

ロンドン海洋投棄条約における気候変動緩和のための海洋介入（海洋ジオエンジニアリング）への対応

藤井 麻衣

（笹川平和財団海洋政策研究所）

はじめに

【2つの問題関心】

・**海洋と気候変動**: 海洋を活用した気候変動緩和策、特にブルーカーボン生態系による炭素固定・貯留を推進する上で、どういった国際法上の問題が生じるのか

・**科学の進展に対して法はどうこたえるのか**: IPCCやGESAMPとロンドン条約レジームの関係性(科学的知見に基づいてルールメイキングがされているか)

⇒気候変動対策としての海洋ジオエンジニアリング(海洋地球工学)の効果(気候変動緩和効果)と、海洋生態系や海洋環境への悪影響のリスクのバランスをどうとるか

備考:

本報告は、日本エヌ・ユー・エス株式会社岸本幸雄氏、鈴木聡司氏、大河内優美氏へのヒアリング調査(2023年10月26日)に基づく。3氏のご協力に感謝申し上げます。本報告のあり得べき誤りは報告者個人に帰する。

背景：海洋と気候変動

「海洋と気候変動」に関する国際法

海面水位上昇、海洋に根差した緩和策（ブルーカーボン、洋上風力発電、海事セクターの緩和策）、沿岸・海洋適応策など。

国連気候変動枠組条約
(UNFCCC)

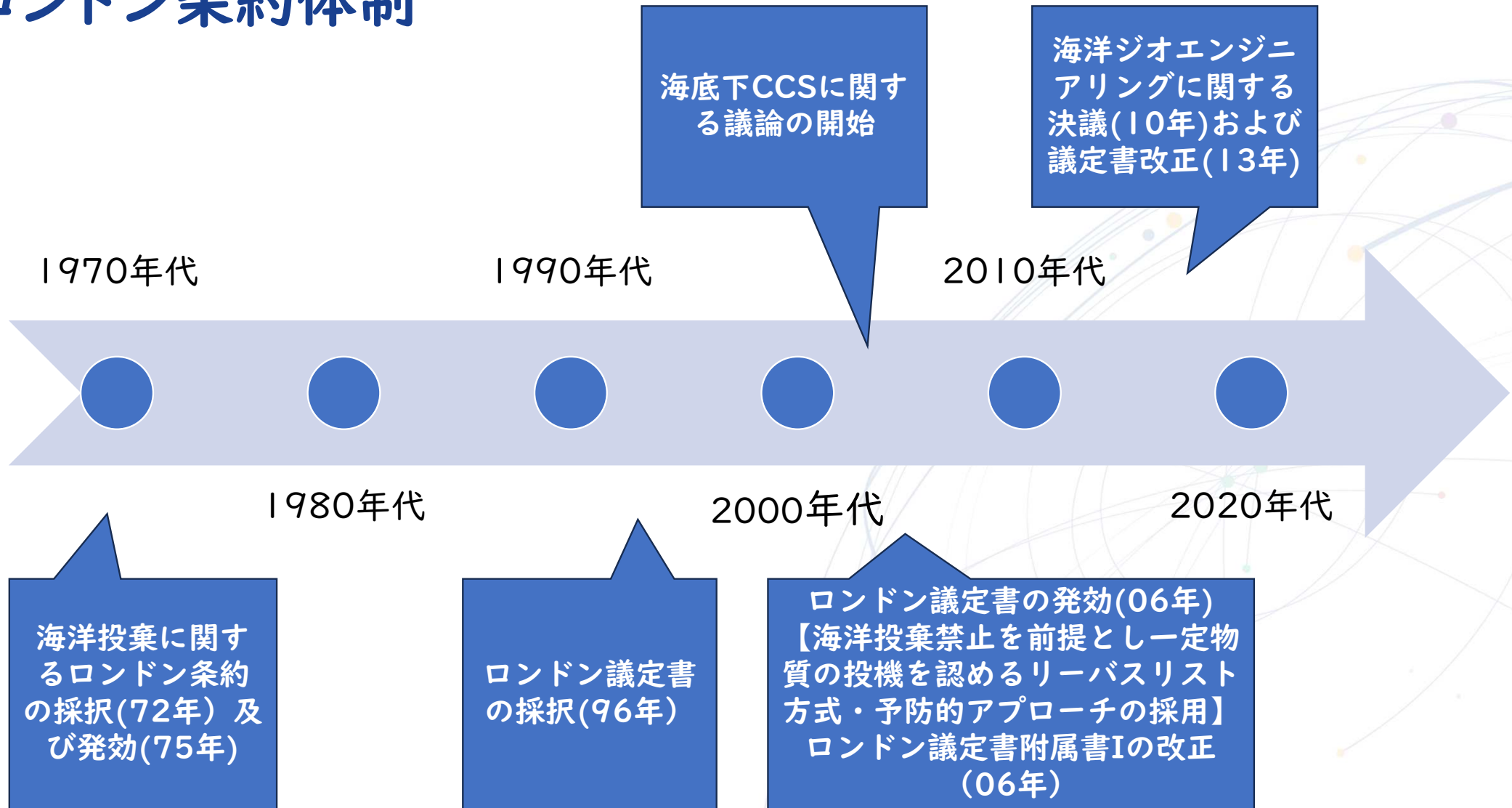
国連海洋法条約
(UNCLOS)

生物多様性条約
(CBD)

IMO諸条約

+BBNJ協定

ロンドン条約体制



ロンドン条約体制

非投棄

配置
(科学的調査)

原則自由

投棄

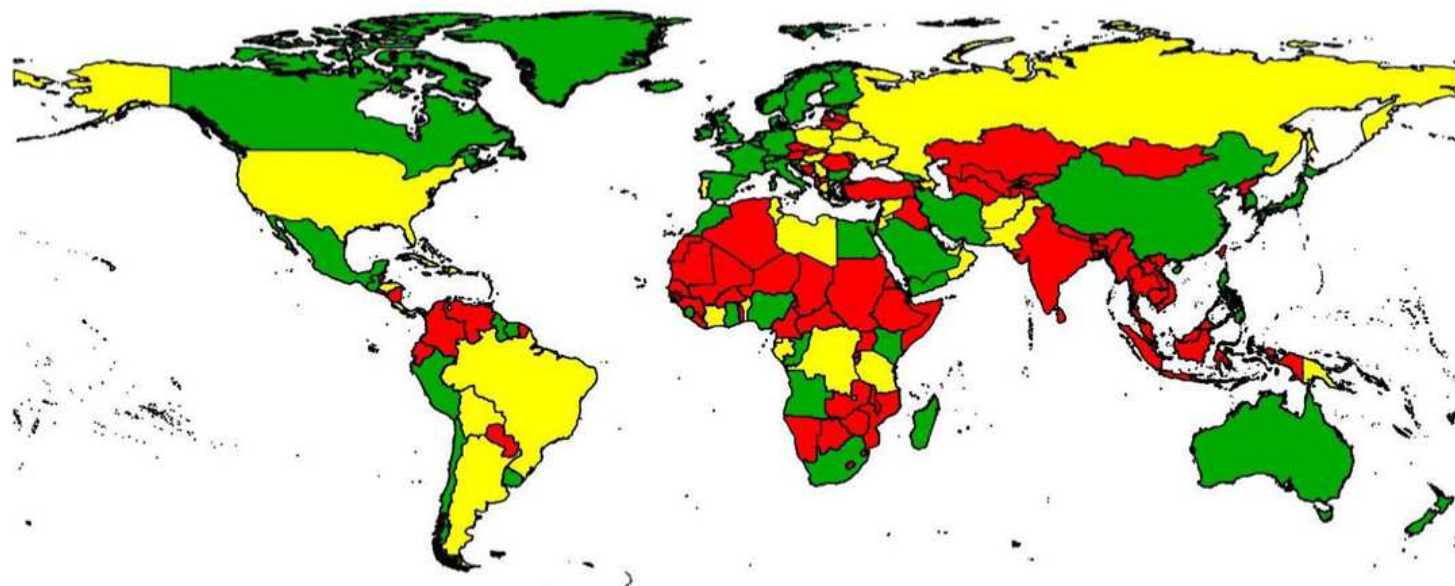
非有害物質の特定・掲載

個別許可
↓
投棄可能

海洋投棄の**原則禁止**

出典：磯崎博司(2016)「海洋地球工学活動の規制ーロンドン条約96年議定書による対応-」環境と公害45(3)図4を下に筆者作成

ロンドン条約体制



Legend
Green: Protocol Parties
Yellow: Convention Parties
Red: Non-Parties

Status as of April 2022

緑 : ロンドン議定書締約国: 54か国
黄色: ロンドン条約締約国: 87か国
赤 : 締約国でない
(2023年10月時点)

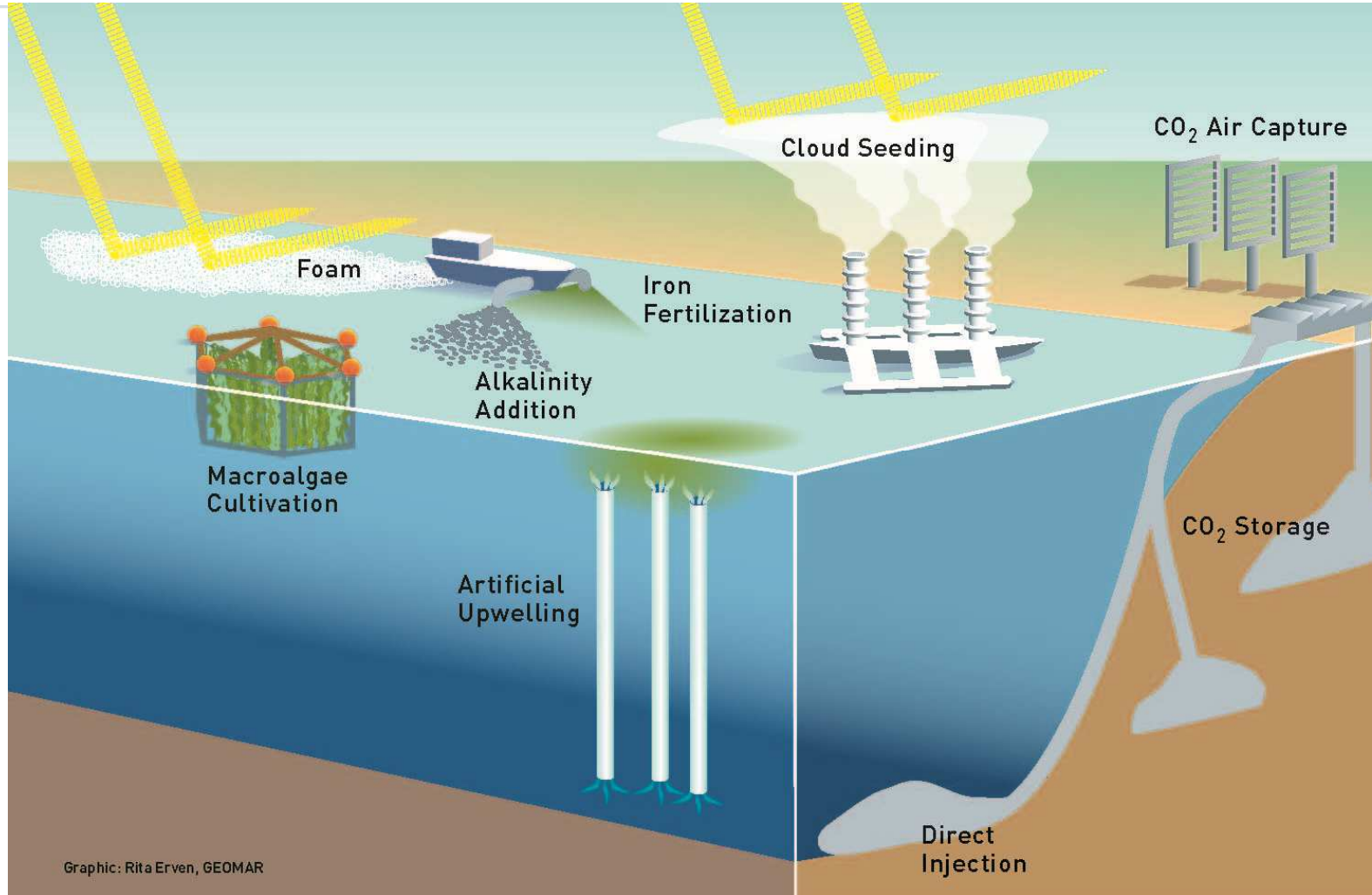
出典: IMOウェブサイト <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/London-Convention-Protocol.aspx>

海洋ジオエンジニアリング (海洋地球工学)

“海洋ジオエンジニアリングとは、人為的気候変動及び/又はその影響に対抗するなど、自然プロセスを操作するために海洋環境に意図的に介入することを意味し、特にその影響が広範囲、長期、深刻にわたる場合に、有害な影響をもたらす可能性があるものをいう”

(2013年海洋ジオエンジニアリング手法に係る議定書改正(1条5の2)における定義) ※未発効

海洋ジオエンジニアリングの技術



Graphic: Rita Erven, GEOMAR

大きく分けて2つ

- 太陽放射管理 (SRM)
- 二酸化炭素除去 (CDR)

ロンドン条約体制における海洋ジオエンジニアリングの対応(年表)

- 2006年 CO2地下貯留に係るロンドン議定書附属書Iの改正(決議LP.1(1)) (2007年発効)
 - ✓ 投棄を検討できる廃棄物等に「CO2を隔離するためのCO2の回収工程から生ずるCO2を含んだガス」を追加(附属書Iのpara(8)項)
 - ✓ CO2の投棄を検討しうる条件を規定(para4)
- 2008年 海洋施肥(肥沃化)及びその他の海洋ジオエンジニアリング活動規制に係る決議の採択(決議LC-LP.1)
- 2009年 CO2の輸出に係るロンドン議定書6条の改正(決議一) (未発効)
- 2010年 「海洋施肥(肥沃化)を含む科学研究に関する評価フレームワーク」に係る決議の採択(決議LC-LP.2)
- 2013年 海洋ジオエンジニアリング手法に係る議定書改正(決議LP.4(8)) (未発効)
- 2019年 CO2の輸出に係る改正6条の暫定適用(決議LP.5(14))
- 2022-2023年 海洋ジオエンジニアリングに関する声明(LC/LP締約国会議 LC44/LP17, LC45/LP18)

■ 2005年 IPCC CCS特別報告書公表

■ 2011年 IPCC ジオエンジニアリングに関する専門家会議

■ 2019年 GESAMP WG4I 報告書の公表

■ 2019~2023年 IPCC海洋雪氷圏報告書、第6次評価報告書の公表

2013年 決議LP.4(8) (未発効) の内容詳細

- ◆ ロンドン議定書に海洋ジオエンジニアリング（地球工学活動）の定義（第1条5 bis）の追加
- ◆ ロンドン議定書に海洋ジオエンジニアリングに係る条文（第6条bis）の追加
- ◆ 新たな付属書4（海洋ジオエンジニアリング）の追加
現時点では海洋施肥のみ＋その他の活動を追加可能。
- ◆ 新たな付属書5（付属書4に記載された配置の検討対象となる物に対する評価フレームワーク）の追加

付属書4に新たな活動を追加する際の手引書。

追加提案に必要な情報＝当該活動の目的と概要、配置される物の特徴、当該活動の特徴、人の健康・生態系・海洋環境の正当な利用への潜在的影響、有害な影響の可能性とその広範性・長期性・重大性、当該活動の影響から海洋環境を保護するための手段と基準の利用可能性と有効性、目的達成に対する当該活動の有効性、最新の知見



GESAMP

Joint Group of Experts on the
Scientific Aspects of Marine
Environmental Protection

GESAMPとは

- 正式名称「海洋環境保護の科学的側面に関する専門家会合（Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection）」
- 1969年設立
- 設立目的：国や国際機関から独立した立場から海洋環境を科学的に評価し、政策の立案に資する助言を提示すること
- スポンサー機関：IMO(国際海事機関)、FAO(国連食糧農業機関)、UNEP(国連環境計画)、UNESCO-IOC(ユネスコ政府間海洋学委員会)等10の国連機関の資金拠出をもとに運営。
- 構成：世界各国より選出された、独立した個人資格の科学者（現在は19名）
- 組織：検討するテーマに応じた50近くの作業部会（WG）等が科学的評価を実施
- 主な成果：①GESAMPの提示した多数の報告書・提言がその後の国際ルールの採択等を後押し
 - 例) 1972年「人間環境宣言」原則7（海洋汚染防止）1995年「陸上活動からの海洋環境の保護に関する世界行動計画（Global Programme of Action for the Protection for the Marine Environment from Land-based Activities: GPA）」
- ②GESAMPのWGの知見をIMOの下での国際ルール改正の科学的基盤として直接活用
 - 例) 船舶で運送される有害液体物質の危険性評価に関する作業部会(WG1)の評価結果（GESAMP Hazard Profile）に基づき、IMOでIBCコードの改正が行われ、各物質の運送要件が決定

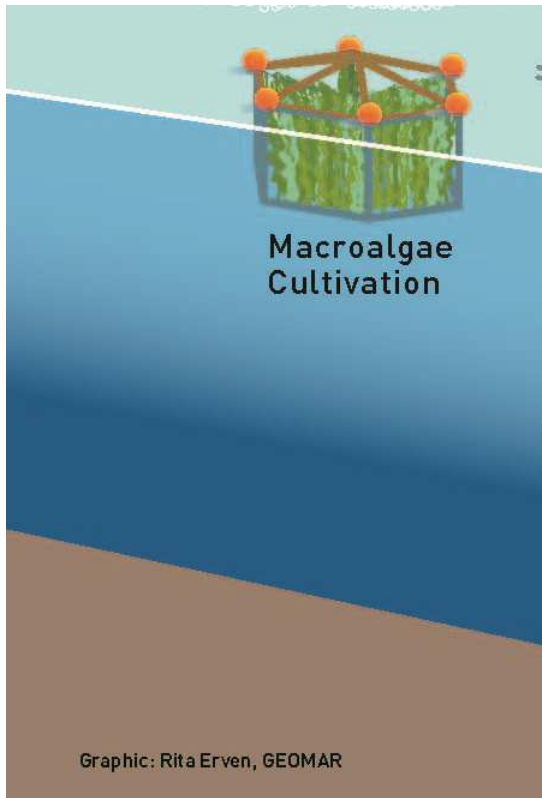
GESAMPのWG4Iにおける検討

- 2015年9月、GESAMPは「海洋ジオエンジニアリングに関する第4I作業部会 (WG4I) を設立。
 - 1) 様々な海洋ジオエンジニアリングアプローチが海洋環境に及ぼす潜在的な環境・社会・経済影響をよりよく理解する。
 - 2) ロンドン議定書締約国が、議定書の新附属書IVへの記載を検討するのが賢明と思われる海洋ジオエンジニアリング技術を特定するのを支援するため、助言を提供する。
- 2019年3月、WG4I報告書 (“High level review of a wide range of proposed marine geoengineering techniques”) 公表。
- 2020年9月 GESAMP第47回会合において、WG4Iの名称変更 (「気候変動緩和のための海洋介入に関する作業部会」) および第2フェーズのToRに合意。
 - 1) 気候変動緩和のための様々な海洋介入策が海洋環境に及ぼす潜在的な環境・社会的影響をよりよく理解する。
 - 2) 気候変動の緩和やその他の目的のための海洋介入を総合的に評価するために、自然科学と社会科学分野からのインプットを統合する枠組みを開発する。(統合評価フレームワーク)
 - 3) ロンドン議定書の海洋ジオエンジニアリングの定義に合致する、気候変動の緩和やその他の目的のための海洋介入で、議定書の新附属書IVへの記載を検討するのが賢明と思われるものを特定するのを支援するため、ロンドン議定書の締約国に助言を提供する。

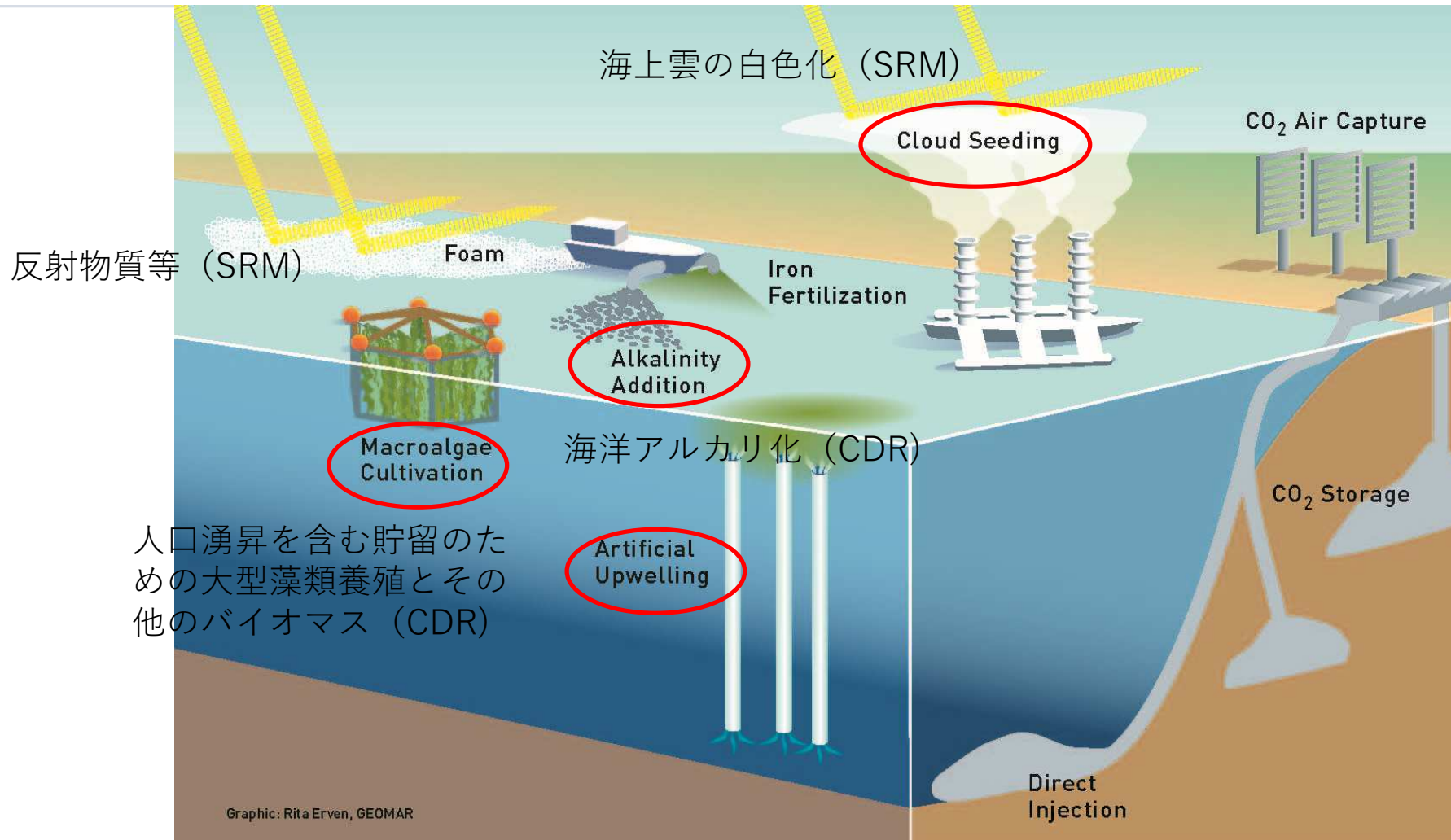
大型藻類の大規模養殖と深海輸送

考えられる論点の要素:

- ロンドン条約の下で規制されるか:
廃棄物の海洋投棄か?
条約目的に反する「配置 (placement)」か?
Cf. ロンドン条約の目的 (第2条)
海洋ジオエンジニアリングか?
- 流れ藻は自然現象 (魚類残渣と同一視可能)?
- 沖合で大規模養殖する際に施肥をするか (その場合、鉄散布での肥沃化の議論と同じ議論になりうるか)?
- 海藻の付着基盤造成は?
- 深海底に炭素を落とし込んで貯留する場合、深海の生態系への影響はありうるか?



ロンドン条約体制における海洋ジオエンジニアリングに関する最近の議論



Graphic: Rita Erven, GEOMAR

ロンドン条約体制における海洋ジオエンジニアリングに関する最近の議論

- 4つの海洋ジオエンジニアリング技術は、広範囲、長期的、または深刻な悪影響を及ぼす可能性がある “each of the four marine geoengineering techniques prioritized for evaluation has the potential for deleterious effects that are widespread, long-lasting or severe; and
- 海洋環境、人の健康、その他の海洋利用に対する影響に関する不確実性がある “there is considerable uncertainty regarding their effects on the marine environment, human health, and on other uses of the ocean.”
- ◆ WG4 I 報告書やWG4 I の作業への言及は増加傾向。次の報告書で示され得る統合評価フレームワーク (IAF) への期待

(statement on marine geoengineering(2023)(LC 45/LP 18))

おわりに

- CCSや海洋肥沃化に続き、海洋ジオエンジニアリング技術が、ロンドン条約体制の下で議論されていることの評価:

Cf.ロンドン条約体制は「従来の典型的な廃棄物海洋投棄の規制から変質」した
(鈴木聡司氏(日本エヌ・ユー・エス)海洋政策学会報告)

ロンドン条約体制は「海域CCSという新たな海洋利用に対して、あくまで既存の投棄規制の枠組みで対処しているにすぎない」(規制の限界)(堀内(2020))

- ロンドン条約体制において、GESAMPの存在感は、近年、海洋ジオエンジニアリングに係る議論の高まりとともに、強まる傾向にある。
- 大型海藻の大規模養殖(とその深海輸送)は、規制対象の海洋ジオエンジニアリング技術として、今後付属書IVに追記載される可能性がある。その場合、海洋施肥(肥沃化)と同様、科学研究のみが許可を得て実施可能(モラトリアム)となる。
- WG4 I報告書で統合評価フレームワークがどのように提示され、それがロンドン条約体制での議論にどのように影響を与えるか、今後も注視したい。

Thank you for your attention!

Contact

藤井麻衣 m-fujii@spf.or.jp