

平成 21 年度北光丸

夏季さけ・ます資源生態調査

実施要領

(平成 21 年 7 月 9 日～8 月 17 日)

平成 21 年 6 月 15 日

(独)水産総合研究センター

北海道区水産研究所・浮魚頭足類生態研究室

さけますセンター・遺伝資源研究室

1 運航計画

月日	項目	運行状況			備考
		停泊	航海	調査	
7/8(水)	機材積込				午前9時～
7/9(木)	釧路出港				中央埠頭で外変
7/14(火)	調査水域着		5		
				11	中層網の表層トロール 移動日含む
7/24(金)	調査水域発		2		
7/26(日)	ダッチハー バー入港	2			現地時間 7/25(土)
7/29(水)	ダッチハー バー出港				現地時間 7/28(火)
7/31(金)	調査水域着		2		
				13	通常を表層トロール 予備日3日含む
8/12(水)	調査水域発		5		
8/17(月)	釧路入港				
	合計	2	14	24	40

なお、日程は日本時間で示した。米国では1日遅れるので、米国時間のダッチ入港日は7月25日、ダッチ出港は7月28日となる。

2 調査員および乗船期間

森田 健太郎（北海道区水産研究所）7月9日～8月17日（レグ1首席）
 佐藤 俊平（さけますセンターさけます研究部）7月9日～8月17日（レグ2首席）
 加藤 雅博（さけますセンター虹別事業所）7月9日～8月17日
 小出 利明（釧路市在住）7月9日～8月17日
 山本 淳也（北海道大学水産学部4年）7月8日～8月17日

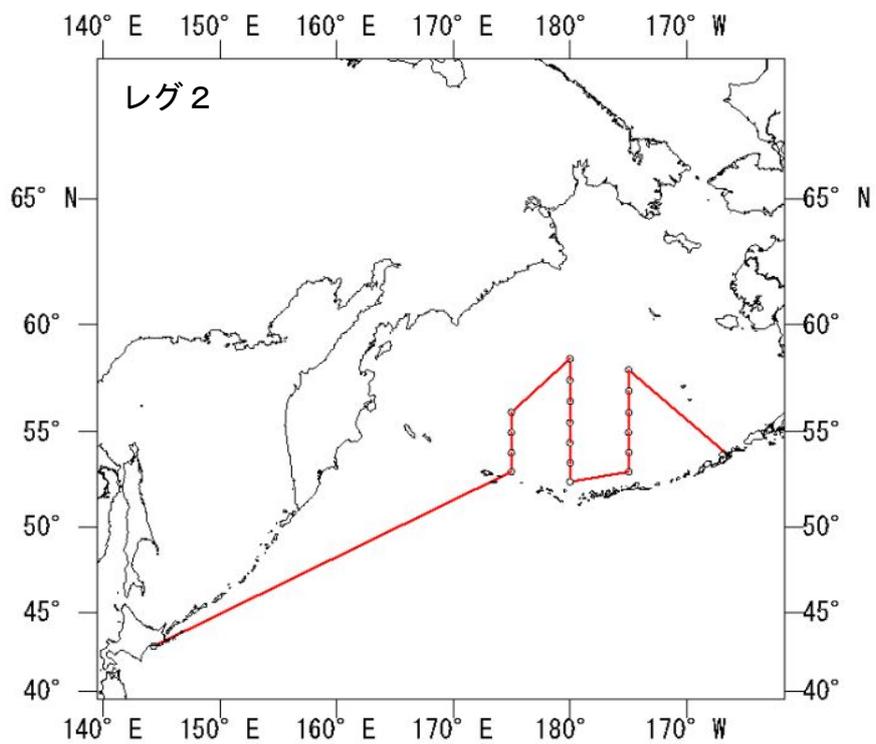
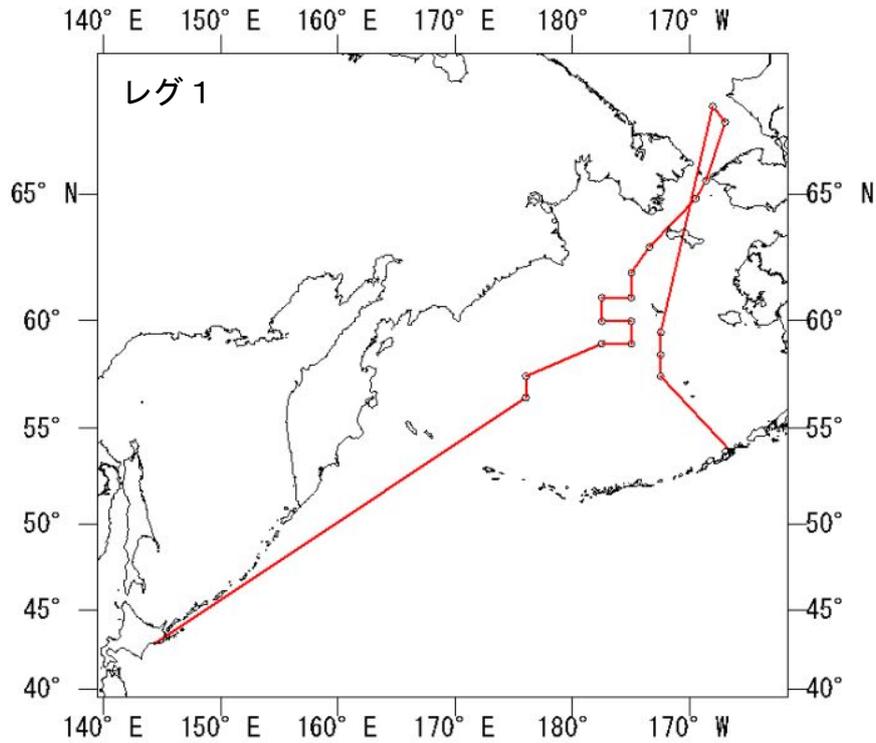
山本淳也は出港前日（7/8）に乗船する。その他の調査員は出港日（7/9）に乗船する。

3 調査海域

レグ 1: ベーリング海およびチュクチ海

レグ 2: ベーリング海

※調査定点の詳細は 8 参照



4 調査目的

過去に行われてきたさけ・ます沖合調査から、日本系サケは夏季にベーリング海一帯に広く分布していることが明らかとなった。レグ1では、これまで調査が不足しているベーリング海北東部から北極海にかけての大陸棚を含めて、サケ属魚類の分布北限域において調査を行う。地球温暖化によりサケ属魚類の分布北限域が変化している可能性が考えられることから、日本系サケ分布北限域や海洋環境に関する基礎的なデータの収集を主な目的とする。レグ2では、日本系サケの未成魚が集中して分布するベーリング海中央部において、2007年から実施している表層トロールによるモニタリングを継続して行う。またDNAおよび耳石標識を用いて、サケの系群別の海洋分布をモニターする。

5 調査項目

5-1 レグ1

5-1-1 中層網を用いた浅海域での表層トロール

- 船速約5ノットで1時間曳網する。
- レグ1の調査定点は厳密なものではなく、現場の水深や到達時刻に応じて、適宜ずらす。
- 基本は1日に2定点で操業する。定点間が遠い場合は、1日1定点の操業とする。
- SBT(小型水温水深計)を5箇所(ヘッド、グランド、コッド、右オッター、左オッター)に取り付け、曳網水深・水温を計測する。
- 漁獲物は、デッキ上で魚種判別および魚体測定を行う。(⇒魚体測定の手順は6参照)
- ネットソナーは初めの数回取り付け、網口の広がり具合を確認する。

5-1-2 釣り調査

- 適宜実施。水深等の問題でトロール調査が実施できない定点では、釣り調査を主体とする場合がある。

5-1-3 海洋観測

- メモリ式 STD による水温・塩分観測。水深 0~500m で、ワイヤー固定で OK。下げ 1m/s、上げは自由。水面で 30 秒維持。
- 0m はバケツ採水し、棒温度計で測温。

5-1-4 動物プランクトン採集

- 改良型ノルパックネットを 150m から鉛直曳き(繰出し 1.0m/sec、巻上げ 1.0m/sec)。サンプルは 500ml の標本ビンに保存。ホルマリンは約 10% になるように入れる。標本ラベルを記入し、ビンに入れるとともに、ビンに貼ったテープにも日付と定点番号を記入する。

- 濾水計のキャリブレーションを最初の定点で行う(50m×5回)。

5-1-5 スケトウダラ調査

- 航海中は魚群探知機をつけっ放し、データを小型ハードディスクに保存し、持ち帰る(担当:西村部長)。
- 公海域の定点において表層トロール調査を実施している際、水深 200m 付近にスケトウダラと考えられる強い魚探反応が見られる場合は、その魚種確認をするため、揚網終了後再度投網し、網を当該水深付近まで沈めてトロール調査を行う。

5-2 レグ 2

5-2-1 表層トロール漁獲

- 曳網水深は表層から約 30mとし、船速約 5 ノットで 1 時間曳網する。
- さけます用の無結節コッドを使用する。
- なるべく曳網中に定点近傍を通過するようにする。
- 基本は1日に 2 定点で操業する。定点間が遠い場合は、1日 1 定点の操業とする。
- SBT(小型水温水深計)を 5 箇所(ヘッド、グランド、コッド、右オッター、左オッター)に取り付け、曳網水深・水温を計測する。
- 漁獲物は、デッキ上で魚種判別および魚体測定を行う。(⇒魚体測定の手順は 6 参照)
- ネットソナーは初めの数回取り付け、網口の広がり具合を確認する。
- もし可能であれば、レグ 2 の最初か最後で、中層網と表層網の比較を行う。

5-2-2 海洋観測

- メモリ式 STD による水温・塩分観測: レグ1と同様
- 0m はバケツ採水し、棒温度計で测温、塩検瓶に採水する(瓶の中の水を捨て、共洗いを 2 回以上行う。瓶の肩まで注水し、栓をした後ひっくり返して箱の中で室温保存)。

5-2-3 動物プランクトン採集

- 改良型ノルパックネット: レグ1と同様
- ボンゴネット(網口径 70cm・網目 0.33mm)を日没 1 時間後以降に船尾から最大水深 100m の斜め曳きする(船速 1.5 ノット・繰出し 0.6m/sec・水深 100m で 30 秒間維持, 巻上げ 0.3m/sec)。傾角はなるべく 45° ±3° の範囲に保つように船速を微調整する。スキャンマー(漁網監視装置)を用いて曳網水深を確認する。補足的に SBT(小型水温水深計)による曳網水深の計測を行う。サンプルは左右の網別々に 2 リットルの標本ビンに入れ、

ホルマリンを約 10%になるように加える。標本ラベルに日付・定点番号・網の左右を記入し、ビンに入れるとともに、ビンに貼ったテープにも日付と定点番号、網の左右を記入し、保存する。

- 濾水計のキャリブレーションを最後の定点で行う(50m×5回)。

5-2-4 スケトウダラ魚探調査

- レグ1と同様

6 魚体測定の詳細

6-1 さけます類は種ごとにカゴに入れ、重量の測定を行う。混獲生物も大まかな種ごとにカゴに入れ、個体数の計数と重量の測定を行う。

- さけます類は袖網とコッドエンドの漁獲物を合わせて標本とする。
- 混獲生物(クラゲを含む)はコッドエンドに入ったもののみを標本とする。
- さけます類はデッキ上で種判別は行う(図参照)。
- クラゲの分類と計数は不要。イカ類は大まかにサイズごとに分ける。

1. ベニザケ(ベニ)

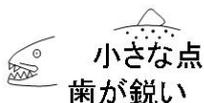
2. サケ(シロ)



3. カラフトマス(マス)



4. ギンザケ(ギン)



5. マスノスケ(スケ)



6. サクラマス(サクラ)



7. ニジマス(テツ)

8. オシヨロコマ(コマ)



小型魚の判別について

サケ(シロ)



ベニザケ



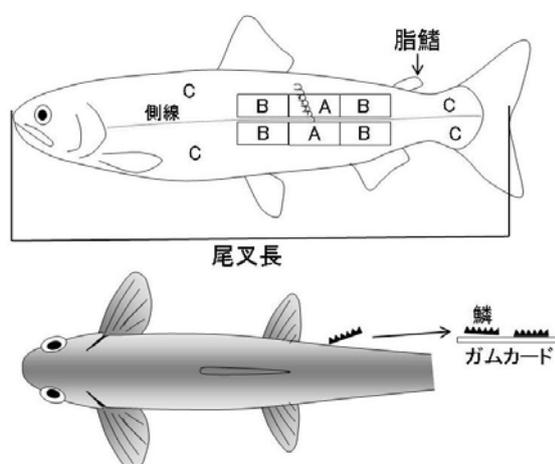
6-2 さけます類は、種ごとに、尾叉長、体重を測定、採鱗、ファットメータを用いて脂質測定、脂鱗(遺伝標本)を採集後、解剖して性別を査定し、生殖腺重量を測定および胃袋の摘出を行う。シロは頭部を切り離し耳石摘出のための標本とする。測定後の魚体の一部は、同位体の標本として冷凍保存する。

- サンプル数： 基本的な精密測定(尾叉長・体重・性別・生殖腺重量・採鱗)は、各網各種最大120尾。一魚種で120尾以上とれた場合は、尾叉長・体重・性別のみ全個体測定。その他、各サンプルの各網各種最大数は下記のとおり。

レグ1	体長・体重・性別	生殖線重量・鱗	胃袋	同位体標本	頭(耳石)	脂鱗(遺伝)	脂質標本(奇数定点)
ベニ	全数	120尾	40尾	1尾		120尾	5尾
シロ	全数	120尾	40尾	1尾	120尾	120尾	15尾
マス	全数	120尾	30尾	1尾			5尾
スケ	全数	120尾	30尾	1尾		120尾	
コマ	全数	120尾	20尾	1尾	適宜	適宜	

レグ2	体長・体重・性別	生殖線重量・鱗	胃袋	同位体標本	頭(耳石)	脂鱗(遺伝)	脂質標本
ベニ	全数	120尾	30尾	1尾		120尾	
シロ	全数	120尾	30尾	1尾	120尾	120尾	
マス	全数	120尾	25尾	1尾			
スケ	全数	120尾	25尾	1尾		120尾	

- **尾叉長**： ミリ単位で測定する。切りの良い数字が多くならないように注意すること。
例： 400mm、450mm、520mmなど。
- **体重**： マリンスケール(電子秤)で測定する。各網の測定前に、1kgと 2kgの分銅を計測し、実際の測定値を報告する。
- **採鱗**： ピンセットで鱗を採集し、そのままの状態がムカードの各枠内に貼る(裏表があるので注意)。鱗は、A部位からとる。A部位に鱗がない場合はB部位、A、B 共にない場合はC部位からとり、採鱗部位を報告する(実際にはC部位がほとんどなので、C部位以外の場合のみ報告)。側線上の鱗は穴があいているので、可能な限り避ける。一尾あたりの採鱗枚数は、マスのみ 1 枚、その他は 2 枚。



- **脂質標本**： レグ 1 奇数定点でサケ 15 尾・カラフトマスおよびベニザケ 5 尾を対象とする。全魚体測定後標本となる筋肉を採取する。採取部位は鰓蓋より後ろの背側筋肉で、大きさはおよそ長さ 10cm・幅 7cmとする。ユニパックに密閉し冷凍保存する。
- **遺伝標本**： シロ・ベニ・スケについて脂鱗をハサミで切除し、1.5mlチューブに入れた 100%エタノールで固定する。
- **胃袋**： 採卵刀を用いるなどして、胃袋を破らないように気をつけて解剖する。予めマジックで番号を付した布袋に個体ごとに入れ、10%海水ホルマリンを入れたトスロンバケツに保存する。
- **耳石(シロ)**： 頭部を切断し、そこから耳石を摘出して同じ個体の遺伝標本が入っているチューブに保存する。
- **同位体標本**： 定点番号、シート番号、魚体番号、魚種名の4項目を付したラベルを貼り付け(必ず4項目とも書く)、1 個体ずつビニールチューブに入れて冷凍保存する。全体で体サイズがばらつくように標本にする。また、なるべく筋肉に血が混じらないように、内臓を取り除く。
- **その他さけます類標本(適宜指示)**： 定点番号、シート番号、魚体番号、魚種名を

付したラベルを貼り付け、ビニールチューブに入れて冷凍保存する。

- 測定用紙記録項目：魚種名、尾叉長、体重、性別、生殖線重量、ファットメータ値、遺伝標本番号、胃袋番号、頭標本番号、同位体標本の有無、ヤツメ痕。年齢の欄は空欄にすること(陸で記入する)。

6-3 混獲生物は、各網各種最大 30 個体の尾叉長(イカ類は外套長)を測定する。

- クラゲ類は重量だけ測ってレッコ。
- スケトウダラ：全個体を冷凍標本にする(多すぎる場合は、各定点冷凍パン5枚程度)。防水の定点番号を付した標本ラベルを貼り付ける。
- その他混獲魚類標本(適宜指示)：定点番号、シート番号、魚体番号、魚種名を付したラベルを貼り付け、ビニールチューブ等に入れて冷凍保存する。

7 その他

- 米国 12 マイル内、ロシア 200 マイル内に調査点が入らないように要注意！
- 航走中の観測：表面水温(船底水温)データの収集
- 調査日報：Eメールで関係機関に漁獲尾数等の報告を行う(首席調査員)。
- 日時：船内時刻の日付は、レグ1とレグ2ともに調査期間中は全て日本の日付(JST+3時間)とする。
- トド保護区注意(<http://www.fakr.noaa.gov/sustainablefisheries/2003hrvstspecssl.htm>)
- Excel ファイルへのデータ入力について(調査員用)
 - 航海中、並び替えは禁止(やむを得ず行う場合は、別名でファイルを保存して行う)。
 - セルの結合など、余計な処理は行わない(データベース化するときに支障がでる)。

8 調査定点と日程

定点	緯度	経度	調査日	トロール	STD	ルハッ	ホンゴ	塩検瓶	浅海域水深(m)
W31	56° 30'N	176° 00'E	2009/7/14	○	○	○			
W30	57° 30'N	176° 00'E	2009/7/14	○	○	○			
H27	59° 00'N	177° 30'W	2009/7/15	○	○	○			120m
H28	59° 00'N	175° 00'W	2009/7/16	○	○	○			120m
H29	60° 00'N	175° 00'W	2009/7/16	○	○	○			90m
H30	60° 00'N	177° 30'W	2009/7/17	○	○	○			130m
H31	61° 00'N	177° 30'W	2009/7/17	○	○	○			110m
H32	61° 00'N	175° 00'W	2009/7/18	○	○	○			70m
H33	62° 00'N	175° 00'W	2009/7/18	○	○	○			70m
H34	63° 00'N	173° 30'W	2009/7/19	○	○	○			70m
H35	64° 50'N	169° 30'W	2009/7/20	○	○	○			60m
H36	65° 20'N	168° 40'W	2009/7/20	○	○	○			55m
H37	67° 30'N	167° 00'W	2009/7/21	○	○	○			50m
H38	68° 00'N	168° 00'W	2009/7/21	○	○	○			55m
H39	59° 30'N	172° 30'W	2009/7/23	○	○	○			80m
H40	58° 30'N	172° 30'W	2009/7/24	○	○	○			100m
H41	57° 30'N	172° 30'W	2009/7/24	○	○	○			100m
H07	58° 00'N	175° 00'W	2009/7/31	○	○	○		○	
H08	57° 00'N	175° 00'W	2009/7/31	○	○	○	○	○	
H09	56° 00'N	175° 00'W	2009/8/1	○	○	○		○	
H10	55° 00'N	175° 00'W	2009/8/1	○	○	○	○	○	
H11	54° 00'N	175° 00'W	2009/8/2	○	○	○		○	
H12	53° 00'N	175° 00'W	2009/8/2	○	○	○	○	○	
H15	52° 30'N	180° 00'	2009/8/3	○	○	○	○	○	
H16	53° 30'N	180° 00'	2009/8/4	○	○	○		○	
H17	54° 30'N	180° 00'	2009/8/4	○	○	○	○	○	
H18	55° 30'N	180° 00'	2009/8/5	○	○	○		○	
H19	56° 30'N	180° 00'	2009/8/5	○	○	○	○	○	
H20	57° 30'N	180° 00'	2009/8/6	○	○	○		○	
H21	58° 30'N	180° 00'	2009/8/6	○	○	○	○	○	
H22	56° 00'N	175° 00'E	2009/8/7	○	○	○	○	○	
H23	55° 00'N	175° 00'E	2009/8/8	○	○	○		○	
H24	54° 00'N	175° 00'E	2009/8/8	○	○	○	○	○	
H25	53° 00'N	175° 00'E	2009/8/9	○	○	○		○	

7 月	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	釧路出港
10	
11	
12	
13	
14	調査開始 W31, W30
15	H27
16	H28, H29
17	H30, H31
18	H32, H33
19	H34
20	H35, H36
21	H37, H38
22	移動
23	H39
24	H40, H41
25	
26	ダッチハーバー入港
27	停泊
28	停泊
29	ダッチハーバー出港
30	
31	調査開始 H07, H08

8 月	
1	H09, H10
2	H11, H12
3	H15
4	H16, H17
5	H18, H19
6	H20, H21
7	H22
8	H23, H24
9	H25
10	予備日
11	予備日
12	予備日
13	
14	
15	
16	
17	釧路帰港
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	

(調査にあたっての安全対策及び中止基準)

1. 安全対策

海上衝突予防法等、関係法令を遵守する。作業中は見張り要員を増員して見張りを厳重にし、他船には十分注意し、事故防止に万全を期す。

2. 中止基準

風速20m/sを超える場合又は波高4mを超える場合は調査を中止し、避泊又は臨時寄港の措置を取ることとする。