

ジュニアアスリートの栄養教育に関する系統的レビュー

A Systematic Review of Research on Nutritional Education for Adolescent Athletes

堀川 昭子* 高増 雅子**
Akiko HORIKAWA Masako TAKAMASU

要約 本研究は、中学生及び高校生のアスリート（以下ジュニアアスリート）に対する栄養教育の有効性について、データベースを用いた文献レビュー（以下本レビュー）を行った。データベースは PubMed, CiNii, J-STAGE のほか、スポーツ栄養の専門雑誌を加え、2010年1月以降の直近10年間について探索を行った。PubMed の検索用語は「adolescent」「athlete」「nutritional education」「program」「intervention」とした。また、CiNii 及び J-STAGE の検索用語は「中学生」「高校生」「アスリート」「栄養教育」とした。データベース検索では335件が抽出され、スクリーニングの結果21件を採択した。国内文献は10件で海外文献は11件であった。国内外とも中学生や高校生を対象とした研究は少なかった。採択したすべての研究で、食の知識、態度、行動、栄養摂取量、体格等が改善し、栄養教育による効果が見られた。しかし、これらの研究は前後比較研究が多かったことから、その効果は限定的であった。今後は、より質の高い研究が必要である。

キーワード：ジュニアアスリート、栄養教育、系統的レビュー

Abstract This review aims to examine the effectiveness of nutritional education among adolescent athletes. The PubMed, CiNii, and J-STAGE databases were searched for the last 10 years (2010.01-2020.01). In addition, articles on sports nutrition were included in the search. Search terms on PubMed were “adolescent,” “athlete,” “nutritional education,” “program,” and “intervention,” and search terms for CiNii and J-STAGE were “junior high school,” “high school,” “athlete,” and “nutritional education.” The search yielded 335 papers. After screening, 21 articles were selected (included 10 Japanese studies and 11 foreign studies). Few studies of adolescent athletes have been conducted in Japan or other countries. All of the studies reported an improvement in nutritional knowledge, attitudes, behavior, dietary intake, and physique, but many were single-arm intervention studies. Therefore, the effectiveness of nutritional education was limited. Higher quality research needs to be conducted.

Key words : adolescent athletes, nutritional education, systematic review

1. はじめに

近年、スポーツ栄養学を用いた栄養マネジメントは、広く周知されるようになり、選手を対象とした栄養サポートも行われるようになってきた。しかし

ながら、それは、主としてオリンピックや国際大会に出場するスポーツ選手を対象に行われる取り組みである。

スポーツは子どもから高齢者まで多くの人間が行う文化活動である。現在の日本で、定期的なスポーツを行う者の割合は、成人では31.8%である¹⁾。一方、平成28~29年度児童生徒の健康状態サーベイランス事業報告書によると、体を動かす者の割合は、男子中学生で75.3%、男子高校生で62.7%、女子中学生で56.0%、女子高校生で36.1%である。ま

* 人間生活学研究科生活環境学専攻
Graduate School of Human Life Science, Division of Living Environment

** 家政経済学科
Department of Social and Family Economy

た、強い強度の運動の平均時間は、男子中学生で4時間10分、男子高校生で5時間24分、女子中学生で3時間38分、女子高校生で4時間35分である。中等度の運動の平均時間は、男子中学生で2時間34分、男子高校生で3時間54分、女子中学生で2時間23分、女子高校生で2時間39分である。1週間の総運動時間の平均値は、男子中学生で6時間6分、男子高校生で8時間29分、女子中学生で4時間46分、女子高校生で4時間37分である。しかし、運動時間の分布をみると、20時間以上運動をしている者がいる一方、4時間未満の者も多く、運動時間は二極化している。この傾向は、中学生、高校生とも男子が多く、課外活動等で運動をする者は運動時間が長くなる傾向がみられる²⁾。

ところが、健康日本21(第二次)では、①健康な生活習慣(栄養・食生活・運動)を有する子どもの割合の増加、②運動やスポーツを習慣的にしている子どもの割合の増加、③適正体重の子どもの増加、④肥満傾向にある子どもの割合の減少を目標として掲げているものの、運動やスポーツを週5-6回も行う子どものためのオーバーユース対策や健康対策については、触れられていない³⁾。

しかし、平成23年、日本学術会議は、様々な学術的知見をもとに、子どもが効果的かつ安全に運動・スポーツを実施できるよう基本指針を提言した⁴⁾。これによると、子どもにスポーツ・運動を指導する際、①子どもの正常な発育発達を促進するようWHO等の国際基準に準拠し、最低限度の運動量を確保すること、②多様な動きをつくる遊び・運動・スポーツを積極的に行わせること、③子どもの特性に応じて運動・スポーツを行う「場」を適正に設定すること、④傷害・疾病等の精神的・身体的健康障害の防止に配慮することに留意すべきと述べている。この提言では、現在の社会では運動をしない子どもが増えている一方で、クラブチームやスポーツ少年団に所属して1日3時間以上運動する子どもはかなりの数で、そのような子どもたちに多いオーバーユース障害を問題視している⁴⁾。

1日3時間以上の運動をする子どもが栄養教育を受ける機会として、学校での食の指導がある。学校では、従来から給食の時間を中心に栄養教育が行なわれ、家庭科や保健体育科で食生活の知識・技術および健康に関する教育が行なわれており、スポーツ活動を行う子どもの食教育も、食の指導の手引きを

もとに実施される⁵⁾。しかし、学校現場においては、肥満ややせ、アレルギーなど扱う子どもの健康問題は多岐にわたっており、定期的にスポーツを行う子どもへの対応は容易ではない。

さらに、適度な身体活動はヒトのからだにとって良い影響を及ぼすが、やり過ぎは悪影響を及ぼすこともある。近年、先行研究において、スポーツ選手のLow Energy Availabilityが報告されている⁶⁾。これは、運動によるエネルギー消費量に対して、食事などによるエネルギー摂取量が不足した状態のことである。この状態が続くと、免疫や代謝、月経や骨の健康、成長や発達といった生理的機能への悪影響があると考えられている。女性アスリートの3主徴を予防する際に重要であると言われているが、中学生や高校生のアスリートはエネルギー不足であると懸念する報告も多々あることから⁷⁻¹¹⁾、Low Energy Availabilityは成長期の子どもへのスポーツ選手にも起こりうる問題と考えられる。一方、国内において、地域のスポーツ少年団を対象とした栄養教育についていくつかの報告はあるが、介入研究は限られている。

以上のことから、定期的にスポーツを行う子どもの栄養教育は重要な意義を持つものと考えられる。そこで、本研究では、定期的にスポーツを行う中学生及び高校生(本研究では以下、これをジュニアアスリートと定義する)に対する栄養教育について知見を得ることを目的に、データベースを用いた文献レビュー(以下、本レビュー)を行うこととした。

2. 方法

1) 採択基準

論文の採択基準は、(1)教育的要素が取り入れられたプログラム、(2)栄養教育によって栄養状態、体格、栄養に関する知識、態度、行動等への影響や学習効果を評価した介入研究、(3)ランダム化比較試験、非ランダム化比較試験、前後比較研究のいずれかに該当する研究、(4)13歳から18歳を対象とした研究、(5)2010年1月から2020年1月までの英語または日本語の査読付き論文、であることとした。

2) 探索方法と選択

採択までの流れをFig. 1に示す。

論文の検索には、米国国立医学図書館が提供する

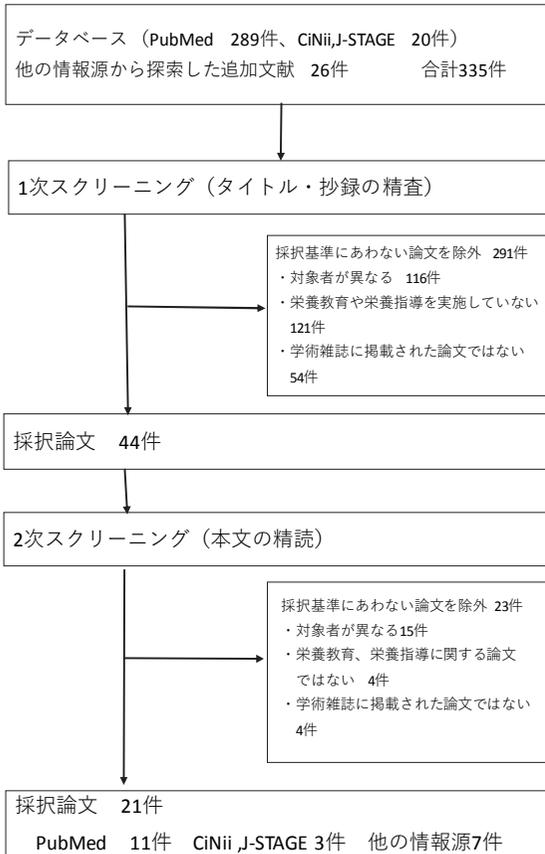


Fig.1 Flow chart for the literature search

PubMed, 国立情報学研究所が提供する CiNii, 国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) が運営する J-STAGE を用いた。また, 国内でスポーツ栄養を専門に扱う学術誌に掲載されている論文も加えた。先行研究を参考に, PubMed の検索キーワードは, 「adolescent」「athlete」「nutritional education」「program」「intervention」とした。また, CiNii と J-STAGE の探索用語は, 「中学生」「高校生」「アスリート」「栄養教育」とした。本研究の筆頭著者が, 探索作業と各文献の題目および抄録をレビューし, 採択の可否を評価した後, 文献を精読し, 採択論文を決定した。

採択した論文について, 著者 (発行年), 実施国, 研究デザイン, 対象者/競技種目, 人数, 評価指標, 栄養教育の概要, 栄養教育の効果について整理し, エビデンステーブルを作成した。

3. 結果

1) 採択結果

データベースから抽出された論文 335 件について, タイトル, 抄録等による一次スクリーニングを行い, 採択基準を満たさない 291 件を除外し, 44 件を採択した。次に, 本文の精読による二次スクリーニングを行い, 採択基準を満たさない 23 件を除外し, 最終的に 21 件を採択した¹²⁻³²⁾。

2) 採択した論文の特徴

採択した論文について, 著者 (発行年), 実施国, 研究デザイン, 対象者/競技種目, 人数, 評価指標, 栄養教育の概要 (目的, 内容, 教育担当者), 栄養教育の効果を整理し, Table 1 を作成した。

採択した研究の発行年は, 2009 年 1 月から 2020 年 1 月までで年間 1~3 件程度であった。研究の実施国は, アメリカ 3 件^{12),13),28)}, 日本が 10 件^{16)~18),20)~24),31),32)}, ブラジル 2 件^{25),26)}, ベルギー¹⁴⁾, ギリシャ¹⁵⁾, ポーランド¹⁹⁾, キプロス²⁷⁾, ドイツ²⁹⁾, フィンランド³⁰⁾ がそれぞれ 1 件であった。

研究デザインは, ランダム化比較試験が 5 件^{12,13,15,28,30)}, 非ランダム化比較試験が 2 件^{24,32)}, 前後比較試験が 14 件^{14,16~23,25~27,29,31)} で最多であった。ランダム化比較試験はすべて海外の研究であり, 非ランダム化比較試験は日本での研究であった。対照群を設けていない前後比較研究 14 研究は, 学校の部活動や地域のスポーツクラブなどスポーツ現場で実施されたサポート活動が多く, 日本での研究が大半を占めた。

対象者の年齢は 12 歳から 18 歳で, 対象者が行っているスポーツは, バレエ, 陸上競技, バレーボール, バスケットボール, ラグビー, カヌー, アイスホッケー, ボート, シンクロナイズドスイミング, トライアスロン, 野球, 競泳, サッカー, ボクシング, テコンドー, レスリング, テニス, ビーチバレー, サーフィン, 自転車, バイアスロン, クロスカントリースキー, オリエンテーリングであった。

対象者の人数は, 4 名から 1668 名と幅広かった。対象者が男子のみの研究は 9 件^{16~18),20),22)~24),27),31)}, 女子のみの研究は 4 件^{12),19),26),32)}, 混合は 8 件^{13),14),15),21),25),28)~30)} であった。21 の研究が対象とした人数の合計は, 男子 544 名, 女子が 2369 名であった。

栄養教育の効果の評価する評価指標については,

Table 1 Summary of nutritional education for adolescent athletes in Japan and other countries

著者(発行者)	実施国	研究デザイン	対象者/競技種目	人数	評価指標	栄養教育の概要	栄養教育の効果
Ranby KW, Ahlem LS, Mackinnon DP, Elliot DL, Moe EL, McGinnis W, Goldberg L.(2009) ⁽²⁾	アメリカ	ランダム化比較試験	女子高校生 バレーボール、サッカー、バスケケットボール 他11種目 介入群807名 対照群861名	1688名 1年生928名 2年生485名 3年生255名	健康的な食行動やステロイド等のサブプレメントの使用に関する ・行動に関する ・自己効力感 ・社会的規範	目的は、行動動機に及び原因と介入後の影響を調べることであり、 ・実施期間8週間、9ヵ月後にフォローアップ ・1回45分 6名ずつのグループ ・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。 ・教育担当はコーチ(中甸) ・ATHENAは社会的認知理論に基づく	介入群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ニンコンソバリメントの使用に対する懸念や不健康な食生活に対する懸念も改善された。これらの行動動機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た。
Doyle-Lucas AF, Day BM. (2011) ⁽³⁾	アメリカ	ランダム化比較試験	13-18歳 バレーボール 介入群221名 対照群231名 (男子14名、女子217名) 対照群90名 (男子6名、女子84名)	身体測定(身長、体重、BMI) ・スポーツ栄養の知識(SNKBO: sports nutrition knowledge and behavior questionnaire) ・自己効力感 ・摂食障害に関する態度(EAT-26から5項目抽出) ・食物摂取頻度調査FFQ	目的は、DVDの講義を使ったトランスセオリアルモデルに基づく栄養教育の効果を確認することである。 ・実施期間6週間 ・実施群には、6週間DVD(32シリーズで約30分)の介入プログラムを実施 ・Female Triad(摂食障害、月経異常、骨密度)の予防や対処にヘルス・ヒリーパーモデル、社会的認知理論を基に内容を構築	プログラム終了後は、FATに関する知識や自己効力感が向上した。また、ファーストフード、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。しかし、6週間のフォローアップ後では、その効果が維持されなかった。子どものダンサーには、DVDによるプログラムは、効果的で低コストな方法である。	
Anonhouts D, Doriemankor P, Hebbelink M, Clarys P.(2011) ⁽⁴⁾	ベルギー	前後比較研究	12-18歳 陸上競技 女子14.8 ± 1.6歳 男子14.7 ± 1.9歳	・身体記録(7日間) ・身体測定(身長、体重、体脂肪率、除脂肪体重) ・身体活動量(PAL)	目的は、3年に及ぶ食事記録によってジュニアの陸上選手の食習慣を調べることであり、 ・実施期間6ヶ月ごと、3年間 ・半年1回、合計6回の食事記録と評価結果のフィードバックを実施 ・フィードバック担当について記載なし	たんばく質、糖質の摂取量は身体活動に合わせた量を維持していたが、脂質の摂取量は多く、減少しなかった。食習慣の改善に関するアドバイスは、全脂肪分、野菜、およびソルトドリントの消費量についてのみ有意な好ましい変化をもたらした。青年期のスポーツアスリートの食生活は必ずしもガイドラインに従っているわけではなかったが、アドバイスを繰り返すことで改善が可能である。	
Kavouras SA, Anagnostis G, Makrilioti M, Garegouti C, Nikolou E, Chira O, Ellinikaki E, Sidossis LS. (2012) ⁽⁵⁾	ギリシャ	ランダム化比較試験	14-19歳 バレーボール、バスケケットボール	全体92名 対照群31名 (男子13名、女子18名) 介入群61名 (男子30名、女子31名)	・尿検査 ・体脂肪率 ・水分補給状態の評価 ・最初の尿に基づく評価 ・すべてのテストは尿外の朝に実施(平均間隔温度=28°C)	目的は、水分補給や熱中症予防に関する栄養教育の効果を確認することである。 ・実施期間5日間(夏のトレーニングキャンプ中) ・介入群は、評価指標のフィードバック及び水分補給に関する講義(1時間)出席 ・すべてのトイレに尿のカラチャーチャートを取り付け ・トレーニング、ダイニング、休憩エリアで水を容易に飲める環境を設定 ・教育担当については不明	介入群は有意に水分摂取状態が大きく改善された。尿浸透圧は、対照群では統計的に有意な変化は見られなかった。尿力のパフォーマンスは、介入群のみ大幅に改善された。水分を自由に摂取し、水分補給状態を改善すると、暑い中で運動している子どもはパフォーマンスを向上させることができる。
吉谷佳代(2012) ⁽⁶⁾	日本	前後比較研究	高校ラグビー部	男子38名	・食物摂取頻度調査(FFQ) ・体脂肪率 ・自記式アンケート調査(VAS法)による身体的疲労感と精神的疲労感 ・練習前後の体重と睡眠時間	目的は、夏季強化期の体重とコンディションを維持することである。 ・実施期間は2ヵ月半 ・栄養サポート計画は、講義形式の集団栄養教育、リカバリー食の導入、コンディションモニタリングの導入、校内各階の夏バテ防止食卓の4点 ・教育担当者は管理栄養士	事前のアセスメントより、選手約8割に低減低下や体重減少が見られ、日々のコンディション十分に把握できていない点などの問題を抽出した。栄養サポートは、夏季強化期の栄養補給について集団指導、コンディションモニタリングを用いた体重や疲労度のチェック、リカバリー食の導入、校内各階の夏バテ防止食卓をを行った。その結果、期間中の体重減少は前年と比較し減少し、選手約半数が減少した。さらに脱水や自覚低下の発生発生事件数も減少していた。
山崎寿理子(2012) ⁽⁷⁾	日本	前後比較研究	15.6-11歳 高校カヌー部	男子8名	・身体測定(身長、体重、体脂肪率) ・体脂肪率 ・身体的疲労感のために自覚的コンディション(練習意欲、睡眠、食欲、便秘、全体的体調を3-5段階評価で実施) ・2-3週間の習慣的な栄養素および食品群別摂取量は、半定量的食物摂取頻度調査FFQを用いて算出 ・自記式アンケート調査(食事状況や補食内容、水分補給方法、体調、サブプレメントの有無についての有意な意識調査や生活・睡眠時間など)	目的は、夏季強化期の体重とコンディションを維持することである。 ・実施期間は3ヵ月間、期分けは総練習(練習意欲、睡眠、食欲、便秘、全体的体調を3-5段階評価で実施) ・栄養指導を計5回実施(個人指導2回、集団指導3回) ・保護者も参加 ・主査の計量実習 ・選手自身に体重測定を義務付け ・教育担当は、管理栄養士	県立高校のカヌー部に所属する男子生徒10名のうち、現在体脂肪率が低い選手と試合前に低下する選手の8名を対象に、体重増加を目的に栄養サポートを実施した。脱水化をしっかりと意識を付けることにより、介入前後で体重3.0 ± 1.33kg、体脂肪率3.5 ± 1.56%の増加は認められたが、除脂肪体重の増加は認めなかった。

著者 (発行年)	実施国	研究デザイン	対象者/競技種目	人数	評価指標	栄養教育の概要	栄養教育の効果
山崎英枝 (2014) ¹⁸⁾	日本	前後比較研究	16.6±0.8歳 高校アイスホッケー部	男子27名	介入前後に ・身体測定(身長、体重、インビーズ法による体脂肪率) ・食事調査 食物摂取頻度調査 (FFQ) ・モニタリングとして定期的に身体測定 (月1回) 常に同条件となるよう食後や運動直後を避け、午後3時頃に実施 ・栄養教育に関するアンケート調査	目的は、身体づくりと食事改善である。 ・実施期間は6ヶ月間 ・身体測定5回 ・食事調査 食物摂取頻度調査 (初回30分、2回目以降60分)、 週毎個別指導2回 ・内容はからだづくりの食事、試合期の食事、食事を振り返りと行動目標の設定 ・教育担当は、管理栄養士	体組成は介入前後に有意な変化がみられたが、最終評価では介入前後での有意な変化がみられなかった。食事改善の効果が高まり栄養管理の必要性も介入前より高くなり、週別摂取だったエネルギー、脂質、総糖、菓子の摂取量が減少するなど体調と関係のある項目は改善がみられた。しかし、不足していたビタミン、ミネラル摂取量は改善されず、いずれも個人差がみられた。栄養教育内容はおおむね理解していたが、行動変容に結びつかない項目も見られた。
Lagowska K, Kapeczuk K, Jaszka J.(2014) ¹⁹⁾	ポーランド	前後比較研究	17.1 ± 0.9歳 (ハレエタンサー) 18.1 ± 2.6歳 (ボート、シクロクナイストイスイミン、グ、トライアスロン)	女子32名	・身体測定(身長、体重、BMI、体脂肪率、除脂肪体重) ・食事記録 (7日間) 栄養素摂取量を算出(LH, FSH, P, E2, TSH, T, PRL, SHBG, leptin) ・安静時代測 ・消費エネルギー	目的は、女子の経管營養サポートアスリートを対象に個別相談がどのような効果をもたらすのか確認することである。 ・実施期間は9ヶ月 ・個別の栄養カウンセリング ・カウンセリング担当は管理栄養士	介入により、エネルギーと栄養素の摂取量が大きな変化をもたらした。9か月後、タンサーはHレベルの有意な増加が観察されたが、女性アスリートは介入3か月後にこの効果が見られ、9か月後の介入により、3人のタンサーと7人のアスリートの月経が回復した。 定期的な月経期間の女性は、体脂肪量 (FM) の割合が高かった。
海崎彩、田中紀子 (2015) ²⁰⁾	日本	前後比較研究	16.8±0.1歳 高校野球部	男子14名	・食事調査 (食物摂取頻度調査 (FFQ)) ・身体測定 (身長、体重、上腕、下腕周圍長) ・血液検査 (血化学、生化学検査)	目的は、栄養状態を把握し、改善のための継続的な栄養教育、指導を行い、その効果を調べることである。 ・実施期間1年間 ・1年間にわたって4回調査・測定を実施し、結果に基づいて栄養学的介入を実施。BMIを指標として目標とする体重を設定 ・栄養改善のための介入を定期的に1~2か月に1回の割合で集団および個人指導により実施 ・集団指導では、選手および保護者にリーフレットを配布し、栄養の知識を定着させ、個人指導では、目標となる体重増加のための栄養のとら方をフードモデルを用いて具体的に指導 ・教育担当は管理栄養士	選手のエネルギー、栄養素摂取量は介入により有意に増加し、体組成やBMI、上腕周圍長など体格も有意に向上した。この介入効果は夏季にも現れ、食物摂取量の減少は即座に体組成は維持された。選手の93%はRBC、HGB、HCTなどの血液検査値は良好であったが、血清フェリチン (FRN) は低値であった。介入により約半数が改善したが、FRN異常低値の場合、効果は見られなかった。
吉野直恵 (2015) ²¹⁾	日本	前後比較研究	4名 男子1名 男子13名 (2年生)、 女子3名 (1年生1名、2年生2名)	・身長、体重 ・エネルギー、栄養素摂取量、食品群別摂取量 ・食事調査 (自己記入式による食事記録法・土曜日または日曜日の1日だけを含む連続3日間、練習がある日)	目的は、料理イラスト入りランチョンマットを用いて栄養教育を行い、食事改善効果を検討することである。 ・期間は5か月 ・選手および保護者ごとに各1回ずつ栄養セミナーを実施。栄養セミナーにはコーチも同席。個別指導は選手のみを実施 ・料理イラスト入りランチョンマットを用い、毒菜、主食、野菜、副菜2つ、果物、牛乳・乳製品の6皿をそろえて食事をするよう指導 ・ランチョンマットをもとに作成した食事チェックシートを用いてセルフモニタリングを1か月間実施。朝子で設定した目標についてもチェック ・栄養教育担当は、管理栄養士	「バランスよく食べる」、「自分に必要な量を食べる」を目標に、料理イラスト入りランチョンマットを用いて栄養教育を行うことによる食事改善効果を検討した。6皿をそろえた食事は約7割実施できていた。栄養教育後、3名の選手のエネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物の摂取量が増加した。カルシウム、鉄などの摂取量も増加していたが教育量に達していなかった。栄養素もあつた。 継続して栄養教育を行う必要がある。その際、教育のツールや方法を工夫し改善する必要がある。	
大森直美 (2015) ²²⁾	日本	前後比較研究	高校サッカー選手	男子 Y高校13名 (1年生) K高校35名 (1-2年生)	<Y高校> ・食生活バランスチェック票 (ツールの合計得点：食生活合計得点および料理区別別得点：食生活バランス) 月1回合計9回 ・身体測定 (体重、体脂肪率) 週2回 ・料理区分、食品群の理解、目安量の理解、1週間の振り返り、食生活改善目標の設定と実行の程度 <K高校> ・食生活バランスチェック票 (食生活合計得点および料理区別別得点) 合計4回 ・身体測定 (体重、体脂肪率) 週2回 ・料理区分、食品群の理解、目安量の把握、1週間の振り返りの3項目に関する質問 ・自由記述式親子アンケート	Y高校は栄養教育の結果、選手の食料、食品の自己量を把握することが難しく感じているものの、食生活合計得点および食生活バランスが改善された。また、選手全員が本ツールを用い食生活改善目標を実行することができたと回答した。 K高校の2年生の結果から、作成したポスターは選手が自己量を把握する際に有効であった。食生活合計得点および食生活バランスが改善された。 それほど高くはない頻度の栄養教育でも、保護者 (食事準備者) の協力を得ながら選手の身体づくりと食生活自己管理能力の向上に繋がることができたと考えられる。	

著者(乗行年)	発刊国	研究デザイン	対象者/競技種目	人数	評価指標	栄養教育の概要	栄養教育の効果
清野準、永代優仁 (2016) ²³⁾	日本	前後比較 研究	高校野球選手 1年生30名 2年生41名	男子71名 1年生30名 2年生41名	・体力測定 ・フィールドテスト(一塁駆け抜け、二塁からの本塁駆け抜け、Tテスト、10mスプリント、50mスプリント)柔軟性、垂直跳び、握力、スクワット、ベンチプレス1RM、軽重、30秒間腕筋 ・除脂肪体重、体脂肪率、周径の測定 2回 ・父娘の栄養サポートに関するニーズ調査	目的は、シーズオフの間に、筋力やパワーを高めるための身体組成を得ることである。 ・実施期間4ヶ月 ・糖質を中心とした食品をリスト化し、約200kcalを1ポイントとする「購買ポイント」を設定。この「購買ポイント」を栄養教育や選手モニタリングを効果的に行うツールとして利用 ・栄養教育は、「ミーティングポイント」という形式で1回程度実施。その際、体重の変動や購買ポイントの摂取状況をモニタリングできるデータベースを作成し、グループワークで相互評価と個人評価ができるよう促す ・父母会、コーチ監督と連携。父母会も月1回実施し、栄養教育を実施	除脂肪体重、胸囲、大腿圍、上腕圍などが有意に増加し、体脂肪率は有意に低下した。体脂肪率と体組成項目は全てや重直感など、筋力やパワーに関する主要な測定項目は全て有意に向上した。高校野球選手に対して、トレーニングに栄養マネジメントとしたエネルギー補給を徹底させるスポーツ栄養マネジメントは、野球に必要な筋力やパワーを高めるための身体組成を獲得するための一助となり得る可能性があると考えられる。
蓮田典子、古澤伊里 (2016) ²⁴⁾	日本	非ランダム化 比較研究	高校サッカー選手 11名	男子18名 指導員10名 対照群8名	・食事調査(3日間食事記録) ・身長、体重 ・食事満足性尺度調査	目的は、食事満足性尺度を使い、栄養指導介入によって栄養素等摂取量と食事満足性かどのように変化するのかを検討することである。 ・実施期間は5か月間 ・対象者の調査結果に基づき、栄養指導前、指導群と対照群の選手および指導者に調査結果シートを返却し、セミナー形式で2時間程度食事の改善方法について説明 ・指導群に対し初回は個別に対面教育、期間中は1ヶ月おきに計3回の書面によるフォローアップ指導 ・教育担当者は管理栄養士	指導群は対照群に比べ、有意に食事量と各栄養素の摂取量が改善された。指導者がサポート選手としての食事内容を理解し、普段の食事に反映された可能性が有る。 「競技志向的食行動」では、指導群で栄養指導後に有意に得点が増加した。指導群に対して毎フロアアップを行ったことで、履間や間隔点を解決することが出来たことや食に対する認識が高まったと考えられる。
Nascimento M, Silva D, Ribeiro S, Nunes M, Almeida M, Mendes-Netto R. (2016) ²⁵⁾	ブラジル	前後比較 研究	青年23.7歳、 子ども15.4歳 (ボクシング、テニス、レスリング、水泳6名、等16名、ビーチバレー、サート、自転車他8名)	初回の参加者は 67名 分析対象22名 11名の青年男性(20-32歳) 21名の子ども(12-19歳、男子15名、女子6名)	・アスリートの摂取行動 ・身体組成(身長、体重、上腕圍径、皮下脂肪厚法による体脂肪率) ・栄養に関する知識 ・食事調査(24時間思い出し法)	目的は、栄養教育がアスリートの身体組成、食知識や食行動に与える影響を調べ、本人と子どものアスリートで比較することである。 ・実施期間 45-60日間 ・初回に各調査、2回目に1日ガイドに沿った栄養の講義 ・1回45~60分、4回の個人面談 ・スポーツ栄養士による1回の情報提供 ・(運動前後の食事、水分補給、その他スポーツ栄養に関すること) ・スポーツ栄養士が1名で実施	大人と子どものどちらのグループも除脂肪体重と栄養に関する知識が増えた。青年は上腕圍径が増加し、食事の回数と毎日の水分摂取量が改善した。両グループのアスリートも野菜や果物の摂取が改善し、菓子や油の摂取が減った。思春期の若者は、菓子の量が推奨の範囲内であったが、推奨に近い量だった者の量は高かった。栄養カウンセリングは、アスリートの摂取行動、栄養知識、身体組成の有益な変化を促進するのに効果的であったが、食事の回数と菓子の摂取量の減少は、一部の青年のみで見られなかった。
Natalia V S Danieli, Luana Pilon Ju rgensen, Ricardo da Costa Padovani, Claudia Ridel Jurwiak (2016) ²⁶⁾	ブラジル	前後比較 研究	17.2±0.94歳 バレーボール	女子10名	・アンケート調査(身体組成、運動、食習慣、経済状況) ・栄養知識 ・リンクテスト ・行動実習シート ・筆記テスト ・教育担当者の満足度 ・体型についてのアンケート	目的は、栄養健康教育が、ジュニアのバレーボール選手の栄養知識、食行動改善の意図、体型に及ぼす影響を調べることである。 ・実施期間8ヶ月 ・毎月1回合計8回のミーティング(うち、最初はディスカッション、その後5つの教育活動、最後は最終ディスカッション) ・ディスカッションの内容は観察者により記録 ・教育担当者の満足度なし ・行動実習シート理論を用いている	運動パフォーマンスと健康的な食事、自己イメージのブレックシャアに対処するために、遊び心のあるミーティングが戦略に基づいてデザインされた。栄養に関する知識は57.0%から63.0%±11.8(p<0.03)に改善された。ボディの組み立ては変化しなかった(70.0±14.9対76.5±22.4, p=0.235)。6人の選手が食行動を改善する意向を向上させた。プログラム中に肯定的な食習慣が報告され、毎日の食習慣を改善する意図が変化した。このプログラムは栄養に対する知識と食行動を改善する意図にプラスの影響を与えた。しかし、感情的な側面を含む場合は、さらなる介入を計画する必要がある。
Philippou E, Middleton N, Pistos C, Andreou E, Petrou M.(2017) ²⁷⁾	キプロス	前後比較 研究	平均15歳の 水泳選手と その保護者	男子23名 保護者22名	・地中海式食事法のアドヒアランス(KIDMED Index) ・栄養に関する知識 ・食品表示に関するアンケート	目的は、栄養教育がジュニアの水泳選手の栄養に関する知識や地中海式食事法のアドヒアランスを改善すること、また、保護者の教育がそれらに与える影響を調べることである。 ・選手は初回の調査時、半日2時間の栄養教育 ・地中海式食事法について栄養知識と食品表示について保護者は、選手とは別に、初回調査時に2時間の栄養教育 ・教育担当は、管理栄養士養成課程の学生とメディカルドクター	地中海式食事法のアドヒアランスは、栄養教育前よりも有意に良好に化した。教育前と6週間後の選手の栄養教育スコアは、保護者が栄養教育に参加した方が高かった。 栄養教育には、保護者のサポートが必要である。

著者 (乗付)	発刊国	研究デザイン	対象者/競技種目	人数	評価指標	栄養教育の概要	栄養教育の効果
Patton-Lopez MM, Manora MM, Branscum A, Meng Y, Wong SS. (2018) ²⁸⁾	アメリカ	ランダム化比較試験	高校生サッカー選手 男子14.9歳、女子14.9歳 ラテン系、対照群64名 (4校、女子44名、男子20名)	217名 介入群153名 (9校、女子94名、男子59名) 対照群64名 (4校、女子44名、男子20名)	・スポーツ栄養の知識 (SNK) ・スポーツ栄養に関する態度/信念 ・スポーツ栄養に関する行動	目的は、栄養教育が高校生のサッカー選手への知識、態度や信念、行動に与える影響を調べることである。 ・実施期間2週間 ・1回30分/4週間 試合前の補給、試合中の補給、試合後のリカバリー、体組成と体脂イメージ、筋力づくり、外食での食べ方 ・プログラムには、ロープレイング、料理のデモンストラーション、試食、補食のプランニングなど実践的な内容を含む ・教育担当は、スポーツ栄養のエキスパートである管理栄養士 ・WAVEプログラムはチームビルディングを含むライフスキル向上のプログラム	スポーツ栄養教育とライフスキル介入の影響について、2年間介入（ペーサスライ、終了後1年、終了後2年）にもわたって3つの評価が行われた。介入前の栄養知識はペーサスライと母より10%程度有意に向上し、この傾向は女子で期間中のカリキエラム体験学習の提供内容を検討し、家庭、学校、運動場での支援でメッセージが強化されるようにすべきである。
Walter O, Bobrov A, Tamir S. (2018) ²⁹⁾	ドイツ	前後比較研究	アスリート13-15歳 (チーム競技26名、個人競技23名) 栄養を学ぶ学生24-28歳	アスリート49名 (男子26名、女子23名) 栄養を学ぶ学生30名 (男性8名、女性22名)	<アスリート> プログラムの開始、終了、および3か月のフォローアップ ・1週間の運動時間と競技スキルアップ実験の有無 ・アンケート調査 (運動後のリカバリー、水分補給の知識、行動) ・食事日記 <栄養を学ぶ学生> プログラムの開始前、開始時、終了時、および3か月後のフォローアップ ・GPA ・自己効力感 (GSE: 40点満点、SEL66点)	目的は、教育的なスポーツ栄養プログラムが、ジュニアアスリートの食行動や栄養を学ぶ学生の一般的自己効力感や学習の自己効力感に与える影響について調べることである。 ・実施期間3ヶ月 <アスリート> ・運動後のリカバリーと水分補給についての講義 ・トレーニングを終えた学生による15授業時間 (6セッション) の学生による講義 ・オープレイングは保護者も同様、最終セッションはアスリートが提供 <栄養を学ぶ学生> ・スポーツ栄養に関する12授業時間 (3セッション) のトレーニング ・RRAプログラムを使い、栄養を学ぶ学生の自己効力感を向上させる	アスリートの知識と栄養行動、および栄養学生の一般的なおよび学習の自己効力感に有意な改善が観察された。介入プログラムへの参加は、青年期のアスリートの栄養に関する知識と行動の改善につながった。 栄養学研究の枠組みに則ったプログラムを実施することで、栄養学学生の一般的なおよび学術的自己効力感が向上した。RRAプログラムを使用することで、学生たちは受け身の学習者から能動的な教師へと変化した。
Heikkilä M, Lehtvirta M, Autio O, Fogelholm M, Valve R. (2019) ³⁰⁾	フィンランド	ランダム化比較試験	16-20歳 クロスカントリースキージ33名、持久系ランニング18名、バリエーション13名、オリエンテーション13名、他2名	79名 介入群42名 (女子17名、男子25名) 対照群37名 (女子18名、男子19名)	・検証済み栄養知識アンケートに回答 (0、5、17項目) ・食事日記 (3日間: 0項目、17項目)	目的は、若い持久系競技のアスリートがモバイルアプリが有る教育が、無い教育で、栄養知識や栄養摂取状況が改善するか調べることである。 ・実施期間4か月 ・参加型栄養教育セッションのみ (グループEDU) の効果を、各セッション4日間のモバイルフォームとアプリアプリケーション (グループEDU+APP) の使用を含む効果と比較。 ・両グループとも、隔週3回の90分の教育セッションに参加 ・教育プログラムの内、自己決定理論と意味のある学習プロセスの概念に基づく ・教育担当は、栄養士	EDUグループの栄養知識スコアは、78 (0SD)、85 (5SD)、84 (17SD) で、EDU+APPグループの78、86、85だった。グループ×時間の相互作用は観察されなかった (p=0.309)。食事摂取量の変化もわずかなだった (p<0.05)。炭水化物の摂取量も、指定エネルギー消費量を下回っていた。3回の教育セッションと食事日記のフィードバックを行っただけで栄養の知識は大幅に向上したが、モバイルアプリ学習をさらに向上させなかった。栄養教育の介入だけでは、食事摂取量を変えるには不十分だった。
上田善子、山本千尋、明神千穂、小林知未 (2019) ³¹⁾	日本	前後比較研究	高校野球選手	男子13名	・身体測定 (身長、体重、体脂肪量、除脂肪体重) ・食事調査 (平日3日間の食事記録法、写真撮影併用) 2回 ・練習場におけるワークシートのふり返りの記述内容について、記述していた選手数を全選手数で除し、記述率 (%) を算出 ・行動目標と野球強さによるセルフモニタリング ・食教育開始1週目、5・6・7週目に評価 ・1週間 (7日間) の合計点数を満点の14点で除した各行動目標に対する目標達成率を算出。	目的は、食教育を受ける機会が少い高校野球選手を対象に、媒体の受け入れやすさに着目した食教育プログラムを実施し、食事に対する態度や体組成の強化に有効かどうか明らかにすることである。 ・実施期間4か月 ・3回の栄養講座と個別栄養カウンセリングを実施した。 ・栄養講座の内容は、「ダイジェスト版/栄養講習」によりとして保護者に配布 ・栄養カウンセリングは管理栄養士の資格を持つ大学教員2名と学生が実施	食教育は、体重・BMI (Body Mass Index) ・除脂肪体重は有意に増加したが (p<0.01)、体脂肪量に変化は認められなかった。エネルギー (p<0.01)、食物繊維以外の栄養素の摂取量は有意に増加した (p<0.05、p<0.01) が、エネルギー産生栄養素およびエネルギー調整栄養素の摂取量には、有意な変化は認められなかった。穀類・肉類・卵類 (p<0.05) と乳類・砂糖類・油脂類は有意に増加した (p<0.01) が、他の食品群の摂取量に変化は認められなかった。行動目標の達成状況は、1週目は約5%の達成率で6-8週目は約75%前後まで向上した。しかし、各週で大きな変化はみられなかった。栄養講習達成できたと考えられる。受け入れやすさに着目した食教育プログラムは、高校野球選手の食事に対する態度や体組成に影響を及ぼし有効であることが示された。

著者(発行年)	実地国	研究デザイン	対象者/競技種目	人数	評価指標	栄養教育の概要	栄養教育の効果
吉田英、井上久美子 (2020) ¹²⁾	日本	非ランダム化 比較研究	12~15歳 中学生サッカー選手 及びその保護者	女子33名 介入群18名、 対照群15名	・食選択のスキル ・介入群の選手ののみ 2日間の食事写真記録 選手の食選択の自己効力感 保護者の食選択の自己効力感、行動変容ステージ	目的は、選手、保護者および教育者間のコミュニケーションを重視した食事バランスカルテのやり取りが、中学生女子サッカー選手の適切な食選択スキルの習得に及ぼす効果を検討することである。 ・実施期間7カ月 ・目的を達成するためのアプローチとして、選手と保護者と教育者の三者間のコミュニケーションを重視する食事バランスカルテを用いた栄養教育を実施(60分)。 ・食事バランスカルテとは、本研究の目的を達成するべく開発した新しいツールであり、個々の食事調査解析結果、適切な食事についての情報を選手・保護者・教育者が閲覧し、共有することが可能。 ・同群に栄養教育の講義を実施した後、介入群選手は食事写真記録を4回実施。食事写真記録は毎回解析し、食事バランスカルテへ記載してやり取りする介入名のべ4回実施。 ・教育者は、対象チームのコーチを務めている管理栄養士養成課程在学中の学部生。	介入群の選手では、食選択スキルが有意に高まり(p<0.029)、主食を適切に摂取する者(p<0.004)、牛乳乳製品を適切に摂取する者が有意に増加した(p<0.004)。食事バランスカルテのやり取りを用いた7ヶ月間の栄養教育プログラムは、選手の適切な食選択スキルを有意に向上させた。さらに、保護者の食選択スキルの上昇と、選單の主食および牛乳乳製品を摂取する選手の増加を導き、選手・保護者双方への働きかけとして有効であることが明らかになった。

栄養に関する知識や態度、自信や信念、行動意図、期待、スキル、自己効力感、食行動などが含まれていた研究が 9 件^{12,13,25~30,32)}であった。食事調査を用いて栄養摂取量や食品群別摂取量を算出していた研究は 13 件^{13,14,16~21,24,25,30,31,32)}であった。体格への効果を含んでいる研究は 13 件^{13,14,16~25,31)}で、項目は体重、BMI や体脂肪率、除脂肪体重であった。血液検査や尿などを指標としている研究は 3 件^{15,19,20)}あった。そのほか、体型のスケール²⁶⁾、体力テスト^{15),23)}、疲労度¹⁶⁾¹⁷⁾、水分摂取状況¹⁵⁾、消費エネルギー¹⁹⁾、身体活動レベル¹⁴⁾、食事適応性尺度²⁴⁾、KIDMED-Index²⁷⁾、独自の食行動のモニタリングツール^{22),31),32)}、GPA²⁹⁾を指標としている研究など、評価指標は多岐にわたっていた。

介入期間は、半日 2 時間から 1 週間以内のものが 2 件^{15),27)}、1~3 ヶ月のものが 6 件^{12),13),16),17),25),29)}、4~6 か月のものが 7 件^{18),21)~24),30),31)}、7 カ月以上のものは 6 件^{14),19),20),26),28),32)}であった。数ヵ月後のフォローアップを行っていた研究も 2 件^{12),13)}あった。

栄養教育の実施頻度は、2 週間から 1 カ月に 1 回、2 か月に 1 回程度が多く、1 回あたりの所要時間は 30 分~120 分であった。

栄養教育の効果については、栄養に関する知識の向上が見られた論文が 8 件^{12),13),25)~30)}であった。食に関する態度、自信や行動意図、自己効力感、スキル、行動の変化が見られた論文は 7 件^{12),13),15),24),26),29),32)}であった。体格の変化が見られた論文は 7 件^{16),17),18),20),23),25),31)}、栄養素摂取量や食品群別摂取量の変化が見られた論文は 12 件^{13),14),18),19),20)~22),24),25),30)~32)}であった。これらの変化は、すべての研究で栄養教育前後に評価を実施していた。

4. 考察

本研究では、国内外におけるジュニアアスリートを対象とした栄養教育について系統的レビューを行った。その結果、2009 年 1 月以降、21 件の論文を採択した。先行研究のレビュー³³⁾には含まれていない論文もあった。

先行研究のレビュー³³⁾における研究の実施国は、アメリカの研究が 66.7%であったが、本レビューでは、日本国内の研究が 47.6%を占めていた。これは、論文の採択にあたって、国内のスポーツ栄養学の学会誌を加えたためと考える。対象をジュニアアス

リートの栄養教育に絞ると、海外の研究でも探索が難しかった。

また、先行研究³³⁾では、対照群をおかない研究が 22 件中 12 件 (54.5%) であったが、本レビューでは 21 件中 14 件 (66.7%) であった。対照群をおいたのこりの 7 件のうち、ランダム化比較試験は 5 件で全体の 23.8%であった。これは、スポーツ現場における実践研究が多く含まれていたためと考える。スポーツ現場で研究を実施する場合、種目、年齢、性別、競技レベル、地域などを合わせたチームや個人を対照群として選定することが難しい。対照群をおけたとしても、同チーム内での割り付けとなるため、研究デザインとしては、非ランダム化比較試験となる。本レビューにおいても、2 件がこのデザインの研究であった。

研究の実施国、競技種目については、先行研究³³⁾では、競技種目はチーム競技が 6 件、個人競技が 5 件、その他混合等が 11 件であった。本レビューでは、チーム競技が 10 件、個人競技が 5 件、その他混合が 6 件であった。日本での研究が半分近くを占めている本レビューでは、対象者が実施している競技種目は、国内で最も競技人口の多い野球やサッカーなどのチーム競技が多かったためと思われる。

さらに、本レビューの対象者は全体の 81.3%を女性が占めており、71.9%を占めていた先行研究³³⁾よりも多かった。先行研究³³⁾では高校生を対象とした研究が 3 件しか含まれていなかったことから、ジュニアアスリートであっても男子を対象とした研究は少なく、今後研究が必要な対象であることがわかった。

栄養状態の評価については、食事調査を用いていた研究が 21 件中 13 件 (61.9%) であり、22 件中 21 件 (95.5%) が食事調査を指標としていた先行研究³³⁾とは異なる結果であった。ジュニアアスリートの栄養状態を評価する場合、本人が正確に記入出来ない可能性がある。食事はたいていの場合、保護者が作っており、栄養調査を行う場合、データの信頼性に疑問が残る。本レビューの採択論文では BMI 等の身体測定結果が食事調査と同様に多く用いられていた。この理由は、長期的な栄養状態を反映するというだけでなく、対象者自身が簡単に測定することができるという利便性にあると思われる。しかしながら、食事調査を実施したほとんどの研究が、先行研究³³⁾と同様に、栄養摂取量や食品群別摂取

量の改善を示したことから、ジュニアアスリートへの栄養教育においても、食事調査を評価指標とすることは重要と考える。今後、ジュニアアスリートでも記入が容易な調査票の開発や食事調査の記入を支援する方法を明らかにすることが必要である。また、栄養に関する知識や態度、自信や信念、行動意図、期待、スキル、自己効力感、行動を効果指標として用いていた研究では、何らかの積極的効果を示した。とりわけ、スポーツ栄養に関する知識の向上には好影響があった。一方、研究独自の指標を用いていた研究も多く、これらの効果はあくまでも限定的であったことから、今後も多くの研究が必要であると考える。

栄養教育は、個人の食行動や食物選択力だけでなく、物的資源、社会構造、販売促進活動等の食環境要因に配慮しながら、戦略的に行われることが重要であり、栄養教育の実践は理論に基づいて開発・運用される必要性が指摘されている³⁴⁾。本研究で採択した21研究のうち、栄養教育が何らかの理論に基づいて実施されていた研究は5件のみであった。用いていた理論や枠組みは、計画的行動理論や社会的認知理論、行動変容ステージモデル、自己決定理論など行動変容を促すものが3件、そのほか、RRA (Role Reversal Approach) を用いている研究が1件、ライフスキルやチームビルディングを使用していた研究が1件であった。これらの研究はすべて海外で行われたものであった。

主に国内で行われたスポーツ現場での実践研究は、対象者の目的に沿った栄養教育が実施されていたことから、目標や行動を継続的に進めるよう支援する工夫をしていたものが多かった。そのため、これらの研究は、栄養教育の目的を対象者の短期的な行動変容に絞っていた。一方、理論を用いた研究は、同様の枠組みで行った先行研究を参考に、工夫・実施されており、限られた対象者だけではなく、今後多くの対象を視野に入れた応用可能性について言及していた。

採択したすべての研究で、栄養教育の効果が確認されたことから、ジュニアアスリートに対する栄養教育は有効であることが示唆された。しかしながら、多くの研究で指標として用いられていた食事調査であっても方法は一律ではなかった。ジュニアアスリートに対して栄養教育を行う場合、対象者の性別、年齢、競技種目、競技レベル、トレーニングの目的

や内容、現場での実現可能性など多くの条件を考慮しながら実施する必要がある。そのため、栄養教育の期間や方法、評価を統一することは難しい。今後もジュニアアスリートを対象に多くの研究を実施し、エビデンスを積み重ねていくことが重要と考える。

また、本レビューを通じて、対象者の行動変容には、保護者や周囲の参加や支援が有効であることもわかった。対象者と実施者双方にとって無理のない栄養教育を実施し、教育効果を継続させるために、栄養教育の際、配慮すべきポイントであると考えられる。

5. おわりに

本研究では、ジュニアアスリートを対象とした栄養教育について、データベースを用いた文献レビューを行った。その結果、すべての研究で栄養教育の効果が確認された。

しかしながら、本レビューによって得られた結果の解釈には注意が必要である。1つ目はレビューの選択にあたって用いたデータベースが限定的であったからである。2つ目は、抽出されたプログラムの評価を比較するにあたって方法論的に限界があるからである。ジュニアアスリートを対象とした栄養教育は、学校や地域の部活動やスポーツクラブ等に所属する者から県の代表となる選手を含む者まで多岐にわたる。加えて、介入期間、対象年齢、性別、競技種目、評価指標も研究によって異なっており、介入効果を比較することが難しかった。

さらに、ジュニアアスリートを対象とした研究が国内外ともに少なかったことである。そのため、スポーツ現場における実践研究を採択したが、これらの研究の多くは前後比較研究であり、利用可能なデータの質が高いとは言えず、結果のばらつきが大きかった。

Boidin らは、「栄養教育はアスリートの栄養状態を強化するための重要な戦略である。より多くのスポーツをふまえた精度の高い研究が求められる」と述べており³⁵⁾、デザインの質の高い研究が必要である。

6. 結論

ジュニアアスリートの栄養教育に関するレビューを実施したところ、以下の知見が得られた。

1) 採択した論文は、海外11件、国内10件の合計21件であった。

- 2) ジュニアアスリートを対象とした研究は、国内学ともに多くなかった。特に男子を対象とした研究は少なかった。
- 3) 国内外いずれの研究のデザインもランダム化比較試験は少なく、前後比較研究が多かった。
- 4) 13-18 歳のジュニアアスリート（中学生、高校生）を対象とした研究は限られており、特に 13-15 歳の中学生を対象とした研究は少なかったことから、今後の研究が望まれる。

引用文献

- 1) 厚生労働省：平成 30 年国民健康・栄養調査の概要 <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000681198.pdf> (2020.10.15)
- 2) 公益財団法人 日本学校保健会：平成 28～29 年度児童生徒の健康状態サーベイランス事業報告書 https://www.gakkohoken.jp/book/ebook/ebook_H290070/index_h5.html#82 (2020.10.18)
- 3) 厚生労働省：国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針 https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_01.pdf (2020.10.1)
- 4) 日本学術会議：子どもを元気にする運動・スポーツの適正実施のための基本指針 <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t130-5-1.pdf> (2020.10.10)
- 5) 文部科学省：食に関する指導の手引 一第一次改訂版一, pp.255-259, 東山書房, 京都 (2010)
- 6) Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, et al : *The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad-Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S)*. Br J Sports Med.;48(7):491-7 (2014)
- 7) Galanti G, Stefani L, Scacciati I, et al : *Eating and nutrition habits in young Competitive athletes: a comparison between soccer players and cyclists*. Transl Med UniSa.;11:44-47 (2014)
- 8) Iglesias-Gutiérrez E, García-Rovés PM, Rodríguez C, et al : *Food habits and nutritional status assessment of adolescent soccer players. A necessary and accurate approach*. Can J Appl Physiol.; 30:18-32 (2005)
- 9) 大澤清美, 石井孝文, 大田黒弥沙, 他：サッカークラブ少年ならびに家族を対象とした食生活習慣の調査研究 (第 1 報), 尚絅学園研究紀要 6, 19-41 (2012)
- 10) 小坂由美子, 長島洋介, 堀川昭子：スポーツ少年団のジュニアサッカー選手における食教育を中心としたサポート活動, 武蔵丘短期大学紀要 20, 21-26 (2012)
- 11) 小濱絵美, 小田良子, 加藤恵子, 他：小中学生サッカー選手の生活調査・栄養調査からみた栄養摂取の現状 (2) —食物摂取状況調査からみた現状—, 名古屋文理大学紀要 14, 33-40 (2014)
- 12) 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.;34(10):1069-83 (2009)
- 13) 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.;15(2):65-75 (2011)
- 14) Aerenhouts D, Deriemaeker P, Hebbelinck M, Clarys P : *Energy and macronutrient intake in adolescent sprint athletes: A follow-up study*, J Sports Sci.; 3(2):200-211 (2011)
- 15) Kavouras SA, Arnaoutis G, Makrillos M, Garagouni C, Nikolaou E, Chira O, Ellinikaki E, Sidossis LS : *Educational intervention on water intake improves hydration status and enhances exercise performance in athletic youth*. Scand J Med Sci Sports.;22(5):684-9 (2012)
- 16) 吉谷佳代：高校ラグビー選手におけるコンディショニングシートを用いた夏季強化期の栄養サポート, 日本スポーツ栄養研究誌 5, 32-36 (2012)
- 17) 山崎有理子：高校カヌー選手における増量のサポート, 日本スポーツ栄養研究誌 5, 37-42 (2012)
- 18) 山崎美枝：高校男子アイスホッケー部員への栄養サポート, 日本スポーツ栄養研究誌 7, 26-34 (2014)
- 19) Lagowska K, Kapczuk K, Jeszka J : *Nine-month nutritional intervention improves restoration of menses in young female athletes and ballet dancers*. J

- Int Soc Sports. Nutr.;11(1):52 (2014)
- 20) 海崎彩, 田中紀子: 高校野球選手の栄養学的介入による夏季の 体格・栄養状態の改善, 日本スポーツ栄養研究誌 8, 19-29 (2015)
- 21) 吉野昌恵: 中学生競泳選手に対する料理イラスト入りランチョンマットを用いた栄養教育の効果, 日本スポーツ栄養研究誌 8, 37-44 (2015)
- 22) 大森恵美: 高等学校運動部における指導者のニーズに対応した栄養教育-「食生活バランスチェック票-3500kcal 版-」を用いて-, 教材学研究 26, 93-102 (2015)
- 23) 清野隼, 永代優仁: 全国高等学校野球選手権大会出場チームに対してのシーズンオフにおけるスポーツ栄養マネジメント, 日本スポーツ栄養研究誌 9, 71-79 (2016)
- 24) 蘆田典子, 古満伊里: 高校生サッカー選手に対する食事介入が 栄養素摂取量と食事適応性に与える効果, 健康支援 18(2), 9-16 (2016)
- 25) Nascimento M, Silva D, Ribeiro S, Nunes M, Almeida M, Mendes-Netto R : *Effect of a Nutritional Intervention in Athlete's Body Composition, Eating Behaviour and Nutritional Knowledge: A Comparison between Adults and Adolescents*. Nutrients; 8(9):535 (2016)
doi: 10.3390/nu8090535
- 26) Natália V S Daniel, Luana Pilon Jürgensen, Ricardo da Costa Padovani, Claudia Ridel Juzwiak : *Impact of an Interdisciplinary Food, Nutrition and Health Education Program for adolescent Brazilian volleyball players*, Revista de Nutrição; 29(4):567-577 (2016)
- 27) Philippou E, Middleton N, Pistos C, Andreou E, Petrou M : *The impact of nutrition education on nutrition knowledge and adherence to the Mediterranean Diet in adolescent competitive swimmers*. J Sci Med Sport.;20(4):328-332. (2017)
doi: 10.1016/j.jsams.2016.08.023. Epub 2016 Sep 16.
- 28) Patton-Lopez MM, Manore MM, Branscum A, Meng Y, Wong SS : *Changes in Sport Nutrition Knowledge, Attitudes/Beliefs and Behaviors Following a Two-Year Sport Nutrition Education and Life-Skills Intervention among High School Soccer Players*. Nutrients.;10(11):1636 (2018)
doi: 10.3390/nu10111636.
- 29) Walter O, Bobrov A, Tamir S : *Surprising Advantages of Low Self-Efficacy Revealed in a Sports Nutrition Education*. Am J Health Behav.;42(4):23-33 (2018)
doi: 10.5993/AJHB.42.4.3.
- 30) Heikkilä M, Lehtovirta M, Autio O, Fogelholm M, Valve R : *The Impact of Nutrition Education Intervention with and Without a Mobile Phone Application on Nutrition Knowledge Among Young Endurance Athletes*. Nutrients.;11(9):2249 (2019)
doi: 10.3390/nu11092249.
- 31) 上田由喜子・山本千尋・明神千穂・小林知未: 高校野球選手を対象に媒体の受け入れやすさに着目した食教育の実践と評価, 日本食育学会誌 13(1), 13-22, (2019)
- 32) 吉田葵, 井上久美子: 中学生女子サッカー選手とその保護者に対する食事バランスカルテを活用した栄養教育の効果, 日本スポーツ栄養研究誌 13, 63-74 (2020)
- 33) Boidin A, Tam R, Mitchell L, Cox GR, O'Connor H : *The effectiveness of nutrition education programs on improving dietary intake in athletes: A Systematic Review*. Br J Nutr.: 1-36 (2020)
doi: 10.1017/S0007114520003694.
- 34) Isobel R. Contento : これからの栄養教育論, 足立己幸, 衛藤久美, 佐藤登喜子翻訳, pp.86-89, 第一出版, 東京 (2015)