

《臨床研究講座》

わかりやすい論文を書くために
—文献の読み方・使い方—

第4回「文献を読み解く」

鈴木 誠*

はじめに

優れた研究テーマは、①新規性（新たな知見を追加できるものであるか）、②必要性（科学の進歩に貢献できるものであるか）、③実施可能性（対象者数・経費・時間が適切か、自分の専門性と適合しているか）、④科学的興味深さ（科学的観点から自分が興味を持っているテーマであるか）、⑤倫理性（倫理委員会の承認が得られる研究であるか）の5つの条件を満たしている¹⁾。中でも、新規性と必要性を吟味するためには、多くの文献を読み込み、現在の科学的知見のギャップがどこにあるのかを顕在化した上で、自分が計画している研究テーマがそのギャップを埋めるものであるか否かを検討しなければならない。すなわち、文献を読むことは、研究テーマを立案して研究を実施するために必須の手続きと行うことができる。特に、英語の文献による情報は日本語よりも遥かに多いため、研究テーマの新規性や必要性を吟味する際には、多くの英語の文献を読み込む必要がある。

本稿では、2012年に学術誌『作業療法』に

掲載された「高齢アルツハイマー病患者に対するレジスタンストレーニング介入効果と測定の再現性」²⁾に引用されている英語論文の文献“The relationship between knee extension strength and lower extremity functions in nursing home residents with dementia”³⁾を例として示し、文献（論文）の読み解き方を解説したいと思う。

「高齢アルツハイマー病患者に対する
レジスタンストレーニング」²⁾の概要

アルツハイマー病を発症した高齢患者では、骨格筋量の低下、運動単位の発火頻度の低下、主動筋—拮抗筋における共収縮の増加などの加齢に伴う生理的な変化に加えて、課題に対する最大努力の困難さなどにより、下肢筋力が顕著に低下することが指摘されている。しかし、アルツハイマー病を発症した患者における筋力測定の再現性が明らかになっていないことから、レジスタンストレーニングの効果を検証した研究は散見されるのみとなっていた。そこで、学術誌『作業療法』に掲載された論文において実験1と実験2を行ったところ、アルツハイマー病を発症した高齢患者に対する筋力測定の再現性は良好であり、レジスタンストレーニング後に筋力が向上するという結果を得た（次頁要旨）²⁾。

今回紹介する文献³⁾は、上記論文の考察の章

Hints for everybody who tries to write a scientific paper: How to critique and to refer to past papers: Number 4 “How to read a research paper”

* 学術誌「作業療法」編集協力者

Makoto Suzuki, OTR: Associate editor of the Journal of “Japanese Occupational Therapy Research”

研究論文 (『作業療法』31巻2号 (2012) 掲載論文)²⁾高齢アルツハイマー病患者に対するレジスタンストレーニング
—介入効果と測定の再現性—

要旨：本研究の実験1では、アルツハイマー病を有する高齢患者における筋力測定の再現性を検証することを目的とした。実験2では、筋力測定の結果を基に定量化された負荷量を用いてレジスタンストレーニングを実施し、その効果を検証することを目的とした。実験1の結果、高齢アルツハイマー病患者に対する等尺性膝伸展筋力測定の日内および日間再現性は良好だった。実験2の結果、レジスタンストレーニング後に等尺性膝伸展筋力が有意に向上した。アルツハイマー病を有する高齢患者に対する等尺性膝伸展筋力の測定は、起居移動動作に関する予備力の評価や種々のトレーニング方法の比較を行う際の有用な指標となり得ると思われた。

表1 文献の構成

Title (題目)	
Abstract (要旨)	①研究課題, ②研究方法, ③主な結果, ④主な結論
Introduction (序論)	①第一文, ②既知, ③未知, ④新規性と重要性, ⑤目的, ⑥仮説
Methods (方法)	①取り込み基準, ②結果指標, ③介入, ④手続き, ⑤分析
Results (結果)	①サンプルサイズ, ②有意差を認めた重要な知見, ③有意差を認めなかった重要な知見
Discussion (考察)	①第一文, ②結果の要約, ③新規性と重要性, ④過去の研究結果との類似点と相違点, ⑤限界
Conclusions (結論)	①主要な知見, ②臨床的重要性
References (文献)	

において過去の研究結果との類似点と相違点を論じ、今回の研究によって得られた新しい知見が何であるかを論じるために引用されている。

文献の読み解き方

作業療法士が学問に携わる目的は、介入効果を最大にし得る根拠を発展させることである⁴⁾。そのため、客観的な調査や分析を通じて得られた研究成果を文書で証明する必要がある。文献は、研究の新規性・必要性、研究の方法、研究の結果と解釈などに関する一連の研究成果を、科学的な方法に則って記録したものである。したがって、文献として記録する際の科学的な方法を知っていれば、その内容を効率よく読み解くことができる。

文献の構成

文献が、Title (題目)、Abstract (要旨)、Introduction (序論)、Methods (方法)、Results (結果)、Discussion (考察)、Conclusions (結論)、References (文献)の順序で章立てされていることはよく知られているが、文献を読み解くためには、各章の役割や各章内の文章構成についても知っておく必要がある(表1)。

1. Title (題目)

読者が文献を読む際には、まずTitleを目にする。そのため、筆者は読者の興味を引き、分かりやすいTitleにすることに知恵を絞っている。優れたTitleは、①論文の内容が的確に表現されている、②研究デザインが示されている、

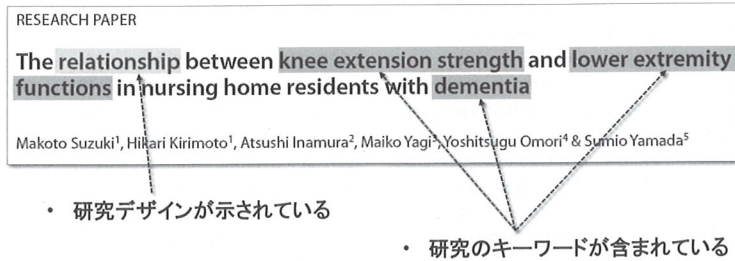


図1 Title (題目) の例

文献3 (p.202) より出版社 (Taylor & Francis <<http://www.tandfonline.com>>) の許諾を得て転載
入手先 <<http://tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2011.593678>>

③研究のキーワードが含まれているという3つの要件を満たしている⁵⁾。つまり、Titleを読めば、論文の内容、研究デザイン、研究のキーワードをつかむことができる。

図1に文献³⁾のTitleを例示する。まず、“relationship (関連)”という単語から、横断研究のデザインが用いられていることが予想される。次に、“knee extension strength (膝伸展筋力)”, “lower extremity functions (下肢に関する生活動作)”, “dementia (認知症)”というキーワードから、認知症における膝伸展筋力と下肢に関する生活動作について、横断研究のデザインを用いて調査された研究であることが推測できる。

このように、Titleを読み解くことは文献の内容を理解する最初のステップになる。

2. Abstract (要旨)

多くの読者はAbstractしか読まないため、筆者は、研究結果がいかに臨床的に重要であるか、いかに慎重に研究が行われたかということをAbstractに記述することに知恵を絞っている。Abstractでは、最初の一文で研究課題が明確に表現されており、次いで、研究方法、主な結果、主な結論について述べられている⁵⁾。つまり、Abstractを読めば、研究課題、研究方法、主な結果、主な結論という研究の概要を理解することができる。

図2に文献³⁾のAbstractを例示する。最初

の一文で、「認知症患者における膝伸展筋力と下肢に関する生活動作の関連を評価する」という研究課題が示されていることが分かる。次いで、研究対象者、筋力測定、分析などの研究方法と主な結果が述べられている。最後に、「認知症患者において膝伸展筋力と下肢に関する生活動作には有意な関連があり、生活動作を予測し得る膝伸展筋力の閾値が存在する」という主な結論が述べられている。

このように、Titleに続いてAbstractを読み解くことによって、文献の概要が見えてくる。

3. Introduction (序論)

Introductionの章の役割は、現在の科学的知見のギャップを指摘し、自分たちの研究がいかにそのギャップを埋めるものであるかを説明することにある。筆者は、刺激的な問題提示や新しい観点の提示などを最初の一文に記載し、いかに読者を惹きつけるかに知恵を絞っている。第二文以降は、過去の研究によって明らかになっている既知の知見、過去の研究でまだ明らかになっていない未知の問題、自分たちの研究の新規性と重要性、目的、仮説の順番で説明が進んでいく。Introductionの章において引用される文献は、関連が深くかつ重要なもののみにとどめられており、過去の研究のポイントが簡潔にまとめられている。つまり、Introductionの章では、「過去の研究でこういうことが分かっているが (既知の知見)」、「まだこうい

<p>Purpose: To assess the relationships between knee extension strengths and lower extremity functions in subjects with dementia and to predict lower extremity functions using knee extension strength. Methods: Fifty-four nursing home residents with dementia were enrolled in the study. The strength of the knee extensor was measured using a hand-held dynamometer. To predict lower extremity functions, subjects were classified into two groups: those who could dress their lower body, toilet, transfer to bed/toilet/shower and walk independently, and those who required assistance. Knee extension strength was compared between the two groups. Results: Logistic regression analysis showed that the strength of the knee extensor muscles was a significant predictor of the ability to dress the lower body</p>	<p>(odds ratio, 109.90; 95% CI, 7.60–1589.49), toileting (odds ratio, 18.29; 95% CI, 2.41–138.84), transferring to bed/toilet/shower (odds ratio, 39.70; 95% CI, 4.51–349.08), and gait performance (odds ratio, 12.77; 95% CI, 2.30–70.77). The curve of the negative and positive predictive values indicated that a cutoff score of 0.8 Nm/kg would provide the best balance for dressing the lower body and toileting; 1.2 Nm/kg for transferring to bed/toilet/shower; and 0.6 Nm/kg for gait performance. Conclusions: Knee extension strength was significantly related to the lower extremity functions in people with dementia. Moreover, threshold levels of strength existed that could predict lower extremity dysfunctions in people with dementia.</p>
---	---

・最初の一文で研究課題が表現されている

・次いで、研究方法、主な結果、主な結論について述べられている

図2 Abstract (要旨) の例

文献3 (p.202) より出版社 (Taylor & Francis (<http://www.tandfonline.com>)) の許諾を得て転載
入手先 (<http://tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2011.593678>)

うことが分かっておらず (未知の問題)」、[このことを調べることはこんなに新しく重要なので (新規性と重要性)」、[自分たちはこういう目的で研究を行って (目的)」、[過去の研究からこういう仮説を持っている (仮説)』ということが順序立てて説明されている。

図3に文献³⁾のIntroductionの章を例示する。最初の一文で、「下肢筋力の低下が生活動作の重要なリスク因子である」と述べられていることから、筆者がこの文献において下肢筋力と生活動作の関連に焦点を当てており、下肢筋力と生活動作に関する既知の知見が次に説明されるであろうことが予測できる。

そのような予測の下で第二文以降を読むと、過去の文献を引用しながら加齢や認知症に伴う筋力低下に関する既知の知見が説明されていることが分かる。また、Abstractにおいて、「認知症患者の膝伸展筋力と下肢の生活動作には有意な関連があり、生活動作を予測し得る膝伸展筋力の閾値が存在することが示唆された」という結論が述べられていたことに対応して、Introductionにおいても両方の観点から説明がなされている。図3に丸囲みで示した“Despite (にも関わらず)”から始まる文章では、過去の

研究でまだ明らかになっていない未知の問題が指摘されている。このように、過去の研究によって明らかになっている既知の知見から過去の研究でまだ明らかになっていない未知の問題へと論旨を転換する際には、“despite”や“however”などの逆説的な語が使用されることが多いため、Introductionの章の構成を読み解く手がかりになる。

次いで、未知の問題を明らかにすることの臨床的重要性が説明され、「認知症患者における膝伸展筋力と下肢に関する生活動作の関連性、および生活動作を予測し得る膝伸展筋力の閾値を明らかにする」という目的が述べられている。

このように、Introductionの章を読み解くことによって、過去の研究で明らかになっている既知の知見に関する知識を得ることができる。また、Introductionの章の役割や構成を念頭において文章を読み進めることによって、研究の新規性と重要性、目的、仮説を理解することができる。

4. Methods (方法)

結果の再現性が科学の核心であるため、Methodsの章では他者が追試できるように研

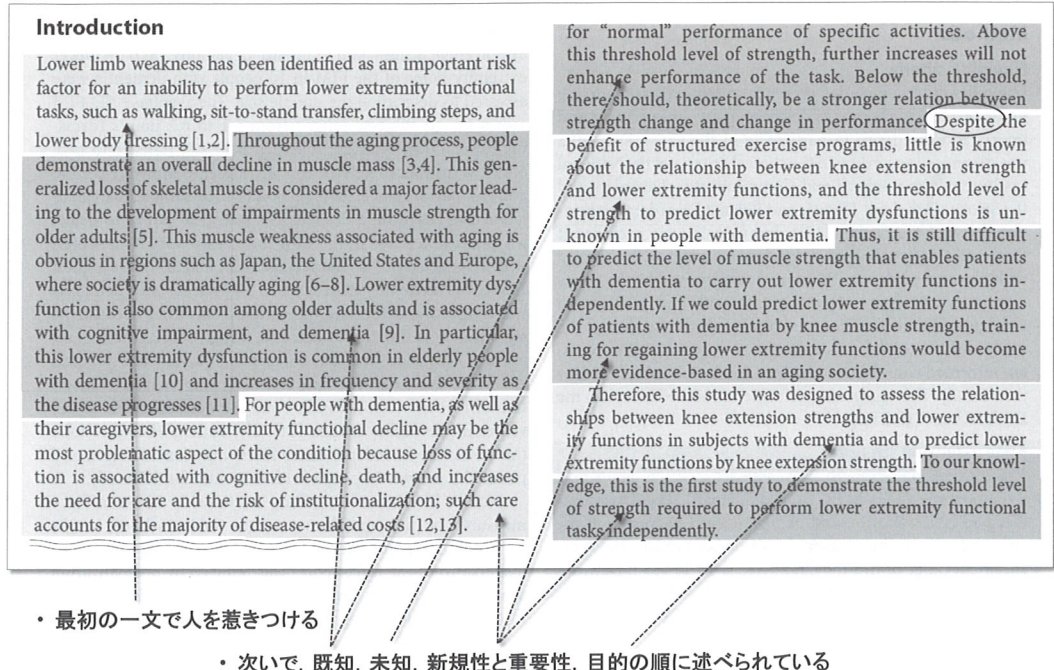


図3 Introduction (序論) の例

文献3 (p.202, p.203) より出版社 (Taylor & Francis <<http://www.tandfonline.com>>) の許諾を得て転載入手先 <<http://tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2011.593678>>

究デザインが明瞭かつ詳細に記述されている。一般的には、研究対象者の取り込み基準、結果指標、介入、手続き、分析の順に説明がなされ、各項に小見出しがつけられている。誰が (who)、何を (what)、いつ (when)、どこで (where)、どのようにして (how)、なぜ (why) 行ったのかを把握するように Methods の章を読み込むことによって、次の Results の章の内容も理解しやすくなる。

図4に文献³⁾の Methods の章を例示する。Eligibility criteria (取り込み基準) の項に、「認知症を有する、特別養護老人ホームに入居している、せん妄・運動麻痺・膝痛や膝損傷がない、研究への参加を希望している」という基準が述べられている。除外基準 (exclusion criteria) は、eligibility criteria を満たす研究対象者の中で、フォローアップが難しい可能性があったり、データの質を低下させたりする可能性があるなどの対象者を除くための基準のことであり、

eligibility criteria の逆ではないことに注意する必要がある¹⁾。Eligibility criteria の項の最後に、倫理委員会の承認に関する内容が説明されている。研究対象者の福利に対する配慮は、科学のおよび社会的利益よりも優先される必要があり、研究者は研究を実施しようとする際に (研究計画書を変更して実施する場合を含む)、あらかじめ研究計画書を作成して倫理委員会による審査を受けなければならない。

文献³⁾では、Eligibility criteria (取り込み基準) の項に続いて、Knee extension strength (膝伸展筋力)、Cognitive impairment and behavior disturbance (認知障害と行動障害)、Lower extremity functions (下肢に関する生生活動作) の項に分かれて各結果指標を、誰が、いつ、どこで、どのようにして、なぜ測定したのか、使用された検査の信頼性や妥当性はどのようなものなのかが説明されている。特定の介入を行っている研究の場合には、結果指標に加

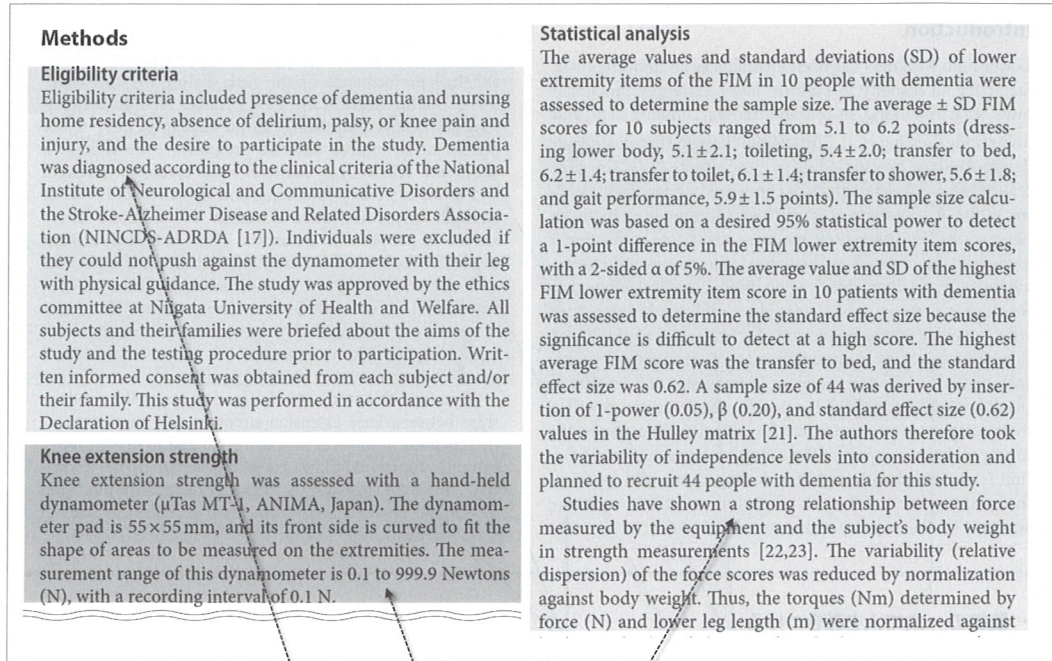


図4 Methods (方法) の例

文献3 (p.203, p.204) より出版社 (Taylor & Francis (<http://www.tandfonline.com>)) の許諾を得て転載入手先 (<http://tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2011.593678>)

えて介入内容に関する説明があるが、この文献では横断研究のデザインが用いられているため介入に関する記載はない。また、Statistical analysis (統計学的分析) の項では、文献で用いられた全ての統計学的手法が説明されている。

このように、Methodsの章を読み解くことによって、研究がいかに慎重に行われたのかを理解し、次のResultsの章を読み解くヒントを得ることができる。

5. Results (結果)

Resultsの章では、まず、何名の研究対象者が取り込み基準を満たし、何名が除外されたのかというサンプルサイズに関する説明がなされる。次に、有意差の認められた重要な知見が説明され、最後に、有意差の認められなかった項目が説明される。また、本文や表では表現しにくい主な知見は図に分かりやすく示されている。

図5に文献³⁾のResultsの章を例示する。第一段落において、eligibility criteriaを満たした54名の研究対象者に関する属性(年齢, 性別, 認知症重症度, 膝伸展筋力, 行動障害, 下肢に関する生活動作)が説明されている。また、第二段落以降に、膝伸展筋力と生活動作の関連や生活動作を予測し得る膝伸展筋力の閾値に関して、有意差の認められた重要な知見が説明されている。一般的に、p値は実数で表示されるが、p値が0.0001未満の場合には「 $p < 0.0001$ 」と表示される。Table (表) と Figure (図) は本文中に引用され、その内容が要約される(図6)。Tableで示される結果には、years (歳), N (人数), kg, mなどの単位が明記されている。また、Table 1の「46.0 \pm 9.5」などの数値が平均値 \pm 標準偏差を示していることや、「5(2-7)」などの数値が中央値(四分位範囲)を示していることが表の脚注で説明され

Results

Fifty-four people with dementia (13 males, 41 females) were recruited from a nursing home. Characteristics of the subjects are presented in Table 1. Subjects ranged in age from 72 to 104 years (average, 87.0 years; standard deviation [SD], 5.7 years). Body weight was between 28.8 and 86.0 kg (average, 46.0 kg; SD, 9.5 kg). Lower leg length, which was the distance between the upper end of the lateral condyle of the tibia and the lateral malleolus of the fibula was between 0.27 and 0.45 m (average, 0.36 m, SD, 0.04 m). The test subjects included 40 participants with a diagnosis of probable Alzheimer's disease, according to the NINCDS-ADRDA criteria [19]. Fourteen were categorized as mixed AD with a vascular component. The MMSE score for the 54 subjects ranged from 0 to 24 points (median, 11 points; IQR, 7–14 points). The DBDS score for the 54 subjects ranged from 1 to 56 points (median, 19 points; IQR, 12–27 points). The strength of the knee extensor muscles for the 54 subjects in this study ranged from 3.7 to 83.5 Nm (average, 33.4 Nm; SD, 21.0 Nm). Normalized knee extensor strength for the 60 subjects in this study ranged from 0.09 to 1.66 Nm/kg (average, 0.72; SD, 0.42 Nm/kg).

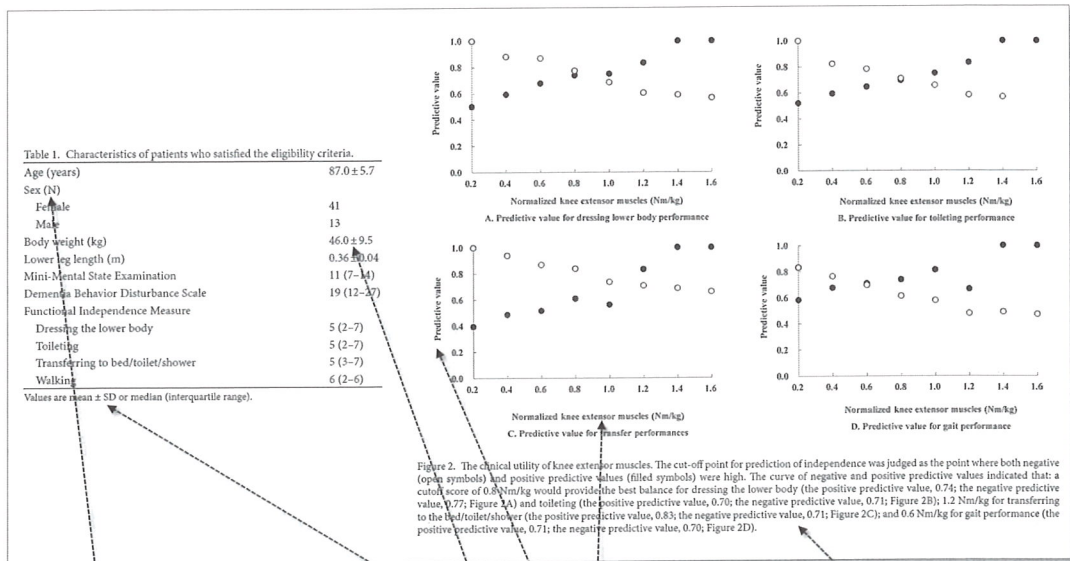
Statistics related to the subjects' performance are presented in Table 2. The knee extensor muscle strength and MMSE score for patients who could dress the lower body, toilet, transfer to bed/toilet/shower, and walk independently were significantly higher than in patients who could not. The DBDS score of the patients who could dress the lower body and transfer to bed/toilet/shower independently was significantly lower than in patients who could not. Independence in lower extremity functions was not significantly associated with age and sex. Forward stepwise logistic regression analysis of the 5 variables (age, sex, normalized knee extensor muscle strength, MMSE score, and DBDS score) showed that the strength of the knee extensor muscles was a significant predictor of the ability to dress the lower body (odds ratio, 109.90; 95% CI, 7.60–1589.49), toileting (odds ratio, 18.29; 95% CI, 2.41–138.84), transferring to bed/toilet/shower (odds ratio, 39.70; 95% CI, 4.51–349.08), and gait performance (odds ratio, 12.77; 95% CI, 2.30–70.77; Table 2). The MMSE score was only a significant predictor of toileting.

Subjects' independence levels for lower extremity functions are presented in Figure 1. The transfers to bed/toilet/shower had a lower independence level than other functions. In con-

- サンプルサイズに関する記述から書き始められている
- 有意差の得られた重要な知見が記述されている

図5 Results (結果) の例

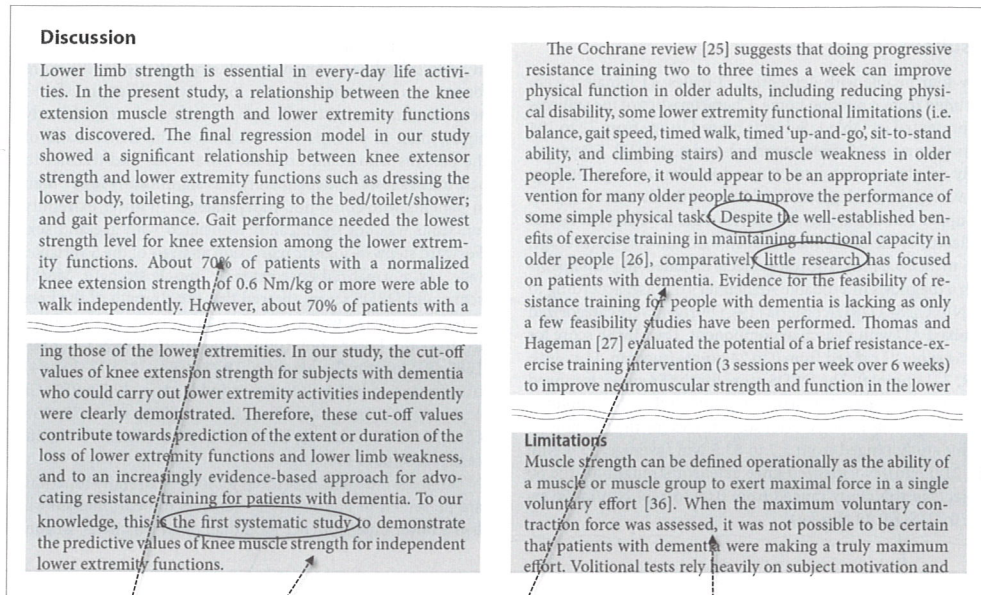
文献3 (pp.204-205) より出版社 (Taylor & Francis <<http://www.tandfonline.com>>) の許諾を得て転載入手先 <<http://tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2011.593678>>



- 個々の変数について単位が明記されている
- x軸, y軸の示す意味が示されている
- 図の内容が要約されている
- 土が標準偏差であるのか, 標準誤差であるのか
が明記されている

図6 Table (表) と Figure (図) の例

文献3 (p.204, p.206) より出版社 (Taylor & Francis <<http://www.tandfonline.com>>) の許諾を得て転載入手先 <<http://tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2011.593678>>



- ・ 結果の要約, 新規性と重要性, 過去の研究結果との類似点と相違点, 限界の順で記載されている

図7 Discussion (考察) の例

文献3 (p.205, pp.205-206, p.207) より出版社 (Taylor & Francis (<http://www.tandfonline.com>)) の許諾を得て転載
 入手先 (<http://tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2011.593678>)

ている。Figure の x 軸と y 軸には必ずラベルがあるため、ラベルを読んで各軸が何を表しているのかを把握する必要がある。また、Figure の下部には、内容を要約した説明文が添えられている。

このように、Results の章を読み解くことによって、Abstract の章で把握した文献の概要を具体的に理解できるようになる。

6. Discussion (考察)

Discussion の章の役割は、その分野の主要な研究の結果と今回の研究結果の類似点と相違点を明らかにしながら、今回の研究で得られた新しい、あるいは重要な知見が何であるかを論じることにある。まず、結果が要約して説明され、次いで、研究の新規性と重要性、過去の研究結果との類似点と相違点、研究の限界の順に説明が進んでいく。

図7に文献³⁾の Discussion の章を例示する。第一段落で、「認知症患者において膝伸展筋力と生活動作には有意な関連があり、生活動作を予測し得る膝伸展筋力の閾値が存在した」という今回の研究結果の要約が述べられている。また、第一段落の後半では、研究の新規性と重要性が述べられている。図7左下に丸囲みで示した“first systematic study (最初の系統的な研究)”を含む文章では、自分たちの研究の新規性が明示的に説明されている。

第二段落では、過去の研究結果との類似点と相違点が述べられている。図7右中に丸囲みで示した“Despite (にも関わらず)”などの逆説的な語や“little research (ほとんど研究されていない)”などの未知の問題を示唆する句は、「過去の研究でこの点についてはよく知られているにも関わらず、この点についてはほとんど研究されていない」といった意味で使用さ

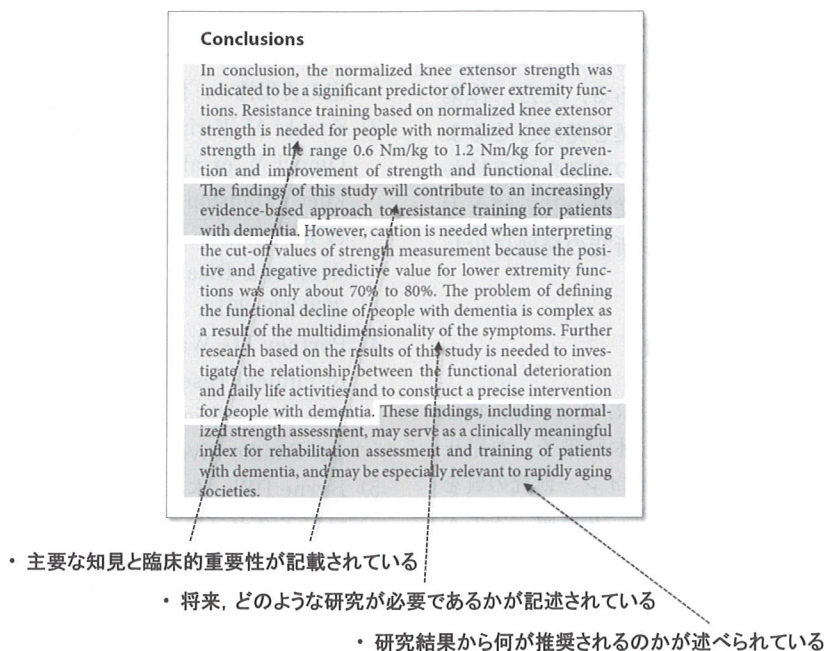


図8 Conclusions（結論）の例

文献3 (p.208) より出版社 (Taylor & Francis (<http://www.tandfonline.com>)) の許諾を得て転載
 入手先 (<http://tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2011.593678>)

れることがあり、Discussionの章の構成を読み解く手がかりになる。

Limitations (限界) の項では、「認知症を有した研究対象者が真の最大努力の下で筋力を発揮していたか否かが明らかではない」といった今回用いた研究デザインでは明らかにできなかった研究の限界が説明されている。

このように、Discussionの章を読み解くことによって、今回の研究で得られた新しい、あるいは重要な知見が何であるかを把握して、研究の意義を理解することができるようになる。

7. Conclusions (結論)

Conclusionsの章では、今回の研究によって得られた主要な知見と臨床的重要性が説明される。筆者は、短い文章の中で、研究結果から何が推奨されるのか、臨床的意義は何なのかを説明することに知恵を絞っている。

図8に文献³⁾のConclusionsの章を例示する。

前半では、「膝伸展筋力が生活動作の予測因子であった」という今回の研究によって得られた主要な知見と、「膝伸展筋力0.6 Nm/kgから1.2 Nm/kgを目指したレジスタンストレーニングが、生活動作の低下を予防することに寄与し得る」という臨床的重要性が述べられている。次いで、今後必要な研究が説明され、最後に、「筋力測定の結果は、認知症患者のリハビリテーションにおいて臨床的に価値のある指標になり得る」という臨床的示唆が述べられている。

このように、Conclusionsの章を読み解くことによって、筆者が強調したい主要な知見と臨床的重要性を理解することができるようになる。

おわりに

本稿では、認知症患者の膝伸展筋力と下肢に関する生活動作の関連性について調査された文献³⁾を例示しながら、文献の読み解き方を解説した。作業療法における介入の多くは、研究に

よって得られた知見を参考にして組み立てられている。そのため、作業療法士は多くの文献を読み込んで学識を養う必要がある。また、作業療法の効果を最大にし得る根拠を発展させるような研究を行う際には、多くの文献を読み込む必要がある。本稿で解説した文献の読み解き方が、作業療法における臨床や研究の発展に少しでも役立てば幸いである。

文 献

- 1) Hulley SB. Cummings SR. Browner WG. Grody DG. Newman TB (木原雅子, 木原正博・訳): 医学的研究のデザイン—研究の質を高める疫学的アプローチ。第3版, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 東京, 2012.
- 2) 鈴木 誠, 桐本 光, 山本亮輔, 杉村誠一郎, 大森圭貢: 高齢アルツハイマー病患者に対するレジスタンストレーニング介入効果と測定再現性—。作業療法 31: 151-163, 2012.
- 3) Suzuki M. Kirimoto H. Inamura A. Yagi M. Omori Y. et al: The relationship between knee extension strength and lower extremity functions in nursing home residents with dementia. Disability and Rehabilitation 34: 202-209, 2012.
- 4) Portney LG, Watkins MP (eds): Foundation of clinical research: Applications to practice. 2nd edition, Prentice Hall Health, Upper Saddle River, NJ, 2000.
- 5) Byrne DW (木原正博, 木原雅子・訳): 国際誌にアクセプトされる医学論文—研究の質を高める POWER の原則—。メディカル・サイエンス・インターナショナル, 東京, 2000.