

125 社会経済的背景を考慮した発展途上国に対する砂防技術協力のあり方

(財) 砂防・地すべり技術センター ○藤田 久美子、黒川 興及、比留間 雅紀

1. はじめに

日本の発展途上国に対する砂防技術協力は、1963年のコスタリカ以来、ネパールやインドネシア等多くの国で進められている。しかしながら時として発展途上国では、日本の高度な砂防技術の適用が困難な状況が見られる。これらの国々においては予算不足を理由に、高コストな日本の砂防技術の採用を見送って、それに代わる低コスト技術を求めている。予算が限られている防災工事は道路や発電施設等重要なインフラを保全することに限定され、人々やそれらの住居等の資産を守る防災は後回しにされており、結果的に人命が軽視されているのが実状である。

日本においても戦前は同様な状況であったが、明治の初めから近代砂防工事が実施され、特に戦後は急速に砂防工事が行われ、土砂災害の防止が図られてきた。その結果、人々の生活の場が安全になり、土地利用の高度化が図られ、日本の高度成長を促したと言えよう。河川事業や砂防事業などの防災事業の効果は近年劇的にもたらされたが、これらの事業は現在の発展途上国と同様な社会経済状況であった明治時代から営々と行われてきていた。

現在、戦前の日本の経済状態と同様な発展途上国において、日本と同様に砂防事業を実施したとしても、その効果の発現は、個々の国の社会的経済的背景によって異なると予想される。そこで海外で技術協力を行う際、対象国の社会的・経済的背景を考慮し、日本が有するどのような技術が対象国に対して適用、移転できるかを検討する必要がある。

まず、日本との砂防技術協力の交流が深く、日本と同様に土砂災害に対して厳しい自然条件を持つネパールを事例に、その社会経済的背景を日本と比較し、砂防技術協力のあり方について検討する。

2. ネパールの現状

ネパールは南北約193km、東西約885km、面積約147,000km²の内陸国である。降水量は首都のカトマンズで年間1,361mm(年降水量のうち約85%にあたる1121.9mmが6~9月のモンスーン時の降水量)である。地形は山岳地帯(4877m-8848m)約35%、丘陵地帯(610m-4877m)約42%、テライ平野約23%である。このような急峻な地形、脆弱な地質およびモンスーンに代表される気象条件が重なり、日本と同様に地すべり等土砂災害が頻発する状況にある。図-1はネパールにおける近年の地すべり(崩壊を含む)被害、洪水被害の発生状況である。日本では近年これらの災害による死者が減少しているが、ネパールでは被害が増大してきているのが分かる。

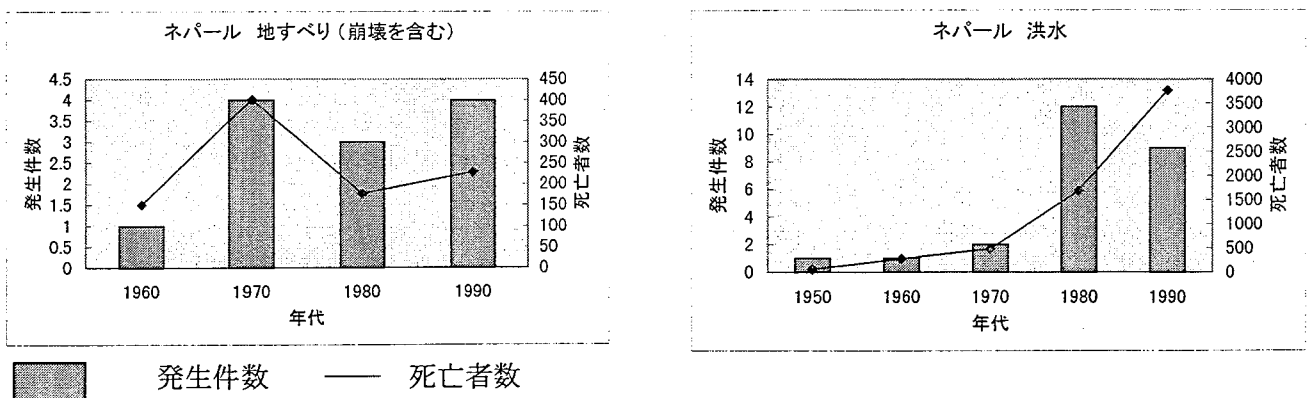


図-1 ネパールの地すべり・洪水災害

3. 社会的背景

人口密度は1998年で155人/km²と、日本の1925年(昭和元年)頃の状態であり、人口増加率は1998年で推定2.39%である。ネパール国内のエネルギー資源の約75%が薪であることから、この人口増加が森林伐採の増加と密接に結びついており、森林の荒廃が土砂災害の発生に拍車をかけていると考えられる(その他のエネルギーとしては、農業廃棄物・畜糞=約20%、石油・石炭・電気=約5%がある)。

森林伐採を軽減するためには、土砂生産防止につながる森林保全の必要性・重要性の理解徹底が求められる。ネパールでは義務教育制度が確立されておらず、国民の識字率は、現在41.4%(男59.1%・女23.8%)である。このような中で、薪を集めるのは主に女性の仕事であり、女性の教育普及がより一層の森林伐採の軽減に有効であると考えられる。しかしながら、カースト制度など宗教的に女性が学問をする習慣がないことや、多民族国

家であるネパールにおいて、地方の民族に公用語としてのネパール語が普及していないため、教育により森林伐採の弊害の理解を徹底させることが困難である。もちろん他のエネルギー源が無いことが、森林伐採進行の一番の原因ではある。

4. 経済的背景

森林伐採を軽減するための方策として考えられるのは、薪にかわる代替エネルギー資源として水力発電の有効利用である。ネパールにおいては、83,000MWの包蔵水力があると推定されているが、最近では電力不足の傾向にある。(日本の包蔵水力は47,067MWで1997年までに57.2%開発済みである。)しかしネパールは薪、水力等以外のエネルギー源を自国では得ることができないため、これらは輸入に頼らなければならない。ところが、外貨が不足しており自動車のガソリン等必要なものに限られる。人々の生活のためのエネルギー源は薪に頼らざるを得ない。

ネパールはODA(政府開発援助)対象国の中でも国民1人当たりのGNPが210ドルと特に低く、いわゆるLDC(後開発途上国)として位置づけられている。そのため開発支出(ネパール歳出の59.0% [1998/99])のうち36.2%(1998/99)を外国からの援助に頼っている。開発支出は開発計画に基づき、現在は第9次5カ年計画(1997~2002年)にあたり、優先分野は・農業開発・水資源エネルギー開発・人的資源開発・観光開発、工業化と外国資本の導入・道路、空港、通信等の基礎インフラ開発である。国家歳出59,579百万ルピー(1998/99)(約894億円)のうち、道路保全を除いて日本の砂防事業に当たる工事は、農業・灌漑・林業(5,347.4百万ルピー、国家歳出の8.9%)に含まれている。

5. 技術的背景

日本では工事費に占める人件費の割合が高いため、省人力が低コストにつながるが、これに対してネパールでは材料費等の人件費以外のコストの方が問題になる。従って人力に頼ってでも材料費が安く、簡易な低コスト工法が求められる。ネパールのコンクリートの施工単価は日本の約65%、人件費は約14%である。施工機械も大規模なものは少なく、アクセス道路も悪いこともあり利用が進まない。砂防工事では大規模施工は困難で、人力に頼る小規模工事しか行えないのが実状である。

6. 総括および問題点

ネパールにおいては予算不足、人口増加や、教育水準、宗教等の問題が原因で、森林伐採が進行し土砂災害がますます発生しやすい状況となっている。そのような制約条件を踏まえて、ネパールが自力で発展して行く上で、日本の砂防事業の実施と経済成長の歴史から、適用できる砂防技術について以下のように考察を加える。

今日の日本においては、自然環境破壊の面でコンクリートのダム等の弊害が議論されているが、土石流等大きい外力を持つ現象に対しては、それなりの強度を持つ施設が必要であり、コンクリートの砂防ダム(堰堤)が日本各地に造られたのは土砂災害に対する防災効果を高めるために必然の結果であった。

安かろう悪かろうの施設では、ちょっとした出水でも破壊され、作り直さなければならず、結果的に予算の無駄遣いをもたらす。ネパールにおいては日本のようにすべての施設を100年超過確率規模を対象として設計する必要はないが、ある程度の規模に耐えうる構造の施設が必要である。そのような強い施設(必然的に高コスト)と弱い施設(低コスト)のレベル設定が、社会経済状況を勘案して求められる。限られた予算で、道路等のインフラだけではなく、人々の生活を守るために、もっと効果的な砂防計画・工事を適用することが必要である。強度を必要としない施設については、日本の伝統的な工法等を適用することが可能であろう。

資源の少ないネパールは、その豊かな自然環境が貴重な資源である。その自然環境を守りながら砂防工事を行う必要があり、これらの伝統工法は自然にやさしいものとなり、環境工法となる。コンクリートダム・護岸等一辺倒で防災機能のみ重視して進めてきた日本の轍を踏まないことにもつながるであろう。

しかしながら、限られた施設のみ強いものであればいいと言っても、保全効果高めるためにはネパールでは、その必要基数は相当な数となる。これらを自前で施工させていくためにもネパールに豊富に存在する石灰岩の有効利用が望まれる。

最後に、本研究に当たっては、京都大学大学院水山高久教授ならびに国際協力事業団大井英臣専門員には貴重なご意見、ご指導を承った。また国際協力事業団からは資料の提供を頂いた。ここに深謝する次第である。

参考文献

- 1) 理科年表 国立天文台編 平成9年 丸善株式会社 p209 p356-357
- 2) Data Book on Asian Natural Disasters in the 20th Century アジア防災センター
- 3) 2001 データブック オブ ザ ワールド 二宮書店 p44
- 4) ネパール 国別援助研究会報告書 1993年3月 国際協力事業団 p1 p33 p226 p327 p333
- 5) 教育史 学文社 p84 p85
- 6) 地理統計要覧 1997 二宮書店 p80
- 7) 国際協力用語集 [第2版] 国際開発ジャーナル社 p24
- 8) 我が国の政府開発援助の実施状況 1999年度に関する年次報告 外務省経済協力局調査計画課 p48