

## バングラデシュ農村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

新潟医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 村山伸子  
日本・バングラデシュ文化交流会 馬上美恵子

### 【背景】

バングラデシュを含む後発開発途上国では、たんぱく質・エネルギー欠乏や微量栄養素欠乏がみられる。これらは成長阻害や知的発達阻害、感染症に感染しやすいといった健康問題に影響するため重要である。これらの国の多くでは、これまで母子保健対策がおこなわれてきたが、児童や思春期への対策はほとんど実施されていない。学校給食は、この集団にアプローチできるため有効と考えられるが、先行研究では食物ベースの給食の体格への影響または、サプリメント使用の微量栄養素栄養状態への影響は検証されている。しかし、食物ベースの給食の体格と微量栄養素栄養状態両方への効果は検証されていない。そこで、報告者は、バングラデシュ農村において食物ベースの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ことを目的とし、介入研究を実施した。2010年2月にベースライン調査の結果では、低身長2~3割、やせ2割、貧血7~8割であった。本報告では、介入の結果の内、体格と貧血への影響について報告する。

### 【方法】

バングラデシュ人民共和国ジェソール県シャシャ郡にあるN校(介入群)、S校(対照群)の2校を対象とし、ランダムに割付けた。対象者数(解析数)は男子N校98人(88人)、S校111人(105人)、女子N校113人(105人)、S校89人(81人)で各校5~12歳とした。事前調査は2010年2月17日、18日、給食提供は2010年3月1日~11月8日の8ヶ月間、事後調査は11月9日、10日に実施した。給食は、平日週5日、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12g(必須アミノ酸は1日の必要量を満たす)、鉄3mg、亜鉛2mgを含む。

調査は学校において、集団健診形式とし、すべて午前中に行った。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。

解析方法は男女別に身長、BMI(Body mass index)についてWHO Child Growth Standards 5-19 years old (2007)を用いてZスコアを算出し、変化量の2群の差をt検定で検定した。体重は、WHOの基準が5-10歳までだったため、Zスコアでの検定は行わなかった。本研究は、新潟医療福祉大学倫理審査、バングラデシュ医学倫理審査で承認を得た。

### 【結果】

1) 事前調査では、男女共、身長、体重、BMIには群間差が無く、ヘモグロビン値は介入群で有意に低かった( $p<0.05$ )。2) 男女共、身長のZスコアは、介入群では有意に増加、対照群では有意に減少し(全て $p<0.001$ )、介入群の増加量が有意に大きかった( $p<0.001$ )。BMIのZスコアは、両群共変化は見られず、変化量の群間差もみられなかった。3) 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(共に $p<0.001$ )、変化量に群間差がみられた( $p<0.001$ )。

### 【考察】

本介入の結果、男女共、介入群のほうが身長Zスコアが有意に改善し、BMIのZスコアは変化量に群間差がみられなかった理由として、給食によるエネルギーの影響は少なく、大豆タンパク提供によるアミノ酸組成の改善の影響が考えられる。また、男女共、対照群では8カ月の間にヘモグロビン値が低下したのは、成長期における変化と考えられる。一方で介入群では、低下はみられず、給食により成長期におけるヘモグロビン値の低下を予防したと考えられる。しかし事前のヘモグロビン値が対照群で高いことから、低下しやすかったことも考えられる。また、この原因が、給食による鉄の供給増加によるものか、タンパク質の供給増加によるものかについては、今後、鉄栄養状態の解析により検討する。

### 【結論】

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があることが示唆された。(本研究は新潟医療福祉大学研究奨励金により実施された)

表1. バングラデシュ農村の学校給食介入前後の体格とヘモグロビン値の変化

項目	男子			女子		
	介入群 <sup>1)</sup>	対照群 <sup>1)</sup>	有意差 <sup>2)</sup>	介入群 <sup>1)</sup>	対照群 <sup>1)</sup>	有意差 <sup>2)</sup>
身長の						
Zスコア	事前 -1.17 (1.07)***	-1.38 (1.01)***	*	-1.24 (1.11)***	-1.48 (1.03)***	***
	事後 -1.14 (1.10)	-1.41 (1.00)		-1.21 (1.09)	-1.54 (1.03)	
BMIの						
Zスコア	事前 -1.25 (0.94)n. s.	-1.35 (0.83)n. s.	n. s.	-1.29 (0.85)n. s.	-1.28 (0.73)n. s.	n. s.
	事後 -1.28 (1.00)	-1.41 (0.89)		-1.26 (0.86)	-1.23 (0.80)	
ヘモグロ						
ビン値	事前 10.8 (0.6)n. s.	11.1 (1.1)	***	10.6 (0.7)n. s.	10.9 (0.9)***	***
	事後 10.6 (0.8)	10.6 (0.9)***		10.7 (0.8)	10.5 (1.1)	

<sup>1)</sup>事前と事後の差を対応のあるt検定で検定した。<sup>2)</sup>群内の事前事後の差の群間差を対応のないt検定で検定した。

<sup>3)</sup> \*  $p<0.05$  \*\*\*  $p<0.001$  n. s. 有意差なし