

第5回日中冬期道路交通ワークショップに参加して

小笠原 章* 林田 宏** 日下部 祐基*** 伊東 靖彦**** 安倍 隆二*****

1 はじめに

平成18年10月5日から6日に網走市で開催された第5回日中冬期道路交通ワークショップに、寒地土木研究所から高木所長、上田研究調整監及び寒地基礎技術研究グループ、寒地道路研究グループから多数の研究員が参加し、発表や討論などを行いました。

ここにワークショップの概要とワークショップで発表のあった中国における冬期道路に関する土木技術の研究開発の現状などを紹介します。

日中冬期道路交通ワークショップは、日本及び中国北部地域の冬期交通に関わる技術者、研究者の相互理解を深め、冬期道路交通に関する技術情報の交換と技術移転を円滑に行うことを目的として、平成14年に第1回目が札幌市で開催され、毎年、日本と中国に交互に開催地を移して行われています。これまでの開催経緯は表-1のとおりです。今回は、第5回目、アジア交通学会、社団法人北海道開発技術センター、独立行政法人土木研究所寒地土木研究所の主催で網走市の東京農業大学のオホーツクキャンパスを会場に行われました(写真-1)。

日本からは、当研究所、社団法人北海道開発技術センター、北海道大学、室蘭工業大学、札幌建設運送(株)等28名、中国からは新疆ウイグル自治区、内モンゴル自治区、吉林省、遼寧省、黒竜江省の研究機関などから15名の参加がありました。



写真-1 ワークショップの参加者

表-1 日中冬期道路交通ワークショップ開催経緯

回	開催年	開催国	開催都市
1	2002	日本	札幌市
2	2003	中国	ウルムチ市
3	2004	日本	札幌市
4	2005	中国	長春市
5	2006	日本	網走市

ワークショップの開催前日には、網走市の日中友好促進協議会主催の歓迎会があり、中国から15名、日本から17名参加し、当寒地土木研究所高木所長からの歓迎の挨拶を含め、和やかな歓談のもとワークショップに向けてムードが盛り上がりしました(写真-2)。

2 ワークショップ

(社)北海道開発技術センターの熊谷理事長による開会挨拶の後(写真-3)、地元の網走市で作家活動を行っている菊池慶一氏による基調講演「北緯44度の街の自然と文化」がありました(写真-4)。網走の発展は、1881年の中央道路(囚人道路)の開削から始まったという地域の生い立ちを抜きには語れない。また、網走刑務所の存在が地域形成に大きな影響を与えたことや、これからの地域づくりには世界自然遺産知床を支えるオホーツクの海の自然の恵みと自然との共生を大切に



写真-2 和やかなムードの歓迎会



写真-3 開会の挨拶をする北海道開発技術センター
熊谷理事長



写真-4 菊池慶一氏の基調講演

する必要があることなど、美しい映像とともにソフトな語り口でお話がありました。

オホーツク海の流水は、中国の黒竜江の水がロシアでアムール川となり、さらに流水となって網走に流れ着くという壮大な地球の営みの中で北海道と中国北部には遙かな距離を超えた結びつきあることを実感し、中国により親しみを感じることができました。

基調講演の後、五つのテーマで2日間にわたり、研究発表と討論が行なわれました。

(1) 第1セッション：交通計画・分析

第1セッションは、当研究所の上田研究調整監を座長に日本から3編、中国から1編の発表がありました(写真-5)。

中国の吉林大学交通学院の席建鋒講師から黒竜江省の幹線道路の道路雪害と対策技術の現状について発表がありました(写真-6)。黒竜江省は、最大積雪深が5mに達し、平均積雪深は3m近く、最低気温もマイナス40度と厳しい条件にあります。発表は、幹線国道における冬期の吹きだまりについて、広域に行った観測結果の報告を主に行われました。発表の中で、中国には日本の雪寒道路法のような法律もなく、また雪関係の技術者も少なく、雪を考慮した道路の基準づくりもこれからの課題という話があり、今後の中国の冬道に関する研究や技術開発に対し、日本の技術協力の役割が大きいと思いました。討論のなかでは、盛土区間に吹きだまりが多いという発表に対して、日本での観測結果と異なるという質問が出されました。トウモロコシの茎で作った防雪柵など地域の素材を有効活用してコスト削減を図っている点など興味深い報告内容で



写真-5 第1セッション座長 上田研究調整監



写真-6 吉林大学 席建鋒講師の発表状況

した。

日本からは、北海道の国道整備の手本となった定山溪国道(国道230号)について、建設当時の技術者のインタビューから得た貴重な知見の発表があり、この発表に関連し、中国からは、中国では理論的な道路建設は大きく進んでいるが、日本のような経験が不足しているという発言もありました。

さらに、日本から人口減少が進む北海道の地方都市における道路インフラの役割と緊縮財政のもとでの交通サービスの評価指標やサービス向上に向けた道路整備の方向性について、また、北海道における交通事故に関して道路構造、利用特性、走行環境など事故要因を多次元的な空間で分析して類型化する新たな手法について発表がありました。

(2)第2セッション：構造物

第2セッションは、黒竜江省公路局の季井副処長を座長に日本から1編、中国から2編発表がありました。

寒地土木研究所の林田主任研究員からは「超音波伝播速度測定による実構造物の凍害深さ推定について」と題して、乾燥状態のコアの超音波伝播速度測定を行うことにより凍害深さの推定が安定的に行える可能性があることについて発表しました(写真－7)。

中国側からは、広大な寒冷地、しかも比較的長期にわたる寒冷季節を有することを背景として、コンクリート構造物に関わる施工、凍害などといった北海道でも同様な問題を抱えているテーマについて発表がなされました。新疆交通科学研究院の韓樹峰氏からは「冬期コンクリート工事技術と工事現場における応用」と

題して、冬期に打設されるコンクリートの品質を確保するのはもちろんのこと、経済性や後々の工程に影響を及ぼす養生期間など、多様な要求に応えるための施工法について様々な検討を行っていることが報告されました(写真－8)。

また、黒竜江省交通科学研究所の王興隆氏からは「道路橋脚基礎コンクリートの耐凍性に関する研究」と題して、河川部の橋脚など水位変化が起こる環境に設置されるコンクリートの凍害や海からの飛来塩分があるコンクリートの複合劣化対策として、品質のよいフライアッシュやシリカ、効率のよい減水剤や低水コロイドなどを用いた高耐凍性コンクリートの開発について報告がありました。

中国では急速にインフラ整備が進む中で地域条件や工程などから、どうしてもコスト高となる寒中コンクリートを施工せざるを得ない環境の中で、コンクリートの性質を熟知した研究者が、現場の技術者では開発が難しいであろう配合や添加剤など様々な工夫をこらした施工法や耐久性を有するコンクリートを開発していくことで、「コスト縮減」や「耐久性の確保」という現場のニーズに応える研究を進めているところに、改めて研究所としての役割を感じました。

(3)第3セッション：吹雪・視程障害

第3セッションでは新疆交通科学院の王院長を座長に日本側から3編、中国側から1編の発表がありました。

中国側からは新疆交通科学研究院の韓志強氏からは「新疆における吹きだまりの基本類型とその原因分析」



写真－7 寒地土木研究所 林田主任研究員の発表状況



写真－8 新疆での吹雪対策施設と交通状況
(韓氏のパワーポイントから)

と題して発表がありました。中国国内では道路の吹雪障害について、視程障害よりも吹きだまりの発生による交通断絶に対して問題意識が高く、これまでのワークショップ^{1) 2)}でも中国側からの発表は吹きだまりに関するものでした。

この発表も吹きだまりに関するもので、新疆域内において吹きだまりが発生しやすい道路構造を分類し、道路横断面の風速測定を通じてその現象を考察したものでした。この発表の中で吹きだまりの発生しやすい箇所として、切り通しの道路、谷からの吹き上げ流のある箇所、山からの吹き下ろし流のある箇所、気流の乱れる箇所、高盛土道路などが挙げられていました。高盛土道路を除けば日本における要吹雪注意箇所³⁾と同じであり、得られた風速測定結果も日本と同じような傾向でした。吹雪現象そのものは国や地域による違いはあまり見られないのかもしれませんが。日本側から、高盛土道路にどのような吹雪障害が発生しているのかという質問がありましたが、言葉の違いからか意思疎通が十分に図れず残念ながら明確な回答は得られませんでした。別の機会に意見交換をしてみたいと考えています。

日本側から、寒地土木研究所の雪氷チームの武知研究員が「吹雪対策としての視線誘導施設に関する検討」と題して、矢羽根を中心に視線誘導施設の吹雪中の視認性調査や技術指針の検討について発表がありました。このほか大木移植法((社)北海道開発技術センター)、視界不良時のITS導入価値に関する発表(北海道大学)がありました。

いずれもフレームスタディ的な中国側の発表に比べると、日本側は個々のテクニカルな内容が目立つものでした。

(4)第4セッション・凍結路面

第4セッションは、吉林省交通科学研究所の董副所長を座長に、日本から3編、中国から2編の発表が行われました。

寒地土木研究所からは、「開粒度舗装の冬期路面対策としての効果」と題して、寒地道路保全チームの安倍主任研究員が開粒度舗装の冬期路面対策としての有効性について発表を行いました(写真-9)。また、寒地交通チームから、徳永研究員が「路面凍結予測による冬期路面管理手法の開発に関する実践的研究」と題して、路面凍結予測による冬期路面管理手法の研究について発表を行いました(写真-10)。

中国からは、「季節的に結氷する地域高速道路アス

ファルト路面の除雪対策について」と題して、遼寧省交通観測設計院の王実験センター主任から、遼寧省高速道路における冬期の道路管理の方法・水準について検討した結果等の発表がありました。発表の中で遼寧省における融雪剤の散布は人力が主体であり、機械による散布は実施されていない状況であること、融雪剤の機械散布は今後の検討課題となっていること、また、除雪機械はほとんど輸入品であり、限定的な使用となっていること、効率的な除雪を実施するために除雪ステーションの間隔は一定間隔に設置し、除雪車の出動基準は10～20cmの降雪量を目安として除雪を実施していることなど遼寧省の冬道の雪氷管理の現状に関する話もありました。

もう一編の中国からの発表は、「塩散布除雪の道路環境への影響とその対策」と題して吉林省交通科学研究所の王高級エンジニアから発表がありました。

中国の幾つかの都市部において塩化ナトリウムを主



写真-9 寒地土木研究所 安倍主任研究員の発表状況



写真-10 寒地土木研究所 徳永研究員の発表状況

要幹線道路の融雪剤として使用されており、融解した塩水が道路周辺植物に影響を与え、新しい汚染源として注目されているという発表でした。

発表は融雪剤の植物への影響の調査結果を中心に行われました。調査は、幅員10mの自動車道の両側に幅1.0mの緑化地帯を設けて灌木を植栽し、緑化地帯の外側には幅3.5mの非車道を設置し、さらにその外側に高木を植栽して行われました。この区間において冬期間に塩化ナトリウムを融雪剤として車道に散布しています。灌木の枯渇率は10%に達し、高木は6%に及んだという2冬期の調査結果の報告がありました。

長春市では、1冬に5回の降雪があり、延べ2,000tの塩化ナトリウムを散布した影響で、地元のメディアが土壤に塩水が混入した話題を大きく取り上げたそうです。また、植物が枯れる被害も出ており、その被害額は320万円に達しているという話がありました。植生環境の向上は国家的な目標となっているという話があり、この調査もこのような国家方針のもと行われているようです。

(5)第5セッション：凍上

本セッションでは、北海道開発技術センターの原口主任研究員を座長に、日本と中国それぞれ1編の計2編の発表がありました。なお、当初4編の研究発表が予定されていましたが、発表者の都合により2編がキャンセルされました。

日本からは、寒地土木研究所の防災地質チームの日下部主任研究員が「岩盤路床の凍上性判定法に関する研究」と題して発表しました。この研究は、路床を岩盤とする場合の凍上・風化に対する簡易な合否判定法の確立を目的としています。質疑では、中国の研究者2名の方から実験に用いた凍上試験機及び合否判定に用いた岩盤強度に関する質問があり(写真-11)、上部冷却型の通常の試験機であること及び判定基準とした岩盤強度の根拠を説明して回答しました(写真-12)。

中国からは、内モンゴル交通設計研究院有限公司郭子儀氏(Guoziyi氏)より「EPS板を用いた厳寒地域軟地路床凍害対処法」と題して発表がありました。この研究は、湿地帯の道路直下にある永久凍土の融解防止にEPS板を用いて対処したというものです。中国では、厳寒地域の湿地地盤にある道路が、永久凍土の融解により沈下する等の問題が生じるため対策が必要ということでした。

会場からは、日本ではEPS板が高価であるが経済性から問題にならないかと質問があり、中国でも同様



写真-11 中国からの質問状況



写真-12 会場からの質問に回答する寒地土木研究所 日下部主任研究員



写真-13 中国からの発表者郭子儀氏に対する質疑の状況

に高価な材料であるとの回答がされました(写真-13)。また、会場からの意見として、日本でも EPS 板を路床の凍上対策として用いられたことがあるが、暖気を遮断するのではなく冬期間の冷気を遮断するためのものであることから、中国とは利用方法が異なることが報告されました。

本セッションでは、日本と中国の地理的環境や気象の違いによる道路建設の問題点が話題となり、有意義な研究交流ができました。

(6) 閉会式

ワークショップ2日目の発表が終わった後、閉会式が行われました。

次回、来年度の開催地を代表して、内モンゴル自治区交通庁の周副庁長から次回の開催に向けて歓迎と関係者の協力を要請する挨拶がありました(写真-14)。美しい内モンゴルの風景のスライドが印象的でした。

最後に、アジア交通学会を代表して北海道大学公共政策大学院の佐藤教授から閉会の挨拶がありました。

佐藤教授は挨拶の中で「冬將軍は狡猾であり、暴威をふるい、毎年、毎年、衰えることなく私たちに襲いかかってきます。この冬將軍に勝つのではなく、引き分ける戦略を考える必要があります。冬將軍との戦いを引き分けるには、日本と中国の道路技術者がさらに勉強し、賢くなる必要があります」と冬道に関するたゆまぬ研究の必要性を強調し、水を飲んでその流れの水源に思いをはせるという中国の故事の「飲水思源」にオホーツクの流水になぞらえて「眺水思源」と、日本と中国のより一層の友好関係の発展を祈念する言葉で挨拶を結びました(写真-15、16)。

3 おわりに

2日間に渡り行われたワークショップでは、時間が足りないと思えるほど活発な質疑が交わされました。

ワークショップ全体を通して感じたことは、中国北部と北海道では、寒さや雪の量など異なる点も多く、お互いの道路建設技術は必ずしも直接、利用しあえるとは限らないが、基礎的な調査や解析などの手法は共通する部分が多いということです。

また、ワークショップを通じて中国の最近の道路整備に関する情報も知ることが出来、興味深い話も多く聞くことができました。現在、中国北部でも近代的な道路建設技術を取り入れて、急速に規格の高い国道の建設が進められており、その勢いには目を見張るもの



写真-14 次期開催地 内モンゴル自治区交通庁 周副庁長の挨拶



写真-15 北海道大学佐藤教授の閉会挨拶



写真-16 北海道大学佐藤教授のスライドから

があります。ただ、道路建設が一気に進んでいるため、一つ一つの技術の検証をしている時間的な余裕は無く、経験の蓄積という点では、中国の研究者も認めていましたが、まだ経験が不足しているように感じられました。

中国においては、冬道に関する研究や技術開発を専門に行なう研究者や技術者も少ないようです。また、冬道に関する体系的な技術開発や学問分野がまだ確立されておらず、個々の研究者が個別のテーマ毎に対応しているようです。

中国における急激な道路延長の伸びは、近い将来、道路の維持管理経費の急激な増大をもたらすものと思われます。したがって、合理的で効率的な冬道の管理や運営に関連する研究開発分野が中国でも大きなウェイトを占めるようになると思われます。いくつかの発表からもそのことが伺われました。

日本と中国との技術協力は、気象条件や気象観測などの基盤整備の状況が異なっているため、必ずしも話題がかみ合わない点もありますが、凍結防止剤の大量散布による環境問題、除雪や凍結防止剤散布による効率的な冬期路面対策、吹雪による吹きだまりや視程障害対策、凍上や構造物の凍害対策など共通普遍的な冬道の課題も多く、継続的な技術交流を続けることで、

両国の冬道づくりに大きな成果をもたらすものと期待されます。

最後に日本側には中国語が話せる人がほとんどいなかったため、コミュニケーションを取るきっかけがつかめなかったということもありました。来年は、中国で本ワークショップが開催されます。簡単な挨拶、天気や食べ物の話題とか、自己紹介などを片言の中国語でも覚えておくと、もっと多くの中国の参加者とより親しく話ができるようになるのではと思いました。

- 1) 田口史雄、平澤匡介、伊東靖彦：第4回日中冬期道路ワークショップに参加して、[報告]第4回日中冬期道路ワークショップに参加して、北海道開発土木研究所月報、633、(独)北海道開発土木研究所、2006
- 2) 原文宏、新谷陽子、伊東靖彦、阿部修、カマリディン：第2回日中冬期道路交通ワークショップ報告、雪氷、66(1)、pp75-77、(社)日本雪氷学会、2004
- 3) (社)日本建設機械化協会、(社)雪センター：2005除雪・防雪ハンドブック[防雪編]、(社)日本建設機械化協会、(社)雪センター、pp417、2005



小笠原 章*

寒地土木研究所
寒地道路研究グループ長



林田 宏**

寒地土木研究所
寒地基礎技術研究グループ
耐寒材料チーム
主任研究員



日下部 祐基***

寒地土木研究所
寒地基礎技術研究グループ
防災地質チーム
主任研究員
技術士(建設)



伊東 靖彦****

寒地土木研究所
寒地道路研究グループ
雪氷チーム
主任研究員



安倍 隆二*****

寒地土木研究所
寒地道路研究グループ
寒地道路保全チーム
主任研究員