

愛知医療学院短期大学紀要

第4号

Bulletin of Aichi Medical College
for Physical and Occupational Therapy

目 次

【研究報告】

脳性麻痺二次障害の現状と課題 —医療面を中心とした実態調査報告から—	1
万歳 登茂子、前田 勝彦	

呼気ガス分析指標と二重積からみた 30 秒椅子立ち上がりテストの運動生理学的特徴	7
河野 健一	

体性知覚に“耳を傾ける”障害体験は学生にどのような内的体験を引き起こすか	11
加藤 真夕美	

【総説】

望まれる医療人の姿—その育成—	19
舟橋 啓臣	

血液透析患者の酸素摂取量低下と理学療法	29
河野 健一	

PIC マイクロコントローラーによる脳波周波数分析	33
後藤 仁志、伊藤 宗之	

【短報】

車椅子バドミントンの酸素摂取量と心拍数からみた運動強度（第一報）	43
荒谷 幸次、大川 裕行	

【症例報告】

Galeazzi 骨折の前腕回内外可動域制限に対し Self-Exercise が有効であった症例	49
林 修司	

[活動報告]

ロンドンパラリンピック帯同報告	59
鳥居 昭久	

[研究業績]

著書	69
原著論文・研究報告	70
総説・解説・その他（1頁講座など）	73
科研費・班研究等	74
学会発表	75
公開講座・講演会	79
その他印刷物（研究会・勉強会資料、種々教室提供資料やその他社会活動； 教室、勉強会講師など）	81

[学生研究]

側方の壁が静止立位時の身体重心に及ぼす影響について	91
古田 国大	
卒業研究論文 第3巻 平成24年度	101

[研究報告]

脳性麻痺二次障害の現状と課題 —医療面を中心とした実態調査報告から—

万歳登茂子¹⁾ 前田勝彦²⁾

1) 愛知医療学院短期大学リハビリテーション学科作業療法学専攻

2) 南医療生協かなめ病院リハビリテーション科

A research of secondary disability for cerebral palsy Tomoko Manzai¹⁾ Katsuhiko Maeda²⁾

【要旨】

脳性麻痺二次障害の実態を調査し現状を知るとともに、今後の課題を検討するためにアンケート調査を実施した。回収数は412名でその結果を分析し、他の調査結果とも比較した。その結果、自分の脳性麻痺の病型を知らない人が多く、病型により出現する症状は異なるため問題であった。自分に二次障害があると認識している人は半数以上いたが、認識していなくても二次障害と推測される症状を持っている人は多かった。痙縮に対する新しい治療法の一つであるボツリヌス療法が広まり始めているが、一部の医療機関で行われているに過ぎず、7%の人しか受けていなかった。

二次障害に対する不安や関心は高かったが、その原因は障害からくるものと答えた人が多く、労働時間や作業環境からと考える人は少なかった。二次障害の認識はされていても実際に対応可能な医療機関は限られ、予防に対する行政への働きかけも必要であった。

key words : 脳性麻痺、二次障害、アンケート

【はじめに】

高齢化社会の到来とともに、脳性麻痺の二次障害も避けて通れなくなっており、頸髄症を中心に医療関係者や当事者にも徐々にではあるが認識されつつある。

しかし近年痙縮に対する新しい治療法の一つであるボツリヌス療法が広まり始めているが、一部の医療機関で行われているに過ぎず、ましてや脳性麻痺当事者に十分に認知されていないのが実情である。そのために適切な治療時期を逃し、症状が重くなってからの対応となる場合も多い。

今回、脳性麻痺二次障害の実態を調査することにより、現状を知るとともに、今後の課題を検討した。

【対象】

愛知県を中心に三重県、岐阜県の東海三県に在住者で、年齢は20歳以上の成人脳性麻痺者を対象とし

た。

実施期間は2011年11月～2012年2月までの4ヶ月間で実施した。

【方法】

脳性麻痺者と関わりのある医療機関、福祉団体、障害者団体へ協力を依頼した。

回答方法は文書またはWEBにより回収した。

調査内容は基本情報、二次障害に関すること、就労に関すること、医療に関することなど全36項目とした。今回はこの中で二次障害と医療に関する内容を調査報告した。調査項目は地域別の比較を目的に2000年に大阪肢体障害者二次障害検討会が実施したアンケート項目を許可を得て改編し作成した。

また大阪肢体障害者二次障害検討会が実施したアンケート調査¹⁾ (以下大阪の調査と略す)、日本脳性麻痺の外科研究²⁾ (以下外科研究会と略す) が全国規

模で実施した成人脳性麻痺者の健康調査報告書を参照に東海地区の現況を調査した。

実施に当たっては愛知医療学院短期大学倫理委員会の承認を受けて行った。

【結果】

1. アンケート回収数

回収数は412名で重複回答は無い。

アンケートの記入は代筆を含む本人記入は56.8%、本人以外の記入は38.8%であった。

2. 年齢と性別

平均年齢は41.8±13.1歳で、に40歳代が最も多かった(図1)。大阪の調査では平均年齢34.7歳で約10歳若く、外科研究会では51.6歳で約10歳上であった。

性別は男性223名、女性189名(男性54.1%、女性45.9%)であった。

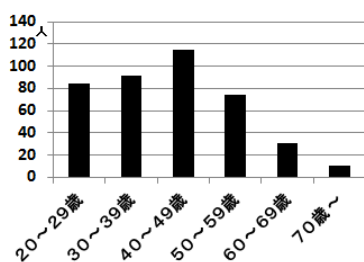


図1 年齢分布

3. 身体障害者手帳

身体障害者手帳は97.3%の人が所持、療育手帳(愛護手帳)は50.5%の人が所持していた。

身体障害者手帳の等級は、1級が66.0%であり、ほぼ全員が3級以上であった。

肢体障害のほかに視覚障害40名、9.7%、聴覚障害23名、5.6%を認めた。

4. 病型(図2)

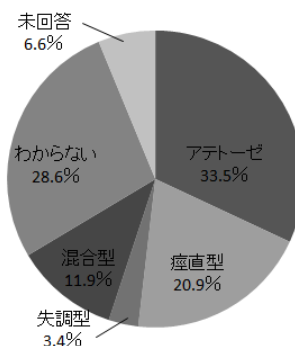


図2 病型の分類

アテトーゼ型が138名、33.5%で最も多く、次に痙直型が86名、20.9%であった。自分の病型を「解らない」と答えた人が118名、28.6%も占めた。外科研究会の調査では23.4%の人が、大阪の調査では14%の人が解らないと答えていた。

年齢別では40歳以上ではアテトーゼ型が多く、20~40歳ではアテトーゼ型と痙直型がほぼ同数であった。

20歳代、30歳代ではそれぞれ35.3%、38.6%の人が自分の病型を「解らない」と答えていた。病型により二次障害の症状や予防方法も異なるため問題であると思われる。

5. 移動方法

外出の際の移動方法は、車椅子介助による移動が202名、49.1%、電動車椅子による自立移動が89名、21.6%、自立歩行が59名、14.3%であった(図3)。年齢別では自立歩行は40歳代が多く、電動車椅子での自立移動は50歳代が多く、車椅子介助は20歳代が多かった。

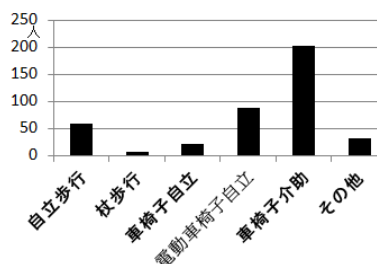


図3 移動方法

6. 日常生活活動 (図4)

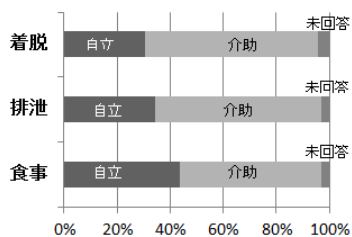


図4 日常生活

すべての動作に介助を必要とする人が半数以上であった。また今回の調査では年齢が若い人の方が全ての動作において介助を要する人が多かった。

日常生活活動の変化に関しては、日常生活動作で最も良かった時期は11~20歳と答えた人が40.7%で最も多かった。また最も良かった時期と比べ現在低下していると答えた人は72.3%で、低下していない人は20.4%であった。

動作能力の低下した時期は、10歳代から40歳代まで幅広くにわたっていた。

低下した主な動作は表1の内容であった。

表1 低下した動作能力の内容 (複数回答)

内容	人数	%
段階的低下 (歩けなくなった、食事に介助が必要となった等)	140	34
安全性や確実性の低下 (よく転ぶようになった、こぼすようになった等)	131	31.8
速度の低下 (歩きのが遅くなった、食べるのが遅くなった)	122	29.6
上手さの低下 (歩き方が悪くなった、食べ方が下手になった等)	138	33.5
介助量の増加	133	32.3
未回答	108	26.2

7. 二次障害の有無

237名、57.5%の人が自分に二次障害があると回答している。外科研究会の調査では69.4%の人が、大阪の調査では43%の人が二次障害を認めていた。年齢が上がるにつれ二次障害を認めており、50歳代では約80%の人が二次障害があると答えていた。二次障害の有無に関わらず、現在どのような症状があるかを複数回答してもらった。表2は約3割の1

00名以上の人が有ると回答した症状で、体力の低下や筋力の低下、姿勢の悪化など一般の人にも表れる症状が多いが、整形外科疾患や嚥下機能障害など特有の症状も多く認められた。

表2 二次障害の症状の内容

症状	人数	症状	人数
体力の低下	188	食事時のムセ	139
緊張の増強	182	腰痛	137
姿勢の悪化	169	肩こり	134
関節の動きの低下	166	関節変形	132
筋力低下	151	首の痛み	131
動作のしづらさ	151	咀嚼困難	100

8. 二次障害についての関心の有無

「常に不安」「時々不安を感じる」を合わせると68%の人が不安を抱いている。大阪の調査では77%の人が不安を抱いていた。

年代別では50歳代、60歳代では「常に不安」が最も多く、その他の年代では「時々不安」が最も多かった。しかし60歳代では不安を抱いている人は約半数で、「関心はあるが不安はない」と答えた人がその他の年代と比べ最も多かった。「関心はない」と答えた人は20歳代、60歳代、70歳以上の年齢が低い年代と高い年代に多かった。

9. 二次障害の原因

二次障害があると答えた237名(57.5%)の人に、その原因を尋ねたところ、障害が原因と答えた人が42.3%、年齢によるものが19.8%で、労働時間や作業環境などの労働環境、生活スタイルや住宅環境など生活環境、医療機関にかからなかったなどは5%前後で少なかった。

10. 医療機関の受診

二次障害とは限定しないが、最近6か月以内に医療機関を受診したかどうかは、86.2%の人が受診しており、受診した診療科は整形外科、神経内科が多かった(図5)。

年代別には大きな差はなかったが、20歳代では94.1%の人が受診しており、これはリハビリ受診が多いと推測された。

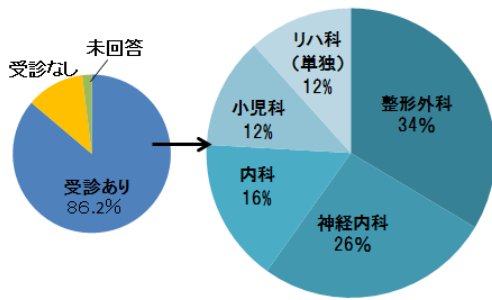


図5 6か月以内の受診の有無と診療科

6 か月以内に受診した人の中で、二次障害に関して受診した人は 28.7%、102 名であった（図 6）。50 歳代では半数（50.8%）の人が二次障害での受診であり、20 歳代では 17.5%の人が二次障害での受診、78.7%の人が二次障害とは関係ない受診であった。二次障害と認識して受診した 102 名（28.7%）の受診科は整形外科、神経内科が多かった。

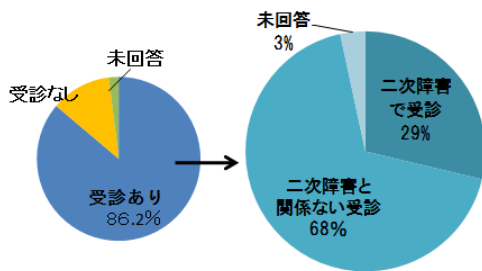


図6 6か月以内の受診の有無と内容

1 1. 二次障害の予防

二次障害の予防や進行予防として実施していることの多い9項目を表3に示した。何もしていない人は42名、10.2%であった。

表3 二次障害の予防や進行予防に留意している事項

留意事項	人数	留意事項	人数
リハビリテーション	187	体に過度の負担を掛けない	88
十分な睡眠	147	整体・鍼灸・マッサージ	81
姿勢の工夫	108	適度な運動	78
補装具の使用	104	寝具の工夫	69
疲労・ストレスを溜めない	91	何もしていない	42

1 2. 治療経験

全員に治療名を挙げて過去の治療経験を質問した結果は図7のようで、手術に関しては90名、21.8%の人が受けていた。外科研究会のデータでは38.1%と更に高く、2~3人に一人は手術歴があった。一方ボツリヌス治療の経験者は29名、7.0%であった。

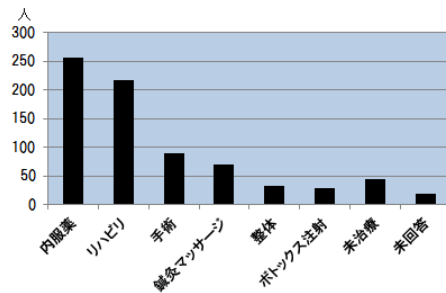


図7 受けている、受けたことのある治療

年代別では内服薬に関しては各年代共に約半数の人が服用していた。リハビリも各年代で半数以上の人受けていたが、30歳代は35.2%でやや少なかった。手術に関しては40、50歳代では約30%の人が手術を受けており、20歳代では17.6%、30歳代では11.4%であった。ボツリヌス治療は40、50歳代が多くこの年代では約10%の人が受けていた。

1 3. 受診医療機関の状況

二次障害として受診している医療機関は青い鳥医療センター、名古屋市総合リハビリテーションセンター、愛知県コロニーなど限定されていた。一方かかりつけ医はクリニックから大学病院まで非常に多くの医療機関にわたっていた。安心して相談できる医療機関、または医師の有無を

尋ねた結果は、63,4%の人が有と答えていた。大阪の調査では60,2%でほぼ同じであったが、外科研究会では89,1%の人が有と答えていた。

最近6か月以内に医療機関を受診していない人は49名おり、その理由は73,4%の人が現在は健康に問題が無いためであり、医療機関の対応の問題と答えた人はいなかった。大阪の調査では、かかりつけ医療機関で困ったことに関して、待ち時間が長い、一方的に診察・治療が進む、段差などの環境が悪い、説明不足などの意見があった。

また二次障害の管理で医療機関に希望することとして、仕事や生活での注意事項を教えて欲しい、丁寧な治療方法を教えて欲しいなどが挙がっていた。

1 4. 医療・福祉相談に関して

二次障害を中心とした相談コーナーや相談会があれば相談したい内容を質問した結果は、将来に対する不安や進行予防に関する項目が多かった。また相談コーナーや相談会を開くとしたら、どの様なことを希望するか尋ねた結果は、身近な場所での開催や、医療的なことに合わせ福祉制度にも関連した相談などがあげられた。

【考察】

今回他の調査結果と比較するに当たっては、年齢に関しては大阪の調査の平均年齢は34,7歳、外科研究会では51,6歳、本調査では41,8歳でほぼ中間の年齢で比較には有用であった。40歳代は頸髄症などの代表的な二次障害が出現し易い³⁾とされる年齢に近かった。障害のレベルについても他の調査とほぼ同じで、日常生活で介助を必要とする人が多かった。自分の脳性麻痺の病型を知らない人が本調査では28,6%も占め、他の調査に比べ多かった。病型を知らない人は20、30歳代に多かったが、これはまだ二次障害の出現が少ない結果とも考えられた。しかし病型により二次障害の症状や予防方法も異なるため⁴⁾問題であり、早期発見・早期対応の観点からも啓蒙活動の必要があると考えられた。

また自分に二次障害があると認識している人は半数以上いたが、無しと答えた人も、現在認める症状として複数の症状を記載しており、症状はあるものの

二次障害と認識していない人も多いと推測された。また二次障害と認識していても日常生活活動が低下したと答えた人が71,3%あり、二次障害と推測される症状を持っている人は多いと予測された。同様に86%の人が何らかの症状で医療機関を受診しているが、二次障害と認識して受診している人は約3分の1であった。診療科と二次障害として受診した科の両方から考えると、二次障害と認識してなくて医療機関を受診している人が多いと考えられた。治療に関しても20歳代の方は94,1%の人がリハビリ受診をしているが、30歳代は35,2%でやや少なく、これは仕事に忙しい年代で時間的余裕がないことも一因と考えられた。

早期発見・早期治療の面からも今後の課題である。従来は二次障害の予防・治療はリハビリテーションや装具療法、手術的治療が主流であったが、ボツリヌス治療などの痙縮に対する治療法が進み⁵⁾、治療を兼ねた予防法が行われるようになってきた。今回の調査ではボツリヌス治療を受けていた人は7,0%でまだ少なかった。今後更なる活用が期待できるが、これらの新しい予防法や治療法は、脳性麻痺当事者のみでならず、医療関係者にも十分認識されていないのが現状である。今後これらの新しい予防法や治療に対する啓蒙活動を行い、脳性麻痺患者の高齢化という時代に対して対処していくことが重要と思われる。

障害に関して安心して相談できる医療機関がある人は63,4%あったが、二次障害で受診している医療機関は限定されており、一方かかりつけ医はクリニックから大学病院まで非常に多くの医療機関にわたっていた。これはかかりつけ医が脳性麻痺の二次障害の認識を持たずに診察していることも考えられた。自由記載の項目でも、二次障害に関してどこに相談したらよいか解らない不安も多くみられた。就学している間は学校保健法や関連の医療機関などでしっかりと対応されているが、卒業後は障害があるために一般医療機関での受診・相談に躊躇する傾向があり、その機会が減少してしまうことも考えられた。

一方、二次障害に対する不安や関心は高く、二次障

害の原因は障害からくるものと答えた人が多く、労働時間や作業環境からと考える人は少なかった。しかし多和田ら⁶⁾は、健常者に近い生活をしている者ほど頸髄症の進行が早いと報告しており、就労現場での予防に対する取り組みも必要であり⁷⁾、今後はリハビリテーション関係者が積極的に関わっていく必要がある。

二次障害の予防に関しては、東海地区では当事者からの働きかけで、行政機関が相談会などを実施してはいるが、継続的なものにはなっていない。大阪府では1995年より、二次障害の検診を目的の柱とした「在宅身体障害者健康管理事業」を実施しているが、認知度も低く、十分に活用されていないのが現状で今後の課題のひとつでもある。

今回の調査結果を当事者にのみフィードバックするのではなく、再度行政機関にも提示しその協力も得ながら、対応していくことが重要である。

【まとめ】

- ・自分の脳性麻痺の病型を知らない人が多かった。
- ・自分に二次障害があると認識している人は半数以上だったが、認識していなくても二次障害と推測される症状を持っている人は多かった。
- ・二次障害に対する不安や関心は高かった。
- ・当事者も医療機関も二次障害の認識が十分とはいえなかった。
- ・ボツリヌス治療など新しい予防法を受けている人は少なかった。

【文献】

- 1) 肢体障害者二次障害検討会：二次障害ハンドブック. 182-206. 文理閣. 2007
- 2) 日本脳性麻痺の外科研究会：成人脳性麻痺者の健康調査報告書. 日本脳性麻痺の外科研究会事務局. 2010
- 3) 安藤徳彦、上田敏：脳性麻痺の労働と医療—二次に関する実態調査から—. 総合リハ 19：979-983. 1991
- 4) 手塚主夫、佐藤一望、高橋孝文：成人脳性麻痺の加齢現象. 総障害に関する

- 5) 合リハ 16：679-685. 1988
- 6) 高橋秀寿：脳性麻痺に対する痙縮治療の対象と方法. 臨床リハ 21：961-970. 2012
- 7) 多和田忍、万歳登茂子、小川鉄男他：成人アテトーゼ型脳性麻痺の頸椎MRI所見と生活環境との検討. 総合リハ 23：31-35. 1995
- 8) 岡内章、山口明、小林充他：成人脳性麻痺者の労働環境と二次障害に関して. リハ医学 29：950. 1992

呼気ガス分析指標と二重積からみた30秒椅子立ち上がりテストの運動生理学的特徴

河野 健一

愛知医療学院短期大学リハビリテーション学科理学療法学専攻

Exercise physiological characteristic of 30-second chair-stand test from the expired gas analysis and double product.

Kenichi KOHNO

【要旨】

30秒椅子立ち上がりテスト（CS30）の運動生理学的特徴を呼気ガス分析指標と二重積から検討した。対象は健常成人男性8名である。呼気ガス分析指標であるMETs, 呼吸交換比（R）と、心筋酸素消費量の指標である二重積（DP）を測定指標とし、安静値、CS30実施後の最高値、CS30実施後から安静値に戻るまでの回復時間について測定した。METs, R, DPすべての指標において対象者の予測される嫌気性代謝閾値を上回る結果となった。また、測定後の値から安静値に回復するまでに8～9分程要していた。よって、CS30を実施する際は、対象者の選別と、実施中のリスク管理、そして他の評価や治療に影響を与えないように、十分な休憩時間が必要であることが示唆された。

Key words : 30秒椅子立ち上がりテスト（CS30） 呼気ガス分析指標 二重積

【はじめに】

下肢の筋力低下は、歩行を中心とする移動能力の低下に直結する機能障害である。整形外科疾患や、神経筋疾患だけでなく、加齢、臥床に伴う廃用症候群、慢性の内部障害患者など様々な症例で経験する。問題点を明確にするために、筋力を定量的に評価することは重要である。筋力を定量的に評価するための最たる手段は、数十年前¹⁾も、そして現在²⁾も等速性や等張性筋力測定装置が使用されている。しかし、機器が高値で一般病院や介護系施設では導入が難しい。そこで、定量性には欠けるものの、椅子からの立ち上がり動作を下肢筋力評価の指標として扱うことが広く普及してきた。椅子立ち上がりテストは、決められた回数を何秒で立てるかを測定する回数法

（number of stands protocol）³⁾と、決められた時間内に立ち上がる回数を測定する時間法（time protocol）⁴⁾に分けられる。時間法は、決められた回数を立てない対象者でも実施できるため、低体力者を含めた全ての対象者に実施可能である。時間法の代表である30秒椅子立ち上がりテスト（30s-Chair Stand test : CS30）は、心疾患患者の総合体力指標に含まれている。また、測定が簡便という特性上、地域在住高齢者や、潜在的に内科的疾患を有する対象者に多く行われている可能性がある。我々の経験上、CS30実施後に息切れを自覚し、全身疲労を訴える症例が多い。これは、CS30の運動強度が比較的高いことが原因と考えられる。しかし、CS30を運動生理学的な見地から身体負荷の程度を検討した

報告はない。そこで、CS30 の特徴を呼気ガス分析指標と二重積を用いて、代謝、循環の観点から明らかにすることとした。

【方法】

対象は高頻度の運動歴を有さない健常成人男性 8 名 (年齢 27.8 ± 4.0 , BMI 21.5 ± 2.7) である。CS30 は先行研究⁴⁹⁾の方法に準じ、高さ 40cm の背もたれつきの椅子を用いて実施した (図 1)。測定プロトコールは、被験者に 12 誘導心電図、呼気ガス分析装置、血圧計を装着し、安静座位 3 分の後に CS30 を 1 回実施し、その後 10 分間の安静座位時間を設けた。CS30 実施前の安静値と、実施後の最高値、また CS30 終了後から安静値までの回復時間について、以下の測定項目を調べた。呼気ガス分析指標 (MINATO 社製 AE310S) から、酸素摂取量 (oxygen consumption: $\dot{V}O_2$), METs (Metabolic Equivalents, $1\text{METs} = 3.5\text{ml/min/kg } \dot{V}O_2$), 呼吸交換比 (Respiratory exchange ratio: $R = \dot{V}CO_2/\dot{V}O_2$) を測定した。また、12 誘導心電図 (日本光電 ECG-1550) と自動血圧計から、収縮期血圧と心拍数の積である二重積 (double product : DP) を測定した。

なお、倫理的配慮として、対象者全員に対し、研究内容と研究に伴う利益、不利益を書面で説明し、署名による同意を得た。

【結果】

CS30 の成績の平均は 33.3 ± 3.9 回であった。各測定項目の安静値、最高値、回復時間の平均値を表 1 に示す。また、各対象者 8 名の安静値から最高値への変化を図 2 から図 4 に示す。METs は安静値 1.10 ± 0.19 , 最高値 6.21 ± 0.84 , 回復時間は 301.5 ± 55.6 秒であった。R は安静値 0.83 ± 0.06 , 最高値 1.61 ± 0.19 , 回復時間は 519.0 ± 57.8 秒であった。DP は安静値 $9.22 \pm 1.63 (\times 10^3 \text{mmHg} \cdot \text{beats/min})$, 最高値 $20.4 \pm 2.9 (\times 10^3 \text{mmHg} \cdot \text{beats/min})$, 回復時間は 439.4 ± 146.2 秒であった。



図1 CS30の実施方法と並びに測定機器(40cmの背もたれ椅子を使用。呼気ガス分析装置、12誘導心電図、自動血圧計を装着)

表1 CS30実施時の呼気ガス分析指標と二重積の安静時、最高値、回復時間

	安静値	最高値	回復時間(秒)
VO_2/W (ml/min/kg)	3.85 ± 0.67	21.7 ± 2.9	301.5 ± 55.6
METs	1.10 ± 0.19	6.21 ± 0.84	301.5 ± 55.6
R	0.83 ± 0.06	1.61 ± 0.19	519.0 ± 57.8
DP ($\times 10^3 \text{mmHg} \cdot \text{beats/min}$)	9.22 ± 1.63	20.4 ± 2.9	439.4 ± 146.2

Mean \pm SD
 VO_2/W ; oxygen consumption/weight
 METs; Metabolic Equivalents
 R; Respiratory exchange ratio
 DP; Double Product

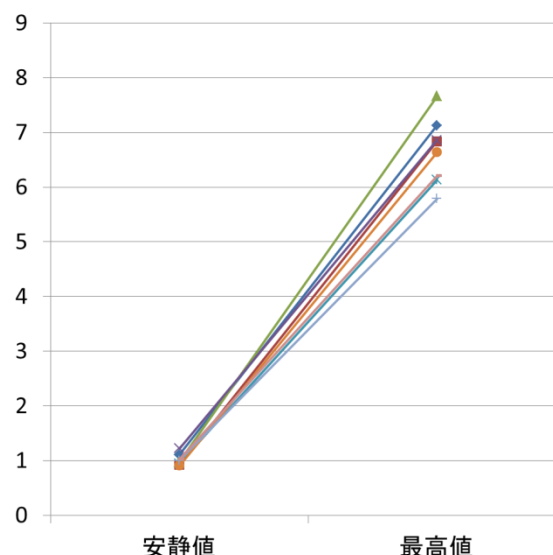


図2 CS30実施時の安静METs値と最高METs値

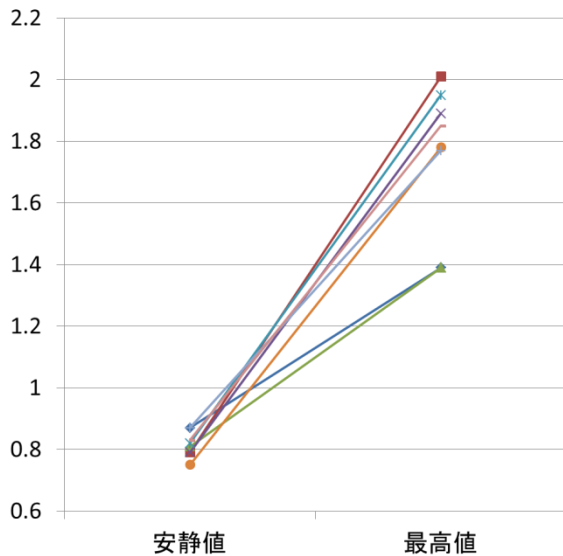


図3 CS30実施時の安静R値と最高R値

【考察】

CS30 実施中の酸素摂取量の最高値は、6.21METsであった。本研究の対象年齢と同年代の日本人男性35名の嫌気性代謝閾値 (Anaerobic Threshold: AT) は、平均 5.26METs と報告されている⁶⁾。したがって、CS30 は AT を超える運動強度であると考えられる。同様に、R の最高値は 1.61 で、糖代謝が主なエネルギー源であることを示す R=1 を大きく上回っている。これは、解糖系が作用していることを示す。つまり、CS30 はエネルギー代謝の観点からすると、好氣的代謝では十分なエネルギー供給が得られず、無氣的代謝が必要となる評価指標であると考えられる。

また、心筋酸素消費量を反映する DP の最高値は 20.4($\times 10^3$ mmHg・beats/min)であった。先行研究⁷⁾⁸⁾より、DP には、運動負荷試験中の連続的に漸増する仕事率に対して、ある仕事率を境に急に上昇する二重積変曲点 (Double Product break point : DPBP) が存在し、DPBP は AT と高い相関を示すことが知られている。また、大槻ら⁹⁾は、平均 25 歳の健常男性の DPBP の検出時 DP が 18.8 ($\times 10^3$ mmHg・beats/min) と報告している。それを踏まえると、本研究における CS30 の DP は、大槻らが示した DPBP よりも高い値となっている。つまり、

CS30 は、DPBP と強い相関を示す AT を超えるような、高い心筋酸素消費量が必。

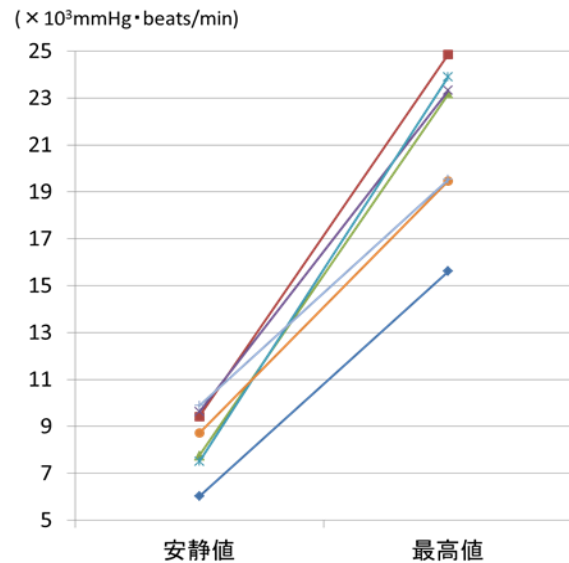


図4 CS30実施時の安静DP値と最高DP値

要と考えられる。以上より、CS30 は、代謝と循環の2つの生理学的指標から特徴をとらえた場合、比較的高強度の運動負荷量を要求される評価指標であることが分かる。

また、回復時間については、R と DP で 8 分から 9 分を要している。臨床場面においては、CS30 とともに別の機能評価や、能力評価、そして運動療法を行うことが多い。CS30 以外の評価や運動療法時のパフォーマンスに及ぼす生理学的影響を除外するためには、他の評価施行まで 10 分以上の間隔をあける必要があると考えられる。

CS30 は、下肢の筋力や歩行能力を推測する方法として、特別な機械や場所を必要とせず、椅子とストップウォッチのみで実施可能である。よって、病院などに限らず、介護系施設においても普及しやすいという利点がある。その反面、本研究で示したように、CS30 の生理学的特徴を理解した上で、対象者の選別とリスク管理が十分に必要な評価指標であるということを理学療法士は認識すべきと考えられる。

【結語】

呼吸ガス分析指標と二重積から CS30 の特徴を検討した。CS30 は AT を超えるような、運動強度の高い臨床評価指標であることが明らかとなった。したがって、CS30 実施に際し、対象者の選別と実施中のリスク管理、そして他の評価や治療への影響を考慮する必要があると示唆された。

【文献】

- 1) Lindle R, et al : Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 yr. *J Appl Physiol* 83 : 1581-1587, 1997
- 2) Luna N, et al : Isokinetic analysis of ankle and ground reaction forces in runners and triathletes. *CLINICS* 67(9) : 1023-1028, 2012
- 3) Guralnik M, et al : A short physical performance battery assessing lower extremity function : association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol* 49(2) : M85-94, 1994
- 4) Jones, et al : A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Quart Exerc Sports* 70 : 113-119, 1999
- 5) 中谷敏明ら : 若年者の下肢筋パワーを簡便に評価する 30 秒椅子立ち上がりテスト (CS30 テスト) の有効性. *体育の科学* 52 : 65-69, 2002
- 6) 村山正博ら : 日本循環器学会・運動に関する診療基準委員会 1990 年度報告 日本人の運動時呼吸循環指標の標準値. *Jpn Circ J.* 56(Suppl5) : 1514-1523, 1993
- 7) Tanaka H, et al : Double product response is accelerated above the blood lactate threshold. *Med Sci Sports Exerc.* 29(4) : 503-508, 1997
- 8) Omiya K, et al : Relationship between double product break point, lactate threshold, and

ventilator threshold in cardiac patients. *Eur J Appl Physiol.* 91 : 224-229, 2004

- 9) 大槻桂右ら : 二重積屈曲点時の循環応答と Borg scale の関係と性差の検討. *理学療法科学* 24(2) : 167-171, 2009

体性知覚に“耳を傾ける”障害体験は 学生にどのような内的体験を引き起こすか

加藤 真夕美

愛知医療学院短期大学 リハビリテーション学科 作業療法学専攻

What do students learn by imitating movements of handicapped persons?

Mayumi Kato

【要旨】

片麻痺患者の背臥位姿勢をとるという障害体験によって、作業療法を学ぶ学生にどのような内的体験を引き起こすのか、その内容を分類することを目的に、学生が授業で記したメモの分析を試みた。結果、①感情・感覚レベル ②身体保持のための自身の身体反応 ③体験に基づく動作方法の工夫・提案 ④外部環境への要望 ⑤次の行動を規制する要因 の5大グループに整理することができた。これらには、臨床で経験される患者からの訴えに共通するものが多く含まれていた。自身の体性知覚に注意を向けながらの障害体験は学生にとって、患者への共感的理解を生み、治療計画立案をする際の大きな助けになる可能性が示唆された。

キーワード：障害体験，片麻痺，体性知覚，内的体験

【はじめに】

作業療法を行う際、いかに患者の気持ちや状況に共感して寄り添うことができるかによっても、介入効果は左右される。作業療法を学ぶ学生に向けた教科書でも、その第1章で「パートナーの気持ちを理解しようと努力し、苦労を軽減すべく力を尽くす」ことの重要性を説き、障害をもつ人の苦労や不便さを知るためのいくつかの方法を提案している。このうち「障害体験」を用いた授業の実践報告として、看護分野では福田ら²⁾ や藤間ら³⁾ など散見されるが、作業療法や理学療法の分野では報告例が少ないようである。

今回は、自身の体性知覚に注意を払いながら片麻痺患者の背臥位姿勢をとるという障害体験によって、作業療法を学ぶ学生にどのような内的体験を引き起こすのか、その内容を分類することを目的に、学生が授業で記したメモの分析を試みた。

【対象】

本学作業療法学専攻2年生のうち「臨床運動学(90

分×全15回)を受講していた26名とした。

【方法】

1. 授業の流れ

各回の授業の始めに、先行した「身体障害作業治療学」で講義した患者の一般的な障害像や動作特性を口頭で復習することを行った。その際レジュメを用いながら、その動作特性が起こる原因について運動学的に解説をした。その後、学生には3~4名のグループに分かれてもらい、脳血管障害、パーキンソン症候群、小脳疾患など疾患別に患者の静止姿勢や起居動作体験(以下、これらを「障害体験」と称す)をしてもらった。

学生には、予め以下の留意点を与えた。

- ①グループは固定せず、毎回様々な人と組むことで感じ方や動作方法に多様性があることを知る。なお、グループは毎回学生同士で任意に編成する。
- ②障害体験は同時に1~2名が行い、他のグループメンバーは、観察者役となる。
- ③体験中の学生は、自身の体性知覚に“耳を傾ける”、

すなわち、今まさに自身が体で感じていることを敏感に感じ取る。

- ④体験中の学生は、体験中に感じたことをその都度言語化し、その後自身の言葉で用紙にメモする。
(以下「感想メモ」とする)
- ⑤観察者役の学生は、体験中の学生が感じたことを表出しやすいように、適宜質問などをしても良い。
- ⑥全員が必ず障害体験と観察者役を経験する。
- ⑦メモには、自身が感じたこと、他者の感想、教員の説明の3点を明確に区別して記述すること。
- ⑧メモは、感じたままに単語もしくは短文で列挙すること。

教員は、学生が障害体験を交代でしている最中に随時、運動学的な補足説明や実際の患者で起こり得ることなどの説明をした。ただその説明は、学生が自身の体性知覚に向き合うのを妨げないよう極力配慮したタイミングで行った。

2. 分析対象とした疾患及び姿勢

学生の内的体験の内容を分類し、他の姿勢や動作との比較を行う基礎とするために、一番初めに体験してもらった「片麻痺の背臥位姿勢体験」の感想メモのみを、今回の分析対象とした。

3. 片麻痺の背臥位姿勢の障害体験方法

脳血管障害による片麻痺（Brunnstrom 法ステージで上肢・手指・下肢とも stage II～III）の患者を想定した。麻痺側は指定しなかった。また、片麻痺と同側の体性知覚障害を合併する設定とした。

学生には治療用ベッドに、半側身体を外に出した状態で背臥位をとってもらった（図1）。この外にはみ出した方の身体を麻痺側とした。

静止姿勢を体験した後、観察学生が差し出すボール（直径65mmのやわらかいボール）を、非麻痺側（ベッドに収まっている方の半側身体）上肢でリーチするという体験を行ってもらった。

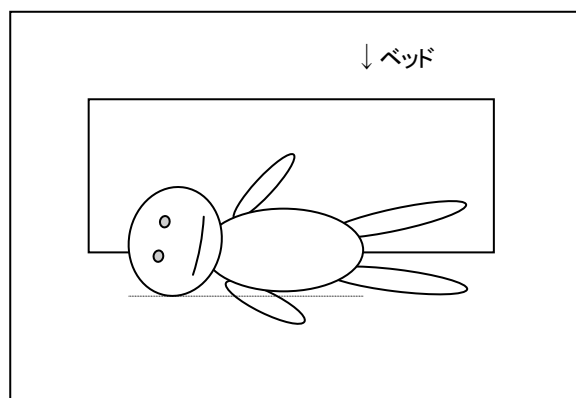


図1. 片麻痺の仰臥位姿勢の設定方法

4. 感想メモの分析方法

感想メモから、体験学生自身が感じたことのみをすべて拾い出した。一文に複数の内容が記述されている場合は、文意を損なわない程度に分解した。ただし「落ちそうで怖い」などの記述は「落ちそう」と「怖い」に分解せず、「怖い」という感情の記述として扱った。

感想メモは、KJ法のA型図解法⁴⁾を用いて分類した。KJ法はもともと、野外科学において野外で観察した複雑多様なデータを啓発的にまとめる方法として開発された。現在では多様な職業や教育など様々な場面で、収束技法⁵⁾として利用されている。

【結果】

1. 小グループの編成

一人の学生につき2～12件、総計151件の感想メモが集まった。それらをKJ法にて分類したところ、以下の23の小グループに編成することができた。

- a) 不安・恐怖 (35件)
- b) 身体的苦痛 (10件)
- c) ○○しにくい (9件)
- d) 不安定 (8件)
- e) 落ち着かない (5件)
- f) 余裕ない (6件)
- g) イライラ (3件)
- h) やめたい (3件)
- i) ○○したい (8件)
- j) 感じ方 (2件)
- k) ○○は、しやすい (1件)

- l) バランス (15件)
- m) 接地感 (3件)
- n) 四肢・体幹の運動 (9件)
- o) 筋に力が入る (17件)
- p) 震え (1件)
- q) 活動が範囲狭くなる (2件)
- r) こういう動作になってしまう (4件)
- s) こうすると楽 (1件)
- t) 他者への要望 (〇〇して) (2件)
- u) 他者への要望 (〇〇やめて) (2件)
- v) こんな機能が必要 (1件)
- w) 活動制限生じそう (4件)

2. 大グループの編成

a~w を更に、関係性の近いと思われるグループを集めて、5つの大グループに編成した。

- A. 感情・感覚レベル (a~k)
- B. 身体保持のための自身の身体反応 (l~r)
- C. 体験に基づく動作方法の工夫・提案 (s)
- D. 外部環境への要望 (t, u)
- E. 次の行動を規制する要因 (v, w)

図2は、グループA~Eの合計件数を表したものである。「A. 感情・感覚レベル」が90件で最多、次いで「B. 自身の身体反応」が51件という結果であった。「C. 動作方法の工夫・提案」は1件のみであったが、他の4グループとは明らかに異なる性質を持つ感想メモであったため、敢えて単独のグループとした。またCは、ここでは分析していないが座位・寝返り・起き上がりの各動作でも同種の感想メモが数点挙げられており、前述した姿勢・動作間での比較を行うためにも単独のグループとして扱うのが適切と判断した。

3. A型図解法による関連図作成

次に、発想法A型図解法に基づいて関連図を作成した(図3)。

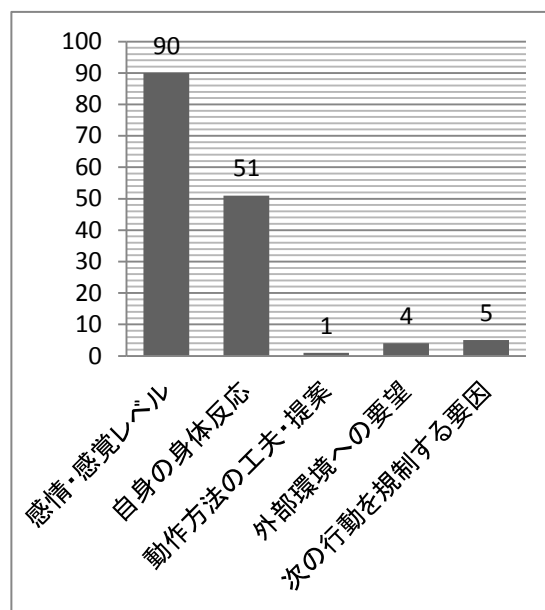


図2. 大グループ別の感想メモ件数(単位:件)

【考察】

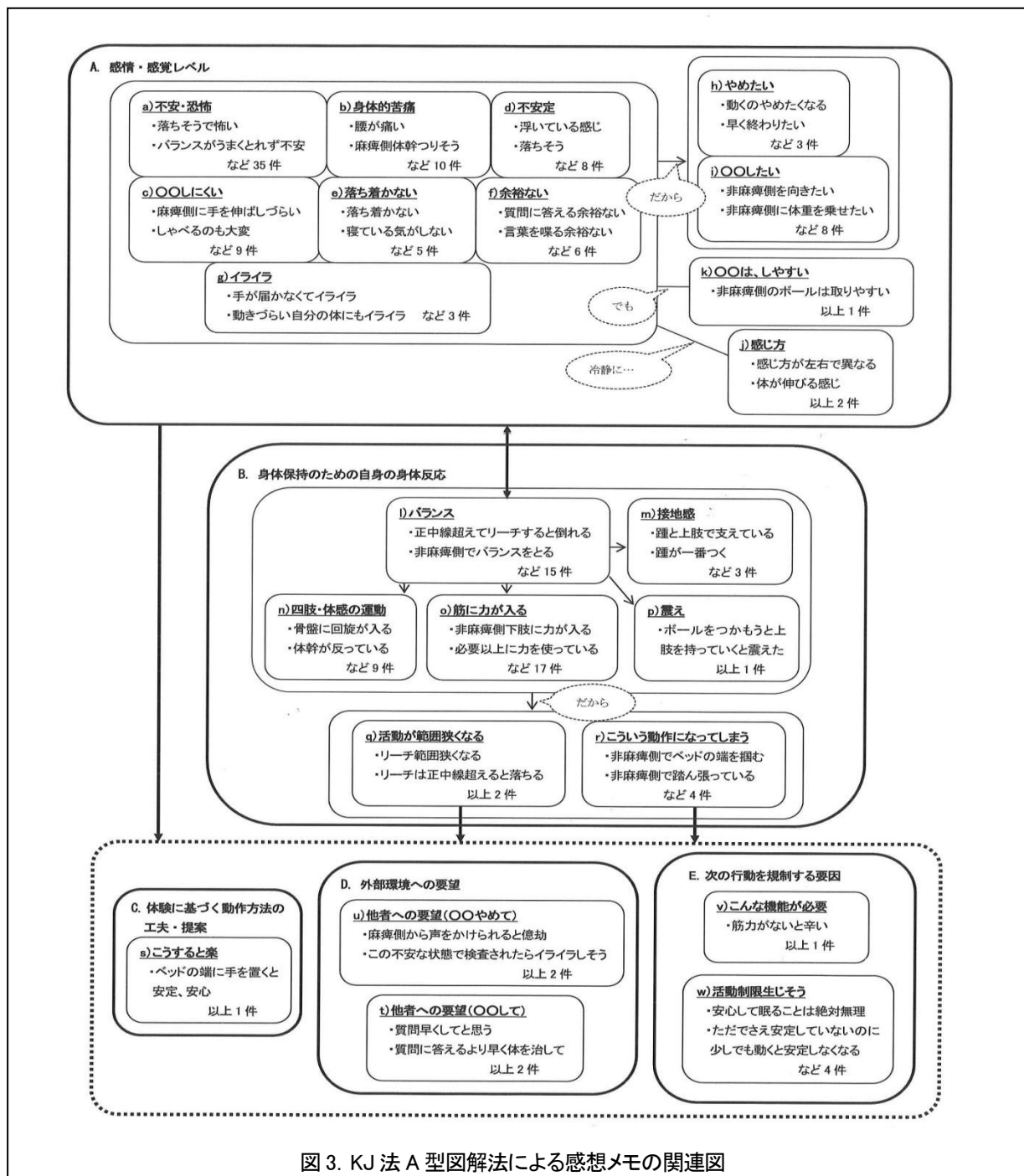
1. 感想メモの関連性

KJ法A型図解法によって描いた関連図を文章化する作業(KJ法AB型⁴⁾)を試みる。

学生は、片麻痺および感覚障害を想定した背臥位姿勢をとることによって、普段の生活では感じるここのない「l. バランス」の不安定感を体験した。

その結果、普段とは違う「m. 接地感」「n. 四肢・体幹の運動」「p. 震え」を経験し、必要以上に「o. 筋に力が入る」と感じた。これらは、体性知覚のうち特に深部知覚を通して得られた感想といえる。これら「B. 身体反応」によって「q. 活動範囲が狭く」なり、どうしても「r. こういう動作になってしまう」という、普段の自身の行動とはかけ離れた、いわば思い通りにいかない自身の体を経験した。

「l. バランス」の不安定感とは、身体的な変化のみではなく、「a. 不安・恐怖」「b. 身体的苦痛」「c. 〇〇しにくさ」「d. 不安定感」「e. 落ち着かなさ」「f. 余裕のなさ」「g. イライラ感」といった「A. 感情・感覚レベル」の変化をも引き起こした。その結果「h. やめたい」と思ったり、本来は良くない動作と知りながら「i. 〇〇したい」と思ったりするなど、現状からの逃避を願った。



更に、以上の身体反応や感情・感覚の不安定さの経験は、一部の学生にはあるが「t. OOしてほしい」「u. OOはやめて」といった「D. 外部環境への要望」を生み出した。

また、「s. こうすると楽」といった「C. 体験に基づく動作方法の工夫・提案」、「v. こんな機能が必要」「w. 活動制限が生じそう」とい

った「E. 次の行動を規制する要因」への考察を引き出した学生もいた。

一方、「k. OOはしやすい」と利点を見出したり冷静に「j. 感じ方」を客観視したりと、苦痛以外にも気持ちを向けられた学生も少数ながらいた。

2. 感想メモを臨床像と比較する

学生メモの A・B・C・D は、臨床でも患者によってよく表出されたり、観察されたりするものが多い。特に、今回設定した片麻痺、知覚障害に加え、半側身体失認を伴っている症例で表出されることが多いと、経験的に感じている。更に E のように活動量の減少という陰性徴候としても表出される。

木野田⁶⁾ は、脳卒中片麻痺例において、どのようなボディイメージがみられるか確認することを目的に実施したインタビュー結果をグラウンデッド・セオリー・アプローチ (Grounded Theory Approach ; GTA, Glaser&Strauss) の修正版 GTA を用いて分析し、①身体の不明瞭な感覚、②感じられる異常感覚、③動作の拗りどころとなる感覚、④動作上達の要件 の 4 つの概念を抽出した。この 4 つの概念を今回の学生の感想メモと対比させると、①-B、②-A,B、③-k,s、④-v におおよそ該当する。

片麻痺や知覚障害を有しない学生にとって、今回の障害体験は、少しでも患者の気持ちに近づききっかけになり得たのではないかと考える。

3. 障害体験の意味づけ

清水ら⁷⁾ は、看護教育における模擬患者に関する文献研究を行い、患者の形態を模倣する「疑似体験」に関して、経験的価値としての意味があり、思考のみに依存せず感情との相互作用による認知行動的な学習が可能と位置付けている。疑似体験は、実際の患者になってみる「患者体験」のように、患者の置かれた立場を社会的に経験して内的な心情に迫ること⁷⁾までは難しい。しかし、なぜ患者がこのような姿勢をとっているのか (感想メモの B)、なぜ患者がそのような言動をしたのか (感想メモの A・C・D)、もしくははしないのかを共感的に理解し、そこからその患者にとってどのようなアプローチが必要か (感想メモの D・E) を検討していく礎になると考えられる。

【結語】

Marco Iacoboni⁸⁾ は、マカクザルの前頭葉および頭頂葉にあるミラーニューロンの長年の研究結果から、「自分の意図を達するときには活性化される脳細胞は、他人の行動に関連する様々な意図を識別するときにも発火する」と著書に記している。Marco によると、自身が実際に経験のある活動を観察している時には、ミラーニューロンがより発火するという。学生が臨床実習に出る前に、障害体験を通して様々な体性知覚経験を積み重ねておくことは、前述の通り患者理解の大きな助けになると考えられる。

今後は、今回分析対象としなかった片麻痺の他の姿勢および他疾患の感想メモの分析を進め、それらの共通点や相違点を検討していく予定である。更に、ここで得た分類結果を応用し、学生が対象者の身体を操作する能力を向上させるための可能性を探っていきたいと考えている。

【文献】

- 1) 岩崎テル子(編)：標準作業療法学 専門分野作業療法学概論。医学書院，東京，p18-19，2011.
- 2) 福田喜英子，末永真由美，竹信優紀：食事介助の体験学習による学習効果－患者理解に焦点をあてて－. 日本看護学会論文集 39：21-23，2009.
- 3) 藤間貴子，貝瀬澄子，沢村恵子：病院で患者体験をすることの学びと重要性－“対象者の気持ち”に焦点をあてて－. 日本看護学会論文集 36：317-319，2005.
- 4) 川喜田二郎：発想法. 中央公論新社，東京，2008.
- 5) 高橋誠：仕事ができる人の問題解決の技術. 東洋経済新報社，東京，p33-35，2004.
- 6) 木野田典保：脳卒中片麻痺例にみられるボディイメージに関する質的研究. 理学療法学 23(1)：97-104，2008.

- 7) 清水裕子, 横井郁子, 豊田省子, 梅村美代志, 鈴木玲子 他:看護教育における模擬患者 (SP ; Simulated Patient ・ Standardized Patient) に関する研究の特徴. *The Journal of Academy of Health Sciences* 10(4) : 215-223, 2008.
- 8) Marco Iacoboni (塩原通緒・訳) : ミラーニューロンの発見. 早川書房, 東京, 2009.

[総説]

望まれる医療人の姿—その育成

舟橋 啓臣

愛知医療学院短期大学 学長 理学療法学教授

A desirable figure for medical staves—how to educate

Hiroomi Funahashi

【Abstract】

近年、若者達の就職早期の離職者が増加している。医療の分野においても同じ傾向がみられ、彼らをいかに望まれる医療人の姿に育成するかは喫緊の課題である。その背景を探るため、大学教育・医学現場・社会状況などにおける問題点を浮き彫りにし、種々の論文などを参考に育成についての具体的な方策を考えてみた。最も重要と考えられるのは、育成する側に求められる双方向性のコミュニケーションである。

Key Words : 望まれる医療人、育成、大学教育、卒後教育

【はじめに】

近年、医療人に対する患者・その家族・社会の要望が複雑で多様化してきており、医療界ではその対応に苦慮している。医療を行う上で最も基本的に守られるべきは、言うまでもなく「安全」である。どこの施設でもいわゆる「安全マニュアル」を作成し、その遵守に躍起になって取り組んでいる。しかし、人的ミスが原因での医療過誤は完全には抑止できない。その結果、医療訴訟は減少せず、さらにメディアによる医療施設たたきが追い打ちをかけるため、施設の苦悩が絶える間がない。また、近年よく問題にされるのは、対応の仕方が悪いと強く非難するとか、モンスター・ペイシエントと称されるような行動にでる患者も増えてきているという事実である。こうした傾向は患者家族にも見られる様になり、今や施設には苦情係りを置くことが必須とさえなっている。しかし、基本的に患者およびその家族は救いを求めて施設に来ているのであり、最初から問題を起こそうとしているのでは決してない。初めに適切な信頼関係が成り立てば、少々の行き違いがあっても許しあえるはずである。最初の出会いでのちょっとした態度や言動が、後々の信頼関係構築に大

きく影響することになる。すなわち、患者・その家族は頭の中で医療人に求める望ましい姿というものを漠然と形作っており、彼らが必要（いわゆるニーズ）としているのは、実際の医療行為より先に自分に向けてくれる言葉や態度などであろう。たとえそれらの要求が過剰なものであっても、医療人としてはできる限り応えるべきであり、どうしても無理なら説明し理解させるべきである。最終的に、患者や家族が満足して医療施設を出られるようにすることが必要である。難しいことではあるが、医療施設では患者や家族が求める望ましい姿の医療人を育成していかなければならない。とくに社会人になったばかりの若い年齢層をどう育成するかは大問題である。

一方、現代社会の若者の気質が大きく変化してきている。求めるものが定まっていない、すなわち何をすべきかを判断できない若者が増えてきている。少し前の時代の若者が考えるような立身出世を望まず、それよりも転勤もなく土曜・日曜休みが確実に取れることを望む。何か困難な出来事にぶつかるとうすぐそこから逃げることを考え、自分に合わない分野を選んだのだとの理由で、いとも簡単に職場を辞めるなどの進路転換をする。そういう傾向の若者

が増えてきているのではないだろうか。こういう姿勢の若者に対する育成は極めて困難と言わざるを得ない。

いかにしたら彼らを望まれる姿の医療人に育成することができるのであろうか。それには、現代の教育現場・医療現場・社会の実情においてどんな問題点があるかを検証し、そこから改善方法を探るしか方法がないと思われる。本邦においてもすでに様々な検討がなされているが、とてつもなく大きな課題であり、育成に関わる人たちには地道で絶え間のない努力が求められることになる。

【教育、医療、社会の実情】

1、大学教育の実情

近年、少子高齢化が進み、若者の人口減少が顕著（図1）であるにも関わらず、大学進学率は上昇の一途をたどっている（図2）。4年制大学と短期大学を比較してみると、入学者数が前者は増加し、後者は低下（図3）してきており、短期大学離れが著しい。ただし、保健系に限ってみれば、短期大学でも定員充足率が100%となって（図4）おり、国家資格を得ることで就職難を乗り切ろうとする社会背景がうかがえる。

高校生が進路を決定する際に最も強く影響を与えるのは、兄弟・友人や担任・進路指導の先生などではなく母親（図5）のようである。筆者の所属する短期大学の入学生においても、自分の考えというより、母親の勧めで進路を決定したのだと考えている学生が増えてきている。このことは、難問に立ち向かった際に、容易にくじけたり投げ出してしまったりすることにつながる。すなわち、自分自身の希望ではなく、母親が勧めたから選んだのであって、本当は違う道の方が自分にはむいていないのではないか、という思考回路がいつも簡単に成立してしまうのである。つまり、親離れしない若者と、子離れできていない母親の姿が教育現場に大きく立ちふさがってきているのである。文部科学省が学習の成果や、FD・SDを強く求めている状況下で、前述のような若者をいかに育成して一人前の医療人として世に送り出すかは、大学の教職員に対して重い負担となっ

ている。

2、医療現場の実情

筆者は岐阜県立多治見病院の院長を経験してきており、その時に作成した基本理念は次のようである。「安全で、やさしく、あたたかい医療に努めます」。そして、主な行動指針としては、①医療過誤は決して起こさない、②それぞれの分野での専門的知識が十分に備わっている、③平易な言葉（専門的でなく）で説明ができる、④笑顔で接するための確たる自信（プロであるとい）に満ちている、⑤人間性を高めることで温かさを表出できる、とした。これらのことは医療施設だけでなく、企業や医療系の大学でも通用する内容と考えている。Hospitalityという言葉がよく使われるが、hospitalこそhospitalityがもっとも行き届いていなければならないと考える。すなわち、医療施設が求める医療人としての姿がそこにあり、若者達は求めに合致するよう育成されなければならない。

ところが、医療現場では育成を阻むいくつかの因子がある。医療施設にとっては、社会的な経済不況による患者数の減少、厳しい診療報酬制度、一向に減らない未収金、医療訴訟の増加、安全管理などへの対応による支出増、など病院経営を圧迫する要素が山積している。収益増加のためには、患者数増加や先進医療の導入、検査内容の見直し、効率的な入院ベッドの回転、手術件数の増加、などを図る。支出を減少するためには、時間外労働の削減、業務内容の効率化、人件費削減のための機械化や職員の低年齢化、などが取り入れられている。したがって、少ない職員数という環境下では、就職したばかりの若者も即戦力として臨床の場に駆り出されることになる。こうした状況下で何も対策を打たないと、医療人として望ましい姿の若者が育つとは考えにくい。

3、社会情勢と現代若者の気質

（1）社会情勢

リーマンショックやユーロ破綻などにより、わが国は経済不況から立ち直れないでいる。私学に入学するための高額な授業料が家計を圧迫して奨学金の利用率が大きく増加、その返還が滞っているのが現状である。非正規雇用拡大や就職難（図6）により

収入が著しく減少し、若者たちは結婚すらままならない。高齢者増加で年金制度維持のための負担が若者にのしかかり、十分な子供手当の支給もないまま子作りも容易でなく、若者たちは将来展望に大きな不安感を抱えている。

(2) 現代社会における若者の気質

戸惑い悩む若者が増えてきたという一言に尽きるであろう。彼らは社会にでるまでは、ぬくぬくとした家庭環境の中に育ち、忍耐ということにはほとんど無縁の生活を送ってきている。温かい親の庇護のもとで慣れ親しんだ豊饒の生活から一変して社会生活に入ると、難問にぶつかった際に自分一人ではどう対処したらよいか分らなくなる時があるのではないだろうか。街中のコーヒーハウスやファミリーレストランにコンピューターを持ち込んで、一人で仕事(?)や勉強(?)をする若者の姿をよく見かける。また、シェアハウスという現象さえある。静かな環境で時を過ごそうというのではなく、周りに複数の人の気配があり、人の声が聞こえるところでないと孤独感を強く感じて不安になるのではないのだろうか。つまり、知らず知らずのうちに救いを求めているのである。これにはコミュニケーション力の不足が大きく関わっており、近年の構成労働省の統計では就職3年以内の離職率が30%を越え、10組中4組の男女が離婚しているという結果の要因となっていると思われる。

【育成のための具体策】

小学校～大学および卒業後の全てを通して、教育の在り方に改善すべき大きな問題点があると思われる。基本的には自我が目覚める時期である小学校教育が最も大切であると筆者は考える。育ってきた環境がそれぞれに異なっており、平均的な対応ではなく個性に大切に向き合うことが必要と考える。中学・高校では目覚めた自我が固定・安定する時期で、つながりを持った教育体制が採られるべきである。ただし、これら全てを検討するには問題が大きすぎるため、本稿では大学教育と卒業後に社会へ出たばかりの若者に対する教育・育成方法に焦点を絞って考える。

1、大学教育の改善

文部省一医学教育行政の意見書の中で、木谷(文献1)は21世紀に向けた医療人育成の基本的方向についてまとめ、以下の5点に要約している。①多用な「医療人」全体の相互に連携の取れた育成を図ること、②医療人育成の各段階を通じ、必要とされる資質の確保と向上を図ること、③国際的な視点からの医療人育成を推進すること、④大学病院の教育・研修機能の充実と患者本位の医療を推進すること、⑤医学・医療の現状と改善のための努力を国民に分かりやすく説明すること、である。目指す方向としては全く異論がないが、あくまで大学の教育体制が十分に機能していることを前提とした意見である。

いっぽう、日本の大学の現状を的確に捉え、警鐘を鳴らす意味合いの意見書として、安西の「終末期を迎えた戦後日本の大学」(論文2)があり、次のように述べている。この20年間に世界と日本の社会状況や産業構造が大きく変化したにもかかわらず、日本の大学の教育体制は全く追いつけず今や終末期である。大学が生き返るには、戦後日本の大学に堆積してしまった時代錯誤を乗り越えるための荒療治が必要であり、主体性と知識を持ち、感受性を備えた人間を育む場に大学を変えていく必要がある。その方法として、①大学教育制度の改善、②大学の機能分化の促進、③教員の個人評価の仕組みの整備、④大学のガバナンスの仕組みの整備、を挙げている。さらに、中央教育審議会大学分科会—大学教育部会は審議のまとめを、「予測困難な時代において生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ」(文献3)として報告している。要約すると次のような主旨である。①将来予測が困難になっている今の時代においては、学士課程教育として能動的な授業を中心とした教育が保証されるよう、質的に転換する必要がある大学は早急に取り組むべきである、②学生の主体的な学びを確立し、学士課程教育の質を飛躍的に充実させるためには、十分な質を伴った学習時間が実質的に増加・確保される必要がある。

確かに、今の学生は必要単位を取得することだけに汲々としており、彼らには自主性を持った学び、

すなわち自らが心から望む学びに費やす時間やゆとりが全く与えられていない。また、小学校から高校までの教育現場でも、学びを求める精神が養われてきたとは言い難い。大学を卒業後も、自ら選んだ分野の中で熱意をもって研究や仕事がつづけられるなど、精神面の教育ができるように大学の質を改善することは喫緊の課題であると思われる。

高宮（文献4）は医療系の大学教育の在り方として、人間教育と専門基礎教育の重要性、早期体験実習と専門教育の履修時期、チーム医療教育、臨地実習などの重要性や問題点について述べている。

一般に大学では入学早期に基礎科目が、その後に専門科目が集中している。体験実習はある程度の時期が経過してからであり、チーム医療を別建てで教育する機関は少ない。入学早期から体験実習を始めることで、入学して突然取り組むことになる解剖や医学用語にもアレルギー反応を示すことが少なくなるであろうし、医療そのものに対する理解度を深めやすくなる。また、患者さんに早くから接することで、人間性の涵養がいかに重要であるかも身をもって学べる。それが社会人になってからの、職場での前向きな考え方や、仕事への熱意などにつながると考えられる。

2、卒後（臨床現場で）の教育・育成

就職後3年以内に30%もの若者が離職することは前述した。改善するための方策に関するいくつかの論文がある。

山内ら（文献5）は大学院教育とリンクした卒後教育制度を確立することが重要と述べている。宮地（文献6）は、卒前・卒後教育の連携が必要としたうえで、医師に課せられている国レベルでの卒後教育プログラムを他の職種にも導入し、最新知識とスキルなどの修得に必要な継続的な教育の仕組みが重要と述べている。いずれも卒後教育のための組織作りの必要性を述べたものであるが、これらの仕組みが整うまでには相当の時間と労力・資金が必要であり、医療人の育成が待ったなしの現状を考慮すると現実性に欠けると同時に、どこの施設でも実行が可能な方策とは言えない。

一方、直ちに取り入れることが出来て参考にでき

る論文として、職務における意識について述べたものがある。川本（論文7）は職場でのコミュニケーションの重要性に触れ、本当の意味でのコミュニケーションは卒業後、臨床の場で仕事をしながら築き上げていくものであり、そのためには絶えず勉強し、医療人として患者さんに何ができるか、何をすべきかをいつも考える習慣を養うべきとしている。坂谷（論文8）は、医療人にはチーム医療の一員として認めてもらうことが求められており、そのためには他職種への理解と、他職種からの理解が最も重要であると述べている。そして、信頼できる仲間たちと一緒に仕事を楽しみ、先輩の知識・経験を吸収し、後輩にしっかりと受け継いでいくことが大切であると結んでいる。個々人の職業意識の持ち方、仲間との協調、他職種とのコミュニケーションなど、職場で明るく楽しく過ごすことが、やる気をなくす、モチベーションが低下するなどを抑止することへ繋がるとの考え方であり、これらは一定の効果が期待できると考える。しかし、前述したように、若者たちは大学において自分たちから進んで成果を求める教育を受けてきていない。個人がこうした意識改革の重要性に気づき、日常生活の中で実行する必要がある、積極的な姿勢がなければ効果は上がらないと思われる。

ここで視点を変えてみると、育てる側の意識改革も必要と思われる。畑埜（論文9）は「医療人の生きがいづくり」の中で、「コーチングコミュニケーションの必要性を強調している。医療現場は異職種のチームで成り立っており、「やりがい」とチーム間の合意や自主性をもたせるためには、双方向性コミュニケーションを重視すべきとしている。質問がモチベーションをつくるのであって、モチベーションを持たせるような質問をすべきであり、さらに、人は目標がみつかったら必ず努力する、としている。医療人に「やりがい」をもたらすには「承認」が大切であり、組織があなたを認めている、見ているというメッセージを常に送る必要がある。よい医療者とは、患者さんと医療者との間のギャップを謙虚に認識し、そのギャップをうめるように努力する、つまりコミュニケーションを取っている医療者である、

と結んでいる。

以上の論文を参考にすると、医療人を望まれる姿に育成するには、育てる側の意識を変えることこそが最も重要であると考えられる。混沌とした社会背景の中、従来型の教育を受けて大学を卒業した若者たちが、モチベーションをなくすことなく職務に向き合えるようにするには、リーダーがコーチングスキルを身につけ実施することで、若者たちにチーム医療の一員であることを理解させ、その職種の組織における必要性や個々の若者たちが周囲からいつも見られ・認められていること、を認識させることが肝要である。ここで具体的にいかに対応すべきかを考えてみるとつぎのような点があげられる。①若者たちはそれぞれが異なった個性を持っており、マニュアルに照らし合わせた教育は通用しない。さらに、マニュアルに沿った教育は同一の規格的な医療人を生み出すだけである。多様な患者さんに対応するには、多様ではあるがしっかりと専門知識と人間性を備えた医療人が必要である。個性の違う若者に合った育て方をすべきである。②若者たちは自分自身を積極的にアピールする手段や方法を大学教育の場で修得してきていない。しかし、若い彼らは色々な可能性を秘めているはずであり、育てる側はその可能性を引き出すために辛抱強く待つ努力をしなければならない。そうした能力を秘めていることを認め、こちらがじっと待っていることを伝えるべきである。また、自分でその可能性に気付かせるようにしむけなければならない。③双方向性コミュニケーションが重要である。双方向性コミュニケーションとはこちらの意見だけを押しつけるのではなく、相手の話しっかりと耳を貸し、話を聞いてもらえたと感じさせることである。医療現場では異職種が集まった命令型のコミュニケーションがあり、やりがいを持ってない組織体制になることが危惧される。最近の若者たちは命令による仕事をいやがり、納得できないことに対してはエネルギーがでない。④どうやって欲しいかを若者たちに具体的に明確に伝えることが必要である。彼らはこれまでの教育の中では、明確な目標を見つけれずにいると思われる。したがって、彼らの持っている個々の可能性を分析すること

で、こうなって欲しいと明確に伝えることが望まれる。とはいえ、個々の可能性を分析することは非常に難しく、重い責任を負うことになる。しかし、コーチングスタッフになったこと自体が、その責任を容認しているわけである。

若者たちを求められる医療人の姿に育成するためには、社会背景、大学教育現場、医療現場において多くの問題点を改善しなければならない。しかし、それらの問題点は一朝一夕に解決することは不可能である。どれ一つとっても、根が深く、長期間続いてきたものであるからである。したがって、実際に入職した若い医療人を、個々の施設で大切に厳しく温かく育て上げ、次の時代には彼らもコーチングスタッフとなり、育成することの喜びが継承されるよう見守る姿勢が求められる。

【文献】

- ①木谷雅人：医学教育行政—1）文部省 医学教育白書 1998年版、p. 113~115、1998
- ②安西祐一郎：終末期を迎えた戦後日本の大学—再生への処方箋 IDE—現代の高等教育、540 巻、p. 2~3、2012
- ③中央教育審議会大学分科会 大学教育部会：予測困難な時代において生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ（審議まとめ） p.1~28、2012
- ④高宮 脩：4 年制大学（保健学科）での臨床検査技師教育のあり方 臨床検査、46 巻、p.1647~1651、2002
- ⑤山内一由 奥村伸生 太田浩良 本田孝行：大学教育とリンクした臨床検査技師卒後教育制度の確立～人材確保と育成を指向した新たな戦略～ 臨床検査学教育 1 巻、p.133~137、2009
- ⑥宮地勇人：病院検査室における機能構築と臨床検査技師の育成 臨床病理 58 巻、p.183~188、2010
- ⑦川本保子：「良き意志」を持つ医療人の育成 第 52 回臨床検査医学会総会 suppl、p.77、2005
- ⑧坂谷敏子：臨床検査技師になって思うこと 医学検査、50 巻、p.265~266、2001
- ⑨畑埜義雄：医療人の生きがいづくり～コーチング

コミュニケーションによるチーム医療の構築～ 日
臨麻会誌、32 巻、p.104~110、2012

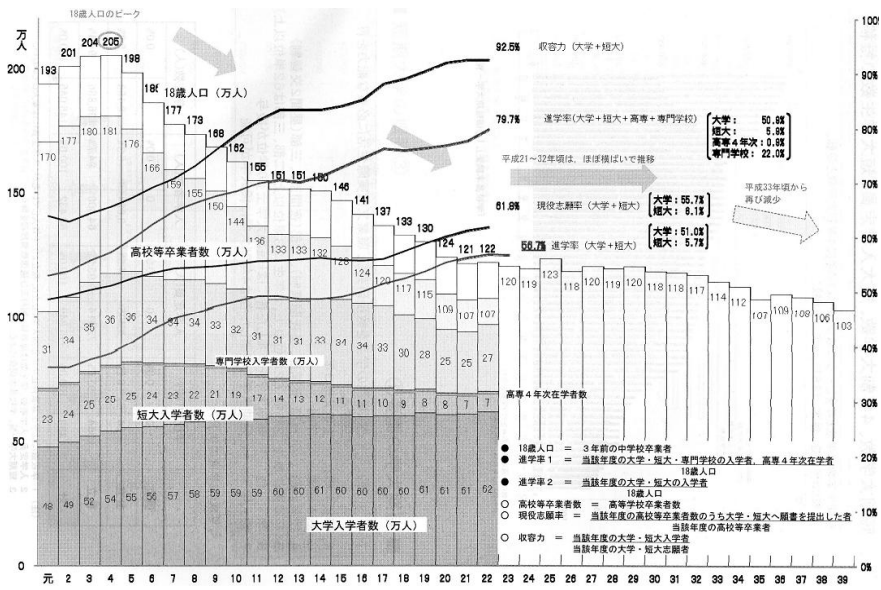
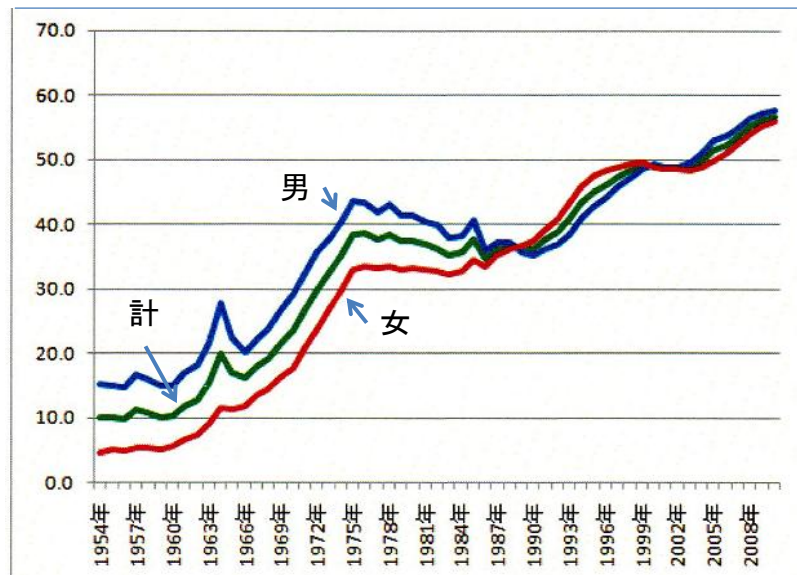


図1 18歳人口と進学率等の推移 (平成元年度以降)



文科省「学校基本調査」より

図2 大学・短期大学への進学率 (過年度高卒者等を含む、%)

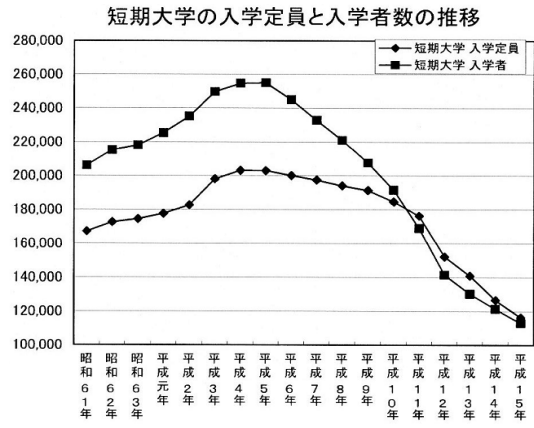
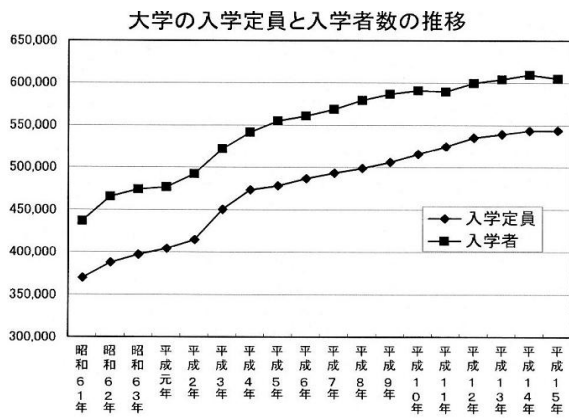
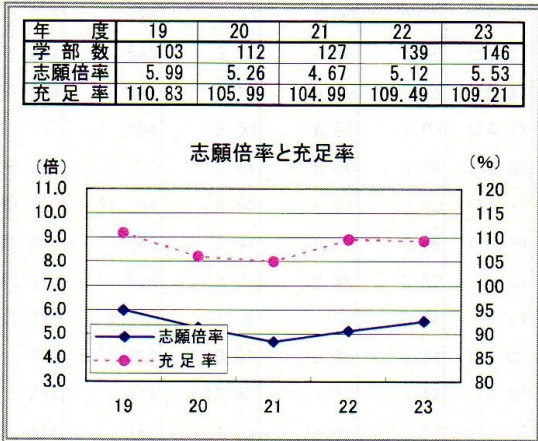


図3 大学・短期大学の入学者数の推移

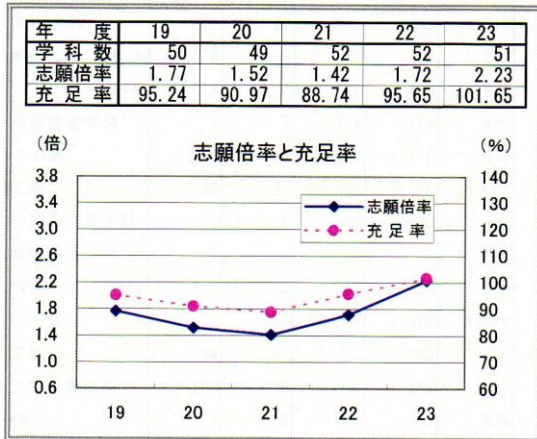
文科省「学校基本調査」より

保健系



大学

保健系



短期大学

図4 保健系の大学・短期大学の入学者数の推移

日本私立学校振興・共済事業団
私学経営情報センターより

図1 【高校生】進路について、相談する相手 (全体/複数回答)

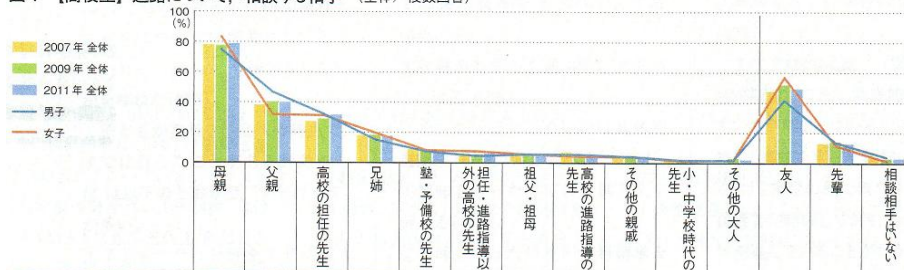


図2 【高校生】進路を考えるうえで、影響を与えている人 (全体/複数回答)



図5 高校生の進路

リクルート カレッジマネジメント 174 / May - Jun. 2012

年度	卒業者 (人)	ニート・フリーター 比率(%)	就職率 (%)
1990	400,103	6.5	81.0
2000	538,683	26.7	55.8
2003	544,894	27.2	55.1
2005	551,010	21.3	59.1
2008	555,690	12.8	69.9
2009	559,539	14.5	68.4
2010	541,428	19.7	60.8
2011	552,794	19.4	61.6

資料：文部科学省「学校基本調査」

図6 大学卒業者の就職動向

年	雇用者(除役員) (万人)	非正規の比率 (%)
2003	4,948	30.4
2005	5,007	32.6
2007	5,174	35.6
2008	5,159	34.1
2009	5,102	33.7
2010	5,111	34.4

資料：総務省「労働力調査」

図7 非正規雇用者の動向

血液透析患者の酸素摂取量低下と理学療法

河野 健一

愛知医療学院短期大学リハビリテーション学科理学療法学専攻

Reduction of oxygen consumption in hemodialysis patients and physical therapy Kenichi KOHNO

【要旨】

透析患者では、病態生理学的問題が原因で、酸素摂取量 (oxygen consumption ; $\dot{V}O_2$) の低下が生じている。 $\dot{V}O_2$ 低下には心拍出量低下に加え、骨格筋の酸素利用能を反映した動静脈酸素含有量較差の低下が強く関与している。そのような患者に対し、本稿では透析中に行う運動療法を具体的に紹介する。透析中に行う運動療法はメタアナリシスの結果から $\dot{V}O_2$ を改善させるための十分なエビデンスが確認されている。よって、透析患者に対する運動療法を中心とした理学療法が、今後さらに普及することが望まれる。

Key words : 透析患者 酸素摂取量低下 理学療法

【はじめに】

日本透析医学会の統計調査委員会¹⁾によると、本邦の透析患者数は 2011 年に 30 万人を突破し国民 400 人に 1 人の割合となった。年齢層は男性、女性ともに 75-80 歳台が最も多い。近年は、透析技術の進歩により、85 歳を超える超高齢者は 5~8% となり、また、透析期間も 10 年以上の長期透析患者は 7 万 5 千人以上となっている。高齢化が進めば必然と身体機能や動作能力が低下する。さらに、透析患者は、透析が原因で病態生理学的な問題²⁾や社会・心理的な問題³⁾が生じるため長期透析患者では身体機能低下が一層進行する。病態生理学的な具体的問題点は、自律神経機能異常、電解質異常、心筋ミオパチー、貧血、代謝性アシドーシス、骨格筋ミオパチーなど様々ある。自律神経機能異常や電解質異常、心筋ミオパチーは心拍出量の低下をもたらし、貧血は、動脈血酸素濃度が低下する。代謝性アシドーシスや骨格筋ミオパチーは動静脈酸素含有量較差、つまり骨格筋の酸素利用能低下をもたらす。心拍出量や動脈血酸素濃度、動静脈酸素含有量較差は、Fick の式よ

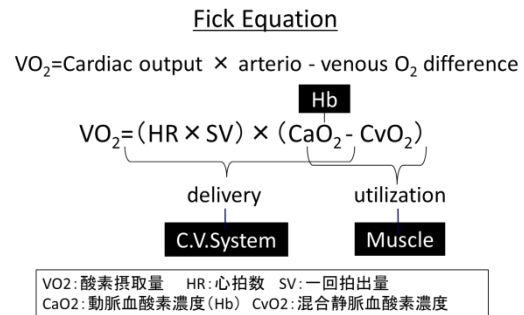


図1: Fickの式の概要。心拍出量(心拍数と一回拍出量の積)と動脈血酸素濃度は中枢性要因で酸素運搬系の指標。動静脈酸素含有量較差(動脈血酸素濃度と混合静脈血酸素濃度の差)は末梢(骨格筋)要因で酸素利用能の指標を示す。
(Painter P. : Ad Chro Kidney Dis. 16.2009より一部改編して引用)

り、酸素摂取量 (oxygen consumption ; $\dot{V}O_2$) を規定する因子であることから、透析患者の病態生理学的問題は、 $\dot{V}O_2$ の低下、つまり運動耐容能の低下につながる。

そこで、本稿では、透析患者の $\dot{V}O_2$ 低下の要因について概説し、理学療法の実際と、運動療法プログラムの介入効果について先行研究の成果を踏まえて紹介する。

【透析患者の酸素摂取量低下の要因】

運動耐容能の最も優れた指標である最高酸素摂取量 (peak $\dot{V}O_2$) は、健常者に比べ透析患者は約 60% とされる⁴⁵⁾。そもそも $\dot{V}O_2$ は、生命予後を規定するアウトカム⁶⁾として非常に重要である。 $\dot{V}O_2$ は図 17)のように規定される。心拍出量と動脈血酸素濃度は中枢要因であり酸素運搬能の指標で、動静脈酸素含有量較差は末梢要因で酸素利用能の指標であり、どれか一つでも低下すれば酸素摂取量は低下する。Moore⁸⁾は、健常者と比較して透析患者の運動時心拍出量の増加は低値であるが、動静脈酸素含有量較差に至っては、安静時より低下していると報告している。また、Paite⁹⁾や Stay-Gunderson¹⁰⁾は、動脈血酸素濃度を増加させても、運動療法により動静脈酸素含有量較差を是正しない限り、 $\dot{V}O_2$ は増加しないと報告している。つまり、 $\dot{V}O_2$ を増加させるためには、中枢要因よりも主に骨格筋の作用となる末梢要因を改善しなければならない。したがって、透析患者の骨格筋機能の状態を把握し、骨格筋に対する理学療法が $\dot{V}O_2$ 低下に対しては有効と考えられる。

【透析患者の酸素摂取量低下の原因となる骨格筋異常について】

$\dot{V}O_2$ から骨格筋機能異常を指摘するには動静脈酸素含有量の低下より判断する。動静脈酸素含有量較差は、言い換えると骨格筋の酸素利用能である。酸素利用能に関与する骨格筋は、収縮速度が遅く、酸化系の酵素活性に優れる Type I 線維と、収縮速度が速く、解糖系の酵素活性が高 Type II b 線維、その中間の Type II a 線維に分類される。筋生検を行った先行研究では、透析患者における Type I 線維の有意な低下は認められていないが¹¹⁾¹²⁾、Type II 線維の有意な低下が報告されている¹²⁾。遺伝子レベルでの研究においては、Type I 線維と関連するミトコンドリアコピー数の低下¹¹⁾が報告されている。加えて、透析患者ではまだ報告されていないものの、インスリン抵抗性の高まった糖尿病患者においては、ミトコンドリアの発生に関与する PGC1 α が有意に減少しており、骨格筋の酸化能力低下への影響が指摘されている¹⁴⁾。また、CT 画像を用いた筋横断面積の評価



図2-A: 透析中に行うサイクルエルゴメータを用いた有酸素トレーニングの様子

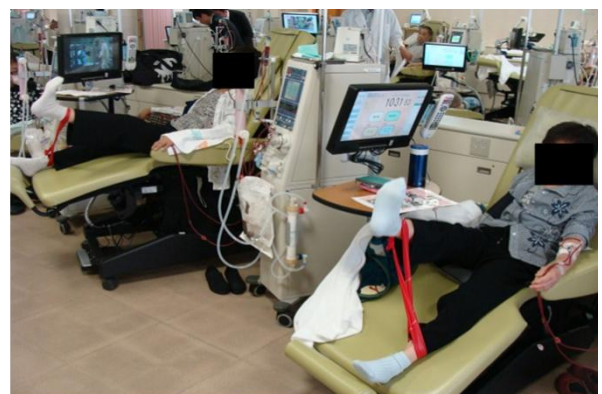


図2-B: 透析中に行うエラスティックチューブを用いたレジスタンストレーニングの様子

では、骨格筋内への脂質浸潤が進み、非収縮性の骨格筋面積の増加が指摘されている¹³⁾。以上より、透析患者の骨格筋の機能異常は、Type I 線維、Type II 線維双方に出現し、 $\dot{V}O_2$ 低下に関与している。

【酸素摂取量低下に対する理学療法と介入効果】

$\dot{V}O_2$ 低下に関与する骨格筋の機能異常低下に対しては、当然ながら理学療法 (運動療法) が最も優れた介入手段となる。透析患者に運動を行う上で、最も重要なことは、いかに運動時間を確保するかである。週 3 回、1 回あたり 4 時間を透析に費やし、さらに透析後は脱水による血圧低下や、倦怠感におそわれる患者が多い。つまり、運動時間は非透析日、もしくは透析前か、透析中となる。その中で筆者は透析中の運動を推奨している。先行研究においても、非透析日より運動の継続率が良好¹⁵⁾とされる。また、透析前はうっ血性心不全の傾向にあり、透析開始後ある程度除水が進んだ段階のほうが安全とされている¹⁶⁾。

実際に、筆者らが透析中に行っている運動の様子を図 2・3 に示す。サイクルエルゴメータを使用した有酸素トレーニングと、エラスティックチューブを使用したレジスタンストレーニングを行っている。骨格筋の酸素利用能を改善する上で重要な Type I 線維の増加は、有酸素トレーニングが一般的に推奨される。しかし、Type II 線維の増加に効果的とされるレジスタンストレーニングだけでも Type I 線維が増加¹⁷⁾し、peak $\dot{V}O_2$ も増加する¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾との報告がある。したがって、有酸素トレーニングとレジスタンストレーニングとを上手く組み合わせた運動プログラムが良いと考えられる。運動強度の設定は、血圧を確認しながら、主観的運動強度 (Borg scale) の 11 (楽である) ~13 (ややきつい) を指標としている。透析患者では自律神経異常を有する者が多いため、心拍数に頼らないことが重要である。

$\dot{V}O_2$ をアウトカムとした運動効果は、いくつかの無作為比較試験 (Randomized controlled trial: RCT) にて検証されている¹⁵⁾²¹⁾²²⁾。筆者らは、これら RCT をメタアナリシスにてさらに検証し、高いエビデンスレベルにおいて、透析中の運動が peak $\dot{V}O_2$ を改善すると報告している²³⁾。

【おわりに】

ここまで、 $\dot{V}O_2$ が低下した透析患者に対する理学療法の実際と効果について紹介した。しかし、全国的に見ても、透析患者に対する運動療法はさほど普及していない。他の慢性内部疾患同様、ADL 自体は比較的保たれており、理学療法士の多くが透析患者の機能障害を十分に捉えることが難しいためと考えられる。透析患者の運動耐容能は極めて低く、高齢化も進んでいる。医学的見地からも、理学療法士が処方する運動療法により、身体機能向上に留まらず、生命予後の改善に寄与できるということを認識すべきである。今後、透析患者に対する理学療法がさらに広がっていくように活動することが求められる。

【文献】

- 1) 日本透析医学会ホームページ, 図説・わが国の慢性透析療法の現状 : <http://docs.jsdt.or.jp/overview/index.html>
- 2) Painter P: Exercise in end stage renal disease, in exercise and sports science reviews, Pandolf K, Ed : 305-339, 1988
- 3) 上月正博 (編著) : 腎臓リハビリテーション, 医歯薬出版株式会社, 東京 : 310, 2011
- 4) Capitanini A, et al : Effects of exercise training on exercise aerobic capacity and quality of life in hemodialysis patients. J Nephrol. 21(5) : 738-743, 2008
- 5) Pattaragarn A, et al : Exercise capacity in pediatric patients with end-stage renal disease. Perit Dial Int. 24 : 274-280, 2004
- 6) Kathy E, et al : Exercise capacity as a predictors of survival among ambulatory patients with end-stage renal disease. Kidney Int. 65 : 719-724, 2004
- 7) Painter P : Determinants of exercise capacity in CKD patients treated with hemodialysis. Ad Chro Kidney Dise.16(6) : 437-448, 2009
- 8) Moore E, et al : Determinants of VO_2 peak in patients with end-stage renal disease: on and off dialysis. Med Sci Sports Exerc. 25(1) : 18-23, 1993
- 9) Painter P : Physical functioning in end-stage renal disease patients : Update 2005. Hemodial Int. 9 : 218-235, 2005
- 10) Stay-Gunderson J, et al : Improvement in functional capacity in dialysis patients with regular exercise and correction of anemia (abstract). J Am Soc of Nephrol. 9 : 212A, 1997
- 11) Vaidyanatha S, et al : Resistance training increase muscle mitochondrial biogenesis in patients with chronic kidney disease. Clin J Am Soc Nephrol. 5 : 996-1002, 2010
- 12) Fahal I, et al : Physiological abnormalities of

- skeletal muscle in dialysis patients. *Nephrol dial transplant* 12 : 119-127, 1997
- 13) Johansen K, et al : Muscle atrophy in patients receiving hemodialysis: Effects on muscle strength, muscle quality, and physical function. *Kidney Int.* 63 : 291-297, 2003
 - 14) Leonie K, et al : Markers of mitochondrial biogenesis and metabolism are lower in overweight and obese insulin-resistant subjects. *J Clin Endocrinol Metab.* 92 : 1467-1473, 2007
 - 15) Konstantinidou E, et al : Exercise training in patients with end-stage renal disease on hemodialysis: comparison of three rehabilitation programs. *J Rehabil Med.* 34 : 40-45, 2002
 - 16) Kouidi E : Exercise training in dialysis patients: why, when, and how? . *Artif Organs.* 26 : 1009-1013, 2002
 - 17) Castaneda C, et al : Resistance training to counteract the catabolism of a low-protein diet in patients with chronic renal insufficiency. A randomized controlled trial. *Ann Intern Med.* 135(11) : 965-976, 2001
 - 18) Selig S, et al : Moderate-intensity resistance exercise training in patients with chronic heart failure improves strength, endurance, heart rate variability, and forearm blood flow. *J Card Fail.* 10(1) : 21-30, 2004
 - 19) Levinger I, et al : Resistance training for chronic heart failure patients on beta blocker medications. *Int J card.* 102 : 493-499, 2005
 - 20) Tyni-Lenne R, et al : Comprehensive local muscle training increase aerobic working capacity and quality of life and decreases neurohormonal activation in patients with chronic heart failure. *Eur heart J,* 3 : 47-52, 2001
 - 21) Kouidi E, et al : Effects of exercise training on noninvasive cardiac measure in patients undergoing long-term hemodialysis: a randomized controlled trial. *Am J Kidney diseases.* 54(3) : 511-521,2009
 - 22) Kouidi E, et al : Depression, heart rate variability, and exercise training in dialysis patients. *Euro Soc Cardiology.* 17 : 160-167,2010
 - 23) Kono K, et al : Validation of effectiveness of resistance training during hemodialysis: A systematic review. *JAPAN-KREA 1st JOINT CONFERENCE (abstract) : 54, 2012*

PIC マイクロコントローラーによる 脳波周波数分析

後藤仁志¹⁾、伊藤宗之¹⁾

¹⁾愛知医療学院短期大学作業療法学専攻

PIC microcontroller as applied to EEG frequency analysis

Hitoshi Goto and Muneyuki Ito

前々号（愛知医療学院短期大学紀要第2号、平成23年）ではAD変換機能を内蔵するマイクロコントローラーのなかから、PIC-12F675を選んで基礎実験を行った。1) PICへのプログラム書き込み器の製作。2) PICでデジタル変換した入力信号の親コンピューターでの数値表示まで報告した。今回は3) 脳波電圧をAD変換し親コンピューターのディスプレイにグラフィック表示する。4) この波形の任意の1秒間について周波数分析を行い、結果を横軸に周波数、縦軸にパワーをとって図示するプログラムを作成したので報告する。

キーワード：PICマイコン、脳波AD変換、RS232Cシリアル通信、図形表示、周波数分析

【緒言】

前報では生体電気信号に応用できる準備段階としてアナログ電圧情報をデジタル情報に変換し(A/D変換)、その結果を親コンピューターに送信する方法を模索した。筆者の一人が20年以上前に、A/Dコンバーターを作った頃、模範とした齊田と瀬尾の論文¹⁾では、最大28本の脚を持つ部品をはじめIC(集積回路)だけでも最低4個が並んだ基盤を半田付けのものであった。今回は8本脚のICにA/D変換機能が内蔵されているマイコンの存在を偶然知って半信半疑で使い始めた。マイコンにプログラムを書き込むライターも、数千円から数万円の範囲でメーカー製品が市場にあるが、回路図と調整法とも報告済み²⁾のものを使った。今回は書き込みのソースプログラムの概略を報告する。加えて、デスクトップ型の親コンピューター側でのデータ

取得・表示・計算プログラムの概略とグラフィック描画結果を示し、その説明を述べる。

今回発表する親コンピューター側のプログラムは、1) A/D変換の結果を親コンピューターに取り込むこと、2) その波形を親コンピューターのモニターに表示すること、3) 脳波を取り込んで周波数分析するプログラムの3点である。

【方法】

a) PICにさせる仕事のプログラム：
「EEG.asm」

マイクロチップ社のマイクロコントローラー12f675を使った。同社のシリーズではアセンブラー命令は共通で35命令しかない。インターネット上でみつけた井上³⁾の自動記録温度計用のプログラムをダウンロードして書き換えたものが「EEG.asm」である。

試行錯誤の結果大幅に書き換えてあるが、氏のシリアル接続の数字-文字変換は殆どそのまま使った。彼の温度測定では時間軸は秒の単位である。一方脳波などの現象では α 波の波一つを10分の1秒の長さとしても、そのなかで最低10個位の時点での計測はしたいところである。ミリ秒の世界である。

もっとも苦労した変更点は「サブブルーチン部」である。井上氏の「特定秒数を稼ぐウェイトサブブルーチン部」での「417 マイクロ秒待つ」を変えてみることであった。氏の417という数字は通信速度2400bpsを使ったことによる、 $1/2400=0.0004167$ から来ているらしい。

さて本実験では生体现象をAD変換したい訳で、自動温度測定とは時間の尺度がまるで違う。一般に温度の連続測定などは電圧測定といい、生体電気測定などは波形測定と呼ばれる。単位時間内になるべく多くの測定点を得るために通信速度を速くする必要がある。実際どこまで速くする必要があるのか、またどこまで速くできるのか分からない。とにかく先の417マイクロ秒の遅延を2分の1ずつ短くしながら、通信速度を4800bps、9800bps、19200bpsと8倍まで上げた。その都度ソースプログラムの書き直し/コンパイルし直し/ADコンバーター基盤からPICを書き込み器に差しもどし/機械語を焼きなおし/AD基盤にまた刺して、入力の結果を見る作業を繰り返した。これには通信速度を8倍にしたから $417/8 \approx 52$ からの類推で「52 マイクロ秒待つ」こととした訳である。プログラム中の基本遅延に関わると思しき箇所を書き換えながらの試行錯誤であった。なおコンパイラーにはPICのメーカーであるマイクロチップ社からインターネット上で提供される

MPASMWIN⁴⁾を使った。書き込み用ライターソフトにはやはり一般公開のWinPic⁵⁾を使った(書き込み器もライターと呼ばれることが、ここではプログラムのこと)。WinPic以外2種のフリーソフトを試したがいずれも書き込みに成功しなかった。評価方法としては、既報²⁾に記載したごとくWindows内臓のハイパーターミナルで受けながら受信結果の画面に0000-03ff間の数字が現れるか調べた。

b) 親コンピューターにさせる仕事のプログラム

「リスト2-1: NOUHA. BAS」親コンピューター側の言語にはインタープリター型のN88BASIC⁷⁾を使った。アセンブル、コンパイルの必要がないので試行錯誤を繰り返すのに都合である。今回の実験には十分な速度も得られた。今回のWindows版BASICは旧来のDISK BASIKのマニュアルが参照可能であるが、RS232Cの取り扱いについてはEPSON社のコンピューターに付属のDISK BASICのマニュアルがもっとも有用であった。類書に微妙な違いが見られた。数冊を試みた。

“NOUHA. BAS”を使ってみると、10Hzの正弦波入力の結果、1秒間10個の波を314の時点で変換していた。図1の下線部である。一つの波を平均31.4の時点で計測していたことになる。十分なスピードであった。実際の脳波データは、3段分の計1800アドレスのデータのシーケンシャル・ファイルで、一面約6秒間に相当する。1秒間のデータ取得数はPICのチップによって若干の違いがあった。4個中、314(1個)、298(1個)、307(2個)であった。本稿では314のチップの結果を示す。

「リスト2-2: POWER. BAS」では1800個、約6秒間の連続データを改めて保存ファイル

から呼びだして3段に図示し、問答形式で周波数分析すべき1秒間を選ぶプログラムである。ここで選んだ314個の時点のデータを新しく一旦格納した。

脳波周波数分析の場合に基本波^{*)}を1Hzとするのが妥当であるから、データ数64個(2のべき乗でなければ周波数変換できぬ)とすると、基本波1Hz×データ数64=64Hzから、サンプリング周波数は64Hzと決まってくる。まず選ばれた1秒分314個を呼び出して、さらに出来るだけ等時間隔になるような64時点のデータを二次選択した。この近似法が実用上差し支えないことは10Hzの正弦波(WaveGene⁶⁾)を注入したシミュレーションの結果(図1,2)での10Hzに限局したピークが示している。ちなみにこれは画面上、下線で示される1秒間について高速フーリエ変換の結果である。羅と坂巻の論文⁸⁾を参考にした変換プログラムもPOWER BASに含まれている。

【運用と結果】

愛知医療学院短期大学紀要第2号(2010) p.29、第2図のRS232Cシリアル接続ADコンバーターのPICf675の入力段(端子3、しかしGP名ではGP4)に脳波計(日本光電、RM-6000)の出力を単極入力した(双極出力の1つをアースして)。AD出力はADM232Aを介して親コンピューターのRS232C入力端子に向けて出力しっぱなしにしておく。親コンピューターからのフィードバックは全くない。データ収集の開始タイミングは全て親コンピューターのプログラム「リスト2-1:NOUHA」のスタートボタンで決まる。すなわち脳波計のモニター画面を観察しながら、記録したい時点NOUHAの記録を開始する。約6秒後に

NOUHAは終了するので、新しく収録するにはファイル名を変えて新しい別ファイルの記録を行う。

約6秒間の記録後はPOWER.BASを立ち上げる。任意のファイルを選ぶと図1の1ステップ前で、これとほぼ同様な画面が現れる。周波数分析を行いたい1秒間の開始アドレスを聞いてくるから画面左下の窓に打ち込むと、即座に図1の下線入りの画面に変わり、周波数分析が始まる。ファイル名を指定して、1Hzから32Hzまでの32帯域の周波数成分を格納する。

最後に「リスト2-3: DRAW.BAS」で先に選択した1秒間の脳波データを拡大表示し(図4、上段)、その間の周波数スペクトルを図示した(図4、下段)。上段は1秒間を100ミリ秒で刻み、下段の軸はパワーdbと周波数Hzの両対数目盛りである。

POWER.BASとDRAW.BASにはBMPファイルで画像を保存する命令が付けてある。Windowsのアクササリ-ペイントで開いてJPEGに変換したものが図1,2,3,4である。

【考察】

本稿は本学紀要の「活動報告」欄に述べたもの²⁾の続編です。すでに印刷済みの回路図は再録しなかった。両者あわせて平成23年度教養演習のマニュアルを膨らませたものと位置付けている。PICマイコン側の書き込み器、ADコンバーターについてはすでに報告した。プログラムの全文は別途に発表を検討している。なお、親コンピューター側のプログラムは周波数分析に関しては20年以上前の公誌に現れたものを基にしているがBASIC言語によるRS232C入力信号の受信とグラフ化は筆者たちの独創が大いに加わっている。

PIC 側の長所：8 ピンのチップを書き込み器と AD コンバータの間を頻繁に往復したが、ブレッドボードではチップの抜き差しが極めて容易であった。半田付けの箇所がないので回路の変更である。しかも PIC マイコンの安定性はきわめて高い。これまで4個のチップを試用したが、全て完動した。このうち2個は2年間に亘って性能が安定している。また差し替えも頻繁におこなったが、指で触れても静電気による破壊などの問題もなかった。

親コンピューター側のプログラムの長所：1)

BASIC 言語は分かりやすい：BASIC プログラムはインタープリター型といわれ、実行のさい機械語に翻訳しながら流れが進む。その分、スピードに制約がある筈だが、手軽に試行錯誤ができる長所がある。書き直してもコンパイル、アセンブルし直す必要がない。既に MS-DOS 時代にもコンパイルの手間を必要としなかった BASIC ではあるが、Windows 版では編集画面から実行画面への切り替えるだけで、その間にセーブ/ロードの必要もない。計算・画像表示の命令も分かりやすい。古典的 BASIC の長所はそのままである。

2) BASIC ではプログラムの自作・変更が容易なので小回りがきく。例えば、図2で周波数成分のピークは 10 Hz と 11 Hz にまたがって見える。脳波周波数が 11Hz と 10Hz の間で揺いでいたのか、または 10.5 Hz で安定していたのか。この検証もその場でプログラムを書き換えて即座に実行できる。帯域をズラしてみることができる。10.5Hz にピークは現れた。また図2の上段の波はそれぞれ図1に比べ観測点の間引きのため角張って見える。下段の分析結果で α 波帯域の両側に裾野を広げて見えるスペクトルは間引きの故かもし

れない。正弦波にも同様の分析を行ったのが図4である。やはり角張りが目立つが、10Hz にのみ成分が現れる。脳波の裾野成分は脳波内在であったのだ。

今後の改良すべき点：1) 今回は親コンピューターへのデータ送信に RS232C を使った。新しいノートパソコンにはこの端子を備えていないものが増えてきた。USB 接続を目指すとのくらい難しくなるのか。専門家の成書によると、波形表示だけでも簡単ではないようだ。当分の間は RS232C が使えることを祈る。2) 今回は1秒ごとの分析であった。時間幅を短くし、殆ど瞬間瞬間の電位変化を連続解析できるようにする。メーカー製には既に存在する。

【引用文献】

- 1) 齊田清、瀬尾正行：パソコンの入力機能と計測への応用．エレクトロニクスライフ：30 - 44, 1986.
- 2) 伊藤宗之 “PIC マイコン書き込み器と RS232C シリアル接続 AD コンバータ—作業の記録—” 『愛知医療学院短期大学紀要』、2、p. 25-30、2010
- 3) 井上博計 ” 2F675 と LM35 を用いたシリアル接続温度計”
(<http://oasis.halfmoon.jp/other/pic-ic/675-temp-sensor.html>)
- 4) <http://www.microchip.com.jp/>
- 5) <http://www.qlnet/dl4yh/>
- 6) <http://www.asahi/fa/efu/index.html>
- 7) 潮田康夫：N88 互換 BASIC for Windows95.
<http://www.vector.co.jp/soft/win95/prog/se117283.html>
- 8) 羅芳玲, 坂巻佳壽美：パソコンの演算

機能と計測への応用. エレクトロニクス
ライフ : 66 - 72, 1986.

*) 追記 : 一般に脳波の基本波である α 波
は 10Hz であるという。本稿の基本波とは
分析上の基本波を 1Hz に設定したというこ
とで、ここでは 10Hz は第 10 高調波という
ことになる。

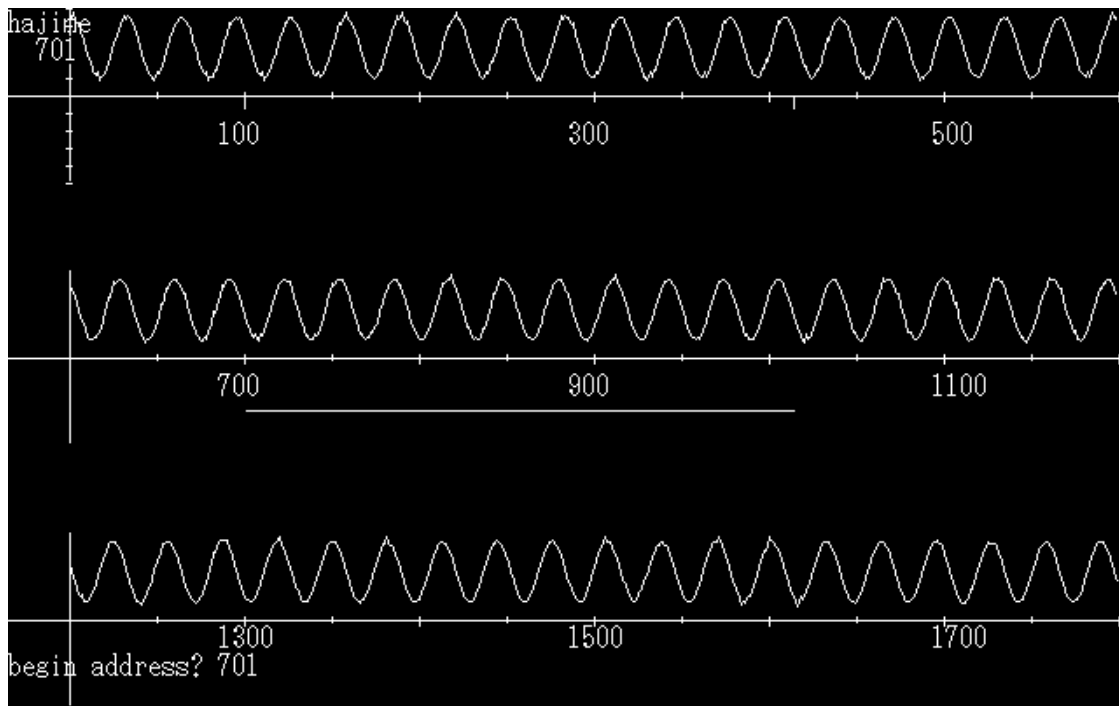


図1：横軸はサンプリングアドレス。縦軸は10Hz正弦波。下線部：アドレス701から314個が1秒。

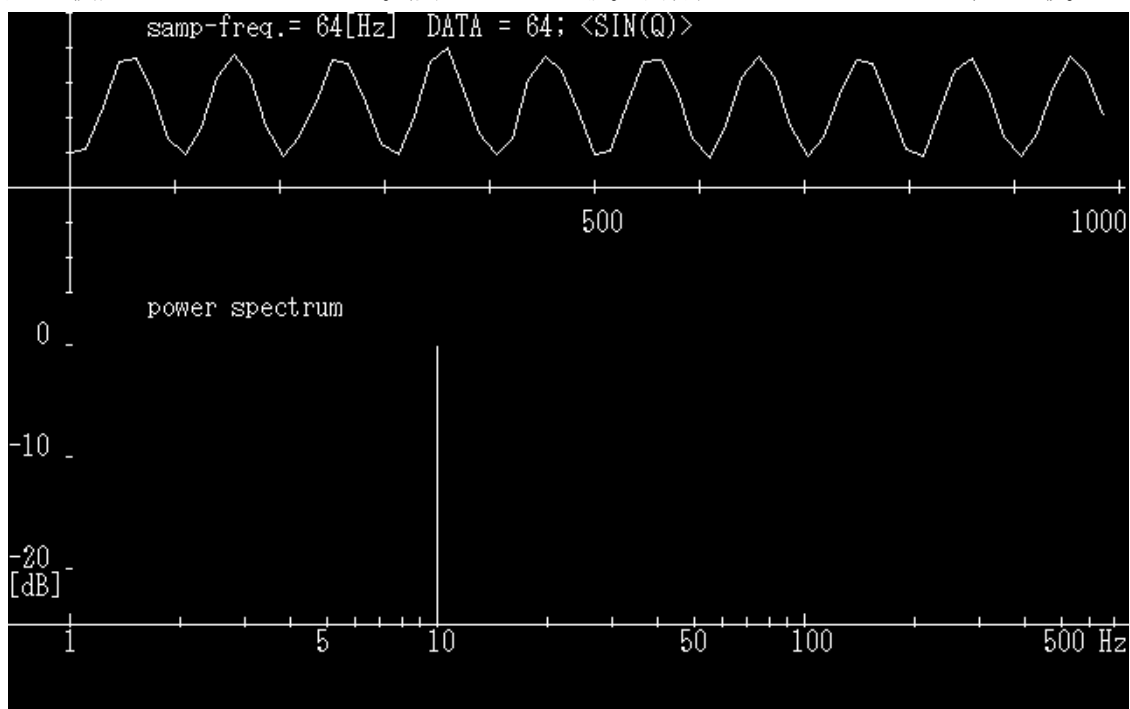


図2：上半部は選択した1秒分の10Hz正弦波。横軸はミリ秒。下半部は1Hz毎のパワースペクトル。基本波は1Hz。間引きによる歪みに拘わらず、10Hz（第10高調波）にのみ高い成分。パワー対周波数の対数-対数表示。

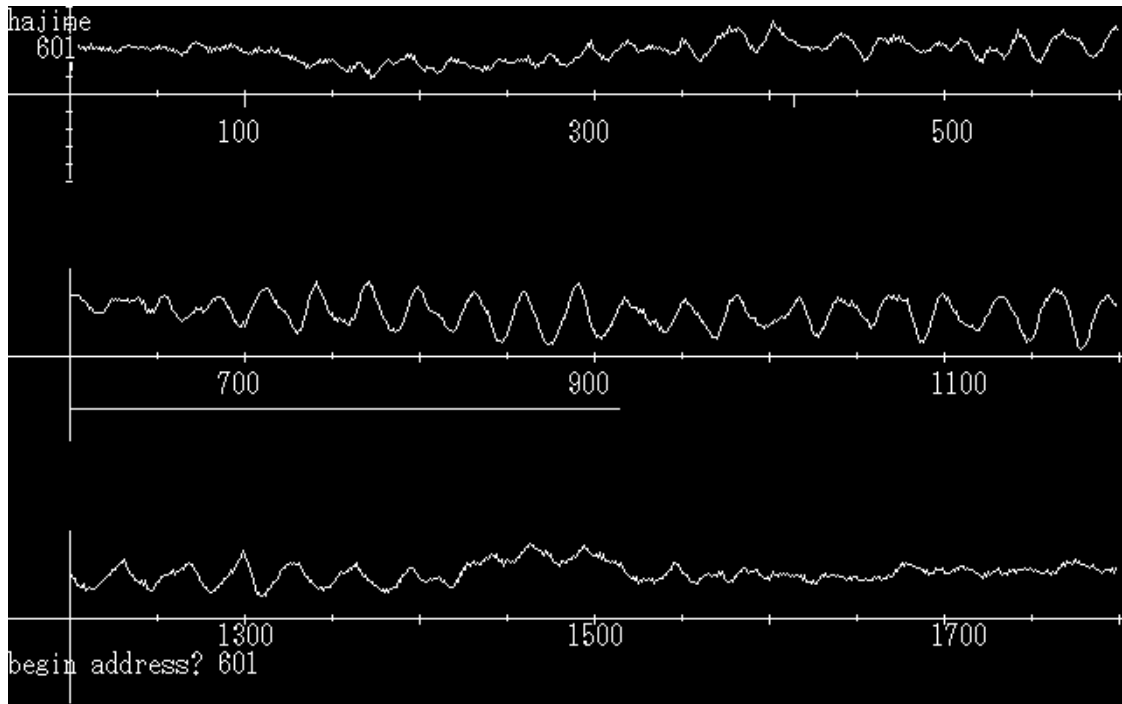


図3：横軸はサンプリングアドレス。縦軸は後頭部脳波。アドレス601から314個が1秒。

被検者は78歳男性。左頭頂後頭部。銀板電極。双極誘導。最上段の縦軸校正15.2 μ V。

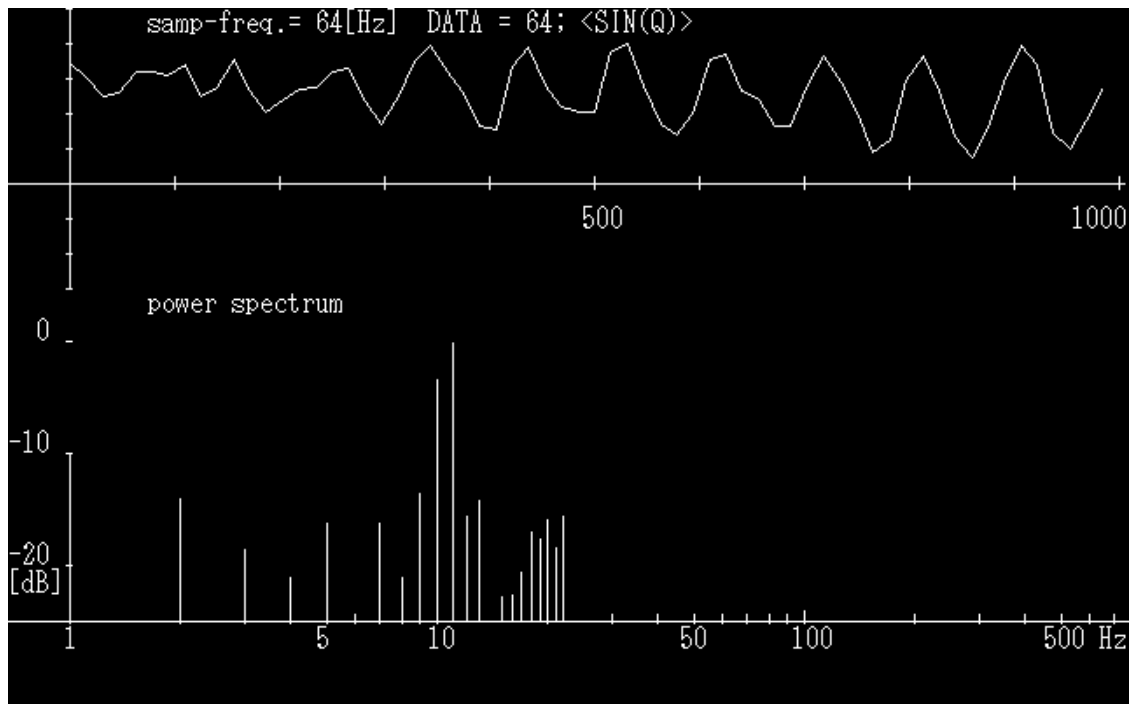


図4：上半部は選択した1秒分の脳波。横軸はミリ秒。下半部は1Hz毎のパワースペクトル。基本波は1Hz。 α 波の対応する10Hz（第10高調波）と11Hz（第11高調波）に高い成分。

[短報]

車椅子バドミントンの酸素摂取量と心拍数からみた運動強度（第一報）

荒谷 幸次^{1) 2)} 大川 裕行³⁾

1) 愛知医療学院短期大学リハビリテーション学科理学療法学専攻

2) 日本障害者バドミントン協会

3) 星城大学リハビリテーション学部

Exercise intensity during playing wheelchair badminton from oxygen uptake and heart rate (First report)

Koji Aratani, Hiroyuki Okawa

キーワード：車椅子バドミントン，運動強度，酸素摂取量，心拍数

【はじめに】

車椅子スポーツに関する研究は、1980年代から実施されており、その対象は主に車いすマラソン、車いすテニス、車椅子バスケットボールとなっている¹⁻⁸⁾。これらの研究により、競技参加者の身体特性や競技特性が明らかにされ、選手強化や普及に応用されている。しかしながら、車椅子バドミントンに関する医科学的な研究は皆無に等しく、今後選手強化や普及促進を行っていく上で研究にも取り組む必要がある。とりわけ同競技の運動強度を明らかにすることは重要であり、車椅子常用者にかかる身体的負担度を把握でき、リスク管理に活用できる。

本研究は、車椅子バドミントン競技中の運動強度を酸素摂取量、心拍数の面から検討することを目的とした。

【対象】

対象は、日本障害者バドミントン協会に所属する車椅子バドミントン日本代表男性選手 2 名とした（表 1）。いずれも PBWF (Para-Badminton World Federation) のクラス分け規定⁹⁾ による WH1 クラスの選手である。

表 1. 競技特性測定の対象者

対象者	クラス	年齢 (歳)	損傷 レベル	競技歴 (年)
N 選手	WH1	30	Th11	9
S 選手	WH1	33	Th10	4

【方法】

i) 最大酸素摂取量測定，最大心拍数測定

最大酸素摂取量の測定は、屋内用車いすローラーを用いて実施した。まず、車いすローラー上で十分な安静をとらせ、楽であると感じるボルグスケール 9 から運動を開始した。3 分毎に時速 2km ずつスピードを漸増し、疲労困憊まで運動を実施させた¹⁰⁾。安静時を含め、運動中は breath by breath で呼吸ガスを分析 (COSMED 社製 K4b2) し、同時に心拍数を連続的に記録 (日本光電社製医用テレメーター) した。選手が指示されたスピードを維持できなくなった時点で運動を終了とした。また、安静時と運動終了時に耳朶より採血を行い、Lactate Pro (アークレイ社製) により血中乳酸値を測定した。

ii) 競技中の心拍数測定

車椅子バドミントン競技中の心拍数変化をアクティブトレーサー (GMS 社製 AC-301 : ACT) に記録した。心拍数は 0.2 秒の測定間隔で記録するよう設定し、得られたデータをエクセル上で 30 秒間の平均値を算出し測定値とした。シングルス 1 セットを測定対象とし、競技中を通して動画撮影し (SONY:HDR-CX170)、測定時間と 1 セットの開始・終了時間を同期させた。ACT は選手の大腿遠位にベルトで固定した (図 1)。



図1. アクティブレーザー固定部位

iii) 競技中の運動強度の推定

競技中の運動強度については、最大酸素摂取量測定で得られた2名の選手の回帰式に、競技中の平均心拍数を代入し、平均酸素摂取量を求め、運動強度の指標とした。

なお、本研究は、愛知医療学院短期大学倫理委員会にて認可された。

【結果】

最大酸素摂取量、および最大心拍数は、N選手：31.2ml/kg・min、184bpm、S選手：27.8ml/kg・min、176bpmであった(表1)。

競技中の心拍数は、試合開始直後から2名とも同様の変化を示した。インターバルの休憩で心拍数は一次的に減少したが、後半になるにつれてさらに増加した(図2)。競技中の平均心拍数および平均酸素摂取量は、最大酸素摂取量測定で求められた回帰式より(図3)、N選手：152bpm、22.6ml/kg・min、S選手161bpm、21.9ml/kg・minであった。

表1. 最大酸素摂取量、最大心拍数

対象者	VO2max (ml/kg・min)	HRmax (beats/min)
N選手	31.2	184
S選手	27.8	176

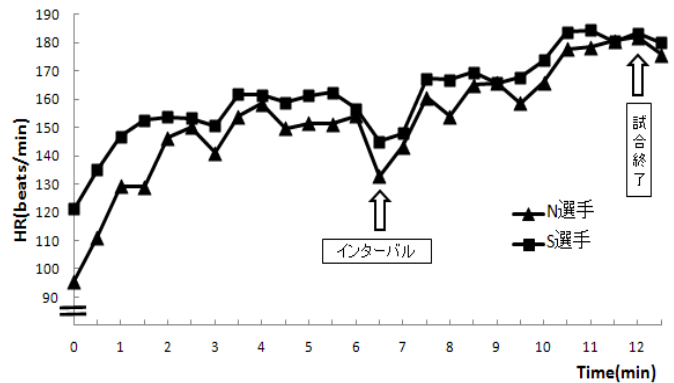


図2. 競技中の心拍数変動

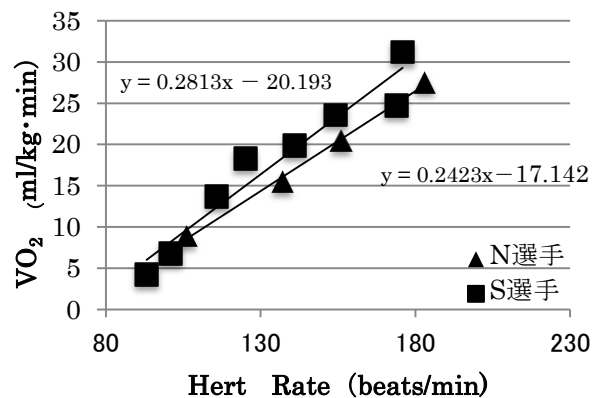


図3. 心拍数と酸素摂取量の関係

【考察】

車椅子バドミントン競技中の心拍数と酸素摂取量の平均は、N選手：152bpm (83%HRmax)、22.6ml/kg・min (72.4%VO2max)、S選手：161 bpm (91.5%HRmax)、21.9ml/kg・min (78.8%VO2max)であった。蘭ら¹¹⁾は、健常バドミントンを対象とした研究で、競技中の運動強度は、86%HRmax、77%VO2maxと報告しており、選手にとって競技の生理的な負担度は大きいことを指摘している。今回、対象とした車椅子バドミントンにおいても上記報告とほぼ同様もしくは、それ以上の結果が得られたことから、車椅子バドミントン競技は、試合展開によっては運動強度が高く、より競技性が高まる競技スポーツであることが分かった。自らの限界に挑むために、より高い競技性を追求するには、高い運動強

度に対応できる身体づくりが必要であるといえる。

【結語】

車椅子バドミントン競技の運動強度を酸素摂取量、心拍数の面から検討した。同競技は、試合展開によっては、健常バドミントンと同様、非常に運動強度が高く、より競技性が高まる競技スポーツであることが考えられた。今後は、「競技を通じ、自己実現を楽しみたい」とする障害者が多くなってきたので、さらに症例数を増やし、スポーツ技術や記録の向上を目指し、より高いレベルでの競技スポーツを行うために、車椅子バドミントン競技に有用なデータを構築していきたい。

【文献】

- 1) 大川裕行. 脊髄損傷者の体力特性とその測定方法. 理学療法 22 (1) : 200-209, 2005.
- 2) 田島文博, 大川裕行, 他. 車いす陸上競技におけるスポーツ医学的検討. 日本臨床スポーツ医学会誌 1 (2):177-184, 2001.
- 3) Okawa H, Tajima F, et al. Kinetic factors determining wheelchair propulsion in marathon racers with paraplegia. Spinal-Cord. 37 (8) : 542-547, 1999.
- 4) 梅津祐一, 緒方 甫, 他. 車椅子テニス大会にみる対麻痺者の体力医学的検討. 総合リハ 17 (5) : 353-357, 1989.
- 5) 緒方 甫. 車椅子スポーツからみたリハビリテーション医学. リハビリテーション医学 28 (1) : 3-10, 1991.
- 6) 安藤佳代子. 車いすテニス選手の体力測定評価と指導事業 (事業報告書). 日本車いすテニス協会, 2011.
- 7) 増田利隆, 松枝秀二, 他. 車椅子バスケットボール選手の最高酸素摂取量. 川崎医療福祉学会誌, 14 (1) : 179-182, 2004.
- 8) 増田利隆, 松枝秀二, 他. 車椅子バスケットボール選手の基礎代謝量特性. 川崎医療福祉学会誌, 13 (1) : 159-163, 2003.

9) PBWF: Classification

(<http://www.bwfbadminton.org/page.aspx?id=21212>)
2012.1.31

- 10) Shiba S, Okawa H, et al. Longitudinal change in physical capacity over 20 years in athletes with spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 91 : 1262-1266, 2010.
- 11) 蘭 和真. 競技バドミンントンの運動強度, 東海女子大学紀要 20 : 179-189, 2000

[症例報告]

Galeazzi 骨折の前腕回内外可動域制限に対し Self-Exercise が有効であった症例

林 修司

愛知医療学院短期大学 リハビリテーション学科 理学療法専攻

The effective of Self-Exercise for Galeazzi fracture with limitation
in range of motion of the forearm rotation
- a case report and review -

Shuji Hayashi

キーワード : Galeazzi 骨折、TFCC、Self-Exercise

【要旨】

Galeazzi 骨折は、三角線維軟骨複合体 (triangular fibrocartilage complex;TFCC) を含む遠位橈尺関節の構造的要素および前腕部遠位の骨間膜の破綻がその原因とされる不安定型骨折であり、橈骨骨折の強固な観血的整復固定と尺骨頭の整復、さらに TFCC の修復が重要である。交通事故による左 Galeazzi 骨折を受傷し、観血的骨接合術が施行された。Gyps 抜去後、手指・手背部に高度な腫脹が認められ、解消目的で紐と弾力包帯を巻き圧迫した。さらに圧迫下にて手指の自動屈伸運動による筋ポンプ作用により浮腫の除去を促した。浮腫の解消後、手関節掌背屈・前腕回内外の関節可動域制限に対し、self-exercise を行った。

前腕骨折の回旋可動域制限の術後理学療法で重要な self-exercise は荷重位での橈骨頭への徒手的回旋誘導が有効であった。

【はじめに】

成人の前腕骨幹骨部骨折は、高エネルギー損傷で発生し、通常、交通外傷による直達外力か、高所からの転落によって生じる。合併損傷を伴うことがあるため、慎重に初期評価・治療を始める。橈骨・尺骨は互いに並行で、互いに関節を形成し合うため、骨折部のわずかな転位が前腕の回内外可動域制限を惹起する。良好な治療成績には解剖学的整復を行い、橈骨尺骨間の適切な関係を保ち、強固な固定のもと、早期運動療法が不可欠である。

バイクと車の衝突事故による前腕脱臼骨折を受傷した症例に携わる機会を得たので、若干の考察を加え報告する。

【症例紹介】

42 歳、男性。早朝、通勤途中でバイクと車の衝突事故にて救急搬送される。X 線所見より、橈骨遠位 1/3 の部位の楔状骨折と尺骨茎状突起基部の骨折が認められ、左 Galeazzi 骨折と診断される。

同日夕方、観血的骨接合術が施行された橈骨には AO Locking Compression Plate(7 穴)による橈骨には、後方からの Plate 固定と尺骨茎状突起は K-wire による引き寄せ締結法にて整復固定した(図 1)。

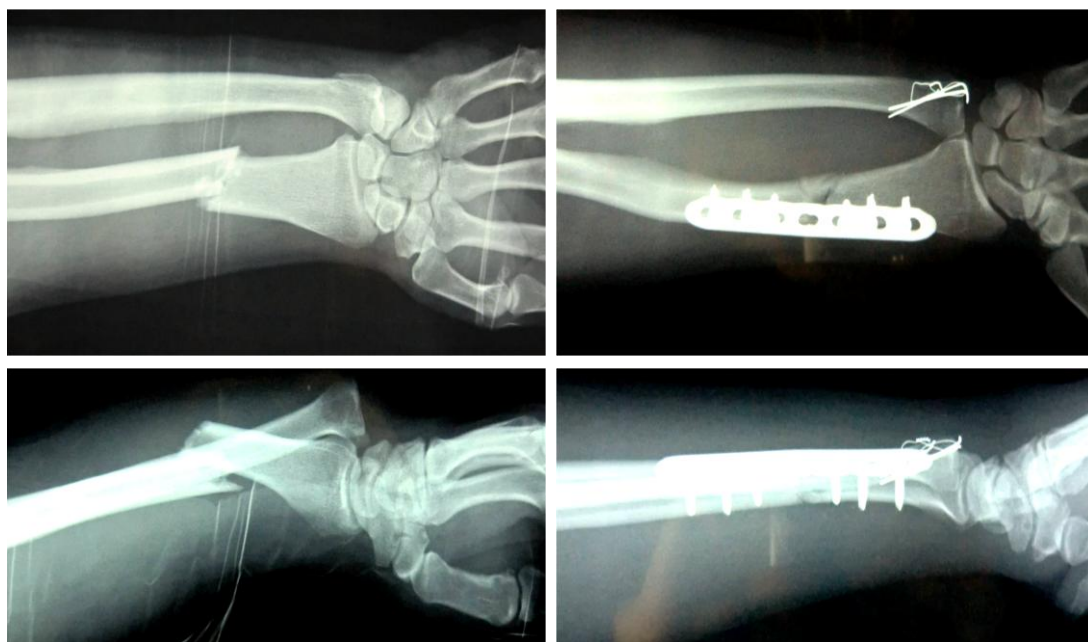


図1 受傷時(a,b)と観血的整復術後(c,d)のX線像

c, 受傷時画像では確認が難しいが、術後では、橈骨の楔状骨片が確認できる。

a	c
b	d

【経過】

〈受傷1週目〉 整復 alignment、plate、wire 固定良好と判断され、Gyps 抜去しシーネ固定となった。手指、手背部の腫脹が著明であった。grip 動作、手指対立動作とも不完全であった。手指の積極的な自動運動が指示される。

〈受傷2週目〉 手指、手背部の腫脹は残存していた。grip 動作、手指対立動作は可能。

〈受傷3週目〉 シーネ固定は夜間のみとなった。手関節は背屈 50°、掌屈 20°。手関節掌背屈、橈尺の自動、他動運動が許可された。

〈受傷4週目〉 関節可動域は前腕回外 70°、手関節背屈 60°、掌屈 20°であった。(図2)



図2 術後4週の手関節・前腕の関節可動域

a, 手関節背屈、b, 手関節掌屈
c, 前腕回外

a	b
c	

〈受傷 3~6 ヶ月後〉積極的な可動域訓練が許可された。前腕回内 55° 回外 70°、手関節の背屈 70°、掌屈 30°。受傷 4 ヶ月後、手関節掌屈位での部分荷重可能。(手関節背側部に疼痛を認める) 前腕回内 60°、回外 75° 手関節背屈 70°、掌屈 30°。受傷 5 ヶ月後、前腕回外 75°、回内 65° 手関節背屈 70°、掌屈 35°。前腕回内外運動での鍵の開閉錠動作可能。(手関節背尺側部に疼痛を認める) 受傷 6 ヶ月後、前腕回外 75°、回内 65° 手関節の背屈 75°、

掌屈 40°。濡れタオル絞り動作可能。(手関節背尺側部に疼痛を認める) PC キーボード操作時の前腕回内位での持続動作にて、阻血が要因と思われる痛みが前腕から手部背側面に出現していた。

〈受傷 1 年後〉抜釘。受傷 1 年 2 カ月後の関節可動域は前腕回外 85° 回内 70°、手関節背屈 70°・掌屈 80°であった(図 3)。若干の前腕回内、手関節掌屈にて制限が残ったものの ADL 上、支障のない良好な成績が得られた。

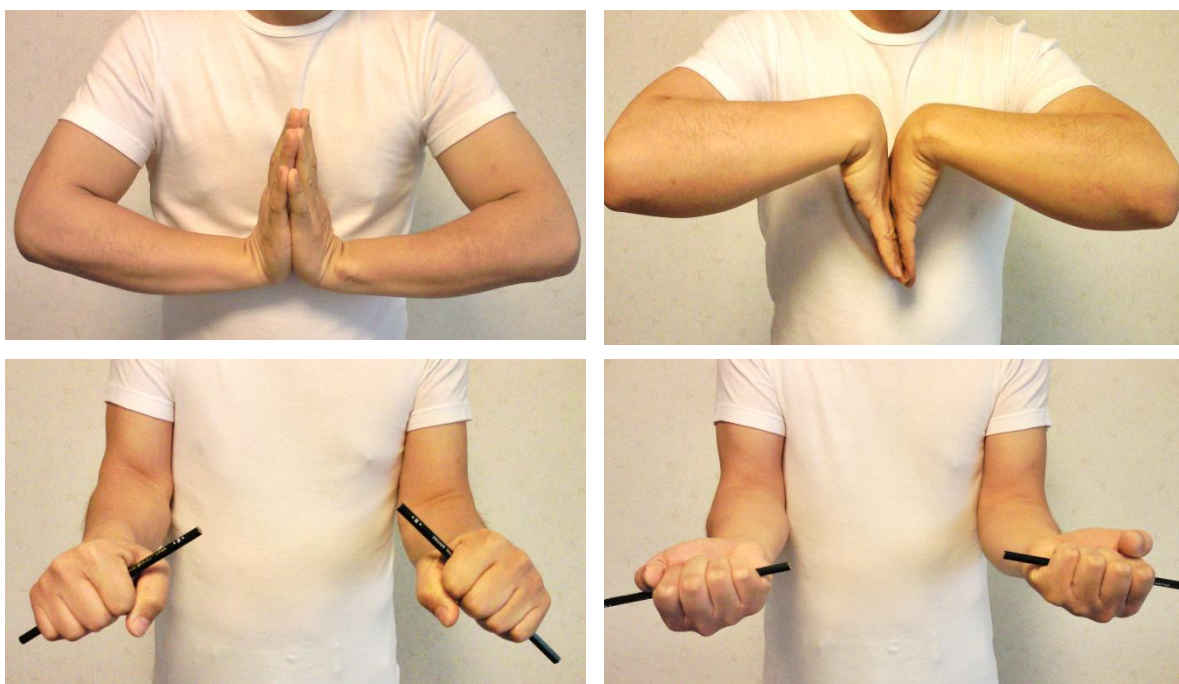


図 3 受傷 1 年後(抜釘後)の手関節・前腕の関節可動域
a, 手関節背屈、b, 手関節掌屈、c, 前腕回内、d, 前腕回外

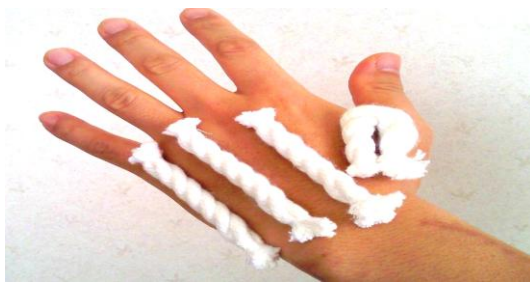
a	b
c	d

【self-exercise】

術後、手指、手背部に高度な腫脹が認められた。腫脹の解消目的で前腕~MP 関節遠位にかけて弾力包帯を巻き圧迫した。手背部の表皮組織は、手掌部に比べ手指屈曲位での手関節掌屈運動などにより、伸張性が要求されるため手掌部より疎な結合組織で構成される。従って、手背部に腫脹が波及すると手背部に貯留する傾向にある。弾力包帯での圧迫に加え、手背部の手指伸筋腱間に 5mm 程度の太さの紐を中手骨長軸方向に皮膚へ貼り付けた(図 3a)。その上から弾力包帯を巻き、手背部へ確実に圧迫が加

わるようにした(図 3b)。さらに、腫脹除去を効率的に促すように、弾力包帯での圧迫下にて、手指の自動屈伸運動による筋ポンプ作用を用い、浮腫の解消を促した。

運動施行後、前腕の屈筋群が弾力包帯の圧迫による阻血状態に陥るため、手指の MP 関節を支点に伸展方向に素早く、リズムカルに弾くように伸張運動を繰り返し施した(図 4)。これにより伸張反射を用いた手指屈筋のリラクゼーションを図り、血流改善を促した。



a



b

図4 浮腫解消の対策

a, 紐による手背部、伸筋腱間への圧迫、b, 弾力包帯による圧迫

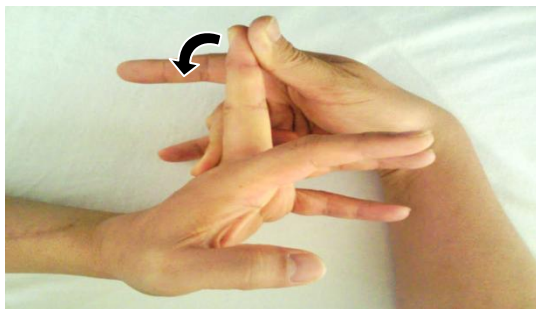


図5 伸張反射を用いた筋のリラクゼーション

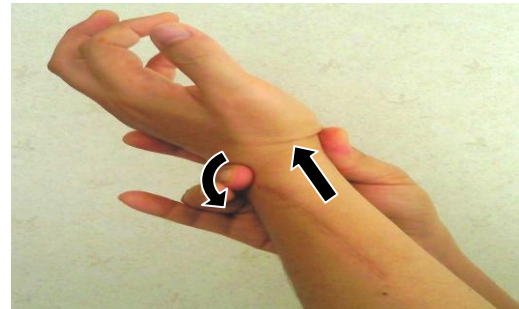


図6 self-exercise による手関節背屈可動域訓練

手関節背屈可動域の self-exercise として手根骨近位列を母指、中指にて挟み込むようにして確実に把持し、遠位長軸に牽引しながら、手関節の背屈自動介助運動を橈尺屈方向への運動も伴いながら行った(図6)。

受傷3ヵ月後、積極的な回旋運動が許可されてからは、中村⁵⁾の提唱する self-exercise

を施行した。

他動可動域訓練のコツは、回内する際には尺骨頭を背側に押し出ししながら手を回内させ、回外する際には尺骨頭を掌側に押し込みながら手を回外させることである。つまり、尺骨頭を掌背側に若干滑らせることが可動域獲得に重要である⁹⁾(図7)としている。

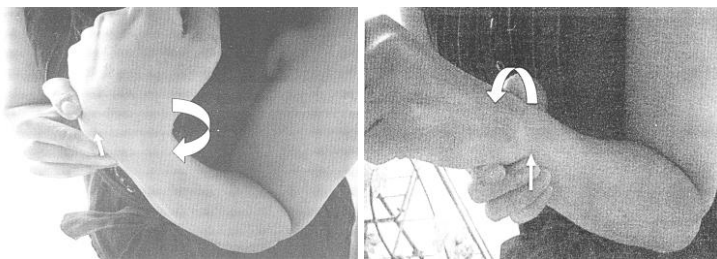


図7 他動回内外可動域訓練法

回外する際には尺骨頭を掌側にスライドさせ、母指で橈骨を回外方向に押し込む。一方、回内運動では尺骨頭を掌側から押し上げ、橈骨を回内させる。

この self-exercise により回外可動域については改善が認められたが、回内可動域は回内運動に伴い、尺骨遠位の背側変位が著明となり、徒手では尺骨頭の誘導が困難であった。手関節背側に痛みが残存するものの、プッシュアップ動作が部分荷重で可能(受傷後4ヶ月)となつてからは、PRUJの回旋運動可動域制限

の改善目的で spin movement を意識し、self-exercise を行った。患側手掌部を肘関節伸展位、手関節背屈位にて台上に手掌部をつき、荷重位にて肩関節内旋、前腕回内自動介助運動を行った。健側中指で橈骨頭後面を指腹で引っかけ、母指では上腕骨内側上顆を把持し、患側自動運動を assistive に誘導し、回内最終域では

運動を強調した(図 8a)。荷重位では手部(手根骨以遠)が台にて固定され、手関節を掌屈させる。そして前腕骨長軸に圧迫力が負荷されるため、特に尺骨遠位端が掌側方向へsiftする。このため、回内に伴う尺骨頭の背側偏位は少なくなると推察される。回外運動は回内運動の逆方向への運動を行った。橈骨頭を前方から母指にて把持し、肩関節外旋、前腕回外方向へ自動運動を誘導しながら行った(図 8b)。

self-exercise は受傷後 4 カ月まで、浮腫の

解消を徹底した。解消してからは、前腕、手関節の関節可動域 self-exercise を主体に行った。どちらも業務の空き時間、業務後において時間の許す限り施行した。手関節背屈・前腕回外の可動域獲得にとらわれ過ぎて、若干の手関節掌屈・前腕回内制限が残存したが、疼痛もなく満足な結果である。筋力増強訓練は特に行わなかったが、握力は健側比 95%である。優先的に関節可動域を獲得することが、筋力増強に直結することの証左といえる。

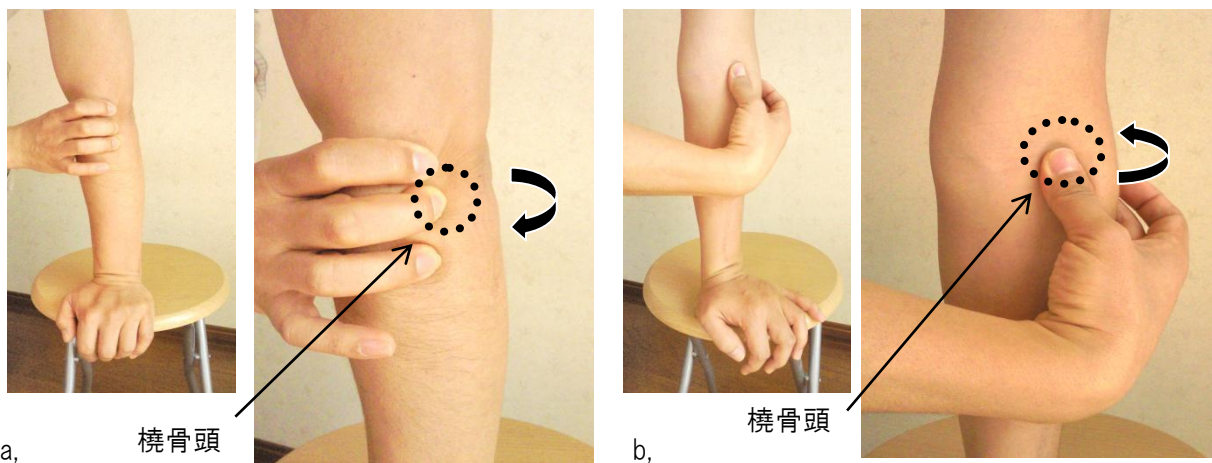


図 17 手掌部荷重位における self-exercise での前腕回内外運動

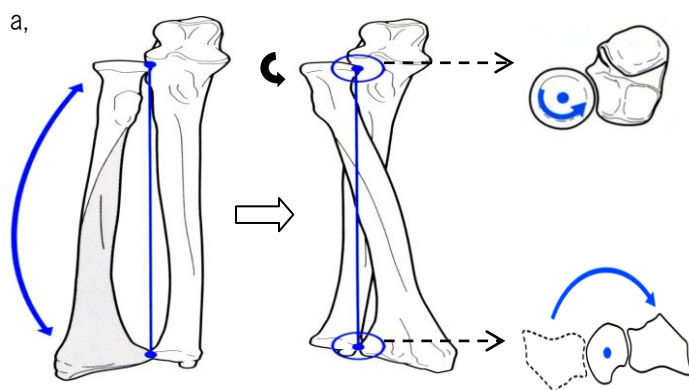
【考察】

手関節は、日常的にプッシュアップ動作を代表とする橈尺骨遠位長軸方向への負荷による手関節面への圧縮ストレス(支持性)と強制的な背屈運動(運動性)が求められる。田崎¹⁾らは高度の手関節掌・背屈、前腕回内・外拘縮を呈している場合、ADL 上の諸問題により、まず手関節背屈、前腕回外の可動域獲得が重要であると報告している。従って、手関節掌背屈では背屈可動域を得ることが優先される。

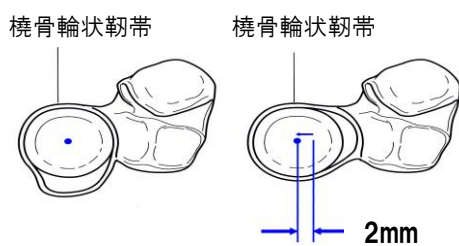
前腕の回旋運動は近位橈尺関節 (distal radioulnar joint:以下 DRUJ) および遠位橈尺関節 (proximal radioulnar joint:以下 PRUJ) により遂行される。橈骨頭の中心と尺骨頭の中心を結ぶ線が運動軸となる。近位では橈骨頭の spin movement、遠位では橈骨の wipermovement により前腕の回旋が可能とな²⁾(図 9a)。近位橈尺関節は橈骨頭と尺骨の橈骨切痕り構成され、回旋運動を行う関節の一つであり、橈

骨輪状靭帯・方形靭帯・外側側副靭帯により関節運動を誘導または制動されている(図 10)。橈骨輪状靭帯は尺骨橈骨窩前縁から後縁に付着する靭帯であり橈骨頭を包み込むように覆っている。橈骨切痕と橈骨輪状靭帯とで fibro-osseous ring を形成し、この中で橈骨が回転することで回旋運動を行っている。fibro-osseous ring の中での橈骨頭の過回旋を制限しているのが橈骨切痕と橈骨頭間を結ぶ方形靭帯である。外側側副靭帯は橈骨輪状靭帯と一体化して停止し、橈骨輪状靭帯の緊張に影響を与える³⁾。

Kapandji⁴⁾は、前腕回外位から回内位への運動において近位橈尺関節では橈骨頭外側は遠位方向へ傾斜し、さらに橈骨頭の回転中心は回内時に約 2mm 外側へ変位するとしている(図 9b)。よって、fibro-osseous ring 内で橈骨頭の回転・傾斜運動が十分に行えるよう、橈骨輪状靭帯・外側側副靭帯または方形靭帯に橈骨頭

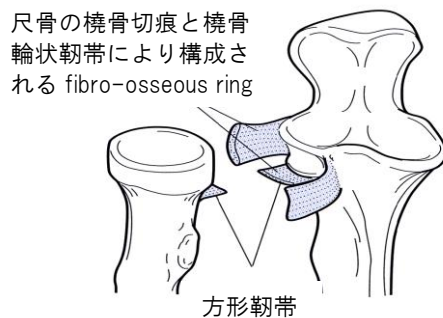


文献 4 より改変引用



文献 4 より改変引用

図 9 前腕回旋運動の仕組み(a)と
回内運動における橈骨頭の動き(b)



文献 4 より改変引用

図 10 近位橈尺関節と靭帯の構造

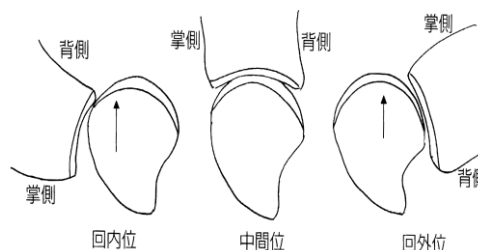


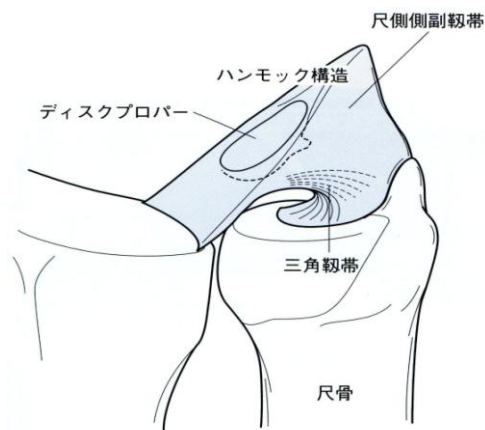
図 11 DRUJ の構造

DRUJ の sigmoid notch と尺骨頭の回転半径が異なり、不適合性を有するため、回内位では尺骨頭は背側(実際は橈骨が掌側)、回外位では尺骨頭は掌側に偏位する(矢印は偏位方向)。

の移動を許容できるだけの柔軟性がなければ、回内制限が生じる。術後、損傷を受けた靭帯等の柔軟性の低下が橈骨頭の運動を制限し、前腕の回内外制限を引き起こす可能性が高い。前腕の回旋運動の可動域獲得では PRUJ と DRUJ へのアプローチを区別する必要がある。前腕回外可動域の制限は、肩関節での代償が困難なため ADL 上、多くの支障をきたしやすい。DRUJ は PRUJ と協調して前腕回内外運動を行う。前腕回内外運動は橈骨と尺骨の相対運動を中心とした複合関節運動で、^{6)~8)}回内外運動により手は上腕骨に対し、 180° の可動域を得る。橈骨尺骨切痕の回転半径と尺骨頭の回転半径が異なるため(橈骨の回転半径が大きい)、回内外運動中に橈骨は尺骨の掌側に並進運動(いわゆる滑り運動)する。MRI を用いた解析⁷⁾で、橈骨と尺骨間の純粋な回転可動域は約 130° である。生体では橈骨と尺骨の運動は最大回外位から回内 45° 位まではほぼ回転運動、回内 45° 位から最大回内位では回転運動の割合は

減し、ほぼ並進運動を行うことがわかった。つまり、回内領域で橈骨は尺骨に対し掌側にずれる(反対に尺骨は橈骨に対し背側にずれる)。このずれが関節遠位での回転、腕尺関節での回転が約 130° の橈尺間の回転に加わることで、前腕は 180° の回内外可動域を得る(図 11)。

Galeazzi 骨折は、肘伸展・手関節背屈位での前腕回内強制や手関節背外側への直達外力で生じる。橈骨骨幹部骨折に DRUJ での尺骨背側脱臼を伴ったものであり、強靭な骨間膜前部線維の遠位端付近での橈骨骨折とそれより遠位の骨間膜および DRUJ での軟部支持組織の破綻により生ずる。Galeazzi 骨折は、三角線維軟骨複合体(triangular fibrocartilage complex; 以下 TFCC)を含む DRUJ の構造的要素および前腕部遠位の骨間膜の破綻がその原因とされる不安定型骨折であり、橈骨骨折の強固な観血的整復固定と尺骨頭の整復が治療に重要である。



文献 12 より改変引用

図 12 TFCC の立体構造

TFCC の機能解剖については、中村¹¹⁾らのサスペンション理論が提唱されている。サスペンション理論による手関節尺側の安定性は、次のように理解される。三角靭帯は遠位橈尺関節を支持し、ハンモック構造は手根骨を許容し、さらに三角靭帯起始部を垂直に引き上げる作用を持つ(図 12)。これにより円滑な回内外運動が可能となり、運動に伴って生じる変形は、TFCC 内の衝撃機構が吸収するとしている。

Galeazzi 骨折は、橈骨を解剖学的に整復し固定することで脱臼した尺骨は自然に整復される¹²⁾との見解が一般的だが、本症例では整復されず、骨のみならず骨折部周辺の軟部組織の損傷も著明であったと推察される。堀内らは、新鮮例および陳旧例の Galeazzi 骨折について検討しているが^{12,13)}、尺骨茎状突起に着目し、骨片が大きい場合には TFCC が骨片に付着しているため TFCC の損傷は比較的少ないことより、観血的に骨片を整復することを推奨し、小さな骨片もしくは骨折を合併していない症例では TFCC の損傷を考え、その修復を考慮すると報告した。本症例も尺骨茎状突起基部の骨折であるため、TFCC の損傷は比較的少なく、観血的整復が適切であったため良好な成績に繋がった。

術後の固定肢位については、Lippmann¹⁴⁾らは関節円板背側橈尺関節の損傷により前腕回内位において尺骨頭が脱臼するため、前腕を回外すること

により掌側遠位関節靭帯が緊張し、背側遠位関節靭帯が弛緩して、尺骨頭が整復位へ固定され背側遠位関節靭帯の両断端が接すると報告している。そのため術後は回外位にて Gyps 固定することにより DRUJ の整復位の保持の重要性を報告している。石毛¹⁵⁾らも橈骨の強固な内固定および遠位橈尺関節の解剖学的整復、前腕の回外位固定の重要性を述べている。

軟部組織の損傷については前腕骨間膜も挙げられる。骨間膜腱様部において藤田¹⁶⁾らの報告によると腱様部遠位では回内位-中間位-回外位の順に歪みが増大するのに対し、腱様部近位部では中間位で歪み量が最大値を示し、回内位、回外位ともに歪みは減少し回外位で最小値を示す。そのため中間位から回外 20° 程度が最大伸張位としている。骨間膜の形態変化は中間位付近で最も平坦となり、回内では背側に凸、回外では掌側に凸に‘くの字’に折れ曲がった状態になる¹⁷⁾。

前腕の固定肢位は回外位もしくは中間位との報告が多く統一されてはいない。本症例は回外 40° であり、回外位と中間位のあいだの領域の肢位に位置するものである。

static alignment は piano key sign 陽性であり、dynamic alignment は前腕回外位から回内位の運動につれて尺骨頭背側偏位が著明に認められた。malalignment とそれに伴う二次的な変化については経時的な観察が必要であろう。

【文献】

- 1) 田崎和幸: 日本ハンドセラピー学会編集: ハンドセラピー 6 手のプリント療法, メディカルプレス, 第 1 版, 69-73, 1996
- 2) 青木隆明, 林典雄: 運動療法のための機能解剖学的触診法・上肢, メヂカル社: 46-47, 2010
- 3) 整形外科リハビリテーション学会編: 関節機能解剖に基づく整形外科運動療法ナビゲーション-上肢, メヂカルビュー社, 129, 2008
- 4) AI. KAPANDJI 著, 塩田悦仁 訳: カパンディ関節の生理学 I 上肢原著第版, 104-145, 医歯薬出

- 版, 2005
- 5) 中村俊康, 矢部 裕: 手関節三角線維軟骨複合体(TFCC)の解剖. 整・災外, 39:1417-1426, 1966
- 6) Nakamura, T., et al.: Normal kinematics of the interosseous membrane during forearm pronation - A three dimensional study. Hand Surg. 5:1-10, 2000.
- 7) Nakamura, T., et al.: in vivo motion analysis of forearm rotation utilizing magnetic resonance imaging. Clin Biomech. 14:315-320, 1999
- 8) Nakamura, T., et al.: Functional anatomy of the triangular fibrocartilage complex. J Hand Surg. 21 - B:571-586, 1996.
- 9) 中村俊康: 遠位橈尺関節障害に対する術後療法. MB Orthop21(11):129-135, 2008
- 10) 中村俊康, 矢部 裕, 他: 手関節三角線維軟骨複合体機能解剖学的研究(第1報)-吊り上げ機構(suspension theory)について. 日手会誌 10(1):46-51, 1993
- 11) 正富 隆: 上肢骨折に対する保存療法とその限界 前腕部骨折. 関節外科 21(7):821-827, 2002
- 12) 堀内行雄, 伊藤恵康, 高山真一郎, 中村俊夫, 佐々木孝: 陳旧性Galeazzi骨折の治療経験. 日手会誌 6:629-633, 1989
- 13) 堀内行雄, 伊藤恵康, 高山真一郎, 中村俊夫, 佐々木孝: Galeazzi型骨折新鮮例の治療経験. 日手会誌 7:734-737, 1990
- 14) Lippmann, R. K: Laxity of the radioulnar following Colles' fracture, Arch. Surg. 35:772-786, 1937
- 15) 石毛徳之, 土屋恵一, 上野正純, 本田崇: Galeazzi骨折7症例の臨床経験 千葉医学会整形外科例会 68(1):58-58, 1992
- 16) 藤田正樹, 別府諸兄, 青木治人: 前腕回旋障害の病態と治療. 臨床 40(2):125-132, 2005
- 17) 小泉孝夫, 別府諸兄, 木原仁, 他: 前腕骨間膜の力学的解析. 日本臨床バイオメカニクス学会誌 18:19, 1997

[活動報告]

ロンドンパラリンピック帯同報告

愛知医療学院短期大学リハビリテーション学科

鳥居 昭久

A trainer' report of London Paralympic Japanese team

Akihisa TORII

Key words : パラリンピック、障害者スポーツ、トレーナーサポート

【はじめに】

2012年、夏、ロンドンにてオリンピック、パラリンピック大会が開催された。オリンピックは、7月27日から8月12日まで204カ国・地域、約10,500名の選手が参加し、また、パラリンピックは、8月29日から9月9日まで164カ国・地域の4,310名の選手が参加し、イギリス、ロンドン市およびその郊外の各競技場にて熱い戦いを繰り広げた。

イギリスは、障害者スポーツ発祥の地であり、1948年にストック・マンデビル病院にて開催された車椅子のアーチェリー大会を期に、その後の国際大会へ発展し、1960年イタリアローマにおいて第1回パラリンピック大会が開催、現在のパラリンピックへと発展を遂げてきた。このパラリンピックは、2001年、国際オリンピック委員会（IOC）と、国際パラリンピック委員会（IPC）の取り決めにより、2008年の北京大会からオリンピック開催国は同会場にてパラリンピックも開催することが義務づけられ、パラリンピックのエリートスポーツ化が加速することとなった。この為、各競技、各種目ともにその競技レベルは確実に高まってきている。その中で、その選手をサポートする医学的スタッフに対する要望も高くなり、多くのスポーツ障害に対する対応も必要になってきた。また、同時に選手のトレーニングやコンディ

ショニング、スポーツ障害予防、復帰の為のリハビリテーションなどの必要性も高まり、トレーナーサポートへの要望が増加してきている。

ロンドンパラリンピック日本選手団は、17競技134名の選手からなり、金5個、銀5個、銅6個の計16個のメダルを獲得、特にゴールボール女子で団体競技初の金メダルを獲得するなどの活躍がみられた。この選手団をサポートする日本パラリンピック委員会（JPC）現地本部のメディカルスタッフとしては、医務班として医師3名、看護師3名、トレーナー部門として、筆者を含む理学療法士4名が帯同した。

【JPCパラリンピックサポート体制】

JPCは、現地の選手村に選手団本部を置き、選手派遣、滞在、広報などの業務の他に、複数の専門サポートチームを編成して選手団のサポートに当たった。

専門サポートチームとしては、医務班、トレーナー、心理サポート、栄養サポートの4部門である。JPCとしては、本大会開催年以前より、医科学情報サポートネットワークを構築し、本大会でも各サポート部門ともに本大会派遣前から国内合宿や日常の練習に至るまで、要望のあった競技のチームのサポートや、全選手団の事前チェックなどを行ってきた。これに引き続き、パラリンピ

ック期間中も選手村においてJPC現地本部を置き、必要に応じて競技会場へスタッフを派遣するなど各競技を多角的にサポートした。

パラリンピック大会の開催期間は、8月29日の開会式からの12日間であったが、選手団としては、8月22日から9月11日までの派遣期間であり、サポート各部門もこれに伴った日程で派遣された。

トレーナー部門も、各競技チームの要請に応じ、国内活動からサポートを開始し、本大会期間中は、本部機能をJPCとともに選手村に置きながら、選手村滞在選手のケアや、必要に応じて個別チームなどの出張サポートを行った。

尚、パラリンピックに先立ち開催されたロンドンオリンピックでは、国立スポーツ科学センター（JISS）の出張所としてのマルチサポートハウスが選手村の近隣に開設された。これは、日本選手団を多角的サポートする施設であり、東京にあるJISSの機能をそのまま小型化して開設されたものであった。このサポート体制が、ロンドンオリンピックにおける日本選手団の活躍の一翼を担ったともいえる。一方、残念ながら、今回のパラリンピックでは、パラリンピック期間中にはこのマルチサポートハウスは閉鎖され、JISSの直接的な支援を受けることはできなかった。

【トレーナーサポート概要】

(1) トレーナールーム開設

選手村内のJPC現地本部内の1軒をトレーナールームとして準備した。選手村は、メゾネットタイプのマンション形式の構造であり、各国に何軒かが割り当てられた。トレーナー部門の部屋は、一部屋が8～10畳程度の広さであり、治療室、酸素カプセル室、運動室などの合計3部屋に分けて設営、運営した(図1, 2, 3, 4)。

治療室は、折りたたみ式の治療ベッド2台と待合いエリアのソファを1台、受付、記録用の机1台を置き、

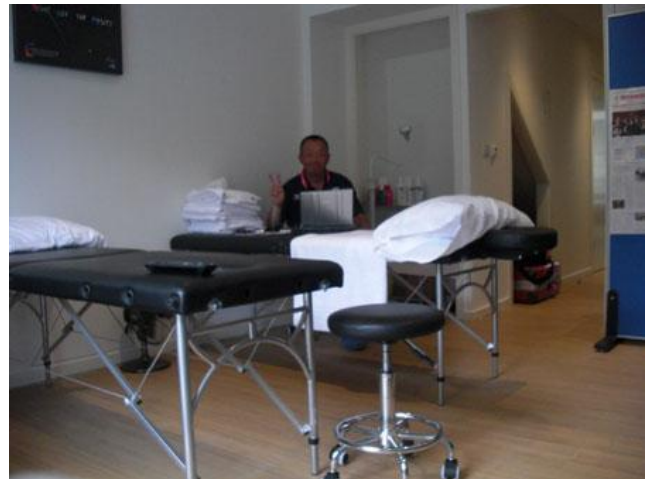


図1：トレーナー室治療室



図2：トレーナーサポート例（テーピング）



図3：トレーナー室を利用する選手と筆者



図4：酸素カプセル

その治療用ベッドの隙間に低周波、超音波治療器を設置した状態で設営したため、かなり狭い状態であった。

酸素カプセル室には、高圧酸素カプセル（オアシスO₂、Oxy-Health社）1台を設置した。

運動室は、マットやロールバー、バランスボールなどを置き、コンディショニングやトレーニング指導を実施した。

（2）トレーナールーム業務

トレーナールームスタッフとして、日本体育協会公認アスレティックトレーナー資格を有する理学療法士4名を配置した。このうち、1名は選手団派遣期間全日程を通して勤務、1名は派遣期間前半、1名は派遣期間後半、1名は開会式前後から競技期間前半のピーク時の約1週間滞在し、基本的に常時2名の理学療法士、ピーク時には3名体制で運営した。ちなみに、筆者は、9月2日から11日までの派遣期間後半における業務を担当した。

トレーナールームの基本的な業務時間は、8時から22時としたが、試合時間などの都合により、チームや選手の要望があった場合に限り早朝や深夜の対応も行った。

選手への対応は、基本的には事前予約制で対応したが、時間帯やチームの要望により、臨機応変に対応する形をとった。

主たる業務内容としては、

- 1) 物理療法：低周波、干渉波、超音波、アイ

シン

グ、高圧酸素カプセル、徒手の対応（マッサージ、

ストレッチング、徒手療法など）

- 2) 運動機能評価

3) 運動療法：関節運動学的アプローチ、神経生理

学的アプローチ、関節可動域運動、その他の運動

指導など

- 4) テーピング

- 5) その他

を用いて、選手のコンディショニング、スポーツ障害への対応、リハビリテーション、急性外傷・障害への処置、各種相談対応などを行った。

対応数は、日本選手団134名中、トレーナールームを利用したのは、65名（48%）であり、利用回数は延べ451回であった。1日平均にすると26.5件（実質開室日数17日）で、ピーク時には1日40件であった。

対応内容としては、トレーナールーム利用451件のうち、高圧酸素カプセル室を利用した94件を除く356件の内訳として、急性外傷としての捻挫2名（合計15件）、足部痛1名（8件）、腰痛1名（8件）以外は、慢性的な腰背部痛や、頸肩部、腰背部、下肢などの疲労感への対応や、試合前のコンディショニングや運動指導となり、ほぼ全身的なアプローチであった。

（3）トレーナー派遣業務

選手村本部のトレーナールームの業務以外に、パワーリフティング、柔道、ボート、陸上、ゴールボールについては、競技会場に出張してトレーナーサポート業務を実施した。

パワーリフティングは、監督からのリクエストにより、練習パートナーを兼ねて練習期間から競技場に帯同し、選手の体調を直接確認しながらのサポートとなった。急性外傷などは発生することなく、基本的に試合前後のコンディショニングが主たる業務であった。

柔道は、試合前の予防のテーピングと、急性外傷（捻挫）に対する対応を実施した。

陸上競技は、練習用トラックに出向き、テーピングおよびウォーミングアップなどの補助を行った。

ゴールボールについては、本大会前から2年以上におよぶ総合的なサポートを実施してきた。主に、動作解析、体力チェック、トレーニング指導などであり、本大会に入ってから、日常のコンディショニングや、決勝などの際には競技場でのサポートを実施した。この競技では、パラリンピック史上日本選手団では初の団体種目競技の金メダルを獲得し、トレーナーサポートとしては、最も成果が見られた競技と言える（図5）。



図5：金メダルを獲得したゴールボール選手

ボート競技は、競技会場がロンドン市から約30kmの郊外にあるイートン市で行われたため、決勝レースの前日から出張泊まり込みのサポートとなった。主に、レース前後のコンディショニングサポートを実施した（図6, 7）。



図6：ボート選手と筆者



図7：ボート競技会場全景

【ポリクリニック訪問】

オリンピックおよびパラリンピックにおいては、その選手村において、健康に関する緊急事態に対応できるように主催国が臨時的診療所（ポリクリニック）を開設する。今回の大会においても、高度検査機器などを揃えたポリクリニックが開設されていた（図8, 9, 10）。



図8：ポリクリニック理学療法室入り口



図9：ポリクリニック理学療法室スタッフ



図10：ポリクリニック理学療法室

そこには理学療法室、スポーツマッサージ室なども備えられ、緊急の事態のみならず、選手のコンディショニング管理にも利用できる体制が執られていた。

理学療法室は、10名の理学療法士が常駐し、評価、個別治療ができる個室2室(14~15平米程度)、

水治療室(100平米程度)、物理療法室(100平米程度)、運動療法室(200平米程度)に、超音波、高周波、低周波、各種温熱寒冷療法などの物理療法設備、エアロバイク、トレッドミル、筋力強化マシンなど各種運動療法設備が備えられた、日本では中規模以上の病院の理学療法室に匹敵する広さの理学療法室が開設されていた。また、理学療法室とは別にスポーツマッサージ室と称して、マッサージ師が7~8名常駐し、個室も同等数あるエリアが備えられており、村内滞在の選手やチームスタッフが無料で利用できるように設置してあった。

尚、今回は、ポリクリニックを業務上利用することはなく、表敬訪問のおける情報交換にとどまった。

【選手村】

選手村は、オリンピックおよびパラリンピック終了後に、一般の住宅として分譲されるために、マンションのような集合住宅の集まった新興住宅街のような様子であった。居住棟にはエレベータは完備されているものの、各居住スペースは、4~5LDKのメゾネットタイプが基本で、必ずしもバリアフリーが行き届いているとは言えない作りであった。

前述のポリクリニックの他に、各種案内センター、ボランティアセンター、選手食堂、軽食コーナー、トレーニングジム、ゲームセンターなどの無料で利用できる施設の他に、日用品やお土産などを扱うコンビニエンスストアや、写真館、郵便局、銀行などがあり、車椅子や装具などのメンテナンスを行う業者のコーナーなども設置されていた。また、選手村の近隣に駅、大型ショッピングモールなどがあり、日常生活には支障が無い状態であった。

尚、一部の競技を除いて競技が行われるオリンピック・パラリンピックパークと選手村が隣接しているため、選手の移動などは大変スムーズで、選手のコンディショニング管理の面でも利便性の高い施設配置であった(図11、12、13、14、15)。



図 1 1 : 選手村地図案内板



図 1 2 : 選手村居住棟

【考察・課題】

著者は、パラリンピック北京大会においては、ボート競技の監督という立場で参加したのに対して、今回のロンドンパラリンピックでは、JPCの現地本部トレーナーとして広い視野で選手団を見ることができたことは有意義であった。



図 1 3 : 選手村内食堂



図 1 4 : 選手村内トレーニングジム



図 1 5 : 選手村から見たオリンピック・パラリンピックパーク

JPC本部トレーナーとしては、特定の選手を診るだけではなく、不特定の選手のリクエストに応える必要があり、また、選手のみならず、多競技の指導者等とのコミュニケーションが重要となる。この点で、様々な事態に即応できる技術力、知識が必要であると改めて感じる事ができた。また、選手村内のポリクリニック訪問などを通して国際的な視野を僅かながらではあるが広げるこ

とができた。

さて、我が国としての障害者スポーツへのバックアップ体制の現状や、JPCそのものの予算の都合などもあり、今回の日本選手団における医科学サポートとしては、オリンピックに比べて必ずしも十分なサポート体制とはいえなかった。しかし、日本のパラリンピックサポート体制としては、大会を重ねる毎に、少しずつ強化されてきている。

トレーナー部門は、アテネ大会では常時1名、北京大会時は常時2名の体制であったのに比べ、今回は最大時3名常駐体制で対応できたことで、本部トレーナー部門としては多くの選手に対応できるようになった。特に、トレーナーを帯同できないいくつかの競技チームに対しての現地への派遣サポートが可能となったことは重要である。北京大会の際にも現地サポートを行ったが、その際には、本部トレーナーが一人体制となってしまうために、選手村でのサポートが手薄になりがちであり、派遣サポートの実施は頻回には無理であった。しかし、今大会では、各競技日程の都合に合わせ、最大3名体制をとり、1名を各競技会場へ派遣できる体制を維持することができた。

パラリンピックに参加するチーム、選手は、帯同するドクターはほぼ皆無なのが実状であり、自前のトレーナーを帯同することさえも困難なチームが半数を占める。したがって、これらの競技へは、JPC本部からの医科学サポート体制が重要になる。この点で、今回のサポート体制は、選手団のニーズにある程度答えられたと言えるだろう。

一方、まだまだトレーナーサポートに理解が薄い競技団体もあり、JPC医科学サポートや、トレーナーサポートに対して、単に対症療法にとどまりがちにリクエストが少なくない。トレーナー活動が、平素のコンディショニングやトレーニングなどにも展開する機会が増えることにより、競技力の向上に繋がることが期待され、各競技団体、指導者に対する啓蒙などの必要性を感じた。

【謝辞】

北京大会に引き続き、今回のロンドンパラリンピックにJPC現地本部スタッフとして参加でき

たことは大変有意義な体験であり、この経験を学生教育や自身の活動に反映していこうと考えている。

今回の派遣に対して、ご尽力いただいた関係諸氏、また、期間中不在であるにも関わらず、ご理解とご支援をいただいた愛知医療学院短期大学教職員の皆様に心から深謝いたします。

【参考文献等】

- 1) 日本パラリンピック委員会：ロンドンパラリンピック報告会議資料 2012
- 2) 日本パラリンピック委員会：ロンドン2012パラリンピック競技会, J.S.A.D Sports 障害者スポーツ情報誌 Vol.51 2012
- 3) 日本オリンピック委員会：ロンドンオリンピック大会, 日本オリンピック委員会ホームページ <http://www.joc.or.jp/games/olympic/london/>

[研究業績]

〔著書〕

原和子

介助犬と作業療法 - 介助犬・聴導犬訓練における作業療法としての考え方 -

国立身体障害者リハビリテーションセンター編、平成 23 年度介助犬・聴導犬訓練者研修会（資料）：253-263、
2012.2

原和子

「陶芸療法とリハビリテーション」編著、エルゴ、2012. 6

横山剛

「陶芸療法とリハビリテーション」（原和子編）：p28-31、エルゴ、2012. 6

美和千尋

「陶芸療法とリハビリテーション」（原和子編）：p20-28, エルゴ, 2012. 6

美和千尋

「温泉の百科事典」, 阿岸祐幸編, 丸善出版, 2012,12

原和子

特集/義肢処方のポイント：リウマチの上肢装具

MB Medical Rehabilitation No.142,p33-39, 全日本病院出版会, 2012

〔原著論文・研究報告〕

荒谷幸次、大川裕行、芝寿美子、久保里司、荒賀博志
車椅子バドミントン選手の体力について
日本障害者スポーツ学会誌 第20号：p44-45、2011.11

荒谷幸次、久保里司、荒賀博志、芳賀公平、大川裕行
車椅子バドミントン選手における新たな体力測定を試み
日本障害者体育・スポーツ研究会紀要（2010）第34集:p11-12、2011

荒谷幸次
車椅子バドミントン競技における体力医学的検討
星城大学大学院・修士論文・特別課題研究論文集（2011年度）,p50-59

荒谷幸次
車椅子バドミントン競技における体力医学的検討
星城大学大学院・修士論文・特別課題研究論文集（2011年度）,p50-59

木村菜穂子
座面高・足部位置の違いが車いす座位での活動に及ぼす影響について
星城大学大学院・修士論文・特別課題研究論文集（2011年度）,p71-80

加藤真夕美
PBL 個別学習が臨床実習に役立った点・弊害となった点
—評価実習と総合実習後の学生の意識調査から—
愛知医療学院短期大学紀要第3号 p1-5,2012.3

鳥居昭久、加藤真弓
学生が医療従事者に対して感じた道徳的疑問について～臨床実習での体験から～
愛知医療学院短期大学紀要第3号 p6-11,2012.3

横山 剛
作業療法学専攻学生の作業療法士志望時期と学内成績との関係（第1報）
愛知医療学院短期大学紀要第3号 p 12-17、2012.3

郡山由美、鳥居昭久
高齢者の生活活動能力と動的バランスおよび下肢筋力の関連性について
愛知医療学院短期大学紀要第3号 p18-25,2012.3

加藤 真夕美、水口 和代、岡田 智子、加賀谷 繁、山下 英美、原 和子

身体障害作業療法領域のPBLを個別学習形式で行うことの有用性と課題 —学生と教員への意識調査から—
リハビリテーション教育研究 Vol.17 号 p.74-75,2012.3

鳥居昭久、加藤真弓、加賀谷繁

臨床実習中に、学生が医療従事者に対して感じた道徳的疑問についての一考察
リハビリテーション教育研究 Vol.17 号 p.147-148,2012.3

草川裕也、大町かおり、**原 和子**、奥村修也、高橋勇二

健常若年男性における肩関節の安定性と手関節自動運動時の肩関節周囲筋筋活動の関係
総合リハ Vol 40.p261-267.2012.3

野口卓也、**港美雪**

地域で暮らす精神障害を有する人の作業に焦点を当てたニーズ調査—幸せな人生を作業で描く—
作業療法、Vol.31.No2,p124-133,2012.5

岩崎靖、出口晃、鈴木恵理、前田一範、島崎博也、田中紀行、森康則、**美和千尋**、浜口均、川村陽一

アルツハイマー病患者における高次機能障害および抑うつ状態と入浴習慣の関連についての検討
日本温泉気候物理医学会雑誌 Vol. 75, No.3, p186-194, 2012, 5

森康則、出口晃、**美和千尋**、岩崎靖、鈴木恵理、前田一範、島崎博也、田中紀行、川村陽一

病院施設内の浴槽水質変動における衛生化学的検討 —曝気実験による浴槽水質変動要因の推定と老化現象—
日本温泉気候物理医学会雑誌 Vol. 75, No.3, p195-202, 2012, 5

加藤真弓、鳥居昭久、舟橋啓臣、加藤みわ子、寺社下葉子、本田真弓

健康増進教室が高齢者の防衛体力に及ぼす影響～唾液中のストレスマーカーを用いて～
愛知県理学療法士学会誌 Vol 24.No1. p28-31, 2012.6

河原ゆう子、**美和千尋**

入浴中のマイクロバブル性状が温熱効果と入浴中のイメージの及ぼす影響
人間と生活環境 Vol. 19, No. 2, p137-144, 2012, 11

美和千尋、河原ゆう子

ミストサウナ入浴時の等張性運動が酸素摂取量に及ぼす影響
人間・生活環境系シンポジウム報告集 Vol. 36, p255-258, 2012, 12

島田隆道、井上敏之

子どもの遊び場づくりから健康な地域づくりへ
こども環境学会合同セミナー研究発表・活動報告梗概集 第1号, p.35-36, 2012

鳥居昭久、加藤真弓

障害者ボート選手のローイング動作について(第1報)

日本障害者スポーツ学会誌第21号:p49-53, 2012

〔総説・解説・その他（1頁講座など）〕

荒谷幸次

2011 パラバドミントン世界選手権グアテマラ大会帯同経験
愛知医療学院短期大学大学紀要第3号 29-32,2012,3

鳥居昭久

日本ボート協会ナショナルチーム欧州強化合宿帯同報告（2011 世界選手権大会にむけて）
愛知医療学院短期大学紀要第3号 p33-37,2012,3

美和千尋

浴用の泉質別適応症
環境省業務報告書 平成23年度温泉利用に関する揭示内容等についての医学的検討調査委託業務
一般社団法人日本温泉気候物理学会 p21-22, 2012, 3

美和千尋, 河原ゆう子

ミストサウナの目的対象別入浴方法に関する研究
東邦ガス株式会社平成23年度報告書 p1-31, 2012, 3

河原ゆう子、美和千尋、岩瀬敏

新しい入浴形態「ミストサウナ」の温熱環境がもたらす効果・効能
自律神経 Vol. 49, No. 2, p95-102, 2012, 6

[科研費・班研究等]

河野健一

研究活動スタート支援, 課題番号 24890290

研究課題名: 血液透析中に行う低強度抵抗運動が透析患者の自律神経活動にもたらす効果の解明

[学会発表]

荒谷幸次、大川裕行、芝寿実子、久保里司、荒賀博志
車椅子バドミントン選手の体力について
第 20 回日本障害者スポーツ学会、2011.1.29-30 (佐賀市)

荒谷幸次、大川裕行、芝寿実子、芳賀公平、沖公恵、佐野哲也
車椅子バドミントン選手の体力評価と競技能力について
第 46 回日本理学療法士学会、2011.5.28、(宮崎市)

伊藤孝幸、万歳登茂子、家田麻衣、
介護不安に対する在宅支援内容の検討
第 18 回全国回復期リハビリテーション連絡協議会研究大会、2012.2.5 (京都市)

石井智幸、万歳登茂子
脳卒中片麻痺患者における大腿骨頸部骨折の受傷時期について
第 24 回岐阜県理学療法士学会、2012.3.11 (岐阜市)

荒谷幸次、大川裕行
車椅子バドミンントンの競技特性
第 22 回愛知県理学療法学会、2012.3 (名古屋市)

木村菜穂子、山田和政
座面高・足部位置の違いが高齢者の車いす座位に与える影響について
第 22 回愛知県理学療法学会、2012.3 (名古屋市)

伊東 佑太、藤田 佳菜子、縣 信秀、宮津 真寿美、平野 孝行、河上 敬介
筋力増強運動による萎縮筋の筋線維核数増加の時期や量
第 47 回日本理学療法学会、2012.5 (神戸市)

森 友洋、縣 信秀、柴田 篤志、宮津 真寿美、河上 敬介
再現遠心性収縮による筋損傷モデルの組織学的・機能的回復
第 47 回日本理学療法学会、2012.5 (神戸市)

河野健一、林久恵
下肢切断リスク別に見た下肢外科的血行再建術後の心血管系有害事象の出現頻度に関する調査
第 47 回日本理学療法学会、2012.5.27 (神戸)

田中香里, 美和千尋

作業環境の一つの有色採光の照射が作業能率と身体機能の及ぼす影響
第 46 回日本作業療法学会, 2012.6 (宮崎市)

堀部恭代

訪問作業療法における効果産出ポイント～失敗事例の分析を通して～
第 46 回日本作業療法学会, 2012.6(宮崎市)

木村菜穂子, 加藤真弓, 松村仁実

「技術」を伝える—教育現場での体表解剖—
一般社団法人体表解剖学研究会 第 3 回全国研修会, 2012.6 (熊本市)

Miyuki Minato

Perspectives of health promotion through daily living design for people with schizophrenia.
2nd Global Congress for Qualitative Health Research, 2012. 6 (Milano)

野口卓也, 港美雪

地域で暮らす精神障害を持つ人の作業ニーズと支援プログラム—作業の意味の実現に向けた支援プログラムの
模索と検討—,
第 16 回作業科学セミナー, 2012. 7 (札幌)

木村菜穂子, 加藤真弓, 松村仁実

人体触察技術を伝えるための工夫～授業評価アンケートによる検討～
日本リハビリテーション学校協会第 25 回教育研究大会, 2012.8(福岡市)

鳥居昭久, 加藤真弓

教員への信頼感からみた学生の学習意欲への影響
日本リハビリテーション学校協会第 25 回教育研究大会, 2012.8(福岡市)

山下英美

体制化方略の教授と概念地図法の使用による, 「作業」概念の修得
日本リハビリテーション学校協会第 25 回教育研究大会, 2012.8(福岡市)

横山 剛, 堀部恭代, 岡田智子

作業療法士志望理由と職業的発達について
日本リハビリテーション学校協会第 25 回教育研究大会, 2012.8(福岡市)

横山 剛, 堀部恭代, 岡田智子

グループワークにおける理解の違い

日本リハビリテーション学校協会第 25 回教育研究大会、2012.8(福岡市)

岡田智子、堀部恭代、横山剛

入学予定者に対する作業療法の講義

日本リハビリテーション学校協会第 25 回教員研究大会、2012.8 (福岡市)

万歳登茂子

成人脳性麻痺者の二次障害に関する実態調査報告

日本リハビリテーション医学会中部・東海地方会、2012.8.25 (名古屋市)

田中香里、美和千尋、中島由貴、西村陽香、伴野友美、掛橋育

認知症患者を対象とした化粧療法プログラムの現状と今後の課題

第 3 回新時代の精神医療、2012.9 (四日市市)

島田隆道、井上敏之

子どもの遊び場づくりから健康な地域づくりへ

こども環境学会合同セミナー、2012.9.15(京都市)

伊藤千夏、横山純子、横山剛

活動量・意欲の向上には至らなかった事例の人間作業モデルによる再検討

第 22 回日本作業行動学会学術集会、2012.9.15～16 (名古屋市)

廣瀬達也、横山純子、横山剛

環境に対して介入することで、在宅での作業の拡大に繋がった事例

第 22 回日本作業行動学会学術集会、2012.9.15～16 (名古屋市)

眞智さおり、横山純子、横山剛

作業遂行に対する不安が軽減し、価値を置く活動を再獲得した事例

第 22 回日本作業行動学会学術集会、2012.9.15～16 (名古屋市)

宮ノ尾明弘、鳥居昭久

Quick Inverse Sliding 施行角度におけるトルク値の比較

第 13 回関節ファシリテーション学会学術大会 2012.9.16～17 (名古屋市)

堀部恭代

訪問作業療法における成功プロセスとは

第 2 回愛知訪問リハネットワーク事例報告会(第 15 回愛知訪問リハネットワーク研修会)2012.10(名古屋市)

草川裕也、大町かおり、**原和子**、奥村修也、原田康江、米田香苗、高橋勇二
前腕骨骨折患者における手関節自動運動時の肩関節周囲筋活動
第9回肩の運動機能研究会、2012.10（東京都）

村田大地、小黒敬之、出岡三季、碓井史、**美和千尋**
コラーゲンを介した慢性精神障害者への取り組みについて
第12回東海北陸作業療法学会、2012.11（静岡市）

須崎陽香、**山下英美**、**美和千尋**、伴野友美、中島由貴、
パーソナルスペースとシャイネスの関係について
第12回東海北陸作業療法学会、2012.11（静岡市）

河野健一、西田裕介、矢部広樹
透析患者に対する透析中のレジスタンストレーニングの効果—システムティックレビューによる検証—
第28回東海北陸理学療法学会大会誌、2012.11.10（四日市）

矢部広樹、**河野健一**、西田裕介
継続的なリハビリテーションの実施にも関わらず、心拍変動と自律神経反応が徐々に悪化した虚弱透析患者の検討
第28回東海北陸理学療法学会大会誌、2012.11.10（四日市）

Kenichi Kono, Yusuke Nishida, Hiroki Yabe
Validation of effectiveness of resistance training during hemodialysis: A systematic review
JAPAN-KOREA 1st JOINT CONFERENCE, 2012.11.18 (Nagasaki)

Hiroki Yabe, **Kenichi Kono**, Yusuke Nishida
Unintentional fluctuation of pedal rate might be correlated with autonomic nerve function in cycle ergometer test: a case with a heart failure
JAPAN-KOREA 1st JOINT CONFERENCE, 2012.11.18 (Nagasaki)

美和千尋、河原ゆう子
ミストサウナ入浴時の等張性運動が酸素摂取量に及ぼす影響
第36回人間・生活環境系シンポジウム、2012.12（名古屋市）

〔公開講座・講演会〕

荒谷幸次

第11回全国障害者スポーツ大会（おいでませ！山口）名古屋市選手団講習会講師 「全国大会に向けてのコンディショニング」、2011.7（名古屋市）

荒谷幸次

日本障害者スポーツ協会中級障害者スポーツ養成講習会講師、「身体の仕組み」、2011.9.14（名古屋市）

鳥居昭久

清須市健康講座・寿大学講師「めざせ、永遠のおてんばあちゃん！」2012.2.15(清須市)

原和子

介助犬と作業療法 - 介助犬・聴導犬訓練における作業療法としての考え方 -
国立身体障害者リハビリテーションセンター学院、平成23年度介助犬・聴導犬訓練者研修会、2012.2

原和子

動機づけ（motivation）のための作業療法理論
日本聴導犬・介助犬訓練士学院、2012.5

荒谷幸次

第12回全国障害者スポーツ大会（ぎふ清流大会）名古屋市選手団講習会講師 「全国大会に向けてのコンディショニング」、2012.7.15（名古屋市）

荒谷幸次

平成24年障害者スポーツトレーナー養成講習会パネルディスカッション講師 「競技団体トレーナー報告」、2012.7.28（横浜市）

万歳登茂子

愛知県医師会健康教育講座
なぜ病院を変わらなければならない？ーリハビリテーション難民の理由ー
2012.8.29、（名古屋市）

万歳登茂子

半田市肢体不自由児・者父母の会研修会
歳を重ねると脳性麻痺ってどうなるの？ー予防法の最新治療ー
2012.9.9、（半田市）

港美雪

作業療法士の挑戦を支える作業科学

第3回さとり会（作業を取り扱う勉強会）、2012.9.27、大阪

舟橋啓臣

望まれる医療人の姿—その育成—

平成24年度日本臨床検査技師会・第51回中部圏支部医学検査学会、2012.11.3（多治見市）

美和千尋

快適で安全な入浴方法 いい湯だな ははん♪

愛知医療学院短期大学文化祭、2012.11.11

万歳登茂子

リハビリテーションの実務

岐阜県老健協会職員現任研修会

2012.11.15（多治見市）

美和千尋

足浴が循環動態と体温調節機能に与える影響とその臨床応用

2012年度温泉療法医会中国・四国地区研修会、2012.11.25

河野健一

名共腎友会講演会

透析患者さんへの運動のススメ～肩や膝の関節痛を軽くする方法～

2012.11.25（名古屋）

鳥居昭久

愛知県アスレティックトレーナー連絡協議会第4回研修会講師「ロンドンパラリンピック帯同報告」

2012.12.16(名古屋市)

〔その他印刷物（研究会・勉強会資料、種々教室提供資料やその他社会活動；教室、勉強会講師など）〕

荒谷幸次

広州 2010 アジアパラ競技大会 報告書、バドミントン、2011.3

荒谷幸次

日本障害者バドミントン協会公認トレーナー、クラス分け委員 2011.4～2011.12

荒谷幸次

愛知県理学療法士会健康福祉部部長、2011.6～2011.12

荒谷幸次

第 11 回全国障害者スポーツ大会（おいでませ！山口）名古屋市選手団講習会講師、全国大会に向けてのコンディショニング、2011.7（名古屋市）

荒谷幸次

第 11 回全国障害者スポーツ大会（おいでませ！山口）名古屋市選手団トレーナー、2011.7～10

荒谷幸次

日本パラリンピック委員会 障害者競技スポーツ医・科学・情報サポート推進委員会競 技団体サポートスタッフ（動作分析）、2011.7～2011.12

荒谷幸次

清須ボッチャ教室講師、2011.8.7（清須市）

荒谷幸次

日本障害者スポーツ協会中級障害者スポーツ養成講習会講師、身体の仕組み、2011.9.14（名古屋市）

荒谷幸次

名古屋市障害者スポーツ指導者競技会シャチスポ第 89 号、会員活動報告、2012、1

荒谷幸次

日本パラリンピック委員会 障害者競技スポーツ医・科学・情報サポート推進委員会競技団体サポートスタッフ（動作分析）、2012.1～2012.12

荒谷幸次

日本障害者バドミントン協会公認トレーナー、強化委員、クラス分け委員 2012.1～2012.12

荒谷幸次

日本パラサイクリング連盟強化委員、2012.4～12

荒谷幸次

名古屋経済大学市邨高等学校・中学校バドミントン部トレーナー、2012.5～12（名古屋市）

荒谷幸次

2012 ジャパンパラ水泳競技大会トレーナーブース担当トレーナー、2012.7.15～16（大阪市）

荒谷幸次

清須ボッチャ教室講師、2012.9.1（清須市）

荒谷幸次

愛知県理学療法士会主催「愛知県風船バレーボール大会」大会委員長 2012.10.4（名古屋市）

荒谷幸次

第12回全国障害者スポーツ大会（ぎふ清流大会）名古屋市選手団帯同トレーナー、2012.10.12～10.16（岐阜市）

荒谷幸次

2012 第3回パラバドミントンアジア大会日本選手団帯同トレーナー、2012.10.29～10.4（韓国）

荒谷幸次

愛知医療学院短期大学FD研修会「通所系リハビリテーション」講師、2012.12.10

岡田智子

清須市介護認定審査会委員 2012.1～12（清須市）

岡田智子

愛知県作業療法士会機関誌編集委員会委員 2012.1～12

岡田智子

愛知医療学院新卒者研修コース講師「高次脳機能障害」、2012.6.9（清須市）

小川由美子

愛知医療学院短期大学FD研修会「補助金獲得に向けた組織的な取り組み」、2012.5.28、清須市

加藤真夕美

日本作業療法士協会事例報告登録制度審査委員、2012.1.1～12.31

加藤真夕美

愛知県作業療法士会福利部部員、2012.1.1～12.31（愛知県）

加藤真夕美

岩倉市障害者自立支援審査委員、2012.1.1～12.31（岩倉市）

加藤真弓

名古屋市港リハビリ教室講師 2012.1～2012.12

加藤真弓

第15回、16回運動器体表解剖セミナー講師 2012.1～2012.12

加藤真弓

清須市らく楽運動教室講師 2012.4～2012.12

加藤真弓

第48回日本理学療法学会大会準備委員、2012.6～

加藤真弓

愛知医療学院新卒者研修コース講師「治療法の実際」、2012.7（清須市）

加藤真弓

愛知医療学院短期大学FD研修会「公開授業 ～授業の工夫～」、2012.12.10、（清須市）

木村菜穂子

第15回運動器系体表解剖セミナー講師

<愛知会場>2012年1/28～29

木村菜穂子

第16回運動器系体表解剖セミナー講師

<愛知会場>2012年5/19～20, 6/30～7/1, 9/15～16, 10/27～28, 12/1～2

<東京会場>2012年6/23～24, 11/17～18

<香川会場>2012年8/11～12

木村菜穂子

名古屋大学医学部保健学科招聘教員（非常勤講師／解剖学実習） 2012.4～12（名古屋市）

島田隆道

豊明市環境審議会委員 2012.1.～2012.12.

島田隆道

豊明市環境審議会委員 2012.1.～2012.12.

島田隆道

演習Ⅱを担当、こども環境学会認定第5回「こども環境アドバイザー」資格講習会，東京大学 医学部図書館
(医学部総合中央館) 2012.3.3.

島田隆道

特定非営利活動法人こども環境研究開発機構・理事 2012.4～2012.12.

島田隆道

長久手市「平成こども塾」運営委員長、2012.4.～2012.12.

島田隆道

豊明市国際交流協会「国際スポーツ交流会」実行委員、 2012.6.24.

田原靖子

官学連携による一場保育園運動あそび、製作あそび講師、2012.1～2012.12 (清須市)

鳥居昭久

日本障害者スポーツ協会認定障害者スポーツ指導員 (中級) 養成研修会講師「トレーニング論」
2012.1.21 (名古屋市)

鳥居昭久

日本障害者スポーツ協会認定障害者スポーツトレーナー養成講習会試験委員 2012.2.10～12(横浜市)

鳥居昭久

ジャパンパラチャンピオンシップス 2012 水泳大会本部トレーナー2012.2.17～19(門真市)

鳥居昭久

ジャパンパラチャンピオンシップス 2012 クロスカントリー大会本部トレーナー2012.2.17～19(白馬村)

鳥居昭久

名古屋ウイメンズマラソン・マラソンEXPOトレーナーサポート 2012.3.9(名古屋市)

鳥居昭久

日本PNF学会研修会 (中級B) 運営委員 2012.3.24～25(清須市)

鳥居昭久

米田柔整専門学校教員研修会講師「障害者スポーツの可能性」2012.3.31(名古屋市)

鳥居昭久

愛知医療学院短期大学同窓会新卒者研修コース講師「評価」2012.4.21(清須市)

鳥居昭久

医療法人杏嶺会尾西病院職員研修会講師「PNF」2012.6.15,22(一宮市)

鳥居昭久

岐阜県作業療法士会研修会講師「岐阜清流大会サポート講習会」2012.7.1,8.5,9.16(岐阜市)

鳥居昭久

日本障害者スポーツ協会認定障害者スポーツトレーナー養成講習会パネルディスカッション・コーディネーター
2012.7.27~29(横浜市)

鳥居昭久

パラリンピック 2012 ロンドン大会日本代表選手団本部トレーナー2012.9.1~9.12(ロンドン市)

鳥居昭久

日本PNF学会研修会(上級A)運営委員 2012.9.22~23(清須市)

鳥居昭久

岐阜清流国体岐阜県選手団少年女子バスケットボール専属トレーナー2012.9.27~10.1(高山市)

鳥居昭久

日本理学療法士協会教育部研修会講師「理学療法士教育の中での倫理教育~Death-Education を含めた取り組み~」2012.10.27(名古屋市)

鳥居昭久

私立岐阜女子高等学校バスケットボール部トレーナー2012.1~12 (岐南町)

鳥居昭久

清須市介護認定審査会委員 2012.1~12 (清須市)

鳥居昭久

名古屋大学医学部保健学科招聘講師(解剖学実習)2012.1~12(名古屋市)

鳥居昭久

一宮市立中央看護専門学校非常勤講師(解剖生理学、疾病診断学)2012.1~12(一宮市)

鳥居昭久

清須市らく楽運動教室講師 2012.4~12(清須市)

鳥居昭久

米田柔整専門学校非常勤講師(運動学)2012.4~12 (名古屋市)

鳥居昭久

第48回日本理学療法学会学術大会準備委員会編成局演題編成担当部長 2012.6~12 (愛知県)

鳥居昭久

蟹江町おたっしや教室講師 2012.10~12(蟹江町)

野原早苗

官学連携による一場保育園運動あそび、製作あそび講師、2012.1~2012.12 (清須市)

野原早苗

愛知医療学院短期大学新卒者研修コース講師、治療の実際、2012.7 (清須市)

野原早苗

官学連携による一場保育園運動遊び講師、2012.1、2012.5~2012.12 (清須市)

林修司

愛知医療学院新卒者研修コース講師、治療の実際「マイオセラピー」2012.7 (清須市)

原和子

健康小話「転倒予防体操」

高蔵寺東高森台老人会、愛知県春日井市、2012.3

原和子

第22回日本作業行動学会学術集会大会長、2012.9

原和子

日本リハビリテーション工学協会 福祉機器コンテスト2012 選考委員、2012.4-2013.3

堀部恭代

愛知県作業療法士会新人教育プログラム講師 作業療法の可能性、2012.10.7(清須市)

堀部恭代

愛知県作業療法士会 福利部部長、2012.1~2012.12

堀部恭代

愛知県訪問リハビリ連絡協議会 副代表、2012.1～2012.12

松村仁実

第15回運動器系体表解剖セミナー講師

<愛知会場>2012年1/28～29

松村仁実

第16回運動器系体表解剖セミナー講師

<愛知会場>2012年5/19～20, 6/30～7/1, 9/15～16, 10/27～28, 12/1～2

<東京会場>2012年11/17～18

松村仁実

愛知医療学院新卒者研修コース講師、評価～事例（整形・中枢）を通して～、2012.4（清須市）

万歳登茂子

AJU ホームヘルパー養成講座、リハビリテーションの基礎知識

2012.5.26、名古屋市

万歳登茂子

ホームヘルパー現任研修、障害の理解・脳性麻痺

2012.8.25、名古屋市

港美雪

研修会講師など

作業科学の知識を実践につなげる研修会、講師、2012.12.16、東京

美和千尋

機関誌「作業療法」編集協力者、2011.4～2013, 3

美和千尋

清須市自立支援法認定審査委員、2012.4～2013, 3（清須市）

美和千尋

機関誌「愛知作業療法」査読委員、2011.4～2012, 3

山下英美

ホームヘルパー養成講座「リハビリテーション医療の基礎知識」講師、2012.2.19、2012.8.26、（名古屋市）

山下英美

愛知県作業療法士会機関誌編集委員会委員、2012,4～2013,3

山下英美

愛知県作業療法士会機関誌査読委員、2012,4～2013,3

山下英美

名古屋市介護認定審査会委員、2012,4～2013,3

横山剛

愛知県作業療法士会機関誌編集委員会委員、2012.1～2012.12

横山剛

愛知県作業療法士会機関誌査読委員、2012.1～2012.12

横山剛

愛知県作業療法士会現職者講習会委員、2012.1～2012.12

横山剛

官学連携による一場保育園運動あそび、製作あそび講師、2012.1～2012.12（清須市）

横山剛

清須市介護認定審査会委員、2012.1～2012.12（清須市）

横山剛

第22回日本作業行動学会学術集会実行委員長、2012.4～2012.10、名古屋市

横山剛

加藤病院リハビリテーション科リハ心理学勉強会顧問、2012.4～2012.12

「喪失体験について」勉強会、2012.5.21、6.11、7.23、9.3、10.15、12.10（名古屋市）

横山剛

平成24年度愛知医療学院新卒者研修コース「対象者理解の工夫について」、2012.9.8（清須市）

横山剛

愛知医療学院短期大学FD&SD研修会「企業におけるメンタルヘルス対応－“うつ”の理解と復職に際して－」

2012.9.24（清須市）

[学生研究]

側方の壁が静止立位時の身体重心に及ぼす影響について

古田 国大^{1),2)}

1)愛知医療学院短期大学リハビリテーション科学専攻

2)三仁会あさひ病院

The effect of the lateral wall of the center of gravity on the body during static standing

Kunihiro Furuta^{1),2)}

【要約】

健常高齢者（健常群）及び一側下肢骨折後の高齢患者（患者群）を対象に、重心点の変位や重心動揺軌跡長の違いなどを側方の壁の有無で比較した。方法は、健常群 20 名、患者群 14 名を対象とし、測定には重心動揺計（アニマ社製グラビコーダ GS-31）を用いた。測定条件は、患側に壁がある場合（患側壁）、健側に壁がある場合（健側壁）、側方に壁がない場合（壁なし）の 3 条件を行った。測定値は総軌跡長、X 及び Y 平均中心変位、X 及び Y 中心変位を使用し、壁の有無による測定値の比較を行った。結果は、側方の壁の有無による平均中心変位及び中心変位の比較では、壁なしと患側壁、壁なしと健側壁との比較において、健常者では Y 方向平均中心変位及び Y 方向中心変位で、患者群では Y 方向平均中心変位で有意差を認めた。側方に壁が存在すると、健常群と患者群の両群において、Y 平均中心変位を前方へ移動させることが示唆された。

キーワード：静的視覚刺激、静止立位、奥行き知覚

Key words : static visual stimuli, static standing, depth perception

【はじめに】

私たちの生活の中には、周辺環境の違いにより同じ運動課題でもパフォーマンスが変わることをしばしば経験する。例えば、床に 20 cm 幅のテープを貼りその上を歩く課題と、20 cm 幅の平均台の上を歩く課題とでは、同じ幅の上を歩くという運動課題だが環境が異なり、歩容や歩行速度が変化する。日々の臨床においても、周辺環境を工夫することで荷重練習や歩行練習をスムーズに行えるようになることを経験する。具体的には、患側への荷重練習を行う際、導入として患者の不安を少なくする目的で平行棒の中で行ったり、歩行練習を手すりの近くで行ったりして患者の身体能力をできるだけ引き出すように工夫する。また、生態心理学的視点として、アフォーダンスの考え方から壁の存在を考えてみると、疼痛や疲労などがある場合には支

えとなるであろうし、高い壁からは圧迫感を感じる人もいるであろう。壁が対象者の近くにあることで肌理の変化がより明確になり、奥行きを知覚しやすくなるという報告もある¹⁾。このように、対象者の状況や壁との距離に応じて、壁という存在価値は変化しうるものである。

林らによると、脳卒中片麻痺患者に対して、壁や平行棒が患者の付近にあるかないかで左右重心移動を行ったところ、壁や平行棒が付近にあった方が重心移動距離は有意に増加する²⁾、と述べている。また、塩田らは、視線行動と姿勢制御の関連性について検討しており、姿勢制御に奥行き知覚は重要な要素と述べている。さらに、高齢者では日常的に近い距離での奥行きのみしか把握できない可能性があり、そのことが日常生活の転倒につながるとある³⁾。不安と重心動揺の関係では、石田らが、若年健常成人

における高不安者では直立姿勢を維持する際に視覚的手がかりへの依存度が小さくなると述べている。以上のことより、片麻痺患者では自分の近くに壁や平行棒などの視覚的手がかりがあると重心移動範囲が拡大したり、高齢者では近い距離での奥行き、例えば近くの壁などを把握しやすい可能性があったり、健常若年成人の高不安者では視覚の手がかりへの依存度が小さかったりする。その他にも、視覚と重心動揺に関する研究は多く存在し、視覚的外乱刺激や重心移動範囲の変化などといった動的場面での研究が多い²⁻¹⁰⁾。しかし、静的場面での研究は少なく、さらに健常高齢者や整形疾患患者に対する同様の研究は散見する程度である。先行研究から、奥行き知覚が姿勢制御に有用な役割を果たすという報告がある為、奥行きを知覚しやすい環境下（例えば側方に壁がある環境）とそのような情報の少ない環境下での重心動揺や重心点の違いがあることが予測できる。

【目的】

健常高齢者及び整形外科疾患患者を対象に、重心点の変位や重心動揺軌跡長の違いなどを側方の壁の有無で比較することを目的とした。今回、重心動揺計の足圧中心変位を測定することにより、側方の壁の有無で重心動揺や重心点の変位を明らかにする。また、測定結果を健常高齢者と整形疾患患者で比較することにより、整形疾患の有無で壁の有無による重心動揺や重心点の変位の違いがあるかということを明確にすることを目的とした。

【方法】

本研究は愛知医療学院短期大学及び犬山中央病院の倫理委員会の承認を得た上で、研究の説明を行い文書による同意の得られた者を対象とした。対象者は、60歳以上の健常高齢者（以下健常群）20名、60歳以上の一側下肢骨折後の患者（以下患者群）14名とし、両群共に明らかな認知症症状や変形性関節症を認めるものは

除外した。各群の基本情報は、健常群にて平均年齢 74.0 ± 8.3 歳、平均身長 151.8 ± 7.8 cm、平均体重 50.0 ± 7.3 kg、男：女=2：3、患者群にて平均年齢 74.1 ± 7.8 歳、平均身長 154.6 ± 9.4 cm、平均体重 48.6 ± 8.6 kg、男：女=5：9であった（表1）。患者群は、股及び膝関節の骨折後1～3ヵ月経過している入院患者（股関節12名、膝関節2名）を対象とし、骨折に対する治療は、保存例2名、手術例12名（人工骨頭置換術4名、CCS4名、 γ -nail3名、CHS1名）であった。歩行機能は、健常群は独歩自立、患者群は院内T字杖歩行または独歩自立（杖歩行自立8名、独歩自立6名）であった。

	健常群	患者群
平均年齢（歳）	74 ± 8.3	74.14 ± 7.8
平均身長（cm）	151.8 ± 7.8	154.57 ± 9.37
平均体重（kg）	49.98 ± 7.27	48.64 ± 8.58
男：女	2：3	5：9

表1

測定には重心動揺計（アニマ社製グラビコーダGS-31）を用いた。測定条件は、被験者の患側に壁がある場合（以下患側壁）、健側に壁がある場合（以下健側壁）、側方に壁がない場合（以下壁なし）の3条件をランダムに行い、各条件を6回ずつ施行し、その平均値を代表値とした。健常群における患側と健側の設定は、患者群と比較して患側と健側の左右比が同等になるよう無作為に抽出し、便宜的に左右どちらかを患側とした。測定肢位は両上肢を体側に下制して閉脚立位で行い、一回の測定は開眼30秒とし、測定中は被験者の目線の高さに合わせたマーカーを重心動揺計の後端から4m前方に設置し、注視させた（図1、2）。また、平均中心変位や中心変位の再現性を得るために、あらかじめ閉脚立位時の足のアウトラインを台紙にかたどっておき、その台紙の足形に合わせて重心動揺計に乗るよう指示した。

測定値は総軌跡長、X及びY方向の平均中心変位、X及びY方向の中心変位を使用した。結果は、健常群と患者群それぞれにおいて、壁の有無による測定値の比較を行った。検定には、総軌跡長は一元配置分散分析法を用いた。平均中心変位及び中心変位はフリードマン順位検定を用い、有意差がみられた場合はWilcoxon t検定 with Bonferroni correction による多重比較を行い、有意水準は0.05未満とした。また、健常群と患者群との比較も行い、壁なし、患側壁、健側壁の3条件下での両群の測定値を比較検討した。この検定には、総軌跡長は対応のないt検定を用い、平均中心変位及び中心変位はMann-Whitney U検定を用い、有意水準は0.05未満とした。



図1 測定肢位 (左壁)

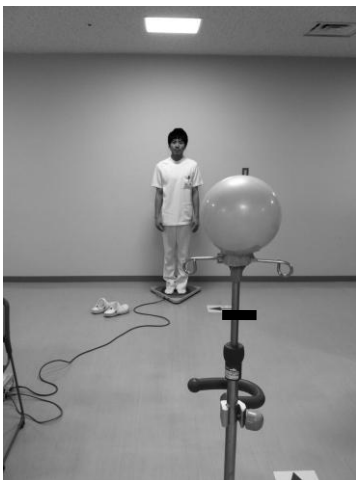


図2 測定肢位 (壁なし)

【結果】

それぞれの結果を以下に示し、グラフで表す。数値は、それぞれの条件での平均値±標準偏差で示す。

総軌跡長は、健常群は壁なしで 52.6 ± 16.2 cm、患側壁で 52.7 ± 15.1 cm、健側壁で 53.0 ± 17.1 cm であった。患者群では、壁なしで 63.5 ± 19.9 cm、患側壁で 65.0 ± 20.1 cm、健側壁で 64.8 ± 19.5 cm であった。3条件をそれぞれ健常群と患者群で比較し (図3-a)、また健常群及び患者群ごとにおける3条件を比較した (図3-b)。結果は、壁の有無では両群共に有意差を認めなかった (健常群: $p=0.25$ 、患者群: $p=0.40$)。また、3条件ごとの2群間比較においては、平均値は3条件全てで12 cm程度の差がみられたが有意差は認めなかった (壁なし: $p=0.09$ 、患側壁: $p=0.05$ 、健側壁: $p=0.07$)。

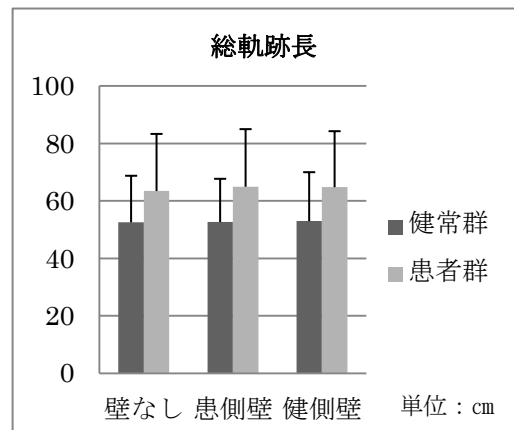


図3-a 総軌跡長の3条件の比較

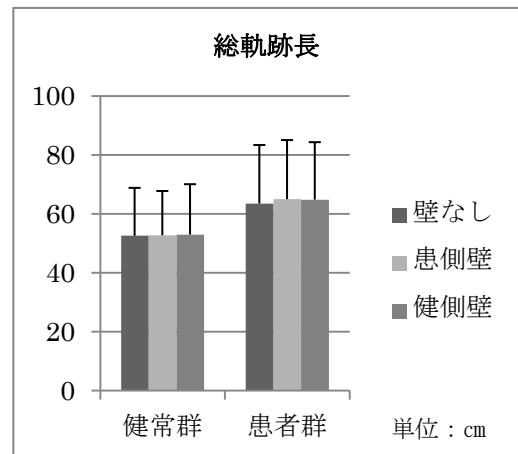


図3-b 総軌跡長の各群の比較

平均中心変位及び中心変位は横軸を X 方向、縦軸を Y 方向として足圧中心を上方から見たグラフで示した。

健常群の平均中心変位は壁なしで X 方向 1.32 ± 0.66 cm、Y 方向 -0.86 ± 1.10 cm、患側壁で X 方向 0.04 ± 0.68 cm、Y 方向 -0.60 ± 1.06 cm、健側壁で X 方向 -0.05 ± 0.69 cm、Y 方向 -0.55 ± 0.99 cm であった。健常群の中心変位は壁なしで X 方向 0.01 ± 0.67 cm、Y 方向 -0.91 ± 1.14 cm、患側壁で X 方向 0.01 ± 0.59 cm、Y 方向 -0.63 ± 1.07 cm、健側壁で X 方向 -0.12 ± 0.84 cm、Y 方向 -0.52 ± 0.97 cm であった。健常群では、壁なしと患側壁、壁なしと健側壁との比較にて、Y 方向の平均中心変位及び中心変位で有意差を認め、Y 方向の平均中心変位及び中心変位の患側壁と健側壁との比較や X 方向の平均中心変位及び中心変位では有意差を認めなかった (X 平均中心変位: $p=0.29$ 、Y 平均中心変位の壁なし患側壁比較: $p=0.03$ 、Y 平均中心変位の壁なし健側壁比較: $p=0.006$ 、Y 平均中心変位の患側壁健側壁比較: $p=0.46$ 、X 中心変位: $p=0.92$ 、Y 中心変位の壁なし患側壁比較: $p=0.03$ 、Y 中心変位の壁なし健側壁比較: $p=0.003$ 、Y 中心変位の患側壁健側壁比較: $p=0.35$) (図 4-a、b)。

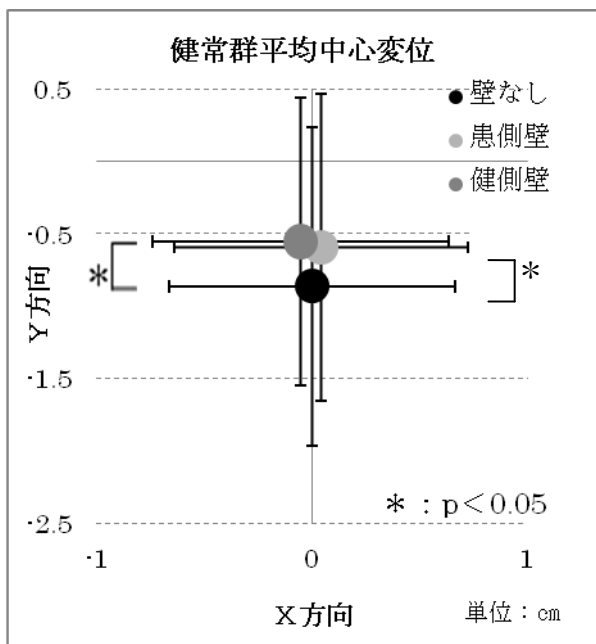


図 4-a 健常群平均中心変位

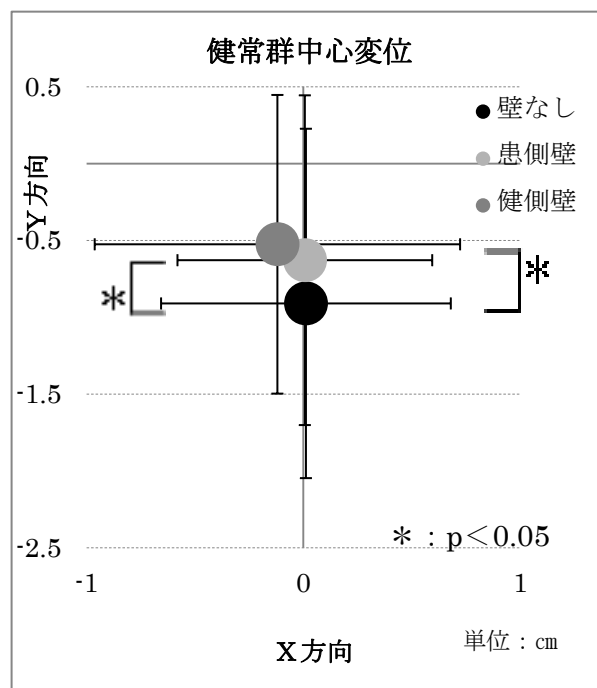


図 4-b 健常群中心変位

一方、患者群では、平均中心変位は壁なしで X 方向 0.16 ± 0.99 cm、Y 方向 -1.49 ± 1.47 cm、患側壁で X 方向 0.06 ± 0.79 cm、Y 方向 -1.13 ± 1.52 cm、健側壁で X 方向 0.05 ± 1.00 cm、Y 方向 -1.15 ± 1.32 cm であった。中心変位は壁なしで X 方向 0.22 ± 0.98 cm、Y 方向 -1.47 ± 1.47 cm、患側壁で X 方向 0.07 ± 0.75 cm、Y 方向 -1.191 ± 1.61 cm、健側壁で X 方向 0.08 ± 0.99 cm、Y 方向 -1.05 ± 1.33 cm であった。患者群は壁なしと患側壁、壁なしと健側壁との比較にて、Y 方向平均中心変位のみ有意差を認め、Y 方向平均中心変位の患側壁と健側壁との比較や Y 方向中心変位、X 方向平均中心変位及び中心変位では有意差は認めなかった (X 平均中心変位: $p=0.20$ 、Y 平均中心変位の壁なし患側壁比較: $p=0.01$ 、Y 平均中心変位の壁なし健側壁比較: $p=0.01$ 、Y 平均中心変位の患側壁健側壁比較: $p=0.88$ 、X 中心変位: $p=0.40$ 、Y 中心変位: $p=0.14$) (図 5-a、b)。

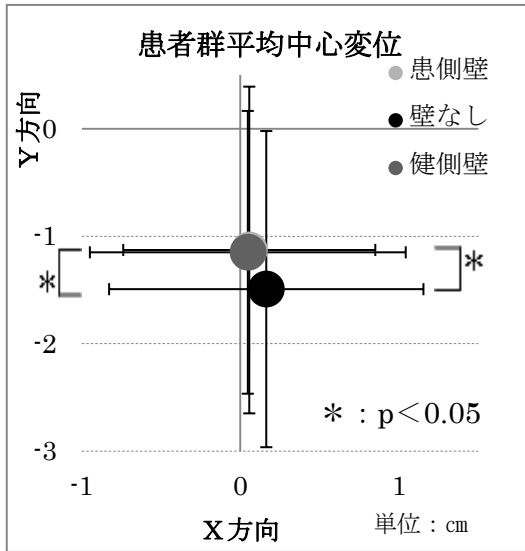


図 5-a 患者群平均中心変位

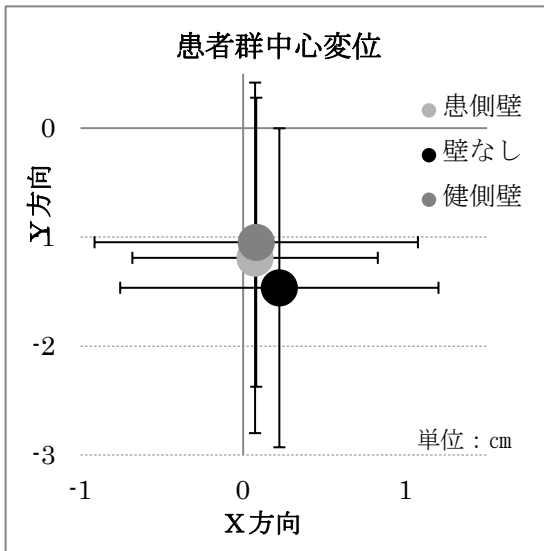


図 5-b 患者群中心変位

健常群と患者群との比較では、壁なし、患側壁、健側壁の3条件の全てにおいてX及びY方向の平均中心変位と中心変位は有意差は認めなかった（壁なし X 平均中心変位 : $p=0.63$ 、壁なし Y 平均中心変位 : $p=0.10$ 、患側壁 X 平均中心変位 : $p=0.85$ 、患側壁 Y 平均中心変位 : $p=0.12$ 、健側壁 X 平均中心変位 : $p=0.96$ 、健側壁 Y 平均中心変位 : $p=0.12$ 、壁なし X 中心変位 : $p=0.62$ 、壁なし Y 中心変位 : $p=0.12$ 、患側壁 X 中心変位 : $p=0.97$ 、患側壁 Y 中心変位 : $p=0.15$ 、健側壁 X 中心変位 : $p=0.82$ 、健

側壁 Y 中心変位 : $p=0.13$) (図 6-a、b、c、図 7-a、b、c)。

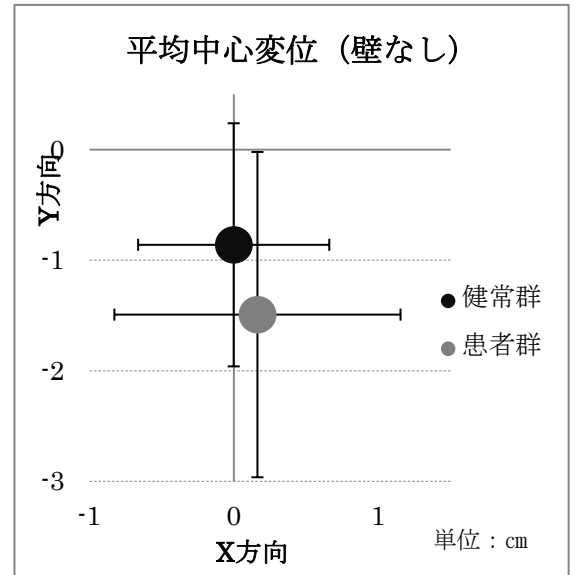


図 6-a 壁なし平均中心変位 : 2 群間比較

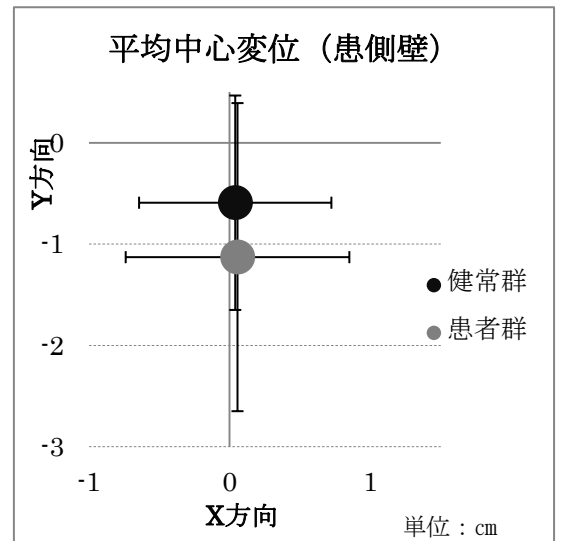


図 6-b 患側壁平均中心変位 : 2 群間比較

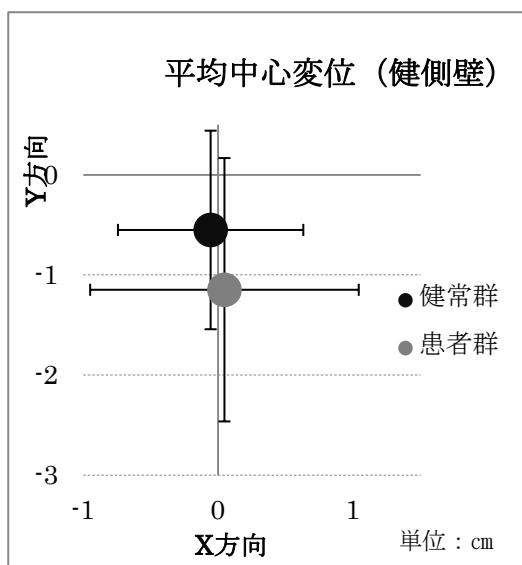


図 6-c 健側壁平均中心変位：2 群間比較

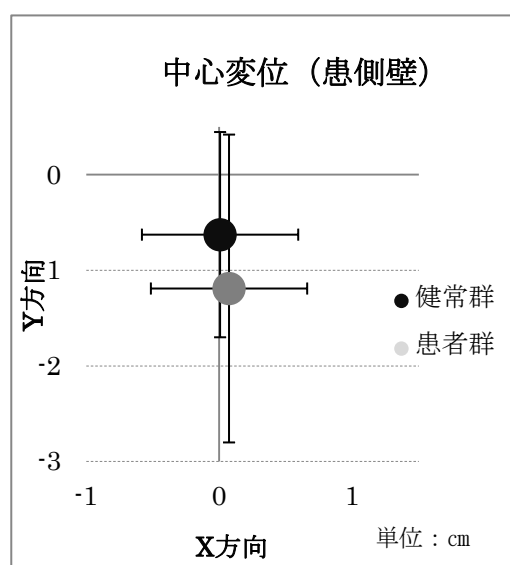


図 7-b 患側壁中心変位：2 群間比較

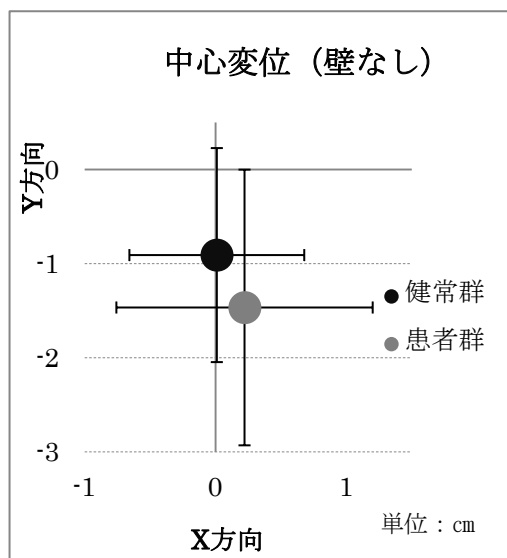


図 7-a 壁なし中心変位：2 群間比較

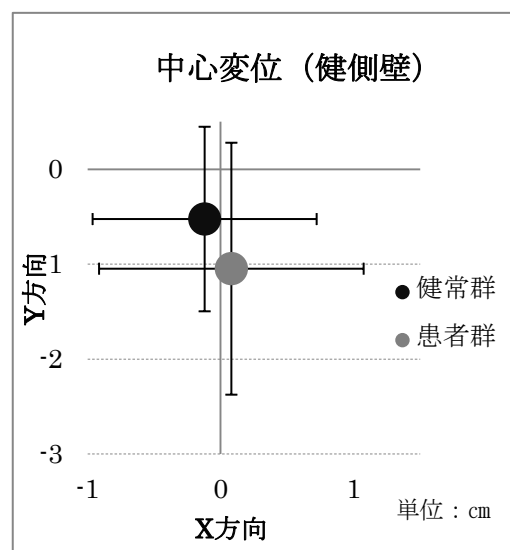


図 7-c 健側壁中心変位：2 群間比較

【考察】

1 総軌跡長の比較

総軌跡長は、側方の壁の有無での比較、健常群と患者群との比較で有意差を認めなかった。

側方の壁の有無での差は、両群共に 1 cm 前後でありほとんど変化しない。この要因を壁が与える視覚的な影響から考える。先行文献から、自分の重心動揺軌跡を視覚的にフィードバック

すると、重心動揺面積が小さくなったり¹¹⁾、中心視野への視覚刺激は重心動揺を小さくする¹²⁾との報告がある。本研究では、4m 前方にある固視点を注視させたため、壁は中心視野ではなく周辺視野に入力され、重心動揺の変化に関与しなかったことが考えられる。つまり、側方の壁の存在は周辺視野から入力されるため、自己をモニターするフィードバックとしての機能はないと考えられる。壁というものは、空間を隔てるものであり、日常の中に当然のように存在しており、人は無意識的に壁を避けたりしながら動いている。本研究では、壁をパーテーションのような非日常的なものではなく、部屋の壁を利用したことにより被験者が壁の存在をあまり意識することなく立位を保持していたと予測されることも要因の一つであると考えられる。

健常群と患者群での比較では、3 条件共に平均値は 12 cm 程度の差がみられたが、有意差はみられなかった。このことは、患者群の対象者が発症から 1~3 ヶ月経過しており、全例歩行自立レベルで後遺症が少ない状態であり、健常群と比較して静止立位の安定性に著名な差がなかったことが予測される。また、時田によると、総軌跡長は 55 歳を超えると測定値及び標準偏差共に増加するとある¹³⁾。平均値において差が認められても、標準偏差が大きいと有意差は認めにくいことから、高齢者を対象とした本研究では今回のような結果になったと推察できる。

以上のことから、側方の壁の有無は重心動揺には大きく関与しないということがいえる。このことは、健常群のみならず患者群にもいえることであり、臨床での立位訓練や荷重訓練場面などで側方に壁があっても、身体動揺が大きくなるなどの悪影響はないといえることができる。

2 側方の壁の有無による平均中心変位及び中心変位の比較

健常群では、壁なしと患側壁、壁なしと健側壁との比較において、Y 方向平均中心変位及び Y 方向中心変位で有意差を認めた。一方、患者

群では、壁なしと患側壁、壁なしと健側壁との比較において Y 方向平均中心変位で有意差を認めた。患者群の Y 方向中心変位は、壁の有無による平均値の差は平均中心変位と同程度みられたが、標準偏差が大きかった。健常群及び患者群共に X 方向成分は平均中心変位及び中心変位で有意差を認めなかった。また、患側壁と健側壁との比較では X 及び Y 方向の平均中心変位、中心変位の全てで有意差を認めなかった。

実験結果より、側方の壁の影響は X 方向（左右方向）よりも Y 方向（前後方向）にあるといえる。さらに健側壁と患側壁との比較で有意差がみられなかったことから、左右どちらに壁があっても同じといえることができる。Y 方向成分の足圧中心点が前方に変位するということは、身体重心が前方へ変位するといえることができる。健常群では平均中心変位も中心変位も前方に有意に変位するが、患者群では平均中心変位のみ有意に前方に変位する結果となった。平均中心変位とは、サンプリング個数の足圧中心の平均値を表したものであり、中心変位は最大動揺幅の中心を表している。つまり、側方の壁の存在により Y 方向の平均中心変位がプラス方向に変位したということは、壁なしと比較して測定時間中の足圧中心が常に前方に変位しやすかったと判断できる。また、側方の壁の存在により Y 方向の中心変位がプラス方向に変位したということは、前方への最大動揺幅が大きいのか後方への最大動揺幅が小さいということが考えられる。

まず、Y 方向の平均中心変位は、両群共に側方の壁ありの場合に有意に前方へ変位していることから、壁による何らかの影響があったといえる。このことを、壁の視覚的影響と考え、奥行き知覚の視点から考えてみる。奥行き知覚とは、空間内の対象の距離や対象の三次元的な広がりを知覚であり、その中の経験的要因として Gibson の肌理の変化がある¹⁴⁾。肌理を構成する要素の密度が徐々に変化した時、その面は傾斜面として見え、細かいきめの部分ほど遠くに知覚され、面の構成要素の密度の変

化を勾配と呼び、勾配が急激な面ほど大きく傾斜して知覚される¹⁾。奥行きなどの空間位置情報は周辺視野によって入力される。側方に壁がある場合は、壁なしと比較してこの肌理の勾配が急激である為より奥行きを知覚しやすくなることが予測される。オプ・アート（錯視の知覚心理学的なメカニズムにもとづいて、特殊な視覚的な効果を与えるよう計算された絵画作品のジャンル）の世界では、奥行きを知覚させる作品はときに吸い込まれるような錯覚を引き起こすとされている。このことから今回の実験結果は、側方の壁が奥行き知覚を惹起し、吸い込まれるような視覚情報が被験者の身体重心を無意識的に前方へ変位させたと考えることができる。姿勢維持は視覚、体性感覚および平衡感覚の統合により制御される。しかし、今回の実験で、側方の壁の存在による足底からの体性感覚情報や平衡感覚情報が変化していても、被験者は修正することがなかった。つまり、被験者は自己の身体重心が前方に変位していることに気づいていないということがいえる。下條は、奥行き手がかりには「直接の（意識的な）心的経験」と「それをもたらした（自覚できない）心的過程」があると述べており、今回の実験では後者にあたると思われる¹⁴⁾。また、Leeらの「揺れる部屋」の実験のように、動的な視覚刺激は身体を一瞬動揺させるが、その動揺はすぐに体性感覚や平衡感覚により修正される¹⁴⁾とされている。このように、体性感覚や平衡感覚は変化に対して敏感に反応するのである。今回の実験では、視覚刺激は壁という静的なものであり、持続した刺激である。静的な持続刺激は、変化として捉えにくく、壁なしと比較して重心が前方へ変位しても気づくことができず、その位置での微調整による姿勢維持を行っていたと考えることができる。以上のことから、側方の壁の視覚的影響は、周辺視野からの奥行き知覚による足圧中心の前方変位を促す効果があることが考えられる。

次に、Y方向の中心変位は健常群においての

み、有意に前方へ変位したことについて考察する。結果より、健常群では壁なしと比較して壁ありの場合に測定時間中の足圧中心が常に前方に変位しやすくなり、それに伴い前後方向への最大動揺幅が前方後方共にプラス方向に変位しているということがいえる。一方、患者群では壁なしと比較して壁ありの場合に測定時間中の足圧中心が常に前方に変位しやすくなったが、前方への最大動揺幅が小さくなったか後方への最大動揺幅が大きくなり、平均中心変位と中心変位との関係は相対的に中心変位が後方へ変位したといえる。つまり、両群共に側方の壁が常に足圧中心を前方へ変位させるように働いたが、患者群では最大動揺幅に健常群とは異なった影響がみられる。健常群と患者群でこのような違いがみられたことについては、患者群の立位安定性に関する不安の影響が考えられる。石田らは、若年健常成人における高不安者では直立姿勢を維持する際に体性感覚情報を優位に利用しており、視覚の手がかりへの依存度は小さいと述べている⁴⁾。健常群では、患者群と比較して立位に不安が少ない為、壁からの視覚情報を手がかりに前方へ足圧中心が変位しやすくなった状態で姿勢維持を行い、それに伴い最大動揺幅は前方後方共に前方変位すると考えられる。つまり、より足部の前方で姿勢制御を行うということである。患者群が健常群と比較して立位安定性に対する不安が大きかったとすれば、足底前方からの体性感覚情報や平衡感覚情報が優位に働き、前方への最大動揺幅を減少させたことが予測できる。また、永井らは不安が高い人ほど重心は前後方向へゆっくり大きく揺れるとしている⁷⁾。側方の壁により不安が少なくなり、患者群の前方成分への振幅が小さくなったとすれば、中心変位は後方へ変位する結果となり、平均中心変位と中心変位との関係で相対的に中心変位が後方へ変位したと一致する。つまり、健常群と比較して患者群の方が、壁による心理的影響が大きかったことが予測され、今回の実験では側方の壁は患者群においてのみ安心

感を与えた可能性が示唆される。しかし、壁の有無による患者群のY方向中心変位の平均値の差は健常群と同程度であり、標準偏差が大きかった。このことから、患者群の中でも標準偏差を大きくした数名のみ健常群より心理的影響が大きかったと推察できる。

3 健常群と患者群との3条件下での平均中心変位及び中心変位の比較

健常群と患者群との比較では、3条件全てにおいてX、Y両方向の平均中心変位及び中心変位で有意差を認めなかった。

骨折後の患者は、その後のリハビリ過程において患側への荷重率が徐々に増加していく。朝山は、大腿骨頸部骨折患者の受傷側荷重率は歩行開始後1週間で大きく改善すると報告している¹⁶⁾。今回の患者群は、計測する時点で全例歩行自立されており歩行開始後1週間以上は経過している者であった為、荷重率はほとんど影響がなかったと考えられる。

また、壁の有無による比較では有意差がみられ、骨折の有無では有意差がみられなかったことから、骨折の有無に関係なく高齢者では無意識下で側方の壁に影響を受けているということが出来る。

【結語】

側方の壁による持続的な静的視覚刺激は、健常群と患者群の両群において静止立位の重心動揺の総軌跡長に影響しないが、Y方向の平均中心変位を有意に前方へ変位させる。このことは、側方の壁が周辺視野からの情報入力を促し、身体重心に影響を及ぼしたということが出来る。しかし、Y方向の中心変位については、健常群のみ有意に前方へ変位し、患者群では平均中心変位と比較して相対的に後方へ変位する。これは、健常群と比較して患者群では立位安定性に不安を感じていたことが予測される。

今後の課題としては、壁の種類による相違や壁に対する内省的評価との関係性、動的な視覚

刺激との相違点を明確にしていくことである。例えば、本研究で使用した壁は部屋の壁であり、奥行きを知覚しにくいパーテーションのような壁との比較により、さらに奥行き知覚との関連性が明確となるであろう。これらの解決は、臨床において周辺環境を利用したアプローチを実施する上でのヒントになると考える。

【謝辞】

本研究に際して、実験に協力して頂いた被験者の皆様に深謝致します。

【参考文献】

- 1) 塚本芳久：運動の生物学 改訂第2版. 協同医書出版社, 2009
- 2) 林真範, 濱本龍哉, 杉原時習 他：脳卒中片麻痺患者の重心移動距離と環境要因との関連性. 理学療法科学; 31(Suppl-2) : S568, 2004
- 3) 塩田琴美, 高梨晃, 野北好春他：視線行動と姿勢制御の関連性についての検討-高齢者と若年者の比較. 理学療法科学; 24(6) : 821-825, 2009
- 4) 石田光男, 和田万紀, 永井正則：視覚刺激時の重心動揺に及ぼす不安の影響. 自律神経; 45(5) : 196-199, 2008
- 5) 松尾恵利香, 越後谷和貴, 長田真一他：平行支持台の有無ならびに視覚的外乱情報が立位バランスに及ぼす影響. 理学療法科学; 22(2) : 219-224, 2007
- 6) 大野洋美, 和田万紀, 永井正則：不安と重心動揺. 自律神経; 42(2) : 135-137, 2005
- 7) 永井正則, 大野洋美, 齋藤順子：ストレスと体のバランス. 山梨環境科学研究所 News Letter; 10(2), 2006
- 8) 松尾恵利香, 佐々木誠：環境目標を設定した方法と視覚情報の有無を伴った内省的的方法によるバランス練習の効果. 理学療法科学; 23(4) : 471-476, 2008
- 9) 猪飼哲夫：高齢者・片麻痺患者の転倒とバランス機能. リハビリテーション医学; 43 :

523-530, 2006

- 10) 好川哲平：重心動揺計を用いた静的立位バランスの変化. バイオメディカル・ファジィ・システム学会誌；6(1)：85-89, 2004
- 11) 朝長昌三：視覚情報による重心動揺の安定性. 長崎大学教養部紀要人文科学篇；35(1)：1-20, 1994
- 12) 斯琴, 長崎幸雄, 江依法 他：立位姿勢時の身体動揺制御および視覚の影響について. 体力科学；55：469-476, 2006
- 13) 時田喬：高齢者の重心動揺. 重心動揺検査, 47-55, 1995
- 14) 佐々木正人：アフォーダンス 新しい認知の理論. 岩波書店, 1994
- 15) 下條信輔：サブリミナルマインド. 中公新書, 1996
- 16) 朝山信司：大腿骨頸部骨折患者における歩行能力に関するバランス要因についての検討. 理学療法科学；23(2)：209-214, 2008

卒業研究論文 第3巻 平成24年度

[理学療法学専攻]

足底接地の有無による端座位での肘関節屈曲筋力の違い

渡部愛 (指導教員 宮津真寿美)

筋力発揮時に常に視覚フィードバックを与えると筋力は高くなるのか

荻野左也香 (指導教員 宮津真寿美)

運動肢の注視は発揮筋力に影響を及ぼすのか

谷口慎太郎 (指導教員 宮津真寿美)

視覚的フィードバックにおける過大な目標トルク値が発揮筋力に与える影響

櫻井香奈 (指導教員 宮津真寿美)

応援を含めた声かけは発揮筋力に影響するのか

秋田智子 (指導教員 宮津真寿美)

5分間のウォーミングアップは等尺性筋力発揮に有効なのか

岡田花澄 (指導教員 宮津真寿美)

マーチングバンドにおける身体症状の実態調査

森 詩織 (指導教員 鳥居昭久)

椅子スポーツ選手の実態調査 ～ツインバスケットボール選手を対象として～

魚田大郎 篠原崇志 槇田直人 (指導教員 荒谷幸次)

小学生サッカー選手の関節弛緩性について

山内 渉 (指導教員 鳥居 昭久)

I 保育園の体力測定の結果について

山田 暁大 今村 宣彦 久野 加央里 高橋 知希 吉岡 卓矢

(指導教員 野原 早苗)

運動負荷に対するストレス反応について

岸 沙織 堀切 真弓 (指導教員 加藤 真弓)

らく楽運動教室が参加者の精神面に与える影響

—唾液アミラーゼの変化に着目して—

林 琳 (指導教員 加藤真弓)

臨床実習における学習意欲の変化について

石川成美 袁麗清 (指導教員 鳥居昭久)

ストレッチングの種類と筋力発揮の関係

稲荷未紀 木村祐子 榎田知世 和田真由美 (指導教員 鳥居昭久)

ロボポジションとセカンドポジションの肩関節内旋・外旋可動域の違い

黒木貴哉 山田達矢 若松信宏 (指導教員 鳥居昭久)

端座位時の側方からの外力に対する体幹筋の筋活動

尾前孔太 佐藤匠 長江郁弥 森大地 (担当教員 松村仁実)

胸腰部屈曲関節可動域測定の検者間誤差について

—ゴニオメーターでの測定と巻尺法の比較—

竹田陽香 若林翼 (指導教員 木村菜穂子)

車椅子の座面の違いによる座圧分布の変化

高木映莉香 西菜月 (担当教員 木村菜穂子)

[作業療法学専攻]

笑いと恐怖が作業効率に与える影響	牛丸拓哉 (指導教員 美和千尋)
寝たきり高齢者の主観的幸福感の関連要因	太田菜月 (指導教員 堀部恭代)
基本的信頼関係と自我同一性の関連性	小熊菜穂 (指導教員 横山 剛)
介護者である家族の作業と心情の変化	加藤光季 (指導教員 岡田智子)
本大学作業療法学専攻1年, 2年前期の学校生活を与える 自己肯定感, 自尊心の変化と社会的スキルへの影響	河瀬真由子 (指導教員 山下英美)
高齢者の転倒と自覚についての関係性	木下加奈子 (指導教員 堀部恭代)
食事環境の調整による機能・動作の変化と, 家族の関わり方の変化 —MOHOによる分析—	久野亜沙美 (指導教員 加藤真夕美)
同一性地位と職業決定の関連性	杉下雅宣 (指導教員 横山 剛)
自閉症当事者の作業におけるコミュニケーション —作業に意志を込め, タイミングを見極め, 身振りで思いを交流する技能—	田中健太 (指導教員 港 美雪)
物的支援と作業ニーズ ～セルビア共和国の特別養護支援学校における ボランティア経験から見てきたこと～	頓所つく実 (指導教員 港 美雪)
肩こりと鞆の種類との関係性について	長瀬理恵 (指導教員 加藤真夕美)
クラシック音楽が作業効率と心理面へ与える影響	西澤花穂 (指導教員 加藤真夕美)
広汎性発達障害に対する作業療法の必要性	松浦由香 (指導教員 岡田智子)
介助犬に関する作業療法学生の意識	水谷仁美 (指導教員 原 和子)
園芸をやり続けることによる気持の変化	村下絢香 (指導教員 島田隆道)
若年健常者における自己評価と気分状態との関係	和合映美 (指導教員 美和千尋)

音楽と休憩時間の過ごし方が与える作業効率の自覚への影響

渡邊愛弥 (指導教員 山下英美)

性格特性の検査結果と自己認識の一致の程度による対人ストレスへの影響

鬼頭 真 (指導教員 山下英美)

視聴覚刺激別による『恐怖』の違い

- 『恐怖』による脳波, 心拍数での生体反応の変化 -

後藤仁志 (指導教員 伊藤宗之)

アイコンタクトの有無が作業に与える影響について

角田恵里奈 (指導教員 横山 剛)

書道の書き方によりモチベーションと前頭前野に及ぼす影響

富田 萌 (指導教員 岡田智子)

高齢者・障害者の遊びを考えるための予備調査

富永 賢 (指導教員 原 和子)

音楽のリラックス効果とは ～クラシック音楽とお気に入りの音楽を比較して～

山本一勢 (指導教員 加賀谷繁)

課題の提示から期限までの学習への取り組み

寺西孝将 (指導教員 堀部恭代)

社会的スキル尺度による対人関係の傾向 一対人関係の長所を利用できるか一

長谷川慧 (指導教員 加賀谷繁)

編集後記

愛知医療学院短期大学の紀要第4号を発刊します。
創刊から試行錯誤を重ねながら第4号までできました。創刊にあたり、投稿規程や執筆要領などを編集委員の島田先生に作成していただきました。これを基に検討しながら毎年編集作業を進めてきましたが、号を重ねるにつれ投稿規程、執筆要領も無視した投稿が多くなったように思います。
今回、初めて投稿していただいた河野先生が忠実に規程と要領に沿って提出されました。その結果、規程等を見直す必要性を痛感しました。2013年2月の編集委員会で本学にふさわしい投稿規程と執筆要領に改定することを話し合いました。
第5号からは新たな規程と要領での投稿となります。分類も短報や症例報告が増え、より投稿しやすくなります。これを機に更なる充実した紀要になることを期待しています。
最後に査読の労をとっていただいた紀要編集委員の方々に深謝いたします。

紀要編集委員長
万歳登茂子

〈紀要編集委員〉

編集委員長

万歳 登茂子(リハビリテーション学科作業療法学専攻)

編集委員

島田 隆道(リハビリテーション学科作業療法学専攻)

原 和子(リハビリテーション学科作業療法学専攻)

伊藤 宗之(リハビリテーション学科作業療法学専攻)

宮津 真寿美(リハビリテーション学科理学療法学専攻)

小川 由美子(学校法人佑愛学園法人本部長)

愛知医療学院短期大学紀要

第4号

発行日 平成25年3月31日

発行者 学校法人 佑愛学園

愛知医療学院短期大学

〒452-0931 愛知県清須市一場 519

TEL 052-409-3311

<http://www.yuai.ac.jp>

編集者 愛知医療学院短期大学紀要編集委員会

印刷所 有限会社フレアクション