

総説

行動科学技法を用いたスポーツ選手への 食事支援と栄養教育に関する研究

酒井 健介

城西国際大学 薬学部

【連絡責任者】酒井 健介 〒283-8555 千葉県東金市求名1 城西国際大学 薬学部
TEL : 0475-53-4564(dial in) FAX : 0475-53-4556 E-mail : ksakai@jiu.ac.jp

行動科学(Behavioral Sciences)の手法や研究成果が、健康増進施策や保健指導の現場に取り入れられている。行動科学とは、人間の行動を総合的に理解し、予測・制御しようとする実証的経験に基づく科学であり、その理論やモデルはさまざまな健康行動の定着を目的とした研究や実践で応用されている。健康行動とは、「信念、期待、動機、価値観、認識やその他認知要素からなる個人の属性や情緒や感性の状態といった個人の特性、そして健康の保持、回復、改善に関連する明確な行動様式や習慣」と定義され[1,2]、食行動もその一つとして挙げられる。スポーツ選手を対象とした食事支援や栄養教育に携わる研究者や実践者が、どのように行動科学技法を用い、そして評価していくべきかについて、これまでの研究の動向を紹介する。

スポーツ選手を対象とした食事支援や栄養教育の現状

スポーツ選手を対象とした食事や栄養に関する研究の多くは、生理学・生化学的研究や、栄養素等摂取量を評価指標に用いた食事支援や栄養教育研究として報告されている。アメリカスポーツ医学会、アメリカ栄養士会、カナダ栄養士会の合同声明であるスポーツ選手の栄養に関する報告においても[3]、スポーツ選手にとっての望ましい栄養素等の摂取量や摂取タイミング、また特殊環境下での栄養摂取についての指針が示されているものの、選手が望ましい食生活を実現するための具体的支援方法についての記載はなされていない。多くの横断的調査研究により、さまざまな環境にあるスポーツ選手(とりわけ育成期のスポーツ選手[4]や女性スポーツ選手[5])のエネルギー摂取量の不

足や過剰な脂質の摂取、またビタミンやミネラルといった微量栄養素の摂取不足などが指摘されているにもかかわらず、これらの状況を引き起こす食行動の行動メカニズムを解明しようとする研究や、これらの行動を望ましい行動に変容することを促す介入研究については、ほとんど報告されていない。Hackman et al. はアスレティックトレーナーにむけて、スポーツ選手が健康的な食生活を実現するために必要な支援についての方針を示し、その中で自己効力感やモデリング、目標設定といった行動技法を活用することを支持しているものの、具体的研究事例やその活用方法を引用・紹介するには至っていない[6]。同様にBass et al. も女性スポーツ選手に散見されるFemale Triad(摂食障害、月経異常、骨障害)の予防法として行動科学を応用したモデルの一つである変容ステージモデルを紹介しているが、具体的な方略やその評価方法を言及するには至っていない[7]。本稿ではまず、行動科学技法にどのような理論やモデルが存在し、それぞれを構成する要素(コンストラクト)にどのような概念が含まれるのかについて紹介する。

具体的行動科学技法

(理論・モデル・コンストラクト)

健康教育に用いられている代表的な理論やモデルを以下に示す。なおいくつかの単語は英語表記のままとした。日本語訳にした場合は、Glanz et al. のHealth Behavior and Health Education; Theory, Research and Practice, 3rd ed. の訳本[8]に掲載される単語を採用した。

Health Belief Model(HBM)

HBM は、Rosenstock[9]やBecker[10]などにより

発展したモデルであり、「自分が病気に罹りやすく、病気になれば重大な結果を引き起こしかねない」と考え、自分で実行できる一連の行動をとれば、病気に罹りやすくなることも、病気による重大な結果も軽減できる利益があると信じ、その行動によってもたらされる利益が、行動をとることで被るとされる障害あるいは損失を上回ると信じているとき、人々は病気を回避し、スクリーニングを受け、健康状態を管理しようとする行動にでる」という考えに基づいている。すなわち、特定の健康行動をすることで得られる利益が障害よりも大きく、病気の脅威 認知された脆弱性と重大性) が大きければ人は健康行動を実践する可能性が高くなる。このとき病気の脅威の感じ方には、対象者(集団)の特性(年齢、性別、職業、収入、教育歴など)や社会・心理的要因が影響する。また文化的背景の異なる対象者(集団)へ応用する場合には、コンストラクト

を修正する必要があるとされている。HBM のコンストラクト(表1)と要素間の関係性(図1)を示す。

Theory of Planned Behavior(TPB)/ Theory of Reasoned Action(TRA)

TPB は Ajzen[11]が提唱し、Fishbein と Ajzen [12]の TRA を発展させた理論である。TPB は「人が何か行動をしようとするとき、その目的とする行動をする前には、行動しようとする意図が働く」という考えに基づき、この行動意図こそが「行動すること」の最重要決定因子であるといわれる。この行動意図は、TRA では態度と主観的規範の影響を受けるとされていたが、その後 TPB では、認知された行動コントロール感が追加された。態度は成果や結果に対する価値により決まり、主観的規範は重要他者が行動をすることを容認するか否かと、その他者に従う動機の強さ(期待に応える意思)により重み付けされる。TPB の

表1 Health Belief Model のコンストラクトの定義と適用 引用文献[8]p53 表 3-1 より引用

コンストラクト	定義	適用
認知された脆弱性	ある状態になる確率に関する信念	リスク集団とリスクレベルを同定する。個人の性質や行動から個人のリスクを同定する。認知された脆弱性を各個人の実際のリスクと同等にする。
認知された重大性	ある状態とその結果がどのくらい重大かに関する信念	リスクと状態の結果を具体的に示す。
認知された利益	助言された行動がリスクや重大さを減らす効力に関する信念	とるべき行動を明確にする。どのように、どこで、いつ、予想されるポジティブな効果をはっきりさせる。
認知された障害	助言された行動の目に見えるコストと心理的コストに関する信念	認知された障害の中身をつきとめ、元気づけ、誤った情報の訂正、インセンティブ、援助によって減らしていく。
行動のきっかけ	準備段階から踏み出すための戦略	具体的なハウツーを教え、自覚を促し、督促システムをつくる。
自己効力感	行動に移す能力に関する自信	行動を実行するためのトレーニング、ガイダンスを行う。累進的な目標設定を行う。言葉による再強化を行う。望ましい行動を示してみせる。不安を減らす。

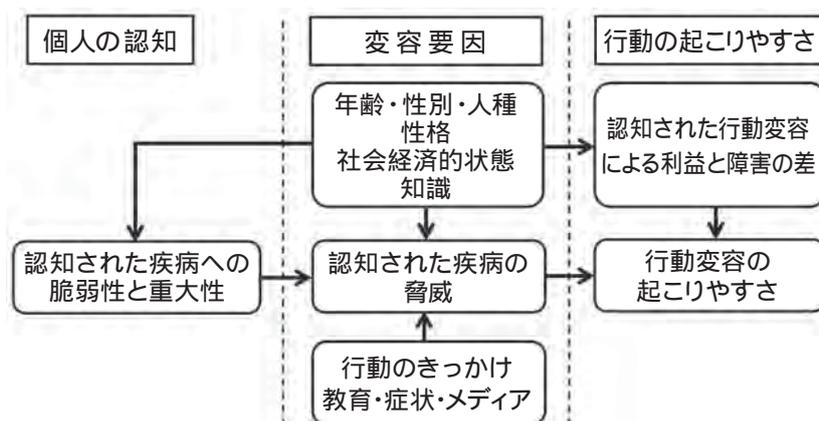


図1 Health Belief Model におけるコンストラクト間の関係 引用文献[8]p57 図 3-1 より引用

コンストラクト(表2)と要素間の関係性(図2)を示す。

Transtheoretical Model(TTM)

TTM は Prochaska と DiClemente[13]により開発された。心理療法や行動変容に関する有力な理論を比較分析し、多くの理論に偏在する心理療法を系統的に統合したモデルである。TTM は、変容ステージ(stage of change)と変容プロセス(process of change)という2つのコンストラクトが特徴的であり、変容ステージは「一連のステージを時間の経過と共に移行する」という、これまでの行動変容理論に用いられなかった「時間」の概念を導入した。また、人の行動が変容する過程には、準備性(readiness)の程度が重要であり、この準備性は10の変容プロセスの影響を受けることを示した。このプロセスには5つの認知的プロセスと5つの行動的プロセスが含まれ、

介入時にはそれぞれのステージに適った特定のプロセスを用いることで、ステージの移行や行動が定着する可能性が高まることが知られている。栄養教育へのTTMの応用に関しては、赤松と武見の総説で詳細に解説されている[14]。TTMを構成するコンストラクト(表3)と変容ステージと変容プロセスの関係(表4)を示す。

Social Cognitive Theory(SCT)

SCT は Bandura[15]により提唱された理論で、「人の行動は、個人の行動、個人的要素(特性)、そして環境の3つの要素が相互に影響し合い決定される」という考えに基づく。オペラント学習理論とは対照的に、直接報酬がなくとも他者の行動の観察(モデリング)とそれに伴う報酬(擬似強化)によって人は学習するという Social Learning Theory から発展した

表2 Theory Planned Behavior のコンストラクトの定義 引用文献[8]p79 表 4-1 より引用

コンストラクト	定義
行動意図 態度	認知されている実行可能性
直接指標:	全体的な行動評価
間接指標:	
行動信念 評価	実行によって、ある特性や成果が生じるという信念 行動成果または特性に付随する価値
主観的規範	
直接指標:	大部分の人がその行動を容認するか否かについての信念
間接指標:	
規範的信念 遵守の動機	各対象者がその行動を容認するか否かについての信念 各対象者が意思を行動に移す動機
認知された行動コントロール感	
直接指標:	その行動に対するコントロール感の全体的指標
間接指標:	
コントロール信念 perceived power (認知された影響力)	各促進条件もしくは制約条件について認知されている発生可能性 各条件について、それが行動の実行を困難あるいは容易にしているの に関する認識

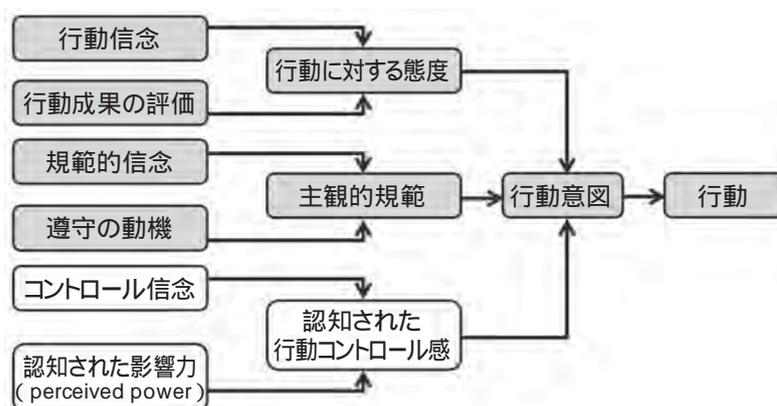


図2 Theory of Reasoned Action / Theory of Planned Behavior 図中、灰色の部分は Theory of Reasoned Action を示し、図全体で Theory of Planned Behavior を示す 引用文献[8]p78 図 4-1 より引用

表3 Transtheoretical Model のコンストラクトの定義 引用文献[8] p123 表 5-1 より一部改変し引用

コンストラクト	内容
変容のステージ	
前熟考期(無関心期): PC	6ヶ月以内に行動を変えるつもりがない。
熟考期(関心期): C	6ヶ月以内に行動を変えるつもりである。
準備期: P	30日以内に行動を変えるつもりがあり、少しずつ始めている。
実行期: A	新しい行動を始めてからから6ヶ月未満である。
維持期: M	新しい行動を始めてから6ヶ月以上経っている。
(終末期)	(高い自己効力感を持ちステージの移行が稀である。)
意思決定のバランス	
利点(pros)	変化による便益。
欠点(cons)	変化による費用。
自己効力感	
自信	自信は、様々な困難な状況において人に健康行動を起こさせる。
誘惑	誘惑は、様々な困難な状況において人に不健康行動を起こさせる。
変容のプロセス	
意識昂揚: C	行動変容のためのアイデアや情報を発見し学習する。
感情体験(Dramatic relief): C	不健康行動のリスクに伴う否定的な感情(恐怖、不安、心配)を経験する。
環境再評価: C	身近な社会的、物理的環境など周囲に対する不健康行動の影響を認識する。
自己再評価: P	行動変容することが自分にとって重要なことであると認識する。
自己開放: A	変化することを確約(決心)する。
援助関係: M	健康行動の変化のための社会的支援を求め、利用する。
拮抗条件付け: M	問題行動に代わる行動を学習する。
強化管理: M	行動変容に対する報酬を増やし、不健康行動による報酬を減らす。
刺激統制: M	不健康行動につながる暗示やきっかけを取り除き、健康行動につながる暗示やきっかけを増やす。
社会的解放:	健康行動の変化を支援する方向に社会規範が変化していると認識する。

理論であり、行動変容の認知的、情動的、行動的な理解を統合した理論となっている。代表的なコンストラクトに自己効力化(self-e cacy)と結果予測 / 期待(outcome expectation / expectancy) が挙げられる。自己効力感はある行動を行うことの自信の程度を示し[16]、行動変容のために最も重要な条件とされる。社会的状況(positive social)¹ や否定的な状態(negative affect)²、あるいは困難な状

況(di cult situation)³ においても特定の行動を行う自信を維持することが重要である[17]。結果予測 / 期待は、行動の結果起こる結果を予測し、不安の軽減や状況対処能力を高める。予測のための手段として、類似の状況における過去の体験(制御体験)、類似の状況における他者の観察(代理的経験)、他者から類似の状況を聞く(社会的説得)、行動に対する情緒的あるいは身体的反応(生理的情動的状態) の4つが挙げられる。また結果期待は、予測した結果に価値を見出すことである。SCTのコンストラクトの定義と適用を表5に示す。

表4 変容ステージ間の進展を媒介する変容プロセス

変容のステージ				
前熟考期	熟考期	準備期	実行期	維持期
意識高揚				
感情体験				
環境再評価				
	自己再評価			
		自己解放		
			援助関係	
			拮抗条件付け	
			強化管理	
			刺激統制	

Precontemplation を前熟考期、Contemplation を熟考期としたが、無関心期、関心期とする場合もある。

社会的解放はステージとの関係が明確でないため省略した。

引用文献[8] p133 表 5-2 より引用

- 1: スポーツ選手の場合、祝勝会やパーティー、また友人同士の食事の席などが挙げられる
 - 2: スポーツ選手の場合、競技成績が不振でイライラしたり、情緒が不安定な時が挙げられる
 - 3: スポーツ選手の場合、海外遠征先など異なる環境で生活したり、ふだん食事を提供してくれる人が不在の場合などが挙げられる
- 特定の人あるいは集団を対象として指導あるいは

支援を行う場合、一つの理論やモデルをそのまま用いるのではなく、対象者(集団)の特性やおかれている環境を考慮し、行動変容を効果的に促すことが期待される複数のコンストラクトをその支援計画に組み込むことが適切で、また効果的でもある。支援者は、支援の実施がコンストラクトを示す変数に変化をもたらすことや、これら変数の変化が行動の変容に影響を及ぼすことを検証する必要がある。また、変数の変化を統計的に制御した場合の行動の変化を検証的に評価することも重要である[18]。管理栄養士が実際に支援する対象者(集団)の特性や環境は多様であるが、ある種のコンストラクトの変化に着目した場合に、これまでの研究報告と比較することで、用いたコンストラクトがどの程度(あるいは直接的か間接的に)行動の変容に影響を及ぼしているのかを検証することが可能となる。さまざまなコンストラクトを用いた具体的な活用例は他書を参考にすること勧める[19,20]。スポーツ選手を対象とした栄養教育における行動科学技法の応用

「(athlete OR sport) AND (nutrition OR eating)」というキーワードに以下の行動科学の理論やモデルを加えて、米国国立医学図書館 医学・生物文献データベース(PubMed)で検索してみると、「(health belief model OR HBM)」で6件、「(theory of planned behavior OR TPB)」で3件、「(transtheoretical model OR TTM)」で2件、「(social cognitive theory OR SCT)」で6件と限られた文献しか検索されない。さらに、複数の理論やモデルで用いられるコンストラクトでもある「self-e cacy」では41件、「social support」では179件となった。一般的なキーワードである「education」では1058件、「knowledge」293件の検索結果と比較してみても、その数がわずかなことが確認できる。

さらにこれら論文の要旨を確認すると、肥満予防を目的とした身体活動量の向上と健康的な食生活の実現を目指した複合的介入プログラム(MHBC: Multiple Health Behavior Change Intervention [21])に関する研究が中心で、スポーツ選手の食生活の改善に関する研究報告はさらに限られる。

表5 Social Cognitive Theory のコンストラクトの定義と適用 引用文献[8] p155 表6-2 より引用

コンストラクト	定義	適用
環境 状況	物理的に人間の外部にある要因 環境に対する人の認知	機会とソーシャルサポートを提供する。 誤った認知を修正し、健康的な規範を促進する。
行動に移す能力	当該行動をとるための知識とスキル	スキルトレーニングによって完全修得を促進する。
予測	行動の予期される結果	健康的行動の肯定的結果のモデルをつくる。
期待 セルフコントロール	ある結果に対する人の価値観；インセンティブ 目的指向の行動や実績のための自己規制	機能的な意味を持つ変容の成果を示す。 意思決定、セルフモニタリング、目標設定、問題解決、自己への報酬の機会を提供する。
観察学習	他人の行動やそれによる結果を見ることによって起こる行動の習得	対象行動の信頼できるロールモデルを含む。
強化	人の行動の再発しやすさを増す / 減らす反応	自ら発案する報酬やインセンティブを推進する。
自己効力感	ある具体的な行動を実行したり、行動への障害を克服したりすることに対するその人の自信	確実に成功させるために小さなステップで行動を変えるアプローチをとる。対象となる変化に特異的な方法を探す。
情動的コーピング 反応	情動的な刺激に対処するために用いられる戦略または戦術	問題解決とストレスマネジメントのトレーニングを提供する。情動的に刺激される状況におけるスキルを練習する機会を含む。
相互決定論	行動を実行する際の、人、行動、環境の動的相互作用	環境、スキル、個人の変容を含む多元的な行動変容の方法を考える。

Doyle-Lucas と Davy は[22]、1 回の介入時間が 30 分に満たない DVD 教材「Nutrition for Optimal Performance」を用い、13 ~ 18 歳のバレエダンサー 231 名を対象に健康的な食品を選択できるスキルを向上させるための介入研究を実施した。バレエダンサーは、美的要素を必要とするため、厳しい食事制限などから摂食障害を伴う選手が少なくない。スポーツ選手を対象とした食事支援や栄養教育研究の大きなテーマの一つが「Female Triad(摂食障害、月経異常、骨障害)の予防や対処」に関するものであり、低体重が競技に有利な持久系のスポーツ選手や体型が重視される審美系スポーツ選手が陥りやすい障害である。この研究で用いられた介入プログラム、「Nutrition for Optimal Performance」は HBM のコンストラクトである、認知された脆弱性や重大性、認知された利益と障害、行動のきっかけ、自己効力感に加え、SCT の結果予測や強化、観察学習、自己効力感を意識したプログラム構成となっている。評価は、スポーツ栄養に関する知識(SNKBQ : sports nutrition knowledge and behavior questionnaire)、自己効力感、そして摂食障害に関する態度(EAT-26 から 5 項目抽出)について行なわれた。プログラム終了直後には、知識や自己効力感に有意な改善が確認されたが、6 週間のフォローアップ後までは、その効果が維持されなかった。一方で食物摂取頻度調査に基づく栄養摂取調査では、キャンディーやファストフード、炭酸飲料などの摂取量が低下し、乳製品の摂取量が増加した。この介入プログラムは比較的短期間のプログラムであるにもかかわらず、12 週間の介入プログラム(6 ヶ月のフォローアップ)による Yannakoulia et al. の結果[23]と同程度の介入効果をもたらし、効果的なプログラムであると考えられる。ただし一般的な介入研究では、介入期間中の短期的効果は期待されるが、長期間のフォローアップにおいてもその効果が維持されることが重要であると考えられる。この点について著者らは、介入前後の調査はサマーキャンプ中に対象者が同じ環境で実施したが、フォローアップ後の調査では、対象者各々がそれぞれ異なる環境で調査に参加したことに起因している。

また、スポーツ選手を対象とした健康行動に関する研究テーマの一つに「薬物使用の予防」や「サプリメントの濫用予防」などが挙げられる。ATLAS (The Adolescents Training and Learning to Avoid Steroids) [24-26] や ATHENA(Athletes Targeting Healthy Exercise and Nutrition Alternatives) [27-29] は、育成期のスポーツ選手を対象とした代表的な介入研究である。ATLAS では高校生フットボール選手 702 名を対象に、7 週間の講習とウエイトトレーニング教室を開催し、スポーツ栄養とウエイトトレーニングに関する小冊子を配布した(対照群 804 名)。保護者にもスポーツ栄養に関する小冊子を配布し、講習会も実施した。選手に配布した小冊子には、栄養素の定義や機能に関する情報やスポーツ選手に必要な栄養摂取量に関する情報、また望ましいファストフードの選択方法や食品表示の見方などが記されている。一方、保護者に向けた小冊子には買い物のアドバイスやスポーツ選手の食事メニューなどが記されていた。フットボールはその競技特性から、筋量の増加が競技力に対して有利に働く側面のあるスポーツであり、そのため安易にアナボリックステロイド(筋肉増強剤)を使用する選手が多く見られることが指摘されている。そこで適切な食事とウエイトトレーニングの実施が筋量の増加に有用であることに加え、ステロイドの服用に伴う副作用の危険性について教育し、これらの健康 / 不健康行動の変容について検討した。その結果、選手の食生活に関する行動や知識が有意に改善されると共に、ステロイド使用に関する意識の改善がもたらされた。一般的に育成期の選手たちは、食事や栄養に関する知識が乏しいことが指摘されている [30]。スポーツ栄養に関する知識の提供が、実際の食生活(食行動)にどのような過程を経て影響を及ぼすかについては十分な検討はなされていないが [31]、多くの介入研究や栄養指導の場において、知識の提供は最も一般的な支援、介入手段であり、今後対象者(集団)の特性(人口統計学的、社会心理学的)と行動の変容およびその過程にもたらす栄養関連知識の影響について詳細な検討が行われることが期待される。一方 ATHENA では、平均年齢 15.4 歳の女子スポーツ選手 928 名を対象に、1 回 45 分からなる教室

型の授業を8週間にわたり実施し、健康的な食生活を送ることや効果的なトレーニングがスポーツ選手にとって有益であることを教育した。ATLASとは異なり、女子選手が対象であるため具体的な摂取エネルギー量の目標設定などは行わなかったが、介入群では栄養に関する知識や健康的な食行動について有意な改善が確認された。またステロイドやエルゴジェニックサプリメントの使用に対する意図や不健康な減量に対する意図も改善され、これらの行動意図に影響を及ぼす要因として、健康的な食生活に対する社会的規範と自己効力感が挙げられることが媒介分析の結果で示された。

NREPP(National registry of evidence-based programs and practices)のHPには、健康増進に関わる介入研究の事例が示されているので、一度アクセスすることを勧める(<http://nrepp.samhsa.gov/ViewAll.aspx>)。

Pawlak et al. は[32]、大学野球選手を対象にTPBを応用した健康的な食生活への意図について報告している。51項目からなるTPBに基づいた調査票に、108名の野球選手(平均年齢20.3歳)から回答をえたところ、健康的な食生活に関する行動意図に対して、態度($\beta = 0.383$)、主観的規範($\beta = 0.291$)、認知された行動コントロール感($\beta = 0.269$)がいずれも有意な影響を及ぼしていることが示され、このうち態度が最も大きな影響を及ぼすことを示した。態度を構成する行動信念には、健康的な食生活は「よりエネルギーを与えてくれる」、「スタミナを改善してくれる」、「持久力を改善してくれる」などの項目が含まれ、その中で「集中力を高めてくれる」という信念が最も行動意図に影響を及ぼすことを報告している。また、コントロール信念として、「毎日の日課が食生活に影響を及ぼす」ことが統計的有意を示した。大学生スポーツ選手にとっては、大学カリキュラムやトレーニング、試合などの多忙な生活スタイルに加え、遠征など外食の機会が増えることが、健康的な食生活を送る上での障害になっていることを示唆している。

残念ながら、行動科学の理論やモデルを応用したスポーツ選手を対象とした研究は限られている。とりわけTTMを応用した研究報告が限られているのは、

TTMを利用する上では目標行動を明確にすることが重要であると指摘されているからなのかもしれない[33]。TTMは健常人を対象に、野菜や果物の摂取量を高めるための研究[34,35]や低脂肪の食習慣を定着させるための研究[36,37]では広く応用されているが、これらの研究における目標行動は「単一」の行動である。スポーツ選手を対象に「減量目的のために低脂肪食の食事をする」とことや「必要な摂取エネルギーを確保するために主食の摂取量を増やす」などの単一の行動目標の定着を目的とした介入研究の場合を除いて、複数の行動から構成される「健康的な食生活」をするという行動の変容には、TTMの利用は困難であるのかもしれない。

これからの期待される研究

上述のごとく、スポーツ選手を対象とした食事支援と栄養教育に関する研究は、まだまだこれからの研究分野であるといえる。この分野での研究の進展を妨げる原因の一つに評価尺度の問題が考えられる。たとえば摂食障害に関する評価尺度には、EAT(Eating Attitude Test) [38]やEDI(Eating Disorders Inventory) [39]のように妥当性や信頼性の検証された尺度が存在するが、これらはスポーツ選手を対象に開発されたものではない。評価尺度は特定のコンストラクトを十分に反映するものであり、また目標行動あるいは関係するその他のコンストラクトとの関連性においても十分な信頼性と妥当性が検証されていなければならない。Scofield et al. は、スポーツ選手用にself-regulation(自己制御)の概念を含めた食態度に関する尺度(SREASS: Self-Regulatory Eating Attitude in Sports Scale)を開発したが[40]調査対象者は大学生のみであったため、今後一般化のために異なる競技レベルやライフステージの対象者で検討することの必要性を示唆している。欧米で報告された評価尺度を日本語訳し、日本版の評価尺度として利用する場合も少なくないが、対象者(集団)の人口統計学的特性や社会・心理的特性、さらには文化的背景も考慮すれば改めて信頼性や妥当性を検証してから使用することが勧められる。そういった意味では、わが国においても日本スポーツ栄養研究会等が中心となりスポーツ選手を対象とした評価尺度を開発することが望まれる。

<参考文献>

- [1]Gochamn DS. Labels, Systems, and Motives: Some perspectives on future research. *Health Education Quarterly*. 1982;9:167-174
- [2]Gochman DS. Health behavior research: definitions and delivery. In DS Gochman (ed.) *Handbook of Health behavior research*, vol. I personal and social determinants. New York: Plenum Press; 1997.
- [3]American Dietetic Association; Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine, Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41:709-31.
- [4]Aerenhouts D, Hebbelinck M, Poortmans JR, Clarys P. Nutritional habits of Flemish adolescent sprint athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2008;18:509-23.
- [5]Heaney S, O'Connor H, Gifford J, Naughton G. Comparison of strategies for assessing nutritional adequacy in elite female athletes' dietary intake. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2010;20:245-56.
- [6]Hackman RM, Katra JE, Geertsen SM. The Athletic Trainer's Role in Modifying Nutritional Behaviors of Adolescent Athletes: Putting Theory into Practice. *J Athl Train*. 1992;27:262-7.
- [7]Bass M, Turner L, Hunt S. Counseling female athletes: application of the stages of change model to avoid disordered eating, amenorrhea, and osteoporosis. *Psychol Rep*. 2001;88:1153-60.
- [8]Glanz K, Rimer BK, Lewis FM *Health Behavior and Health Education; Theory, Research and Practice*, 3rd ed.;2002/ 曾根智史, 湯浅資之, 渡部基, 鳩野洋子訳. 健康行動と健康教育 理論、研究、実践, 東京: 医学書院 ;2009
- [9]Rosenstock IM. Why people use health services. *Milbank Mem Fund Q*. 1966;44:Suppl:94-127.
- [10]Becker MH, Maiman LA. Sociobehavioral determinants of compliance with health and medical care recommendations. *Med Care*. 1975;13:10-24.
- [11]Ajzen I. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Process*. 1991;50:179-211.
- [12]Fishbein M. (ed.) . *Readings in attitude theory and measurement*. New York: Wiley, 1967
- [13]Prochaska JO, DiClemente CC. Stages and processes of self-change of smoking: toward an integrative model of change. *J Consult Clin Psychol*. 1983;51:390-5.
- [14]赤松利恵, 武見ゆかり. トランスセオレティカルモデルの栄養教育への適用に関する研究の動向. *日本健康教育学会誌*. 2007;15:3-18.
- [15]Bandura A. Human agency in social cognitive theory. *Am Psychol*. 1989;44:1175-84.
- [16]Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychol Rev*. 1977;84:191-215.
- [17]Di Noia J, Schinke SP, Prochaska JO, Contento IR. Application of the transtheoretical model to fruit and vegetable consumption among economically disadvantaged African-American adolescents: preliminary findings. *Am J Health Promot*. 2006;20:342-348.
- [18]Kraemer HC, Wilson GT, Fairburn CG, Agras WS. Mediators and moderators of treatment effects in randomized clinical trials. *Arch Gen Psychiatry*. 2002; 59:877-83.
- [19]松本千明. 医療・保健スタッフのための健康行動理論の基礎 生活習慣病を中心に. 東京: 医歯薬出版 ;2002.
- [20]松本千明. 医療・保健スタッフのための健康行動理論 実践編 生活習慣病の予防と治療のために. 東京: 医歯薬出版 ;2002.
- [21]Prochaska JJ, Spring B, Nigg CR. Multiple health behavior change research: An introduction and overview. *Preventive Medicine* 2008;46:181-188.
- [22]Doyle-Lucas AF, Davy BM. Development and evaluation of an educational intervention program for pre-professional adolescent ballet dancers: nutrition for optimal performance. *J Dance Med Sci*. 2011;15:65-75.
- [23]Yannakoulia M, Sitara M, Matalas AL. Reported eating behavior and attitudes improvement after a nutrition intervention program in a group of young female dancers. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2002;12:24-32.
- [24]Goldberg L, Elliot D, Clarke GN, MacKinnon DP, Moe E, Zoref L, Green C, Wolf SL, Greffrath E, Miller DJ, Lapin A. Effects of a multidimensional anabolic steroid prevention intervention. The Adolescents Training and Learning to Avoid Steroids(ATLAS)Program. *JAMA*. 1996;276:1555-62.
- [25]Goldberg L, MacKinnon DP, Elliot DL, Moe EL, Clarke G, Cheong J. The adolescents training and learning to avoid steroids program: preventing drug use and promoting health behaviors. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000;154:332-8.
- [26]MacKinnon DP, Goldberg L, Clarke GN, Elliot DL, Cheong J, Lapin A, Moe EL, Krull JL. Mediating mechanisms in a program to reduce intentions to use anabolic steroids and improve exercise self-efficacy and dietary behavior. *Prev Sci*. 2001;2:15-28.
- [27]Elliot DL, Goldberg L, Moe EL, DeFrancesco CA, Durham MB, Hix-Small H. Preventing substance use and disordered eating: initial outcomes of the ATHENA (athletes targeting healthy exercise and nutrition alternatives) program. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2004;158:1043-9.
- [28]Elliot DL, Moe EL, Goldberg L, DeFrancesco CA, Durham MB, Hix-Small H. Definition and outcome of a curriculum to prevent disordered eating and body-shaping drug use. *J Sch Health*. 2006;76(2) :67-73.
- [29]Ranby KW, Aiken LS, Mackinnon DP, Elliot DL, Moe EL, McGinnis W, Goldberg L. A mediation analysis of the ATHENA intervention for female athletes: prevention of athletic-enhancing substance use and unhealthy weight loss behaviors. *J Pediatr Psychol*. 2009;34:1069-83.
- [30]Bull NL. Dietary habits, food consumption, and nutrient intake during adolescence. *J Adolesc Health*. 1992;13:384-8.
- [31]Heaney S, O'Connor H, Michael S, Gifford J, Naughton G. Nutrition knowledge in athletes: a systematic review. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2011;21:248-61.
- [32]Pawlak R, Malinauskas B, Rivera D. Predicting intentions to eat a healthful diet by college baseball players: applying the theory of planned behavior. *J Nutr Educ Behav*. 2009;41:334-9.
- [33]Horwath CC. Applying the transtheoretical model to eating behaviour change: challenges and opportunities. *Nutr Res Rev*. 1999;12:281-317.
- [34]Van Duyn MA, Kristal AR, Dodd K, Campbell MK, Subar AF, Stables G, Nebeling L, Glanz K. Association of awareness, intrapersonal and interpersonal factors, and stage of dietary change with fruit and vegetable consumption: a national survey. *Am J Health Promot*. 2001;16:69-78.
- [35]Ma J, Betts NM, Horacek T, Georgiou C, White A. Assessing stages of change for fruit and vegetable intake in young adults: a combination of traditional staging algorithms and food-frequency questionnaires. *Health Educ Res*. 2003;18:224-36.
- [36]Greene GW, Rossi SR. Stages of change for reducing dietary fat intake over 18 months. *J Am Diet Assoc*. 1998;98:529-34.
- [37]Finckenor M, Byrd-Bredbenner C. Nutrition intervention group program based on preaction-stage-oriented change processes of the Transtheoretical Model promotes long-term reduction in dietary fat intake. *J Am Diet Assoc*. 2000;100:335-42.
- [38]Garner DM, Olmsted MP, Bohr Y, Garfinkel PE. The eating attitudes test: psychometric features and clinical correlates. *Psychol Med*. 1982;12:871-8.
- [39]Garner DM, Olmsted MP, Polivy J. Development and validation of a multidimensional eating disorders inventory for anorexia and bulimia. *Int J Eat Dis*. 1983;2:15-34
- [40]Scoffier S, Paquet Y, Corrion K, d'Arripe-Longueville F. Development and validation of the French Self-Regulatory Eating Attitude in Sports Scale. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20:696-705.

(受理日 : 2011年11月7日、 採択日 : 2011年12月8日)