



日本風景街道大学 in ニセコ 開催のお知らせ

全国各地で開催されてきた日本風景街道大学を令和元年9月20日(金)、ニセコ町にて「シーニックバイウェイと観光地域づくり」をテーマに開催します。今回の風景街道大学は、シーニックバイウェイ北海道の活動そのものや、活動を持続的なものにするための多様な仕組み・取組を発信し、さらに全国の風景街道関係者とシーニックバイウェイ北海道関係者の交流を図ることを目的に開催します。開催報告は11月号に掲載予定です。

◆名称: 日本風景街道大学 ニセコ羊蹄キャンパス×
シーニックバイウェイ北海道推進協議会

◆日時: 令和元年9月20日(金)、21日(土)

◆会場: 〈メイン会場〉ニセコ町民センター、〈交流会〉ヒルトンニセコビレッジ



昨年の日本風景街道大学・しずおか校の様子

編集後記

先日、金沢市で開催された日本モビリティ・マネジメント会議に参加した際、お隣の富山県まで足を延ばし、富山駅を見学してきました。富山駅は、新幹線や在来線の改札と路面電車の電停が一体となっている、駅高架下に電停が設置された日本で初めての駅です。新幹線の改札を出たら目の前に路面電車の電停が見えるというのは、なんとも不思議な光景。JR札幌もこれから大きく変わろうとしているので、富山駅のように、いや富山駅以上に利便性の高い駅に生まれ変わって欲しいですね。期待しています!(MK)



写真左: 新幹線の改札。この向かいに電停がある。右: 電停



dec monthly

2019.7.1 vol.406 デックマンスリー



● Monthly Topic (マンスリートピック)

ISCORD2019

● dec Report (デックレポート)

2019年度 日本雪氷学会北海道支部 研究発表会

dec Interview >>> 北海道大学大学院工学研究院 教授、IACORD会長 蟹江 俊仁 氏



今年6月、フィンランド・オウル開催で第12回を迎えたISCORD(寒地開発に関する国際シンポジウム)は、IACORDS(国際寒地開発研究協会)により3年ごとに開催されています。寒地構造物の研究に長く携わり、2016年からIACORDS会長を務める蟹江俊仁教授をお訪ねしました。

大手ゼネコンで海洋構造物などの技術開発・設計に従事され、スタンフォード大学留学などを経て母校の北大に赴任されました。研究のご足跡をご教示ください。

東京生まれで中学・高校は神奈川県でしたが、北海道の大地に憧れて北大に進学しました。ただし、後年これほど寒地関連の研究に携わることになるとは思ってもみませんでした(笑)。

北大工学部のもともとの専攻は構造振動。道路や橋梁など構造物の振動問題を解析する分野です。能町純雄先生(構造工学)のもとで、積雪のある橋梁を車が走行した場合の振動問題をテーマに研究したのが寒地技術研究の最初でした。

修士課程修了後就職した大成建設では技術開発部で仕事をしましたが、入社したのは第二次オイルショック直後で、北極海や北海で石油プラットフォームを造るプロジェクトが進められている時期でした。私は北大の佐伯浩先生(海岸工学、2007年より総長)のところでは海水を構造物にぶつけて振動性状を分析する実験に参加したのですが、大変面白くて、以来、主に氷海域プラッ

フォームの研究開発に携わりました。寒い地域ではコンクリートより硬い海水が海流に乗って動いてくるのですが、それから構造物をどう守るか、というような研究です。

社外研修派遣で1989年から1年半、米国スタンフォード大学で海洋構造物についての研究を深め、MS(マスター・オブ・サイエンス)を取得して東京に戻りましたが、間もなく取り組んだのが水中トンネルです。水中トンネルは海面や海底に接するのではなく、海中に浮いたチューブのような渡海構造物で、80年代からノルウェーなどヨーロッパで技術開発が進められていました。日本では90年に北海道で(社)水中トンネル研究調査会が発足して産官学の共同研究が始まり、噴火湾口の室蘭一砂原間を結ぶ構想が検討されました。これは外洋に面し、波浪のある厳しい条件下で課題を洗い出そうというケーススタディで、私は構造振動の研究者として参画し、水中浮遊式トンネルの動揺特性をテーマに97年に北大で博士号を取得しました。

この研究のご縁もあり、その後、北大に教員として呼んでいただき、2000年に赴任したのです。現在、水中トンネルの国内での取り組みはなくなりましたが、近年は中国や韓国などで関心が持たれ、私もときどき海外の講演に招かれることがあります。

そして現在、北海道を拠点に寒地技術開発の研究、指導、また、行政への提言など幅広く活躍されています。最近はどういったテーマで研究されているのでしょうか。

地球環境問題の観点から
寒冷地が果たす役割やその環境保全に
世界の関心が集まっています。
ISCORDはこの点でも注目される場
なっていくでしょう。

dec Interview

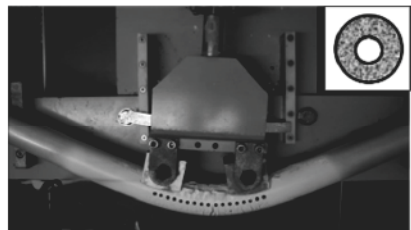
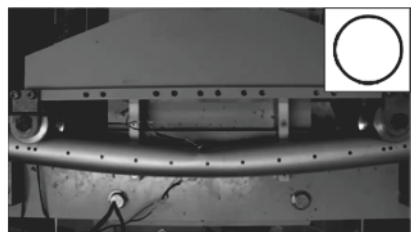
かにえ しゅんじ

1957年東京都生まれ。82年北大大学院工学研究科修士課程修了後、大成建設へ。89~90年米国スタンフォード大学大学院でMS(修士)、97年北大大学院工学研究科で博士号を取得。2000年北大大学院工学研究科助教授、07年同教授、北大大学院公共政策学連携研究部教授を経て09年より現職。16年よりIACORD会長を務めるほか、北海道開発局事業評価審議委員会委員長、札幌圏大学国際交流フォーラム幹事長など公職は多数。

永久凍土地帯を含む寒冷地において、凍結融解作用は構造物にどのような影響をもたらすのか、というのが私のテーマです。例えば、凍結が促進されると構造物は凍上圧力などの影響を受けますが、それによって構造物の安全性はどう変化するのか、また、変化を抑制するためにはどう工夫をしたらいのか、ということです。

このような研究を通じて、逆に凍結を利用して開発したのが「パイプ・イン・パイプ」という二重管構造です。二重の管の間の中詰材(細砂と水)を意図的に凍結させることで管全体が滑らかに曲がり、優れた構造材料になるという技術で、特許を取得しています。活用例を想定すると、永久凍土地帯には相当数のパイプラインが敷設されていますが、最近では凍土が融けてサーモカラストという大きなクレーターが増え始めています。通常のパイプの硬さであれば、その影響で破断する可能性があります。二重管であればしなやかに曲がるので損傷を受けにくい。低温で送ることが可能な天然ガスのパイプラインに適しており、地震など災害対応の構造材料としても活用できます。

特にロシアでは、天然ガスを自噴したままのプラス温度でパイプラインに送っており、永久凍土に悪影響を及ぼす事態が生じています。それを零下に下げて二重管で送れば永久凍土への影響は少なく、むしろ、温暖化による融解を抑制し、もし永久凍土が崩れても曲がる特性を持っているパイプは破断しにくい。そうした狙いで開発を進めています。



単管と中詰砂凍結パイプインパイプの曲げ変形性能の違い
どちらも同じアルミニウム合金製のパイプだが、単管(上)に比べると、中詰砂を凍結させたパイプインパイプ(下)は、引張限界まで滑らかに大きく変形することがわかる

もう一つ、decの金田安弘さんや永田泰浩さんとも連携して取り組んでいるテーマが「そろばん道路の発生メカニズム」です。積雪期、車道にそろばん玉のようなボコボコのこぶはどうしてできるのか。解明には至っていませんが、現地観測などを通じて気象状況など一定の発生条件がわかってきて、そろそろ予測が可能になるのではと思っています。

世界に類似の現象があり、米国では「ウォッシュボード・ロード(洗濯板道路)」と呼んでおり、凍結路面だけでなくジャリ道でも発生します。農耕地でトラクターが通ってもできるし、零下30度のアラスカでパウダースノーの上を車が走っても、波のような凹凸ができる。実験室で車両を道路で走らせるモデルで観察すると、ある臨界速度を超えて走行するとタイヤが振動し、それに特定の条件が加わると自発的に波を形成し始めます。凍結路面とジャリ道ではまた状況が異なり、凍結路面の方が複雑で解明が難しい。今回のISCORDでも、このテーマでの発表を予定しており、そろばん道路解消に向けて研究を進めたいと思っています。

ISCORDは1983年、「北方圏開発技術交流会議」の名称で、任意団体として設立間もないdecによって札幌で初開催され、これまで米国、フィンランド、中国、ロシアなど世界8カ国9都市で開催されてきました。その意義や成果をどのようにお考えですか。

ISCORDの最大の特徴は、寒冷地にかかわる研究トピックを非常に幅広く扱っていることです。交通計画や都市問題、構造物や素材、また政策まで非常に多彩で学際的な話題が満載ですね。それだけ多様な専門家が議論、交流する場になっており、トピックによっては普段、顔を合わせないような専門家が出会い、新たな発見や展開が生まれる可能性がある。それがISCORDの強みであり、会長として私が大事にしたいことでもあります。

私がISCORDに直接、かかわるようになったのは2000年ごろですが、ISCORDの役割は少しずつ変わってきたと感じています。創設以来、ISCORDは克雪や克寒、克氷という話題が中心で、寒い地域の人々の生活や社会をいかにポト

ムアップするか、その技術開発や知恵の共有が主眼だったと思います。しかし、その一方で、近年、関心が高まってきた話題は地球環境の観点から見た寒冷地の果たす役割です。例えば、一見、利用価値のないようなツンドラや永久凍土地帯も地球全体の気候・水循環システムの一部を担い、いわば地球の体温調整の機能を果たしている、と考えられ始めている。地球環境問題を考える上で寒冷地の環境保全や関連研究は重要だという認識は世界中に広がりつつあり、その点で、ISCORDに対する注目度も今後、高まっていくのではないのでしょうか。

では、北海道がISCORDなどを通じて世界に発信し、貢献できることがあるとすれば、どのようなことでしょうか。

これはよく言われることですが、年間降雪量が600cm近くに達する積雪寒冷地に人口200万人規模の札幌のような都市が存在するのは、世界的に見れば奇跡のようなものです。これだけ雪をマネジメントしながら多くの市民が生活できる環境をつくっているのですから、課題も含めてその経験やノウハウを世界に発信する意義は大きい。それが、北海道がISCORDにかかわっている大きな意味だと思います。

各分野で北海道から発信できることはいろいろとあるでしょうが、同じ寒冷地でも起きている現象やそれに対する戦略、必要とするシステムは異なり、なかなか一言では言い難い。例えば、流水から構造物を守る方策も北海道と油田の多い北海では大きく異なります。

さらに言えば、地球温暖化の影響は極地の方から表れやすいということで環境監視が行われていますが、興味深いことに、同じ永久凍土地帯でも地域によって温暖化の影響と思われる現象の傾向が違います。アラスカの永久凍土地帯は乾燥化が非常に進んで砂漠化しているのに対して、ベーリング海峡を隔てたシベリアでは湿潤化、多雨化が進み、永久凍土が融け始めている。こうした問題が緊急性ある新しいテーマとして注目されつつあり、寒冷地技術の専門家たちは情報共有し、連携して検討すべき時期に来ていると思います。今後のISCORDの役割はそこにあると思います。



オウル港市場の新鮮なベリーを売る屋台



写真上: 白夜の22時に走るヘルシンキ市内のトラム
写真右: 自転車をそのまま乗せることができるVR車内スペース



International Symposium on Cold Region Development

ISCORDER2019

令和元年6月17日~19日、フィンランド、オウル市において第12回ISCORDERが開催されました。decからは、山口理事長がISCORDER理事会に出席、シンポジウムでは永田泰浩首席研究員、原口征人上席研究員、佐賀彩美研究員が研究発表を行いました。以下、発表の要旨とフィンランドの感想を含めご報告します。

インターネットの静止画像を用いた道路視界状況の評価

永田 泰浩(首席研究員)

VRの車両(自転車のマークもオシャレ)

要旨: 画像解析による吹雪による視界不良の定量的な評価技術について、最新状況を発表するとともに、今回の発表に向けて2018年12月から収集していた、フィンランドの道路管理者がインターネット上で提供しているフィンランド国内の道路画像についても評価を行い、本技術が日本国内だけでなく、他国の道路画像についても同様に適用できることを示した。発表後にはフィンランド国内の道路画像への適用についての質問をいただいたほか、発表が終わってホッとしていた昼食時間にも、フィンランド国内の大学の方から、技術についての詳細な質問や、今後の画像情報の活用についての相談をいただいた。

フィンランドの交通事情

フィンランドでの移動、滞在では、飛行機から始まり、VR(フィンランドのJR)、トラム、バス、タクシー、フェリーと、多くの交通機関を体験しました。物価が高い印象のあるフィンランドですが、VRやフェリーはあまり高くありませんでした。ヘルシンキのトラムの一回乗車券は2.8ユーロ(約350円)と高いものの、空港から市内を結ぶ鉄道の往復にも使える鉄道、地下鉄、トラム、バス、フェリーの共通1日券を購入すると24時間(日付が変わっても24時間利用できる)乗り放題で8ユーロ(1000円弱)。うまく利用すると割安です。鉄道、トラム、バスなどは検札がありません

(ただし、切符を持っていない場合の罰金は約1万円)。共通1日券を財布に持っていれば、切符を買う必要も、出す必要もなく、公共交通にスイスイ乗ることができます。ひとつ困ったのは、券売機が多くないこと。1日券を購入していないときは、券売機を探してトラムの駅から地下鉄の駅まで戻るなど、意外と苦労をしました。券売機がこんなに少ないと市民は困るだろうと思いましたが、みんなサピカやスイカのようなカードを所持しており、今時、キップなんてものは買わないようです。ふと、携帯電話やスマートフォンの普及により、公衆電話がなくなっていったことを思い出しました。

北海道における寒冷地道路舗装の発達史 —一般国道36号の事例—

原口 征人(上席研究員)

要旨: 65年前(1953年)に舗装改良を行った一般国道36号札幌一千歳間の事業は、その後の寒冷地の道路築造手法を抜本的に変えてしまうほどのインパクトがあった。終戦までに見つかった工法を見直し、北海道に適合した独自の道路設計として編み出されたのは「凍上対策の路盤置換工法」「アスファルト舗装」「道路設計基準」の3つである。その導入経緯を知れば、現在の寒冷地道路の課題も整理でき、例えばアスファルト舗装は今後、コンクリートに転換されてもよいのではないかと、との視点が見いだせる。

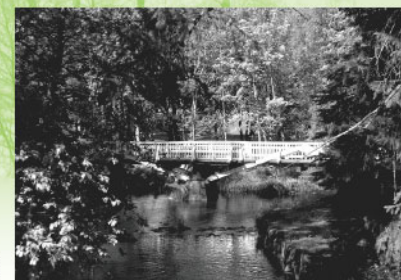
オウルで見たフィンランドの歴史

会場のオウル市はフィンランドの中部にある河口にできた港町で人口は14万(国内6位)、北海道でいう処の旭川の位置にある函館(港)か帯広(街割り)、という都市でした。昔はタールで栄えた、とガイドブックにあり石油でも出るの?と疑問でしたが、博物館の展示で謎が解けました。背後圏に抱える森の木を燻して油を抽出し、樽に詰めて川で運び、輸出する港だったのです。森林資源からの応用化学・加工機械産業を発展させ、今は2つの大学を中心にICT産業の街となっています。のちに知りましたが携帯のノキアの研究所が立地したもの、スマホ



かつてのタール樽倉庫を活用したショップの前で記念撮影

となりノキアが没落、大量の技術者が解雇されましたがインキュベート制度で中小の会社起業を支援し、現在があるそうです。フィンランドは人への投資を主軸とし、手厚い教育・良好な環境(まるで別荘地のように)・交通(自転車道ネットワーク)を整え、ワーク・ライフ・バランスによる好循環をつくり、自由な発想を次々と生み出しているんだと理解しました。白夜・極夜のある厳しい気候でフィンランド人は“SISU(シス)”という精神性により、心身の鍛錬を怠らないとのこと。北海道に似た気候風土での生き残り術。いまその秘密を勉強中です。一つは「サウナ+寒中水泳」とのこと。



会場傍のアイノラン公園

寒冷地におけるインバウンドツーリズム —北海道を例として—

佐賀 彩美(研究員)

要旨: 北海道への外国人観光客は、今や3,000万人を突破した日本への外国人観光客総数のほぼ10%を占めている。北海道のインバウンド観光のピークが冬であることから明らかに、外国人観光客の大半を占めるアジアの国々からの観光客にとって、雪や寒さが魅力であることがその理由である。但し、近年の地球温暖化の影響は北海道を含む北方圏にも迫っており、北海道観光が冬の観光資源を維持するためには地球温暖化の主原因といわれるCO₂の削減に真剣に取り組む必要がある。

フィンランドで感じたこと

最も印象的だったのは街の美しさと人々の生活の質の高さです。滞在したホテルは、市中心部に続く広大な公園の一角にあり、白夜のため21時、22時でも昼間のように明るく、ウィークデイでも、サイクリングや散歩を楽しむ人々を頻繁に見かけました。この公園は、あえて自然な状態に保たれた樹木、随所に白い橋がかかる小川のせせらぎ、様々な鳥、咲き乱れる野の花などフィンランドの森そのものです。また、市内のどこを歩いても荒れた感じがするところがなく、人々は本当に幸せそうに暮らしているように見えたが、やはり、1人当たり

の国内総生産(GDP)や社会支援、健康寿命、社会的自由、他者への寛容性、汚職のなさなどを基に選ばれる2019年世界幸福度ランキングでは、フィンランドは156カ国中2年続けて1位に選ばれています。ちなみに日本は昨年の54位からさらにランクを下げ58位。フィンランドは日照時間が短い厳しい冬、限られた農作物、エネルギー資源のなさなど決して環境条件に恵まれているとは言えませんが、学費、医療費は無料、老後も保証されています。いくらフィンランドの税金が高い、国の規模が違うといっても、この差はもう少し深刻に受け止めてもよいのでは、と思いました。

2019年度 日本雪氷学会北海道支部 研究発表会

令和元年5月10日・11日、北海道大学 学術交流会館にて、日本雪氷学会北海道支部研究発表会が開催されました。当センターからは、斎藤信一郎参事、橋本澤奈研究員、大橋一仁研究員が研究成果を発表しましたのでご紹介します。

写真:会場の北海道大学学術交流会館



豪雪から7成長期を経たアカエゾトウヒ造林木の成長経過

dec参事 斎藤 新一郎

造林木は、成長の諸過程において、様々な保育作業を必要とする。苗木の補植、野草・ササ類の下刈り、つる切り、裾枝打ち、除伐、枝打ち、間伐、他である。加えて、雪害、霜害、風害、獣害、虫害、病害に対処しなければならぬケースもある。三笠のアカエゾトウヒ造林地では、2011/12年に豪雪(岩見沢、最深積雪深208cm)があって、かなり多くの若木が雪害(幹折れ、幹曲がり、枝抜け)を受けた。この雪害(積雪の沈降圧、冠雪)に対して、曲がり幹への添え木、幹折れ後の複梢の整理(多幹→単幹)、裾枝打ち、他が、ある程度まで実施された。

7成長期の後、造林木の成長経過を観察したら、おおよそ次ぎのようであった。①積雪の沈降圧による被害は、その後豪雪がなかったので(最深積雪深<150cm)、幹折れがほとんど無く、地上高2.0mまでの裾枝打ちが有効であった。②冠雪による梢端

部の幹折れは、僅かながら継続した。温暖化に起因する乾き雪から湿り雪への変化は、向後、冠雪害を増大させそうである。これには予防対策が無く、被害後に複梢整理を実施するのみである。③曲がり幹への添え木は、ある程度の効果をもたらした。肥大成長があって、曲がり部分が鉛直に伸び出したのである。④幹折れ後の複梢の出現は、再びの幹折れをもたらしやすいが、複梢整理として、優勢な1本を残し、その他を切除することで、良い結果が現われた。

全体として、雪害に対して、造林木は、それ自身でも対応するし、手入れが有効であって、成林が予想される。けれども、幹を失い、枝が立ち上がって幹化する際には、幹と枝の年伸長量の違いから、雪害を受けないケースより、樹高の伸びが1.0m以上も遅れる傾向にある(図)。

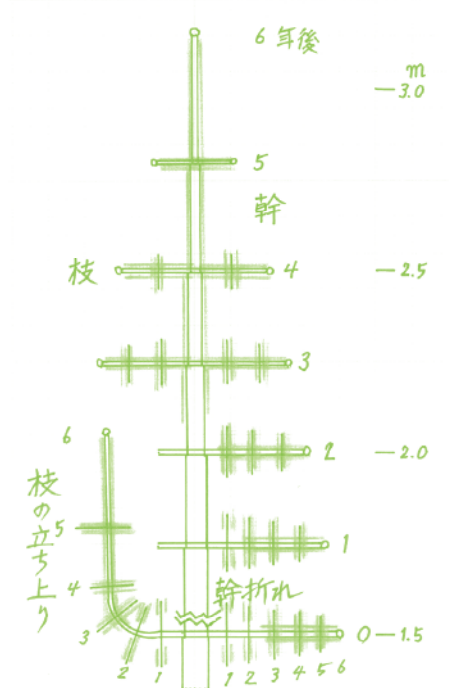


図:幹の伸び(折れなかったケース)と立ち上がり幹化した枝の伸びの違い

PARAMEDIC

2019年度 日本雪氷学会北海道支部 研究発表会



会場の様子

札幌市における冬期の転倒に着目した救急搬送者の動向 その1 —2018年度までの経年変化に着目して—

橋本 滯奈、大橋 一仁、永田 泰浩、金田 安弘(dec)

◆はじめに

今回の発表では、札幌市における雪道での転倒による救急搬送データの23年分(1996~2018年度)の分析結果(12~3月)を、「2018年度の救急搬送者の動向」と「23年間にわたる救急搬送者の動向」の、2つの視点に分けて紹介しました。今回分析に用いた救急搬送データは札幌市消防局さまよりご提供いただきました。この場を借りて感謝申し上げます。

◆2018年度の救急搬送者の動向

図は、23年間にわたる雪道での転倒による救急搬送者数の推移を示しています。2018年度の救急搬送者数は886人で、8年ぶりに900人を下回りました。特に救急搬送者数が

少なかったのは3月で、49人でした。直近10年間(2009~2018年度)の月別平均救急搬送者数は、12月358.7人、1月256.9人、2月243.9人、3月148.5人となりました。3月は、12月から3月の4ヶ月間で特に救急搬送者数が少ない月といえますが、2018年度の49人という数は、平均の3分の1程度にとどまっていた。

札幌市にお住まいのみなさんの記憶には新しいと思いますが、2018年度は少雪でした。特に2月中旬以降の降雪量は非常に少なかったために、転倒による救急搬送者数が少なくなったと考えられます。

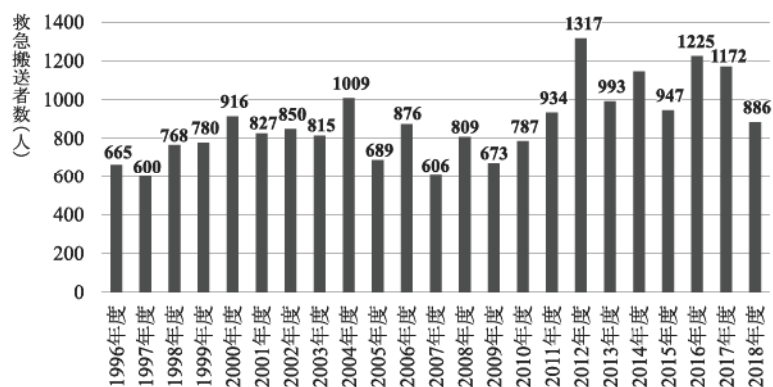


図: 救急搬送者数の推移

◆23年間にわたる救急搬送者の動向

行政区別に救急搬送者数の推移を見てみると、特に中央区で年度による大きな変動が見られました。中央区(札幌駅周辺や大通、狸小路など)を歩いていると、観光客と頻繁にすれ違いますが、このように、中央区は多くの人が集まる地域であり、気象のような歩行者を取り巻く環境に加え、歩行者側の特性(普段雪が降らない地域に住んでいる観光客の増加など)も救急搬送者数に影響していると考えられます。なお、救急搬送者の居住地と転倒事故の関係については大橋研究員が「その2」の中で紹介しました。

◆まとめ

この春deckに入社し4ヶ月が経ちました。今回雪氷学会に参加するにあたり、20,000を超える量のデータを扱いました。大学時代にはエゾモンガの研究をしており35個体分のデータを扱う程度であったため、今回の分析には苦労しましたが、今回の学会参加によってこれまでとは違う視点で物事を眺めることができるようになったと感じています。この経験を、今後の業務にも生かしていきたいと思っています。

札幌市における冬期の転倒に着目した救急搬送者の動向 その2 —傷病程度と居住地に着目して—

大橋 一仁、橋本 滯奈、永田 泰浩、金田 安弘(dec)

その1では橋本研究員より、2018年度の札幌市における冬期の転倒による救急搬送者の動向や、過去23冬期における救急搬送者の特徴を把握するための分析結果を発表しました。それを踏まえその2では、札幌市における冬期の転倒による救急搬送を救急搬送者の居住地などに着目して行政区別に分析した結果を発表しました。

◆救急搬送者の居住地と傷病程度の関係

近年北海道の観光客数は増加傾向にあります。そこで、観光客がどの程度の傷病程度で救急搬送されているのかを分析しました。図より札幌市内から居住地が離れるにつれて、軽症による救急搬送割合の増加が確認できます。

さらに、居住地が札幌市内から離れるにつれて、多くの病院が閉まっている18時以降の救急搬送割合が増加していました。その要因として、①近くに自宅や病院がない、②飲酒によって軽症でも救急車を呼ばざるを得ない状況が発生しやすい、③土地勘がなく近くに頼れる人がいないためとあり、救急車を呼んでしまうこと、などがあると思います。

◆観光客向けの転倒防止対策

冬期の転倒による救急搬送に関しては、軽症時における救急車の利用を抑制する対策と、転倒を防止する対策の2つが主に考えられます。軽症時における救急車の利用抑制に関して、道外、海外居住者に向け

た当番院の広報強化や、飲食店による応急処置、注意喚起などが必要であると思います。

また転倒防止に関してウインターライフ推進協議会では、観光客向けパンフレット「札幌雪みちガイド」による啓発活動を行っています。「札幌雪みちガイド」は日本語のほか、英語、中国語(繁体字、簡体字)、韓国語の5言語で提供しています。このパンフレットを活用し、観光案内所やホテルなど観光客が多く訪れ、より効果的に啓発できる場所を検討し、配布する必要があると思います。

◆発表を終えて

質疑応答の中では「冬期の転倒による救急搬送件数の増減は、景気の良さ悪しに影響しているのではないか」とのコメントを頂きました。実際に救急搬送者数を見てみると、確かに景気の増減と救急搬送者数の増減が関係しているようにも見受けられ、発表を行うことで新たな視点に気づくことができました。今後とも発表を続けることで研究をより深く掘り下げていきたいと思っています。

文責: dec

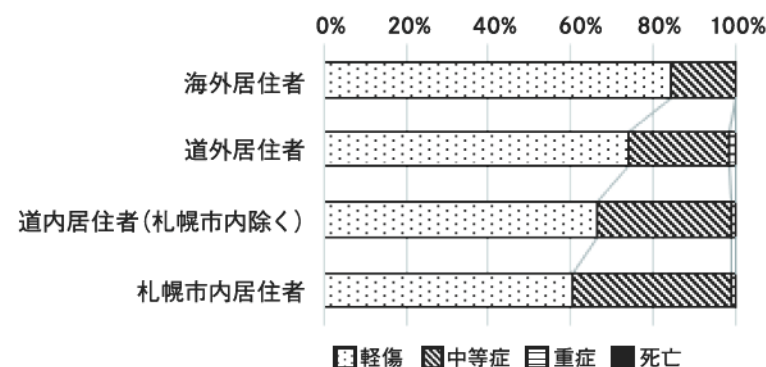


図: 居住地別の傷病程度割合