

平成 22 年 06 月 04 日現在

研究種目：若手研究（B）  
研究期間：2006 年度 ～ 2009 年度  
課題番号：18790394  
研究課題名（和文） アジア開発途上国の子どもの成長の縦断的解析と関連環境要因の成長段階特異性の解明  
研究課題名（英文） A study on child growth and its related environmental factors in Asian developing countries with special focus on growth stage  
研究代表者  
関山 牧子 (SEKIYAMA MAKIKO)  
東京大学・サステナビリティ学連携研究機構・特任助教  
研究者番号：90396896

## 研究成果の概要（和文）：

アジア開発途上国の子どもの成長パターン及び成長に関わる諸要因の解明は、その社会的・科学的意義から、公衆衛生学・生物人類学における最重要課題の一つである。途上国でも特に農村部の子どもは WHO の標準値として用いられるアメリカの子どもに比べ成長が遅く、このような子どもに対し国際標準値を適用することの妥当性は未だ議論的である。さらに、途上国でも生活環境の良い富裕層ではアメリカの子どもと同様の成長を示すかという点についても一致した見解が得られていない。本研究は、アジア途上国において子どもの成長及びその関連要因にかんする包括的調査を行い、アジア途上国の子どもの成長を国際標準値と比較するとともに、集団の成長のバラつきに関連する環境要因を検討し、公衆衛生的な提言を行うことを目的とした。対象としたインドネシア西ジャワ州の学童は、農村部のみならず都市部においても WHO の標準値に比し成長が遅く、4 割が‘成長遅滞’に相当した。成長には地域差があり、都市部のほうが農村部よりも HAZ、WAZ の平均値が良好であり、特にその差は身長について顕著であった。食事調査の結果、都市部は農村部よりも鶏肉や海水魚の摂取頻度が高く、良質なタンパク質の摂取が地域差に寄与することが示された。また、農村部の学童はタンパク質、ビタミン A、カルシウムの摂取量が不足しており、これらの負荷によって成長が遅滞していると考えられた。対象とした学童の多くは、第二次性徴が開始する思春期の前の発達段階にあり、一般に環境要因の影響を受けやすい時期と考えられている。本研究結果からも、栄養素摂取が集団の成長のバラつきに有意に関連しており、このような環境要因の改善が西ジャワ農村部の子どもの成長改善に重要であることが示された。また、農村部において身長の‘成長遅滞’が顕著であったことから、タンパク質摂取不足といった環境が長期間蓄積した結果だと推測される。

## 研究成果の概要（英文）：

In Asian developing countries, child growth and its related environmental factors is one of the major issues in public health and human biology. It is still under debate whether it is appropriate to apply international growth standards to especially rural children in developing countries. Also, it is still unclear whether the environmentally ‘rich’ children in developing countries grow as well as children in Western countries. This study, by conducting inclusive survey on child growth and its related environmental factors, aimed to compare the growth of children in Asian developing countries with that of the international standards. Further, by clarifying the environmental factors that determine child growth, this study aimed to propose the solution for improving child growth. The school children in West Java, Indonesia, showed slower growth than international standards and 39% of the subjects were

categorized as stunting (HAZ<-2) and 44% of them were underweight (WAZ<-2). Both HAZ and WAZ were better in urban children than in rural children and the difference between the urban and the rural was more prominent in HAZ. The result of dietary survey showed that the rural children took chicken and sea fish less frequently than the urban children, indicating that the difference of protein intake explains the different growth between the rural and the urban children. Further, rural children consumed inadequate amount of protein, Vitamin A and calcium, which may retard their growth. The subject of this study was mostly school children before the puberty, who are more susceptible to environmental factors than children after the puberty. This study clearly showed the significant effect of nutrient intake on child growth, indicating that the improvement of nutrient intake is necessary for improving growth of rural children. Further, as growth retardation in rural children was more prominent in height, the poor nutrient intake among rural children was considered as the accumulative effect since the early stage of their life.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,700,000	0	1,700,000
2007年度	89,658	0	89,658
2008年度	1,010,342	303,102	1,313,444
2009年度	500,000	150,000	650,000
年度			
総計	3,300,000	453,102	3,753,102

研究分野：公衆衛生学・健康科学

科研費の分科・細目：社会医学・公衆衛生学・健康科学

キーワード：インドネシア、社会医学、環境、子どもの成長、栄養学

### 1. 研究開始当初の背景

アジア開発途上国の子どもの成長パターン、及び、成長に関わる諸要因の解明は、その社会的・科学的意義から、公衆衛生学・生物人類学における最重要課題の一つである。申請者が以前に調査を行ったアジア農村部の子どもは、WHO（世界保健機関）の標準値として用いられるアメリカの子どもに比べ成長が遅く、このような子どもに対し、国際標準値を適用することの妥当性は未だ議論的である。また、途上国でも生活環境の良い富裕層ではアメリカの子どもと同様の成長を示すかという点についても、一致した見解が得られていない。一方、人類学的見地からは、思春期の開始時期や思春期成長の期間に関連し、思春期以降のアジア人集団とヨーロッパ人集団との成長パターンの違いが指摘されているが、これも統一見解には至っていない。

### 2. 研究の目的

本研究は、申請者が十分に研究実績のあるインドネシアを事例として、アジア途上国

の子どもの成長について、世界的な標準値として用いられるヨーロッパ人集団との比較検討を行うことを目的とした。対象には、生活環境の大きく異なる都市部と農村部の両方を含めた。その上で、インドネシアの子どもの成長遅滞をもたらす環境要因を検討し、公衆衛生的な提言を行うことが第二の研究目的である。

### 3. 研究の方法

西ジャワ農村部の4集落、及び都市部の1集落において、小学校高学年の学童250名とその兄弟、父母を対象とした身体計測、尿検査、採血、健康診断を実施するとともに、社会経済的背景、食物摂取頻度についての聞き取り調査を実施した。農村部の4集落は、都市部からの地理的距離と生業が異なる集落を選択した。また、農村部4集落の中から1集落を選択し、小学校高学年の学童を含む18世帯を対象として、直接秤量法による食事調査と活動調査を、各世帯1週間ずつ実施した。

#### 4. 研究成果

##### (1) 都市部・農村部の子どもの成長

学童の 39%が HAZ<-2 の stunting、44%が WAZ<-2 の underweight であり、成長遅滞が確認された。Stunting についてはその割合が農村部で有意に高く、HAZ、WAZ の平均値についても都市部が有意に良好であった。一方、貧血は対象学童の 8%に過ぎず、貧血と成長遅滞との関連は見られなかった。

##### (2) 子どもの成長に関連する環境要因

食物摂取頻度調査の結果、都市部は農村部よりも鶏肉や海水魚の摂取頻度が高く、良質なタンパク質の摂取が地域差に寄与することが示された。また、農村部の学童を対象とした直接秤量法による食事調査の結果から、タンパク質、ビタミン A、カルシウムの摂取量が不足していることが明らかとなった。一方で活動強度は高く、活動と低栄養摂取の両方の負荷によって、成長が遅滞していることが想定される。また、社会経済的レベルと学童の成長との関連を分析した結果、社会経済的レベルの高い集落は有意に身長が高くなっていたが、体重や BMI への影響は見られなかった。さらに、社会経済的レベルの低い集落においては、動物性タンパク質の摂取頻度が低かった。

##### (3) 公衆衛生的提言

対象とした小学校 5・6 年生の学童の多くは、第二次性徴が開始する思春期の前の発達段階にあり、一般に環境要因の影響を受けやすい時期と考えられている。本研究結果からも、栄養素摂取が成長のバラつきに有意に関連しており、このような環境要因の改善が西ジャワの子どもの成長改善に重要であることが示された。また、農村部において身長の成長遅滞が顕著であったことから、タンパク質摂取不足といった環境が長期間蓄積した結果だと推測される。本研究では、学童の両親についても、学童と同様の調査を実施した。その結果、成人男性の 8 割、成人女性の 6 割が、BMI=18.5~24.9 の normal に相当した。BMI が 25 以上の overweight/obese であったのは、男性で 8%に過ぎなかったのに対し、女性では 35%と高値であった。成人女性の肥満率は、インドネシアにおける先行研究に比しても高く、農村女性において肥満が問題化していることが明らかとなった。また、成人の栄養状態に見られた顕著な性差は、エネルギー・栄養素摂取量よりもむしろ、身体活動量の差に起因することが示された。さらに、成人の栄養状態について社会的属性による差を検討したところ、男性は職業

によって有意差が見られた。すなわち、商業やサービス業に従事する男性は、農業やその他賃労働に従事する男性に比し、体重及び体脂肪率が有意に高く、この差は、エネルギー・栄養素摂取量と身体活動量の両方の違いによってもたらされると考えられた。西ジャワ農村部は、近代化と人口増加に伴い、就業形態が変化しており、その健康への影響を今後モニタリングしていく必要性が示された。

研究期間終了後も同対象地域において、今回データを得られなかった年齢層の子どもを含め、継続的に身体計測および関連データを収集し、解析を進めていく予定である。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 5 件:全て査読有)

(1) Sekiyama M, Roosita K, Ohtsuka R. : "Effects of fasting during Ramadan on child growth and nutrition in rural West Java, Indonesia" *Annals of nutrition & metabolism*. 55(suppl 1). 173 (2009)

(2) Sudo N, Sekiyama M, Ohtsuka R, and Maharjan M. : "Gender differences in "luxury food intake" owing to temporal distribution of eating occasions among adults of Hindu communities in lowland Nepal" *Asia Pacific journal of clinical nutrition*. 18. 441-446 (2009)

(3) Roosita K, Kusharto CM, Sekiyama M, Fachrurrozi Y, and Ohtsuka R.: "Medicinal Plants Used by the Villagers of a Sundanese Community in West Java, Indonesia" *Journal of Ethnopharmacology* 115(1). 72-81 (2008)

(4) Sekiyama M, Tanaka M, Gunawan B, Abdoellah O, and Watanabe C.: "Pesticide Usage and Its Association with Health Symptoms among Farmers in Rural Villages in West Java, Indonesia" *Environmental Sciences* 14. 23-34 (2007)

(5) Sudo N, Sekiyama M, Maharjan M, and Ohtsuka R.: "Gender differences in dietary intake among adults of Hindu communities in lowland Nepal: assessment of portion sizes and food consumption frequencies" *European Journal of Clinical Nutrition* 60. 469-477 (2006)

[学会発表] (計 1 件)

Sekiyama M. : "Snack consumption among

children in rural Indonesia under nutrition transition" The 39th conference of the Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health. (20071122-25). Saitama, Japan

〔図書〕(計1件)

関山牧子: "人類生態学から国際保健支援へ"  
(荒木徹也・井上真 編)「フィールドワークからの国際協力」. 102-120 (2009)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

関山 牧子 (SEKIYAMA MAKIKO)  
東京大学・サステイナビリティ学連携研究  
機構・特任助教  
研究者番号: 90396896

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号:

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号: