

連載

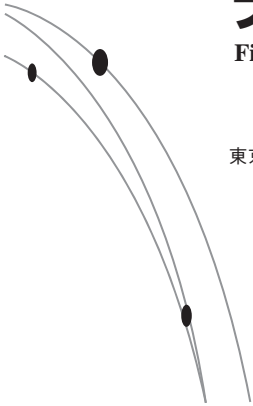
## フィールド・アイ

Field Eye

カンボジアから——③

東京大学准教授 澤田 康幸

Yasuyuki Sawada



### マラリアと蚊帳の現在

さて、海外出張中に就寝前の宿でこの原稿を書いています。カンボジアにいますが、日本の冬とはいえ当地は蒸し暑く、蚊がぶんぶん飛んでいます。前回触れた、巨匠サタジット・レイ監督の映画 *The Postmaster* に登場する都会育ちのナンダラル氏と孤児の女の子ラタンが離別するきっかけになってしまった「マラリア」について、今回はお話をしたいと思います。途上国の調査を専門にしていると、友人や他分野の研究者と次のような問答をします。

Q. 「危ないことやってんですね。熱帯の怖い病気、ほら、マラリアとかにかかったりしないんですか。」

A. 「かかる危険はありますよ。まだかかったことはないですが。」

Q. 「マラリア予防の注射なんか打ったりするんですか。」

A. 「マラリアにはワクチンがありませんので、注射を打つことはないんです。黄熱病の注射は打ちました。イエローカードをもらうんです。」

Q. 「注射打たれて、さらに警告ですか。」

A. 「いえ、サッカーではなくて、黄熱病などの予防注射接種証明書が黄色なのでイエローカードと言うんですよ。国によっては、これを持っていないと入国できないところがあります。」

Q. 「でも、マラリア怖いんですね。」

A. 「マラリアといっても、マラリアの中で重症化しやすいのは、熱帯熱マラリアという、4種類あるマラリアの一つだし、夜に活動するハマダラ蚊を媒介にするので危険な地域や時間帯が大体わかっていますので、いくつかの点に留意すればある程度防御できますし、大人がかかっても死ぬことはあまりない

のですよ。むしろ Dengue 熱の方が怖いんですね。」

このマラリアは、アフリカ・アジアを中心に年間 3~5 億人が発症し、そのうち 100 万人以上もの死者が出ているとされる、世界で最も深刻な感染症です。これらの犠牲者の多くが妊産婦と 5 歳以下の乳幼児で、ほとんどがサブサハラアフリカ地域に集中しているといわれています。

マラリア伝播のメカニズムは次の通りです。まず、マラリア原虫を持っているメスのハマダラ蚊が人体を刺すと、唾液とともにマラリア原虫がヒトの体内に侵入し、マラリアに感染します。マラリア原虫は、ヒトの体内で肝臓に至り、一定期間潜伏します。マラリアの種類によってタイミングは異なりますが、赤血球に侵入したマラリア原虫は内部で増殖し、最後は赤血球が破裂してしまいます。この時点でヒトの発熱が生じることになります。次に、この人が「マラリアを持っていない蚊」に刺されると、変異したマラリア原虫が蚊の体内に侵入・伝播し、さらにこの蚊がヒトを刺すことでマラリアがさらに広がることになります。つまり、(A) 人がマラリアに感染するというプロセスと、(B) 蚊がマラリアに感染するという時間を通じたプロセスが、「同じ蚊が少なくとも二度ヒトを刺す」という行為を通じて相互に関連しながらマラリア感染が広がるということになります。

(A) と (B) のダイナミクスを連立微分方程式として定式化したエレガントな「ロス・マクドナルドモデル」というのがありますが、マラリア対策とは、この相互依存のダイナミクスを断ち切るということに他なりません。しかし、マラリアのワクチンは開発されていませんので、現在有効とされている対策は、主に二つにとどまっています。第一の対策は、蚊帳の使用を通じて、蚊から人への伝播を断ち切ることで、つまり、(A) を食い止めることです。第二の対策は、漢方由来のアルテミシンと呼ばれる薬剤などを用いたマラリア治療によって人の体内でのマラリア原虫を取り除くことで、(B) のプロセスを止めることです。

さて、現在、アジア経済研究所（アジ研）のプロジェクトの元で、東京大学の同僚である市村英彦教授、ストックホルム大学の下松真之助教授、アジ研の佐藤千鶴子研究員、優秀な大学院生である山崎潤一君らと、マダガスカルにおける蚊帳によるマラリア対策のマイクロ計量経済学的な効果測定を行っています。このアジ研プロジェクトは、特に社会経済的な側面から、蚊帳使用の貧困削減へのインパクトを厳密に計測しようとするものです。

さて、この蚊帳ですが、住友化学が世界に先駆けて開発した技術である「オリセツト・ネット」という、「長期残効型殺虫剤含有の蚊帳 (Long-Lasting Insecticide Treated Net; LLIN)」を使用することが有効な対策であるとわかっていまして、マラリア対策の中心的な手段となっています。この「オリセツト」ですが、蚊帳の繊維の中に殺虫剤が練りこんであり、5年間継続して殺虫剤成分が発散されて除虫効果を発揮するという優れた技術です。オリセツトは、貧困層をマーケットに取り込んで市場メカニズムを活用しながら貧困削減を持続させるという、いわゆる BOP ビジネスにおける日本発の代表的な技術としてしばしば取り上げられる成功例です。我々の研究プロジェクトでは、オリセツトネットの貧困削減効果を、マイクロ計量経済学の先端手法を用いながら「目に見える化」しようという試みです。

こうした調査プランを立てること自体は比較的容易なのですが、いざフィールドに出て具体的な調査計画を詰める段になると大変です。まず我々は、最近の開発経済学では標準的な手法となっている、無作為化比較実験 (randomized controlled trial ないしは RCT と呼ばれています) による政策効果測定を計画することとしました。より具体的には、蚊帳の利用対象者を、1年目に無償配布する村のグループ (1年目の処置群) と、2年目に配布を受ける村のグループ (1年目の対照群) との2群に無作為に割り振ることにより、1年目の蚊帳配布という政策介入の「偏りのない」効果を数量化することとしました。こうした計画を立てた上で2009年夏にマダガスカルフィールドに赴き、予備調査を行いました。困ったことに、マダガスカルのすべての世帯に LLIN を2張無償配布するという大キャンペーンが進行中であり、そもそも2年間の RCT 実験が困難であることが発覚しました。また、数年前にオリセツトネットがすでに無償配布された地域があることも判明し、一時は「お先真っ暗」という状態に陥ってしまいました……。ともかく、約1カ月間、すでに配られたオリセツトネットを探し求めつつ、計量的な政策効果測定の手法をあれこれと考えながらフィールドを行ったり来たりということになったわけです。

さて、マダガスカル東岸のトアマシナ (タマタブ) という町の郊外の村を訪問した時のことです。ガス・水道はもちろんのこと、電気も通っていない村です。あるおばあちゃんの家を訪問して蚊帳のことをいろいろと聞いていました。このおばあちゃんは、布を箱のように縫い合わせて天井からつりさげた中に寝ている

と教えてくれました。見ると、四角いテントみたいな感じでしょうか。しかし、布は布ですから風を通しそうもなく、さぞかし暑かろうと思ひ、蚊と蚊帳のことをあれこれ聞いてみました。そうしたところ、このおばあちゃんがふと、「もう一つ蚊帳を持っていて、お客さん用においてあるよ」と教えてくれました。指差した先の壁に、オレンジ色のビニール袋がつり下がっていました。中を見せてもらったところ、明らかに今まで見てきた蚊帳と違う、ゴワゴワした感じの蚊帳が入っています。タグに Olyset Net とあり、これがまさしく無償配布されたオリセツトでした。まるで生き別れた兄弟に出会ったような気持だったといえれば大げさでしょうか……。

こうした試行錯誤の繰り返しで、我々のプロジェクトも何とか軌道に乗っています。結果は「乞うご期待」といったところですが、こうした優れた技術を、持続的に普及させるためにどうすればよいのかということは現実の課題として重要だといえます。より具体的には、蚊帳を無償配布すべきか、あるいは市場メカニズムを活用しながら価格補助という形態の支援をすべきかということが一つの実践的な問題です。これは、対アフリカ援助増加を主張するジェフリー・サックス米コロンビア大学教授と、市場取引メカニズムを活用すべきだとするウィリアム・イースタリー米ニューヨーク大学教授との有名な「サックス・イースタリー論争」のひとつの争点となっています。そして、米ブルッキングス研究所のジェシカ・コーエン博士とカリフォルニア大学ロサンゼルス校のパスカリン・デュパス助教授らは、この問題に答えるべく RCT の手法を適用していまして、研究結果が昨年2010年の初めに *Quarterly Journal of Economics* に掲載されています。

大変残念なことですが、金額的には世界最大の援助ドナーの一つである日本の開発政策・研究は、このような先端的な研究潮流のまさに蚊帳の外に置かれているという面があります。LLIN は日本企業が開発した先進的な技術でありますし、「日本発の知見」として国際公共財とすべく研究者が果たすべき役割は大きいでしょう。そのためにも、今後も世界各地のフィールドで試行錯誤と苦悩とを「連立微分方程式」のように繰り返していくのだと思っています。

さわだ・やすゆき 東京大学大学院経済学研究科准教授。  
最近の主な著作に『市場と経済発展——途上国における貧困削減に向けて』(共編、東洋経済新報社、2006年)。開発経済学・応用マイクロ計量経済学専攻。