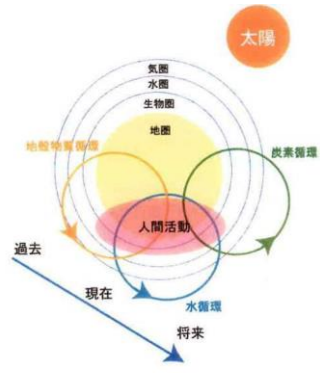
171019岩国

伊方原発と瀬戸内海の環境破壊
―福島第1原発事故と生物多様性国家戦略を踏まえて―

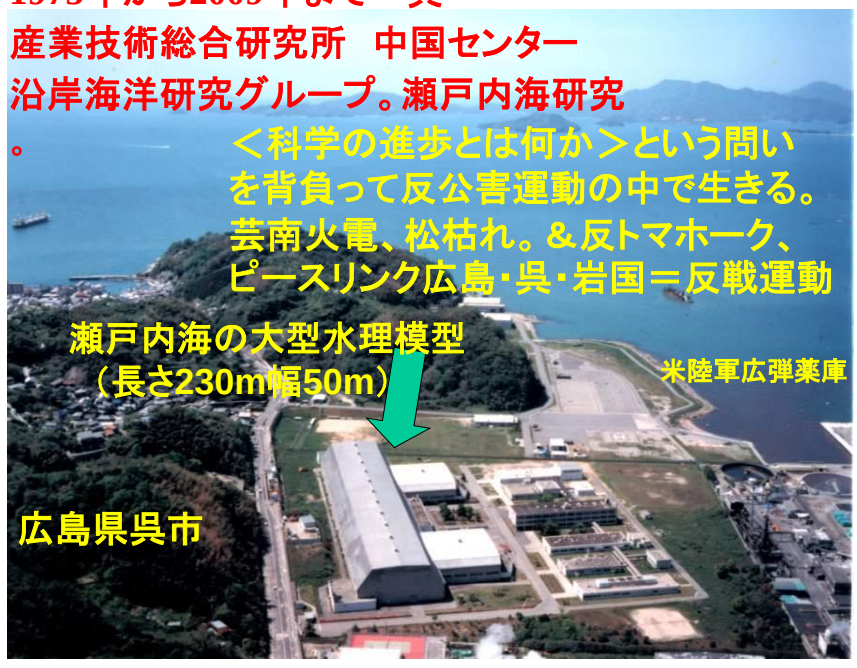
湯浅一郎
（環瀬戸内海会議
ピースデポ）



地球システムと人間活動の過去・現在・未来

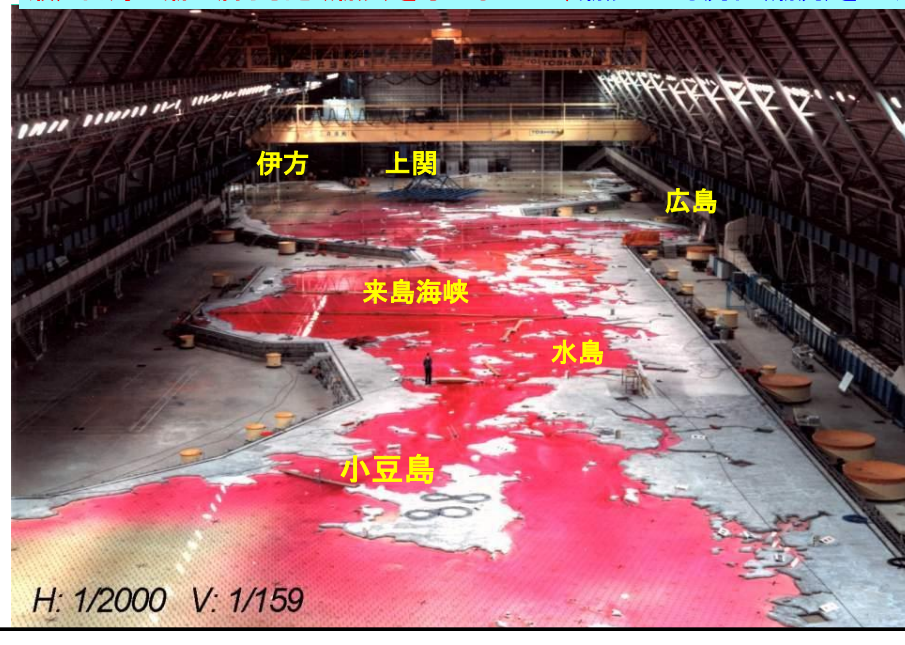
略歴　1949年　東京都小金井市に生まれる。
1971-1975 科学技術の社会的自己を問う媒介項として女川原発阻止闘争に関わる。
・1975-2009呉を拠点に瀬戸内海の環境研究。反公害運動（松枯れ空散、芸南火電、岩国埋立）・反戦平和運動（呉、岩国基地）。1984反トマホーク運動。
・2008-2015 NPO法人ピースデポ代表。
・『海の放射能汚染』（2012）、『海・川・湖の放射能汚染』（2014）、『原発再稼働と海』（2016）（緑風出版）。『科学の進歩とは何か』（2005）、
・2016-環瀬戸内海会議 共同代表。
2015-「辺野古土砂搬出反対全協」顧問。

1975年から2009年まで・・呉
産業技術総合研究所　中国センター
沿岸海洋研究グループ。瀬戸内海研究
。

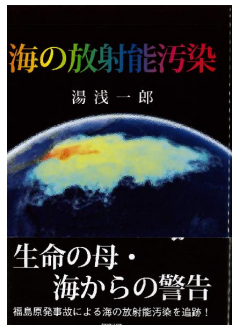


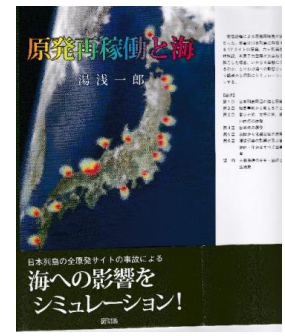
瀬戸内海の大型水理模型

瀬戸内海の潮の満ち引き（潮汐）を与えることで、潮汐による流れ（潮流）をつくる



2011.3.11福島原発事故が海、川、湖を台無しにしている。とにかくその事実をフォローしておかねば。海の豊かさ、生物多様性という観点から海の汚染、原発再稼働を批判する3冊の本。





2012年6月　　2014年7月　　**2016年7月**

（7） 総合 1版 2016年（平成28年）4月19日 火曜日

辺野古土砂反対協の交流会 講師発言（要旨） 32面に関連

阻止行動が自然守る

向井 宏氏
北海道大名誉教授

沖縄島はほとんど自然海岸が残っていない。昔からの環境を残っているのが、大浦湾と辺野古の海域だ。海草も残っているジュゴンを守るためにはこの海域だけ。環境省は重要海域に選定し、3年に公表予定だったが、いまだにして表していない。外来者や防衛省が反対したのだろう。自然を破壊するだけでなく、貯蔵場所から土砂が流れ出し、海を汚す。辺野古に送る、送らないに限らず、砕石は公害の面で自然破壊だ。海砂も造成が必要だ。土砂を持ってこさせないことが、故郷の自然を守ることにつながる。

採取、周辺生物に打撃

湯浅 一郎氏
瀬戸内海会議副代表

海砂はポンプで強引に吸入し、海底から採取する。作業中は濁った水を出す。周辺の地形が変わり、周辺の生物に打撃を与える。濁った水を出し続けるので、透明度も下がる。瀬戸内海では海砂採取でイカナゴが減少し、ワラスボやメバルにタイやサバ、ヒラメ、スナメリクジラが減少した。食物連鎖に大きな変化を与えた。辺野古では海砂採取と海の理ゴが産卵の効果を持ち、ジュゴンにとどめを刺す可能性がある。沖縄では海砂採取の問題が総合的に議論されていない。瀬戸内海の教訓から、海砂採取の問題を提起したい。

県条例に罰則規定を

北上田 毅氏
沖縄市民連絡会

辺野古埋め立て阻止のために、県の土砂条例に罰則規定を設けて土砂を搬出する船を90日間から大幅に延長するなど改正が必要だ。米軍キャンプシュワブ内の土砂の使用は不定だが、県内のあらゆる基地、汚染が問題になっており、どんでもない話だ。新設の護岸、滑走路の工事で当初の予定を変更し、県外から石材を搬入することになった。辺野古でも石材搬入土砂の採取場所、採取量の変更は不可避で、計画通りの工事が行われることはあり得ない。その場合は知事の承認が必要となる。全国と沖縄が連携し、埋め立て阻止していこう。

話の進め方

（1）はじめに

–リヒトホーフェンの懸念と瀬戸内海-

（2）宇宙が作る瀬戸内海の豊かさ

（3）伊方原発で福島のような事故が起きたら

（4）平常時でも問題が多い原発

（5）福島第一原発事態から当事者性を問う

（6）おわりに

-生物多様性基本法に反する原発依存-

- （1）はじめに　1868年、瀬戸内海を通る船旅で。

フェルデイナント・フォン・リヒトホーフェンは、瀬戸内海の風景と人々の営みを絶賛。

「広い区域に亙る優美な景色で、これ以上のものは世界の何処にもないであらう。《中略》かくも長い間保たれて来たこの状態が今後も長く続かんことを私は祈る。その最大の敵は、文明と以前知らなかった欲望の出現とである」

シルクロードの命名、地理学者『支那旅行日記』より

→これは、他の領域にも当てはまる

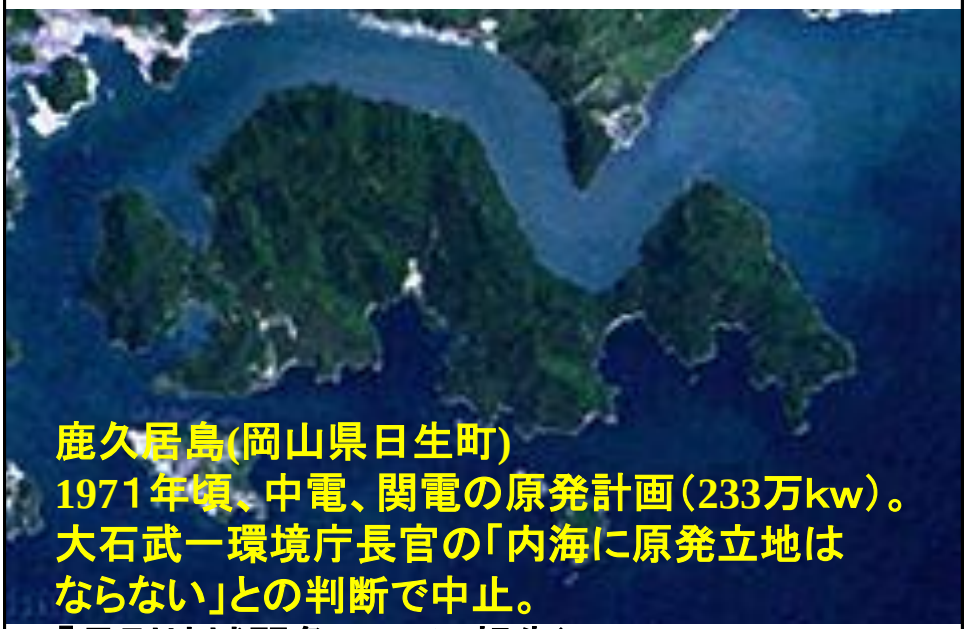
それから半世紀後の20世紀前半、

全ゆる領域で、
「以前知らなかった欲望の出現」が相次いだ。

1905年、相対性理論、物質＝エネルギー
1912年　銀河系の構造発見（シャプレー）
1914年　第1次世界大戦
1938年　核融合反応。太陽のエネルギー源
1939年　核分裂の発見（解釈含む）
同年；ドイツがポーランド侵攻。第二次大戦へ

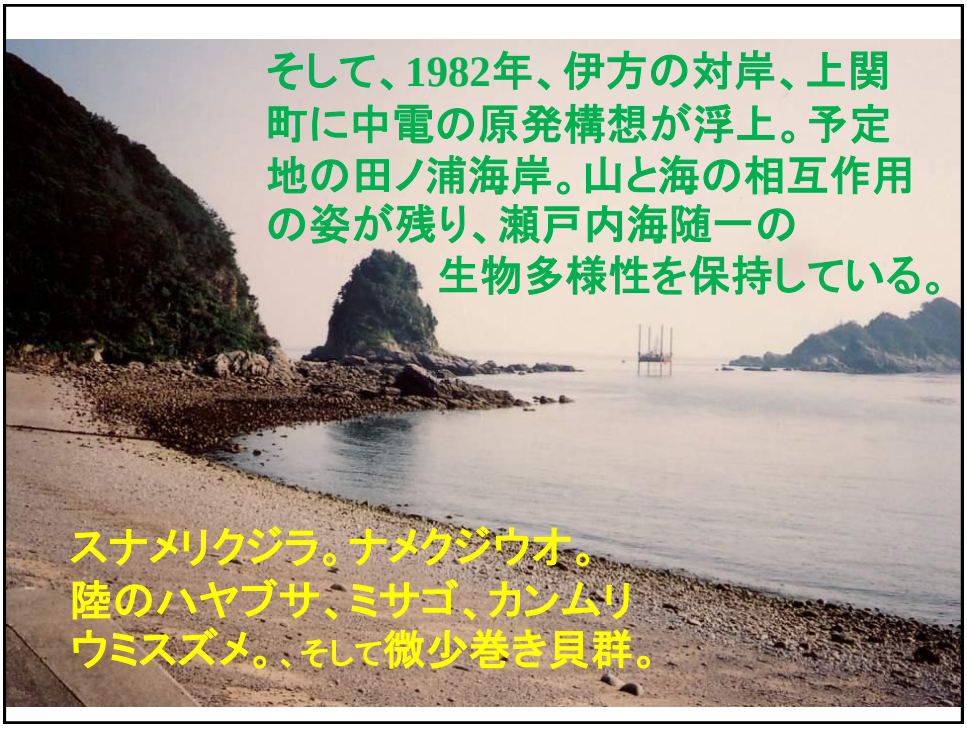
＊宇宙の構造と原理が見えてきた時、国益の調整をグローバルな戦争でかたをつける。

軍都広島(1889～)とアジア侵略の拠点、そして原爆（1945.8.6)

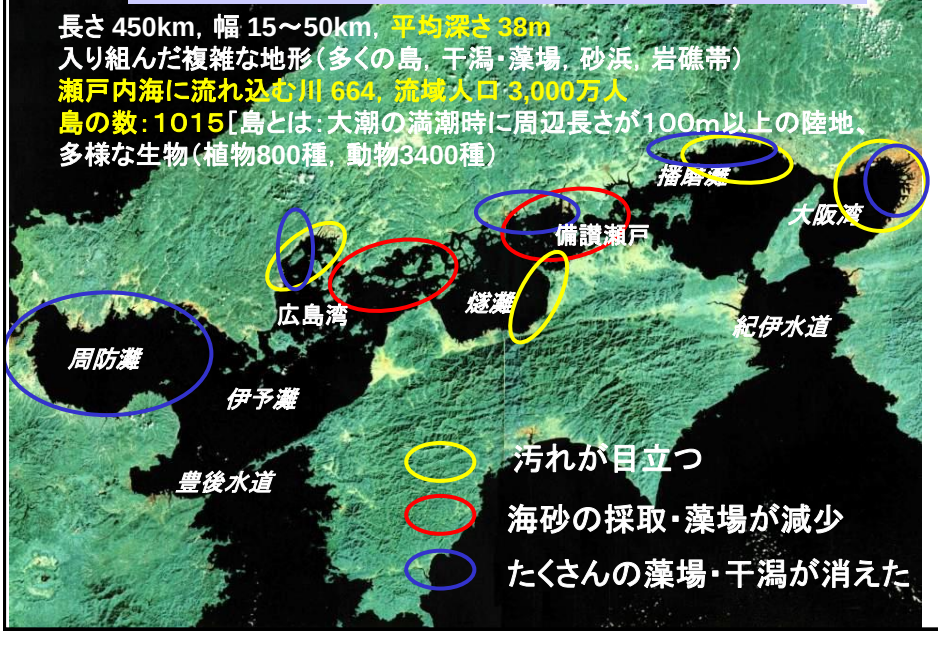


「月刊地域闘争」71.5に報告）

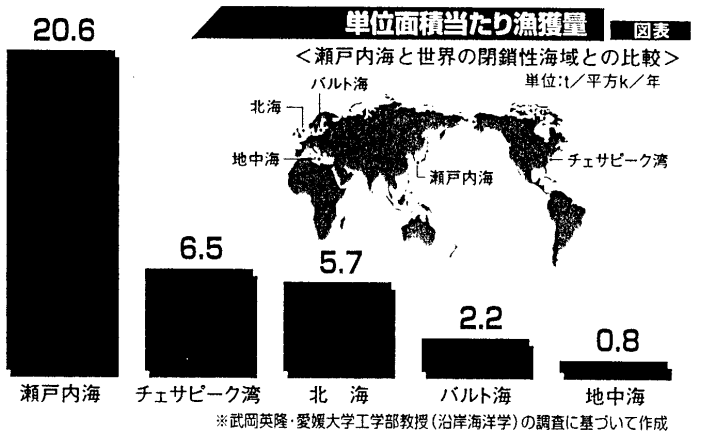
そして1977．9．30　伊方原発　1号機稼働（左から1，2，3号機）



(2)宇宙が作る瀬戸内海の豊かさ



豊かな海~生産性は世界最高レベル



※武岡英隆・愛媛大学工学部教授（沿岸海洋学）の調査に基づいて作成

豊かさの根源＝瀬戸と灘が数珠つなぎの地形

地形と潮流の相互作用→瀬戸の渦潮

→栄養分の利用効率が高い

要因1：地形

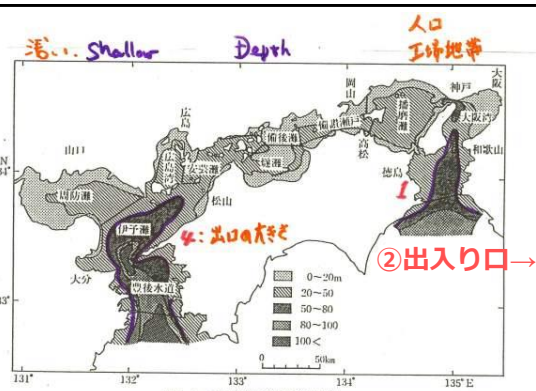


図1・1　瀬戸内海の海域区分と水深

①瀬戸と灘が数珠つなぎの構造→効率性・生産性

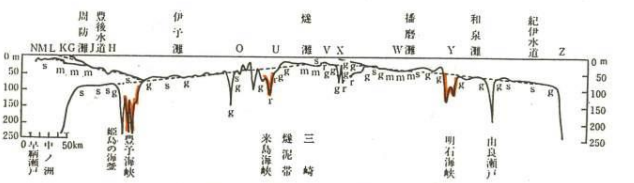
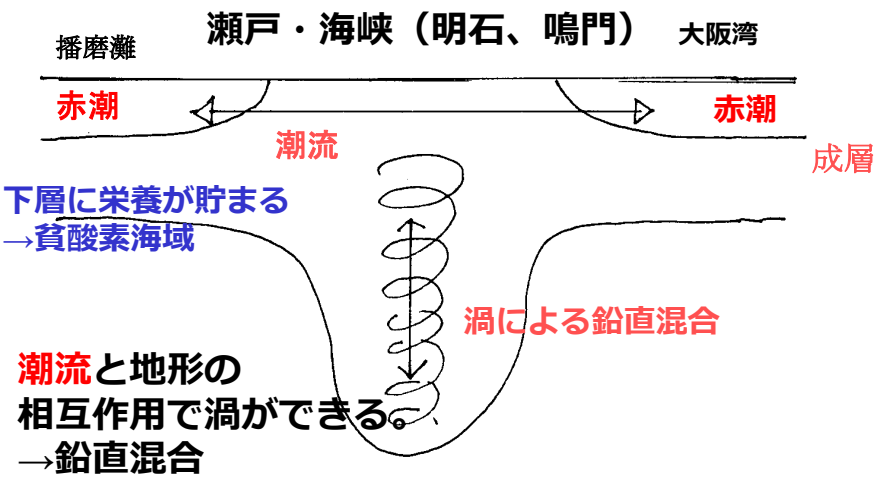


図1・2　瀬戸内海の沖積統基底面（桑代，1959；前川，1972）

瀬戸に発生する
大きな渦
（呉市と上蒲刈島）

物質を運び、
鉛直方向に
混ぜてくれる。
→瀬戸内海の
豊かさの源泉
←放射能が
入った時は？
満遍なく拡散。

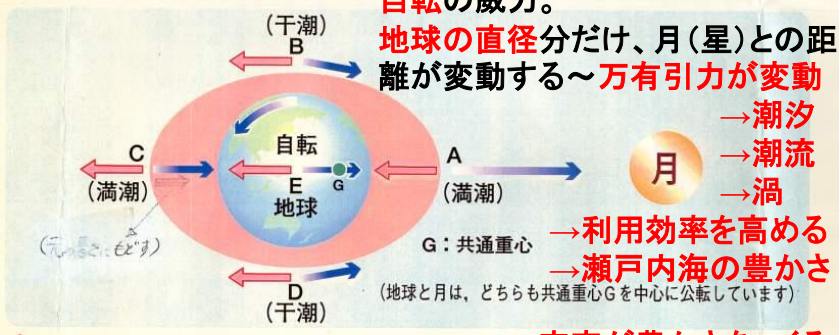
瀬戸と渦の役割



潮流と地形の
相互作用で渦ができる。
→鉛直混合
→栄養を表面に運ぶメカニズム
→効率性を高め、豊かさを生み出す

海面の上下運動（潮汐）は，地球表面の海水に働く引力と遠心力の差によって引き起こされます。地球全体に働く（又は地球の中心Ｅ点）引力と遠心力は釣り合っています。しかし，地球表面の月に近い点（Ａ点）では，引力の方が大きく満潮となり，また反対側の遠い点（Ｃ点）では遠心力の方が大きく，やはり満潮となります。Ｂ点，Ｄ点では引力が月の中心方向に作用しますので，干潮となります。これが，潮汐を発生させる力です。地球は自転で１日に１回転しますので，１日に２回の満潮と干潮が起こります。

自転の威力。
地球の直径分だけ、月（星）との距離が変動する～万有引力が変動
→潮汐
→潮流
→渦
→利用効率を高める
→瀬戸内海の豊かさ
→宇宙が豊かさをつくる



遠心力　：地球上どの点でも同じ力
（回転する物体に働く回転中心から離れようとする力）

万有引力：月に近い点で大きく，遠い点で小さい
（二つの物体の間に働くお互いに引き合う力）

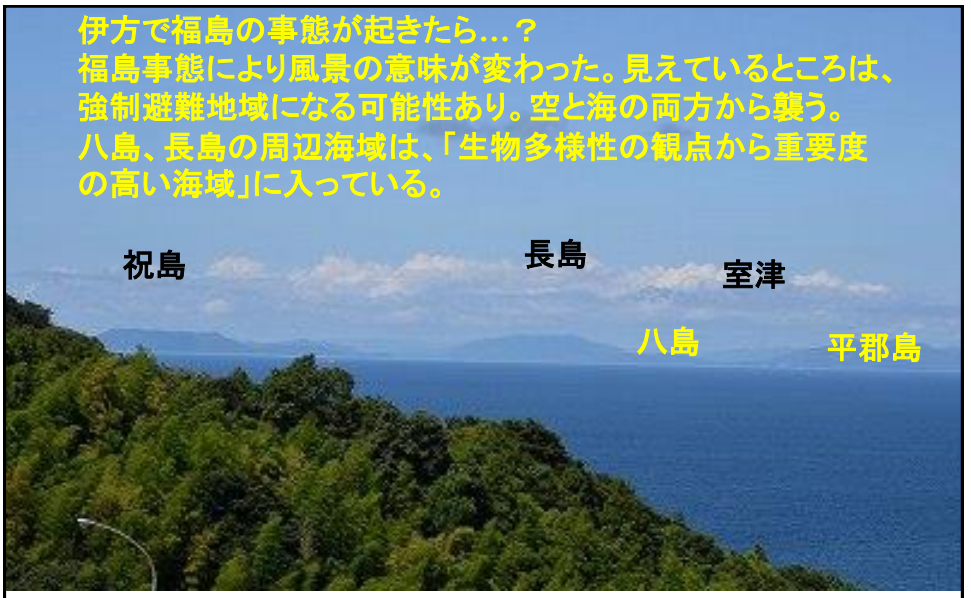
全万有引力＝全遠心力
（引力が大きいと月と地球は衝突し，小さいと離れる）

（3）伊方原発で福島のような事故が起きたら

- PWR（加圧水型）　202万kw
  （福島1～4号の7割に相当）

		炉歴
1号機	56．6万kw	1977．9．30－　35年
2号機	56．6万kw	1982．3．19－　30年
3号機	89　　万kw	1994．12．15―18年

・「死の灰」の量？―広島型原爆2000発分。
　＋（一時貯蔵の使用済み燃料棒）



伊方原発から見た山口県側の島々（2012．9．11新田）
（左から祝島、長島（左端が原発予定地の田之浦）、本州、八島、平群島）

環境への4つの経路

Ⅰ） 一次的（事故直後を中心に）

1）大気からの降下～陸と海へ。
伊予灘、豊後水道を中心とした海に落ちる。
短時間で海面に相当な負荷量（風向きに応じて帯状に降下し、潮流、海流により拡散）。

2）原発から海へ直接的に漏出

Ⅱ） 二次的

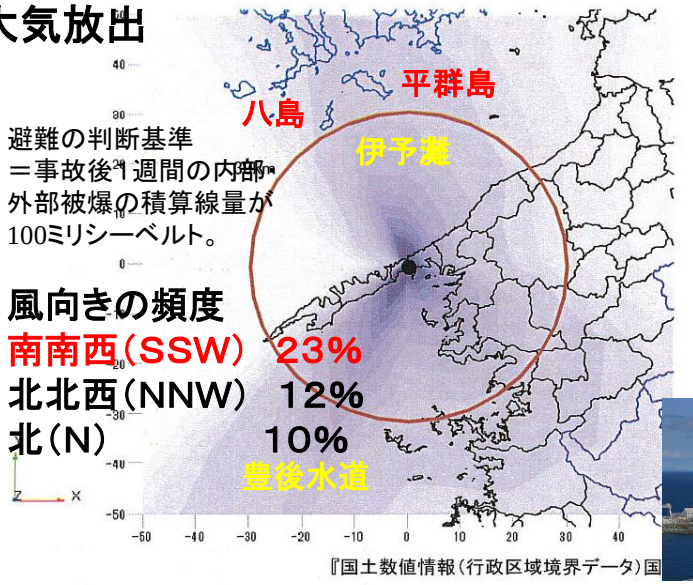
3）陸地の汚染→河川、湖沼の底質汚染
→河川、地下水による海への輸送

4）海底汚染　－2次汚染源となる一溶けて海水中に戻る。

大気放出

避難の判断基準
＝事故後1週間の内部・
外部被爆の積算線量が
100ミリシーベルト。

風向きの頻度
南南西（SSW）　23%
北北西（NNW）　12%
北（N）　　10%



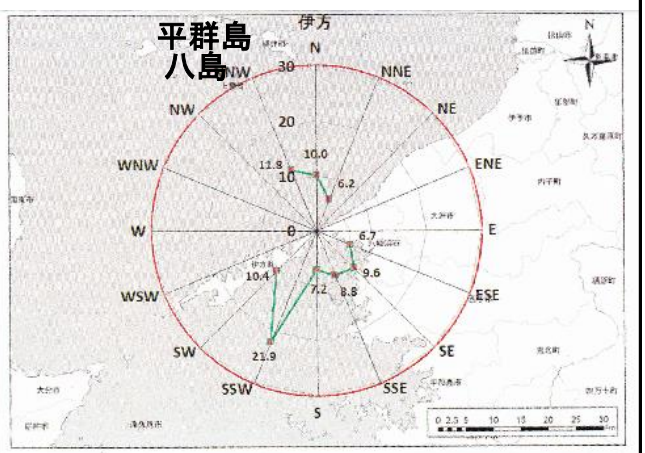
実効線量の期待値によるコンタ図及び30km同心円

＊原子力規制庁（2012):「拡散シミュレーションの試算結果（総点検版）」42頁。

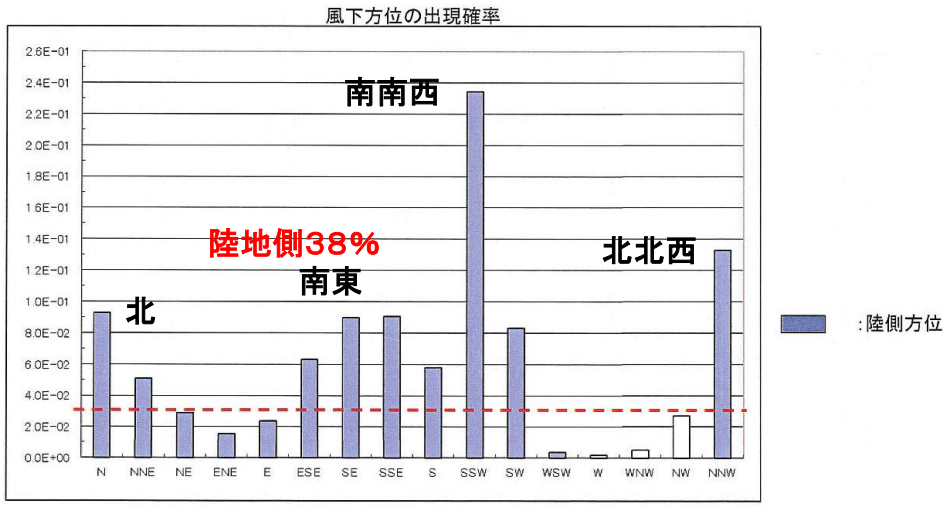
サイト出力に対応した拡散シュミレーション

避難の判断基準
＝事故後1週間の内部・
外部被爆の積算線量が
100ミリシーベルト。

風向きの頻度
南南西（SSW）　23%
北北西（NNW）　12%
きた（N）　　10%



＊原子力規制庁（2012):「拡散シミュレーションの試算結果（総点検版）」42頁。



伊方原発地点における風下方位の出現確率

＊原子力規制庁(2012):「拡散シミュレーションの試算結果(総点検版)」41頁。

2) 海へ直接、漏えい

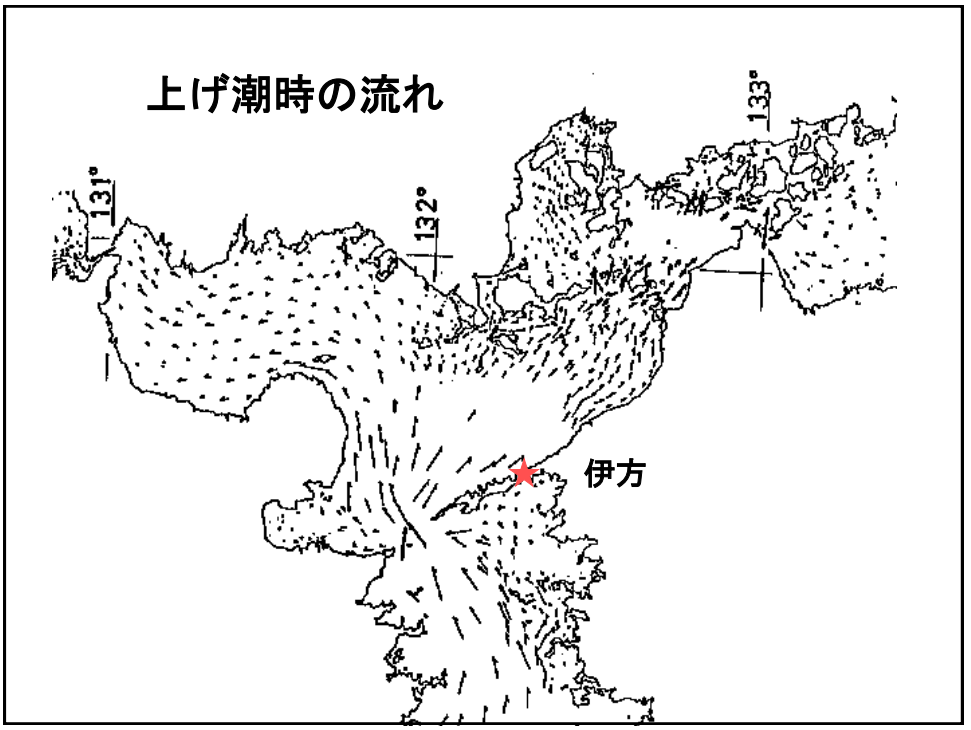
- 福島から類推すれば、地震に伴う事故であれば、流出ルートは複雑でいくつもできる公算が強い
- 蒸気発生器などでの配管の破損などが要因であれば、地下のひび割れからの漏えいは少なく、水路のようなものに沿って海へ流出。

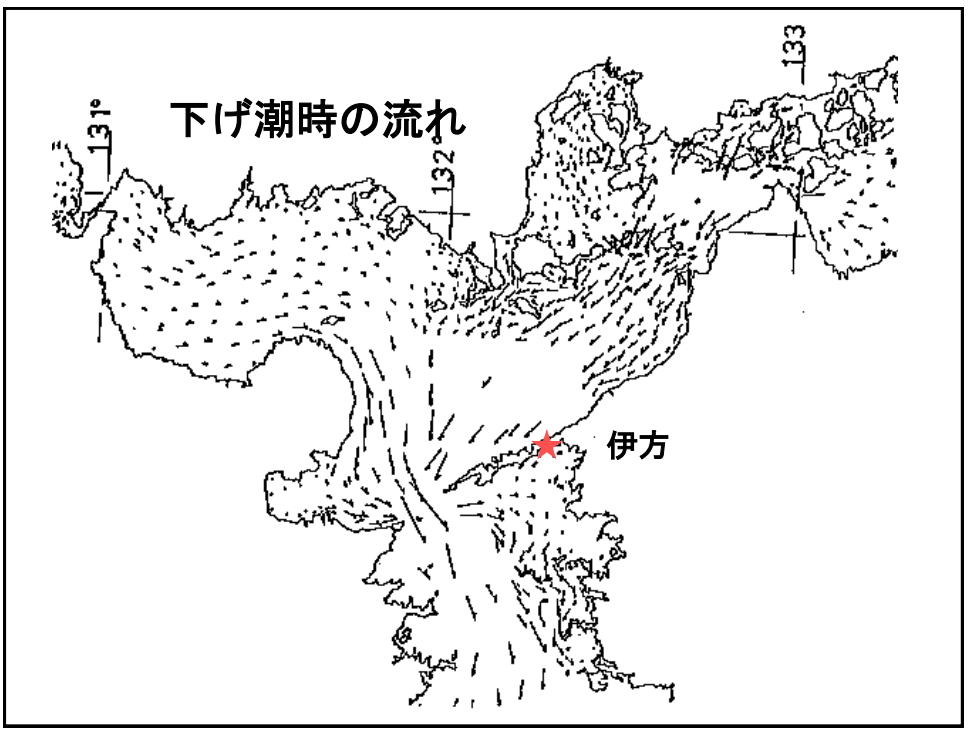
海に入った後は？

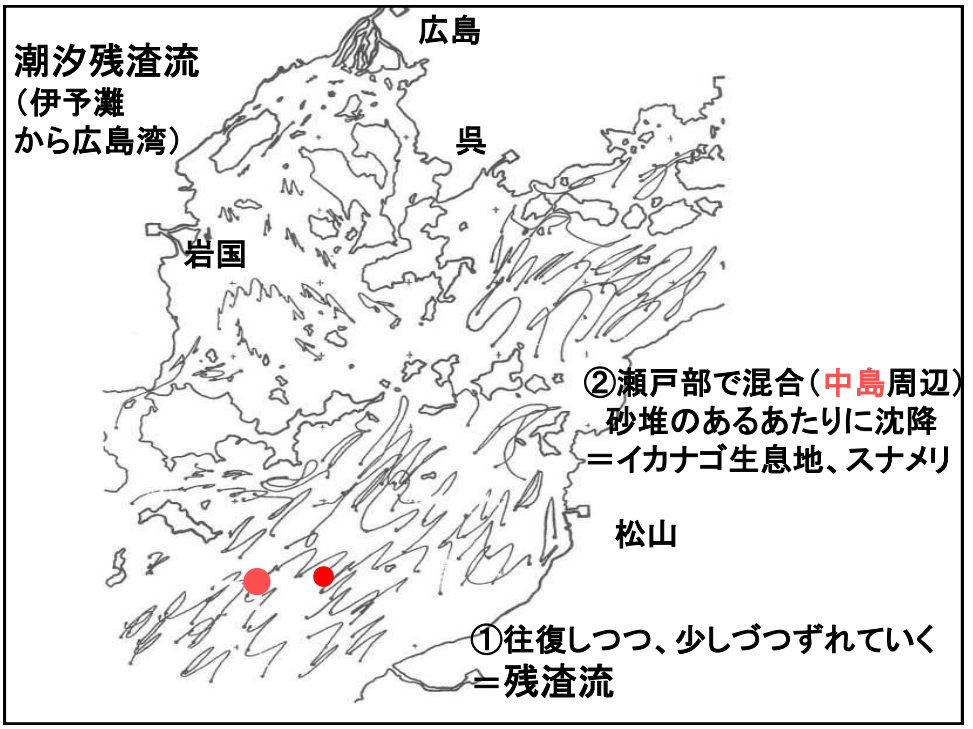
伊予灘の流れ―往復流(行ったり来たりの繰り返しにより、徐々に拡散)

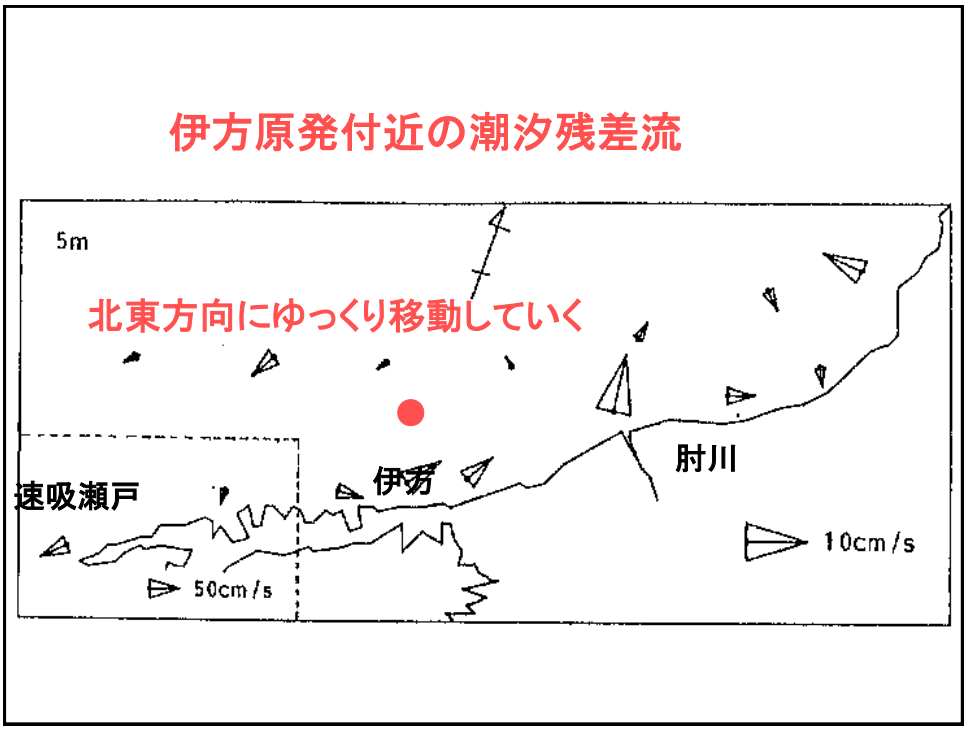
→潮汐残差流による輸送(福島と比べゆっくり拡散

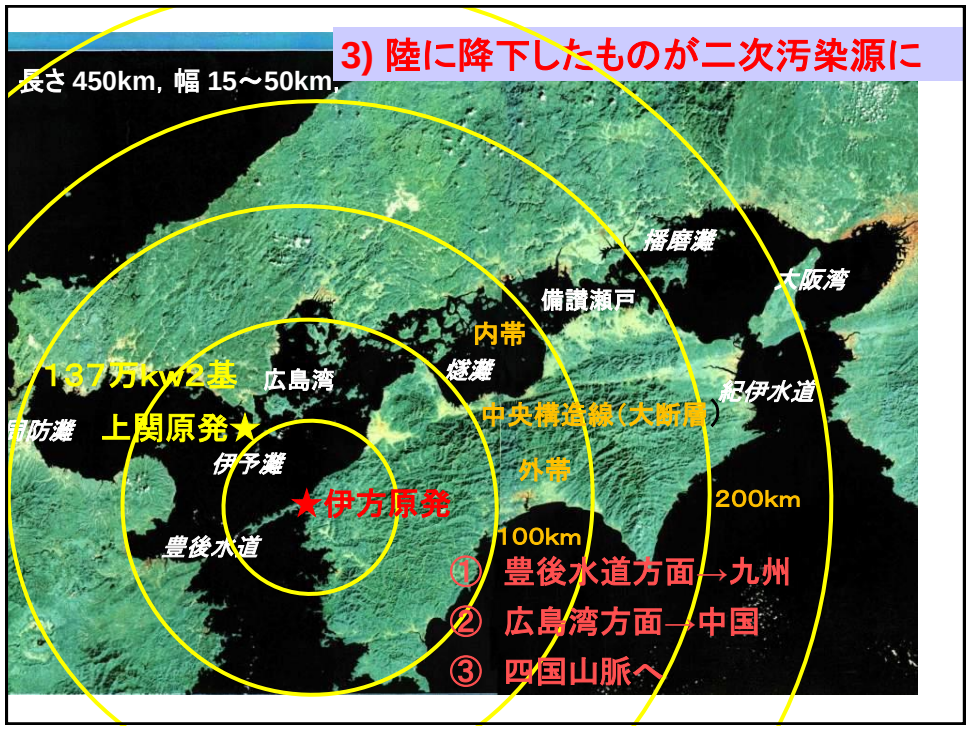
- →汚染の長期化


上げ潮時の流れ
131°
132°
133°
伊方


下げ潮時の流れ
131°
132°
133
伊方


潮汐残渣流
（伊予灘
から広島湾）
広島
呉
岩国
②瀬戸部で混合（中島周辺）
砂堆のあるあたりに沈降
＝イカナゴ生息地、スナメリ
松山
①往復しつつ、少しづつずれていく
＝残渣流


伊方原発付近の潮汐残差流
5m
北東方向にゆっくり移動していく
速吸瀬戸
伊方
肘川
10cm/s
50cm/s



- 山口県、広島県方面、さらに中国山地に降下した放射能は、小瀬川、太田川、黒瀬川、沼田川、芦田川などを汚染し、広島湾や備後灘に流入する。
- 四国山脈にそって東西に高濃度地帯ができれば、雨に溶け、風に運ばれ、吉野川、加茂川や四万十川が汚染され、結果として燧灘、紀伊水道や土佐湾に入る。香川県の水がめである吉野川上流の早明浦ダムが汚染されれば、香川県民の飲み水が危機にひんする
- 豊後水道に向かったものの一部が、大分県や宮崎県の陸地部に降下ある。事故発生時の気象条件に左右される。

4）瀬戸内海の環境への影響

何が起こって行くのかを推測するうえで、

福島事故による事態をみる。

瀬戸内海では、より深刻

往復流

海水交換が2年とかかかる。

→汚染の長期化

地震被害状況（警察庁まとめ）

死者	1897人
行方不明	3002人
負傷	1885人
建物	5万9995戸

（15日午前0時現在）

東日本巨大地震 関連ニュース

■冷却水制御 手探り 3
■原子力政策の停滞必至 4
■放射性物質 どう防ぐ 5
■各地の救援情報 27 28
■停電、被災地も対象に 30
■住民 東電対応に不満 31

讀賣新聞

3月15日火曜日

メルトダウンを示唆

図2

燃料棒 全て露出

2号機、冷却水が

福島第一原発 原子炉の蒸気

東大事故が相次ぐ福島第一原発（14日午前、NHKテレビから）。午後には、2号機で燃料棒がすべて露出した

1号機 2号機 3号機

1600遺体、9割引き渡せず

避難者 計63万人

11日午後発生した東日本巨大地震で、被災地で収容された約1600人の遺体のうち、引き渡されたのは、9割に当たる1451遺体にとどまっていることが14日、警察庁の調査で分かった。家族や被災し

ていることなどが原因と見た。しかし遺族が震災で

避難所生活を続けていることから一定期間後埋葬する

巨大地震で、被災地で収容された約1600人の遺体のうち、引き渡されたのは、9割に当たる1451遺体にとどまっていることが14日、警察庁の調査で分かった。家族や被災し

ていることなどが原因と見た。しかし遺族が震災で

避難所生活を続けていることから一定期間後埋葬する

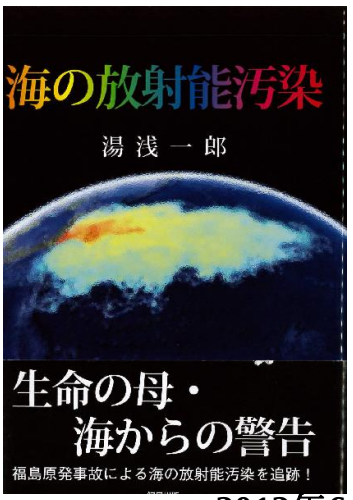
福島第一原発2号機の状況

冷却水喪失事故のあらまし

LOCA（冷却水喪失）

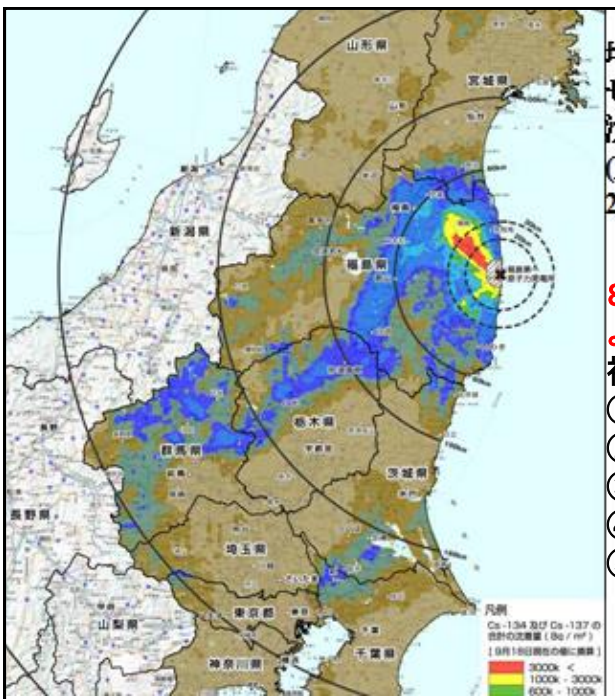
東京電力福島第一原子力発電所で14日午後6時過ぎ、原子炉内の冷却水が、ほぼ完全に失われ、燃料棒がすべて露出して、冷却できない状態になった。東電が同日発表した。水位は

福島事態による水、泥、生物への影響を正確に見据えるために



2012年6月

2014年7月



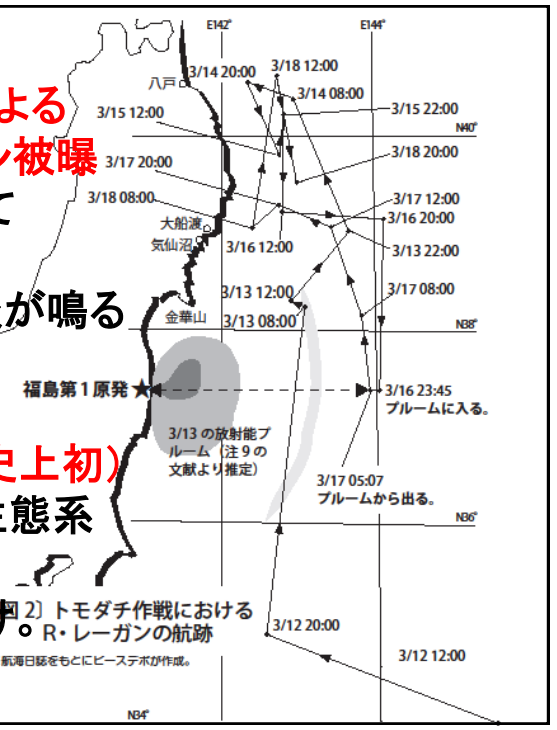
地表面への
セシウム134、137の
沈着量の合計
(文部科学省)
2011.9.18

80%は海へ。20%による汚染の拡がり。

被害の多重構造
①強制避難地域、
②その周辺、
③農漁業労働を奪う、
④被曝を前提にした労働、
⑤広域に及ぶ
　自然環境汚染

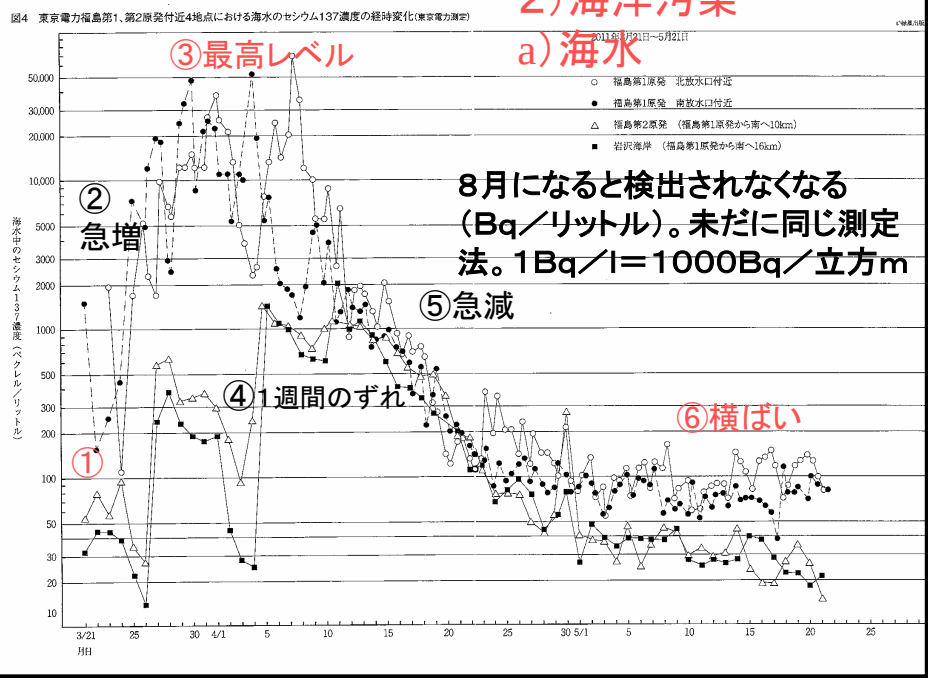
a)大気からの降下物による
原子力空母R. レーガン被曝
「ともだち作戦」において
2011.3.13
3.16 艦上で警報が鳴る
3.23 除染作業

)原発から直接流出(史上初)
環境中を移動、拡散、生態系
の隅々に浸透。
居場所を変えているだけ。

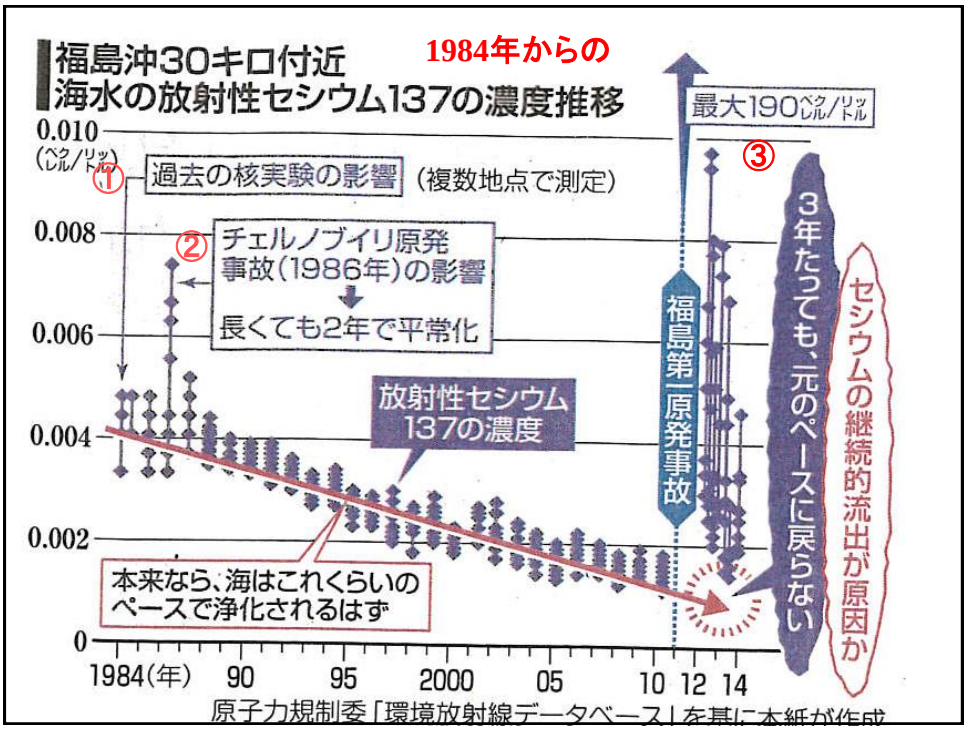


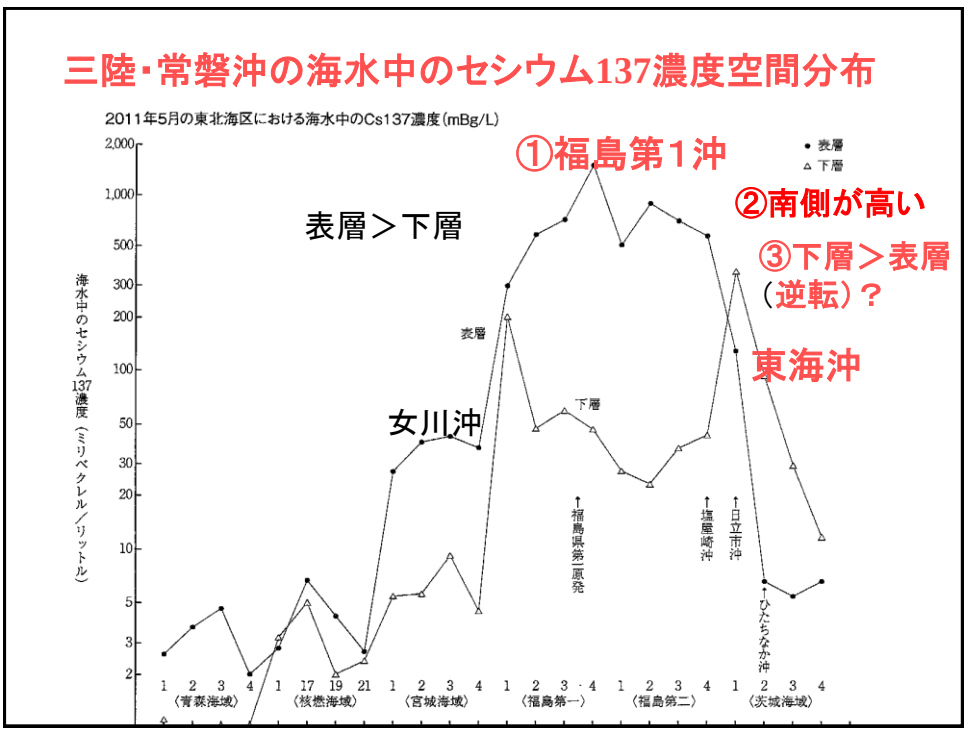
[図2] トモダチ作戦における R・レーガンの航跡
※航海日誌をもとにピースデポが作成。

2）海洋汚染
a）海水



8月になると検出されなくなる（Bq／リットル）。未だに同じ測定法。1Bq／l＝1000Bq／立方m


福島沖30キロ付近
海水の放射性セシウム137の濃度推移
1984年からの
最大190ベクレル/リットル
0.010
(ベクレル/リットル)
①
過去の核実験の影響
(複数地点で測定)
0.008
②
チェルノブイリ原発事故(1986年)の影響
長くても2年で平常化
0.006
0.004
放射性セシウム137の濃度
0.002
本来なら、海はこれくらいのペースで浄化されるはず
0
1984(年)
90
95
2000
05
10
12
14
③
福島第一原発事故
3年たっても、元のペースに戻らない
セシウムの継続的流出が原因か
原子力規制委「環境放射線データベース」を基に本紙が作成


三陸・常磐沖の海水中のセシウム137濃度空間分布
2011年5月の東北海区における海水中のCs137濃度(mBg/L)
海水中のセシウム137濃度(ミリベクレル/リットル)
2,000
1,000
500
300
200
100
50
30
20
10
5
3
2
①福島第1沖
表層
下層
②南側が高い
表層＞下層
③下層＞表層
(逆転)？
東海沖
女川沖
表層
下層
福島県第一原発
塩屋崎沖
日立市沖
ひたちなか沖
1 2 3 4
(青森海域)
1 17 19 21
(核燃海域)
1 2 3 4
(宮城海域)
1 2 3 4
(福島第一)
1 2 3 4
(福島第二)
1 2 3 4
(茨城海域)

b）海底土

表4 太平洋沿岸海域での海底堆積物のセシウム137濃度の変化（ベクレル/kg）

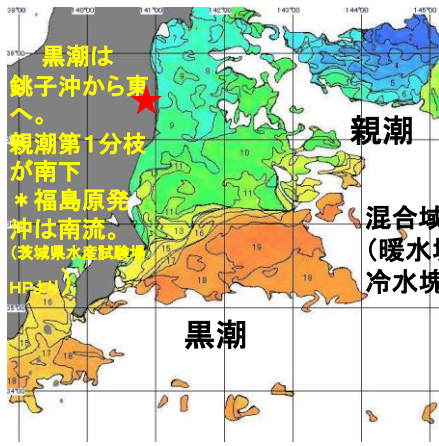
（文部科学省、2011年5月9日～10月13日）。

	5月9日	5月23日	6月6日	6月20日	7月5日	7月25日	9月7日	10月13日	変動幅	平均	2009年
A（雄勝沖）	7	8.6	9	11	5	8	8	5	5～11	8	1.5
B（仙台湾）	110	78	18	29	26	34	29	44	18～110	46	—
C（相馬沖）	94	58	46	20	26	49	21	28	20～94	43	1.2
D（福島第1原発沖）	320	210	160	170	110	150	170	190	110～320	185	1.5
E（福島第1原発沖）	85	37	88	20	210	100	150	200	20～210	111	0.8
F（福島第2原発沖）	50	67	73	77	79	77	97	77	50～97	75	0.7
G（四倉沖）	27	60	41	89	42	41	52	98	27～98	56	1.2
H（小名浜沖）	24	56	51	45	42	49	72	86	24～86	53	—
I（北茨城沖）	12	62	33	22	49	72	130	140	12～140	65	—
J（大洗沖）	50	28	250	130	200	180	520	57	28～520	177	1.0
K（鹿嶋沖）	7.5	5.8	53	68	60	120	34	30	6～120	47	1.1
L（銚子沖）	1.9	1.7	26	25	21	15	9	9	2～26	14	—

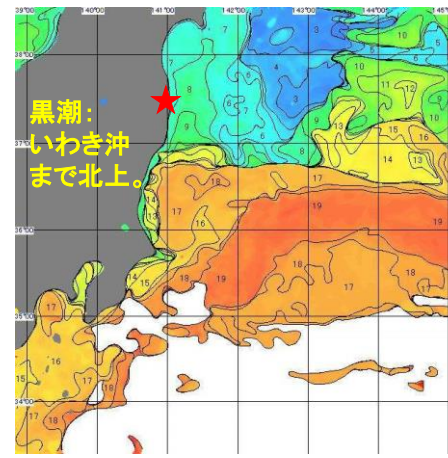
＊試料採取には、1週間近くかけているが、表には始まりの日付を記した。
＊同海域における2009年のセシウム137濃度は0.7～1.5ベクレル/kg。
＊2009年の測定点は近隣の値。—は該当する測定点がないもの。

3か月後あたりから、東海沖で高い値

地震発生時の海況（海の様子）（表面水温の分布）

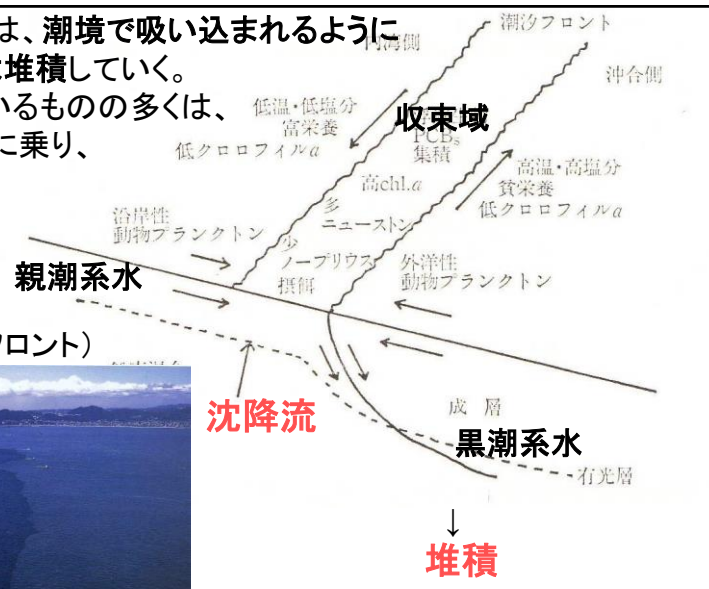


11年03月11日
（東日本地震発生当日）



11年03月29日

放射能汚染水は、**潮境で吸い込まれるように沈降し、一部は堆積**していく。
海水に溶けているものの多くは、東方向の流れに乗り、沖合いへ。



大阪湾の潮目（フロント）

Fig.2.2.16 大阪湾潮汐フロントの航空写真（1992年8月21日）。大阪湾から神戸の須磨海岸方面を望む。赤潮の塊が潮目よりやや成層側に分布している。

沈降流

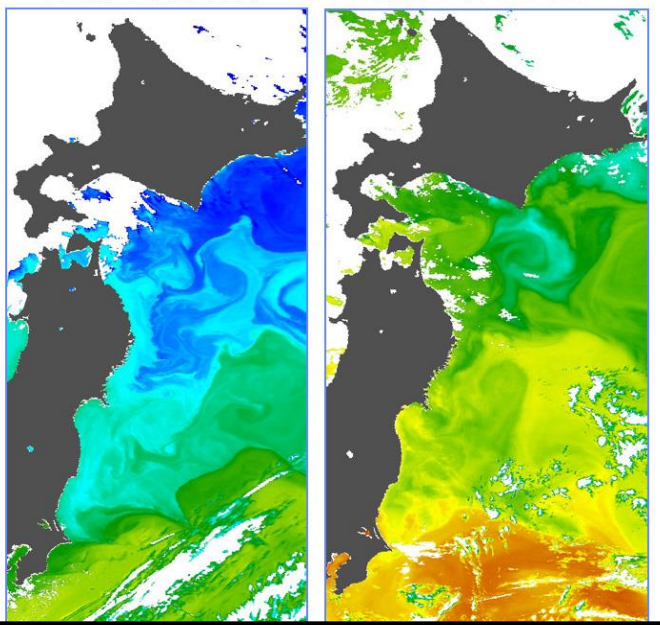
↓

堆積

東海沖で下層が高く、泥も高い理由

春と夏の海面温度の比較

2005年4月27日　　2005年7月28日



基準値100ベクレル/kgの妥当性？

食品による内部被爆の上限を
年間1ミリシーベルトとする。
元々、ラドン、カリウム40,宇宙線の
自然放射線がある。
上乗せは、最小限にすべし。
JWゴフマンは,現行の10分の1にすべしと提言
→仮にそうなれば、10ベクレル/kgになる。
参考：　ドイツGS放射線防護協会
大人　8Bq/kg，子ども　4Bq／kg

図 2-4　漁業の操業自粛及び出荷制限の状況（2014 年 3 月 3 日）

15年3月もほとんど変化なし

15年3月もほとんど変化なし

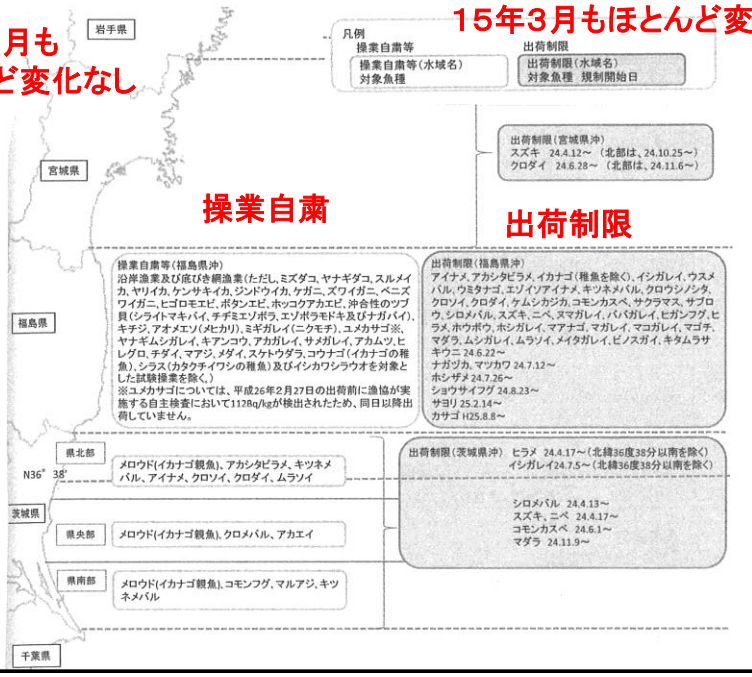
宮城県

福島県

茨城県

操業自粛

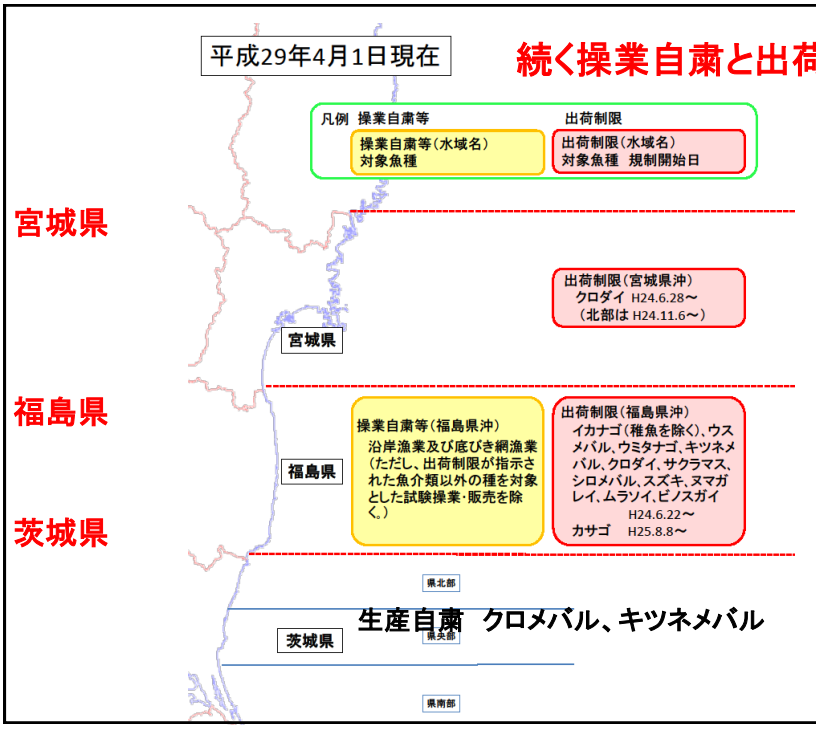
出荷制限

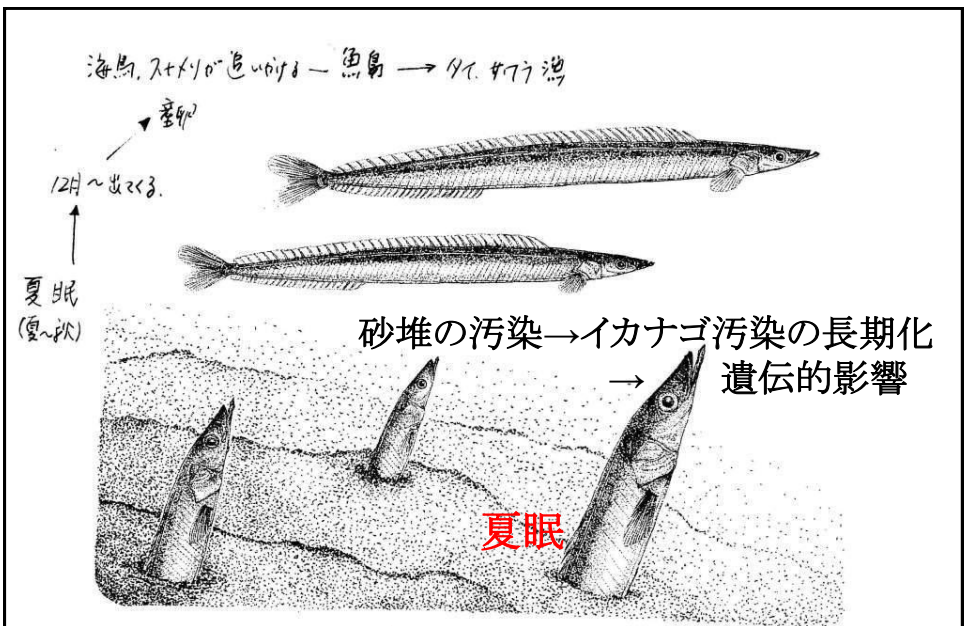


庁HP）

平成29年4月1日現在

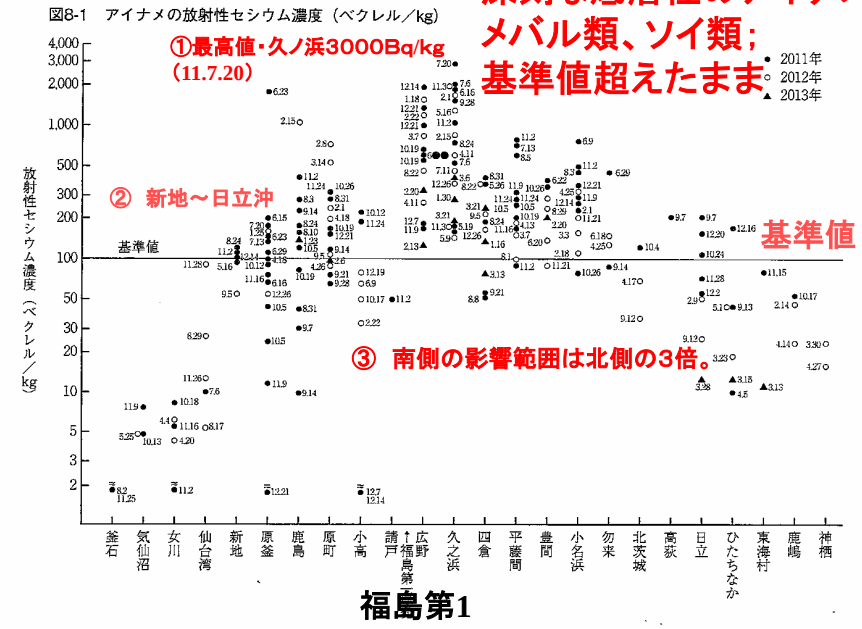
続く操業自粛と出荷制限





福島のようなイカナゴの放射能汚染は、生態系全体を台なしにする。
「明石の釘煮」。魚類のえさ。

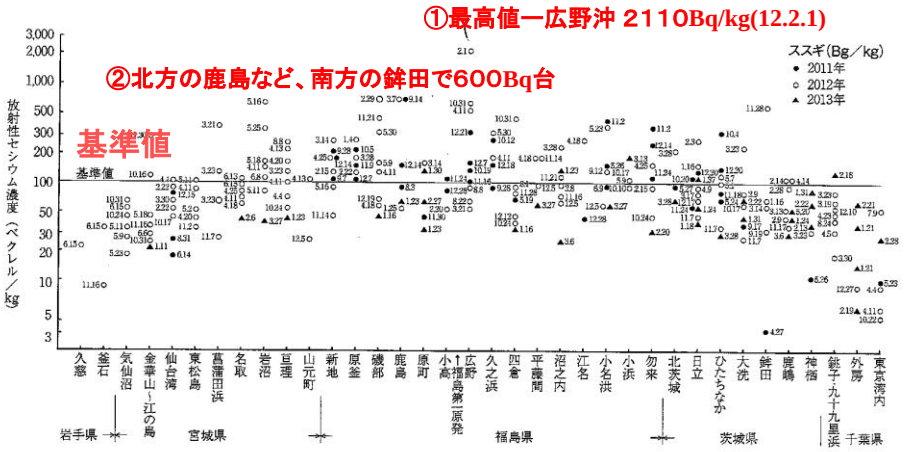
深刻な底層性のアイナメ、メバル類、ソイ類；基準値超えたまま。



福島第1

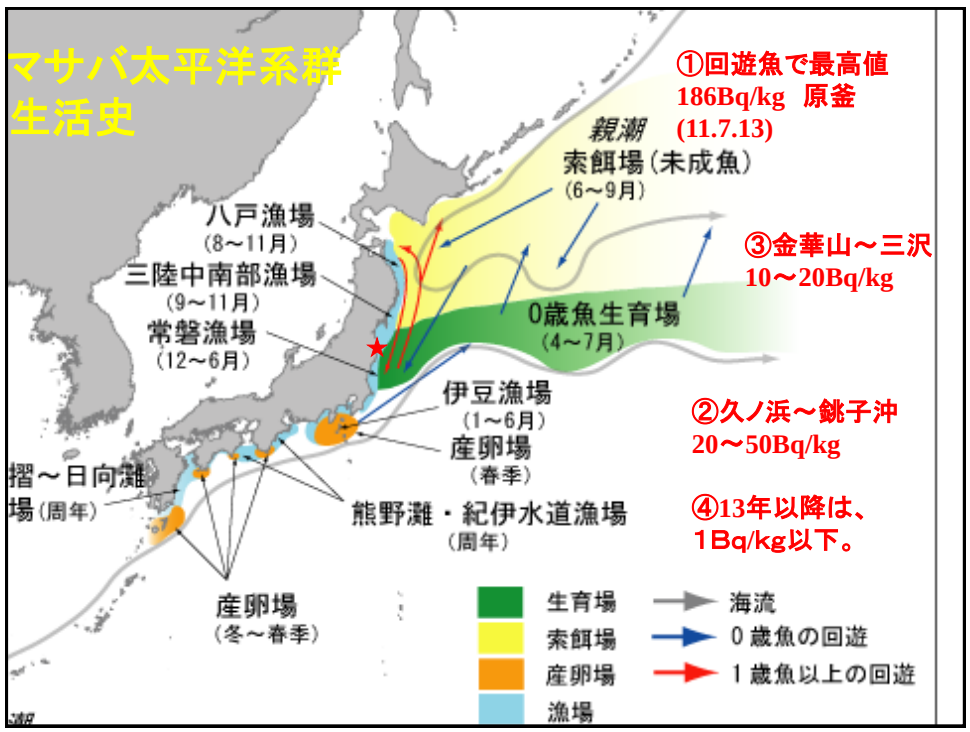
中層性で雑食性のスズキ、クロダイ；

金華山沖から銚子までの広範囲で基準値を超えたまま。



回遊魚：物理場を活かした生活史

- 流れ場（物理場）をうまく活かしながら、生活史ができている。
- その生活史と放射性物質の流入が重なり合う部分が怖いこと。
- 例：マサバ、サンマ、鰹、サケ、タラ
- コウナゴが汚染？　非常に怖い。
- プランクトンが既に汚染されている。
- コウナゴを餌とする魚に濃縮していく可能性が高い。



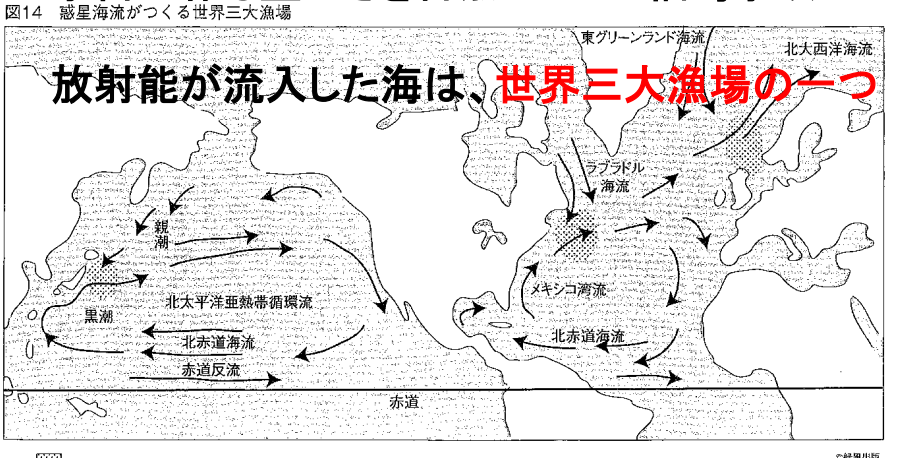
複層的な海洋汚染の影響域

- 第1次;福島第1原発沖から南方向の茨城県北部沖まで。特に底層性魚。
- 第2次:第1次の周囲。原発から北へ約50km、南へ約120km。南北170km範囲。
- 第3次:a)スズキ、クロダイなどの中層性魚、
- b)数種の回遊魚(マダラ、マサバ、ヒラメ)の一中低濃度汚染。魚自身の遊泳行動。

  c)大気から降下したものの影響
- 第4次:黒潮続流に乗り、太平洋規模で拡散したもの。

宇宙が作る豊かさを台無しにした福島事故

図14　惑星海流がつくる世界三大漁場



① 世界三大漁場とは？ 2つは、大洋の同じ場所に。
③ 地球規模の大循環(＝惑星海流)が作り出す
④ 太陽エネルギー＋地球自転＝太陽と地球の合作

- レイチェル・カーソン
  「我らをめぐる海」(1950年)より
- 「大洋にある不変の海流と言うものは、考えようによっては、海の持つ諸々の現象の中でも、最も壮大なものである。それらのことを深く思うとき、私たちの心は、たちまち地球を離れる。地球と言う球体の回転や、風や、それから太陽や月の影響について考える。宇宙の力のすべては、大洋の偉大な海流と密接に繋がりを持っている。このような海流に、

私が最も適していると思う形容詞を与えるならば、それは惑星海流とでも呼ぶべきだろう。

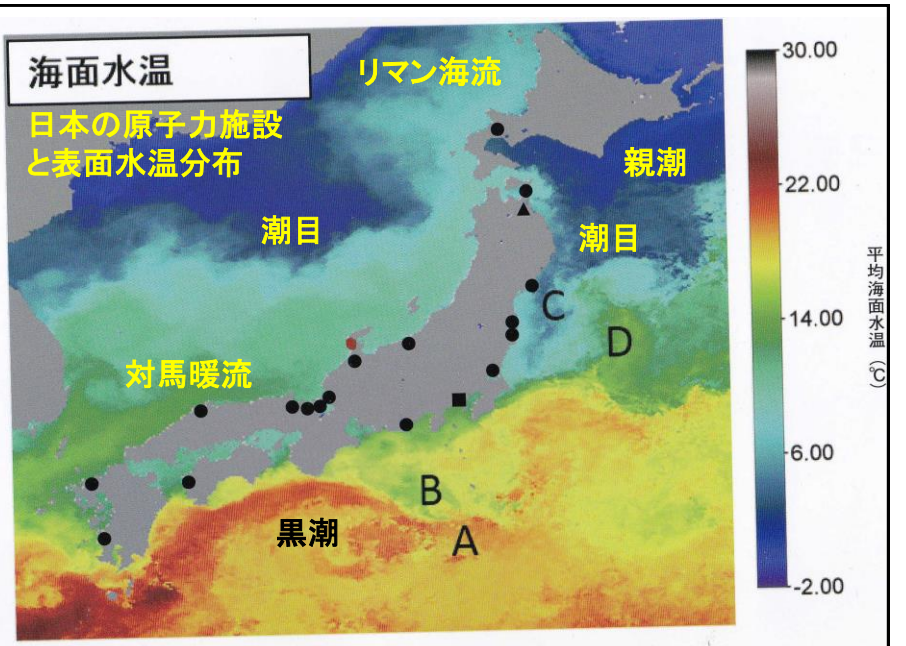
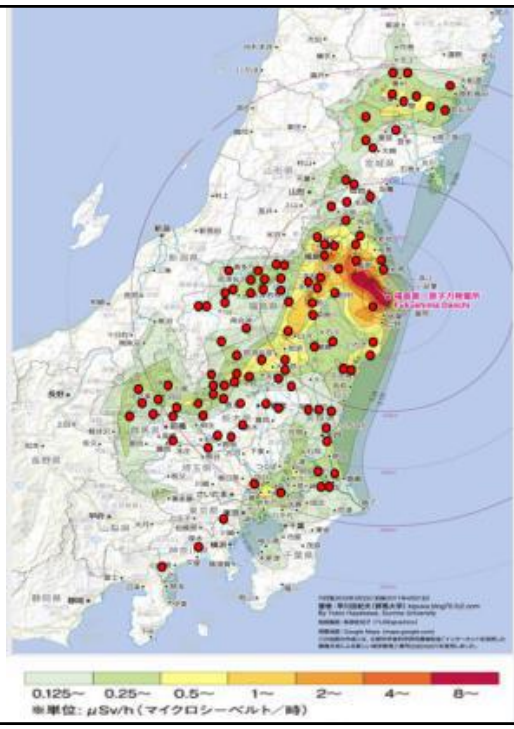


図 1-2　日本周辺の表面水温と原発等立地点（人工衛星 MODIS Aqua による。2015 年 3 月 14 日～4 月 14 日の平均値。A：黒潮、B：沿岸、C：親潮、D：黒潮と親潮の混合域）
●＝原子力発電所　▲＝再処理施設　■＝米原子力空母。



陸や河川・湖沼の
放射能汚染地図
淡水魚のセシウム汚染

（群馬大学早川氏ブログより）
赤点は2013年3月31日までに
淡水魚で**100 Bq/kg**超の値が
出た地点。表面沈着量とよく一致。

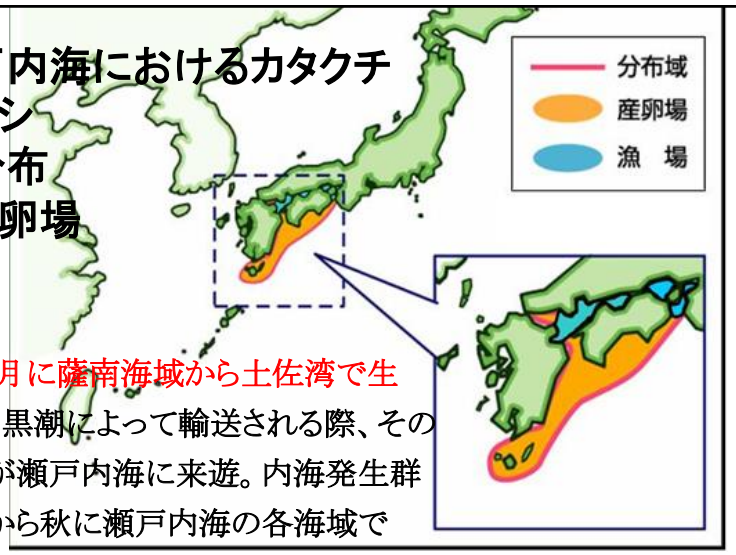
内水面漁業の出荷停止や操業自粛は岩手県から東京都まで1都8県。

砂鉄川（岩手県）、三迫川（宮城県）のイワナ、阿武隈川のアユ、ウグイ、吾妻川（群馬県）のヤマメ、イワナ、江戸川のウナギなど。

- 湖沼の魚：

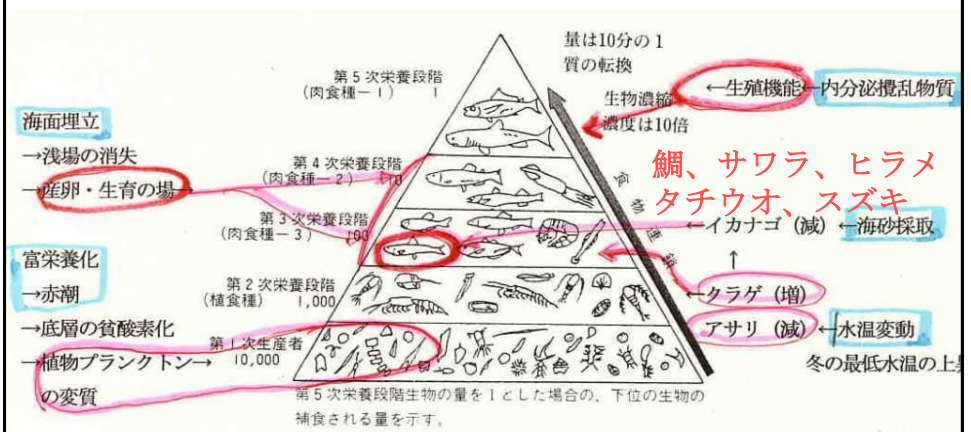
中禅寺湖のニジマス、ブラウントラウ
赤城大沼のヤマメ、イワナ、ウグイ、
霞ヶ浦のアメリカナマズ、ウナギ、
手賀沼（千葉県）のギンブナ、コイ
などで基準値を超えるものが出現したまま。

瀬戸内海におけるカタクチイワシの分布と産卵場

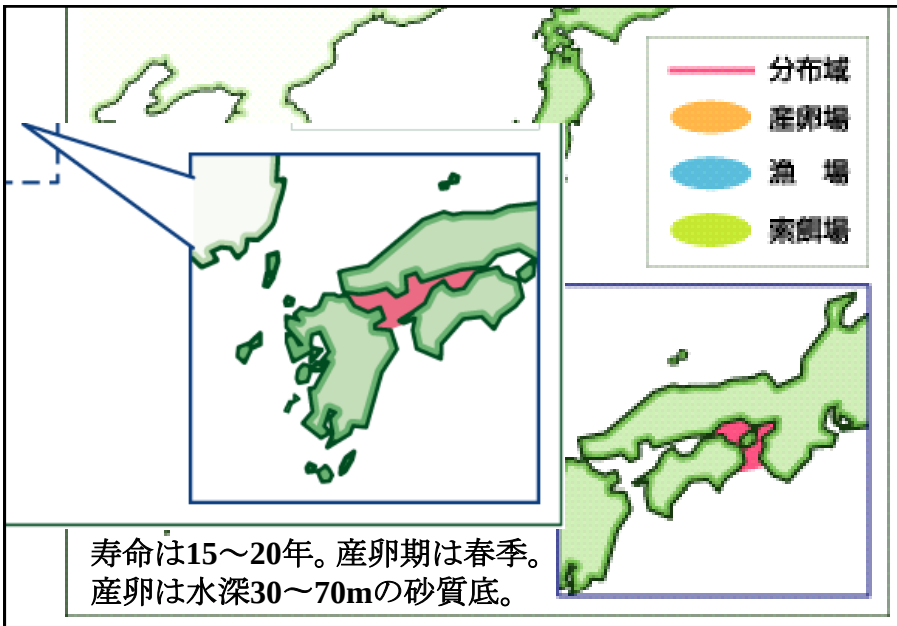


3～5 月に薩南海域から土佐湾で生まれ、黒潮によって輸送される際、その一部が瀬戸内海に来遊。内海発生群は春から秋に瀬戸内海の各海域で生まれ、瀬戸内海で成長する。大部分は外海へ出て越冬。寿命は2 年程度。産卵はほぼ周年だが、主産卵期は5～10 月。カイアシ類などの小型甲殻類を餌。サワラ、スズキ、サバ類、タチウオなどに捕食される。

事故初期ー海水の汚染
～食物連鎖のあらゆる階層を汚染
特に表層性魚イカナゴ、カタクチイワシ



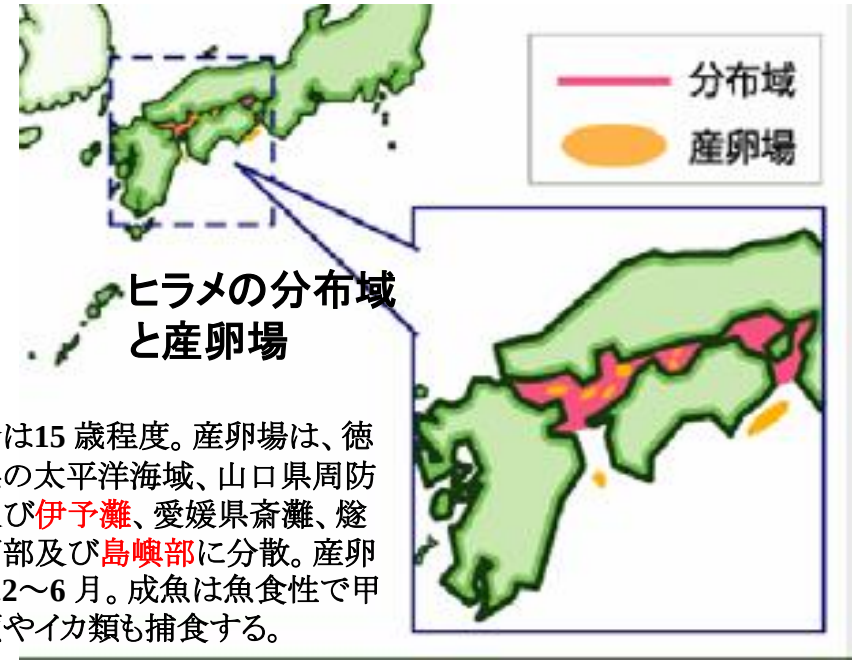
環境変動要因と海洋の生態系（生物生産）ピラミッド



寿命は15～20年。産卵期は春季。
産卵は水深30～70mの砂質底。

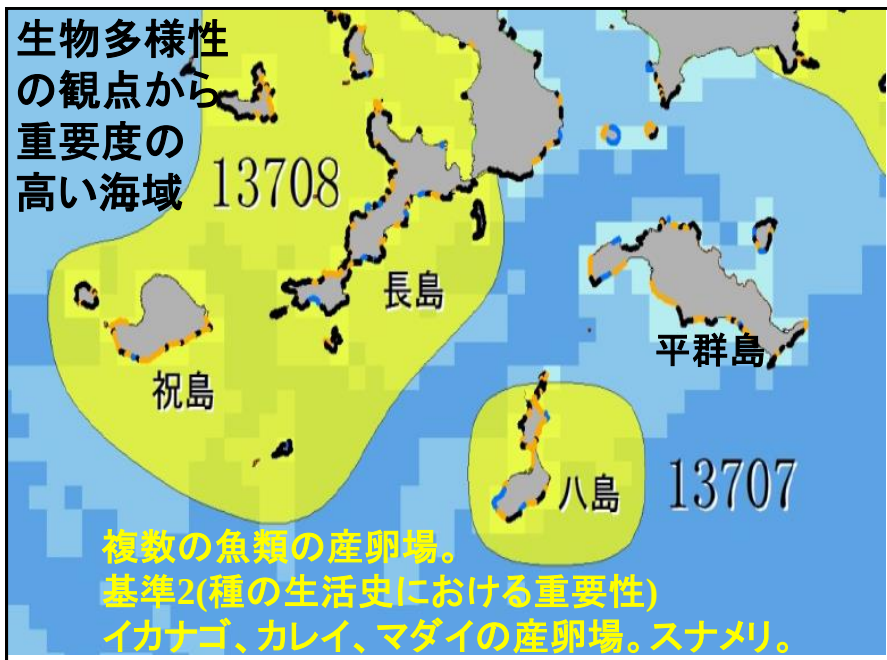
瀬戸内海におけるマダイの分布域

寿命は6～8歳。産卵期は5～6月で、紀伊水道外域～紀伊水道、及び豊後水道～伊予灘より播磨灘、備讃瀬戸、燧灘よりやや遅れて安芸灘で始まる。秋季に両水道域から外海に越冬回遊する。カタクチイワシ、イカナゴ等魚類を主食とする。



ヒラメの分布域
と産卵場

寿命は15 歳程度。産卵場は、徳島県の太平洋海域、山口県周防灘及び伊予灘、愛媛県斎灘、燧灘西部及び島嶼部に分散。産卵期は2～6 月。成魚は魚食性で甲殻類やイカ類も捕食する。



生物多様性
の観点から
重要度の
高い海域

複数の魚類の産卵場。
基準2(種の生活史における重要性)
イカナゴ、カレイ、マダイの産卵場。スナメリ。
微小巻貝ヤシマイシン

瀬戸内漁業、文化の破壊

- 沿岸海洋生態系（食物連鎖構造）への影響
- タイ、サワラ、イカ、エビ、カニ
- カキ養殖、海藻類（ヒジキ）
- 半減期；セシウム30年、ストロンチウム29年
- 30年で半分、60年で4分の1。
- 沿岸漁業の技術、人材、歴史、伝統、文化の喪失→瀬戸内海圏文化の喪失。

大陸と日本との文化、交易のメインルート

（4）平常時でも問題多い

1）作られる死の灰とPu

燃料棒 U235（3%） BWR

U238（97%）

原子炉に貯まるもの

①核分裂生成物(「死の灰」)

←ウラン235の核分裂

② プルトニウム

←ウラン238＋中性子

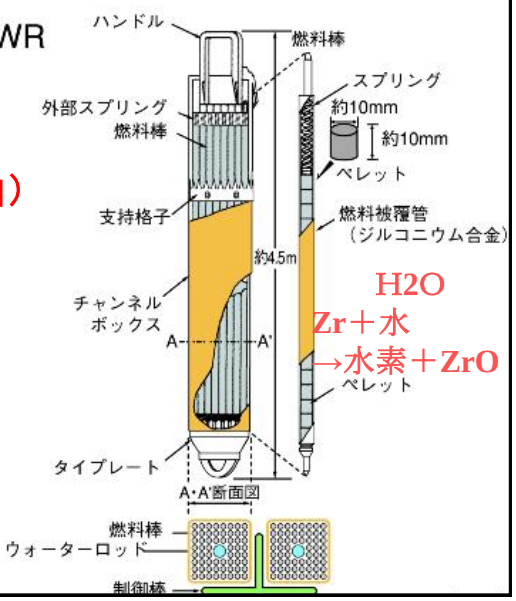
＊長崎型原爆の材料

＊印パの核兵器

＝軍事利用と平和利用の境目がない。

③燃え残りのウラン235

燃料集合体（約60本の燃料棒）



H2O

Zr＋水

→水素＋ZrO

２）熱廃水（＝温排水＝復水器冷却水）

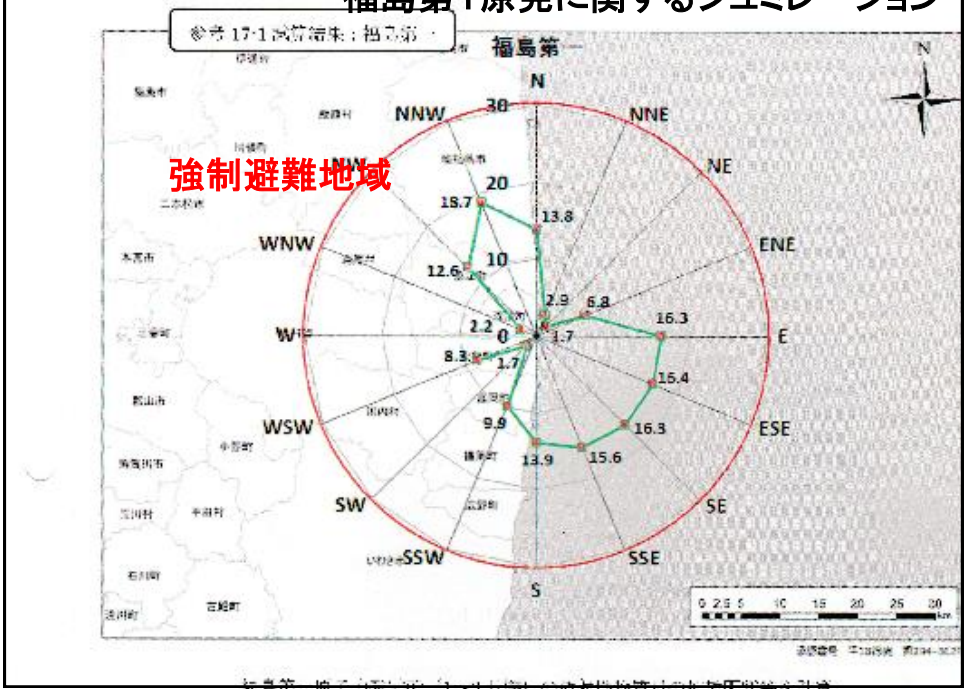
・作った熱の２／３を捨てる非効率性。
・上関原発　毎秒190立方メートル。
・稼働率７０％なら42.0億ｍ^3／年 。
１）廃熱→局地的な気象、気温・水温上昇。
２）含まれる毒物：放射性物質（特にH3）
トリチウム→免疫機能の低下
３）付着生物除の次亜塩素酸ソーダ（殺菌剤
４）魚卵稚仔、プランクトンへの物理的影響

（5）改めて福島第1原発事態から当事者性を考える

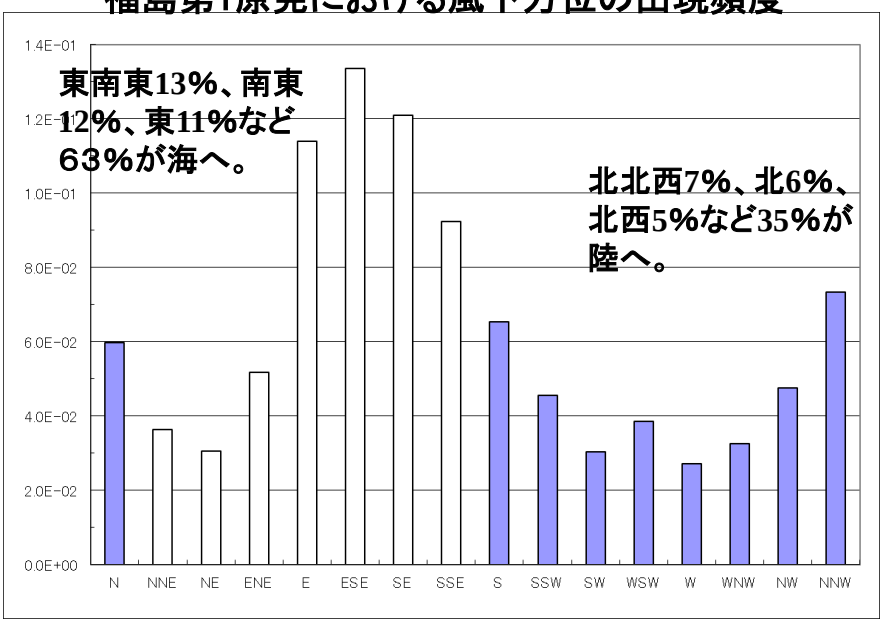
原子力規制委員会の事故シュミレーションは、
福島第1原発についての拡散シュミレーションも実施。

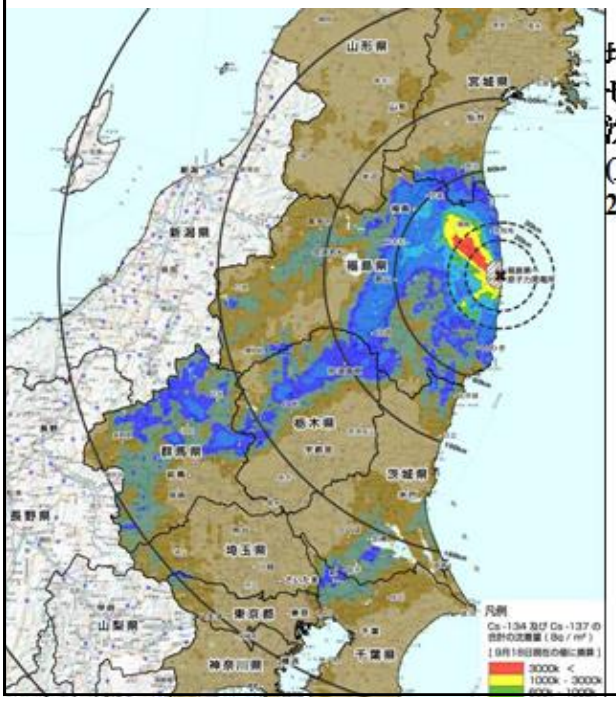
- **北北西へ18．7km、東南東へ16．4km、**
- **南東、東へ各16．3kmの順に遠方まで影響する方位。**

福島第１原発に関するシュミレーション



福島第1原発における風下方位の出現頻度





地表面への
セシウム134、137の
沈着量の合計
(文部科学省)
2011.9.18

拡散シュミレーション図から、この沈着量分布を想像できるか？
　ほとんどできない。
現実は、事故時の環境条件に左右され、より複雑なものになる。
しかし、
実際に起きたことは、
この分布パターン！

- 海の汚染という観点；伊方原発で事故があれば瀬戸内海西部から全域、豊後水道から房総半島までの黒潮の影響域沿岸を汚染。世界有数の生物多様性、漁業に壊滅的な被害を与える。
- ∴伊方原発の再稼働をめぐっては、愛媛県のみならず、少なくとも四国全県、中国・九州地方、近畿、東海、さらには関東地方各県などの漁業者や自治体、市民の意向を聞いてから判断すべき。県を超えた提起は、それなりに厄介な問題を含みもっているはず。
- →「30km圏内の避難計画」の義務づけ不当

イカナゴ、カレイ、マダイ産卵場
スナメリ

この海を埋め、山を削り、毒物を産み出す工場をつくることは、
生物多様性の切り口からは未来世代に対して犯罪的。

生物多様性という切り口

- 豊かな海の基礎は、生物多様性。
- ←生物多様性条約（1993年）
- 生物多様性基本法（2008年）

「人類は、生物の多様性のもたらす恵沢を享受することにより生存しており、生物の多様性は人類の存続の基盤となっている。」

- 「生物多様性国家戦略2012-2020」（2012年9月、閣議決定）
- これらは、日本列島の世界的にも優れた生物多様性を保持し、回復させることを国の中長期的な基本戦略とするとしている。

生物多様性の観点から重要度の高い海域に含まれる上関の海(16.4.22公表)

- 2020年までに沿岸の10%を海洋保護区にする(「愛知目標」の1項目)。
- 2010年、名古屋で開催された生物多様性条約締約国会議での合意事項。
- その基礎資料として、270海域が抽出。

＊2014年から2年遅れて、ようやく公表。

- **原発立地点の大部分は、重要海域。**
- **辺野古土砂搬出予定地の小豆島、黒髪島**

環境汚染の影響が及ぶ範囲の住民はすべて当事者

・30kmを目安とした防災計画を策定するだけの原子力災害対策は被害を過小評価。

・大飯原発運転差し止め訴訟福井地裁判決(2015年4月);「原子力委員会委員長が福島第1原発から250km圏内に居住する住民に避難を勧告する可能性を検討した 。」

・高浜仮処分(4月)

(6)おわりに　−改めて生物多様性を考える

地球が誕生した時、生物はいなかった。今では既知だけでも約175万種の多様な生命体が共存する。この奇跡はいかに形成されたのか？

1　星に生命が生まれてきた物理的条件？

A)水が循環できる表面温度←太陽と星の距離

B)大気・海洋がある←星の大きさ。月は小さい。

C)太陽、宇宙からの放射線や紫外線などを遮るメカニズムがある←磁場、オゾン層など

我が太陽系に、その条件を備えた星が1つあった。

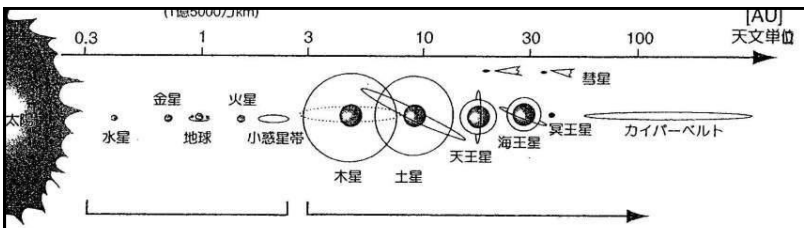
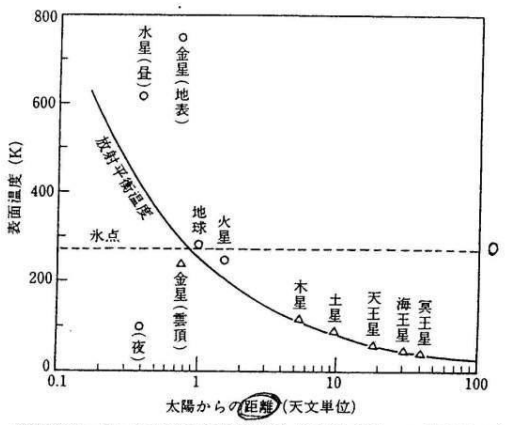


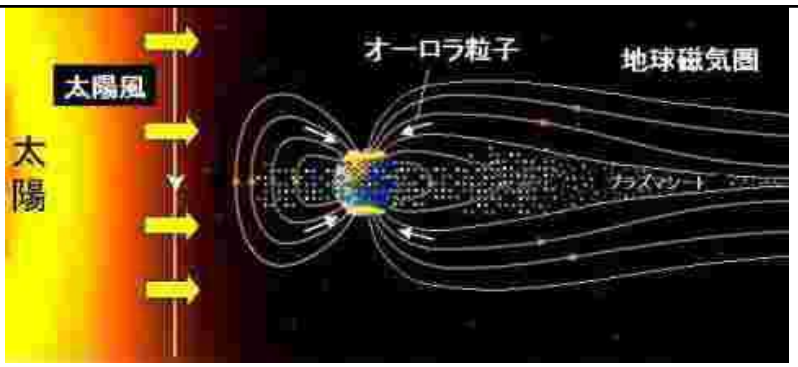
図 1.4　太陽系の大構造



2　太陽系のいろいろな惑星の表面温度（○印は地表、△印は雲の表面）

表面温度を決める
太陽からの距離

水が循環できる温度条件を持つ星は、
地球しかない
こういう太陽は少ない
→奇跡的



太陽エネルギーは核融合による一水素やヘリウムの原子核や電子が分離したプラズマ状態で、これが外に飛び出す＝太陽風
宇宙空間には、おびただしい放射線が飛びかっている。
　地球は、磁場、大気、海洋の多重のバリアーが太陽風（陽子、電子、電磁波の帯）が地表に届くことを阻止し、生命体の保持を保障している。

生物多様性を産み出す時間

・多様な生態系が形成されるには悠久の時間が必要。
・40億年前、海の中で生命体が誕生する。最後の5億年前−浅い海で脊椎動物大発生。
・オゾン層形成で紫外線が遮断され生物上陸。
・約700万年前、人類の祖先が登場。この結果、既知175万種。未知も入れると3000万種という多様な生命圏を有する星となった。
・1000億個の太陽系の中で一握り＝奇跡的。宇宙の大部分は暗黒。宇宙の中のオアシス
→生きていること自体が奇跡的。

人類の活動は、そのかけがいのない生物多様性を損なう

・現代文明は、未来世代に対する犯罪を積み重ねている。
- そん典型；核エネルギーの大規模利用
  原発の推進
・中長期的な観点から、人類が共通に最も重視すべき価値。

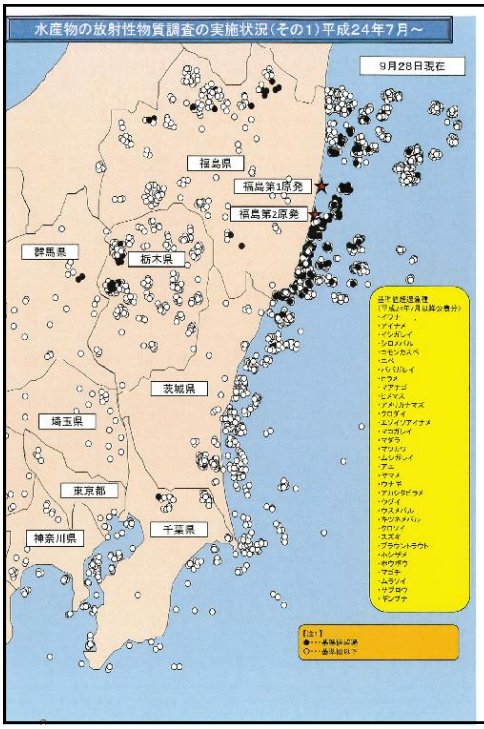
- 再度、リヒトホーフェンの以下の言葉をかみしめたい。「長い間、保たれてきたこの状態が今後も長く続かんことを私は祈る。その最大の敵は、文明と以前知らなかった欲望の出現とである」
- 伊方原発再稼動と上関原発建設は、生物多様性国家戦略に逆行する。
- 原発、とりわけ伊方は再稼働でなく、このまま廃炉に向かうこと、ましてや上関に新たに原発を作らないことこそが、リヒトホーフェンの懸念に対する現代人からのせめてもの、そして最良の答えである。

・地球は宇宙のオアシスそのもの

・この条件を備えた星は、太陽系において地球をおいて他にない。そして、この状態を保持する惑星は、1000億の太陽系がある銀河系の中でもごくまれ。

・浅い海で太陽エネルギーが注ぐ中で、何億年もの時間をかけた緩やかな化学反応の末、生命体は登場。海洋が、生命の母と言われる所以。

・現存する生物多様性は、30～40億年という気の遠くなる時間をかけて、連綿とした生命の営みの累積した結果としてある。今という同時代性をもって、多様な生物が共存していること自体、奇跡である。全ての生命体は＜存在として等価＞



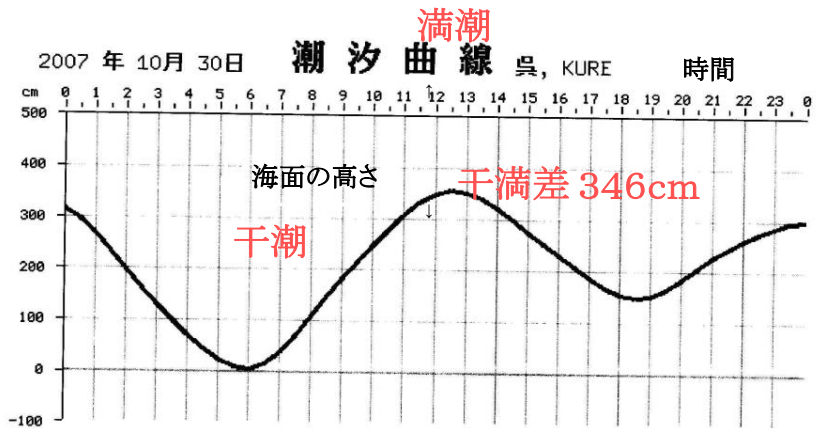
C）水産生物

- 漁業規制←基準値を超える魚の捕獲された場所（底層性魚、中層性魚など） 最大48種
- 福島県；相馬漁協、いわき漁協が沖合でタコなどの試験操業を再開したのを除き、ほとんどの魚種で操業自粛が続く。
- 宮城県から茨城県までも、スズキ、クロダイなど中層性魚など特定の魚種について自粛が継続
- 若干の改善があるようにも見えるが、事故から1年後と2年半後でも、さほど変化が見られないといった方が事実に近い。

ひとたび事態が発生したら・

- 手の施しようがない。
- 平常時の想定と桁違いの汚染が正当化されていく。10^7 倍？
- 福島事態は、日頃の、埋め立て、藻場・干潟保全、富栄養化、赤潮、貧酸素など地道な取り組みにより、瀬戸内海の環境を回復させ、後世に残していくという努力が、たった一つの原発事故で全て台なしになることを教えている。

潮流を作るのは潮汐←月、太陽の引力



毎時潮高　（平均水面の季節変動を含んでおります。）

時	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
(cm)	316	269	197	129	71	24	6	39	108	181	247	307

福島事態が問うていること

- 現代文明の脆弱性
- 産業革命以降、特に20世紀初頭のあらゆる領域での科学技術の飛躍的な進展が生み出した脆弱な社会構造が、地球や自然の営みの規模に匹敵するものとなり、ある壁にぶつかっている。
- 1930年代以降、人工的な毒物の生産と依存ー

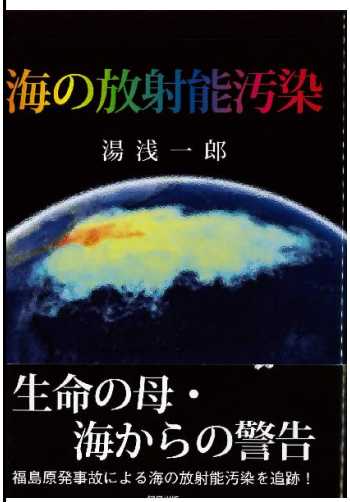
・経済社会の無制限な膨張ー海洋・自然は無尽蔵の場であり、ゴミ捨て場、毒壷とみなしてきた。

→宇宙が作る自然の恵みの場（世界三大漁場・・）を汚染して恥じない文化を形成。

- このまま進むのかと問われている。

生物多様性国家戦略に逆行する原発再稼動

- 生物多様性基本法（2008年）。
- 生物多様性国家戦略（2012年、閣議決定）
- 日本列島の世界的にも優れた生物多様性を保持し、回復させることが中長期的基本戦略としている。
- 放射能汚染による生物の繁殖力の低下、遺伝的変化、それらが織りなす食物連鎖構造への長期的な影響は、上記の戦略を軽視し、逆行するもの。



福島原発から出た放射能は世界三大漁場を直撃し、宇宙が作る恵みの場を台無しにした。
　時代を共にする仲間が暮らす海を、核のゴミ捨て場にする奴は誰だ。
＜海を毒壺にするな＞。
生命の母・海のうめき声が聞こえる。
海からの警告を受け止め、すべての原発と核兵器をゼロにしよう。

（15）平和　2016年（平成28年）10月3日（月曜日）　中国新聞

平和

原発と海 影響を分析

NPOの湯浅副代表 事故想定 解説を本に

NPO法人ピースデポ副代表で、海洋物理学者の湯浅一郎さん（66）＝写真・東京都小金井市＝執筆の「原発再稼働と海」が、緑風出版から刊行された。国内の原発再稼働により懸念される海洋汚染と、それによる漁場や暮らしへの影響を原発ごとに解説。誰もが「当事者」として向き合う必要性を説いている。（森田裕美）

福島第1原発事故（2011年）が起きてから海洋汚染を調べ続けてきた湯浅さんが、日本列島の沿岸部に林立する他の原発について、同様の事故が起きた場合をシミュレーション。潮の流れや主要魚種の生活史なども加味しながら、データを基に分析している。

例えば、中国電力島根原発（松江市）。「海」に流出した放射性物質は対馬海流に乗って、導く森まで日本海側の各県の沿岸域に届く。瀬戸内海の伊方発電所（愛媛県）の四国電力伊方原発の場合は、より深刻だ。内海は閉鎖性の強い水域のため、一度汚染されると高濃度の状態が継続、魚類への長期的な影響は避けられないという。

それらを示した上で、「日本列島に挑戦を投げ掛ける」と強調。「立地自治体だけでなく、海の恵みで生きている日本全体が当事者であることを繰り返し訴えている。

湯浅さんは大学・大学院生時代を仙台市で過ごし、近くの女川原発（宮城県）の反対運動に研究者として関わるようになった。1975年に通産省中国工業技術試験所（現産業技術総合研究所）に入って30年以上を呉市で暮らし、瀬戸内海の環境汚染問題に取り組んできた。現在は瀬戸内海会議の共同代表も務める。

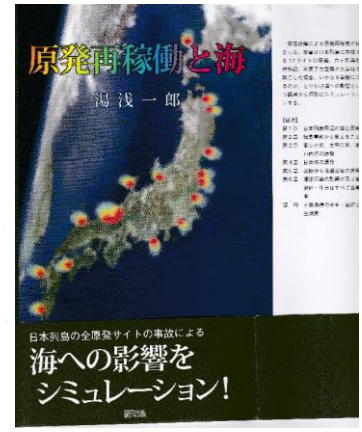
本書のまとめで湯浅さんは、海などの生物多様性の保全目的に、日本を含む192カ国が署名し、92年に発効した「生物多様性条約」を紹介。「その思想は、利益を生む対象として自然環境を利用し尽くすような経済優先の考えとは対極にある。人類は海からの警告に真剣に向き合い、社会構造を根底すべきだ」と力を込める。

A5判、226ページ。3024円。「海の放射能汚染」（12年）、「海・川・湖の放射能汚染」（14年）に続く第3弾。

原発事故による海洋汚染をシミュレーションし、生活への影響を解説した「原発再稼働と海」

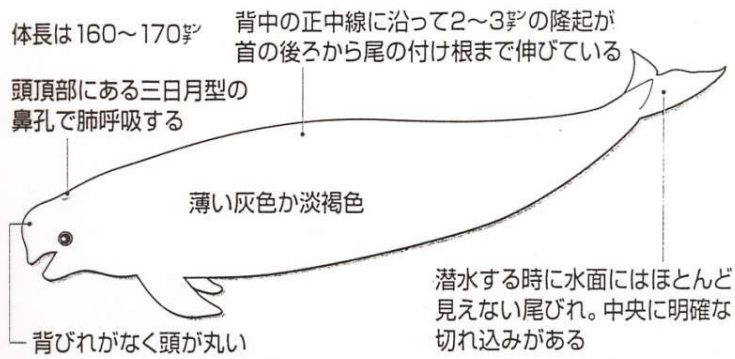
「日本全体が当事者」訴え

『中国新聞』2016年10月3日

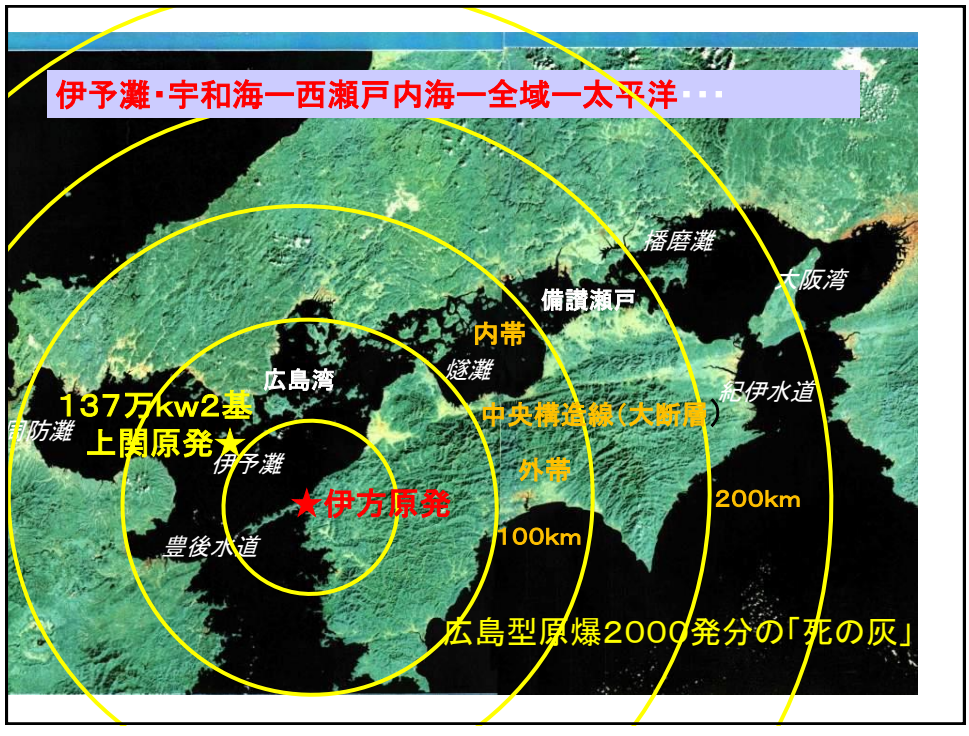


2016年7月31日

内海に特有のスナメリクジラ



鯨目ネズミイルカ科。最も小さい鯨・イルカ類のひとつ。世界ではインド洋～南シナ海、揚子江、黄海・韓国・日本の3地域、日本では、瀬戸内海のほか、伊勢・三河湾、仙台～東京湾、有明海などに分布する。水産庁版レッドデータの希少種。



瀬戸内海は既に各地で破壊が進行

特に1960年代の高度経済成長から人間活動がふくらむ(質、量)

・海面埋立→藻場(岩国)、干潟の消失→産卵・生育場

・富栄養化と貧酸素化→赤潮、種の変化

・海砂採取→地形変化、イカナゴ産卵・生育の場

・地球温暖化に伴う水温変動

→冬の最低水温の上昇→クラゲ、アサリ

生態系ピラミッドの構造が変化？

生物多様性の喪失

→バランスが崩れてきた＝環境問題の本質

この上、さらに埋立をするのか？

呉の海岸生物調査から（故藤岡義隆氏）。

1960年代半ばから生物多様性が大幅に失われてきている

2010年　生物多様性条約締約国会議

- [長期目標](2050年)

　生物多様性の維持・回復と持続可能な利用を通じて、我が国の生物多様性の状態を現状以上に豊かなものとするとともに、生態系サービスを将来にわたって享受できる自然共生社会を実現する。

- [短期目標]（2020年）

生物多様性の損失を止めるために、愛知目標の達成に向けたわが国における国別目標の達成をめざし、効果的かつ緊急な行動を実施する。

1) 放出量と海への４ルート

a) 放出量

・事故直後の放出量は1～10京レベル。

放射性セシウム　2京Bq（京＝兆の1万倍）

海への放出量＝7100兆Bq（東電）。

その膨大な放射性物質群は、環境中を移動・拡散し、生態系の隅々に浸透。

居場所を変えているだけ。

13年夏の「放射能汚染水問題」は、問題の根深さを示す面で重要だが、より以上に事故直後、放出された物質の行方こそが中心課題。

●陸側からの流出量の評価：

①地下のトレンチなどの汚染水が海に流出。

②　地下水を経由した移行。トレンチの下部にできた亀裂などから、しみ込んだ物質が、地下水に混入し、それが海に出ていく。

③　港湾海底土に蓄積したものが溶出

●流出量の試算値（東電）

	１日当り	２年間
トリチウム	500億Ｂｑ	４０兆Ｂｑ
セシウム	40-200億Ｂｑ	２０兆Ｂｑ
ストロンチウム	30-100億Ｂｑ	１０兆Ｂｑ

「三　瀬戸内海の埋め立て後長期間たわにてっ利用いないてれさ未利用地ていつに、現状把握のめたの調査を速にかや実施るにもとと、埋め立をて厳に抑制のもきべすたしと従来の方針に鑑み、未利用地や既存施設の活用が新なた埋め立にて優先して行うよるなととこるれわ、地方公共団体に対し情報提供どな必要な措置を講るずとこ。」

→未利用地に着目し、実態を把握することは大きな前進。新規埋め立てへの一定の制限をかけられる可能性がある。

市民による独自調査の必要性と有効性。

宇宙が作る豊かさを

台無しにした福島事故

放射能が流入した海は、世界的に見ても

最も優れた世界三大漁場の一つ

←宇宙が作る自然のメカニズム→持続可能

- ＝黒潮と親潮がぶつかるところ
- 親潮ー低水温、栄養・プランクトン豊富。
- 黒潮ー高水温、
- ＝潮境（フロント）～収束域（水が集まる）