バングラデシュ農村部における健康教育介入実験と健康財の需要推計

大村　真樹子

背景及び研究目的

本研究は，バングラデシュ農村部における健康教育介入フィールド実験で得られたデータを使用し，バングラデシュ農村の児童及び世帯の健康に対する需要を推計する[1)]。先行研究から，人々の健康に対する需要の価格弾力性が非常に大きく（特に価格ゼロ地帯において，つまり価格そのものよりも，費用のあるなしが問題），人々は健康に関して短期的視野を持ちがちであることが示唆されている（Kremer & Miguel, 2007；Cohen & Dupas, 2010）。実際に，健康に対する低需要・低投資は，日常の行動様式に関しても見られる。例えばタバコを吸うといった行為もこれに当たるが，こうしたことは先進国でも途上国でも多く見受けられる。しかし，健康に対する需要・投資という側面では，情報の欠如という面でも，途上国の状況の方がより大きな制約を持っていると考えられる。また，途上国の方がより急速にグローバル経済に取り込まれているために，必ずしも健康によくないような財を，分からずに積極的に受け入れてしまう現実がある。また，情報自体は知っていても，健康につながらない行動をとる場合も多くみられる。例えば，寄生虫罹患を効果的に回避できると知っていながら，適切な手洗い，サンダルの着用，糞便の適切な廃棄といった，基本的な予防衛生習慣は，未だに多くの人々の間で定着していない。これは，こうした健康に資する行動が習慣化されていない場合，無視できない努力費用を要するためとも考えられる。本研究では，こうした理にかなわないと見受けられる行動をよりよく理解する重要性を鑑み，なぜ健康に対する投資が十分に行われないのかという疑問を，介入の有効性の検証とともに，健康関連財，特に石鹸に対する需要の推計という形で検証する。

介入実験・調査概要[2)]

本教育介入プロジェクトは，バングラデシュ農村部の90小学校及びその児童を主対象とした，

1）本研究は2014年度産研プロジェクト，筆者が研究代表者である2011～2013年度科研費基盤研究（B）「フィールド実験による保健衛生教育手法の評価―途上国貧困児童の持続的健康改善の追及」，及び，2013年度野村財団研究助成「バングラデッシュ農村部児童に対する技能習得型保健衛生教育のフィールド実験」による助成を受けて実施された。

学校レベルの１年間にわたる介入であるが，その学区のコミュニティーに対しても，限定的ではあるものの啓蒙活動を実施しており，排便後，食事前，料理前等の石鹸による手洗いを推奨しており，正しい手洗いも指導している。また，学校でこうした教育を受けた児童がその家族にこうした知識・技能を伝達することによる，正の外部性効果が期待されている。同時に，横断的に調査対象の半数の学校に石鹸配布介入も実施しており，その中で無作為選択された各学年10児童に対して，自宅用の中型（約75g）の化粧石鹸を手洗い用石鹸として毎月２個，１年間にわたり対象世帯に無料で配布した。これは，実際に石鹸が常に自宅にあることによる健康財需要への影響を測り，また，教育介入との相乗効果を検証することを目的とする。石鹸の有無による健康財需要への正の影響としては，その効果を実感すること及び，石鹸使用の習慣化が考えられる。

実証モデル

ベースライン及びエンドライン世帯調査パネルデータ及び，各期ｔの世帯クロスセクションデータを用いて，購入量ｑ及び購入単価ｐそれぞれの対数と，世帯特性ベクトルｈとし，世帯富裕度指数（家屋の建築資材と部屋数の因子分析に基づく推計指数）及び父親母親それぞれの識字状態を考慮する。また，時間の経過に伴う影響を考慮するため時期ダミーｔ，ベースライン時における介入群間の相違を考慮するため，健康教育（he）と石鹸配布（soap）の２種の介入変数Ｔ，介入後のエンドラインにおける介入の影響を測るための時期ダミーｔと介入群ダミーの相互作用変数も含め，下記の実証モデルにより需要の価格弾力性を推計する。主な変数の基本統計は表１の通りである。

$$\mathbf{lnq}_{it} = \boldsymbol{\alpha} + \boldsymbol{\epsilon}_p \mathbf{lnp}_{it} + \boldsymbol{\epsilon}_{exp} \mathbf{lnexp}_{it} + \boldsymbol{\beta}\mathbf{h} + \boldsymbol{\delta}\mathbf{t} + \boldsymbol{\theta}\mathbf{T}_{he,soap} + \boldsymbol{\gamma}\mathbf{t} \cdot \mathbf{T}_{he,soap} + \mathbf{u}_{it}$$

Deaton（1997/8）は，特に途上国の不完全市場のデータを用いてこうしたモデルで推計される弾力性を，世帯毎の嗜好や村々の価格差異が適切に考慮されていないとして，‘粗’弾力性と呼び，不整合推計の可能性に言及している。しかしながら，本研究では対象の村落は同一地域のものであり，また，無作為化比較介入研究実施に当たり，ベースラインで介入・非介入グループ間で，これらの変数の統計的有意な差は世帯間で確認されておらず，こうした指摘は当たらない。ただし，購入石鹸毎の重量当たり購入費用計算からは，ある程度の測定誤差があることは否めないため，推計に当たり，平均値から４標準偏差（SD）超の極端な異常値の観測値を除外した[3)]。表１の各石鹸の価格は，粉石鹸に関してはその購入重量（g）と購入費用・化粧石鹸に関しては各サイズ（大100g，中70g，小40g）の購入量と合計購入費用のデータを用いてｇ当たり費用を換算した[4)]。

２）本研究の実験枠組み詳細は，大村・神門「学校教育と人的資本」『研究所年報』第30号（12月）。明治学院大学産業経済研究所，pp.79-87，2013年12月を参照されたい。

３）しかしながら，これらの異常値を含めた場合の推計結果は殆ど変わらない。

表 1

変　数	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
購入量(g)					
hpwsp_q　粉石鹸	4783	933.735	480.127	50	6000
hbeatsp_q　化粧石鹸	4824	184.753	81.047	40	1000
石鹸購入総額(taka)					
hsoap_spt	4857	150.284	64.182	14	765
購入費用/100g					
hpwsp_p　粉石鹸	4783	6.798	1.178	1.4	12
hbeatsp_p　化粧石鹸	4824	30.838	5.550	10	56
世帯特性					
hwealth_pf 富裕度指数	4749	0.002	0.704	-3.038	4.402
hreadf　父親識字	4752	0.410	0.492	0.000	1.000
hreadm　母親識字	4752	0.532	0.499	0.000	1.000

注：除外異常値（平均値 +- 4SD）は粉石鹸で 41 件，化粧石鹸で 22 件.

推計結果

表 2 は，粉石鹸及び化粧石鹸それぞれに対して，ランダム効果（RE）及び世帯固定効果（FE）のパネル分析及び，pooled-OLS，ベースライン及びエンドラインそれぞれの OLS 推計結果となっている。パネル分析・OLS 分析の全てにおいて，需要の価格弾力性及び石鹸総支出弾力性はそれぞれ0.1％の有意水準で負及び正の係数となっており，石鹸が正常財であることを示している。富裕度指数に関しては，粉石鹸は有意な推計結果が見られないが，化粧石鹸では固定効果モデルを除き，全て0.1％水準で有意に正の影響が認められ，富裕度の増加に伴い化粧石鹸の購入が増えることが示唆される。一般に財布のひもを握り，買い物をする父親の識字は 5 ％水準での有意性は確認されず，母親の識字は粉石鹸の購入のみに，ランダム効果及び pooled-OLS において 5 ％水準で正の係数が推計されている。時期 t ダミーに関しては，粉石鹸で正の影響，化粧石鹸で負の影響がそれぞれ 1 ％有意水準で確認され，他の影響を一定とした場合，エンドライン時ではベースライン時に比して，粉石鹸をより多く，化粧石鹸をより少なく購入する傾向があると解釈出来る。介入変数に関しては，非介入コントロール群と比較した健康教育介入群，石鹸配布介入群，両介入群の推計係数が示されている。ベースライン時において，介入群は学校レベル・児童レベルの主な指標に対して統計的有意差がないよう無作為抽出されており，世帯レベルの粉石鹸需要に関しては実際に各群に有意差は見受けられないが，化粧石鹸に関して

4）この他，多目的石鹸及び液体石鹸のデータもエンドライン調査で収集したが，前者は，各石鹸の重量データを収集しておらず，後者は観測数が 5 世帯のみとなるため，考慮しない。

は，５％の有意水準で健康教育介入群が負の推計係数となっており，コントロール群に比して少ない需要傾向が見受けられる。実際に介入の影響を見るエンドライン期の介入群の推計係数は，粉石鹸需要では pooled-OLS 及びエンドライン推計において，石鹸単介入・健康教育単介入群において，負の影響が見受けられる。反対に，化粧石鹸需要では，これら２つの単介入群は全ての推計モデルで0.1％から５％の水準で有意に正となっており，介入群での需要増加が推測されるが，複合介入に関しては，どちらの石鹸に対しても影響は見受けられない。この他，同居世帯人数を含めた推計も実施したが，推計結果はほぼ同様であり robust である。

表 2

	Powder soap quantity 粉石鹸購入量					Beauty soap quantity 化粧石鹸購入量				
	RE	FE	pooled	Baseline	endline	RE	FE	pooled	baseline	endline
log soap price	-0.703***	-0.660***	-0.701***	-0.650***	-0.745***	-0.571***	-0.563***	-0.579***	-0.705***	-0.475***
石鹸価格	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]
log soap exp.	0.940***	0.940***	0.929***	0.931***	0.927***	0.811***	0.812***	0.815***	0.809***	0.817***
購入総額	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]
wealth index	0.005	0.015	0.009	0.012	0.008	0.025***	0.022	0.024***	0.023**	0.025***
富裕度指数	[0.51]	[0.36]	[0.14]	[0.29]	[0.28]	[0.00]	[0.12]	[0.00]	[0.01]	[0.00]
father literate	-0.011	-0.023	-0.011	0.001	-0.020+	-0.007	-0.012	-0.01	-0.014	-0.006
父親識字	[0.31]	[0.31]	[0.26]	[0.96]	[0.07]	[0.44]	[0.54]	[0.23]	[0.29]	[0.57]
mother literate	0.024*	0.032	0.021*	0.023	0.019+	0.003	-0.035+	0.004	0.014	-0.007
母親識字	[0.02]	[0.15]	[0.02]	[0.14]	[0.08]	[0.75]	[0.07]	[0.62]	[0.24]	[0.55]
Period	0.180***	0.167***	0.185***			-0.102***	-0.102***	-0.095***		
時期ダミー	[0.00]	[0.00]	[0.00]			[0.00]	[0.00]	[0.00]		
Soap	-0.008		-0.006	-0.005		-0.005		-0.006	-0.008	
石鹸配布群	[0.66]		[0.75]	[0.79]		[0.78]		[0.69]	[0.63]	
He	-0.01		-0.007	-0.007		-0.037*		-0.035*	-0.036*	
健康教育群	[0.60]		[0.70]	[0.73]		[0.03]		[0.03]	[0.02]	
he&soap	-0.013		-0.015	-0.015		0.017		0.017	0.016	
複合群	[0.50]		[0.40]	[0.46]		[0.33]		[0.30]	[0.31]	
end_soap	-0.037	-0.032	-0.048*		-0.055***	0.053*	0.054*	0.052*		0.048***
石鹸配布介入	[0.16]	[0.23]	[0.04]		[0.00]	[0.02]	[0.02]	[0.01]		[0.00]
end_he	-0.038	-0.033	-0.043+		-0.049***	0.072**	0.074**	0.062**		0.030*
健康教育介入	[0.15]	[0.22]	[0.07]		[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]		[0.03]
end_soap&he	0.019	0.023	0.009		-0.006	-0.007	-0.006	0.001		0.02
複合介入	[0.46]	[0.39]	[0.70]		[0.69]	[0.77]	[0.79]	[0.98]		[0.17]
constant	3.334***	3.248***	3.386***	3.279***	3.674***	3.130***	3.117***	3.140***	3.588***	2.675***
固定係数	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]	[0.00]
N 観測数	3777	3777	4780	2123	2657	3812	3812	4821	2138	2683
R^2		0.66	0.65	0.59	0.65		0.59	0.62	0.65	0.57
修正 R^2		0.3	0.65	0.59	0.65		0.16	0.62	0.65	0.57
AIC	.	-1484.37	1755.52	1299.13	318.7	.	-2486.22	681.59	272.27	385.82
BIC	.	-1422	1839.66	1350.07	371.66	.	-2423.76	765.84	323.28	438.88

注: 括弧内は p-値; 有意水準は以下の通り + 0.10, * 0.05, ** 0.01, *** 0.001; 除外異常値（平均値 +- 4SD）は粉石鹸で 41 件、化粧石鹸で 22 件.

考察

今回の研究結果からは，石鹸が正常財であることが確認され，また，g当たり単価がより高価である化粧石鹸の需要が，健康教育・石鹸配布双方の実験介入群で有意に増加傾向があることが推計された。健康教育に関しては，どのような時に石鹸での手洗いが推奨されるのかを教え，また，技能習得型健康教育において，正しい手洗いの仕方を化粧石鹸を用いて練習する。さらに，学区コミュニティでも追加的な啓蒙活動を実施した。こうした知識及び経験が，化粧石鹸の家での需要を増加させる要因になっているとも考えられる。今回はデータ制約により，異なる価格帯での需要の弾力性推計は実施していないが，配布介入群では，1年間にわたり対象世帯に化粧石鹸を無料で配布したが，0価格に慣れたこれらの世帯が自ら石鹸購入を控えるのではなく，購入が促進された傾向が見受けられたことから，価格0地帯で非常に弾力性が大きくなることを裏付ける結果は出ていない。反対に，本研究からは，その効果の実感や，石鹸使用の習慣化の可能性が示唆される。また，富裕度指数が化粧石鹸購入に有意に正の影響を与えていることからも，今後バングラデシュ農村部の一般的な世帯が豊かになっていくに従い，こうした石鹸の需要がより増加することが推察される。

参考文献

Cohen, Jessica & Pascaline Dupas. 2010. “Free Distribution or Cost-Sharing? Evidence from A Randomized Malaria Prevention Experiment,” *Quarterly Journal of Economics*, 125(1): 1-45.

Deaton, Angus. 1997. *The Analysis of Household Surveys: A Microeconometric Approach to Development Policy*. Baltimore and London: the Johns Hopkins University Press.

Kremer, Michael & Edward Miguel. 2007. “The Illusion of Sustainability,” *Quarterly Journal of Economics*, 122(3): 1007-1065.