

プラスチックが食料システムの将来的な持続可能性にもたらす脅威 —世界最大の群島地域、東南アジアの場合—

国際シンポジウム「アジアにおける海洋プラスチックごみとその対策：
生態系への影響と国際協力」

- 2023年2月6日 -

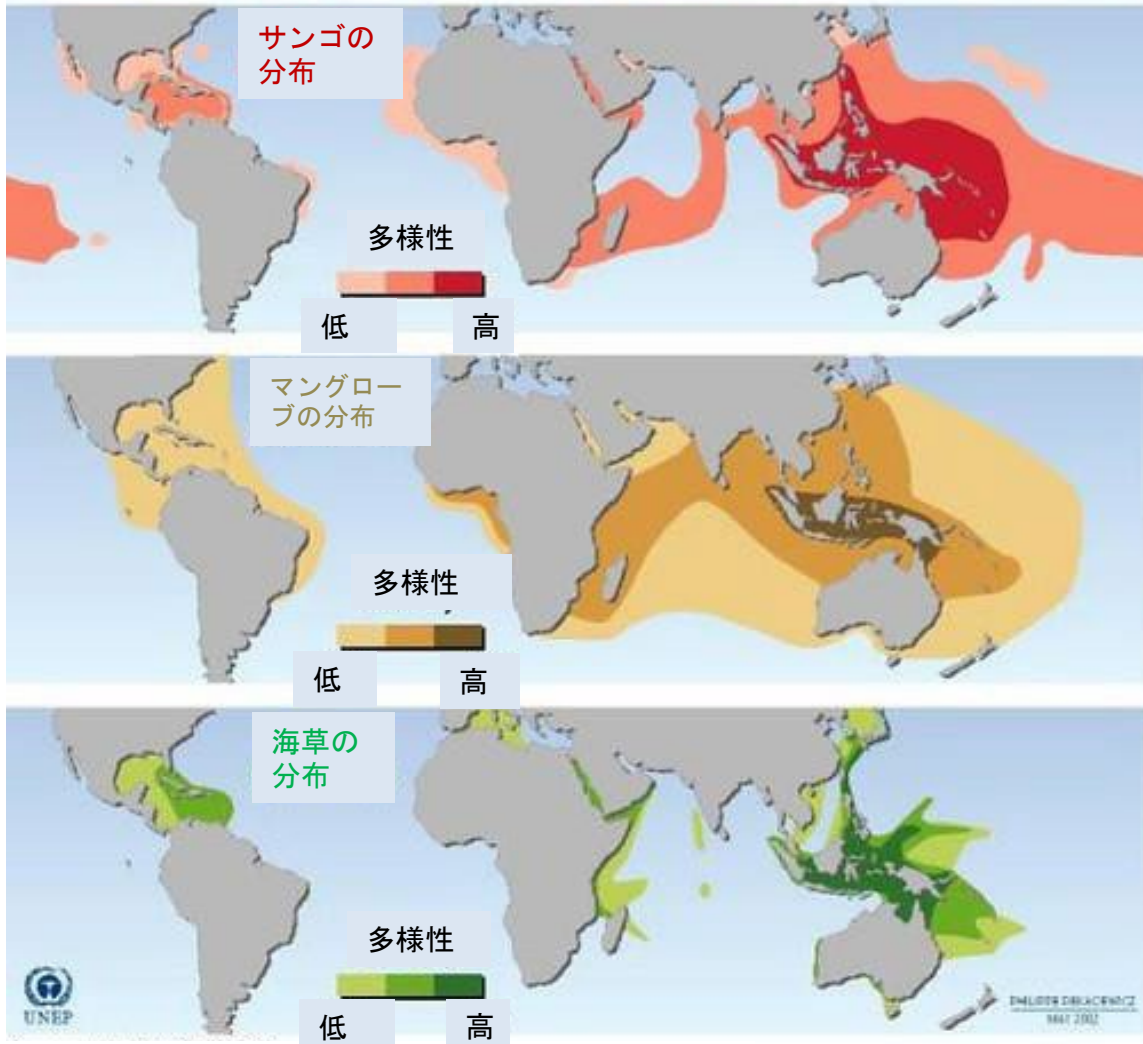


海洋学研究センター (RCO)
国立研究革新庁 (BRIN)

Muhammad Reza Cordova
muhammad.reza.cordova@brin.go.id

東南アジア：世界最大の群島地域

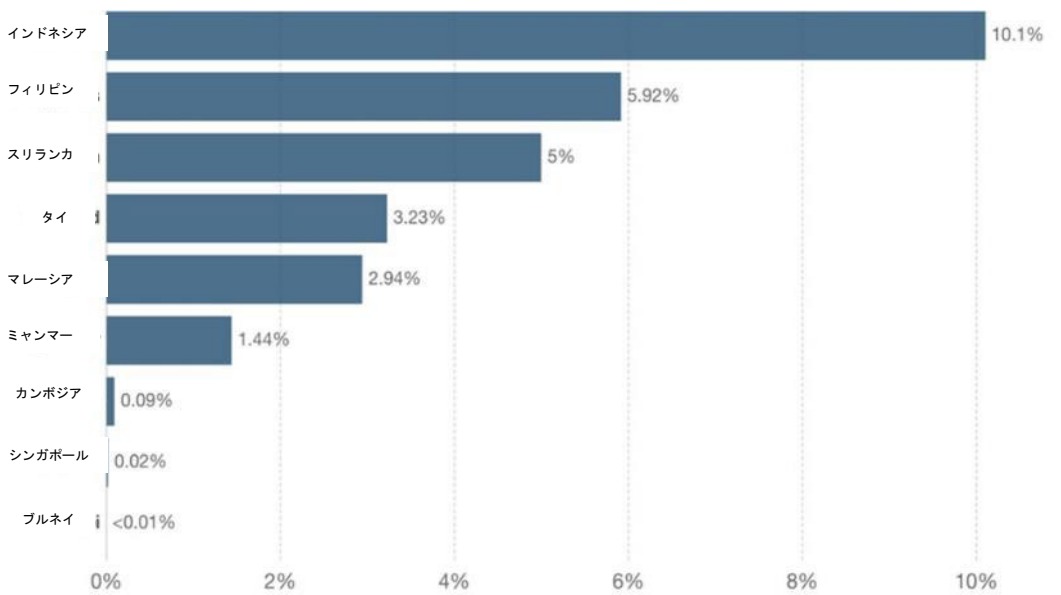
サンゴ、マングローブ、海草の多様性の全世界的な分布状況



著作権への配慮のため非表示

出典：世界自然保全モニタリングセンター、2001年

プラスチック汚染とそれがもたらす結果



出典：Jambeck他（2015年）

CC BY

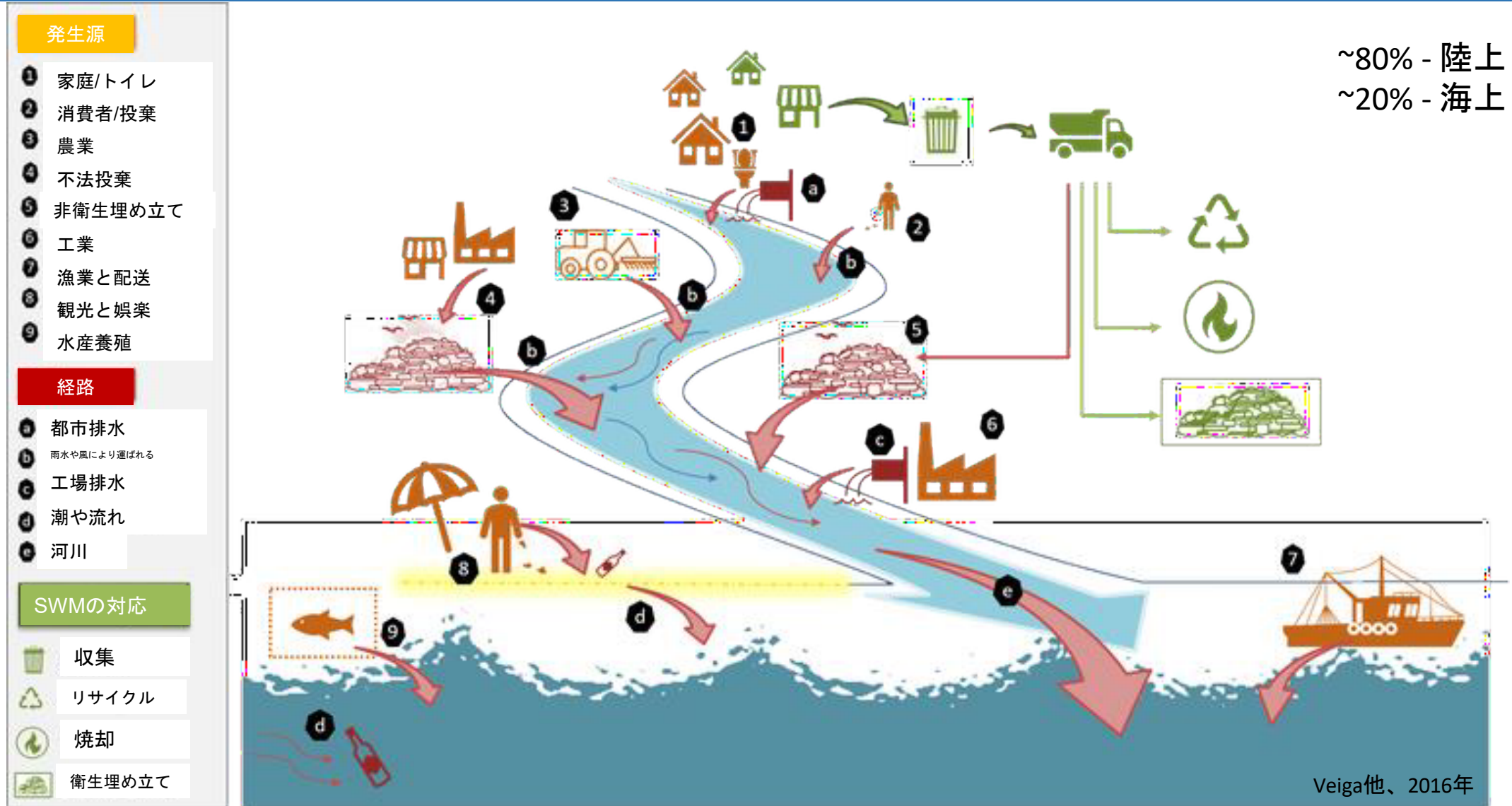


<https://theoceancleanup.com/sources/>

プラスチック汚染とそれがもたらす結果

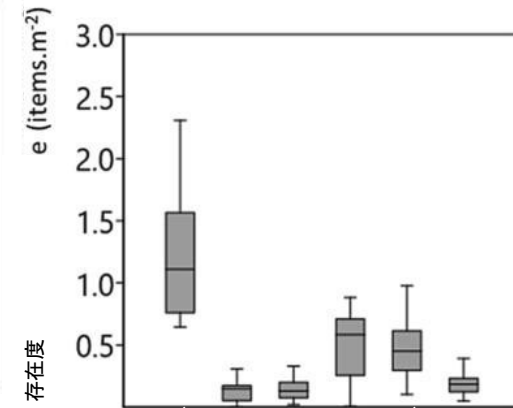
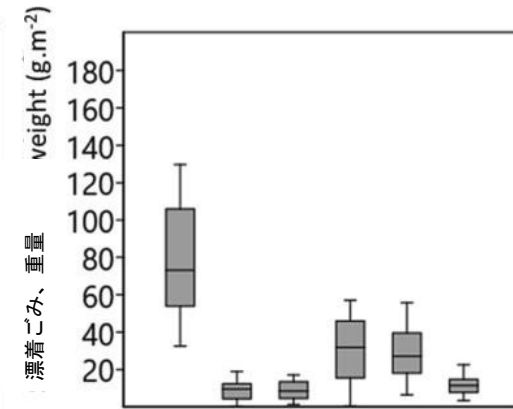
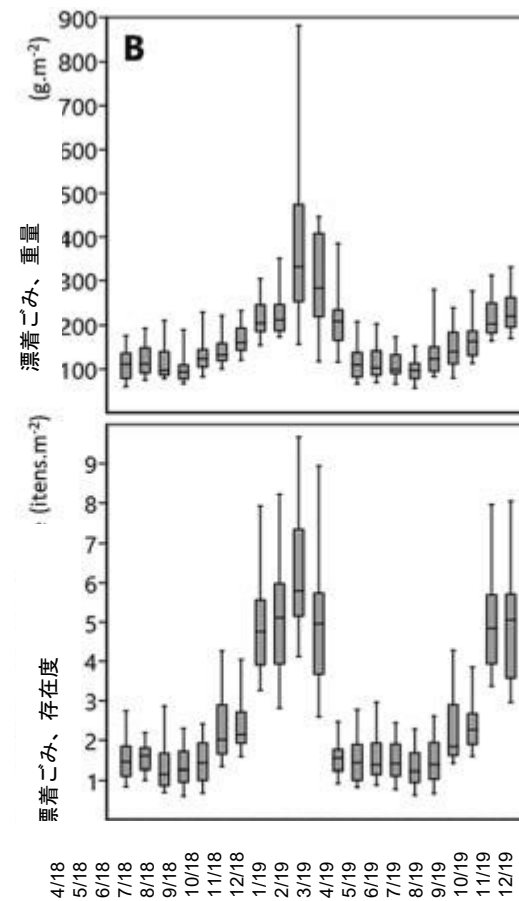
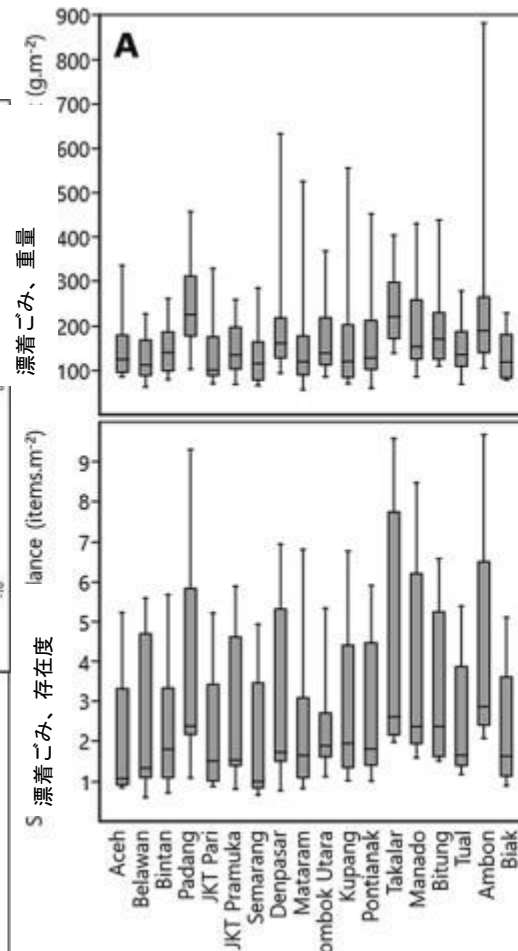
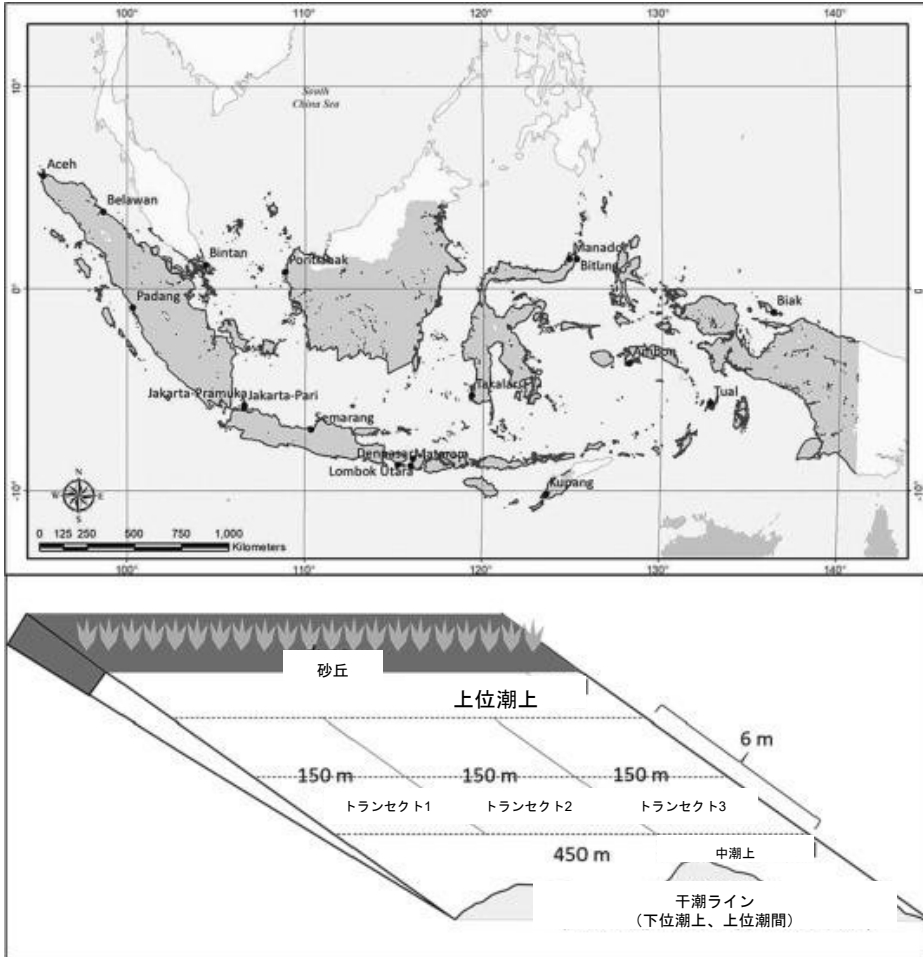
著作権への配慮のため非表示

プラスチック汚染とそれがもたらす結果



海洋ごみの主な発生源（オレンジ色）とその経路（赤色）、ならびにごみ処理事業（SWM）の対応（緑色）。
制作：Joana Mira Veiga, Deltares. (<https://water.europa.eu/marine/state-of-europe-seas/pressures-impacts/marine-litter>)

浜への漂着ごみ



平均値 : $166.09 \pm 75.55 \text{ g m}^{-2}$ 、おおよび $2.69 \pm 1.31 \text{ items m}^{-2}$

プラスチック類とゴム類
金属類
ガラス類
加工済み木材
衣類
その他

Cordova他 (2022年)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X22007172>

浜に漂着したごみ類

Top-10 stranded macroplastic debris in general and in each location.

Area	Top-10 plastic debris category									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
All beaches	Plastic sachet/multilayer	Thin plastic wrap/bag	Plastic bottles	Straw, cotton buds, pieces	Plastic cup	Styrofoam packaging	Thick plastic wrap, sack	Cigarettes filter butts	Rope, fishing line, fishing rod, plastic rope/small net pieces	Shoes, sandals, gloves
% share Aceh	12.15	11.96	11.42	8.05	7.64	6.99	6.81	6.47	4.78	3.15
Top-10 plastic debris category	Plastic bottles	Plastic cup	Cigarettes filter butts	Plastic sachet/multilayer	Styrofoam packaging	Straw, cotton buds, pieces	Rope, fishing line, fishing rod, plastic rope/small net pieces	Diapers, sanitary and period products	Food boxes, plastic utensil	Wrap cosmetics, toiletries, etc.
% share Belawan	13.59	13.22	12.30	9.87	8.29	7.01	6.15	5.86	4.15	2.57
Top-10 plastic debris category	Plastic sachet/multilayer	Thin plastic wrap/bag	Plastic bottles	Styrofoam packaging	Shoes, sandals, gloves	Plastic cup	Straw, cotton buds, pieces	Rope, fishing line, fishing rod, plastic rope/small net pieces	Plastic cable, Pipe, hoses, pieces	Diapers, sanitary and period products
% share Bintan	20.77	15.02	13.09	9.26	5.88	5.13	4.88	3.88	3.38	2.51
Top-10 plastic debris category	Thin plastic wrap/bag	Plastic sachet/multilayer	Plastic bottles	Thick plastic wrap, sack	Straw, cotton buds, pieces	Plastic cup	Shoes, sandals, gloves	Diapers, sanitary and period products	Food boxes, plastic utensil	Cigarettes filter butts
% share Padang	14.60	14.43	12.68	12.43	10.63	9.26	5.74	3.04	2.65	2.40
Top-10 plastic debris category	Plastic bottles	Thin plastic wrap/bag	Plastic sachet/multilayer	Cigarettes filter butts	Plastic cup	Rope, fishing line, fishing rod, plastic rope/small net pieces	Thick plastic wrap, sack	Straw, cotton buds, pieces	Styrofoam packaging	Plastic cable, Pipe, hoses, pieces
% share JKT Pari	12.54	12.35	10.65	9.87	7.66	7.64	7.55	7.53	7.33	2.25
Top-10 plastic debris category	Plastic sachet/multilayer	Styrofoam packaging	Thin plastic wrap/bag	Plastic cup	Plastic bottles	Straw, cotton buds, pieces	Shoes, sandals, gloves	Cigarettes filter butts	Thick plastic wrap, sac	Rope, fishing line, fishing rod, plastic rope/small net pieces
割合 (%)	14.24	14.00	13.09	13.04	7.64	6.17	5.46			
ジャカルタ	発泡スチロールの包装材	ビニール袋/多層構造	薄いラップ/袋	ストロー、綿棒など	プラスチック製カップ	靴、サンダル、手袋	厚いラップ、買い物袋			
ブルムカ										

最も頻繁に報告されるごみ類

1. ビニール袋/多層構造
2. 薄いラップ/袋
3. ペットボトル
4. ストロー、綿棒、破片
5. プラスチック製カップ
6. 発泡スチロール
7. 厚いラップ、買い物袋
8. フィルタ付きタバコの吸い殻
9. ロープ、釣り糸、釣り竿、プラスチック製ロープ/小型ネット類
10. 靴、サンダル、手袋

すべて、使い捨てのプラスチック製品です！！

Cordova他 (2022年)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S00253267X22007172>

割合 (%)
ジャカルタ
ブルムカ

発泡スチロール
の包装材

ビニール
袋/多層
構造

薄いラップ
/袋

ストロー、
綿棒など

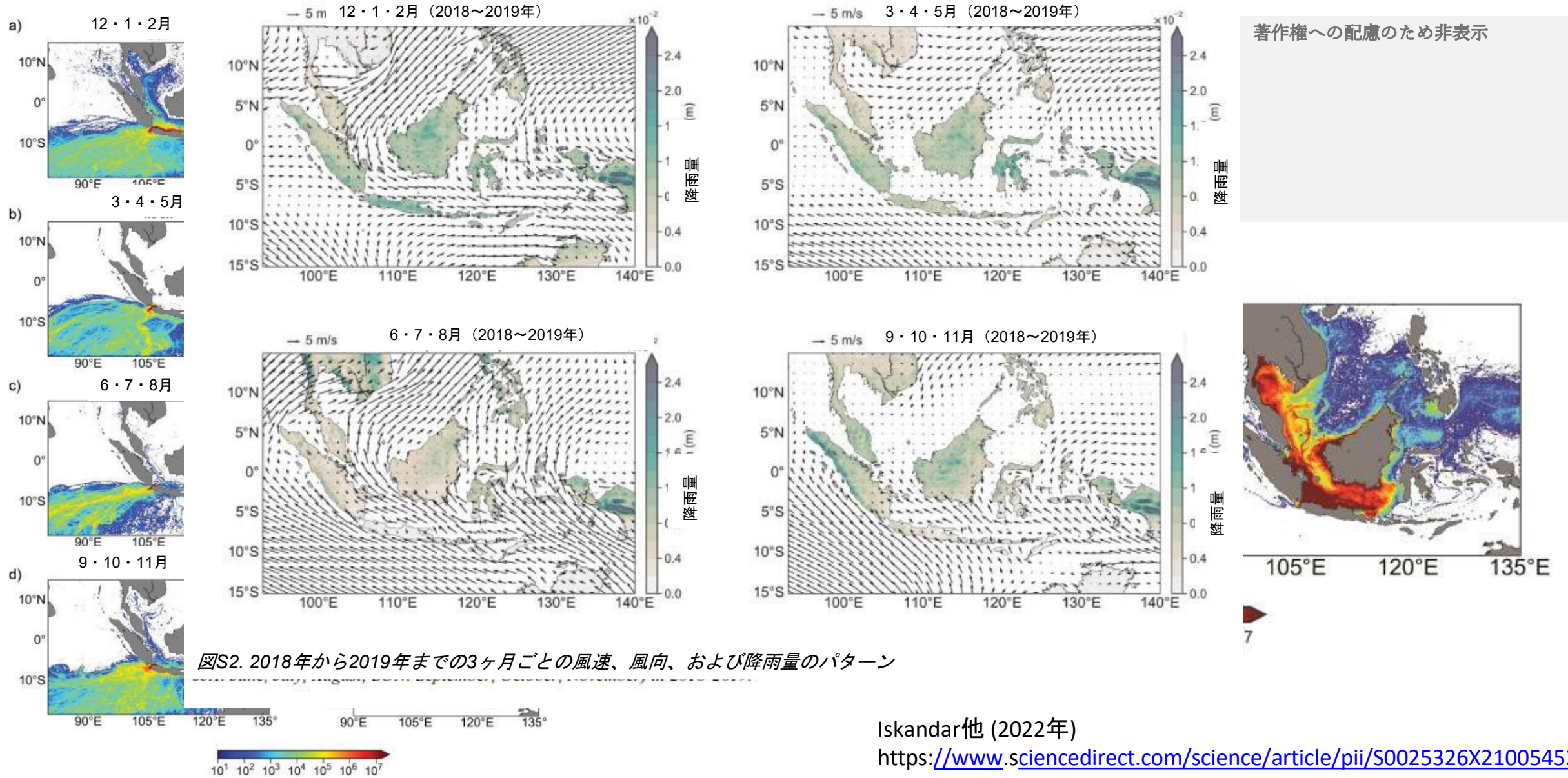
プラスチック
製カップ

靴、サンダル、
手袋

厚いラッ
プ、買い
物袋

rod, plastic
rope/small net
pieces

浜への漂着ごみ：発生源は？



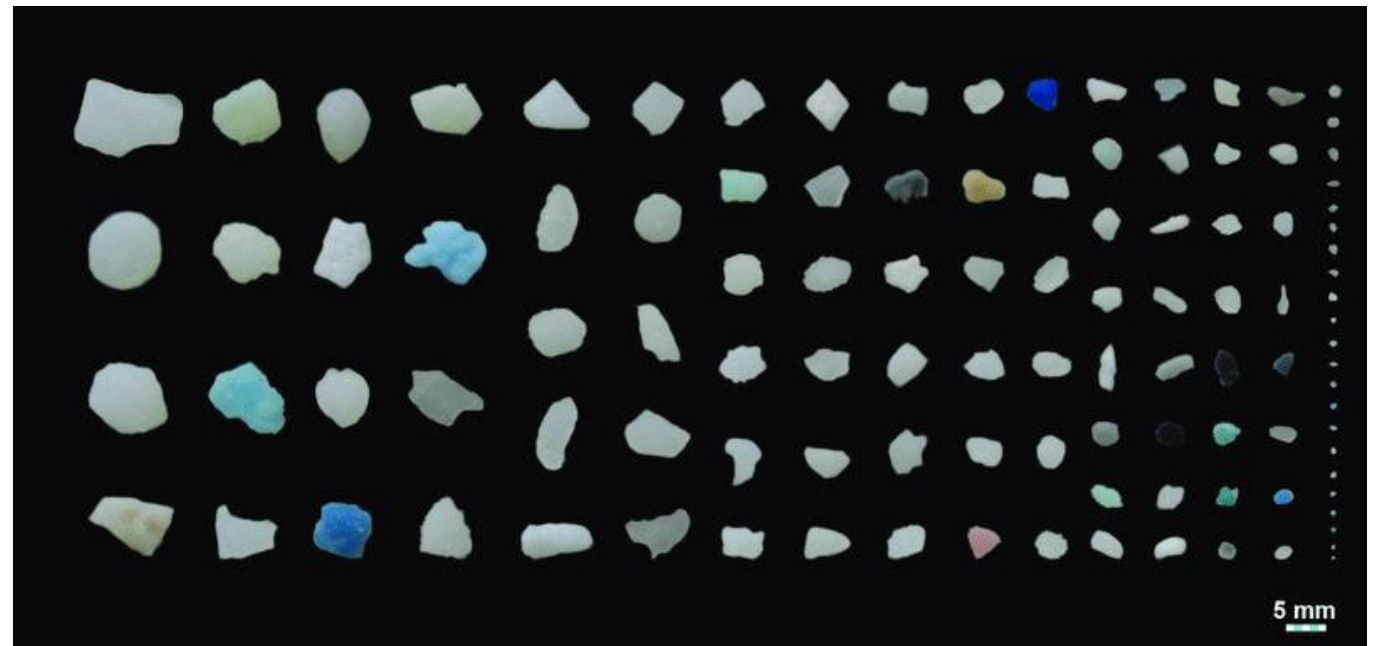
Iskandar他 (2022年)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X21005452>

プラスチックの断片化

プラスチックが分解することはありません。断片化するだけです！！

著作権への配慮のため非表示

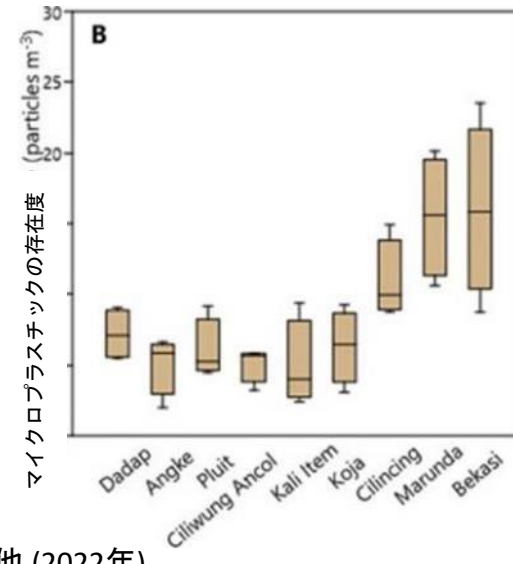
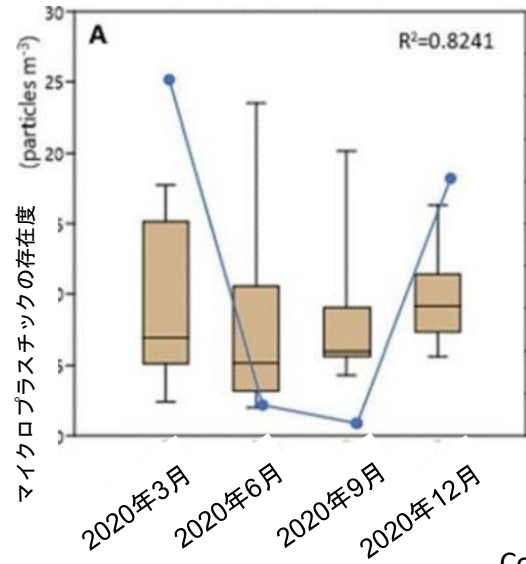
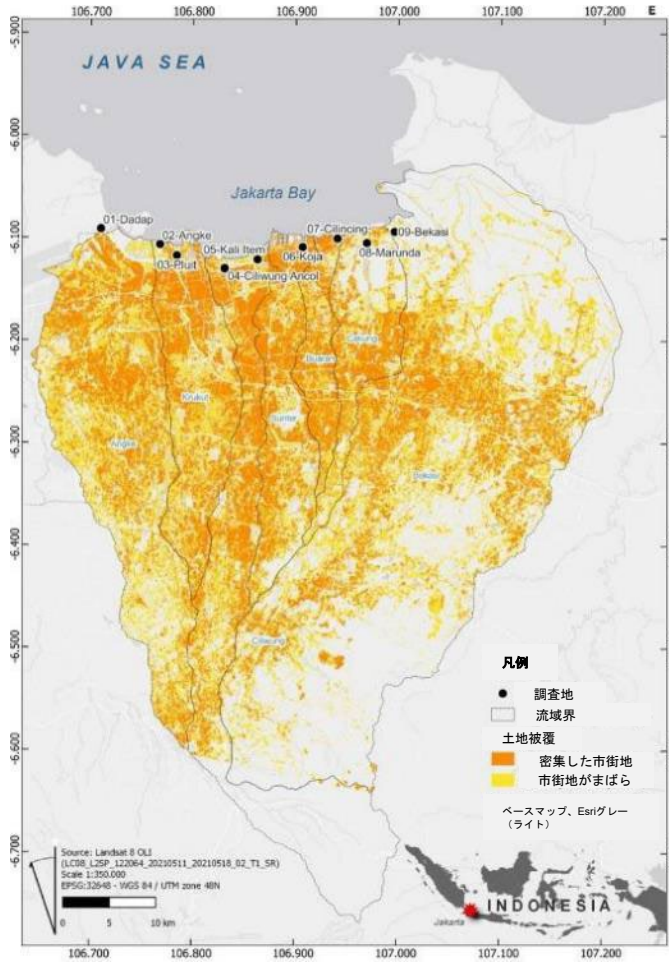


Cozar他 (2014年)

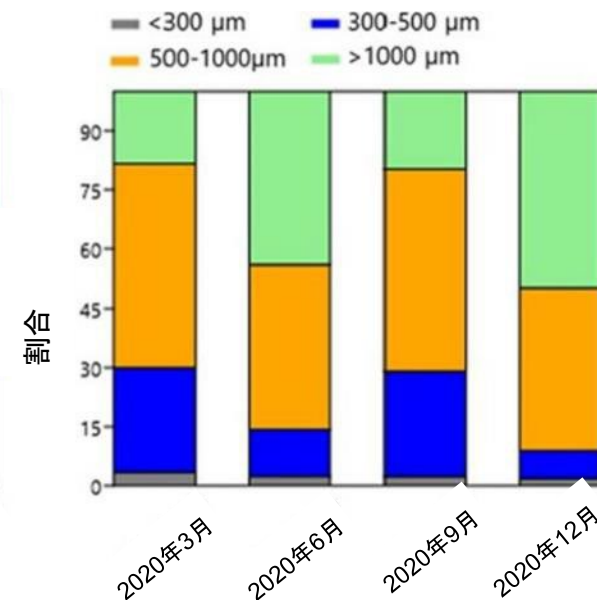
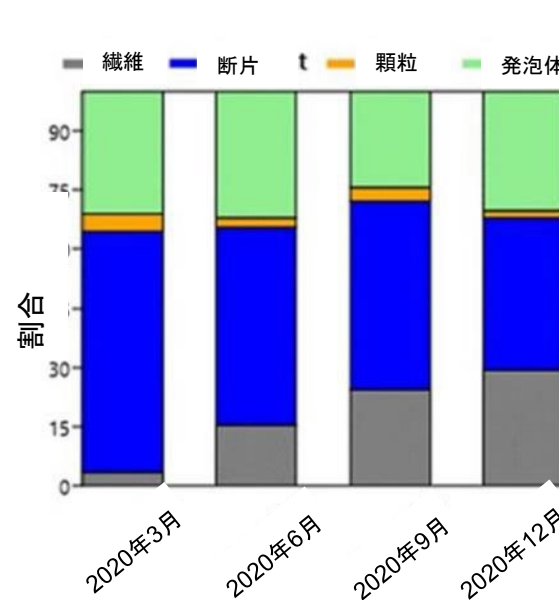
<https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1314705111>

マイクロプラスチック

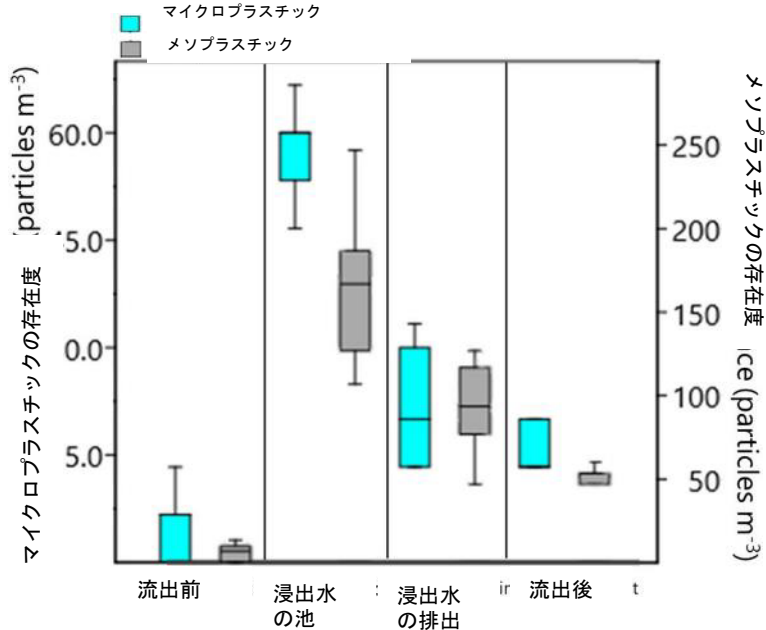
プラスチックの断片化: パンデミックの事例研究



Cordova他 (2022年)
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X22006087>

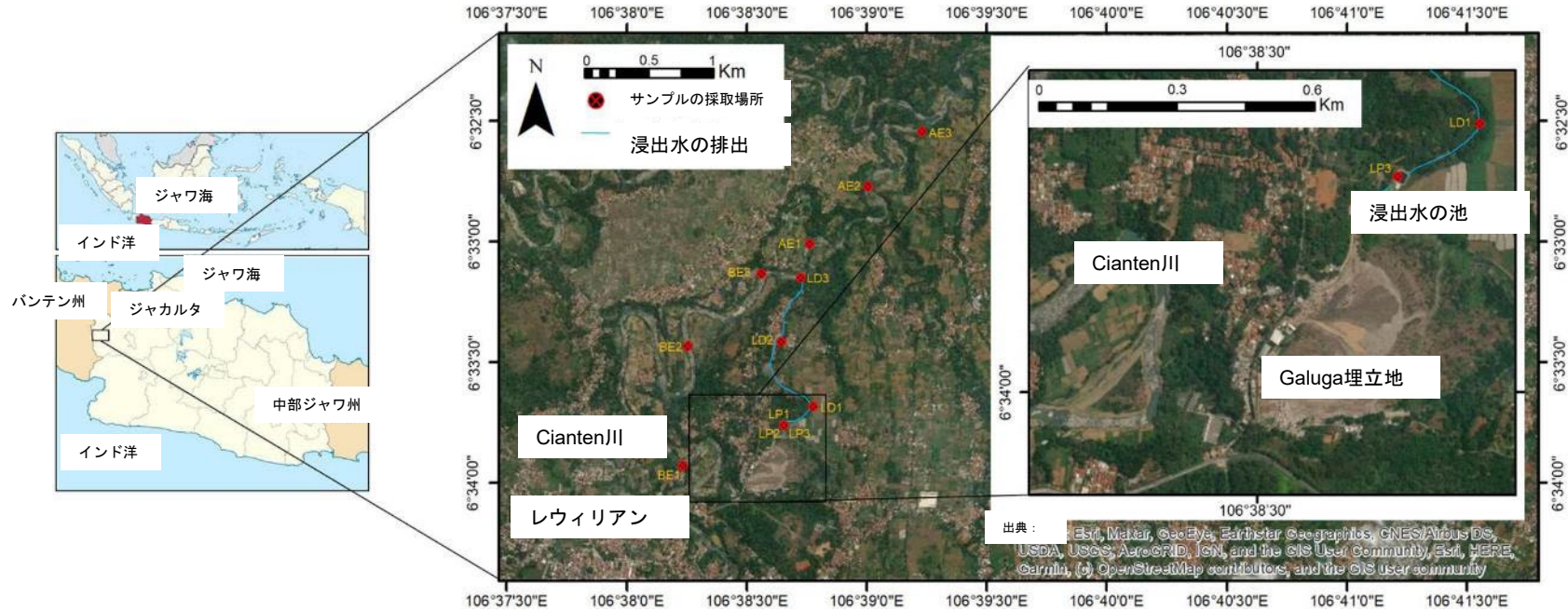


教訓: 埋め立て地からのマイクロプラスチック汚染



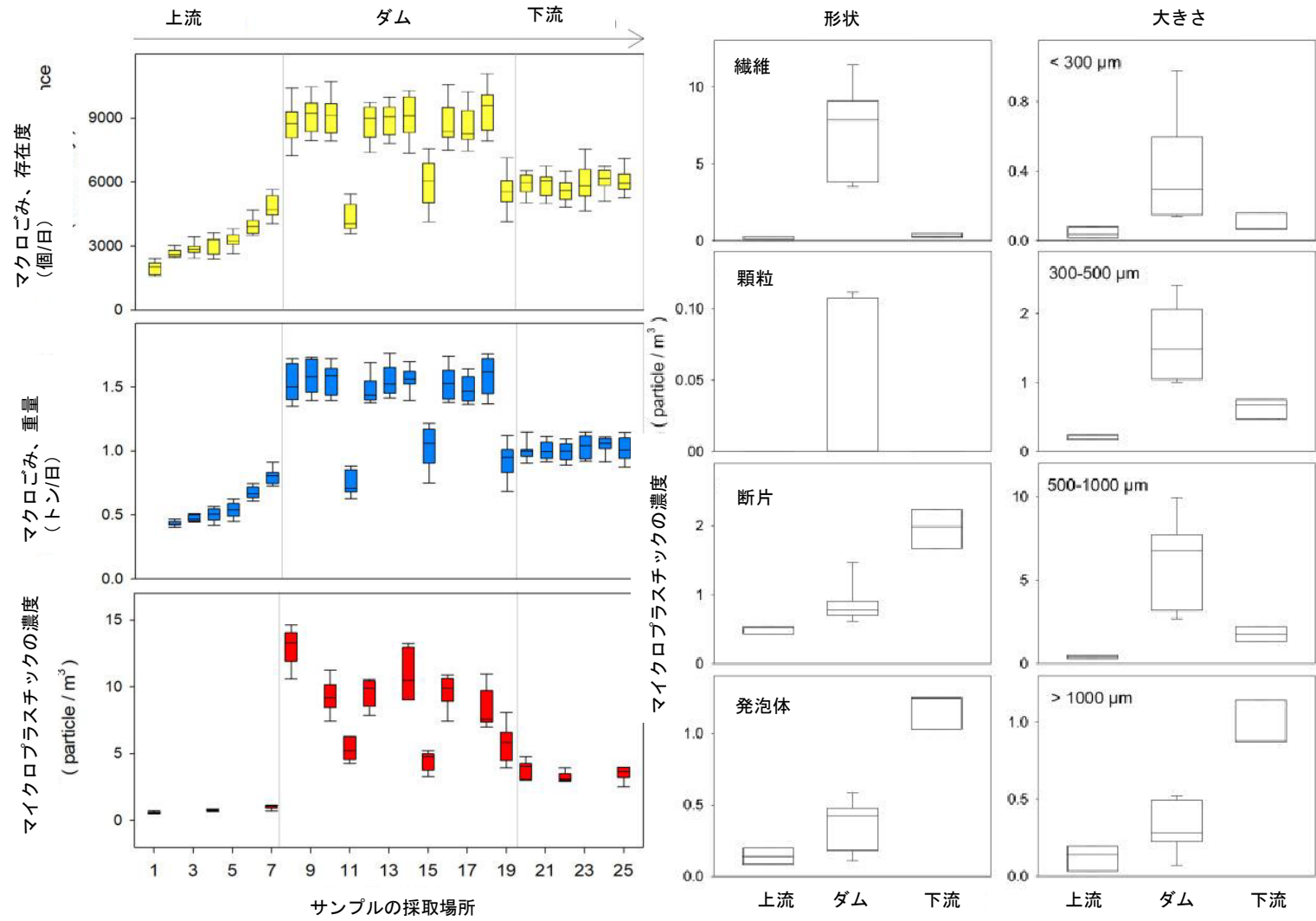
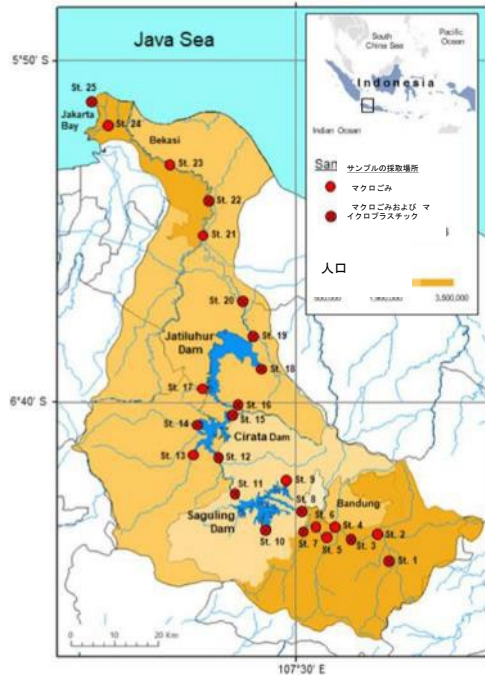
Nurhasanah 他 (2021年)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X21000205>



- マイクロプラスチックとメソプラスチックの存在が、すべての水のサンプルで認められた。
- 浸出水の排出に含まれる1日あたりのマイクロプラスチックの平均放出量は、 80640 ± 604.80 particlesと見積られる
- 浸出水の排出に含まれる1日あたりのメソプラスチックの放出量は、 618240 ± 1905.45 particlesと見積られる
- メソプラスチックに関しては、浸出水から入り込んだ後にマイクロプラスチックの量は3倍に増え、メソプラスチックの量は9倍に増えている
- 存在度が最も高かったのは、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレンであった

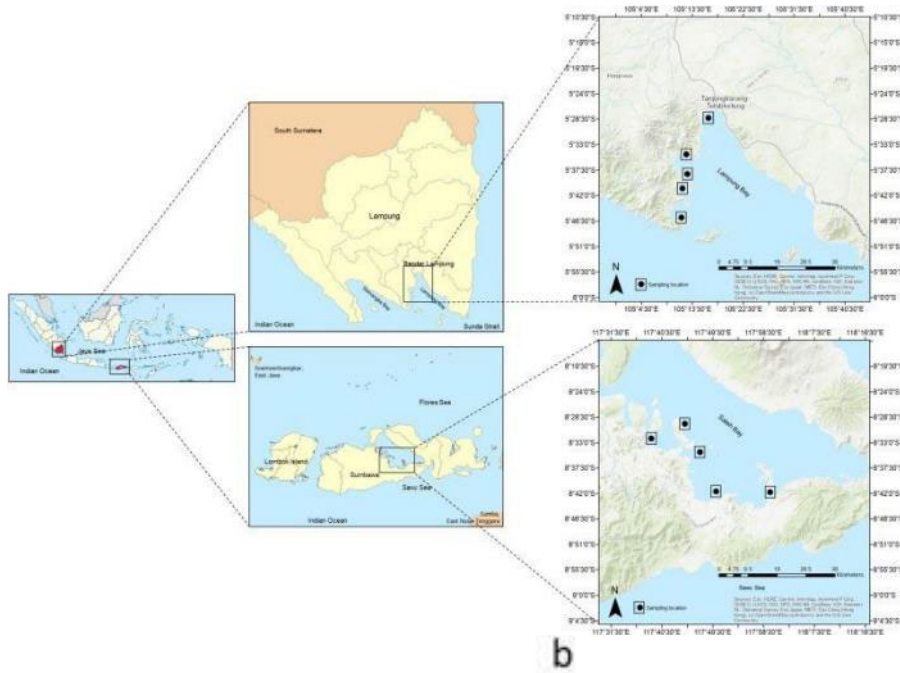
河川におけるプラスチック汚染



Cordova他 (2022年)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X22000200>

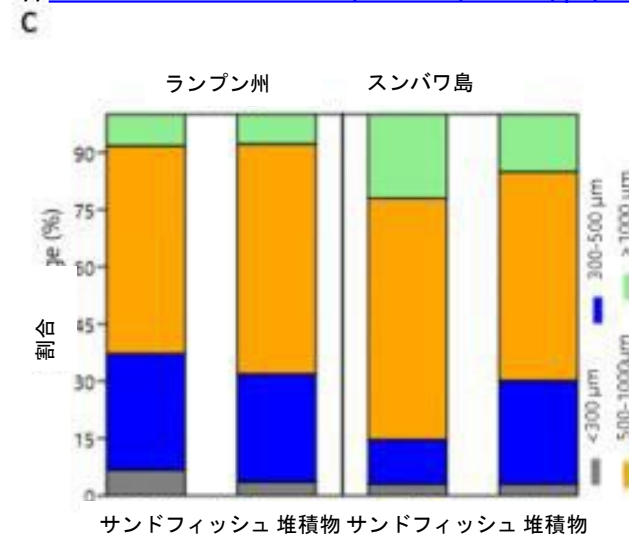
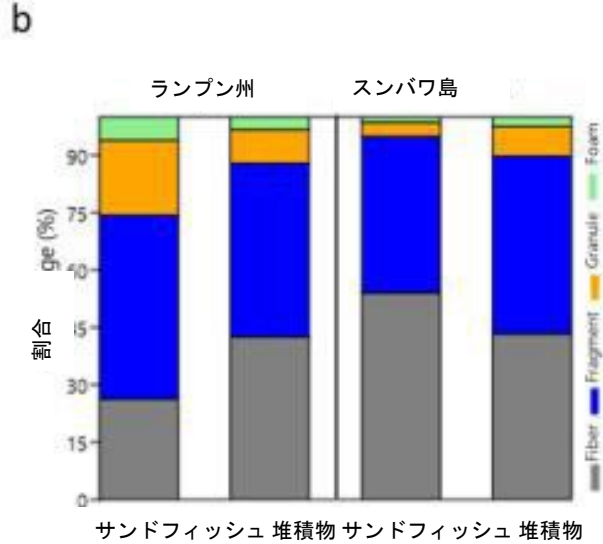
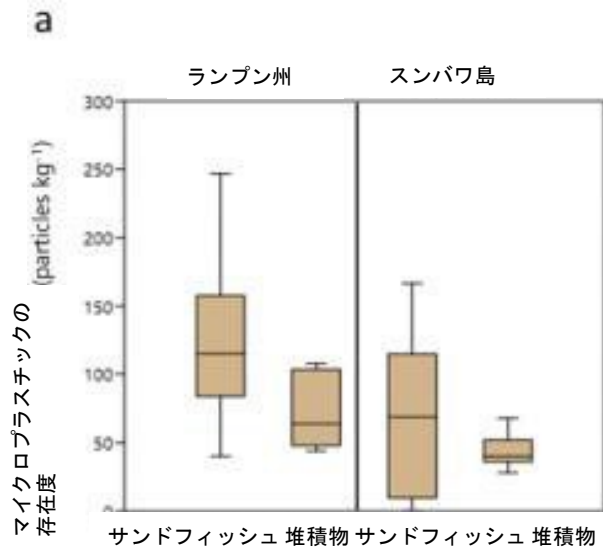
堆積物や土壌、およびマクロ底生生物に見られるマイクロプラスチック



著作権への配慮のため非表示

RianiおよびCordova (2022年)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X21011681>



海洋生物により摂取されるプラスチック



Gazelle : パレスチナ生物公報 (The Palestinian Biological Bulletin)
– 第172号 – 2019年4月

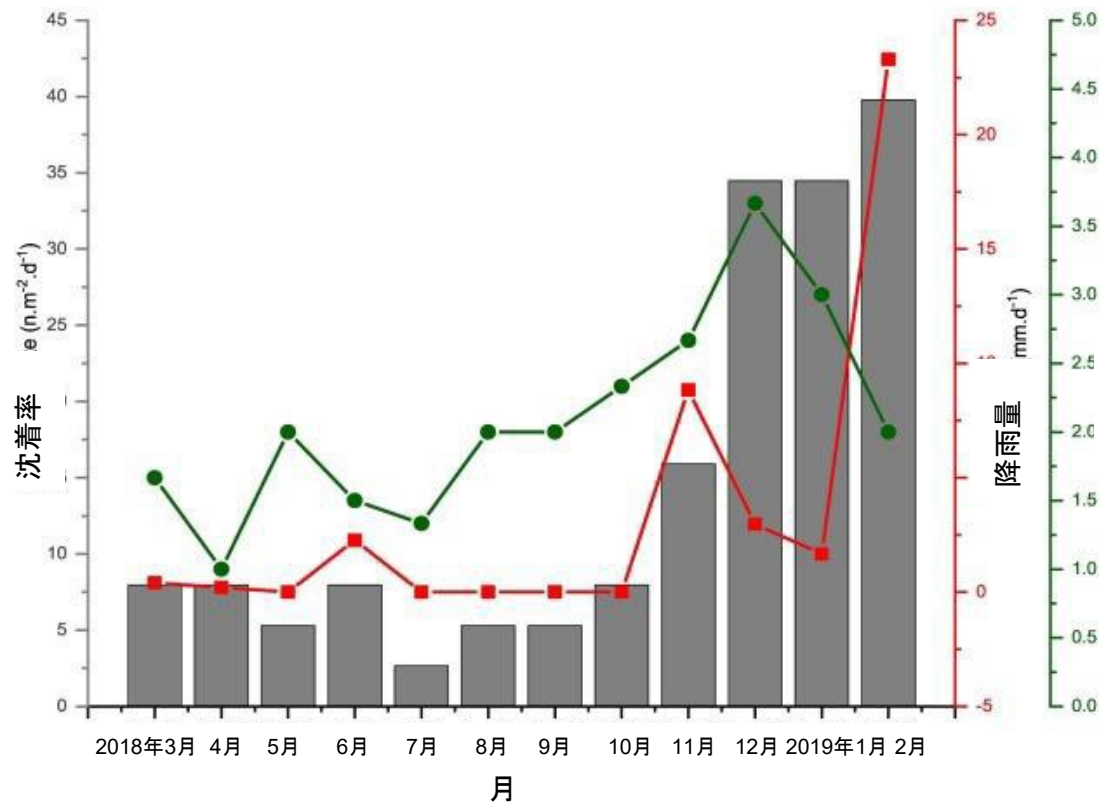


<https://news.mongabay.com/2019/11/in-indonesian-waters-filter-feeders-ingest-dozens-to-hundreds-of-microplastic-particles-every-hour/>

教訓：空中のマイクロプラスチック



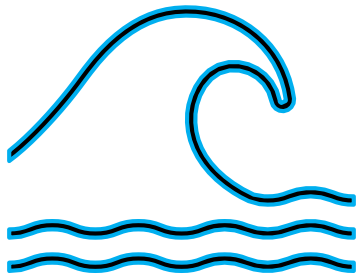
Purwiyanto (2022年)
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X21012297>



- 雨季における大気中マイクロプラスチックの沈着率は、乾季におけるその4倍も多い。
- 気象学的因子（降雨量や風速）が沈着率に著しい影響をもたらしている。
- 大気中マイクロプラスチックの大きさが、沈着率に著しい影響をもたらしている。
- ジャカルタにおける大気中マイクロプラスチックは、地元の活動による排出量から導き出されている。

すべての環境マトリクスに含まれるプラスチック

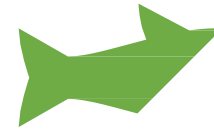
著作権への配慮のため非表示



水



堆積物/土壌

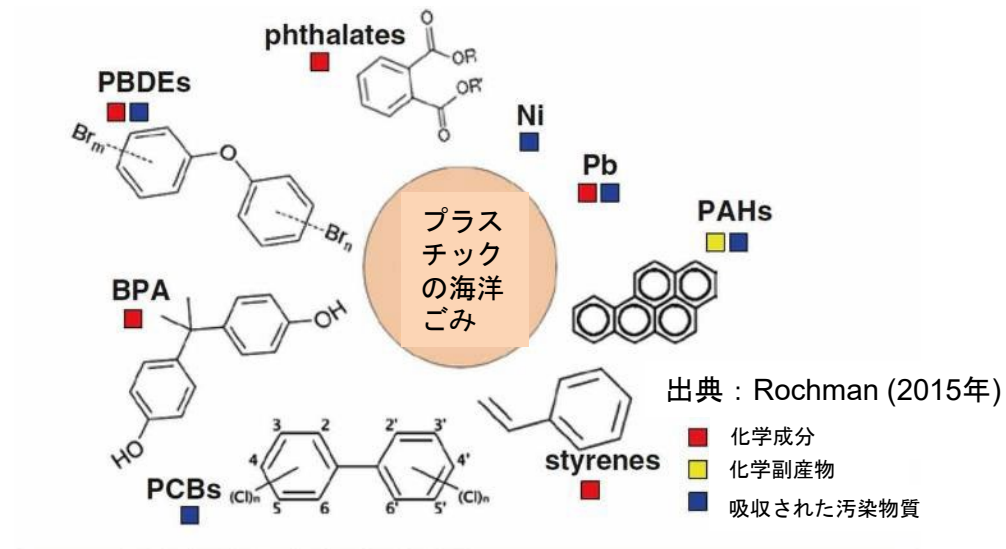
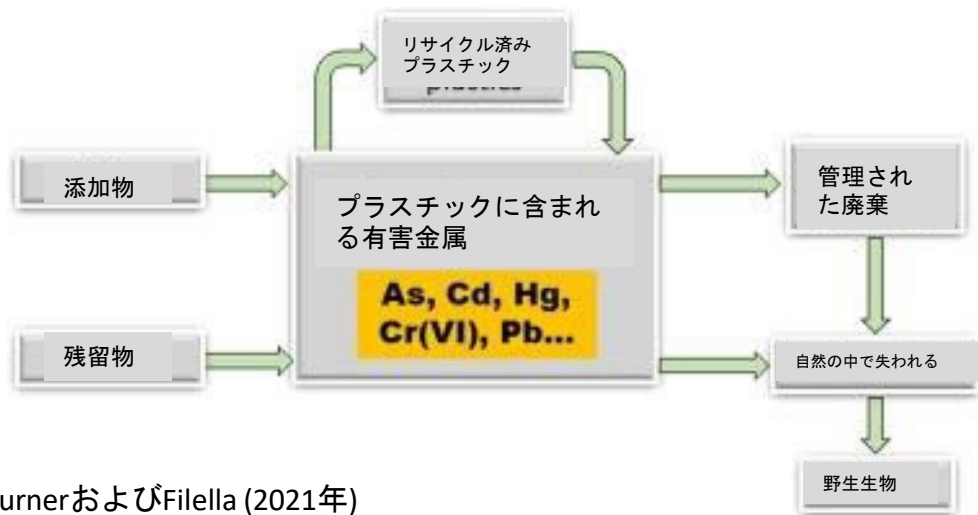


生物



空中の浮遊

海洋生物により摂取されるプラスチック



TurnerおよびFilella (2021年)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412021002476>



撮影：M.R.Cordova

著作権への配慮のため非表示

気候変動とプラスチック汚染の関連性

気候変動と海洋プラスチック汚染の根本的な関連性

Ford他、2021年

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721054693>

少なくとも3つの方法で、気候変動と海洋プラスチック汚染の関連性を裏付ける証拠を照合しました。



プラスチックは、そのライフサイクルにおいて温室効果ガス排出の一因となっている



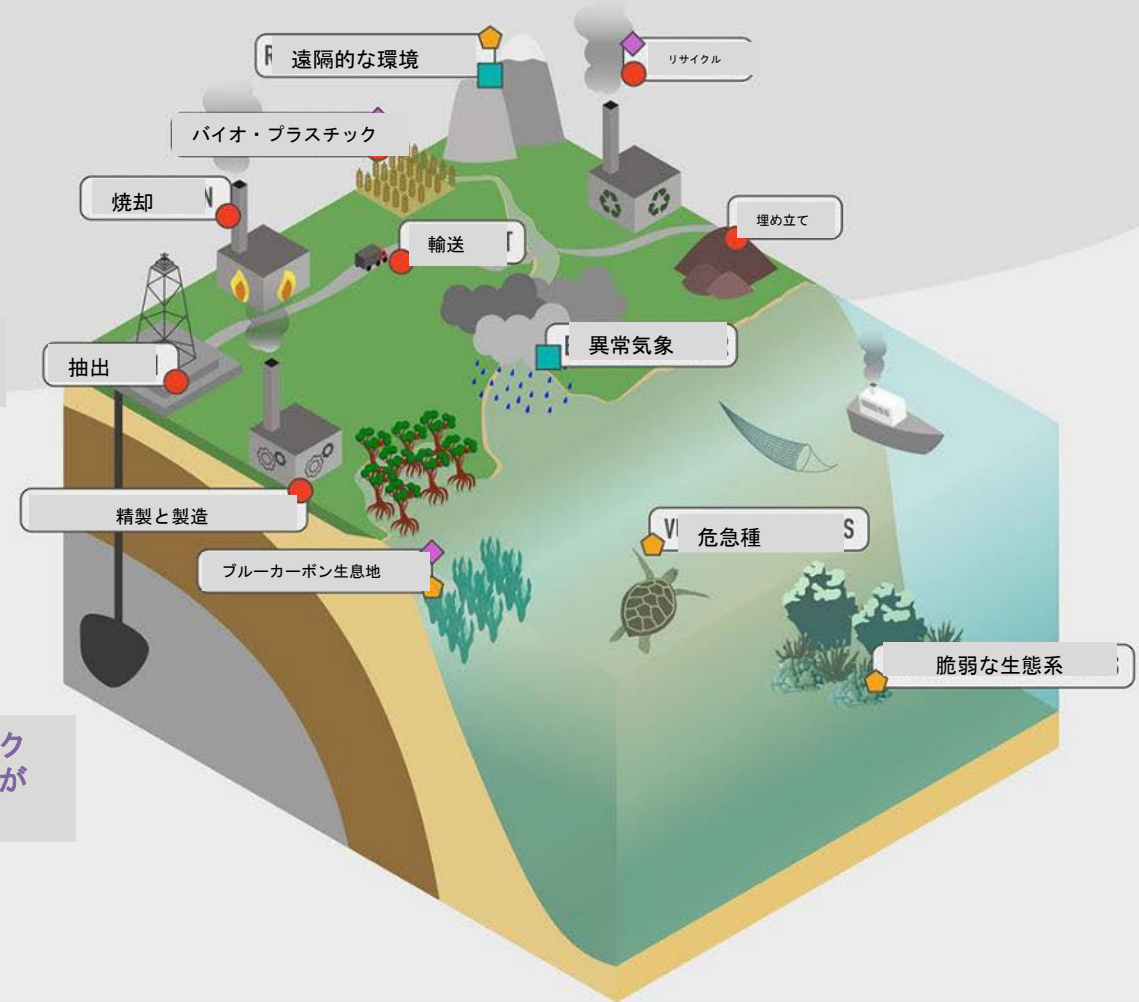
環境の中で、気候変動とプラスチック汚染が同時発生している



気候変動が、プラスチック汚染をより広め、深刻化させる



気候変動とプラスチック汚染を和らげる解決策が複数存在する



最後に: どのような未来が私たちを待っているのか?

著作権への配慮のため非表示

出典: Ellen MacArthur Foundation




nature

[Explore content](#) ▾ [About the journal](#) ▾ [Publish with us](#) ▾

[nature](#) > [articles](#) > article

Article | [Published: 19 August 2020](#)

The future of food from the sea

[Christopher Costello](#) , [Ling Cao](#) , [Stefan Gelcich](#) , [Miguel Á. Cisneros-Mata](#), [Christopher M. Free](#), [Halley E. Froehlich](#), [Christopher D. Golden](#), [Gakushi Ishimura](#), [Jason Maier](#), [Ilan Macadam-Somer](#), [Tracey Mangin](#), [Michael C. Melnychuk](#), [Masanori Miyahara](#), [Carryn L. de Moor](#), [Rosamond Naylor](#), [Linda Nøstbakken](#), [Elena Ojea](#), [Erin O'Reilly](#), [Ana M. Parma](#), [Andrew J. Plantinga](#), [Shakuntala H. Thilsted](#) & [Jane Lubchenco](#)

[Nature](#) **588**, 95–100 (2020) | [Cite this article](#)

68k Accesses | **173** Citations | **828** Altmetric | [Metrics](#)

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2616-y>

著作権への配慮のため非表示



著作権への配慮のため非表示

撮影 : Chandra P.Hadi

Terima kasih – Thank you – မကုဏဂုဇီဇ –

ありがとうございます – شكرا لك – Danke –

谢谢 – धन्यवाद – ဧဝပါး –

Salamat – ကျေးဇူးတင်ပါတယ်