

琉球列島における ジュゴン個体数の減少と人間活動

個体B

個体C

○茅根 創(東京大・理), 原 武史(全国水産技術者協会), 荒井修亮
(京都大・フィールド研究センター), 山野博哉(国立環境研・生物生態系
環境研究センター), 松田裕之(横浜国大・環境情報)

1900年前後 漁獲統計

1910年まで年間10-30頭捕獲。
 1910年以降は幼獣1頭程度に留まる。
 1916年を最後に捕獲記録なし。

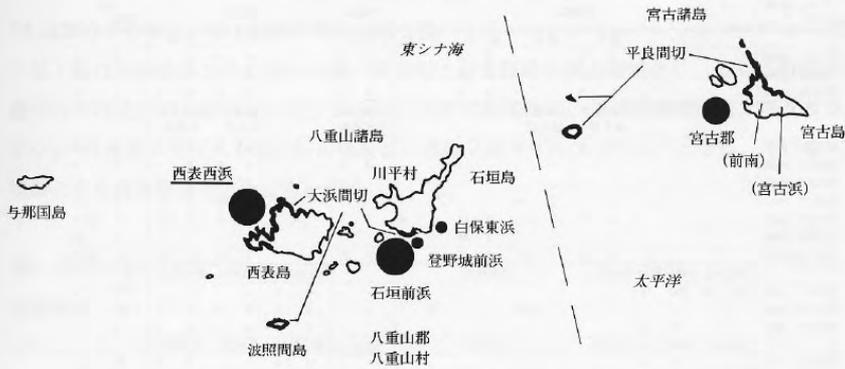


図1. 「沖縄県統計書」(明治27年~大正5年版(1897-1916))に記録されたジュゴン捕獲場所。黒丸:明治27~37年(1894-1904)に捕獲が記録された漁浦(浜浦),大きさは期間中の捕獲数の合計を示し(大):30頭以上の捕獲・(中):10~29頭の捕獲・(小):1~9頭の捕獲,太線で示した海岸線:明治38年~大正5年(1905-1916)に捕獲が記録された間切(村)の海岸線,点線:郡の境界,現在地への比定が仮定的な地名は下線で示し,比定できなかった地名はカッコ内に入れ該当する郡の区域を示した。なお、宮古諸島の捕獲数は前南と宮古浜の合計、八重山村の海岸線は範囲が郡全体におよぶため、図中には示していない。

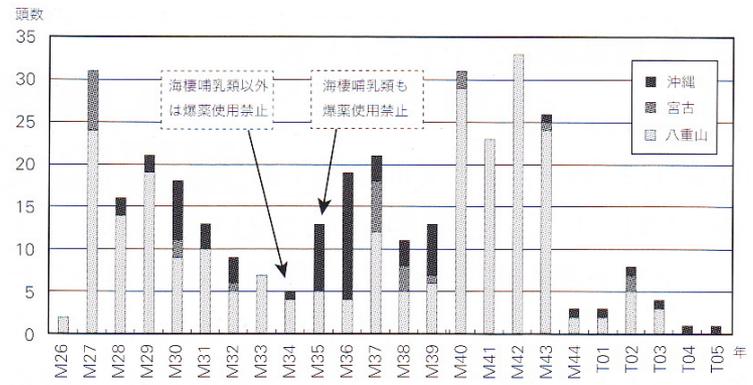


図1 ◆ 沖縄県全域におけるジュゴンの捕獲数の経年変化(当山ら⁴⁾をもとに作成)

表1 ◆ 沖縄県におけるジュゴンの捕獲頭数(当山¹⁾をもとに一部改変*)
 M:明治, T:大正。*宇仁²⁾をもとに資料を加えて作成。頭数の算出方法については、宇仁²⁾, 当山¹⁾を参照。

| 西暦(和暦) | 沖縄諸島 | 宮古諸島 | 八重山諸島 | 合計 |
|-----------|------|------|-------|-----|
| 1893(M26) | — | — | 2 | 2 |
| 1894(M27) | — | 7 | 24 | 31 |
| 1895(M28) | 2 | — | 14 | 16 |
| 1896(M29) | 2 | — | 19 | 21 |
| 1897(M30) | 7 | 2 | 9 | 18 |
| 1898(M31) | 3 | — | 10 | 13 |
| 1899(M32) | 3 | 1 | 5 | 9 |
| 1900(M33) | — | — | 7 | 7 |
| 1901(M34) | 1 | — | 4 | 5 |
| 1902(M35) | 8 | — | 5 | 13 |
| 1903(M36) | 15 | — | 4 | 19 |
| 1904(M37) | 3 | 6 | 12 | 21 |
| 1905(M38) | 3 | 3 | 5 | 11 |
| 1906(M39) | 6 | 1 | 6 | 13 |
| 1907(M40) | — | 2 | 29 | 31 |
| 1908(M41) | — | — | 23 | 23 |
| 1909(M42) | — | — | 33 | 33 |
| 1910(M43) | 1 | 1 | 24 | 26 |
| 1911(M44) | 1 | — | 2 | 3 |
| 1912(T1) | 1 | — | 2 | 3 |
| 1913(T2) | 1 | 2 | 5 | 8 |
| 1914(T3) | 1 | — | 3 | 4 |
| 1915(T4) | 1 | — | — | 1 |
| 1916(T5) | 1 | — | — | 1 |
| 合計 | 60 | 25 | 247 | 332 |

1893-1916年の24年間で、全県で332頭、沖縄本島で60頭、漁獲。

1900年以降漁獲圧、とくにダイナマイト漁により、個体数激減。

当山(2015)

宇仁(2003)

[1894年] 捕獲数に基づく個体数推定

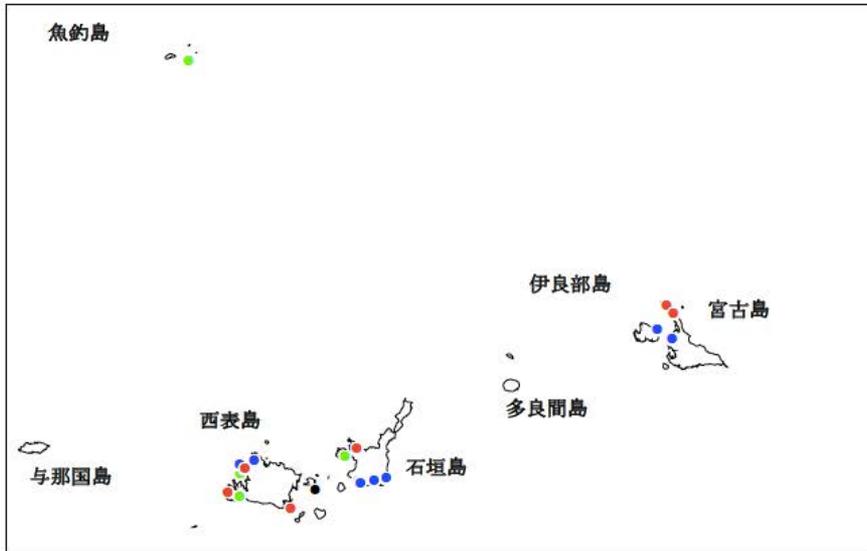
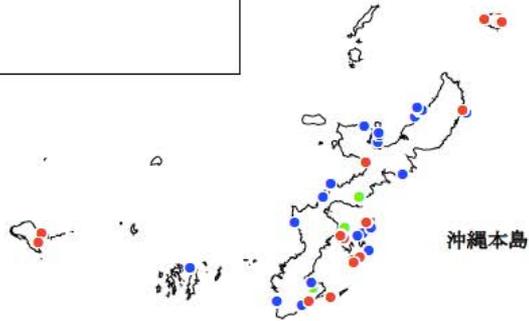
- $N_{t-1} = N_t(1+r - rN_t/K_t) - C_t$
- 捕獲数 C_t を用いて内的自然増加率 r が 0.1%~5% のとき, $N_{1917} > 50$ となる初期個体数 N_{1894} の下限値を求める.
- 初期個体数は環境収容力に等しい ($N_{1894} = K^*$) とし, $t < 1917$ のとき $K_t = K^*$ と仮定する.
- 結果: 以下の通り、**全県で約320-380頭, 沖縄本島で約60頭**と推定した.

| r | 0.1% | 2.0% | 4.0% | 5.0% |
|---------------|------|------|------|------|
| 本島 N_{1894} | 67 | 63 | 59 | 58 |
| 全県 N_{1894} | 376 | 352 | 329 | 318 |



凡例

- 目撃地点
- 捕獲地点
- 漂着地点
- その他



1965年以降は、
沖縄本島以外で
は目撃記録なし。

1972年国の天然
記念物に指定。

環境省(2006)

1800年代後半～1965年のジュゴン目撃, 捕獲, 混獲地点

1979-2004年 ジュゴン混獲, 漂着 26年間で18件

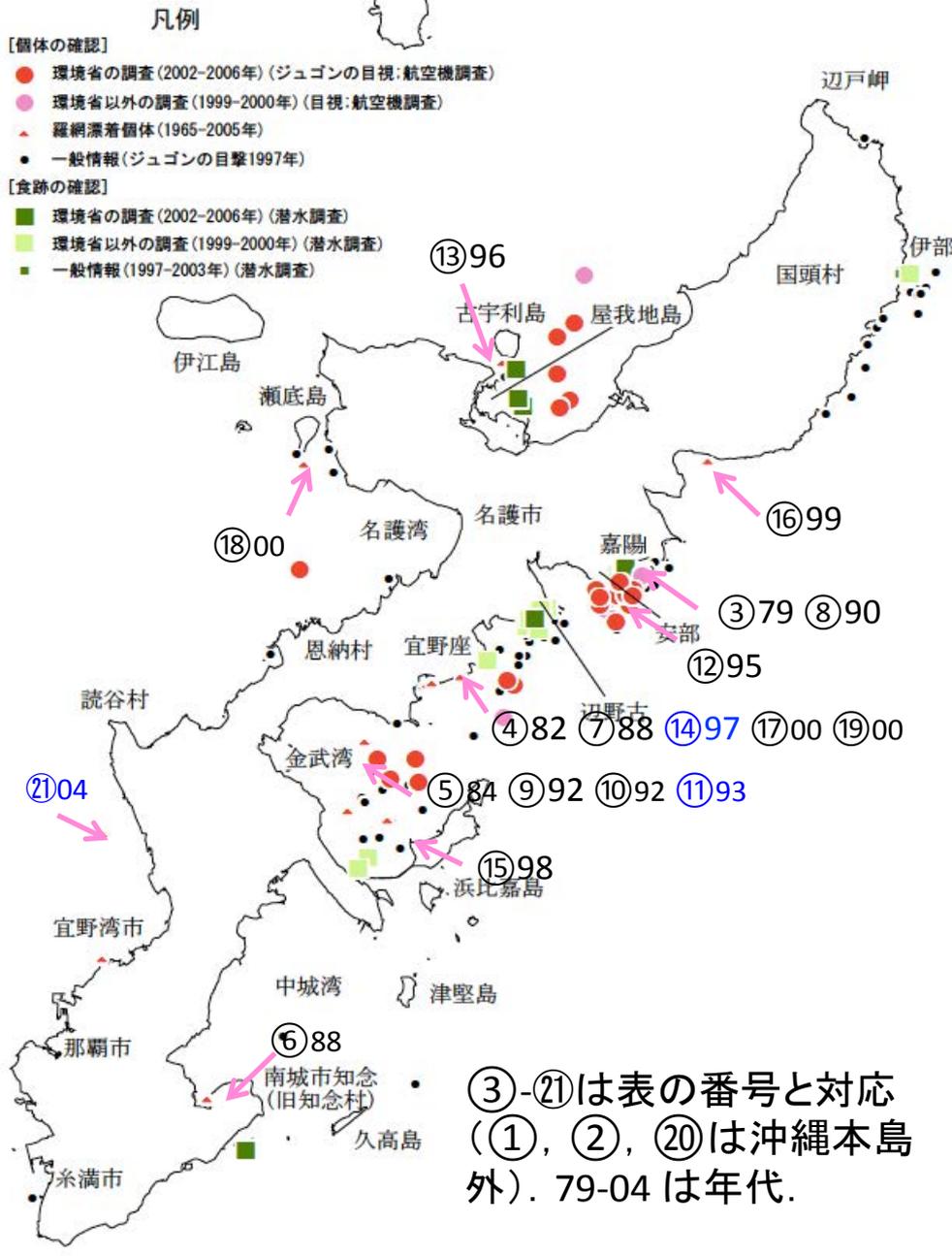


表7 沖縄県及び熊本県で保護、回収されたジュゴンの記録

| No. | 捕獲日 | 捕獲地 | 性 | 体長 (cm) | 体重 (kg) | 発見状態 | サンプル |
|-----|--------------|----------------|---|------------|------------|--------|------|
| 1 | 1965/10/25 | 池間島・東海岸 | M | 203 | 約349 | 刺網羅網 | × |
| 2 | 1967 (1968)* | 伊良部島・佐良浜 | M | 約260 | 約300 | 不 | × |
| 3 | 1979/ 1/18 | 沖縄島・名護市・嘉陽 | F | 159 | 95 | 刺網羅網 | × |
| 4 | 1982/ 3/27 | 沖縄島・宜野座村・漢那 | M | 251 | 267 | 死体漂着 | × |
| 5 | 1984/ 4/24 | 沖縄島・具志川市・金武湾 | M | 262 | — | 死体漂着 | ? |
| 6 | 1988/ 1/ 4 | 沖縄島・佐敷町・富祖崎 | F | 251 | 290 | 死体漂着 | × |
| 7 | 1988/ 1/14 | 沖縄島・宜野座村・漢那古知谷 | M | 187 | 146 | 死体漂着 | ▲ |
| 8 | 1990/ 5/16 | 沖縄島・名護市・嘉陽 | M | 117 | 39 | 刺網羅網 | ● |
| 9 | 1992/ 5/ 9 | 沖縄島・金武町 | M | 200 | 173 | 定置網・保護 | × |
| 10 | 1992/ 5/ 9 | 沖縄島・金武町 | F | 266 | 374 | 定置網・死亡 | ● |
| 11 | 1993/12/ 4 | 沖縄島・金武町 | M | 196 | — | 定置網・放流 | × |
| 12 | 1995/12/28 | 沖縄島・名護市・安部 | F | 296 | 560 | 定置網・死亡 | ● |
| 13 | 1996/ 1/15 | 沖縄島・今帰仁村・古宇利島 | M | 約300 | — | 定置網・死亡 | ● |
| 14 | 1997/ 1/22 | 沖縄島・宜野座村・漢那 | M | 267 | — | 定置網・放流 | × |
| 15 | 1998/11/13 | 沖縄島・与那城村・平安座島 | M | 110 | 31.7 | 刺網羅網 | ● |
| 16 | 1999/ 4/ 1 | 沖縄島・東村 | — | 約300 | — | 死体漂着 | × |
| 17 | 2000/ 4/ 5 | 沖縄島・宜野座村・慶渡茂原 | M | 266 | 190 | 死体漂着 | ● |
| 18 | 2000/ 8/27 | 沖縄島・本部町・瀬底島沖 | F | 298 | 395 | 死体漂着 | ● |
| 19 | 2000/11/13 | 沖縄島・宜野座村・漢那 | F | 218 | 243 | 定置網・死亡 | ? |
| 20 | 2002/10/ 9 | 熊本県・牛深市 | M | 230 | 158 | 死体漂着 | ● |
| 21 | 2004/4/26 | 沖縄島・読谷村比謝川定置網 | 不 | 200-300 | 不 | 定置網・放流 | × |

内田詮三氏所有資料(2001/12/1)を改変。a: 1967年もしくは1968年に捕獲(詳細年月日は不明)。×: サンプルなし、●: 分析済み、▲: サンプル使用不可、不: 不明。網掛は既に胃内容物調査を終了したもの。No. 8, 12, 15, 20 は環境省調査で、No. 10, 13, 17, 18 は明田(2003a)で調査した個体。

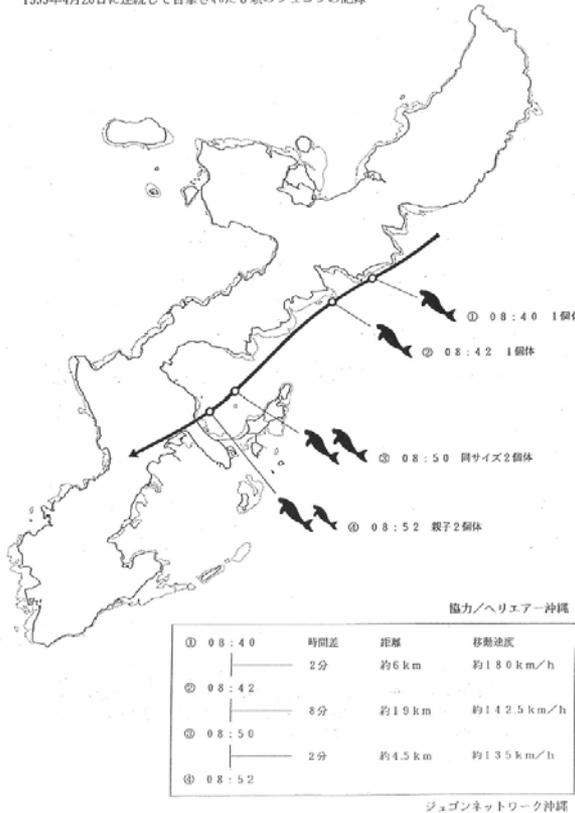
図4 沖縄本島周辺海域におけるジュゴンの目視地点と食跡の分布状況(1965~2006)

(一般情報については主にジュゴンネットワーク沖縄より提供) 環境省(2006)『ジュゴンと藻場の広域的調査 平成13年~17年度 結果概要』

1999年以降 ヘリコプター等による 個体確認

1999年4月 最少個体数**6頭**

1999年4月20日に連続して目撃された6頭のジュゴンの記録



ジュゴンネットワーク沖縄
(1999)

2000年11月

最少個体数**6(ないし5)頭**

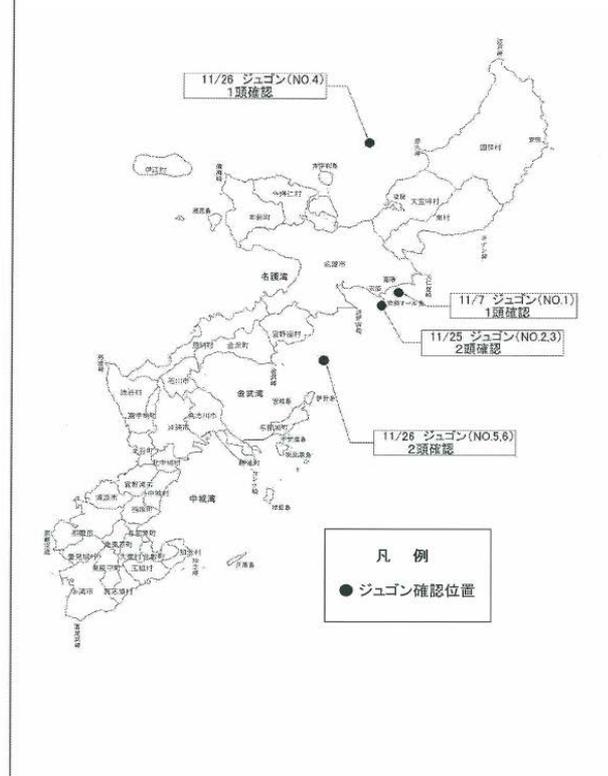


図9 ジュゴン確認位置

防衛施設庁(2001)

2003年7月 最少個体数**5頭**

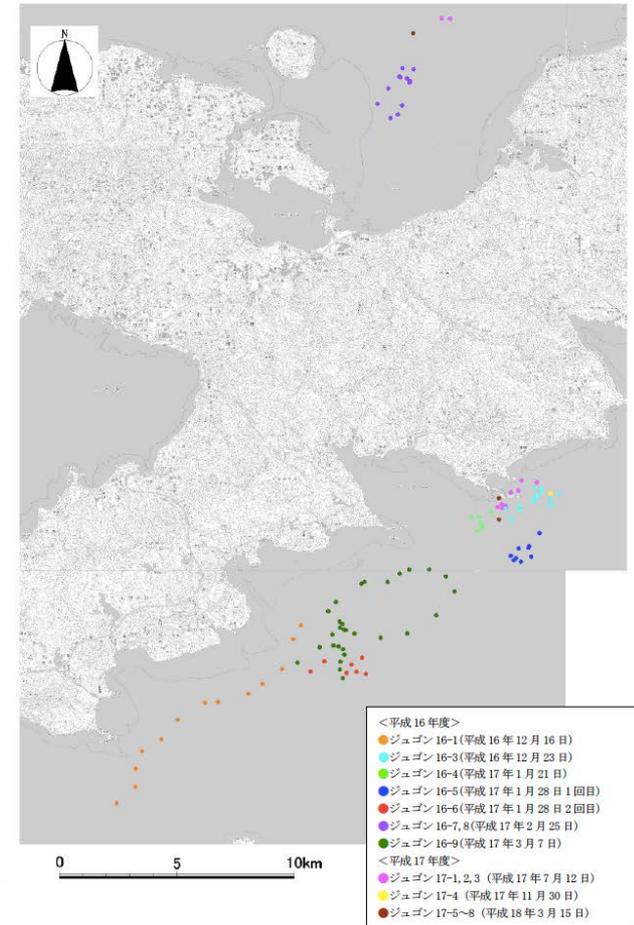


図5 平成16年度及び平成17年度にヘリコプターによりフォローしたジュゴンの行動
(15分毎の位置をプロットしたもの。ジュゴンのNo.は表2を参照)

環境省(2006)

[1965年] 打上り死亡数に基づく個体数推定

- $N_{t-1} = N_t - C_t + NB[N_t - C_t, r]$ (NBは2項乱数)
- 打上り数 C_t を用いて「内的自然」増加率 r が 0.1% ~ 5% のとき, $N_{2004} > 6$ となる確率が約5割となる初期個体数 N_{1965} を求める.
- 環境収容力は十分大きいとし, 密度効果は無視する.
- 結果: 以下の通り, 本島で **約9-24頭** と考えられる.

| r | 0.1% | 2.0% | 4.0% | 5.0% |
|---------------|------|------|------|------|
| 本島 N_{1965} | 24 | 19 | 14 | 9 |

嘉陽



個体A(雄)

【嘉陽沖で頻繁に確認された個体】
※尾鰭左側の切れ込みが特徴

個体B(雌) 古宇利島



個体C(性別不明幼獣)

【古宇利島沖で確認された2頭の個体】
※大きさ、体型等から親子と推定

辺戸岬



個体C

【辺戸岬沖で確認された個体】
※平成20年6月29日に確認

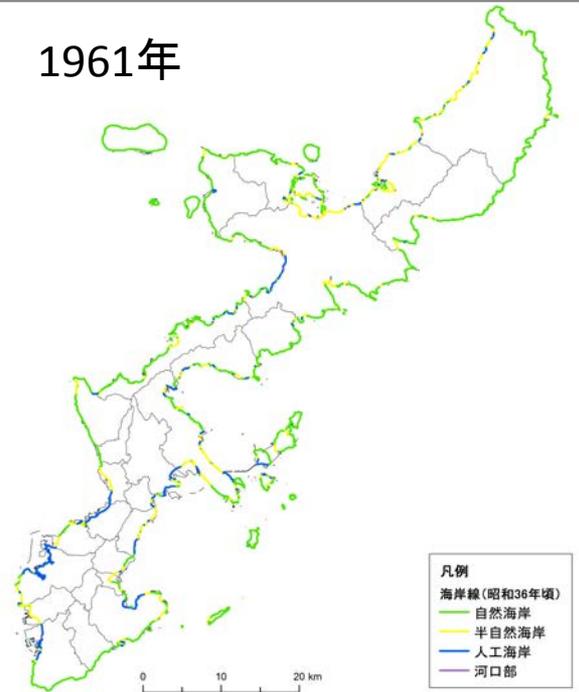
2007年以降 A, B, C 3頭
が個体識別される。
A(雄):主に嘉陽。
B(雌), C(幼獣):主に古宇利。
Cがときに辺戸岬を越えて遊泳。

沖縄防衛局(2012)

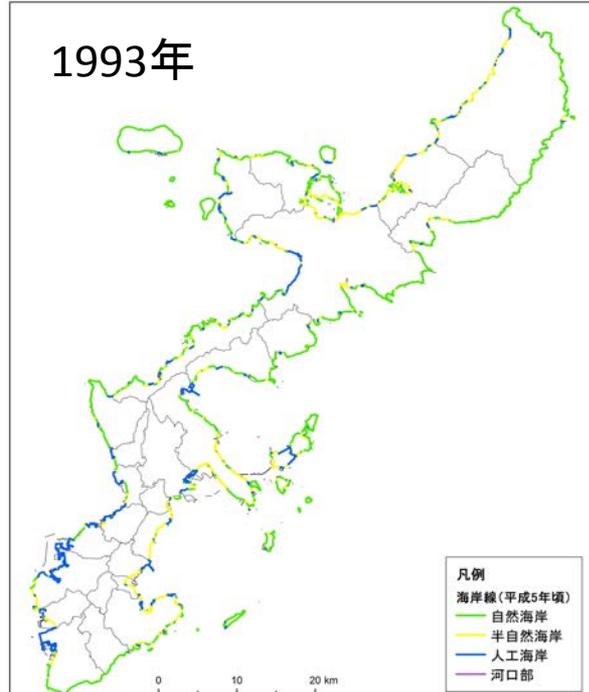


2015年6月24日を最後に、個体Cが目撃されて
いない(沖縄防衛局, 2017). 2頭?

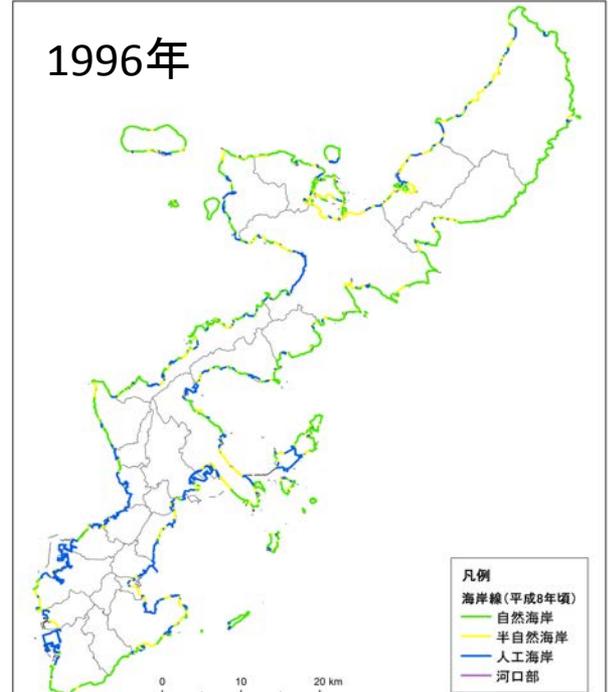
1961年



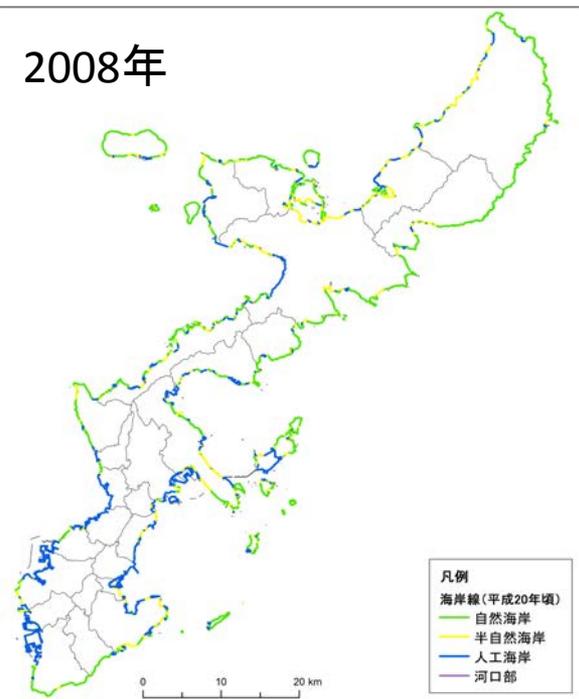
1993年



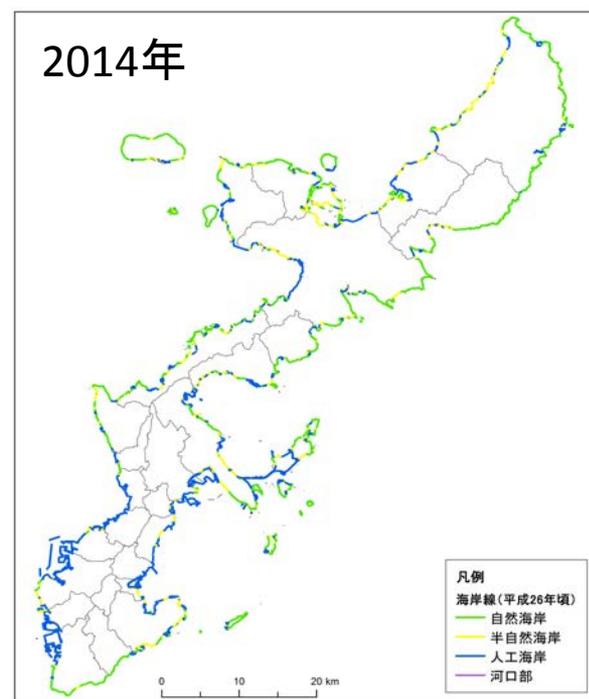
1996年



2008年



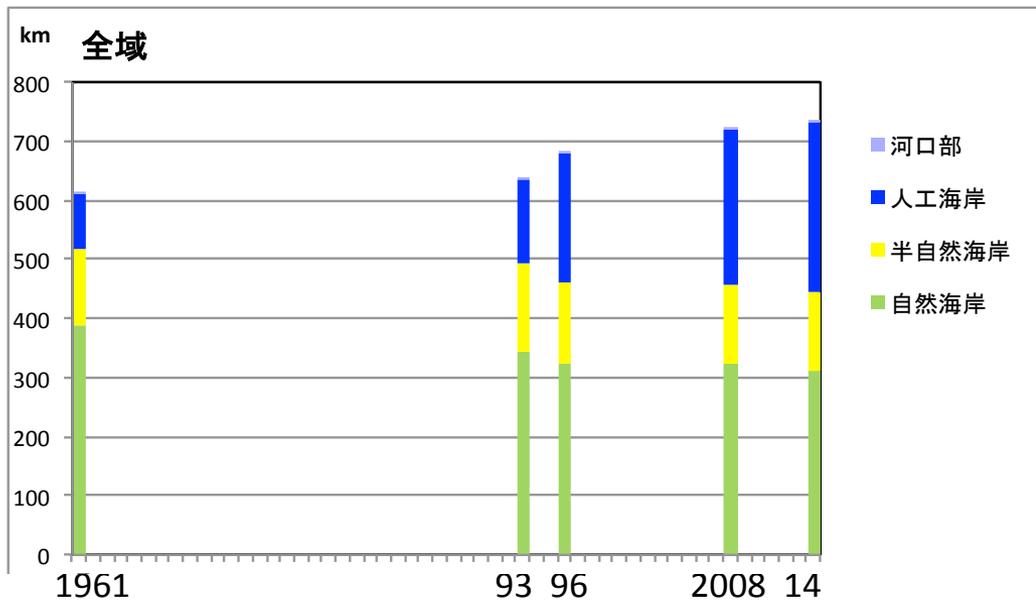
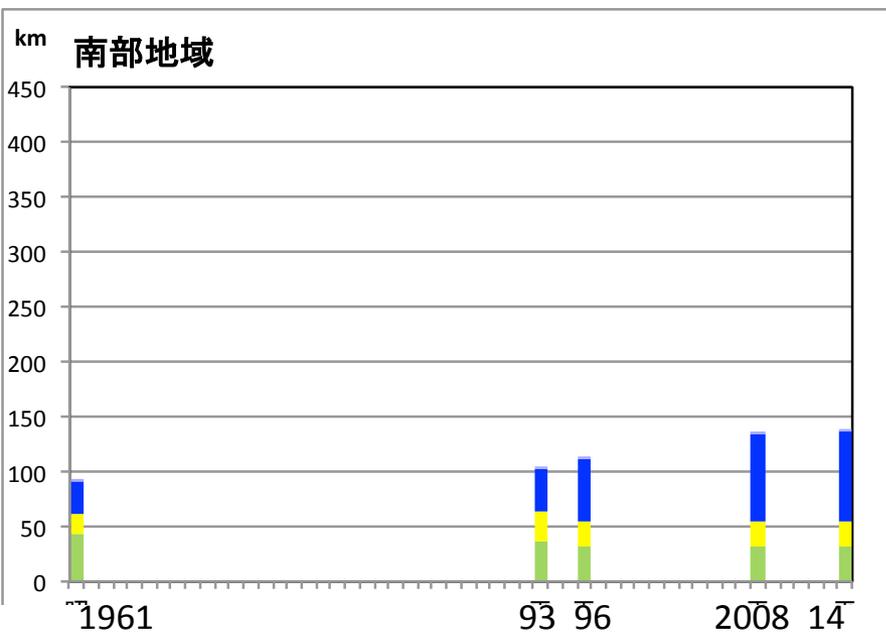
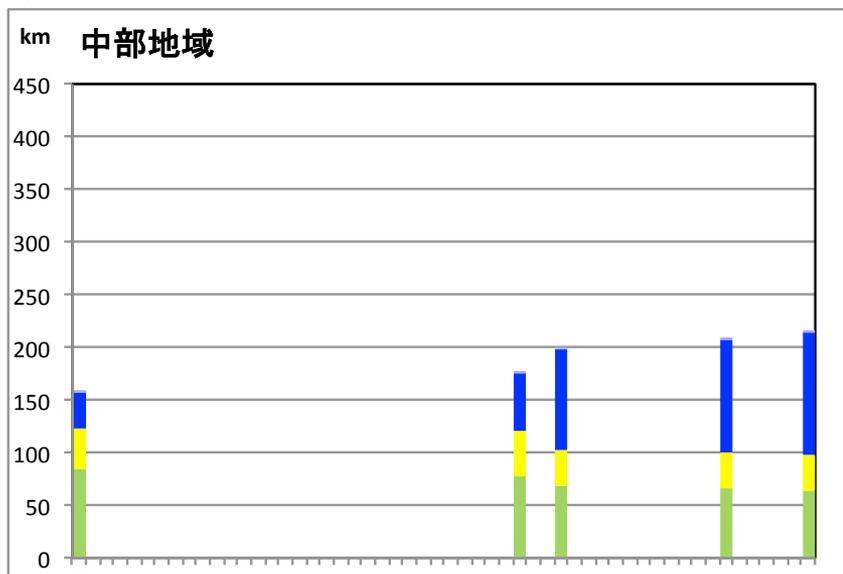
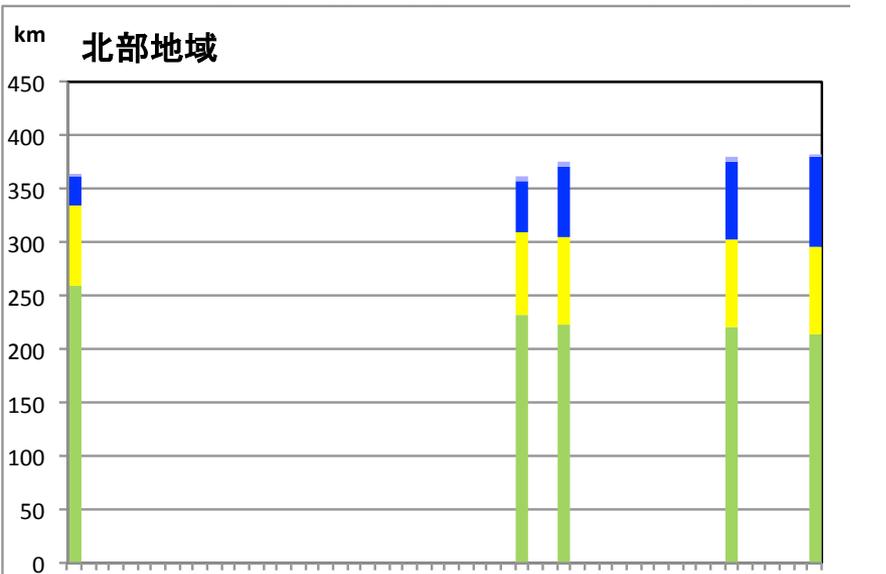
2014年



1970年代以降 自然海岸の減少

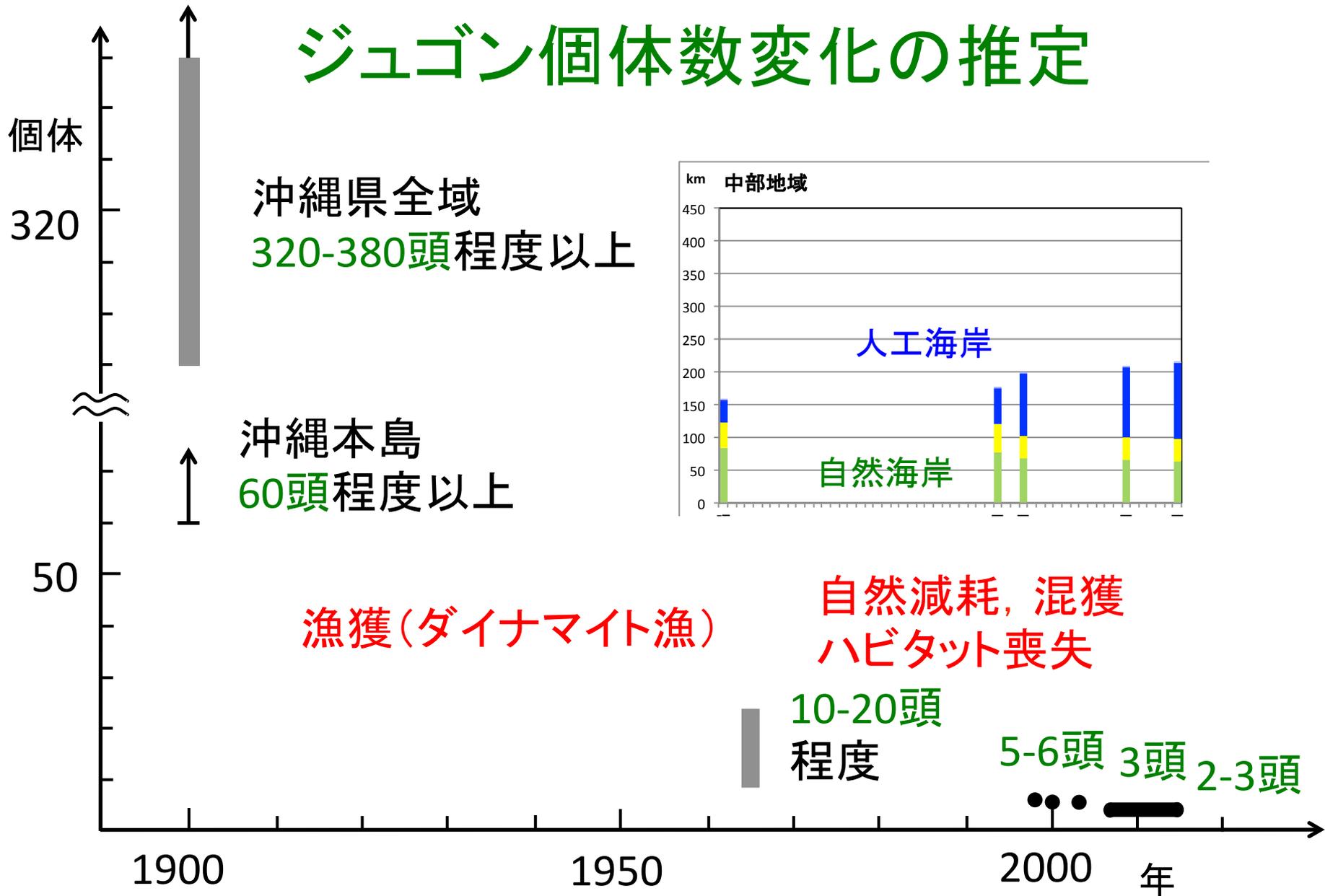
第2-5回自然環境保全基礎調査(環境省),
 沖縄県自然再生指針(沖縄県),
 サンゴ礁マッピング手法検討業務(国立環境研究所),
 国土数値情報(国土交通省)による.

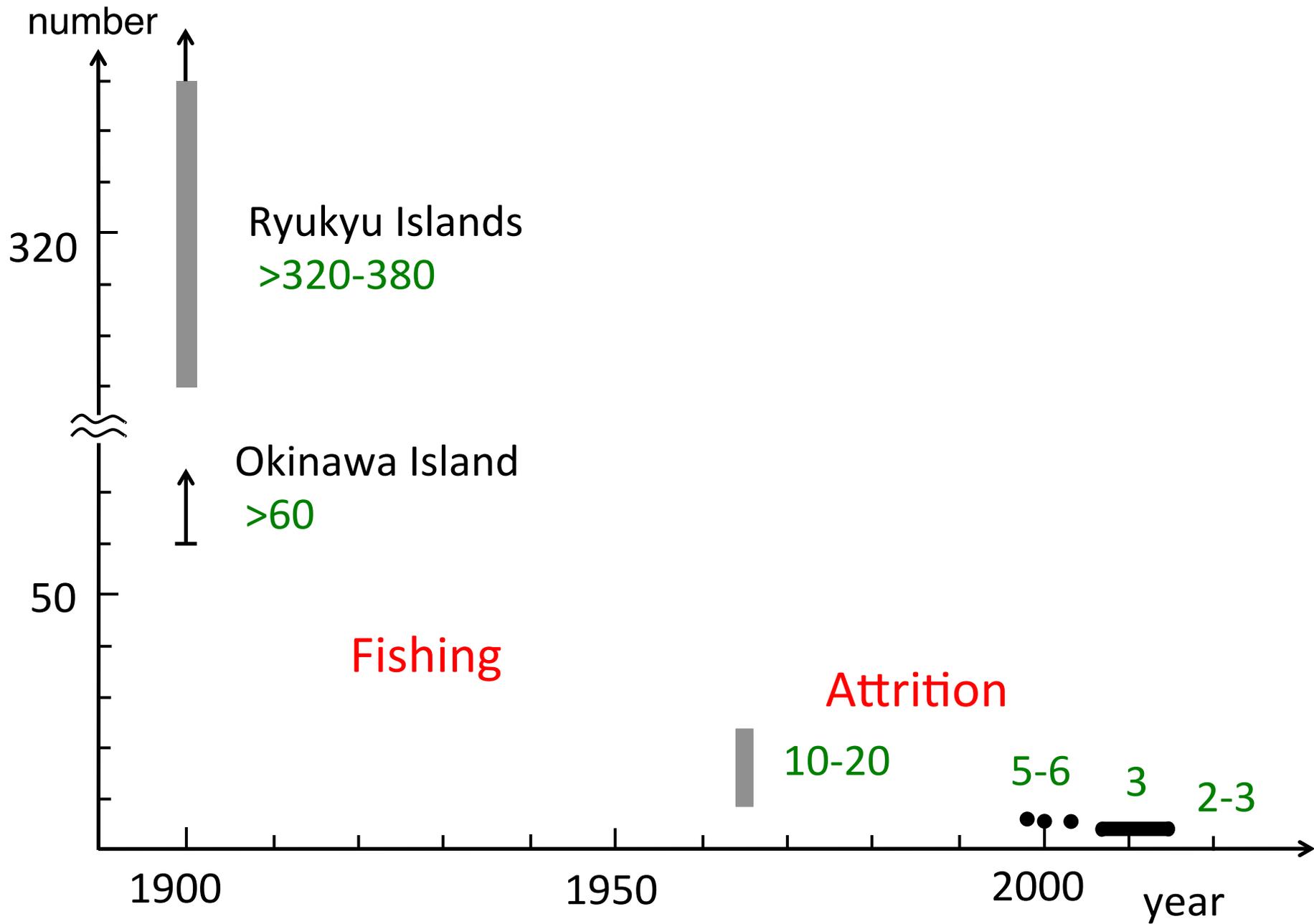
自然海岸と人工海岸の延長



1990年代以降 南部・中部海岸で人工海岸と埋立地が増加

ジュゴン個体数変化の推定





提 言

- 現存個体の遺伝子やCの性別など、**基本的なデータ**をとることが必要.
- 現在の個体数, 2ないし3頭は, 自然のままでの**個体群維持は困難**.
- 個体群の維持のためには, 生息場の保全, 創出とともに,
- **外部からの導入**を検討することが必要.
← 遺伝子じょう乱の問題. 生育環境の維持ができるか.

外部からの導入，人工飼育による個体群維持

米国スペリオル湖ロイヤル島
オオカミ

2005年30頭から，2015年3頭，
2017年2頭に減少．

→外部から30頭導入を決定．



Nature 23 April 2015



Science 21 April 2017

米国南フロリダ フロリダヒョウ

20-25頭に減少

→1995年に，テキサスから雌8頭導入．

2007年には140頭に回復．



Johnson et al. (2010) *Science*

メキシコ・カリフォルニア湾 小型ネズミイルカ

刺し網による混獲で，2017年30頭に減少

→10-12頭を保護して人工飼育，増殖を．



Science 20 Oct 2017

