

プラスチックごみと環境



農工大プラスチック削減5Rキャンパス

TUAT Plastic **5R** Campus

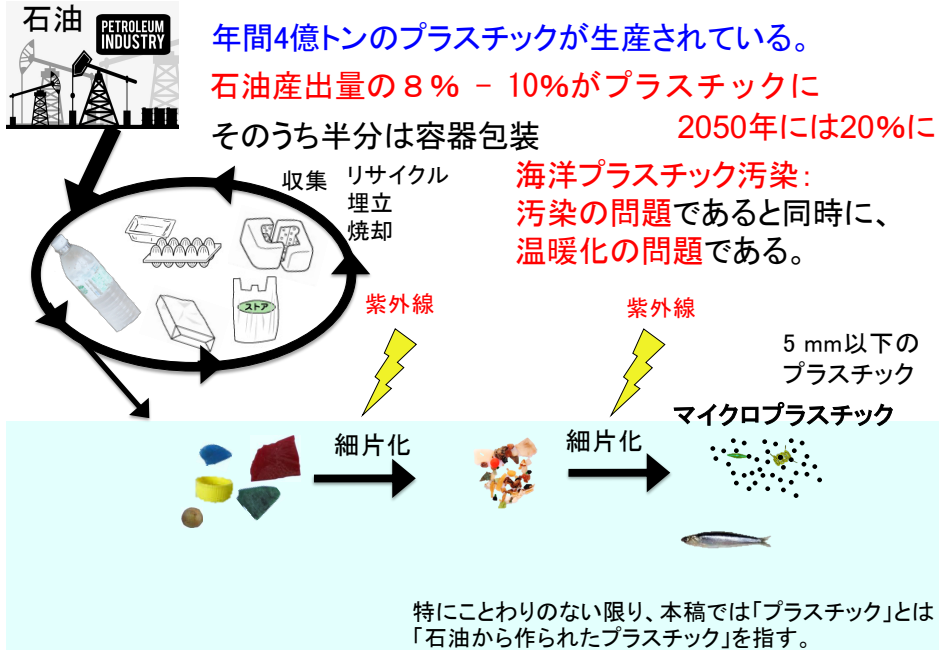
高田秀重

東京農工大学 農学部 環境資源科学科

目次

- プラスチックの海洋への流入とマイクロプラスチック
- 海洋生物によるプラスチックの摂食、取込
- プラスチックに含まれる有害化学物質と生物・ヒトへの影響
- プラスチック汚染対策：環境と健康を守るために

陸上の廃棄物処理からもれたプラスチックが河川を通して海へ流入



住宅地を10分歩く間に拾ったプラごみ





写真提供: クレヨンハウス



雨で洗い流されて川に入っていく

東京、多摩川

たくさん使えば、プラゴミもたくさん出る



東京、荒川

$227 \text{億本} \times (100\% - \text{回収率} 88.8\%) = \text{約} 25 \text{億本} \text{ (2015年)}$



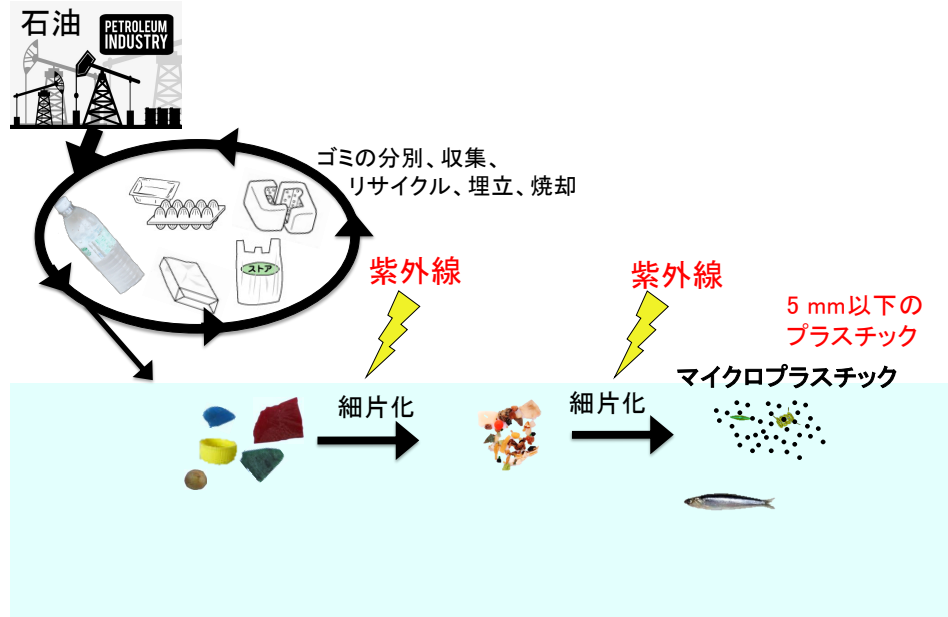
東京、荒川

プラスチックのゴミは浮いて遠くまで運ばれる

ハワイ島、
カミロビーチ



海面に浮いている間、海岸に打ち上げられると紫外線と波の力で劣化して破片化、微細化が進む



マイクロ
プラスチック

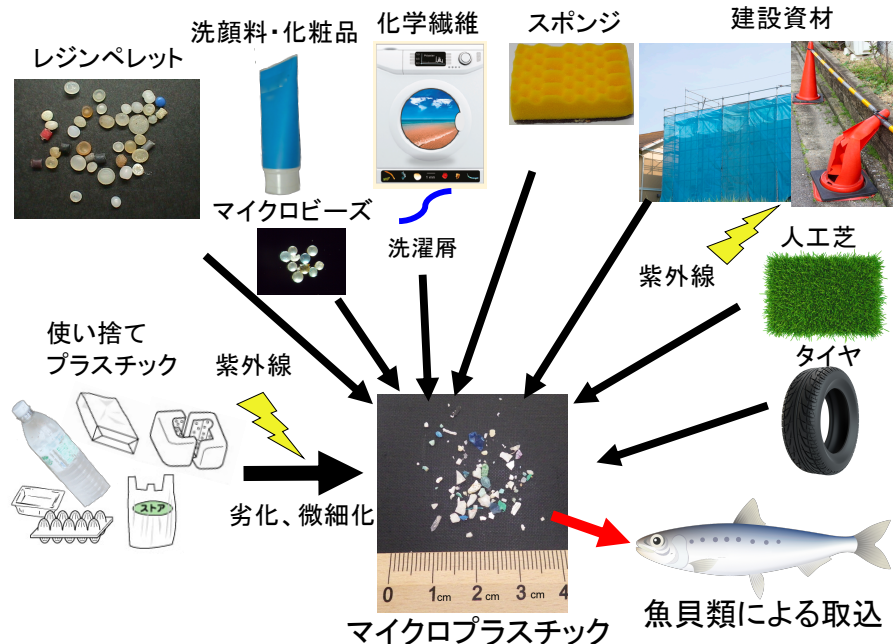
5 mm以下の
プラスチック

日本列島から1000km離れた太平洋上で気象庁が採取したマイクロプラスチック。



沖縄座間味島

全てのプラスチックは遅かれ早かれマイクロプラスチックになる



Accumulation of Microplastic on Shorelines Worldwide: Sources and Sinks

Mark Anthony Browne,^{*,†,‡,§} Phillip Crump,[¶] Stewart J. Niven,^{§,||} Emma Teuten,[§] Andrew Tonkin,[¶] Tamara Galloway,[⊥] and Richard Thompson[§]

[†]School of Biology & Environmental Sciences, University College Dublin, Science Centre West, Belfield, Dublin 4, Ireland

[‡]Centre for Research on the Ecological Impacts of Coastal Cities, A11 School of Biological Sciences, University of Sydney, NSW 2006, Australia

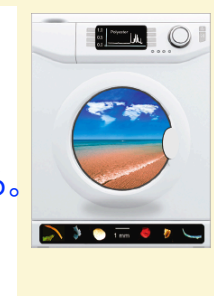
[§]Marine Biology & Ecology Research Group, School of Marine Science & Engineering, University of Plymouth, Plymouth PL4 8AA, United Kingdom

[¶]School of Geography, Earth & Environmental Sciences, University of Plymouth, Plymouth PL4 8AA, United Kingdom

^{||}W

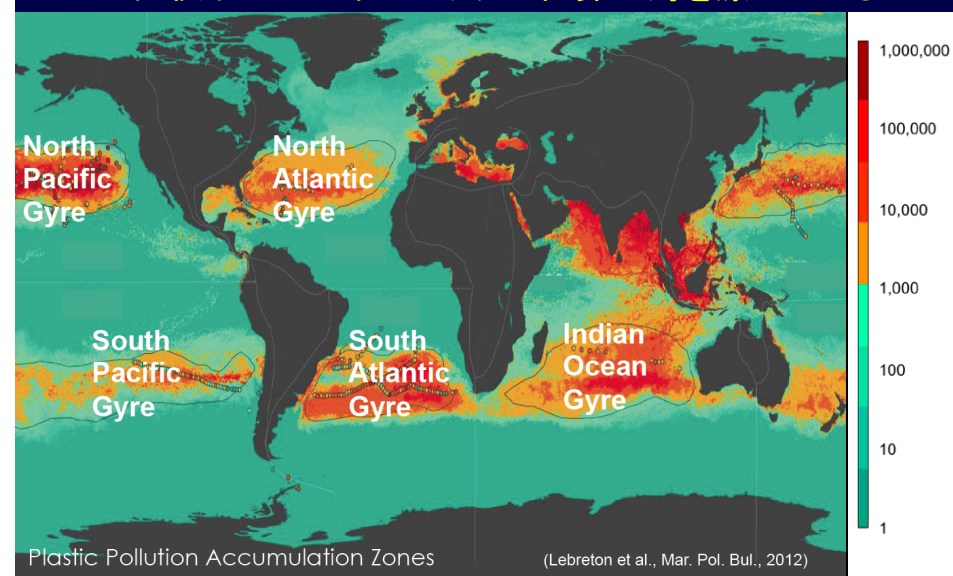
[⊥]St. 1回1着のフリースの洗濯で約2000本の細かな化学繊維が放出

洗濯排水として 一人1日10万本程度 のMPを放出。
下水処理で98%取り除かれるが、
2%程度は放流されるので、
一人1日2000本程度のMPを川や海へ放出している。



ペットボトルをリサイクルして衣服を作ることはマイクロプラスチック汚染の解決につながらない。

50兆個以上のプラスチックが世界の海を漂っている



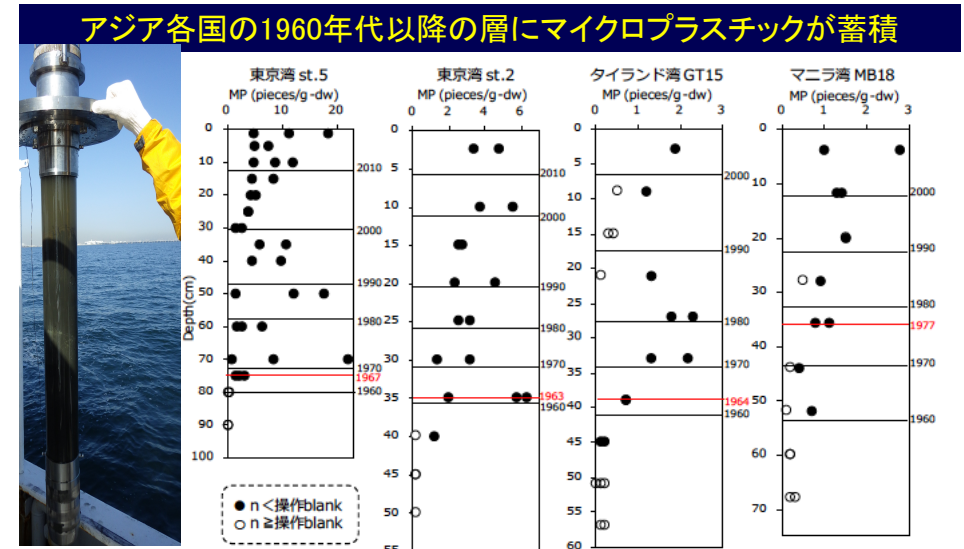
(個/km²)



海底にたまったマイクロプラスチックを測る

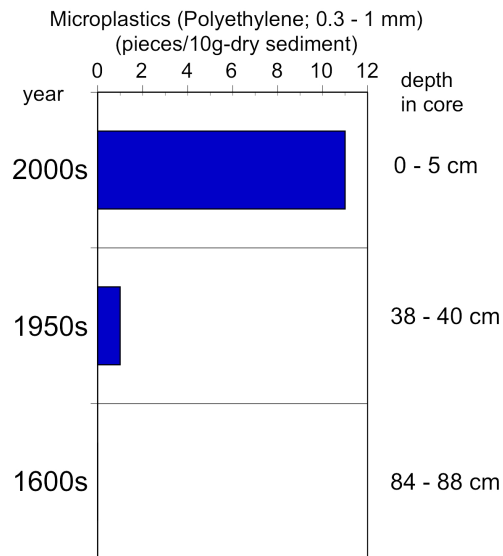


st.2: 161117



前のオリンピックからマイクロプラスチック汚染が始まっ

1950年代に比べて2000年代には マイクロプラスチック濃度は10倍以上



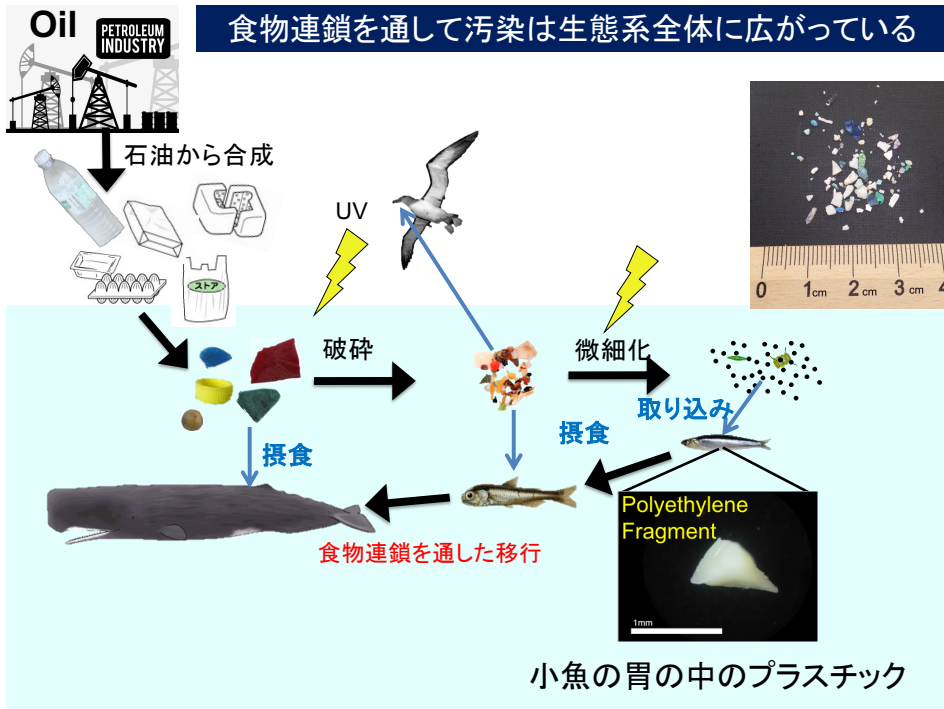
EARTH HISTORY

The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene

Colin N. Waters,^{1*} Jan Zalasiewicz,² Colin Summerhayes,³ Anthony D. Barnosky,⁴ Clément Poirier,⁵ Agnieszka Galuszka,⁶ Alejandro Cearreta,⁷ Matt Edgeworth,⁸ Erle C. Ellis,⁹ Michael Ellis,¹ Catherine Jeandel,¹⁰ Reinhold Leinfelder,¹¹ J. R. McNeill,¹² Daniel deB. Richter,¹³ Will Steffen,¹⁴ James Syvitski,¹⁵ Davor Vidas,¹⁶ Michael Wagreich,¹⁷ Mark Williams,² An Zhisheng,¹⁸ Jacques Grinevald,¹⁹ Eric Odada,²⁰ Naomi Oreskes,²¹ Alexander P. Wolfe²²



Science, Jan. 8, 2016



地中海ギリシャの海岸に打ち上げられたクジラ34頭の9頭の胃からプラスチックが検出された。レジ袋が最も多かった。

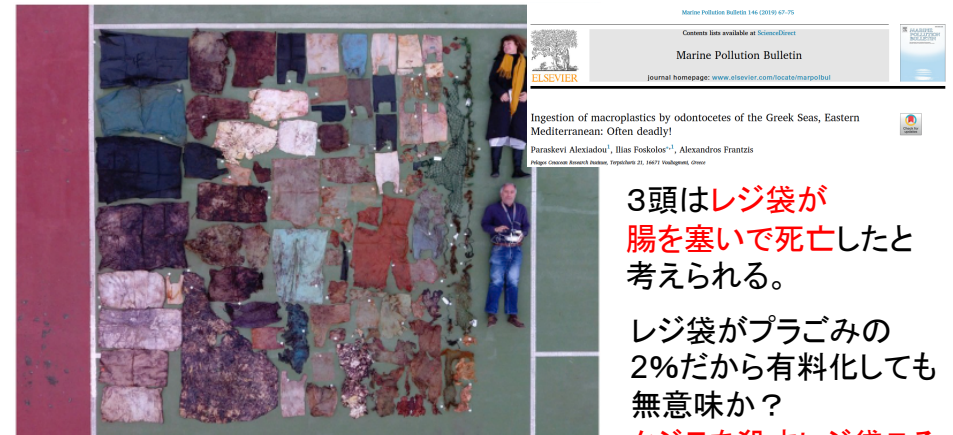
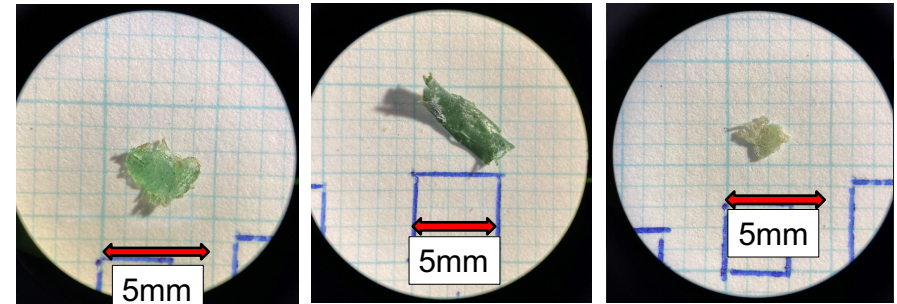


Fig. 3. Aerial photograph showing the total amount of debris found in the stomach content of the young sperm whale (Pm4, Table 1) laid on a tennis court. The first and last authors of the paper (1.71 m tall each) are used as an approximate scale at the right of the photo.



東京湾のスズキの胃内から検出された5mm程度のマイクロプラスチック

分析したスズキ5個体中3個体よりマイクロプラスチックが検出された



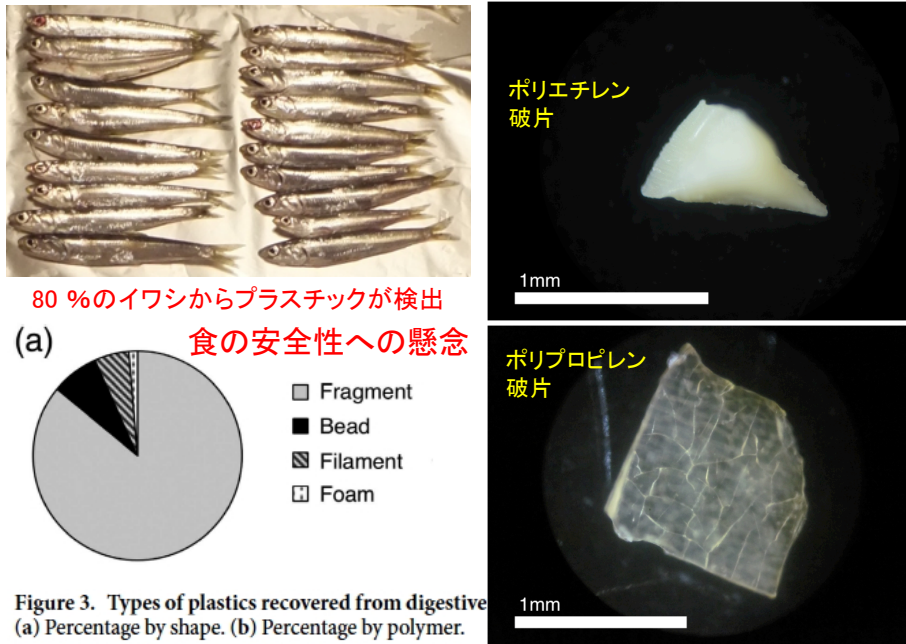
PE(ポリエチレン)
個体No.2より検出

PP(ポリプロピレン)
個体No.3より検出

PP(ポリプロピレン)
個体No.5より検出

検出されたマイクロプラスチックは東京湾の表層水からも多く検出される緑色のPEまたはPPの破片であった。

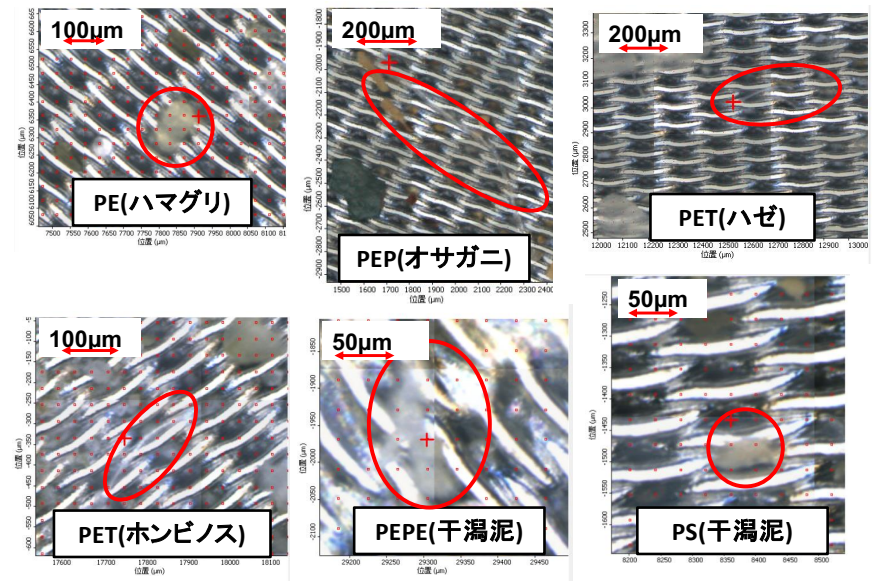
イワシの体内から検出されるプラスチックの大部分は1mm前後のプラスチック



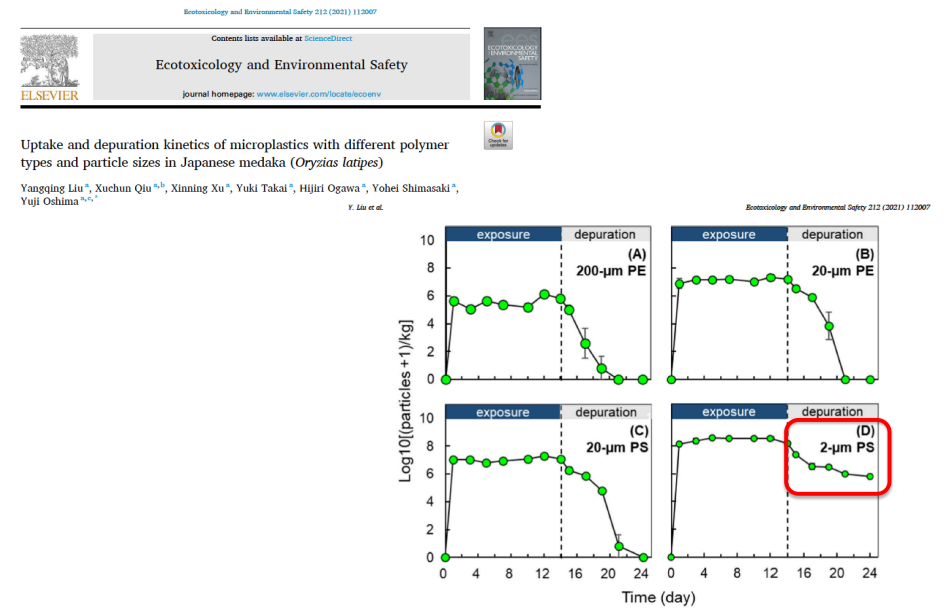
実態解明: 多摩川河口でのマイクロプラスチック調査



多摩川河口域生物中からは目で見えない小さなマイクロプラスチック



ナノプラスチックは生体組織に蓄積する



ヒトの胎盤からもマイクロプラスチックが検出された

Environment International 146 (2021) 106274



Placenta: First evidence of microplastics in human placenta

Antonio Ragusa^a, Alessandro Svetato^{a,*}, Criselda Santacroce^b, Piera Catalano^b,
Valentina Notarstefano^c, Oliana Carnevali^c, Fabrizio Papa^b, Mauro Ciro Antonio Rongioletti^b,
Federico Baiocco^a, Simonetta Draghi^a, Elisabetta D'Amore^a, Denise Rinaldo^d, Maria Matta^e,
Elisabetta Giorgini^c

^a Department of Obstetrics and Gynecology, San Giovanni Calibita Fatebenefratelli Hospital, Isola Tiberina, Via di Ponte Quattro Capri, 39, 00186 Rome, Italy
^b Department of Pathological Anatomy, San Giovanni Calibita Fatebenefratelli Hospital, Isola Tiberina, Via di Ponte Quattro Capri, 39, 00186 Rome, Italy
^c Department of Life and Environmental Sciences, Università Politecnica delle Marche, via Brecce Bianche, 60131 Ancona, Italy
^d Department of Obstetrics and Gynecology, ASST Bergamo Est, Bolognini Hospital, Sorate, Via Paderno, 21, 24068 Bergamo, Italy
^e Harvey Medical and Surgery Course, University of Pavia, Corso Strada Nuova 65, 27100 Pavia, Italy

ARTICLE INFO

Handling Editor: Adrian Covaci

Keywords:
Human placenta
Microplastics
Raman microspectroscopy

ABSTRACT

Microplastics are particles smaller than five millimeters deriving from the degradation of plastic objects present in the environment. Microplastics can move from the environment to living organisms, including mammals. In this study, six human placentas, collected from consenting women with physiological pregnancies, were analyzed by Raman Microspectroscopy to evaluate the presence of microplastics. In total, 12 microplastic fragments (ranging from 5 to 10 μm in size), with spheric or irregular shape were found in 4 placentas (5 in the fetal side, 4 in the maternal side and 3 in the chorioamniotic membranes); all microplastics particles were characterized in terms of morphology and chemical composition. All of them were pigmented; three were identified as stained polypropylene, a thermoplastic polymer, while for the other nine it was possible to identify only the pigments, which were all used for man-made coatings, paints, adhesives, plasters, finger paints, polymers and cosmetics and personal care products.

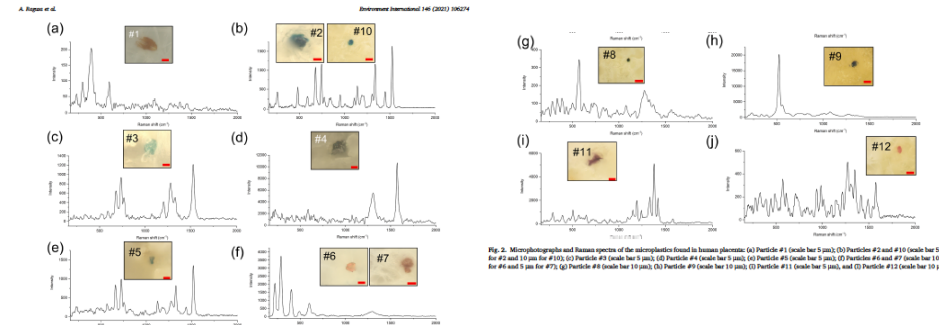


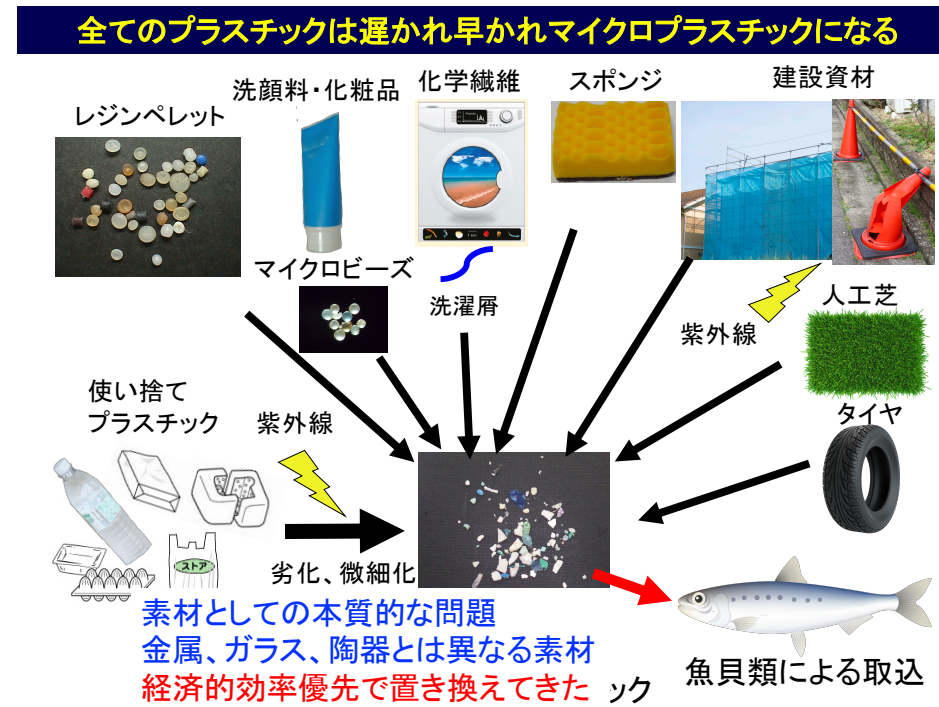
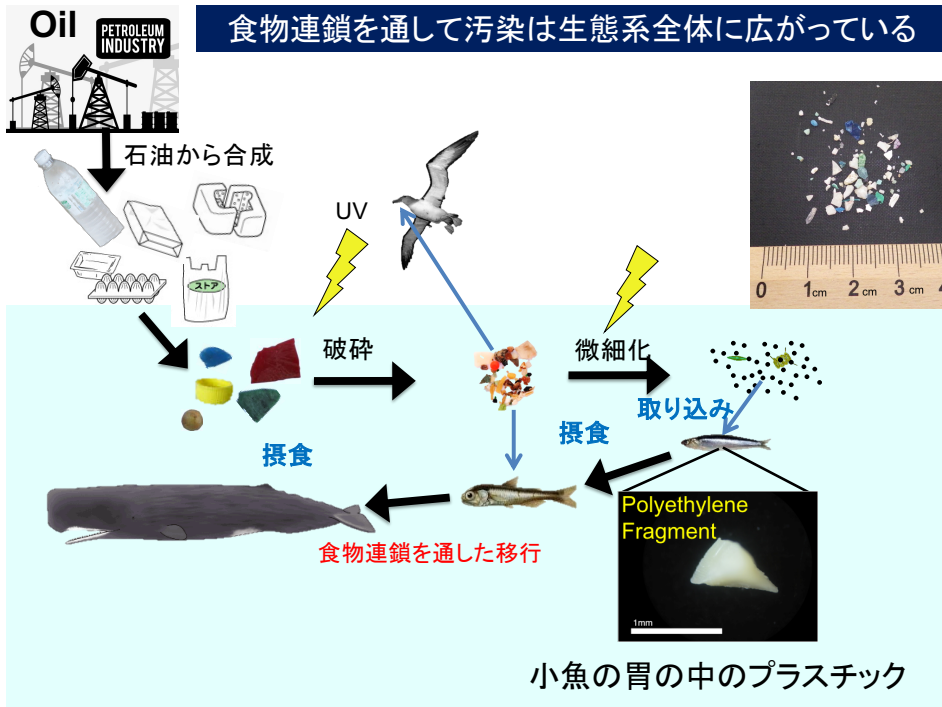
Fig. 2. Microphotographs and Raman spectra of the microplastics found in human placentas: (a) Particle #1 (scale bar 5 μm), (b) Particle #2 and #10 (scale bar 5 μm for #2 and 10 μm for #10), (c) Particle #3 (scale bar 5 μm), (d) Particle #4 (scale bar 5 μm), (e) Particle #5 (scale bar 5 μm), (f) Particle #6 and #7 (scale bar 10 μm for #6 and 5 μm for #7), (g) Particle #8 (scale bar 10 μm), (h) Particle #9 (scale bar 10 μm), (i) Particle #11 (scale bar 5 μm), and (j) Particle #12 (scale bar 10 μm).

Table 1. Sites, color and chemical features of the detected microplastics and relative pigments, together with information regarding the placenta portion in which they were found (fetal side FS; maternal side MS, and chorioamniotic membrane CAM; not defined n.d.; Hit Quality Index HQI).

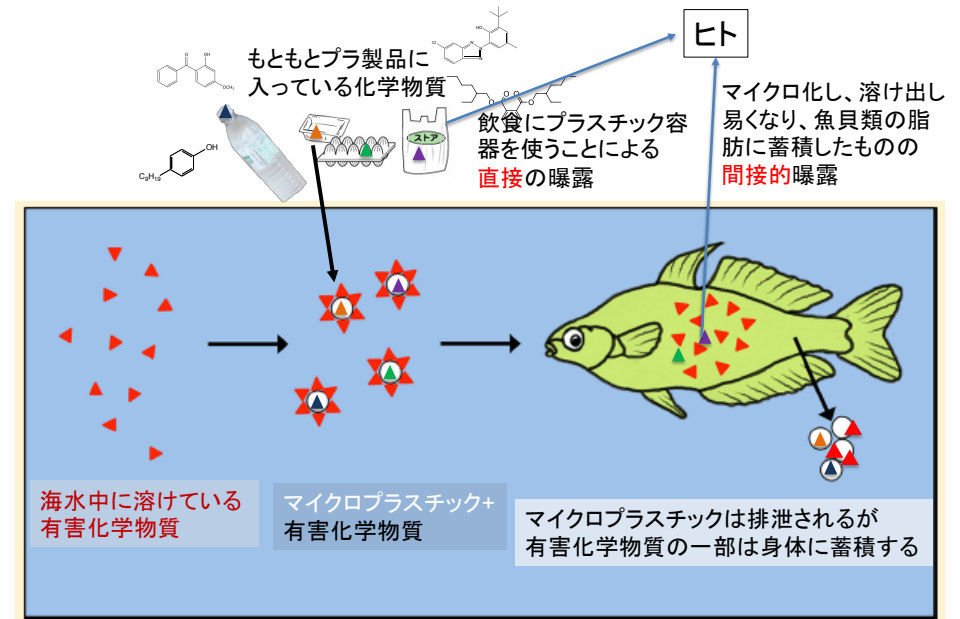
Particle	Placenta Portion	Size (μm)	Color	Polymer matrix	Pigment	Generic name	Molecular formula and IUPAC name	HQI
#1	FS	~10	Orange	n.d.	Iron hydroxide oxide yellow (Pigment Yellow 43; C.I. Constitution 77492)	Iron hydroxide oxide yellow	FeO(OH)	09.97
#2	CAM	~10	Blue	Polypropylene	Copper phthalocyanine Pigment Blue 15; C.I. Constitution 74160	Cu ₂ H ₂ CuN ₄ (29H,31H-phthalocyanine(2-)-N29,N30,N31,N32)copper(II)	Cu ₂ H ₂ CuN ₄	82.86
#3	FS	~10	Blue	n.d.	Phthalocyanine Blue BN (Pigment Blue 16; C.I. Constitution 74100)	Phthalocyanine Blue BN	Cu ₂ H ₂ N ₄ 29H,31H-phthalocyanine	09.16
#4	MS	~10	Dark blue	n.d.	Violadurose (Pigment Blue 65; C.I. Constitution 39900)	Cu ₂ H ₂ O ₄ tetra[9,1,2-cd]benzo[xt]pentaphene-9,10-dione	Cu ₂ H ₂ O ₄ tetra[9,1,2-cd]benzo[xt]pentaphene-9,10-dione	86.44
#5	MS	~5	Blue	Polypropylene	Copper phthalocyanine Pigment Blue 15; C.I. Constitution 74160	Cu ₂ H ₂ CuN ₄ (29H,31H-phthalocyanine(2-)-N29,N30,N31,N32)copper(II)	Cu ₂ H ₂ CuN ₄	86.15
#6	MS	~10	Red	n.d.	Dioxin oxide (Pigment Red 101/102; C.I. Constitution 77491)	Dioxin oxide	Fe ₂ O ₃	03.65
#7	MS	~10	Red	n.d.	Dioxin oxide (Pigment Red 101/102; C.I. Constitution 77491)	Dioxin oxide	Fe ₂ O ₃ oxo(oxyferroso)iron	09.80
#8	CAM	~5	Dark blue	n.d.	Pigment Direct Blue 50	Cu ₂ H ₂ Cu ₂ N ₄ O ₄ Dioprope:octadecan-3-oxido-4-[2-oxido-4-[2-oxido-4-[2-oxido-3,6-dioxidooxaphthalen-1-yl]phenyl]phenyl]diurea	Cu ₂ H ₂ Cu ₂ N ₄ O ₄	84.55
#9	CAM	~10	Dark blue	n.d.	Ultramarine Blue (Pigment Blue 29; C.I. Constitution 77007)	Al ₃ Na ₃ S ₁₂ Cl ₆ Aluminum sodium tetrakisulfate trisulfate-1,3-dia	Al ₃ Na ₃ S ₁₂ Cl ₆	91.96
#10	FS	~10	Blue	Polypropylene	Copper phthalocyanine Pigment Blue 15; C.I. Constitution 74160	Cu ₂ H ₂ CuN ₄ (29H,31H-phthalocyanine(2-)-N29,N30,N31,N32)copper(II)	Cu ₂ H ₂ CuN ₄	80.60
#11	FS	~10	Violet	Polypropylene	Homopur violet (Pigment Violet 23; C.I. Constitution 31219)	Cu ₂ H ₂ Cu ₂ N ₄ O ₄ tri-phenoxiazine	Cu ₂ H ₂ Cu ₂ N ₄ O ₄	80.92
#12	FS	~10	Pink	n.d.	Nonopur Red/Scarlet (Pigment Violet 32; C.I. Constitution 12517)	4-[E]-2-[2,5-dimethoxy-4-(methylamino)phenyl]azirine-1-yl]-3-hydroxy-N-(2-oxo-2,3-dihydro-1H-1,3-benzoxazol-5-yl)pyridole-5-carboxamide	C ₂₀ H ₁₆ N ₄ O ₄	84.57

ポリプロピレン

5- 10 μm



プラスチックにもともと含まれる有害化学物質の暴露が増える



800種以上の海洋生物(海鳥、魚、貝、ウミガメ、クジラ、などがプラスチックを摂食している。
物理的なダメージが報告されている。

(Wrightら、2013)

- ✓ タイのクジラの胃の中から80枚のレジ袋
- ✓ コスタリカのウミガメの鼻に刺さったストロー
- ✓ 栄養失調で死亡したとみられる海鳥

マイクロプラスチックも生物にとっては異物なので、粒子毒性が多くの実験で確認されている。生物組織に炎症が起こる。
免疫系への影響(サイトカインストーム等)

細かなマイクロプラスチックまで測ったところ、粒子毒性の影響が出る濃度に近いことがわかった。

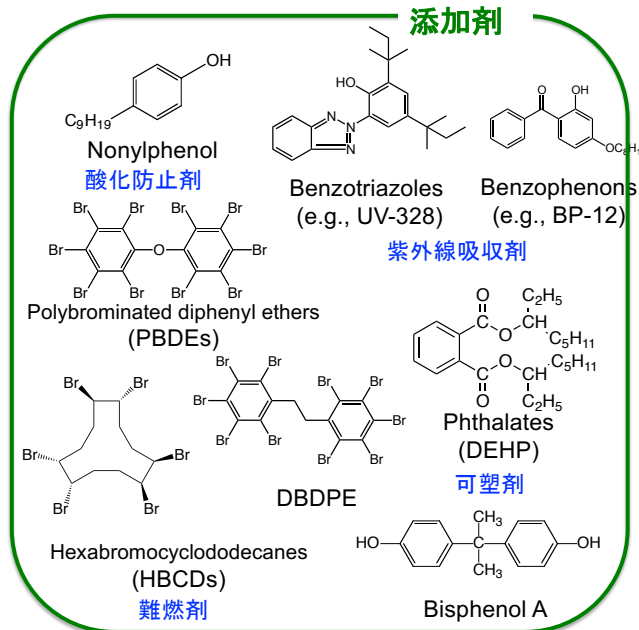
さらに化学的な影響も考えると楽観はできない。

プラスチック生産量の7%が添加剤

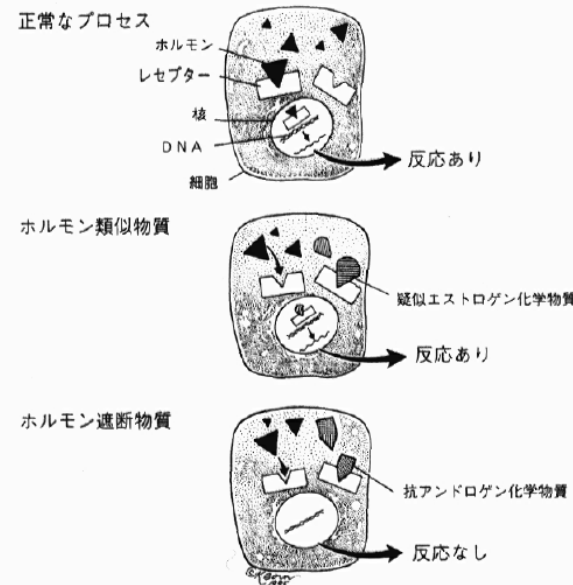
年間4億トンのプラスチックが生産される
→2800万トンの添加剤が生産されている。

可塑剤、難燃剤が75%

Geyer et al., 2017



合成化学物質のレセプター効果



環境ホルモン
外因性内分泌攪乱
化学物質

環境中に存在する化学物質で生体内に入り、ホルモンの作用を攪乱し、性、生殖、甲状腺機能、脳神経等に関する異常を引き起こす物質。特に、体内で女性ホルモンの受容体と結合し、女性ホルモンと同じように働くものを狭義の環境ホルモンと呼ぶ。

毒(どく)を食べると、どうなる？

海の生き物のばあい、こんなことがおきた。

鳥の数が、へってしまった。

アザラシがたくさん、病気になって死んでしまった。

オスとメスがいっしょになってしまった魚

人間のばあいも？

- おとなになるのが、おそくなる。
- 勉強に、集中できなくなる。
- ガンになる。
- 病気に、かかりやすくなる。

子宮内膜症の患者の血液からビスフェノールAが検出

Research Article Biomedical Chromatography

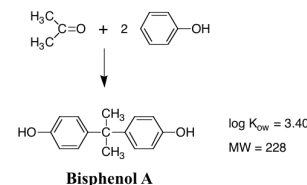
Received: 28 January 2009, Revised: 5 March 2009, Accepted: 5 March 2009, Published online in Wiley InterScience: 14 May 2009

(www.interscience.wiley.com) DOI 10.1002/bmc.1241

Measurement of bisphenol A and bisphenol B levels in human blood sera from healthy and endometriotic women

Luigi Cobellis,^a Nicola Colacurci,^a Elisabetta Trabucco,^a Carmen Carpentiero^b and Lucia Grumetto^{b*}

ビスフェノールA: 内分泌攪乱物質
プラスチック由来物質



ポリカーボネートやエポキシ樹脂の原材料
他のプラスチックの添加剤

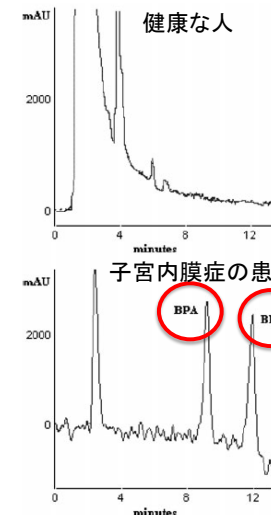
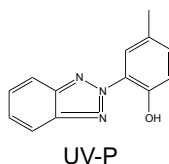


Figure 1. Chromatograms corresponding to (A) a standard solution of BPA and BPB 10.0 ng/mL; (B) blood serum of a healthy woman; and (C) serum of an endometriotic woman containing both BPA and BPB. Figures on the axes are: time (min) on the abscissa, absorbance units on the ordinate.

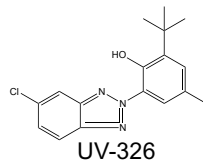
全てのペットボトルのキャップから環境ホルモンが検出

表. 市販ペットボトルのキャップから検出されたベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤 (ng/g)

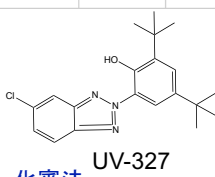
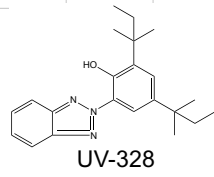
製品名	材質	UV-P	UV-9	UV-PS	UV-329	UV-326	UV-320	UV-350	UV-328	UV-327
おーいお茶	PP	104	n.d.	n.d.	n.d.	12	n.d.	n.d.	n.d.	0.08
森の水だより	PE	5	n.d.	5.5	n.d.	1	n.d.	n.d.	0.16	n.d.
午後の紅茶(ホット)	PE	47	n.d.	n.d.	n.d.	26	0.06	0.11	0.54	n.d.
生茶	PE	10	1.0	0.5	7.8	9	0.09	0.72	0.21	0.04
アクエリアス	PE	120	0.46	1.6	n.d.	15	0.13	0.13	0.87	0.14
ポカリスエット	PE	57	n.d.	1.8	8.2	6	0.11	0.55	0.67	0.16
トロピカーナ	PP	16	n.d.	n.d.	n.d.	73	n.d.	0.33	2.82	0.29
三ツ矢サイダー	PE	160	n.d.	30.2	n.d.	9	n.d.	n.d.	0.68	0.17
ORANGINA	PP	34	n.d.	n.d.	6.0	234	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Skai	PP	24	n.d.	2.0	2.0	4	n.d.	n.d.	1.86	0.24
		検出限界以下								
		定量限界以下								



内分泌攪乱化学物質



REACH規制高懸念物質



化審法
第一種監視化学物質

朝日新聞
DIGITAL

衆院選 速報 朝刊 夕刊 連載 特集 ランキング コメント

トップ 社会 経済 政治 国際 スポーツ オピニオン IT・科学 文化・芸能

朝日新聞デジタル > 記事

プラ添加剤汚染広がる 世界の半数の海鳥から成分検出 国際チーム

小堀龍之 2021年10月11日 15時00分

シェア ツイート B!ブックマーク メール 印刷



世界各地の海鳥の半数にプラスチック添加剤による汚染が広がっていることが明らかになった

日米などの国際研究チームが世界16カ所で海鳥145匹を調べたところ、半数以上の76匹の体内から、プラスチックの耐久性を高めるために加えられた添加剤の成分が見つかった。一部の添加剤は生物の免疫などに影響することが指摘されており、研究チームはプラスチックごみの削減や無害な添加剤への転換を訴えている。

<https://www.asahi.com/articles/ASPBC443JPBCULBJ004.html>

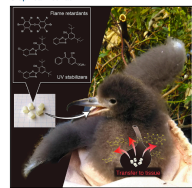
海の生物へのプラスチック添加剤の移行と異常が観測

プラスチック添加剤を海鳥が吸収することが確認された

Current Biology

In Vivo Accumulation of Plastic-Derived Chemicals into Seabird Tissues

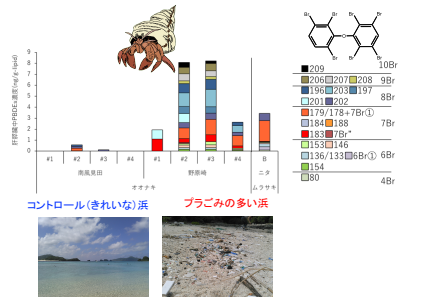
Graphical Abstract



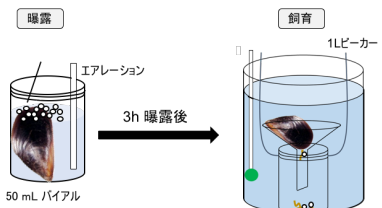
Report
BDE209
 Concentration (ng/g lipid)
 Control: 0.00
 Exposed: 0.15
UV-328
 Concentration (ng/g lipid)
 Control: 0.00
 Exposed: 0.40
 Authors: Kinuka Tanaka, Yutaka Watanaki, Hisanaga Tanaka, ...
 In Brief: Tanaka et al. show that feeding additive-laced plastic pellets to seabirds results in the accumulation of chemical additives in their and adipose tissue at 10³-10⁴ times above baseline. These findings demonstrate seabird exposure to plastic additives and adduced responses as emerging pollution sources.
 Tanaka et al., 2020, Current Biology 30, 1-6 February 24, 2020 © 2019 Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.12.037>

←腎臓に影響がある
 →腎臓の重量が減少

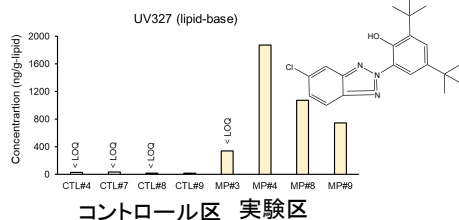
プラスチックごみの多い浜の生物への難燃剤の蓄積が確認された



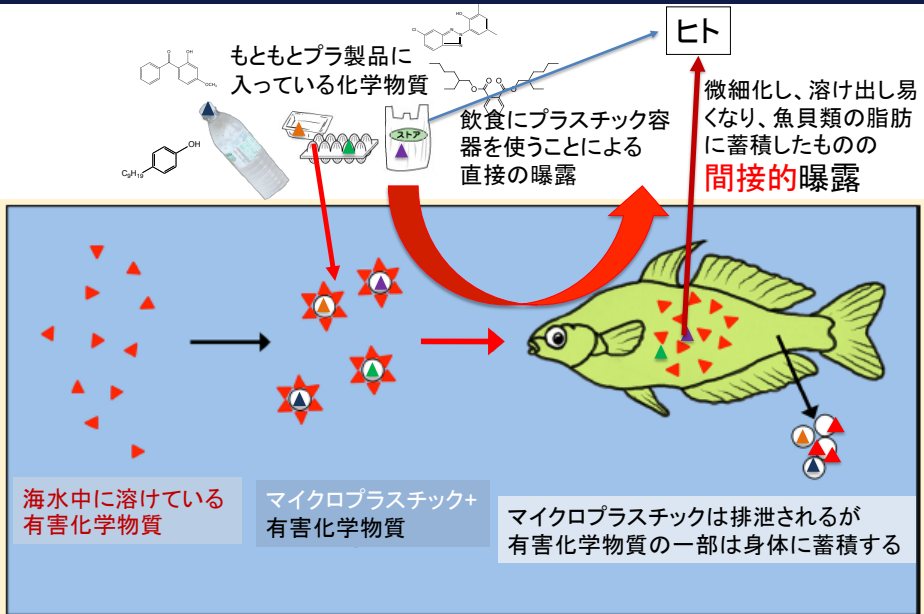
ムール貝に添加剤入りマイクロビーズを曝露



貝の身に環境ホルモンがたまる

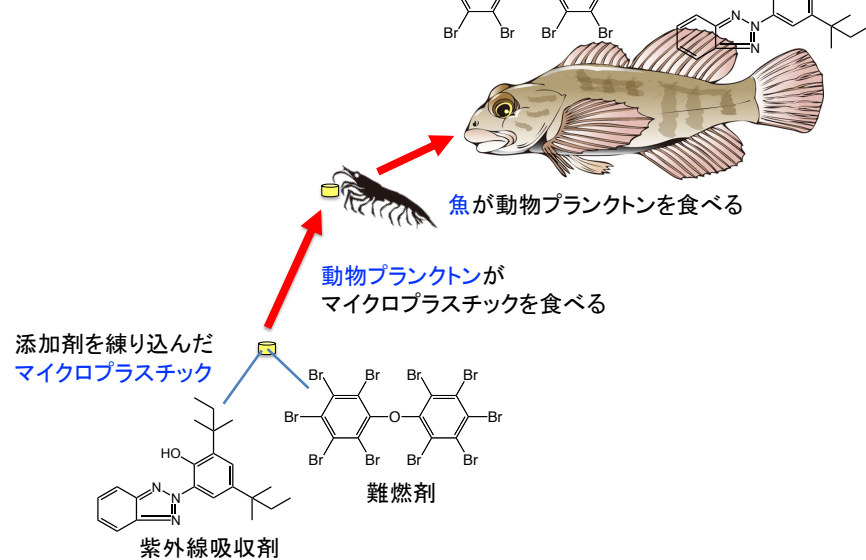


マクロプラスチック問題: ヒトの健康問題。 添加剤や吸着してくる化学物質の間接的曝露が問題



マイクロプラスチックは食物連鎖を通した添加剤の運び屋になる

魚の身から添加剤が検出



子宮内膜症の患者の血液からビスフェノールAが検出

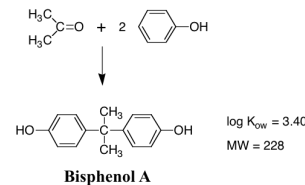
Research Article

Received: 28 January 2019, Revised: 5 March 2020, Accepted: 5 March 2020, Published online in Wiley InterScience: 14 May 2020
 (www.interscience.wiley.com) DOI 10.1002/bmc.1241

Measurement of bisphenol A and bisphenol B levels in human blood sera from healthy and endometriotic women

Luigi Cobellis,^a Nicola Colacurci,^a Elisabetta Trabucco,^a Carmen Carpentiero^b and Lucia Grumetto^{b*}

ビスフェノールA: 内分泌攪乱物質
 プラスチック由来物質



ポリカーボネートやエポキシ樹脂の原材料
 他のプラスチックの添加剤

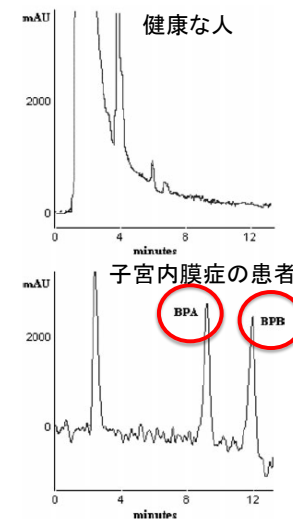
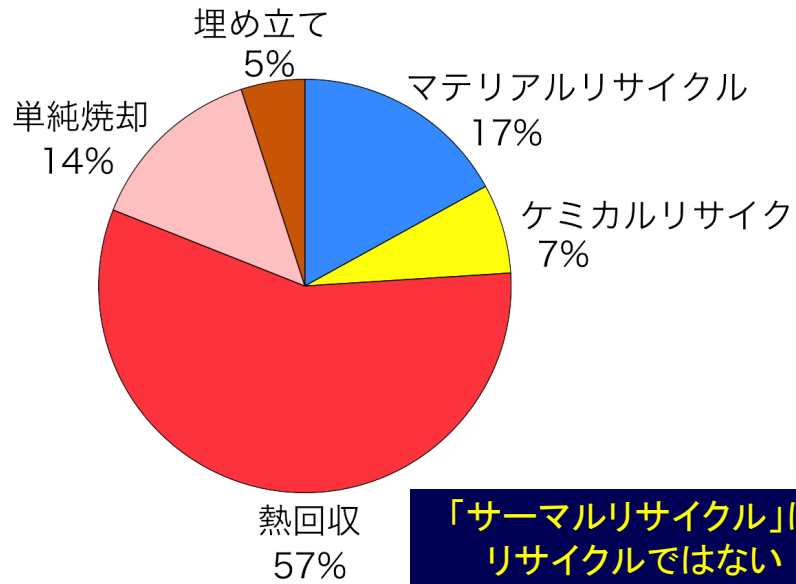


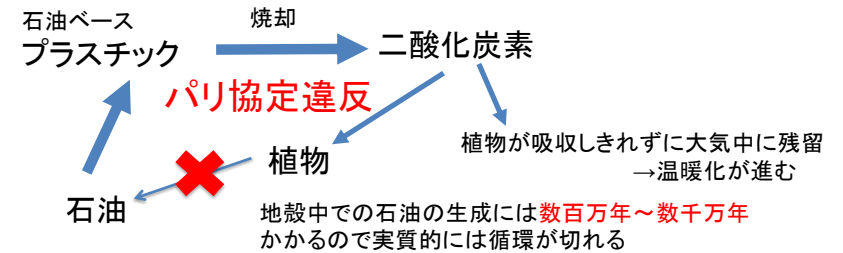
Figure 1. Chromatograms corresponding to (A) a standard solution of BPA and BPB 10.0 ng/mL; (B) blood serum of a healthy woman; and (C) serum of an endometriotic woman containing both BPA and BPB. Figures on the axes are: time (min) on the abscissa, absorbance units on the ordinate.

日本ではプラスチックゴミの半分以上(71%)が焼却

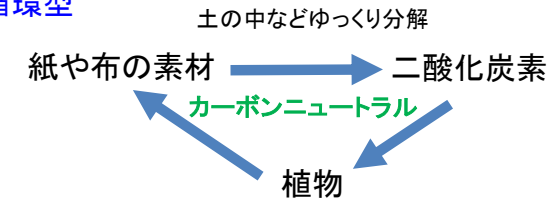


石油ベースのプラスチックの焼却は
実質的な温室効果ガスの発生となり、温暖化が進む

一方通行、温暖化が進む



循環型



40万人の都市のゴミを焼却するためには、**焼却炉の建設に100億円**かかり、**運転には年間2億円以上**かかります。**焼却炉の寿命は30年程度**ですので、また30年後に100億円の建設費を用意しなければいけません。現在の技術力をもってすれば、有害物質を煙として排出しない焼却炉の建設は可能です。しかし、費用が膨大にかかります。海外では、**バグフィルタの交換費が払えずに、停止しているゴミ焼却炉**もあるということです。さらに、古い焼却炉の解体も必要で、**高濃度のダイオキシンや重金属が含まれ廃焼却炉の解体にはさらに莫大な費用**がかかりますし、危険性も伴います。持続可能な方法でしょうか？莫大な借金と危険物を将来の人類に押しつけてよいのでしょうか？



有機物の燃焼による
ダイオキシンの生成

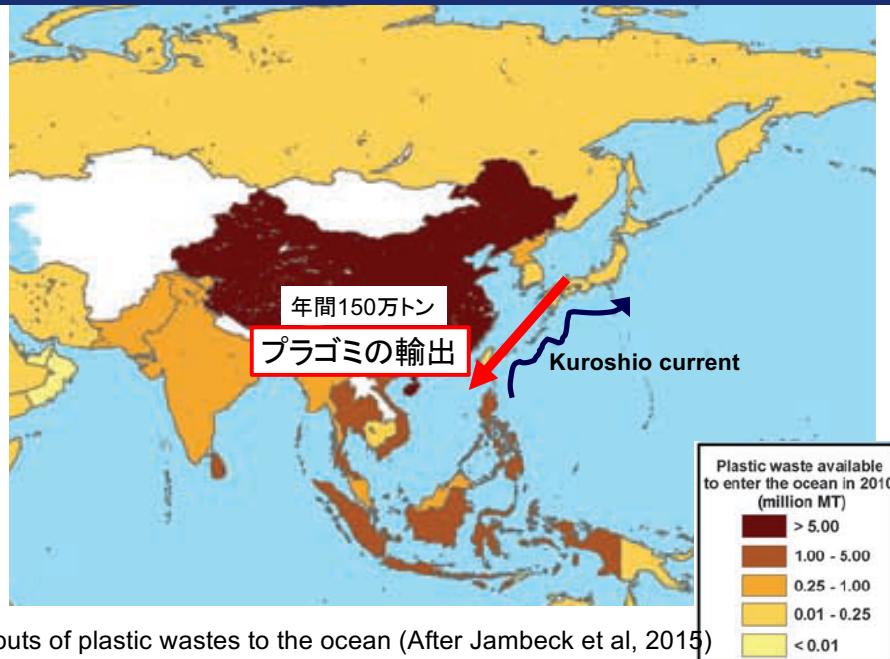
- 低温 (330°Cでの生成が最大)
- 低酸素
- 塩素の存在



処理費用は税金持ち=「プラスチックは安い」という錯覚

自治体の持つ焼却炉が使い捨てプラスチックの大量消費にもつながっている点も考慮する必要がある。すなわち、**焼却炉の建設費と運営費が税金**によりまかなわれており、プラスチック包装に入った商品を生産・販売する**企業が焼却に関わる費用を負担している**だけでなく、**使い捨てプラスチックの多用が商品価格には反映されず、我々消費者も使い捨てプラスチックは安いものだ**と錯覚し、**大量消費が続く**という構図になっている。環境負荷を低減させる費用、環境修復の費用も含めて考えると、**使い捨てプラスチックは決して安いものではない**。使い捨てプラスチックの大量消費、大量焼却というやり方は改めていく必要がある。

日本が中国や東南アジアに押しつけたプラゴミがブーメランのように日本近海に



リサイクル神話

大量消費、大量リサイクルは持続的か？

リサイクルにも手間も費用もエネルギーもかかる。

汚れたプラスチックは現状では燃やされている。
汚れたプラスチックの発生を抑える必要がある。
汚れるプラスチックはコンポスト化可能なものに替える

ダウンサイクル: ポリマーの質が低下する
→無限にリサイクルできるわけではない。

有害な添加剤がリサイクルされ、
予期しない製品から予期しない有害化学物質が検出される。

リサイクル神話

大量消費、大量リサイクルは持続的か？

リサイクルにも手間も費用もエネルギーもかかる。

汚れたプラスチックは現状では燃やされている。
汚れたプラスチックの発生を抑える必要がある。
汚れるプラスチックはコンポスト化可能なものに替える

ダウンサイクル: ポリマーの質が低下する
→無限にリサイクルできるわけではない。

有害な添加剤がリサイクルされ、
予期しない製品から予期しない有害化学物質が検出される。

リサイクルすればよいわけではない

リサイクルしても地球が暑くなる。

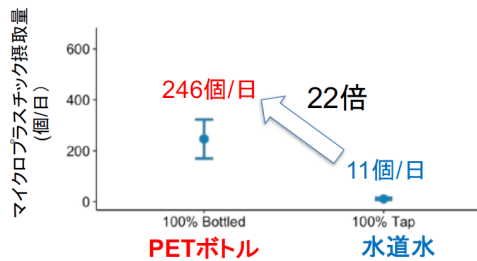
なんどもサイクルしているとリサイクルできなくなる。

つかえばつかうほど、目には見えないマイクロプラスチックと毒が、からだにはいつてくる。

ペットボトルで水を飲むと水道水より22倍のマイクロプラスチックを摂取

Human Consumption of Microplastics

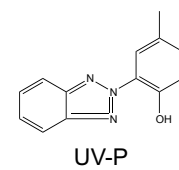
Kieran D. Cox,^{*,†,‡,§} Garth A. Covernton,[†] Hailey L. Davies,[†] John F. Dower,[†] Francis Juanes,[†] and Sarah E. Dudas^{†,‡,§}



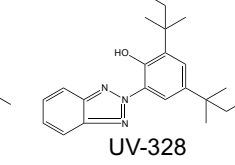
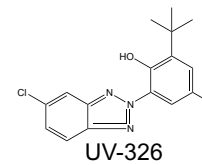
全てのペットボトルのキャップから環境ホルモンが検出

表. 市販ペットボトルのキャップから検出されたベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤 (ng/g)

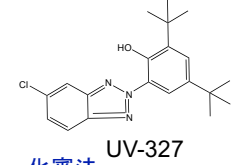
製品名	材質	UV-P	UV-9	UV-PS	UV-329	UV-326	UV-320	UV-350	UV-328	UV-327
おーいお茶	PP	104	n.d.	n.d.	n.d.	12	n.d.	n.d.	n.d.	0.08
森の水だより	PE	5	n.d.	5.5	n.d.	1	n.d.	n.d.	0.16	n.d.
午後の紅茶(ホット)	PE	47	n.d.	n.d.	n.d.	26	0.06	0.11	0.54	n.d.
生茶	PE	10	1.0	0.5	7.8	9	0.09	0.72	0.21	0.04
アクエリアス	PE	120	0.46	1.6	n.d.	15	0.13	0.13	0.87	0.14
ポカリスエット	PE	57	n.d.	1.8	8.2	6	0.11	0.55	0.67	0.16
トピカーナ	PP	16	n.d.	n.d.	n.d.	73	n.d.	0.33	2.82	0.29
三ツ矢サイダー	PE	160	n.d.	30.2	n.d.	9	n.d.	n.d.	0.68	0.17
ORANGINA	PP	34	n.d.	n.d.	6.0	234	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Skai	PP	24	n.d.	2.0	2.0	4	n.d.	n.d.	1.86	0.24



内分泌攪乱化学物質



REACH規制高懸念物質



化審法
第一種監視化学物質

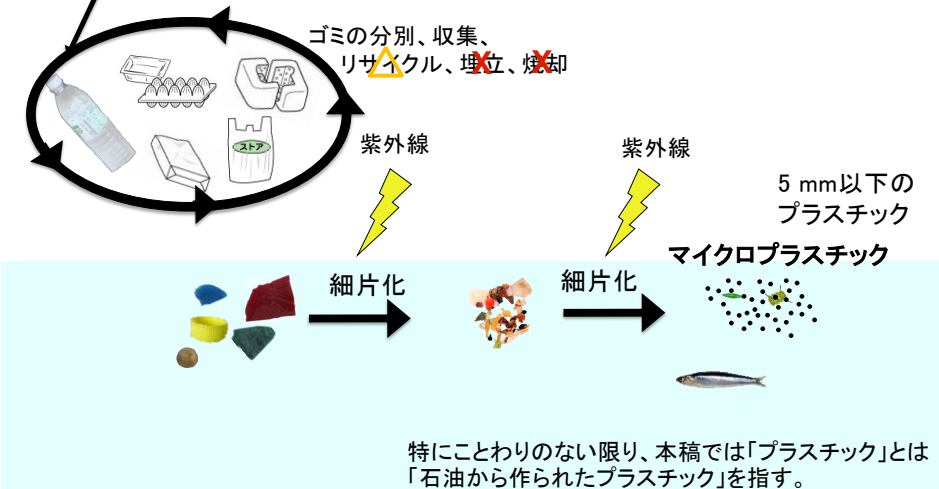
蛇口を閉め海への漏れを止める: プラスチックフリー



年間4億トンのプラスチックが生産されている。

石油産出量の8%~10%がプラスチックに

そのうち半分は容器包装



海洋プラスチック汚染低減のための対策

- ・使い捨てプラスチックの使用削減
- ・リサイクルの促進
- ・再使用・リサイクルが容易になるような商品や包装(簡易包装も含む)を生産者や流通業者の取り組みと消費者の選択
- ・物流の変更。
(例えば、長距離での生鮮食料品の輸送から地産地消へ)
- ・紙や木などのバイオマスの高度利用の促進
- ・バイオマスベースのプラスチックの利用促進
- ・生分解プラスチックの改良と陸上での処理装置での分解促進
- ・食品包装へのバイオマスベース生分解性プラスチックの適用とコンポスト化の促進 ↔ 「海洋分解性プラスチック」はあり得ない
- ・海岸清掃(行政、ボランティア)
- ・市民の意識の3R(削減ファースト)意識の啓発

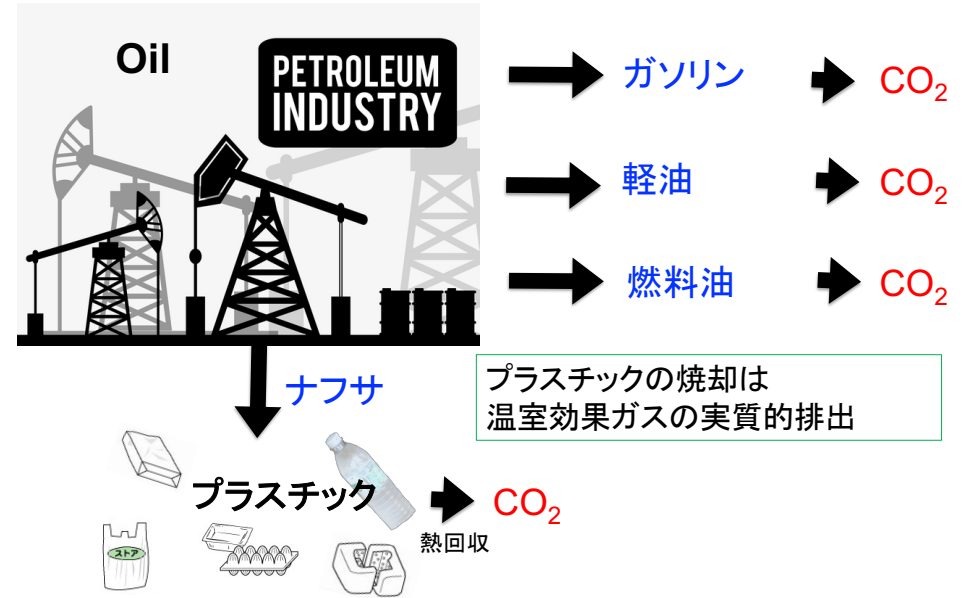
石油ベースのプラスチックの大量消費、大量焼却からの構造的な転換が必要

パリ協定のもと、2050年以降は石油を燃やせない
 = 石油ベースのプラスチックの焼却処理はできない

日本も2050年までに石油ベースのプラスチックの大量消費、大量焼却からの構造的な転換を図る必要がある。

- 熱回収優先からの脱却 **脱炭素社会**
 - 石油ベースの素材からバイオマスベースの素材への転換
 - 2030年に年間200万トンのバイオマスプラスチックは可能か？
 - プラスチックの使用量の大幅削減
 - 物流や商品の提供方法の根本的な変革
 - 流域単位の資源循環、乾燥物の輸送、シェア容器等、
 - 必要不可欠な最小限のプラスチックを安全な添加剤を配合し、リサイクルして使う
 - バイオマス(紙や木や布)を使う
 - バイオマスプラスチックを使う
- 3R + Renewable

パリ協定を遵守すれば、2050年以降は石油からプラスチックは作れなくなる



流域単位で物資が循環する多様性のある分散型社会の中に木質バイオマスを位置づける

素材の変革だけに問題解決を求められない。

物流の変革も行う必要がある

高エネルギーの一点集中、モノカルチャー、グローバル化は短期的な経済効率が高いが、持続可能ではない。

流域単位で物資が循環する低エネルギー分散型で多様性のある社会の構築の中に木質バイオマスやバイオマスプラスチックを位置づける必要がある。

地産地消、近郊農業、バイオマスで食器を作り堆肥化、生分解性マルチ

プラスチックを、使わないようにするのがいちばん。

やめよう

こちらが良い

- | | |
|-------------|----------------------------|
| レジ袋 | →マイバッグ |
| ペットボトルの飲みもの | →水筒、マイボトル |
| ストロー | →なくても飲める |
| コンビニの弁当箱 | →家で作ったものを食べよう |
| 個包装のお菓子 | →まとめて包装してある商品を買おう、みんなで分けよう |
| 液体石けん | →固形せっけんを使おう |
| 化学繊維の衣服 | →コットンの衣服 |
| 芳香剤入り合成洗剤 | →芳香剤入り合成洗剤を使わない |
| 食品包装ラップ | →陶器、蜜蝋ラップ |
| カップ麺 | →陶器のどんぶり |

