

제1회
바다거북 보전을 위한
한·중·일 국제 포럼

Korea-China-Japan International Forum for Sea Turtle Conservation

23.11.29.WED PM 1:00 - 5:30

제주벤처마루 10층 1001호 세미나실



주최  제주자연의벗
Ecobuddy Jeju

 Marine Animal
Research &
Conservation
해양동물생태보전연구소

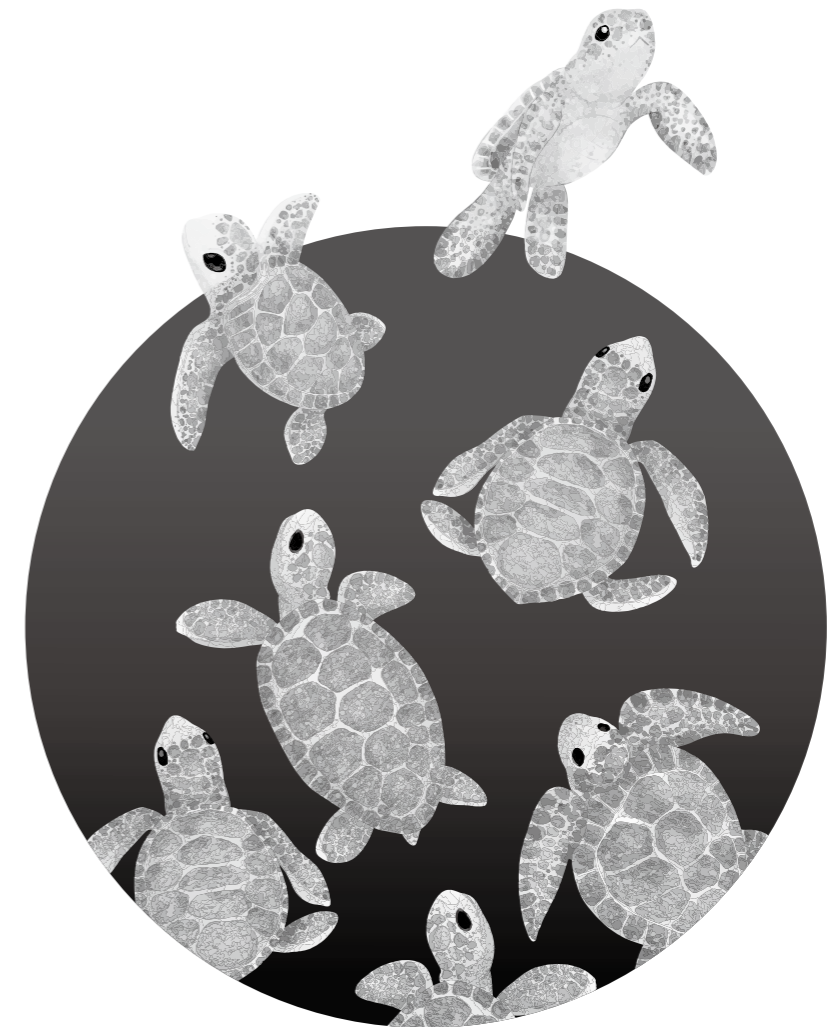
 자연의벗연구소
Ecobuddy Institute

후원 **patagonia** OCEANS 

제1회
바다거북 보전을 위한
한·중·일 국제 포럼

Korea-China-Japan International Forum for Sea Turtle Conservation

23.11.29.WED PM 1:00 - 5:30
제주벤처마루 10층 1001호 세미나실



주최 제주자연의벗
Ecobuddy Jeju

Marine Animal
Research &
Conservation
해양동물생태보전연구소

자연의벗연구소
Ecobuddy Institute

후원 patagonia OCEANS

목차

포럼 식순	04
동화작가의 눈으로 본 놀라운 바다거북 이야기	07
김황 재일교포 동화 작가	
황해와 중국을 포함한 아시아 지역 바다거북 연구와 보전	15
Connie KY Ng(伍家恩) IUCN 동아시아지역 바다거북 전문가그룹 공동의장	
제주 등 국내 바다거북의 서식현황과 문제점	35
장수진 MARC(해양동물생태보전연구소) 대표	
일본의 바다거북 현황과 서식지 보호 사례와 정책	47
마츠자와 요시마사 일본바다거북협의회 회장(시코쿠 수족관장)	
제주도 바다거북 서식지 보전을 위한 과제	59
양수남 제주자연의벗 사무처장	
바다거북을 위한 바다는 어디에?	75
김미연 MARC 부대표	

제1회 바다거북 보전을 위한 한·중·일 국제 포럼

Korea-China-Japan International Forum for Sea Turtle Conservation

포럼 식순

일시: 2023. 11. 29.(수) PM 1:00-5:30
장소: 제주벤처마루 10층 1001호 세미나실

■ 인사말 (13:00-13:10)

■ 특별세션 (13:10-13:30)

동화작가의 눈으로 본 놀라운 바다거북 이야기 - 김황 재일교포 동화 작가

[세션 1] 동아시아 바다거북의 서식 현황과 보전관리의 문제점

■ 좌장 : 진희종 제주대학교 언론홍보학과 강사

■ 주제발표 (13:30-14:20)

발제 1 _ 황해와 중국을 포함한 아시아 지역 바다거북 연구와 보전

Connie KY Ng(伍家恩) IUCN 동아시아지역 바다거북 전문가그룹 공동의장

발제2 _ 제주 등 국내 바다거북의 서식현황과 문제점

장수진 MARC(해양동물생태보전연구소) 대표

■ 지정 토론 (14:20-15:00)

김국남 물고기반 사무국장 / 수중생태기록자

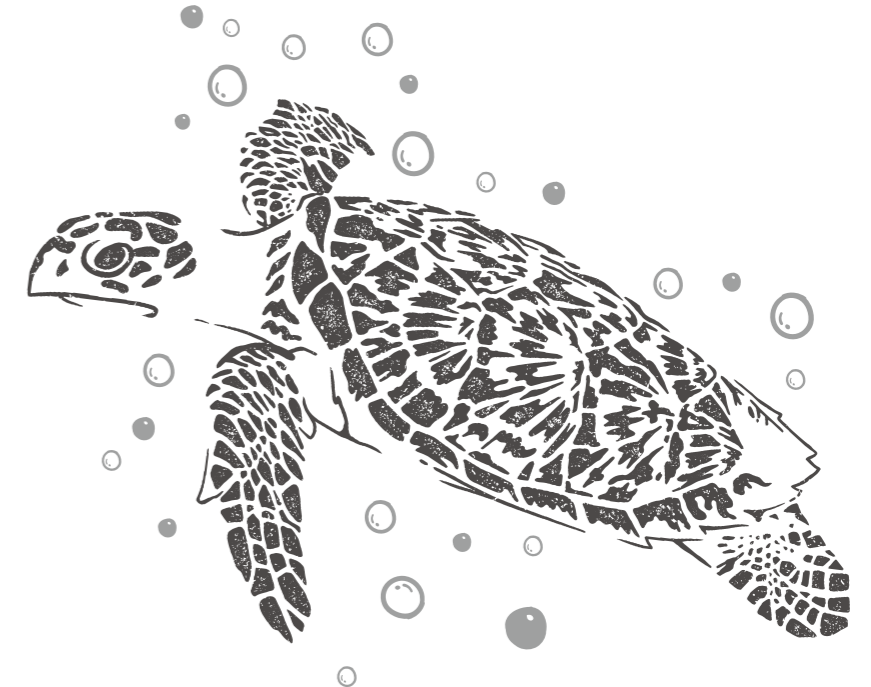
문대연 해양수산연구소 소장

임형묵 영화감독(‘조수웅덩이:바다의 시작’ 감독)

장순덕 제주도 고산리 해녀

■ 질의응답

■ Tea Time



[세션 2] 바다거북 보전과 서식지 보전을 위한 과제

■ 좌장 : 오창길 (사)자연의벗연구소 이사장

■ 주제발표 (15:20-16:10)

발제 1 _ 일본의 바다거북 현황과 서식지 보호 사례와 정책

마츠자와 요시마사 일본바다거북협의회 회장(시코쿠 수족관장)

발제2 _ 제주도 바다거북 서식지 보전을 위한 과제

양수남 제주자연의벗 사무처장

■ 지정 토론 (16:10-17:00)

김익태 KBS 기자

김상근 색달마을회장

김미연 MARC 부대표

■ 종합토론 및 질의응답 (17:00-17:30)

제 1회
바다거북 보전을 위한
한·중·일 국제 포럼
Korea-China-Japan International Forum for Sea Turtle Conservation

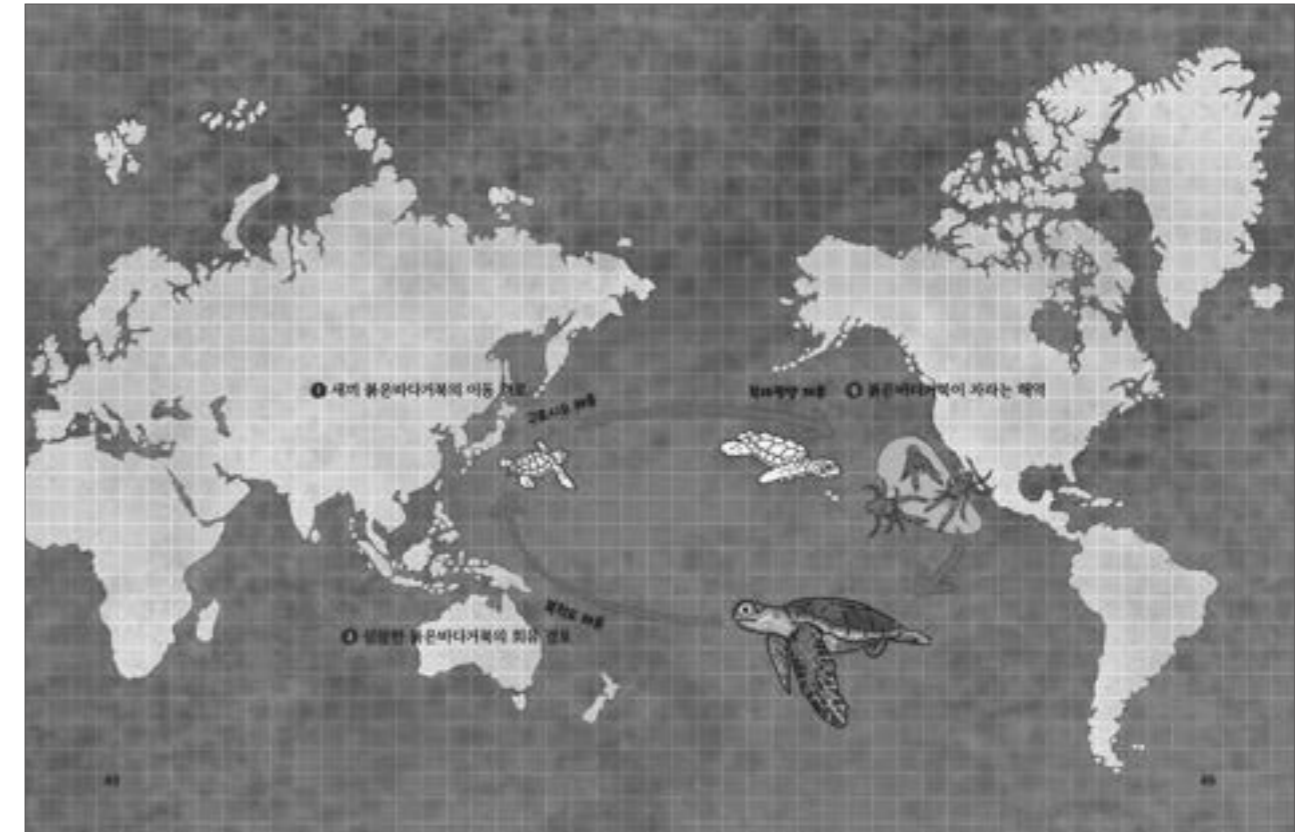


특별세션

동화작가의 눈으로 본
놀라운 바다거북 이야기

김황
재일교포 동화 작가

한국과 일본에서 활동하는 작가



동화작가의 눈으로 본 놀라운 바다거북 이야기



바다거북의 먹이





바다거북 온도의존 성 결정

기후 변동 주제 그림책을

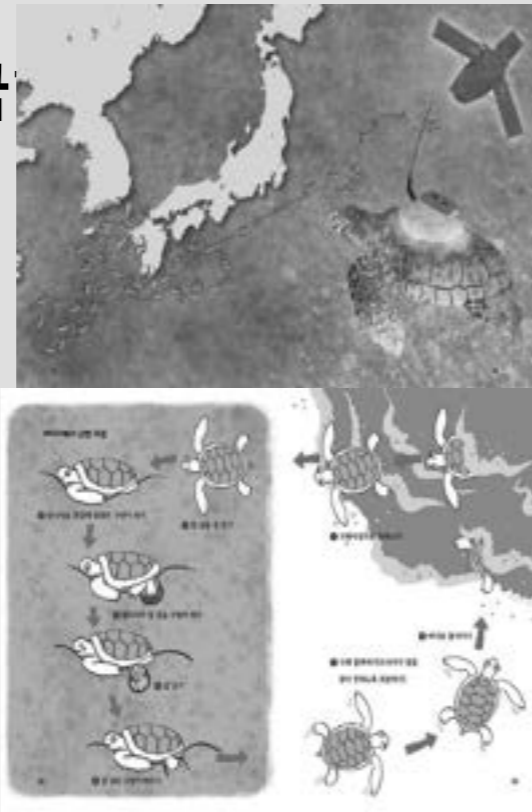
2018년 네셔널 지오 그래픽

- 2018년 네셔널 지오 그래픽 대보초 (그레이트배리어리프) 푸른바다거북 암컷 116 대 수컷 1
- 2019~2022년 미국 플로리다 주 5종 4년간 다 암컷만 태어남

우리 바다와 동중국

- 일본 주변에 계속 있는 건 아니다
붉은바다거북의 80%가
우리 바다와 동중국해에서 먹이 활동
- 암컷은 약 2주마다 산란 되풀이

원기 회복하는 바다 또한 우리 바다
- 알을 낳는 모래사장 못지않게 중요!



바다거북 기획 제기



지난 주 아시아 습지 교육 워크숍에서 발표

- 환경 교육에 더 '이야기'를!
일본 대표하여 발표
- 지식 만 주지 말고 스토리를!
- 바다거북 이야기 책 없음

오늘 포럼에서 많이 배우고
멋진 바다거북 이야기 그림책 쓰겠습니다^^



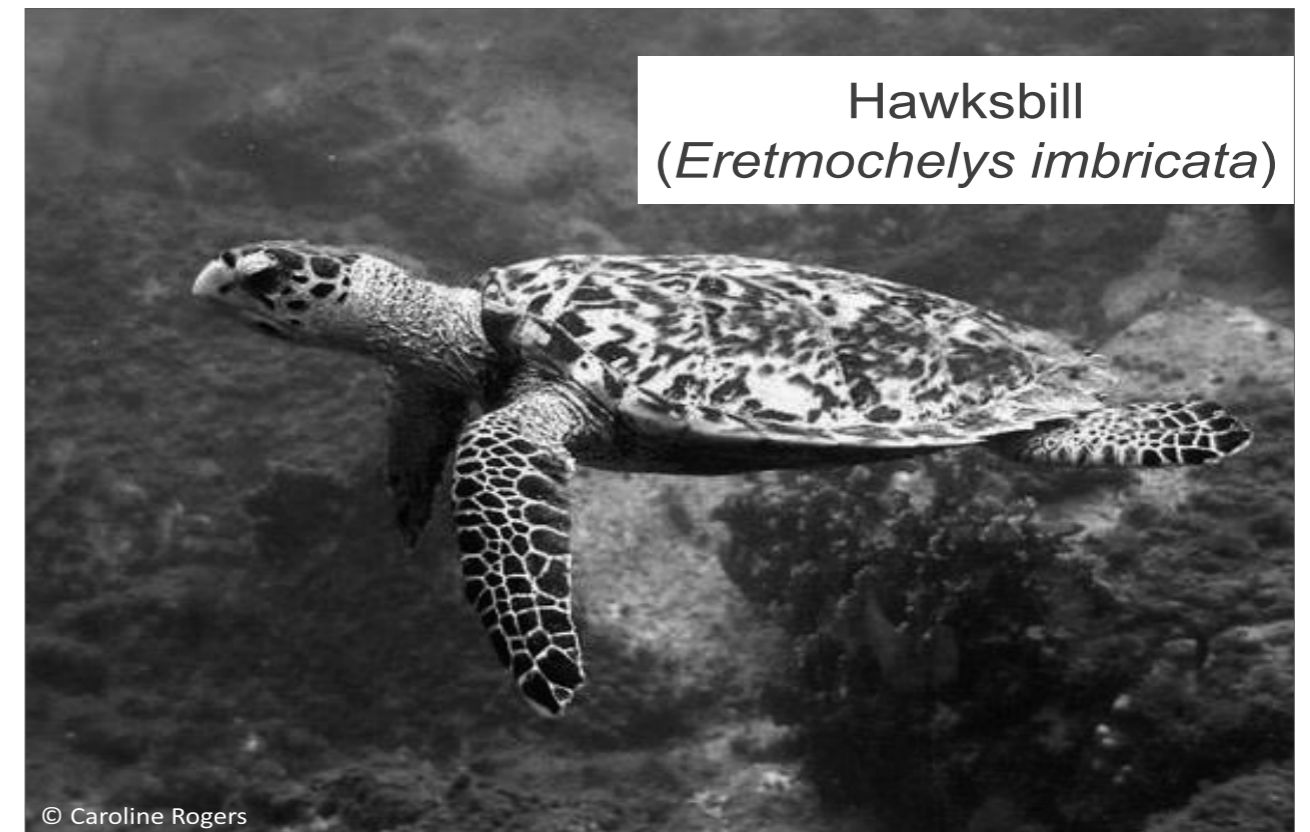
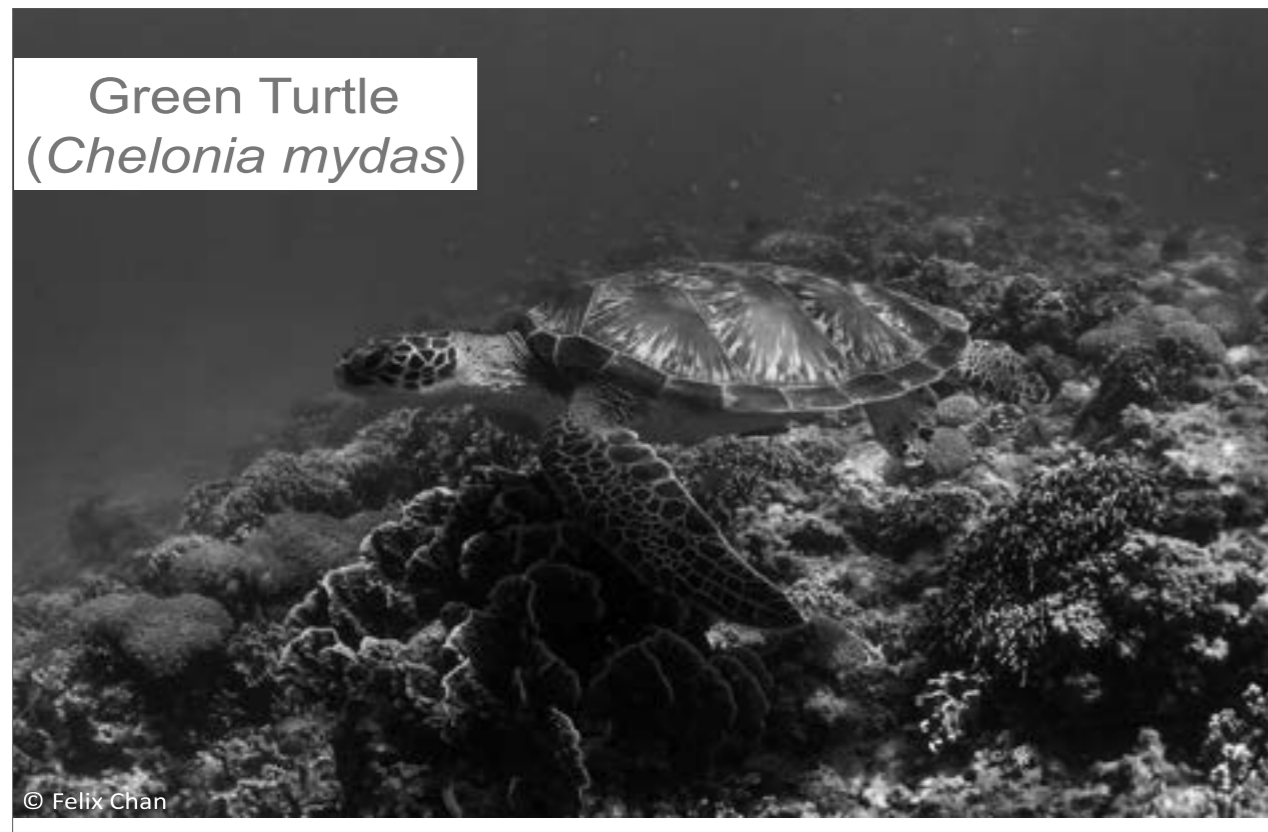
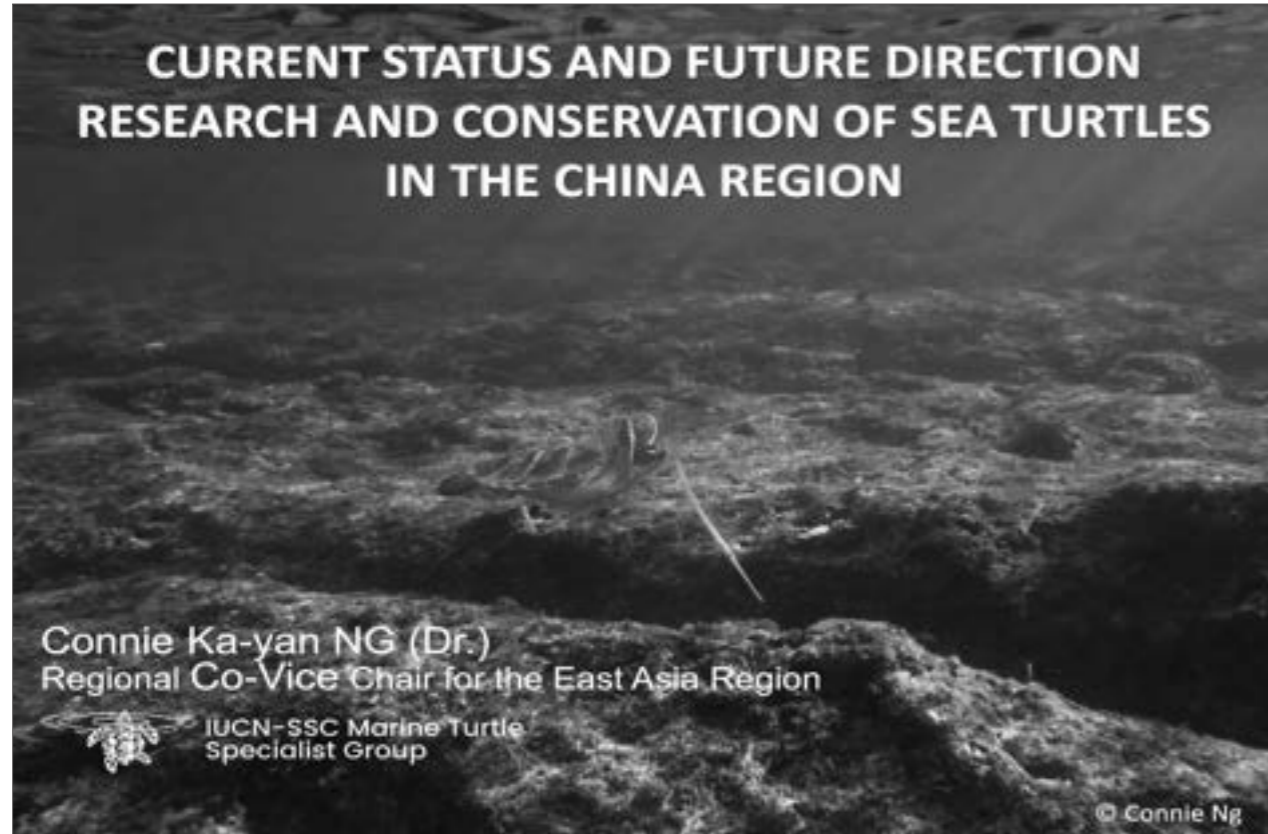
[세션 1] 동아시아 바다거북의 서식 현황과 보전관리의 문제점

발제 1

황해와 중국을 포함한 아시아 지역 바다거북 연구와 보전

Connie KY Ng(伍家恩)

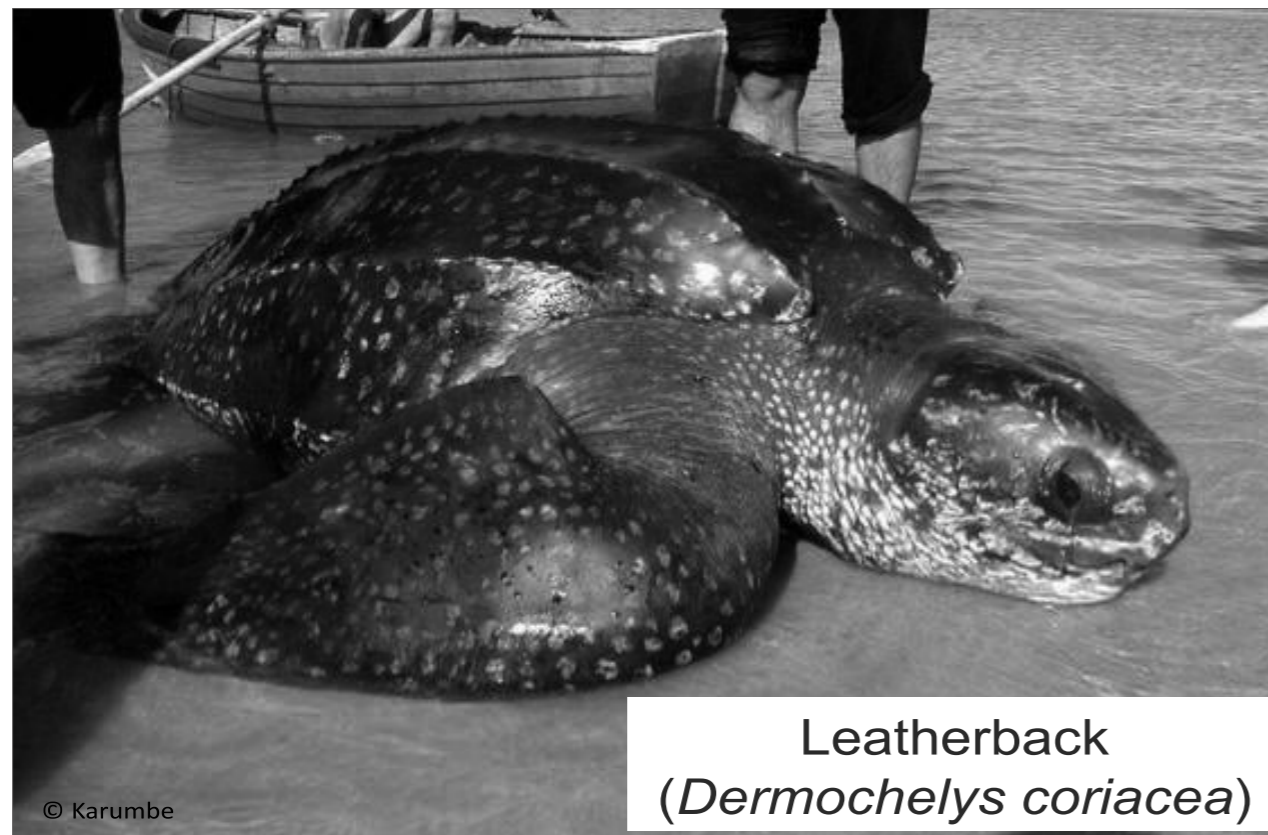
IUCN 동아시아지역 바다거북 전문가그룹 공동의장





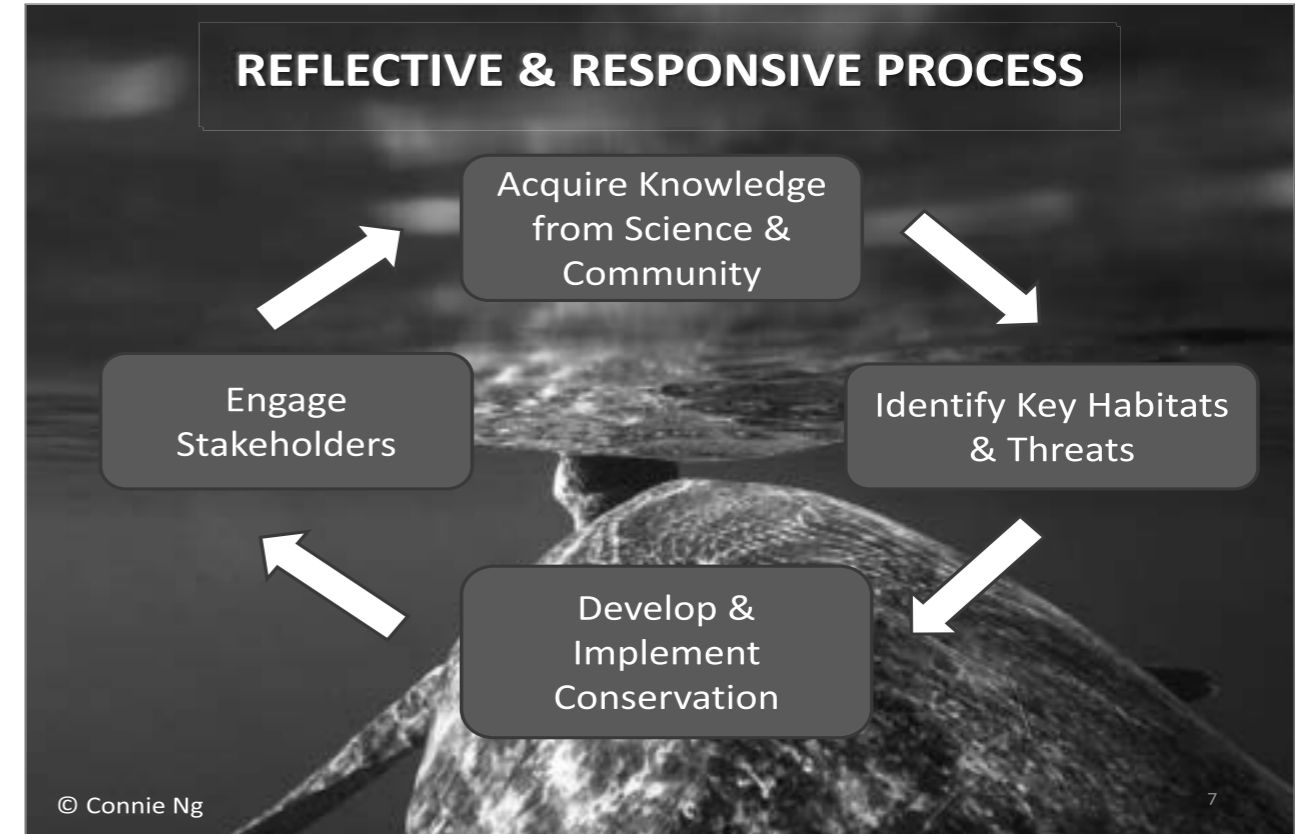
Olive Ridley
(*Lepidochelys olivacea*)

© Wing Tsui



Leatherback
(*Dermochelys coriacea*)

© Karumbe



© Connie Ng

7

Genetic Stock Composition of Green Turtles (Ng et al. 2017)

- Foraging green turtles (n=110) as by-catch or stranded in Hong Kong, Guangdong & Taiwan from 2001 to 2014
- Green turtle yearlings (n=9) from nesting beach at Huidong Gangkou Sea Turtle National Nature Reserve
- Blood, skin biopsy or muscle tissue
- 760-bp of mtDNA control region (Abreu-Grobois et al. 2006)
- Mixed Stock Analysis (Bolker et al. 2007, Dutton et al. 2008, Amorochio et al. 2012, Saied et al. 2012)
 - Connectivity with potential source rookeries (n=30) in the Pacific



Genetic Stock Composition of Green Turtles (Ng et al. 2017)

- **Foraging** green turtles in South China: 27 haplotypes
 - CmP20.1 (17%), CmP19.1 (13%) and CmP50.1 (10%)

Source rookeries	Population size	(a) Flat priors			(b) Weighted priors		
		Mean	2.5%	97.5%	Mean	2.5%	97.5%
Peninsular Malaysia	330	23.2	2.8	39.4	37.0	26.4	47.7
Central Ryukyu, Japan	80	18.4	10.2	27.5	20.6	12.6	28.6
Yap, Federated States of Micronesia	750	16.2	4.8	29.4	18.4	0.0	33.3
Aru, Indonesia	1000	2.0	0.0	9.8	0.2	0.0	3.6
Sulu Sea	13,900	11.0	5.3	18.0	11.6	6.0	18.6
Northeast Borneo	300	0.3	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0
Republic of Marshall Islands	350	9.2	0.0	23.9	9.5	0.0	28.1
Wan-an, Taiwan	20	5.6	0.0	26.2	0.1	0.0	0.0
South Yuyama, Japan	90	5.4	0.0	26.8	0.8	0.0	30.0
North Yuyama, Japan	50	3.2	0.0	12.8	0.1	0.0	0.0
American Samoa	70	1.2	0.0	16.1	0.0	0.0	0.0
West Borneo	300	1.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0
East Borneo	7100	1.0	0.0	10.3	0.0	0.0	0.0
Vanuatu	200	0.6	0.0	6.9	0.0	0.0	0.0
Northern Great Barrier Reef	24,300	0.4	0.0	2.7	0.9	0.0	3.5
Commonwealth of the Northern Mariana Islands/Guam	20	0.3	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0
Long Island, Papua New Guinea	800	0.3	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0
Fiji, Micronesia	300	0.1	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
West Java, Indonesia	300	0.1	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0
Ashmore Reef, Australia	600	0.1	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0
Lanyu, Taiwan	20	0.1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
Coon Keeling, Indian Ocean	300	0.1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
Scott Reef, Australia	300	0.1	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
Gulf of Carpentaria	6600	0.1	0.0	0.5	0.1	0.0	0.5
Cobourg Peninsula, Australia	200	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
North West Cape, Australia	125,300	0.0	0.0	0.4	0.6	0.0	2.9
Coastal South/Chesterfields	2800	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.1
Southern Great Barrier Reef	6600	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.4
New Caledonia	2000	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
French Polynesia	350	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0

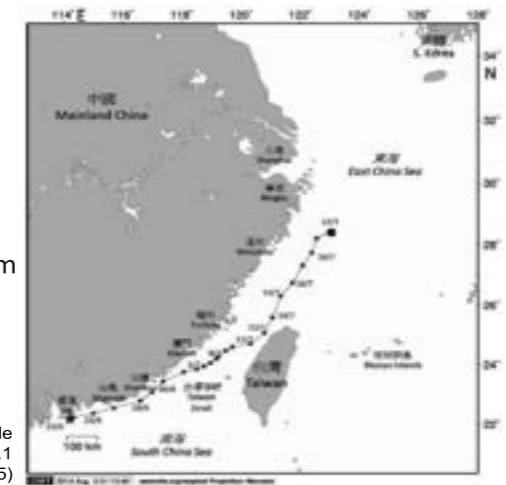
Mean estimated stock contribution (%) of each rookery (a) flat priors & (b) weighted priors, with credible intervals (CI)

Genetic Stock Composition of Green Turtles (Ng et al. 2017)

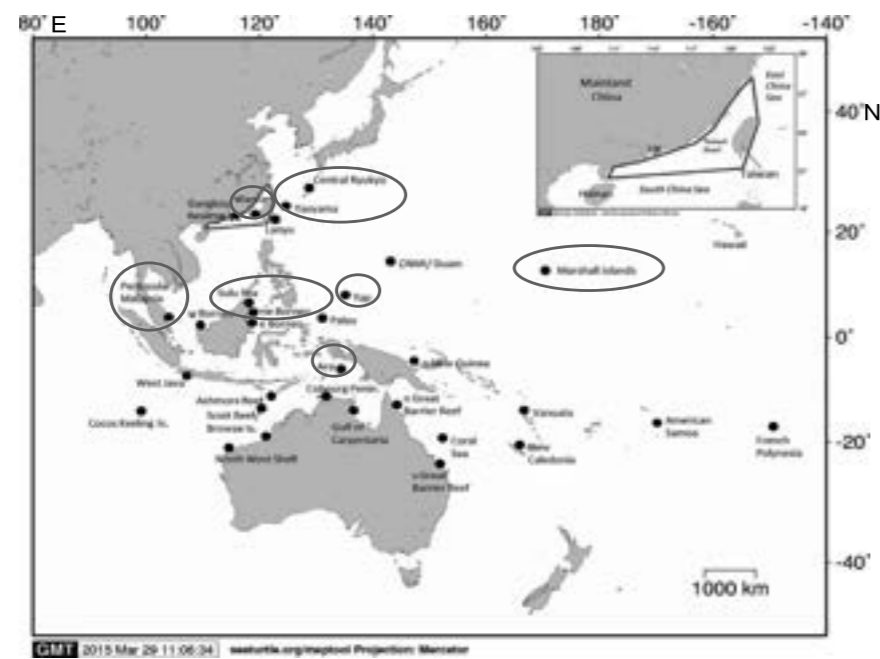
- **Nesting green turtles in Gangkou Reserve, Guangdong: CmP19.1 & CmP49.1**
- Nesting green turtles in Hong Kong: CmP18 & CmP116 (Ng et al. 2014)
- Genetic composition of rookeries at Gangkou and Hong Kong similar to other nesting populations in the Pacific Region
 - Wan-an and Lanyu Islands of Taiwan, Australasia and the Indo-Pacific (Norman et al. 1994, Dethmers et al. 2006, Cheng et al. 2008)

- **3 pelagic juvenile green turtles: CmP19.1**

- observed in the rookeries at Wan-an Island (Cheng et al. 2008) and Gangkou Reserve
- Potential use of waters along Guangdong, Taiwan Strait and the East China Sea by pelagic-phase green turtles hatched from Taiwan and mainland China



Satellite tracking of a pelagic juvenile green turtle with haplotype CmP19.1 (Ng 2015)



Locations of green turtle foraging aggregations sampled (polygon) and potential source rookeries (circles) in the Pacific

Genetic uniqueness of nesting green turtles in Xisha Islands, South China Sea (Song et al. 2021)

- High genetic diversity
- Significantly different from other rookeries of Indo-Pacific region and Japan region
- A new management unit

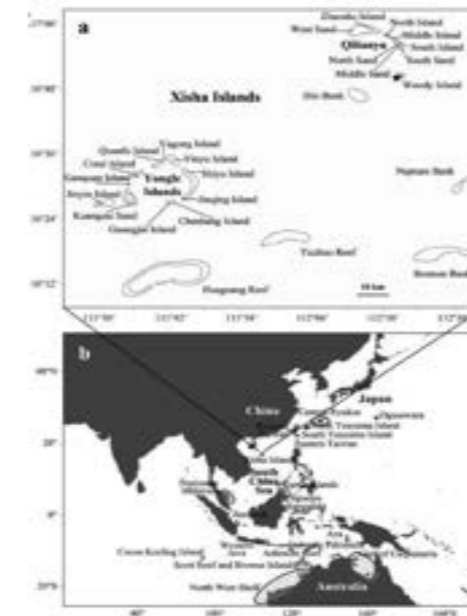


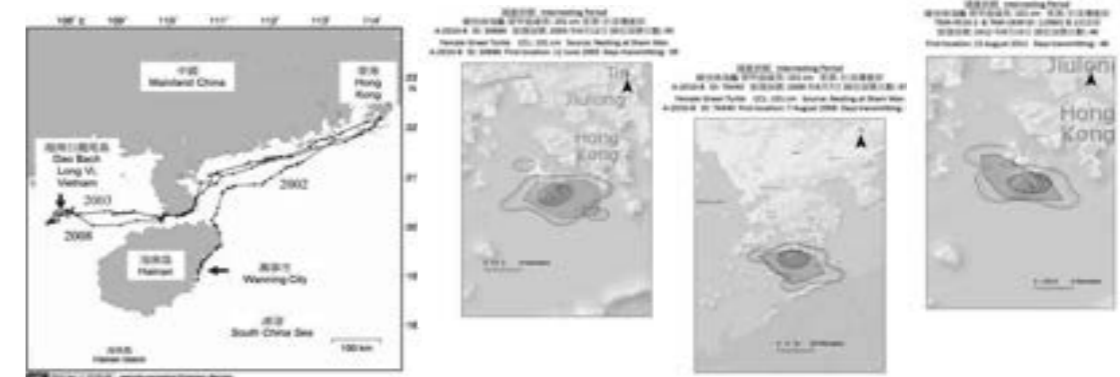
Fig. 1. (a) Sampling sites used in this study and Gallard et al. (2003) of the Xisha Islands, including Middle Island, North Island and South Island in the Qilinyu cluster, and Gangkou Island and Jiaoping Island in the Yungli Islands. (b) Twenty management units (MUs) of green turtles (Chelonia mydas) prepared in the Indo-Pacific (red dots) and Japan region (blue dots) outlined from Jensen et al. (2019, this study). Red and blue circles indicate MUs having >1 rookery.

Dietary study of foraging green turtles in South China (Ng et al. 2016)

- Stomach content of 8 stranded green turtles in Hong Kong
- 6 red algae species, 1 brown alga species and 1 sea grass identified
- Foreign objects, e.g. plastics debris and rope strands



Nesting Green Turtles



Ng et al. (2014)

In Hong Kong

- Core area in southern Lamma Island near nesting site

Habitat Use & Movement of Green Turtles in South China (Ng et al. 2018)

- **Tagging and Satellite telemetry** (Balazs et al. 1996, Balazs 1999), with **Home range analysis** (Seminoff et al. 2002, Hart and Fujisaki 2010, Casale et al. 2012b, Gaos et al. 2012)
 - (i) By-catch (n=6) or stranded (n=17) after rehabilitation & (ii) Nesting in Hong Kong (n=1) and Taiwan (n=2), from 2006 to 2014
 - Habitat use, activity hotspots (e.g. inter-nesting sites, foraging grounds) and movement pathways
 - Minimum Convex Polygon (MCP); 50% & 95% utilization distribution of Kernel Density Estimates (KDE)

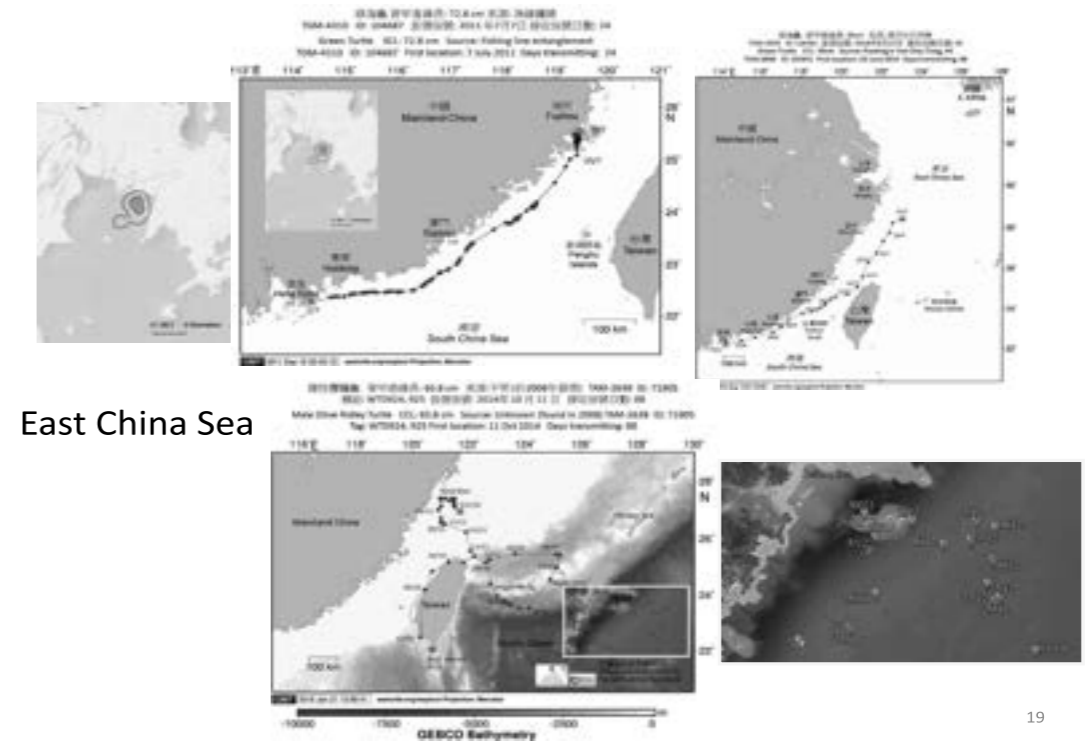
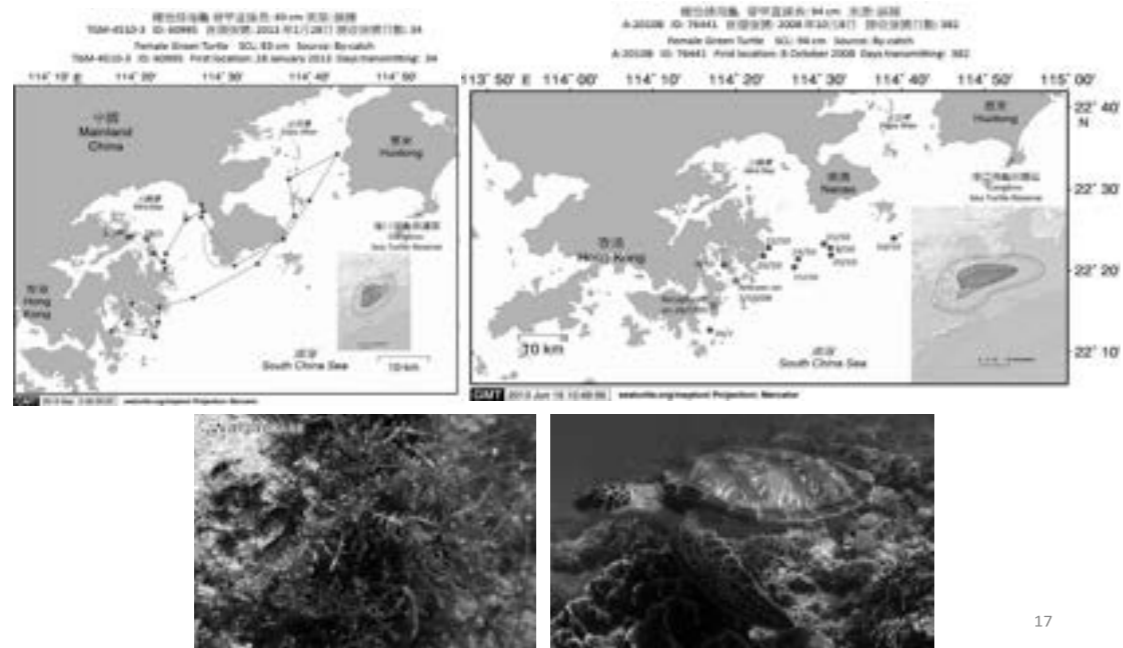


In Liouciou Island, Taiwan

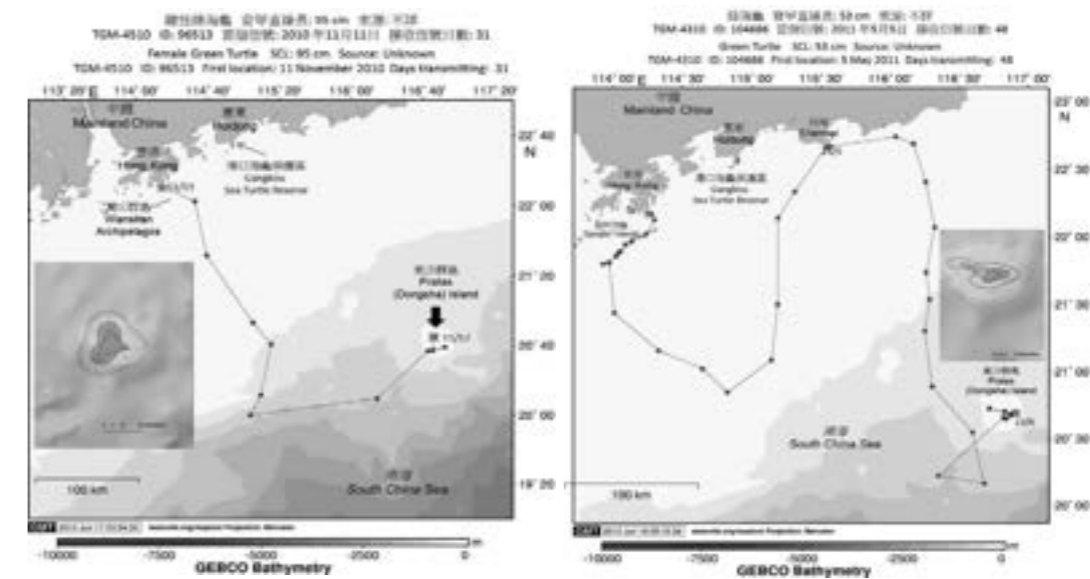
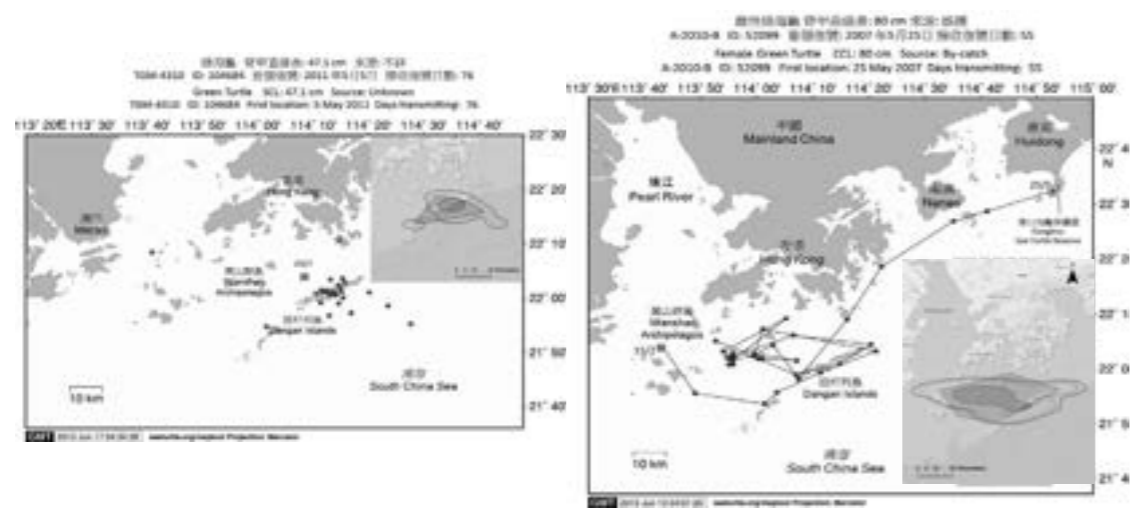
- Extent of inter-nesting
- Extent of foraging ground in Iriomote-jima

발제 1 황해와 중국을 포함한 아시아 지역 바다거북 연구와 보전

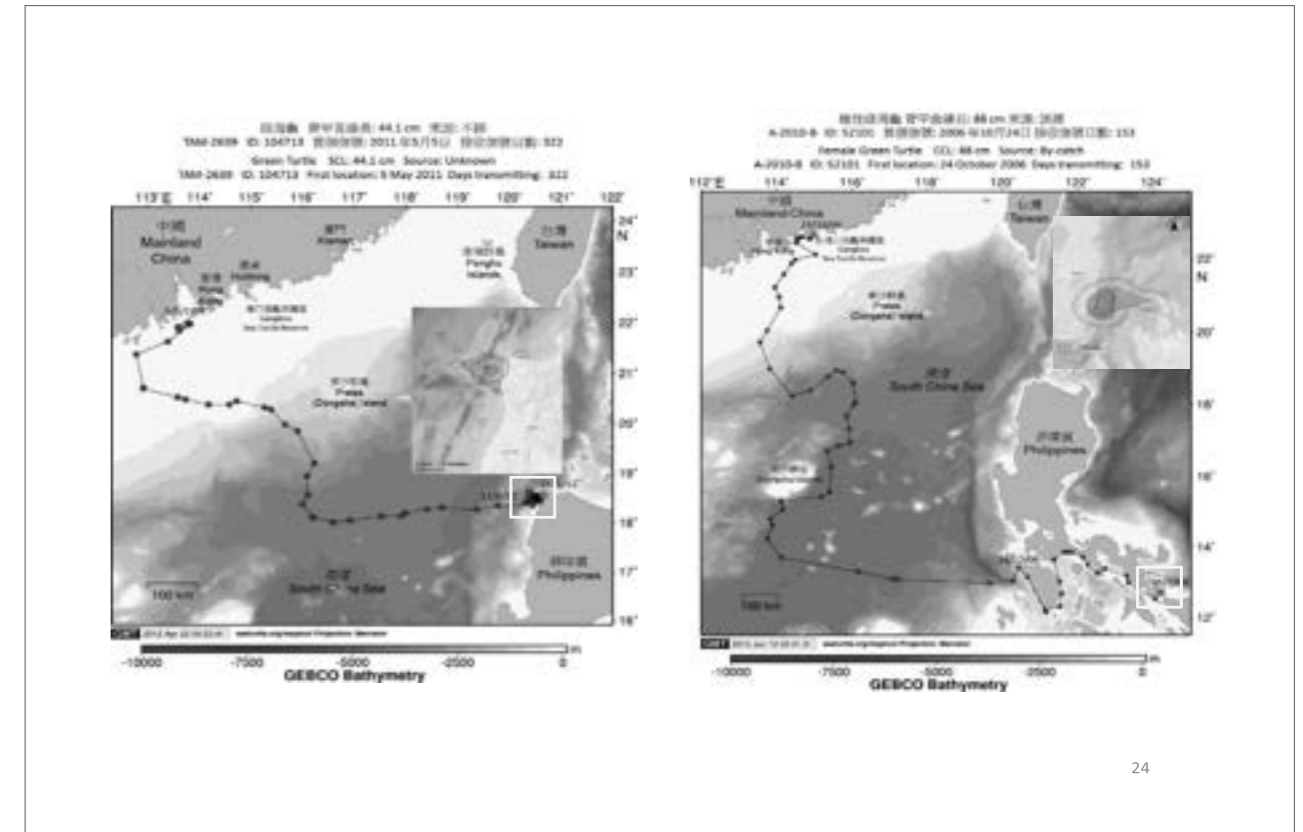
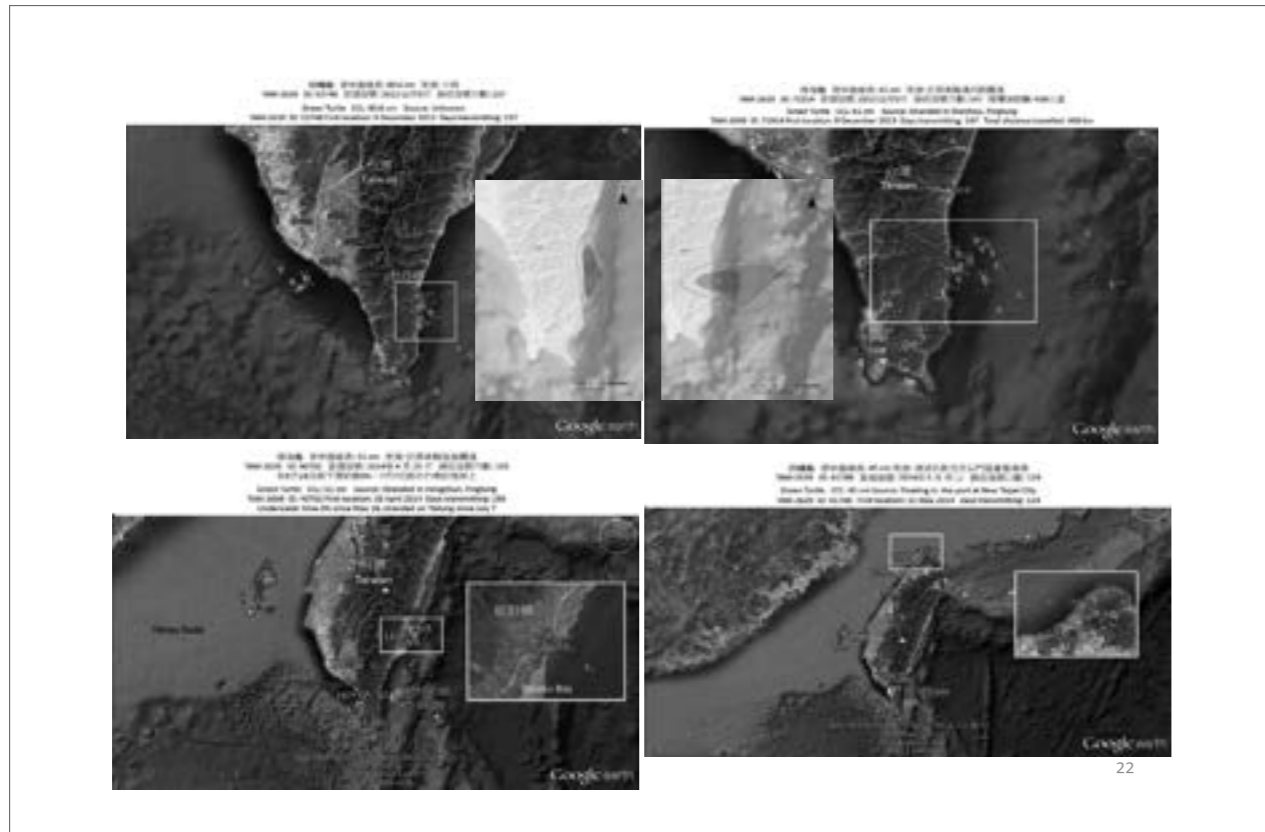
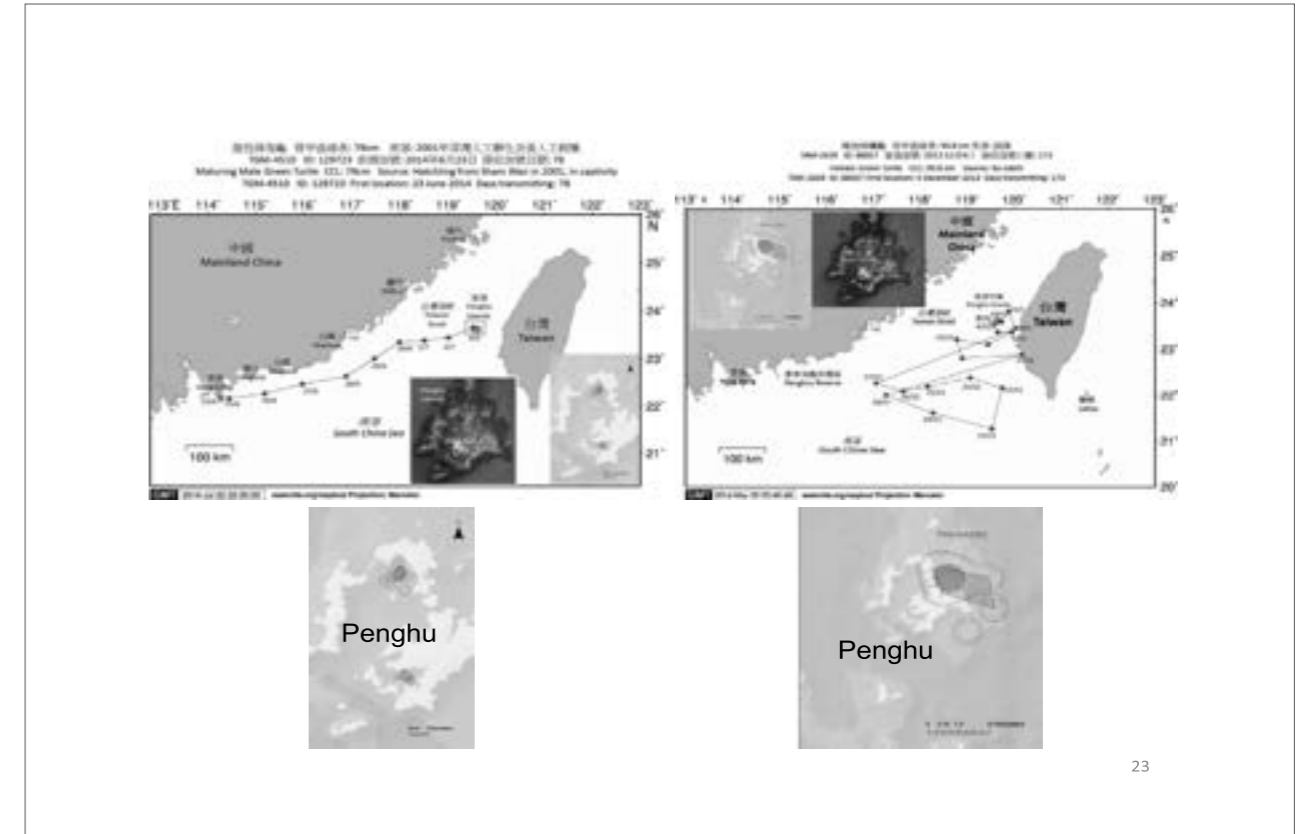
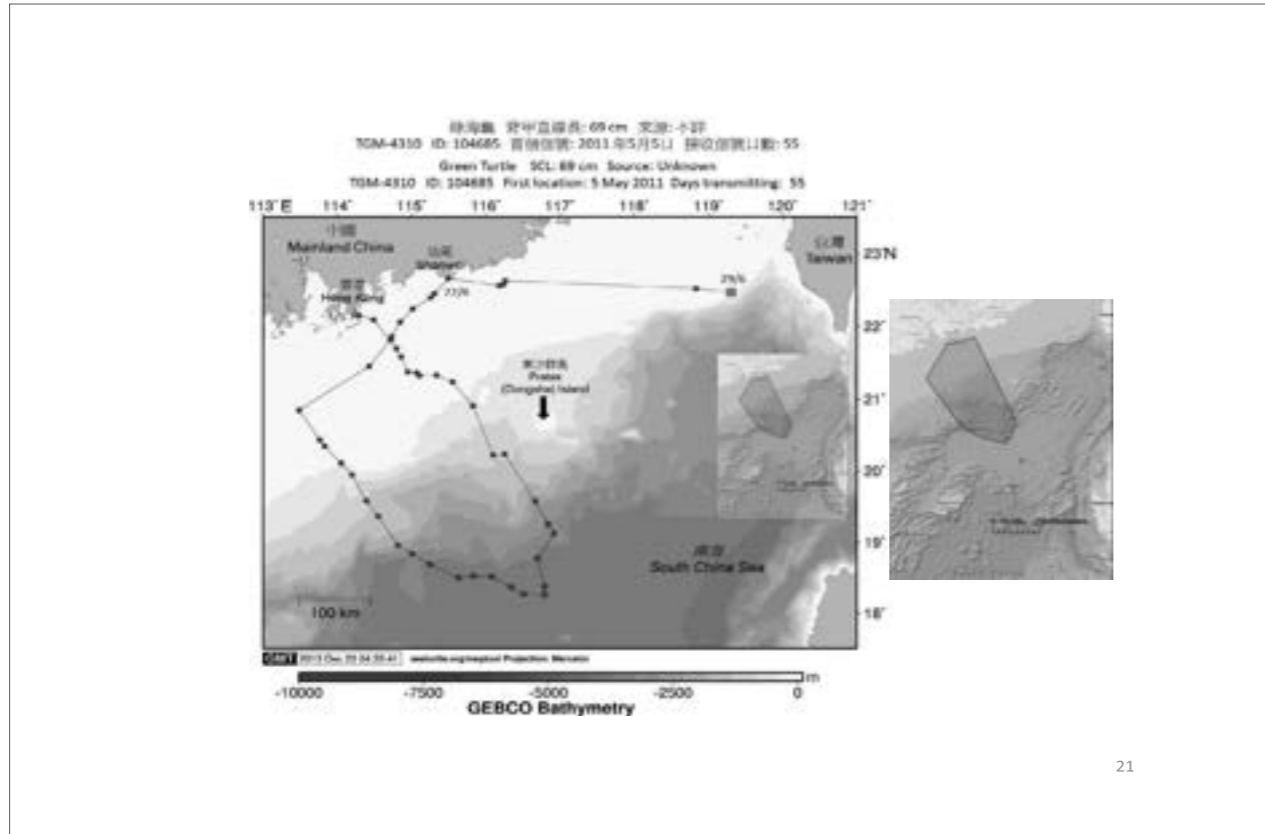
Foraging grounds of Green Turtles

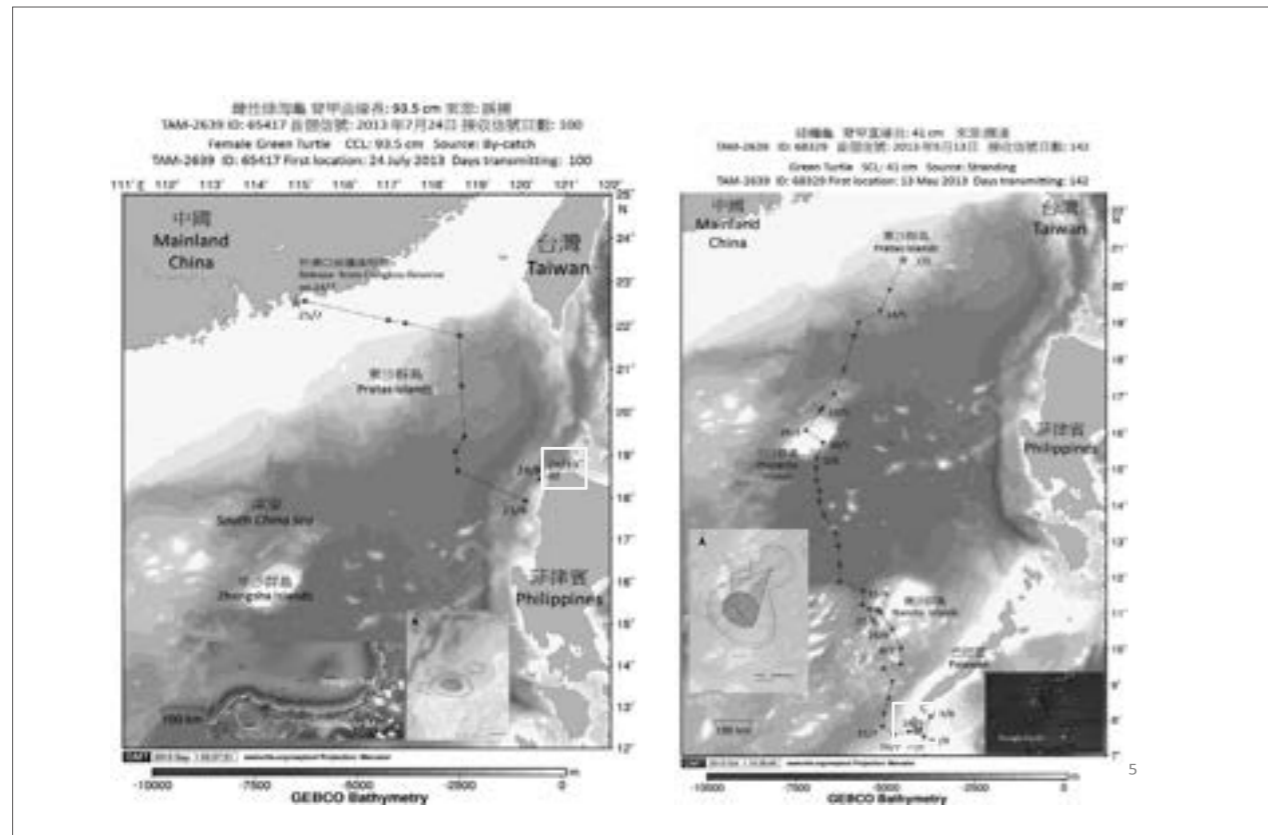


East China Sea



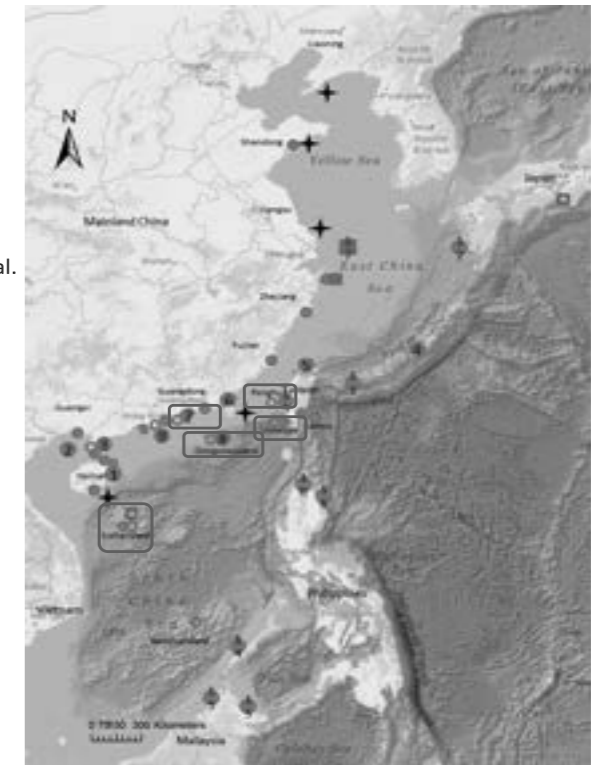
발제 1 황해와 중국을 포함한 아시아 지역 바다거북 연구와 보전





- 5 areas contain nesting sites & foraging grounds of green turtles
- Higher priority for habitat protection associated with migratory corridors
- Protect key sites which lack conservation management: **Hainan, eastern Leizhou, Liouciou Island and Xisha Island** (Song et al. 2022)

Distribution of major nesting and foraging grounds of sea turtles in China and the neighboring area based on this study & previous studies (Closed symbol= foraging ground, open = nesting, Green = green turtle, Orange = hawksbill, Blue = olive ridley, Purple = loggerhead, Black = leatherback)



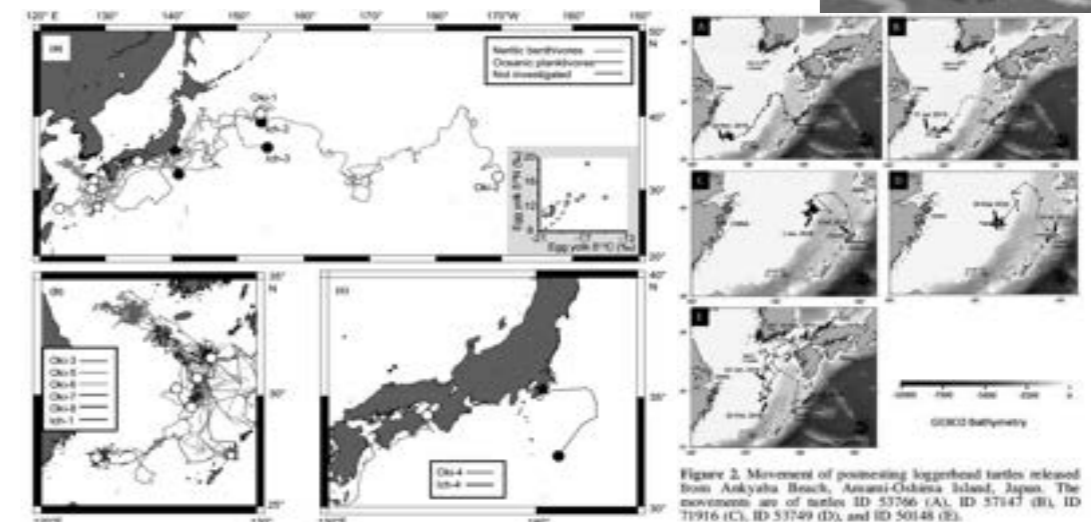
Activity Hotspots & Migratory Corridors (Ng et al. 2018)

Important foraging grounds for a mixed stock of nesting green turtles from different places, e.g. Wanning of Hainan (1), Leizhou east (3), Dao Bach Long Vi of Vietnam (2), Ryukyu Islands of Japan (4 & 11)



Nesting sites ★ and respective foraging grounds ● with migratory pathways of green turtles determined by satellite telemetry based on this study and previous studies

East China Sea as major foraging ground of nesting loggerheads from Japan



Satellite tracking and Stable isotope (Okuyama et al. 2022)

Figure 2. Movement of post-nesting loggerhead turtles released from Ankyuba Beach, Awami-Okama Island, Japan. The movements are of turtles ID 53766 (A), ID 57147 (B), ID 71916 (C), ID 53749 (D), and ID 50148 (E).

(Oki et al. 2019)

What are we doing now?

- Law protection
 - All sea turtle species and their nests are protected
- Management measures
 - Protection and monitoring of most known nesting sites, including Huidong Gangkou Sea Turtle National Nature Reserve in mainland China, Wan-an Island in Taiwan, Sham Wan in Hong Kong
 - Programmes on rescue of stranded or injured sea turtles
- Stakeholder Engagement across Sectors and Regions
 - Global & regional context: Marine Turtle Specialist Group, IUCN
 - Local context: Sea Turtle Conservation Action Plan (2019-2033)

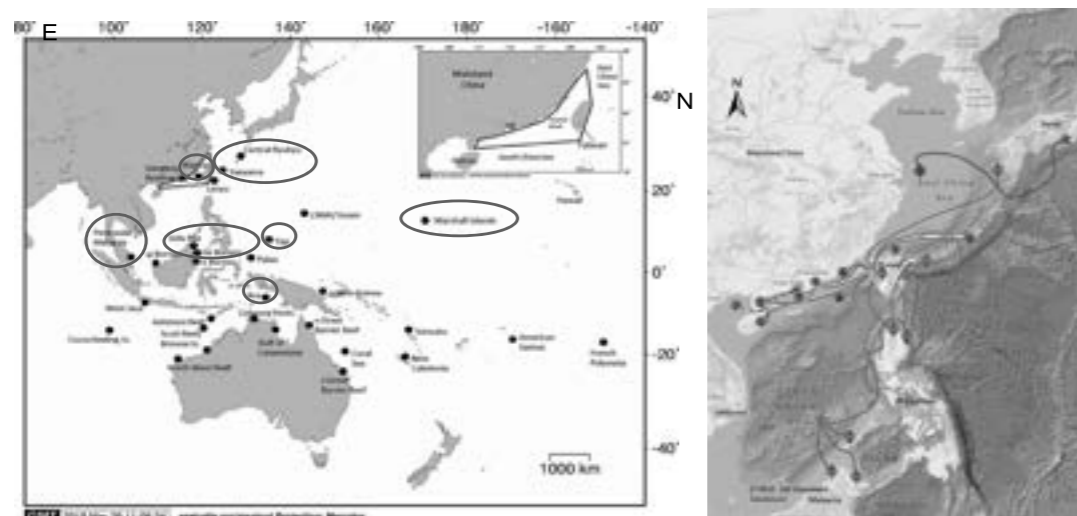
What can we do more? Cross-sector Collaboration

- Fill in knowledge gaps (Ng et al. 2023, *in prep*; Song et al. 2022)
 - Tracking of movement on nesting green turtles in Xisha Islands
 - East China Sea as an important foraging ground used by individuals from other nesting sites or at other life stages besides loggerhead turtles nesting in Japan?
 - Monitor sea turtle populations in potential nesting/ foraging sites by environmental DNA



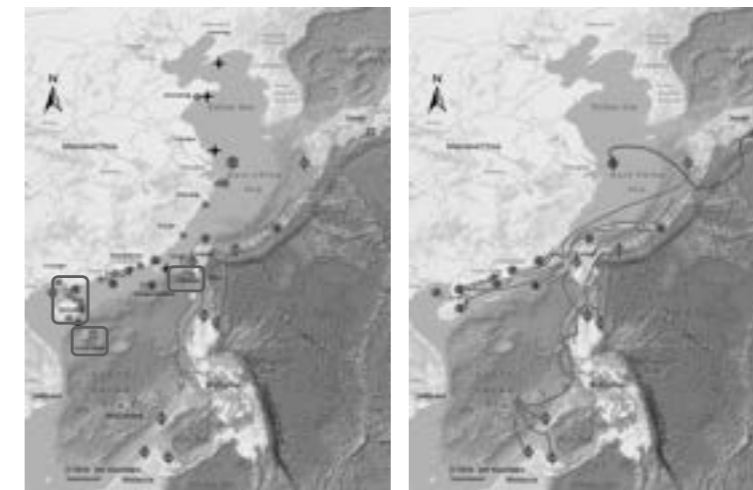
What can we do more? Cross-sector Collaboration

- Establish and reinforce networks among policymakers, managers, scientists, conservationists and fisheries industries in China and with neighboring areas of ecological connectivity



What can we do more? Conservation In Need

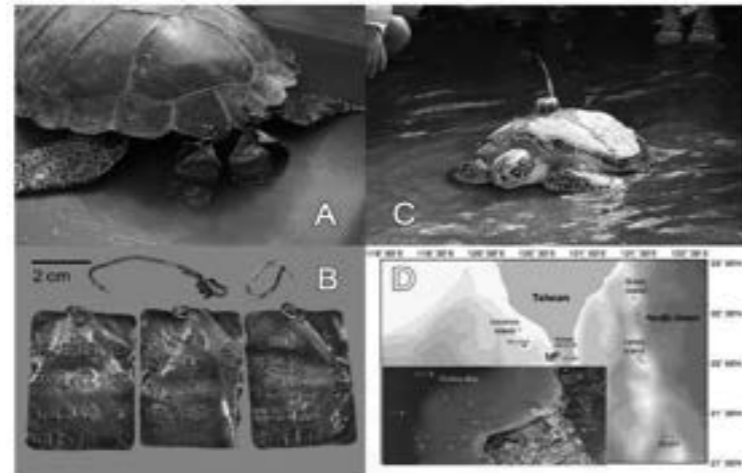
- Co-develop conservation strategies
 - Protect a network of critical habitats which lack conservation management, e.g. Hainan, Leizhou, Liouciou Island and Xisha Islands (Song et al. 2022)
 - Mitigate threat, e.g. observer programs to assess fisheries interaction



(Ng et al. 2018)

What we can do more? Connect Local Traditions, Culture and Science

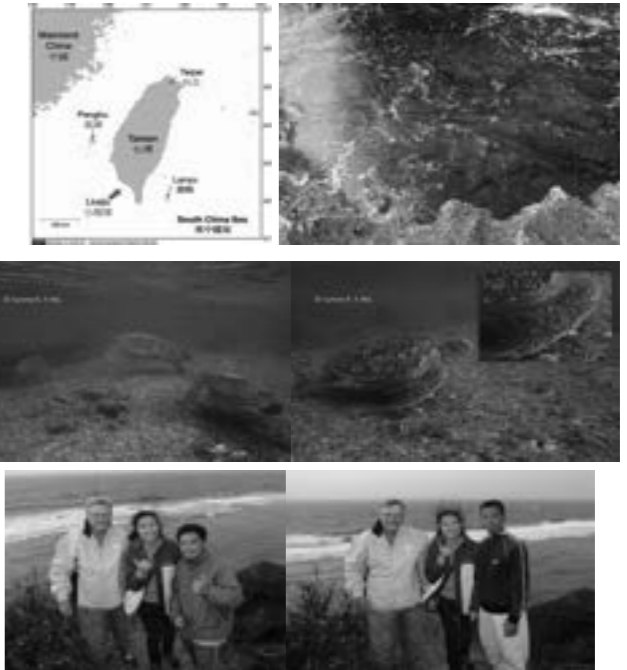
- Implement conservation measures compatible with local cultural practices and religion, e.g. "life release" on scientific basis



(Kuo et al. 2017)

Liouciou Island, Taiwan

- Land-based & underwater surveys with local conservationists
- > 40 foraging green turtles at one spot in 2012 & 2013
- min. 200-300 foraging green turtles in preliminary count in 2013 & 2014
- Same female green turtle with a blue plastic tag (tagged in Japan)
- Local involvement in monitoring and protecting nesting sites of green turtles
- Important developmental habitat for green turtles in the Pacific



What we can do more? Integrate local knowledge and public involvement in conservation

- Flying Fish Egg Harvest off Keelung, Taiwan Uncovers Occurrence of Pelagic-Phase Green Turtles (Ng et al. 2014)

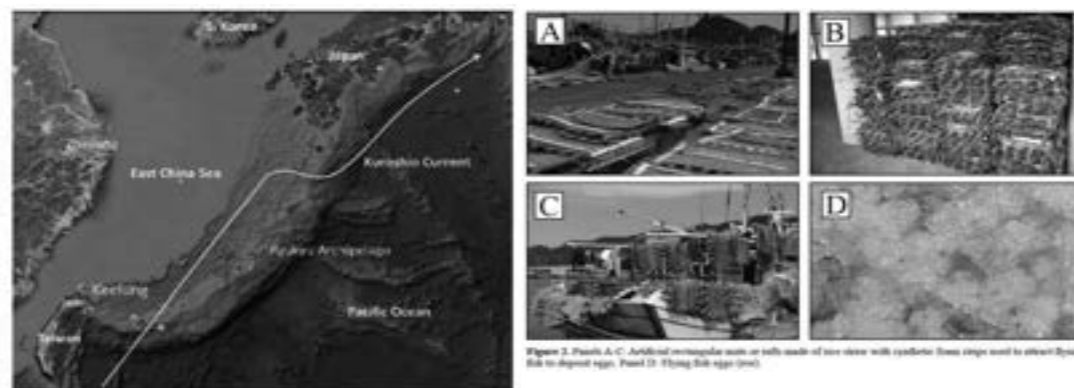
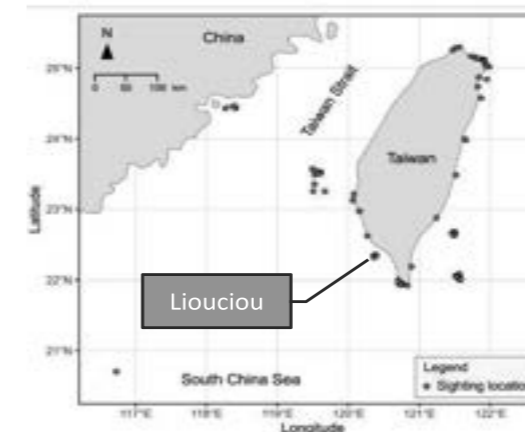


Figure 1. A map showing the locations of Keelung, the East China Sea and the extent of the Kuroshio Current.

Figure 2. Panels A-C: Artificial rectangular traps on both sides of two stone walls (red lines) were used to attract flying fish to deposit eggs. Panel D: Flying fish eggs (200x).



TurtleSpot Taiwan
Facebook User
Date: 2020/06/16
Time: 09:35
Location: Liouciou Island
Dive site: Lobster Cave
Depth: 3 m
Sighting method: SCUBA diving
Note: Not afraid of divers, swimming gracefully!

3,515 sighting of sea turtles from 2010 to 2021 (Hoh et al. 2022)



Platforms to Connect People Globally

International & Regional Sea Turtle Symposium



Regional Report Initiative to review status of sea turtle population worldwide by IUCN, Marine Turtle Specialist Group

Seaturtle.org and listservers



[세션 1] 동아시아 바다거북의 서식 현황과 보전관리의 문제점


발제 2

제주 등 국내 바다거북의 서식현황과 문제점

장수진
MARC(해양동물생태보전연구소) 대표


국내 바다거북 서식현황과 문제점 - 제주를 중심으로

2023.11.29
SOOJIN JANG




제주의 바다거북

- ▶ 2012년 해양보호생물지정 후 꾸준히 발견.
- ▶ 주로 제주 연안 지역에서 발견됨.
- ▶ 관광객, 낚시꾼, 해양쓰레기 수거자 등



한국의 바다거북

Species	Scientific name
푸른바다거북 (Green sea turtle)	<i>Chelonia mydas</i>
붉은바다거북 (Loggerhead sea turtle)	<i>Caretta caretta</i>
매부리바다거북 (Hawksbill sea turtle)	<i>Eretmochelys imbricate</i>
장수거북 (Leatherback turtle)	<i>Dermochelys coriacea</i>
올리브각시바다거북 (Olive ridely sea turtle)	<i>Lepidochelys olivacea</i>



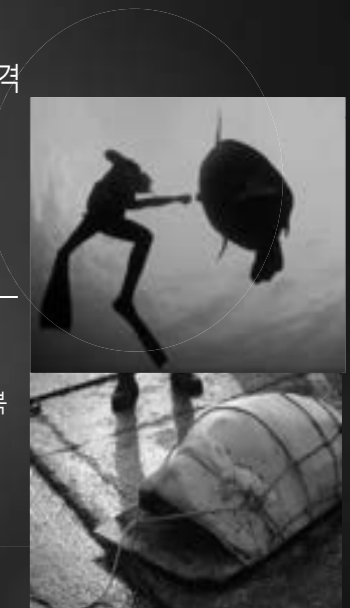
(IUCN, 2021)

제주의 바다거북

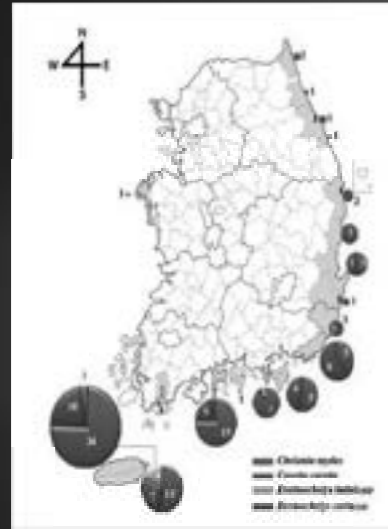
- ▶ 2000년대 초반까지 중문 색달 해수욕장에서 바다거북의 산란 목격
- ▶ 용왕의 막내딸로 관련 민간전통화가 남아있음

지역	기록	종
제주	과거 20여년간 총 6회	붉은바다거북
포항	과거 20여년간 1회	
부산 (해운대)	과거 40여년간 1회	

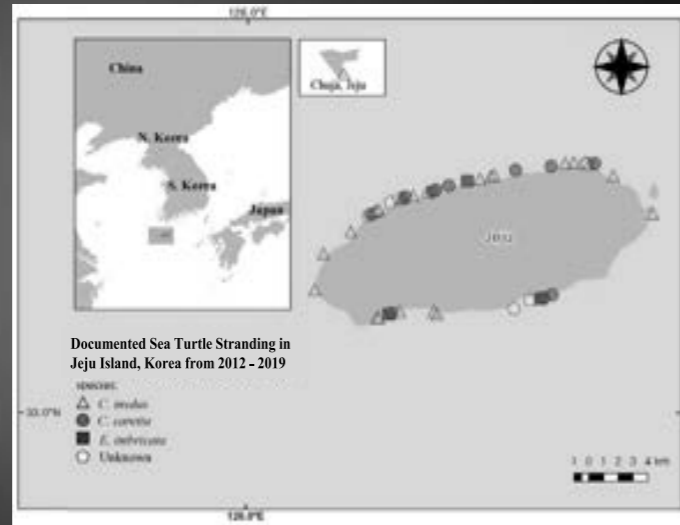
(Ng., K.Y.C & Matsuzawa, 2020)



제주의 바다거북 좌초 (2012~2019)

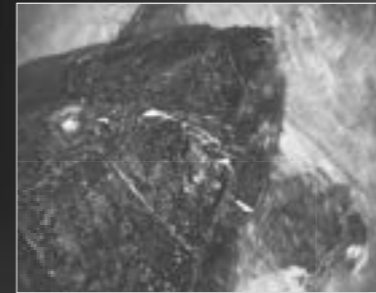


한국연안에서 보고된 총 148건의 바다거북 출현 자료 (1949~2016.7.5) (Kim et al., 2017)



제주 바다거북 혼획좌초 (2012~2017)

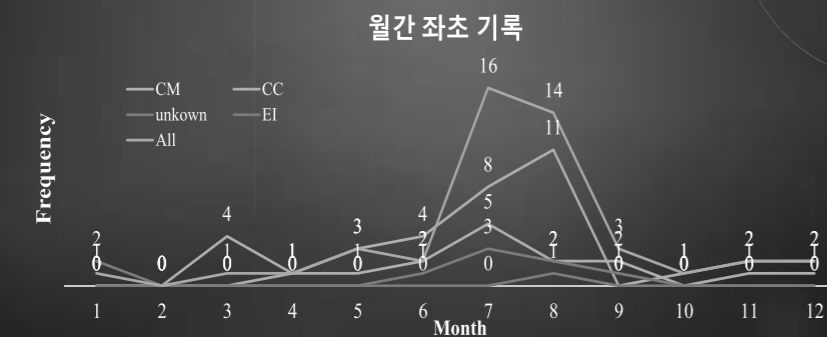
제주의 바다거북 좌초



좌초 개체 상태와 피해 사례 (2012~2017)

	Total	Dead	Alive
Unidentified	7	7 Gillnet(1), Unknown(6)	0
<i>C. mydas</i>	24	34 Gillnet(3), Heavy impact(3), Fishing gear(1), Unknown(15)	2 Buoyancy problem (1), Weather (1)
<i>C. caretta</i>	12	14 Heavy impact(2), Unknown(10)	2 Unknown(1), Drift gillnet(1)
<i>E. imbricata</i>	3	3 Gillnet (2), Unknown (1)	0

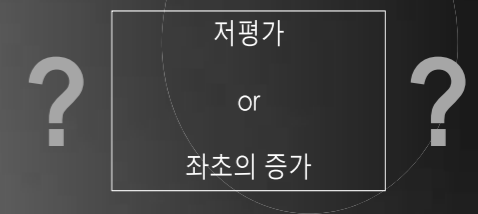
제주의 바다거북 좌초 (2012~2019)



제주의 바다거북 좌초



▶ 2021-2022 60개체 이상 좌초 개체 발견



- ▶ 꾸준한 모니터링
- ▶ 자료의 축적 및 관련 연구
- ▶ 문제점 파악과 보전 대책 필요

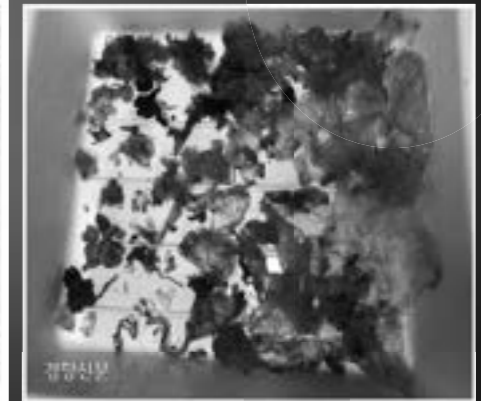
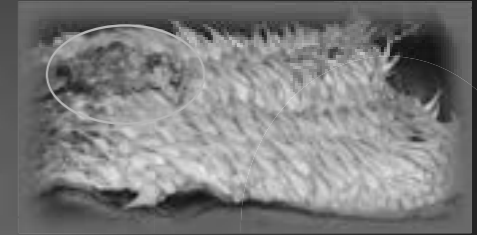
피해사례 - 선박충돌



피해사례 - 해양플라스틱

- ▶ 2017-2019 사이 모두 38마리의 바다거북이 해부되었으며 그중 20 개체의 위 내용물 중 플라스틱 쓰레기가 나왔으며 위에 상처를 발견하였다.

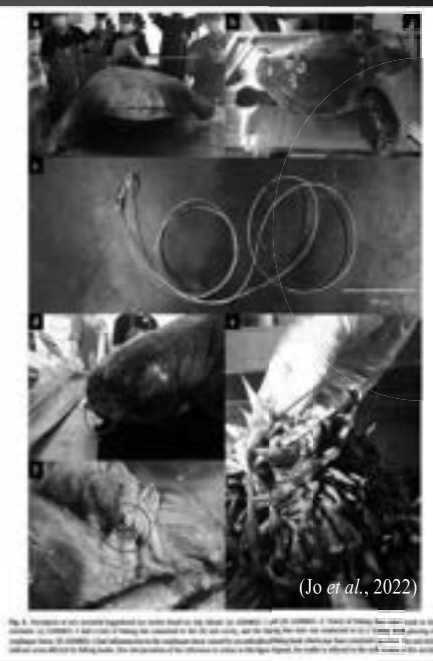
(해양생물자원관; Min Seup Kim, 2019)



피해사례 - 해양쓰레기



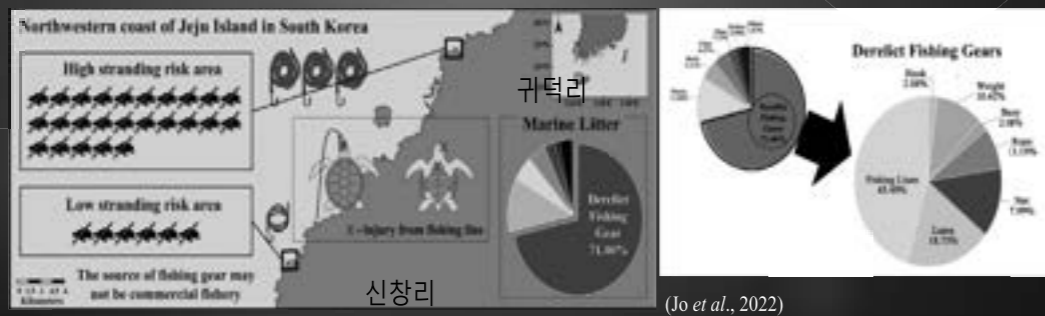
피해사례 - 폐어구 등



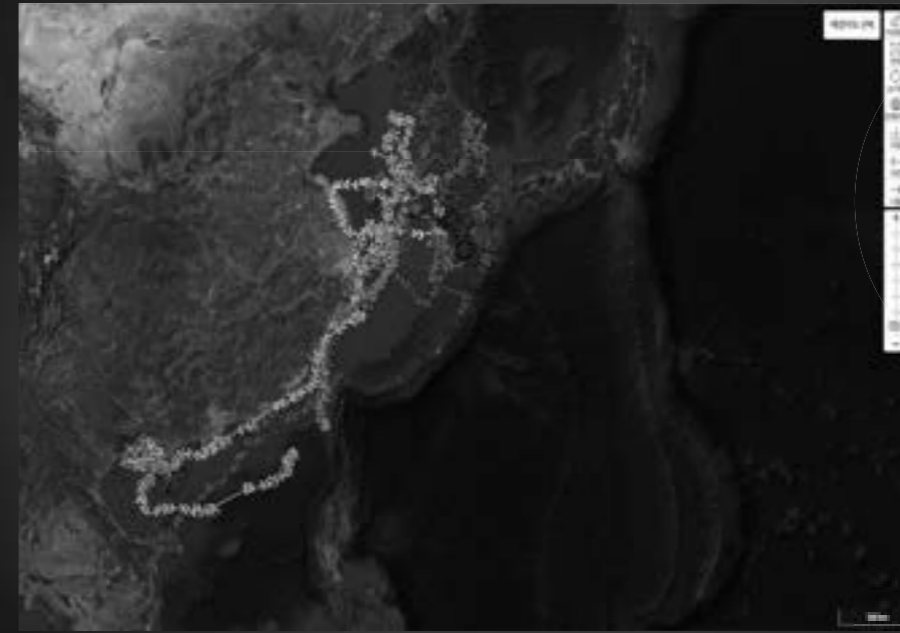
(Jo et al., 2022)

피해사례 - 레저 낚시

- ▶ 제주도 귀덕리와 신창리 두 곳에서 해양쓰레기들을 조사한 결과 쓰레기의 71%가 폐어구로 확인.
 - 그 중에 레저용 낚시에 사용된 것으로 추정되는 낚시줄이 32%, 낚시에 사용되는 루어는 13%. 발견된 폐어구의 45%가 레저용 낚시의 흔적

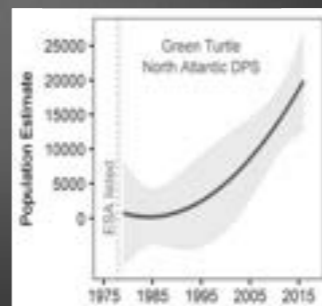


국내 바다거북의 이동 (푸른바다거북)

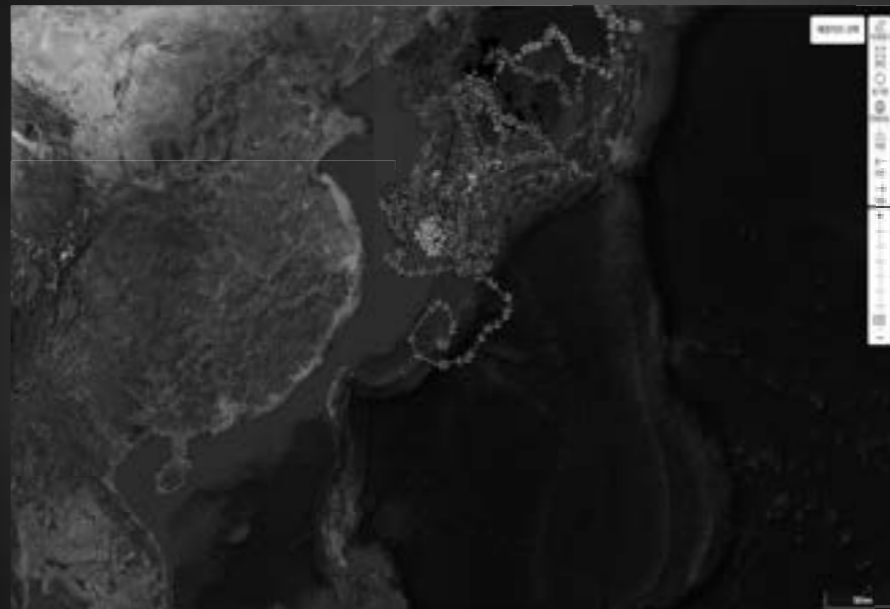


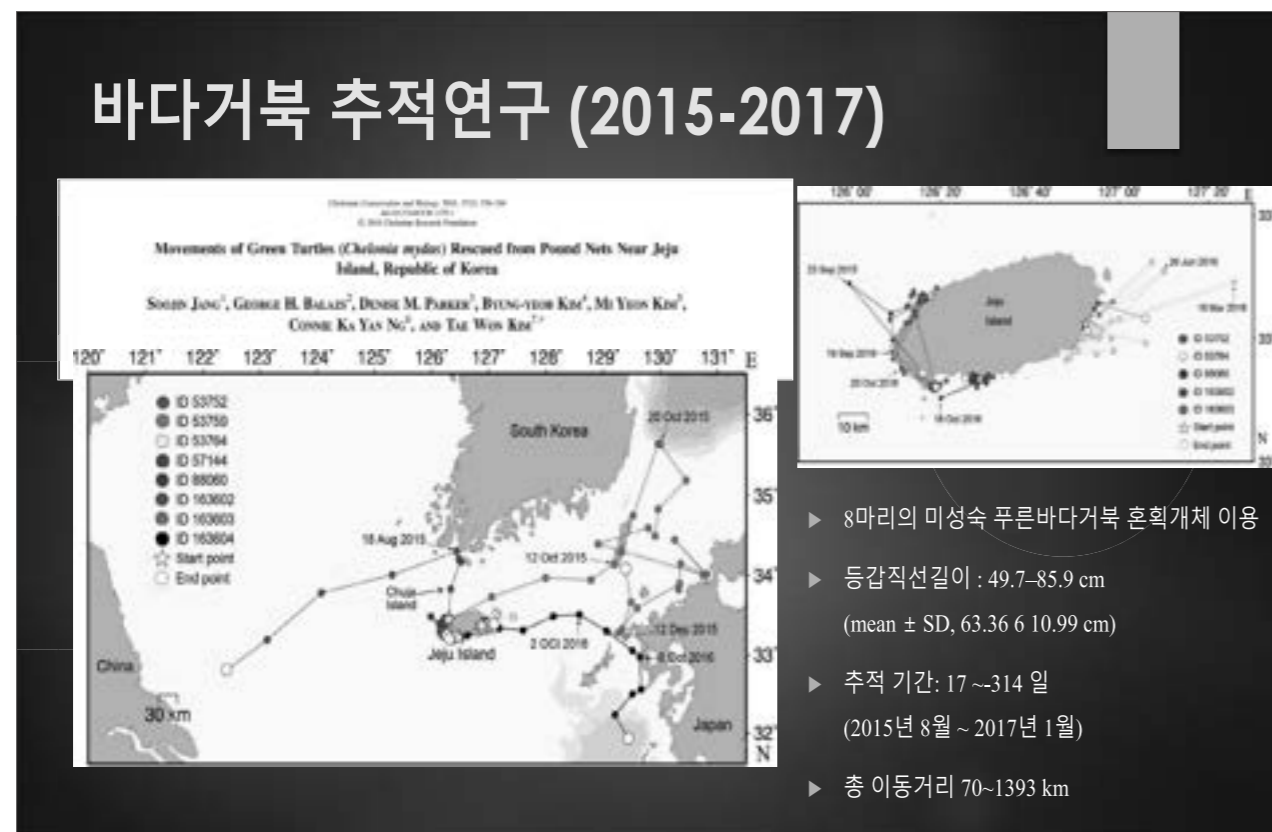
인공방류 및 추적

- ▶ 2017년부터 제주 중문해수욕장에서 인공방류
- ▶ 미국 1978년 보호
 - ▶ 1984년 푸른바다거북등지 464개
 - ▶ 2017년 53,102개



국내 바다거북의 이동 (붉은바다거북)







제 1회
바다거북 보전을 위한
한·중·일 국제 포럼
Korea-China-Japan International Forum for Sea Turtle Conservation

[세션 2] 바다거북 보전과 서식지 보전을 위한 과제

발제 1

일본의 바다거북 현황과 서식지 보호 사례와 정책

마츠자와 요시마사
일본바다거북협의회 회장(시코쿠 수족관장)

2023/11/29
韓・中・日国際フォーラム
@濟州島

日本のウミガメの現況と 棲息地保護事例と政策

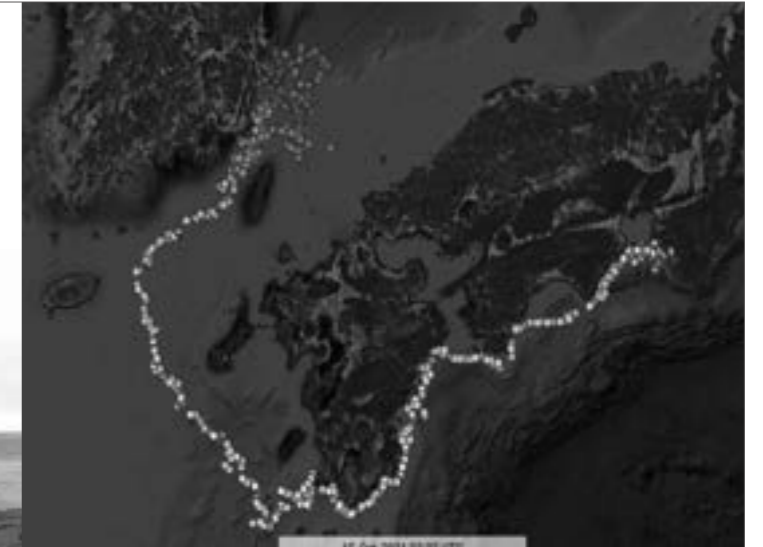
일본 바다거북 현황과
서식지 보호 사례와 정책

松沢慶将 마츠자와 마사요시

日本ウミガメ協議会 会長
四国水族館 館長



ウミガメ研究32年 바다거북 연구 32년



産卵後の回遊経路
산란후의 회유 경로

四国水族館 시코쿠 수족관



日本ウミガメ協議会 일본 바다거북 협의회



日本ウミガメ会議の開催 일본 바다거북회의 개최

上陸・産卵・漂着データの集計
상륙・산란・표착 데이터 집계

書籍出版 서적 출판



今日の話題

- 日本に來遊するウミガメと生活史 4分
일본에 찾아오는 바다거북과 생활사
- 日本の産卵地における保護活動 10分
산란지에서의 보호활동
- 上陸産卵の推移—産卵地における保護の成果と課題 8分
산란지에서의 보호 성과와 과제
- 濟州島での産卵に備えて 2分
제주도에서의 산란에 대비하여
- 産卵地以外での保護 2分
산란지 이외에서의 보호
- 我々の共通の夢 1分
우리들 공통의 꿈

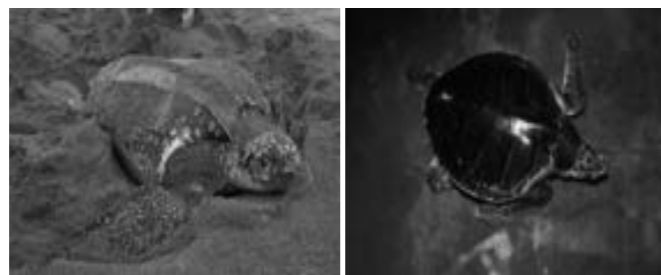
アカウミガメの産卵 붉은바다거북의 산란



日本に來遊するウミガメ 일본을 찾아오는 바다거북

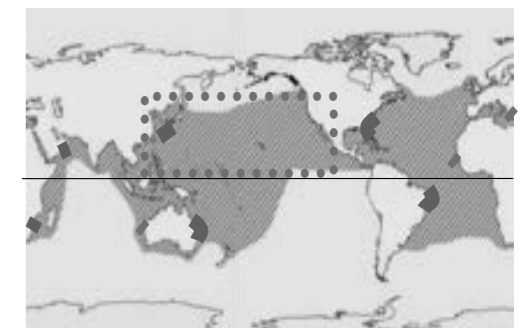
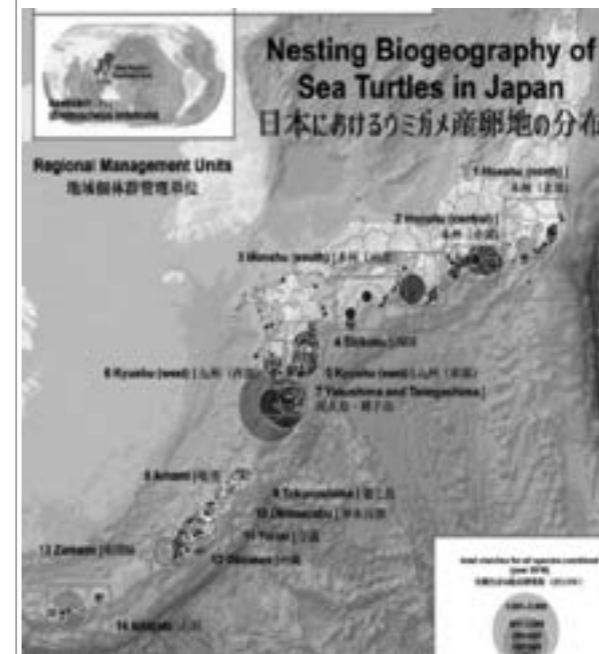


アカウミガ 붉은바다거북 アオウミガメ 푸른바다거북 タイマイ 매부리바다거북



オサガメ 장수바다거북 ヒメウミガメ 올리브각시바다거북

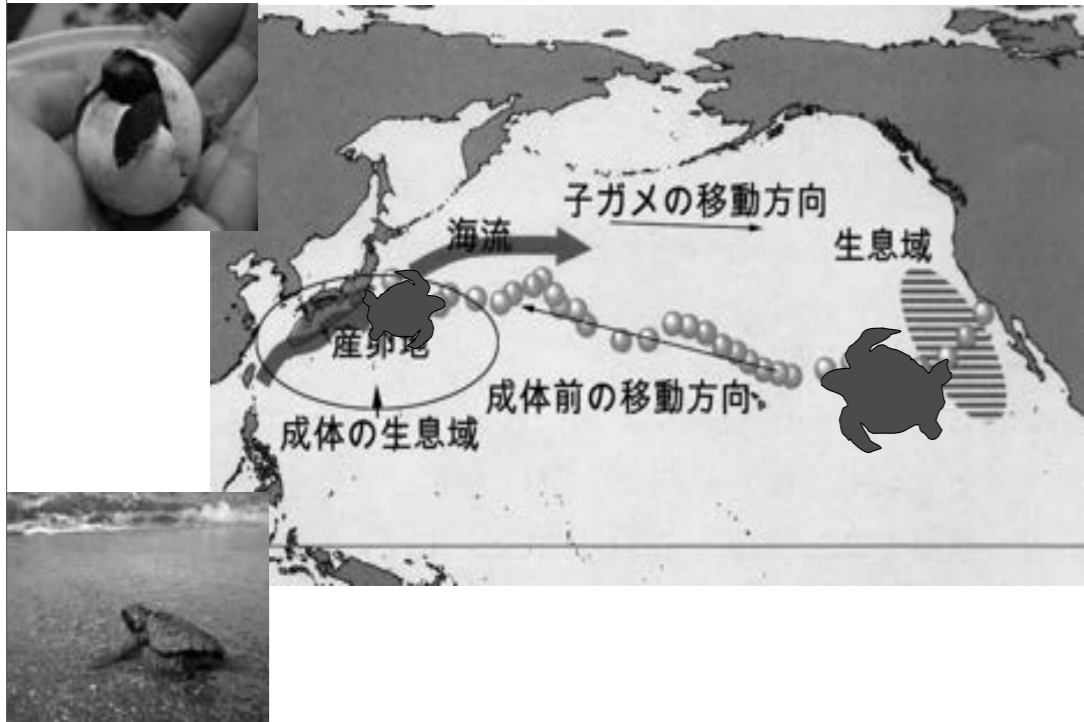
アカウミガメの産卵地 붉은바다거북의 산란지



大洋の中緯度の西岸
대양의 중위도 서쪽

北太平洋では日本の黒潮沿い
북태평양에서는 일본의 쿠로시오 따라

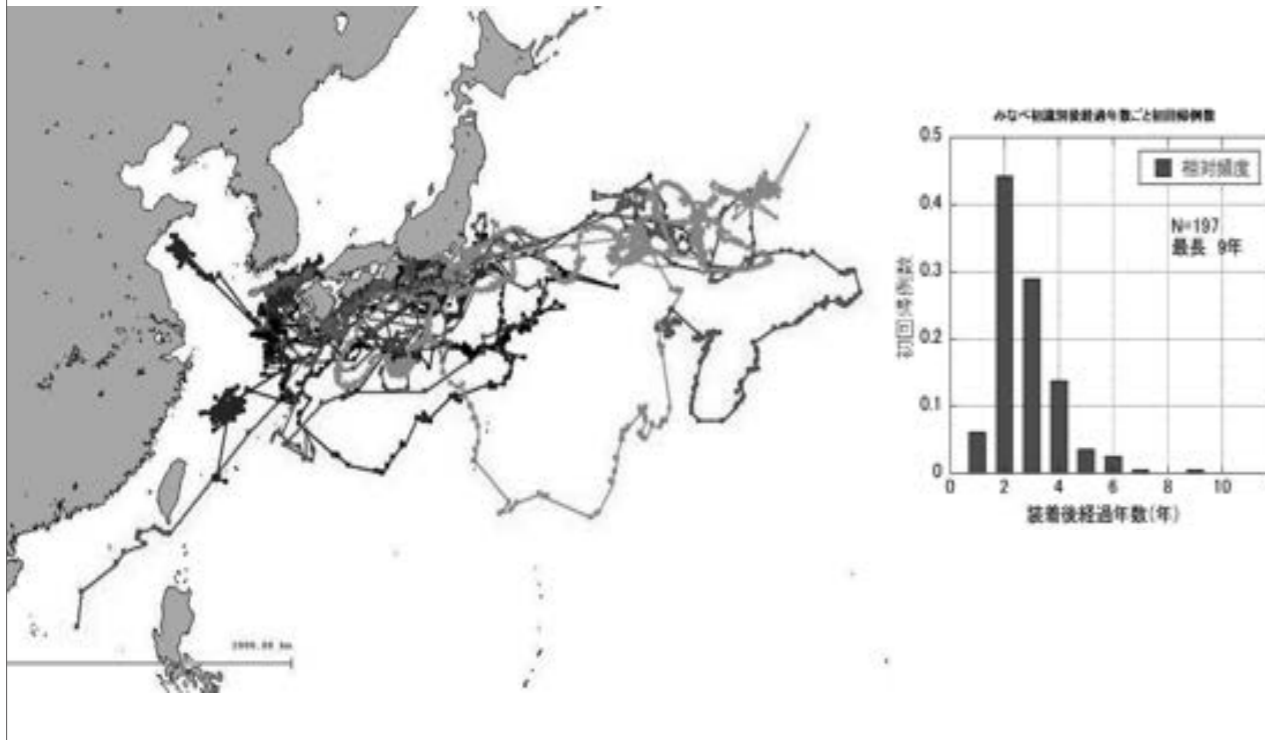
アカウミガメの成長回遊 붉은바다거북의 성장 회유



日本のウミガメ保護のあゆみ 일본의 바다거북 보호 변천

- 1950年 徳島県日和佐中学校で活動開始
도쿠시마현 히와사 중학교에서 활동 시작
- 1960年代 各地で 각지에서
- 1970年代
- 1980年代 鹿児島県ウミガメ保護条例
가고사마현 바다거북 보호 조례
- 1990年代

アカウミガメの季節回遊・繁殖回遊 붉은바다거북의 계절 회유・번식 회유



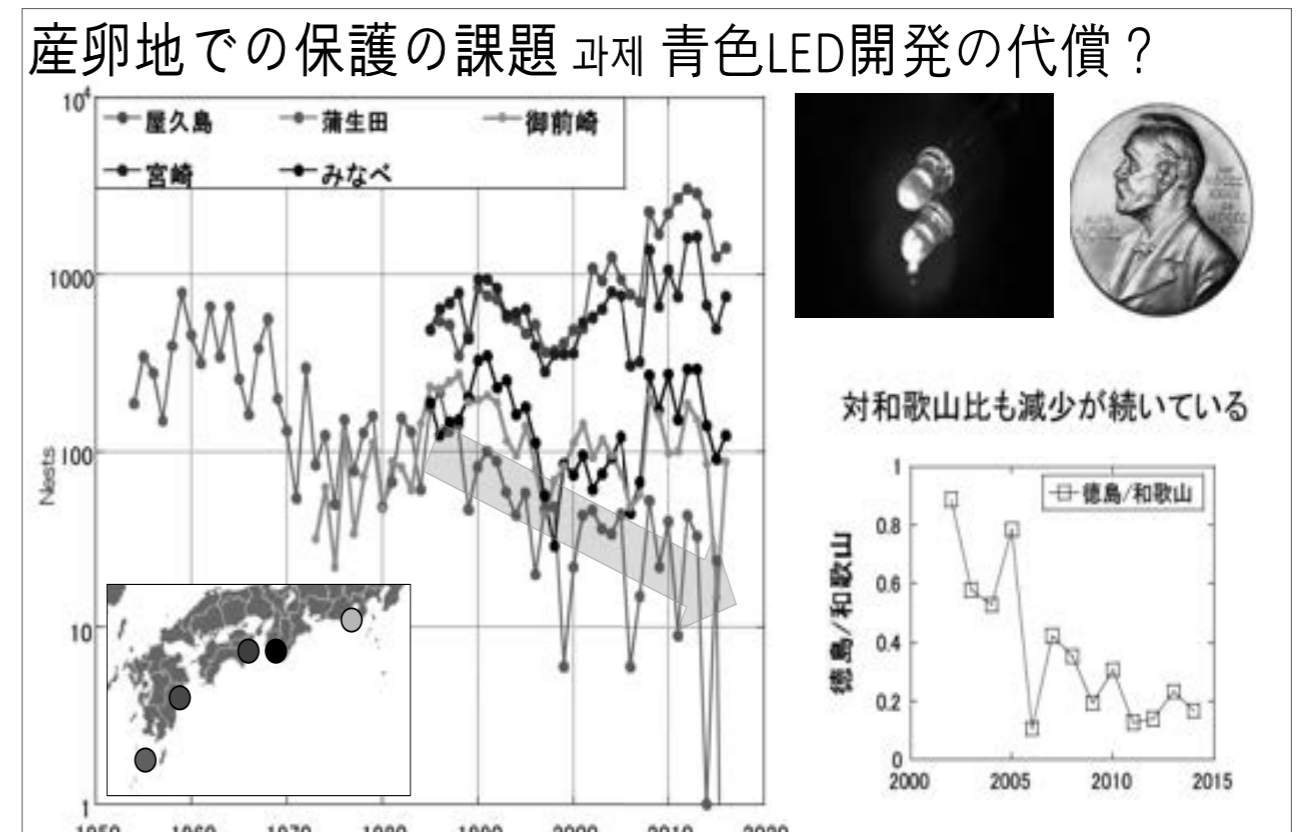
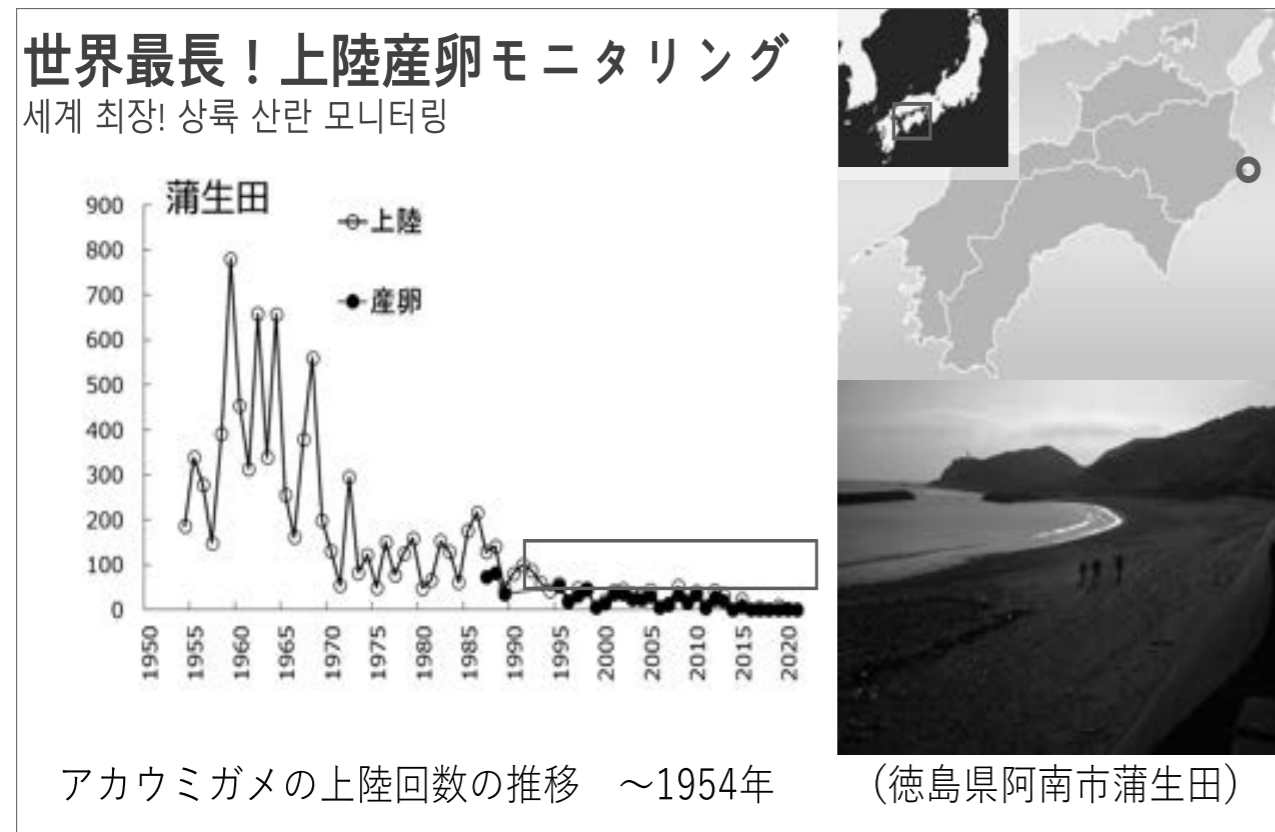
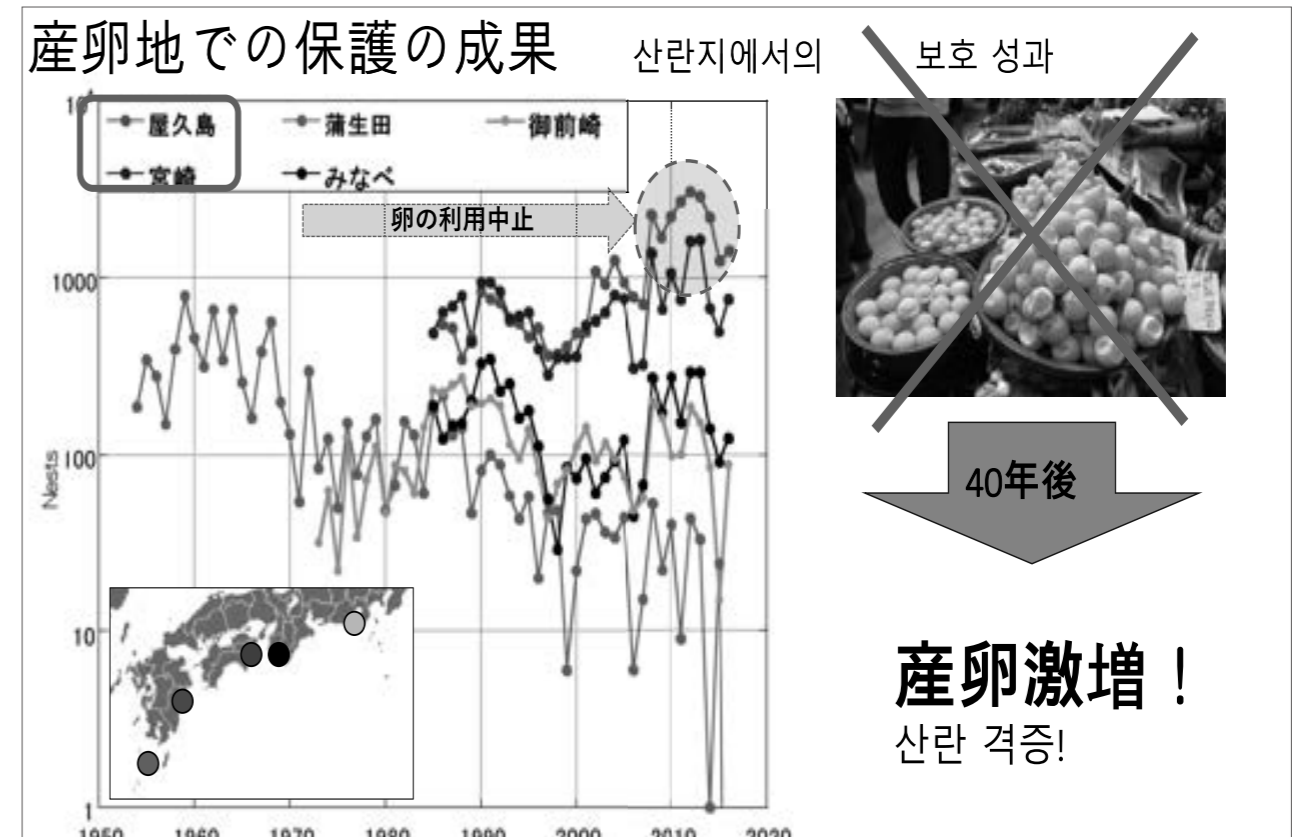
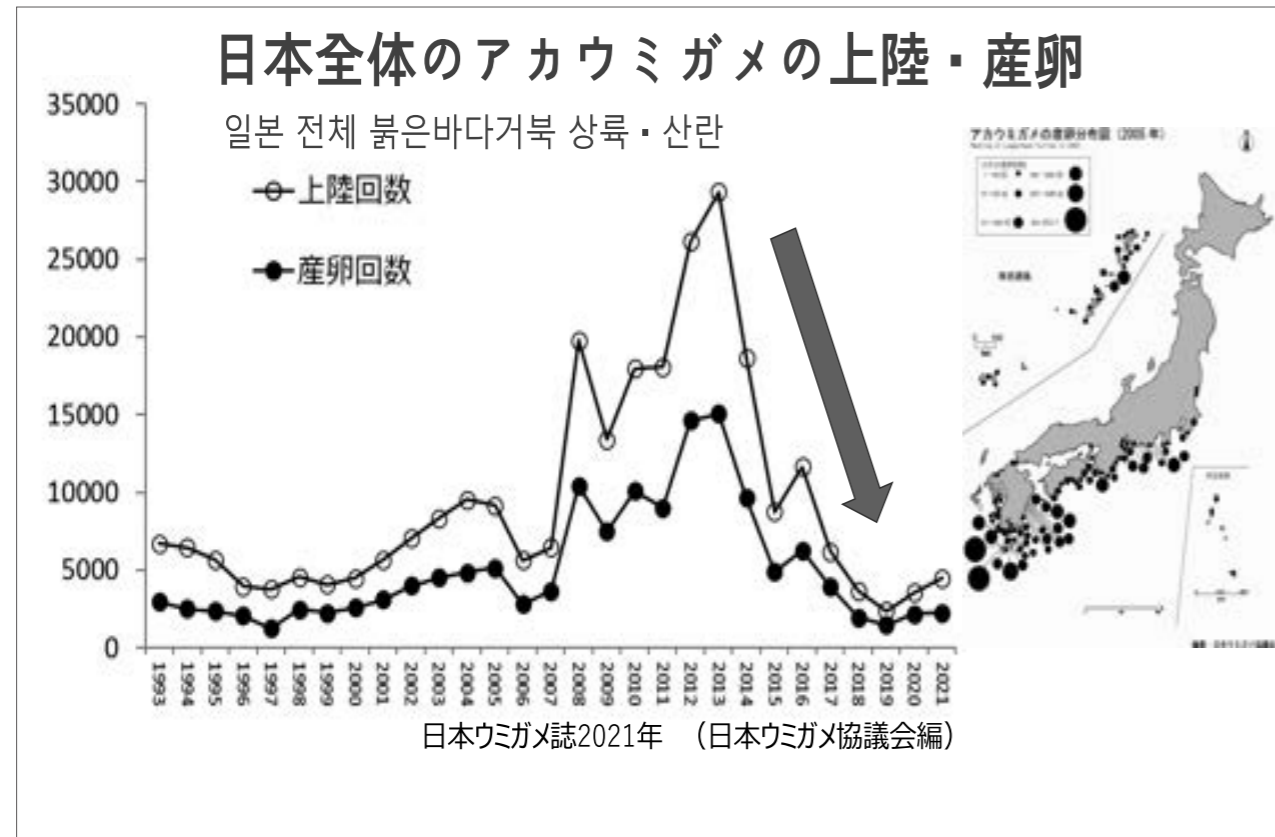
産卵地での保護 산란지에서의 보호

- 宮崎海岸 (1973年~) 미야자키 해안
By 宮崎野生生物研究会 미야자키 야생생물 연구회
(本格的保護団体) (본격적 보호단체)
- 卵の盗掘対応 알의 도굴 대응
(8-9割が食べられていた) (8-9할이 먹히고 있었다)
- ・夜間監視 야간 감시
- ・教育啓蒙 교육 계몽
- ・生態研究 (東シナ海への回遊) 생태연구



法令等でも規制

40年後に何が起こったか? 40년 후에 뭐가 일어났을까?



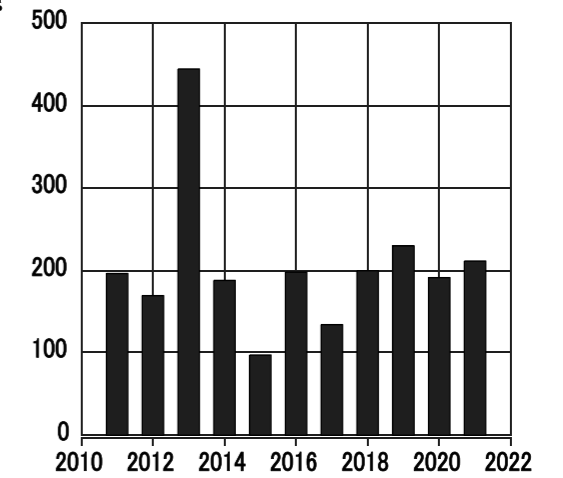
济州島での産卵に備えて 제주도에서의 산란에 대비하여

母浜またはその近くの浜に回帰するとはいえ—
チャレンジャーも存在⇒新しいコロニー

産卵地以外での保護 산란지 이외의 보호

死亡漂着するアカウミガメ 死因は？

사망 표착하는 붉은바다거북 죽음의 원인은?

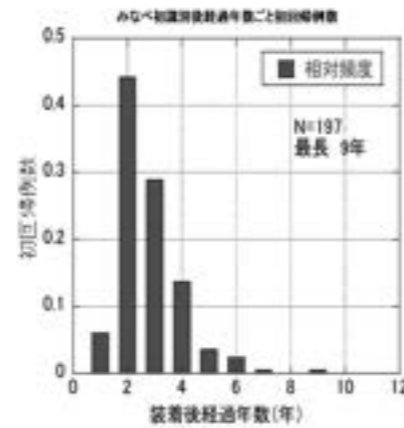


日本ウミガメ協議会編「日本ウミガメ誌」

産卵地以外での保護 산란지 이외에서의 보호

アカウミガメの産卵後の回帰率 低い なぜ？

붉은 바다거북의 산란 후 회귀율 낮다 왜? 회귀율은 3할 쯤

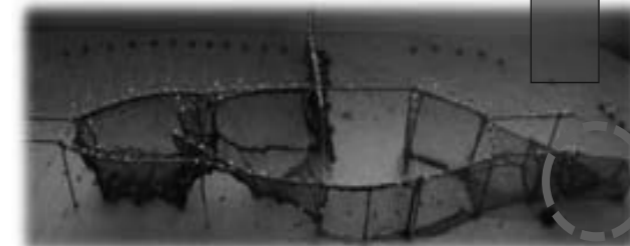
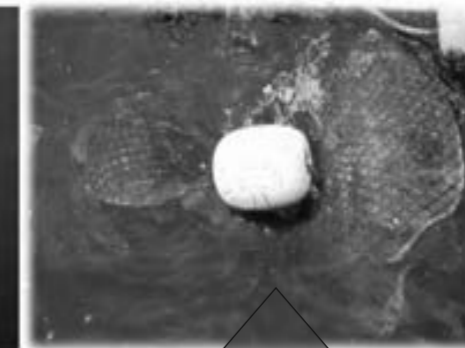


回帰率は3割程度

産卵地以外での保護 산란지 이외의 보호

안전한 어구의 개발

混獲による溺死か? 혼획에 인한 익사? 安全な漁具の開発



ウミガメを慈しむ文化 바다거북을 사랑하는 문화



ご清聴ありがとうございました。

경청 해 주셔서 감사합니다



[세션 2] 바다거북 보전과 서식지 보전을 위한 과제

발제 2

제주도 바다거북 서식지 보전을 위한 과제

양수남
제주자연의벗 사무처장

제주도 바다거북과 서식지 보전을 위한 과제

양수남 제주자연의벗 사무처장

I, 제주자연의벗이 바다거북에 주목하는 이유

- 한 종의 의미를 넘어 바다의 상태와 환경을 보여주는 척도

2021년 32마리, 2022년 31마리, 2023년 34마리(10월 기준)¹⁾

제주 해안에서 죽거나 다쳐서 발견된 바다거북의 숫자이다.

최근 3년간 발견된 바다거북은 그 이전보다 훨씬 더 많아졌다.

그 이유가 무엇인지에 대해서 아직 밝혀진 것은 없다. 앞으로 연구가 필요한 부분이다. 다만, 바다거북에게 위기가 심화되고 있다는 것은 분명해 보이며 여전히 제주 바다는 이들에게 안전함 보다는 위협적인 요소가 많이 있음을 보여주고 있다.

제주자연의벗이 바다거북에 주목하고 있는 이유는 국제적인 멸종위기종이라는 점도 있겠지만 바다거북이 차지하고 있는 생태적 지위와 함께 환경지표종인 것에 더 큰 이유가 있다.

실제로 바다거북은 그 어떤 동물보다도 해양쓰레기로부터 가장 큰 피해를 받고 있는 해양 동물이다. 인간들이 가장 많이 배출하는 쓰레기도 플라스틱이고 바다거북 사체를 부검해보면 뱃속에서 가장 많이 발견되는 것도 플라스틱이다. 인류로부터 야기된 환경 문제가 바다거북에게 고스란히 전이된 것처럼 느껴질 정도이다.

해안사구에 알을 낳는 바다거북의 산란 특성은 해안 중 가장 많이 개발된 곳이 해수욕장이라는 점에서 개발과 상업행위로부터도 가장 큰 영향을 받는 종임을 보여주고 있다.

코로나가 한창일 때, 출입 통제가 이뤄졌던 인도 루시쿨야 해변에 나타난 80만 마리의 올리브바다거북의 대규모 산란(아리바다)은 그것을 가장 극명하게 보여준 사건이었다.

1) 제주대학교 해양학과 김병엽 교수 자료



▲ 2023년 9월 4일, 대정읍 황우치해변에서 발견된 붉은바다거북 성체 암컷

해양수산부는 붉은바다거북의 산란지인 중문색달해수욕장에서 2017년부터 매해 바다거북 새끼를 방류하고 있다. 바다거북이 성체가 되면 태어난 곳으로 다시 돌아오는 회귀 본능을 이용해 이들이 다시 돌아오길 기다리고 있는 것이다. 하지만 오매불망 기다렸지만 돌아온 소식은 없다. 2007년 마지막 산란 기록 이후 16년 넘게 바다거북의 산란 흔적은 보이지 않고 있다.

이것은 중문색달해수욕장의 산란 환경이 변했음을 반증하는 것이며 지금과 같은 상황이 지속되는 한 이들이 다시 알을 낳으려 올 확률은 매우 낮을 수밖에 없다는 것을 뜻한다. 바다거북이 환경에 얼마나 민감한 종임을 보여주는 지점이기도 하다.

그리고 최근 미국과 호주 해변에서 산란한 바다거북 새끼 대부분이 암컷이란 점은 기후위기로부터 직접적으로 큰 타격을 받는 기후위기 지표종이 바다거북임을 증명하고 있다.(바다거북의 알은 모래해변의 온도가 높으면 암컷으로 부화하고 낮으면 수컷으로 부화하는 특징이 있다. 암컷만 나올 경우 짝짓기가 힘들어져 멸종 속도를 가속화시킨다)

또한 해수면 상승도 바다거북의 산란을 방해하는 장기적이면서도 지속적인 위협 요인이다. 스페인 카디스대학교 등 국제 연구진은 해수면 상승에 의해 바다거북들의 둥지가 물에 잠길 수 있다고 2023년 '사이언티픽 리포트(Scientific Reports)'에 발표했다.

왜냐하면 바다거북은 바닷물이 들고 나는 사빈(조간대)이 아니라 만조선 윗부분부터 시작되는 1차 해안사구 이상부터 알을 낳기 때문이다. 바닷물에 알이 젖으면 알은 부화하지 못하고 죽는다.



▲ 1998년 10월 18일 중문색달해수욕장의 경사진 해안사구에서 부화한 붉은바다거북 새끼(사진 : 문대연 제공)

연구에 의하면 장수거북은 만조선 근처에 알을 낳는 경향이 있고, 매부리바다거북과 푸른바다거북은 만조선과 거리가 있는 가파른 모래 언덕을 선호한다고 한다. 실제로 예전의 중문색달해수욕장의 붉은바다거북 산란 사진을 보면 조간대가 아닌 경사진 해안사구에서 알을 낳았음을 확인할 수 있다.

호주 기후위험 분석업체 엑스디아(Cross Dependency Initiative)에서는 제주도는 전 세계 2600여개 지역 중 해수면 상승에 의한 재산 피해 규모가 386위로 예상되는 만큼 제주도의 해안에서도 바다거북의 산란이 어려워질 수 있다.

그러므로 바다거북에 대한 보전은 한 종의 보전을 넘어서서 해안 서식지 보전과 해양 오염과 기후위기를 막는 길과도 연결된다 할 수 있다. 제주자연의벗이 바다거북에 주목하고 이들에 대한 보전운동을 벌이는 이유이기도 하다.

Ⅱ. 바다거북 좌초와 혼획을 막기 위한 과제

1. 제주 해안의 바다거북 좌초에 대한 조사연구

늘어나는 바다거북 좌초에 대해 제주도당국은 보다 적극적으로 바다거북에 대한 보전 조치를 해야 할 필요가 있다. 하지만 늘어나는 바다거북 좌초에 대해서 해양경찰은 사체 수거나 보호기관에 인계를 할뿐 보전 조치에 대한 소식은 들려오지 않는다.

현재 바다거북 사체 수거 또는 구조 임무가 해양경찰에 일임되어 있기는 하나 체계화되어 있지 않은 상황이다. 통계 또한 단순히 좌초 개체수 중심으로만 되어 있는 점도 문제이다.

그러므로 바다거북 좌초(사체 또는 다친 개체)에 대한 통계, 보호조치 등 담당 업무를 해양경찰(뿐만 아니라) 제주도당국의 해양관련 행정부서에서도 맡을 필요가 있다. 해양경찰과 제주도당국이 유기적으로 연계를 할 필요가 있다는 것이다.

좌초에 대해서도 단순한 통계 집계에만 그치지 말고 좌초 위치, 좌초 거북 종류, 좌초 해변의 해양 환경적 특성 등을 종합분석하여 바다거북의 좌초원인에 대한 정확한 분석을 해야 한다. 이 분석결과를 토대로 바다거북 좌초를 줄일 수 있는 대책을 세워야 할 것이다. 이를 위해서 행정과 함께 학계, 관련 시민단체와도 연계해서 행정-민간-학계의 네트워크를 만들 필요도 있다.

결국 바다거북 좌초에 대한 문제 해결은 제주 해양의 문제와 직결되기 때문에 이를 통해 제주 바다 보전에 대한 종합적 대책이 도출될 수밖에 없다.

2. 바다거북 혼획을 방지하기 위한 방법 강구

매해 제주해안에서는 바다거북의 사체나 부상당한 개체가 자주 발견된다. 해류 때문에 흘러왔다고 생각할 수도 있으나 부패되지 않고 발견되는 바다거북 사체는 대부분 제주도의 주변 해안에 머무르고 있다가 죽은 것이라 보아도 무방하다. 즉, 이들은 제주해안에서 먹이활동을 하거나 쉬고 있다가 변을 당한 것이다.



▲ 초록 LED등을 단 자망. 10m에 한 개 단 것으로도 바다거북, 상어 등이 잘못 걸리는 일이 상당 부분 차단됐다. (한겨레신문 : 제시 센코 제공)

죽은 바다거북 중에는 폐그물에 얽혀서 죽은 개체가 많이 발견된다. 이것은 폐그물 멩텅이를 감태 등 해조류가 모여 있는 부어초로 착각해서 먹다가 걸려드는 것으로 판단된다. 채식을 주로 하는 푸른바다거북의 경우에는 제주연안 매우 가까이에서도 해조류 먹는 활동을 많이 한다. 그래서 폐그물 등의 폐어구는 상당한 위협요소이다. 그러므로 연안에서 바다거북을 위협할 수 있는 방해 장치 제거가 필요하다.

국내 어업선에 폐그물 등 폐어구 폐기를 막도록 하는 계도와 홍보작업도 필요하다. 또한 해외에서는 그물에 혼획되는 것을 막기 위해서 그물에 조명등을 설치하는 작업을 하고 있다. 실제로 미국의 한 논문(제시 센코 미국 애리조나 주립대 교수)에는 그물 10m마다 초록LED(발광다이오드)등을 단 그물에서 바다거북이 51% 덜 걸렸다는 연구 결과가 있다.

실제로 어업현장에서도 초록LED등을 달았더니 바다거북의 혼획을 40% 줄였고 무엇보다 어획량에 큰 차이가 나지 않았다. 2010년 이런 사실이 알려진 뒤 바다거북 보호를

위해 초록LED등을 켜는 연구와 응용이 활발하게 펼쳐지고 있다.

생각하지 못한 또 하나의 효과도 있었다. 그물에서 부수 어획물을 떼어내고 그물을 정리하는 시간이 57%나 줄었다. 애초 부수 어획물이 그물에 들어오지 않으니 그물을 끌어올릴 때 힘도 덜 들고 시간도 절약하는 효과도 났던 것이다.

초록LED등은 자망 줄에 간편하게 설치할 수 있고 특별한 훈련도 필요 없다. 개당 가격이 8달러여서 큰 부담도 없다. 하지만 영세 어민에게는 부담이 될 수 있기 때문에 바다거북이 자주 혼획되는 곳에서 어업 하는 어선에 한하여 제주도 당국에서 비용을 지원해줄 수도 있을 것이다.

Ⅲ. 바다거북 서식지 보전을 위한 과제

1. 해안사구 등 산란지 환경에 대한 조사와 이를 바탕으로 한 보전 대책 세워져야

서식처가 관리·보전되지 않는 중 보전은 무의미하다. 하나의 개체를 보전하려면 그가 살고 있는 서식지에 대한 보전조치가 가장 우선이다. 마찬가지로 바다거북이 산란하는 해안사구에 대한 보전은 필수적이다.

바다와 육지의 중간지대에 위치한 점이지대²⁾인, 해안사구는 바다거북과 밀접한 연관 관계가 있는 곳이다. 그것은 위에 서술한 것처럼 바다거북은 해안사구에 알을 낳기 때문이다.

그러나 이미 제주도 해안사구는 해안도로, 건축물, 주차장 등 각종 개발에 의해 상당부분 훼손되었다. 국립생태원의 연구 결과에 의하면 제주도 해안사구 훼손률은 80% 이상으로서 전국에서 훼손률이 가장 높다. 바다거북의 관점에서 보면 그들의 산란지가 훼손된 것이다.

물론, 아직까지는 중문색달해수욕장에서만 바다거북의 산란이 공식적으로 확인 되었지만 도내 다른 해안사구에서 알을 낳을 수 있을 가능성도 배제할 수 없다. 지난 1998년 8월에는 제주시 구좌읍 한동리 해안에서 길이 1미터에 달하는 바다거북이 해안으로 올라

2) 서로 다른 지리적 특성을 가진 두 지역 사이에서 중간적인 현상을 나타내는 지역

와 산란장소를 물색하다 하루 종일 100개 이상의 알을 낳았다는 소식도 전해져 온다. 또한 제주자연의벗이 제주시 구좌읍 하도리 해녀를 인터뷰한 결과, 예전 어르신들이 하도리 토끼섬 모래해변에 바다거북이 알을 낳았었다는 말을 자주 했다고 한다. 이를 비추어보면 제주도 남쪽에 위치한 중문색달육장뿐만 아니라 온도가 비교적 낮은 북쪽 모래 해변에서도 알을 낳았었다는 간접적 증거가 되는 것이고 더 나아가 제주도 전 모래 해안이 산란 가능성이 있음을 유추할 수 있게 한다.

그러므로 도내 해안사구에 대한 모니터링을 강화할 필요가 있다. 특히, 인공조명에 민감한 바다거북의 특성상, 해안사구 주변에 민가나 상업시설 등이 없는 모래 해변을 집중적으로 모니터링을 할 필요가 있다.

이러한 모니터링 결과, 바다거북 산란 가능성이 있는 모래 해변에 대해서는 일정 기간을 두고 출입 통제와 집중적인 모니터링을 할 수 있을 것이다. 아울러 바다거북이 가장 많이 죽는 원인인 해양쓰레기를 줍는 시민플로깅을 이 해안에서 집중적으로 진행하면서 바다거북이 돌아올 수 있는 환경을 조성해 줄수도 있을 것이다.

제주자연의벗 바다거북 모니터링 팀은 여러 전문가 인터뷰를 통해 중문해수욕장 이외에도 바다거북이 산란하려 올 가능성이 있는 모래 해변을 어느 정도 추릴 수 있었다. 광치기해변, 설콧바당, 화순해수욕장, 하모 해변, 토끼섬, 형제섬, 하도 사구, 사계 사구 등이었다. 물론 아직까지 이들이 산란하려 온 흔적을 확인하지는 못했다.

그러나 이 사실은 바다거북이 제주 해안에 상주하면서 먹이를 먹고 휴식을 하고 있으며 언제든지 제주 모래 해변으로 산란하려 올 가능성이 있다는 것을 뜻한다. 또한 바다거북이 제주 모래해안에 산란을 했는지의 여부에서 제주도 모래해변의 생태적 건강성을 확인할 수 있음도 뜻한다.

조사를 토대로 바다거북이 산란하려 올 가능성이 있는 곳을 선정하여 장기적인 모니터링과 이들이 돌아올 수 있는 환경을 조성하는 연구를 해나가야 한다.

공식적으로 국내에서 가장 많이 산란을 한 바다거북 산란지인 중문색달해수욕장에 대해서도 바다거북의 산란지라는 관점에서 접근할 필요성이 있다. 매년, 바다거북 새끼

만 방류할 것이 아니라 바다거북이 산란할 수 있는 조건을 개선하는 것이 더 중요하다는 말이다.

2. 바다거북의 먹이 활동과 휴식을 하는 바다 숲에 대한 조사 필요

제주도 바다에는 항상 바다거북이 살고 있지만 이들이 해안으로 올라오는 일은 산란할 때를 빼고는 거의 없기 때문에 해안 수중 조사를 통해 바다거북 개체수와 종류를 조사할 필요가 있다. 또한 잘피숲, 해조류 숲처럼 푸른바다거북 등이 먹이 터와 휴식처로 하는 바다 숲과 연산호군락의 현황도 아울러 조사하여 바다거북 서식지로서의 상태를 점검할 필요가 있다.

육지에 숲이 있듯이 바다에도 숲이 있다. ‘바다숲’은 바닷속에서 미역, 툇, 모자반 같은 해조류와 잘피 같은 해초류가 무리 지어 사는 해역을 말한다. 해조류와 해초로 이뤄진 숲이다. 육지의 숲이 그렇듯 바다숲도 해양 생태계의 산실이다. 아니 육지의 숲보다도 바다숲은 바다생태계가 시작되는 근간으로서 더 중요한 가치를 지니고 있다.

그런데 제주도의 해조류와 해초가 사라지고 있다는 것을 아는 사람이 얼마나 될까? 바다 속에 잠겨있다 보니 우리가 모르는 사이에 제주바다에 살던 해조류와 해초가 사라지고 그 자리에 갯녹음이 발생하면서 바다 사막화가 진행된 지 오래이다.



▲ 제주도 조간대의 해조류 숲은 바다거북에게 매우 중요하다. 해조류 숲을 건강하게 한다는 것은 바다거북뿐 아니라 제주 바다를 살리는 길이기도 하다.

이것은 곧 도미노처럼 연쇄반응을 일으켜 제주 해양생태계를 돌이킬 수 없는 파국으로 내몰고 있다. 그러나 제주 도정이나 정부의 대처는 너무나 미흡하거나 오히려 더 악화시키는 원인을 제공하고 있는 게 현실이다.

일례로 해양수산부는 지난 10년 동안 바닷속 해조류가 줄어드는 갯녹음을 막기 위해 10년 넘게 바다숲 사업을 진행해 왔다. 하지만 그동안 전국에 3000억 원 이상 투입한 바다숲 사업이 효과를 거두지 못한다는 비판이 제기된다. 제주도도 마찬가지이다.

사업 대상지에 갯녹음 현상이 발생하고 심지어 해조류가 감소하는 곳도 나타났기 때문이다. 이는 문제의 원인 분석과 근본적인 해결보다는 인공적인 증량 사업에만 집중함으로써 생긴, 예견된 일이기도 하다.

마라도에서 최근 몇 년간 미역이 사라진 것은 예삿일이 아니다. 녹색연합이 진행한 제주대학교 기초과학연구소 강정찬 박사 인터뷰에 의하면 올해 마라도 해역에서 미역을 단 한 개체만 발견했다는 충격적인 사실을 전했다. 더군다나 툇들도 사라졌다고 한다. 이처럼 해조류가 사라지니 이를 먹던 성게도 상당부분 줄었다고 한다. 생태계 연쇄반

응이 일어나는 것이다.

바다숲이 사라진다는 것에 대해 관련 전문가들은 지구온난화로 인한 수온 상승과 함께 해양오염과 개발을 원인으로 지목하고 있다. 지구온난화로 인한 수온 상승이야 전 지구적인 원인이라 치더라도 해양오염과 개발은 제주도에서 발생한 문제이다. 제주도가 절반의 원인을 제공하고 있는 것이다.

해조류와 함께 바다숲에서 중요한 식물이 있다. 바로 잘피(거머리말)이다. 해초인 잘피는 미역, 툇같은 해조류와는 달리 잎, 줄기, 뿌리 기관을 가지고 있는 고등식물에 속하는, 바다 속에 사는 풀이다. 그래서 잘피를 해초(海草), 즉 Seagrass라 부른다.

잘피는 해양생물의 산란장 및 서식지 역할을 하면서 육지에서 유입되는 오염물질을 정화하는 역할을 한다. 바다숲은 천연 살생물제를 배출해 인간과 해양 생물에 질병을 일으키는 해양 병원성 박테리아를 50퍼센트나 제거한다는 연구결과도 있다.

또한 바다거북 같은 해양 초식동물 등 해양 동물들의 먹이 공급원이 된다. 광합성 기능이 뛰어나기 때문에 지구온난화의 주범인 이산화탄소를 흡수하고 산소를 제공하는 등 생산자로서 건강한 연안생태계를 유지하는 데 큰 역할을 한다.

우리나라와 같이 온대 지역에 분포하는 잘피는 지구온난화의 주요 원인인 탄소를 1년에 약 500g의 고정할 수 있는 능력³⁾이 있다고 한다. 이러한 잘피숲이 사라진다면 생태계와 기후변화에도 큰 영향을 끼칠 수밖에 없다. 기후위기의 측면에서도 잘피숲을 건강하게 관리해야 할 필요성이 있는 것이다.

토끼섬 해역도 잘피숲이 풍부하게 분포하는 곳이다. 토끼섬 일대의 광범위하고 풍부한 잘피숲으로 인해 해양보호구역으로 지정되어 있다. 푸른바다거북은 해조류와 함께 해초인 잘피를 좋아한다고 알려져 있다. 잘피숲은 푸른바다거북의 먹이뿐만 아니라 은신처 역할을 하기 때문에 이곳 토끼섬에도 푸른바다거북이 올 수 있는 가능성이 있다.

3) 육지의 숲보다 몇 배나 강력한 이산화탄소 포집 능력을 지닌 바다숲은 기후변화를 늦추는 중요한 해양 자원이다. 실제로 제주연구원은 최근 발표한 '탄소중립을 위한 제주형 블루카본 사업모델 모색' 연구보고서에서 잘피, 염생식물, 패류, 갈조류 등을 블루카본 사업 대상으로 활용할 수 있다고 밝혔다. 블루카본은 2009년 유엔 세계자연보전연맹(IUCN)이 출간한 보고서에서 처음으로 언급된 용어로 '연안 식물 생태계가 저장·격리하는 탄소'를 뜻한다.

실제로, 올해 2월에 하도리에서 물질을 하다 해녀가 푸른바다거북과 남방큰돌고래가 같이 있는 것을 목격하기도 했다. 푸른바다거북이 잘피를 잘라먹어주면 잘피숲이 더 건강하고 길게 자랄 수 있게 된다. 서로 공생하는 것이다. 즉, 잘피숲이 건강하게 남아있어야 바다거북도 살 수 있고 바다거북이 있어야 잘피숲도 건강하게 살아남아 해양생태계를 건강하게 유지할 수 있다.



▲ 올해 2월, 하도리 해안에서 물질을 하다 바다거북을 목격한 해녀 손안자씨.(오른쪽)

3. 보호지역의 확대와 제도의 정비

보호지역은 생물다양성을 보전하기 위한 근본적인 요소로서 자연생태계의 기능을 유지하고, 생물종의 피난처 역할을 하는 곳이다. 보호지역이 많아지고 면적이 커진다는 것은 생태계가 적응하고 스스로 복원하는 공간이 늘어난다는 의미이다. 해양보호지역도 마찬가지다. 우리나라 해양보호지역은 해양수산부의 해양보호구역, 문화재청 천연기념물, 환경부의 국립공원 등으로 분리되어 있으며, 각각 다른 법령체계 하에 있다.

바다거북 산란지 및 서식지 전수조사를 통해 바다거북이 많이 서식하고 있거나 산란 가능성이 있는 곳의 해안 지역의 경우에는 정밀한 연구를 통해 해양보호구역 또는 습지보전지역으로 지정을 추진할 수 있을 것이다. 해안사구의 경우에는 절대보전지역 확대도 필요하다.

이를 위해서는 제주도 관련 조례를 개정하는 것이 필요하다. 2021년 12월 31일에 제정된 '제주특별자치도 해양생물 보호 및 관리 조례'에서 바다거북 보호와 서식지 보전을 위한 조항과 예산을 배정할 수 있는 근거를 만드는 것이다. 그리고 해안사구 보전조례의 제정을 통해 바다거북이 산란하는 해안사구에 대한 보전대책을 더 구체적으로 넣을 수도 있을 것이다.

IV. 바다거북과 인간이 함께 사는 '공존의 길'의 모색

붉은바다거북 산란지인 일본의 오키와해안처럼 비정기적 산란지인 중문색달해수욕장을 바다거북의 산란을 위하여 폐쇄하기는 사실상 어렵다. 하지만 방법이 없는 게 아니다. 절충점을 찾아가면 충분히 '공존'이 가능하다.

바다거북은 인공조명에 상당히 민감하기 때문에 현재 중문색달해수욕장 산책로에 밤새 켜져있는 조명등을 산란 시기만이라도 끄는 것도 필요하다. 미국처럼 바다거북의 산란 유도를 위해 인공조명을 차단하는 해안커튼은 못 치더라도 현재의 인공조명을 최대한 줄여보는 노력을 기울여야 한다. 조금 더 나아간다면 야쿠시마 해안처럼 최소한, 산란 시기 중 알을 낳는 시간인 밤중에라도 출입을 통제하는 것도 방법이다.

바다거북 산란 시기와 해수욕장 운영 시기가 상당 기간 겹치기 때문에 이를 위해서는 마을주민에게 인센티브를 제공할 필요가 있다. 바다거북 보호를 위해서는 어느 정도의 양보가 필요하기 때문이다. 그래서 여름철 바다거북 산란을 위한 환경을 조성하기 위해 주민에게 모니터링 등의 업무를 바다거북 전문기관과 연계해서 진행하고 인센티브를 지급하는 것도 한 방법이다.



▲ 붉은바다거북 산란지인 중문해안사구.

바다거북 산란을 위한 조금의 양보가 중문해수욕장의 상권을 약화시킬 것이라는 것은 지나친 기우이다. 오히려 바다거북이 산란하러 다시 돌아와서 산란지로서의 기능을 되찾는다면 더 많은 관광객들이 중문해수욕장을 찾을 수 있다.

또한 장기적으로는 해수욕장 인근에 바다거북 생태교육관을 설립하여 해수욕장 이용객들에게 바다거북을 포함한 해양 동물에 대한 교육과 홍보 기능을 확충하는 것도 필요하다. 요즘 시민들이 생태에 대한 관심이 높기 때문에 바다거북 생태교육관을 보기 위해 해수욕장을 찾는 방문객들이 더 늘어날 가능성도 있다.

또한 바다거북은 활동반경이 워낙 넓기 때문에 국제 네트워크 구축도 마을을 중심으로 바다거북 연구기관, 바다거북 보호 시민단체와 연계해서 진행하는 것도 필요하다. 국제 네트워크를 통한 정보교류 등을 통해 바다거북 보호 정책을 업그레이드 할 수 있는 계기를 만들 수 있다.

이러한 보전정책을 통해 중문 해수욕장 출입이 예전보다 조금 더 통제된다 하더라도 바다거북 생태관광지로 자리매김하여 관광객들이 중문 관광단지에 더 찾아올 수 있다.

‘바다거북과 함께 사는 길’을 통해 지역의 ‘지속가능한 관광의 모델’을 찾을 수도 있을 것이다.

이를 위해서는 해양수산부뿐만 아니라 제주도당국, 마을회, 제주관광공사, 시민단체 등의 합의와 공론화가 선행되어야 할 것이다. 이를 통해 해양생태계의 지표종인 바다거북이 돌아올 수 있는 환경을 조성한다면 지속가능한 관광의 새로운 모델을 찾을 수 있을 것이다. 이러한 모델 찾기의 과정은 제주도를 ‘공존의 섬’으로 자리매김하게 할 것이다.

제 1회
바다거북 보전을 위한
한·중·일 국제 포럼
Korea-China-Japan International Forum for Sea Turtle Conservation



지정토론

바다거북을 위한 바다는 어디에?

김미연
MARC 부대표

바다거북을 위한 바다는 어디에?

김미연

해양동물생태보전연구소 MARC, 부대표

2023.11.29

MARC의 바다거북 시민모니터링

2023. 1. 1. ~ 2023. 10. 1. 동안 시민참여과학 활동을 포함한 시민 제보(18%)와 SNS검색을 통해 바다거북 발견자료(82%) 확보

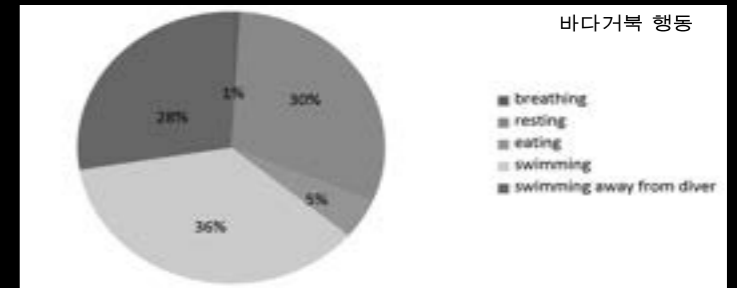
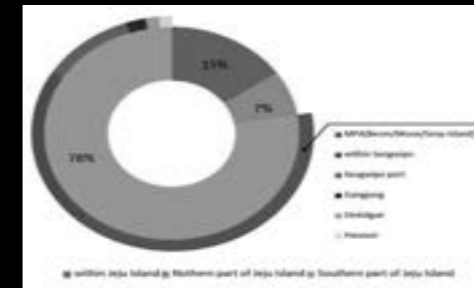
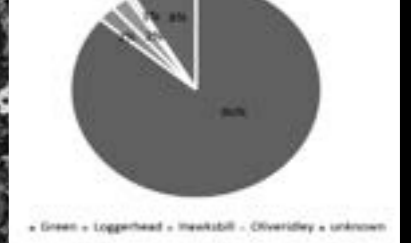
정보제공자 유형



(출처: 김민수)



바다거북 종



MARC의 바다거북 시민모니터링



(출처: 코지다이브)

바다거북을 위한 바다는 어디에?

바다거북을 만났을 때 주의해주세요!

(출처: 해양동물생태보전연구소)

보유나 채취를 하고 싶을 때
해마다 종들의 인해 바다거북이 죽음을 입을 수 있으므로 주의를 잘 살펴주세요.
바다거북이 손을 쥐기 위해서는 수면으로 올라와야만 한다는 것을 기억해주세요. 만약 올라오지 않고, 배의 속도를 줄이고 천천히 움직임을 주며 그 구멍을 천천히 벗어날 수 있게 도와주세요.

물속에서

- 만지기나 건드리지 마세요.
- 먹이를 주거나 먹이를 쥐지 마세요.
- 바다가니 등을 지는 바다거북을 방해하지 마세요. 건드리거나 밟으면 부러지 마세요.
- 모든 선배기는 꼭 다시 거둬가 버려주세요. 폐양생태계를 먹이로 착각할 수도 있고, 먹이에 걸려있는 해양 생태계를 파괴할 수 있습니다.
- 최소 5m 이상의 거리를 유지하세요. 3m 이상이면 더 좋습니다.
- 일대 먹이주기나 과몰입이나 바다거북에 몰려다니고 하지 마세요.
- 피어하는 모습을 보았다면 멀리 떨어져주세요. 피어할 동안 가까이 가지 마세요.
- 바다거북의 움직임에 방해하거나 접근 행동을 자제하지 마세요. 특히 접근하지 마세요.
- 행동에 주의하여 천천히 움직이게 바다거북에게 접근 할 바다거북이 위한 행동을 할수거나 피어 행동이 보았다면 접근을 바로 멈추주세요.

모두를 위한 바다

해양보호구역의 혜택

- 생물다양성 보존:**
 - 해양 생물종 다양성을 보전하고 증진하여 멸종위기종과 어업자원의 감소 및 멸종을 방지합니다.
- 어업 관리:**
 - 어업을 지속가능하게 유지하며 물고기 번식을 지원하여 지역 어업 혜택을 증대시킵니다.
- 생태계 회복능력:**
 - 해양 생태계를 기후 변화 같은 외부 자극으로부터 보호하고 회복할 수 있는 능력을 향상시킵니다.
- 문화 가치:**
 - 해양과 관련된 경제, 문화 가치를 보존하여 지역 관광 및 활동을 지원합니다.
- 과학 연구:**
 - 과학 연구를 지원하여 해양 생태계를 이해하고 보전 전략을 개선합니다.
- 기후 변화 완화:**
 - 건강한 해양 생태계를 유지하고 탄소 포집과 기후 변화 완화에 기여합니다.
- 인간 활동에 대한 강화된 저항력:**
 - 파괴적인 인간 활동으로부터 주요 해양 환경을 보호하고 유지하는데 도움을 줍니다.

모두를 위한 바다

(출처: WWF Korea)

해양보호구역
해양건강을 위한 현명한 투자

해양보호구역이 우리의 바다에 제대로 핵심 서비스를 제공하고 보호되어야 할 수의 수감인물 형성한다. 그렇다면 경제성도 있을거야?

해양 관련 활동 및 자산
세계은행 연구에서는 6개의 시나리오를 토대로 해양보호구역 확대가 가져오는 이익을 추산하여 전세계적으로 경제적 이익이 되는지 살펴본다.

6개의 시나리오
10% & 30%
이익률

해양보호구역은
인류의 안녕을 지탱하는 건강하고 회복력 및 생산성이 높은 해양 생태계를 만드는 핵심이다.

결과
본 연구에서 전 세계적으로 해양보호구역을 확대할 시 경제적 영향을 추정할 결과, 경제적 편익이 비용을 상회한다.

해양보호구역 확대 효과
해양보호구역 확대 시 경제적 편익이 비용을 상회한다.

경제적 편익
10% 이익률 (8,200억 달러) vs 30% 이익률 (7,910억 달러)
4,900억 달러 vs 2,200억 달러

해양보호구역 확대 효과
해양보호구역 확대 시 경제적 편익이 비용을 상회한다.

우리 모두를 위한 바다

WELL MANAGED MARINE PROTECTED AREAS SUPPORT FISHERIES

IN EUROPEAN WATERS
Well-managed MPAs support fish and biodiversity.
+13% fish catch
+19% biodiversity
+32% density
+251% biomass

EXAMPLE: TIRRE GSAZETS PROTECTED AREA, ITALY
15x fish catch
100 km buffer zone

EXAMPLE: COLUMBIETES ISLANDS PROTECTED AREA, SPAIN
20x fish catch
4 km buffer zone

ADULTS, LARVAE AND EGGS SPILL OVER INTO FISHING GROUNDS
Larger individuals produce 60% more eggs and larvae. Some larvae and eggs drift out to fishing areas outside the MPA, up to 100km from the MPA.

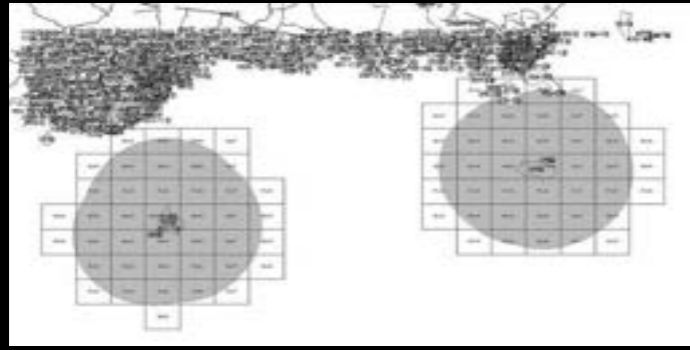
2x Catch per unit effort (CPUE) in fishing grounds

10% Reduction in risk of species extinction

KEY PRINCIPLES FOR MPAs TO WORK:
1. Clear boundaries
2. Effective management
3. Part of an ecosystem approach
4. Sustainable
5. Community-based management

출처: "INFOGRAPHIC: How well managed marine protected areas support fisheries in temperate areas" (published April 22, 2015), WWF 2015.

우리 모두를 위한 바다



(출처: 문화재청)



(출처: 해양환경관리공단)





해양관련 전문가를 연구했고, 해양생물구역 30% 이상일 경우 효과적이지만
전세계 해양생물구역의 수은 7.91%
세계자연보전연맹(IUCN)은 우리나라 해양생물구역만 2.46%
제주도 해양생물구역은 0.15%



(출처: 제주환경운동연합)

‘MARC(Marine Animal Research and Conservation)’ 는 해양동물의 생태 및 보전을 목적으로 하는 연구 중심의 비영리단체입니다.

제주 남방큰돌고래를 시작으로 우리 바다에 서식하는 다양한 해양생물들의 생태 및 보전 연구를 통해 해양 동물과 해양 생태계에 대한 이해를 높이고 궁극적으로 이 아름다운 생물들과 함께 살아갈 수 있는 발판을 마련하고자 합니다.



 @marckorea718
 Email: marckorea718@gmail.com



감사합니다!

제1회
바다거북 보전을 위한
한·중·일 국제 포럼

Korea-China-Japan International Forum for Sea Turtle Conservation