

途上国に役立つ 技術の開発・継承・普及

大井 英臣

おおい ひでとみ

元JICA国際協力専門員



写真-1 富士川の水制工



写真-2 コミュニティの人々によるハザードマップ作成、発表 (パナマ)

長年途上国の防災に携わってきました。建設省(現・国土交通省)時代も関係しましたが、JICAで専念するようになってからでも約20年になります。プロジェクトの数も対象国も多く、期間も長期滞在5回(フィリピン、スイス、ネパール、カリブ地域、中米地域)を含め長くなりました。しかし、今過去を振り返り、「成果は？」と自問するとき反省ばかりです。

途上国と日本とでは、防災体制も、貧困などの社会条件も大きく異なります。日本の防災は知っていても、途上国に相応しい防災についての知識が不足していました。何とか途上国に貢献しているという実感を持つことができるようになったのは、ごく最近になってからです。途上国協力の主な担い手は国・地方自治体の職員やコンサルタントで優れた人材が選ばれますが、私同様試行錯誤を繰り返している間に任期を終えるというケースが多いのではないのでしょうか。

JICAも、長年にわたり多くのプロジェクトを実施しています。いずれも様々な課題に直面し、創意工夫を凝らしながら実施しています。そのような創意工夫の成果の多くは他のプロジェクトにも役立つはずですが、しかし、実務的な継承が行われず、プロジェクトが始まるごとにゼロからスタートし、新たな試行錯誤を繰り返しているケースが多いように思えます。

大学など研究機関による技術開発も活発に行われています。昔は大学の研究は高度な先進技術のみに関心があったようですが、最近は途上国に役立つ技術に関心を示す先生が多くなってきました。それらの成果を積極的に活用したいものです。またJICAなどユーザー側からも、大学に対し、どのような研究課題があるかについて情報を提供することが望ましいと考えます。

防災分野における途上国支援を効果的に実施するためには様々な方策を考えなければなりません。上に述べたような事情から、「知識や経験の集積、共有、継承」がその一つであろうと思います。既に研究やプロジェクトの実施を通じ多くの知見が得られています。これらを組織的、体系的に集積・共有し、さらに継承・普及する仕組みが必要だと考えます。

途上国に対する防災支援の最近の特徴として「コミュニティ防災」の重視があります。2005年の世界防災会議でもこのことが強調され、JICAの防災プロジェクトも最近ではほとんどすべてがコミュニティ防災をコンポーネントとして含むようになりました。

日本でも特に阪神・淡路大震災以降コミュニティ活動が重視されるようになりました。しかし、日本の場合は国・地方行政が防災に対し第一義的責任を果たしコミュニティは補完的立場にあるのに対し、途上国では、国が頼りにならないので、警報・避難のみでなく防災全般にわたりコミュニティ自ら実施しなければならないという事情にあります。このような彼我の差から、専門家やコンサルタントにとって途上国のコミュニティ防災は比較的新しい分野であり、知識や経験の集積、共有はとりわけコミュニティ防災について必要であると思います。

私も、初めてコミュニティ防災を担当したときは無知に近いものでした。多くの報告書はあるが、実務的でなく読む時間もない。まず「事例集」が欲しいと思いました。コミュニティ防災のコンポーネントとして「ハザードマップ」、「早期警報」、「防災計画」、「防災事業」などがありますが、これらについての途上国の事例(ピンからキリまで)を収録した事例集です。

既にJICAプロジェクトだけでもかなりの実績があるので、それらをもとに事例集を作成したいと思っていましたがまだ実現していません。JICAの今後のプロジェクトの参考にするとともに、NGOs、他のドナー、国際機関等にも示し、広く情報交換を行いたいという趣旨です。

なお、「知識や経験の集積、共有」は新しい考えではなく、既にこの趣旨に沿った取り組みがいくつか始まっています。例えば、「アジア防災科学技術情報基盤形成プロジェクト」(防災科学技術研究所2006～)は、国連ISDRと協力し、「途上国に役立つ防災技術の集積」を目指し、アジア地域の「在来技術」について調査した結果を「Indigenous Knowledge for Disaster Risk Reduction」として取りまとめています。日本の治水工法(牛棗水制、輪中堤防)など13ヶ国、18事例が収録されています(<http://drh.edm.bosai.go.jp>, www.unisdr.org) **写真-1**。

これらを参考にするとともに、砂防・地すべり技術センターやJICAで開発された技術も追加収録し世界的に広く利用してもらうことが望ましいと考えます。

以下に、途上国のコミュニティ防災技術に関する若干の「事例」を紹介します。

【ハザードマップ】

洪水については、住民が作成したプリミティブなものから、確率洪水による氾濫を示す高度なものもある

写真-2、図-1,2,3,4。

図-1 確率洪水に対応した上流水位と下流氾濫区域(トリニダードトバゴ)

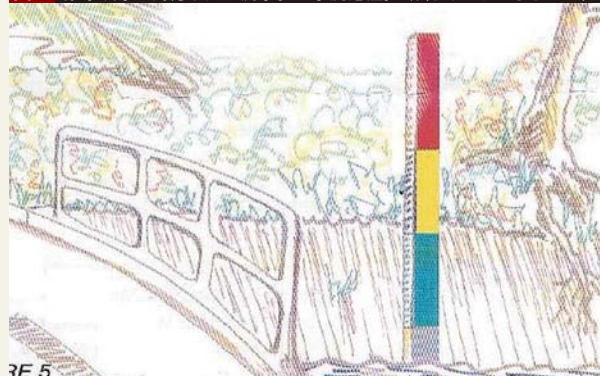
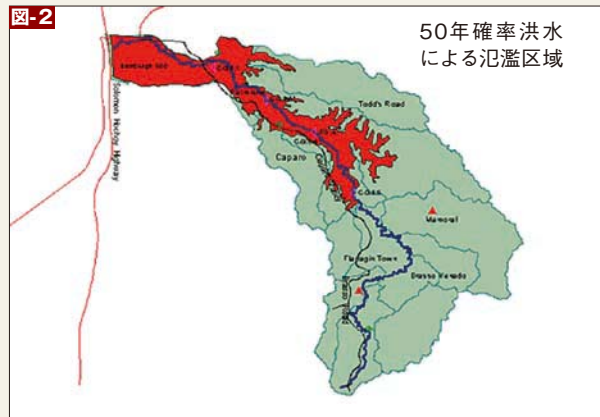
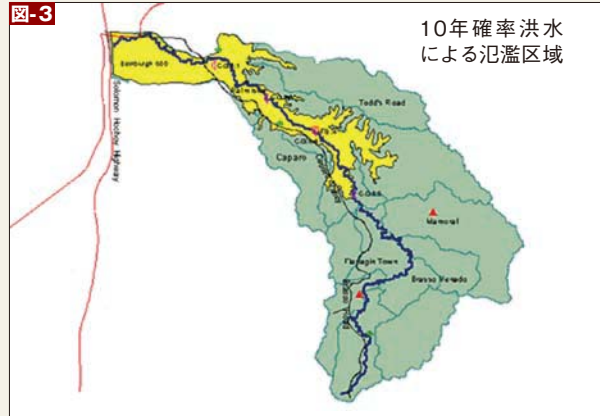


図-2



50年確率洪水による氾濫区域

図-3



10年確率洪水による氾濫区域

図-4



5年確率洪水による氾濫区域

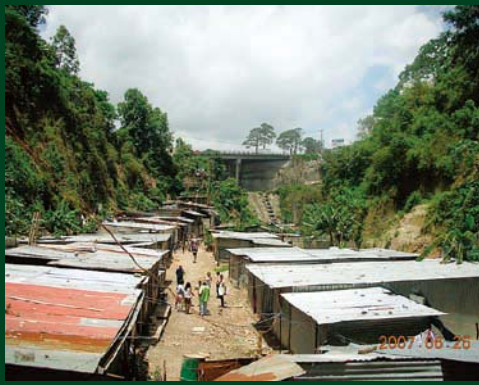


写真-3 斜面崩壊危険地(谷底)の集落 (グアテマラ)

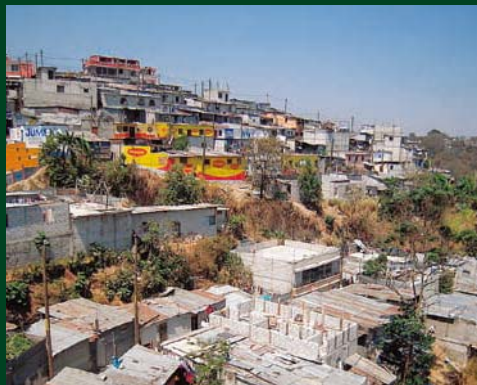


写真-4 斜面崩壊危険地(斜面)の集落 (グアテマラ)



写真-5 斜面崩壊危険図 (グアテマラ)



写真-6 警報装置付き簡易雨量計の製作 (トリニダードトバゴ)



写真-7 警報装置付き簡易水位計の設置

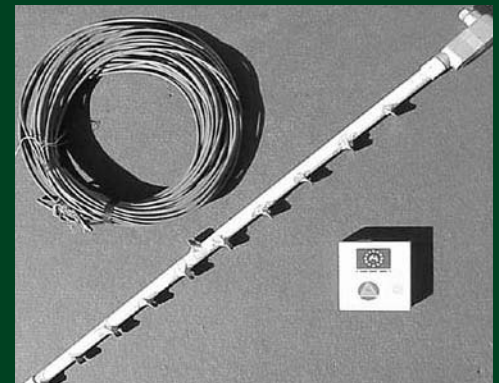


写真-8 警報装置付き簡易水位計センサー

ハザードマップの作成は、コミュニティがどのような災害にどの程度危険であるかを知ることができるので、防災活動の第一歩。十分活用されるためには、住民参加で作成すること、シンプルでわかりやすいことが重要。多くの国で、まずコミュニティ住民がハザードマップを作成し、国の防災機関がそれを改善し印刷して広く配布している。

中米では斜面崩壊危険地域も多い。斜面崩壊については、グアテマラなどで家ごとに危険度を表示した例がある写真-3,4,5。

【早期警報】

洪水については、「警報装置付簡易雨量計、水位計」がカリブ地域、中米地域で開発され、一部で実用に供されている。一定の雨量、水位に達すると自動的に警報装置(ブザー、ランプ)が作動するものである。長所は①安価(100~200ドル)、②維持管理が容易、③深夜や暴風雨時にも室内で安全に観測できる、④警報装置付なので深夜における異常値も見逃さない、などである。

雨量計は西インド大学(トリニダードトバゴ)で製作され、JICAプロジェクトを中心にカリブ島嶼国で使用が広まりつつある。累加雨量のみを観測し雨量強度は観測しないが、従来の普通雨量計に比べ大きな進歩で

ある写真-6。

水位計は、グアテマラ防災機関CONREDで製作され既に中米各国で使用されているが、今後中米各国が独自に製作できるようワークショップが計画されている

写真7,8,9。

JICAプロジェクトでも、カリブ地域、中米地域以外で広く使用する計画であるが、去る5月「国連早期警報促進計画(ドイツ)」を訪問し、これらの機器について説明するとともに機器を寄贈し、世界的な普及をお願いしておいた。日本でも改良型を試作中である写真-10。

サテライト情報に基づく洪水予警報システムの開発がICHARM/土研で進められており、実用化の段階にある。従来洪水予警報は水文データを地上観測に頼っていたが、途上国では地上観測は観測所の密度及びメンテナンスの面で問題があり、リモートセンシングによる方法が囑望されていた。

斜面崩壊警報装置として、エルサルバドル・サンタテクラ市の例がある。2001年、地震による斜面崩壊(死者・行方不明775人)を契機に設置された。累加雨量及び雨量強度に基づき警報を出すもので上記「警報装置付簡易雨量計」に比べれば高価であるが市街地の場合はこの程度の機器が必要であろう写真-11,12,13。

地すべりについては、途上国では長スパン伸縮計は維



写真-9 警報装置付き簡易雨量計、水位計の観測に基づく警報伝達オペレーション(コスタリカ)

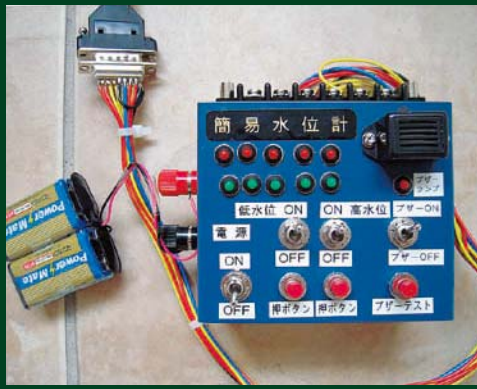


写真-10 日本で試作中の改良型警報装置付簡易水位計



写真-11 エルサルバドル・サンタテクラ市斜面崩壊(2000年1月)



写真-12 エルサルバドル・サンタテクラ市斜面崩壊警報装置(電柱上に設置された赤色回転灯とスピーカー)



写真-13 エルサルバドル・サンタテクラ市斜面崩壊警報装置(警察署屋上に設置された雨量計)



写真-14 古タイヤを利用した護岸(トリニダードトバゴ)

持管理が困難であることから(動物や人の往来で破損する、金属製品は盗難に遭う)、短スパン化や地中化が課題である。別途地すべりの初期微動をとらえ警報を出すシステムが開発されつつある。

【防災事業】

河岸浸食対策として、蛇籠護岸(ネパール等)、粗朶沈床(ラオス・メコン川)が実施されている。

「古タイヤ護岸」がトリニダードトバゴで施工されている。工費低廉、住民参加型工法であるうえに「環境」上のメリットもある。現在JICA中米広域防災プロジェクトでもパイロット事業として施工中である(コスタリカ)写真-14。

「土嚢工法」がケニア・ニヤンド川の堤防工事で使用されている。堤防前面及び天端にソイルセメントをつめた土嚢を敷き並べ、土で被覆し芝を張るものである。洪水で植生や被覆土が流失しても、被害が堤体内部に達しないというメリットがあり、低廉で住民参加型工法であることから、途上国に適した工法である。中部地建豊橋工事事務所(当時)が平成11年に施工した矢作川の「タイヤ法面保護工」に類似する写真-15,16。



写真-15 ソイルセメントを詰めた土嚢による堤防工事(ケニア)



写真-16 コミュニティの人々によるソイルセメント土嚢設置作業(ケニア)