

# 関根浜及びその周辺地域漁業振興調査

## I バイオテレメトリーによるサケ親魚の追跡調査

佐藤 直三 ・ 小田切譲二 ・ 木村 大  
石川 哲 ・ 奈良 賢静

### 調 査 目 的

津軽海峡尻屋崎から野牛地区沿岸部に来遊したサケ親魚について、その後の極く沿岸域における移動生態を把握し、当該地域のサケ資源増大のための一助とする。

### 調 査 方 法

1. 調 査 期 間 昭和57年10月～同年12月
2. 調 査 海 域 本県津軽海峡東部（大間崎～尻屋崎）
3. 調 査 船 試験船東奥丸（134.47トン 550 P S）
4. 調 査 方 法
  - 1) 使 用 機 器
    - ① ピンガー（M B K - 450）：水深情報超音波送信器  
(100 m用……………10, 11月 200 m用……………12月)
    - ② 情報受波器：受波器の水面からの角度を15°, 30°, 45°に変更できるように改良した。
    - ③ 情報記録器：M B K - 100
    - ④ 位置及び水深測定用機器
      - (i) ロラン（大洋無線）：完全自動ロランC T L - 856
      - (ii) レーダー：光電K K M D - 8031B 東京計機M R - 26 - 8
      - (iii) 魚 探：産研K K W S L - III - 2
  5. 調 査 項 目
    - 1) 水 平 移 動
    - 2) 垂 直 移 動
  6. そ の 他
    - 1) 供試魚：ピンガー装着後船上の生簀内で30分以上静置して活力の回復を図り、十分試験に耐えられることを確認してから放流した。
    - 2) 追跡方法：ピンガーからの発信方向音量から、供試魚が追跡船前方 500 m 内に位置するように操船した。
    - 3) 位置だし：追跡開始後は 5 分毎にロランで船位を求めた。また随時レーダー及び魚探を使用

し、船位の参考にした。

## 調査結果（表1～2，図1-①～⑧）

この期間中延11尾について実施した。

このうち10時間以上追跡できた4例について詳述する。（表1-第3，6，7，8例）

### 第 3 例

#### 水 平 移 動（図1-①）

10月13日17時00分，野牛の北西3.3マイル，水深41mの地点から放流した。

サケは最初北西へ進路を取り，水深50mの等深線を横切りながら沖へ移動し，21時00分，大畑の北東3.1マイル，水深68mの地点に達した。

22時頃，大畑川の北2.5マイル，水深72mの海域でゆっくりした旋回運動をしながら沿岸の方に移動し，大畑川の北2.2マイル，水深68mまで近づいた。

その後23時00分，進路を北に向け沖へ移動し，翌10月14日04時00分，大畑の北5.8マイル，水深250mの地点に達したところで次の放流予定上追跡を中止した。

追跡時間は11時間，平均水平移動速度3.0km/h，最も速かった時は，放流から約2時間後の19時頃の3.8km/h，また大畑川へ近づいた23時頃と01時頃が遅く，それぞれ2.0km/h，1.8km/hであった。

#### 垂 直 移 動（図1-②）

放流後約25分間程記録器が故障し，記録が途切れがちであったが，海底で静止していたものと思われる。

約1時間後の18時頃から，表層～底層までの下降，浮上を繰り返す上下運動を始めた。浮上回数は21時頃まで3回/h程であった。

大畑川に接近しつつあった22時頃から上下運動は緩慢になった。

水深が深くなりはじめた23時頃からサケの遊泳水深も深くなってきたが，水深100mを超えると，サケは底層まで潜らなくなり，表層から110m位までの上下運動になった。

表層（水面から5m位まで）にいる頻度は，追跡時間の17.5%，底層（海底から5m位まで）のそれは，22.3%であった。

また平均垂直移動速度は12.1cm/sec，最大は22.3cm/secであった。

### 第 6 例

#### 水 平 移 動（図1-③）

10月14日16時34分岩屋の北西2.3マイル，水深37mの地点から放流した。

第3例と同様最初北西へ移動した。

約4時間後の20時30分頃，浜関根の北東5.3マイル，水深90mの地点で南へ進路を変更し，22時50分には浜関根の北東3.4マイル，水深58mの地点に達した。

その後再び北西へ進路を取り、0時30分大畑の北東3.5マイル、水深85mの地点に達した。  
(途中イカ釣操業船団と出合った。)

その地点から進路を南西に変え、3時30分には大畑川の北東1.4マイル、水深58mの地点まで近づき、あたかも大畑川に遡上するかに思えたが、突然進路を北に向け沖合へ移動した。

7時00分、大畑の北東5.2マイル、水深223mの地点で追跡を中止した。

追跡時間14時間26分、平均水平移動速度3.4km/h、最も速かった時は、イカ釣船団と出合った0時頃の5.7km/h、最も遅かった時は、大畑川に近づいた3時頃の2.4km/hであった。

#### 垂 直 移 動 (図1-④)

放流直後サケは底層まで潜り、約3分間静止した後表層まで浮上し、上下運動を始め、0時までの浮上回数は4~6回/hであったが、イカ釣り船団と出合ってから、ほとんど底層を泳ぐようになった。

6時以降、記録紙上にサケの遊泳水深が現われなくなったが、ピンガーからの発信音は依然として聞こえ、この発信音の間隔からこの時の遊泳水深は200m前後と推定された。

サケの遊泳水深は0~200mの間で、表層にいた割合は4.1%、底層にいた割合は25.4%とイカ釣り船団と出合った影響のためか、底層にいた割合が高かった。

平均垂直移動速度は17.9cm/sec、最大は57.0cm/secであった。

### 第 7 例

#### 水 平 移 動 (図1-⑤)

11月9日11時11分尻屋崎西北西2マイル、水深46mの地点から放流した。

放流約10分後から、サケは蛇行運動をしながら南下し、岩屋の北2.6マイル、水深35mの地点まで接岸した後北西へ進路をとり、水深30mの等深線にはほぼ平行に移動し、13時10分、岩屋の北西2マイル、水深40mの地点に達した。

その後北北西へ進路をとり沖へ向かった。

16時25分、サケは南西へ進路を変え、浜関根に向い、17時30分、浜関根の北東4.8マイル、水深66mの地点に達した後、再び西へ向かった。

19時00分、北へ進路を変え沖へ移動したが、途中イカ釣り操業船団に出合うと、これを避けるかのごとく、蛇行、旋回運動を行いながら、船団の間を北上した。

船団を通り抜けたところで、進路を東に変更し、3時30分尻屋崎の北西4.4マイル、水深146mの地点で荒天のため追跡を中止した。

追跡時間16時間19分、平均水平移動速度3.2km/h、最も速かった時は、放流直後の4.9km/h、最も遅かったのは、浜関根に接岸してきた18時頃の2.3km/hであった。

#### 垂 直 移 動 (図1-⑥)

放流直後から約2時間底層を遊泳した後上下運動が見られるようになった。

沖へ向かい始めた13時頃から1時間は頻繁に浮上するようになり、その回数は8回/hであっ

た。

その後主に底層を遊泳し、表層までの浮上は1～2回/h程度になった。

しかもイカ釣り船が現れ始めた19時15分頃からはほとんど表層に浮上してこなくなり、水深80～100 m層を上下しながら泳ぐようになった。

表層にいた割合は追跡時間の1.4%，底層にいた割合は25.5%であった。このように底層での高い割合は、イカ釣り船団と出合った影響と思われる。平均垂直移動速度は14.5cm/sec，最大は50cm/secであった。

## 第 8 例

### 水 平 移 動 (図1-⑦)

12月15日10時54分、岩屋の北西1.4マイル、水深29 mの地点から放流した。

サケは放流直後から約1時間程海底で静止していた。

12時頃から移動し始めたが、約1時間程南下した後北西へ進路を変え、17時00分、浜関根の北3.3マイル、水深55 mの地点に達した後再び南下し、17時20分、浜関根の北北東2.0マイルまで接近したサケは、進路を北西へ戻し、沖へ移動した。

20時35分、大畑の北3.5マイル、水深110 mの地点まで達したサケは、過去の例(第6例)と同様大畑川に遡上するかのごとく大畑川の方へ向かった。

大畑川の北北東2.2マイル、水深70 mの地点まで達した後反転し、進路を東に向け、更に北東の沖へ向け移動した。

16日9時43分、野牛の北7.3マイル、水深236 mの地点で追跡を中止した。

追跡時間22時間49分、平均水平移動速度3.8 km/h，最も速かった時は3時頃の5.8 km/h，遅かったのは野牛川に近づいた13時頃の2.2 km/h，大畑川に近づいた22時頃の2.6 km/hであった。

### 垂 直 移 動 (図1-⑧)

1時間程海底で静止していた後浮上したが、すぐに海底に潜り、14時頃までは主に底層を泳いだ。

その後は頻繁に上下運動をくり返したが、浮上回数は平均1.7回/h程であった。

表層にいた割合は追跡時間の12.9%，底層にいた割合は13.2%であった。

平均垂直移動速度は15.4 cm/sec，最大は66.7 cm/secであった。

### まとめ及び考察 (図2)

昭和57年10月～12月にかけて、津軽海峡東部(尻屋崎～野牛)に来遊したサケ親魚を用い、本海域に来遊したサケ親魚のその後の移動経路を把握し、サケ資源増大のための資料の一助とするため、計11回の追跡調査を実施した。

これらの調査のうち、10時間以上追跡ができたのは、10月の2例(野牛、岩屋放流)、11月の1例(尻屋放流)、12月の1例(岩屋放流)の計4例で、最長追跡時間は12月の22時間49分であ

った。

この4例の行動をパターン化すると、いずれもはじめ西へ向かい、大畑付近で進路を変え北上（一旦南下したのも最後は北上）、その後東に移動した。

同時期、同海域で実施した迷子札による標識放流の再捕結果から推定すると、いずれの時期、地区でも、太平洋側での再捕割合が非常に高かったので、これらの追跡魚はいずれも太平洋へむかったものと思われる。

一方、残りの7例はいずれも3時間未満の追跡であったが、そのうち4例は追跡魚が定置網に近づきすぎたため、調査船の操船が困難になり中止、他の3例は荒天等の理由により追跡を中止したものである。

次に放流した地点の水深別にみても、水深40 m 附近から放流した4例はすべて沖へ移動し、そのうち3例が10時間以上の追跡ができた。

逆に水深30 m 附近から放流した残りの7例中2例が沖に向かい、4例が沿岸に接近している。

残りの1例は、放流後約3時間経過後も海底から移動しなかったため、何らかのトラブルが発生したものと判断し、中止したものである。

昼夜におけるサケの遊泳層は、昼は比較的浅い水深20～50 m 層、夜は50 m 以深層を遊泳している場合が多かった。

次に、昼夜におけるサケの水平移動速度及び上下行動には大きな変化はみられず、これらは昼夜の違いというよりもむしろ海底の地形、定置網、漁船などの影響を受けているものと考えられる。

例えば、サケは定置網に近づくと、表層まで浮上し細かな上下運動を行ない、またイカ釣り船に出会うと、遊泳方向を急変させ、移動速度を増し、かつ海底まで素早く潜り、底層を泳ぐようになった。

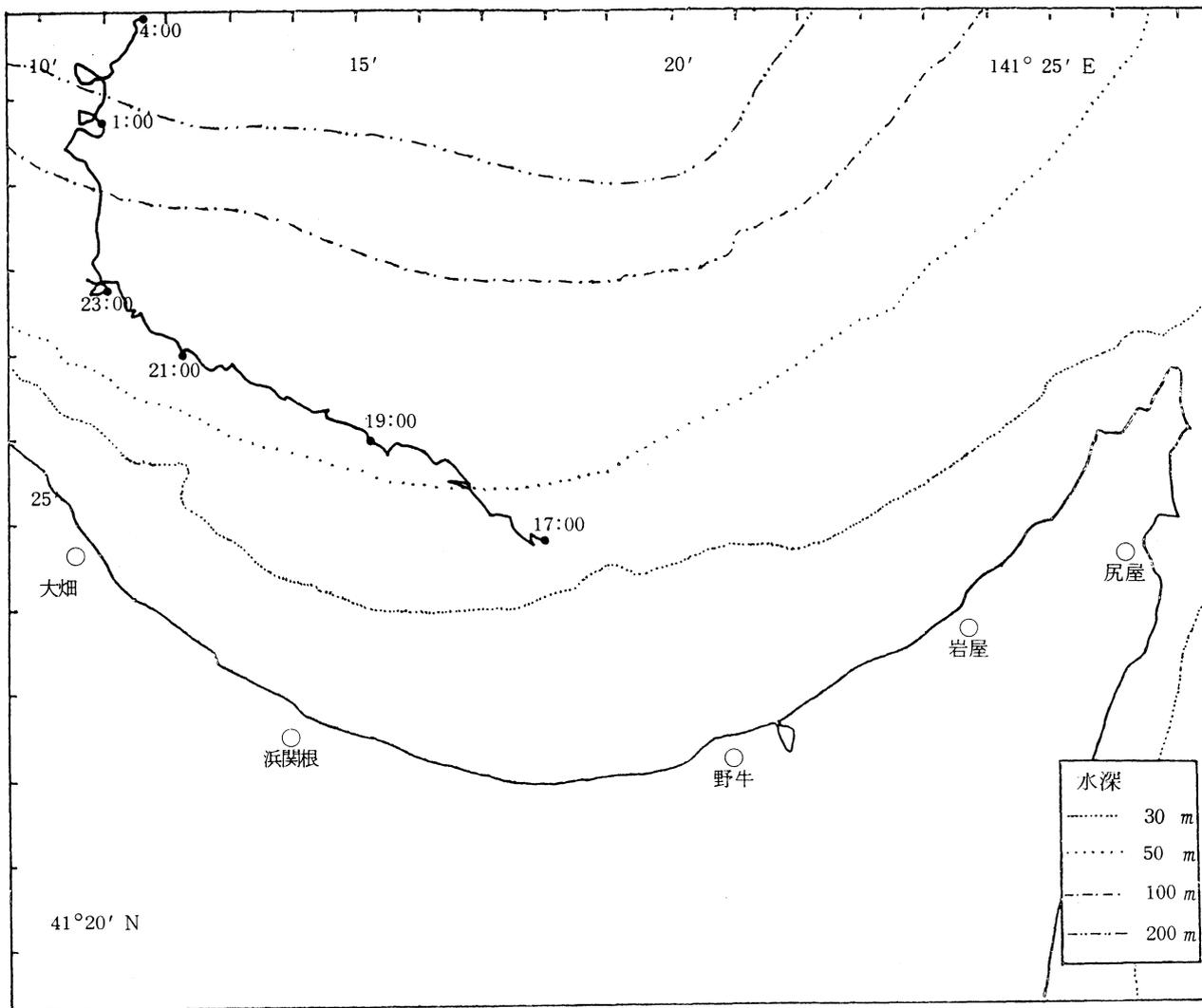
更に追跡船がサケに近づきすぎると（約50 m 位）、浮上することなく底層のみを泳いでいた。

また雌雄別の行動に、顕著な相違は認められなかった。

最後に、今回は、潮流、水温、塩分等の環境要因について調査しなかったが、今後これらの要因をも含みあわせて、サケの行動を促すメカニズムについて検討を加えたい。

最後に、大畑地方水産業改良普及所、高梨技師（10月）、むつ地方水産業改良普及所、伊藤技師（11月）、水産増殖センター、金田一技師（12月）には、一諸に乗船してもらい調査に多大の協力を得た。

ここに記して感謝する。



— 1982年 10月13日 17時00分 追跡開始 41° 23.77' N 141° 17.78' E —  
10月14日 04時00分 追跡終了 41° 30.02' N 141° 11.67' E —

図1-① 水平移動(第3例, 10月13日野牛沖放流魚, 追跡時間11時間)

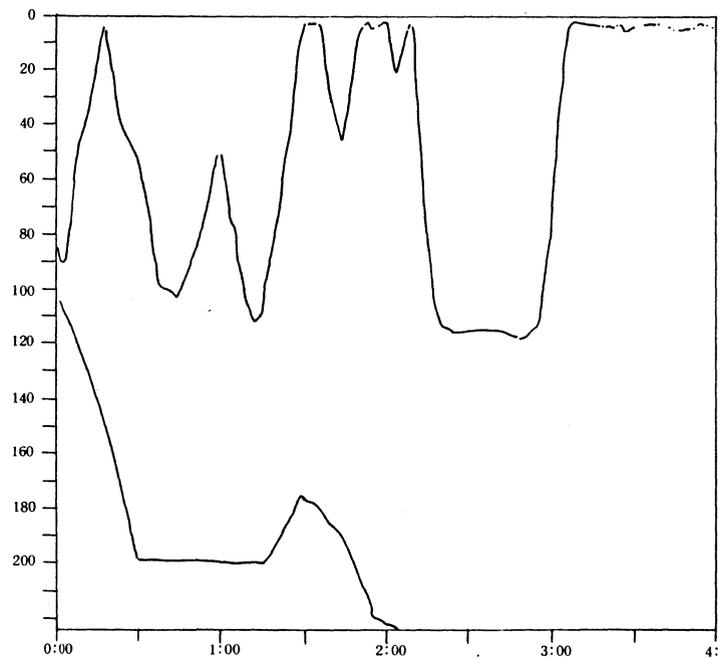
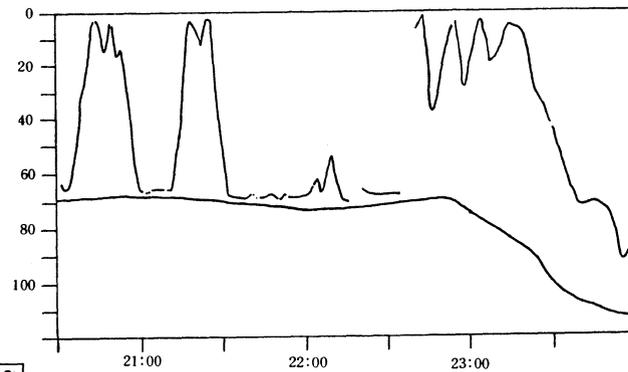
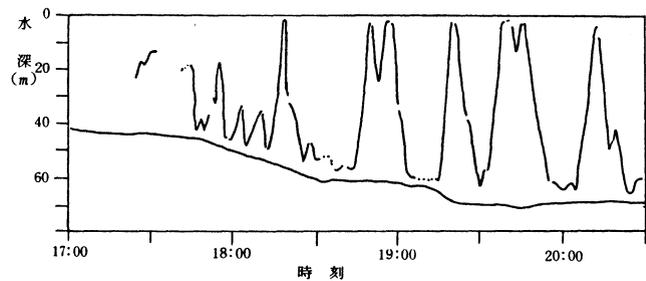
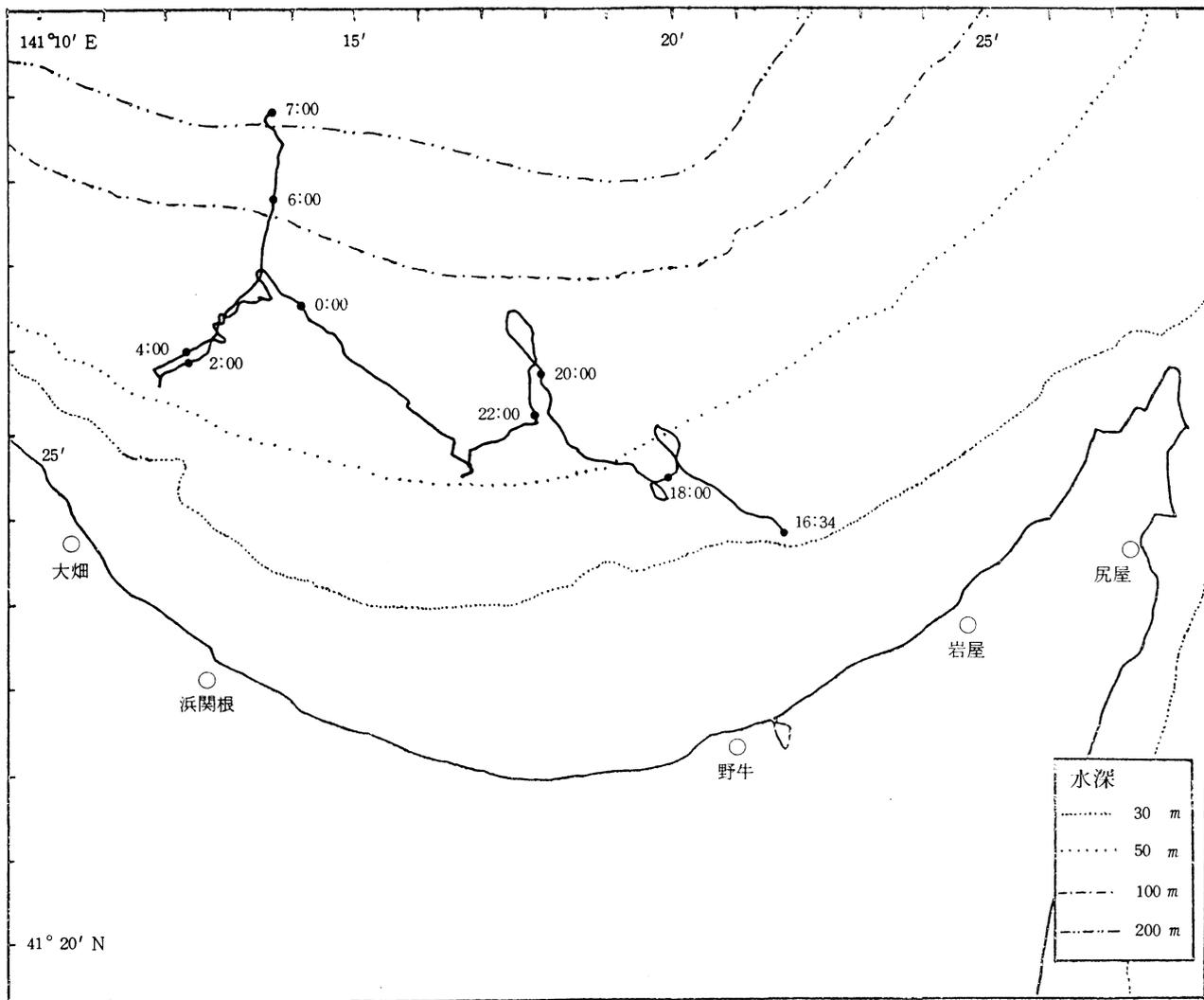


图1-② 游泳水深随时间变化(第3例)



— 1982年10月14日16時34分追跡開始 41°23.82' N 141° 21.72' E —

10月15日07時00分追跡終了 41°28.77' N 141° 13.62' E —

図1—③ 水平移動(第6例, 10月14日岩屋沖放流魚, 追跡時間14時間26分)

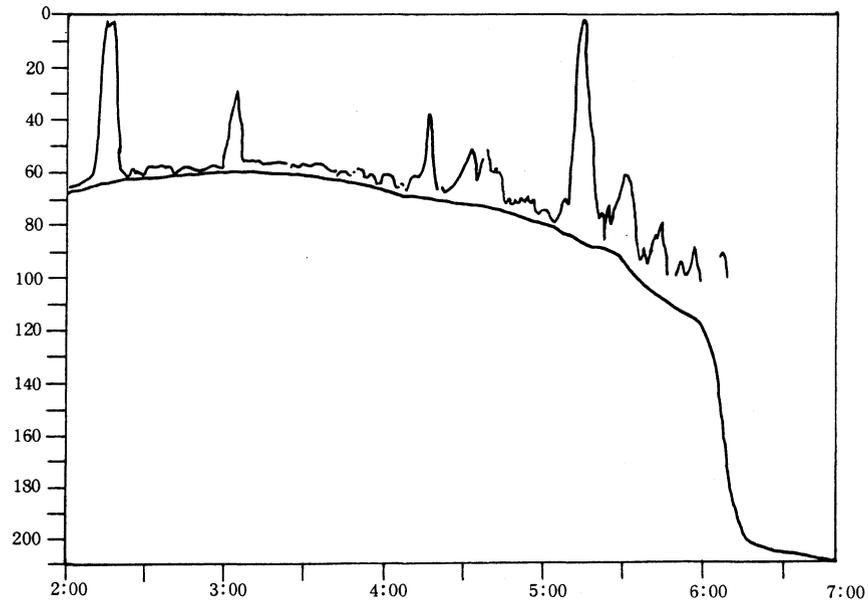
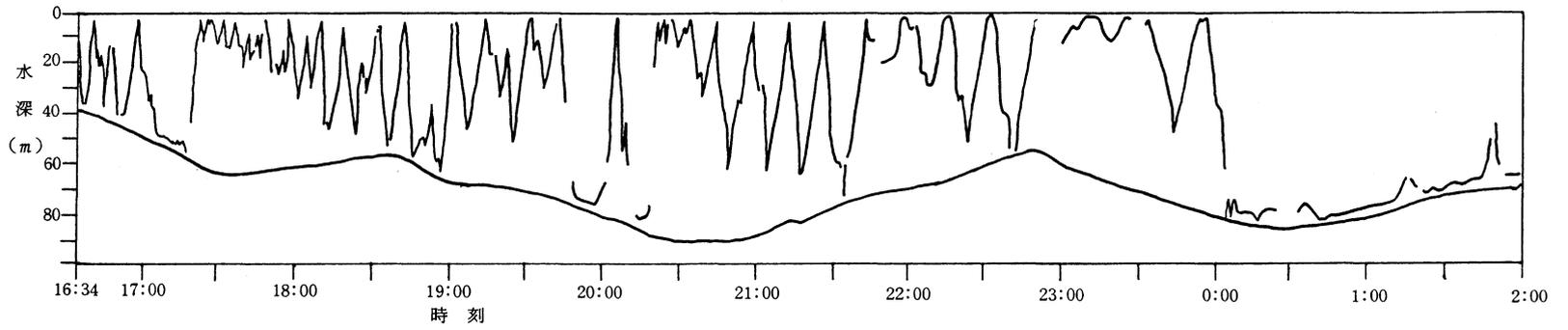
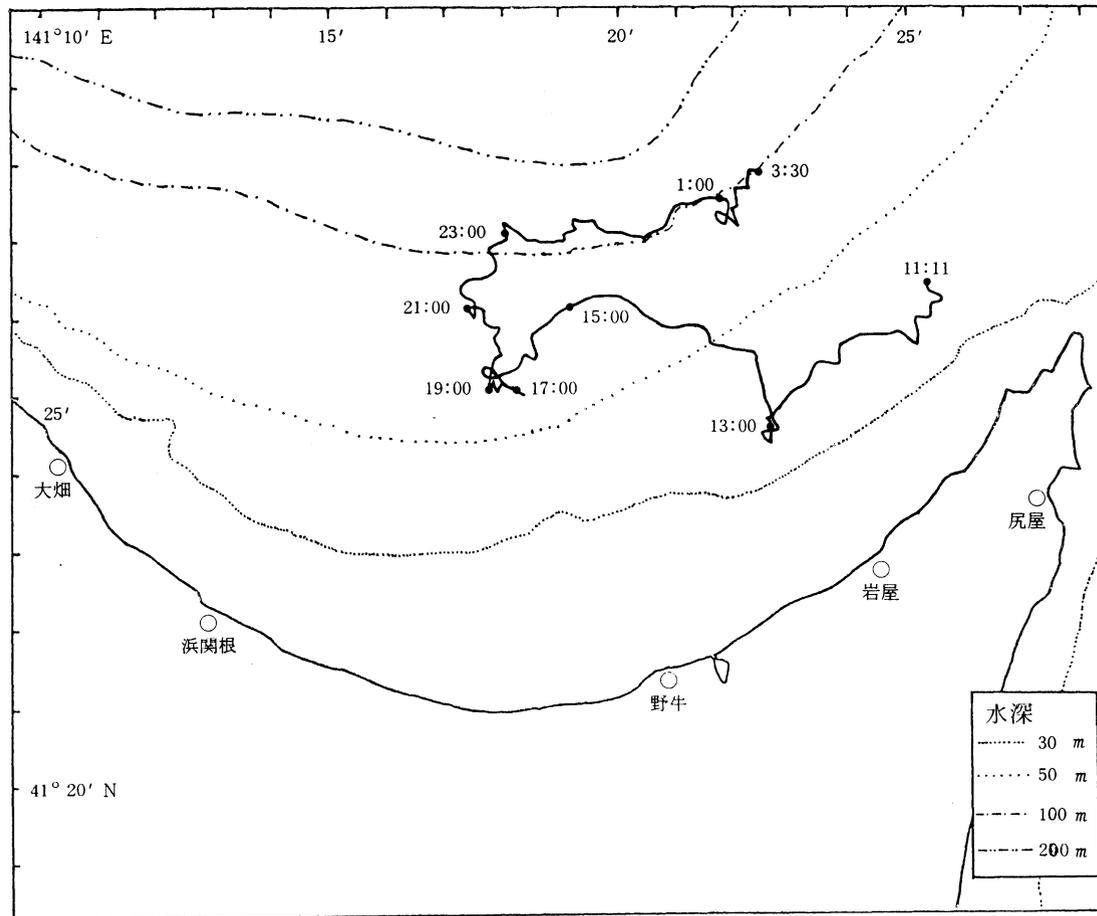


图 1-④ 游泳水深経時变化 (第 6 例)



— 1982年11月9日11時11分追跡開始41°26.41' N 141°25.43' E —  
11月10日03時30分追跡終了41°27.76' N 141°22.40' E —

図1-⑤ 水平移動(第7例, 11月9日尻屋崎沖放流魚, 追跡時間16時間19分)

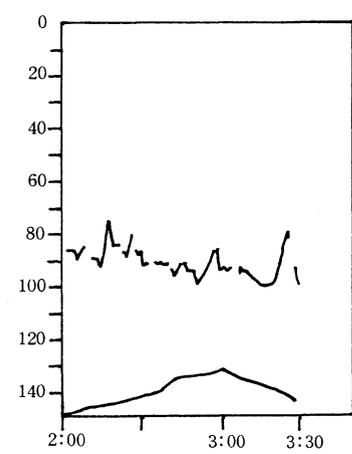
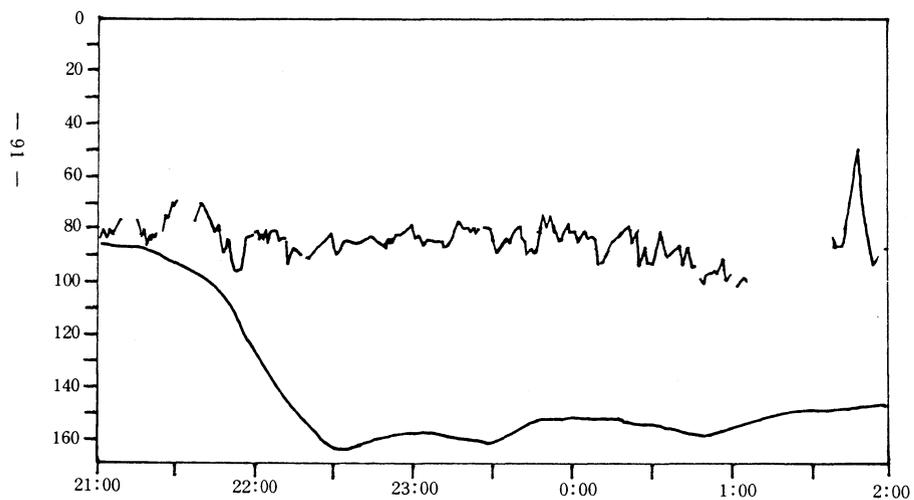
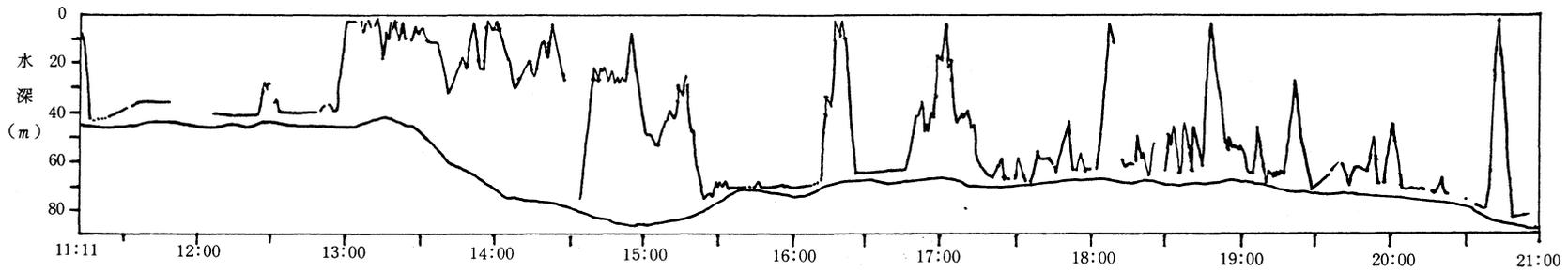
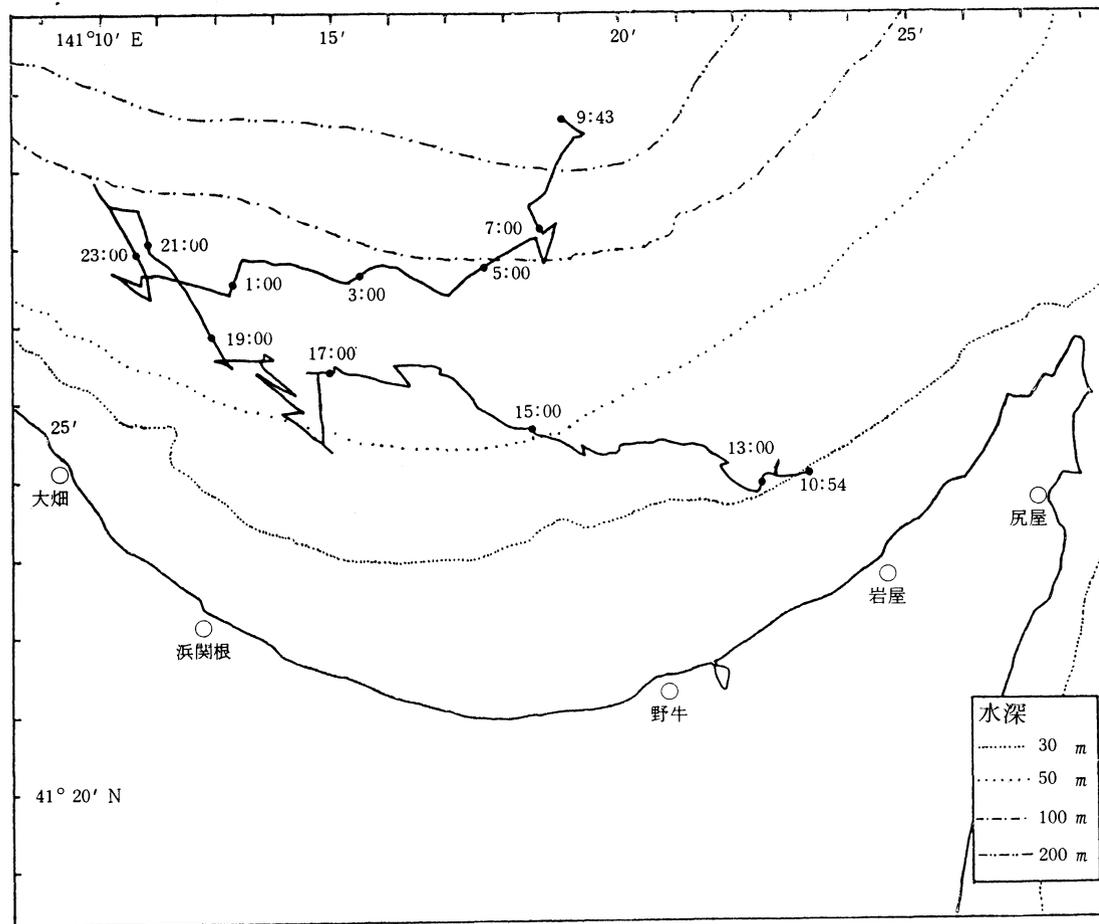


图 1-⑥ 游泳水深経時变化 (第 7 例)



— 1982年12月15日10時54分追跡開始 41°24.00' N 141°23.20' E —  
12月16日09時43分追跡終了 41°28.51' N 141°19.17' E —  
図1-⑦ 水平移動 (第8例, 12月15日岩屋沖放流魚, 追跡時間22時間49分)

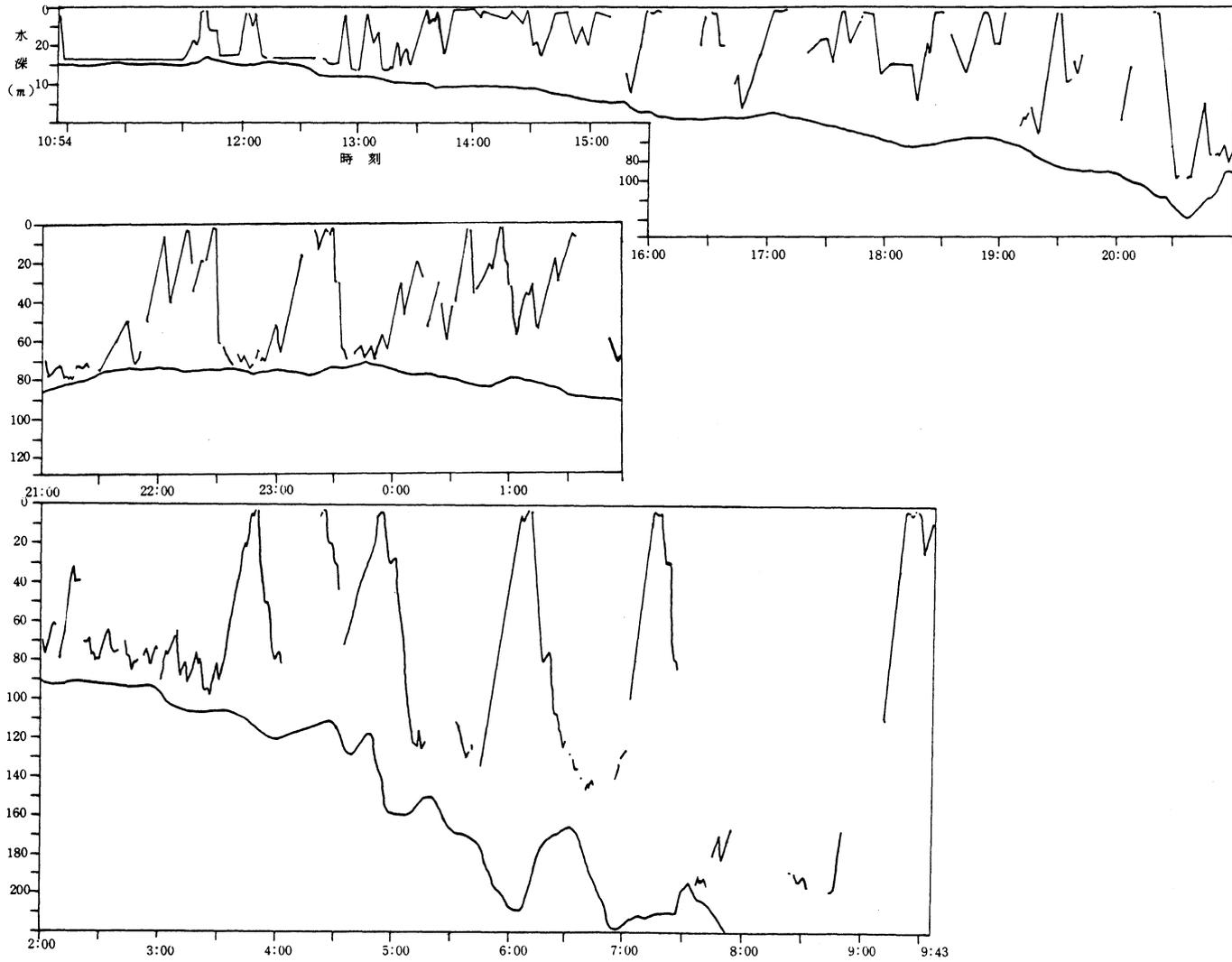
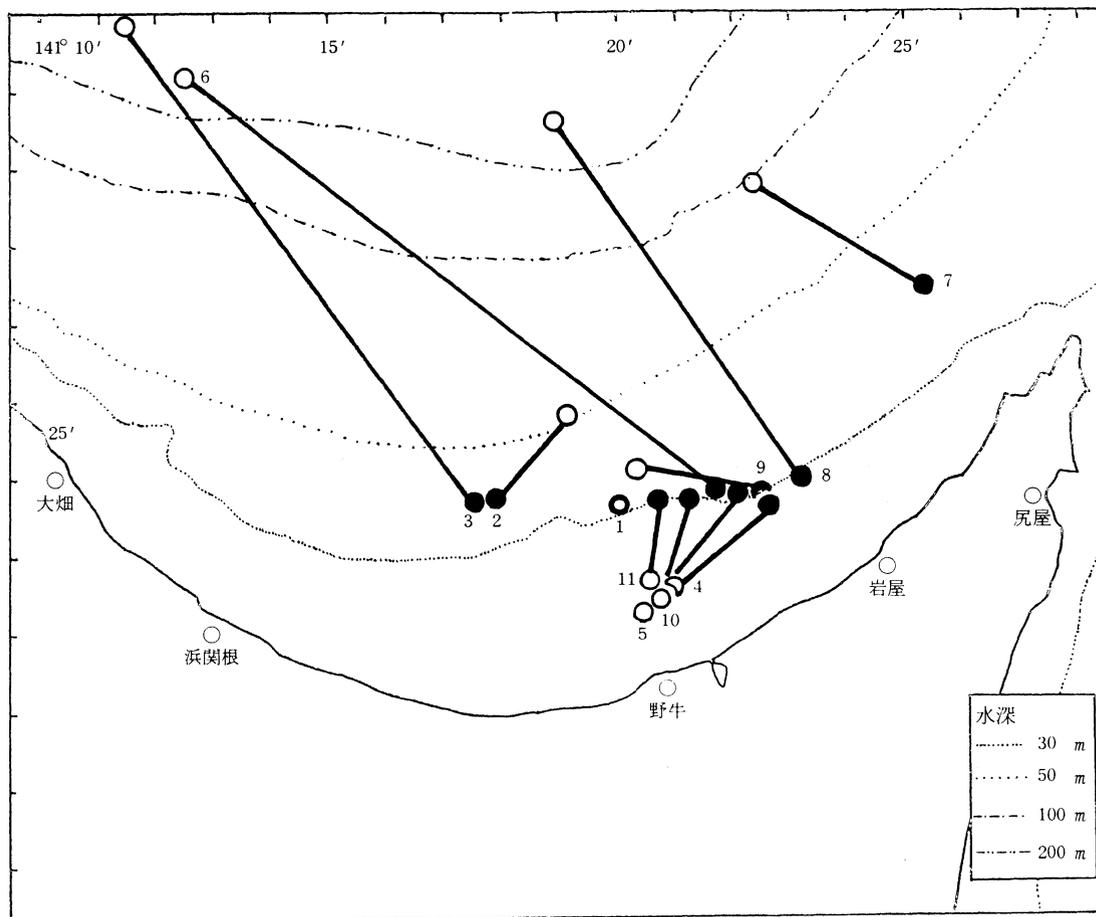


图 1-⑧ 游泳水深经时变化 (第 8 例)



● 追跡開始点  
○ 追跡終了点

图2 追跡開始点と終了点

表1 バイオテレメトリーによるサケ親魚追跡試験結果一覧表

試験 番号	追跡開始 年月日	開始地点		終了地点		F.L (cm)	性 別	年 齢	追跡時間	追跡距離 (km)	水平移動 速度(km/h)	標識放流尾数			標識魚 F.L (cm)	備 考
		位 置	水深(m)	位 置	水深(m)							雌	雄	計		
1	S.57.10.13 10:28	野牛の北北西 2.2マイル	30	野牛の北北西 2.2マイル	30	72.5	♀	4	—	—	—	1	3	4	52.0~63.0	
2	14:17	野牛の北西 3.2マイル	41	野牛の北北西 3.4マイル	—	72.0	♂	4	53分	3.3	3.7	2	—	2	67.0~68.5	浜関根沖にてピンガー 魚再捕
3	17:00	野牛の北西 3.3マイル	41	大畑の北 5.8マイル	250	68.0	♂	4	11時間	33.0	3.0	—	4	4	55.0~65.0	正津川沖にて1尾再捕
4	S.57.10.14 8:15	岩屋の北西 1.6マイル	28	野牛の北 1.0マイル	26	72.0	♂	4	2時間 2分	5.2	2.6	2	1	3	66.0~69.0	岩屋沖にて1尾再捕 釣屋浜沖にて1尾再捕
5	11:36	岩屋の北西 2.0マイル	30	野牛の北 0.9マイル	21	63.2	♂	4	1時間 54分	5.2	2.7	—	1	1	66.0	
6	16:34	岩屋の北西 2.3マイル	37	大畑の北北東 5.2マイル	223	68.0	♂	4	14時間 26分	48.8	3.4	1	—	1	67.3	
7	S.57.11.9 11:11	尻屋崎の西北西 2.0マイル	46	尻屋崎の西北西 4.4マイル	146	72.0	♀	4	16時間 19分	51.2	3.2	1 11:10 放流2	3 6	4 8	59.2~74.4 63.0~78.0	岩屋沖にて1尾再捕 尻屋沖にて1尾再捕
8	S.57.12.15 10:54	岩屋の北西 1.4マイル	29	野牛の北 7.3マイル	236	79.7	♀	4	22時間 49分	87.3	3.8	15:55 放流2	5 4	5 6	61.8~72.8 62.5~75.5	泊沖にて1尾再捕
9	S.57.12.17 16:58	岩屋の西北西 1.5マイル	30	野牛の北 2.6マイル	37	65.0	♀	4	1時間 37分	—	—	3	2	5	63.9~74.0	
10	S.57.12.19 11:23	野牛の北東 2.2マイル	32	野牛の北 1.0マイル	23	75.5	♀	4	2時間 47分	7.8	2.8	1	5	6	59.0~77.5	猿ヶ森沖にて1尾再捕
11	14:50	野牛の北 2.2マイル	35	野牛の北 1.2マイル	25	80.0	♂	5	2時間 40分	9.1	3.4	3	2	5	55.0~70.0	正津川沖にて1尾再捕 尻屋沖にて2尾再捕

表2 供試魚の尾叉長, 性別, 年齢(その1)

野牛第1回 - S.57.10.13

Sample No	F.L (cm)	Sex	Age	Note
Pinger - 1	72.5	♀	4	第1例
- 2	72.0	♂	4	第2例 10.15 関根浜沖 400 mにて再捕
- 3	68.0	♂	4	第3例
Tag - 1	62.0	♀	3	第1例と同時放流(迷子札)
- 2	63.0	♂	3	
- 3	52.0	♂	3	
- 4	52.5	♂	2	
- 5	67.0	♀	4	第2例と同時放流(迷子札)
- 6	68.5	♀	4	
- 7	55.0	♂	3	第3例と同時放流(迷子札) 10.14 正津川沖にて再捕
- 8	56.0	♂	4	
- 9	56.5	♂	4	
- 10	65.0	♂	3	

岩屋第1回 - S.57.10.14

Sample No	F.L (cm)	Sex	Age	Note
Pinger - 1	72.0	♂	4	第4例
- 2	63.2	♂	4	第5例
- 3	68.0	♂	4	第6例
Tag - 1	69.0	♀	4	10.15 岩屋沖にて再捕
- 2	66.0	♀	4	
- 3	66.8	♂	4	10.15 釣屋浜沖にて再捕
- 4	66.0	♂	3	
- 5	67.0	♀	4	第5例と同時放流(迷子札)
				第6例と同時放流(迷子札)

表2 供試魚の尾叉長, 性別, 年齢(その2)

尻屋第1回 - S. 57.11. 9

Sample No.	F.L (cm)	Sex	Age	Note
Pinger - 1	72.0	♀	4	第7例
Tag - 1	70.8	♀	4	第7例と同時放流(迷子札)
- 2	74.4	♂	4	
- 3	65.5	♂	4	
- 4	59.2	♂	3	
- 5	73.0	♂	4	11.11 尻屋沖にて再捕 11.10.4:00 尻屋沖にて放流(迷子札)
- 6	70.3	♂	4	
- 7	78.0	♂	4	
- 8	67.0	♂	4	
- 9	69.5	♀	4	11.11 岩屋沖にて再捕
- 10	63.0	♂	4	
- 11	65.8	♀	4	
- 12	74.0	♂	4	

尻屋第2回 - S. 57.12.15

Sample No.	F.L (cm)	Sex	Age	Note
Pinger - 1	79.7	♀	4	第8例
Tag - 1	70.2	♂	4	第8例と同時放流(迷子札)
- 2	61.8	♂	3	
- 3	62.3	♂	4	
- 4	72.8	♂	4	
- 5	66.0	♂	4	12.18 泊沖にて再捕 12.15 15:55 石持沖にて放流
- 6	75.5	♂	4	
- 7	72.2	♂	4	
- 8	62.5	♂	3	
- 9	71.5	♀	4	
- 10	74.5	♀	4	
- 11	65.0	♂	4	

表2 供試魚の尾叉長, 性別年齢(その3)

岩屋第3回 - S.57.12.17

Sample No	F.L (cm)	Sex	Age	Note
Pinger - 1	65.0	♀	4	第9例
Tag - 1	70.0	♀	4	第9例と同時放流(迷子札)
- 2	72.0	♀	4	
- 3	72.0	♀	4	
- 4	63.9	♂	4	
- 5	74.0	♂	4	

野牛第2回 - S. 57.12.19

Sample No	F.L (cm)	Sex	Age	Note
Pinger - 1	75.5	♀	4	第10例
- 2	80.0	♂	5	第11例
Tag - 1	59.0	♂	4	12.21 猿ヶ森沖にて再捕 第10例と同時放流(迷子札)
- 2	77.5	♂	4	
- 3	77.0	♂	4	
- 4	59.0	♂	3	
- 5	72.3	♂	4	
- 6	59.0	♀	3	
- 7	55.0	♀	4	12.19 尻労沖にて再捕 第11例と同時放流(迷子札) 12.25 正津川沖にて再捕 12.25 尻労沖にて再捕
- 8	60.0	♂	4	
- 9	70.0	♀	4	
- 10	65.2	♂	4	
- 11	68.5	♀	4	