

干潟耕耘(国土交通省との共同研究)

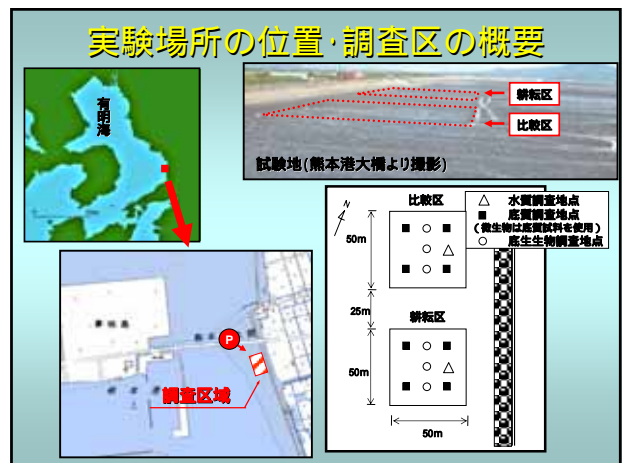
(国土交通省九州地方整備局 熊本港空港工事事務所との共同研究)

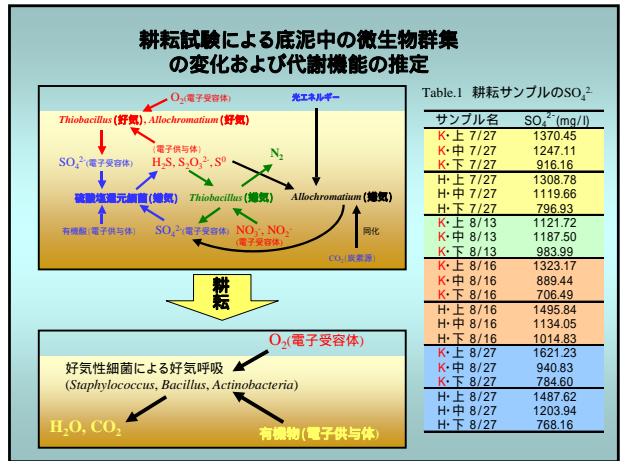
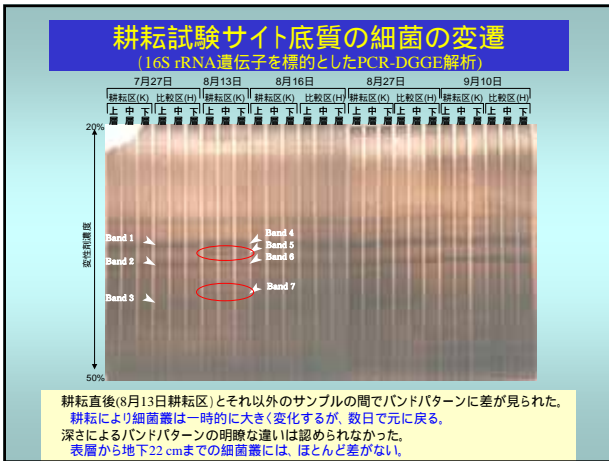
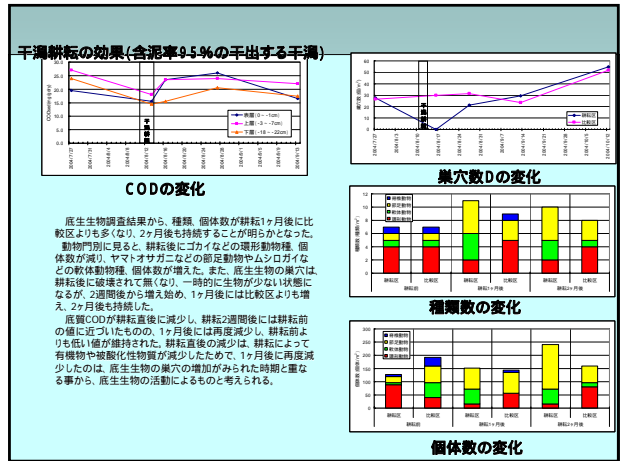
干潟走行機を開発。これの「耕耘」及び「耕耘+Air混入」による改善効果を期待

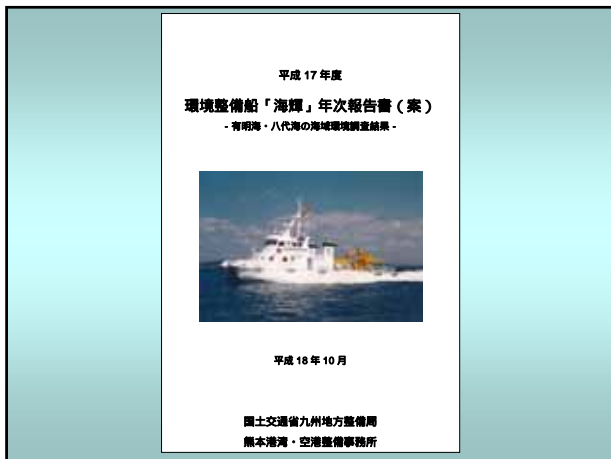
1) 酸素の供給, 2) 浄化能力のある生物の促進, 3) 太陽による自然消毒

平成14年9月より、熊本港大橋南側干潟で調査

調査項目: 底質分析、間隙水分析、水質分析、底生生物調査など







現地実証試験

- 1) なぎさ線の回復(熊本新港): 海岸線の人工化への対策
- 2) 人工巣穴: 底質悪化対策(微生物活性)
- 3) 押さえ盛砂工法: 環境に配慮した海岸防災堤防
- 4) 潟湖干潟の創成: 人工干潟の創成と干潟機能評価(物質と熱収支)

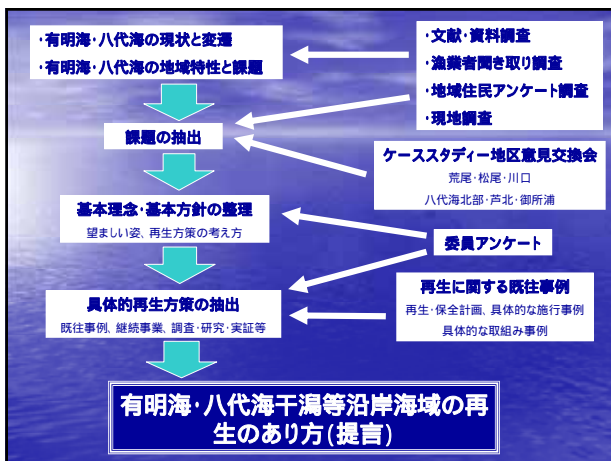
熊本県における再生方策の検討

沿岸域の環境と防災の調和

熊本県有明海・八代海干潟等沿岸海域
再生検討委員会

学識者 10 名、県民代表 1 名
漁業関係者 1 名 計 12 名

平成16年8月 ~ 平成17年3月
(11回の委員会と6回の意見交換会)



【基本理念と基本方針】

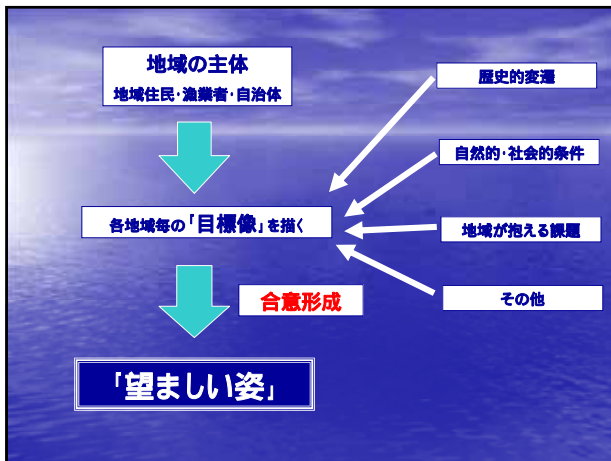
【基本理念】

干潟等沿岸海域において、歴史の変遷、自然的・社会的条件、現状の課題等といった地域特性と、有明海・八代海それぞれの海域全体の調和を踏まえた「望ましい姿」を念頭に置きながら、県、市町村、漁業者、地域住民をはじめとする県民、国、関係県が連携・協力し、有明海・八代海を「豊かな海」として再生し、後代の国民に継承する。

【基本方針】

上記の基本理念に基づく干潟等沿岸海域の再生・保全に向けた基本方針は、次のとおりとする。

漁業対象の生き物を含む多様な豊かな生態系の回復・維持
「山」・「川」・「海」の連続性と、「保全」・「利用」・「防災」の調和についての配慮
再生・保全の主体となる関係者間の相互の「理解」と「合意形成」及び積極的参加



荒尾干潟の現状について(各種調査結果)

1.現在の沿岸域の状況(荒尾市蔵溝)

満潮時 人工海岸

満潮時

干潮時

干潮時

後育地 管理用道路・松林

撮影位置

SR 97.888
130° 48.817

2.航空写真による海岸線の変遷

昭和22年

平成4年

昭和49年

北部の三池港付近で昭和22年から昭和49年にかけて大きな埋立てが行われた。(図中の 印)

出典:昭和22年、米軍撮影写真、国土地理院
昭和49年、国土院航空写真データベース、http://w2land.mlit.go.jp/MapGIS/
平成4年、航空写真、熊本沿岸海図、平成4年3月~5月撮影、熊本県資料

3.底質の変遷

大正14年

平成16年

| 種類 | 泥 | 砂 |
|-----|--------|--------|
| 砂質泥 | 50%以下 | 50%以上 |
| 泥質砂 | 50-75% | 25-50% |
| 砂質泥 | 25-50% | 75-50% |
| 砂質泥 | 50-75% | 25-50% |
| 泥質 | 75%以上 | 25%以下 |

有明海干潟海産物資源調査

泥分が25~50%の砂質泥が広範囲にわたり卓越

・機軸は砂が卓越している
・北部では泥がやや多く、南部では泥分が多い傾向

出典:大正14年度、熊本県水産試験場瀬戸功報報告
出典:熊本有明海北部地区海産物資源調査会、平成16年6月、熊本県資料

(参考資料) 荒尾干潟における濁筋・洲・底生物出現状況

濁筋・洲の状況

底生物出現状況

オオシマシロギイの個体も記録されている

出典) '荒尾市史';平成12年3月、荒尾市史編纂委員会、荒尾市

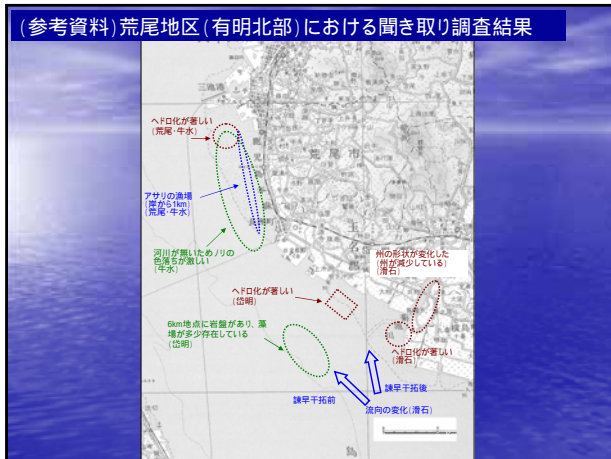
4.漁獲高の変遷(アサリ・クルマエビ)

アサリ生産量(t)

クルマエビ生産量(t)

・アサリは1994年以降、生産量が低水準で推移している
・クルマエビの生産量は増減が激しい

出典:荒尾市役所 農林水産課 資料



【沿岸漁業者への聞き取り年表(有明海)】

| 項目 | 年代 | | | |
|-----|--|--|--|--|
| | 昭和30年代前半(戦後～1955年) | 昭和30年代後半(1956～1969年) | 昭和40年代後半(1970～1979年) | 昭和50年代後半(1980～1989年) |
| 漁業 | アサリ、タイラギ、エビ等の漁獲量が減少している。アサリは、干潟の干拓による減少が大きい。タイラギは、干潟の干拓による減少が大きい。エビは、干潟の干拓による減少が大きい。 | アサリ、タイラギ、エビ等の漁獲量が減少している。アサリは、干潟の干拓による減少が大きい。タイラギは、干潟の干拓による減少が大きい。エビは、干潟の干拓による減少が大きい。 | アサリ、タイラギ、エビ等の漁獲量が減少している。アサリは、干潟の干拓による減少が大きい。タイラギは、干潟の干拓による減少が大きい。エビは、干潟の干拓による減少が大きい。 | アサリ、タイラギ、エビ等の漁獲量が減少している。アサリは、干潟の干拓による減少が大きい。タイラギは、干潟の干拓による減少が大きい。エビは、干潟の干拓による減少が大きい。 |
| 環境 | 干潟の干拓による環境悪化が顕著である。干潟の干拓による環境悪化が顕著である。干潟の干拓による環境悪化が顕著である。干潟の干拓による環境悪化が顕著である。 | 干潟の干拓による環境悪化が顕著である。干潟の干拓による環境悪化が顕著である。干潟の干拓による環境悪化が顕著である。干潟の干拓による環境悪化が顕著である。 | 干潟の干拓による環境悪化が顕著である。干潟の干拓による環境悪化が顕著である。干潟の干拓による環境悪化が顕著である。干潟の干拓による環境悪化が顕著である。 | 干潟の干拓による環境悪化が顕著である。干潟の干拓による環境悪化が顕著である。干潟の干拓による環境悪化が顕著である。干潟の干拓による環境悪化が顕著である。 |
| 生活 | 干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。 | 干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。 | 干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。 | 干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。干潟の干拓による生活環境悪化が顕著である。 |
| その他 | 干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。 | 干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。 | 干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。 | 干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。干潟の干拓によるその他環境悪化が顕著である。 |

荒尾地区の課題

資料収集整理結果、聞き取り・アンケート調査結果などの調査に加え、意見交換会を実施することにより「課題」について整理した。

荒尾地区の課題(抜粋)

- ・ 海岸における湧水の減少
- ・ 干潟等地形の平坦化および干潟面の低下
- ・ 海岸の人工構造物による潮流の変化で底質が悪化
- ・ 流速が弱まり、エゴの高低差が無くなり、流れが停滞化
- ・ 総リンの環境基準超過
- ・ 透明度上昇
- ・ 底質の泥化(三池港周辺)
- ・ 珪藻赤潮とノリとの栄養採取の競合関係の十分な検討
- ・ 荒尾干潟での生物激減の原因の特定
- ・ 地元が参加できる調査の不足
- ・ アサリ・タイラギ・エビ等の漁獲量激減
- ・ ノリ養殖に対する漁業者の理解(栄養塩減少とノリ生産量など)
- ・ 陸域からのゴミの流入

荒尾地区の望ましい姿

資料収集整理結果、聞き取り・アンケート調査結果などの調査に加え、意見交換会を実施することにより「望ましい姿」について整理した。

荒尾地区の望ましい姿

漁業では、アサリ、タイラギ、エビ漁等が適切な資源管理のもとで、持続的に行われている。

海岸環境では、「保全」、「利用」、「防災」の調和が図られており、多様で豊かな生態系と人間の営みが共存している。

干潟にある洲やエゴ、防風、防潮のための松林等、地元の人にとって親しみのある海岸風景が残されている。

カニ、アナジャコ等の底生生物やシギ、チドリ等の鳥類等、様々な生物が多く生息し、市街地と海岸が近いこともあって潮干狩りや自然観察など、地元の人が海を楽しんだり、海で環境学習を行う機会が多い地域となっている。

荒尾地区における再生方策 「なぎさ線の回復」

再生方策
 [:対策を実施中・来年度実施予定、 :対策メニューがあり、実施を検討、 :調査・研究成果を踏まえ、対策を検討]
 人工海岸(道路護岸、高潮堤防)前面での「なぎさ線」の回復・創成により、海岸部での地形及び水(淡水)の連続性を回復・改善することで、生態・植生の連続性の回復・改善を図る。

「簀ヶ丸磯砂」や突堤、溜池を組み合わせた「なぎさ線」の造成()
 護岸前面に設置される捨て石を砂や泥で覆うなどし、なぎさ線を造成する。また、必要に応じて、従来の突堤や溜池などの工法と組み合わせる。(農林水産省が実証試験中)

海岸後背地からの雨水・地下水の排水()
 雨水の集積装置(暗渠、護岸のり面等からの排水口設置など)と排水網の設置(熊本大学が実証試験中)

具体的再生方策の事例

熊本港での干潟なぎさ線の回復技術実証実験
 熊本大学では、平成17年度に熊本港の東岸の一角に人工的「干潟なぎさ線」を造成し、岸側には塩生植物の植栽を施すとともに、沖側には溜池を設置して土砂の流出防止、地形・生態系の連続性を確保する。造成後は定期的に、地形変化、底質、水質、生物、植生などの調査を実施し、比較地点との相違などから干潟なぎさ線の回復技術の確立および干潟なぎさ線の回復効果を検討する。

(出典)有明海生物生態環境の持続型再生と実証実験シンポジウム資料、2005年11月、熊本大学 NPO法人みらい有明不知火

鎌早干拓地での「簀ヶ丸磯砂」や突堤、溜池を組み合わせた「なぎさ線」の造成
 護岸前面に設置される捨て石を砂や泥で覆うなどし、なぎさ線を造成する。また、必要に応じて、従来の突堤や溜池などの工法と組み合わせる。(農林水産省が鎌早干拓地で実証試験中)

荒尾地区における再生方策 「現存する良好な環境の保全」

再生方策
 [:対策を実施中・来年度実施予定、 :対策メニューがあり、実施を検討、 :調査・研究成果を踏まえ、対策を検討]
 沿岸域には、高塩や干潟だけでなく、なぎさや塩性湿地といった重要な場所があり、現状の把握とともに保全策を講じる必要がある。

計画段階での環境影響評価()
 今後予定されている「環境に負の影響を与えない開発」について、早期に計画内容を把握し、計画の変更などの対策を講じる。

埋立て等の規制・保護地域の指定()
 埋立て等の規制や保護地域の指定等により、既存の良好な干潟や高塩等の保全を図る必要がある。

具体的再生方策の事例

開発行為に当たった際の配慮
 環境影響評価法(平成9年)及び熊本県環境影響評価条例(平成12年)に基づき、環境影響評価に当たり、環境への影響の回避・低減の検討や必要に応じた代償措置を検討し、地域住民の意見が適切に反映されるよう努める。熊本県では公有水面の埋立て等の事業については、熊本県環境影響評価条例の規模要件の引き下げを平成14年度に実施し、環境配慮システムの周知(市町村や事業者を対象とした勉強会の開催等)や戦略アセスの検討を行っている。

保護水面の指定
 保護水面とは、水産動物が産卵し、稚魚が育成し、あるいは稚魚の発生に適している水面で、その保護増殖のために必要な措置を講ずべき水面として都道府県知事又は、農林水産大臣が指定し、管理を行うもので、区域内で水産動物の採捕や工事、土砂の採取等が制限される。本県の現行保護水面では、5名町(明町)高塩地先(昭和59年11月15日)で貝類を対象に、八代海沿岸では、八代市(旧鏡町)文政地先(昭和63年2月20日)で貝類を対象に、天草市(旧牛深)深海水先(昭和56年7月7日)で魚類を対象に保護水面の指定を受けている。

荒尾地区における再生方策 「多様な干潟地形の保全・回復」

再生方策

[対策を実施中、来年度実施予定、対策メニューがあり、実施を検討、調査・研究結果を踏まえ、対策を検討]

干潟域での海水の停滞化の解消
 従来、荒尾干潟では、エゴと洲の高差があり、エゴを通じての海水の入り道着が活発に行われ、干潟上での流動（循環）が生じて流れの停滞が生じ難かった。その後、外的要因の変化（台風の襲来、大出水、海岸構造物等）埋立、海岸の人工化、防波堤の設置、地下水位の低下（出水・湧水量の低下）、あるいは潮流の変化等を要因とする地形変化により、エゴと洲の高差がなくなり、地形が平坦化すると、流動が平均化され干潟上での流れが停滞（流れの強弱（エネルギー）の高差）がなくなり平均化した流動となると考えられる。（以前は、干潟の沖側では流れが速く、豊間でもウルなどとの差があったほど、湾りが強かったとの指摘もある。）

→作渚、置砂、底泥除去（ ）
 →事前調査や事後のモニタリング（ ）

荒尾干潟での底生生物の減少原因の究明（ ）
 文献等から荒尾干潟において過去に底生生物が減少したとの情報がある。一方で、1992年以降、個体数では、ほぼ一定、種類数では経年的に増加傾向との報告もある。また、市史には、2000年にも激減したとの記載がある。原因究明には、陸域からの影響も含め過去の変遷や関連する要因などの把握も必要。

具体的再生方策の事例

熊本有明海地区（熊本有明海北部漁場）漁場環境保全創造事業
 作渚により、干潟域での流況の回復を図る。また、作渚で生じた砂は覆砂として活用する（平成16年度から熊本県が実施中）、事前の基礎調査は終了。

今後の取組みに向けて ～提言をどう生かすべきか～

施策の総合的推進

再生には長い年月を要し、複数の環境要因が複雑に絡み合っており、総合的観点から対策を立てていくこと併せて、過去数十年にわたる環境への負荷の累積が現状の悪化を招いていることを理解し、長期的視点に立った取組みを進める必要がある。
 このようなことから、施策の効果や環境に与える影響を評価しながら、多面的に施策を進めるため、施策の総合的な調整及び検討を行うべきである。

ケーススタディー地区のフォローアップ

地域において具体的な取組みを進めていくに当たっては、地域における「望ましい姿」や「役割分担」等についての地域住民の合意形成が重要となるため、有明海・八代海両海域のケーススタディー地区において、市町村、関係団体と連携して地元での意見交換会の実施など、フォローアップを行う必要がある。

県民意識の醸成

地域住民、漁業者、自治体など地域を巻き込む幅広い住民参加の中で、できるだけ広くコンセンサスを得て、具体的アクションに結びつけるため、「有明海・八代海はみんなの財産、みんなで大切にしよう」という意識の醸成に努める必要がある。

関係機関の連携

国、県、大学等の諸調査・研究の成果や今後取りまとめられる有明海・八代海総合調査評価委員会の報告等を踏まえながら、様々な主体の連携のもとで再生方策を推進する必要がある。

地域住民への説明会



現地実証試験

- 1) なぎさ線の回復（熊本新港）：海岸線の人工化への対策
- 2) 人工巣穴：底質悪化対策（微生物活性）
- 3) 押しえ盛砂工法：環境に配慮した海岸防災堤防
- 4) 潟湖干潟の創成：人工干潟の創成と干潟機能評価（物質と熱収支）

熊本県における再生方策の検討

沿岸域の環境と防災の調和

1999年9月 不知火海高潮災害



-3 松合地区

災害の頻発化 + 巨大化

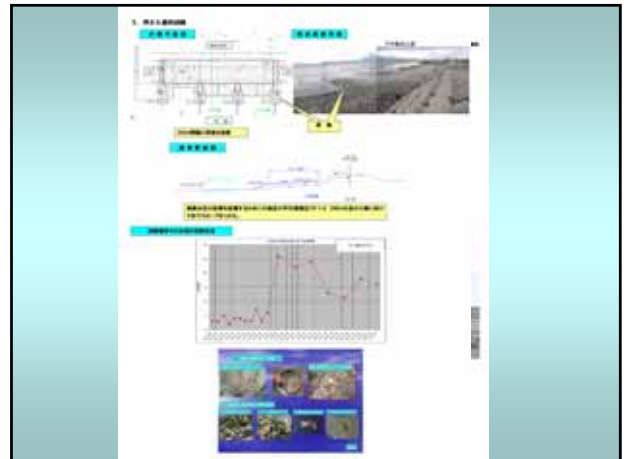
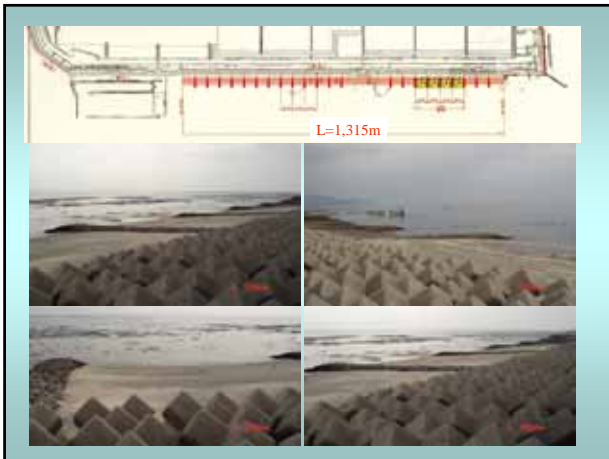
災害の進化

災害の複合化

↓

複合ハザードマップ作成の必要性





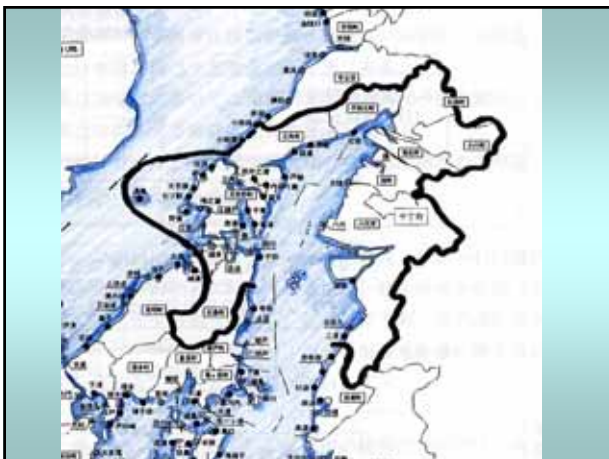
八代海北部沿岸都市地域連携構想

地域連携会議を設置、滝川教授が提唱中

平成10年8月～
八代海の北部沿岸都市の1市9町（八代市、千丁町、鏡町、竜北町、小川町、松橋町、不知火町、三角町、大矢野町、松島町）の地域自治体が一体となり、“八代海を介した地域政策としての環境保全、海辺空間の確保、秩序ある海域利用に取り組み、併せて沿岸域の一体的な発展を図ること”を目的に連携。

平成17年度～
町村合併により3市1町（八代市・氷川町・宇城市・上天草市）の体制

地域連携



八代海北部沿岸都市地域連携構想

海造計画

八代海北部沿岸都市「海造計画」地域連携推進協議会

■ 八代海北部沿岸都市地域連携のあり方

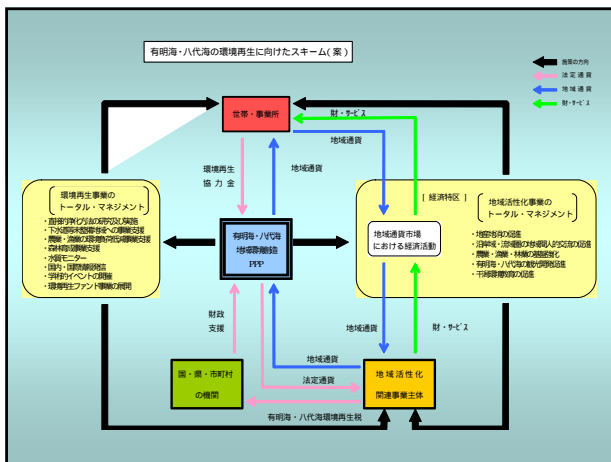
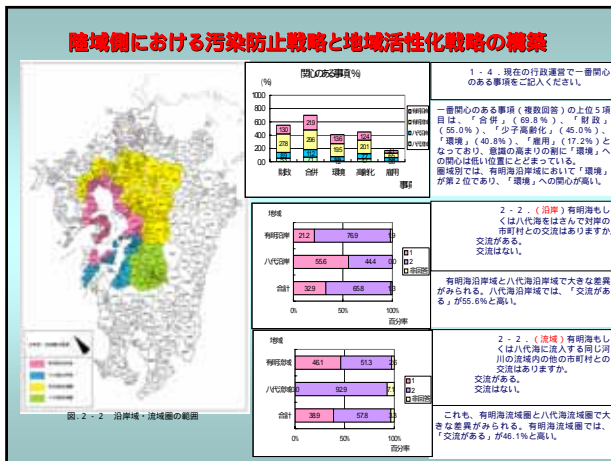
八代海北部沿岸都市地域連携推進協議会（以下「協議会」と称す）は、八代海北部沿岸都市の一体的な発展を図ることを目的として、平成10年8月に設立された。協議会では、八代海を介した地域政策としての環境保全、海辺空間の確保、秩序ある海域利用に取り組み、併せて沿岸域の一体的な発展を図ることを目指している。

■ 八代海北部沿岸都市地域連携のあり方

協議会では、八代海北部沿岸都市の一体的な発展を図ることを目的として、以下の取り組みを行っている。

■ 八代海北部沿岸都市地域連携のあり方

協議会では、八代海北部沿岸都市の一体的な発展を図ることを目的として、以下の取り組みを行っている。



有明・八代海環境悪化の要因分析と再生への方策

閉鎖度指数 = $\frac{S \times D1}{W \times D2}$

S = 海域面積
W = 湾口幅
D1 = 湾内の最深深さ
D2 = 湾口の最深深さ

写真 松合地区の閉鎖度指数 = 2.9 (A=1670km²)

海象災害(不知火海高潮災害) ~防災から減災へ~

災害に強く自然と調和した地域社会づくり

