

2014年6月29日

持続可能な島嶼社会の発展に関する専門家会議

豪州との連携による琉球列島のサンゴ礁保全と地域振興

Ryukyu Island Chain Regional Development and Coral Conservation Through Partnership with Australia

沖縄県 環境部
部長 當間 秀史

Hidefumi Toma, Director General, Okinawa Prefectural Government's Department of Environmental Affairs

1. 沖縄県について (About Okinawa Prefecture)

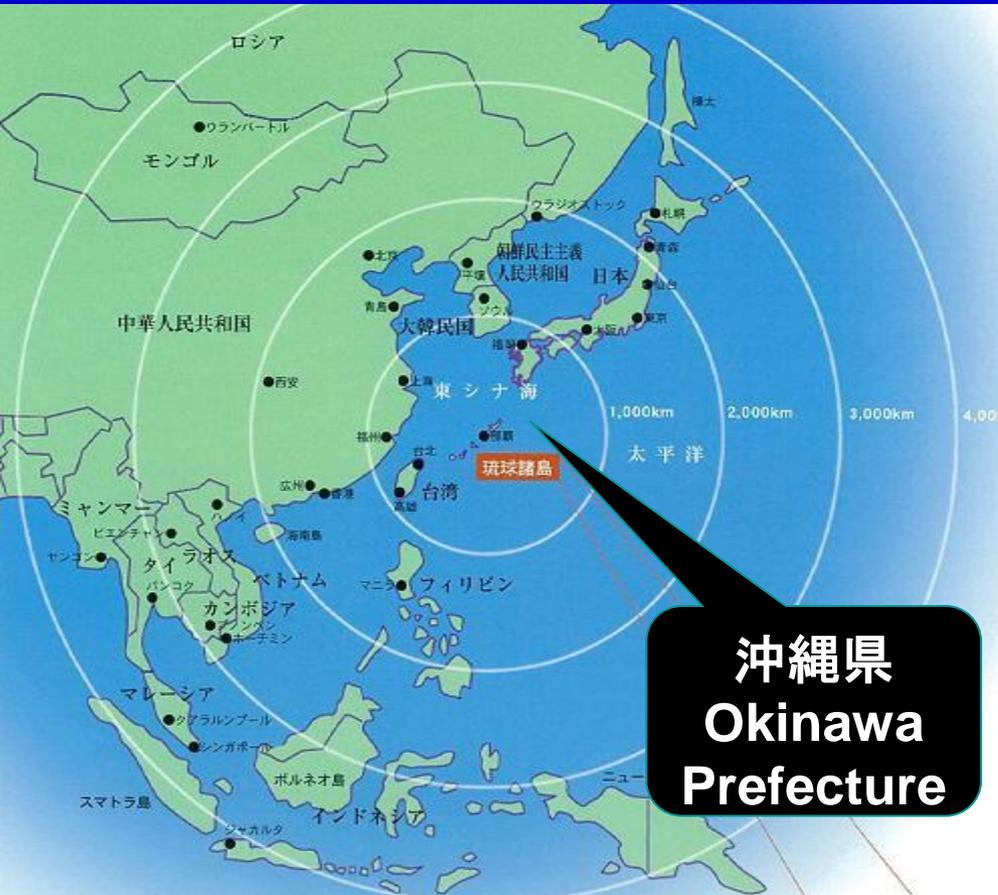


写真: 沖縄県ホームページより引用

■ 沖縄県はアジア大陸の東側
にあって、日本列島の南西端に位置する
Okinawa Prefecture is on the eastern
side of continental Asia, and
the southwestern end of the
Japanese chain of islands

■ 東西約1,000Km、南北約400Kmの海
域に大小160の島々からなる島嶼県
This small island Prefecture, a marine
area of about 160 islands big and small,
is about 1,000km east to west, 400km
north to south

■ 人口は約140万人 (日本の総人口の
1.1%)

■ Population : about 1,400,000 people

■ 産業構造

- ・ 第3次産業が9割
- ・ 第2次産業が1割
- ・ 第1次産業は0.1割程度
- ・ 特に、観光業等のサービス業が盛ん

2. 沖縄県の自然環境 Okinawa Prefecture's Natural Environment



- 日本で唯一の亜熱帯性気候
Japan's only subtropical climate
- 陸域、海域ともに生物多様性豊かな地域
Coastal and marine areas alike are rich with biodiversity



- 222種が天然記念物に指定
 - ・ 国指定特別天然記念物 5種
 - ・ 国指定天然記念物 47種
 - ・ 県指定天然記念物 55種
 - ・ 市町村指定天然記念物 115種

写真：沖縄県ホームページより引用

3. 沖縄県の海域環境

Okinawa Prefecture's Regional Marine Environment



- 河口付近の泥湿地には、マングローブ林が発達している地域がある。
- 河口部や沿岸に広がる干潟には、多くの渡り鳥や底生生物が確認されている。
- 沖縄の海を特徴づけるのは、サンゴ礁生態系

A feature of Okinawa's seas is its coral reef ecosystem



- 日本に生息する造礁サンゴ400種の内、約380種が生息
Of 400 types of hermatypic coral in Japan, about 380 inhabit Okinawan.
 - 沖縄県の造礁サンゴ礁の面積は、全国の約80%を占める。
 - ・ 全国 35,345.3 ha
 - ・ 沖縄県 28,235.0 ha
- (引用: 第5回自然環境保全基礎調査)

4. サンゴ礁の役割

The Role of Coral Reefs

- 生物多様性の保持 Conserves manifold life forms
- 産業(漁業や観光など)の資源 Resource for industries (fishing, tourism, etc.)
- 物質循環による水質浄化の場 Circular supply purifies the water quality
- 減災機能(天然の防波堤) Disaster risk reduction (Natural breakwater)
- 安らぎや憩いの場 A haven of peace and relief
- 文化・芸術・教育研究の源 A source of culture, art, and educational reserch
- 地球環境の指標 Barometer of the global environment

5. 沖縄県のサンゴ礁の現状

Current status of Okinawa's coral reef

- 1990年頃に、環境庁がサンゴ礁調査を行って以降、全県における網羅的な調査が行われていなかった。
- 1998年白化現象、2000年以降オニヒトデの大量発生

Coral bleaching in 1998, swarm of Crown-of-thorns starfish from 2000 on

→ その後のサンゴ礁の状況が不明

The status of coral reefs has been unknown since then

- 現状を把握し、地域特性を踏まえた対策が必要。
We need to understand present conditions and make countermeasures based on area



サンゴ礁資源情報整備事業
Information improvement project
on coral reef resources
(2009年～2011年)



写真提供：環境省国際サンゴ礁研究・モニタリングセンター

6. サンゴ礁資源情報整備事業（概要）

Information Improvement Project on Coral Reef Resources

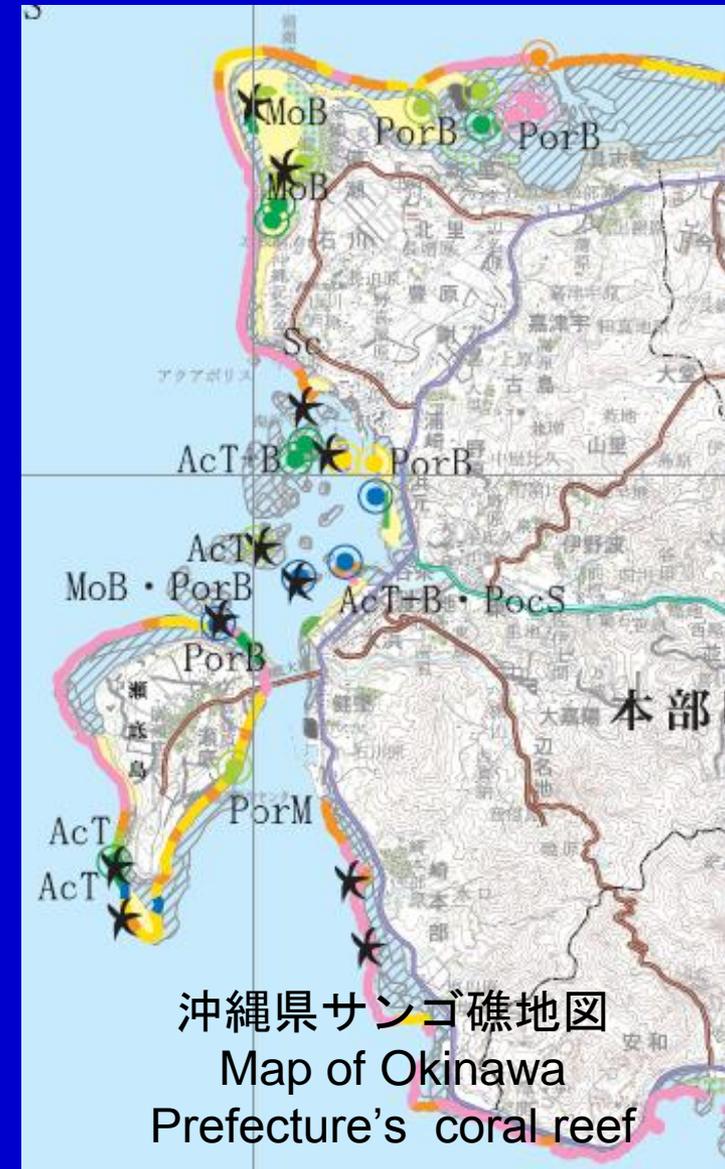
- 沖縄県ほぼ全域の礁斜面、礁地を調査
Almost all of Okinawa has inclined reefs; reef survey completed
- 現況把握調査 Survey to fully understand the situation
- 地域ごとの攪乱要因解析
Observational study into the reason for disturbance of each area

スポットチェック法 spotcheck survey	マンタ法 manta-tow survey
●	0~5%
○	5~10%
●	10~25%
○	25~50%
●	50~75%
○	70~100%

オニヒトデ Crown-of-thorns starfish

マンタ法調査で2分120mあたり、スポットチェック法調査で15分50m2あたりに観察された個体数

★ 2~10 個体
★ 10個体以上



7. 調査結果(沖縄県のサンゴの現状)

Survey Results (Status of Okinawa's Coral)

	沖縄島 OKINAWA Is	慶良間 KERAMA	久米島 KUME Is	伊平屋 IZENA 伊是名 IHEYA	伊江 IE 粟国 AGUNI 渡名喜 TONAKI	宮古 MIYAKO	八重山 YAEYAMA	波照間 HATERUMA	大東 DAITO	
調査距離(km) Survey span (全2,130km)	580	172	63	94	72	495	600	17	37	

サンゴ被度ランク Degree of coral coverage:rank										
25%以下 (低い) Under 25% (low)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
25%以上 (高い) Over 25% (high)	7%	25%	46%	12%	29%	26%	45%	37%	25%	

表中の数値は各地の調査距離に対する割合(%)を示す Percentage shown against listed value divided by survey distance

【サンゴ被度】 Degree of coral coverage



75-100%



50-75%



25-50%



0-25%

8. 沖縄県のサンゴ被度と攪乱要因

Reason for disturbance of degree of Coral coverage in Okinawa Prefecture

沖縄県全体のサンゴ礁は、1970年から2010年にかけて、長期的にみると減少傾向にある

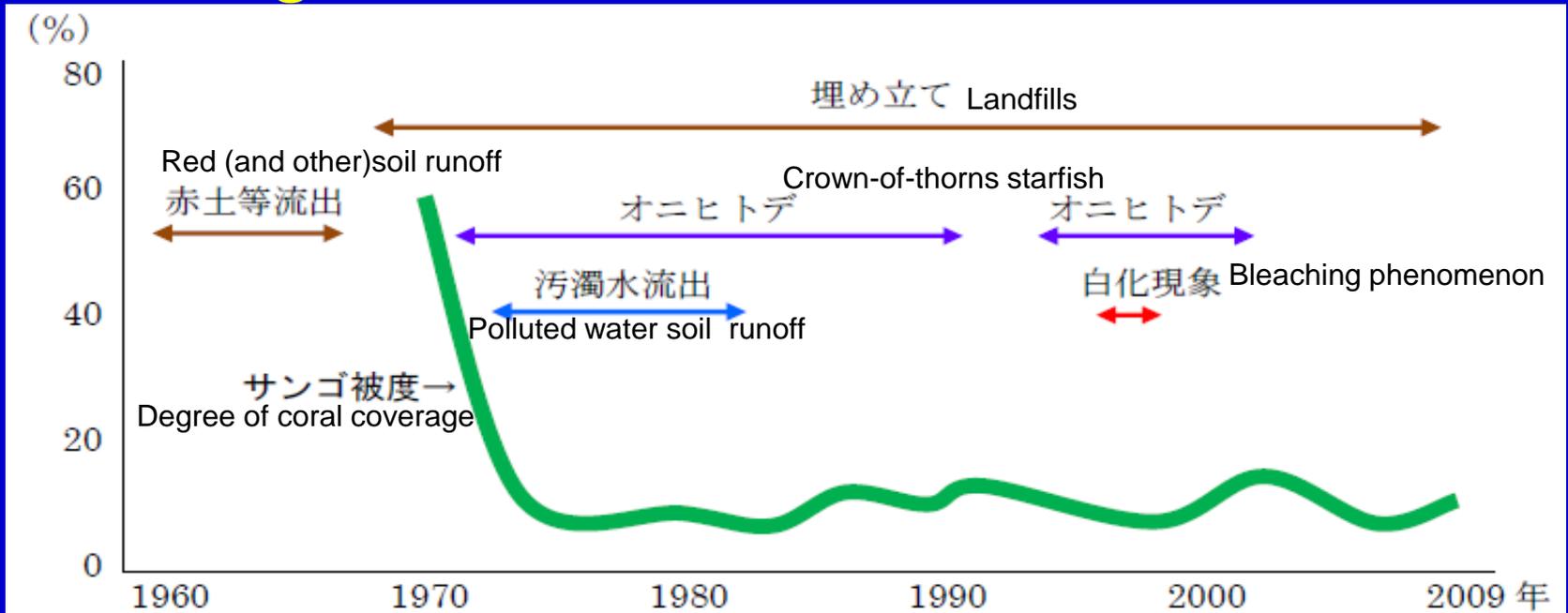
All of Okinawa's coral reefs , from the 1970s through the 2010s, if seen from the long view , have shown a decreasing trend

- 1972年の調査結果では、県全域のサンゴ被度の平均値が40%超
- 沖縄島周辺のサンゴ礁は8割以上が被度10%以下である。

沖縄県のサンゴ群集は、オニヒトデ、白化現象、土壌流出、水質の変化により複合的な影響を受けている **Okinawa's coral community has been influenced by multiple factors: Crown-of-thorns starfish, the bleaching phenomenon, soil runoff, water quality change.**

- 各地でたびたびオニヒトデが大量発生している。
- 1998年の白化現象は沖縄県全域のサンゴ群集へ大規模な壊滅的被害を与えた。(八重山では2007年にも白化現象が発生した)
- 赤土等防止条例が施行された1995年以降、赤土等流出水量は減少しているが、農地からの流出量が依然として多い。
- 1972年から2007年までに、沿岸の埋め立て等により県土面積は3,155ha 拡大し、多くの干潟やサンゴ礁が消滅したと考えられる。

9. サンゴ被度と攪乱要因の関係 Related to Reasons the Degree of Coral Coverage was Disturbed...



Pattern diagram showing the degree of coral coverage surrounding the Okinawan islands and reasons they were disturbed

図2-5-1. 沖縄島周辺におけるサンゴ被度とかく乱要因の模式図

1970年以前から赤土流出やオニヒトデ大量発生、白化現象などがたびたび発生しており、沖縄県のサンゴ礁は常に負荷がかかっており、被度は1970年代以前より大幅に落ち込んでいる。

Before the red soil runoff, Crown-of-thorns starfish swarm, bleaching phenomenon and other frequent occurrences before 1970, Okinawa's coral reefs were continuously loaded. From before the 1970s there's been a huge drop in the degree of coral coverage

10. 沖縄県の取り組み

Okinawa Prefecture's Efforts



11. オニヒトデ大量発生 Crown-of-thorns starfish swarm

■ オニヒトデ大量発生の期間を示す
Indicates period of Crown-of-thorns starfish



- 1940年頃から確認されている
Confirmed circa 1940
- 各地で発生している
Swarms in various regions
- 大量発生を繰り返している
They are swarming again

西暦 year(AD)	慶良間 久米 kerama kume	沖縄島 okinawa	宮古 miyako	八重山 yaeyama
1940-44		■		
45-49				
50-54		■		■
55-59			■	■
60-64				
65-69	■			■
70-74	■	■	■	■
75-79	■	■		■
80-84	■	■	■	■
85-89	■			
90-94				
95-99	■	■		
2000-04	■	■	■	

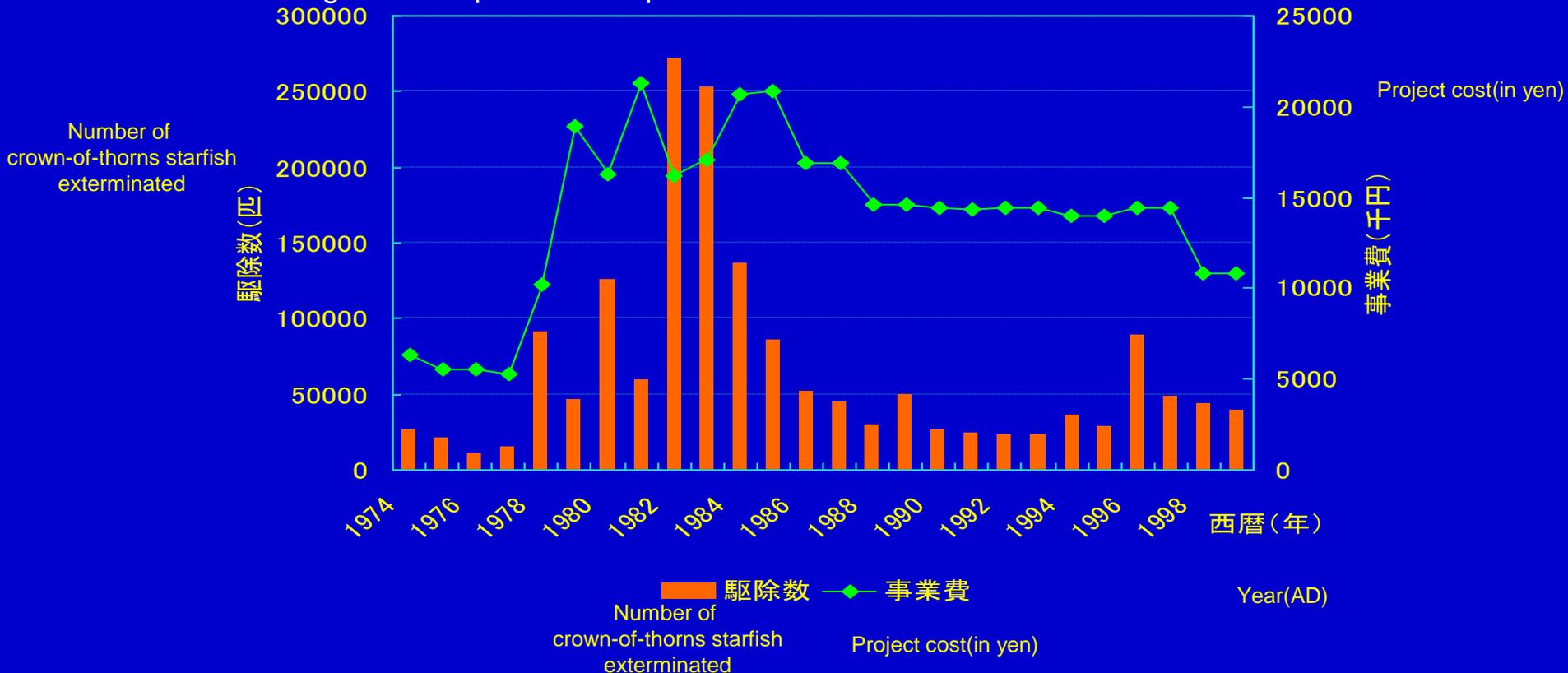
12. 海域公園地区におけるオニヒトデ対策

Crown-of-thorns starfish countermeasures in marine park area

- 県内の国立・国定公園(海域71,986haが公園区域)のうち海域公園地区1,596haにて、1974年～1999年の25年間、環境庁の補助を得て、オニヒトデ駆除を実施
 - 事業総額(Project amount): 3億6,344万2千円(¥363,442,000)
 - オニヒトデ駆除数(Crown-of-thorns starfish exterminated): 169万7,725匹(1,697,725 Crown-of-thorns starfish)

図: 自然公園海中公園地区内のオニヒトデ駆除実績

•Image: Nature park marine park area crown-of-thorns starfish extermination results



13. 総合的なオニヒトデ対策①

Comprehensive Crown-of-thorns starfish countermeasures①

- 2001年末から沖縄島周辺及び慶良間諸島周辺海域において、オニヒトデが大量発生し、サンゴが危機的な状況になった。
- 2002年度から沖縄特別振興対策調整費を活用し、総合的なオニヒトデ対策を実施

(1)過去のオニヒトデ対策の反省点 Reflections on past crown-of-thorns starfish countermeasures

① 大量発生の確認後に駆除の準備(予算の確保等)を始めたため対応が遅れた

After confirming the swarm, extermination plans(securing funds,etc.) began late

② 広大なサンゴ礁を持つ海全体を守ろうとした(戦略不足:駆除海域を絞り込まなかった)

Tried to protect the entire coral-reef-holding ocean, a vast area(insufficient strategizing: extermination area wasn't refined)

③ 駆除したオニヒトデを「買い上げる方式」を取ったため、徹底した駆除が行われなかった(間引き効果:残った個体にとっては餌が豊富)

Because a "buyout method" was used on exterminated crown-of-thorns starfish, a thorough extermination was not performed(thinning result: abundant prey for remaining individuals)

モニタリングにより、大量発生を早期に把握することが必要

Through monitoring, an early grasp of swarming is necessary

集中的に駆除する海域の設定が必要

Setting a marine area for focused extermination is necessary

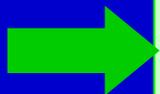
14. 総合的なオニヒトデ対策②

Comprehensive Crown-of-thorns starfish countermeasures②

(2) モニタリングによる発生状況とサンゴの被害状況の把握

Understand the state of coral damage and swarming through monitoring

- 研究者を中心として、15分間の海面シュノーケリングによる観察法を作成
With a central focus on researchers, preparation of an observation method of 15 minutes snorkeling at the ocean's surface
- 専門家でもできるモニタリング手法の確立
Monitoring techniques even non-experts can do established



「オニヒトデ簡易調査マニュアル」の策定
“Simple Crown-of-thorns starfish Survey Manual” drawn up

(3) 駆除海域の設定 Extermination area set

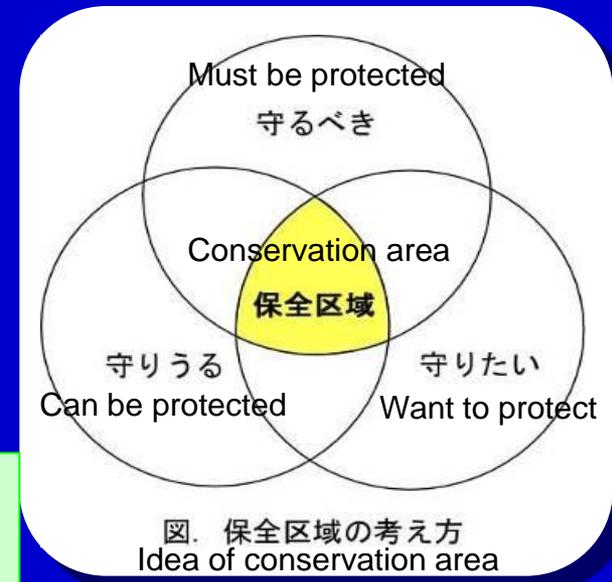
- 駆除エリア内からの徹底排除
Focused extermination within the extermination area
- 確保できる予算や駆除能力に応じたエリアの設定
Set area according to extermination ability and securable budget

保全区域の考え方の導入

Introduce the idea of conservation areas



「オニヒトデガイドライン」の策定
“Crown-of-thorns starfish Guidelines” drawn up



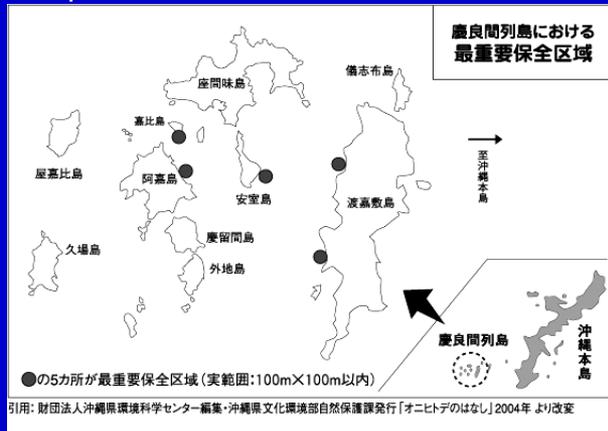
15. 総合的なオニヒトデ対策③

Comprehensive Crown-of-thorns starfish countermeasures③

Kerama Islands' most
Important conservation areas

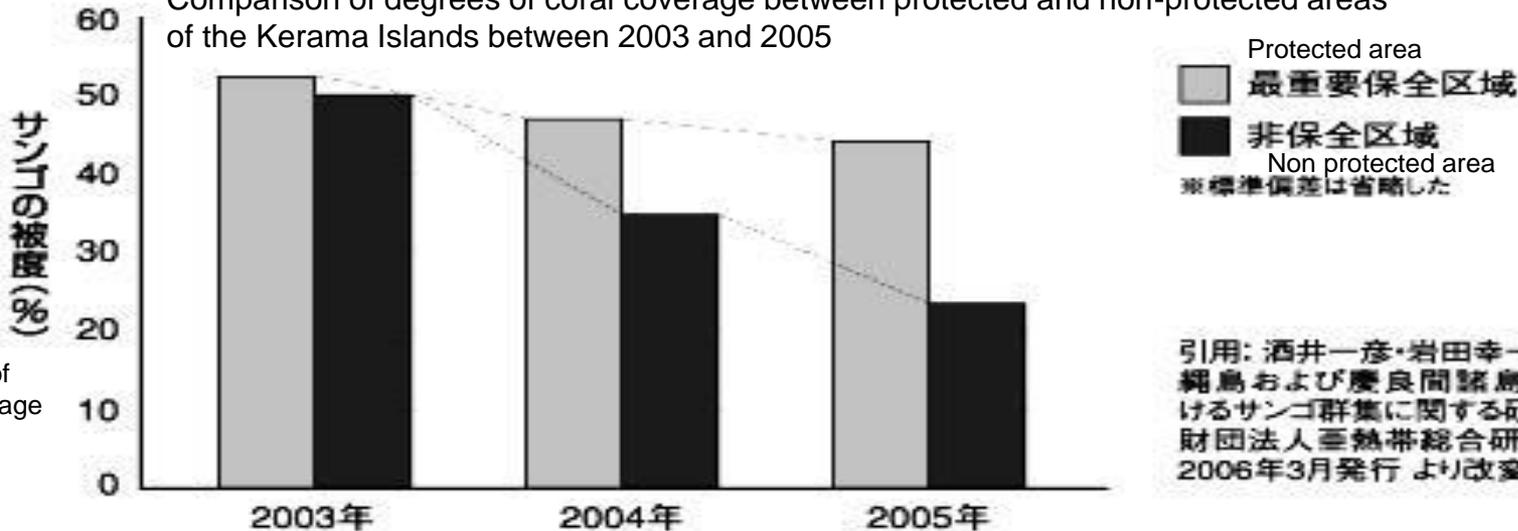
■慶良間列島では5つの保全区域(最重要保全区域)を設定
5 conservation areas established in the Kerama Islands
(most important conservation areas)

■ 駆除エリア内を徹底的に駆除したことで、非保全区域に
比べて保全区域はサンゴは保全されたと報告されている。
The report on this page says through comprehensively
exterminating within the extermination areas, coral within
conservation areas has been preserved compared to
non-conservation areas.



2003年から2005年における、
慶良間列島最重要保全区域と非保全区域のサンゴ被度の比較

Comparison of degrees of coral coverage between protected and non-protected areas
of the Kerama Islands between 2003 and 2005



Degree of
coral coverage

引用: 酒井一彦・岩田幸一「沖縄島および慶良間諸島におけるサンゴ群集に関する研究」
財団法人亜熱帯総合研究所
2006年3月発行より改変

16. 現在のサンゴ礁保全の取り組み

Current coral reef preservation efforts

• 保全

Conservation

- ・ オニヒトデ対策 Crown-of-thorns starfish countermeasures



オニヒトデ総合対策事業

Comprehensive crown-of-thorns starfish countermeasure plan

- ・ 海域の開発の規制(規制)

Regulations on marine development



自然公園法による規制 Natural Parks Act regulations

• 再生

Renewal

- ・ サンゴ礁の再生手法の確立

Coral reef revitalization method establishment



サンゴ礁保全再生事業

Coral reef conservation and recovery plan

• 活用

Utilization

- ・ サンゴ礁海域の利用ルール

Rules for use of coral reef marine areas



保全利用協定制度 Conservation use arrangement

17. オニヒトデ総合対策事業 (2012~2017年)

Comprehensive Crown-of-thorns starfish Countermeasure Plan

- 度重なるオニヒトデの大量発生で県内のサンゴ礁が危機的状況である。
Accumulated crown-of-thorns starfish swarms have put Okinawa coral reefs in danger.
- オニヒトデ大量発生メカニズムが解明されていない状況にある。
Currently, the mechanism of crown-of-thorns starfish swarms is not clear.
- 大量発生を防ぐための根本的な対策などが求められている。
Fundamental countermeasures to guard against swarms are sought.

➤ 大量発生メカニズムの解明

Clarify the mechanism of crown-of-thorns starfish swarms

大量発生メカニズム解明のための調査研究の実施

➤ 大量発生の予察実証試験

Swarm reconnaissance verification test

各種モニタリングにて大量発生を予察する
試み

➤ 効果的・効率的なオニヒトデ対策

Effective/efficient
crown-of-thorns starfish
countermeasures

沖縄県における効果的・効率的な対策の検討

18. AIMSとの協定（英訳）

AIMS Deal

- オーストラリア国立海洋科学研究所（AIMS）は、オニヒトデに関する研究で最も知見を有している。
Australian Institute of Marine Sciences (AIMS) has the most research-based knowledge of crown-of-thorns starfish.
- 2014年3月5日に、沖縄県はAIMSとオニヒトデに関する研究協力協定を締結した。
March 5th, 2014, Okinawa Prefecture and AIMS reached a research cooperative agreement on the crown-of-thorns starfish.
- 今後、オニヒトデに関する情報の交換、研究サンプル等の提供、研究者による交流などを行う。
From now on information about the crown-of-thorns starfish will be shared, research samples will be exchanged, and researchers will interact
- 本年度は、栄養塩に関する研究について、研究者同士の意見交換を行う予定である。
This year, plans have been made for an exchange of opinions by researchers on research of nutrient salts.



協定締結の様子
State of the cooperative agreement
(右)(right)Dr. Jamie Oliver: Research Director,AIMS
(左)(left)沖縄県環境部長 當間秀文
Hidefumi Toma, Director General,
Okinawa Prefectural Government's Department of
Environmental Affairs

19. サンゴ礁保全再生事業(2010~2016年)

Coral Reef Conservation and Recovery Plan(2010~2016)

- 各種攪乱により、健全なサンゴ礁が減少しており、**早急にサンゴ礁の維持回復を図っていく必要がある。**
- サンゴ移植に関する科学的・経験的な情報が不足しているため、情報を収集するとともに、ノウハウを蓄積、活用していく必要がある。

➤ サンゴ再生に関する調査研究

Coral recovery survey study

遺伝的多様性に配慮したサンゴの植付手法の確立
Establishment of planting techniques with attention given to genetically diverse coral

- ・ 遺伝子解析 Gene analysis
- ・ 無性生殖法による種苗生産 Produces seed through an asexual reproduction method
- ・ 有性生殖法による種苗生産 Produces seed through a sexual reproduction method

➤ サンゴ礁再生実証試験

Program of proven coral reef recovery

- ・ 遺伝的多様性に配慮したサンゴの植付け
Attention to planting of genetically diverse coral
- ・ 広域のサンゴ群集の再生
Recovering coral communities over a broad area

■サンゴ群集の再生手法の**科学的・技術的知見の蓄積**

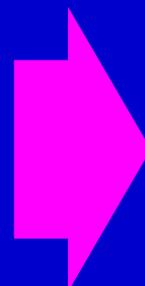
Accumulating scientific/technical findings on recovery methods for coral communities

■幼生供給源としての**サンゴ群集の再生**

Recovering coral communities' as pedogenesis sources

■開発等で**消失したサンゴ群集の再生**

Recovering coral communities disappearing due to exploitation, etc.



20. 沖縄県の将来像について

About Okinawa's Vision of the Future

- 県は、県民意見を集約し、審議会において議論を重ね、平成22年3月に「沖縄21世紀ビジョン」を策定
- The Prefectural Government consolidated citizens' opinions and held discussion in assembly. In March 2010, "Okinawa's 21st Century Vision" was drawn up

●アンケート結果(21世紀ビジョン策定にあたり)

Survey results (as the 21st Century Vision was drawn up)

県民 Citizens

あなたの守るべき「沖縄の良さ」とは？

What is the "Okinawan good" you must protect?*

1位: 豊かな自然環境 88.0%

1st place: Abundant natural environment

2位: 独特の伝統文化 69.8%

3位: 助け合いの県民性 32.3%

あなたが望む「沖縄の将来像」とは？

What is the image of Okinawa's future you want?*

1位: 自然環境 808名

1st place: Natural environment

2位: 独特の伝統文化 450名

3位: 経済・自立 315名

観光客 Tourists

あなたが思う「沖縄の魅力」とは？

What do you think is Okinawa's attraction?*

1位: 青い海・白い砂浜 78.4%

1st place: Blue seas/white sandy beaches

2位: のんびりとした雰囲気 38.4%

3位: 沖縄料理 28.4%

あなたが感じる「沖縄らしさ」とは？

What do you feel is "Okinawan?*"

1位: エメラルドグリーン的大海 74.4%

1st place: Emerald green seas

2位: サンゴ礁 28.8%

3位: 沖縄料理 25.2%

県民・観光客は自然環境へ魅力を感じ、守るべきと考えている

We think that Okinawans and tourists alike, who feel such attraction to Okinawan nature, must protect it.

An underwater photograph showing three divers swimming in clear blue water. They are surrounded by many colorful fish, including striped snappers and butterflyfish. The scene is bright and vibrant, with sunlight filtering through the water from above. The text is overlaid in the center of the image.

ご清聴ありがとうございました。

Thank you for your attention