

403. ベンゾフェノン

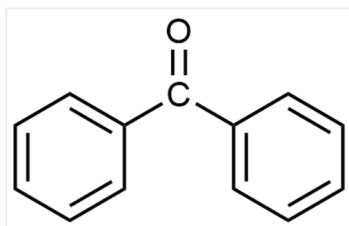
別 名: 1,1'-カルボニルビスベンゼン、(フェニル)フェニルケトン、ジフェニルメタノン、ベンゾイルベンゼン、ジフェニルケトン、 α -フェニルベンズアルデヒド、 α -オキソジタン

管 理 番 号: 403

PRTR 政令番号: 1-456 (化管法施行令(2021年10月20日公布)の政令番号)

CAS 登録番号: 119-61-9

構 造 式:



性 状: 白色の固体 花のようにおい
水にやや溶ける(水溶解度 10 mg/L~10,000 mg/L (10 g/L))

- ・ベンゾフェノンは、医薬品などの原料、香料の保留剤や紫外線吸収剤などとして使われています。
- ・2022年度のPRTRデータでは、環境中への排出量は約0.016トンでした。すべてが事業所から排出されたもので、ほとんどが大気中に排出されました。

■用途

ベンゾフェノンは、医薬品や殺虫剤の原料として使われるほか、香料の保留剤(香料成分が揮散する速さを遅らせる成分)、紫外線吸収剤、光重合開始剤や日焼け止め成分の原料などに使われています。

■排出・移動

2022年度のPRTRデータによれば、わが国では1年間に約0.016トンが環境中へ排出されたと見積もられています。主にプラスチック製品製造業の事業所から、そのほとんどが大気中に排出されました。都道府県別では、排出量が多かった地域は主に岐阜県でした。

また、化学工業などの事業所から、廃棄物に約0.48トンが移動されました。

■環境中での動き

大気中に排出されたベンゾフェノンは、光化学的に生成されるOHラジカルにより分解され、1.5~15日で半分の濃度になると算出されています(反応速度定数をQSAR(定量的構造活性相

関)によって推算) 1)。水中に排出された場合は、国の化学物質安全性点検による分解度試験では、微生物分解はされにくいことが報告されています 2)。また、加水分解はされにくいと報告されています 1)。

■PRTR 対象物質選定の根拠(有害性)

発がん性 ベンゾフェノン、国際がん研究機関 (IARC) によりグループ 2B (人に対して発がん性があるかもしれない) に分類されています 3)。

生態毒性 ベンゾフェノンは、藻類(緑藻)の生長阻害に基づく 72 時間 NOEC (無影響濃度) が 1.0 mg/L、72 時間 EC₅₀ (半数影響濃度) が 3.5 mg/L、甲殻類等(ミジンコ類)の繁殖阻害に基づく 21 日間 NOEC が 0.20 mg/L と算出されています 4)。(甲殻類等 NOEC は後述「生態(有害性・リスク評価)」に示すデータと同じです。)

■人健康

有害性評価 雌雄のラットに 105 週間、ベンゾフェノンを餌に混ぜて与えた実験では、0.0312～0.125%の濃度において雌雄両方で肝細胞の肥大などの肝臓への影響、及び尿細管の変性などの腎臓への影響などが認められました 1)。この実験結果から求められる口から取り込んだ場合の LOAEL (最小毒性量) は体重 1 kg 当たり 1 日 15 mg でした 1)。(この試験結果は、後述「リスク評価」の根拠となっています。)

体内への吸収と排出 人がベンゾフェノンを体内に取り込む可能性は、皮膚にふれることなどによると考えられます。ウサギにベンゾフェノンを口から与えた実験によると、代謝物に変化し、投与後 48 時間以内に尿(約 50～60%)に含まれて排せつされたことが報告されています 1)。

リスク評価 環境省の「化学物質の環境リスクの初期評価 (2019 年)」では、口からベンゾフェノンを取り込んだ場合のラットの LOAEL が体重 1 kg 当たり 1 日 15 mg であること(このデータは「有害性評価」にて示したデータと同じです。)に基づいて、口から取り込んだ場合の無毒性量等を体重 1 kg 当たり 1 日 1.5 mg としています 1)。同報告書では、公共用水域・淡水の測定データからベンゾフェノンを取り込む量を、最大で体重 1 kg 当たり 1 日 0.0000015 mg (=1.5 ng) 程度と予測し、無毒性量等が動物実験から得られた知見であること、及び発がん性を考慮して、MOE (ばく露マージン)を 20,000 と算出しています 1)。また、過去の実験データから、口から取り込む量を最大で体重 1 kg 当たり 1 日 0.00013 mg (=0.13 µg) と予測し、参考として MOE を 230 と算出しています 1)。以上のことから、リスク評価を行った時点では、口から取り込んだ場合の人の健康リスクについては、リスク評価時点では情報収集を行う必要はない(MOE ≥ 100)と報告しています 1)。

環境省の「化学物質の環境リスクの初期評価 (2019 年)」では、リスク評価を行った時点では、呼吸によってベンゾフェノンを取り込んだ場合の無毒性量等は設定できず、濃度も把握されていないため、呼吸によって取り込んだ場合の人の健康リスクの判定はできなかったと報告していま

す¹⁾。参考に口からベンゾフェノンを取り込んだ場合の無毒性量等から呼吸によって取り込んだ場合の無毒性量等を換算すると 5 mg/m^3 となります¹⁾。同報告書では、過去の測定データを考慮して、呼吸によって一般環境大気からベンゾフェノンを取り込む濃度を最大で $0.0000031 \text{ mg/m}^3 (=3.1 \text{ ng/m}^3)$ 程度と予測し、無毒性量等が動物実験から得られた知見であること、及び発がん性を考慮して、MOE を 32,000 と算出しています¹⁾。また、化管法に基づく大気への届出排出量に基づき推定した高排出事業所近傍の大気中濃度（年平均値）は、最大で $0.0000021 \text{ mg/m}^3 (=2.1 \text{ ng/m}^3)$ であり、参考に MOE を算出すると 48,000 になりました¹⁾。また同報告書では、過去の測定データから呼吸によって室内空気からベンゾフェノンを取り込む濃度を最大で $0.000098 \text{ mg/m}^3 (=0.098 \text{ } \mu\text{g/m}^3)$ と予測し、参考に MOE を算出すると 1,000 になりました¹⁾。以上のことから、呼吸によって取り込んだ場合の人の健康リスクについては、リスク評価時点では情報収集等を行う必要は低い（ $\text{MOE} \geq 100$ ）と報告しています¹⁾。

なお、経済産業省の化学物質審議会管理部会・審査部会内分泌かく乱作用検討小委員会の中間報告書では、リスク評価を行った時点では、ベンゾフェノンは内分泌かく乱作用に関する情報を収集するための新たな調査に着手する必要性は低いと報告しています⁵⁾。しかし同報告書では、リスク評価を行った時点では内分泌かく乱作用との関連は明らかではないものの、げっ歯類を用いた1世代試験及び試験管内試験において、低用量で有意差のある変化が認められており、今後の知見集積の中で注視する必要があると報告しています⁵⁾。

■生態(有害性・リスク評価)

環境省の「化学物質の環境リスク初期評価（2019年）」では、甲殻類（ミジンコ類）の繁殖阻害に基づく21日間NOECが 0.20 mg/L であること（「PRTR対象物質選定根拠(有害性)・生態毒性」にて示したデータと同じです。）を根拠とし、水生生物に対する PNEC（予測無影響濃度） を 0.02 mg/L と算定しています¹⁾。また、公共用水域の淡水及び海水の測定データに基づき、PEC（予測環境中濃度） を淡水域で $0.000038 \text{ mg/L} (=38 \text{ ng/L})$ 程度、海水域で $0.0000082 \text{ mg/L} (=8.2 \text{ ng/L})$ 程度と算出しています¹⁾。

PEC（予測環境中濃度）とPNECの比（PEC/PNEC） は、淡水域で 0.002、海水域で 0.0004 と算出されています¹⁾。なお、過去の公共用水域の淡水及び海水の濃度とPNECの比は最大で 0.02 であり、これを踏まえてもリスク評価を行った時点では情報収集を行う必要はない（ $\text{PEC/PNEC} < 0.1$ ）と報告しています¹⁾。

なお、ベンゾフェノンは環境省の「環境ホルモン戦略計画 SPEED'98」の下で行われた魚類（メダカ）を用いた試験（平成12年度～平成17年度）において、頻度は低いものの、精巣卵の出現が確認されましたが、受精率に悪影響を与えるとは考えられず、明らかな内分泌かく乱作用は認められていないとされています⁶⁾。

生産量等	国内生産量（2022年）：公表データなし			
排出・移動量 (2022年度PRTR)	環境排出量：約 0.016 トン	排出源の内訳（％）		都道府県別構成比（％）※1
		事業所（届出）	100	岐阜県 66

データ)	(届出・届出外排出量の集計結果) ※1：都道府県別構成比は上位5都道府県を示す。	事業所（届出外）	—	滋賀県	23
		非対象業種	—	広島県	5
		家庭	—	埼玉県	3
		移動体	—	岡山県	1
	事業所（届出）における排出量：約 0.016 トン	排出先の内訳（％）			
		大気	99	土壌	—
		公共用水域	1	埋立	—
		業種別構成比（上位5業種、％）			
		プラスチック製品製造業			70
		化学工業			24
		ゴム製品製造業			5
		—			—
		—			—
		事業所（届出）における移動量：約 0.48 トン	移動先の内訳（％）		
	下水道への移動		—	廃棄物への移動	100
	業種別構成比（上位5業種、％）				
	化学工業			65	
	ゴム製品製造業			21	
	プラスチック製品製造業			14	
	—			—	
	—			—	
PRTR 対象物質選定（2021 年 10 月改正政令）の根拠（以下の欄に「○」または根拠を記載）					
有害性	発がん性, 生態毒性（藻類, 甲殻類等）				
排出量等 （2014 ～ 2017 の平均）	PRTR 排出量	PRTR 移動量	推計排出量 または 製造・輸入数量		
環境モニタリング結果 （2008～2017）	複数地域検出※2	※2：「御利用にあたって」に記載の該当調査で 2008～2017 年の期間に複数地域で検出された場合に選定根拠とします。			
	○				
環境保全施策上必要な物質 （法令等）					
環境データ※3 （～2024.3 公表時点の最新）	公共用水域 ・化学物質環境実態調査：検出数 7 / 25 検体（地点），最大濃度 0.000038 mg/L（=38 ng/L）（検出下限値 0.0000043 mg/L（=4.3 ng/L））；[2012 年度，環境省] 底質 ・化学物質環境実態調査：検出数 0 / 15 検体, 5 地点（検出下限値 0.02 mg/kg（乾））；[1981 年度，環境省]				
適用法令等 （2024 年 3 月時点）	・化学物質排出把握管理促進法（化管法）：第一種指定化学物質 ・化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）：一般化学物質				

	・ <u>GHS 分類結果</u> ^{7)※4}  急性毒性 (経口)  発がん性 特定標的 臓器毒性 (反復暴露)  水生環境 有害性 長期 (慢性)
--	---

※3：環境データについては、PRTR 選定根拠に用いたデータと必ずしも一致しないことがあります。詳細は、「御利用にあたって」をご確認ください。

※4：2017 年までの GHS 分類結果は、対象物質選定根拠のひとつとして考慮されますが、必ずしも化管法対象物質の選定根拠になっていないことがあります。（該当する危険有害性についてピクトグラムを示します）

■ 引用・参考文献

- 1) 環境省「化学物質の環境リスク初期評価第 17 巻」（2019 年公表）
<https://www.env.go.jp/content/000049953.pdf>
- 2) 経済産業省「化学物質安全性点検結果等（分解性・蓄積性）」
https://www.nite.go.jp/chem/jcheck/detail.action?cno=119-61-9&mno=3-1258&request_locale=ja
- 3) IARC「IARC MONOGRAPHS ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS (1973) Vol. 101」
<https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Some-Chemicals-Present-In-Industrial-And-Consumer-Products-Food-And-Drinking-water-2012>
- 4) 環境省「化学物質の生態影響試験（藻類、甲殻類、魚類）結果一覧」（2024 年 3 月版）
<https://www.env.go.jp/chemi/sesaku/seitai.html>
- 5) 化学物質審議会管理部会・審査部会 内分泌かく乱作用検討小委員会「中間報告書」（2006 年公表）
https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/other/files/naibunpitu_houkokusyo_set.pdf
- 6) 環境省「化学物質の内分泌かく乱作用に関する今後の対応 EXTEND2016」（2016 年公表）
<https://www.env.go.jp/content/900407093.pdf>
- 7) NITE 統合版 政府による GHS 分類結果
<https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-119-61-9.html>

■ 性状・用途に関する参考文献

- ・ 環境省「化学物質の環境リスク初期評価第 17 巻」（2019 年公表）
<https://www.env.go.jp/content/000049953.pdf>
- ・ (株) 化学工業日報社『17524 の化学商品』（2024 年 1 月発行）

■ 改訂履歴

版数	発行日	改訂内容
第 1 版	2012 年	初版発行
第 2 版	2025 年 3 月 14 日	2021 化管法政令改正時選定根拠情報への更新、リスク評価情報、環境データの更新等