

南アジアにおける学校給食の検討

長谷部幸子*

名寄市立大学保健福祉学部栄養学科

【要旨】本研究の目的は、南アジア諸国で実施されてきている学校給食の目的、内容、効果、課題について先行研究から検討することである。Medline (PubMed) と医学中央雑誌データベースを用い、南アジアの9国名と学校給食をキーワードとし、6-12歳のヒトを対象とし、2013年10月までに英語と日本語で報告された論文を抽出し、採択基準を満たした15件の研究について検討した。南アジアでの学校給食に関する研究はインドでのものが多く、学校給食は児童の栄養状態を改善するだけでなく、就学率や出席率を高め、退学率を減少させるなどの他に、地元の食物を使用することや地元の女性を雇用することから、住民のエンパワメントにもつながる効果もみられた。一方で、調理をした給食を提供するプログラムから、ビスケットなどのパッケージ給食に変更しようとしている流れがあり、望ましい学校給食について更に検討していく必要が示唆された。

キーワード：南アジア、学校給食、児童

1. はじめに

2000年9月8日、189か国のリーダーたちが「国際ミレニアム宣言」に署名をし、2015年までに、貧困や飢餓にある人々の人口を半減する」という目標を掲げた。そして翌年、「国際ミレニアム宣言」に基づき8つの国連ミレニアム開発目標が定められた(国連開発計画2012)。現在、空腹状態で学校に通う子どもは世界で6,600万人いるとされているが、国際連合世界食糧計画(World Food Programme, 以下WFP)は、子どもを空腹のまま、学校に通わせてはならないとし、ミレニアム開発目標のゴール1「貧困と飢えをなくそう」、ゴール2「初等教育を受けられるようにしよう」にかかわる活動として、2015年までに、空腹状態で学校へ通う世界のすべての子どもへの給食の配給を目指して活動を行っている(国連WFP2013)。

2013年のユニセフの子供白書(ユニセフ2013)のデータから世界の子どもの置かれている状況を見ると、2011年の5歳未満児死亡率^[1]の世界の平均は51であり、地域別でみると最も高いのはサハラ以南のアフリカで109、次いで南アジアの62である。世界の5歳未満児の16%が低体重^[2]であるが、地域別にみると南アジアで低体重の5歳未満児の占める比率が33%と最も高い。慢性的な栄養不良の状態を

表すとされる発育阻害^[3]の5歳未満児の世界平均は26%であるが、地域別にみると、もっともその比率の高いのはサハラ以南のアフリカ(40%)、次いで高いのが南アジア(39%)である。以上のように、サハラ以南のアフリカと南アジアの子どもの置かれている状況はよくなく、特に南アジアの子どもの栄養状態はよくないととらえられる。

以上のような状況から、国連機関などを中心に5歳未満児への栄養プログラムはアフリカや南アジア地域などで取り組まれてきているが、5歳以上の子どもに対する取り組みはあまりされてきていないと考えられる。そのような中で、学校給食は児童の栄養状態の向上に重要な働きをされると考えられる。WFPは、活動の柱の1つである「学校給食プログラム」で、貧困地域で学校給食を実施することで子どもたちの健全な発育を助けるとともに、就学率・通学率の向上に寄与しているとしている(WFP2013)。

子どもの健康を促進するうえでの教育の果たす役割は重要であることから、2000年の「世界教育フォーラム」において、WHO、国連教育科学文化機関(UNESCO)、ユニセフ、世界銀行が共同で推進していくことに同意し開始されたFRESH(Focusing Resources on Effective School Health)は、効果的な学校保健への資源の集中を意味しているが、その構成要素の1つが、学校での保健・栄養サービスである(勝間2005)。したがって、学校保健の中に学校給食も位置づけられていると考えられる。他地域と比べて栄養不良の児の比率が高い南アジア地域において、学校保健活動の強化を通じて学童の健康・栄養状態を改善していくことが検討されてきている(国

2013年12月4日受付：2014年3月13日受理

*責任著者

住所 〒096-8641 北海道名寄市西4条北8丁目1

E-mail : hasebe@nayoro.ac.jp

際協力機構 2008)。そこで、本研究では、学校保健活動の一環として位置付けられている学校給食について、栄養不良の児が多い南アジアで実施可能であり、効果的なプログラムを考えていくために、先行研究をもとに現状の検討を行い、課題を明らかにすることを目的とした。なお、本研究では、世界各国で学校給食実施に関わっている機関が発行している資料ではなく、研究論文として発表されているものについて検討していくこととした。

II. 方法

1. 論文の検索

英語と日本語で書かれた論文を検索するために、論文検索には、米国国立医学図書館 (National Library of Medicine: NLM) が提供する文献データベース MEDLINE (PubMed) と、医学中央雑誌刊行会が提供する医学論文データベース (医中誌) を用いた。

PubMed では、検索のためのキーワードを、MeSH (Medical Subject Headings) タームを検討して設定した。まず、南アジアを表すキーワードを検討した。MeSH の地理的区分の 1 つであるアジア (Asia) の下位分類は、中央 (Central)、東南 (Southeastern)、西 (Western)、極東 (Far East) となっており、南アジア (South Asia) はない。南アジア諸国は、西アジアに中東諸国と共に含まれていることから、南アジアにかかわる検索語としては、国連の南アジア地域に分類されている諸国の国名 (アフガニスタン、バングラデシュ、ブータン、インド、イラン、モルディブ、ネパール、パキスタン、スリランカ) とした。

学校給食を表すキーワードは、学校を表す “school” と給食を表す単語である “meal”, “lunch”, “feeding” について、MeSH タームを検討したが、“school” の下位用語には本研究の目的とはならないものが多いことから、WFP などの国連機関で「学校給食」を表す用語として用いられている、“school meal”, “school lunch”, “school feeding”, “mid-day meal” を採択した。

以上を踏まえて、((((((((Afghanistan) OR Bangladesh) OR Bhutan) OR India) OR Iran) OR Maldives) OR Nepal) OR Pakistan) OR Sri Lanka) AND (“school meal” OR “school lunch” OR “school feeding” OR “mid-day meal”) を検索式とし、6-12 歳のヒトを対象とし、2013 年 10 月までに英語と日本語で報告された論文に限定して検索を実行したが、英語

論文 14 件しか抽出されなかったため、関連論文の漏れを防ぐために、検索式を変更し、((((((((Afghanistan) OR Bangladesh) OR Bhutan) OR India) OR Iran) OR Maldives) OR Nepal) OR Pakistan) OR Sri Lanka) AND (((school meal) OR school lunch) OR school feeding) OR mid-day meal) として再検索を行った。

医中誌での検索では、南アジア 9 か国名 (アフガニスタン、バングラデシュ、ブータン、インド、イラン、モルディブ、ネパール、パキスタン、スリランカ) と「学校給食」をキーワードとし、6-12 歳のヒトを対象とし、2013 年までに日本語と英語で報告された論文に限定して検索を行った。

なお、両検索とも、南アジア諸国の学校給食に関連する研究内容を広く検討するために、論文の種類や研究デザインは限定しなかった。

2. 論文のスクリーニング

PubMed 検索により抽出された 91 件について、南アジアの 9 か国での研究であること、学校給食についての研究であることの 2 つの採択基準を用いてスクリーニングを行った。タイトルと抄録によるスクリーニング後、本文を精読し、採択論文を決定した。その結果、75 件は学校給食に関する内容ではなかったため除外し、英語論文 16 件が採択された。

医中誌での検索によって抽出された論文は 6 件であった。タイトルと抄録によるスクリーニング後、本文を精読した結果、4 件は学校給食に関する内容ではなかったため除外し、日本語論文 2 件が採択された。

英語論文 16 件のうち、同一対象の研究であったものをまとめて 14 件、日本語論文 2 件は同一対象の研究であったため 1 件として、合計 15 件の研究について、研究実施国、研究概要について検討を行った。

III. 結果

15 件の研究の概要を表 1 にまとめた。表 1 は上から発表年代の古い順とした。

1. 研究実施国

15 件の研究の実施国はインドが一番多く 12 件、他には、バングラデシュ、パキスタン、スリランカが 1 件ずつであり、今回の検索結果では、アフガニ

スタン、ブータン、イラン、モルディブ、ネパールでの学校給食に関する研究論文はなかった。一番古い論文は、スリランカでの研究で1975年に発表されたものであった。

2. 研究の目的と方法

研究の目的は、学校給食プログラムの効果を検討するとしたものが6件(表1中の研究No. 2, 4, 7, 8, 11, 14)、学校給食の料理のなかに微量栄養素を添加し、その効果を検討するとしたものが5件(No. 5, 6, 10, 13, 15)、学校給食を実施するための対象者選考のための栄養状態の判定方法の有効性を検討するとしたものが1件(No. 1)、ヨウ素添加塩を使用して調理した学校給食と共に、鉄剤、ビタミンAカプセルと駆虫薬という健康パッケージを提供することの効果を検討するものが1件(No.3)、学校給食に微量栄養素を添加することの社会的容認性の検討が1件(No. 9)、大豆を使用した学校給食の効果を検討するとしたものが1件(No. 12)であった。

学校給食プログラムの効果の検討を目的とするものには、ある地域で実施した学校給食プログラムの結果からその効果を明らかにすることを目的としたもの(No. 2, 4, 8, 11)、学校給食プログラムの背景や歴史、目的や構成要素をレビューすることでその効果を検討するもの(No. 14)、同じくレビューをしてその効果を明らかにすることで、学校給食プログラムの方針変更抗議することを目的とするもの(No. 7)があった。

効果を検討した学校給食の料理に添加された微量栄養素は、鉄が6件(No. 5, 6, 9, 10, 13, 15)、リボフラビン(ビタミンB₂)が2件(No. 9, 10)、ビタミンAが2件(No. 3, 9)、ヨウ素が2件(No. 3, 9)、上述以外の栄養素(亜鉛、銅、ビタミンB₁、B₆、B₁₂、C、D、E、ナイアシン)が1件(No. 9)で、鉄欠乏性貧血状態の児童の減少を目的とするものが多くみられた。微量栄養素の添加は、鉄を添加した米を炊いて提供する(No. 5, 6, 13)、小さじ1杯で2人分の微量栄養素のミックス粉(鉄、ビタミンA、亜鉛、葉酸、ヨウ素、ビタミンC、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ナイアシン、ビタミンB₁₂、ビタミンB₆、ビタミンD、ビタミンE、銅)を飯と一緒に提供される豆(ダル)スープに加える(No.9)、1人に1パッケージの微量栄養素(鉄とリボフラビン)の粉を配布して給食に加える(No. 10)、鉄を添加した小麦の全粒粉を使用してチャパティ(小麦粉やとろこし

粉から作る発酵させない平たいパン)を作って提供する(No. 15)方法がとられていた。

体内の微量栄養素栄養状態を向上させるという目的は同じであるが、No.12の研究は、微量栄養素を添加するのではなく、使用する食材料(この研究では大豆)を検討することを目的としていた。

学校給食の効果を検討する研究では、介入群と対照群間や介入前後で、身体測定値(身長、体重)や微量栄養素欠乏症の症状をもつ児の比率、就学率、出席率、退学率、試験の成績、精神機能テスト結果などを比較していた。

微量栄養素添加の効果を検討する介入研究では、介入群と対照群間や介入前後で、身体測定値や生化学検査結果(体内の鉄の状態を表す指標として、ヘモグロビン値、フェリチン値など)、認知テスト結果などを比較検討していた。またこれらの調査と共に、微量栄養素を加えることで、味等に違いが出て食べる量などに変化がなかったかの調査や、官能検査にも同時に取り組むものもみられた(No. 6, 9, 13)。学校給食の効果を評価したり、学校給食に微量栄養素を添加したり、微量栄養素を豊富に含む食材料を使用したりすることで児童の栄養状態の向上を目指す研究が多いことから、量的な調査研究が多かったが、フォーカスグループインタビューや、プログラムの経過評価など、質的研究に取り組んでいるものもあった(No.3, 8)。

学校給食を実施するための対象者選考のための栄養状態の判定方法の有効性を検討するとした研究では、児童の栄養状態の判定を、年齢と身長と体重から算出したり、臨床アセスメントのデータを用いたりして行う代わりに身長一上腕周囲長を用いることが可能であるかを確認するために、児童の身長、体重、上腕周囲長を計測し、その結果からの検討が行われた。

3. 研究の主な結果

学校給食の効果を検討した介入研究では、学校給食を実施した介入群で対照群と比較し、就学率、出席率が高く、退学率が低いという結果が出されていた(No. 2, 4, 8)。栄養状態の改善では、介入群で栄養不良の児童の比率が低く(No. 4, 8)、ビタミンAとビタミンD欠乏症の症状を示す児の比率が有意に減少した(No. 11)という効果があった内容の報告と、身長や体重に有意な差は無かった(No. 2)、たんぱく質エネルギー栄養不良児の比率と、複合ビタミンB

表 1 南アジア諸国での学校給食に関する研究の概要

No.	筆頭 著者名 (発行年)	タイトル	実施国	目的	方法	主な結果
1	Anderson MA (1975)	Use of height-arm circumference measurement for nutritional selectivity in Sri Lanka school feeding.	スリ ランカ	スリランカ政府と Cooperative for American Relief Everywhere (CARE) で実施する学校給食プログラムにおいて、入手可能である食物の供給量に限度があることから、栄養補給が必要な学童の抽出を行うために栄養評価を簡易的に行う方法の抽出とその方法の有効性の検討を行う。	研究デザイン：横断研究 研究時期：1973年 6-12歳の児童1,122,773名の上腕周囲長を測定した。	<ul style="list-style-type: none"> 40%の児童は栄養不良であった。 身長-上腕周囲長を栄養状態の評価に用いることは簡単であり有効である。 この調査結果から学校給食プログラムの実施校が抽出された。
2	Agarwal DK (1989)	Effect of mid-day meal programme on physical growth & mental function.	インド	身体的成長と精神機能の面から農村地域の小学校での学校給食の効果を評価する。	研究デザイン：CCT 研究期間：1984年～1986年 農村地域の小学校22校中、5校を学校給食実施校として無作為に抽出した。また、年齢、IQ、社会経済状況などについてマッチングをおこなった。2年間学校給食を実施し、介入前後で身体測定（体重・身長）と精神機能を測定するテストを実施し、介入群と対照群で比較した。	<ul style="list-style-type: none"> 身長は両群間で差はみられなかった。体重増加は介入群の方がわずかに多かった。 精神機能面のテストでは、1つのテスト以外で介入群の方がよい結果であった。 介入群の方で出席率が高く、退学率は低かった。
3	Gopaldas T (1996) Gopaldas T (2005)	More nutrients, fewer parasites, better learning. Improved effect of school meals with micronutrient supplementation and deworming.	インド	グジャラート州において実施されてきた、駆虫薬と鉄、ビタミンA、ヨウ素という微量栄養素を学校給食に加えた「健康パッケージ」の評価を行う。	研究デザイン：質的研究、準実験デザイン フォーカス・グループ・ディスカッション (1994年)：関係者を参加者として実施した。 経過評価：適切さ、時間、費用、方法などについて検討した。 影響評価：体重、ヘモグロビン値、寄生虫感染率、微量栄養素欠乏症の児の比率などを検討した。	<ul style="list-style-type: none"> 関係者により行われたフォーカス・グループ・ディスカッションでは主に肯定的な意見が引き出された。 「健康パッケージ」を受けた生徒は受けていない生徒よりも体重は多く、身長は高く、ヘモグロビン濃度は高く、夜盲症・ビタミンA欠乏症の罹患は少なかった。 「健康パッケージ」は経済効果が高く、実施可能性が高く、効果的であった。
4	Laxmaiah A (1999)	Impact of mid day meal program on educational and nutritional status of school children in Kamataka.	インド	カルナータカ州において、学校給食プログラムの効果を、就学率、出席率、退学率、定着率、栄養状態、学校での学習状態から評価する。	研究デザイン：横断研究 学校給食プログラムを実施している地域（学童1361名）としていない地域（学童1333名）の就学率、出席率、退学率、定着率、栄養状態（身長・体重）、学校での学習状態（試験結果）を比較する。	<ul style="list-style-type: none"> 学校給食を実施している地域で、就学率、出席率、定着率は高く、退学率は低かった。 試験結果は成績の良い群だった生徒の比率が学校給食実施地域の方が実施していない地域よりも有意に高かった。 栄養状態は学校給食を実施していない地域で実施している地域と比べ栄養不良の生徒の比率が高い傾向にあった。
5	Zimmermann MB (2006)	Iron fortification reduces blood lead levels in children in Bangalore	インド	バンガロール市の学校給食プログラムを実施している小学校において、鉄の強化が、血液中の鉛濃度を減少させ、鉛暴露、鉄欠乏の子どもを減少させることができるかを明らかにする。	研究デザイン：RCT（二重盲検法） 研究期間：2004年4月～2005年3月 5-13歳の鉄欠乏症の学童186名に対し、駆虫後、介入群には鉄を強化した給食を、コントロール群には鉄を強化していない給食を週6回、16週間提供し、ヘモグロビン濃度、血清フェリチン、C反応性タンパク、トランスフェリン受容体、亜鉛プロトポルフィリン、血中鉛濃度を測定し、比較した。	<ul style="list-style-type: none"> 介入群で有意に鉄欠乏症、血中鉛濃度が減少した。
6	Moretti D (2006)	Extruded rice fortified with micronized ground ferric pyrophosphate reduces iron deficiency in Indian schoolchildren: a double-blind randomized controlled trial.	インド	バンガロール市の学校給食プログラムを実施している小学校において、微粉末化されたピロリン酸第二鉄（MGFP）を強化した押し米を食することで、子どもの体内鉄貯蔵量を増加させることができるかを確認する。	研究デザイン：RCT（二重盲検法） 研究期間：2004年8月～2005年4月 6-13歳のバンガロール市の学童184名に対し、駆虫後、7か月間、介入群にはMGFPを強化した給食を対照群には強化しない給食を提供し、介入前、3.5か月後、7か月後にヘモグロビン濃度を測定し、比較した。	<ul style="list-style-type: none"> 7か月間で、鉄の貯蔵量は両群とも有意に増加した。また、介入群とコントロール群を比較すると介入群の方が対照群と比べ有意に増加した。 官能検査において、MGFPを強化した米と強化しない米を生の状態と調理をした状態で比較したが、差はみられなかった。 本研究の結果は、鉄を強化した押し米を学校給食に用いることは効果的な強化戦略であることを示した。

No	筆頭 著者名 (発行年)	タイトル	実施国	目的	方法	主な結果
7	Deshpande M (2008)	The case for cooked meals concerns regarding the proposed policy shifts in the mid-day meal and ICDS programs.	インド	多方面で効果が証明されている学校給食プログラム (MDM : Mid Day Meals) や総合児童開発サービス (ICDS : Integrated Child Development Services) で取り組んできた温かい学校給食から乾燥したパッケージの食物やビスケットに代わっていくことに対し、抗議する。	論文の種類 : 解説 既存の資料を用いて MDM や ICDS で取り組んできた温かい学校給食から乾燥したパッケージの食物やビスケットに代わる方向になっていることに関し、大学関係者・学識者として考察した。	<ul style="list-style-type: none"> 裁判所の命令では、「各学童は、年間最低200日間、1日にエネルギー 300kcal, たんぱく質 8-12gを含む調理された食事を受ける権利がある」とされているが、この給食プログラムに代わって、乾燥したパッケージ給食にしようとしていることは問題である。 温かい、調理された学校給食は、栄養学的にのみ望ましいだけでなく、生理学的にも心理学的にもよい影響を児童に与えている。 児童と一緒に学び食事をすることは、カーストや階級の障壁を壊すことにもしばしば貢献している。 児童の基本的な権利を広げることに取り組んできた温かい料理を提供する学校給食プログラムによって遂げてきたことを無効にするのは非常に不名誉なことである。
8	Pappas G (2008) Badruddin SH (2008)	Community-based approaches to combating malnutrition and poor education among girls in resource-poor settings: report of a large scale intervention in Pakistan. Tawana project-school nutrition program in Pakistan—its success, bottlenecks and lessons learned.	パキスタン	Tawanaパキスタンプロジェクトで実施した学校栄養(給食)プログラムを評価する。	研究デザイン: 前後比較 研究期間: 2002年9月~2005年6月 29郡の4035の公立女子学校で2年間、学校で調理をして提供する給食プログラムの評価を、身体状況、出席率などのデータを収集し、フォーカス・グループ・ディスカッションや民俗学的手法を用いて調査を行った。	<ul style="list-style-type: none"> プログラムを実施することで、栄養不良の女子児童の数が減少し、就学率が向上し、地域女性の栄養に関する知識が向上した。 地域の女性はトレーニングを受け、食材料の購入から調理・配食までを行うことで、エンパワーにつながった。 バランスのとれた学校給食を調理して提供することがこの介入の最大の成功要因であるが、政府は学校で調理をして提供する給食からパッケージ化された牛乳とビスケットの給食に代えようとしている。精製された小麦粉や砂糖を使用したスナックを食べることは良くない栄養的なメッセージを伝えることになることに加え、女性のエンパワメントにはつながらない。
9	Osei AK (2008)	Acceptability of micronutrient fortified school meals by schoolchildren in rural Himalayan villages of India	インド	ヒマラヤ地方農村地域(ウッタラーカンド州, ティヘリー・ガルワール県)の児童による地元地域で生産された多種類の栄養素を強化した無水ブドウ糖粉を強化した学校給食の社会的容認性を評価する。	研究デザイン: RCT ヒマラヤ地方農村地域の1郡で、介入群4校の児童91名、対照群4校の児童90名に対し、給食の残菜量の調査、香りと味に関する評価についての絵を用いた質問紙調査を実施した。	<ul style="list-style-type: none"> 1食、450kcal, たんぱく質12gの学校給食に、介入群では鉄、亜鉛、ヨウ素、銅、ビタミンA, B₁, B₂, B₆, B₁₂, C, D, E, ナイアシン、葉酸の混合粉を加えたものを供給した結果、給食の残菜量も香りや味に関する評価も2群間に統計的な有意差はみられず、微量栄養素を強化した給食の社会的容認性が確認された。
10	Vinodkumar M (2009)	Efficacy of fortification of school meals with ferrous glycine phosphate and riboflavin against anemia and angular stomatitis in schoolchildren.	インド	鉄欠乏症を減少させるために、リン酸グリシン鉄を口角びらん症を減少させるためにリボフラビン(ビタミンB ₂)を学校給食に添加した効果を検討する。	研究デザイン: CCT 研究期間: 2005年7~12月 チェンナイ市内の2つの小学校に通う5-9歳の児童136人を無作為に2群に分け、駆虫後、介入群には鉄とビタミンB ₂ を添加した給食を、対照群には添加しない給食を6か月間(100日)提供した。介入前と6か月後にヘモグロビン値を計測し比較した。	<ul style="list-style-type: none"> 貧血の有病率は介入前後で介入群で有意に減少したが対照群では増加した。 口角びらん症の有病率は、介入群で有意に減少し、対照群では有意な変化はみられなかった。 微量栄養素の添加は微量栄養素欠乏症を減少させた。
11	Sharma AK (2010)	NGO run mid day meal program on nutrition status and growth of primary school children.	インド	ウッタール・プラデシュ州マトゥラー県の小児の成長に、NGOが運営している健康により学校給食プログラムが与えている影響について検討する。	研究デザイン: CCT 研究期間: 2006年3月~2007年8月 14小学校の5-12歳の児童1206人をNGOの給食プログラム参加者(介入群)と村会議が運営する給食プログラム参加者(対照群)に分け、1年間(221日間)給食を提供し、身長、体重、たんぱく質エネルギー栄養不良の児の比率や微量栄養素欠乏症のサインを示す児の比率を比較した。	<ul style="list-style-type: none"> 両群とも身長、体重共に増加し、その増加量に群間差はみられなかった。 たんぱく質エネルギー栄養不良の児の比率は、両群間に有意差はみられなかった。 ビタミンAとビタミンDの欠乏症のサインを示す児の比率は介入群で有意に減少したが、複合ビタミンBとビタミンCの欠乏症のサインを示す児の比率に群間差はみられなかった。

南アジアの学校給食

No	筆頭 著者名 (発行年)	タイトル	実施国	目的	方法	主な結果
12	村山伸子 (2010) 村山伸子 (2011)	<p>Bangladeshにおける大豆を用いた学校給食が児童の栄養状態に及ぼす影響: ベースライン調査</p> <p>Bangladesh農村において食物ベースの学校給食が体格と貧血に及ぼす影響</p>	バングラ デシュ	バングラデシュにおいて大豆を用いた学校給食が児童の体格と鉄、亜鉛、ビタミンAの微量栄養素栄養状態に及ぼす影響について検証する。	<p>研究デザイン: CCT</p> <p>研究期間: 2010年2月~2011年11月</p> <p>ジェソール県シャシャ郡にある2校(5-12歳の児童396人)をそれぞれ介入群と対照群としランダムに割り付けた。給食は平日週5日、8か月間、米、大豆、緑黄色野菜を用いた料理を提供した(エネルギーと栄養素量は、WHOによる児童の1日の必要量の1/3とし、このうち大豆30gからのたんぱく質量12g、鉄3mg、亜鉛2mgを含む)。調査は学校において、集団検診形式とし、学年単位で全て午前中に行った。調査項目は、身長、体重、血中の貧血関連指標(ヘモグロビン、RBC、ヘマトクリット、MCV、血清鉄、UIBC、TIBC、血清フェリチン、トランスフェリン)とした。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 事前調査では、男女共、身長、体重、BMIには群間差は無く、ヘモグロビン値は介入群で有意に低かった。男女とも、身長のZスコアは、介入群で有意に増加、対照群では有意に減少し、介入群の増加量が有意に大きかった。BMIのZスコアは、両群共変化はみられず、変化量の群間差もみられなかった。 ヘモグロビン値は、男女共、介入群で変化はなく、対照群で有意に低下し、変化量の群間差がみられた。 バングラデシュ農村において、8か月間の食物ベースの給食介入は、BMIの増加には影響せず、児童の身長の伸びと、貧血の悪化の防止に効果のあることが示唆された。
13	Radhika MS (2011)	Micronized ferric pyrophosphate supplied through extruded rice kernels improves body iron stores in children: a double-blind, randomized, placebo-controlled midday meal feeding trial in Indian schoolchildren	インド	微粉末化されたピロリン酸第二鉄(MGFP)を強化した押し米を使用した米を主とした昼食を提供しているインドの学校給食プログラムに参加している児童の鉄の状態に与える影響を明らかにする。	<p>研究デザイン: RCT (二重盲検法)</p> <p>研究期間: 2007年7月~2008年4月</p> <p>アーンドラ・プラデシュ州ランガレーディ県 Keesara の同じ村において、5-11歳の児童140人をMGFP強化米を使用する(介入)群としない(対照)群に無作為に分け、ベースラインと8か月後に身長、体重、ヘモグロビン、フェリチン、C反応性たんぱくを測定し、比較した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> MGFP添加米と無添加米の調理後の官能検査の結果に差はみられなかった。 8か月後のフェリチン値は介入群で対照群と比べ有意に高くなったが、ヘモグロビン値に差はみられなかった。 鉄欠乏症の有病率は介入群で対照群と比べ有意に低くなったが、貧血並びに鉄欠乏性貧血の有病率はほとんど変わらなかった。 毎日の給食で1日19mgの鉄を添加した米を食べることで、インドの学校に通う児童の貯蔵鉄量を増加させ、鉄欠乏症を減少させることができる可能性が示唆された。
14	Chutani AM (2012)	School lunch program in India: background, objectives and components.	インド	インドの、初期には基礎教育のための栄養支援プログラム(NP-NSPE: national program for nutrition support to primary education)、のちに昼食スキーム(mid day meal scheme)として知られる学校給食プログラムの背景、目的、構成要素についてレビューする。	<p>論文の種類: 総説</p> <p>既存資料を用いて調べ、検討を行った。</p>	<ul style="list-style-type: none"> インドの学校給食は、1925年に一部の地域で不利な立場にある子どもを対象に始まり、その後、1960年に無料の学校給食プログラム(穀類を配布)が南部の州で開始された。1995年にNP-NSPEがいくつかの州で始まり、のちに全国で実施されるようになった。2001年に最高裁判所から、州政府と連邦直轄領は学校に通う児童に穀類を配布するのではなく調理した学校給食を年200日以上提供することなどを命令した。年に1億4千万人の児童が学校給食プログラムを受けている。 学校給食プログラムは、就学率や出席率を向上させ、児童の栄養状態を改善してきた。また、食糧不足を減少させることにより貧困のサイクルを防ぐことにも効果を上げてきていると考えられる。 学校給食プログラムの主目標のゴールの1つは、健康とウェルビーイングの向上であり、子どもの食物を入手する権利と教育を受ける権利への重要な第一歩である。

No.	筆頭 著者名 (発行年)	タイトル	実施国	目的	方法	主な結果
15	Muthayya S (2012)	Iron fortification of whole wheat flour reduces iron deficiency and iron deficiency anemia and increases body iron stores in Indian school-aged children.	インド	小麦の全粒粉に鉄 (NaFeEDTA : エチレンジアミン四酢酸鉄) を添加することが、鉄欠乏症の児童の鉄の体内での状態や貯蔵量を改善し、認識能力に有益であることを明らかにする。	研究デザイン: RCT 研究期間: 2007年7月~2008年5月 カルナータカ州の州都バンガロール市の2小学校の児童194人とマハーラーシュトラ州の農村地域にある2小学校の児童207人を無作為に学校給食の主食(チャapati)に鉄添加小麦を使用する(介入)群と使用しない(対照)群に分け、それぞれ登校日に給食を提供し、ベースライン、3.5か月後と7か月後に血液検査(ヘモグロビン、血清フェリチン、血清トランスフェリン、赤血球亜鉛プロトポルフィリン、C反応性タンパク、体内貯蔵鉄量)をベースラインと7か月後に神経心理検査(バンガロール市のみ)を実施し、その結果を比較した。	<ul style="list-style-type: none"> 7か月後、介入群は対照群と比較し鉄欠乏症並びに鉄欠乏性貧血の児童の比率が有意に減少した(各々、62%から21%、18%から9%へ)。 認識能力テストの結果については両群で有意差はなかった。 官能検査において、鉄添加小麦粉と鉄を添加しない小麦粉とで差はみられなかった。 NaFeEDTAを添加した小麦粉は、鉄欠乏症の児童の貯蔵鉄量を増加させ、鉄欠乏症を減少させることから、国の学校給食プログラムで広く用いることが推奨されるだろう。

CCT : controlled clinical trial, 比較臨床試験

RCT : randomized controlled trial, ランダム化比較試験

とビタミンC欠乏症の症状を示す児の比率に群間差は無かった(No. 11)という効果がみられなかった内容の報告があった。介入研究でのその他の結果としては、介入群の方が、精神機能テストの結果がよかった(No. 2), 学力試験の成績がよかった(No. 4), 地域女性の雇用をしたことでそれらの女性の栄養に関する知識が向上した、地域の女性がトレーニングを受け、食材料の購入から調理・配食までを行うことでエンパワーにつながった(No. 8)という報告もみられた。

学校給食に微量栄養素を添加したり、微量栄養素のタブレットや駆虫薬を一緒に提供したり、栄養価の高い食材料(大豆)を用いた介入は、身体測定値では、介入群で対照群と比べ、身長、体重共に介入の効果があつたとするもの(No. 3)と身長の増加量が有意に多い(No. 12)とするものがあった。微量栄養素欠乏症に罹患している児童の比率を減少させるための介入の結果は、鉄欠乏性貧血、夜盲症(ビタミンA欠乏症)、口角びらん症について、状況を改善させた、もしくは悪化の防止に効果があつたことが報告された(No. 3, 5, 6, 10, 12, 13, 15)。また、食物や料理に微量栄養素を添加することで味や見た目などが変わると児童の喫食量が減少することを懸念し、添加したものとしらないものでどのくらいの差があるかの検討を官能検査などを用いて行った結果では、いずれも添加したものとしらないものの差はみられなかったとし(No. 6, 9, 13, 15)、微量栄養素を添加することが喫食量に影響を与えないことが

強調された。他には、認識能力テスト結果では両群間に有意差はなかったことが報告された(No. 15)。

インドの学校給食のレビューの結果では、学校給食プログラムは、就学率や出席率を向上させ、児童の栄養状態を改善してきており、食料不足を減少させることにより貧困のサイクルを防ぐことにも効果を上げてきており、様々なカーストの児童と一緒に座り食事をすることで社会化を向上させることもできると考察していた。そして、学校給食プログラムの主目標のゴールの1つは、健康とウェルビーイングの向上であり、子どもの食物を入手する権利と教育を受ける権利への重要な第一歩であるとしていた。

インドの研究であるNo.7とパキスタンでの介入研究であるNo.8では、今まで取り組んできた学校給食プログラムは効果を上げてきたにもかかわらず、その内容を変更しようとする流れについて反対を表明していた。No.7の研究では、インドの研究者たちが、インドの小学校において、地域で入手可能な食物を調理し、温かい給食を提供することで、就学率の向上、退学者率の低下、栄養状態の向上などの効果があつたにもかかわらず、パッケージの給食に移行しつつあることに対して抗議を表明していた。No.8の研究では、パキスタンのTawana Pakistan Projectは、パキスタン政府の主導で、パキスタン全国から抽出したパイロット女子小学校において、地域で入手可能な食物を地域の女性が調理し、温かい給食を提供するという2年間のプロジェクト実施の結果、就学率の向上、退学者率の低下、栄養状態の向上、地域

女性のエンパワメントの向上など効果があったにもかかわらず、パキスタン政府は、白砂糖を多く使用しているビスケットと牛乳というパッケージ給食に変えようとしていることに懸念を示した。

IV. 考察

南アジア諸国での学校給食の実施状況や課題などを検討するために文献検索データベースを用いて抽出した 18 文献、15 研究について検討を行った。

15 研究のうち 12 件がインドでの研究であった。インドは 2001 年に最高裁判所が各州政府と連邦直轄領が管内の全小学校に通う児童に一定基準以上の学校給食を提供することを義務付けている (Chutani 2012; Chettiparambil-Rajan 2007) ことから、その研究数も多かったのではないかと考えられる。

微量栄養素の添加や駆虫薬との組み合わせで学校給食プログラムが実施されている場合が多かったが、これは、南アジア諸国においては、FRESH (Focusing Resources on Effective School Health) (WHO 2000) を基に、微量栄養素プログラムや駆虫プログラムと同時に学校給食プログラムを実施しているところが多かったからではないかと考えられる。南アジア諸国での学校給食の実施には、衛生状態がよくないこと、緊急時の栄養改善の必要性から駆虫薬や微量栄養素を加えることで効果が強化される状況であると考えられた。

インドとパキスタンの研究では、地元の食材を使用し調理をする学校給食から、パッケージ詰め給食に代わる流れに反対が表明されていた。今回の先行研究の検討結果でも、温かい給食の提供はメリットが多いと思われるが、一方で、調理場や調理設備の必要性、食材料の購入に関わる汚職の問題や食中毒の危険性など質的、量的の両面に関わる課題も指摘されていた (Chettiparambil-Rajan 2007; Deshpande 2008)。

その危険性が表面に出たのが 2013 年 7 月に、インドのビハール州の学校で学校給食を食べた 23 名の児童が死亡するという事件であった。事故の原因はまだ明らかにされていないが、給食の中に高濃度の殺虫剤が混入していたと報道された。また、学校給食の食材料購入先の問題など現在のインドでの学校給食の運営についての問題がクローズアップされ、学校給食における衛生管理や安全管理の見直しが急務とされていることも報道されていた (Wikipedia

2013)。インドでは、学校給食の栄養価の基準やモニタリング・評価方法などが定められている (Chettiparambil-Rajan 2007; Chutani 2012) が、それが適切に実施されていなかったことが問題であったと考えられる。

同じ南アジアの国であるネパールでの学校給食の実施は難しいとされているが、ネパールの、貧困層が多いとされる西部丘陵地帯のカラナリ地域で実施されている学校給食プログラムは、最初の食器購入などの資金と食料購入の予算がつけば、学校で作る温かい給食の提供が可能になり、就学率が上がり、退学率が下がり、栄養状態が向上するだけでなく、地元の農家や商店の収入向上や住民の雇用につながる可能性のある一方で、衛生状態や安全な水の確保、栄養価の面をみると検討すべき点も多くみられたことが報告されている (長谷部 2010)。

現在、学校給食プログラムは、世界規模でのビックビジネスになっている (WFP 2013) という状況のなかで、児童にとってどのようなアプローチが必要であるのかの検討が更に必要である。

日本では、学校給食は教育活動として位置付けられている。また、学校給食は栄養バランスがとれた食事であり、食に関する指導を効果的に実施するための大切な教材であり、「生きた教材」としての教育的意義があるとされている (中西 2013)。南アジア諸国においては、現在はまだ飢餓や疾病の罹患率の減少、教育を受ける権利を守ることを主目的とする緊急時の対策としての学校給食の位置づけであるととらえられるが、将来的には、自分で健康な生活をおくっていくための食生活を実現するための知識や技術が身につく、そのための教材としての役割を果たすものになっていくことが望まれるのではないかと考えられる。

本研究は、検討した論文数が 17 件と少ないこと、論文の選択を 1 人で行ったため、偏りがないよう慎重に精査を行ったが、偏りがある可能性を完全には否定できないこと、インドでの研究が多くを占め、南アジアの他の諸国での状況について検討できなかったという限界はあるが、南アジアを代表するインドでの事例やパキスタンの事例から今後必要とされる南アジアの学校給食について考察できたのではないかと考えられる。

V. おわりに

先行研究より、低栄養状態にあり空腹のまま学校に通っている児童が多くいる南アジアの国々では、学校給食は児童の栄養状態の改善だけでなく、教育を受ける権利を保障し、貧困のサイクルから抜け出す手段になり得るものであること、地域の食物を調理し温かい給食を提供することは、栄養教育の一環となり得るだけでなく、地元住民のエンパワメントにつながるものであることが示された。しかし、その運用には汚職や食中毒の危険などの様々な問題もあり、良いガバナンスが求められるものでもある。また、地元住民のエンパワメントにつながらなく、児童への教育効果が低い、調理をしないパッケージの学校給食が緊急時以外に広がっていかないような働きかけも重要であると考えられた。南アジア諸国が各地域で実施し続けることができる学校給食システムを構築していくことが望まれる。

脚 注

- [1] 5歳未満児死亡率は、出生時から満5歳に達する日までに死亡する確率。出生1000人当たりの死亡数で表す。
- [2] 低体重とは、世界保健機関（WHO）の“WHO Child Growth Standards”による年齢相応の体重をもつ基準集団の体重の中央値からの標準偏差がマイナス2未満である生後0～59ヵ月児の割合を表す。
- [3] 発育阻害とは、WHOの“WHO Child Growth Standards”による年齢相応の身長をもつ基準集団の身長の中央値からの標準偏差がマイナス2未満である生後0～59ヵ月児の割合を表す。（ユニセフ 2013）

文 献

Agarwal DK, Agarwal KN, Upadhyay SK (1989) Effect of mid-day meal programme on physical growth & mental function. *Indian J Med Res* **90**: 163-174.

Anderson MA (1975) Use of height-arm circumference measurement for nutritional selectivity in Sri Lanka school feeding. *Am J Clin Nutr* **28**: 775-781.

Badruddin SH, Agha A, Peermohamed H, Rafique G, Khan KS, Pappas G (2008) Tawana project-school nutrition program in Pakistan--its success, bottlenecks and lessons learned. *Asia Pac J Clin Nutr* **17** Suppl 1: 357-360.

Chettiparambil-Rajan A (2007) India a desk review of the Mid-Day Meals Programme, WFP

Chutani AM (2012) School lunch program in India: background, objectives and components. *Asia Pac J Clin Nutr* **21**: 151-154.

Deshpande M, Dasgupta R, Baru R, Mohanty A (2008) The case for cooked meals concerns regarding the proposed policy shifts in the mid-day meal and ICDS programs. *Indian Pediatr* **45**: 445-449.

Krause KH, van Thriel C, De Sousa PA, Leist M, Hengstler JG (2013) Monocrotophos in Gandaman village: India

school lunch deaths and need for improved toxicity testing. *Arch Toxicol* **87**: 1877-1881

Gopaldas T. (1996) More nutrients, fewer parasites, better learning. *World Health Forum* **17**: 367-368.

Gopaldas T (2005) Improved effect of school meals with micronutrient supplementation and deworming. *Food Nutr Bull* **26**(Suppl 2): S220-229.

Laxmaiah A, Sarma KV, Rao DH, Reddy G, Ravindranath M, Rao MV, Vijayaraghavan K (1999) Impact of mid day meal program on educational and nutritional status of school children in Karnataka. *Indian Pediatr* **36**: 1221-1228.

Moretti D, Zimmermann MB, Muthayya S, Thankachan P, Lee TC, Kurpad AV, Hurrell RF (2006) Extruded rice fortified with micronized ground ferric pyrophosphate reduces iron deficiency in Indian schoolchildren: a double-blind randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* **84**: 822-829.

Muthayya S, Thankachan P, Hirve S, Amalraj V, Thomas T, Lubree H, Agarwal D, Srinivasan K, Hurrell RF, Yajnik CS, Kurpad AV (2012) Iron fortification of whole wheat flour reduces iron deficiency and iron deficiency anemia and increases body iron stores in Indian school-aged children. *J Nutr* **142**: 1997-2003.

Osei AK, Houser RF, Bulusu S, Hamer DHJ (2008) Acceptability of micronutrient fortified school meals by schoolchildren in rural Himalayan villages of India. *Food Sci* **73**: S354-358.

Pappas G, Agha A, Rafique G, Khan KS, Badruddin SH, Peermohamed H (2008) Community-based approaches to combating malnutrition and poor education among girls in resource-poor settings: report of a large scale intervention in Pakistan. *Rural Remote Health* **8** (Online) <http://www.rrh.org.au/articles/subviewnew.asp?ArticleID=820> (アクセス日: 2013.11.27)

Radhika MS, Nair KM, Kumar RH, Rao MV, Ravinder P, Reddy CG, Brahman GN (2011) Micronized ferric pyrophosphate supplied through extruded rice kernels improves body iron stores in children: a double-blind, randomized, placebo-controlled midday meal feeding trial in Indian schoolchildren. *Am J Clin Nutr* **94**: 1202-1210.

Sharma AK, Singh S, Meena S, Kannan AT (2010) Impact of NGO run mid day meal program on nutrition status and growth of primary school children. *Indian J Pediatr* **77**: 763-769.

Vinodkumar M, Rajagopalan S (2009) Efficacy of fortification of school meals with ferrous glycine phosphate and riboflavin against anemia and angular stomatitis in schoolchildren. *Food Nutr Bull* **30**: 260-264.

WFP (2013) State of school feeding worldwide 2013

WHO, UNESCO, UNISEF, World Bank (2000) Focusing Resources on Effective School Health: A FRESH start to enhancing the quality and equity of education. [http://siteresources.worldbank.org/INTPHAAG/Resource/s/AAGSchoolHealth-FRESH.pdf#search=WHO%2C+UNESCO%2C+UNISEF%2C+World+Bank%EF%BC%882000%EF%BC%89Focusing+Resources+on+Effective+S+school+Health'](http://siteresources.worldbank.org/INTPHAAG/Resource/s/AAGSchoolHealth-FRESH.pdf#search=WHO%2C+UNESCO%2C+UNISEF%2C+World+Bank%EF%BC%882000%EF%BC%89Focusing+Resources+on+Effective+S+school+Health) (アクセス日: 2013.11.27)

Wikipedia (2013) Bihar school meal poisoning incident http://en.wikipedia.org/wiki/Bihar_school_meal_poisoning_incident (アクセス日: 2013.11.30)

Zimmermann MB, Muthayya S, Moretti D, Kurpad A, Hurrell RF (2006) Iron fortification reduces blood lead levels in children in Bangalore, India. *Pediatrics* **7**: 2014-2021.

- 勝間靖 (2005) 子どもの生活と開発：生存と発達のプロセスにおいて：生活と開発 (佐藤寛, 青山温子編), p.105-126. 日本評論社, 東京
- 国際協力機構 (2008) ネパール学校保健・栄養改善プロジェクト, <http://www.jica.go.jp/project/nepal/002/index.html> (アクセス日: 2013.11.27)
- 国連開発計画 (2012) ミレニアム開発目標, http://www.undp.or.jp/publications/pdf/millennium2012_11.pdf (アクセス日: 2013.11.27)
- 国連 WFP (2013) <http://ja.wfp.org/> (アクセス日: 2013.11.27)
- 国連食糧計画 (2013) 学校給食プログラム ファクトシート 2013, http://ja.wfp.org/sites/default/files/ja/file/school_meals_fact_sheet_2013_0.pdf (アクセス日: 2013.11.27)
- 中西明美, 武見ゆかり (2013) ライフステージ・ライフスタイルと健康状態と栄養教育 学童期: 栄養教育論 (丸山千寿子, 足達淑子, 武見ゆかり編), p. 210-224. 南江堂, 東京
- 長谷部幸子 (2009) ネパール学校保健・栄養改善プロジェクト業務完了報告書, JICA
- 村山伸子, 佐藤瞳, 馬上美恵子 (2010) バングラデシュにおける大豆を用いた学校給食が児童の栄養状態に及ぼす影響, 新潟医療福祉学会誌 **10**: 53
- 村山伸子, 馬上美恵子 (2011) バングラデシュにおいて食物ベースの学校給食が児童の体格と貧血に及ぼす影響, 新潟医療福祉学会誌 **11**: 72
- ユニセフ (国連児童基金) (2013) 統計表: 世界子供白書 2013, p.93-153, 日本ユニセフ協会, 東京

Original paper

School Lunch at Southern Asia

Yukiko HASEBE*

Department of Nutrition Sciences, Faculty of Health and Welfare Science, Nayoro City University

Abstract: This study reviewed the purposes, contents, effects, and issues of previous studies focused on the implementation of school lunch in South Asian countries. Medline (PubMed) and Igaku Chuo Zasshi (ICHUSHI) were searched with the key words, "school lunch," and the names of the nine countries of South Asia. Search results were further screened for papers targeting children aged 6-12, and published in English or Japanese by October 2013. In all, fifteen studies were included for this review, the majority of which were from studies done in India. School lunches were shown not only to improve the nutritional status of children but also to improve the ratio of school enrollment and attendance. They also decreased the ratio of school drop outs. Furthermore, school lunches were effective at empowering the community by using local food and employing community women. However, there seemed to be a shift from cooked school lunch programs towards those that provide packaged foods like biscuits. This review suggests further discussion is necessary regarding what kind of school lunch program is desirable in South Asian countries.

Key words: South Asia, school lunch, children

Received December 4, 2013; Accepted March 13, 2014

*Corresponding authour (E-mail: hasebe@nayoro.ac.jp)