

出國報告（出國類別：研習）

赴日本研修赤鯪繁殖技術
暨參加日本水產學會秋季大會

服務機關：行政院農業委員會水產試驗所

姓名職稱：吳允暉助理研究員

派赴國家：日本

出國期間：105年9月7日至9月18日

報告日期：105年12月26日

摘 要

本次出國計畫為派員至日本研修有關赤鯮 (*Doederleinia berycoides*) 之繁養殖技術暨參加日本水產學會秋季大會。出國期間係 105 年 9 月 7 日至 9 月 18 日止。本所於 2013 年開始投入赤鯮之人工繁養殖技術開發，至 2015 年底首度完成人工繁殖但仔魚育成率偏低。日本國立研究開發法人水產研究・教育機構日本海區水產研究所及新潟市水族館 MARINEPIA 日本海等單位在 2013 年底成功達成世界首次赤鯮人工授精繁殖並順利養殖迄今，因此本次至前述單位研習本種之繁養殖技術細節及交流研究成果，並至西海區水產研究所進行本種之漁業資源評估流程討論。希望藉由學術研究交流，學習日方的繁養殖細節經驗，同時觀摩日方在漁業資源評估上的研究方向，提供未來在深海經濟性魚種繁養殖技術改良及沿近海漁業資源管理的參考。

摘要

目次

壹、計畫緣起.....	4
貳、目的.....	4
參、計畫期程.....	5
肆、執行過程.....	6
伍、心得及建議.....	13
陸、照片及附錄.....	14

壹、計畫緣起

本所致力於臺灣沿近海重要經濟性魚種研究，並進行相關的基礎生物學研究及新一代養殖潛力物種之開發。

赤鯮(*Doederleinia berycoides*)在日本和臺灣均屬於高經濟價值之魚種，有必要針對其族群動態及資源狀況進行研究，同時評估成為未來養殖物種之可能性並進行繁養殖技術開發。爰此本次透過臺日漁業科研交流平台向日方提出赤鯮繁養殖技術研習，希望能藉由學術研究交流，學習日方的繁養殖細節經驗，同時觀摩日方在漁業資源評估上的研究方向，提供未來在經濟性魚種繁養殖技術改良及沿近海漁業資源管理的參考，進一步加強台日雙方水產研究合作交流。

貳、目的

赤鯮在臺灣俗稱紅喉、紅佳夢，主要分布於臺灣東北部、東部、西南部沿海水深 200~400 m，屬於高經濟底棲性魚種。赤鯮為臺灣東部拍賣魚市場中單價最高的經濟性魚種，600 g 大型魚拍賣價可超過 1200 元/kg。

赤鯮在日本主要分布在日本海沿岸，近年來大量捕撈造成魚體小型化的隱憂，2013 年日本海區水產研究所(以下簡稱日水研)、新潟市水族館 MARINEPIA 日本海(以下簡稱新潟市水族館)與富山縣農林水產總合技術中心水產研究所(以下簡稱富山水研)等三單位合作，首次達成本種人工授精及育苗試驗，成效卓越。

國內消費市場針對高價深海魚類之需求與日漸增，本所為達到有效管理及開發深海魚類資源之目的，於 2013 年開始展開赤鯮的族群動態調查計畫，2015 年進行繁養殖技術開發計畫，初步成果包括了解東部族群分佈、棲息水深、生殖期及年齡組成等基礎生物學資訊，2015 年研究團隊更成功進行親魚確保存活及海上人工授精試驗等兩項重大突破，但仔稚魚平均孵化率僅約 10-20 %。因此本次透過台日農業科技交流平台，與日水研及新潟市水族館取得短期研習的許可，希望透過本次交流能學習日方對赤鯮繁養殖方面的技術細節。

本次申請日水研及新潟市水族館同意研習日數為 2 日，之後考量本所未來在漁業資源評估方面之需求，經日水研輾轉介紹至西海區水產研究所(以下簡稱西水研)進行資源評估工作之交流學習。位於長崎縣的西水研為全日本赤鯮產量最高的海域，長期進行東海海域各種重要底棲魚類資源評估及管理工作，經聯絡後獲得西水研同意參訪。

最後本次參訪期間適逢日本水產學會秋季大會於 9 月 8 日至 9 月 11 日假奈良市近畿大學農學部舉辦，藉此次赴日研習時機展示本所對臺灣東部海域赤鯮底刺網漁獲的生殖生物學研究初步成果，並期待能觀摩日本水產學會整合產官學各方面對水產研究的努力成果，達到他山之石可以攻錯之效果。

參、計畫期程

本計畫規劃期程為下：

日期	地點	行程
9 月 7 日	臺灣至大阪	
9 月 8-10 日	奈良	參加日本水產學會秋季大會
9 月 11 日	奈良-東京	移動
9 月 12-13 日	東京-新潟	日本海區水產研究所 新潟市水族館 MARINEPIA 日本海 研習赤鯮繁養殖方面的技術細節
9 月 14 日	新潟-長崎	移動
9 月 15-16 日	長崎	西海區水產研究所 研習赤鯮等底棲魚類資源評估流程
9 月 17 日	長崎至大阪	移動
9 月 18 日	大阪至臺灣	返國

肆、執行過程

本次行程安排主要以參訪日本海區水產研究所及新潟市水族館 MARINEPIA 日本海，西海區水產研究所等三機構為主要目的，同時參加日本水產學會年會秋季大會。

一、參加日本水產學會年會秋季大會

本次平成 28 年日本水產學會年會秋季大會在奈良縣近畿大學農學部舉辦(圖 1)，時間為 9 月 8 日至 11 日。本次會議研究發表主題分為五大類，包括：(一) 漁場、漁具、漁法、漁海況及生態；(二) 營養、飼料及餌料生物；(三) 魚病、生物防治及環境微生物；(四) 色素、維他命、生理活性物質及鮮度保持；(五) 食品加工、食品衛生及社會科學。口頭發表共 205 位，海報發表共 144 位。水產學會秋季大會現場還有特別給高中學生練習發表說明的專區，對於培養後進不遺餘力。

本次口頭發表眾多題目中，筆者最感興趣的是西水研佐々千由紀研究員發表的「春季東海大陸棚邊緣五條鰺仔魚分布變動研究」，五條鰺(*Seriola quinqueradiata*)分布在日本海至東海一帶，是日本海重要的經濟性魚種之一，臺灣俗名為青甘，但在臺灣魚類資料庫內尚未正式記錄。西水研早在 2001 年起每年在東海海域劃定約 100 個測點定期進行仔稚魚及動植浮相關調查，大致以北緯 29 度 30 分劃定為南北兩處海域進行比對。最新結果發現，春季為青甘繁殖期，仔魚分布熱點在東海北部靠近九州附近海域，自 2010 之後發現繁殖場及分布熱點有往南部海域擴散的現象，此結果與近 1-2 年臺灣北部海域作業之漁民常反應混獲紅甘鯨幼魚時，有發現少量的青甘幼魚之現象相吻合，造成青甘繁殖場往南擴散的原因是洋流動向或是水團分布的影響還待確認，東海漁類資源變動會是重要的研究課題之一。

筆者在現場以壁報發表在 2015 年針對臺灣東部海域赤鯧族群動態調查計畫之部分結果，主要成果為確認東部海域族群主要繁殖期為 9 月至 10 月，此

點與日本西南海域研究結果相同。現場海報發表時，西海區水產研究所的佐々千由紀研究員也對赤鮭相關研究頗感興趣，聊天之後才發現 9 月 14 日預計前往西水研拜訪的酒井猛研究員和佐々研究員同是資源海洋部的研究員，也就東海海域青甘繁殖場範圍變動及赤鮭漁業資源交換意見。

二、參訪日水研及新潟水族館

9 月 11 日水產學會秋季大會結束後由京都轉新幹線至東京，12 日早上與台北駐日經濟文化代表處王副參事官清要及日本國立研究開發法人水產研究・教育機構連攜協力課的木村量課長會合之後，搭乘上越新幹線至新潟市日水研參訪。抵達日水研後，首先由本多仁所長親切的簡介日水研業務範圍及部門編制，日本海業務範圍包括整個日本海沿岸北起青森縣西部往南延伸至山口縣，是水研機構下轄 9 個研究所管轄海岸線最長的單位，所內分成新潟、小浜、宮津三個廳舍，主要業務單位分成資源管理部、資源環境部、資源生產部及業務推進部等四單位。資源管理部主要針對日本海重要經濟性水產物種包括太平洋魷(スルメイカ)、松葉蟹(ズワイガニ)、五條鰺(ブリ)及鮭魚進行長期調查及資源評估工作，資源環境部則以海洋環境及動植浮監測等環境變動對漁業資源影響評估，資源生產部分成兩部門：資源增殖群位於宮津及小浜廳舍主要飼養比目魚、紅馬頭、太平洋魷、松葉蟹及岩牡蠣等重要物種，而位於宮津廳舍的初期餌料群負責培育高品質的輪蟲等仔稚魚專用育成餌料。日水研目前下轄研究船為 156 噸級のみずほ丸，由於船齡已屆 30 年最近也積極在進行汰舊換新的程序，據本多所長表示由於日本海氣候及海岸地形多變，未來研究船發展會採取體積更小型更靈活，研究裝備更專門的方向開發，目前預計汰除 2 艘舊船換建 1 艘舊船的速度進行，新船預計在 2018 年服役。本多所長表示他和本所前主秘劉燈城同是東北大學研究所同學，因此也非常高興這次本所能派研究人員和日水研的研究人員直接交流，本多所長表示：「第一線研究人員直接面對面交流最有效率，畢竟研究同一種魚種互相都了解對方經歷過的困難處。希望

日後能有更多機會雙方直接交流。」。接著轉往會議室進行本次研究主題正式交流，筆者先簡單進行 15 分鐘投影片說明本所對赤鯪研究成果，並提出有關平均受精成功率僅 10-20%的問題。

日水研主要負責赤鯪研究專案的是資源管理部沿岸資源群的八木佑太研究員，他也特地進行一場非常詳細的簡報說明近年來之研究成果(圖 2)。在日本赤鯪是高人氣高單價的重要魚種，因此在 5 年前日水研結合了鄰近的新潟市水族館以及富山水研共三個單位的研究人員，共同針對赤鯪資源進行長期分工研究。由於日水研新潟廳舍並無足夠的養殖能量，因此各單位的分工是由日水研負責本種之族群動態及資源評估之研究，希望能建立資源評估模式達到永續經營的目的；新潟市水族館負責幼魚及成魚的繁養殖工作，主要目的是可以提供足夠的展示用魚苗及成魚；富山水研則偏重於魚苗增殖放流。八木研究員說明日本全國赤鯪主要產區分成三區：日本海區、太平洋區及對馬海峽周邊，平均年產量分別為 50、100、500 噸，所以全日本漁獲量最大的區域是在長崎縣，但是品牌包裝做得最好的卻是新潟縣，這造成長崎縣的雙船底拖漁獲大量輸往新潟進行加工包裝，之後再以新潟地產的名義行銷全國，這部分宣傳成功得力於日水研和當地漁會和漁民的密切合作。

新潟赤鯪族群的主要繁殖期也是集中在每年 9-10 月左右。2013 年 9 月於新潟縣寺泊港配合刺網業者會同三單位一同出海進行人工授精試驗，捕捉成熟含有水卵的母魚，直接在船上進行乾導法人工授精之後，受精卵以表層水(水溫約 20-22 度)打氣包裝，同時捕捉減壓狀況優良的魚隻亦分別打包並以冷水(約 10-12 度)遮光保持存活減少緊迫，盡速送至新潟市水族館後場處理。人工授精卵徑約 0.80 - 0.83 mm，在水溫 21°C 時約 37 小時後孵化，孵化 3 日後形成開口。初期餌料投餵以 DHA 強化劑浸泡過 17 - 23 小時之營養強化輪蟲(*Branchionus plicatilis* sp. complex，SS 型約 100-125 μ m)，確保密度為 5 隻/L 以上每日 2 回。6 日齡以上仔魚投餵 S 型輪蟲(約 180 μ m)；孵化 21 日後改投餵相同營養處理 3-7 小時之豐年蝦無節幼蟲。60 日齡之後體長超過 15 mm 進入稚魚階段，開始

改投餵營養強化飼料，光線控制在 10-15 Lux，水溫降至 15 -18 °C。10 月則一般深海冷水魚要確保活存必須滿足低水溫及減壓此兩大條件，八木研究員表示檢視過我方的授精處理流程，大致上和新潟市水族館標準流程相同，但是含水卵母魚只採到 3 次有點少，日方表示通常每次出海作業均會捕獲 3-10 隻飽含水卵母魚，且採取人工授精流程後授精成功率可達 50-80%，經過初步討論對於我方魚卵的授精率偏低的原因，可能與臺灣東部海域赤鯮捕捉深度深達 300m，日本海側捕獲深度僅 80-100m，從中網到船上較長的捕捉時間或水溫變化過大，可能造成母魚感到緊迫而提前釋放成熟水卵，造成上船授精時剩餘的水卵品質欠佳導致授精率過低。日方的建議是：(1) 增加出海次數捕捉更多的母魚；(2) 調整成魚捕撈作業深度至 150-200 m。

繁養殖技術方面討論告一段落後，接著討論有關資源評估及禁限捕措施方向時，八木研究員表示為了能有效掌握產量最大的日本海及對馬周邊海域產區，日水研已和西水研的酒井猛研究員合作多年，雙方也充分掌握本區的漁獲狀況，研究船定期調查航次也提供仔稚魚空間時間分布與環境因子的相關資訊，未來工作重點將是將本種正式納入目前每年資源評估的魚種之一。另外筆者針對本計畫詢問，根據 2013 年的赤鯮繁養殖計畫目標項目是包括人工繁養殖，但在 2013 年底水研機構正式發表繁殖成功的消息後，後續並未有技術轉移給民間廠商的動作的的原因。八木研究員也非常坦白的說明，和漁民朋友合作捕捉成熟母魚時，其實漁民們也幫了很多忙同時也對一旦技轉之後的魚價表示憂心，因此在多次協調並考量漁民生計之下，現階段日水研的赤鯮專案仍續進行，但是養殖部分建立 SOP 之後暫時凍結技術轉移。

緊接著參觀日水研研究棟主要設施，包括解剖實驗室、標本室及超低溫冷凍室，在標本室看到整齊陳列的各式實驗魚種及日本海特有魚種的標本，令人大開眼界，最後八木研究員贈送筆者近年有關赤鯮的論文共 3 篇，並邀約第二天凌晨 3 點參訪新潟市魚協拍賣市場，也和新潟市水族館養殖組負責人新田誠組長約好隔日上午參觀新潟市水族館及後場設施。

9月13日凌晨2點30分集合後前往新潟市魚協拍賣市場參觀(圖3-4)。凌晨3點不到拍賣市場的新鮮漁獲已經一箱箱包裝陳列完備，所有的漁獲-小從10cm的小赤鯮，大到90cm的五條鰺-全部都整齊排列在鋪好保冷碎冰的保麗龍箱裡，沒有任何一尾魚體是直接接觸到地面的！這在臺灣幾乎是看不到的景象，舉例來說筆者待過新港漁港是東部最具規模的拍賣市場，各魚種也有依體長分級過磅後直接貼上船名及體重的標籤紙，但是魚體不落地這種做法只在少數像赤鯮等高單價魚種才會放在碎冰上。日本拍賣市場除了意料之中的整齊劃一之外，更能讓人充分感受到從業人員們對漁獲物的尊重，漁民尊重漁獲所以對大小魚隻一視同仁冰鎮裝箱，拍賣業者對漁民的辛勞尊重所以絕不直接任意翻找檢視漁獲物，消費者尊重專業生產者，所以支持地產地消的在地漁產品，這是一種互相尊重的良性循環，但國內似乎對水產品鮮度的要求還在起步教育的階段。

早上10點移師至新潟市水族館參觀，由新田誠組長帶領我們至館內參觀介紹(圖5-6)。新潟市水族館是日本海方面占地規模最大的水族館，自1990年7月開館後營運至2013年重新整修開放，主要展覽區可分成潮間帶及珊瑚礁展示區、日本海區大水槽、暖流區及戶外的海豚海獅表演區。本次重點是赤鯮繁殖特展水槽及其後場設施。自2013年成功繁殖後，赤鯮便成為鎮館之寶大力宣傳，從入口至展場處處可見館方用心的宣傳，目前展示用赤鯮高達500尾，是全日本赤鯮展示數量最多的水族館。

2015年本所剛開始進行赤鯮親魚蓄活試驗，以刺網魚法陸續捕獲超過100尾以上親魚攜回東部中心後場以10-15度低溫飼養，最後僅1尾存活超過110日，其餘均在3日內死亡。為了瞭解深海魚飼育的重點，筆者在2015年9月特地拜訪靜岡縣沼津市深海水族館的石垣浩二館長，石垣館長除了大方地介紹小而巧的深海水族館各式展出魚種、後場設施及日常照料之外，也大力推薦筆者有機會前往新潟市水族館拜訪新田誠組長。本次啟程前就已經和新田組長e-mail互相聯絡，看到一大群的赤鯮悠遊在大水槽內，真是非常感動。新田組

長表示，和其他難伺候的敏感魚種相比，赤鯮屬於容易照顧種類，對水質要求並不嚴苛，但幼魚期需要特別注意水溫及光線變化，光線的緊迫常造成幼魚大量暴斃。接著介紹其他冷水魚類飼養須注意的溫度控制及餌料供給，仔魚孵化後 2-3 日開口後須投餵 SS 尺寸(約 100-150 μm)輪蟲，水溫控制在 12-16 度，餌料分為仔魚以輪蟲為主、稚魚投以豐年蝦無節幼蟲，飼育第一年體長即可達 12-13 cm，但之後成長速度趨緩，2013 年首批誕生的 3 歲魚體長約 16-18 cm。現場觀察可發現許多人工繁殖的魚隻下顎無法正常關閉，且體色偏為暗紅色，與野外捕撈魚隻明顯有差異，市場拍賣價格應該無法與野生個體相提並論，這或許也是暫時不進行商業養殖的原因之一。新田組長表示希望這批人工繁殖的赤鯮在不久的將來能順利繁殖出第二代，達到完全人工繁殖。新潟市水族館將赤鯮定位為明星物種藉以吸引觀光人潮的作法，或許可為本所附屬台東及澎湖兩個水族館未來營運時借鏡的行銷商法。

三、參訪西水研

告別了新潟市水族館，輾轉搭乘新幹線經東京轉往本次行程第三站長崎西水研。西水研位於長崎市多以良町新長崎漁港東側碼頭，西水研往南依序為長崎大學環東海海洋環境資源研究中心(ECSER)及長崎縣總合水產試驗場(長崎水試)，三個研究中心互相支援，形成一個完整的研究群。ECSER 的河邊玲教授長期與本所東部中心江偉全博士合作鮪旗魚標識放流計畫，今年也和海洋漁業組洽談合作紅甘鯨計畫，本次順道簡短拜會河邊教授。本次拜訪西水研的酒井猛研究員是今年 6 月在高雄參加石首魚保育平台國際研討會上結識。本次至西水研主要參訪重點包括：(1) 雙方針對赤鯮分布及資源狀況交流；(2) 參觀西水研相關研究設施；(3) 參觀長崎拍賣漁市場。

筆者簡單介紹臺灣赤鯮資源現況後，酒井研究員介紹近年來對赤鯮的系群構造及資源量變動之研究，分析 mtDNA 發現日本海南側至東海為單一系群，能登半島至新潟則有另一系群的可能性。資源捕撈量部分，由於近年來赤鯮人

氣高漲，連帶使得市場消費量大增，長崎縣近 5 年本種之平均漁獲量約為 500 公噸，由西水研及長崎水試共同合作針對對馬群島周邊海域延繩釣漁業及東海東經 130 度以西雙船拖網漁業進行研究，包括市場拍賣漁獲量及相關作業鈎數或網數資料收集、推算各漁法 CPUE 等資料，並同步更新年齡成長及繁殖期等生物學資料，製作本種資源評估調查報告書(附錄 1)，預計未來會將本種納入每年定期資源評估報告。酒井研究員接著說明，初步推估東海及對馬群島總資源量約為 15000 公噸，以日本平均年漁獲量約 500-700 公噸來看，本種資源利用尚屬合理範圍，但比較憂心的是 2003 年之後南韓的漁獲量從 500 公噸暴增到每年 2000-3700 公噸，由於對馬群島附近是由日韓共享的重要漁場，因此日韓未來有必要針對本區資源利用進行相關談判協商，這些漁獲資料和資源評估報告都是未來談判重要的籌碼。

第二天凌晨 3 點參觀長崎拍賣漁市場，酒井研究員帶領筆者觀看卸魚及拍賣實況(圖 7)。在船上漁獲早已分類裝箱完畢，從漁船自動輸送帶運送到拍賣場、打標籤、由堆高機分送至各漁種分區堆放。當日所有的卸貨量初步資料早在漁船回港前即電傳回漁協和西水研，拍賣後正確數字則會公開在看板上隨後回報給西水研等相關單位(圖 8)進行彙整。目前臺灣北部海域缺乏拍賣機制，所有底拖漁獲經大盤收購後直接在基隆炭仔頂市場轉賣，因此並無正確魚獲量資料。這對未來本所預計進行漁業資源評估工作會是一大挑戰。

拍賣市場參觀完畢後前往西水研研究棟參觀，他特地安排一批赤鯮樣本現場進行解剖作業示範(圖 9)。筆者向酒井研究員請教有關本種的漁業資源評估資料建立流程，他也十分熱心地進行經驗分享。其次參觀耳石年齡鑑定及生殖腺成熟階段判讀等實驗室，還有在 2 年前甫落成的魚類標本棟(圖 10)收藏約 1200 種，32000 個體魚類。看到 15 年份的赤鯮耳石及生殖腺研究樣本整齊陳列，對日方執行長期研究計畫的用心表示佩服。最後，9 月 18 日完成本次研習後順利返國。

伍、心得及建議

赤鯪在日本和臺灣都屬於高單價的重要魚種，日本除了達成本種人工授精及育苗試驗的光輝成就之外，各研究單位能齊心協力進行長期的調查研究完成資源評估工作，達成有效管理的永續發展目的，實為我們真正值得借鏡之處。本次行程共參訪日水研等單位總結以下心得與建議供參：

1. 赤鯪繁養殖部分：須注重水溫、光線等環境因子調控、優質初期餌料的供應，本所目前較欠缺優質初期餌料如 SS 級營養強化輪蟲之培育，這是仔稚魚順利成長的關鍵點之一。現階段日方能達到種苗供應及育成階段，但暫停推動大規模技轉及養殖計畫。未來新養殖魚種大規模投產前，應該做好對現有產業及環境保護的相關配套影響評估。
2. 跨單位技術合作：日水研、富山水試及新潟市水族館分工合作達成各單位不同需求目的的作法，值得本所參考可就近與海大、台大及基隆海科館等單位加強合作。
3. 未來我國沿近海漁業資源評估工作的落實：參考美國 NOAA 現行的 ABC 資源評估方法，A 是代表 Abundance，由獨立於漁業活動之外的科學研究提供；B 是代表 Biological，包括年齡及生殖期等生物學研究；C 是代表 Catch，正確的漁獲量資料。現階段有關 Catch 的資料品質有待提升，北臺灣現階段缺少公開的拍賣機制，代表無法獲得正確的漁獲量狀況，未來欲推動資源評估工作無異是緣木求魚。例如東海為多國共享的海域，需要正確的漁獲資料作為科學證據，才能在談判時維護我方的權益。
4. 台日漁業科學研究單位交流機制：現階段透過漁業署再透過台日科研交流平台進行交流申請的步驟層層堆疊，研究工作交流曠日廢時需要重新思考其合理性。

陸、照片及附錄



圖 1 日本水產學會年會秋季大會會場

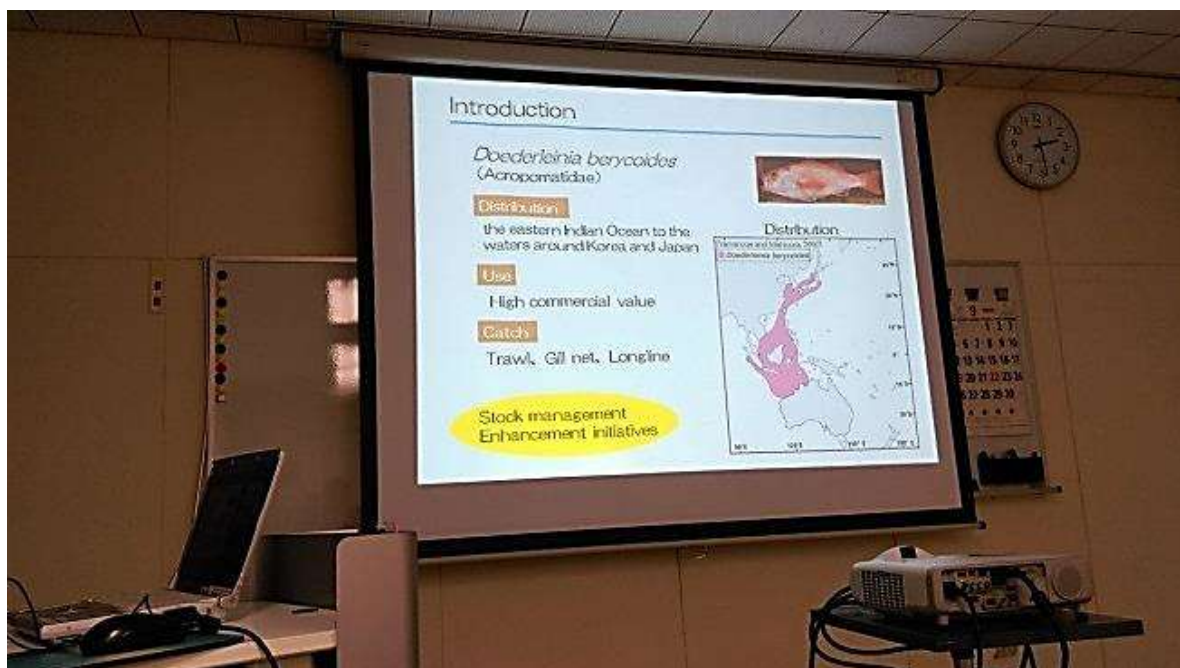


圖 2 日水研近年赤鮭研究簡報



圖 3 新潟市魚協拍賣市場作業情形



圖 4 體長超過 40cm, 體重 1kg 級大型赤鮭拍賣價可超過 1 萬日圓



圖 5 新潟水族館的赤鯉大水槽



圖 6 群游赤鯉近照



圖 7 長崎漁港拍賣場

底曳一般物 特殊物 地元上場数量 (木) 9月15日

品名	数量	単価	合計	備考
①大	2	7	14	シズメ
中	5	5/5	25	シズメ
小	6	5/7	42	シズメ
共	1	9/9	9	シズメ
共			8	シズメ
②小	12	5/10	60	シズメ
中	87	5/8	435	シズメ
大	17	5/5	85	シズメ
共	16	5/5	80	シズメ
共	6	27	162	シズメ
共	5	60	300	シズメ
共	17	17	289	シズメ
共	6	22	132	シズメ
共	13	10	130	シズメ
共	25	5/7	175	シズメ
共	16	7/7	112	シズメ
共	10		100	シズメ

(世) 6.30

山口県産
甘30

圖 8 公開的當日拍賣資料



圖 9 赤鯮形值測量



圖 10 魚類標本棟

附錄 1 西海區水產研究所平成 27 年度資源評估調查報告-赤鯮

平成27年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

都道府県名	長崎県	担当機関名	長崎県総合水産試験場 西海区水産研究所
種名	アカムツ	対象水域	対馬周辺海域

1. 調査の概要

調査対象水域のアカムツは釣りや延縄漁業、底びき網漁業などで漁獲され、市場価値が高いため対馬周辺の漁業にとって最も重要な魚種の一つとなっている。このため平成23年度より対馬周辺海域のアカムツについて本調査を実施している。

対馬周辺海域でのアカムツ延縄漁業が盛んな2カ所の標本漁協を設定し、聞き取りおよび漁獲量調査を実施した。なお、対馬標本漁協の伝票、電算システムからデータを入手し、漁獲量、CPUEを算出した。また、沖合底びき網漁業（以下沖底）については、漁獲成績報告書から対馬周辺海域（東経130度以西）における漁獲量、CPUEの推移を調べた。さらに沖底では小型魚の漁獲が問題視されているため、銘柄（大中・小・豆）別の漁獲割合を求めた。

加えて本種の年齢成長・成熟産卵などの生物学的情報の調査に資するため、延縄および沖底で漁獲された標本を収集・解析中である。

2. 漁業の概要

調査対象水域のアカムツは主に対馬を根拠地とする延縄漁業および下関を根拠地とする沖底によって漁獲されている。対馬標本漁協のアカムツは冬季～春季が盛漁期である。調査対象水域は韓国のアカムツ漁場と接しており、韓国の漁業も同じ資源を利用しているものと考えられる。

3. 生物学的特性

本種の日本海西南海域での産卵盛期は8～9月、東シナ海域では9～10月であるとする報告がある。成長に関しては、過去鱗による年齢査定が行われているものの、再調査が望まれる。対馬標本漁協の延縄による漁獲物および下関に水揚された沖底漁獲物からの標本を収集している。

対馬周辺海域のアカムツの成熟・産卵に関し予備的な解析を実施した結果、産卵期は8～9月であることが示唆された。

4. 資源状態

対馬標本漁協におけるアカムツの漁獲量は、前年の132トンを上回り、2年連続で増加し、2014年には181トンとなった（図1）。なお、近年のCPUEに関しても、2012年は26kg/隻に大きく減少したものの、2013年には32kg/隻、2014年には37kg/隻と2年連続で増加していた（図1）。

東経130度以西における沖底のアカムツ漁獲量は、2011年には210トンと落ち込んでいたが、3年連続で大きく増加して2014年には564トンとなった（図2）。CPUEは2011年には23kg/網と大きく減少していたものの、2012年には33kg/網へとやや増加、さらに2013年には43.6kg/網、2014年には65.9g/網と1985年以降の最高値を2年連続で更新した（図2）。アカムツCPUEは長期的に見ると近年は高い水準にあると言える。

東経130度以西における沖底のアカムツ漁獲に豆銘柄の占める割合は、2012年は48%であったが2013年は22%、2014年は19%と連続して減少した（図3）。一方、201

4年の大中銘柄の占める割合は43%で高い水準となり、漁獲量は244トンで1985年以降最高の値を記録した。大型魚の割合が増加し、逆に小型魚の割合は減少している。

東経130度以西における沖底の漁獲努力量（総網数）は、1996年以降1万網前後で推移している（図4）。

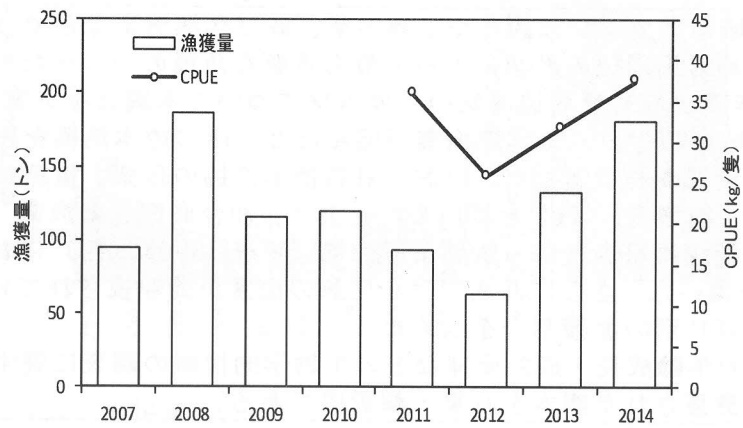


図1 対馬標本漁協のアカムツ漁獲量とCPUE
2010年以前のCPUEは不明

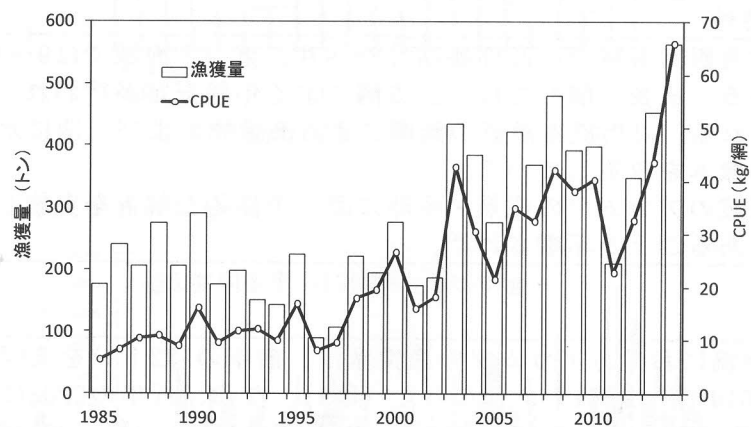


図2 東経130度以西における沖底のアカムツ漁獲量とCPUE

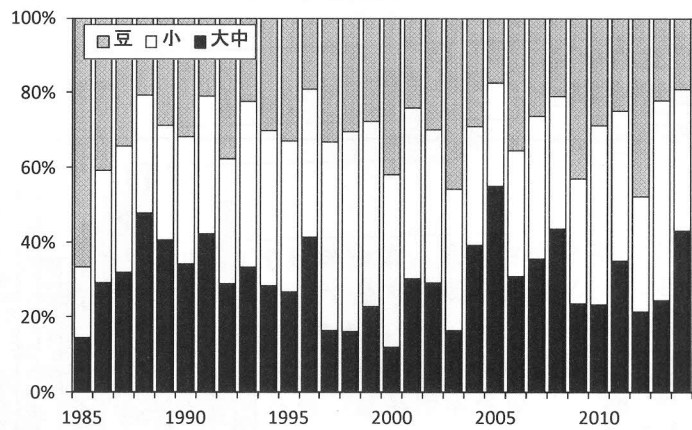


図3 東経130度以西における沖底のアカムツ銘柄組成

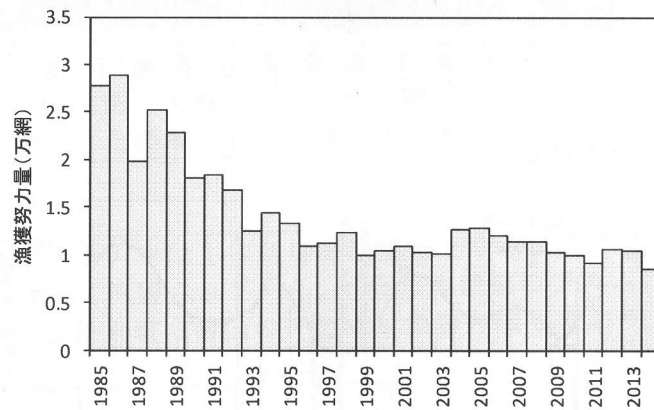


図4 東経130度以西における沖底の漁獲努力量（総網数）

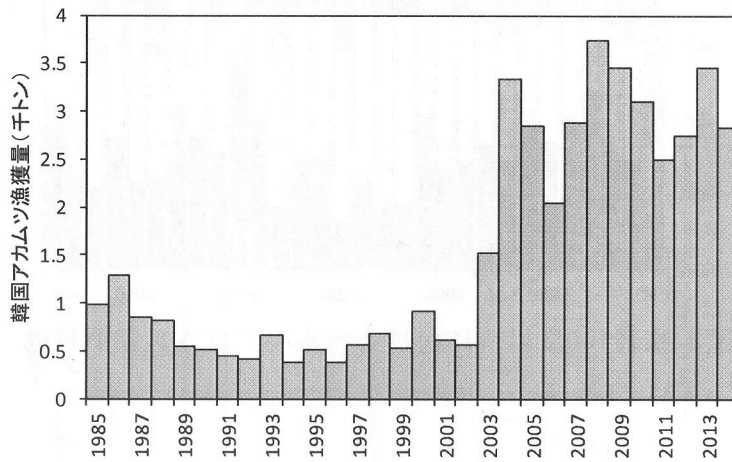
5. 資源回復に関するコメント

沖底では、7～8月に海底清掃（投棄漁具の回収）を実施している。また2009年度より、小型魚を獲り控えるためコッドエンド上部に100mmの大目合逃避ウインドウを取り付けた改良漁具を使用している。また、アカムツ産卵親魚保護を目的とし、対馬周辺の一部海域において、沖底と対馬の延縄漁業について8月16日～9月15日に禁漁が実施されている。

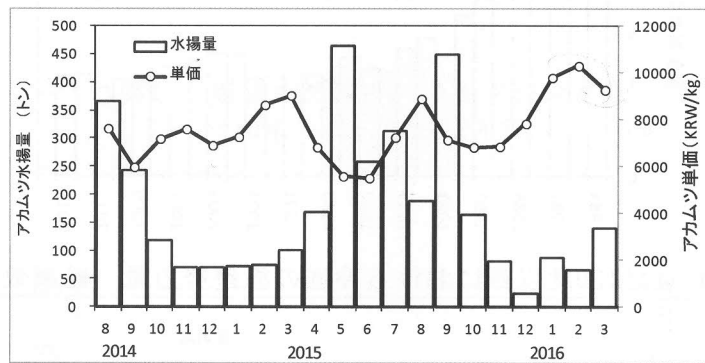
なお、漁場を接する韓国では主に対馬西沖～済州島周辺での機船底びき網漁業でアカムツが漁獲されている。韓国のアカムツ漁獲量は2002年以前には年間千トン未満であったが、2004年以降は2千～3.7千トンで推移し、2014年は2,828トンであった。この数値は対馬の延縄漁業や沖底の漁獲量に比べ著しく大きく、韓国の漁獲が資源に与える影響は相当大きいものと推測される。

付録：

韓国全域のアカムツ漁獲量

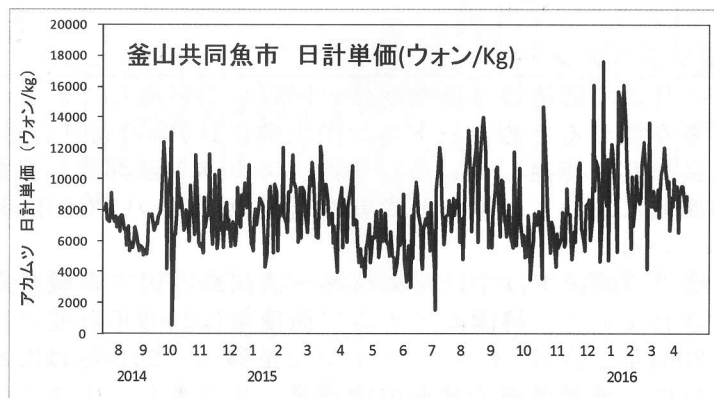


釜山共同魚市アカムツ水揚量



※月単価は変動しながら上昇傾向

釜山共同魚市アカムツ日計単価



※日計（日平均）単価は最高 18000 ウォン/kg（約 1900 円/kg）