

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2007～2010

課題番号：19201013

研究課題名(和文) 「知床」の雪氷環境・防災に関する研究

研究課題名(英文) Studies on glaciological environment and disaster prevention for Shiretoko Peninsula area.

研究代表者

高橋 修平 (TAKAHASHI SHUHEI)

北見工業大学・工学部・教授)

研究者番号：50125390

研究代表者の専門分野：雪氷学

科研費の分科・細目：(複合新領域) 環境学・環境技術・環境材料

キーワード：知床、世界遺産、雪氷環境、雪氷防災、雪氷利用

1. 研究計画の概要

2005年7月、北海道・知床半島はユネスコ世界自然遺産となった。その選定理由は、知床半島が、希少動物が生息する地域であることと流氷が育む豊かな海洋生態系と原始性の高い陸域生態系の相互関係に類を見ない特徴があることである。

しかしこの地域はサケ・マス等の有数の漁業地域であり、観光地域でもあり、人間生活との関係が問題点でもあった。自然保護は非常に重要な要素であるが人間生活も大切な要素であり、「自然と人間の共生」の観点から本研究を進める。とくに、この地域は冬期間は厳しい気象環境であり、知床横断道は、1年のうち半年以上は閉鎖され、半島両側のウトロ地域と羅臼地域は分断されて産業・流通にも支障を来している。また2004年1月大雪時、道路交通は寸断され、電力も長期間停電し大きな問題点となった。

そこで知床地域の海氷(流氷)観測、大気環境観測、雪氷環境、気象特性、交通環境、雪氷防災等の冬の環境に焦点を絞った研究を行う。

2. 研究の進捗状況

- (1) 海氷厚電磁測定：海氷厚を電磁的に計測する電磁誘導型探査装置を導入し、サロマ湖において海氷の厚さを計測する実装試験を行った。
- (2) 海氷監視：知床半島ウトロから紋別に至る5地点で流氷用画像転送システムを設置しデータを取得した。データは携帯電話利用転送でリアルタイムに本学で取得できる。
- (3) 大気環境：オホーツク沿岸温暖化ガスサ

ンプリング観測を行い、基礎観測データを得た。

- (4) 気象観測：知床横断道路ウトロ～羅臼間においてインターバルカメラおよび気温計を設置し、冬期間の積雪深標尺および羅臼岳斜面画像・気温データを取得した。
- (5) 積雪観測：知床半島横断道路で地中レーダー積雪観測を行い、さらに羅臼に至る積雪水量観測を行った。
- (6) 無人気象観測：知床岬突端において衛星通信型無人気象装置を設置し、データを受信している。
- (7) 雪氷災害：半島部の電力供給末端地域の大雪停電障害対策として羅臼町の送電線に着雪データ用に無人気象観測装置を設置した。また低温室に製氷装置等を導入し、電線着雪実験を行った。
- (8) 知床半島および周辺域において気象データおよび海氷期間データを収集し、海氷と気象の関連の解析を行った。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由)

(1) 海氷厚電磁測定、(2) 海氷監視、(3) 大気環境、(4) 気象観測は順調に観測を行なっている。(5) 積雪観測に関しては、知床岬ウトロ側は順調に雪上車による観測を行なっているが、羅臼側は急峻な斜面に観測を阻まれていたが2009年度はスキーによる観測ができた。(6) 無人気象観測は知床岬が自然保護特別地域であることと装置が新技術のために設置が遅れたが2009年度に実行できた。(7) 雪氷災害、(8) 知床半島海氷解析は順調に研究が行なわ

れている。

4. 今後の研究の推進方策

- (1) 海水厚電磁測定：電磁誘導型探査装置による海水厚測定は、サロマ湖のほか知床地域、巡視船による海水観測に範囲を拡げ、南極や北極の極地観測にも応用する。
- (2) 海水監視：知床半島から紋別に至る5地点で流氷画像データから海水分布の地域特性を解析する。
- (3) 大気環境：オホーツク沿岸のメタンガスサンプリング観測から海水によるメタン輸送の研究を進める。
- (4) 気象観測：知床横断道路インターバルカメラから積雪変化観測を進めるとともに雲底高度からフェーン現象解析を行なう。
- (5) 積雪観測：知床半島横断道路での地中レーダー積雪観測等により、積雪年々変動の解析を行ない、積雪分布特性を求める。
- (6) 無人気象観測：知床岬突端の衛星通信型無人気象装置の保守により、気象解析および極地観測への応用試験を試みる。
- (7) 雪氷災害：大雪停電障害対策および塩水着氷による電気短絡の実験解析を行なう。
- (8) 海水変化：知床半島周辺域海水と気候変化との対応を解析する。
- (9) 雪氷利用：牧草断熱材による貯雪により冷熱利用を行い、オホーツク地域の寒冷気候利用に貢献する。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計36件)

- ①木下陽介, 高橋修平, 浜名裕司: 地中探査レーダーによる積雪深観測(5)-2009年知床峠の積雪観測-, 寒地技術論文・報告集, 25, 92-97, (2009) 査読無
- ②小杉知史, 高橋修平, 堀 彰: 知床半島ウトロを中心とした海水と気象の関係, 寒地技術論文・報告集, 25, 196-201, (2009) 査読無
- ③高橋修平, Alimasi Nuerasimuguli, 有田敏彦, 安達 寛: 牧草を断熱材とした冷熱利用実験, 寒地技術論文・報告集, 25, 174-178, (2009) 査読無
- ④Tomiyama, K., Kawamura, A., Takahashi, K., and Ishida, K., Evaluation Index of Rutting Related to Vehicle Ride Quality, Proceedings of Transportation Research Board. 89, No. 10-3268 (CD-ROM), (2010) 査読有
- ⑤S. Takahashi, T. Kosugi, A. Hori: Sea-ice extent variations along the Okhotsk coast of Hokkaido and Shiretoko Peninsula's "Dam Effect" against sea ice flow. Proceedings of the 25th International Symposium on Okhotsk Sea & Sea Ice, Vol. 25, 25-28, (2010) 査読無

[学会発表] (計40件)

- ①小野智也, 中山恵介, 桑江朝比呂, 丸谷靖幸, アイヌルアブリズ: 安定同位体比を用いた知床における栄養塩循環の基礎的検討, 土木学会北海道支部会, 2010年3月, 札幌市
- ②高橋 清: 知床自然遺産地域の駐車場待ち渋滞における駐車モデル構築に関する基礎的研究, 土木学会第63回年次学術講演会, 2009年9月, 福岡市
- ③木下陽介, 高橋修平, 浜名裕司: 地中探査レーダー(GPR)による知床峠の積雪観測 2009, 雪氷研究大会, 2009年9月, 札幌市
- ④ヌアスムグリ アリマス, 高橋修平: 車載型路面凍結検知システムの試作開発, 雪氷研究大会, 2009年9月, 札幌市
- ⑤T. Kosugi, S. Takahashi, A. Hori: Relation between Sea Ice Period and Meteorological Conditions in Coastal Region of Sea of Okhotsk around Shiretoko Peninsula, Japan Geoscience Union (JPGU) Meeting 2009, 2009年5月, 千葉県幕張

[図書] (計1件)

- ①高橋修平 (編集委員長・分担執筆), 日本雪氷学会北海道支部 (2009) 雪氷研究の系譜—北海道の雪氷から世界の雪氷圏まで—. 195-198.

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

(1) 報道関連 (計10件)

- ①2010/01/09 読売新聞記事, 「大学を歩く」北見工業大学, 大自然の寒さは教科書 (高橋修平研究室紹介)
- ②2010/02/07 北海道新聞 (依頼原稿), 「提言2010」, 雪氷との共生 (高橋修平)

(2) アウトリーチ

- ①ウインターサイエンスキャンプ (財団法人 日本科学技術振興財団振興事業) を, 2008, 2009, 2010 に本学の屈斜路湖研修所にて実施 (高橋修平, 原田, 佐々木, 亀田, 館山).
- ②雪氷研究推進センター (代表: 高橋修平, 本研究分担者により構成) 主催の「雪氷談話会」による講演会 (一般公開) を16回実施.