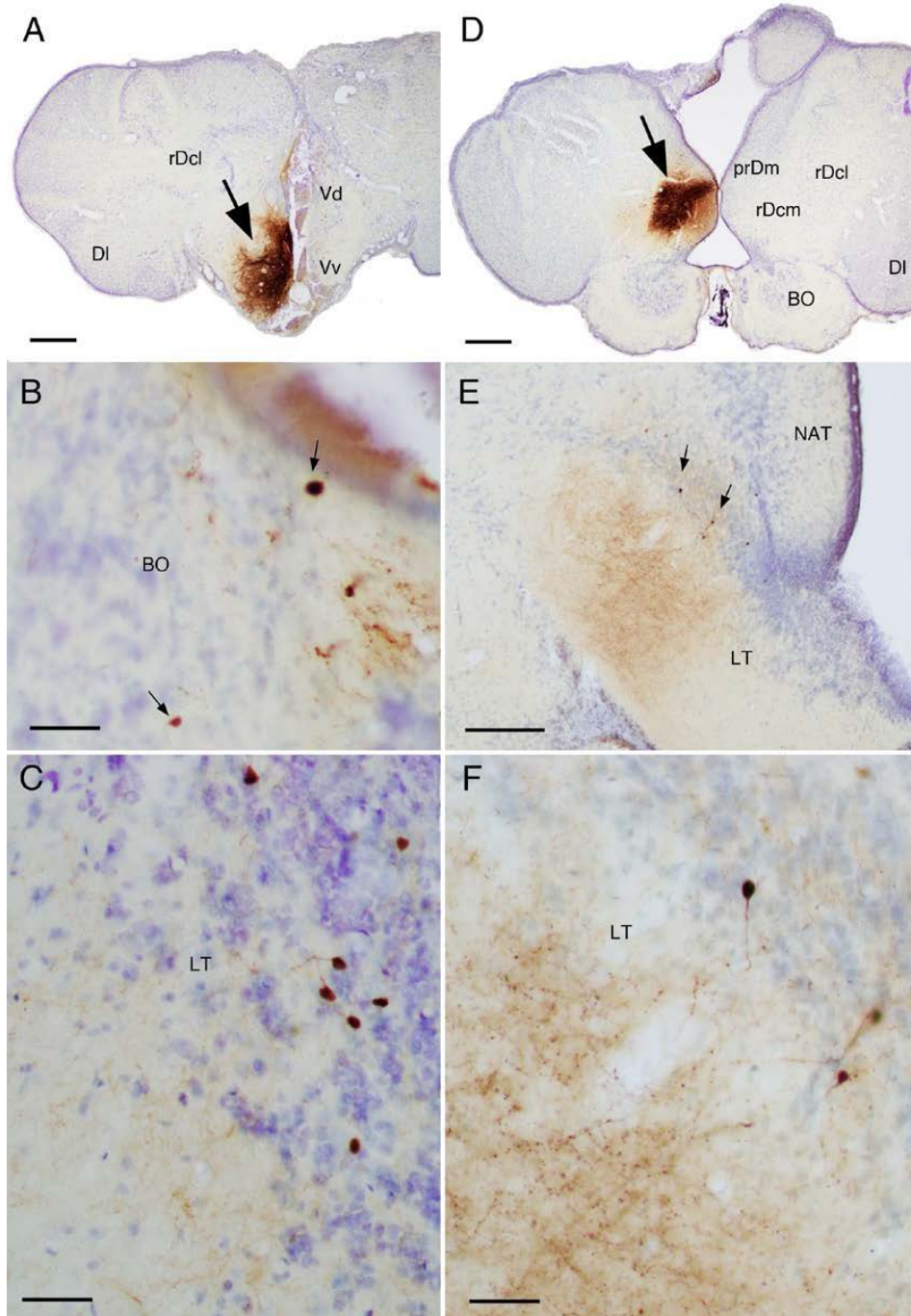


図 6. 終脳腹側野腹側部 Vv と背側野の吻側領域 (rDcm と prDm を含む領域) への BDA 注入部位とその結果で標識された細胞と終末. A: 終脳腹側野腹側部 Vv の BDA 注入部位. B: 腹側野 Vv への注入により、嗅球で同側性に見られた標識終末と標識細胞 (矢印). C: 視床下部内側部 (外側結節 LT) に同側性に見られた標識終末と標識細胞. 標識細胞は第三脳室側 (パネル C の右側) の細胞層に見られた. D: 背側野吻側領域 (rDcm と prDm を含む領域) への BDA 注入部位. E: 視床下部内側部 (外側結節 LT) に見られた標識終末と標識細胞 (矢印). F: (E) の矢印の標識細胞を中心とした強拡大. 標識細胞は細胞層にあり、標識終末は細胞層と神経絨層 (ニューロピル層) に多数見られた. スケールバー=200 μ m (A, D), 100 μ m (E), 20 μ m (B, C, F).

側野の尾側領域 [背側野外側部小細胞領域 pDI と背側野後部 Dp の境界領域]、および後部 Dp にも標識終末が観察された(表 1)。標識細胞は嗅球、腹側野の腹側部 Vv, 交連上部 Vs, 中間部 Vi, 背側野の中央部吻側領域外側部 rDcl, 内側部背側領域内側部 dDmm, 内側部腹側領域 vDm, 後部 Dp, および視索前核小細胞部の前部と後部であった(表 1)。これら全ては標識終末も分布している領域であった。終脳腹側野の諸領域との連絡は同側性優位の両側性であり、終脳背側野領域との線維連絡の多くは同側性であった(背側野の尾側領域 [背側野外側部小細胞領域 pDI と背側野後部 Dp の境界領域] および背側野後部 Dp との連絡は両側性)。視索前核との連絡は、小細胞部後部の標識細胞を除き全て両側性であった。

終脳腹側野交連上部 Vs への BDA の注入では、視床下部内側部 (外側結節 LT) に標識細胞と標識線維が見られた(表 1)。これらの標識は両側性であったが、同側性優位であった。視索前野では、視索前核小細胞部前部と後部に標識細胞と標識終末が両側性に見られ、視索前野大細胞部には標識終末だけが両側性に見られた。これらの標識も同側性優位であった(表 1)。嗅球、腹側野の腹側部 Vv, 背側部 Vd, および中間部 Vi, 背側野の内側部吻側小細胞領域 prDm, 中央部吻側領域内側部 rDcm, 中央部吻側領域外側部 rDcl, 外側部小細胞領域 pDI, 後部 Dp, 尾側領域 (背側野外側部吻側小細胞領域 pDI と背側野後部 Dp との境界領域)、視索前核小細胞部の前部 PPa と後部 Ppp, 視索前核大細胞部に標識終末が確認された(表 1)。標識終末は背側野内側部吻側小細胞領域 prDm と背側野外側部小細胞領域 pDI では同側のみで、他は同側性優位の両側性の投射であった。標識細胞は背側野後部 Dp と視索前核大細胞部以外の標識終末の見られた部位で認められた。嗅球、終脳腹側野腹側部 Vv, 背側部 Vd, 中間部 Vi, 背側

野中央部吻側領域内側部 rDcm, および視索前核小細胞部の前部と後部では両側性に標識された。

終脳背側野の吻側部領域 (背側野中央部吻側領域内側部 rDcm と背側野内側部吻側小細胞領域 prDm を含む領域) への BDA 注入では、視床下部内側部に標識終末と標識細胞が同側性に見られた(図 6D-F, 表 1)。視索前野では、視索前核小細胞部前部と後部には標識終末と細胞体が、大細胞部には標識終末のみが確認された。視索前野の標識は全て同側性であった。終脳腹側野の腹側部 Vv, と背側部 Vd, 背側野の内側部吻側小細胞領域 prDm, 外側部小細胞領域 pDI, 尾側領域 (背側野外側部小細胞領域 pDI と背側野後部 Dp の境界領域) に標識細胞が同側性に見られた(表 1)。これらの部位には、終脳腹側野腹側部 Vv を除き、同側性に標識終末が確認された。終脳腹側野交連上部 Vs には両側性に標識終末が存在していた。

終脳背側野の尾側部に位置する背側野外側部小細胞領域 pDI への BDA 注入では、視床下部内側部に標識終末を同側性に認めたが、標識細胞は見られなかった(表 1)。また、視索前野には視索前核小細胞部前部のみに標識細胞が同側性に見られた。終脳腹側野の腹側部 Vv, 背側部 Vd, および中間部 Vi, 背側野の内側部吻側小細胞領域 prDm, 中央部吻側領域内側部 rDcm, 中央部吻側領域外側部 rDcl, 尾側領域 (背側野外側部小細胞領域 pDI と背側野後部 Dp の境界領域)、後部 Dp に標識終末と細胞が見られた(表 1)。これらの標識は同側性であった。

考察

本研究ではBDAを用いた神経路標識法によって、ティラピアの視床下部内側部（外側結節LT）が終脳腹側野の腹側部V_v、背側部V_d、交連上部V_s、背側野の吻側領域（rDcmとprDm）および背側野外側部小細胞領域pDIとの間に線維連絡をもつことを明らかにした。視床下部内側部（外側結節LT）と線維連絡を形成する終脳領域のうち腹側野腹側部V_v、背側部V_d、および背側野吻側領域（rDcmとprDm）と視床下部内側部（外側結節LT）は双方向性の線維連絡を形成していた。一方、視床下部内側部（外側結節LT）は腹側野交連上部V_sと背側野外側部小細胞領域pDIからの投射線維を受けるだけであることが示された。一方、視床下部内側部（外側結節LT）は終脳背側野の内側部背側領域内側部dDmm、内側部背側領域外側部dDml、内側部腹側領域vDm、背側部Dd、外側部DI（pDI以外の領域）、中央部Dc、および後部Dpとの間には直接の線維連絡は形成していなかった。本研究で明らかに

なった視床下部内側部と終脳との臓性感覚に関する神経回路を図7にまとめた。

終脳腹側野の腹側部V_v、交連上部V_s、および背側部V_dへの注入では、嗅球に標識細胞と終末が見られたことから、これらの腹側野の領域と嗅球の間に双方向性の線維連絡が形成されていることが示された。これまでの報告では、スズキ目

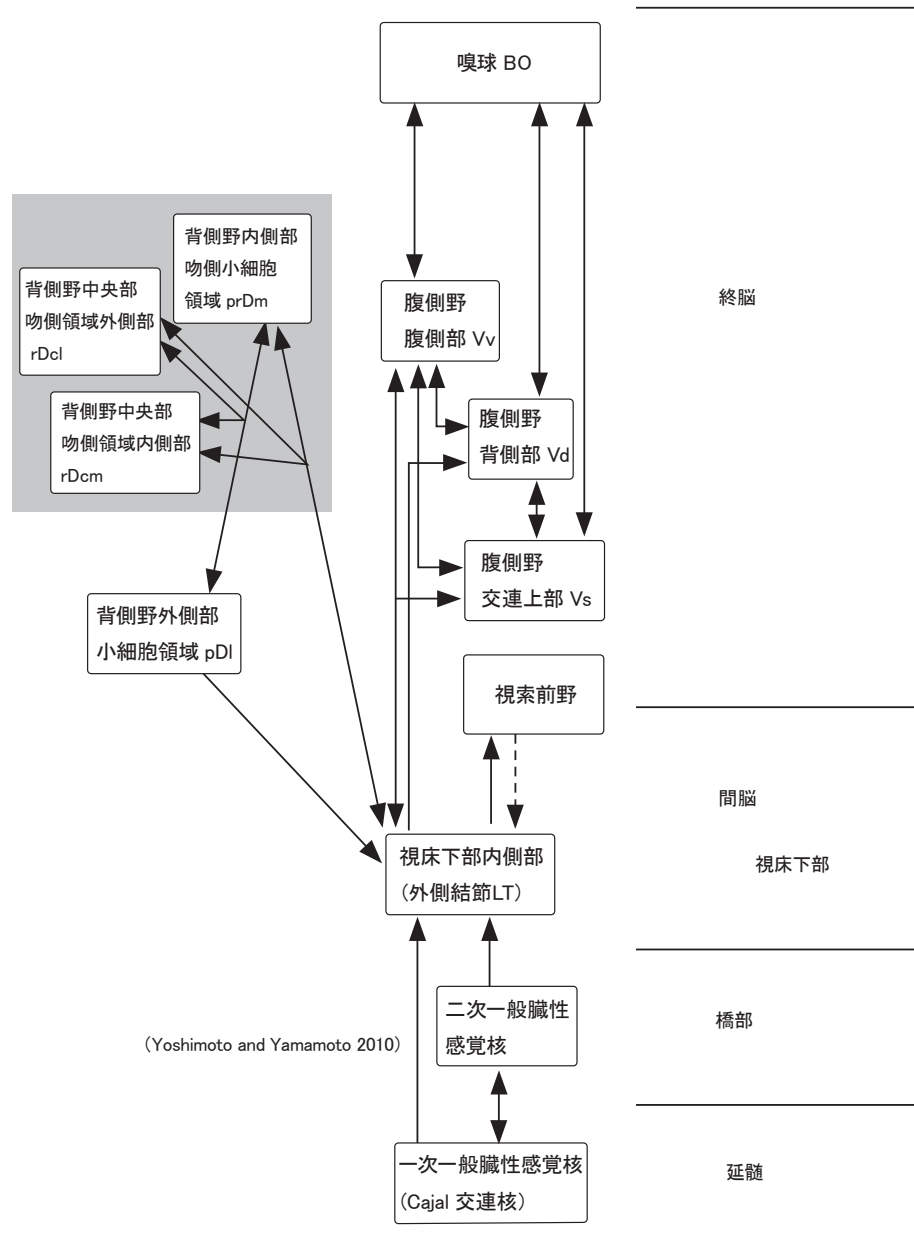


図7. 視床下部内側部（外側結節LT）と終脳との線維連絡。一次および二次一般臓性感覚核から、終脳腹側野に直接到達する経路も存在するが、図では省略してある。

魚類のティラピアとグーラミーにおける嗅球へのトレーサー注入では、終脳腹側野の腹側部 Vv と交連上部 Vs に標識細胞と標識終末が見られ、背側部 Vd には標識終末を認めた報告がある (38)。また、カサゴにおいて嗅球へのトレーサー注入と変性鍍銀法による研究では、背側部 Vd と交連上部 Vs に標識細胞を認めている (20)。本研究で得られた結果と相補的な結果であり、上述の腹側野領域と嗅球の間には双方向性の線維連絡があると思われる。これらの結果と既報から、嗅球からの情報を受容する終脳腹側野の腹側部 Vv、背側部 Vd、および交連上部 Vs には、視床下部内側部 (および Cajal の交連核と二次一般臓性感覚核) から一般臓性感覚情報も送られており (本研究; 44)、一方でこれらの終脳腹側野の領域から視床下部内側部は嗅覚情報を受け取っていると考えられた。すなわち、終脳腹側野の腹側部 Vv、背側部 Vd、交連上部 Vs、および視床下部内側部 (外側結節 LT) は嗅覚情報と一般臓性感覚情報の統合を行うと推測される。また、背側野の吻側領域 (rDcm と prDm を含めた領域) と視床下部内側部との連絡は双方向性であることから、一般臓性感覚情報あるいは嗅覚情報も含めた臓性感覚情報が背側野の吻側領域へ伝えられていることが示唆された。この背側野の吻側領域は嗅球とは直接線維連絡を形成しないが、腹側野腹側部 Vv、背側部 Vd、背側野外側部小細胞領域 pDI と双方向性の線維連絡を形成することから、嗅覚を視床下部内側部 (外側結節 LT) に伝えるという情報の流れも想定できる。

本研究によって、視床下部内側部 (外側結節 LT) は一般臓性感覚情報と嗅覚情報に深く関連し、両感覚に関連の深い終脳の領域と線維連絡を形成することが示された。哺乳類においては、大脳新皮質 [前頭前野、帯状回、島皮質] から (14, 19, 21, 28)、扁桃体および分界条床核 (34)、や海

馬 (33)、嗅球 (9, 32) などが視床下部に投射し、視床下部からは大脳新皮質 (11, 13, 29)、中隔 (27, 35)、海馬 (8, 36)、分界条床核 (15)、扁桃体 (2, 4) などへの投射が知られ、多くの領域との間に双方向性の線維連絡が見られている。本研究によって、ティラピアの視床下部内側部 (外側結節 LT) は、終脳腹側野のいくつかの部位と終脳背側野の吻側領域 (rDcm と prDm) と外側部小細胞領域 pDI と線維連絡を形成しており、哺乳類の視床下部と同様に終脳と密な神経回路網を形成していることが明らかとなった。下葉散在核 NDIL も終脳背側野と連絡するが、視床下部内側部とは異なる領域と情報のやり取りをすることが報告されている (42)。すなわち、視床下部内側部 (外側結節 LT) と下葉散在核 NDIL が終脳と形成する神経回路網は異なっており、それぞれの神経回路で処理される情報にも大きな差異がある可能性が考えられる。視床下部内側部 (外側結節 LT) は一般臓性感覚情報と嗅覚情報に深く関連のある、すなわち臓性の終脳領域と関連し、下葉散在核 NDIL は体性感覚情報と関わる終脳の領域と関連するといった可能性が考えられる。また今回ティラピアの視床下部内側部と連絡することが明らかとなった終脳領域には、哺乳類において一般臓性感覚情報や嗅覚情報に深く関与する扁桃体や海馬など辺縁系の領域に相当する脳部位が含まれている可能性があり、今後さらなる研究の進展が期待される。

文献

- 1) Ahrens K, Wullimann MF. (2002) Hypothalamic inferior lobe and lateral torus connections in a percomorph teleost, the red cichlid (*Hemichromis lifalili*). Journal of Comparative Neurology, 449:43-64.
- 2) Amaral DG, Price JL, Pitkänen A, Carmicheal ST. (1992) Anatomical organization of the primate amygdaloid complex. In: Aggleton, JP (ed), The Amygdala; neurobiological aspects of emotion, memory, and mental dysfunction. Wiley-Liss, New York, pp 1-66.
- 3) Berk ML, Finkelstein JA. (1981) Afferent projections to the preoptic area and hypothalamic regions in the rat brain. Neuroscience, 6:1601-1624.
- 4) Canteras NS, Simerly RB, Swanson LW. (1994) Organization of projections from the ventromedial nucleus of the hypothalamus: a Phaseolus vulgaris-leucoagglutinin study in the rat. Journal of Comparative Neurology, 348:41-79.
- 5) Ciriello J, Calaresu FR. (1980a) Autoradiographic study of ascending projections from cardiovascular sites in the nucleus tractus solitarii in the cat. Brain Research, 180:448-453.
- 6) Ciriello J, Calaresu FR. (1980b) Monosynaptic pathway from cardiovascular neurons in the nucleus tractus solitarii to the paraventricular nucleus in the cat. Brain Research, 193:529-533.
- 7) Fulwiler CE, Saper CB. (1984) Subnuclear organization of the efferent connections of the parabrachial nucleus in the rat. Brain Research Review, 7:229-259.
- 8) Haglund L, Swanson LW, Köhler C. (1984) The projection of the supramammillary nucleus to the hippocampal formation: an immunohistochemical and anterograde transport study with the lectin PHA-L in the rat. Journal of Comparative Neurology, 229:171-185.
- 9) Hatton GI, Yang QZ. (1989) Supraoptic nucleus afferents from the main olfactory bulb. II. Intracellularly recorded responses to lateral olfactory tract stimulation in rat brain slices. Neuroscience, 31:289-297.
- 10) Herrick CJ. (1906) On the centers for taste and touch in the medulla oblongata of fishes. Journal of Comparative Neurology and Psychology, 16:403-439.
- 11) Kievit J, Kuypers HG. (1975) Basal forebrain and hypothalamic connections to frontal and parietal cortex in the rhesus monkey. Science, 187:660-662.
- 12) King MA, Louis PM, Hunter BE, Walker DW. (1989) Biocytin: a versatile anterograde neuroanatomical tract-tracing alternative. Brain Research, 497:361-367.
- 13) Kita H, Oomura Y. (1981) Reciprocal connections between the lateral hypothalamus and the frontal cortex in the rat: electrophysiological and anatomical observations. Brain Research, 213:1-16.
- 14) Kita H, Oomura Y. (1982) An HRP study of afferent connections to rat medial hypothalamic region. Brain Research Bulletin, 8:53-71.
- 15) Krieger MS, Conrad LCA, Pfaff DW. (1979) An autoradiographic study of the efferent connections of the ventromedial nucleus of the hypothalamus. Journal of Comparative Neurology, 183:785-815.

- 16) Krukoff TL, Harris KH, Jhamandas JH. (1993) Efferent projections from the parabrachial nucleus demonstrated with the anterograde tracer *Phaseolus vulgaris* leucoagglutinin. Brain Research Bulletin, 30: 163-172.
- 17) Lozano A. (2009) Neuroanatomy: Diencephalon (chapter 21). *In*: Standring S (ed) Gray's Anatomy, fortieth edition. Elsevier, Churchill Livingstone, pp 311-324.
- 18) Meek J, Nieuwenhuys R. (1998) Holosteans and teleosts. *In*: Nieuwenhuys R, Ten Donkelaar HJ, Nicholson C, (eds) The Central Nervous System of Vertebrates, vol. 2. Berlin, Heidelberg, New York, Springer, pp 759-937.
- 19) Müller-Preuss P, Jürgens U. (1976) Projections from the 'cingular' vocalization area in the squirrel monkey. Brain Research, 103: 29-43.
- 20) Murakami T, Fukuoka T, Ito H. (1986) Telencephalic ascending acusticolateral system in a teleost (*Sebastiscus marmoratus*), with special reference to the fiber connections of the nucleus preglomerulosus. Journal of Comparative Neurology, 247:383-397.
- 21) Nauta WJH, Haymaker W. (1969) Hypothalamic nuclei and fiber connections. *In*: Haymaker W, Anderson E, Nauta WJH (eds) The Hypothalamus. Thomas, Springfield, pp 136-209.
- 22) Nelson JS. (2006) Fishes of the World, fourth edition. John Wiley & Sons, Inc., pp 390-392.
- 23) Otsuka N, Miyanaga A, Tanaka F, Kimura A. (1960) Neue Silberimprägnationsversuche zur Darstellung der Neurofibrillen an Paraffinschnitten. Journal of Kyoto Prefectural University of Medicine, 68:1125-1128.
- 24) Peter RE, Macey MJ, Gill VE. (1975) A stereotaxic atlas and technique for forebrain nuclei of the killifish, *Fundulus heteroclitus*. Journal of Comparative Neurology, 159:103-127.
- 25) Ricardo JA, Koh ET. (1978) Anatomical evidence of direct projections from the nucleus of the solitary tract to the hypothalamus, amygdala, and other forebrain structures in the rat. Brain Research, 153:1-26.
- 26) Rink E, Wullimann MF. (1998) Some forebrain connections of the gustatory system in the goldfish *Carassius auratus* visualized by separate DiI application to the hypothalamic inferior lobe and the torus lateralis. Journal of Comparative Neurology, 394:152-170.
- 27) Risold PY, Canteras NS, Swanson LW. (1994) Organization of projections from the anterior hypothalamic nucleus: a *Phaseolus vulgaris*-leucoagglutinin study in the rat. Journal of Comparative Neurology, 348:1-40.
- 28) Saper CB. (1982) Convergence of autonomic and limbic connections in the insular cortex of the rat. Journal of Comparative Neurology, 210:163-173.
- 29) Saper CB. (1985) Organization of cerebral cortical afferent systems in the rat. II. Hypothalamocortical projections. Journal of Comparative Neurology, 237:21-46.
- 30) Sawai N, Yamamoto N, Yoshimoto M, Ito H. (2000) Fiber connections of the corpus mamillare in a percomorph teleost, tilapia

- Oreochromis niloticus*. Brain, Behavior and Evolution, 55:1-13.
- 31) Shimizu M, Yamamoto N, Yoshimoto M, Ito H. (1999) Fiber connections of the inferior lobe in a percomorph teleost, *Thamnaconus (Navodon) modestus*. Brain, Behavior and Evolution, 54:127-146.
- 32) Smithson KG, Weiss ML, Hatton GI. (1989) Supraoptic nucleus afferents from the main olfactory bulb. I. Anatomical evidence from anterograde and retrograde tracers in rat. Neuroscience, 31:277-287.
- 33) Swanson LW, Cowan WM. (1977) An autoradiographic study of the organization of the efferent connections of the hippocampal formation in the rat. Journal of Comparative Neurology, 172:49-84.
- 34) Swanson LW, Cowan WM. (1979) The connections of the septal region in the rat. Journal of Comparative Neurology, 186:621-655.
- 35) Veening JG, Te Lie S, Posthuma P, Geeraedts LMG, Nieuwenhuys R. (1987) A topographical analysis of the origin of some efferent projections from the lateral hypothalamic area in the rat. Neuroscience, 22:537-551.
- 36) Wyss JM, Swanson LW, Cowan WM. (1979) A study of subcortical afferents to the hippocampal formation in the rat. Neuroscience, 4:463-476.
- 37) 山本直之. (2005) 神経系. 谷内透(編者代表), 魚の科学事典. 朝倉書店, 東京, pp132-147.
- 38) Yamamoto N, Ito H. (2000) Afferent sources to the ganglion of the terminal nerve in teleosts. Journal of Comparative Neurology, 428:355-375.
- 39) Yamamoto N, Ito H. (2005) Fiber connections of the anterior preglomerular nucleus in cyprinids with notes on telencephalic connections of the preglomerular complex. Journal of Comparative Neurology, 491:212-233.
- 40) Yamamoto N, Ito H. (2008) Visual, lateral line, and auditory ascending pathways to the dorsal telencephalic area through the rostromedial region of the lateral preglomerular nucleus in cyprinids. Journal of Comparative Neurology, 508:615-647.
- 41) Yamamoto N, Parhar IS, Sawai N, Oka Y, Ito H. (1998) Preoptic gonadotropin-releasing hormone (GnRH) neurons innervate the pituitary in teleosts. Neuroscience Research, 31:31-38.
- 42) Yang C-Y, Xue H-G, Yoshimoto M, Ito H, Yamamoto N, Ozawa H. (2007) Fiber connections of the corpus glomerulosum pars rotunda, with special reference to efferent projection pattern to the inferior lobe in a percomorph teleost, tilapia (*Oreochromis niloticus*). Journal of Comparative Neurology, 501:582-607.
- 43) Yang C-Y, Yoshimoto M, Xue H-G, Yamamoto N, Imura K, Sawai N, Ishikawa Y, Ito H. (2004) Fiber connections of the lateral valvular nucleus in a percomorph teleost, tilapia (*Oreochromis niloticus*). Journal of Comparative Neurology, 474:209-226.
- 44) Yoshimoto M, Yamamoto N. (2010) Ascending general visceral sensory pathways from the brain stem to the forebrain in a cichlid fish, *Oreochromis (Tilapia) niloticus*. Journal of Comparative Neurology, 518: 3570-3603.

(略号)

ac	anterior commissure (前交連)
BO	olfactory bulb (嗅球)
cv	common ventricle (共通脳室)
D	dorsal telencephalic area (終脳背側野)
Dc	central part of dorsal telencephalic area (終脳背側野中央部)
DI	lateral part of dorsal telencephalic area (終脳背側野外側部)
dDm	dorsal region of Dm (終脳背側野内側部背側領域)
dDml	lateral zone of dDm (終脳背側野内側部背側領域外側部)
dDmm	medial zone of dDm (終脳背側野内側部背側領域内側部)
Dm	medial part of dorsal telencephalic area (終脳背側野内側部)
Dp	posterior part of dorsal telencephalic area (終脳背側野後部)
lfb	lateral forebrain bundle (外側前脳束)
IL	inferior lobe (下葉)
LT	lateral tuberal area (外側結節)
mH	medial hypothalamus (視床下部内側部)
NDIL	diffuse nucleus of the inferior lobe (下葉散在核)
NRL	nucleus of lateral recess (外側陥凹核)
ot	optic tract (視索)
pc	posterior commissure (後交連)
pDI	parvocellular portion of lateral part of the dorsal telencephalic area (終脳背側野外側部小細胞部)
prDm	parvocellular rostral portion of medial part of the dorsal telencephalic area (終脳背側野内側部吻側小細胞領域)
PM	Magnocellular preoptic nucleus (視索前核大細胞部)
PPa	anterior part of parvocellular preoptic nucleus (視索前核小細胞部前部)
PPp	posterior part of parvocellular preoptic nucleus (視索前核小細胞部後部)
pTGN	preglomerular tertiary gustatory nucleus (糸球体前三次味覚核)
pVN	preglomerular general visceral nucleus (糸球体前一般臟性感覚核)
rDcl	lateral portion of rostral region of Dc (終脳背側野中央部吻側領域外側部)
rDcm	medial portion of rostral region of Dc (終脳背側野中央部吻側領域内側部)
TLa	lateral torus (外側堤)
TO	optic tectum (視蓋)
V	ventral telencephalic area (終脳腹側野)
Vd	dorsal part of ventral telencephalic area (終脳腹側野背側部)
vDm	ventral region of Dm (終脳背側野内側部腹側領域)
Vi	intermediate part of ventral telencephalic area (終脳腹側野中間部)
Vs	supracommissural part of ventral telencephalic area (終脳腹側野交連上部)
Vv	ventral part of ventral telencephalic area (終脳腹側野腹側部)

介護予防自主グループに求められる専門職の役割 ～インタビュー調査事例より

吉井智晴

東京医療学院大学保健医療学部リハビリテーション学科理学療法学専攻 東京都多摩市

Interview research on the roles of physical and occupational therapists for “voluntary group for care prevention”

Chiharu Yoshii

Department of Physical Therapy, Faculty of Medical Health Sciences, University of Tokyo Health Sciences, Tokyo, 206-0033, Japan.

Abstract

The aim of this interview research is to find out (i) how the voluntary group for care prevention (Suiyoukai) had been formed, (ii) problems in operation of the group, and (iii) the roles of physical and occupational therapists (PTs and OTs) in the group activity. I interviewed with the founder of the voluntary group and with its participants, and found that close support by municipal employees, PTs and OTs played an important role for smooth and continual running of the group. However, there was a perception gap between the group participants and the outside supports on to what extent the support should be. The results indicate that a continual outside supports is necessary for continuation of the voluntary group for care prevention. Close and mutual relationship between those inside and outside the group is also essential.

キーワード：介護予防 (care prevention), 自主グループ (voluntary group), 理学療法士・作業療法士の役割 (Roles of PTs and OTs), インタビュー調査 (interview research)

要旨

介護予防活動を実践する自主グループ（水曜会）を設立した地域在住高齢者とそのグループ参加者に対してインタビューを行い、自主グループ設立に至るまでの過程、運営上の課題、および自主グループにかかわる専門職の役割について明らかにした。その結果、グループ設立者を取り巻く市の担当者や専門職とのかかわりが、運営上の課題を解決する手立てとなり、それが活動継続の意欲につながっていたと考えられた。しかし、その具体的サポート範囲については、当事者たちと専門職には認識の違いがあることが明

著者連絡先：〒 206-0033 東京都多摩市落合 4-11 東京医療学院大学保健医療学部リハビリテーション学科
E-mail: c-yoshii@u-ths.ac.jp, TEL: 042-373-8118, FAX: 042-373-8111

らかになった。したがって、介護予防自主グループの継続のためには、時限の支援ではなく、かつ、必要に応じた理学療法士と作業療法士の介在が必要であり、つねに当事者の言葉に耳を傾けた姿勢を心がけることが重要であると示唆された。

I. はじめに

厚生労働省の地域支援事業実施要綱において、「地域活動組織やボランティア育成研修等へつなげるケアマネジメント」などの介護予防事業の実施に関しての留意事項が挙げられている。地域において高齢者が主体的に介護予防活動を実践していくための支援が望まれているものの(8)、理念を示すのみで具体的な方法の記載はない。そこで、例えば東京都健康長寿医療センター研究所では、地域の課題を自ら認識し、地域において介護予防に関する普及啓発や自主グループ活動を主体的に実施することが可能な「介護予防リーダー」を養成することを目的とした介護予防リーダー養成講座などの取り組みもなされている。

また、岡(12)は、高齢者の地域活動は、グループワーク、サポートグループ、当事者組織、自助グループ(自主グループ)の4つの段階があるとしている。著者の所属する大学所在地である多摩市でも、介護予防講座を実施し、その受講者が中心となり、介護予防活動を実践する自主グループを設立している。しかし、実際には地域で高齢者が主体的に介護予防活動を実践していく自主グループのような組織の設立は、現状において課題は多い(3)。

そこで、本研究では、自主グループを立ち上げた地域在住高齢者とその参加者に対してインタビュー調査を行い、対象者が自主グループ設立に至るまでの過程、運営上の課題、および自主グループにかかわる専門職の役割について明らかにすることを目的とする。

II. 方法

1. 調査対象者

多摩市の介護予防講座を受講し、同市健康福祉部高齢支援課の支援を受けて自主グループ(以下、水曜会とする)を立ち上げたグループ責任者と水曜会の参加者の2名である。グループ責任者は、70歳代女性(以下、Y氏とする)であり、参加者は、70歳代男性(以下、T氏とする)に依頼した。

2. 調査方法

調査対象者に90分程度の半構造化インタビューを個別に行うことでデータを収集した(5, 7, 9, 15, 16, 19)。対象者1人に対して1回ずつのインタビューを行い、その後の追加情報は、水曜会活動時にフィールドメモとして記録した。調査を行ったのは2013年7月下旬である。Y氏に対しては、水曜会活動後、大学内の談話室で行い、他者の視線や話し声が外に漏れず、リラックスして話せるよう配慮した。T氏に対しては、自宅に訪問して行った。インタビューの主たる内容は、水曜会とご自身の健康に関連したもので、Y氏には、1)対象者が自主グループ設立に至るまでの過程、2)運営上の課題、3)自主グループにかかわる専門職へニーズと役割について、の大きく分けて3つの質問を中心に行った。T氏に対しては、3)を中心に行った。

インタビューでは、質問する際に誘導的にならないように注意し、基本的に現在の健康状態や水曜会の活動についての質問から開始した。質問の順番は特に定めず、回答に応じて質問を選択するようにした。また、必要に応じて質問項目の内容を深化させるような追加の質問を行った。インタ

ビュー内容は、対象者の許可を得てICレコーダーに録音後、逐語録を作成した。更に、水曜会活動中のフィールドメモ、多摩市健康福祉部高齢支援課の自主グループ担当者からの情報も活用した。なお、本研究は報告者の所属する大学の倫理委員会の承認を得て実施した。(東京医療学院大学倫理委員会 13-07 H)

3. 分析方法

ICレコーダーに録音後、作成した逐語録は、社会学系コミュニケーション学ゼミナールにて提示し、指導者のもと他の大学院生3名とともにデータ検討会を3回行った。この議論に修正を加えたものを本稿では素材としている。

分析の際は、一般化というものにあまり焦点を当てず、単一事例の詳細を記述する立場をとった。この分析方法は、医療福祉分野での研究で数値化できない部分、類型化できない部分をありのままにとらえ、一つひとつのデータが持つ個別の意味を探ろうとするスタンスであり、対象者の独自の

行動や信念、感情を理解しようとする方法の1つとされている(10, 11)。

III. 結果

1. 水曜会の活動背景

2011年10月の水曜会発足時に、著者が多摩市健康福祉部高齢支援課より自主グループへの専門的指導の依頼を受けた。当時は開学前であったが、今後の本学の地域貢献事業の一環となると位置付けられ、支援を開始した。活動場所は、表1に示すように、本学の開学前は、市内の公民館などの公共施設を利用していたが、ひとつの会場に固定するという事は出来なかった。開学後は、学内の「地域交流室」での実施会場が固定され、参加者の顔ぶれも安定的してきた。地域交流室の予約、利用料の支払いなどの運営に関する手続き全般はグループ責任者が行い、著者は、水曜会の活動日である月4回の活動日のうち2回、約1時間の体操指導(図1)を行うとともにグループ責任者からの要請に応じて運営相談を受けている。



図1：体操実施の様子

表1 水曜会の活動経過

2011年10月	活動開始	参加者5～6名
		地域の公共施設を利用
		→2012年開学後は学内地域交流室
広報活動	市の広報誌	(2回/年)
	グループ活動報告会参加	(1回/年)
	近隣住民へのチラシ配布	(100枚×2～3回/年)
2013年7月	学生のボランティア参加開始	(夏休み中)
2013年10月現在	会員数	29名
2013年12月	地域のデイサービス事業者へボランティア	理学療法士派遣要請開始

2. インタビュー調査結果

インタビューデータから、1) 対象者が自主グループ設立に至るまでの過程、2) 運営上の課題、3) 自主グループにかかわる専門職へニーズと役割に関する部分を抜粋し、検討した。なお、抜粋の中のIはインタビュアーである著者である。

1) グループ設立のきっかけ

Y氏の自主グループ設立には、市の担当者とのかかわりが大きかったようである。介護予防講座受講をきっかけに、介護予防の重要性を認識していたところへ、自主グループ設立を勧められた。抜粋1はその経緯を述べている部分である。

【抜粋1】

Y：わかんないですよ。だって、あの、どうして受けちゃったんだか、と思う気持ちがずっとありましたけど。うーん、今はですね、いやなら投げ出すのは簡単だけど、私はそういう生き方をしてこなかったので、やっぱり、あの一。学生さんに渡せるまでは頑張ろうと、今はそう思います。

I：2年前の10月ですよ。もともとは勧められて始めたのですよね。

Y：自分からやろうっていうわけではなかったわけで。

I：市の方が教室の卒業生の時に声かけられたのですよね。

Y：そうです。

「どうして受けちゃったんだか」という言葉が示すように、Y氏は勧めを受けて、受動的にグループを設立した。それが、「投げ出すのは簡単だけど、私はそういう生き方をしてこなかった」と現在は積極的な姿勢に変化している。

その「生き方」については、実兄やその友人たちとのかかわりが語られている(抜粋2)。始めから「何か残すもの」を意識して、グループ設立をしたわけではないだろうが、設立のプロセスの中で、水曜会が

自分にとって「残すもの」の1つになったのかもしれない。また、70歳代のY氏にとって、「今しかできない」という年齢的な制約も大きかったかもしれない（抜粋3）。「今」の重要性については、自身の健康を語るときにも表れている（抜粋4）。他者からはわからない変化が「健康じゃない」「疲れてます」「本当によく寝ます」という語りから伺える（抜粋5）。

【抜粋2】

Y：ずーっとではないんですけど、兄はみんなからいいお兄ちゃん、優しいお兄ちゃんって言われてて、私はいい妹って言われたことがないから・・・

だから、社会人になって、兄のそういう人たちとかかわるようになってからは大きい。

自分も世の中に何か残すものがないといけないな、と思って。それは持って生まれた能力があるので、いまさらそんなことはできませんけどね。

I：お仕事でもいろいろされてきただろうし、残すものの1つがこの水曜会、でしょうか。

Y：そうですね。

【抜粋3】

Y：今しかできないことでしょうね。何年かたってお手伝いします、ということはできないでしょうから。やり出したらやり遂げないと。

【抜粋4】

I：そもそも、おからだの状態は、今健康ですか。

Y：ううん、健康じゃない。

I：あの一先週体調を崩されたとの事ですが、全体を見ると健康ですか、こここのところは。

Y：ううん、明日は歯医者予約があるし、体調は良くはないですけどね、でもあの一気力で生きてる部分もある。なんて言うんですか、過保護で育てられたから、子どもの頃はひ弱だったし、体調管理には気をつけてます。

I：でもお会いしてからこの2年、そんなに大きな体調の崩れはなかったですよ

Y：いやいや、病院行ってます。薬も増えてるし。それから先月から薬を朝昼夜と分けてくれるように、先生がしてくれるようになってちゃんたんです。お恥ずかしいーことで。

【抜粋5】

I：やっぱ、疲れますか。

Y：疲れてます。家帰ったらぐたーと寝てます。本当によく寝ます。昼寝しても夜眠れるし。

2) グループ責任者の思い

Y氏の語りの中で、印象に残ったのは、将来の話（夢、目標）が繰り返し出てきた点である（抜粋6～8）。その際には、「自分のこと」だけではなく、必ず「他者」が存在している。自分の健康のために水曜会を設立したが、それは自分以外の高齢者のためにもなり、本学の学生のためにもなり、教室を増やして多摩市民のためにもなってほしいと考えている。現状に満足せず、常に先を見る姿勢がこれらの語りからみえる。

【抜粋6】

Y：やっぱり、学生さんに渡して、(学生の) ボランティアの一環として認められるようになれば、いい
なと思って。私の目標でもあるし。だって目標がないとつままないでしょ。(中略)

【抜粋7】

Y：この水曜会もこの地域でのモデルとなるといいと思う。

こういう専門の大学だからできる、老人が体操だけでなく元気でいられるために勉強するっていう形。

【抜粋8】

Y：私はこういう夢もあるんですよ。月から金まで体操教室をやって。水曜会に所属していればほかの曜日でも参加できるように教室を増やしたいんですよ。自分の体のためでしょ。もう一つ、ここが遠くてこれない人のためには、〇〇施設の中の集会室を借りて、まだ(部屋の賃貸料が)いくらかはわからないけど、その近くの人をやってもいいかなど。そのためにも、お金をためておきたいので。多摩市全体にしたいのよ。

*〇〇は固有名詞のため省略 () は著者加筆。

3) 専門職に求める役割

3) - 1 Y氏の考える専門職の役割

【抜粋9】

Y：この前、Sさんが私に食って掛かってきたでしょ。早く体操してって、苦情が。

それは、新しく入った方から、膝が痛いんだけどどうしたらいいか、と言われて。

私は医者じゃないから答えられないって言ったけど、自分の体験としては、ここでの体操を続けたら、痛かったことを忘れるくらいになった、という体験談をしていただけなんです。

I：ご自分の体験談ですからいいと思いますよ。

Y：そう言うときに、お医者さんたちであれば正しい答えができるでしょ。私たちが一番困るのは膝でしょ。お医者さんにかかっても、そのあとどうやって体操したらいいかわからないから、やっぱり聞けるのがいい。

Y氏は、水曜会の責任者の為、著者が参加しない月2回は、自らが体操の指導も行っている。市の介護予防教室での技術習得や、著者からの直接指導により、他の参加者より体操指導についての知識、技術はある。著者も安心して任せられる責任者だと思っているし、他の参加者からの信頼も厚い。しかし、その語りによると、特に「痛み」に関して、他者に話せるのはあくまでも自分の「経験のみ」であり、それでは不十分であると考えているようである。当事者の経験は、それ自体が大きな説得力を持ち、同じような状況にいる者にとって有益な情報となると考えられる。しかし、Y氏は、経験ではない、より根拠のある対応を望んでいる。自分のことではなく、自分以外の参加者、つまり他者の身体について自信を持って語るができない。だから、そのためには専門職が必要であると理由付けている。

3) - 2 T氏の考える専門職の役割

【抜粋 10】

T：実はなぜそういうかと言うと、医者がちゃんと診なきゃいけないとわかるけど、
私たちはわからないから。

【抜粋 11】

T：(生き甲斐デイサービス)市の体操も、ちゃんと見てくれる訳ではないし。
月曜は簡単メニューだし、木曜日は少しは難しいけど。

【抜粋 12】

I：そこへ行って、週2回で良くなる実感はありますか。

T：行かないよりは。他の人のも見れるし。おそらく効き目はあります。

【抜粋 13】

T：先生のいない、仲間だけの独習は、だんだんズレて行くから、専門の先生が必要。

T氏は、70歳代の男性で、水曜会に参加を始めて約1年が経過した。介護予防への関心が高く、体操後の体の軽さ、動きやすさを実感し、積極的に活動に参加されている。抜粋10にある「私たちはわからないから」は、著者にとって新しい視点であった。一般的に自分の体の良・不良は、自分が一番よくわかるものである。その証拠にT氏は、水曜会の活動後、体が軽くなることを頻回に語っている。体が軽くなるのが「わかる」のに「わからない」のである。今回のインタビューでは、確かに「症状」「痛み」「体操の効果」などの状態としてわかるのは自分であっても、それが何を示すのか、なぜ良くなったのかという変化のメカニズムについてはわからない。従って、その点についてしっかり診てほしい、指導してほしいというニーズが明らかとなった。また、抜粋11・12にあるように、専門職がいない活動でもその効果も認めているものの、そこで満足せず、常に正しい方法で実施したいというニーズが強いことがわかる。その点は更に抜粋13にも現れている。「仲間だけの独習は、だんだんズレて行く」ことに関しては、時間の経過とともに、体操方法も多少変化し(ズレ)ていくことは認めつつも、それを修正し、常に適切な方法であってほしいというニーズが強かった。

3) - 3 Y氏を取り巻く専門職 ～フィールドメモより抜粋

①健康福祉部高齢支援課 作業療法士(OT) K氏(女性)について

Y：まずは市役所の方、グループを始めるのを進めてくれた人でもあるし、(市役所窓口)に行くと、
いつも話を聞いてくれる。「なんでも一人でやってはだめよ」といつも言われるけど、なんでもか
んでも人に頼めないわよね。

②社会福祉協議会 理学療法士(PT) M氏(男性)：介護予防教室の講師

Y：M先生は若いのに穏やかでいいのよ。(時々尋ねた時は)話をよく聞いてくれる。
あそこで教わったことが今も生きている。よく頑張っていると言ってもらうとうれしい。

③地域デイサービスセンター 理学療法士(PT) KA氏(男性)について

Y：だって先生(著者)は月2回しか来てくれないから。私が先生役をするのは疲れるのよ。だから月
1回来てくれるように頼んだのよ。

Y氏にかかわる専門職を図2に示す。Y氏は水曜会の運営にかかわる課題について、その内容や専門職が所属する組織の特性に合わせて様々な支援を受けている。①多摩市健康福祉部高齢支援課OTのK氏には、水曜会の立ち上げの依頼を受けたため、その後の経過報告や運営相談、また、公的立場にあるものとしての介護保険関連の情報提供を受けている。②社会福祉協議会PTのM氏は、介護予防講座の際に体操指導を受けたため、その後の経過報告や、現在はY氏はM氏と直接指導関係にはないため、気軽に話を聞いてもらうことで、心理的サポートとなっている。③地域デイサービスセンターPTのKA氏には、ボランティアで月に1回体操指導を依頼している。著者が水曜会に参加しない時は、Y氏自らが体操リーダーを兼ねていたが、それが疲労のもとになることを語っており、それを支援してくれることで、水曜会の運営継続に良い影響を与えている。

専門職同士は、所属組織が違うことから、直接頻回にかかわることはないが、Y氏の話からお互いの状況を把握し、お互いの立場を尊重する形でゆるやかに連携できている。あえて連絡調整会議などは実施していないが、水曜会という自主グループをそれぞれの立場で、できる範囲でサポートしようという体制がうまく取れている。

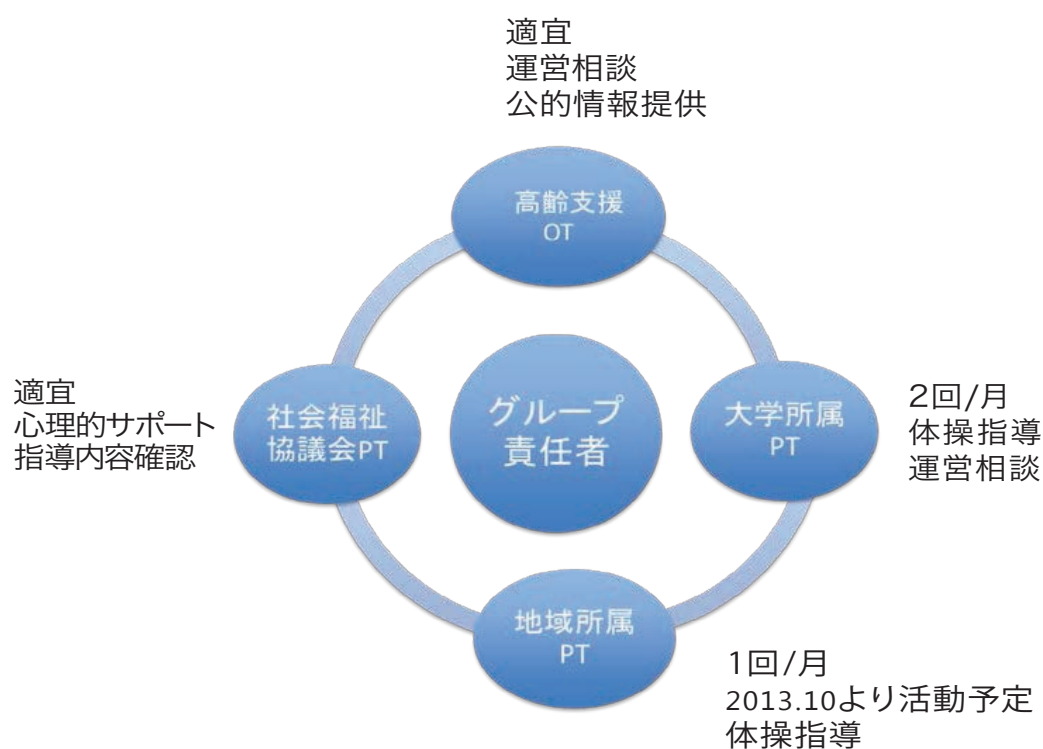


図2：グループ責任者への専門職のかかわり

IV. 考察

1. 自主グループの設立過程と運営継続への意欲

福嶋ら (3) は、高齢者が自主グループの設立に至るまでには、段階的な気持ちや認識の変化やその変化に関連する要因があることを示し、その一連のプロセスには「地域コミュニティへの参加」「地域課題の認識」「活動意欲・ノウハウの向上」の3つの中心概念から構成されていると報告した。Y氏へのインタビュー調査を分析したところ、水曜会の設立プロセスも先行研究の3つの中心概念と一致していた。具体的には、「地域コミュニティへの参加」と「地域課題の認識」については、Y氏が地域コミュニティである市の介護予防講座に参加し、講座終了後の受け皿が地域に無いことを知り、しかし決して積極的ではなかったが、市の担当者の働きかけにより設立に至っていた。「活動意欲・ノウハウの向上」については、Y氏を取り巻く市の担当者や専門職とのかかわりが、Y氏自身の知識やスキルの向上と運営上の課題を解決する手立てとなり、それが活動継続の意欲につながっていたと考えられた。

また、ボランティア活動をしているものでは、主観的健康観 (14) や、健康満足度や生きがい感が高いという報告 (18) があるが、Y氏も他者への貢献、将来の夢など、グループを運営していくことに大いに意義を見出し、生きがいを感じている様子が伺われた。

2. 当事者の感じる運営上の課題と専門職の役割

自主グループの定義には様々あるが、岡 (13) によると「意図的かつ自主的に結成され、しかも専門職から独立して活動を展開している小集団」と定義されている。著者もこの定義を支持し、自主グループへの専門職の介入はできるだけ少ないほうが望ましいと考えていた。したがって、T氏のインタビューにあるように、「仲間だけの独習は、だんだんズレて行く」ことに関しては、時間の経

過とともに、体操方法も多少変化し（ズレ）ていくことは専門職としても想定内であり、かつ、変化し（ズレ）ても体操の効果はある程度は担保されるため問題ないと考えられているからである。「ズレる」ことの現象への認識は、T氏も著者も同じであったが、その対応への考え方、許容範囲の感覚の違いが明らかとなった。先に示したようにY氏が、自主グループ活動を継続できていたのは、自主グループを運営していくことに意義を感じ、また専門職のサポートによるノウハウの向上があったからであるが、その具体的サポート範囲については、専門職と当事者たちには認識の違いがあることが示唆された。この点については、更に他の自主グループへの調査が必要である。

今回のインタビュー調査で示唆された当事者と専門職との認識の違いは、ある概念が対象者の体験を通して語られたときにどのような言葉になるのか、どのような視点から対象者はその体験をとらえているのか、生の言葉によって概念をとらえ直す (17) という視点でデータを整理してこそ見いだされたものである。特に、「専門職に求める役割」「疼痛などの変化を専門的に評価し対応する意味」「体操の効果の許容範囲の概念」については、当事者と専門職である著者との考え方の差が明らかとなった。専門職はその分野の臨床的な知識は持っているが、実際に症状を経験しているのは当事者である。その点を踏まえたうえで、高齢者の介護予防システムとして自主グループの継続のためには、時期を区切った支援ではなく、支援頻度は少なくとも必要に応じた専門職の介在が必要であり、つねに「当事者の言葉に耳を傾ける」その姿勢の必要性が示唆された (1, 2, 4, 6)。

今後は、他の自主グループの現状や自主グループにかかわるそれぞれの専門職の視点からも調査し、その役割について検討する必要がある。

謝辞

この論文を作成するにあたり、インタビュー調査とそのデータを論文作成のために使用することを許可して下さった関係者の皆様に感謝します。

文献

- 1) 青木典子・杉澤秀博 (2013) 高齢者自身による学習機会の創造と運営—運営者に対する質的インタビューから. 老年社会科学 35 (2), 228.
- 2) Edger H. Schein. 金井真弓訳 (2011) 人を助けるとはどういうことか. 英治出版, 東京: 21-34.
- 3) 福嶋篤・河合恒・光武誠吾他 (2014) 地域高齢者による自主グループ設立過程と関連要因. 日本公衆衛生誌, 61 (1) :30-39.
- 4) 岩佐一 (2013) 地域高齢者における心理的要因と健康アウトカムの関連. 老年社会科学 35 (2), 170-171.
- 5) 萱間真美 (2013) 記述的研究—質的研究を中心に. 内山靖他 (編) 理学療法研究法 医学書院, 東京: 89-97.
- 6) 北村世都 (2013) 高齢者支援に必要な「相手を理解する」技術. 老年社会科学 35 (2), 161.
- 7) 黒田裕子 (2012) 看護研究 Step by Step 第4版. 医学書院, 東京: 173-198.
- 8) 松繁卓哉 (2012) 地域包括ケアシステムにおける自助・互助の課題. 保健医療科学 61(2), 113-118.
- 9) 南保輔 (2001) フィールドに参加することとフィールドを読むこと. 石黒広昭 (編) AV 機器をもってフィールドへ 新曜社, 東京: 77-100.
- 10) 西坂仰・高木智世・川島理恵 (2008) 女性医療の会話分析. 文化書房博文社, 東京: 15-36.
- 11) 西村ユミ (2007) 交流する身体<ケア>を捉えなおす. 日本放送出版協会, 東京: 233-242.
- 12) 岡 知史 (2009) 自助グループを活用した相談援助. 社会福祉士養成講座 8. 中央法規出版, 東京: 63-71.
- 13) 岡 知史 (1998) セルフ・ヘルプグループの働きと活動の意味. 看護技術 34(15): 1756-1760.
- 14) 岡本秀明 (2006) 高齢者のボランティア活動に関連する要因. 厚生指標 53 (15): 8-13.
- 15) 佐久川肇 (2009) 質的研究のための現象学入門. 医学書院, 東京: 101-106.
- 16) Sarah Collins, Nicky Britten, Johanna Ruusuvuori, Andrew Thompson. 北村隆憲・深谷安子訳 (2010) 患者参加の質的研究 会話分析からみた医療現場のコミュニケーション. 医学書院, 東京: 2-51.
- 17) 執行一郎 (2003) 質的調査における語り傾聴の意味. 近畿大学豊岡短期大学紀要 31号: 37-46.
- 18) 島貫秀樹, 植木章三, 伊藤常久他 (2005) 転倒予防活動事業における高齢推進リーダーの特性に関する研究. 日本公衆衛生誌, 52 (9): 802-808.
- 19) 筒井昭仁 (2004) 口腔保健・ヘルスプロモーション活動における質的調査・研究のすすめ. 口腔衛生会誌 54 (5): 519-527.

精神科デイケア「初期適応質問紙」臨床版の予備調査 ～臨床版の教示選択肢検討と精神科デイケア再参加利用者の反応例～

上原栄一郎^{1,2,3)}, 末吉優子³⁾, 山田 孝⁴⁾, 石井良和²⁾

(1) 東京医療学院大学保健医療学部リハビリテーション学科作業療法学専攻 東京都多摩市, (2) 首都大学
東京大学院人間健康科学研究科作業療法科学域 東京都荒川区, (3) 錦糸町クボタクリニック, 東京都墨
田区, (4) 目白大学大学院リハビリテーション研究科, 埼玉県さいたま市

Pilot survey of “Early Stage Adaptation Questionnaire” clinical version – examination of instruction choice in the clinical version, and response by one psychiatry day-care re- participating user

Eiichiro Uehara^{1,2,3)}, Yuko Sueyoshi³⁾, Takashi Yamada⁴⁾, Yoshikazu Ishii²⁾

(1) Department of Occupational Therapy, University of Tokyo Health Sciences, Tokyo 206-0033, Japan, (2)
Department of Occupational Therapy, Graduate School of Human Health Science, Tokyo Metropolitan
University, (3) Kinshicho Kubota clinic, (4) Graduate School of Rehabilitation Science, Mejiro University

Abstract

It has been reported that many psychiatric day-care users discontinue their use of the day-care within the first 1-3 weeks. To investigate the cause of this discontinuation, the authors constructed the "Early Stage Adaptation Questionnaire" clinical version (23 items) through the multi-stage research in collaboration with the specialist and the day-care users. Evaluation of the Questionnaire was carried out with 9 male users of psychiatry day-care group including one re-participating user to examine the clinical version instruction choice and to clarify the problems in obtaining an understanding with day-care re-participating users and in its practical use.

Key words: early stage adaptation, use interruption, psychiatric day-care, case study, re-participation

要旨

精神科デイケア利用の中断者は、利用初期の1～3週間に多いと報告されている。筆者らは初期に利用中断する問題を解決するため、精神科デイケア利用者および専門家による多段階の研究過程を経て、「初期適応質問紙」臨床版23項目を作成した。今回、再参加利用者1名を含む精神科デイケアグループ利用者男性9名に本質問紙を用いた評価を実施し、臨床版教示選択肢の検討と、デイケア再参加利用者の理解

連絡先：上原栄一郎 206-0033 東京都多摩市落合4-11 東京医療学院大学 TEL: 042-373-8118
FAX: 042-373-8111, E-mail: e-uehara@u-ths.ac.jp

と今後の実用化における問題点の一端を整理した。

Key words：初期適応、利用中断、精神科デイケア、症例研究、再参加

はじめに

厚生労働省は、2012年6月の有識者検討会（10）で、精神科への入院を原則1年以内とする方針を決めた。入院治療の必要性のない患者の早期退院と地域での生活を目標に、医師・作業療法士・精神保健福祉士らの配置基準を上げるなどの施策を充実させていくものと思われる。しかし、その現状は、精神疾患による約33万人の入院患者のうち、約22万人が1年以上の長期入院で、さらに10年以上の入院患者も約7万人に及ぶという状態である。前述の有識者検討会における方針は、多数の入院患者を抱える現状をトリエステ（9）のように一足飛びに改善する状況になく、今後も地道な地域精神医療への取り組みが求められる。その中で精神科デイケア（以下：DC）も、重要な地域精神医療の心理社会的サービスとして、入院から地域への橋渡しを担っている。

わが国のDCによるリハビリテーションは1974年の診療報酬点数化に始まるとされ、精神科病院を退院し地域に帰るために、日中の場の確保と街で仲間を得るなどの枠組みが整備されてきた（4）。近年は、古典的な「回復」による症状や障害の消失にとどまらず、身体的健康、自立的生活、社会的統合などの複数の健康成果で成り立つ「リカバリー」（6）を目指すことの重要性が強調されている。そうした中で、DCのリハビリテーションは、導入から治療展開、次のサービスとの連携など、細かな臨床実践を伴う必要がある。特に池淵ら（3）はDC利用者の約30～40%に医療中断がみられるとし、林ら（2）は医療中断者が利用初期の1～3週間に多いと報告している。また、退院直後や初参加のDC利用者は、慣れない集団の中で緊張や不安を感じ、目標や集団価値

を共有できず、中断する人々が多い（1）。

以上を踏まえ筆者らは、本研究に先行して、DC利用者が利用初期に医療中断する問題を解決するために、精神科デイケア「初期適応質問紙」の原案作成や援助方略などによる検討をConsensus method（8）に準拠して進めてきた。それらはDC施設専門職（以下：専門職）10名による検討会合の開催、オンライン全国調査などの方法を用いて、評価や援助のガイドライン、質問紙原案作成を目指して実施された（11）。その後、質問紙原案の内容的妥当性を検討するために、2か所のDC利用者および16名の専門職らの協力による会合を複数回開催し、原案段階で169の質問紙項目はコンセンサス調査を経て、41項目に収められ臨床試用版（12）が作成された。さらに159名のDC利用者による臨床試用による項目調査によって、23項目の有効な質問紙項目が統計的に検討され臨床版質問紙が作成（13）された。また、試用版質問紙の5件法の教示選択肢“とても感じる・少し感じる・どちらともいえない・あまり感じない・ぜんぜん感じない”は天井効果傾向を示したため改変され、あわせてDC外の生活状況を調査する「生活状況確認シート」についても検討がなされた。

今回、臨床版質問紙を週1回実施している精神科DC利用者グループに試用的に用いて、教示選択肢の改変に対する反応などを点検し、大規模な本調査に備え検討を行った。試用版質問紙では実現の程度量表現（7）が採用されていたが、臨床版質問紙では時間的程度量表現の“いつも感じる・たびたび感じる・たまに感じる・めったに感じない・まったく感じない”に改変し、天井効果の軽減が予測された。また、調査協力に応じた9

名の DC グループ利用者の内、8 名は以前より当該活動に安定参加していたが、再参加利用者 1 名は DC 内の他グループで暴力行為を行った為、約 1 年間すべてのグループ参加が中止となり、外来受診のみでサポートされていた。今回、医師の処方により、今まで参加したことの無かった当該 DC グループへの参加が隔週 1 回 1 日の頻度で試みられることとなり評価の必要性に迫られた。臨床版質問紙実用化にあっては、運用方法や分析視点は未整備で、今後も例数を重ねる必要があり、本調査例は DC 再参加の症例理解や臨床現場において一定の役割が示せるものと考えられた。

本研究の目的は、DC 利用者に臨床版質問紙を用いた評価を実施し、DC 利用者の状態理解と今後の臨床版質問紙実用化における問題点の整理、教示選択肢反応状態を統計的に分析検討することにある。これらが実用化することで、専門職の初期適応過程の分析能力を高め、医療中断の防止や適応を促すなどの効果が期待される。なお、各研究過程における初期適応期は、医療中断のリスクを背景に DC 利用開始直後から早期にかけて DC に順応する時期と操作的に定義した。

方法

1. 対象

あらかじめ、施設長および専門職らから同意を得た DC 施設において、DC 利用者グループに研究協力を依頼した。対象 DC 利用者グループの所属は 12 名で、調査当日に参加した利用者に回答協力を求めた。DC 利用者は作業活動に主体的に取り組む様子などから DC 適応状態がほぼ均一化している。グループでの調査方法を選択することで、安定した状態で DC を利用する群（以下：安定利用群）のデータ回収を意図して実施した。さらに、当該グループには前述の DC 再参加 2 か月目の再参加利用者（以下：A 氏）が参加しており、

なんらかの初期適応状態の反応を示すものと想定して調査を行った。

2. データ収集方法

DC 利用者の臨床版質問紙（図 1：初期適応質問紙臨床版および A 氏の回答結果）への回答は、DC 施設の専門職を通じて回収した。臨床版質問紙には“デイケアでの今の状態についてお尋ねします”との教示、氏名と回答日の記入欄の他、改めて質問紙への回答に同意するかを問う欄が設けられ、自ら同意した DC 利用者から回答を得た。臨床版質問紙では 23 項目に 5 件法の選択肢を示した。また、臨床試用版では実現の程度量表現の選択肢の影響と思われる天井効果が確認された為、臨床版質問紙では時間的程度量表現（7）に改変し“いつも感じる・たびたび感じる・たまに感じる・めったに感じない・まったく感じない”の選択肢を教示し、それら結果は 5 段階で点数化し集計を行った。さらに専門職には属性調査用紙を配布し、DC 利用者の基本属性、DC 利用期間、病名、所要時間、DC 利用者の反応などの記入とともに、専門職自らのコメント回答を依頼した。

また、臨床版質問紙の質問項目は主に DC 内の適応について問われる項目で構成されているが、DC 参加に関連する別要因として、普段の生活状況が大きく関与する。臨床版質問紙検討過程ではそれら要因は、個別の生活状況による影響が強く、臨床版質問紙項目として統計的に不整合であり、一律に評価点数をつけることが困難であった。そこで、新たに DC 以外の生活状況を確認するシート（図 2：生活状況確認シートおよび A 氏の回答結果）による自記式質問紙を作成した。DC 内の事と DC 外の 2 軸による評価は、生活状況確認シートの 2 次元グラフにより、一目で専門職と DC 利用者が状況判断できるようにした。これら分析データを集積することで、DC 適応状況を視覚化することが可能になり、DC 利用者において

も自身の適応状況に関心を持ち、適応上の課題を専門職や DC 利用者メンバー相互にシェアリングしながら自身の適応を検討することが可能となる。

3. データ分析方法

医療中断者は利用初期の1～3週間に多いとされているが、施設毎に初期適応期の明確な期間は無く、初回面接から見学参加期間や試し参加期間の扱い（見学参加を3回続けてから本参加とするなど）が異なっている。本研究では予め、それぞれの利用者の状態像から利用者の状態を予測し、現在の DC 利用期間が1カ月未満の DC 利用者もしくは DC 専門職が初期利用期であると判断した者を初期利用群、1カ月以降の利用者を安定利用群、さらに1か月以上の利用期間を経ているが、専門職の判断により不安定な要素が見られる利用者を不安定利用群として操作的に分類し、回収データを群に分けて分析した。DC 利用者グループに所属の12名の内、11名は安定利用群、A氏は再参加利用者の2か月目隔週参加の為、初期利用群と想定して分析を行った。データ処理は統計解析ソフト SPSS20.0 J for windows を用いた。

4. 倫理的配慮

調査対象者には、本研究の目的、調査方法、身体的あるいは精神的負荷が生じたときの対応、プライバシー保護のための措置を説明し、口頭および文書で同意を得た。なお、本研究は2013年度東京医療学院大学研究倫理委員会の承認（13-09H）および、2013年度首都大学東京荒川キャンパス研究安全倫理委員会の承認（13079）を得て実施され、調査は2014年1月に実施された。

結果

1. 対象者

調査対象者グループ（12名所属）の2週前の予告では、参加していたすべての利用者が応じた

が、調査当日の参加者は9名であった。DC 利用者の内、8名は以前より当該 DC 活動に安定参加していたが、A氏はここ2か月で新たに所属した再参加利用者であった。臨床版質問紙同意欄において9名の参加者のうち、2名が回答拒否の欄にチェックした。1名は場の雰囲気に合わせてように、そのまま回答を続行し、もう1名は専門職と相談し、回答しなくともその場に参加してよいと確認し調査には参加しなかった。結果8名の DC 利用者より回答を得ることができた。

8名は男性のみで、疾患は統合失調症6名、アルコール依存症1名、発達障害1名であった。平均年齢 48 ± 9 歳、当該 DC 利用平均月数 77 ± 66 か月であった。過去の DC 利用平均月数 106 ± 68 か月と長かった。

2. 調査結果のシェアリングに他者理解の機会

記入後の結果に、はっきりと関心を示すものは1名のみで他メンバーとの比較を望んだ。しかし、グループ内の数名は通常行っている作業活動を好み、全体的なシェアリングは実施されなかった。

3. 回答時間

臨床版質問紙の回答に要した時間は平均 4.5 ± 1.8 分、生活状況確認シートの回答に要した時間は平均 2.0 ± 0.8 分で、概ね短時間で回答できた。また、今回は調査結果のグループシェアリングおよび個別フィードバックは明確には行えず終了となった。

4. 調査結果のグループプロフィールグラフの作成

調査中にメンバーとのシェアリングは実施されなかったが、研究協力施設専門職らとの共有化を図るために、各グループメンバーの回答用紙を確認してもらった。特にA氏の反応（図1、2）が高く極端であるため、グラフ（図3：グループプロフィールグラフとA氏の回答結果）で示し、専門職ら（臨床心理士、医師、作業療法士ら）に

よる精神医学的な分析コメントを得た。

暫定的に安定反応群とした右上エリアにほぼ7人の集合反応が見られ、A氏のみ特異に外れた反応を示した。安定反応群はデイケアアンケート合

計スコア平均 76 ± 11 、生活状況確認シートスコア平均 2.6 ± 0.4 を示した。初期反応群とした左下エリアには反応は無く、その他右下、左上のエリアにも無かった。

最近デイケアをはじめた方へのアンケート（デイケアアンケート）					
デイケアでの今の状態についてお尋ねします。 スタッフとの相談や自分の状況理解にご活用いただけます。					
アンケートへの同意確認 (いずれかお選びください)		<input checked="" type="checkbox"/> アンケートをやってみたい <input type="checkbox"/> 別の日にやりたい		<input type="checkbox"/> アンケートはやりたくない <input type="checkbox"/> その他	
氏名 A氏			日付 年 月 日		
あてはまるところに○印をつけてください。		ま 感 っ じ た く な い	め 感 っ じ た な い	た 感 ま ま に に る	た 感 び た び る
例	気分がいい			○	
1	過ごしやすい場所がある				○
2	生活リズムは安定している			○	
3	他メンバーに悩みごとが相談できる				○
4	仲間ができそうである				○
5	話しやすい人がいる				○
6	息抜きができています				○
7	利用方法がわかってきた				○
8	デイケアに来るのが楽しい				○
9	居心地がよい				○
10	役立つプログラムがある				○
11	会話を楽しんでいる				○
12	プログラムに興味関心がある				○
13	面白いプログラムがある				○
14	やってみたいプログラムがある				○
15	スタッフに悩みごとが相談できる				○
16	話しやすいメンバーがいる				○
17	入りたいプログラムがある				○
18	話しやすいスタッフがいる				○
19	薬について相談する人がいる				○
20	安心できるメンバーがいる				○
21	話しやすい雰囲気がある				○
22	デイケアが行き場所になりそうだ				○
23	困ったときに助けを求めることができる				○

20130801初期適応質問紙臨床版

図1：初期適応質問紙臨床版およびA氏の回答結果

最近デイケアをはじめた方へのアンケート		生活状況確認シート	
デイケア以外の生活状況 について、ご回答ください。			
氏名 A氏	日付	年	月 日
担当スタッフ名	主治医		
デイケア以外の生活状況について 各項目であてはまる状況があれば()内を○で囲み、 スタッフとの相談にご活用ください。		中央の普段と同じを基準に状況を 自己評価してください	
		良い状態	悪い状態
		中間	中間
		普段と同じ	
a	気がかりなことが(ない・ある) それは(解決できる・わからない・ 解決できない)	5	1
b	今後の見通しが(ついている・ついていない) それは(好転する ・わからない・好転しない)	5	1
c	経済的な問題が(ない・ある) それは(困っていない・わからない・ 困っている)	5	3
d	家族関係の悩みが(ない・ある) それは(解決できる・ わからない ・解決できない)	5	3
e	薬ののみ心地が(よい・わるい) それは(相談できる・ わからない ・相談できない)	5	3
f	その他()の問題が(ない・ある) それは(問題はない・ わからない ・問題がある)	5	3

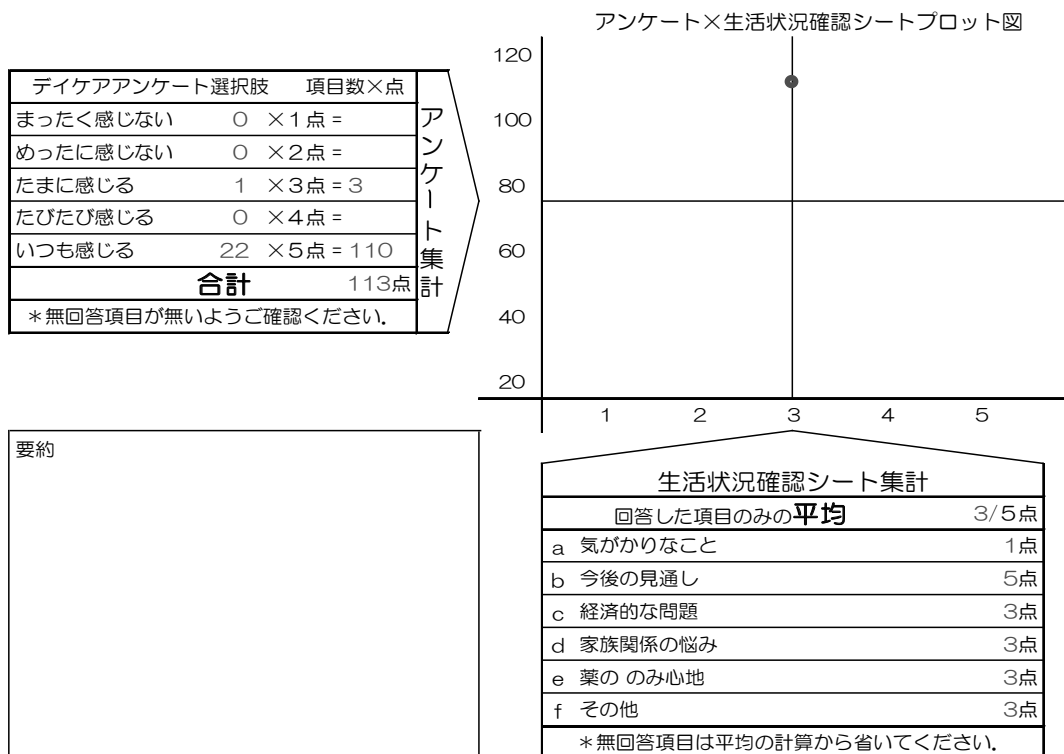


図2：生活状況確認シートおよびA氏の回答結果

●は対象者ごとの反応を示す
 安定反応群と初期反応群の円は暫定的な反応イメージ

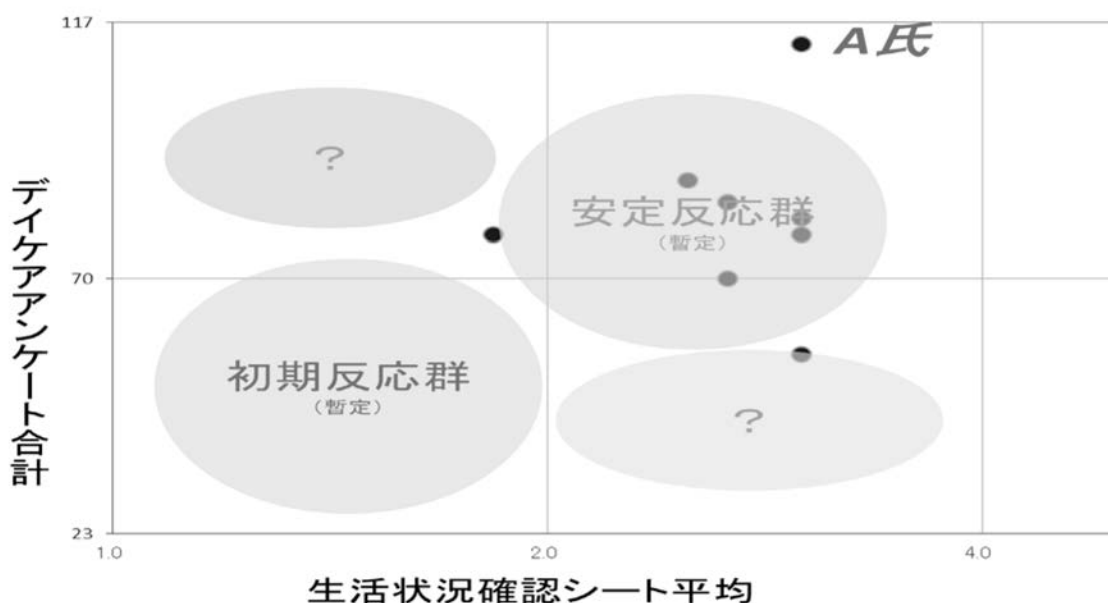


図3：グループプロフィールグラフとA氏の回答結果

5. 専門職らの精神医学的分析コメント

- ・ A氏はセルフモニタリング機能が低いと理解できる。
- ・ A氏の臨床版質問紙への反応は、他の利用者よりも低いと思っていた。
- ・ A氏は過適応な反応でいつも自分をよくみせようとしている。だから多弁で理解してもらいたがる。
- ・ 今回のグループグラフの反応はイレギュラーな例で、想定された結果とは違った。
- ・ 反転項目などを設定し、質問紙に虚偽尺度を準備しておけばA氏の反応の信頼性が保てた。
- ・ 高い点数に回答することで自分が良く見えると思う回答者がいるのではないか。
- ・ あらかじめ見学参加している人の反応は高い点数がつくなど、アンケート反応の統制が難しい。
- ・ A氏は普段グループに出ておらず、参加して

会話を楽しんでおり反応が高く出たと思われる。

・ A氏が話をしている時は、全体は迷惑そうな様子がうかがえる。

・ 適応していないことがわかっていても意味がない。グループシェアが大事ではないか。

・ 低いデータに意味があるのか？前後比較するなどを検討しなければならないのではないか？

6. 教示選択肢の反応結果

試用版質問紙調査時(13)の安定利用群(n=99)と本調査の臨床版質問紙安定利用群(n=7)について、改変された教示選択肢への反応を分析し表1(表1:初期適応質問紙教示選択肢に対する安定利用群の反応<試用版と臨床版の比較>)に示した。本調査A氏および試用版調査時の特異な反応例2例(ほぼすべてに5をつけた例)を除き分析を行った。分析は2群間でMann-WhitneyのU検定を(**p<0.01,*p<0.05)により群間比較を行い、中央値(第1-3四分位数)

表 1：初期適応質問紙教示選択肢に対する安定利用群の反応（試用版と臨床版の比較）

	試用版質問紙選択肢反応 安定利用群 n=99		臨床版質問紙選択肢反応 安定利用群 n=7		p
	中央値	(Q1 - Q3)	中央値	(Q1 - Q3)	
1 過ごしやすい場所がある	4.00	(4.00 - 5.00)	4.00	(2.00 - 4.00)	0.067
2 生活リズムは安定している	4.00	(3.00 - 5.00)	4.00	(3.00 - 5.00)	0.995
3 他メンバーに悩みごとが相談できる	3.00	(2.50 - 4.00)	2.00	(1.00 - 3.00)	0.033 *
4 仲間ができそうである	4.00	(3.00 - 5.00)	4.00	(3.00 - 4.00)	0.219
5 話しやすい人がいる	4.00	(4.00 - 5.00)	3.00	(3.00 - 5.00)	0.143
6 息抜きができています	4.00	(4.00 - 5.00)	4.00	(3.00 - 4.00)	0.210
7 利用方法がわかってきた	5.00	(4.00 - 5.00)	4.00	(4.00 - 5.00)	0.481
8 デイケアに来るのが楽しい	4.00	(3.00 - 5.00)	3.00	(2.00 - 4.00)	0.034 *
9 居心地がよい	4.00	(4.00 - 5.00)	3.00	(3.00 - 5.00)	0.373
10 役立つプログラムがある	4.00	(4.00 - 5.00)	3.00	(2.00 - 4.00)	0.027 *
11 会話を楽しんでいる	4.00	(3.00 - 5.00)	4.00	(3.00 - 4.00)	0.108
12 プログラムに興味関心がある	4.00	(3.00 - 5.00)	4.00	(3.00 - 4.00)	0.321
13 面白いプログラムがある	4.00	(3.00 - 5.00)	4.00	(3.00 - 4.00)	0.179
14 やってみたいプログラムがある	4.00	(3.00 - 5.00)	3.00	(2.00 - 4.00)	0.062
15 スタッフに悩みごとが相談できる	4.00	(3.00 - 5.00)	4.00	(2.00 - 5.00)	0.460
16 話しやすいメンバーがいる	4.00	(3.00 - 5.00)	3.00	(2.00 - 5.00)	0.175
17 入りたいプログラムがある	4.00	(3.00 - 5.00)	3.00	(3.00 - 4.00)	0.552
18 話しやすいスタッフがいる	5.00	(4.00 - 5.00)	4.00	(2.00 - 5.00)	0.245
19 薬について相談する人がいる	4.00	(3.00 - 5.00)	2.00	(1.00 - 2.00)	0.001 **
20 安心できるメンバーがいる	5.00	(4.00 - 5.00)	4.00	(3.00 - 4.00)	0.039 *
21 話しやすい雰囲気がある	4.00	(3.00 - 5.00)	3.00	(3.00 - 4.00)	0.051 *
22 デイケアが行き場所になりそうだ	5.00	(4.00 - 5.00)	2.00	(2.00 - 4.00)	0.001 **
23 困ったときに助けを求められることができる	4.00	(3.00 - 5.00)	4.00	(2.00 - 4.00)	0.193

安定利用群n=99のデータは文献13)項目分析結果表より抜粋

** p<0.01, * p<0.05
Mann-Whitney のU検定

Q1=第1四分位数, Q3=第3四分位数

を示した。検定の結果、教示選択肢への反応に有意差のある項目を示した。また、反応は臨床版質

問紙教示選択肢の反応は中央値、四分位数ともに同値か低いことが確認できた。

考察

1. 精神科デイケア再参加利用者の反応例

DC 再参加後、約 2 か月が経過し A 氏に本質問紙を用いた評価の機会を設けたところ、特徴的にセルフモニタリング機能の低下が疑われ、これらがグループ交流時に表面化しやすい傾向を示唆した。A 氏は臨床版質問紙の反応などから自身の状態や周囲の状況をしっかりと捉えることが困難で、グループ内においてもより適応しようと言葉を多く使うミーティングなどで、過剰適応する状態が確認できた。「仲間に入れてくださいよ」とグループメンバーとして認めてもらおうとする言葉が時々見られたり、メンバーらの機嫌を取るような言葉かけをしているが、結果的に多弁になり、他メンバーから話すことを制止させられたり、批判

を受けることがあった。しかし、その状況への十分な理解もなく、同じ状況を繰り返すことになっている。

今後、再参加利用者群は DC から別施設への移行や問題行動で中止となった利用者で、改めて再参加する状況が発生していることを念頭に特別な一群として分析視点を持つことの重要性を示した。また、多くの項目に高い反応を示す場合や、均一な反応でセルフモニタリング機能に問題がある場合などデータ状態に特異な反応がある場合の分析視点を得ていくために、より細かな属性データを集約する調査が必要と思われた。

2. 教示選択肢改変による天井効果の低減傾向

表 1 で群間比較した各安定利用群の反応は、試用版から臨床版に改変した初期適応質問紙教示選

択肢が天井効果を低減させる傾向を示すものと考えられた。すべての項目に関して結果は改変後に中央値などのデータが同値か低くなっており、今後の臨床版質問紙調査がより最適化された状態で実施される可能性を示した。しかしながら、臨床版質問紙調査における症例は7例と少なく統計的問題があるため、今後の例数調査の結果を待ち、教示選択肢ならびに質問紙の信頼性を述べたい。また、今回の調査では初期利用群の反応は調査されていない。しかしながら、試用版質問紙項目への反応は過去の研究により(13)、初期利用群は安定利用群より有意に低い反応を示すことが確認されている。今後の調査によるが、初期利用群であればよりの確な反応を得られる可能性を示した。

3. グループシェアリングによる相互理解の提供

今回の調査では、グループシェアリングによる相互理解の場を提供できなかった。該当利用者メンバーに対し、調査実行に関するアナウンスのみで、動機づけも不十分でグループシェアリングに対しての予告は充分でなかった。他者の状態に関心を示した利用者もいたが、多くが自分のデータを他者にみられないような反応をとり、隠して○印をつけ、氏名欄への記入を予め断り自身の結果が、公開や医療機関のデータとして利用されるのではないかと戸惑いを示す利用者が目立った。比較的慣れたグループメンバー同士であっても抵抗感を持つ状況に、初期利用者が抵抗なく自己開示していくとは思えない状況であった。今後、グループシェアリングが必要な治療構造を形成する際は、十分な説明と同意を得た上で、匿名化による配慮、適応状態を合計点でのみシェアする、グループプロフィールグラフのみで一般化した状態でシェアするなど抵抗感への配慮を行う必要があると考えられた。こうした配慮の上、安全で緩やかなグループシェアリングの方法論の確立が今後も

望まれる。

4. グループプロフィールグラフエリアの検討

今回の調査時点では、グループプロフィールグラフの各反応エリアは暫定的な集合反応として示すだけに終わった。今後さらに大きな調査を行うことで、エリアごとに集合反応群の定義付けと属性データとの相関を明らかにしたい。暫定的に右上エリアは安定反応群、左下は初期反応群として、A氏のような特異な反応を示す反応群を見いだせる可能性があり、実データを基に分析を重ねていく検証は重要である。

河村(5)は小学、中学、高校などの学級運営に、質問紙を組み合わせ2次元グラフによる各種分析実践行い、教育現場で実績を上げている。20ほどの質問紙項目を短時間で自己評価させ、その結果を回答者に素早くフィードバックを図る。また、プロフィールグラフエリアの解釈例を多数分析することで、経験の少ない若い教師の学級運営のアドバイスを的確に与えている。DCの多くは経験主義的な実践により成り立っており、初期適応に関する原著や評価に関する論述は決して多くは無かった。今後継続する調査では、河村らの実践にならない根拠を示しながらの解釈例を多数用意できる可能性が高く、経験主義に終始せず的確な指針を示すことができると思われる。

精神科デイケア「初期適応質問紙」臨床版の開発の為、9名のDC利用者の協力により、その反応を分析することで臨床版質問紙の教示選択肢の最適化の傾向を確認した。また、再参加利用者の特異な反応とその臨床による精神医学的な分析から症例の理解を進めた。今回の調査は臨床版質問紙の少人数の試用であり、今後、多数のDC利用者の調査により、臨床版質問紙の最適化が望まれる。

謝辞

本研究にご協力いただいた DC 利用者ならび専門職の方々、ご指導いただきました首都大学東京大学院の諸先生方に心より感謝申し上げます。

文献

- 1) 浅野弘毅、今野功、高橋次男、渡辺涼子、小泉郁子、1989：デイケア中断例の検討. 病院地域精神医学 93:98-10.
- 2) 林瑾滢、栗栖瑛子、佐々木雄司、寺谷隆子、1989：私立精神病院における 10 年間のデイケア利用者について (その 1) - 利用者の背景・参加状況 - . 臨床精神医学 18:243-251.
- 3) 池淵恵美、宮内勝、安西信雄、熊谷直樹、佐野威和雄他、1992：デイケア治療における初期中断例の分析. 集団精神療法 8：167-173.
- 4) 窪田彰、2009：精神科クリニックにおける統合失調症のデイケア活動の課題. デイケア実践研究 13 (2)：32-37.
- 5) 河村茂雄、2013:楽しい学校生活を送るためのアンケート Q - U、実施・解釈ハンドブック、図書文化社.
- 6) 野中猛、2011：リカバリー論からみた統合失調症の予後. 精神医学 53 (2)：169-175.
- 7) 織田揮準、1970：日本語の程度量表現用語に関する研究. 教育心理学研究 18：166-176.
- 8) Pope C、Mays N (大滝純司・訳)、2001：質的研究実践ガイド. 医学書院、東京.
- 9) 佐竹直子、2009：諸外国での就労支援① - イタリア・トリエステにおける就労支援；社会協同組合の役割. Schizophrenia Frontier 10(4): 268-271.
- 10) 精神科医療の機能分化と質の向上等に関する検討会資料 (オンライン)、入手先 <<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000000almx.html#shingi49>>、(参照 2012-06-28).
- 11) 上原栄一郎、山田孝、2011：精神科デイケア初期適応質問紙とスタッフチェックリストの作成に関する研究. 作業療法 30 (5)：552-562.
- 12) 上原栄一郎、山田孝、石井良和、2012：Nominal group technique による精神科デイケア「初期適応質問紙」臨床試用版の作成～2 か所のデイケア利用者および 16 名の専門職のコンセンサス～、作業行動研究 16(1): 14 -23.
- 13) 上原栄一郎、山田孝、石井良和、2014：精神科デイケア「初期適応質問紙」臨床版の開発～精神科デイケア利用者の臨床試用版のデータの項目分析～、作業行動研究 (17). (印刷中)

2013 年度教員年次報告会

本学教員による研究報告会を 2014 年 3 月 11 日に行いました。以下は演者・演題の一覧です。

近藤照彦：健康・森林浴・運動・リラックス効果

武田淳史：高濃度炭酸足浴の効用

山口育子：自律神経活動指標を用いた運動時の生体反応に関する報告～心拍変動スペクトル解析～

内田 学：嚥下障害を発生させる要因分析－呼吸機能と姿勢調節機能が嚥下に関与する－

曾根幸喜：徒手筋力検査「体幹屈曲」の段階基準：正常・優・良の各基準間の相対的強度

羽田圭宏：動作測定プログラム“MMP”（Motion Measurement Program）作成について

吉井智晴：介護予防自主グループに求められる専門職の役割～インタビュー調査事例より

眞保 実：小児の運動発達に関する研究に向けて

浅沼辰志：“しびれ”の評価法の検討と治療の試み

内田達二：音楽療法とライフヒストリーブックを活用した認知症予防事業の効果に関する研究

幸福秀和：今までしてきた作業療法研究と海外技術移転について

木村奈緒子：回復期リハビリテーション病棟退院後の作業遂行

上原栄一郎：精神科デイケア「初期適応質問紙」臨床版と今後の課題

里村恵子：精神障害者家族が支援者になるプロセスとその意義

三浦香織：感覚統合療法の被虐待児への適応について

中島香澄：青年期における精神的健康およびストレス反応に影響を与える心理社会的要因の検討

岡田守弘：子どもの社会的スキルを育成するためのプログラム開発：横浜プログラムの開発過程について

中根 亮：メダカ終神経 GnRH ニューロンに対する神経ペプチド RFRP の抑制性作用

加藤昌克：ラット GnRH ニューロンに発現するカルシウムチャネル

渡邊雅幸：非定型抗精神病薬クロザピンの作用機序に関する研究

吉本正美：脊椎動物の脳の共通性を探る

編集後記

紀要をどのように育ていくのか。このことについて第2巻の編集をしながら考えてきました。質の高い原著論文を掲載するのは当然ですが、本学の教育を紹介するのも意義あることと考えました。そこで第2巻から、企画連載「東京医療学院大学における教育」を開始します。第1回目は生理学実習の1項目である「腎機能の実習」を取り上げました。全国の先生方に読んでいただき、ご意見・ご批判を頂ければ幸いです。また、理学療法・作業療法の将来を構想していくには、現状を知る必要があります。現在は歴史の中にある、すなわち歴史的な観点が不可欠です。昨年引き続き、歴史シリーズとして本年は東京医療学院校長の斎藤宏先生に「日本における理学療法の歴史」を執筆して頂きました。以上に加え、6編の原著論文を掲載することができました。緩やかな歩みではありますが、本学の学生・教職員とともに、紀要も成長しています。

図書館は、2011年から3年をかけて基本文献の整備が終わりました。今後は学生・教職員の希望にそうよう、年度ごとに不足を補い、さらに充実させていく所存です。

2014年3月吉日 加藤 昌克

図書紀要委員会

加藤昌克（図書館長、紀要編集長）、吉本正美、近藤照彦、鈴木輝美、三浦香織、羽田圭宏、岩田萌

紀要論文査読者

岡田守弘、加藤昌克、金子誠喜、里村恵子、武田淳史、中島香澄、吉本正美

東京医療学院大学図書紀要委員会

〒206-0033 東京都多摩市落合 4-11

☎ 042-373-8118 FAX:042-373-8111

URL: <http://www.u-ths.ac.jp/>

東京医療学院大学紀要投稿規定

本誌には次のものを掲載する。

原著、総説、その他編集委員会が依頼あるいは認めたもの。

投稿者は原則として本学教職員とする。なお、実験動物を使った研究、臨床研究およびボランティアを使った研究は、本学あるいは各専門分野で定められた実験指針及び基準を満たし、本学研究倫理委員会で承認されたものでなければならない。

原著・総説

原稿は15000字以内、図・表・写真は10枚以内とする。本文は和文とし、英文抄録を付す。和文はMS明朝、英文はTimes New Romanを使用する。原稿はワード、図・表・写真はパワーポイント、エクセル等で作成する。図・表・写真は原則として白黒とする。単位は原則として国際単位系(SI)を用いる。表題(和)は16ポイント、表題(英)は14ポイント、それ以外は10.5ポイント。

自然科学系の原著論文の構成

- 1) 表紙、抄録(和文500字、英文300ワード以内)、Key words(5個以内)、緒言、材料と方法、結果、考察、文献、図・表・写真の説明、図・表・写真。英略語を使用する場合は初出箇所でもfull spellと和訳を記す。さらに略語一覧を1ページ目脚注として記載する(略語、full spell、和訳)。

- 2) 表紙：表題・著者名・所属(和文)、表題・著者名・所属(英文)、連絡先。

- 3) 文献

アルファベット順(和英とも)、一連の番号をつけて、本文中での引用は、次のように番号で示す。

…………… (1)。 …………… (2, 5, 9) ……………。 …………… (5 - 10)

著者名は全員を記載。

雑誌名は省略せずフルスペルで。

- 1) 著者名1, 著者名2(発行年) タイトル. 雑誌名 巻: 始頁-終頁.

- 2) 著者名1, 著者名2(発行年) タイトル. 単行本名. 出版社名, 都市名 pp 始頁-終頁.

文献の記載例

- 1) 吉田久庵(1890) 線状揉みについて. 吉田流あん摩塾紀要 1: 1-10.

- 2) Yoshida K (2005) Higher incidence of falls in long-term survivors than in control populations. Stroke 33: 500-505.

- 3) Yoshida K (2006) Yoshida-ryu Anma-jutsu. Edo shuppan, Tokyo, pp 25-30.

社会科学・人文科学系の論文

論文の構成は、材料と方法・結果・考察の構成をとる必要はなく、各学問分野の形式を踏襲する。その他は上記の自然科学系に従う。

原稿は東京医療学院大学紀要編集委員会(図書紀要編集委員会内)に提出する。

投稿論文は委員会の指定した審査員が査読し、その結果を踏まえて紀要編集委員会が採否を決定する。

東京医療学院大学紀要編集委員会(図書紀要委員会内)(2012年6月5日、2013年3月改定)