

令和 2 年 7 月 3 日現在

機関番号：82101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K00847

研究課題名(和文) インドネシア国家給食プロジェクトの立案と評価

研究課題名(英文) School Feeding Programs in Indonesia

研究代表者

関山 牧子 (Sekiyama, Makiko)

国立研究開発法人国立環境研究所・環境リスク・健康研究センター・主任研究員

研究者番号：90396896

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：インドネシアの多くの小学校では学校給食がない。本研究では、1)インドネシアの学校給食プログラムの歴史を整理すること、2)現行の学校給食プログラム(PROGAS)の状況と課題を明らかにすることを目的とした。その結果、1)インドネシアでは1991年から学校給食プログラムが実施されてきたものの、予算制限、国の多様性、ガバナンスの難しさなどにより、依然として普及率の低さが第一の課題であった。2) PROGASは初年度、東ヌサ・トゥンガラ州で実施され、その参加児は、給食提供期間中、栄養素摂取状況の改善がみられた。今後、プログラムの普及率向上と給食を活かした栄養教育の取り組みの強化が重要と考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

インドネシアをはじめとする多くの開発途上国では、疾病や栄養構造の二重化が進んでいる。学童期は食習慣形成において重要な時期であり、開発途上国における学童の栄養問題解決に向け、学校給食を通じた食習慣の改善が重要であるという認識が高まっている。しかしながら、開発途上国において学校給食の効果を栄養面から評価した報告は少ない。本研究は実際の学校給食介入の現場で、給食提供の効果を複合的に検証するものである。

研究成果の概要(英文)：Childhood is a critical period for establishing dietary habits; schools have opportunities to educate children in promoting healthy dietary habits. In Indonesia, many schools do not have school feeding programs (SFP), and children usually buy snacks at schools. The history of the country's SFP is not well documented. This study reviewed Indonesia's previous SFP and investigated the implementation and challenges with a pilot national SFP called PROGAS. The review revealed that Indonesia has considerable experience in establishing SFP from 1991. However, due to the limited resources, diversity in the country, and difficulty in governance, the low coverage of the program is still a major challenge. Among the students who joined PROGAS project, nutritional intake significantly increased during the project, while there were no changes in the control group. Government regulations to increase the program's coverage and nutrition education on all forms of malnutrition is necessary.

研究分野：国際保健学

キーワード：栄養改善

## 1. 研究開始当初の背景

インドネシアをはじめとする多くの開発途上国では、糖尿病・肥満・循環器疾患といった生活習慣病が顕在化する一方で、依然として子どもの感染症や低栄養の問題が解決しないという、疾病や栄養構造の二重化が進んでいる。インドネシアの国民健康調査(2013年)の結果では、学童について、発育阻害(Height-for-age z-score < -2)の割合が30.7%、痩せ(BMI-for-age z-score < -2)の割合が11.2%と低栄養が問題である一方で、過体重/肥満(BMI-for-age z-score > 1)の割合が18.8%と過栄養も増加している。

学童期は食習慣形成において重要な時期であり、この時期に健康な食習慣を身につけることは、学童期の健康のみならず、成人期の疾病リスクを軽減させるためにも重要である。世界的にも、WHOがNutrition-Friendly School Initiative (NFSI)というプログラムを開始するなど、開発途上国における学童の栄養問題解決に向け、学校給食を通じた食習慣の改善が重要であるという認識が高まっている。

インドネシアのほとんどの公立小学校では学校給食がなく、学童が学校で頻繁に「買い食い」をする。研究代表者らが過去に西ジャワ農村で実施した調査では、そのような間食が学童の一日のエネルギー摂取の4割を占め、栄養素摂取のバランスを崩すのみならず、学童の成長を遅滞させていた。更には、家計を逼迫し、高価で栄養価の高い食品購入を妨げていた。一方で、西ジャワ農村には素晴らしい伝統食文化が残っており、同地域の日常的な食事は、間食よりもはるかに栄養価が高い。そのことから、学校における間食を止め、栄養価の高い伝統食を給食として提供することが学童の栄養改善のために有効な策と考え、インドネシアの共同研究者(ボゴール農科大学人類生態学部)と共同で、地域住民によって持続可能な学校給食提供の在り方を考案し、小規模サンプルを対象として介入研究を実施した。その結果、最初は野菜などの食べ残しがあったものの、10日目ごろからはほとんどの学童が給食を完食し、教師や親からも評価を得たとともに、栄養素摂取状況が改善し(特に不足していたたんぱく質、カルシウム、ビタミンC摂取量が増加し、過剰摂取していた脂質の摂取量が減少)、貧血の割合も介入前の33.3%から介入後に19.6%へと低下した。このことにより、小規模研究ではあるものの、伝統食に基づいた給食を提供することが、学童の栄養・健康改善につながると考えられた。

先述の通り、インドネシアでは現状ほとんどの公立小学校において学校給食がないものの、これまで幾度か学校給食プログラムが実施されてきた。しかしながら当該プログラムについて英文化された資料がほとんどないこと、また、当該プログラムの評価は主に学校出席率の変化に基づいて行われ、学童の栄養素摂取状況や栄養状態への影響は明らかにされていなかった。

## 2. 研究の目的

本研究では、1)インドネシアの学校給食プログラムの歴史を整理すること、2)PROGASという現行の学校給食プログラムの状況と課題を明らかにすることを目的とした。

## 3. 研究の方法

目的1)については、二次データや文献のレビューに基づき状況分析を行った。目的2)については、状況分析に加えて、学校給食プログラム導入の効果について、学童の栄養素摂取状況や栄養状態等を含め、複合的に評価した。

## 4. 研究成果

### 1)インドネシアの学校給食プログラムの歴史についてのレビュー

インドネシアでは、学校給食に関連する法制度/規制は十分には整備されておらず、国家政策(National Plans/Policies)のThe National action plans for food and nutrition(NPA-FN)2011-2015において、School canteensでの食品の安全性確保のための指導やモニタリング実施が目標に掲げられている程度であった。WFPの報告書では、2013年度のインドネシアの学校給食普及率は0.05%と非常に低く、2011年度の学校給食に対する支出額(%GDP)は0.01%であった。

表1にインドネシアの学校給食プログラムの歴史を示す。インドネシアの学校給食の歴史は大きく5段階に分けることができる。インドネシアではじめに学校給食プログラムが行われたのは1991年~1992年のことで(第1段階)複数の州(アチェ州、西スマトラ州、中部ジャワ州、ジョグジャカルタ州、バリ州、西ヌサ・トゥンガラ州、東ヌサ・トゥンガラ州、北スラウェシ州、マルク州、イリアン・ジャヤ州)にて選ばれた複数の小学校において、エネルギーRDA(Recommended Dietary Allowances)の15~20%を満たすスナックの支給、栄養・衛生教育、駆虫プログラムを組み合わせた形で実施された。その後、1996年~1997にかけて(第2段階)ジャワ島の貧困村(*Inpres Desa Tertinggal*)のすべての小学校を対象に、スナックの支給(エネルギー300kcalかつタンパク質7gのスナックを、週3日、年間18週支給)、栄養・衛生教育、駆虫プログラム、スクールガーデン、地場作物の栽培を組み合わせた形の学校給食プログラムが行われた。上記2つのパイロットプログラムを受け、スハルト大統領の強力なイニシアチブの元、1998年~2002年にかけて(第3段階)国レベルの学校給食プログラムが実施された。プログラムは、1)学童の出席率の向上、2)学童の身体能力の向上、3)伝統食への愛を育むこと、4)健康的な食事と衛生行動、5)学校給食プログラムに使用する地場作物の供給・利用を通じた地域の人々の参画促進、6)健康・栄養教育を通じた地域の人々の参画促進、7)駆虫による健康促進、8)生きた教

材としてのスクールガーデンの活用、という 8 つの目標を掲げて実施され、1998～1999 年次には、全ての州がプログラムに参加、53,000 校の 810 万人の学童を対象とし、およそ 5050 万 US ドル（当時レート）の予算が拠出された。しかしながら、1997 年～1998 年に起こった経済危機の影響により、政府予算が激減、ドナーからの支援金は社会保障関連へと回され、学校給食プログラムの予算も大きく削減され、2002 年にはプログラムが中止された。その後、インドネシアの地方分権化に伴い、様々なプログラムの実施が地方首長の裁量によって決められるようになる。学校給食プログラムも例外ではなく、第 3 段階の内容を踏襲する形で、2010 年～2011 年にかけて（第 4 段階）地方自治体が主体となる学校給食が展開された。

2016 年からは（第 5 段階）PROGAS（*Program Gizi Anak Sekolah*）と呼ばれる中央政府主導の学校給食プログラムが開始された。

表 1:インドネシアにおける学校給食の歴史（Sekiyama et al., 2018 より抜粋）

Table 3 History of school feeding programs (SFPs) in Indonesia

Stages	Process	Target area	Contents
1 1991-1992; pilot school feeding program	Review studies on SFP from overseas Efficacy studies on SFP (West Nusa Tenggara, West Sumatra) ==>Pilot 1991/1992 in selected schools in several provinces.	Poor areas of Aceh, West Sumatra, Central Java, Jogjakarta, Bali, West Nusa Tenggara, East Nusa Tenggara, North Sulawesi, Maluku, and Irian Jaya.	Provision of snack (15-20% RDA), nutrition and personal hygiene education, and deworming.
2 1996-1997; implementation in underdeveloped villages	Full implementation of the program began in 1996, targeting elementary schools in villages designated as poor or underdeveloped by the IDT Program.	In 1996/97, the school feeding program reached 14,445 villages in 175 districts/city and 21 provinces outside Java and Bali, and 2.3 million students in 18,518 public schools and Islamic public schools.	Provision of snack (300 kcal energy & 5 g protein, thrice/week, 18 weeks/year), nutrition and personal hygiene education, deworming, school gardens, encouragement for local food production.
3 1998-2002; implementation in all provinces	National program targeting all provinces. ==>Due to the budgetary cut after the economic crisis in 1997-1998, the program stopped in 2002.	All provinces. In 1998-1999, 8.1 million school children in 53,000 schools joined the program; 50.5 million US dollars was used.	Provision of snack (300 kcal energy & 5 g protein, thrice/week, 18 weeks/year), nutrition and personal hygiene education, deworming, school gardens, encouragement for local food production.
4 2010-2011; Re-implementation in 27 out of 33 provinces	Regional autonomy meant that from 2002, the program's budget was provided by the regional, rather than the central government. ==>In 2010, school feeding program was started by two government ministries, targeting public elementary school children using a centralized funding scheme.	In 2010-2011, the target beneficiaries of the program were expanded to include preschool children in 27 districts from 27 provinces. In total, the expanded program targeted 1.2 million preschool/elementary school children and 180,000 students of Islamic kindergarten and elementary schools.	Provision of snack (300 kcal energy & 5 g protein, 108 days/year with the cost of 2,250-2,650 Rp/snack), nutrition and personal hygiene education, deworming, school gardens, encouragement for local food production.
5 2016 onwards; pilot trial of <i>Program Gizi Anak Sekolah</i> (PROGAS)	In 2015, the Indonesian government re-initiated the school feeding program, now known as PROGAS.	The program started in July 2016 in three districts in east Nusa Tenggara Province and one district in Banten Province. The program reached 36,547 students in 142 elementary schools.	Provision of cooked dish (energy; 400-500 kcal, protein; 10-12 g, 24 days/session, 4 sessions/year), nutrition and personal hygiene education, deworming, school gardens, encouragement for local food production.

## 2)PROGAS プログラムの状況と課題

インドネシア教育省から学校給食の予算が捻出されることとなり、2016 年から PROGAS と呼ばれる学校給食プログラムが開始された。2015 年から PROGAS プログラムの準備が開始され、ガイドラインやモジュール作成などが行われた。2016 年度のプログラム対象地としてバンテン州の 1 県と東ヌサ・トゥンガラ州の 3 県が選択され、2016 年 4 月末には対象地においてプログラムのキックオフ会議と学校関係者・給食提供者のトレーニングが実施された。7 月から給食提供が開始され、24 日間を 1 クールとして 4 クール、計 96 日間にわたって給食が提供された。給食提供を受けたのは小学校 142 校、36,547 名の学童であり、カバー率はインドネシアの学童の 0.14% であった（2015/2016 年時点での小学校数は公立校 132,381 校、生徒数 25,885,053 名）。

PROGAS は先行の学校給食プログラムと異なり、給食としてスナックではなく食事を提供するものであり、地場食材を活かし、1 食あたりの価格が 12,000Rp（日本円で 87 円相当、2020 年 6 月時点）、エネルギー 400~500Kcal、タンパク質 10~12g を含むように献立が作られた。また、初期費用として食器類の費用 30,000Rp/生徒 1 人当たり（日本円で 219 円相当、2020 年 6 月時点）、調理場の設備費 4,500,000Rp/学校当たり（日本円で 33,000 円相当、2020 年 6 月時点）が学

校に支給された。なお、食事の提供とともに、栄養・衛生教育、駆虫プログラムも取り入れられた。

本研究では、各県のプロジェクト対象校7校と非対象校3校(コントロール群)を選択し、栄養素摂取状況や身体計測値などの面について、介入前後の変化を調査するとともに、コントロール群との差異を検証した。また、現地調査の際に、小学校教諭、調理者、保護者に対し聞き取り調査を実施し、給食提供の問題点等を明らかにした。

介入の結果、プロジェクト対象校ではエネルギー、タンパク質、鉄の摂取量が有意に増加したが、非対象校ではそのような変化はみられなかった(表2)。また、対象校では介入開始から2か月間で平均0.2kgの体重増加がみられたが、非対象校では0.1kgの体重減少がみられた。このことにより、PROGASプロジェクトの対象校において、給食提供により学童の栄養・健康状態が改善されたことが示された。

表2. PROGAS参加群とコントロール群との栄養素摂取状況の比較 (Sekiyama et al., 2018より抜粋)

		Average Intake		<i>p</i> value <sup>‡</sup>
		Control ( <i>n</i> = 141)	Intervention ( <i>n</i> = 541)	
Energy (kcal)				
	Before	971 ± 387.17	1,107 ± 481.83	0.371
	During	972 ± 467.34	1,572 ± 609.46	<0.001
	<i>p</i> value <sup>†</sup>	0.662	<i>p</i> <0.001	
Protein (g)				
	Before	21.10 ± 11.75	26.96 ± 13.92	<0.001
	During	22.43 ± 14.2	37.76 ± 17.45	<0.001
	<i>p</i> value <sup>†</sup>	0.351	<i>p</i> <0.001	
Iron (mg)				
	Before	5.79 ± 3.43	7.38 ± 4.21	<0.001
	During	6.63 ± 4.67	10.56 ± 5.32	<0.001
	<i>p</i> value <sup>†</sup>	0.129	<i>p</i> <0.001	

<sup>†</sup> Wilcoxon signed-rank test, <sup>‡</sup> independent sample *t*-test

今後、国全体の学童の栄養改善のために、給食プログラムの普及率向上と、給食を活かした栄養教育の取り組みの教科が必要であると考えられる。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 3件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Sekiyama Makiko, Kawakami Takayo, Nurdiani Reisi, Roosita Katrin, Rimbawan Rimbawan, Murayama Nobuko, Ishida Hiromi, Nozue Miho	4. 巻 76
2. 論文標題 School Feeding Programs in Indonesia	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Japanese Journal of Nutrition and Dietetics	6. 最初と最後の頁 S86 ~ S97
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.5264/eiyogakuzashi.76.S86">https://doi.org/10.5264/eiyogakuzashi.76.S86</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Sekiyama Makiko, Roosita Katrin, Ohtsuka Ryutaro	4. 巻 9
2. 論文標題 Locally Sustainable School Lunch Intervention Improves Hemoglobin and Hematocrit Levels and Body Mass Index among Elementary Schoolchildren in Rural West Java, Indonesia	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nutrients	6. 最初と最後の頁 868 ~ 868
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/nu9080868	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Sekiyama Makiko, Roosita Katrin, Ohtsuka Ryutaro	4. 巻 30
2. 論文標題 Physical growth and diets of school children: Trends from 2001 to 2015 in rural West Java, Indonesia	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 American Journal of Human Biology	6. 最初と最後の頁 e23089 ~ e23089
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajhb.23089	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 関山 牧子	4. 巻 83
2. 論文標題 インドネシアの子どもの栄養と成長	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本健康学会誌	6. 最初と最後の頁 191 ~ 197
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.3861/kenko.83.6_191">https://doi.org/10.3861/kenko.83.6_191</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 関山牧子, Roosita, K., 大塚柳太郎.
2. 発表標題 インドネシア西ジャワ農村の持続可能な栄養改善.
3. 学会等名 第87回日本衛生学会総会.
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sekiyama, M.
2. 発表標題 Nutrition Transition in Indonesia.
3. 学会等名 (独)日本学術振興会ボン研究連絡センター主催コロキウム「Ecohealth Colloquium 2017」(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sekiyama, M.
2. 発表標題 School feeding program in rural village of Indonesia.
3. 学会等名 Seminar Nasional "School Feeding Programme, Food Safety of Street Food and Food Served in School Canteen" (招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Sekiyama, M.
2. 発表標題 Japan's school lunch program and its relevance to Africa and others.
3. 学会等名 IFPRI side-event "Are Japanese Advanced Technologies and Know-How Effective for Addressing Food and Nutrition Challenges in Africa". TICAD7, Aug, 2019, Yokohama. (招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

<p>1. 著者名 Matsuda, H., Sekiyama, M., Kazuaki, T., Chen, C., Geetha, M. and Aoki, E</p>	<p>4. 発行年 2019年</p>
<p>2. 出版社 Springer</p>	<p>5. 総ページ数 149-166</p>
<p>3. 書名 Framing food security and poverty alleviation. In T. Mino &amp; S. Kudo (Eds.), Framing in Sustainability Science -Theoretical and Practical Approaches- (pp. 149-166).</p>	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	村山 伸子  (Murayama Nobuko)  (80219948)	新潟県立大学・人間生活学部・教授    (23102)	
研究分担者	石田 裕美  (Ishida Hiromi)  (80176198)	女子栄養大学・栄養学部・教授    (32625)	
研究分担者	野末 みほ  (Nozue Miho)  (20421836)	常葉大学・健康プロデュース学部・准教授    (33801)	