

プラスチックごみによる海洋汚染問題、日本の現状と課題



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

- プラスチック汚染の現状
- プラスチック条約への科学者からの提言
(Minderoo-Monaco Commission)
- 日本のプラスチック対策に欠けている視点
 - ✓ プラスチック関連化学物質のヒトへの影響
 - ✓ 削減第一
 - ✓ 焼却によるゴミ処理
 - ✓ リサイクル至上主義
 - ✓ 温暖化への危機感
 - ✓ 拡大生産者責任
 - ✓ 日本学術会議からの提言

- プラスチック汚染の現状
- プラスチック条約への科学者からの提言
- (Minderoo-Monaco Commission)
- 日本のプラスチック対策に欠けている視点
 - ✓ プラスチック関連化学物質のヒトへの影響
 - ✓ 削減第一
 - ✓ 焼却によるゴミ処理
 - ✓ リサイクル至上主義
 - ✓ 温暖化への危機感
 - ✓ 拡大生産者責任
 - ✓ 日本学術会議からの提言

世界中でプラスチック汚染は問題に



荒川河口

世界中でプラごみ汚染は問題に



レバノン
ベイルート近郊の海岸



世界中でプラごみ汚染は問題に



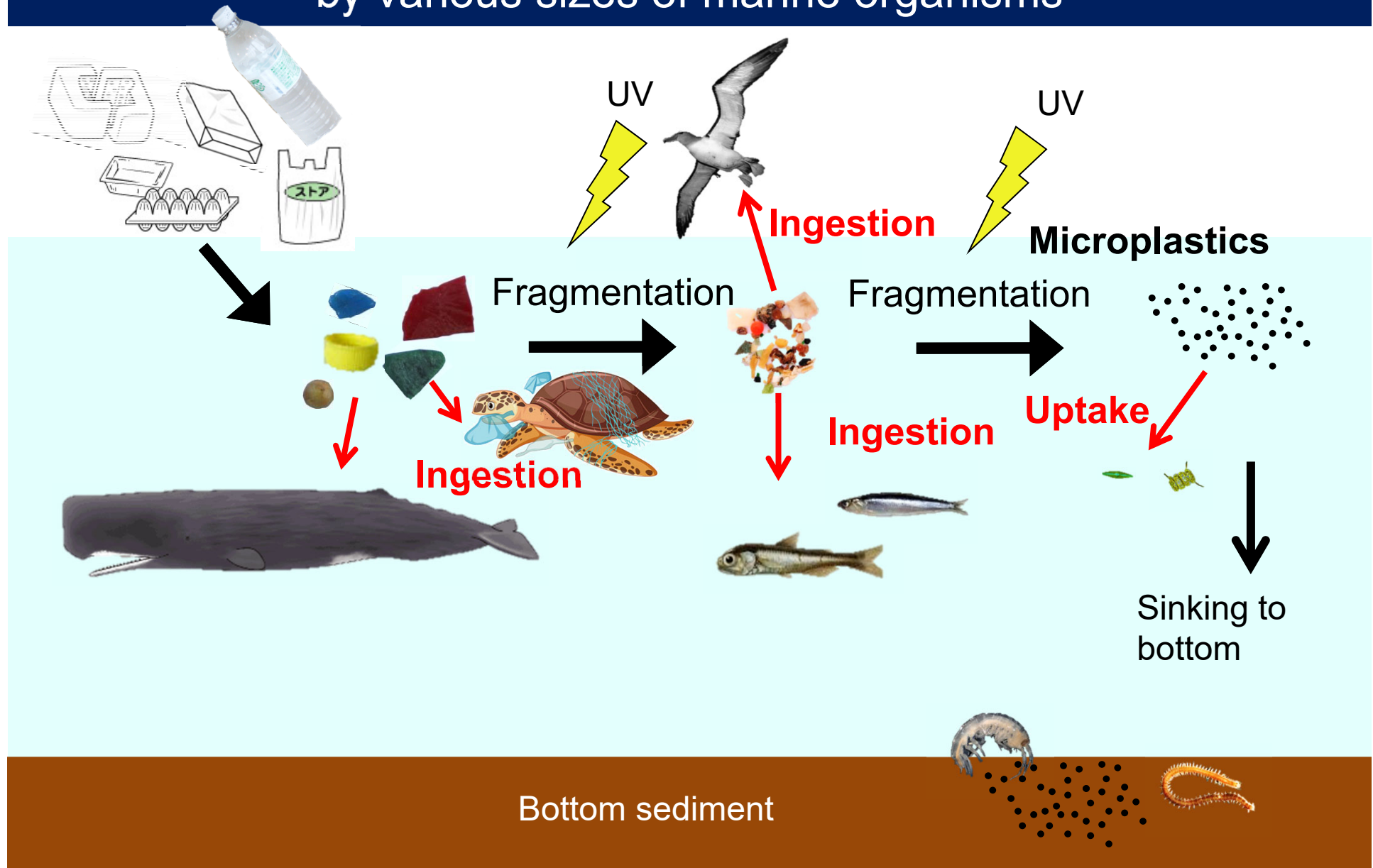
ジャカルタ湾（インドネシア）

世界中でプラスチック汚染は問題に



マニラ湾(フィリピン)

Plastics are fragmented into smaller particles (i.e., microplastics) and various sizes of marine plastics are ingested by various sizes of marine organisms



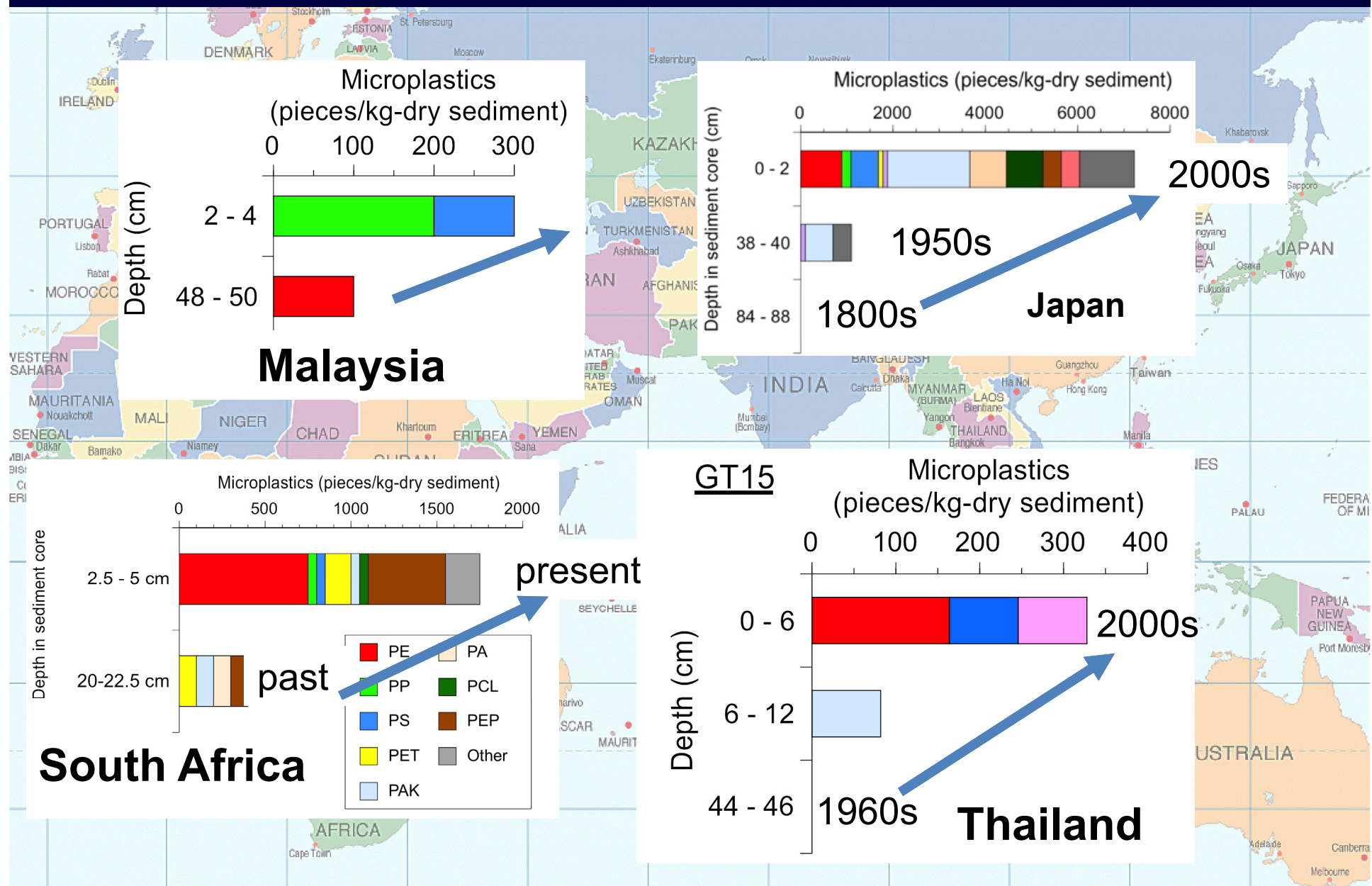
Understanding the temporal trend in microplastic pollution recorded in sediment cores from Asian and African coastal waters

Vertical profiles of microplastics in sediment cores from Asian and African waters.

After Matsuguma et al. (2017)
Archives of Environ. Contam. Toxicol.



Increasing trend in microplastics in sediment cores from Asian and African waters



The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene

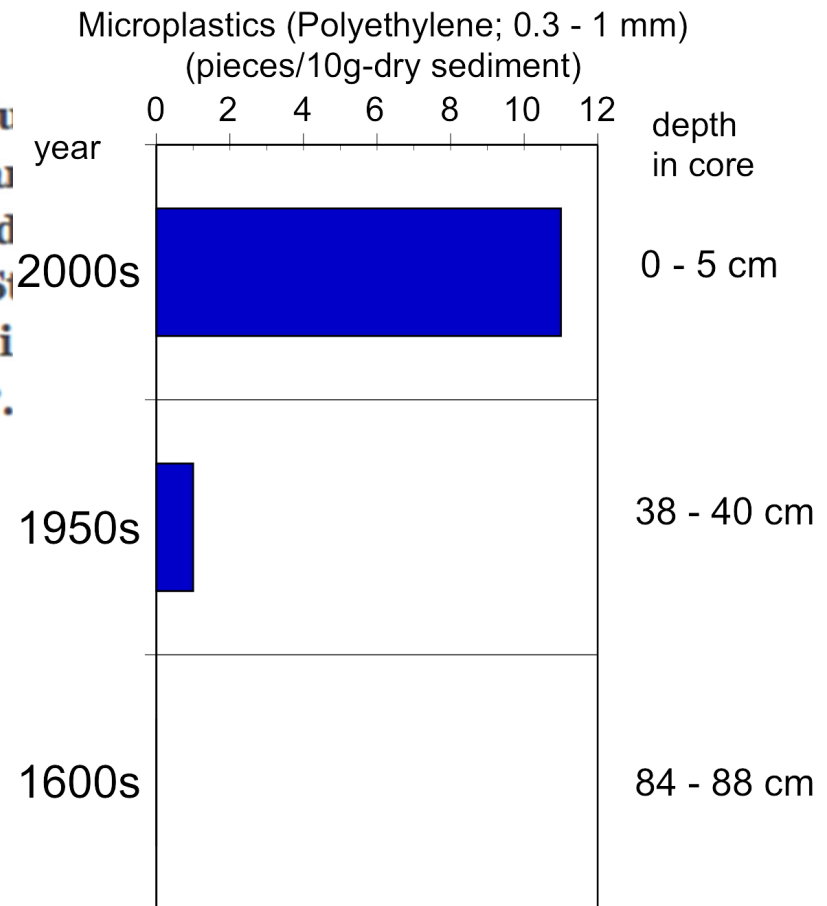
Colin N. Waters,^{1*} Jan Zalasiewicz,² Colin St. John, ³ Clément Poirier,⁵ Agnieszka Gałuszka,⁶ Alejandro Cearreta,⁷ Erle C. Ellis,⁹ Michael Ellis,¹ Catherine Jeandel,⁸ J. R. McNeill,¹² Daniel deB. Richter,¹³ Will Steffen,¹⁴ Michael Wagreich,¹⁷ Mark Williams,² An Zhi Seng,¹⁵ Eric Odada,²⁰ Naomi Oreskes,²¹ Alexander P.

人新世



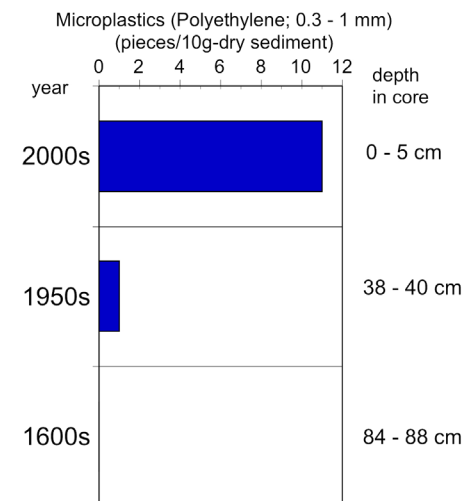
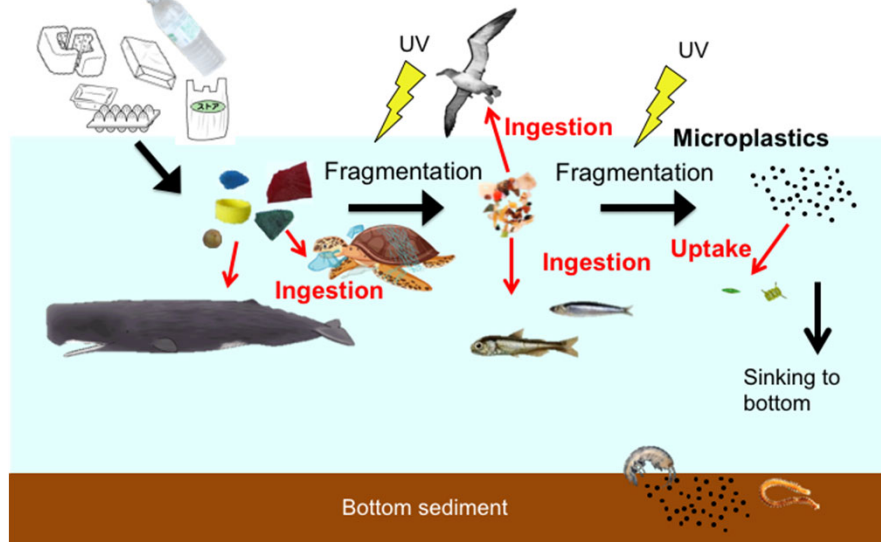
完新世

Science , Jan. 8, 2016



2022年3月の国連環境総会

プラスチックによる汚染の世界的な広がりを解決することを
目的に、
プラスチック汚染を終わらせる法的拘束力のある国際約束
:**プラスチック条約**を2024年末までに作る。



2022年3月の国連環境総会

プラスチックによる汚染の世界的な広がりを解決することを
目的に、
プラスチック汚染を終わらせる法的拘束力のある国際約束
:**プラスチック条約**を2024年末までに作る。



- プラスチック汚染の現状
- プラスチック条約への科学者からの提言
(Minderoo-Monaco Commission)
- 日本のプラスチック対策に欠けている視点
 - ✓ プラスチック関連化学物質のヒトへの影響
 - ✓ 削減第一
 - ✓ 焼却によるゴミ処理
 - ✓ リサイクル至上主義
 - ✓ 温暖化への危機感
 - ✓ 拡大生産者責任
 - ✓ 日本学術会議からの提言

Annals of
Global Health

Volume 89 | March 21, 2023
SPECIAL COLLECTION



THE MINDEROO-MONACO COMMISSION ON PLASTICS AND HUMAN HEALTH



BOSTON
COLLEGE



CENTRE
SCIENTIFIQUE
DE MONACO

The Minderoo-Monaco Commission on Plastics and Human Health

PHILIP J. LANDRIGAN 

HERVÉ RAPS 

MAUREEN CROPPER

CAROLINE BALD 

MANUEL BRUNNER

ELVIA MAYA
CANONIZADO

DOMINIC CHARLES

THOMAS C. CHILES

MARY J. DONOHUE

JUDITH ENCK

PATRICK FENICHEL 

LORA E. FLEMING 

CHRISTINE FERRIER-
PAGES 

RICHARD FORDHAM 

ALEKSANDRA GOZT 

CARLY GRIFFIN 

MARK E. HAHN 

BUDI HARYANTO 

RICHARD HIXSON 

HANNAH IANELLI 

BRYAN D. JAMES 

PUSHPAM KUMAR

AMALIA LABORDE 

KARA LAVENDER LAW 

KEITH MARTIN 

JENNA MU

YANNICK MULDER 

ADETOUN MUSTAPHA 

JIA NIU 

SABINE PAHL 

YONGJOON PARK

MARIA-LUIZA
PEDROTTI 

JORDAN AVERY PITT

MATHUROS
RUCHIRAWAT

BHEDITA JAYA
SEEWOO 

MARGARET SPRING 

JOHN J. STEGEMAN 

WILLIAM SUK 

CHRISTOS SYMEONIDES

HIDESHIGE TAKADA

RICHARD C. THOMPSON 

ANDREA VICINI 

ZHANYUN WANG 

ELLA WHITMAN 

DAVID WIRTH 

MEGAN WOLFF

AROUB K. YOUSUF 

SARAH DUNLOP 

*Author affiliations can be found in the back matter of this article

Conclusions: It is now clear that current patterns of plastic production, use, and disposal are not sustainable and are responsible for significant harms to human health, the environment, and the economy as well as for deep societal injustices.

The main driver of these worsening harms is an almost exponential and still accelerating increase in global plastic production. Plastics' harms are further magnified by low rates of recovery and recycling and by the long persistence of plastic waste in the environment.

The thousands of chemicals in plastics—monomers, additives, processing agents, and non-intentionally added substances—include amongst their number known human carcinogens, endocrine disruptors, neurotoxins, and persistent organic pollutants. These chemicals are responsible for many of plastics' known harms to human and planetary health. The chemicals leach out of plastics, enter the environment, cause pollution, and result in human exposure and disease. All efforts to reduce plastics' hazards must address the hazards of plastic-associated chemicals.

プラスチックは人間の健康への悪影響がある。

プラスチック関連化学物質

（添加剤、反応助剤、モノマー、非意図的生成物）

During use and also in disposal, plastics release toxic chemicals including additives and residual monomers into the environment and into people. National biomonitoring surveys in the USA document population-wide exposures to these chemicals. Plastic additives disrupt endocrine function and increase risk for premature births, neurodevelopmental disorders, male reproductive birth defects, infertility, obesity, cardiovascular disease, renal disease, and cancers. Chemical-laden MNPs formed through the environmental degradation of plastic waste can enter living organisms, including humans. Emerging, albeit still incomplete evidence indicates that MNPs may cause toxicity due to their physical and toxicological effects as well as by acting as vectors that transport toxic chemicals and bacterial pathogens into tissues and cells.

使用時と廃棄の時点での有害化学物質の曝露

粒子毒性および化学物質と病原微生物の輸送媒体としての問題

Recommendations: To protect human and planetary health, especially the health of vulnerable and at-risk populations, and put the world on track to end plastic pollution by 2040, this Commission supports urgent adoption by the world's nations of a strong and comprehensive Global Plastics Treaty in accord with the mandate set forth in the March 2022 resolution of the United Nations Environment Assembly (UNEA).

International measures such as a Global Plastics Treaty are needed to curb plastic production and pollution, because the harms to human health and the environment caused by plastics, plastic-associated chemicals and plastic waste transcend national boundaries, are planetary in their scale, and have disproportionate impacts on the health and well-being of people in the world's poorest nations. Effective implementation of the Global Plastics Treaty will require that international action be coordinated and complemented by interventions at the national, regional, and local levels.

This Commission urges that a cap on global plastic production with targets, timetables, and national contributions be a central provision of the Global Plastics Treaty. We recommend inclusion of the following additional provisions:

プラスチック条約でプラスチックの生産量に制限を設けることが必要

- プラスチック汚染の現状
- プラスチック条約への科学者からの提言
(Minderoo-Monaco Commission)
- 日本のプラスチック対策に欠けている視点と問題点
 - ✓ プラスチック関連化学物質のヒトへの影響
 - ✓ 削減第一
 - ✓ 焼却によるゴミ処理
 - ✓ リサイクル至上主義
 - ✓ 温暖化への危機感
 - ✓ 拡大生産者責任
 - ✓ 日本学術会議からの提言

- プラスチック汚染の現状
- プラスチック条約への科学者からの提言
(Minderoo-Monaco Commission)
- 日本のプラスチック対策に欠けている視点と問題点
 - ✓ プラスチック関連化学物質のヒトへの影響
 - ✓ 削減第一
 - ✓ 焼却によるゴミ処理
 - ✓ リサイクル至上主義
 - ✓ 温暖化への危機感
 - ✓ 拡大生産者責任
 - ✓ 日本学術会議からの提言

During use and also in disposal, plastics release toxic chemicals including additives and residual monomers into the environment and into people. National biomonitoring surveys in the USA document population-wide exposures to these chemicals. Plastic additives disrupt endocrine function and increase risk for premature births, neurodevelopmental disorders, male reproductive birth defects, infertility, obesity, cardiovascular disease, renal disease, and cancers. Chemical-laden MNPs formed through the environmental degradation of plastic waste can enter living organisms, including humans. Emerging, albeit still incomplete evidence indicates that MNPs may cause toxicity due to their physical and toxicological effects as well as by acting as vectors that transport toxic chemicals and bacterial pathogens into tissues and cells.

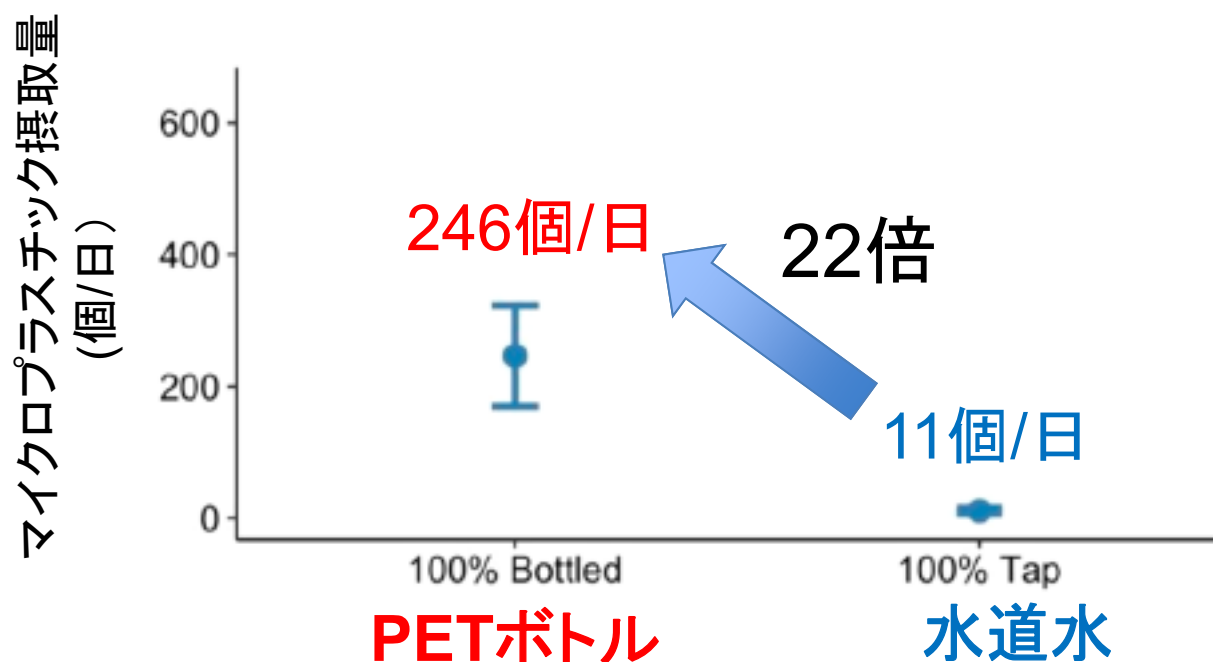
使用時と廃棄の時点での有害化学物質の曝露

粒子毒性および化学物質と病原微生物の輸送媒体としての問題

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

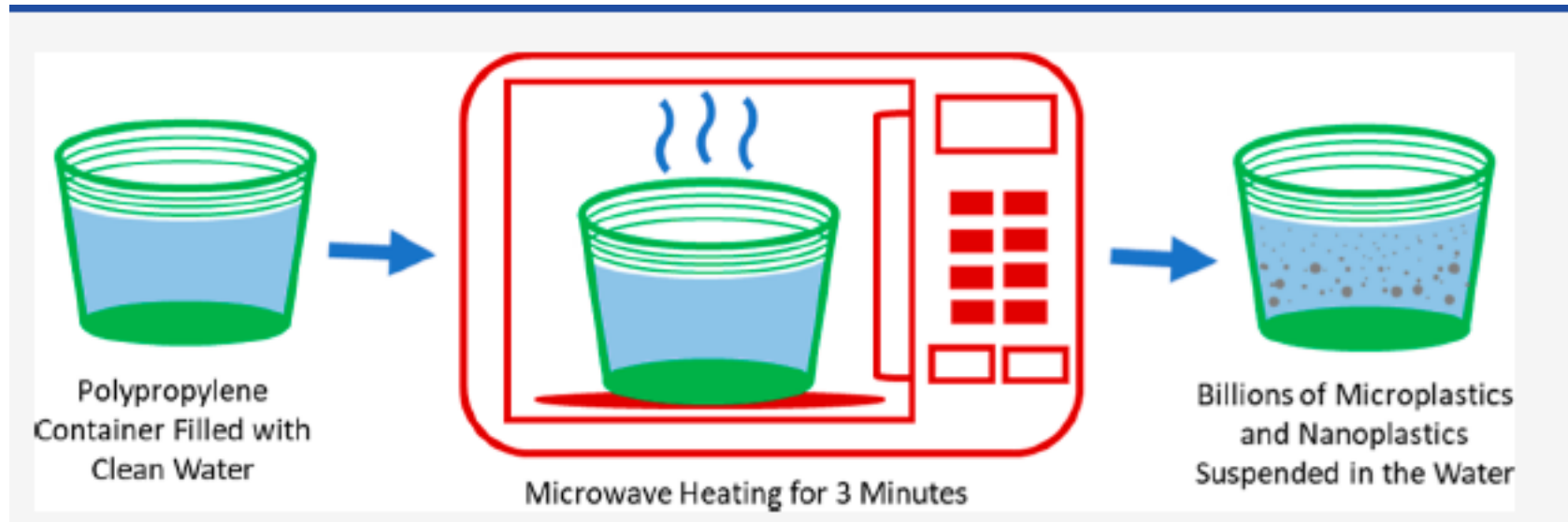
Human Consumption of Microplastics

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



individuals who meet their recommended water intake through only bottled sources may be ingesting an additional 90000 microplastics annually, compared to 4000 microplastics for those who consume only tap water. These estimates are subject to

プラスチック製食品保存容器を電子レンジにかけると
1cm²から420万個のマイクロプラスチックが放出される



Assessing the Release of Microplastics and Nanoplastics from Plastic Containers and Reusable Food Pouches: Implications for Human Health

Kazi Albab Hussain, Svetlana Romanova, Ilhami Okur, Dong Zhang, Jesse Kuebler, Xi Huang, Bing Wang, Lucia Fernandez-Ballester, Yongfeng Lu, Mathias Schubert, and Yusong Li*

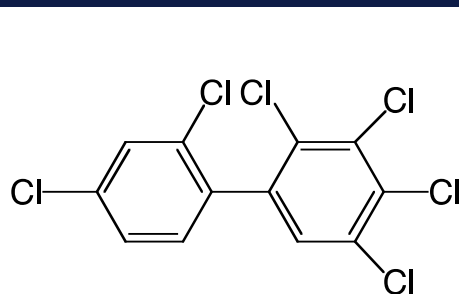


Cite This: <https://doi.org/10.1021/acs.est.3c01942>

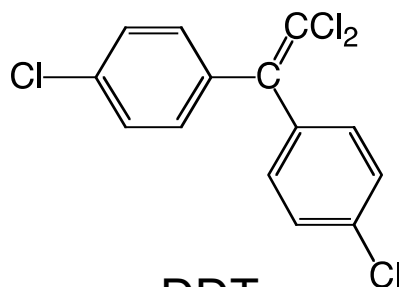


Read Online

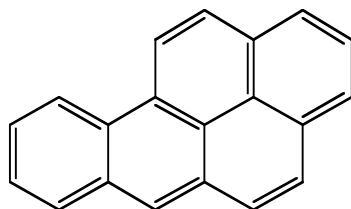
Endocrine disrupting chemicals (EDCs) are compounded into plastic products as additives



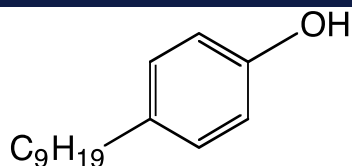
Polychlorinated biphenyls (PCBs)



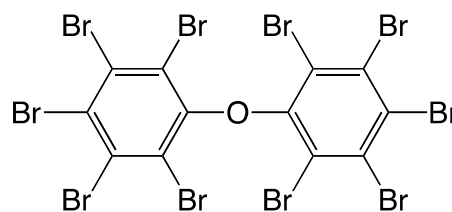
DDTs



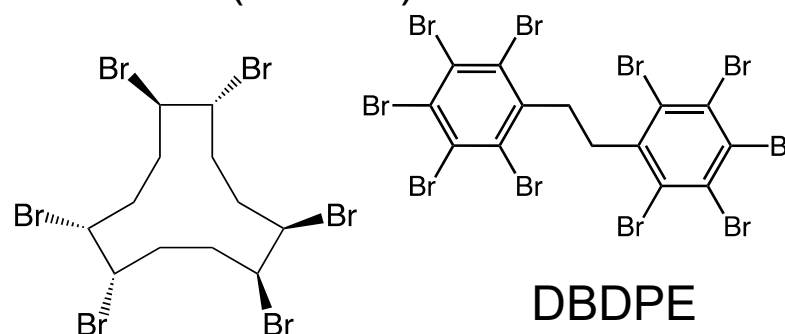
Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)



Nonylphenol
Antioxidants

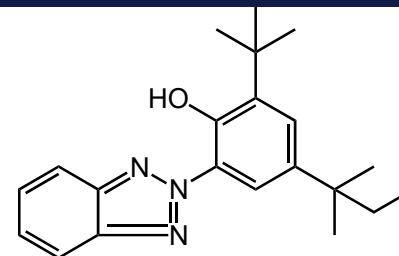


Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs)

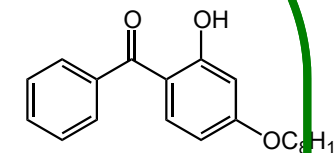


Hexabromocyclododecanes (HBCDs)

Flame retardants

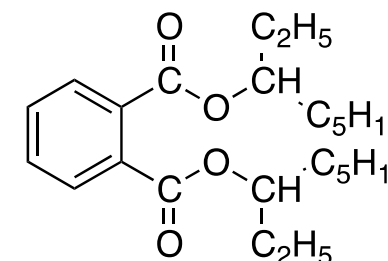


Benzotriazoles (e.g., UV-328)



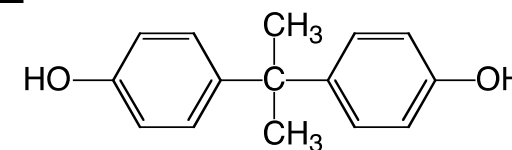
Benzophenones (e.g., BP-12)

UV-stabilizers



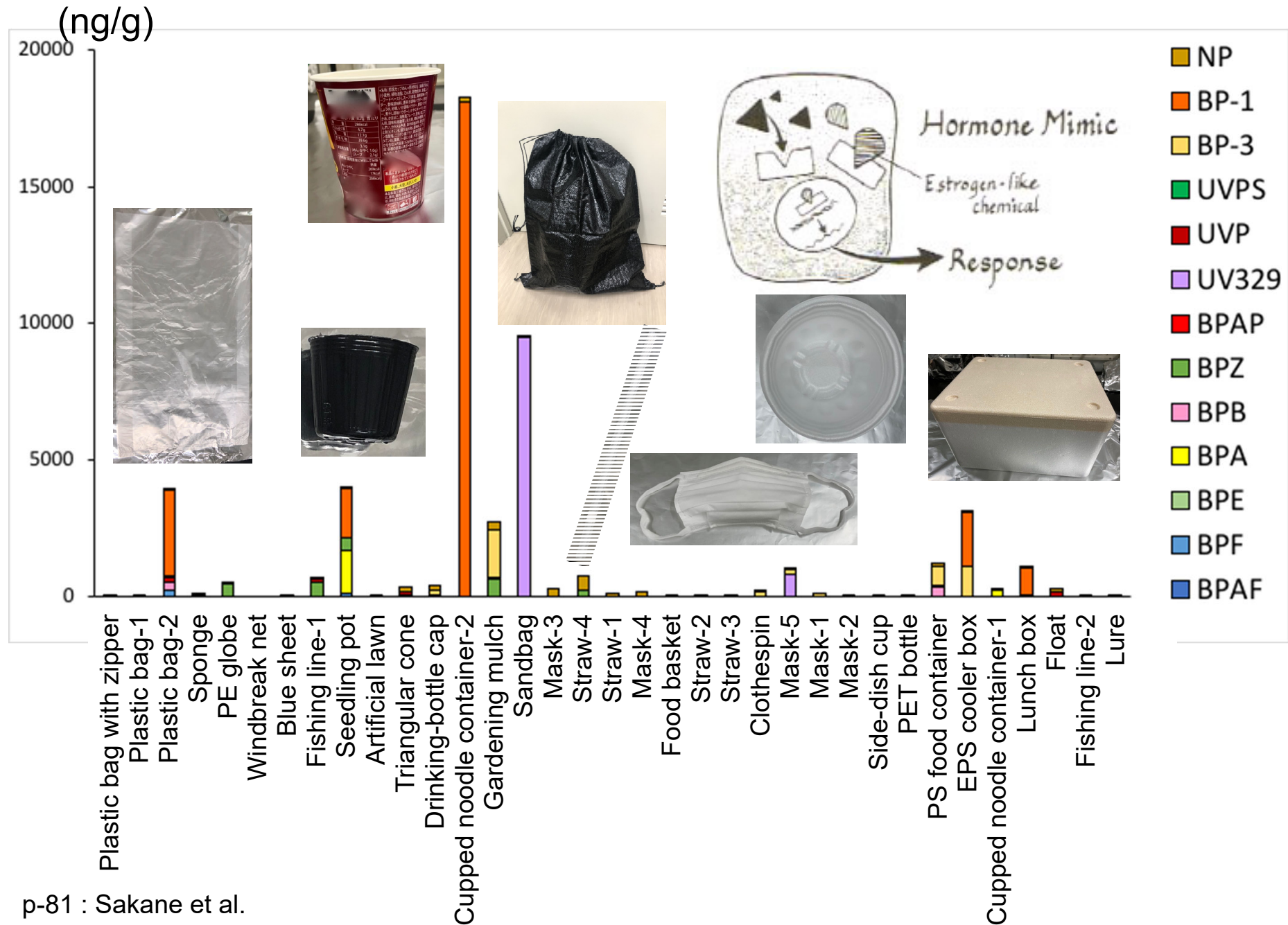
Phthalates (DEHP)

Plasticizers

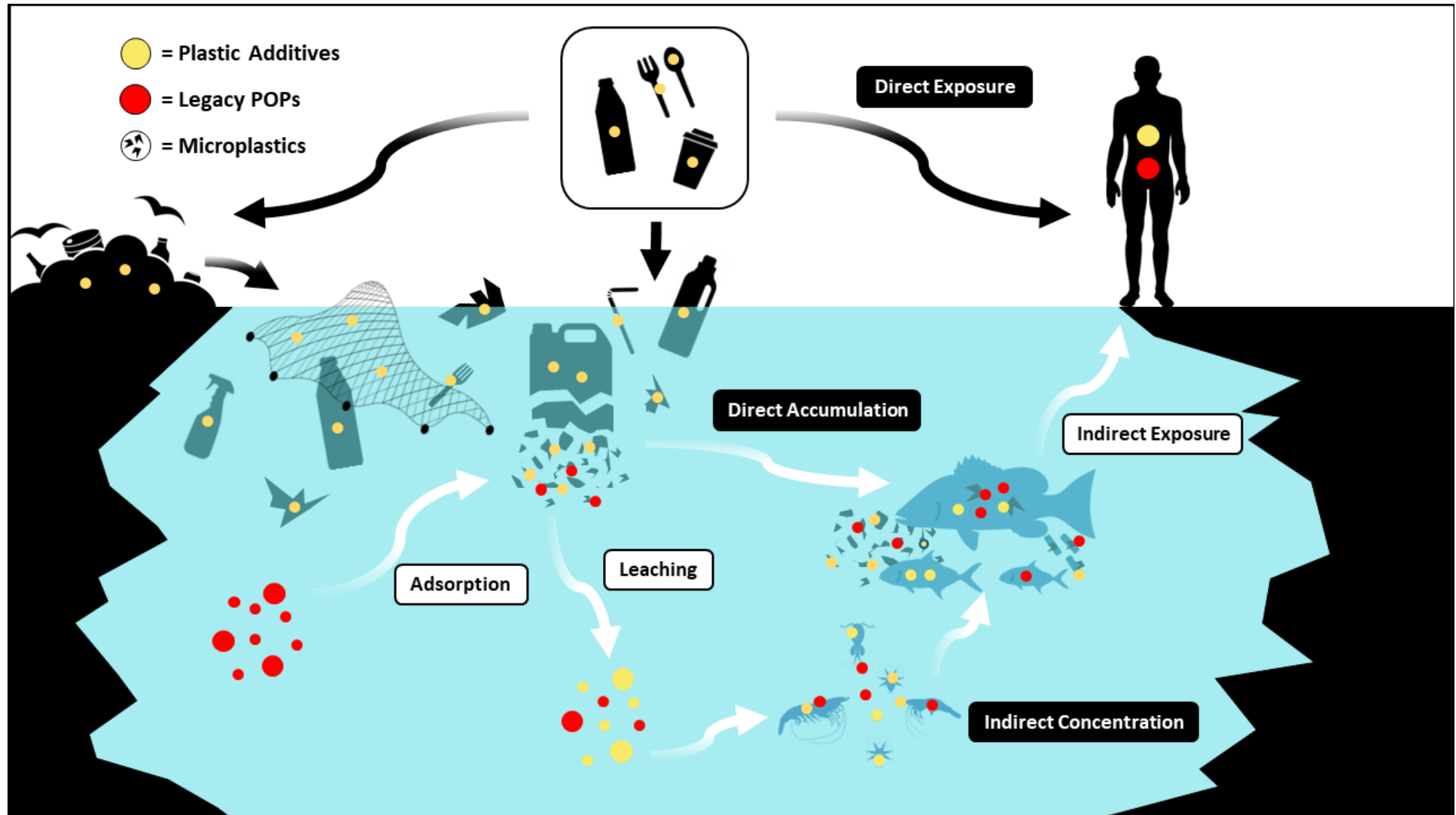


Bisphenol A

All the plastic products contain endocrine disrupting chemicals



Persistent additives are finally exposed to human through direct and indirect pathway



ヒト組織・血液中の添加剤の検出

脂肪

Shi, X., et al., 2022. Associations between polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) levels in adipose tissues and female menstrual cycle and menstrual bleeding duration in Shantou, China. Environ. Pollut. 301, 119025.

尿中

Choi, J.Y., et al., 2022. Urinary bisphenol concentrations and its association with metabolic disorders in the US and Korean populations. Environ. Pollut. 295, 118679.

Dong, J., et al., 2020. Associations of urinary di-(2-ethylhexyl) phthalate metabolites with the residential characteristics of pregnant women. Science of The Total Environment 707, 135671.

血液

Cobellis, L., et al., 2009. Measurement of bisphenol A and bisphenol B levels in human blood sera from healthy and endometriotic women. Biomedical Chromatography 23, 1186-1190.

疫学調査での添加剤と異常の関連

生殖関係の機能の異常

Shi, X., et al., 2022. Associations between polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) levels in adipose tissues and female menstrual cycle and menstrual bleeding duration in Shantou, China. Environ. Pollut. 301, 119025.

Cobellis, L., et al., 2009. Measurement of bisphenol A and bisphenol B levels in human blood sera from healthy and endometriotic women. Biomedical Chromatography 23, 1186-1190.

肥満

Choi, J.Y., et al., 2022. Urinary bisphenol concentrations and its association with metabolic disorders in the US and Korean populations. Environ. Pollut. 295, 118679.

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

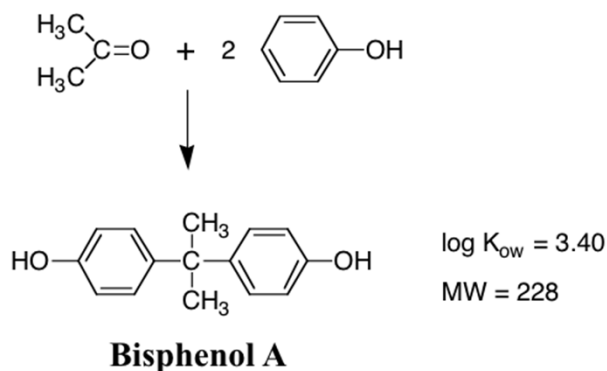
Published online in Wiley InterScience: 14 May 2009

(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

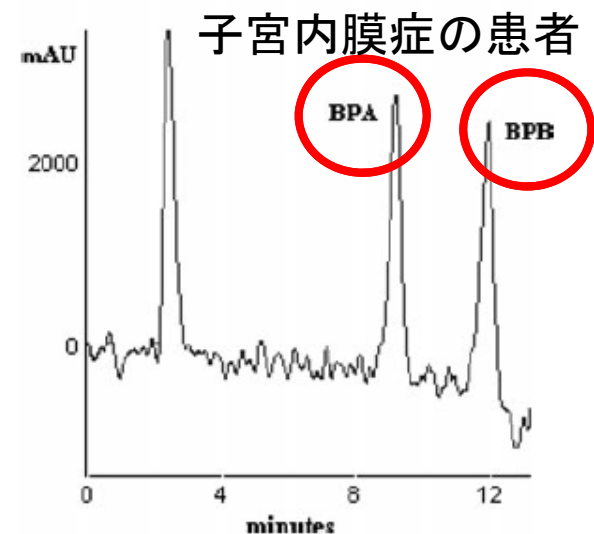
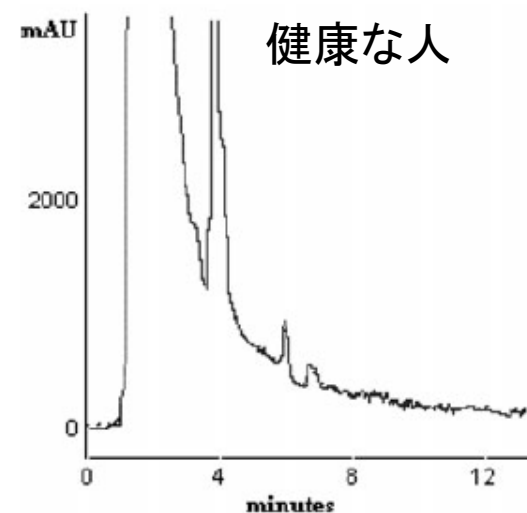


Figure 1. Chromatograms corresponding to (A) a standard solution of BPA and BPB 10.0 ng/mL; (B) blood serum of a healthy women; and (C) serum of an endometriotic woman containing both BPA and BPB. Figures on the axes are: time (min) on the abscissa, absorbance units on the ordinate.

市販の弁当や冷凍食品を週2回以上食べると死産が約3倍増える

雑誌における論文タイトル:

Impact of ready-meal consumption during pregnancy on birth outcomes: The Japan Environment and Children's Study

和文タイトル:

妊娠中における調理済み食品の摂取頻度と妊娠帰結との関連

ユニットセンター(UC)等名: 愛知ユニットセンター

サブユニットセンター(SUC)名:

発表雑誌名: Nutrients

年: 2022 DOI: 10.3390/nu14040895

調理済み食品のうち、市販の弁当(週1回以上)または冷凍食品(週1回以上)の摂取頻度は、妊娠12週以降の死産と関連を認めた。その他の調理済み食品(レトルト食品、インスタント食品、缶詰食品)の摂取頻度と死産は関連がなかった。また、妊娠中のカフェインを含む飲料の摂取頻度は、妊娠帰結と関連があった。特に死産については、ペットボトルや缶で販売されている飲料であっても、自身でコーヒー豆や茶葉から抽出した場合でも、摂取頻度が高いことと関連を示した。

エコチル調査に参加した94,062組の親子のデータを解析対象とし、調理済み食品およびカフェインを含む飲料の摂取頻度と妊娠帰結との関連について、ロジスティック回帰分析により調整済みオッズ比を算出した。

Temporal trends in sperm count: a systematic review and meta-regression analysis

Hagai Levine ^{1,2,*}, Niels Jørgensen ³, Anderson Martino-Andrade^{2,4}, Jaime Mendiola⁵, Dan Weksler-Derri⁶, Irina Mindlis², Rachel Pinotti⁷, and Shanna H. Swan²

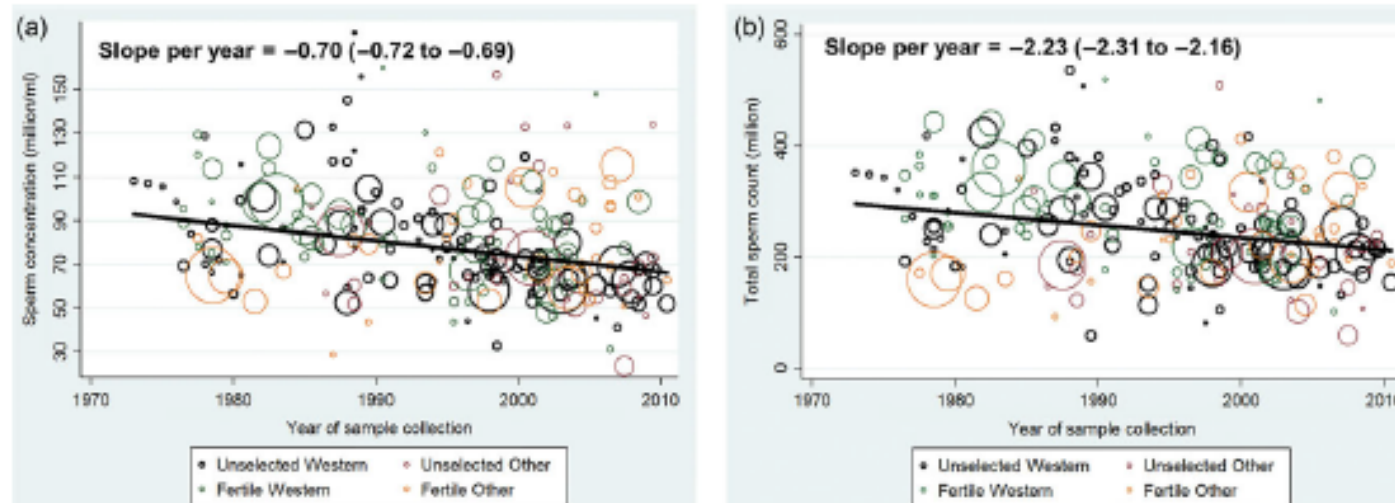
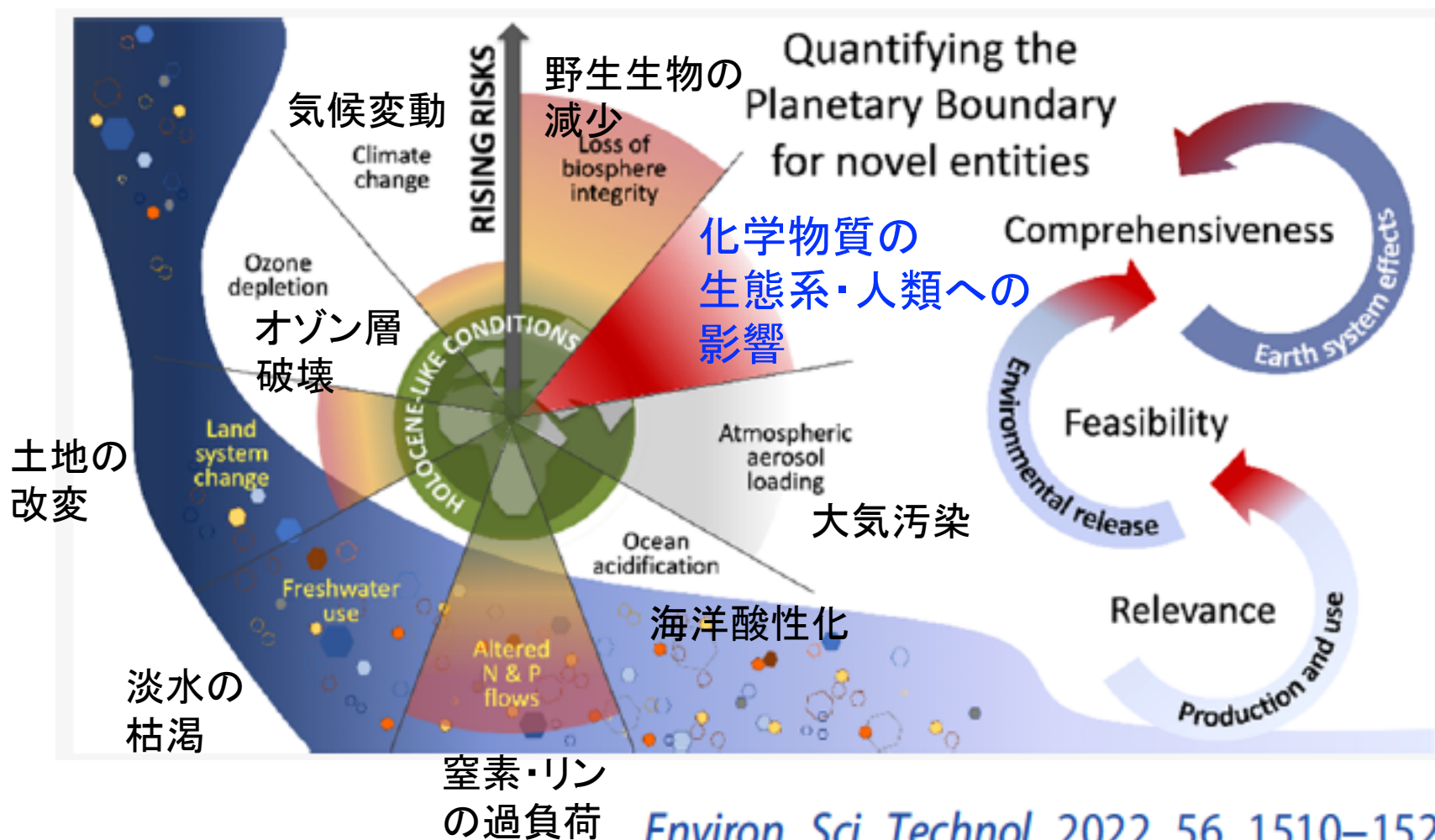


Figure 2 (a) Mean sperm concentration by year of sample collection in 244 estimates collected in 1973–2011 and simple linear regression. (b) Mean total sperm count by year of sample collection in 244 estimates collected in 1973–2011 and simple linear regression.

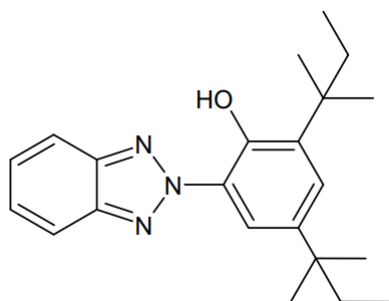
化学物質による汚染が地球システムの限界を超える Planetary Boundary



During use and also in disposal, plastics release toxic chemicals including additives and residual monomers into the environment and into people. National biomonitoring surveys in the USA document population-wide exposures to these chemicals. Plastic additives disrupt endocrine function and increase risk for premature births, neurodevelopmental disorders, male reproductive birth defects, infertility, obesity, cardiovascular disease, renal disease, and cancers. Chemical-laden MNPs formed through the environmental degradation of plastic waste can enter living organisms, including humans. Emerging, albeit still incomplete evidence indicates that MNPs may cause toxicity due to their physical and toxicological effects as well as by acting as vectors that transport toxic chemicals and bacterial pathogens into tissues and cells.

使用時と廃棄の時点での有害化学物質の曝露

粒子毒性および化学物質と病原微生物の輸送媒体としての問題



UV-328

紫外線吸収剤

プラスチック添加剤2物質禁止

国際条約会議 自動車製造など使用

有害化学物質を国際的に

規制するストックホルム条約の締約国会議は、ジュネーブで開催中の会合で五日、自動車製造などで使われるプラスチック添加剤二物質について、使用と製造、輸出入を禁止することに合意した。自然環境で分解されにくく生物に蓄積することを踏まえた。ラットへの投与で肝臓や腎臓に悪影響が生じたとの研究結果などが報告されている。

プラスチック添加剤は製造から使用、廃棄の各段階で環境中に放出されるとみられるほか、微小なマイクロプラスチックの摂取によ

っても生物に蓄積する。

規制が決まったのは、プラスチックが劣化したり変色したりするのを抑える紫外線吸収剤「UV328」と、電線やケーブルの被覆材などを燃えにくくする難燃剤「デクロランプラス」。自動車部品や医療機器など、用途を限って一定期間の適用除外が設けられた。

UV328は自動車向けが大きな用途。プラスチック製の部品や塗料などに使われてきた。厚生労働省によると二〇二〇年六月時点で、国内で食品容器や包装に使っていた実績があっ

た。

プラスチック添加剤の汚染は世界規模で広がっている。東京農工大や北海道大などの研究チームによる

と、米ハワイや南アフリカなど世界十六カ所で調べた海鳥百四十五羽のうち52%

から、UV328を含む紫外線吸収剤や難燃剤といった添加剤が検出された。

プラスチックには数千種以上の有害性が懸念される化学物質が含まれる



プラスチックへの化学物質配合の透明性がない現状ではプラスチック製品全般の使用量削減で化学物質曝露を減らすしかない。

The Minderoo-Monaco Commission on Plastics and Human Health

Recommendations: To protect human and planetary health, especially the health of vulnerable and at-risk populations, and put the world on track to end plastic pollution by 2040, this Commission supports urgent adoption by the world's nations of a strong and comprehensive Global Plastics Treaty in accord with the mandate set forth in the March 2022 resolution of the United Nations Environment Assembly (UNEA).

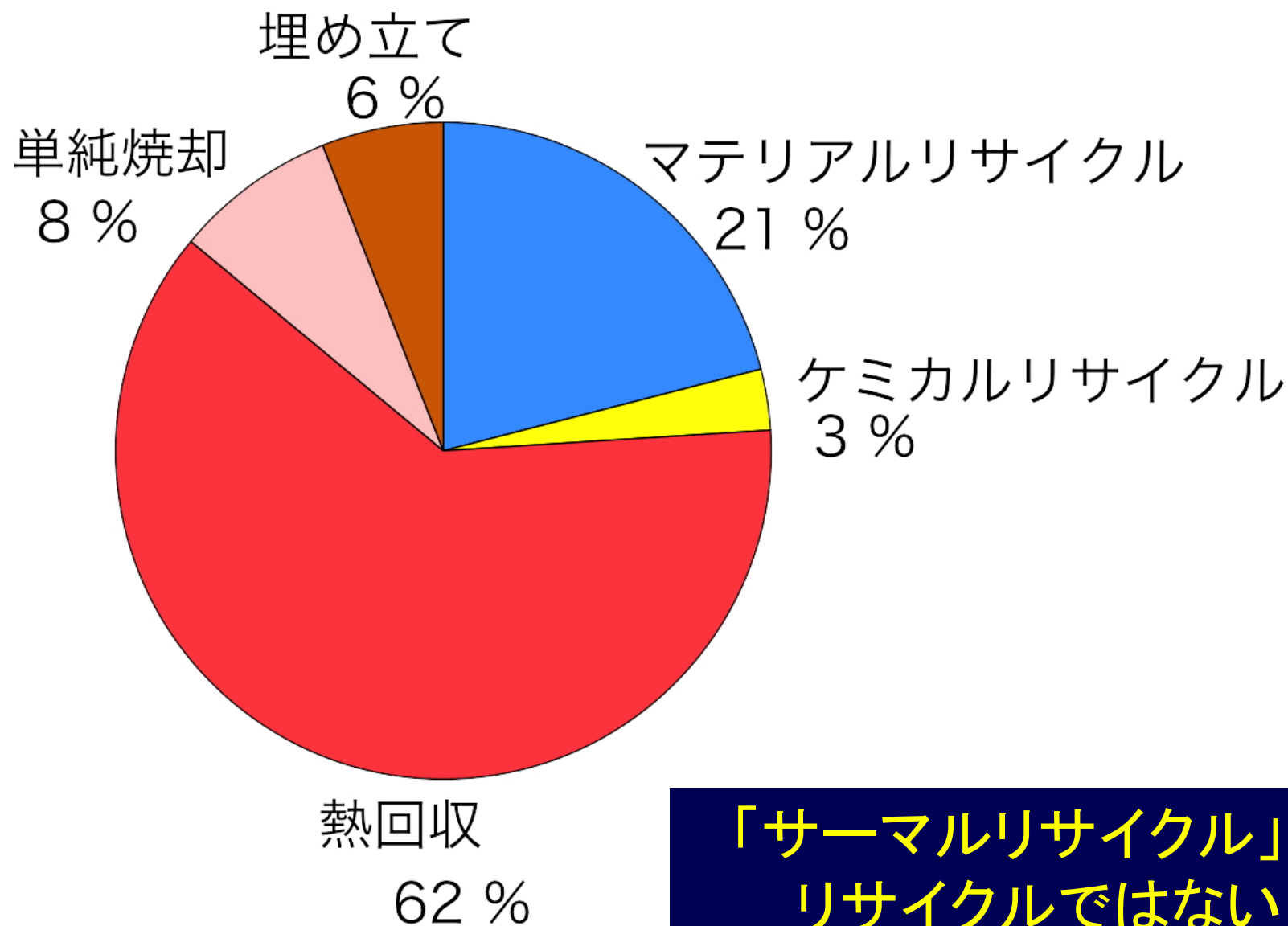
International measures such as a Global Plastics Treaty are needed to curb plastic production and pollution, because the harms to human health and the environment caused by plastics, plastic-associated chemicals and plastic waste transcend national boundaries, are planetary in their scale, and have disproportionate impacts on the health and well-being of people in the world's poorest nations. Effective implementation of the Global Plastics Treaty will require that international action be coordinated and complemented by interventions at the national, regional, and local levels.

This Commission urges that a cap on global plastic production with targets, timetables, and national contributions be a central provision of the Global Plastics Treaty. We recommend inclusion of the following additional provisions:

プラスチック条約でプラスチックの生産量に制限を設けることが必要

- プラスチック汚染の現状
- プラスチック条約への科学者からの提言
(Minderoo-Monaco Commission)
- 日本のプラスチック対策に欠けている視点と問題点
 - ✓ プラスチック関連化学物質のヒトへの影響
 - ✓ 削減第一
 - ✓ 焼却によるゴミ処理
 - ✓ リサイクル至上主義
 - ✓ 温暖化への危機感
 - ✓ 拡大生産者責任
 - ✓ 日本学術会議からの提言

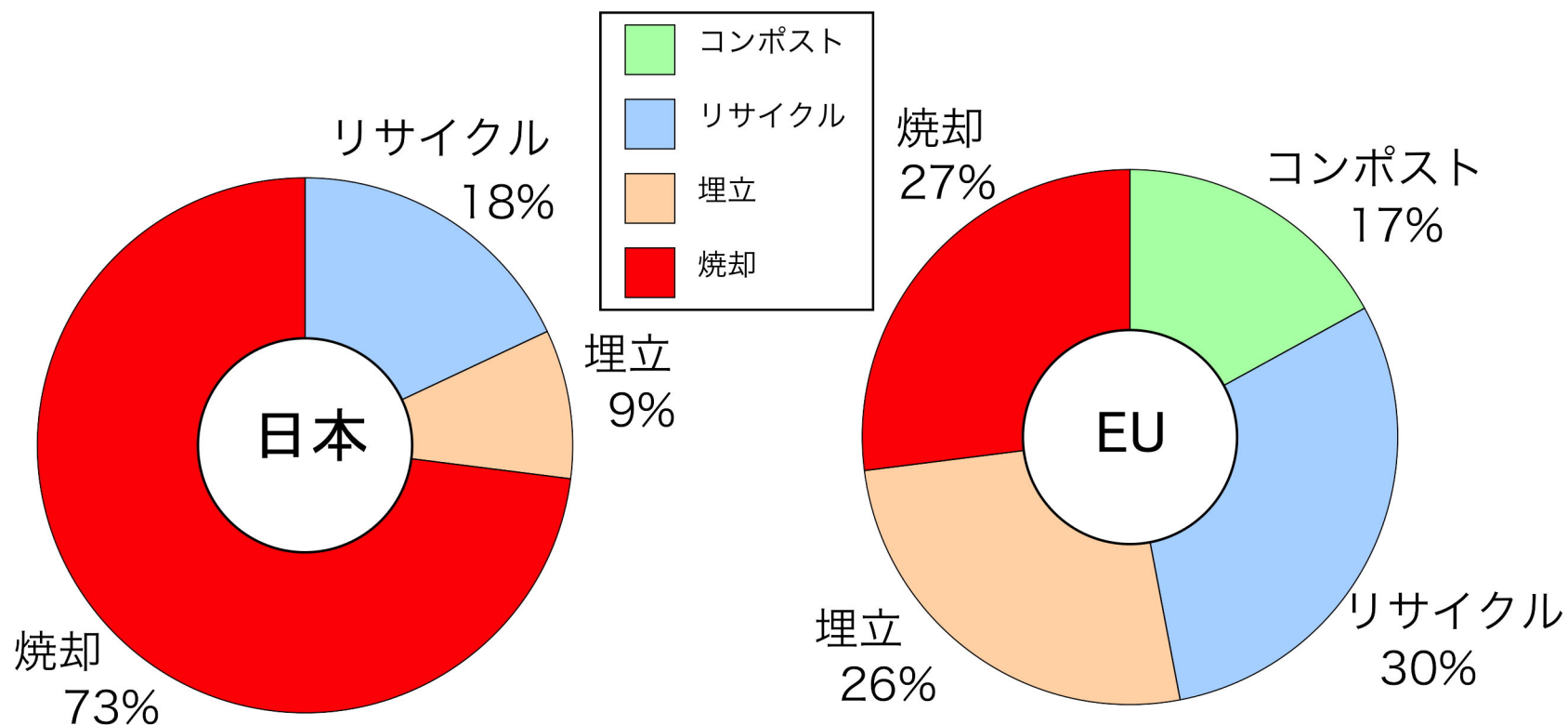
日本ではプラスチックゴミの半分以上(70%)が焼却



「サーマルリサイクル」は
リサイクルではない

2020年

日本のごみ焼却依存



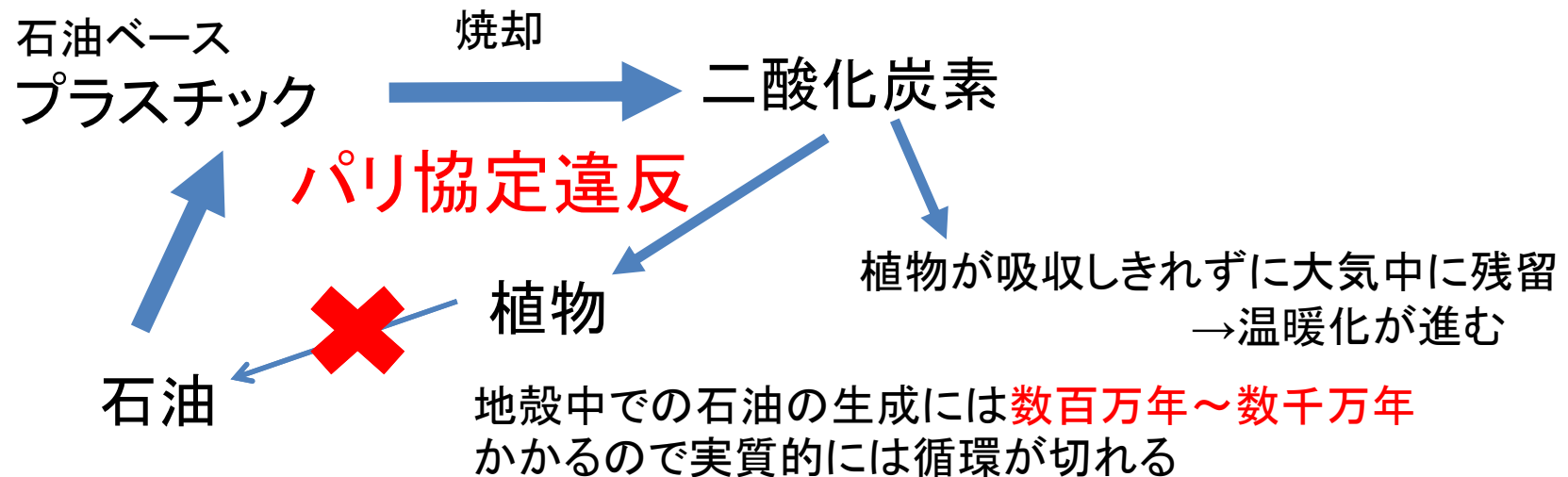
都市ゴミの処分方法割合

緊急避難的対策と長期的(持続的)対策の区別

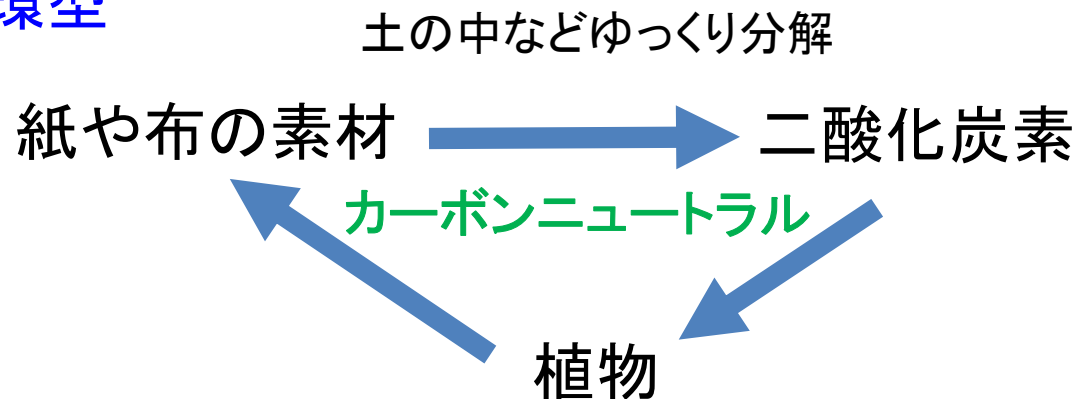
資源・リサイクル推進センターの資料 (http://www.cjc.or.jp/data/main_w.html)

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

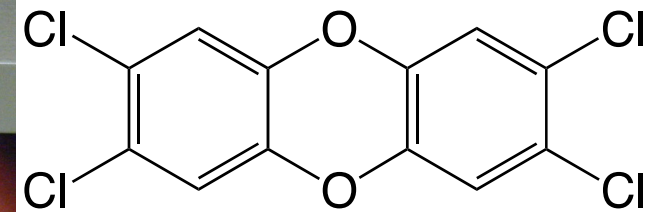
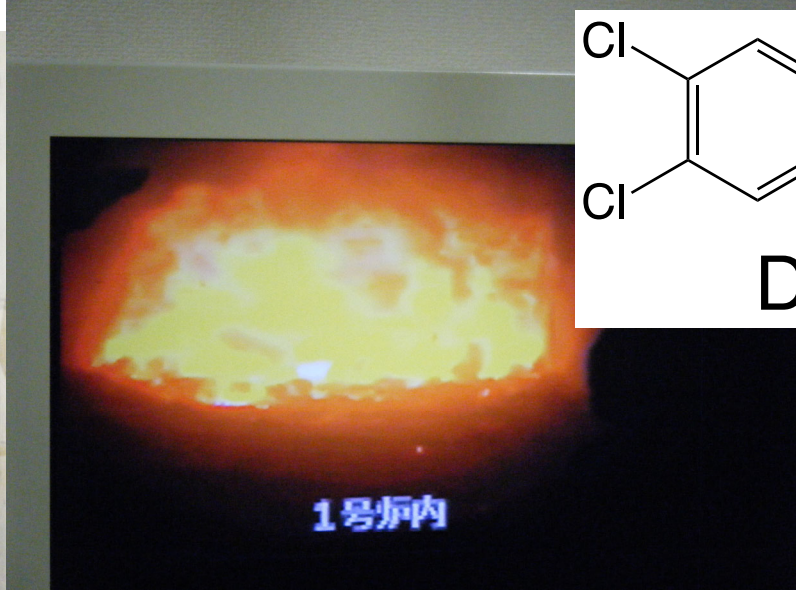
一方通行、温暖化が進む



循環型



Incineration of plastic waste release toxic chemicals



Dioxins



Modern incinerator can reduce the emission of toxic chemicals.

Modern incinerator for 0.4 millions people is so expensive (**100 millions USD**)

In Japan, **billions USD** has been used to construct high-tech incinerators.

Their Life span is just 30 years.

- プラスチック汚染の現状
- プラスチック条約への科学者からの提言
(Minderoo-Monaco Commission)
- 日本のプラスチック対策に欠けている視点と問題点
 - ✓ プラスチック関連化学物質のヒトへの影響
 - ✓ 削減第一
 - ✓ 焼却によるゴミ処理
 - ✓ リサイクル至上主義
 - ✓ 温暖化への危機感
 - ✓ 拡大生産者責任
 - ✓ 日本学術会議からの提言

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**わけではなく、**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。**拡大生産者責任(EPR)を導入し、プラスチックの処分費をメーカーが負担する形にして、処分費を内部コスト化する必要がある。**

- プラスチック汚染の現状
- プラスチック条約への科学者からの提言
(Minderoo-Monaco Commission)
- 日本のプラスチック対策に欠けている視点と問題点
 - ✓ プラスチック関連化学物質のヒトへの影響
 - ✓ 削減第一
 - ✓ 焼却によるゴミ処理
 - ✓ リサイクル至上主義
 - ✓ 温暖化への危機感
 - ✓ 拡大生産者責任
 - ✓ 日本学術会議からの提言

リサイクル促進では解決しない

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。

プラスチックを使用すれば、マイクロプラスチックと有害な添加剤に曝露される。

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。

特に、海岸漂着プラごみには有害化学物質が含まれているので、
ごみのアップサイクルは危険！

リサイクル促進では解決しない

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。

プラスチックを使用すれば、マイクロプラスチックと有害な添加剤に曝露される。

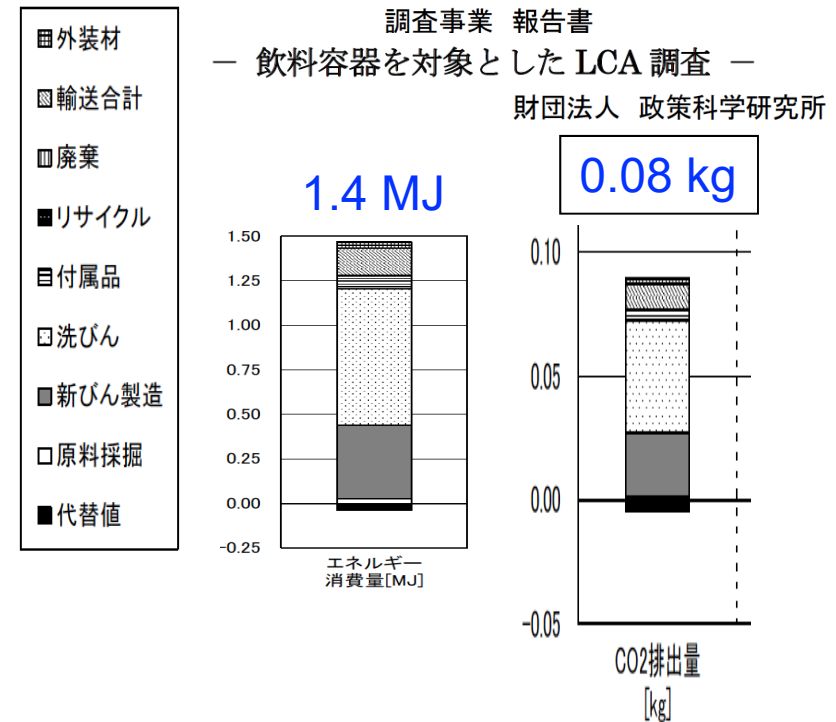
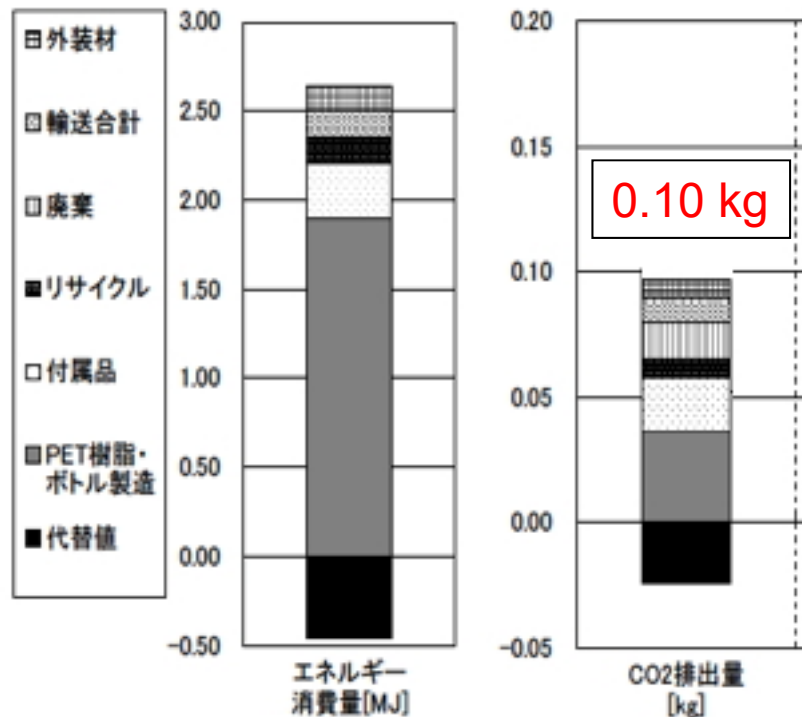
有害な添加剤がリサイクルされ、
予期しない製品から予期しない有害化学物質が検出される。

特に、海岸漂着プラごみには有害化学物質が含まれているので
ごみのアップサイクルは危険！

水平リサイクルしてもペットボトルはガラス製リターナブル瓶に比べてエネルギー消費量、CO₂発生量が2割程度多い

ペットボトル(500 mL)

ガラス製リターナブル瓶(633 mL)



ペットボトル1本をリサイクルすると、
エアコン20分使ったのと同じ量の二酸化炭素が発生する

水平リサイクル
ペットボトルを買うと温暖化が進む 100%リサイクル

リサイクル促進では解決しない

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。

プラスチックを使用すれば、マイクロプラスチックと有害な添加剤に曝露される。

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。

特に、海岸漂着プラごみには有害化学物質が含まれているので
ごみのアップサイクルは危険！

リサイクル促進では解決しない

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。

プラスチックを使用すれば、**マイクロプラスチックと有害な添加剤に曝露される。**

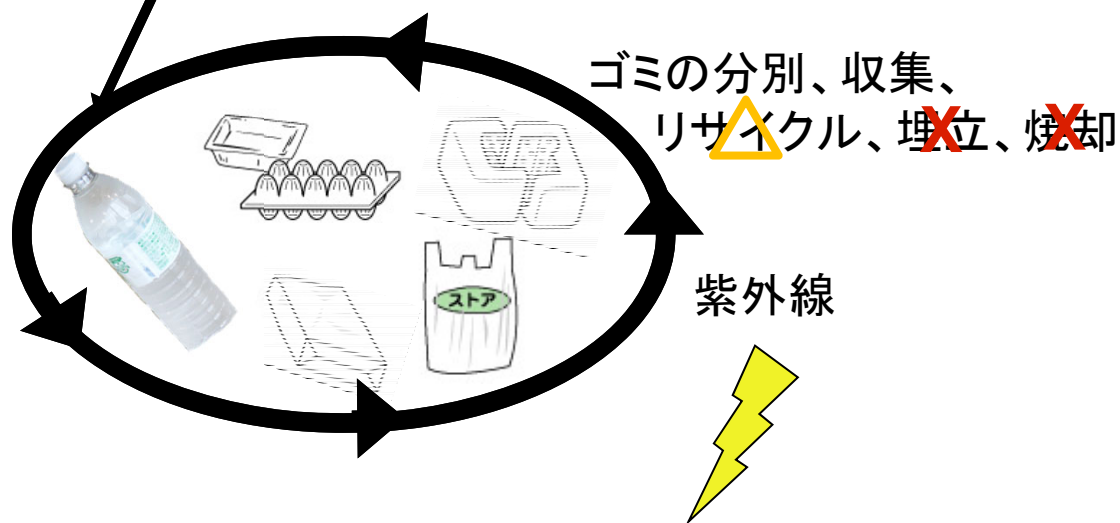
有害な添加剤がリサイクルされ、
予期しない製品から予期しない有害化学物質が検出される。

特に、海岸漂着プラごみには有害化学物質が含まれているので、
ごみのアップサイクルは危険！

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

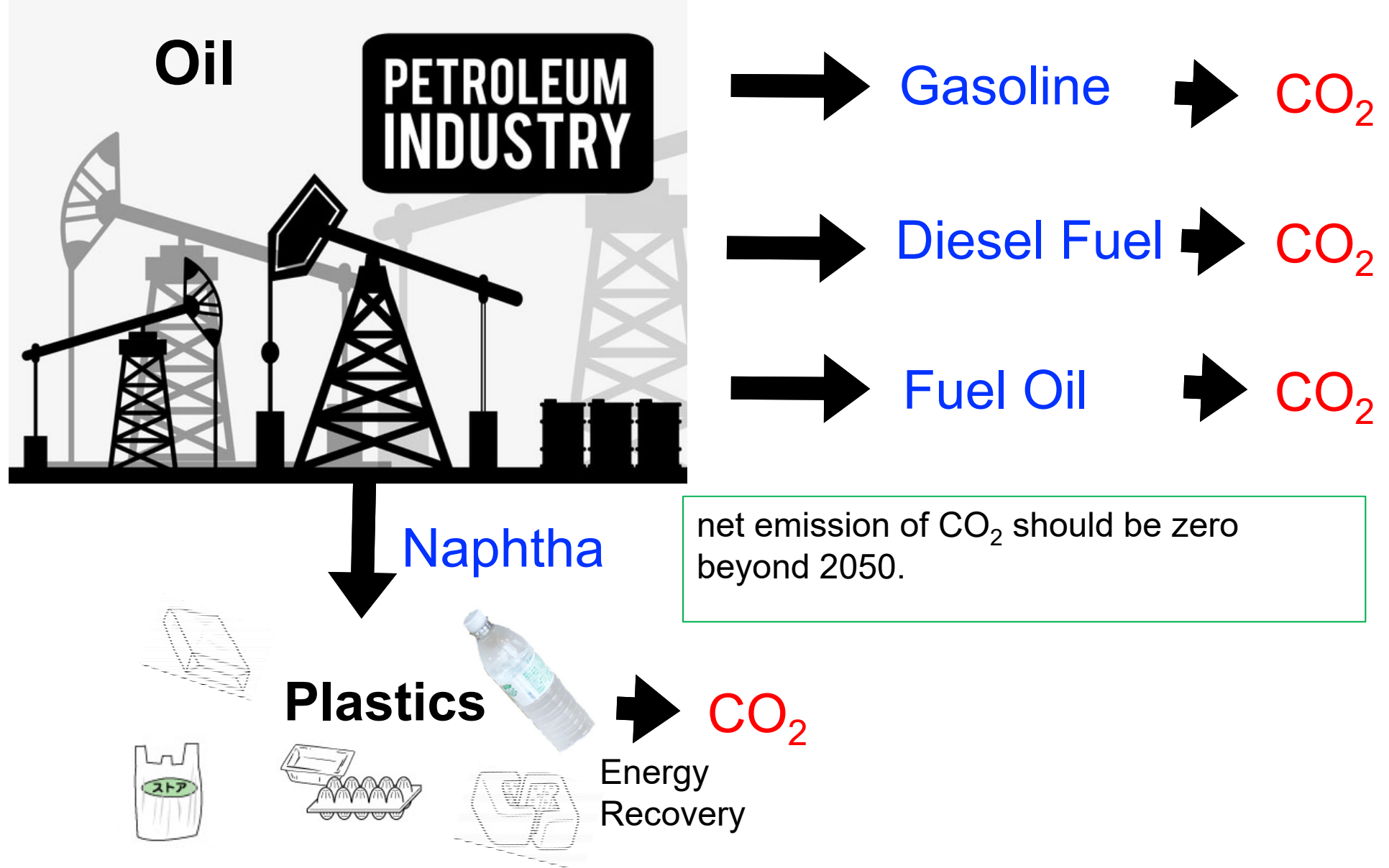


紫外線
5 mm以下の
プラスチック
マイクロプラスチック



特にことわりのない限り、本稿では「プラスチック」とは「石油から作られたプラスチック」を指す。

According to Paris Agreement,
petroleum-based plastic should be phased-out by 2050



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。

脱炭素社会

- 熱回収優先からの脱却
- 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(+植林)
 - vs 年間1000万トンのプラスチック消費
- 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

- プラスチック汚染の現状
- プラスチック条約への科学者からの提言
(Minderoo-Monaco Commission)
- 日本のプラスチック対策に欠けている視点と問題点
 - ✓ プラスチック関連化学物質のヒトへの影響
 - ✓ 削減第一
 - ✓ 焼却によるゴミ処理
 - ✓ リサイクル至上主義
 - ✓ 温暖化への危機感
 - ✓ 拡大生産者責任
 - ✓ 日本学術会議からの提言

提言

マイクロプラスチックによる水環境汚染の 生態・健康影響研究の必要性和プラスチックの ガバナンス



令和2年(2020年)4月7日

日本学術会議

健康・生活科学委員会・環境学委員会合同

環境リスク分科会

9 提言

国は「持続可能な開発のためのアジェンダ2030 (SDGs)」の目標3「すべての人に健康と福祉を」、目標6「安全な水とトイレをみんなに」、目標11「住み続けられるまちを」、目標12「つくる責任つかう責任」、目標13「気候変動に具体的な対策を」、目標14「海のゆたかさを守ろう」、目標15「陸のゆたかさも守ろう」を達成するために、以下のことを実施すること。

(1) 国は海洋におけるマイクロプラスチックの起源、水環境中の動態、海洋生物の摂食状況、生態系への移行と悪影響(物理的および添加剤や吸着する有害化学物質の悪影響)を喫緊に調査すること。同時に生物やヒトへの毒性影響およびそのメカニズムに関する分野横断的な基礎・疫学研究を推進し、科学的知見を総合的に示すと共に、環境および健康リスク評価に資する科学的な知見の収集を急ぐこと。

(2) 国は「使い捨てプラスチック」の生産・使用を減らすなどして、「プラスチックの総排出量の低減に向けた」国・産業界・国民をあげての取り組みを加速させること。

(3) 国は一次マイクロプラスチックの使用を抑制し、二次マイクロプラスチックの起源となる海洋プラスチック回収の有効な方法を開発し、早急に実行すること。

- プラスチック汚染の現状
- プラスチック条約への科学者からの提言
(Minderoo-Monaco Commission)
- 日本のプラスチック対策に欠けている視点と問題点
 - ✓ プラスチック関連化学物質のヒトへの影響
 - ✓ 削減第一
 - ✓ 焼却によるゴミ処理
 - ✓ リサイクル至上主義
 - ✓ 温暖化への危機感
 - ✓ 拡大生産者責任
 - ✓ 日本学術会議からの提言