

氏名	荒川聡美		
学位の種類	博士（健康科学）		
学位記番号	甲第5号		
学位授与年月日	平成27年3月31日		
学位授与の要件	学位規則第3条第2項該当		
学位論文題目	The factors that affect exercise therapy for patients with type 2 diabetes in Japan: a nationwide survey わが国における2型糖尿病患者の運動療法実施に及ぼす要因：全国調査による検討		
論文審査委員	主査	教授	玉川 達雄
	副査	教授	大澤 功
	副査	教授	齊藤 満
	副査	健康科学大学教授	石黒 友康

## 1. 論文の内容の要旨

### 1-1. 本論文の特色

荒川聡美氏の学位申請論文は、日本における糖尿病に関する臨床および研究に大きな影響を持つ日本糖尿病学会の国際誌である Diabetology International に、荒川氏を筆頭著者として発表 (accept) された「The factors that affect exercise therapy for patients with type 2 diabetes in Japan: a nationwide survey」に基づくものである。この論文では、糖尿病の臨床領域において運動療法が治療および高血糖値改善に有効なことが認められているにもかかわらず、治療方針として十分に導入されていない現状にあることから、糖尿病の運動療法実施状況および実施率向上に対しどのような課題があるのか、日本全体にわたる調査により明らかにしようとしている。

### 1-2. 本論文の内容の要旨

本論文は、日本における糖尿病患者のための運動療法実施の推進を図る上で問題となる重要な要因を明らかにすることを目的として調査した研究に基づいている。日本全国にわたり通院中の2型糖尿病患者5,100名を対象とし調査した。このうち有効回答者3,685名において運動療法実施群と非実施群に分け、2群間の定性的、定量的特性を $\chi^2$ 乗検定およびt検定で、運動療法実施に及ぼす因子については多重ロジスティック回帰分析によりそれぞれ解析した。血中HbA1c濃度は、運動療法実施群が非実施群に比べ有意に低値を示した。運動療法実施に及ぼす因子に関しては、年齢、性、BMI、居住地域調整後、多重ロジスティック解析によるオッズ比を算出した。その結果、運動療法実施に及ぼす影響因子として、1) 運動療法指導頻度、2) 運動処方内容の説明（運動の種目、運動実施回数、運動実施時間および運動強度）、3) 生活活動レベル、4) 運動嗜好、5) インスリン未使用の5因子が抽出された。本結果から、運動療法実施には積極的な運動指導に加え、運動療法に参加するモチベーションの持続が必要であり、このためには運動内容の詳細な説明と運動指導回数の増加、これを支えるシステムの充実がきわめて重要であることが明らかとなった。

## (1) 序論

糖尿病患者にとって、運動療法は食事療法とともに治療の重要な要素の一つとして、その効果は認められている。しかし、これまで運動療法に関しては日本糖尿病学会から具体的な治療指針が示されておらず、全国的な実態調査は行われていなかった。2007年日本糖尿病学会はわが国の糖尿病運動療法の実施状況を把握するために「糖尿病運動療法・運動処方確立のための学術調査委員会」（委員長：佐藤祐造）を設置した。2008年に同委員会は日本医師会との共同企画の形式で、糖尿病専門医と一般内科医を対象としたわが国における糖尿病運動療法指導状況の実態に関する全国調査を行った。その結果、糖尿病専門医においても運動療法は食事療法と比して指導率が低く、指導率向上に向けて改善すべきと提言された。このような背景を踏まえ、糖尿病運動療法の実施状況に関する実態を明らかにし、運動療法実施に影響を与える因子について検討を加えることを目的として糖尿病患者を対象とした糖尿病運動療法に関する全国調査を実施した。

## (2) 方法

### A. 対象

北海道から九州まで協力が得られた全国の医療施設（20病院，16診療所）糖尿病外来に通院中の糖尿病患者5,100名を対象とし、糖尿病治療に関する質問紙調査を実施した。5,100名のなかで、同意が得られたのは4,176名（回収率81.9%）であった。このうち「運動療法実施をしているか」の質問に回答した3,685名（有効回答率：88.2%，男性 vs 女性：2,324名 vs 1,357名，平均年齢±標準偏差：60±12歳）を解析対象とした。

### B. 調査項目

調査項目は患者の属性、身体活動レベル、糖尿病の治療状況（HbA1c）、診察頻度、食事療法・運動療法・薬物療法の有無、運動指導者の有無、運動指導の内容）である。身体活動は、厚生労働省の「健康づくりのための身体活動基準」を参考に日常の身体活動量を活動の内容と活動時間に分けて質問した。活動の内容は仕事および家事時間と余暇時間に分け、さらに身体活動の内容を運動強度3～5Metsと5Mets以上とに分け、活動強度別に活動時間を質問した。

### C. 統計解析

本研究では、「運動療法を現在している」と回答した運動療法実施群と「以前はしていたが、現在はしていない」または「運動療法はしていない」と回答した非実施群に分け、以下の解析を行った。

①2群間の比較は質的変数については $\chi^2$ 二乗検定を、量的変数については対応のないt検定、またはMann-WhitneyのU検定を用いて行った。

②運動療法実施に影響を与える因子の解析は、運動療法実施の有無を従属変数、運動療法実施に関連する質問項目を独立変数として多重ロジスティック回帰分析を行った。解析後、年齢、性別、BMI、調査地域で調整したオッズ比を算出した。

統計解析はIBM SPSS Statistics version19 ウィンドウズ版を使用した。解析結果の有意水準は5%未満とした。

### D. 倫理的配慮

調査の際、回答内容は本調査のみで使用すること、個別の結果を公表しないことを協力依頼文に記した。

本研究は日本糖尿病学会倫理委員会および各協力医療施設の倫理委員会の承認を得て実施した。

### (3) 結果

#### A. 患者背景

運動療法実施群は1,926名(52.3%)、非実施群は1,759名(47.7%)であった。2群の男女比に差はみられなかった(運動療法実施群:63.0%/37.0%(男性/女性)、非実施群:63.3%/36.7%,  $p=0.838$ )。運動療法実施群は非実施群よりも年齢が高く( $61\pm 11$  vs  $58\pm 12$ 歳,  $p<0.001$ )、BMIは低値( $24.0\pm 4.0$  vs  $24.7\pm 4.4$ ,  $p<0.010$ )を示した。運動療法実施群の罹患期間は非実施群に比べて長く( $p=0.001$ )、HbA1cは低値( $p<0.001$ )であった。

#### B. 治療状況

両群の診察頻度に差はみられなかった( $p=0.508$ )。インスリン使用者数では運動療法実施群が非実施群より有意に少なく( $p=0.001$ )、食事療法および運動療法実施者は有意に多かった( $p=0.001$ )。診察時の運動指導頻度は運動療法実施群が非実施群より有意に高かった( $p<0.001$ )。

#### C. 運動療法

運動療法指導は医師、看護師、栄養士/栄養管理士、薬剤師、理学療法士、健康運動指導士により行われ、健康運動指導士を除いて運動指導者別指導比率に差はみられなかった。健康運動指導士による指導比率は運動療法実施者が非実施者より高かった( $18.1\%$  vs  $11.4\%$ ,  $p<0.001$ )。

運動指導内容は、運動の種類、運動強度、運動実施回数および実施継続時間の、いずれの指導も運動療法実施群の指導率が高かった( $p<0.001$ )。

#### D. 身体活動量と運動嗜好

日常の身体活動を仕事や家事労働と余暇活動に分け、それぞれの活動強度を3-5Metsまたは5Mets以上に分類して活動時間を比較した結果、運動療法実施群が非実施群より多い結果となった( $p<0.001$ )。

運動嗜好傾向に関しては、運動の実施および観戦が好きであると回答した割合は運動療法実施群においてそれぞれ高値を示した( $p<0.001$ )。

#### E. 運動療法実施に影響する因子

運動療法実施に影響する因子としては、1) 診察時の運動指導頻度、2) 運動指導内容:運動種目の指導、運動頻度の指導、運動実施時間の指導、3) 運動嗜好:運動するのが好き、4) 身体活動レベル:仕事および家事の強度(3-5Mets)、5) インスリン未使用、の5項目が抽出された。

### (4) 考察

#### A. 運動療法実施状況

日本における初の全国調査の結果、糖尿病患者の約半数(47.7%)は運動療法指導を十分に受けていないことが明らかとなった。これまで日本における糖尿病外来患者の運動療法実態調査の結果では本調査より低い約30%と報告されている(Kamiyaら, 1990)。恐らくこの差は、既報告では調査地域が限定されていたこと、および調査人数が本調査より少ない570名に止まったためと考えられる。本調査結果は日本に

における糖尿病患者の運動療法実施の実態をより明確にした重要な知見といえる。

米国における 24 週間の糖尿病予防プログラム（以下 DPP : Diabetes Preventive Program）介入研究において、ケースマネージャーの柔軟な個別対応指導により 74%が 24 週目には運動療法を実施していたが、プログラム終了後の追跡調査時には 50%までに減少したことを報告している。この運動療法実施率は本研究の運動療法実施率 52%に近い。これらの結果から糖尿病患者の運動療法実施には継続的な運動指導が欠かせない要素であることが強く示唆される。

## B. 運動療法実施に及ぼす因子

本研究において、運動療法実施に影響する因子として、1) 運動療法指導頻度、2) 運動指導内容（運動の種目、運動実施回数、運動実施時間および運動強度）、3) 日常生活の身体活動量、4) 運動嗜好（運動することが好きである）、5) インスリン未使用、の 5 項目にまとめられた。

### 1) 運動指導頻度と指導内容

運動指導が診察ごとに行われなかったケースが運動療法非実施群で多いことから、運動指導を診察ごとに確実に実施することが求められる。これに加え、運動の種類、運動実施頻度、運動実施時間および運動強度の指導が具体的、かつ十分に指導されていないことも明らかになった。この背景には、運動指導が医師、看護師、栄養士/管理栄養士、薬剤師、理学療法士、健康運動指導士など多様な資格者で行われ、理学療法士および健康運動指導士などの運動を専門とする資格者による指導は、運動療法実施群が 21%、非実施群が 15%となり、他の指導資格者より相対的に少ないことが関係したと推察される。

### 2) 運動嗜好

運動療法実施に及ぼす因子の一つとして運動嗜好（運動することが好き）が挙げられた。運動の実施が嫌いと感じた割合は運動療法実施群が 36%に対し非実施群が 55%であった。この結果は運動療法実施には運動種目や活動量、強度、時間などの運動内容だけでなく、運動嫌いを改善するような総合的な指導が望まれる。したがってこれに対応できる専門スタッフの配置が今後の課題として挙げられる。

### 3) 日常の身体活動量

日常生活の身体活動を仕事および家事と余暇時間に分け活動時間と活動強度を調査した結果、仕事と家事が影響する因子として挙げられ、その時の運動強度は中程度以下 (3-5Mets) の軽いものであった。この結果を詳細に検討すると、「まったく運動しない」と回答した割合が運動療法実施群では 10%に対して非実施群では 20%と 2 倍に達した。このことは軽い運動であっても常に活動的な生活を続けるよう指導することが必要であることを示すものであり、運動指導の頻度を高めることの重要性を裏付けるものであろう。また、運動療法実施群において食事・運動ともに診察時の指導頻度が高く、運動指導に関しては健康運動指導士による指導が多かったことから、糖尿病の運動療法指導には具体的な運動指導ができる専門家の配置と高い頻度で指導ができるフォロー体制の確立が重要であると考えられた。

### 4) インスリン未使用

運動療法実施群は非実施群に比べて BMI が低く、インスリン使用者が少なく血糖コントロール状態が良好であった。これは BMI が低い患者はインスリン抵抗性が低く、インスリン使用はコントロール困難な患者に実施されていることが背景にある可能性が高い。

以上の結果から、運動療法実施には、1) 診察時を含めた運動指導頻度を高めること、2) 運動の種類や頻度・時間といった運動療法の具体的な処方をすると同時に患者の運動実施意欲を喚起させること、3) 運動療法指導スタッフに運動指導の専門スタッフを加え充実することが重要である。

## 2. 審査結果の要旨

本研究では、まず日本における糖尿病運動療法実施の現状を全国的な大規模調査により明らかにした点が評価される。この結果はこれからの糖尿病運動療法実施率向上に向けた重要な指標となる。第二には、大量データを統計手法を駆使し、運動療法実施に及ぼす主要因として、1) 運動指導頻度の向上、2) 運動指導内容、3) 患者の運動嗜好、4) 日常生活活動、を明らかにした点である。これらの要因に内在する運動療法実施を阻む原因について解明すべく今後の研究が期待される。さらに、挙げられた複数の要因はそれぞれ相互に関連することから、具体的な運動療法実施への患者、医療関係者、運動指導者を含めた体系的な糖尿病運動療法指導システム研究へと発展する可能性が示唆される。

## 3. 口述試験および語学試験の結果

### 3-1. 口述試験

平成26年11月10日18時30分より14204教室において公開審査会を開催した。この審査会の開催についてはポスターの掲示とともに、大学のホームページへの掲載によって学内外に周知した。荒川聡美氏はパワーポイントを用いて研究内容とその成果を詳しく説明した。その後の質疑応答の時間では審査員のみならず、多くの出席者からも質問や意見があった。荒川聡美氏はいずれの質問に対しても的確に回答した。

公開審査会終了後、審査委員のみで協議した。審査委員全員が合格点をつけ、合計点でも審査基準を満たした。また、荒川聡美氏は論文内容だけでなく健康科学全般について十分な知識と理解をしていると判断した。以上のことから、荒川聡美氏は論文内容と関連分野に関する知識と理解のいずれにおいても、博士（健康科学）を受けるに値すると判断した。

### 3-2. 語学試験

論文提出者荒川聡美氏は平成25年5月21日に実施された博士候補者試験に合格しており、英文誌での発表があることからでも明らかなように外国語（英語）に関して十分な能力を有するものと判断される。

## 4. 結論

論文提出者荒川聡美氏の本論文は愛知学院大学大学院規則第3条第2項により、博士（健康科学）の学位を受けるに値すると判断し、学位申請論文を合格と判断した。

審査委員	主査	教授	玉川 達雄
	副査	教授	大澤 功
	副査	教授	齊藤 満
	副査	健康科学大学教授	石黒 友康