

教育・研究事業実績報告書

1. 教育・研究事業テーマ

ラオス農村地域における腸管寄生虫症対策

～学校・地域の連携を強化した公衆衛生改善の取り組み～

2. 教育・研究事業組織（所属・職名・氏名）

教育・研究事業代表者：日本赤十字広島看護大学・講師・山本 加奈子

教育・研究共同事業者：

ラオス国ルアンパバーン県立感染症対策センター・所長・Banouvong Virasack

関西医科大学 公衆衛生学講座・教授・西山 利正

関西医科大学 公衆衛生学講座・助教・三島 伸介

関西医科大学 公衆衛生学講座・研究員・天野 博之

関西医科大学 公衆衛生学講座・研究員・Lamaningao Pheophet

ラオス国保健省・官房長・Nao Butta

3. 要旨

ラオス国北部農村地域の8小学校の学童と小学校が所在する1地域の住民を対象に、腸管寄生虫症に対する感染状況の動向の把握と小学校での石鹸と流水での手洗いの実施による対策の効果、およびその地域への波及の実態を検討した。手洗い介入として小学校に常に石鹸を常設し帰宅前に手洗いを励行した。介入前後で検便を行い、回虫、鉤虫、鞭虫の虫卵陽性率の変化で評価を行った。結果、効果的駆虫および手洗い介入を行った学校には、ばらつきがみられるものの虫卵陽性率にある程度の改善傾向を示したが、非介入校では変化がなかった。回虫は、駆虫薬の投薬方法に関わらず、手洗いにより再感染が防げる可能性が期待できる。また、効果的な駆虫を行った上で、学校での継続的・積極的な健康教育を行うことにより、鉤虫・鞭虫についても、陽性率を下げる効果が期待できる。さらに、学童対象の駆虫や健康教育により、村民の行動や陽性率にも影響を与える事が期待できる。

4. キーワード

腸管寄生虫症対策、健康教育、手洗い、感染症対策、ラオス

5. 教育・研究事業報告（教育・研究事業報告の構成は、原則として以下のとおりとする）

1) 教育・研究事業の背景・目的

ラオス人民民主共和国（以下ラオスとする）はインドシナ半島の中央に位置する人口約620万人(2011)、49少数民族が住む多民族国家である。保健医療については、平均寿

命は 64.8 歳、乳児死亡率も 65 人(出生 1000 対)であり、近年改善が見られるものの周辺諸国に比較して、遅れている現状である。デング熱、マラリア、腸管寄生虫症（以下寄生虫症とする）、腸チフス、結核などが今なお蔓延しており、感染症がラオスの死因の上位を占める。

回虫 (*Ascaris lumbricoides*)、鞭虫 (*Trichuris trichiura*)、鉤虫 (Hookworms) に代表される寄生虫症は、NTD (Neglected Tropical Diseases: 顧みられない熱帯病) のひとつとして、WHO の保健対策の重要課題でもある。ラオス全国調査(2002)では寄生虫症の感染率は 61.9%と報告された (Rim et al, 2003)。これらの寄生虫症は、日常の不衛生な生活行動から経口、または経皮により感染する。慢性的な感染により栄養失調、貧血、易疲労、下痢、腹痛などの症状が現れ、さらに重症化すると、腸閉塞や腸穿孔を起こす場合もある。また、学童の罹患では、学習効果の著しい障害、成長や発達への影響が明らかになっている。その対策には、駆虫薬の内服による駆虫と、再感染防止のための健康教育が平行して行われる必要がある。2006 年 WHO により全国の小学校で駆虫薬一斉投薬 (Mass Drug Administration, 以下 MDA とする) が開始され、回虫の感染率は低下傾向であるが、鞭虫、鉤虫は横這い (山本他, 2008) である。また、再感染対策としての健康教育は、各学校の自助努力に任せられているのが現状であり、十分な対策がなされているとはいいがたい。

駆虫は、効率性、簡便性の点から、WHO では MBZ500mg 1 回投与が推奨されている。申請者は、国内で入手可能な駆虫薬の成分分析、効果的服用方法、学童の薬に関するコンプライアンスに関する先行研究 (山本他, 2004, 2005, 2006, 2011; Ishida et al 2006) に取り組んできた。これらの結果から、MBZ500mg 1 回の服薬では、鞭虫、鉤虫には効果が弱く (山本他, 2004, 2005)、混合感染症例が多い当該地域においては、本邦標準である MBZ100mg6 回の分割服薬が最も効果的 (山本他, 2006) であるという結果を得た。現在は、感染率が下がらない鞭虫、鉤虫に対するより効果的な駆虫方法へプロトコルを変更していくため、MBZ100mg の 6 回投与による駆虫効果に関する基礎データを蓄積している。

再感染防止の観点からは、開発途上国では子どもをメッセンジャーとし参加者だけでなく、その家族や地域住民に教育効果を波及させることを目的とした School to Community の手法により学校を中心に健康教育が行われている (小林他, 2005)。しかし、ラオスでの申請者の先行研究において、小学校での集団健康教育は、《話好きの子どもが伝える》傾向にあったが、その《子どもが親に話した内容》は、実際に経験したこと、嬉しかったことなど、断片的な内容に限られていた。特に、学童という発達段階において、感染原因や予防方法などの知識面の伝達の困難性が把握された (山本他, 2010)。一方、母親を対象に行った調査では、再感染予防行動として、手洗い、トイレの使用、生野菜の洗浄、草履の着用は、感染対策としての“知識 (意識)”を伴わないまでも、

やらなくてはならないという“態度”はあり、“実施”しているという結果であった（山本，2012）。しかし、これらの予防行動の“実施”は対象者の主観による結果であり、現在の感染率の推移から、駆虫効果の問題だけでなく、再感染を起こしている可能性は高く、予防行動の実施方法に問題があるのではないかと考えられる。

そこで、平成 24 年度より、主たる感染経路対策のひとつである手洗い方法の改善という“実施”レベルで、学童に対するケースコントロールスタディーを行っている。介入の内容は、学校での流水と石鹸での手洗いの励行と、家庭でも同様の手洗いが行えるよう学童に石鹸を配布し、検便により再感染率を評価するものである。現行の介入研究は、学童の行動変容を期待しているものであるが、石鹸というツールを使うことにより、地域へも何らかのメッセージや影響を与える効果があるのではないかと考えた。

よって、本研究では、ラオスの農村において、効果的な寄生虫症対策プログラムの構築にむけて、昨年度からの継続研究として

（１）検便により、寄生虫症の感染率のモニタリングを行う

（２）小学校での石鹸と流水での手洗いの実施による対策の効果を明らかにする

本年度からの新たな試みとして

（３）小学校で行っている手洗いの健康教育介入による学童の行動の変化と地域への波及の実態を明らかにする

以上、３点を目的として行う。

２）教育・研究事業の方法

（１）対象

2012 年 5 月～2013 年 3 月まで介入研究を行っているラオス農村 8 小学校の学童 808 名と、小学校が所在する 1 地域の住民 145 名を対象とした。

（２）期間

2013 年 5 月～2014 年 3 月

（３）場所

ラオス国ルアンパバーン県下の農村 8 小学校と小学校が所在する地域

（４）データ収集方法

調査 1（2012 年 5 月からの継続研究）

対象 8 小学校を 2 校ずつ無作為に A～D の 4 群に分けた。学校①②を A 群、学校③④を B 群、学校⑤⑥を C 群、学校⑦⑧を D 群とした（図 1）。

① 介入 1（2012 年 5 月、11 月）

A・C 群は、MBZ100mg を朝晩 2 回 3 日間連続で与薬をおこなった。与薬は、ラオス政府の MDA の時期である 2012 年 5 月と 11 月の 2 回、各学校の教員に依頼し実施した。B・D 群は、ラオス政府による MDA として、従来通り MBZ500mg の 1 回の与薬を行った。与

薬は各学校の教員がおこなった。その後 2013 年 5 月以降は、いずれの学校も従来の MDA として、年に 2 回 MBZ500mg の服薬をした。

② 介入 2 (2012 年 5 月より開始)

A・B 群は、小学校に常に石鹼とブラシを常設し、昼休み前と放課後帰宅前に、必ず全員が石鹼を用いた流水手洗いを行うように、教育し、教員の協力を得て、継続してもらった。また、家族を含め家庭でも手洗いができるよう、1 ヶ月に 1 個を目安に石鹼を全学童に配布した。C・D 群は、従来通り各校独自に健康教育を行ってもらい、特別な介入はしなかった。介入は、2012 年 5 月から開始し、以後継続した。

③ 検便

2013 年 10 月と 2014 年 3 月に 4 群 8 校全学童を対象に、検便による虫卵検出を行い、感染状況をモニタリングした。検便は、ルアンパバーン県の感染症対策センターの技師に依頼し、カトウ式厚層塗抹法を用いた。また、検便結果は、2012 年 5 月の結果をすべての介入前のベースラインとし、2013 年 3 月の検便結果も評価の対象とした。

調査 2

① 学童のグループワーク (GW)

2013 年 10 月に調査 1 の介入 1、2 の両方を行っている学校②の 5 年生を対象にグループワーク (GW) を行った。男女混合の 5~6 名のグループを編成し、GW のテーマは、『学校で手洗いをはじめたことで、「自分がかわったこと」「親・地域がかわったこと」について』とした。郡の保健センターの職員にファシリテーターを依頼した。グループワークの内容をグループ毎に発表してもらい、発表内容を、学童がとらえた手洗いによる変化として質的なデータとした。

② 教員へのインタビュー

2014 年 3 月に、①の対象小学校の教員にインタビューを行った。インタビュー内容は、「学校で手洗いをはじめた事による変化」とし、自由に語ってもらった。

③ 住民への検便

2014 年 3 月に、①の対象村の住民の寄生虫感染の実相を把握するために全住民を対象に、検便による虫卵検出を行った。2012 年 5 月に行った結果をベースラインとした。検便は県の感染症対策センターの技師により、カトウ式厚層塗抹法を用いた。

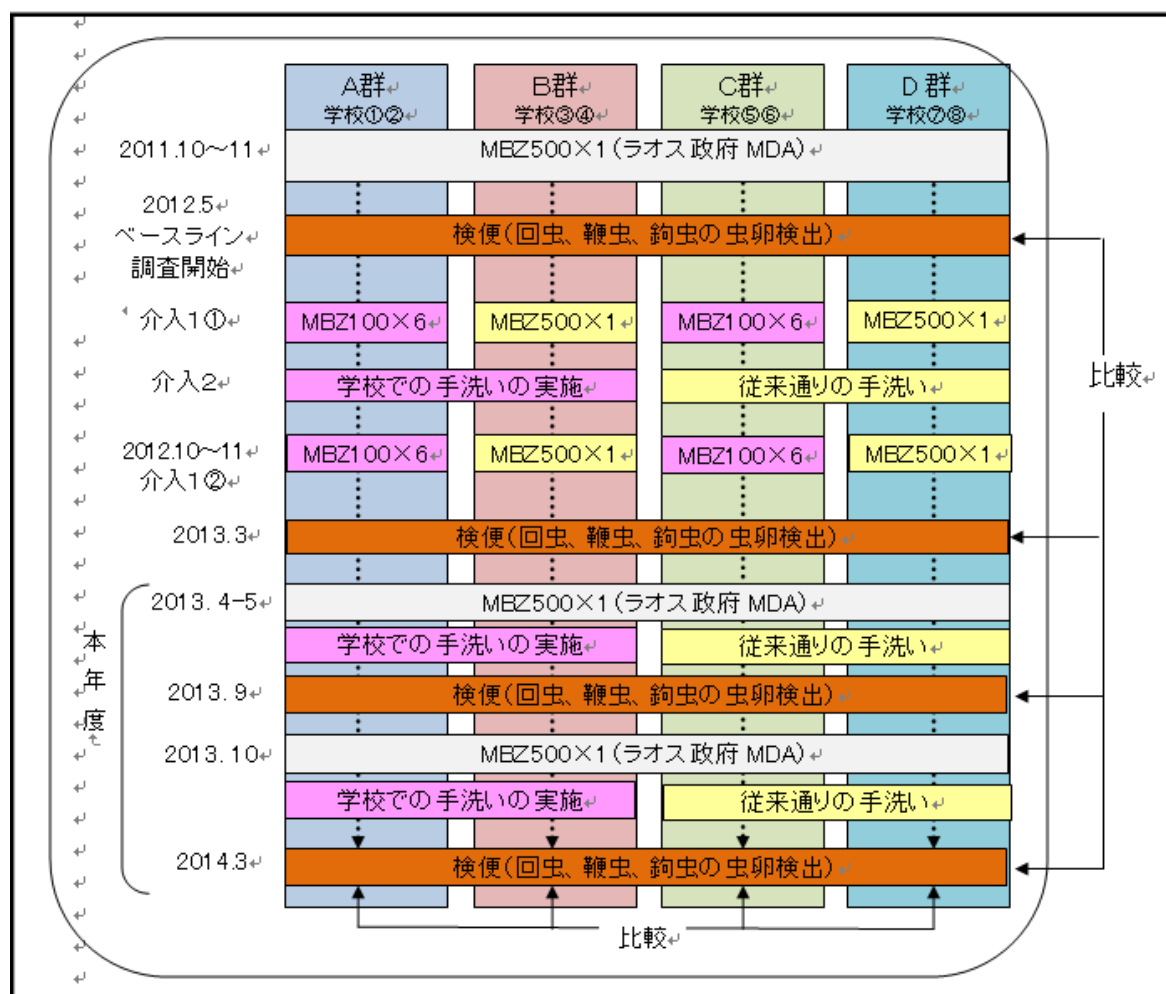


図1 調査の概要

(5) 分析方法

1) 調査1

2012年5月に行った検便による回虫、鞭虫、鉤虫の虫卵陽性数をベースラインとし、2013年3月9月、2014年3月の検便による陽性数の比較から継続的な介入の効果を検討する。

2) 調査2

学童のGW、教員のインタビューで得られたデータを逐語録にし、項目ごとに整理をした。

(6) 倫理的配慮

ラオス国側の手続きとしては、ラオス国立公衆衛生研究所(National Institute of Public Health)の倫理審査委員会において、承認を得た(承認番号:192)。所属先機関である日本赤十字広島看護大学研究倫理委員会の承認を得た(承認番号:1117)。

研究は、学校単位での参加とし、同意は、ラオスの規定に則り、学校長に現地語

で、目的・方法、倫理的配慮、途中辞退の保障について、文書を用いて説明を行い、署名により同意を得た。手洗い介入は、学校でのアクティビティーとして、盛り込んでもらい、学校長の同意と協力が得られた学校において行った。学童へは、手洗いについては研究者からは特に説明は行わず、教員から健康教育として説明をしてもらった。検便については、目的・方法を十分に説明した上で、自由意志による参加を保証し、便の提出をもって同意とした。服薬への同意・拒否時の対応は、ラオスの政策として行われている MDA であるため、学校長に委ねた。検便は、各学童の感染の状況・治療状況を把握し、各学童および教員に結果をフィードバックするために、記名の上を行った。検査後のデータは、鍵がかかる場所で厳重に管理し、情報の漏洩がないように十分配慮を行った。また、分析の際は、個人が特定されないことのないよう処理を行った。

3) 教育・研究事業の結果

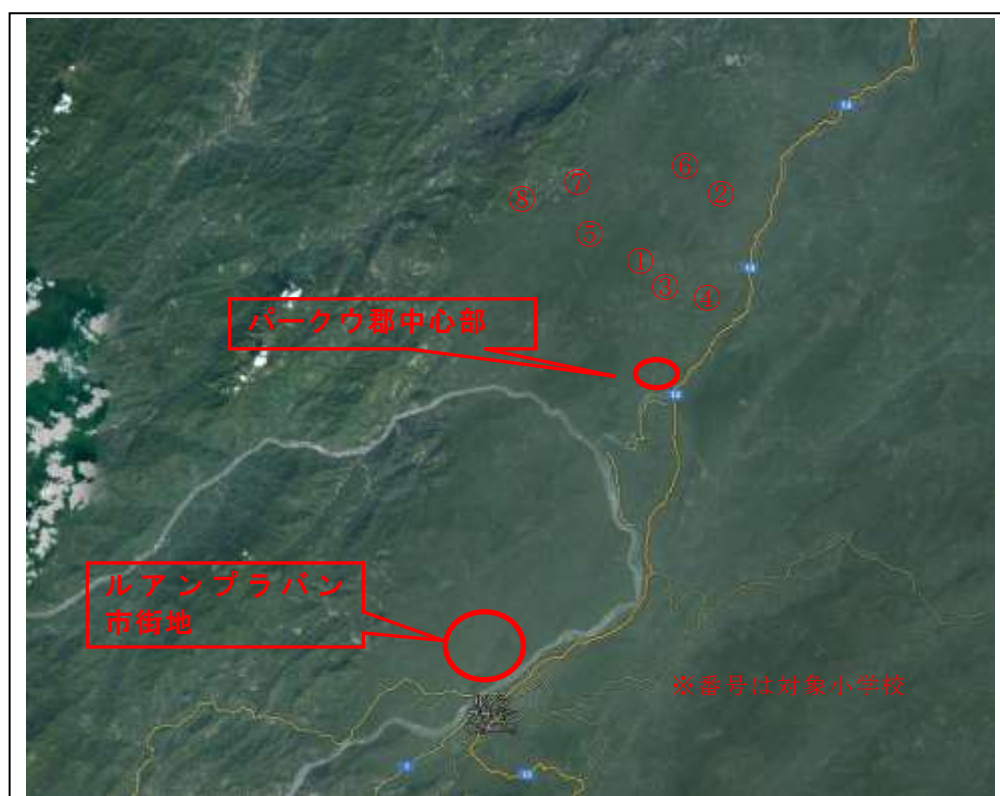
(1) 対象地域と小学校の概要

対象地域と小学校の概要を表 1 に示した。2012 年 5 月の研究開始時の 1～5 年生の学童数は、635 人であった。2013 年は、808 人であった。8 校中、6 校（学校①③⑤⑥⑦⑧）が幹線道路から未舗装道路に入った山間部に位置していた。他 1 校（学校④）は、先述の学校 6 校のうちで最も幹線道路に近い村であった。残る 1 校（学校②）は、幹線道路から未舗装道路に入って 1km に位置しており、比較的生活しやすい村であった（図 2）。電気が引かれていたのは、学校②③④⑥の所在する村であった。その他の 4 村にはまだ電気が引かれていなかった。学校および村落にトイレが未整備だったのは、学校③のみであった。

表 1 対象地域と小学校の概要

学校 群	1～5年生の学童数		ロケーション	村落の電気	トイレ		介入1 ^{注1}	介入2
	2012~13	2013~14			小学校	村落	投薬方法	小学校での手洗いの実施
1 A	72	66	山間部	なし	あり	あり	100gm×6回	あり
2 A	106	143	幹線道路寄り・川の近く	あり	あり	あり	100gm×6回	あり
3 B	50	50	山間部	あり	なし	なし	500mg×1回	あり
4 B	75	94	幹線道路と川沿い	あり	あり	あり	500mg×1回	あり
5 C	74	114	山間部	なし	あり	あり	100gm×6回	なし
6 C	102	153	山間部	あり	あり	あり	100gm×6回	なし
7 D	99	119	山間部	なし	あり	あり	500mg×1回	なし
8 D	57	69	山間部	なし	あり	あり	500mg×1回	なし

注1) 介入1は2012年5月と2012年10月に実施。その後は一律MBZ500×1回を年2回投与



(2) 各小学校の介入前（ベースライン）の検便結果

本研究のベースラインを、2012年5月（2011年11月MDAから半年経過後）の検便結果とした。

検便結果を表2に示した。回虫（As）、鉤虫（Hw）、鞭虫（Tt）のうち、複数の虫卵が検出された学童もみられ、全体の虫卵陽性率は、学校②の57.5%を除き、80～90%代であった。

回虫卵陽性率は、学校②で0%、学校③で6.4%、学校⑥で4.7%と一桁台であった。

その他の学校では、20～50%代でばらつきがあり、最も陽性率が高かったのは、学校⑤の 51.6%であった。

鉤虫卵については、陽性率が最も低かったのは、学校④の 30%で、最も高かったのは、学校①の 80.4%であった。その他は 40～70%台でばらつきがあった。

鞭虫卵については、陽性率が最も低かったのは、学校⑥の 16.5%、次いで、学校②の 19.5%であった。最も高かったのは、学校⑤の 62.9%であった。その他は、30～50%台であった。

表 2 介入前の検便による虫卵検出結果

学校	群	検査数	全体の陽性		回虫卵陽性		鉤虫卵陽性		鞭虫卵陽性	
			数(人)	割合(%)	数(人)	割合(%)	数(人)	割合(%)	数(人)	割合(%)
1	A	46	43	93.5	11	23.9	37	80.4	18	39.1
2	A	87	50	57.5	0	0.0	43	49.4	17	19.5
3	B	47	36	76.6	3	6.4	25	53.2	21	44.7
4	B	70	67	95.7	25	35.7	21	30.0	26	37.1
5	C	62	57	91.9	32	51.6	41	66.1	39	62.9
6	C	85	70	82.4	4	4.7	64	75.3	14	16.5
7	D	54	51	94.4	20	37.0	34	63.0	26	48.1
8	D	52	46	88.5	16	30.8	24	46.2	29	55.8

(3) 各介入群別の介入後の検便結果

2012 年 5 月と 2012 年 10 月に、介入 1 として、学校①②⑤⑥の 4 校には、通常の MDA から、MBZ100mg の 6 回投与法に変更をした。その後は、通常の MDA として、MBZ500mg の 1 回投与法を 4～5 月と 10 月に継続してもらった。投薬直前の検便結果を経時的に、表 3 に示す。なお、表中の色塗りは、前回値よりも陽性率が上昇したものである。

① A 群の結果（学校①②：複数回投与＋手洗い群）

A 群は、2012～13 年の年間 2 回投薬方法を MBZ100mg の 6 回の複数回投与に変更し、学校での手洗いを実施した。学校①は、ベースライン 93.5%から徐々に減少し、70.4%になった。学校②は、ベースライン 57.5%から 1 度半減したものの、その後やや増加し、29.3%であった。回虫卵は、学校①では、ベースラインの 23.9%から一時増加したものの、2014 年 3 月には、7.4%まで減少した。学校②では、ベースラインの 0%から、順次増加がみられるが、わずか 3 名の感染であった。鉤虫卵は、学校①ではベースライン 80.4%より、徐々に減少し、25.9%であった。学校②では、ベースライン 49.4%から一時増加がみられたものの、17.3%まで減少した。鞭虫卵は、学校①でベースラインの 39.1%から増減を繰り返し、最終的にやや増加し 40.7%であった。

② B 群の結果（学校③④手洗い群）

B 群は、投薬方法は変更せず、学校での手洗いのみを実施した。全体の虫卵陽性率は、学校③は、ベースラインの 76.6%から一時的に増加したものの、50.0%まで減少した。学校④は、95.7%から、徐々に減少し、27.3%になった。回虫卵は、学校③はベースライン 6.4%から一時的に増加したものの、0 になった。学校④もベースライン 35.7%から一時的に増加したものの、0 になった。鉤虫卵は、学校③はベースライン 53.2%から増減を繰り返し、40.0%になった。学校④では、ベースライン 30.3%から 12.1%に減少した。鞭虫卵は、学校③はベースライン 44.7%から徐々に減少し、20.0%になった。学校④はベースライン 37.1%から徐々に減少し、15.2%になった。

③ C 群の結果（学校⑤⑥複数回投与群）

C 群は、2012～13 年の年間 2 回投薬方法を MBZ100mg の 6 回の複数回投与に変更し、学校での手洗いを行わなかった。全体の虫卵陽性率は、学校⑤は、ベースライン 91.9%から一時減少したものの、94.4%でベースラインよりやや増加した。ベースラインより増加した学校は、学校⑤のみであった。学校⑥は、ベースライン 82.4%から徐々に減少し、33.3%であった。回虫卵は、学校⑤はベースライン 51.6%から増加傾向であり、51.9%にわずかに増加がみられた。学校⑥はベースライン 4.7%から、一時増加をしたものの 0 になった。鉤虫卵は、学校⑤はベースライン 66.1%から 32.9%まで減少したが、その後増加し、50.0%になった。学校⑥は、ベースライン 75.3%から徐々に減少し、29.0%になった。鞭虫卵は、学校⑤はベースライン 62.9%から一時的に増加をしたが 53.7%まで減少した。学校⑥はベースライン 16.5%から一時的に増加したが 7.3%まで減少した。

④ D 群の結果（学校⑦⑧コントロール群）

D 群は、投薬方法の変更も学校での手洗いも実施しなかった。全体の虫卵陽性率は、学校⑦のベースライン 94.4%で徐々に減少し 76.7%になった。学校⑧はベースライン 88.5%からやや減少 83.3%であった。回虫卵は、学校⑦でベースライン 37.0%から一時増加したが、20.0%になった。学校⑧はベースライン 30.8%から 26.0%に減少した。鉤虫卵は、学校⑦のベースライン 63.3%から一時増加したが、63.3%のほぼ変化のなかった。学校はベースライン 46.2%から増加傾向で 48.1%であった。鞭虫卵は、学校⑦のベースライン 48.1%から一時増加したものの 46.7%まで減少した。学校⑧はベースライン 55.8%で一時的に増加したが、53.7%であった。

表 3 各学校における虫卵陽性率の推移

学校 群	陽性				As				Hw				Tt			
	2012.5	2013.3	2013.9	2014.3	2012.5	2013.3	2013.9	2014.3	2012.5	2013.3	2013.9	2014.3	2012.5	2013.3	2013.9	2014.3
1 A	93.5%	88.0%	77.5%	70.4%	23.9%	12.0%	25.8%	7.4%	80.4%	76.0%	29.0%	25.9%	39.1%	40.0%	38.7%	40.7%
2 A	57.5%	21.6%	29.0%	29.3%	0.0%	1.1%	2.8%	4.0%	49.4%	14.8%	19.6%	17.3%	19.5%	6.8%	15.0%	10.6%
3 B	76.6%	94.7%	63.6%	50.0%	6.4%	23.7%	15.9%	0.0%	53.2%	73.7%	38.6%	40.0%	44.7%	42.1%	27.3%	20.0%
4 B	95.7%	48.1%	36.9%	27.3%	35.7%	3.8%	12.3%	0.0%	30.0%	26.9%	16.9%	12.1%	37.1%	32.7%	15.4%	15.2%
5 C	91.9%	82.1%	91.4%	94.4%	51.6%	61.5%	62.8%	51.9%	66.1%	61.5%	32.9%	50.0%	62.9%	71.8%	62.9%	53.7%
6 C	82.4%	73.5%	68.1%	33.3%	4.7%	8.8%	10.1%	0.0%	75.3%	55.9%	55.1%	29.0%	16.5%	30.9%	14.5%	7.3%
7 D	94.4%	93.3%		76.7%	37.0%	37.8%		20.0%	63.0%	71.1%		63.3%	48.1%	55.6%		46.7%
8 D	88.5%	87.8%		83.3%	30.8%	29.3%		26.0%	46.2%	56.1%		48.1%	55.8%	63.4%		53.7%

注) 学校⑦⑧は2013年9月大雨による悪路のため、校便実施できなかったため、データは欠損

注) グレー塗りは、前回の値から、増加がみられた箇所

(4) 介入小学校のある村落の検便結果

学校②の所在する村落で、小学生以上を対象に行った検便の結果を表4に示す。全体の陽性率は、ベースラインで80.9%、小学校への介入後の2014年3月に68.5%であった。回虫卵は、ベースラインで0であったが、わずかに上昇し、1.4%（1名）であった。鉤虫卵は、それぞれ、73.5%から25.2%、鞭虫卵は、16.2%から6.8%でいずれも減少した。

表4 学校②の村落の虫卵陽性率の推移

	陽性		AS		HW		Tt	
	2012.5	2014.3	2012.5	2014.3	2012.5	2014.3	2012.5	2014.3
学校②の村落(小学生以上)	80.9%	68.5%	0.0%	1.4%	73.5%	24.7%	16.2%	6.8%

(5) 小学校②におけるグループワークの結果

介入1、2とも行った小学校②の5年生対象に、両親や村も住民の変化についてグループワークを行った結果を示す。

① 自分たちの変化

学校でも家でも石鹸を使って手を洗うようになった。

手を洗ってから、食事をするようになった。

トイレを使うようになり、トイレの後に手洗いをするようになった。

水浴びの際、石鹸を使うようになった。

くつ（草履）を履くようになった。

服も洗濯して、きれいな服を着るようになった。

② 親や村の人たちの変化

親も近所の人も、自分たちと同じような衛生行動がとれるようになった。

水を沸かして飲むようになった。

衛生的な食事をするようになった。皿も綺麗にしている。

畑に行く際も、蚊帳の中で寝るようになった。

(6) 小学校②の教員へのインタビューの結果

- ・昔は、手洗いをしていなかったが、今は、石鹸を常設できたのをきっかけに、毎日、朝、昼、夕で手洗いをさせている。
- ・水道が近くにないので、毎日当番が水を汲んできて洗うようになった。
- ・衛生的になったことで、腹痛を訴える子どもの数が減ったように思い、学童が元気になった。とくに、最近、元気になったようで、健康度が上がったように思う。
- ・寄生虫が減ったって聞くと、自分たちも嬉しく、次は、ゼロ%にしたいと思うので、常に 3Clean（清潔な居場所、清潔な食事、清潔な寝床）を心がけ教育している。

4) 考察

(1) 駆虫薬の投薬方法の変更による陽性率の変化

介入群において、2012 年の 2 回の MDA を WHO が推奨している駆虫薬 MBZ500mg の単回投与法から、本邦標準である MBZ100mg の 6 回（朝晩 2 回、連日 3 日間）の複数回投与法に変更した。その後、2013 年には、現地でスタンダードとされている MBZ500mg の単回投与法に戻し、感染率をモニタリングした。検便を行った時期が、いずれも、投薬直後ではなく、次回の MDA の前になってしまい、薬効を評価するには、限界があるため、感染率の動向に焦点を当てて考察する。

回虫卵の陽性率が、最も高い確率で出たのは学校⑤の 51.9%であり、2 年前のベースライン時とほぼ変化なしであった。同じ介入群である学校⑥は、0 に転じている中、コントロールの 2 校（⑦⑧）もそれぞれ 20%、26%であり、かなり高率感染であるといえる。回虫に対しては、500mg の単回投与でも、ある程度の駆虫効果が期待できる（山本，2008）ため、薬効の問題は考えられにくく、当該学校の学童の衛生行動や教員の意識の低さによる再感染の可能性が高いのではないかと考える。

鉤虫については、学校⑤で 2013 年 9 月の検査では、32.9%まで下がったものの 50%と最も高率となっている。鉤虫は、MBZ500mg の単回投与では陰転化が難しく（Soukhathammavong *et al*, 2012; Flohr *et al*, 2007; Albonico *et al*, 2003）、MBZ100mg の 6 回投与（複数回投与）にて、駆虫効果が期待できる（山本他，2006）。当該校では、2012 年に複数回投与を行っているが、同じく複数回投与を行った学校①②⑥では、いずれも 20%台まで減少している。特に、この学校⑤は最も駆虫しやすいとされる回虫でさえ、感染率が高いため、鉤虫についても濃厚感染の可能性はある。今回は、虫卵の数を定量的に測定する EPG（Egg per gram）を行っていないため、虫卵の減少率を評価することはできない。今回の調査は、陰性か陽性かでのみしか、判断できないが、今後は、陰転化のみではなく、虫卵の減少率も考慮し、評価していく必要があると考える。また、単回投与では、駆虫が難しいとされている鉤虫で

あるが、複数回投与をしなかった学校④では、12.1%にまで減少した。この学校は、他の7校にくらべ、舗装された幹線道路沿いにあり、もっとも、衛生状況がよい村であるといえる。よって、学校と村のロケーション・環境が、再感染の機会を少なくすることに影響したのではないかと考える。その他の3校（③⑦⑧）では、40～60%の感染率で、いずれも、未舗装の農村地域に位置する学校である。今後は、これらの学校における鉤虫対策として、複数回投与を検討する必要がある。

鞭虫については、複数回投与を行った4校のうち学校②⑥の2校のみ10%程度にまで減少した。その他は、複数回投与を行った学校①40.7%、学校⑤で53.7%と高率であり、複数回投与後から、一度も感染率が低下していない。鉤虫と同じく鞭虫は、単回投与による陰転化が難しいとされている（Soukhathammavong *et al*, 2012 ; Namwanje H. *et al* 2011 ; 山本他, 2005, 2006）。学校⑤に関しては、鉤虫と同様、ほぼプレコントロールレベルと変化がないため、恒常的に、感染源に暴露されている可能性が高い。今後は、駆虫方法の見直しを含め、焦点化した対策が必要であるといえる。

（2）小学校での手洗いの実施による再感染予防の効果

本調査では、寄生虫症の主たる感染経路である経口感染を防ぐため、特に回虫と鞭虫への再感染予防効果を期待し、手洗い介入を行った。介入は2012年より開始し、継続的に行った。

回虫については、手洗い介入を行った、学校4校では、学校②がプレコントロールの0から、4.0%に増えたものの、4校とも減少し、10%以下になっている。学校③④は、いずれも0まで減少している。学校③はプレコントロールレベルでも、6.4%と陽性率は低かったが、学校④は35.7%からの陰転化である。回虫は、特にMBZの投薬方法を問わず、駆虫しやすい種類であること、また、経口感染であることから、手洗いが、再感染予防に有効であったのではないかと考える。一方、手洗い介入を行わなかった4校では、学校⑥が、0に転じている。プレコントロールレベルでも、4.7%であったことから、学校での手洗い教育を強化するまでもなく、すでに、子どもたちに手洗いの習慣が身についているなどが考えられる。その背景として、この学校は山間部の農村地域にあるが、学校の道路向かいに看護師が常駐している診療所があり、保健衛生について、常に意識されやすい環境である事が考えられる。学校⑤は、プレコントロールとほぼ変化がなく、MDA後も再感染を起している可能性が極めて高い。家庭のトイレは、全戸で設置されているとのことであるが、その使用状況や使用方法、学童の衛生行動、教員や村民の衛生観念や意識について詳細に調査を進める必要がある。

鉤虫については、手洗い介入の学校では、学校①②④がプレコントロールレベルよりも大幅に減少している。改善がみられなかった学校③は、唯一、学校、家庭共

にトイレが未整備である。駆虫薬の駆虫効果の問題も考えられるが、環境面の影響も考えられる。鉤虫は主に経口的に感染するズビニ鉤虫 (*Ancylostoma duodenale*) と、主に経皮的に感染するアメリカ鉤虫 (*Necator americanus*) の2種類があり、ラオスには、アメリカ鉤虫が多いといわれており、感染幼虫の経皮的に侵入により感染が起こる。よって、鉤虫は手洗いの介入によって、結果が左右される可能性は少なく、裸足で土壌を歩くことが感染に関連してくるといえる。よって、トイレのない環境が、糞便中の虫卵を土壌に排出する主たる原因となり、感染源を生み出しているのではないかと考える。今回の調査では、草履着用の有無については、検討していないが、土壌中に虫卵および虫体が排出されやすい環境であることを念頭に、手洗いの実施、トイレの使用とともに、草履の着用を含めた衛生教育が必要であると考ええる。一方、手洗い介入なしの学校では、学校⑥のみが、プレコントロールレベルよりも大幅に減少している。学校⑥については、先述のように、診療所が近くにある環境であり、衛生意識が高いことが関連しているのではないかと考えられる。改善しなかった学校では、半数以上の学童が陽性である学校もあり、駆虫薬の投薬方法の検討とともに、衛生環境、衛生行動を含めたさらなる調査および対策が必要であると考ええる。

鞭虫については、手洗い介入の学校では、学校②③④がプレコントロールレベルより減少している。学校①は、プレコントロール時からほとんど変化がない。この学校では、手洗い教育のみならず、分割投与による駆虫も行っていることも相まって、回虫・鉤虫ともに減少している。なぜ鞭虫だけが減少しないのか、現在の調査からは述べるできないため、今後、再検査を含め、継続的にフォローアップを行っていく必要がある。一方、手洗い介入を行わなかった学校では、学校⑥のみが半減した。プレコントロール時から16.5%と、もともと感染率が低い学校であり、先述のとおり、診療所が近くにあることが影響しているのではないかと考える。その他の学校では、ほぼプレコントロールレベルと変わらないため、手洗いの実施は、鞭虫の再感染防止に有効であると考ええる。

寄生虫感染の関連因子についての先行研究は、調査対象国によって研究結果に相違があり知見が一致しておらず、さらに、手洗いは、回虫陽性率の減少に直接的な根拠はないと報告されている (Fung et al, 2009)。今回の調査結果でも学校によりばらつきがみられたものの、手洗い介入群では、非介入群に比べ、最終の陽性率は少ない傾向にあった。手洗いとの直接的な効果は、今回の研究方法では、立証できないが、学校で手洗いを励行するということが、草履の着用やトイレの使用など、清潔観念の改善において、全般的によい影響を与える可能性が期待できる。

(3) 村落における対策の効果

学校②の所在する村落の住民の虫卵陽性率は、回虫については、介入前からほと

んど問題がない状態であったが、鉤虫、鞭虫ともに、介入前の 2012 年 5 月の結果から 2 年後 2014 年 3 月の結果に比べて、大幅に改善がみられた。村民に、MDA をおこなったわけではないが、学童のグループワークの結果にあるように、学校で手洗いを始めたことにより、両親や地域住民の衛生行動も改善される機会になったこと、さらに、学童の陽性率が全体的に低くなり、村内の土壌を含む衛生環境も改善されたことが、陽性率の低下につながったのではないかと考えられる。村民の中には、自主的に駆虫薬を服用した人がいることも考えられるが、学童を中心とした衛生行動の改善により、村内全体の陽性率が下がる可能性があるとし唆された。

(4) 今後の対策への示唆

今回の調査結果から、2012 年 5 月に行ったベースラインから手洗い介入群を中心に、寄生虫卵陽性率が徐々に減っている傾向にある。しかし、同一学校においても、虫卵の種類によって、その動向は一樣ではない。よって、効果があるとは言い切れない点もあるが、少なくとも手洗いの実施は、全体的な再感染防止に効果が期待できる。今回、一部の介入学校ならびに、コントロール群とした学校においては、依然高い陽性率でもあり、今後、駆虫方法の検討を含めた積極的な介入が必要であるといえる。中にはプレコントロールレベルを超えている学校がいくつかあった。少なくとも、回虫については、駆虫薬の投薬方法に関わらず、手洗いにより再感染を防げる可能性が期待できる。また、学校②の結果が示すとおり、効果的な駆虫を行った上で、学校での継続的・積極的な健康教育を行うことにより、鉤虫・鞭虫についても、陽性率を下げる効果が期待できる。小学校での教員の健康教育への理解・実施状況、実施への意欲を加味し、対策を講じる必要があると考える。

5) 謝辞

本研究を行うにあたり、フィールドを提供し、調査に協力してくださったラオスのアンパバーン県保健局、マラリアセンター、郡保健センター・診療所の職員の皆様、ならびに村民の皆様に心より感謝申し上げます。

6) 引用文献

- Albonico M., Bickle Q., Ramsan M., Montresor A., Savioli L., Taylor M. (2003) Efficacy of mebendazole and levamisole alone or in combination against intestinal nematode infections after repeated targeted mebendazole treatment in Zanzibar. Bull World Health Organ, 81, 343-352.
- Flohr C., Tuyen L.N., Lewis S., Minh T.T., Campbell J., Britton J., ... Quinnell R.J. (2007). LOW EFFICACY OF MEBENDAZOLE AGAINST HOOKWORM IN VIETNAM: TWO RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS, The American Journal Of Tropical Medicine And

- Hygiene, 76(4), 732-6.
- Fung I. C. H., Cairncross S. (2009) Ascariasis and handwashing, Transactions of the Royal society of Tropical medicine and hygiene, 103, 215-222.
- Ishida T., Yamamoto K., Amano H., Nishiyama T., Fukunaga K. (2006) Study on the Character of Mebendazole Tablets Available on IndoChina Peninsula, Clinical parasitology, 17(1), 117-121.
- 小林潤, 岡林 広哲, 狩野 繁之, 小島 莊明, 竹内 勤, 建野 正毅 (2005) メコン圏での学校を基盤としたマラリア教育, Tropical Medicine and Health, 33Suppl, 67.
- Namwanje H., Kabatereine N. B., Olsen A. (2011) Efficacy of single and double doses of albendazole and mebendazole alone and in combination in the treatment of Trichuris trichiura in school-age children in Uganda. Transactions Of The Royal Society Of Tropical Medicine And Hygiene, 105(10), 586-90.
- Rim H. J., Chai J. Y., Min D. Y., Cho S. Y., Eom K. S., Hong S. J., ... Hoang E. H. (2003). Prevalence of intestinal parasite infections on a national scale among primary schoolchildren in Laos, Parasite Res, 91 (4), 267-72.
- Soukhathammavong P., Sayasone S., Phongluxa K., Xayaseng V., Utzinger J., Hatz C., ... Odermatt P. (2012). Low Efficacy of Single-Dose Albendazole and Mebendazole against hookworm and Effect on concomitant Helminth Infection in Lao PDR. PLoS Negl Trop Dis, 6(1), e1417.
- 山本加奈子, 天野博之, 黒田千加, 川口伸浩, Sisaytong K., Banouvong V., ... 西山利正 (2004) ラオス国消化管寄生虫症実相調査, 滋賀国際保健医療研究会.
- 山本加奈子, 天野博之, 黒田千加, 川口伸浩, Sisaytong K., Banouvong V., ... 西山利正 (2005). ラオス国ルアンパバーン県学童における消化管寄生虫症実相調査, Tropical Medicine and Health, 33, 80
- 山本加奈子, 天野博之, 篠原久美子, Banouvong V., Phanmanivong V., Phounsavath S., 西山利正 (2006). ラオス国ルアンパバーン県におけるメベンダゾールを用いた消化管寄生虫駆虫効果の検討, Tropical Medicine and Health, 34, 111
- 山本加奈子, 天野博之, Banouvong V., Phanmanivong V., Phounsavath S., 西山利正 (2008). ラオス国における腸管寄生虫症実相調査 ～全国一斉投薬の効果と今後の課題～, 国際保健医療, 23 増刊号, p111
- 山本加奈子 (2010) ラオス北部における腸管寄生虫症対策に関する研究 (博士論文), 青森県立保健大学健康科学研究科.
- 山本加奈子, 天野博之, 三島伸介, Banouvong V., Phounsavath S., 西山利正 (2011) ラオス北部における腸管寄生虫症に対する駆虫薬の服薬方法に関する研究～学童の自己服薬の可能性の検討～, 第 52 回日本熱帯医学会大会・第 26 回日本国際保健医

療学会学術大会，185.

山本加奈子（2012）ラオス北部における腸管寄生虫症対策の確立にむけたベースライン調査～民族の違いによる対策上の課題～，日本ヒューマンケア科学学会誌，5（1），37-46.