

◇ブータンでの活動報告◇

「ブータンに近代化がなぜ必要か？」

工業技術教育と知識

の移転による近代化と GNH

—ブータンの大学に機械工学科を作る話—



第3回ブータンシンポジウム・報告書

2014年11月29日(土)

会場：JICA 地球広場 2階国際会議場

主催：日本ブータン友好協会

NPO 法人国際建設機械専門家協議会 (SECONEQ)

〒140-0013 東京都品川区南大井 5-13-19-708 株式会社テラグリーン 気付

URL:<http://seconeq.web.fc2.com/> E-mail:terragrn01@gmail.com

表紙写真：Bhutan Panbang Nishioka Bridge

「ブータンに近代化がなぜ必要か？」 工業技術教育と知識の移転による近代化と GNH

—ブータン大学に機械工学科を作る話—

講師：白井 一（NPO 法人国際建設機械専門家協議会）

道路整備を通じたブータンの近代化

皆様こんにちは。機械屋の白井と申します。今日はブータンでの道路整備に係わる仕事をやっておりました関係で、主として「道路整備を通じたブータンの近代化」についてお話しをさせていただきます。

本日のタイトルの「ブータンに近代化はなぜ必要か？」は極めて大きなタイトルです。私の様なブータンに道路を作る支援をしている人間にとっては、「なぜ近代化が必要か？」と言うのは信じられないテーマなのです。「道路を作るのをやめなさい」と言われているような気がしますが、本日は、本当にブータンでは道路を作る必要があるのだな、近代化が必要なのだと言うことを積極的にお話しさせていただきます。まず、今日お話ししたい内容を最初に説明いたします。話が脱線しない様、以下の通り準備してまいりました。

1. プロローグ：（機械屋の視点から見た近代化）

欧米の近代化、日本の近代化、ブータンの近代化

2. 本論：ブータン近代化への「NPO 法人国際建設機械専門家協議会（SECONEQ）」の支援

- （1）道路整備支援事業（技術協力）
- （2）人造り支援と大学機械工学科設立への橋渡し

3. エピローグ：

- （1）技術移転のための国際会議開催
- （2）桜の苗木の植樹と日本文化の紹介

1. プロローグではまず、「機械屋から見た近代化」です。近代化は非常に幅広い概念ですので、私なりにこの様に枠をはめてお話しさせていただきます。考え方は幾通りもありますので、あくまでも「日本の機械屋が見た近代化」と理解して頂きたいと思います。

2. 本論では、私ども NPO 法人がブータンの道路局に 5 年間にわたる道路作りを支援して来た実態をお話しさせていただきます。その過程でやはり人を育てるには、大学がないと肝心の道路を作るための機械設備の維持管理もできないということが分かって

来ておりますので、「道路屋が大学を作る」、と言う話を現在進めております。

3. エピローグ（1）では、本年 8 月にブータンのティンプーで実施しました技術移転に係わる国際会議のお話しを紹介いたします。この会場の中にもその時に安くはない費用を払ってご参加頂いた方もいらっしゃっております。改めて御礼申し上げます。時間の関係もあり、ブータンの国際会議については、事前に皆様に報告書をお配りしておりますので、そちらの方（本冊子の最終ページ）をご覧頂ければ有難いと思います。

エピローグの（2）で、桜の苗木の植樹式に触れます。ブータンでの国際会議開催を記念して日本のシンボルである桜の苗木をブータン大学の構内に植えたいと言う提案がありました。その贈呈目録を開会式でお渡しました。「桜の苗木は冬眠している間に移植しないと根付かない」と言いますので、冬眠しているこの冬の来年 2 月に移植する予定です。それらについても若干報告いたします。

1. プロローグ：（機械屋の視点から見た近代化）

欧米の近代化、日本の近代化、ブータンの近代化

先ず欧米の近代化、日本の近代化、そしてブータンの近代化についてお話しさせていただきます。

近代化という言葉は、岡崎久彦さんという元駐タイ大使の方が著書「二十一世紀をいかに生き抜くか」の中で、「国際政治は、1648 年カトリックとプロテスタントが競った 30 年戦争が終結し、ウエストファリア条約を結び、中世に訣別し近代に入った」。「徳川時代に日本が完全な鎖国にはいった（1639 年）10 年後にヨーロッパは近代化に入った」と述べています。しかしそうは言いますが、ある時から近代化が始まったのではなく「近代国家の成立は、数世紀にわたる長い過程の結果」と言っております。

我々機械屋は、経済、文系の方達に大変劣等感を

持っております。その方達がどういう勉強をやっているのかさっぱり分からないからですが、私も長い間経済学に興味を持っておりました。如何せんよく分からないと言うこともありましたので、アダム・スミスをひも解いてみました。佐伯啓思京大教授は著書の中で、「近代化の最初の理論家はアダム・スミスである」と述べ、「市場主義、資本主義、自由主義、グローバルエコノミーの最初の提唱者もアダム・スミスであった」と言います。近代化の特徴は、このアダム・スミスが最初に理論化した通りに市場主義であり、自由主義であり、グローバルイズムです。そのことが、我々真面目な国民が一生懸命働いてもなかなか幸せになれないという今日の弊害を生んだのかも知れません。このような話をしていきたいと思えます

近代化の生命尊重とブータンの生命尊重

結論から申し上げますと、アダム・スミスが理論化した4つの項目に加え、5番目として「生命を尊重しているのが近代化の特徴だ」と言われています。ここでいう生命とは人間の生命を言っております。ブータンのGNH思想も生命尊重なのですが、ブータンの「生命」というのは「命あるもの総てが尊い」という意味で、この近代化した資本主義社会で言っている「生命」と内容が若干違うと思えます。

次に、私がアダム・スミスの「国富論」を読んで非常に驚いたことが書いてあるので、お話しします。国富論の冒頭で、こう言っています。

「その国の国民が年間に行う労働こそが、生活を豊かにする消費物を生み出す源泉である。」全くその通りだと思います。また、「それが十分に供給されるかどうかは、次の2つの要因によって左右される。1つ目は、労働の際に使われる**技能・技術**の全体水準（が高いかどうか）であり、2つ目は役立つ労働者として働く人と働かない人の割合である（この技能技術をもって働く人の数が働かない人の数よりも十分に大きければその国は、豊かになります）」。

これまでの「国富論」の中では、翻訳者が**技能・技術**という言葉を使わなかったために、我々技術屋にはその簡単な説明が理解できませんでした。我々日本

人の現場では、技能、技術という言葉を使うと中身がすごく**良く分かる**のです。したがって翻訳の語彙が適切であったがゆえに我々「現場」の人間も「国富論」を読むことができるようになりました。

言うまでもなく、開発途上国の労働者の技能・技術力の向上と、一定以上の上質な労働者を得る「人造り」は、その国の基本です。これも当たり前のことです。国の近代化を図り、国を豊かにするための条件です。しかし、行き過ぎた開発や資本主義経済が今日の世界経済に大きな足かせになり、同時に社会的には公害や自然環境の破壊が生じ、国や地域や、人の格差が大きくなり、社会不安の原因になっています。これは、近代化の結果としての弊害と言うよりも、近代化を進めることでこの様な問題が明らかになって来た、と機械屋は考えています。

明治維新後の日本の近代化の歴史

明治以後に始まりました日本の近代化は、世界で類を見ないほど早く、見事に発展しました。したがって弊害も最も顕著に表れております。幸い健全な日本の国民は、それらの問題を解決する機械・設備を開発して今日に至っております。先ほど申し上げましたように、日本の近代化は明治以後の100年で達成しました。私は70才になりますが、近代化達成の100年の大半の年月を共に生きてきた人間として、しかも近代化を進めてきた技術屋としてこの近代化の有様をよく見て参りました。

この写真は、昭和30年代の新宿西口の淀橋です。明治の日本では、現場の職工が図面を讀めるようにするために工手学校と言う職工学校を作って育ててきました。それを前身とする大学が私の学んだ大学です。



私が学んでいた頃の特徴の1つは、高度成長第二期のピークに達した時代で、公害という問題が生じました。2つ目は「欧米では、欧米では」と言う言

葉が当時ありました。日本は「民主主義はまだ 12 歳だ、あるいは 20 歳だ」と言われた時代に育って来たこともあり、「それでは本当にヨーロッパの実態とは何なのか」を知る必要があると考え、大学卒業後仏国のパリ・グルノーブルに留学しました。欧州はすでにその頃大学を卒業した青年の 10～20% が就職出来ずにおり、今日の日本に似た状態でした。帰国後はより深く学ぶ必要性を感じつつ、近代化の驀進を支えるべく下働きをしてきました。

昭和 40 年代には既に公害に対する設備機械を我々機械屋は必死で開発して来ました。近代化によって公害を出す設備を作ったが、そういう仕事をやることによって、同時に公害を予防したり、無くしたりする設備機械も積極的に開発して来ました。

ご存知のように第一次石油ショック、第二次石油ショックがありました。記憶にあると思いますが、東京大学が新入学の学生を募集しなかった。何故かと言うと石油価格の高騰問題がありました。この石油の問題を解決するために我々機械屋は、サハラ砂漠の真ん中まで行ってウランを掘る仕事に寄与してきました。高度成長を現場で支えるためにはこのような大事業をしてこなければならなかったのです。サハラ砂漠の真ん中で動かない建設機械を工夫して動かし、厳しい環境下で建設機械の維持管理の仕事をして来ました。同時に 1980 年代には日本のメーカーさんが海外に建設機械をどんどん輸出しました。建設機械を使う環境整備の為に機械屋は現地に行って仕事をしてきました。この会場には海外 ODA に関して詳しい方が沢山おられます。

難民救済の技術支援(汚水を飲料水に変える)

世界で難民問題や災害が発生しますと、日本政府の外務省や JICA さんは即刻現地に人を派遣



して救援活動を始めます。我々機械屋も、難民救済とか、人道支援でそういう救済プロジェクトに参加

します。新聞広告に、「汚れた水しか飲めない子供たちがいる。ユニセフ募金にご協力下さい。」等と美しいことが書いてあります。汚れた水しか飲めない子供達がいるなら水を浄化する装置を作れば良いわけです。それ程難しいことではないのです。実際にカンボジアで難民一人が飲む水は、最低一日 20ℓ 必要です。その為には、どうしたかと言いますと、写真の様なトラックに搭載する移動浄水機を作って汚い水を飲めるようにすることが出来ます。PAC という凝集剤を汚い水に入れて調整し濾過すると、汚い水が綺麗になります。これに塩素を加えて滅菌消毒すれば飲めるようになります。この被災国の現場の様に、高度成長、近代化が進んでいない、これから近代化するような国を助ける事業も近代化を進めた我々日本人がやって来ました。しかも日本は高度成長を続けた反面、外務省や JICA もこの様な貧しい国々を助けることを考え、世界で起きている様々な問題を解決するために日本人は寄与してきました。



上はアフガニスタンの難民の写真です。難民を助けるために物資を運ぶ必要があるが、運ぶための道路もない。従ってこれらの日本政府の支援事業を進めるために NGO・NPO の協力の下に現地の情報を取り、アフガニスタン難民支援の協力の要請がありましたので出掛けていきました。

次はアマゾンのジャングルです。近代化と開発の



賛成反対に係わらず、大自然の中でさえ近代化しないと、今日でもこのようにロープを使って川を渡るしか方法のない地域や国があります。

そのような環境下の現場で、道路を作り、橋を作ることを我々日本人はやってきたわけです。

ブータンの特殊な近代化思想の GNH

ブータンの近代化は極めて特殊です。GNH（国民総幸福）については、皆さんすでにご存じですが、ブータンの近代化の特徴は「国民の幸福を重要視した開発」です。英国のファイナンシャルタイムズ記者のジョンエリオットさんは **Weekend FT** という週末版に「悟りのための開発方針」と題した記事をのせ、有名な第4代ジグメ・シンゲ・ナムゲル国王のお話を紹介しております。次の様な内容が実情を凝縮して書いてあります。

「我々は、充足と幸福を目指さなければならないことを確信している。5年、或は10年かけて1人当たりの収入を増やして繁栄しても、政治の安定と社会調和、ブータン人の文化と生活様式を含む幸福を保証しない。「多くの国は開発で近代社会を作り上げたが、我々が成し遂げたいと思う程には、伝統と文化を維持していない。1961年に開発を始めた時から頹廃は始まっている。他の国と比べるとそれ程でもないが、我々の基準では深刻だ。他の開発途上国と同じ様に、ブータンの政府の適切な行政力や、効率的な手法性を持たずに援助を受け入れて来た」がためにブータンで弊害が出ているとブータンの王様は嘆いておられます。ブータンの現実を一寸見てみます。ブータンの開発は、精神的な意味で「**国民の幸福を重要視**」したのですが、現実の国民が置かれた生活環境は、我々から見ても、それ程素晴らしいという現実には見えません。具体的には、私の支援した道路局は道を作っているのですが、それでもまだまだ道がなくて困っています。それから電気も十分でない。先ほどの話の中に発電所の話がありましたが、私も発電所を訪問して何が問題なのかを見てきております。それらは近代化した我々の土木技術を駆使しない限り、ブータンが発電所の開発をしようとしてもその問題は解決できません。目の

前の問題解決には技術力が必要です。

まず、道路ですが、簡単に言いますと、これはまだまだ近代化の技術力を駆使して道路を作らない限りアクセスする人が分断されているのが現状です。4時間以上離れている農家が20%以上あります。ブータンの道路事情ですが、ここにおられる森靖様が JICA 所長をされておられた時に、幸いなことに私は JICA の調査の仕事でブータン全土をほぼ訪問して調査してきました。国の大半が山岳道路で、しかも大部分が一車線です。対向車輦同士の衝突があり、崖から落ちることもあります。雨の次の日に旅行すると、上から石が落ちてきてボンネットや屋根の上にも石が落下して危険です。道が狭いために写真の様に崖下への転落の危険性があります。

2003年に見た光景ですが、道路から転落した



車を引き上げるために我々は調査を一日伸ばしてペンショリンからティンブーに戻らなければならなかった。その様なことがしょっちゅうあります。やはり道路は必要ですと言う例です。

電気について申し上げます。2005年のデータです。ブータンの家庭では10軒の内4軒が石油ランプを使っています。生活に必要な最低の物を準備しなければいけない。三つ目として教育についてですが、ブータンでは家も学校も山の上にあるため、2時間も4時間も半日もかかって学校に行かなければならないケースが沢山あります。地方や山の中では、中学生になると寄宿舎に入って学校に通っています。これも最初の道路調査の時に小学校を支援する教育の調査団と一緒に入り、なる程大変な環境だと実感しております。都市部では識字率は75%ですが、農村部では50%位で教育にも問題があります。それは、お金の問題もあるし、学校の設備の問題もあります。

近代化のまとめ

近代化についてまとめます。日本と言う国は僅か

100年で、世界で No.2 の国になりました。だから近代化というのはある意味で簡単で、僅か 100年で近代化が成し遂げられる。その日本が成し遂げたその近代化のノウハウを我々現場の人間は身に付けているので、開発途上国で役に立てますよと言って、ODA あるいは、海外支援をやってきたわけです。

公害の発生と、くたばれ GNP

しかしその反面、熊本の水俣病やイタイイタイ病、川崎の喘息、新幹線の騒音など近代化のマイナス面も出て来ました。42年間世界の No.2 を維持してきましたが、その間にそのような弊害が出て来ました。そしてちょうどその頃、1970年に公害問題が発生し、そのために「くたばれ GNP」という言葉が出来てきました。記憶にある方もおられると思います。それらが近代化の弊害を訴えているわけです。同時に連日、働いて、働いて働かない限り、近代化は成し遂げられませんかから、わずか 100年で No.2 になった日本は、働いて、働いて、働きづくめで来ました。その結果公害の問題も出てきました。そしてサラリーマンの過労死があり、地方の過疎化がありマイナス面が沢山出てきたわけです。

一方そのおかげで例えば工業化が発展して、電気釜が出来た、洗濯機、冷蔵庫が出来たという面があるので、日本の女性は家事労働から解放されたわけです。しかしブータンの人達は何もない中で心の平和を保っていて幸せだというのも事実です。日本は高度に技術が発達し、安い洗濯機や、今では皿洗い機まであります。そういう便利な物を作ることによって、毎日の台所仕事の面では、日本の女性はとても幸せになっていると思います。ただそれ程幸せな環境にありながら幸せ感を感じていないところに問題があり、ブータンに学ぶところがあります。先にお話しいただいたチベット医・薬剤師の小川康先生にもう一寸その辺りをお話しして頂ければと思います。上田晶子先生には先生の著書「ブータンに見る開発の概念」で勉強させて頂きました。先ほどは「開発」をテーマに、その辺のブータン人の考え方を、学問的に先程お話しして頂いたと思います。

日本とブータン文化の融合

ブータンの GNH 思想を学んで、なるほどそうだ、確かにそうだ、天国にいるような日本で幸せ感がないのに、物質的には殆ど何もないに等しいブータンの人が幸せに感じている。それならこの二つを融合したら素晴らしい未来が出来るのではないかと現場の機械屋は考えたわけです。

私どもは 1960 年代、1970 年代に以上の様な西欧型の近代化観の弊害に疑問を感じていたわけです。その間長い間海外の支援をし、2003 年にはそういうことを感じながら、実際に ODA の調査でブータンに来て GNH という思想の存在を知り、はたと手を打ち、膝を打つものを感じたわけです。

その後日本の国土交通省の NPO・NGO の支援事業を活用した財政支援を受け、活動費の半分はその費用で賄いながらブータンの道路整備の技術支援を行いました。

写真のこの道路はパレードロードと言って第五代国王様の戴冠式の後、この道路



を使うとの計画があったために急ぎよ整備しました。第 4 次案件の時にフィニッシャーと言う道路舗装機械を供給し、この道路を作る技術支援をしましたので紹介します。

その頃のブータンの道路と比較しますと現在は夢の様な道路になりました。この会場には 1990 年より前にブータンを訪問された方がおられると思いますが、少なくともティンプーの道路に関しては見違える様になったことを実感されたと思います。

日本にもある日本型 GNH

では、日本にはブータンの GNH のような思想は本当に存在しなかったのか。そんなに日本人は盆暗かと言うと、決してそうではありません。我々は若い時からどうしてそんなに「西洋化西洋化と言うのですか」と思っていました。夏目漱石はイギリスに留学して「英文学について聞いても書物を読んでも腹

の足しにならない」と言って早々に帰国し、「文学は自分で作り上げる以外ないと悟った」と述べております。私も小中学校時代から「何で西洋、西洋というのか？」と不思議に感じておりました。日本では二宮尊徳が、今では人気なくなっていますが、ほぼ同じような事を言っています。「至誠、勤労、分度、推譲」が大切と。分度とは自分の身をわきまえた生活をしなさい、推譲とは人のために譲ると言う、相手を思う気持ちが大切という言葉です。

2. 本論：ブータン近代化への「SECONEQ」の支援事業

(1) 道路整備支援事業（技術協力）

本題に入ります。これも手短かに写真付で説明します。情報量が多いので十分お分かり頂けると思いません。ブータンで道路づくりを5年間やってきました。



私が最初にブータンに行ったのは2003年ですが、2004年に支援を始めた頃は、こういう状態で仕事をしておりました。私は、この人達の仕事は手作業だけれども美しいと思います。女性が素手で直接スコップを握り、他の女性をサポートしながら仕事をしているのですが、こういう人達の働く作業場を見ますと、それなりに5Sが行き届いていて美しいと思いました。その様な仕事ぶりを見て、技術支援は上手く行くと言う手ごたえを感じました。

ブータンの道路の特徴は山岳道路です。標高800mから7,000m位の所にブータンという国が



あるのですが、パロに行けば2,000m程の所に飛行機が降り立ちます。上にどんどん上がって行ってもそのまた向こうには村落があるし、下にどんどん下

がって行っても村落があり、家があり、生活があります。それがブータンです。その為にこの写真の様に山の斜面に道路を作らないと隣の村に行くことができません。この道路を1kmつくるのに当時のブータンの費用ですと3,000万円程かかり、日本基準の道路を作ると数億円かかります。しかし3,000万円の道路ですと、土止めもしていないし、ガードレールもないし、舗装もしてない。だからお金を掛ければ良いと言うのではないですが、お金を掛けなければ良いというのでもありません。しかしブータンでは、こういう道路を作らざるを得ない。それでも1km当たり3,000万円という費用が掛かります。

ここで道路の構造を示すことは出来ないのですが、道路の構造は、一番下は自然の土地で、その上に玉石や大き目の砕石等を敷き、その上に、50mm、25mm、13mm、6mm 言う具合に綺麗に割った砕石に砂を加え適切な割合で混合した合材を敷均し、その上から転圧して2-3層を積み重ねて路盤を作ります。それでそれぞれのサイズの砕石が必要です。



上の写真では、石を手で割っていますが、子供でも大人と同じように石割をして稼ぎます。日本政府は左上の写真の様な立派な砕石機械をODAで供給しています。1億円に近い機械を使って、手作業を機械化します。これが日本のODAの援助です。

今でもブータンは古いやり方でやっています。インドの手法です。工法とし



て間違いかと言うと、間違っははしません。合材の温度管理を上手にすれば、簡易型でも素晴らしい舗装が可能です。

現地ではこういう原始的な方法でやっている仕事を日本の機械屋ならどうするか。JICA のコンサルをやって日本に帰国してから現場に合わせた製品を開発したわけです。それがこういう日本に既にある機械を応用して上の写真の様な製品を開発したのですが、日本のコンサル制度、入札制度がありますので、我々現場に詳しい人間が現場に相応しい製品を開発しても納める事ができない、そういう制度です。努力が認められません。そうになっています。でも現場の人間は調査先のニーズに合った製品を供給するために一生懸命やっています。現実には道路を作るのは素晴らしい道路づくりの職人と合材供給機械とフィニッシャーです。

フィニッシャーと道路づくり

フィニッシャーは、何をやる機械かを申し上げます。道路づくりと言うのは女性の肌の手入れと同じです。もともと手入れをしなくて美しい方もおられますが、普通の人は化粧をします。元々凸凹している肌は化粧水以外に、ファンデーションが必要です。ブータンの道路の場合ですと、インドの DANTAK という工兵隊が岩や土を削り、路床と言う道の土台の部分を作ります。その後、ファンデーションを塗るのと同じ様に路面を仕上げるのが、このフィニッシャーと言う機械です。お化粧では資生堂製の一万円ものファンデーションを塗りますと、最後の仕上がりが良くなる筈です。それと同じように道路もこの最後をフィニッシャーで上手にやることで、凸凹しない平滑な路面が出来上ります。このフィニッシャーは日本の ODA で供給された機械ですが、操作も修理も非常に難しい機械なので、その使い方と修理の仕方を教えに行ったわけです。既に女性の肌を使用する例えば資生堂のファンデーションの話をしました。道路も同じように、合材と言う、碎石と砂とアスファルトを上手に混ぜて作ります。道路を作るのにその様なパウダーの様なものを調合するのかもしれないと思いますが、全て同じです。こうい

う地道な作業を、歩く様に調合出来るようにならないと良い道路ができません。先程「エビデンスと簡単に言うな」と、小川先生のお話を伺いながら、「薬草、薬剤の専門家の世界でも同じなのだ」と思いました。こう言う単純なことを十年間もやらないと出来るようにならないのです。しかもそれは分かる人、薬草の判断が出来る人間が行って教えない限り、「薬草と間違えてトリカブトを食べて死んでしまう」と言うことになってしまいます。



舗装作業の基本中の基本は、同じ厚さに敷き均すには、写真の様な定規を作る必要があります。木材で作りそれを並べて設置し、木材の定規の上を舗装機械を走らせて転圧します。ブータン人の素晴らしいところは、我々が行く前に「厚さ 50mm で幅 10cm の材木を 40 本準備して下さい」と事前に連絡すると、間違いなくその寸法に作って用意して待機しておりました。私の経験から言えば、一般的に開発途上国ではこの様な木目細かな当たり前の作業が難しく、ブータンは例外的な存在でした。約束は先ず守らないし、50mm と指示しても 50mm に近いものを準備します。ブータンではそこは間違いなく準備しました。それは素晴らしいところです。下の写真は実際の作業現場です。よく見て頂くと分かりますが、丁寧に仕上げた道路整備の現場です。本当に料理店の台所と同じ様に綺麗に出来ています。



道路だから適当で良いという所がない。その様なことで、我々現場人が台所や料理場に入り普通の奥さんのやっている仕事を見ると、奥さんがおられましたら失礼ですが、「道路づくりの様に綺麗にやれ」と言いたくなります。そういう訳で道路舗装はこの様

にやります。

更に日本では写真にある転圧ローラには自動で水を供給する装置が付いておりますが、このインドの転圧ローラには無いので、写真の様に女性が布に水を浸してローラを濡らしています。こういう不安全な作業はやって欲しくないのですが、そうしないとアスファルトがローラに付着してしまうので、現実にはそうせざるをえません。

舗装機械の整備指導



これは、現地の燃料と納入した機械のミスマッチングです。粗悪な燃料の所に軽油用のバーナー式の機械を供給したために使えなくなっています。この時は僅か 600 時間の使用後ですから、まだ新品に近い状態です。ブータンではプロパンガスが手に入るので、プロパンガスのバーナーにして使えるように改造しました。これは現地をよく知らないと出来ない対応ですが、一生懸命こう言う工夫をしても、なかなか JICA さんには理解されない面があります。

ここで結果を写真で御見せ致します。それでは、「貴方達は良くやった。だけど結果はどうかの？」と言う話になります。よく化粧でも、化粧前、化粧後と言いますが、ここでも Before, After で比較しました。2005 年はこういう道路でした。これを DANTAK (インド工兵隊) が岩盤を削って平らにするところまでやるのですが、その後の舗装という最後の作業は、CDCL (道路公社) の運転者が舗装機械で仕上げます。運転者がそこに行って仕上げた道路がこれです。

パロからティンプーまでの 25 km を舗装整備し、従来 2.5 時間掛った道のりが 50 分で行けるようになりました。私達が訓練した研修生が作った道路です。手前味噌で申し訳ありません。

毎日毎日「5S (整理、整頓、清潔、清掃、躰) をやりなさい」と口を酸っぱくして言いました。そ

して日本に JICA の集団研修生や、個別研修で 10 名以上の CDCL の技術者を受け入れ、日本の現場研修を行いました。その結果以前は汚く使っていたフィニッシャーですが、3、4 年前に行ったときに見ま



したら、このように 5S を実施して綺麗に使うようになっていました。

根つき始めた 5S 作業

右の写真にありますが、これは夢みたいな話です。御家庭でも鍋釜を真っ黒にして使っている奥さんがいらっしゃる。そういうのを見ますと「ああ大変ですね。」と思いますが、もとも



とアスファルトと言う汚い材料を使う機械をこの様に綺麗に使用するのはとてつもなく大変なことで、「一と百のレベルの違いがある」という事をここでお話しておきたいと思えます。したがって 1997 年に納入した舗装機械を今日でもまだ使っている開発途上国はミャンマーとブータンしか知りません。すごいことです。各建設機械もみな 10,000 時間以上使っています。

10,000 時間以上の稼働時間とは、我々現場の人間からすると夢の様な数字です。日本では年間 500 時間から



800 時間の稼働です。10,000 時間とは 20 年間以上使い通す計算です。このような開発途上国は、ブータン、ミャンマー、タイ等のいずれもアジアの仏教

国です。

(2) 人造り支援と大学機械工学科設立への橋渡し

以上のようなブータン事情ですが、今でも同じような道路の整備や作り方、大半が手作業でやっております。これを効率よく、成果の上がるように改善する技術協力と、これまで話したように素晴らしい技術体験を持った日本の様な国が、正しくブータンの人造りに寄与する必要があるのではないか、という思いがあり日本の大学とブータン王立大学との技術交流を推進してきたわけです。

学術交流調印前の事前調査

右の写真は調印する前のお見合いとも言える事前調査のための訪問時の写真で、プレゼンテ



ーションをやっております。下の写真は短期大学の実技授業です。

実際にこういう状態でブータンでは勉強しています。非常に真面目に学んでいます。特徴は女



性の技術者志望の学生が沢山おります。旋盤作業を

KNOWLEDGE IN ACTION
Japanese delegation visits JNP



The Japanese delegates at the institute

A Bhutan-Japan international exchange inquiry team made a three-day visit to Jigme Namgyel Polytechnic in Dewathang from August 9 to 11.

The team comprised four delegates led by Hajime Shirai, the president of SECONEQ, a non-profit society of experts for construction equipment, Prof. Izumi Ushiyamam and Prof. Yasuyuki Nemoto from Ashikaga Institute of Technology, and Ikuko Nemoto, a

Japanese teacher for international students.

The team was invited by the director of the institute, Dr Andu Dukpa, in order to build relationships between the two countries and to improve the engineering and technical programmes in the institute.

During their three-day stay on the campus, the delegates talked to the staff and students on technical support and aid which they

think the institute might need.

The team showed their interest towards Mechanical Engineering and supported the vision of the institute to introduce B.E. level programme in Mechanical Engineering.

The team leader, Hajime Shirai, said, "This is going to be an effective collaboration between the two countries, especially to enhance the knowledge of technology."

The delegation also highlighted the possibility of starting a student and teacher exchange programme between the institutes of the two countries and exploring a better teaching-learning process.

It was also highlighted that the collaboration has reached its final stage and a memorandum of understanding will be signed between the two institutes to make it a success.

By Milan Hingmang
Diploma final year
Electrical Engineering

The contents of this page are produced by the Royal University of Bhutan

学ぶ女性もおり、本当に良く学んでいます。今日では IT コースが流行で、内容は日本で言えば工業高校の様子に良く似ています。或は職業訓練学校の様子にもよく似ています。

その時の事前調査の時にはブータンのジャーナリストのインタビューも受け、左の人文の記事の写真にありますように、人造りのための「学術交流が始まりました」ということを新聞紙上で報じて頂きました。その半年後に正式に学術協定を結びました。その時の記念写真が下 2 枚です。



3. エピローグ :

(1) 技術移転のための国際会議開催

今年 2014 年 8 月に” GHN through Engineering Education and Knowledge Transfer : 工業技術教育と知識移転を通じた GNH (国民総幸福) “というタイトルで、日本技術史教育学会とブータン王立大学共催による国際会議を開催しました。日本ブータン友好協会様のご支援も頂き、結果として国際会議そのものは成功裏に終了致しました。しかしまだ王立大学に機械工学科が出来たわけではありませんので、成功かと言われると道半ばです。国際会議についてのご説明につきましては、お手元に報告書をお届け致しましたので、是非そちらでご確認頂ければ有難いと思います (本冊子の最終ページ参照ください。)

下が交際会議の開会式のスナップ写真です。



開会式の会場はブータンの伝統医療研究所の 100 人以上が入れる会議室で行い、研究発表は市内のホ

テルのホールで行いました。私もはじめての経験なのですが、開会式では伝統的な仏教手法の国際会議の成功を祈る儀式を取り入れて頂きました。

右の写真は国際会議の研究発表です。写真の発表者は電力会社の社長さんが自分達ブータン人の実力で電力開発をここまで進めている、と言うアピールのプレゼンテーションです。国際会議の参加者も熱心に発表を聞いておりました。国際会議の開会式と、研究発表会後の懇親会では、煎茶と抹茶の二組の日本茶の先生に参加し



て頂き、お点前を多くの参加者に披露いたしました。これらのイベントを通し日本文化も同時に御紹介しました。大変評判が良く、ご紹介して良かったなと思っております。その結果、クエンセルの新聞紙上で掲載された写真は肝心の国際会議の講演の写真ではなくて、お点前の写真でした。ブータンの一般の

方にはこちらの方が楽しかったのかなと思います。

(2) 桜の苗木の植樹と日本文化の紹介

最後になります。来年の2015年2月に、桜の苗木を50本持参して首都ティンプーの大学構内に植える「桜の苗木植樹式ブータン・ツアー」を計画しております。数年後には花見が出来るような計画ですが、ご希望とご都合がつく方がおられましたら、ぜひ参加いただき、関係者に声をかけて頂ければと思います。植樹の穴を掘る作業は、パロのリンゴ園の農家の方にやって頂く予定です。日本からの参加者は、桜の苗木を穴に入れて、土をかぶせるだけですから重労働ではないと思います。

ブータンに植樹予定の桜は以下の2種です。左が紅華で右が舞姫という名前の桜です。



御清聴有り難うございました。

次の写真のように、こういう具合に道が綺麗になりました。ブータンに行かれた方はこの道路を走ります。「道路が綺麗で良かったね。」とそのように思い出して頂ければ有難いです。ご清聴ありがとうございました。



Feasibility study of ground-couple heating/cooling presented

Nirmala Pehkuel

If the College of Science and Technology's (CST) preliminary feasibility study on ground-coupled heating and cooling comes through, the country could save about 20-30 percent of electricity that's consumed today for heating and cooling buildings.

CONFERENCE

The status of the feasibility assessment of ground-coupled heating and cooling in Bhutan was presented yesterday at the first two-day international conference on engineering, science, technology, education and history.

The conference is an outcome of a memorandum of understanding that Jigme Namgyel Polytechnic and

Japan Society of Education for History of Technology (JSEHT) signed last year.

Lecturer with CST, (Dr) Tahewang Lhendup, who presented the status, said, the assessment began few weeks ago and they are yet to make any findings on how feasible the method would be.

"The idea is to reduce energy requirement for heating and cooling of buildings by using ground as a source of heat in winter and as a sink in summer," he said.

The preliminary assessment found that the conditions were favourable to using ground-coupled heat pump in the two selected cities of Thimphu and Phuentsholing.

Meanwhile, secretary of works and human settlement ministry (MoWHS), Dasho (Dr) Sonam Tenzin, said for



Tea ceremony: Professor Yorikazu Shimotsuma serves tea

more than 50 years of socio-economic development in the country, it was engineers, technicians, architecture and urban planners, who contributed and worked hard.

"To promote and support these professionals, we need some systematic change for smooth functioning," he said. He also said that for the change, MoWHS has been working with finance ministry and Construction Development Board in changing

the procurement procedure. The measurement book that every engineer maintains for construction is also changed.

Work is also on going for scientific development on the Bhutan Standard Rates (BSR), which, Dr Sonam Tenzin said, should be changed every year. "A council of engineers and architects would be formed later this year," he said, adding that an annual conference for engineers and architects would be organised

starting November this year.

After the tea break, a professor of Kansai University, Yorikazu Shimotsuma hosted two Japanese tea ceremonies, the Urusenko tradition of tea and the Sencha tea ceremony.

Royal University of Bhutan, Jigme Namgyel Polytechnic and Japan Society of Education for the History of Technology organised the event. The conference ends today.



ブータン国際会議 開催報告

会 長 林 和 宏 (大阪産業大学名誉教授)

実行委員長 白井 一

(NPO 法人国際建設機械専門家協議会代表)

日本技術史教育学会とブータン王立大学の主催による、国際会議 The First International Conference on Engineering, Science, Technology, Education and History 2014 Bhutan (ICESTEH 2014 Bhutan)が2014年8月21日と22日の2日間にわたり、ブータンの首都ティンパで開催された。この国際会議ツアーには、日本から39名の参加があり、8月20日の午後バンコク経由でパロ国際空港に到着した。空港では、ブータン側の実行委員長である、ブータン王立大学(RUB)シグメナムゲル・ホリテクニクの Dr. Andu Dukpa 氏の出迎えを受け、3台のマイクロバスに分乗して、ブータンの農業改良・発展に貢献されたダショー西岡京治氏ゆかりの農業機械化センター(AMC)を視察した。AMCの運営を確認した参加者から高い評価の声が挙がった。



(撮影：白井 一氏)

その後、峠越えの道を約30分ほどで、ティンパのホテル Phuntsho Pelri に全員無事到着した。このホテルのコンベンション・ホールが、翌日からの国際会議の主会場である。

国際会議の第1日目(8月21日)は、午前中、ホテルから少し離れたところにある、伝統医療研究所のコンベンション・ホールで開会セレモニーが挙行された。

委員長 Dr. Andu Dukpa 氏の開会宣言の後、主催者を代表して、小生と RUB 副学長 Dasho(Dr.) Pema Thinley 氏の挨拶、続いて JICA ブータン事務所所長の朝熊由美子氏、ブータン政府代表の Dasho(Dr.) Sonam Tenzin 氏の挨拶が行われた。この後、本学会と日本花の会-東京から BRU へ桜の苗木の贈呈が行われ、開会セレモニーが無事に終了した。この後、上階にて抹

茶と煎茶の日本茶による接待が、裏千家の講師と、塩津宣子教授により行われ、和やかな雰囲気の中で、両国間の文化交流が実現した。

午後からは、会場をホテルのコンベンション・ホールに移して、研究発表講演に入った。一般講演に先立ち、本学会下間頼一顧問と今回の国際会議の協賛団体である日本機械学会技術と社会部門・部門長の高田一先生(横浜国立大学教授)による2件の基調講演が行われた。その後、ブータン側、日本側交互に6件の工学、科学、技術分野の発表講演が行われた。内容的にみると、ブータン側の発表は、橋梁の設計、ビルの冷暖房関係(環境)、農産物の品質向上のための乾燥技術など、ブータンの現状を反映して、インフラや農業に関する技術への関心が高いと感じさせられた。第1日目の発表講演終了後、同会場にて歓迎夕食会が開催され、ブータンの伝統舞踊と音楽を楽しみながら、参加者間の人的交流を深めることができた。

第2日目(8月22日)は、最初に2件の基調講演が行われた。最初に後援団体の足利工業大学学長・理事長 牛山 泉先生の大学紹介に続き、同学の阿南景子先生に基調講演をいただいた。次いで7件の工学・科学・技術分野、6件の教育と訓練分野および1件の歴史と文化分野の発表講演が行われた。そのうち、日本側からの発表は7件、ブータン側からの発表も7件であった。工学・科学・技術分野では、2件の基調講演も含めて、水力プラント、水力発電に関わる内容のもの(ブータン2件、日本1件)と情報処理関係のもの(ブータン3件)が目立った。ブータンでは、水力発電プラントが非常に重要であることが伺えるとともに、情報工学への関心の高さも感じられた。教育・訓練分野では女性に対する教育に関するものが2件あり、ブータンにおいても、科学技術分野への女性の関心が低いことへの危惧を感じさせた。最後となった、歴史と文化分野では、日本からの援助による、ブータンの農業や道路建設における機械化の歴史的経緯についての発表があった。これを以って、基調講演4件を含む、計24件の発表講演はすべて終了し、日本側実行委員長、白井一氏の総括と開会挨拶で、ICESTEH 2014 Bhutan は閉幕した。

年末年始のご挨拶を申し上げます。

平成26年8月には1年かけて準備した国際会議も終わり、上にご報告した次第です。新年2月には、国際会議開催記念植樹として、桜の苗木を持参してブータン王立大学の構内に植える「桜の苗木植樹ツアー」を計画しております。その御案内を添付しました。

平成26年12月吉日
NPO 法人国際建設機械専門家協議会代表理事
(白井 一)

今回の国際会議を通じて感じられたことは、日本側の発表はほぼ大学関係者からのものであったのに対して、ブータン側の発表には企業のマネジメントに携わる人々からのもの数件あり、このためもあって、内容的には、専門分野という面でも多岐にわたっており、先端的・独創的な研究成果報告というよりは、ブータンにおける現状報告・調査報告的なものが多く見られた。その一方で、参加していたブータンの人たちの熱心な聴講態度には、感銘を受けた。

閉会後に行われた送別夕食会では、ブータンの伝統的な踊りの中に、我々日本からの参加者も加わって、ブータン王立大学副学長の Dasho (Dr.) Pema Thinley 氏らとともに、互いに手をつなぎ合って踊るといったハプニングもあり、日本とブータン両国の文化的、人的交流も含めて、今回の第1回ブータン国際会議は、大変に有意義なものであったと確信している。

国際会議の終了後、8月23日に日本政府の支援で拡充されたプナカのクタン訓練センターと、軟弱地の難工事で立ち往生しているプナサンチュナム工事現場を二手に分かれて視察した。

訓練センターの講義は全て英語で行われ、見学者は生徒が筆記した精緻なノートを見て感心しきりであった。

帰国前々日に標高3988mのチ・ラ(峠)を越え、翌8月25日には、中国国境まで間近の地方都市 Haa にある、500余名の児童生徒が学ぶ Katso 幼・小・中学校を訪問し、朝礼に臨んだ。1500本の鉛筆、548個の消しゴム等と共に10冊の英語版の日本童話を寄贈した。ここでも全て英語の教科書が使われ、本格的な英語での授業が行われていた。教員は校長先生だけが男性であった。先生方と学校教育について意見交換を行った。

最後になりましたが、今回の国際会議実現のために、大変にご苦労、ご負担をおかけしました方々に、心より感謝申し上げます。また、開催にあたって、協賛・後援をいただきました、足利工業大学、日本機械学会技術と社会部門、日本設計工学会、日本ブータン友好協会、NPO 法人 国際建設機械専門家協議会およびブータン王立大学 GNH 研究所に深謝申し上げます。

編集後記：

平成23年11月15日から6日間、ブータンから第五代国王陛下御夫妻が来日されて以来、ヒマラヤの小国ブータンは日本にとって大変馴染みの深い国になりました。しかし、それから3年の月日が流れ、3年前の丁度今の時期のあの感激が薄れ始めた時期でもあります。平成26年11月29日に、日本ブータン友好協会は第3回ブータンシンポジウムを開催しました。

第3回シンポジウムでは、「ブータンに近代化がなぜ必要か？」とのテーマで、ブータンに縁の深い上田晶子名古屋大学准教授、小川康チベット医/薬剤師、津川智明元ブータン地方行政支援プロジェクト専門家、及びNPO 法人国際建設機械専門家協議会の代表理事白井一がテーマに沿った活動報告を致しました。

本冊子は報告者の一人の白井一の報告内容を、テープ起こしをして纏めたものです。幅広いテーマを、何とか纏めてみましたのは、「世界に類を見ない近代化を成し遂げた日本人の勤勉さに、ブータンのGNH思想を融合すること」で両国民が尚一層の幸福感が得られるのではないかと、大きな期待感に外なりません。

本ページの国際会議報告は日本技術史教育学会のニューズレター100号の転載です。編集子