

2020 知床流氷ツアー（アイスダイバーSP&FD）2月21日～24日

開催場所：斜里町ウトロ幌別川（氷のコンディションによりウトロ漁港）

参加者数：24名

参加前条件：PADIアドバンスダイバー以上または受講者でドライスーツ経験者（マイスーツ）

参加費

札幌発着：80,000円税込（移動費、宿泊2泊4食、3～5ファンダイビング）

別途追加 アイスダイバーSP/SPIコースフィー25,000円（申請料税込6,700円別途）

現地集合解散：60,000円（宿泊、宿泊2泊4食、3～5ファンダイビング）

SP所有者のファンダイビングのみ35,000円税込（日3～5ダイブ）

アイスダイバーSP/SPIコースのみでの受講者48,000円（申請料6,700円別途）

レンタル費用 ドライスーツ6,500円、レギュ3,800円、BCD2,500円、3点2,500円、ウエイトベルトセット8k付き2,000円、ベストウエイト2,000円、ウエイト玉150円/1キロ、フードグローブ各1,000円（1日料金/2日目は50%）

（注:インナーはレンタル致しませんので自身でご用意ください）

※3-オプションツアー 野生動物観察ツアー3,500円（プユニ岬、オシンコシン、弁財湾約2時間）

参加に必要な器材

個人器材

アイスダイビング器材（BCD、寒冷地仕様レギュレーターセット、マスク、ドライスーツ、寒冷地仕様フード&グローブ、アンダー&インナー、ウエイトシステム、ナイフ、カラビナ）アイゼン、陸作業用防寒防水グローブ、ボートコート、防寒ブーツ、サングラス、防寒帽子、カイロ、ログ、トレーニングレコード）

スペシャルティ器材、用具

チェーンソー、オイル2種、ツルハシ、アイスチッパー、ドン突き棒、シャーベット除去用タモ、ソリ×3台、クーラー×3、スコップ5、ブルーシート×3、ライン（30m×2、60m、15m）、ストロボライト×2、アンカー杭2、アンカー用ストーン、滑り止め砂、ハンマー、工具、滑り止め砂、潜水旗、ホール警告ライン&杭、器材解凍用ペットボトル、ホットドリンク、バックアップ器材、ウエイト、ライン固定金具×6、FAキット、ストレッチャー

必要書類

危険の告知書、RSTC病歴所、安全潜水声明書、PIC、潜水地マップ

知識開発（2月14日18:00～20:00札幌会場／2月21日移動車中）

参加不可の場合には、現地宿泊施設にて前日と出発前にオリエンテーション、潜水地でのブリーフィングにてカバー

知識開発プレゼン概要

- ・流氷の特異性（別紙）
- ・氷の状況と気象（風向、風力、天候、気温）により潜水地選定、計画策定（器材保管場所の確保と運搬、ホールと周辺の設営）
- ・氷のクラック、陥没、崩壊、ラインの凍結
- ・ハイポサーミアの予防と対処（水中と氷上）
- ・セフティライン、ストロボ、アンカー
- ・光射ゾーン内でダイブ
- ・潜水時間制限（5～10分）
- ・ダイビングチーム／サポートチーム／安全ダイバーチームのローテーション
- ・エントリー／エグジット
- ・呼吸法（3：7）とフリージング予防、対処法
- ・ラインダイブのルール：潜水用ラインと固定金具、1分ごとにシグナル（3種）、ホールを中心に放射状⇄コースどり
- ・トリムの維持と深度コントロール
- ・スカーリングフィンワーク
- ・コントロール出来ない浮上の予防と対処
- ・ラインの凍結・絡み予防と対処
- ・レギュ、パワーインフレーターの乾燥

タイムスケジュール

2月21日7:00札幌発、ウトロ12:00到着

13:00～16:00 現地第1、2候補地現場視察（幌別、漁港）氷の状態

- ・ドライスーツ、グローブ、帽子着用／ホール作業用器材、ソリ、スクーバ1セット
- ・第1、2候補地現場視察（幌別、漁港）氷の状態確認
- ・潜水地準備（アクセス、2ホール空け）
- ・掘削作業に使用する用具の使い方デモ（チェーンソー、ドン突き、アイスチッパー、ツルハシ、スコップ、シャーベット除去用タモ、アイスブロックによる防風壁、警告ライン、滑り止め砂
- ・スタッフテストダイブ（深度、コース、氷の状態確認）
- ・潜水旗

16:00 撤収→個人器材積み込み→スーツ乾燥（各部屋）

17:00 温泉入浴

18:00 夕食、オリエンテーション

2月22/23日

5:00 起床、お湯クーラー3個積み込み、タンク20本、ウェイト、掘削用具

6:00 現場、ホールに運搬

7:00 バスターミナルピックアップ

7:30 朝食(コンビニ弁当)、チーム分けせと潜水ローテーション決定

8:00 移動(途中ホテルピックアップ)

9:00 トレーニングダイブ/FD

12:00 ランチ、トイレ

13:30 トレーニングダイブ/FD

15:00 終了、撤収

16:00 器材メンテ(レギュ、インフレーター、ドライ各自部屋にて乾燥)

17:00 温泉入浴→夕食、ログ記入

2月24日(オプション)

7:00 起床、朝食/お湯クーラー3個積み込み、タンク20本、ウェイト、掘削用具

8:30 現場、ホールに運搬

9:30 トレーニングダイブ/FD

11:30 終了、撤収、器材メンテ

12:00 ウトロ出発(途中ランチ)

19:00 札幌到着、解散

トレーニングダイブ:2月22日、23日

ダイブ1:現場の選定と準備をデモンストレート/水面の監督/安全ダイバーの任務/
アイスダイビング(インストラクターリード)

ダイブ2:アイスダイビング(Aダイバーリード)/水面の監督/安全ダイバーの任務

ダイブ3:アイスダイビング(Bダイバーリード)/水面の監督/安全ダイバーの任務

2019・Zemhouse 知床流水ダイビング(知識開発)

20190203

流水とは

海水～組成から、海水が凍る(WMO)※1

流水(浮氷)～運動形態から、

沿岸定着氷～サロマ湖、能取湖—海水、

湖水～網走湖、ポロト湖—淡水

河川氷～アムール川(露極東、シベリア～間宮海峡)、ユーコン川(北米北西部、アラスカ～ベーリング海)、レナ川(露東部、バイカル湖～北極海)、マッケンジー川(加北部、ブリティッシュコロンビア～北極海)

氷床～雪が自重で氷化した台地（グリーンランド、南極大陸）

氷河～粘性挙動斜面移動（氷瀑）

氷山～氷河の先端が崩壊し海へ（タイタニック号沈没）

たな氷～氷床が張り出し海岸に固着（≒陸氷）

知床アイスダイビングは沿岸定着海氷…その特性とは

海氷誕生まで

氷晶：マイナス 1.8℃、真水の部分が凍る（針状／球状／六花状）→成長しながら浮上海面

図 2.1、2.2

グリースアイス：氷晶群が連なりあい海面がスープ状、波はさざ波 図 2.3

海綿氷：氷晶群が離合集散し白い氷の集合体（柔らかい）～海の翳雲、波は完全に消える

図 2・3

ニラス：膜状の氷は柔らかい板状の氷に成長、Dark nilas／Light nilas) バイキング図 2.5

いかだ氷：氷板、氷塊が圧力（うねりと風）で重なり合い幾何学模様（ナスカ地上絵）

図 2.7、2.8

氷殻：寄せる波が次々に凍てついてできる波の化石 図 2.9

はす葉氷（Pancake ice）：新生氷（グリースアイス、海綿氷）がうねりによって、または割れたニラスがぶつかり合って、円盤状に。（直径数 10 c m から 3 m、厚さ≒10 c m）

図 2.10、2.11

流氷野：道産子氷（サロマ湖、能取湖）と舶来氷（オホーツク海北部）が東樺太海流（図 7.7）とシベリア下ろしの寒風（図 7.7）によって一緒になった氷盤群（＝流氷域：直径 10 k m 以上、それ以下は氷原）。太陽光線の大半を反射（アルベド）地球の気候／海洋の大循環） 図 2.13、2.17

氷丘：圧力（風と水）によって局所的に押し上げられてできる氷の山。 図 2.14

氷丘脈：平坦な氷野に続く氷丘。自重によって周囲の氷野が沈み染み出した海水が凍る。

図 2.15

流氷山脈：風と波によって押し寄せられた 20～30 c m 厚の氷板が折り重なってできる高さ 10m 以上、長さ数キロの山脈。海氷の発達状況、海岸地形、風向・風速、潮流の条件、数年

に一度。図 2.19、2・18

流氷消滅（海開け）

氷脚：沖の氷が流れ去った後に残る波打ち際細長く伸びる流氷の城壁。波によって断面は縞模様。図 2.21、2.23

流氷ジグソーパズル：うねりの振幅、氷の厚さ、曲げ強度でサイズは一定。図 2.20、2.22、

けあらし（氷煙）：氷野で冷やされた気流が氷のない比較的暖かい海面へ、水蒸気が冷やされ帯状の濃い霧に。寒気が強い時に氷霧となる。図 2.25

氷映：水平線の向こうの雲の底面が白く輝く。海氷の存在を示す。

水空：はるか彼方の雲の下面が暗い縞に。氷野にクラック、水路がある。(イヌイット：クジラ、アザラシ猟)

幻氷：海面の空気層のレンズ効果により遠くの流氷群が宙に浮き上がって見える。図 2.26

氷華：海氷の隙間からの水蒸気が氷の結晶を作る。Frost flower、氷の花園。図 2.27

氷球：浅瀬で波浪に砕かれ、もみ合っ角が削られた流氷の白玉団子。図 2.28

流氷えくぼ：海明けの砂浜に残された流氷のクレーター（窪み）。図 2.29

流氷交響曲：氷塊同士がぶつかり合い響く周期的な音。(超低音の打楽器音、ひゅー、ぴぴー、ききーという笛の音。) 流氷鳴き

※ 1. 流氷（海氷）の組成とブライン

- ・流氷は純水（個体）、ブライン（液体：濃縮塩細胞）、気泡（気体）の三相が平衡状態。

図 3.4、3.5

- ・海水が凍るとき、純水だけが凍るため、ブラインが析出される。閉じ込められたブラインは海氷の温度変化にあわせて（体積、濃度）新しい平衡状態へ移行する。
- ・これを繰り返しながら、ブラインは最終的に海中（海底）に沈降し、鉛直混合によってアイスアルジーの繁殖を促進。図 9.2
- ・アイスアルジーは珪藻、渦鞭毛藻類など植物プランクトン図 9.3→カニ、貝、ヒトデなどのベントス生物→小型魚→回遊魚、トド、アザラシなど海獣類、鳥類→海の一食物連鎖の起点。図 9.6
- ・栄養分の起源は陸地の森林地帯、河川によって海へ供給される。
- ・オホーツク海に流れ込むアムール川は総流路 4400 km、流域面積 1840 平方 km（日本領土の 5 倍）で年間流量は 315 立方 km。塩分の二重構造 図 7.6（水深 80m の塩分濃度境界で鉛直混合＝海氷の南限、温暖化のセンサー。）
- ・海氷（流氷）は深層流となって地球規模の循環（海洋の大循環 図 9.1、一巡には 2000 年）により、極地の寒さと熱帯の熱さを和らげ、気候の安定を保っている。

参考文献：流氷の世界／白い海、凍る海（青田昌秋）

海氷勢力の変動 図 9.10

海氷とトドの関係 図ブルカノフ NOAA (

流氷下の生き物：クリオネ、ミジンウキマイマイ、ウミクモ、キタユウレイクラゲなどのクラゲ類、ケガニ、タラバガニ、オオカミウオ、スミツキメダマウオ、ウミウシ類、ヒダベリイソギンチャク、ギンポ、ヨコエビ、アイスアルジー、カイアシ類

氷上の生き物：オオワシ、オジロワシ、アザラシ／**陸の生き物**：キタキツネ、エゾモモンガ

2020 知床流氷ツアー（アイスダイバーSP&FD）2月21日～24日

開催場所：斜里町ウトロ幌別川（氷のコンディションによりウトロ漁港）

参加者数：24名

参加前条件：PADIアドバンスダイバー以上または受講者でドライスーツ経験者（マイスーツ）

参加費

札幌発着：80,000円税込（移動費、宿泊2泊4食、3～5ファンダイビング）

別途追加 アイスダイバーSP/SPIコースフィー25,000円（申請料税込6,700円別途）

現地集合解散：60,000円（宿泊、宿泊2泊4食、3～5ファンダイビング）

SP所有者のファンダイビングのみ35,000円税込（日3～5ダイブ）

アイスダイバーSP/SPIコースのみでの受講者48,000円（申請料6,700円別途）

レンタル費用 ドライスーツ6,500円、レギュ3,800円、BCD2,500円、3点2,500円、ウェイトベルトセット8k付き2,000円、ベストウェイト2,000円、ウェイト玉150円／1キロ、フードグローブ各1,000円（1日料金／2日目は50%）

（注:インナーはレンタル致しませんので自身でご用意ください）

※3-オプシオンツアー 野生動物観察ツアー3,500円（プユニ岬、オシンコシン、弁財湾約2時間）

参加に必要な器材

個人器材

アイスダイビング器材（BCD、寒冷地仕様レギュレーターセット、マスク、ドライスーツ、寒冷地仕様フード&グローブ、アンダー&インナー、ウェイトシステム、ナイフ、カラビナ）アイゼン、陸作業用防寒防水グローブ、ボートコート、防寒ブーツ、サングラス、防寒帽子、カイロ、ログ、トレーニングレコード）

スペシャルティ器材、用具

チェンソー、オイル2種、ツルハシ、アイスチッパー、ドン突き棒、シャーベット除去用タモ、ソリ×3台、クーラー×3、スコップ5、ブルーシート×3、ライン（30m×2、60m、15m）、ストロボライト×2、アンカー杭2、アンカー用ストーン、滑り止め砂、ハンマー、工具、滑り止め砂、潜水旗、ホール警告ライン&杭、器材解凍用ペットボトル、ホットドリンク、バックアップ器材、ウェイト、ライン固定金具×6、FAキット、ストレッチャー

必要書類

危険の告知書、RSTC病歴所、安全潜水声明書、PIC、潜水地マップ

知識開発（2月14日18:00～20:00札幌会場／2月21日移動車中）

参加不可の場合には、現地宿泊施設にて前日と出発前にオリエンテーション、潜水地でのブリーフィングにてカバー

知識開発プレゼン概要

- ・流氷の特異性（別紙）
- ・氷の状況と気象（風向、風力、天候、気温）により潜水地選定、計画策定（器材保管場所の確保と運搬、ホールと周辺の設定）
- ・氷のクラック、陥没、崩壊、ラインの凍結
- ・ハイポサーミアの予防と対処（水中と氷上）
- ・セフティライン、ストロボ、アンカー
- ・光射ゾーン内でダイブ
- ・潜水時間制限（5～10分）
- ・ダイビングチーム／サポートチーム／安全ダイバーチームのローテーション
- ・エントリー／エグジット
- ・呼吸法（3：7）とフリージング予防、対処法
- ・ラインダイブのルール：潜水用ラインと固定金具、1分ごとにシグナル（3種）、ホールを中心に放射状⇔コースどり
- ・トリムの維持と深度コントロール
- ・スカーリングフィンワーク
- ・コントロール出来ない浮上の予防と対処
- ・ラインの凍結・絡み予防と対処
- ・レギュ、パワーインフレーターの乾燥

タイムスケジュール

2月21日7:00札幌発、ウトロ12:00到着

13:00～16:00 現地第1、2候補地現場視察（幌別、漁港）氷の状態

- ・ドライスーツ、グローブ、帽子着用／ホール作業用器材、ソリ、スクーバ1セット
- ・第1、2候補地現場視察（幌別、漁港）氷の状態確認
- ・潜水地準備（アクセス、2ホール空け）
- ・掘削作業に使用する用具の使い方デモ（チェンソー、ドン突き、アイスチッパー、ツルハシ、スコップ、シャーベット除去用タモ、アイスブロックによる防風壁、警告ライン、滑り止め砂）
- ・スタッフテストダイブ（深度、コース、氷の状態確認）
- ・潜水旗

16:00 撤収→個人器材積み込み→スーツ乾燥（各部屋）

17:00 温泉入浴

18:00 夕食、オリエンテーション

2月22/23日

5:00 起床、お湯クーラー3個積み込み、タンク20本、ウェイト、掘削用具

6:00 現場、ホールに運搬

7:00 バスターミナルピックアップ

7:30 朝食（コンビニ弁当）、チーム分けせと潜水ローテーション決定

8:00 移動（途中ホテルピックアップ）

9:00 トレーニングダイブ/FD

12:00 ランチ、トイレ

13:30 トレーニングダイブ/FD

15:00 終了、撤収

16:00 器材メンテ（レギュ、インフレーター、ドライ各自部屋にて乾燥）

17:00 温泉入浴→夕食、ログ記入

2月24日（オプション）

7:00 起床、朝食／お湯クーラー3個積み込み、タンク20本、ウェイト、掘削用具

8:30 現場、ホールに運搬

9:30 トレーニングダイブ/FD

11:30 終了、撤収、器材メンテ

12:00 ウトロ出発（途中ランチ）

19:00 札幌到着、解散

トレーニングダイブ：2月22日、23日

ダイブ1：現場の選定と準備をデモンストレート／水面の監督／安全ダイバーの任務／
アイスダイビング（インストラクターリード）

ダイブ2：アイスダイビング（Aダイバーリード）／水面の監督／安全ダイバーの任務

ダイブ3：アイスダイビング（Bダイバーリード）／水面の監督／安全ダイバーの任務