



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ミャンマーの世帯内水管理と母親の教育 : エーヤワディ州A村の調査から
Author(s)	小西, 雄大; 木村, 太軌; 高松, 陸 他
Citation	北海道大学農経論叢, 73, 23-30
Issue Date	2020-03-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/79138
Type	departmental bulletin paper
File Information	04_Konishi.pdf



ミャンマーの世帯内水管理と母親の教育 －エーヤワディ州A村の調査から－

小 西 雄 大・木 村 太 軌・高 松 陸・齋 藤 陽 子

Water treatment and mother's education in rural Myanmar －Survey result from Ayeyarwady region－

Yuta KONISHI, Taiki KIMURA, Atsushi TAKAMATSU, Yoko SAITO

Summary

UN Millennium Declaration has announced that access to the safe water should be improved by 2015, however, mortality rate of children was not improved as is expected. This contradictive phenomenon raises the attention to the water treatment inside the household. In this research, we have shown the household sanitation management using Myanmar Demographic and Health Survey (2015-16), then, we present our water survey result and the water treatment inside the household. Our result indicates that household with a mother who boils water before drinking, shows higher household income and longer mother's education, compared to those with a mother who does not boil water before drink. Mother's education has been proven to be an important factor affecting child health, through water treatment inside her home.

1. はじめに

2000年9月、国連ミレニアム総会において、開発目標の一つである「世界の人口のうち安全な飲料水の供給を受けられない人の割合」を2015年までに半減することが宣言された。その結果、エジプトでは、世帯の99%で水へのアクセスが改善されるなど、一定の成果が得られた。一方で、水へのアクセスが改善したにもかかわらず、エジプトにおける乳幼児死亡の原因に、下痢に起因する脱水症状が残され、下痢性疾患のリスクが改善された訳ではなかった。水へのアクセスが改善したにもかかわらず、子供の健康が改善しないというパラドックスともいえる課題が残されたのである。その後、衛生設備の改善は、他の要因を伴う場合にのみ、子どもの健康が改善されることが明らかとなってきた (Esrey, 1996; Günther et al, 2011)。例えば中国では、母親の教育レベルが高い場合にのみ、水へのアクセス改善が子どもの健康を改善することが明らかにされた (Mangyo, 2008)。このように、従来、水による感染症リスクは、水源

へのアクセス改善によって軽減されと考えられてきたが、教育や衛生知識によって決定される世帯内の水及び衛生の管理状況が、水源アクセスの改善と同様に重要であることが知られるようになった。

そこで、本稿では、東南アジアの中でも水源アクセスが最も後れているとされるミャンマーの農村部を対象に、水質調査並びに水に関する世帯内管理と管理者の教育など、世帯に関する聞き取り調査を実施した。結果、飲用水に公共井戸を利用する場合、主な水管理者である母親の教育年数が長いほど飲用水を煮沸する割合が高いことが分かった。いずれの世帯も井戸へのアクセスは比較的確保されているものの、世帯内での水管理については、世帯ごとに異なり、衛生で安全な飲用水の確保には、母親の教育、具体的には水利用や衛生に関する知識の普及が重要であると指摘できる。

2. 水利用の現状

1) 水源へのアクセス

ここで、ミャンマーの水源アクセスについて、

その普及状況をみる。第1表は東南アジア諸国を対象に、基本的飲用水と基本的衛生サービスについて、都市部と農村部に分けてその利用割合を示したものである。基本的飲用水サービスとは、水道水や、堀削孔あるいは掘り抜き井戸、保護された掘り井戸や湧き水のことで、基本的衛生サービスとは、近隣の世帯と共有していない水洗トイレやピット式トイレ、コンポスト式トイレのことである。ここで、ミャンマーの結果をみると、基本的飲用水サービスの利用割合が全体で68%に留まり、東南アジア諸国の中で最も低く、さらに都市部と農村部との差も22%と大きいことがわかる。基本的衛生サービスの利用割合についても、カンボジアに次いで低く、都市部であっても低い結果となった。ミャンマーにおける飲用水や衛生サービスの普及は、東南アジア諸国の中でも後れており、その改善にはいましばらく時間を要すると思われる。

2) 石鹸及びペットボトル水の利用状況

次に、ミャンマー国内における水源アクセスについてみると、全世帯のうち、住居まで水道管が引かれている世帯は全体で4.1%だが、ヤンゴン市内で11.3%、他の地域や農村部では1%未満の地域が多く、結果、人口の約7割は住居内に水道管が引かれていない住居で生活している (JETRO, 2014)。このように水道の普及が未発達な現段階において、下痢性疾患を回避する手段として、ペットボトル水の利用と石鹸の利用につ

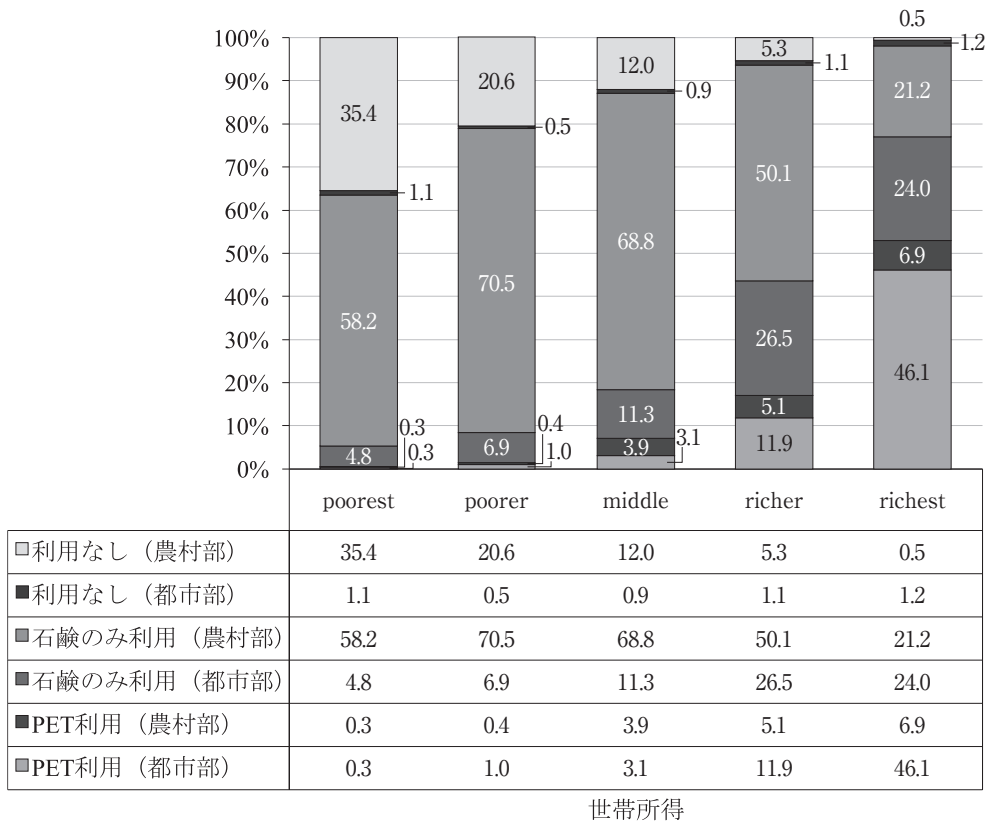
いて考えてみたい。石鹸による下痢性疾患の回避の可能性については、1985年にミャンマーで行われた調査 (Han and Hlaing, 1989) において、食事前や排泄後に石鹸を使った手洗いを励行することで、下痢の発症率を下げたという結果が得られており、石鹸の利用が下痢性疾患の回避手段になると考えてよい。そこで、ペットボトル水が利用できない場合には、石鹸の利用、すなわち衛生水準の向上が下痢を防ぐための有効な手段であると仮定し、世帯の状況を、(1)ペットボトル水を利用している、(2)ペットボトル水を利用していないが石鹸を利用している、(3)どちらも利用していない、の3つに分類して示した (第1図～第2図)。また、前述したとおり、都市部と農村部では、水へのアクセスに差があることから、(1)～(3)の分類を更に都市部と農村部に分けて示した。それぞれの割合について、第1図では世帯の所得水準別に、第2図では母親の教育水準別に示している。

分析に使用したデータは、Ministry of Health and Sports (MoHS) によって実施された2015-2016 Myanmar Demographic and Health Survey (以下、2015-16 MDHS) である。サンプルサイズは、ミャンマー国内の都市部・農村部を含む15州に住む、5歳未満の子供4,500人である。第1図から、世帯所得が少ないほど農村部の割合が高く、水道と石鹸のいずれも利用していない割合が高まる。世帯所得が最も低い階層 (poorest) では、その約94%が農村部に居住し、水道と石鹸の

第1表 東南アジア諸国の水及び衛生サービス利用割合

	基礎的飲用水サービスを 利用する人の割合 (%)			基礎的衛生サービスを 利用する人の割合 (%)		
	全体	都市部	農村部	全体	都市部	農村部
ブルネイ	100	100	99	96	96	97
カンボジア	75	96	70	49	88	39
インドネシア	90	97	81	68	77	57
ラオス	80	92	73	73	93	60
マレーシア	96	99	89	100	100	99
ミャンマー	68	82	60	65	76	59
フィリピン	91	96	86	75	79	72
シンガポール	100	100	—	100	100	—
タイ	98	99	97	95	94	96
ベトナム	91	92	91	78	91	72

註) 世界子供白書2017 (UNICEF) より筆者作成



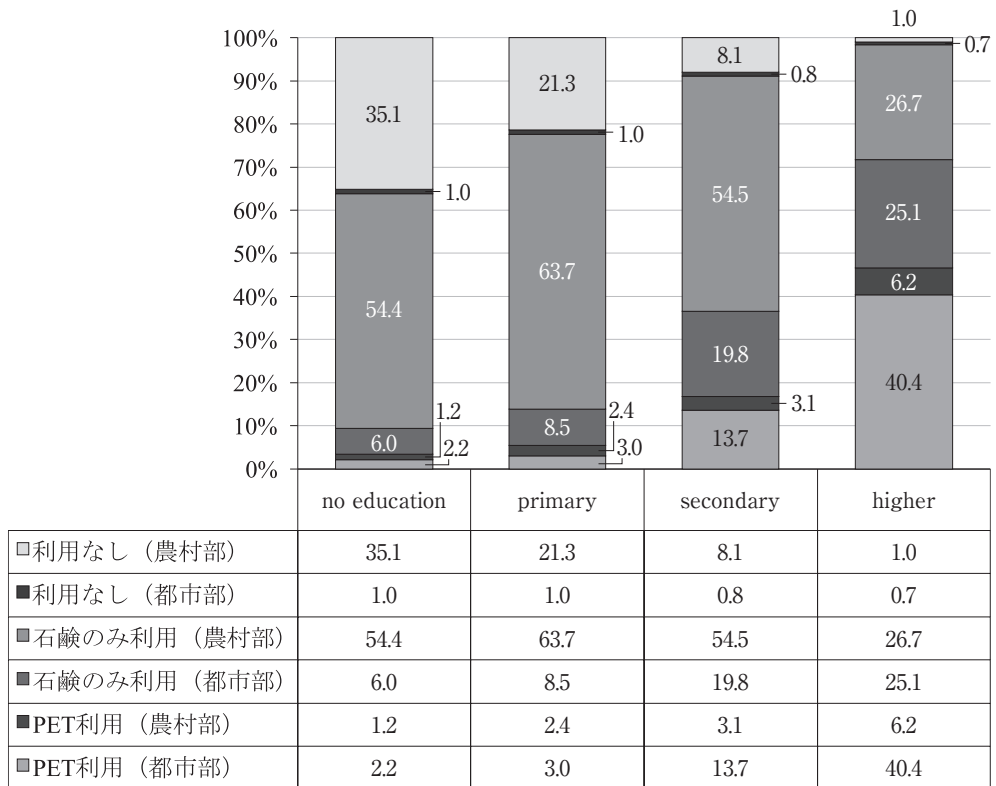
第1図 世帯所得別の石罅とペットボトル水利用の割合（％）

資料）Myanmar Demographic and Health Survey (2015-16), Ministry of Health and Sports

いずれの利用もない世帯は35.4%と他の所得階層と比べ最も高い。農村部の貧困世帯における感染症のリスクが高いことが示唆される。一方、ペットボトル水の利用については、所得の上昇とともに利用率が高まり、所得の最も高い階層（richest）ではペットボトル水利用の割合が農村部と都市部を合わせて53.0%と半数を占めることから、ペットボトル水の購入は所得の上昇に弾力的に反応することを示唆する。最後に、石罅のみを利用する世帯の割合は農村部と都市部を合わせると中間層（middle）で80.1%と最も高くなるが、所得が上昇するにつれてその割合は低下することから、高所得層では、世帯内の衛生管理手段として、石罅の利用がペットボトル水の利用によって代替されていく可能性を示唆している。

同様に第2図からは、母親の教育水準が低い世帯ほど農村部に居住する割合が高く、母親が教育

を受けていない階層（no education）では、その約90%が農村部におり、ペットボトル水及び石罅のどちらも利用していない割合も農村部と都市部を合わせて36.1%と全階層で最も高いことがわかる。石罅の利用は、母親の教育が高まることでその利用率が上昇しsecondaryで74.3%と最も高いが、それ以上の階層では、石罅の利用が減少し、ペットボトル水の利用割合が46.6%へと急増する。世帯所得同様、母親の教育についても、年数が長いほど石罅やペットボトル水を利用する世帯が多く、とりわけ教育年数の最も長い階層では、ペットボトル水の利用が非常に高い。教育や就業の機会が収入の多寡によって強く制限されると考えられるミャンマーの現状では、とりわけ収入制約が厳しい農村部では、十分な教育を受けられなかった母親も多い。したがって、母親の教育と世帯の所得は相互に関連すると考えられるが、収入



母親の教育水準

第2図 教育水準別の石轆とペットボトル水利用の割合

資料) Myanmar Demographic and Health Survey (2015-16), Ministry of Health and Sports

と教育、いずれか、またはその両者が、石轆やペットボトル水の利用を促進することに間違いはないであろう。

3. A村の水質調査と結果

水源アクセスと石轆利用に関する現状を把握した上で、エーヤワディ州A村において水質調査と世帯調査を実施することで世帯内の水管理を把握、感染症リスク低減の可能性を探る。A村は商都ヤンゴンから車で4～5時間のパテイン市近郊に位置する稲作主体の農村集落である。集落の世帯数は約100世帯で雨期に稲を、乾期に豆を作付ける。一方で、ヤンゴンへのアクセスの良さから多くの世帯で出稼ぎ労働者を抱えるなどLower ミャンマーと呼ばれる地域における一般的な集落である。

1) 水質調査と結果

A村における水質調査は、簡易調査キットを用いて私有井戸、公共井戸、川を対象にpH、COD（化学的酸素要求量）、Fe（鉄）、N（窒素）、TH（硬度）の量を測定し、一般細菌を含む大腸菌群については試験紙をもちいて測定を行った。水質調査の手順はそれぞれのキットや試験紙の利用方法に従った。調査は2018年11月27日～12月5日である。

A村には公共井戸が7つあり村内に広く分布している。それら全ての井戸で屋根はなく、バケツなどで汲み上げる形式のものである（第3図）。一方、私有井戸は所有世帯が敷地内にポンプを設置するが多い（第4図）。ポンプ式の場合は、雨水の流入がないなど、水源が保護され、使用の際、ポンプ内に溜まった水は使用せず、都度汲み上げた水を使用する。井戸の状況から、私有井戸



第3図 A村の公共井戸



第4図 A村の私有井戸

第2表 私有井戸・公共井戸・川の水質結果（A村）

		pH	COD (酸素要求量)	Fe (鉄)	N (窒素)	TH (硬度)	ヒ素	一般細菌
日本の基準		5.8以上 8.6以下		0.3 以下	0.04 以下	10以上 100以下	0.01 以下	検出され ないこと
私有井戸	1	7.0	2.5	0.05	0.075	100.0	0.020	4
	2	6.8	2.5	0.05	0.020	200.0	0.010	4
	3	6.5	2.5	2.00	0.020	20.0	0.020	2
	4	7.0	5.0	0.05	0.020	200.0	0.100	14
	5	7.5	13.0	0.10	0.020	200.0		7
公共井戸	1	7.0	5.0	0.05	0.020	200.0	0.015	5
	2	7.0	0.0	0.05	0.020	200.0	0.010	4
	3	7.0	0.0	0.05	0.020	200.0		7
	4	6.5	0.0	0.10	0.020	100.0	0.020	7
川 1		7.0	10.0	0.05	0.035	200.0	0.090	10

註) COD, Fe, N, ヒ素の単位は [mg/L(ppm)] である。

は、公共井戸に比べ管理面で優れている。

本調査では私有井戸 5 箇所、公共井戸 4 箇所、川 1 箇所です採水調査を行い以下のような結果となった（第 2 表）。表には日本の水道水の基準値も記載した。

第 2 表から分かるように、pH や Fe, N, などは日本の基準値と大きな違いはみられない。COD（化学的酸素要求量）は主に水の有機汚濁の指標として使用され、日本では川や湖の汚濁の指標となり、水道水の場合、その値は極めて低い。調査村でみると、私有井戸の COD 値が公共井戸のそれに比べて全般に高い（公共井戸 1 を除く）。後述するように、管理面で比較的安全と考えられる私有井戸を持っているにもかかわらず、

飲用に公共井戸を選択する世帯があり（第 3 表②）、こうした私有井戸の水質の悪さを反映したものといえる。ヒ素の結果は、全ての井戸で日本の基準値と同じ、もしくはそれ以上の値が出ている。ヒ素は摂取し続けると慢性ヒ素中毒に陥り、健康を害する恐れがあり、バングラデシュでは地下水に含まれるヒ素を摂取し続けたことで皮膚病や癌などの健康被害が報告される（萩原ほか（2004））が、除去は費用の大きさから容易ではない。

最後に、一般細菌は全ての井戸・川で検出されている。これらを生水のまま飲むと下痢などを引き起こし日常的な健康被害の恐れがあるが、煮沸することでその影響は軽減される。すなわち、井

戸水に含まれる細菌の影響は、世帯内の水管理によって一定程度軽減することが可能である。そこで、世帯内水管理において煮沸をするか否か、またその決定要因として、前節で述べたように、母親の教育や収入など世帯の現状を検討する。具体的には、教育レベルが高いほど、また収入が高いほど、世帯内水管理として煮沸していると想定される。

4. 世帯内水管理の検討

1) 用途別利用水源と世帯の状況

本調査では、A村の94世帯に水の使用状況の聞き取り調査を行い、うち有効回答数は79世帯である。水使用について、使用井戸を飲用か生活用水か、用途別に尋ね、水源別に以下の4つに分類し、分類別に収入、教育年数を集計した(第3表)。

- ①私有井戸を所有し全ての用途(飲料水、生活用水)で私有井戸を使用
- ②私有井戸を所有し飲料水は公共井戸を生活用水は私有井戸を使用
- ③私有井戸を所持せず全ての用途で公共井戸を使用
- ④私有井戸を所持せず飲料水は公共井戸を生活用水は川の水を使用

井戸を私有する世帯は①、②合わせて39世帯で、調査対象世帯の約半数の世帯が井戸を所有する。平均収入は①が804千チャット(以下、mk)で約542USD、②が626.5千mk(422USD)であり、井戸を所有しない③と④のそれぞれ274.9千mk(185USD)、390.6千mk(263USD)と比べて高い値となった。収入が多い世帯ほど敷地内に井戸を所有する。また、一般に井戸を所有する世帯では飲料水もその井戸を利用するが、②については井戸を所有するにもかかわらず飲料水に公共井戸を利用しており、前述したように公共井戸の水質がよいことから、それを飲用に利用していると思われる。

次に、飲料水を公共井戸から得ている②③④について、煮沸の有無をみる(第3表下段、②+③+④)。煮沸しているのは9世帯で残る44世帯は飲料水に公共井戸を使うにもかかわらず、煮沸し

ていない。更にこれら世帯のうち、私有井戸を所有しない③の28世帯をみると、煮沸している9世帯の平均収入と母親の教育年数は、いずれも煮沸していない19世帯と比べ高い結果となった。煮沸する世帯の母親の教育年数が長かったことは、水管理や衛生に関する知識の有無が世帯内で利用する水の水質を左右することを示し、母親の衛生管理に関する対処方法や知識を拡充することで、世帯内の水利用や水質が改善される可能性を示す。

本来、世帯内の水質改善の効果として、子供の下痢性疾患の減少など、感染症リスクの軽減効果を明らかにする必要があるが、調査の段階で疾患の有無や症状を観察している母親は少ないか、または設問が分かり難いなど回答し難かったと思われる。調査結果に反映することができなかった。より客観的な指標を導入する必要がある点も指摘しておきたい。

2) 世帯内水管理の現状

最後に、A村での一般的な水使用の流れと世帯内の水管理について触れておきたい。井戸水を飲料水として利用する際、井戸から汲んできた水を直接飲用水として利用するのではなく、水甕などの容器に入れ、1日ほど置いてゴミなどを沈殿させた後、上澄みを家の内のポリタンクに移動して使用する。多くの世帯でこうした対応がなされているが、当然、微生物や細菌への対応としては不十分であることから、煮沸する世帯が増えることで世帯内で使用する水の水質が改善されることを期待したい。

5. まとめ

安全な水へのアクセスが制限されることで下痢性疾患を発症するなど、子供の健康阻害が問題とされる中、ミレニアム開発目標をきっかけに、安全な水へのアクセスを確保する動きがみられた。しかしながら、水源へのアクセス改善だけでは下痢性疾患発症の抑制に繋がらず、世帯内での水管理の改善が、水源アクセスと同様に重要であることが指摘された。そこで本稿では、世帯内の衛生管理手段である石鹸やペットボトル水の利用から世帯内水管理の現状を把握し、続いて具体的な水管理の実態を農村調査によって明らかにした。

ミャンマーは水道の敷設率が低く安全な水への

第3表 水利用別平均収入，母親教育年数，世帯内最長学歴（学生を含む）

	私有井戸		公共井戸		川		世帯（戸）	収入 （千kyat/月）	母親の 教育年数（年）	世帯内の 最長学歴（年）
	飲料水	生活用水	飲料水	生活用水	飲料水	生活用水				
①	○	○	×	×	×	×	26	804.0	5.62	7.2
②	×	○	○	×	×	×	13	626.5	5.8	8.0
①＋②							39	744.8	5.7	7.5
③	×	×	○	○	×	×	28	274.9	6.1	7.4
④	×	×	○	×	×	○	12	390.6	4.3	6.3
全世帯							79	524.4	5.6	7.3

	世帯数 （戸）	収入 （千kyat/月）	母親の学歴 （年）	世帯内の最長 学歴（年）
①（飲料水＝私有井戸）				
煮沸あり	1	90.0	2.0	4.0
煮沸なし	25	832.5	5.8	7.4
②＋③＋④（飲料水＝公共井戸）				
煮沸あり	9	294.3	6.6	7.0
煮沸なし	44	417.6	5.5	7.0
③私有井戸なし				
煮沸あり	9	294.3	6.6	7.4
煮沸なし	19	265.6	5.8	7.0
全世帯	79	524.4	5.6	7.6

資料）筆者らの調査による

アクセスが制限される国のひとつである。そこでペットボトル水の利用状況と、母親の教育年数や世帯所得との関連をみた。教育年数、世帯所得のいずれにおいても、値が高まる場合にペットボトル水の利用率が上昇していたことから母親の教育と収入のいずれか、または両者が、安全な飲料水の確保において重要である。

次に、煮沸などの世帯内水管理が重要であるとの仮説からA村で水質調査と世帯調査を実施した。A村における水質調査の結果から、井戸や川などの水源が細菌に汚染されていることが分ったが、必ずしも全ての世帯が飲用前に煮沸している訳ではないことも明らかとなった。ただし日常的に公共井戸に頼る世帯のみでみると、煮沸する世帯の収入及び母親の教育年数は煮沸しない世帯に比べて高い結果となった。よって、世帯内水管理の改善には、水源アクセスの改善と同様に、母親への衛生知識の普及など、世帯内の水管理者に対

するアプローチも忘れてはならない。

参考・引用文献

- [1] Esrey, S. A., Porash, J. B., Roberts, L. and Shiff, C. (1991) Effects of improved water supply and sanitation on ascariasis, diarrhea, dracunculiasis, hookworm infection, schistosomiasis, and trachoma, *Bulletin of the World Health Organization*, 69(5), 609-621.
- [2] Günther F., Günther, I., and Hill, K. (2011) The effect of water and sanitation on child health: evidence from the demographic and health surveys 1986-2007, *International Journal of Epidemiology*, 40(5), 1196-1204.
- [3] Han A. M., and Hlang, T. (1989) Prevention diarrhea and dysentery by hand washing, *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 83, 128-131.
- [4] 萩原良巳・萩原清子・酒井彰・山村尊房・畑山満

- 則・神谷大介・坂本麻衣子・福島陽介（2004）「バングラデシュにおける飲料水ヒ素汚染に関する社会環境調査」『京都大学防災研究所年報』47B.
- [5] JETRO（2014）「水事情ミャンマーBOP層実態レポート：ミャンマー国勢調査」
- [6] Mangyo, E. (2008) The Effect of Water Accessibility on Child Health in China, *Journal of Health Economics*, 27, 1343-1356.
- [7] UNICEF「世界子供白書2017」<https://www.unicef.or.jp/sowc/data.html>（参照 2019/1/16）.