

斜里町における上位蜃気楼の記録

佐藤トモ子

099-4113 北海道斜里郡斜里町本町 49-2, 斜里町立知床博物館

Records of Superior Mirage in Shari, Eastern Hokkaido

SATOH Tomoko

Shiretoko Museum, 49-2 Hon-machi, Shari, Hokkaido 099-4113, Japan ✉var_tomoko@yahoo.co.jp

I surveyed superior mirages in Shari town, eastern Hokkaido, faces to the Okhotsk Sea from 2013 to 2014. I classified three types of mirages in winter: (1) Cold-air advection over sea-surface, (2) Radiative cooling on surface of ice, and (3) Warm-air advection over surface of ice. Sea ice concentration along the coastal area had effects on occurrence ratio of these three mirage types.

はじめに

上位蜃気楼とは、上暖下冷の気層構造に起因した光の屈折現象である。春季から秋季にかけて発生する上位蜃気楼は、国内では富山湾で見られるものが有名である。北海道内では石狩湾（大鐘 2013）、苫小牧沖（金子 2007）で継続的な観測が行われており、オホーツク海沿岸でも冬季から早春、流水の蜃気楼が発生することが知られている（浜本ら 2000）。特に、早春に現れる流水の蜃気楼は「幻氷」または「おぼけ氷」と呼ばれ関心をもたれている（菊地・山崎 1982；穂積・合地 1985；菊地 2004）。幻氷は流水が後退する海明けの頃、冷たい海面上に暖気が移流し上暖下冷の気層構造が形成され、流水が変化して見える上位蜃気楼である（大鐘ら 2013）。また、幻氷以外にも、春季から夏季に上位蜃気楼の発生が報告されている（大鐘 2009）。しかし流水の季節以外に継続して上位蜃気楼の観測を行った報告はなく、詳しい発生状況はわかっていなかった。

本稿では、2013年から2014年にかけて、北海道オホーツク海沿岸の斜里町において上位蜃気楼を継続観測した結果を報告する。特に冬季に発生する上位蜃気楼については、これまでの報告と発生条件が異なる事例があったため、発生条件を分類

し、その特徴を述べる。

方法

2013年2月から2014年11月の間、北海道斜里町の斜里町市街地周辺（主に前浜町、以久科北、峰浜。以後、斜里地区とする）にて、上位蜃気楼の観測を行った。2013年2月はおよそ10日、それ以降は強風または降雪や降雨のある日を除き月に20日以上、1日1回以上観測した。観察は筆者のほか、観察協力者5名が肉眼または双眼鏡を用いて直接観察を行ったほか、デジタルカメラで撮影した画像を分析した。

さらに、2014年4月中旬から11月までは、斜里町ウトロ西（以後、ウトロ地区とする）における観察協力者が加わり、同様に観察を行った（図1）。

上位蜃気楼の発生を確認した場合、規模を3段階に分けて記録した（表1）。1日に複数回上位蜃気楼を確認した場合も1回とし、複数の異なる規模のものを確認した場合はその日の最大規模をその日の規模とした。

蜃気楼の発生条件を分析するために、発生時の流水密接度と気温のデータを利用した。流水密接度は第一管区海上保安本部海水情報センターの海水速報の（第一管区海上保安本部海水情報セン

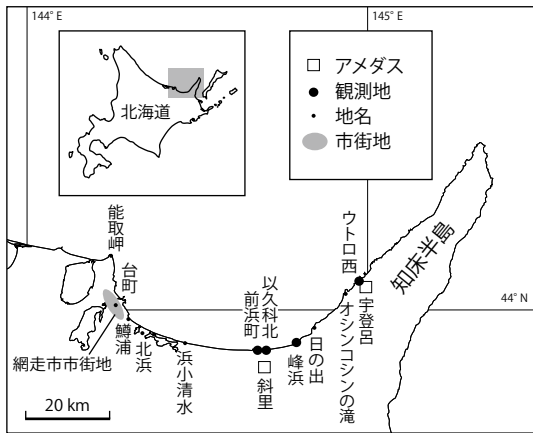


図1. 観測地.

ター. 海水速報. 第一管区海上保安本部, <http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN1/1center.html>, 2014年12月27日閲覧), 気温は気象庁の斜里および宇登呂アメダス10分間観測値のデータによる(気象庁. 過去の気象データ検索. 気象庁, <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>, 2014年12月27日閲覧).

また, 斜里町における流水接岸状況と蟹気楼の発生に関連を検討するため, 斜里町立知床博物館による斜里町前浜町における流水観測データを利用した(斜里町立知床博物館. 流水. 斜里町立知床博物館, http://shiretoko-museum.mydns.jp/shizen_rekishi/seai, 2015年3月5日閲覧).

表1. 上位蟹気楼の発生規模区分.

大	肉眼で判別可能
中	双眼鏡を用いれば判別可能
小	双眼鏡を用いても判別は難しいが, 撮影した写真を拡大すれば判別可能

表2. 特徴的な上位蟹気楼の発生時の状況.

観測日	時刻	観測地点	発生方向	風向(平均)	風速(平均)	気温(°C)	沿岸の流水密度
2013年05月17日	13:10-	前浜町	浜小清水から能取岬まで, 知床半島先端部から日の出付近まで	東北東-	0.6-1.5	12.8-13.9	0
	13:45			北北西			
2014年02月02日	07:30- 08:10	以久科北	北浜, 澱粉工場付近	南西-西北西	1.2-1.8	-18.4--15.7	1-3
2014年02月23-24日	21:30- 06:40	以久科北	網走市市街地	南東-西南西	0.6-2.1	-17.6--11.9	9-10
2014年02月24日	07:00- 08:00	以久科北	網走市市街地から能取岬まで, 沖合の流水上	南東-南西	0.7-1.5	-15.9--12.7	9-10
				12:40- 13:10			
2014年03月09日	06:45- 08:50	峰浜	以久科北-前浜町付近, 沖合いの流水上	北-南南西	0.1-1.4	-16.2--7.8	9-10
2014年04月29日	11:30- 12:30	以久科北	沖合いの流水帯上, 浜小清水から能取岬まで, 知床半島先端付近	南東-南西	1.3-4.5	13.2-15.2	0

同日中に複数回観察した場合, 規模が最も大きかった1回の観察時間のみを示した. 風向, 風速, 気温は観察時刻における斜里アメダス10分間データの最小-最大値

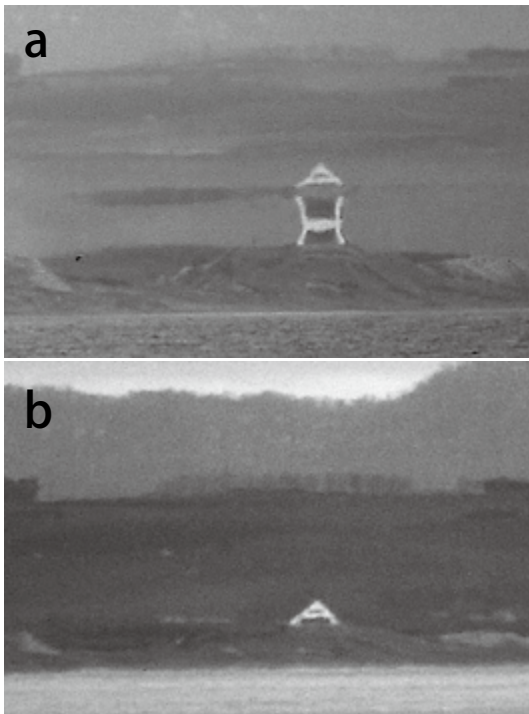


図2. 前浜町から見た、浜小清水のピラミッド型のフレトイ展望台。a: 上位蜃気楼の発生状況。2013年5月17日13時20分。b: 通常の景色。2013年5月20日16時30分。

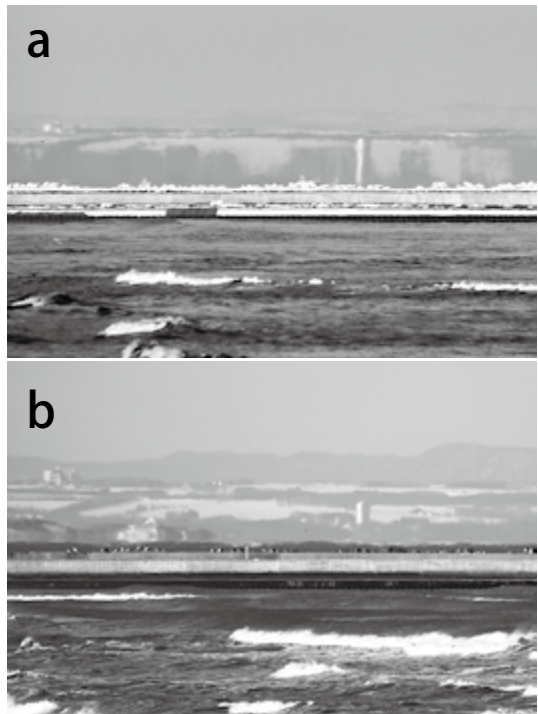


図3. 以久科北から見た、北浜にある澱粉工場。a: 上位蜃気楼の発生状況。2014年2月2日8時4分。b: 通常の景色（海面付近は下位蜃気楼により下に反転した像が見えている）。2014年12月22日8時55分。

結果

1. 確認日数

斜里地区では2013年の2月から12月までに47日の、2014年の1月から11月まで52日の上位蜃気楼を確認した(付表1)。上位蜃気楼は11月を除く全ての月に確認されたが、特に2-7月に多く確認された。

ウトロ地区では2014年の4月中旬から11月までに31日の上位蜃気楼を確認した(付表2)。

2. 特徴的な発生事例

2013年5月17日、2014年2月2、23、24日、3月9日、4月29日に特徴的な上位蜃気楼を確認した(表2)。これら6日について詳細な情報を以下に示す。

a) 大規模な春の上位蜃気楼

2013年5月17日の昼ごろに、前浜町にて規模の

大きい上位蜃気楼を確認した(図2)。小清水町浜小清水にあるフレトイ展望台とその付近の海岸線が上方に大きく伸び上がり、建物の形が変わっていった。さらに浜小清水から北西方向に続く海岸線や網走市市街地まではバーコード状に伸び上がった。通常では標高が低いためにほとんど見えない能取岬先端は高い崖状に見えた。また、北東方向の知床半島先端から、日の出にある知布泊漁港に続く海岸線が大きく伸び上がった。

b) 流水接岸前の冬の上位蜃気楼

2014年2月2日の07:30頃より、以久科北にて冬の上位蜃気楼を確認した(図3)。2014年の前浜町における流水接岸初日は4日後の2月6日で、この日は沖合いにのみ流水帯が見られた。北浜にある澱粉工場の建物や周辺の景色が大きくバーコード状に伸び上がった。このとき、さらに北東方向の網走市市街地から能取岬にかけても風景が変化し



図4. 以久科北にて観察した，網走市市街地の夜景の上位曇気楼。2014年2月23日23時7分。

て見られたが，像がはっきりせず，上位曇気楼か下位曇気楼かは判別できなかった。

c) 夜景の上位曇気楼

2014年2月23日の21:30頃より，以久科北にて網走市市街地方向の夜景の上位曇気楼を確認した。以久科北から見て西方向の網走市鱒浦地区から市街地の台町付近の夜景が小規模ながら伸び上がった(図4)。この夜は明け方まで上位曇気楼が規模や見え方を変えながら続いた。

d) 朝と昼に発生した冬の上位曇気楼

2014年2月24日の07:00-08:00に，以久科北にて網走市市街地から能取岬先端と北方向の流水上の所々で，中規模の上位曇気楼を確認した(図5-a)。その後，一旦観察を中断したが，12:40頃より13:10頃まで前浜町にて上位曇気楼を確認した。北方向の流水上と，東方向の峰浜から知床半島先端にかけての流水や地形が変化して見え，特に峰浜方向に大規模な上位曇気楼を確認した(図5-b)。

e) 複数地点からの同時観察

筆者は2014年3月9日の06:50-07:15に，前浜町にて東方向の知床半島にあるオシンコシンの滝付近から峰浜にかけて，流水原の上位曇気楼を確認した(図6)。曇気楼の発生した方向が山の日陰となり暗く，また像はあまりはっきりせず，中規模と判断した。このとき前浜町では，風力階級3程

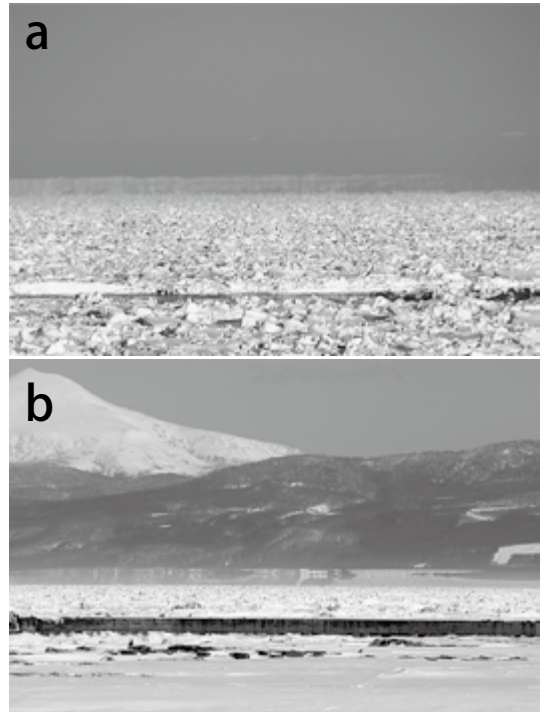


図5. 朝と昼に発生した冬の上位曇気楼。a: 以久科北にて，朝に確認した流水の上位曇気楼。2014年3月24日7時43分。b: 前浜町にて，昼に確認した上位曇気楼。2014年3月24日13時2分。

度(気象庁風力階級表(気象庁2012)による)の南よりの陸風が吹いていた。

筆者が観察していた前浜町から7 kmほど離れた峰浜の海岸にて，同日06:45-08:50に観察協力者の山我氏，柳澤氏が大規模な流水の上位曇気楼を確認した。体感は無風で，日の出直後の06:45頃より，以久科北から前浜町付近の海岸線が上に伸び上がり，海岸を歩いている人影も伸び上がった。その後，沖合の流水帯がどんどん上方向に伸び上がって次第に帯状に見えた。07:05頃からは，西から東方向に帯状の上位曇気楼が動き出した。この現象は肉眼でもはっきり見えるほど大規模なもので，07:40頃まで続いた。現象の収束は確認しなかったものの，08:50頃までは小規模な上位曇気楼が続いた。また，この観測中に峰浜にて前浜町方向を撮影した映像には，空気の密度差によるとみられる陽炎に似たゆらめきが陸から海へ流れる様子が映った。



図6. 前浜町にて観察した峰浜方向の流水の上位曇気楼。2014年3月9日7時6分。



図7. 以久科北にて観察した最大規模の幻氷。2014年4月29日12時18分。

f) 最大規模の幻氷

2014年4月29日の11:30頃より、以久科北の北方向に見える水平線に浮かぶ流水帯の大規模な幻氷を確認した(図7)。幻氷の見える範囲は北東から北西までの広範囲であった。浜小清水から能取岬先端までの海岸線や、知床半島先端の陸地も上位曇気楼で上方向に伸び上がった。その後、他の観察協力者や一般町民からも幻氷の目視情報が相次ぎ、肉眼でもはっきりわかる2014年の最大規模の幻氷が夕方まで継続した。

考察

1. 斜里地区における確認日数

2-7月、なかでも2-4月は特に確認日数が多かった(付表1)。これは斜里地区沿岸の流水期間に連動していると考えられた。たとえば、4月の確認日数は2013年では7日、2014年では13日で2014年の方が確認日数が多かった。これは2013年の前浜町における流水終日が4月4日、2014年は4月30日で、2014年の流水期間が大幅に長かった

ことにより、幻氷を確認できる条件の日が増えたと考えられる。

なお、2月の確認日数についても2013年では2日、2014年では10日で2014年の方が確認日数が多かった。しかしこれは、2014年の2月に観測回数を増やしたことによると考えられる。

2. 冬の上位曇気楼の発生と分類

幻氷をはじめ春季から秋季に発生する上位曇気楼の多くは、海水面上に暖気が移流することで発生する「海水面への暖気移流型」ということができる。一方、冬の上位曇気楼については、流水密接度が大きく海水面が氷で覆われている時期に、早朝の放射冷却に伴って発生するもののみが報告されていた(大鐘ら2013)。

しかし2014年には、これまでの報告と発生条件が異なると考えられる観測事例があった(付表1, 表2)。これらを分析した結果、斜里町における冬の上位曇気楼を3つに分類することができた(表3)。これらの特徴と発生状況について以下に述べる。

表3. 斜里町で観測された冬の上位曇気楼。

	海水面への冷気移流型	水面での放射冷却型	水面への暖気移流型
沿岸の流水密接度	0-8	9-10	9-10
発生しやすい月	1-2月, 11-12月	2-3月	2月
発生しやすい時間	朝, 夜	朝, 夜	昼
気温の変化	夜間, 早朝の気温低下	夜間, 早朝の気温低下	日中の昇温
発生しやすい気温	-15°C以下	-15°C以下	0°C前後

a) 海水面への冷氣移流型

沿岸の流水密接度が0-8と小さく、夜間や早朝の気温低下に伴う冬の上位蜃気楼である。2014年2月2日の発生時は南から西よりの風、風速は1.2-1.8 m/s、沿岸部における流水密接度は1-3、気温は-18.4--15.7°Cであった。流水の少ない海水面上へ陸地から移流した冷たい空気が冷氣層となり、その上層に相対的に暖かい空気があるので、上暖下冷の気層構造が形成され、上位蜃気楼が発生したと考えられる。同様のケースは、2013年12月31日(夜景)、2014年1月15、24日、11月7日(夜景、ウトロ地区)にも確認している。

b) 水面での放射冷却型

沿岸の流水密接度が9-10と大きく、流水面での夜間や早朝の放射冷却による気温低下に伴う冬の上位蜃気楼で、これまで斜里町で報告されていた冬の上位蜃気楼に相当する(大鐘ら2013)。

2014年には2月12、14、15、24、25、3月9日に確認した。2月11、23日には、夜間の放射冷却によると考えられる夜景の上位蜃気楼を確認した。

また、複数地点で同時に観察を行い、峰浜にて

大規模な上位蜃気楼を観察した3月9日について、斜里アメダスの平均風速は、0.1-1.4 m/sであったものの、前浜町の海岸では3 m/s以上の南よりの陸風が吹いており、映像にも南風を示唆する空気のゆらめきが映っていた。

これらの状況より、斜里平野から標高の低い海面の流水上へと、局所的な冷氣移流があったと考えられる。流水面上での放射冷却に加え、陸地からの冷氣移流が大規模な冬の流水の上位蜃気楼の発生および継続に寄与したと考えられる。

c) 水面への暖気移流型

沿岸の流水密接度が9-10と大きく、日中の昇温に伴う冬の上位蜃気楼である。2014年2月24日は、未明に-17.6°Cまで気温が低下したものの日中1.4°Cまで昇温し、大規模な上位蜃気楼が発生した。流水密接度は、沿岸、沖合いともに9-10であった。水面での放射冷却型とは違い、流水上に形成された冷氣層のさらに上に暖気が移流したと考えられる。あるいは、上空からの沈降性下降流による昇温が上暖下冷の気層構造を形成した可能性もある(金子和真私信)。同様の事例を2014年2月26、27日にも確認している。

3. 発生時期

2014年冬季における上位蜃気楼の確認日の比率を図8に示す。

12月、1月は斜里町沿岸に流水が到来する前か、流水密接度がまだ小さい時期にあたる。しかし、斜里における日最低気温月平均の平年値は、12月で-8.9°C、1月で-13.1°Cであり、2月(-14.3°C)に次ぐ冷え込みとなる。夜間や早朝に陸上で冷やされた冷氣が海上へ流れ込み、海水面への冷氣移流型の蜃気楼が発生したと考えられる。なお、12月、1月にほかの2種は確認されなかったが、流水の接岸状態によっては水面で発生する型の蜃気楼がこの時期に発生する可能性もある。

また2月には、流水接岸を迎え流水密接度が大きくなることにより、海水面への冷氣移流型の割合が減少する。変わって水面での放射冷却型、水面への暖気移流型が大半を占めるようになる。こ

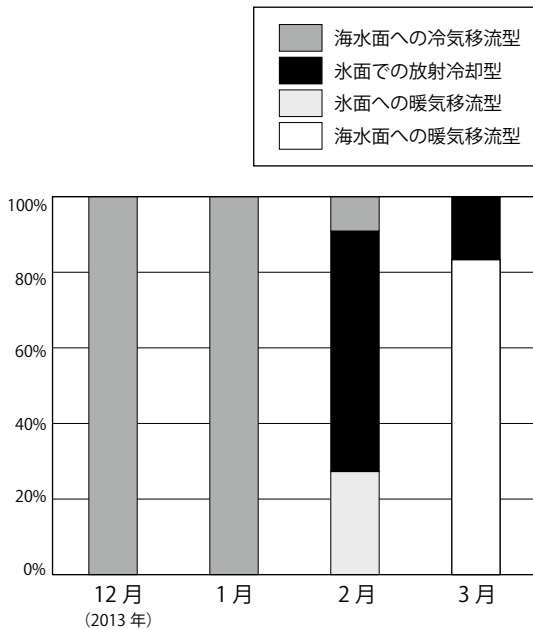


図8. 斜里町において2014年冬季に確認された上位蜃気楼の確認日数の比率。

これは、海面が氷で覆われたことにより、下層に冷気層が形成されやすくなったためと考えられる。

さらに3月には氷面での放射冷却型がわずかに発生するものの、大半は海水面への暖気移流型となる。これは流水後退期を迎えたことにより海水面が広がり、さらに春の到来で暖かい風が陸上から流れ込みやすくなったためと考えられる。

このように、冬季における上位曇気楼の3種の発生比率は、流水到来、接岸、後退のサイクルと密接に関係していると考えられる。

また斜里町において1年を通して確認した上位曇気楼の発生時期を図9に示す。

一般的に上位曇気楼の発生が多いのは4月から6月とされる(柴田1999)。しかし斜里町では、流水後退期の暖気移流に伴う流水の上位曇気楼である幻氷、海水面への暖気移流を主な原因とする春から秋の上位曇気楼以外に、氷面での放射冷却型、氷面への暖気移流型、海水面への冷気移流型の3種類の冬の上位曇気楼が発生する。このように一年を通して他の地域には見られない多様な上位曇気楼が見られるのは、氷点下10℃を下回る冬季の冷え込みや流水というこの地域の特異な自然環境の影響によるものと考えられる。

4. ウトロ地区での観測

ウトロ地区は、斜里地区より北東へ約40 km離れた場所に位置する海岸に面した地区で、背後には知床連山がせまっている。斜里地区の背後には斜里平野が広がるが、ウトロ地区は平野部がほど

んどなく、冬季の放射冷却時の気温は斜里アメダスより宇登呂アメダスのほうが高い場合が多い。また、早春に離岸した流水が北西風により再びウトロ地区へ流れ着く場合があり、遅くまで流水を確認できる。このため、斜里地区とは違う条件の下で上位曇気楼が発生すると考えられる。実際に2014年の幻氷の最終確認日は、前浜町では4月30日だったが、ウトロ西では5月2日であった(付表1,2)。

斜里地区とウトロ地区での上位曇気楼の確認日数、確認日にも違いがあった(付表1,2)。ウトロ地区で観測を始めた2014年4月(14日以降)には、斜里地区では11日、ウトロ地区では7日上位曇気楼を確認した。そのうち両方で同日に確認したのは6日であった。5月には、斜里地区、ウトロ地区の両方で7日確認したが、そのうち両方で同日に確認したのは1日のみであった。6月は斜里地区で確認日数が5日と少なかったが、ウトロ地区では9日と倍近く確認している。

本報告では詳細な分析は行わないが、今後もウトロ地区での観測を継続し、データを蓄積することによって町内の広域的な上位曇気楼の発生機構を解明したい。

謝辞

本研究をまとめるにあたり、小樽市総合博物館の大鐘卓哉学芸員には多大な指導ならびに助言をいただいた。斜里町在住の加藤宝積氏、赤澤進氏、山我裕司氏、佐藤美由樹氏、逢坂あき子氏には観

季節	種類	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
冬	海水面への冷気移流型												
	氷面での放射冷却型												
	氷面への暖気移流型												
春-秋	海水面への暖気移流型 (幻氷を含む)												

図9. 斜里町における上位曇気楼の発生時期。

察協力者としてデータの提供をいただいた。北海道・東北蜃気楼研究会の金子和真氏には蜃気楼発生機構について助言をいただいた。NHK北見放送局（現弘前支局）の柳澤啓氏は上位蜃気楼の撮影と放送に尽力され、その際の観測データを提供していただいた。網走地方気象台の皆様からは助言ならびに資料の提供をいただいた。この場を借りて皆様に深く御礼申し上げます。

引用文献

大鐘卓哉. 2013. 2011年と2012年の石狩湾における上位蜃気楼「高島おぼけ」の観測. 小樽市総合博物館紀要26: 1-6.
大鐘卓哉・加藤宝積・佐藤トモ子. 2013. 流氷の蜃気楼の観察と「幻氷・おぼけ氷」に関する考察. 北海道の雪氷32: 26-29.
大鐘卓哉. 2009. 蜃気楼の神秘を探る: 第61回特

別展. 37 pp. 小樽市総合博物館, 小樽.
金子和真. 2007. 2002-2006年に発生した苫小牧沖上位蜃気楼に関する考察. 日本気象学会講演予講集93: 43.
気象庁(編). 2012. 地上気象観測指針(改正版). 143 pp. 気象庁, 東京.
菊地慶一. 2004. 流氷: 白いオホーツクからの伝言. 301 pp. 響文社, 札幌.
菊地慶一・山崎猛. 1982. 流氷の世界. カラー版自然と科学15. 39 pp. 岩崎書店, 東京.
柴田清孝. 1999. 光の気象学. 応用気象学シリーズ1. 182 pp. 朝倉書店, 東京.
浜本康一・藤本崇志・安達正樹. 2000. 網走管内における幻氷. 札幌管区気象研究会誌1999: 56-57.
穂積邦彦・合地信生. 1985. 知床の気象. 知床博物館郷土学習シリーズ7. 51 pp. 知床博物館協力会, 斜里.

付表1. 斜里地区(主に前浜町, 以久科北, 峰浜)にて2013-14年に観察された上位曇気候. 幻氷の発生日にはアスタリスク(*)を付した.

2013年		2014年		2015年	
規模 ^a	沿岸の流 氷密接度	観察時の気温 ^b (°C)	規模 ^a	沿岸の流 氷密接度	観察時の気温 ^b (°C)
2月 1日 中	9-10	-12.5--11.7	17日 小	0	20.8
2月 7日 大	9-10	-17.6--15.2	18日 中	0	17.9--18.2
3月 5日 中	9-10	-15.8--11.8	25日 中	0	19.3--20.3
*8日 大	1-3	3.0-5.0	30日 小	0	20.5--22.0
*19日 中	4-6	4.5-6.2	7月 1日 小	0	20.7--22.0
20日 小	1-3	4.5-4.8	2日 小	0	27.2--27.4
27日 大	7-8	2.8-3.6	7日 中	0	26.3--27.9
*31日 小	0	3.5-4.1	8日 中	0	26.0--28.7
4月 *2日 大	0	5.5-6.6	9日 小	0	27.2--27.3
*3日 小	0	3.3	11日 大	0	24.1--24.5
5日 大	0	7.3-8.3	13日 中	0	20.7--21.9
9日 中	0	6.6-8.0	8月 8日 中	0	23.3--24.0
11日 小	0	7.1	9月 13日 中	0	23.3--23.6
18日 小	0	3.8	12月 31日 小	0	-6.9--5.4
24日 小	0	12.1	2014年		
5月 11日 小	0	12.3	1月 15日 中	0	-15.6--14.5
17日 大	0	12.8--13.9	24日 大	0	-17.3--15.8
21日 中	0	13.3	2月 2日 中	1-3	-18.4--15.7
22日 中	0	13.9	11日 中	9-10	-8.9
25日 中	0	15.9	12日 大	9-10	-14.1--13.9
27日 中	0	27.7	14日 小	9-10	-12.4
28日 小	0	28.7--29.9	15日 大	9-10	-14.9--14.5
31日 大	0	26.2--27.0	23日 中	9-10	-17.6--11.9
6月 1日 大	0	21.2--22.6	24日 中	9-10	-15.9--12.7
6日 中	0	11.1--11.8	大	9-10	0.9-1.4
7日 中	0	20.1--20.8	25日 中	9-10	-12.1
8日 大	0	22.8--24.3	26日 小	9-10	-1.3
9日 小	0	15.0	27日 中	9-10	4.8
10日 中	0	20.2	3月 9日 大	9-10	-16.2--7.8
11日 中	0	24.6--25.6	16日 中	0	0.8-1.4
12日 大	0	25.3--26.4	*24日 小	1-3	2.7-4.2
14日 小	0	20.1	*25日 小	0	3.3-7.7
16日 大	0	23.0--23.7	*28日 大	0	3.5-4.9
			30日 中	1-3	3.7-3.9
4月 *3日 中	0		17日 小	0	
*9日 大	0		18日 中	0	
*14日 大	0		25日 中	0	
*15日 大	0		30日 小	0	
*20日 中	0		7月 1日 小	0	
*21日 大	0		2日 小	0	
*23日 中	0		7日 中	0	
*24日 中	0		8日 中	0	
*25日 大	0		9日 小	0	
*26日 中	0		11日 大	0	
27日 小	0		13日 中	0	
*29日 大	0		8月 8日 中	0	
*30日 大	0		9月 13日 中	0	
5月 5日 中	0		12月 31日 小	0	
8日 中	0		2014年		
11日 大	0		1月 15日 中	0	
12日 大	0		24日 大	0	
24日 中	0		2月 2日 中	1-3	
28日 中	0		11日 中	9-10	
31日 大	0		12日 大	9-10	
6月 2日 大	0		14日 小	9-10	
3日 中	0		15日 大	9-10	
15日 中	0		23日 中	9-10	
25日 大	0		24日 中	9-10	
26日 中	0		大	9-10	
7月 2日 中	0		25日 中	9-10	
7日 小	0		26日 小	9-10	
15日 小	0		27日 中	9-10	
16日 大	0		3月 9日 大	9-10	
25.4-26.4	0		16日 中	0	
25.0-25.1	0		*24日 小	1-3	
26.7-27.0	0		*25日 小	0	
28.7-29.2	0		*28日 大	0	
31.6-32.4	0		30日 中	1-3	
18.6-19.6	0				

*区分は表1による.

*観察時刻における斜里メダガス10分間データの最小-最大値.

付表2. ウトロ地区 (ウトロ西) にて2014年に観察された上位曇気楼. 幻氷の発生日にはアスタリスク (*) を付した.

	規模 ^a	沿岸の流水密接度	観察時の気温 ^b (°C)
4月	*14日 大	0	6.4-7.3
	*15日 大	0	15.8
	*24日 大	0	14.2
	*25日 大	0	17.3-19.0
	*28日 大	0	13.7
	*29日 大	0	5.9-10.0
	*30日 大	0	11.5-14.9
5月	*1日 大	0	17.7
	*2日 中	0	6.6
	15日 大	0	13.4-16.5
	19日 小	0	9.4-14.0
	26日 小	0	11.3
	28日 大	0	16.7-24.7
	29日 中	0	29.8-30.2
6月	2日 小	0	23.6-26.5
	6日 中	0	23.1-27.7
	9日 中	0	17.4-17.5
	10日 中	0	19.0-23.3
	11日 大	0	22.5-24.6
	24日 小	0	18.2-18.9
	25日 中	0	23.1-24.1
	26日 中	0	20.7-25.9
	30日 中	0	17.5-19.1
7月	2日 大	0	19.7-21.8
	22日 大	0	22.6-26.5
	29日 小	0	26.5
8月	4日 小	0	30.8
	14日 小	0	19.7
	15日 小	0	15.6-18.5
11月	5日 小	0	13.6
	7日 中	0	2.3

^a区分は表1による.

^b観察時刻における斜里アメダス10分間データの最小-最大値.