かつての氷河湖決壊洪水で、多大な被害を受けた古都プナカ（中央は、寺院と県庁を兼ねたプナカ・ゾン）。悲劇を繰り返さないという思いとともに、日本とブータンとの共同研究が進む

科学技術を駆使し地球の未来を救う

科学技術を活用し、気候変動対策支援に取り組む日本人研究者たち。日本の優れた科学技術の知見を生かした開発途上国との共同研究が、JICAと独立行政法人科学技術振興機構(JST)との連携によって、世界各地で始まっている。

氷河湖の決壊洪水に備えるために

気候変動をはじめ、食料・エネルギー危機、自然災害、感染症の拡大など、地球規模のさまざまな課題が、開発途上国を中心に多くの人々の生活を脅かしている。そして、それらの克服のカギになるものとして注目されているのが、科学技術を活用した国際協力だ。

JICAでは2008年より、日本の科学技術振興の中核的な役割を担う独立行政法人科学技術振興機構（JST）と連携し、日本の大学や研究機関の協力のもと、課題解決に役立つ研究を途上国側と共同で行う「地球規模課題対応国際科学技術協力」を実施している。プロジェクトは3～5年間で、JSTが日本側の研究機関、JICAが途上国側の研究機関をそれぞれ支援する。

〝世界の屋根〟と呼ばれるヒマラヤ山脈の南側斜面に位置するブータン北部には、2千数百個以上ともいわれる「氷河湖」がある。氷河湖とは、氷河の氷が長い年月をかけて溶け出し、谷や斜面に形成された湖のこと。1994年、その氷河湖の一つが増水のために突如決壊。大量の土石流が下流域に押し寄せ、標高1300メートルの古都プナカを飲み込んだ。住民21人が犠牲となったこの災害から15年。地球温暖化の影響で氷河がこれまでにない速さで溶け出し、地震、氷河や岸壁の崩落などによる氷河湖決壊の危険性が、今、急速に高まっている。

そんな中、氷河湖決壊の危険度を調べ、洪水発生に備えた体制づくりに取り組むためのブータンとの共同研究が始まった。9月上旬、標高5000メートルの高地にある氷河湖とその下流域を調査するため、延べ5人のJICA専門家が首都ティンプーを出発。約1カ月半に及ぶ調査で、氷河湖の現状調査や洪水での被害が予想される下流域の測量を、ブータン・経済省地質鉱山局と共同で行った。

日本側からは、研究代表者である名古屋大学大学院環境学研究科の西村浩一教授を中心に、国内の研究機関や大学など、雪氷分野で豊富な経験を持つ研究者で構成されるチームが参加。今後は、気候変動への適応策支援の一環として、衛星データの解析や実地調査により、氷河湖決壊とそれに伴い発生した洪水が流下した場合の危険度を客観的に評価するほか、防災ハザードマップの作成や警報システムの立案などを通じて、関係機関における防災技術の向上に努めていく考えだ。

共同研究により適応策、緩和策を推進

ブータンとは対照的に、大洋州の島国ツバルの国土は、海抜わずか1～5メートル。近年の海面水位の上昇により「温暖化で国土が水没の危機に瀕している国」として広く知られ、早急な海岸保全対策の必要性が叫ばれている。一方で島の浸食は、温暖化の影響だけでなく、人口急増によって環境が悪化し、国土を構成する砂を作るサンゴや有孔虫が著しく減少したことが原因との見方も強い。

ツバルでは人口の集中に伴い、高潮位時の浸水域への居住地の拡大が余儀なくされている。また、廃棄されたゴミや屎尿による汚染が生態系を破壊しているという問題もある
©AFP PHOTO/Torsten BLACKWOOD

生態学的な島の形成メカニズムを無視した海岸保全対策は、長期的には島の維持に害を及ぼす可能性がある。そこで、東京大学大学院理学系研究科の茅根創教授を代表とする研究チームは、09年4月より、サンゴや有孔虫の生態系破壊の要因や、砂の生産、運搬、堆積といった島の形成メカニズムを解明するための研究をツバル天然資源環境省などと共同で開始。気候変動への適応策支援として、2014年までの研究結果を踏まえて持続可能な島の造成策の提案や、衛星画像や測量による継続的なモニタリング体制の強化を行う。

一方ブラジルでは、緩和策への支援としてサトウキビの廃棄物からエタノールを生産する研究が始まる。サトウキビの栽培が盛んなブラジルでは、その糖液から精製するエタノールの生産に力を入れてきた。現在、バイオ燃料としてのエタノール生産量は、アメリカに次いで世界第2位。他方、サトウキビそのものからのエタノール生産が砂糖の生産に影響を及ぼすことが懸念される中、大量に生じる茎や葉、バガス（糖液を搾ったかす）の有効活用が求められており、同時に緩和策の観点からも注目されている。

山のように積まれたサトウキビのバガス（後方）。これらを使ってエタノール精製が可能になれば、緩和策としての効果は大きい
©Alamy/PPS通信社

そこで独立行政法人産業技術総合研究所の坂西欣也・バイオマス研究センター長を中心とする研究チームは、このバガスなどをエタノール原料として活用することを考案。同研究所が開発した、バガスなどの繊維を粉砕処理して酵素で分解しやすくする技術と、それらを分解して効率良く発酵させる現地の2つの大学が持つ技術を生かした共同研究が今年度中に始まる。エタノールの生産技術の確立に加え、それに伴う温室効果ガス排出削減効果の解析、評価も実施する予定だ。

気候変動対策には、途上国、そして全世界の未来を支える技術が必要だ。日本の科学技術の優れた知見を駆使し、研究機関とともにJICAとJSTが推進する地球の明日をつくるための共同研究の成果が、期待される。

氷河湖の下流域となる、ブータン中部・モンデチュ川沿いで測量調査を行う日本の研究チーム