ずいそう

ブータンの建設機械・道路整備機械と人造り

白井　一

ブータンは「最後の桃源郷」と言われ，或いは「世界一幸せの国」と言われている。南西アジアのヒマラヤ山脈東部に位置し，おにぎりをつぶした様なブータンの地形の北側半分は中国のチベット自治区に接し，南側半分に当たる，南西部・東部は総てインドと国境を接している。ヒマラヤ山中のブータン人の大半は標高 1000 m 以上に住んで大半は農業を営み，ヤクを飼いながら生活している遊牧民は 4000 m 以上の高地を移動して生活している。道路網は今日でも不十分で山間奥地に入る道路がなく，全国踏破が出来ず奥地にはどの位の人口があるか，正確には判らないという。面積は九州の 1.1 倍の 4 万 7000 km^2。人口は 80 万人弱と発表されている。最大都市，首都のティンプー（Thimphu）の人口は約 8 万人と言われ, 2008 年以降，建設ラッシュが続き，車が増え，もはや桃源郷とは言えない。

2016 年 11 月に，当職は 13 年ぶりに，国際空港のあるパロに始まり，首都ティンプーから東ブータンのデワタンまで，ほぼブータン全域を走破する自動車横断旅行を敢行した。同時にこのブータンを西から東に横断する 900 km の自動車旅行は，2003 年に実施した「JICA ブータン国社会基盤整備計画予備調査」で全国の道路調査を行って以来の本格的な全国横断で，改めてブータンのほぼ全域を走破する道路調査にもなった。2014 年にブータン王立大学（Royal University of Bhutan，以下 RUB）・日本技術史教育学会主催，日本機械学会・日本設計工学会協賛，日本ブータン友好協会・足利工業大学・NPO 法人国際建設機械専門家協議会後援で開催した「2014 年度ブータン国際会議」を記念して，2015 年 2 月に RUB の構内に 27 本，その傘下の 7 つのカレッジに分散して総数 50 本の日本桜，「舞姫，紅華」の苗木を植樹した。今回の全国横断は，その植樹した苗木の育成状態を確認する目的を兼ねていた。この苗木は，1962（昭和 37）年 4 月に建設機械メーカーのコマツの当時の河合良成社長の提唱で創設された公益財団法人「日本花の会」からの寄贈を受け，植樹して既に 2 年近く経過している。桜の苗木の生育確認と枝下しを兼ね，地方に分散している RUB 傘下の 7 カレッジを訪問した。日本桜はヒマラヤが故郷と言われている。2014 年度国際会議開催記念の日本桜の寄贈は，「桜の故郷ヒマラヤ・ブータンへの日本桜の里帰りプロジェクト」と名付け，定期的にブータンを訪問して育成状態を確認している。

2003 年当時のブータンの建機は道路局所有の建機しか見当たらなかった。ブータンを横断する国道は一本しかなく，その国道を西から東に移動しながら谷底の一本の橋を渡ると，大きな山の脇腹を曲がりくねりながら幅 5 m 程のアスファルト舗装の半分ほどが剥がれた道か，あるいは砂利舗装道路を峠を目指して半日程走り，標高 3000 m 以上ある峠を越えると今度は同じ様に山の反対側の曲がりくねった道を下り，又谷底の一本の橋まで来るとまた上ると言う同じ事を繰り返し，次の峠を目指して走る。ブータンを西から東に横断するには（1）チェレ・ラ（2）ドチュ・ラ（3）ペレ・ラ（4）ヨント・ラ（5）トゥムシン・ラという 3000 m 以上の 5 つの峠と，（6）コリ・ラと（7）ヤンプ・ラという 2000 m を超える 2 つの峠の，合計 7 つの峠を上り下りする必要がある。これらの峠と峠の間の谷に大きな川があり，ヒマラヤの雪解け水が流れ下って，インドの大地を潤している。建設機械は主にこれらの山中の道路建設と道路の維持管理に使われている。ブータンの谷は日本の谷と違い，向こう側に行くには一日車で走る必要のある深い，深い谷になっている。山と谷をボルトのネジ山と谷に例えれば，ネジのピッチは 30 km 位あると考えると，その雄大さが想像しやすい。

ブータンはこの様な山岳内陸国特有の厳しい国土を有し，生命線ともいえる道路交通網が唯一の移動・輸送手段であることから，ブータンの公共事業・定住省が全国に 8 カ所の地方道路管理事務所を置き，道路の整備と維持管理を行っている。ブータン政府は，第 9 次 5 カ年計画（2002 年から 2007 年）において「道路建設機材整備拡充計画」を作成し，この計画に必要な資金を日本政府に対する無償資金協力の要請を行ったことで，その実施のための 2003 年のブータン横断の道路調査が当職の最初のブータン訪問であった。その後道路局の要請を受けて，翌年の 2004 年から 2008 年まで，日本政府の 1995 年の第 2 次道路建設整備計画

で納入された範多機械㈱製のフィニッシャーの整備と，フィニッシャーを使った道路整備技術指導を実施した。その結果，2008年にはパロとティンプー間には技術指導した道路局のオペレータの手で立派な舗装道路が完成し，これまで車で片道2時間半掛ったのが完成後は1時間以下に改善された。2003年を機に当国への技術支援と人造り活動が始まり，その活動は今日まで続き，2016年11月の訪問は22回目の訪問であった。

2003年のブータンの道路事情調査では，車の通れる道路の大半を道路局のヘソタンカ（Hesothangkha）中央整備工場長，サンゲ・ドルジ（Samgy Dorji）氏とランドクルーザーでブータン全国を走り回った。**写真―1，2**は，2003年の道路調査中に確認した道路局の舗装工事の写真である。その翌年の2004年から，横浜の㈲きくや機械産業の木村貢社長と当職がアスファルトフィニッシャーの点検と不具合整備，及び整備したフィニッシャーと追加納入したフィニッシャーを使い，本格的なアスファルト舗装技術指導を5年に亘って実施した。

2003年の道路調査は1月～2月であったが，日中は暖かく積雪はほとんどなかったが，標高3000 m以上の峠は，さすがに雪に覆われていた。ブータンの主要道路はインド工兵隊（Border Road Authority Organization/DANTAK）が管理している。日本には東海道五十三次を代表する様に，品川，鈴ヶ森など宿場や刑場等が主要道路脇に連なり，宿泊施設が昔から存在していた。ブータン人は今日でも国内移動の場合は町や地方に散在する友人，知人，家族の一員の家に投宿しながら移動し，ホテルを利用する姿は多くない。2003年当時はホテルもほとんどなく，地方の道路局のゲストハウスを利用して全国の道路を調査した。昨年2016年の横断旅行でも基本的には変わらず，今回はRUB傘下カレッジのゲストハウスに投宿しながら900 kmの車の旅を続けた。勿論ブンタン，モンガール，シェムガン等の大きな町にはホテルがあり，旅行者が快適に利用できる。2003年当時では考えられないほど変化していた。2016年の横断旅程の900 km中，半分以上で道路の拡幅工事が行われていた。その旅程中，道路脇にある建機を職業柄目で追い，出来る限り記録した。大半が道路拡張工事用の建機である。2016年11月8日にティンプーを発ち11月13日，途中，滑走路の仕上げ不具合で閉鎖し，再開に向けて補修中のヨンプ・ラ（Yongphu la）空港を視察し，午後3時35分に888 kmを走破してデワタンに到着した。目視出来た道路脇の建機の総数は90台ほどになる。キャタピラー，コマツ，コベルコ，ボルボ，JCBなどが主で，ブルドーザはインド製が多い。大半が油圧ショベルとホイルローダで，大半が道路拡張工事用に使われていた。

写真―1　技術指導前のフィニッシャー舗装

写真―2　2004年当時のアスファルト舗装

最初のブータン横断道路調査から昨年2016年の第2回目の横断道路調査の13年間に，2006年12月14日に，ジグミ・ケサル・ナムゲル・ワンチュク第5代国王が即位され，2008年11月6日に戴冠式が行われた。当職も首都ティンプーのスタジアムで行われた戴冠式後の祝典にブータン国民と共に参加した。第5代国王はご成婚後初の海外旅行として，東日本大災害の半年後の2011年11月15日に来日され，11月17日にはブータン国王・王妃両殿下歓迎レセプションに参加され，翌日の国会演説では東日本大災害の被災者や国会議員と多くの日本国民に勇気を与えていただいた。しかし幸せの国ブータンにも慶事ばかりは続かず，2012年には国民の消費意欲が膨らみ，自動車やビルラッシュに伴う建築資材の輸入が急増し，主要外貨のインドルピーが枯渇する危機に陥り，経済的にも難しい舵取りを強いられている。

当職はその間，技術支援を続けながら，建機や道路整備機械の本格的な維持管理には機械技術者の育成が

必要であることに鑑み，RUB に機械工学科の設立を図ってきた。建設機械の整備には部品再生，バケット・ブレードの鉄板張替え，アスファルトやクラッシャープラントの設備補修には機械技術者が欠かせない。その様な事情から道路局への技術支援をした 2004 年から 2008 年の間，ブータン政府側関係者に必要性を訴えてきた。幸いジグメ・ナムゲル工科大学，Jigme Namgyel Engineering College（以後 JNEC）のアンドゥ・ドゥクパ（Andu Dukpa）学長がその必要性を認め，協働して設立を図ってきた。日本の大学関係者の支援が得られ，今年から機械工学科設立支援目的で大学の元機械設計教員が JNEC に RUB 准教授として赴任している。2018 年 7 月には 4 年制の機械工学科を開設し，30 名の新入生が入学する予定である。これらの機械工学科設立支援案件が 2017 年度文部科学省「日本型教育の海外展開推進事業（EDU-Port 日本）」応援プロジェクトに採用された。今後東京都立工業高校の教師の様に，座学は勿論，実技実習もこなす文武両道で，常に「なっぱ服」を着用した教師を育成する必要があると思っている。

――しらい　はじめ　NPO 法人国際建設機械専門家協議会代表理事・
㈱テラグリーン代表取締役――