

## テーマ別セッション ―海外での砂防研究とこれからの国際交流―

眞板秀二(コーディネーター:筑波大学)、丸谷知己(北海道大学)、山越隆雄(土木研究所)、  
木村正信(岐阜大学)、阿部宗平(全国治水砂防協会)、檜垣大助(弘前大学)、渡部文人(雲仙復興事務所)

### 1. 趣旨

1980年代に入り国際的に山地河川の土砂輸送に関心が高まり(Thorne et al., 1987)、日本の砂防研究の成果が期待される状況にあった。これを受けて海外における砂防研究は国レベルでの情報交換あるいは技術移転、大学・研究機関レベル、個人レベルでの共同研究など様々な形で行われてきた。相手国も米国はじめ、ヨーロッパの各国、また、中国などの東アジア、インドネシアなどの東南アジア、ニュージーランドなどのオセアニア、イランなどの中近東と環太平洋を中心に世界各国にわたっている。しかし、これまで、それぞれの国で行われてきた砂防研究をお互いに披瀝し、相互に検討する機会は学会レベルではほとんどもたれなかった。ただし、関連する集会として、16年前に渡辺正幸氏が砂防学会ワークショップ「砂防国際協力」を主催されたが(渡辺、1992)、その話題は JICA を通した国際協力という行政サイドの視点を中心にしたものだった。

そこで、現時点での砂防研究・協力を概観するために、このセッションでは、大学を中心とするアカデミックな研究交流と行政を中心とする技術移転による国際協力を両極に据え、オーストラリア・ニュージーランド(丸谷)、フランス(山越)、韓国(木村)、タイ(眞板)、ネパール(檜垣)、台湾(阿部)、インドネシア(渡部)で実施されてきた事例を話題提供していただくことにした。これら話題提供をもとに、これからの砂防の国際研究・交流のあり方および国際研究・交流における大学と行政の連携・協力の方向について検討したいというのが、このセッションの趣旨である。

### 2. 研究交流と国際協力の事例

#### オーストラリア・ニュージーランド(丸谷)

オーストラリアでは、マッコーリー大学、CSIRO 等とピクトン流域でのガリー侵食の共同研究を行った。ニュージーランドでは、水大気研究所・核地質研究所・ランドケアー研究所およびオークランド大学と、北島イーストコーストでの土砂流出研究やルアペフ火山の火山泥流観測、南島クライストチャーチでの調査など、これまで15年にわたって共同研究を行ってきた。また、これらのプロジェクトを核として、アメリカ森林研究所、USGS、ドイツボン大学、フランスリヨン大学等との研究交流を行っている(2003年、2007年国際ワークショップ、札幌)。環太平洋地域での水土砂流出研究のため、現在進めている国際研究プロジェクトの概要と今後の課題について話題提供する。

#### フランス(山越)

フランスは、全般に低平な国土を持ち、人口密度も小さく、土砂災害は我が国に比べて少ない。しかし、東部(アルプス山脈)および南西部(ピレネー山脈)の険しい山地では土砂災害が数多く発生している。また、国家的な砂防事業に着手した歴史は、オーストリアよりも実は古い。フランスで最も死者を多く出す土砂災害は雪崩である。がけ崩れによる死者も多い。死者は出ないが、地中海気候のため植生の乏しい南仏では、裸地侵食も大きな問題となっている。土砂災害対策としては、ハードの新規整備はあまりされておらず、主に土地利用規制と災害補償によって対応している。警戒避難体制整備は全般に遅れていると言える。フランスの砂防研究で主導的な研究機関は、Cemagref(農業環境工学研究所)である。そこでは、雪崩、落石、そして、裸地侵食問題等に関して先進的な研究が行われている。

#### 韓国(木村)

韓国でも急速な経済発展とインフラ整備に伴い、土砂災害の頻度と規模が増大している。従来、荒廃山地の復旧を目指した治山緑化が各地で展開されてきたが、それだけでは災害の抑止に不十分であることから、最近では“いわゆる”砂防事業に重点が移りつつある。災害の予測と復旧対策に関する主な学術的な拠点は山林庁所管の国立山林科学院と江原大学校山林環境科学大学である。これらの研究機関と連携した研究と

して、江原道の東海岸地域における2000年の大規模な森林火災の被害地を対象に、2002年ルサ台風による山地災害の地質別での特徴と、台風災害後の流域での土砂流出特性について紹介する。

#### タイ(眞板)

タイ国の農業は1970年代以降、それまでの自給的な耕作から換金作物の栽培にシフトし、生産力は次第に増大してきた。しかし、農耕地の拡大のために森林は伐採され、1961年にはタイ国全土の57%を被覆していた森林は1998年には25%にまで減少した。これに伴い、土壌侵食の問題が急速に顕在化するようになった。このような典型的な土壌侵食のほか、道路整備による水田の土壌侵食というインフラ整備計画が適切でないことによる新たな侵食問題も起こっている。日本では土砂災害と言うとまづマスマーブメントに起因する災害を指すが、世界的には土壌侵食も注目すべき土砂災害の一つであることを強調したい。特に、アジア、アフリカへの砂防の国際協力を考えるうえでは土壌侵食をはずすことはできない。なお、タイ国では近年になってマスマーブメントによる土砂災害(フラッシュフラッド災害)が起こっており、日本の砂防技術、特に警戒避難などのソフト技術に関心が高まっている。

#### 台湾(阿部)

台湾は、わが国同様世界でも有数の砂防事業を展開している国で、台湾の土砂災害対策に関する法制度として「水土保持法」が1994年に制定されている。

(社)全国治水砂防協会では、1989年より台湾中華水土保持学会、2000年より中華防災学会と組織的な技術交流(砂防共同研究)を行っている。砂防共同研究は、一期あたり4～5年単位で、双方で共通の調査研究課題を設定し、毎年、相互訪問することによって行われ、研究成果報告会または、シンポジウムを開催している。

砂防共同研究が他の個別的な技術交流の契機となったものが多い。(社)全国治水砂防協会に関係する個別的な技術交流は、台湾行政機関、(財)交流協会、台北駐日文化代表処の要請によるシンポジウム、砂防技術者の研修受け入れ、台湾における砂防技術研修の講師派遣である。

砂防技術交流を通じて台湾側に提供した砂防研究、技術、砂防施設等に関する情報は、台湾の砂防の発展に大きく寄与している。一方、わが国の砂防技術者も台湾における砂防現場から、現在わが国にない大規模で、頻発する自然災害現象等々から、学ぶところが多い。

#### ネパール(檜垣)

中国からパキスタンに至るヒマラヤ山脈諸国では、地殻変動が激しく東西帯状の地質・地形構造、多民族で斜面が広く人間活動に利用されるという共通した特性を持っている。これは、ある国への砂防技術協力やその基礎となる現地での研究の成果が、この地域の他国へも移転できることを示唆する。また、多数の人口を擁し経済的に困窮するこの地域では、住民参加による監視や平易な防災対策工法の試みが、地域を越えて持続的に技術移転がなされる対策となりうる。ここでは、ネパールでのわが国や他国の砂防協力・研究事例を見ながら、持続的な技術移転という面での砂防技術協力のあり方を考えてみたい。

#### インドネシア(渡部)

世界有数の火山国であるインドネシアでは、毎年のように火山に起因する土砂災害が発生している。1970年代から始まった個別専門家・プロジェクト形式による技術協力活動、大学・研究機関・研究者レベルでの各種交流活動等を通じ、砂防技術の移転と研究者・技術者の育成が行われてきた。現在のインドネシアでは、20世紀末のアジア経済危機を契機に、「民主化と地方分権」を理念とする新社会づくりが進められており、住民参加による「総合的かつ低コスト」の防災手法の確立が求められている。ここでは、住民・NGO・大学との連携の下で実施された「火山地域総合防災(ISDM)プロジェクト」(2001年～2007年)の活動を紹介し、自立的かつ持続的な砂防技術協力のあり方について考えてみたい。なお、インドネシアでは、バンジール・バンドンと呼ばれる災害(フラッシュフラッド災害)が頻発しており、その対策について日本の砂防技術協力への新たな期待が高まっている。

#### 引用文献

C.R. Thorne, J.C. Bathurst and R.D. Hey (1987): Sediment Transport in Gravel-Bed Rivers. 995p., John Wiley & Sons Ltd.

渡辺正幸(1992): 砂防国際協力のあり方(その1). 砂防学会誌、45巻2号、46-47