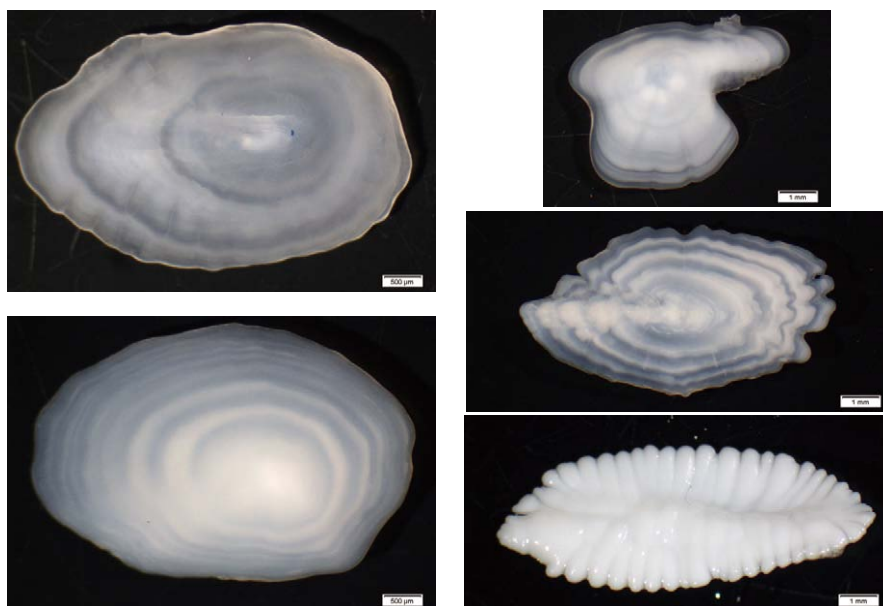




魚類の耳石(表面)

左列：上から、マガレイ、ヤナギムシガレイ

右列：上から、ハタハタ、ウスメバル、マダラ

※縮尺は異なる

目次

水産試験研究成果報告会を開催しました.....	1
養殖ホタテガイの高水温・酸欠・流れ等への耐性.....	2
陸奥湾の平成24年夏季高水温について.....	3
ハタハタの漁況予測について.....	4
大型マコンブ養殖への挑戦.....	5
大正天皇とニジマス.....	6
賓陽塾「平成25年度受講生募集のお知らせ」.....	7

URL <http://www.aomori-itc.or.jp>

e-mail : sui_souken@aomori-itc.or.jp

発刊 地方独立行政法人青森県産業技術センター

水産総合研究所 〒039-3381 東津軽郡平内町大字茂浦字月泊 10

TEL017-755-2155 FAX017-755-2156

内水面研究所 〒034-0041 十和田市大字相坂字白上 344-10

TEL0176-23-2405 FAX0176-22-8041

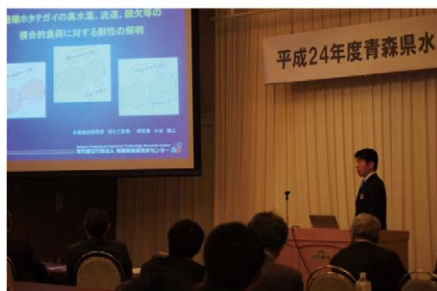
水産試験研究成果報告会を開催しました

平成 25 年 1 月 24 日(木)に、青森市において「平成 24 年度青森県水産試験研究成果報告会」を開催しました。この報告会は、(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所、内水面研究所、食品総合研究所及び下北ブランド研究所の研究成果を紹介するために、例年、4 機関共同で開催しているもので、県内漁業団体、市町村、県水産関係機関等から約 100 名の出席者がありました。

発表課題は、水産総合研究所 4 題、内水面研究所 1 題、その他から各 1 題で、今回から課題の発表時間を 5 分延長しました。発表課題と発表者は次のとおりです。

- (1)「養殖ホタテガイの高水温・酸欠・流れ等の複合的負荷に対する耐性について」
(水産総合研究所ほたて貝部 研究員 小谷 健二)
- (2)「平成 24 年の陸奥湾における水温変動の特徴についてー春季の低水温と夏季の高水温ー」
(水産総合研究所漁場環境部 研究員 扇田 いずみ)
- (3)「サバの刺身を目指してー高鮮度冷凍サバ食品の開発ー」
(食品総合研究所水産食品化学部 研究員 木村 郷)
- (4)「アイナメの安静蓄養及び活締め等による鮮度保持効果の検討」
(下北ブランド研究所加工技術部 研究員 井川 慶之介)
- (5)「小川原湖の漁場環境の推移について」
(内水面研究所調査研究部 総括研究管理員 佐藤 晋一)
- (6)「ハタハタの漁況予測について」
(水産総合研究所資源管理部 研究員 三浦 太智)
- (7)「大型マコンブ養殖への挑戦ー選抜育種と促成栽培ー」
(水産総合研究所資源増殖部 研究管理員 藤川 義一)

(1)、(2)、(6)及び(7)の 4 課題の要旨を次ページ以降に掲載しました。なお、(2)の春季の低水温については第 10 号に掲載しており、今回は夏季の高水温だけとしました。



内水面研究所の発表者



水産総合研究所の発表者

養殖ホタテガイの高水温・酸欠・流れ等への耐性

水産総合研究所ほたて貝部 研究員 小谷 健二

平成 22 年の夏から秋にかけて発生した異常高水温により、陸奥湾の養殖ホタテガイが全湾平均で約 7 割へい死しました。このため、農林水産省の「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の一環として、養殖ホタテガイの高水温、流れ、酸欠等の複合的負荷への耐性に関する試験研究を平成 23～25 年の 3 ヶ年で行っており、これまで得られた知見を紹介します。

1 1 年貝の水温耐性 (図 1)

- 水温 20℃ 以上で成長が停止し、24℃ 以上になると衰弱し、26℃ 以上でへい死の危険性が高まる。
- 水温 27℃ 以上で鰓の呼吸機能が停止して、急死する。

2 稚貝の水温耐性 (図 2)

- 水温が 23℃ を超えると成長が停止・衰弱し、26℃ 以上でへい死する危険性が高まる。
- 水温 27℃ 以上で鰓の呼吸機能が停止して、急死する。

3 高水温時のへい死のメカニズム

- 高水温時は摂餌量が減少するため、中腸腺（ウロ）や貝柱のエネルギーを使って基礎代謝を維持するが、最後はエネルギー不足でへい死する。
- 稚貝と 1 年貝を比較すると、衰弱やへい死が観察される水温 24～26℃ では、中腸腺（ウロ）や貝柱の大きさが小さく、体重当りの基礎代謝量が多い稚貝はへい死しやすい（図 3）。

今後の課題として、2 年貝についても同様の試験を行い、その耐性を明らかにします。

また、得られた知見をもとに高水温時の養殖管理技術マニュアルを作成するとともに、別途開発中の水温予測技術と合わせて養殖ホタテガイへい死の危険度予報を漁業者へ提供する予定です。

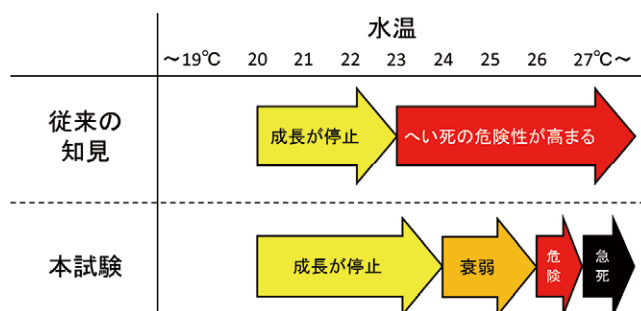


図 1 1 年貝の水温耐性

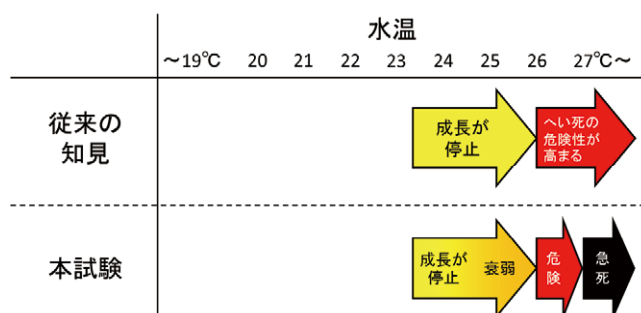


図 2 稚貝の水温耐性

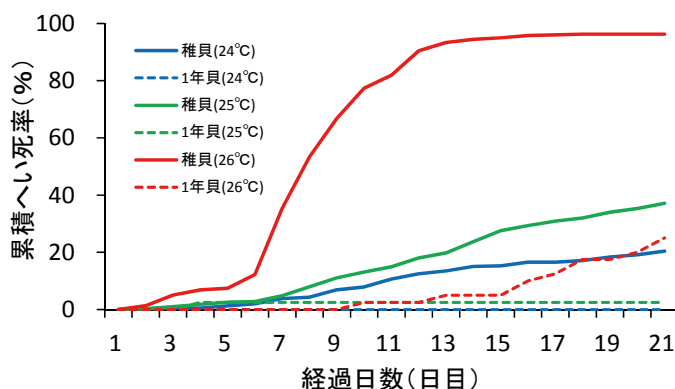


図 3 24～26℃の累積へい死率

陸奥湾の平成24年夏季高水温について

水産総合研究所漁場環境部 研究員 扇田 いずみ

平成24年の陸奥湾の水温は、夏から秋にかけて猛暑年の平成22年と同程度もしくは上回る高水温となり、また、平年よりも最高水温の時期が15日ほど遅れる特異な年となりました。今回は平成24年の夏季の水温変動の要因について、平成22年の夏季の高水温と比較し考察します。

平成22年と平成24年の8月から10月の観測結果から半旬別に青森ブイの層別の平年比（平年との温度の差の度合いを示す指標）を算出し、表1に示しました。平成22年は8月上旬に上層から下層までの水温が一斉に上昇しましたが、平成24年は8月下旬に上層の水温が上昇し、その後順次下層の水温が上昇しました。

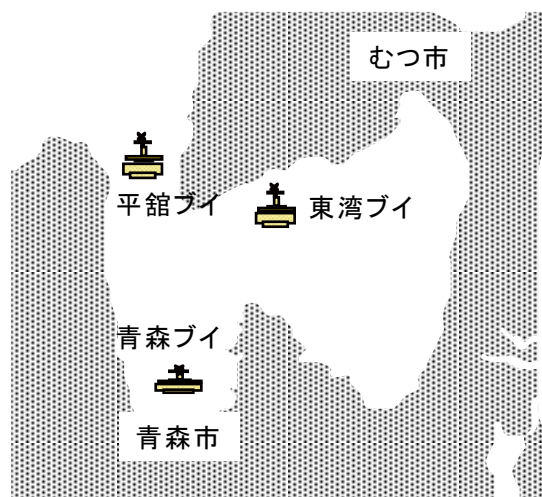


図1 各ブイロボットの位置

平成22年は7月下旬以降の気温が平年より高く、湾内の上層の水温が温められました。また、7月から9月のヤマセは少なく、湾外から高温水が上層に流入しました。これにより湾内上層にあった水が下層に運ばれる通常とは逆の動き（逆エスチャリー循環）が生じ、下層の水温もほぼ同時に上昇しました。平成24年は8月下旬以降の気温が平年より高く、6月から9月の日照時間が平年よりもかなり長くなったことにより、上層の水温が上昇しました。続いて9月上旬にヤマセがおさまると同時に、湾外から高温水が下層に流入（平舘ブイの全層で南下流を観測）してきたことにより、下層の水温が上昇したと考えられます。また9月上旬以降も気温は高かったため、陸奥湾は冷やされず9月中旬に水温のピークがずれ込みました。

平成22年と平成24年は同程度の高水温を記録しましたが、平成22年は逆エスチャリー循環による上層から下層への熱輸送により、平成24年には、上層は高い気温や長い日照時間により、及び下層は高い水温の外海水の流入（エスチャリー循環）により発生し、高水温の要因は異なっております。

表1 平成22年(上)と平成24年(下)半旬別水温の平年比(青森ブイ)

月	8月						9月						10月					
半旬	8-1	8-2	8-3	8-4	8-5	8-6	9-1	9-2	9-3	9-4	9-5	9-6	10-1	10-2	10-3	10-4	10-5	10-6
青森1m	81	152	124	171	181	279	350	317	274	285	316	365	289	271	295	304	325	
15m	88	161	220	178	233	269	319	324	264	290	349	324	320	275	289	303	308	
30m	102	197	202	188	255	305	306	303	147	247	342	327	199	272	277	287	316	
底層	69	162	62	279	215	215	242	162	12	270	387	159	28	230	243	257	335	

月	8月						9月						10月					
半旬	8-1	8-2	8-3	8-4	8-5	8-6	9-1	9-2	9-3	9-4	9-5	9-6	10-1	10-2	10-3	10-4	10-5	10-6
青森1m	136	47	40	97	211	250	233	202	255	403	463	452	440	378	314	272	205	254
15m	63	45	17	52	72	161	153	197	238	355	424	415	439	380	320	274	201	248
30m	85	-21	-12	39	72	150	79	150	237	273	380	409	416	358	304	259	202	245
底層	-101	-206	-82	-85	-24	-50	-38	123	146	176	319	257	172	189	182	234	248	263

はなはだ低い -200%以上	かなり低い -130%以上 -200%未満	やや低い -60%以上 -130%未満	平年並み ±60%未満 ±60%未満	やや高い +60%以上 +130%未満	かなり高い +130%以上 +200%未満	はなはだ高い +200%以上
-------------------	-----------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------------------------	-------------------

出現確率 はなはだ：約20年以上に1回、かなり：約10年に1回、やや：約4年に1回、平年並：約2年に1回

ハタハタの漁況予測について

水産総合研究所資源管理部 研究員 三浦 太智

ハタハタは青森県日本海において冬季の重要な漁獲対象資源となっていますが、漁獲量の年変動は非常に大きく、漁業収入は不安定になっています。漁業者の営漁計画に役立つハタハタ漁況の予測開発に取り組んでいますので紹介します。

1. 平成24年漁期のハタハタ漁況予測

秋田県と本県のハタハタの年間漁獲量の動向は似通っていることから、秋田県が公表するハタハタの推定漁獲対象資源量と本県漁獲量との関係から、本県における平成24年漁期の漁獲量を600トン（図1）、また、沿岸水温や大潮の時期から初漁日を12月3日と予測しました。その結果、平成24年漁期の漁獲量は約200トンと予測を大きく下回り、（図1）、初漁日は12月2日で、ほぼ予測通りでした。漁獲量が少なかった要因は、秋田県や本県沿岸に産卵のために帰ってくるハタハタが推定よりも少なかったためと考えられました。なぜ、産卵群が少なかったのか、その要因を解明する必要があります。

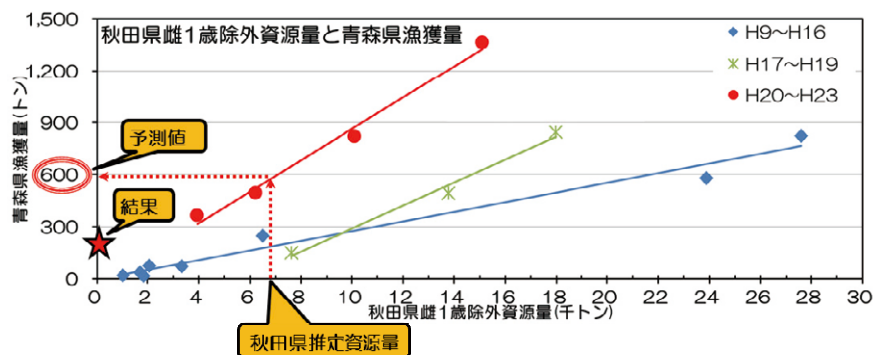


図1 秋田県推定資源量と青森県漁獲量との関係

2. 今後の展開

幼魚の分布状況を今後の漁況予測に反映させるため、本県日本海沖合の水深100m～300mにおいて平成24年4～7月に、試験船青鵬丸によるオッタートロール調査を行いました。4～5月には平成23年生れの1歳魚（全長8～12cm）、6月には平成24年生れの0歳魚（同～6cm）が高い密度で分布していました（図2）。7月には0、1歳魚ともにほとんど分布しなくなり、本県沖合から移動したと考えられます。これらのハタハタは平成25年の冬以降に漁獲加入するので、今後の動向に注目しています。

また、本県や秋田県沿岸で産卵するハタハタが、山形県や新潟県沖合だけでなく、能登半島よりも西側の海域まで分布しているとの情報があります。今後は秋田県との密接な情報交換に加えて、国や他県の研究機関とも連携してより精度の高い漁況予測の開発に取り組んでいきます。

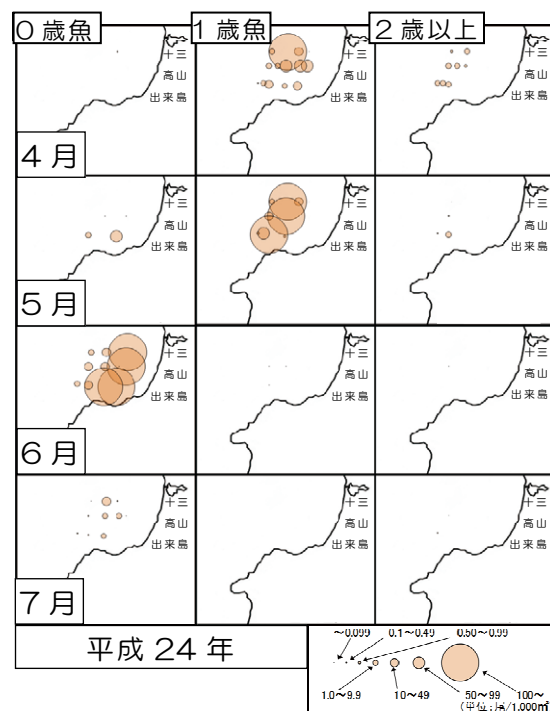


図2 青森県日本海沖合におけるハタハタの分布密度

大型マコンブ養殖への挑戦

水産総合研究所資源増殖部 研究管理員 藤川 義一

マコンブは2年生の大型海藻で、津軽半島の北端の津軽海峡沿岸から三陸に至る本州の太平洋沿岸と北海道に分布しています。マコンブは青森県に生育する海藻のなかで最も経済価値が高く、ウニやアワビなどの餌としても重要な海藻です。しかし、近年、海水温の上昇などでマコンブ漁場の環境が変わり、マコンブの漁獲量はここ十数年減少を続けています。青森県沿岸ではマコンブ漁獲量安定のため、マコンブの促成栽培手法を用いた養殖が1970年代から行われてきました。しかし、促成栽培は北海道で開発された手法であることから、青森県においてもその沿岸の環境に合わせ、大型マコンブの養殖を可能とするため、当研究所では促成栽培と選抜育種によるマコンブ養殖手法について20年以上にわたり研究してきました。

マコンブの促成栽培は、2年生であるマコンブを1年以内で収穫可能な大きさに育てる方法で、室内で生産したマコンブ種苗を海域に設置した養殖施設に取り付けて沖出しし、マコンブを養殖します。この方法によって、本来マコンブが分布していない本州南部や四国、九州地方でもマコンブ養殖が行われるようになりました。

当研究所における促成マコンブ養殖のための研究成果として、マコンブ種苗の沖出し時期は水温が16℃以下に低下する11月の早期が適すること、11月に種苗を沖出しするためには、2カ月前の9月にマコンブを採苗する必要があり、日長と水温をコントロールした流水水槽内でマコンブを培養することで9月にマコンブ採苗に使用する成熟藻体を生産できることが分かりました。これらの技術によって、青森県沿岸においても1年で大型に生長するマコンブを養殖できるようになりました。しかし、青森県沿岸の水温は北海道に比べ高いため、養殖マコンブの生長は北海道に比べて劣ります。そこで、当研究所では、さらに大型のマコンブを養殖するため、通常のマコンブに比べて生長が速く大型に生長するマコンブの選抜育種を試みました。養殖施設から大型に生長するマコンブを選び出し、その成熟藻体から得た種苗の沖出し養成を繰り返すことで、現在は、7代目のより大型に生長するマコンブ種苗を生産しています。

八戸市鮫地先では、2011年3月11日の津波発生によりマコンブ養殖施設が壊滅的な被害を受けました。ここには、現在、共同研究者である(財)漁港漁場漁村研究所によって耐波性に優れたマコンブ養殖施設が設置されています。当研究所では、その施設に7代目の大型マコンブ種苗を沖出しし、生長を調査しているところです。今後、より生長の良いマコンブ種苗を作出し、被災地へ供給することで、被災地沿岸漁業の早期復興を図ることとしております。



写真 6代目の大型養殖マコンブ
(2012年6月 八戸市鮫地先)

大正天皇とニジマス

水産総合研究所 総括研究管理員 野呂 恭成

1913 年（大正 2 年）5 月 3 日、ニジマス発眼卵をのせたモンゴリア号はアメリカサンフランシスコを出港し、21 日午後横浜港に到着、荷は列車に積み替えられ、22 日早朝上野駅を出発し奥羽線経由で古間木駅（現三沢駅）を経て 23 日午後 3 時 30 分に相坂孵化場（現在十和田市にある内水面研究所）に到着した¹⁾。孵化場では卵を孵化器に収容、飼育を開始したところ、4 日後の 5 月 27 日からふ化し始めた。今からちょうど 100 年前のことである。

日本にニジマスが最初に移入されたのは 1877 年（明治 10 年）で、その後明治期に何度か移入され、主に湖沼への放流用として日光中禅寺湖、滋賀県醒ヶ井村ふ化場等で養殖された²⁾。本県では、東京水産講習所や他の 5 県と共同で、水産局（現水産庁）を通じてアメリカ政府に注文、前述のように 1913 年に移入された。ニジマス卵の総数は 9,620 個で、6 月 4 日までに 8,283 個体がふ化し、ふ化率は 86%であった。ふ化場に収容されたニジマスはその後順調に生育し、1915 年 3 月には雄が成熟、体長 32cm（尾部を含む）、体重 590g に成長している。

相坂孵化場に移入されたニジマスは、2 年後、意外なことで大正天皇に提供されることとなった。1915 年（大正 4 年）、弘前市周辺において行われた陸軍特別大演習のため来青した大正天皇は 10 月 21 日～25 日に弘前市に滞在した。当時青森県水産試験場は八戸市にあったが、中村水産試験場長は献納係兼調度係を命ぜられ、弘前市内に設置された大本営において魚類等の用命に対応していた。大膳職からマスの要望があったが、本県はマスの漁獲時期でないことから、10 月 18 日に「鱒の一番大 3（尾）と中 2（尾）と納す 21 日に持ちてこい」と孵化場に電報を発した。孵化場の千葉事業手が飼育中のニジマス 5 尾を選抜、弘前市に運搬、22 日午後に提供したところ、「日光中禅寺のものより大なり」とのこと。中村場長は 24 日に弘前公園内で行われた恩賜宴で天皇に拝謁、25 日には小濱県知事の手を経て、金一封が下賜された³⁾。水産試験場では下賜金をもとに洋書 2 冊と本立てを購入し（写真）、うち一冊は現在も当研究所の図書室に所蔵されている。



写真 大正天皇からの金一封で購入した書籍と本立て（購入時に撮影した写真と考えられる）

1913 年にアメリカから移入されたニジマスは、優れた形質を有し、内水面研究所では現在も「青森系ニジマス」として継代飼育され、県内の内水面養殖業者に種苗を供給している。今年は大正 101 年、大正初期に移入され大正天皇が食したニジマスは、現在も脈々とその遺伝子を受け継ぎ、本県内水面漁業の振興に寄与している。

文献

- 1) 虹鱒移植試験. 大正二年度青森県水産試験場報告, 1915, p. 46-56.
- 2) 日本のサケマス養殖の歴史. サーモンミュージアム HP.
- 3) 御下賜金ト虹鱒. 大正四年度青森県水産試験場報告, 1917, p. 16.

漁業後継者育成研修

ひん 陽 塾

平成25年度受講生募集のお知らせ

【研修内容】

(1) 個人受講

- | | |
|---------|--|
| ①水産知識 | 漁業関係法令・制度、栽培漁業・資源管理簿記・漁業経営、ホタテガイ養殖など |
| ②漁業技術 | ロープワーク(各種ロープさつま加工など)
沿岸漁業実習(かご、さし網など) |
| ③視察研修 | 県内の水産関連施設 |
| ④水産加工実習 | 水産物の加工、漁獲物の鮮度保持 |
| ⑤現地漁業実習 | 定置網、イカ釣り、ホタテガイ養殖 |
| ⑥資格取得講習 | 一級・二級小型船舶操縦士、第三級海上特殊無線技士、潜水士 |



(2) 団体受講(出前講座)

個人受講①～⑥の項目から、地域の実情にあわせて必要な知識や技術を受講。ただし、下記の研修については受講の制限あり。

- ・資格取得講習(開催場所及び時期を限定)
- ・現地漁業実習(定員あり)
- ・沿岸漁業実習(開催場所及び時期を限定、定員あり)

【研修期間・主な研修場所】

(1) 個人受講

- | | | |
|---------|--------|-------------------------------|
| ①水産知識 | 6月～7月 | 水産総合研究所(平内町)または下北ブランド研究所(むつ市) |
| ②漁業技術 | 6月～7月 | 水産総合研究所(平内町)または下北ブランド研究所(むつ市) |
| ③視察研修 | 6月～7月 | 県内の水産関連施設 |
| ④水産加工実習 | 6月～2月 | 食品総合研究所(八戸市)、下北ブランド研究所(むつ市) |
| ⑤現地漁業実習 | 8月～11月 | 現地 |
| ⑥資格取得講習 | 8月～11月 | 各講習開催場所 |

(2) 団体受講(出前講座) 6月～2月 現地及び各講習開催場所



【募集要項】

- 募集人員：研修内容ごとに10名程度(水産知識は定員なし)
- 通学方法：自動車(水産総合研究所で行う研修を受講する場合は、同所内宿泊施設の利用も可能)
- 受講料：無料(資格取得のための経費は実費負担)
- 応募資格：県内の漁業後継者または県内の漁業へ就業を希望する者(性別・年齢不問)
- 一次受付期間：平成25年2月1日(金)～同年3月31日(日)

《お問い合わせ》

青森県農林水産部水産局水産振興課企画・普及グループ
 地方独立行政法人青森県産業技術センター水産総合研究所
 東青地域県民局地域農林水産部青森地方水産業改良普及所
 三八地域県民局地域農林水産部八戸水産事務所
 下北地域県民局地域農林水産部むつ水産事務所
 西北地域県民局地域農林水産部鱈ヶ沢水産事務所

電話：017-734-9592
 電話：017-755-2155
 電話：017-756-2520
 電話：0178-33-8112
 電話：0175-22-8581
 電話：0173-72-4300