



REPORT

ING

2019

SOLVING PLASTIC POLLUTION THROUGH ACCOUNTABILITY

私たちの責任でプラスチック汚染問題を解決する
要約版（仮訳）



WARNING: Plastics are polluting nature, endangering wildlife and taxing natural systems. It is entering the food we eat and the air we breathe.

2000年以降、世界では、それ以前に生産された全量と同じ量のプラスチックが既に生産された。

プラスチックは、安価で汎用性と信頼性が高いため、今世紀になって生産量が急速に増大してきた¹。こうした特徴が、いわゆる使い捨てられるプラスチック製品の開発を助長しており、全プラスチック製品のうちのほぼ半分が3年未満に廃棄物となっている。これらの使い捨て用品の大半は、高所得国および上位中所得国で消費されている。この問題が出現してからまだ数十年ほどしか経過していないが、これまでに生産されてきた全プラスチック製品の75%以上が、すでに廃棄物となっている²。

廃棄物の不適切な管理により、推定では廃プラスチックの3分の1が自然界に入り込み、陸地、淡水、海洋の汚染を引き起こしている。

急速な消費活動拡大により大量のプラスチック廃棄物（廃プラスチック）が生成されているが、世界ではそれを処理するだけの設備が整っておらず、廃プラスチックの37%は、現在有効に管理されていない。不適切に管理された廃プラスチックは、適切に制御された廃棄物処理施設で管理されている廃棄物よりも汚染物質となる可能性が高く、重大な懸念事項となっている。不適切に管理された廃棄物とは、未回収のままとなっている、公然と投棄されている、散乱している、または無制御に埋め立てられたプラスチックを指す³。この不適切に管理された廃プラスチックの大半が、陸上の生態系を汚染してきたと考えられており、海洋プラスチックの80%は陸上で発生したものに由来していると推定されている⁴。

地球上のあらゆるところに広く行き渡っているプラスチックは、自然界、社会および世界経済への重大な問題を引き起こしている。

この地球の土壌、淡水および海洋は、マクロプラスチック、マイクロプラスチックおよびナノプラスチックで汚染されている⁵。毎年、人類及びその他の動物種は食物や飲料水からますます多くのナノプラスチックを摂取するようになっているが、その影響全体についてはまだ分かっていない⁶。プラスチック汚染により野生生物が死滅し、自然生態系が損なわれ、さらに気候変動の一因となる⁷。二酸化炭素排出量は、廃棄されるプラスチックの発生と焼却の増大により増加し続けている。

プラスチック生産により、毎年地球上の全石油・ガス需要量の4%が消費されている⁸。プラスチック汚染により、漁業、海運業および観光業が直接悪影響を受けているが、国連環境計画（UNEP）は、このプラスチックの自然資本コストを年あたり80億米ドルと見積もっている。陸上でのプラスチック汚染が海中の4倍であるとも推定されており、プラスチック汚染による経済的な影響は、実際には上記よりもはるかに大きなものであることが示唆されている。またプラスチックは、人間へ深刻な影響を及ぼしている。地域社会は、プラスチックの野外焼却や、廃棄物の焼却処理やリサイクルが未規制なままに実施されることで発生する大気汚染物質により影響を受けており、この問題は廃棄物管理能力が未発達である地域で共通して起こっている^{9,10}。

プラスチック汚染は、プラスチックの生産と利用から利益を得ているすべての利害関係者が、そのためのコストを負担しないことにより発生している。

プラスチックのライフ・サイクルには、販売する時点から上流側の利害関係者に、販売時点以後のその製

品への責任を負わせるための世界的な仕組みが存在しない¹²。（責任を負担しないことによる）生産コストの低下は、（リサイクルではない）新規プラスチックの生産加速につながり¹³、**2016年には3.96億トンに達したが、その大量生産に伴い販売価格も低下している**¹⁴。しかし、今日の新規プラスチックの市場価格はプラスチックの製品ライフ・サイクル全体が自然と社会へ与えるコストを反映していないことから、プラスチックの生産者は生産に伴うこれらの負の影響への責任を負っていない¹⁵。米国、中国と欧州では、石油化学生産はエネルギー集約型であるとは考えられていないことにより、炭素関連の規制を免除されている¹⁶。新規プラスチック製品の製造業者（プラスチック・コンバーター）は、廃棄プラスチックとその汚染による悪影響について限られた責任しか負っていない。製品設計の際に、これら悪影響への責任について、ほとんど考慮されていないのである¹⁷。リサイクルや再利用のために回収することを含め、廃プラスチックの適切な管理を行うための十分なインセンティブは存在していない¹⁸。

廃棄物管理インフラが未整備であることは、不適切な管理による廃棄物の発生に直結する。

廃プラスチック管理が効果的にされているかどうかと、各国の収入状況との間には相関性がある¹⁹。これは、低・中所得国では重大な課題であり、低い回収率や、高い割合の屋外投棄や無制御な埋め立てをもたらししている。高所得国では一般に回収率が高くなっているが、低い水準でのリサイクルや、廃プラスチックの埋め立てや焼却が優先されているなどの問題が残っている²⁰。廃棄物管理能力への制約は結局、最終利用者への問題を生み出している。プラスチックを適切に分別や処分することができないため、廃棄物は直接埋立地に廃棄されるか、自然界に投棄されるようになる²¹。世界で廃プラスチックを管理できないことにより、プラスチック全体の3分の1に相当する1億トンの廃プラスチックが、陸上や海洋も汚染を引き起こしている²²。

不採算のリサイクル産業が規模を拡大できないことと、消費者の環境に優しいプラスチック代替物の選択機会が限られていることにより、プラスチックのライフサイクルを循環可能にすることが妨げられている。現在、廃プラスチックの20%しかリサイクル用に収集されていない。欧州では、収集量全体のほぼ半分が、健康上、安全上、品質上および汚染等の理由により再生利用することができない²³。さらに、再生プラスチックから生み出された大半の二次プラスチック原料は新規プラスチックよりも品質が劣っているため、低価格で取り引きされている。しかし、リサイクルの規模拡大は、高レベルの混合・汚染プラスチック廃棄物から派生する品質上の問題を解決し、規模の経済を増大させることによってはじめて実現可能なものとなる。リサイクルのベンチャー事業の運営費用は、廃棄物収集費用と分離費用、およびリサイクル可能なプラスチックの供給が限られていることで、法外に高くなっている²⁴。新規プラスチックへの環境に優しい代替物の割合は依然として低く、プラスチック・ライフ・サイクルの上流側の関係者に代替物の開発支援を促す仕組みの導入も、限られている²⁵。

このまま進むと、プラスチックの全体システムは、2030年までに地球上でのプラスチック汚染量を倍増させ、海洋が最も明白な影響を受けるものと予想されている。

プラスチックの貿易システム全体を通じたシステム上の欠陥により、効果的にプラスチックを最終段階ま

で管理するよりも、自然界にプラスチックを排出する方が安上がりとなっている。

プラスチック汚染に対処する取り組みが既に多くの地域で実施されているが、現在のプラスチックシステム自体が地球汚染を誘発する要因となっている限り、この取り組みは十分なものとはならない²⁶。プラスチック消費量の増加が廃棄物管理能力の増加を上回ることから、毎年海洋へのプラスチック流出は、2030年まで年間900万トン以上のままで推移することとなるだろう。

このプラスチックごみは野生生物への脅威であり、少なくとも270種が、廃棄された漁具やその他のプラスチックに絡まり傷つけられている。さらに、240種が、プラスチックを摂取した状態で生息していることが記録されている。これは海洋の健全性と人類の健康上双方の問題である。生産費用の低下によるプラスチック生産の加速により、年間廃棄物発生量は、今後15年間で41%増加する可能性がある^{27,28,29}。その他の廃棄物処理インフラがリサイクルよりも経済的に魅力的なままであるため、廃プラスチック管理による二酸化炭素排出量は、2030年までに3倍に増加する可能性がある。さらに、プラスチック汚染問題対策として、モニタリング無しに廃棄物から焼却によりエネルギーを発生させる手法は、二酸化炭素排出だけでなく、自然界と社会にその他の汚染問題を発生させる危険性がある。アジアでは2023年まで焼却能力が年間7.5%のペースで増加すると予測されていることと併せて考えると、各地域での環境規制や焼却施設の性能が異なっていることで、このような望ましくない結果が起こることが懸念されている³⁰。

プラスチックの負の外部性は、国の貿易政策の改善に難航する、世界の脆弱な廃棄物の貿易システムに密接に関連している。

2016年には、全世界の廃プラスチックの4%に相当するおよそ1,300万トンが輸出されたが、こうした輸出廃棄物の約50%の供給源はG7諸国であった。中国は、最近自国への廃プラスチック輸入に関する品質基準を厳しくしたため、これらのG7諸国は、非常に汚染された国内の廃棄物を中国に輸出できなくなっている³¹。以前は廃プラスチック輸出量全体の3分の2が中国に輸出されていたことを考えると、貿易パターンの一層の変化がプラスチック汚染に重大な影響を及ぼす可能性がある。中国の廃棄物管理システム無しでは、2030年までに111万トンもの廃プラスチックが行き場を失うものと推定されている³²。プラスチック輸出業者がその汚染基準を厳しくし、また、各国が自国のリサイクル能力向上に投資しない限り、世界的なプラスチックの貿易体制は脆弱なままとなり、プラスチックが環境に対し及ぼす被害をさらに悪化させる危険性が生じることになる。

プラスチック汚染の無制御な増加を食い止めるために緊急行動が必要であり、利害関係者がプラスチックにおける「コモンズ（共有地）の悲劇」の問題を解決する責任を持つために、調整された取り組みが必要となる。

「これまで通り」のシナリオの下では、各関係者はプラスチックのバリュー・チェーン（価値連鎖）システムを持続的にする責任を負わないままである。現在の廃棄物管理能力向上への世界の取り組みは、2030年に予測される1億400万トンにのぼるプラスチック流出量を食い止めるのには不十分である。現在のプラスチック汚染は、プラスチック製品の使い捨て事業モデルをサポートする消費パターン、自然界にプラスチックを流出させる廃棄物の不適切な管理、および再生プラスチックに比べ5倍以上の新規プラスチックを

生産しているサプライ・チェーンからもたらされている。

自然界にプラスチックを流出させないためには、プラスチックのライフ・サイクル全体にわたり戦略的・実践的な介入する体系的手法（システムズ・アプローチ）が必要となる。

プラスチックの増加を食い止めるための対策には、問題のある使い捨てプラスチックの禁止や国の廃棄物管理計画の改良など、既存の取り組みを増強すべきである。同時に、根本的な問題に取り組むため、明確な基本計画への多国間合意、しっかりとした国内法および、プラスチック・ライフ・サイクル全体に渡って適切に「責任」を分担できるようなビジネス上の仕組みを含んだ、国際的な適切な責任分担のメカニズムが創設されるべきである。また、世界のプラスチック価格が、自然界と社会へのプラスチックのライフ・サイクル全体に渡るコストを反映させる方策を実施する必要がある。さらに消費者に対し、その行動を変えるよう説得し、プラスチック汚染を引き起こさない代替の選択肢や商品を提供していかなければならない。

上記の取り組みにより、「これまで通り」のシナリオと比べて、廃プラスチック発生が57%削減され、新規プラスチックの生産をほぼ半減させられる可能性がある。

製品としてのライフ・スパンが1年未満である使い捨てプラスチックを段階的に廃止することで、2030年までにプラスチック需要が40%低下する可能性がある。このプラスチック消費量の低減は、二次的なプラスチック素材の生産増大とあわせ、新規プラスチック生産を2030年までに半減できる可能性がある。使い捨てプラスチックの使用を段階的に取り止めることにより、プラスチックの廃棄システムへの負担が軽減され、廃プラスチックの発生量が、「これまで通り」のシナリオと比べて57%減となる1億8800万トンに低下すると推定されている。

不適切な廃棄物の管理を根絶しプラスチックを再利用することで、プラスチック汚染のない仕組みが生み出され、プラスチック再生利用と再製造とで100万人以上の雇用創出が可能となる。

「これまで通り」のシナリオへの代替手段として、「自然界に存在するプラスチックを無くす」シナリオでは、廃プラスチックの60%、すなわち約1億1300万トンを再生利用するための処理能力開発が必要となる。廃棄物を特定の種類のプラスチックに明確に分別することと、再利用を容易とする製品設計により、一定量の高品質廃プラスチックが安定して生み出されることになり、リサイクル能力が向上する。

プラスチックの再生利用と再製造により、100万人以上もの新たな雇用創出が可能となる³⁾。ただし、この雇用創出の可能性は、閉じられた循環を通じてリサイクルされるプラスチックの規模の増大と、各施設における作業の効率性に左右される。廃棄物回収率が100%に向上することで、推定5千万トンの廃プラスチックが不適切に管理されるのを食い止め、全ての廃プラスチックが正式な廃棄物管理システムに入ることが可能となる。プラスチック汚染を根絶するための最終段階では、屋外投棄と無制御な埋め立てを終わらせることで、推定5,400万トンのプラスチックが不適切に管理される状態を解消する。

プラスチックのシステムにおけるすべての利害関係者は、プラスチック汚染を終結させ、プラスチックのバリュー・チェーンを修正するという共通の目標に向かって足並みを揃えていく必要がある。

このような構造的な解決策により、目標を達成することができるが、戦略的・実践的な介入を実施するには、広範囲にわたる利害関係者による力強い行動が必要となる。この共通の目標を達成するには、現在の取り組みを越えた、極めて重要な行動が求められる。

- 1 PlasticsEurope, Conversio Market & Strategy GmbH, and myCEPPI, "Plastics – the Facts 2017: An Analysis of European Plastics Production, Demand and Waste Data" (Brussels: PlasticsEurope's Market Research and Statistics Group, 2018).
- 2 Silpa Kaza et al., "What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050," Urban Development (Washington, DC: World Bank Group, 2018), <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>.
- 3 Anderson Abel de Souza Machado et al., "Microplastics as an Emerging Threat to Terrestrial Ecosystems," *Global Change Biology* 24, no. 4 (April 1, 2018): 1405–16, <https://doi.org/10.1111/gcb.14020>.
- 4 Jenna R. Jambeck et al., "Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean," *Science* 347, no. 6223 (February 13, 2015): 768, <https://doi.org/10.1126/science.1260352>.
- 5 W.C. LI, H.F. TSE, and L. FOK, "Plastic Waste in the Marine Environment: A Review of Sources, Occurrence and Effects," *Science of The Total Environment* 566–567 (October 1, 2016): 333–49, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.05.084>.
- 6 Fionn Murphy et al., "Wastewater Treatment Works (WwTW) as a Source of Microplastics in the Aquatic Environment," *Environmental Science & Technology* 50, no. 11 (June 7, 2016): 5800–5808, <https://doi.org/10.1021/acs.est.5b05416>.
- 7 Mary Kosuth, Sherri A. Mason, and Elizabeth V. Wattenberg, "Anthropogenic Contamination of Tap Water, Beer, and Sea Salt," *PLOS ONE* 13, no. 4 (April 11, 2018): e0194970, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194970>.
- 8 UNEP, "Marine Plastic Debris and Microplastics – Global Lessons and Research to Inspire Action and Guide Policy Change" (Nairobi: United Nations Environment Programme, 2016).
- 9 IEA, "Oil 2018: Analysis and Forecasts to 2023" (International Energy Agency, March 5, 2018), <https://www.iea.org/oil2018/>. Canada, and Norway, oil markets now look adequately supplied through 2020. There is no call for complacency, however, and more investment is needed now to ensure secure supplies to meet robust demand growth.", "URL": "https://www.iea.org/oil2018/", "author": [{"family": "IEA", "given": ""}], "issued": {"date-parts": [{"2018", 3, 5}]}, "accessed": {"date-parts": [{"2018", 12, 17]}]}, "schema": "https://github.com/citation-style-language/schema/raw/master/csl-citation.json"}
- 10 Xinwen Chi et al., "Informal Electronic Waste Recycling: A Sector Review with Special Focus on China," *Waste Management* 31, no. 4 (April 1, 2011): 731–42, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2010.11.006>.
- 11 Rinku Verma et al., "Toxic Pollutants from Plastic Waste- A Review," *Waste Management for Resource Utilisation* 35 (January 1, 2016): 701–8, <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.07.069>.
- 12 Daniel Kaffine and Patrick O'Reilly, "What Have We Learned about Extended Producer Responsibility in the Past Decade? A Survey of the Recent EPR Economic Literature," 2013.
- 13 CIEL, "Fueling Plastics: How Fracked Gas, Cheap Oil, and Unburnable Coal Are Driving the Plastics Boom" (Washington, DC: Center for International Environmental Law, September 21, 2017), <https://www.ciel.org/news/fueling-plastics/>.
- 14 2017 IEA, "A World in Transformation: World Energy Outlook 2017" (France: International Energy Agency, November 2017), <https://www.iea.org/newsroom/news/2017/november/a-world-in-transformation-world-energy-outlook-2017.html>.
- 15 Kaffine and O'Reilly, "What Have We Learned about Extended Producer Responsibility in the Past Decade? A Survey of the Recent EPR Economic Literature."
- 16 Paul W. Griffin, Geoffrey P. Hammond, and Jonathan B. Norman, "Industrial Energy Use and Carbon Emissions Reduction in the Chemicals Sector: A UK Perspective," *Transformative Innovations for a Sustainable Future – Part III* 227 (October 1, 2018): 587–602, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.08.010>.
- 17 MESAB, "The Circular Economy - a Powerful Force for Climate Mitigation" (Stockholm: Material Economics Sverige AB, 2018).
- 18 MESAB.
- 19 Kaza et al., "What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050."
- 20 Kaza et al.
- 21 Jambeck et al., "Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean."
- 22 de Souza Machado et al., "Microplastics as an Emerging Threat to Terrestrial Ecosystems."
- 23 MESAB, "The Circular Economy - a Powerful Force for Climate Mitigation."
- 24 MESAB.
- 25 Peter Kershaw, "Exploring the Potential for Adopting Alternative Materials to Reduce Marine Plastic Litter," 2018.
- 26 Kaffine and O'Reilly, "What Have We Learned about Extended Producer Responsibility in the Past Decade? A Survey of the Recent EPR Economic Literature."
- 27 Ann Koh and Alfred Cang, "A \$24 Billion China Refinery Sees a Great Future in Plastics," *Bloomberg Quint*, September 2016, <https://www.bloombergquint.com/china/a-24-billion-china-refinery-bets-on-a-great-future-in-plastics#gs.xgvbIfLg>.
- 28 CIEL, "Fueling Plastics: How Fracked Gas, Cheap Oil, and Unburnable Coal Are Driving the Plastics Boom."
- 29 INEOS, "INEOS 20th Anniversary Special Report: Growth, Successes and New Horizons," July 2018, https://www.ineos.com/globalassets/ineos-group/home/20th-anniversary-supplement/ineos-anniversary_final_hi_res.pdf.
- 30 Hefa Cheng and Yuanan Hu, "China Needs to Control Mercury Emissions from Municipal Solid Waste (MSW) Incineration," *Environmental Science & Technology* 44, no. 21 (November 1, 2010): 7994–95, <https://doi.org/10.1021/es1030917>; Gopal Krishna, "In India, Critics Assail Proposal to Build 100 Waste-Fueled Power Plants," *Science | AAAS*, June 30, 2017, <https://www.sciencemag.org/news/2017/06/india-critics-assail-proposal-build-100-waste-fueled-power-plants>.
- 31 Erica E. Phillips, "U.S. Recycling Companies Face Upheaval from China Scrap Ban," *Wall Street Journal*, August 2, 2018, sec. Business, <https://www.wsj.com/>

articles/u-s-recycling-companies-face-upheaval-from-china-scrap-ban-1533231057.

- 32 Amy L. Brooks, Shunli Wang, and Jenna R. Jambeck, "The Chinese Import Ban and Its Impact on Global Plastic Waste Trade," *Science Advances* 4, no. 6 (June 1, 2018): eaato131, <https://doi.org/10.1126/sciadv.aato131>.
- 33 Ellen MacArthur Foundation, World Economic Forum, and McKinsey & Company, "The New Plastics Economy - Rethinking the Future of Plastics," 2016, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>).

100%
RECYCLED



Solving plastic pollution through accountability

41%

Increase in plastic waste generation by 2030

104

Million metric tons of plastic at risk of leakage in 2030



50%

Increase in CO₂ emissions across plastics value chain by 2030

111

Million metric tons of displaced plastic waste by 2030 without China's waste management system



Why we are here

To stop the degradation of the planet's natural environment and to build a future in which people live in harmony with nature.

panda.org