

アクリル酸

物質名	アクリル酸（別名：2-プロペン酸）		
CAS 番号	79-10-7	構造式	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$
PRTR 政令番号	1-4		

用途⁽¹⁾

アクリル酸は、水に溶けやすく常温で無色透明の液体で、揮発性物質です。酢酸に似た刺激臭があり、重合しやすい性質があります。

アクリル酸の重合によってつくられたポリマーは、紙おむつや生理用品などに加工される吸水性ポリマー、水中の汚濁物質を水から分離させる高分子凝集剤、洗剤の洗浄力強化剤、複写機のトナーインキなどに使われています。この他、アクリル酸はアクリル酸エステルの原料としても使われています。アクリル酸エステルも重合しやすい性質があり、そのポリマーはアクリル繊維、塗料、粘着剤、接着剤などに使われています。

環境中での動き⁽¹⁾

大気中へ排出されたアクリル酸は、化学反応によって分解され、1～2日で半分の濃度になると計算されています。環境水中での動きについては報告がありませんが、化審法の分解度試験では、微生物分解はされやすいとされています。

暴露量の評価

■ 排出量の推移

PRTRにおける川崎市内での届出排出量と届出外排出量集計値の推移を下図に示しました。アクリル酸及びその水溶性塩として集計されており、川崎市ではその多くが事業所からの届出排出量となっています。平成18年度以降、排出量はほぼ横ばいで推移していましたが、平成26年度に減少し、その後は再度ほぼ横ばいで推移しています。

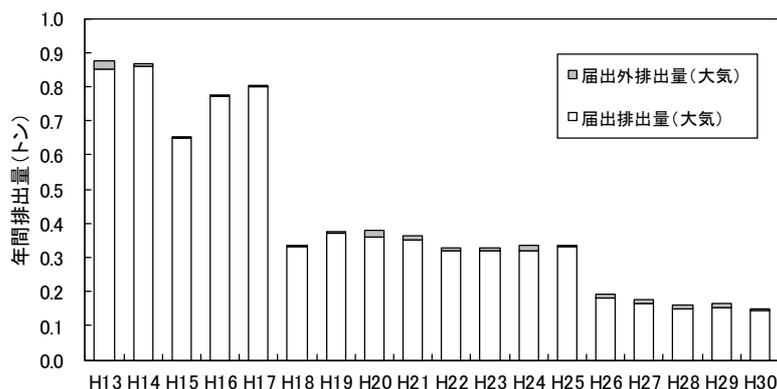


図 アクリル酸及びその水溶性塩の排出量の推移

■ 排出量

暴露評価には、平成30年度のPRTRデータを使用しました。平成30年度のPRTRデータによると、川崎市において大気中への届出排出量は144 kg⁽²⁾、届出外排出量は14 kg⁽³⁾と見積もられています。また、神奈川県及び近隣の東京都、千葉県において、アクリル酸及びその水溶性塩は1年間で次に示すとおり排出されたと見積もられています⁽²⁾。

表 アクリル酸及びその水溶性塩の神奈川県及び近隣自治体の
PRTR 届出・届出外排出量（平成 30 年度）

	大気中への届出排出量	届出外排出量
神奈川県	144 kg	79 kg
東京都	0 kg	142 kg
千葉県	2,646 kg	63kg

なお、平成 22 年度の PRTR データにおいて、環境中へのアクリル酸の排出量は日本全国で約 77 トンであり、すべてが化学工業などの事業所から排出されたもので、大気中へ排出されたほか、河川や海などへも排出されています⁽¹⁾。

■ 大気環境濃度

川崎市が令和元年度に実施した環境モニタリング調査結果によると、市内の大気環境濃度の実測濃度（年平均値）は以下の表のとおりです。併せて、平成 30 年度の PRTR データに基づいて川崎市が予測した、市内の大気環境濃度の予測最大値を示します。

表 アクリル酸の大気環境濃度の実測年平均値（令和元年度）と
予測最大値（平成 30 年度）比較

地域区分	実測年平均値	予測最大値
臨海部	0.052 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.010 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
内陸部	0.048 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.0014 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
丘陵部	0.046 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.00047 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

なお、環境省が公表している平成 19 年度「化学物質環境実態調査」の調査結果によると、全国 4 か所における大気中のアクリル酸濃度は、検出下限値未満～0.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となっています⁽⁴⁾。

■ リスク評価で用いる暴露量

アクリル酸の実測年平均値と予測最大値を比較した場合、全ての地域において、実測年平均値が予測最大値よりも高い値となっていました。従って、安全側の評価をする観点も含め、リスクの評価で用いる暴露濃度としては、実測年平均値を採用することとしました。

毒性と体内への吸収と排出⁽¹⁾

■ 毒性

マウスにアクリル酸を含む空気を90日間吸入させた実験では、局所的な嗅上皮（鼻の奥にある臭いを感知する粘膜）の変性や体重増加の抑制などが認められ、この実験結果から求められる呼吸によって取り込んだ場合のNOAEL（無毒性量）は0.015 mg/m^3 でした。また、ラットにアクリル酸を3か月間、飲み水に混ぜて与えた実験では、体重増加の抑制や摂水量の減少などが認められ、この実験結果から求められる口から取り込んだ場合のNOAELは、体重 1 kg 当たり 1 日 40 mg でした。

■ 体内への吸収と排出

人がアクリル酸を体内へ取り込む可能性があるのは、呼吸、飲み水や食物によると考えられます。体内に取り込まれた場合は、ラットやマウスの実験では、速やかに二酸化炭素に代謝され、主に呼気とともに吐き出されたと報告されています。

有害性の評価、環境リスクの評価

■ 発がん性以外の有害性指標を用いた評価

○ 有害性の評価

環境省の環境リスク初期評価書では、呼吸によってアクリル酸を取り込んだ場合について、嗅上皮の変性が認められたマウスの実験結果を暴露状況等で補正して、無毒性量等を 0.026 mg/m^3 としています⁽⁵⁾。

川崎市における環境リスク評価にあたっては、この環境リスク初期評価書における無毒性量等が動物実験による知見であることから、更に不確実係数 10 で除した 0.0026 mg/m^3 ($2.6 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) をヒトに対する無毒性量等としました。

○ 環境リスクの評価

無毒性量等と、臨海部、内陸部及び丘陵部の実測最大値から MOE を求めると、臨海部、内陸部、丘陵部の全ての地域でレベル 2 と判定されました。

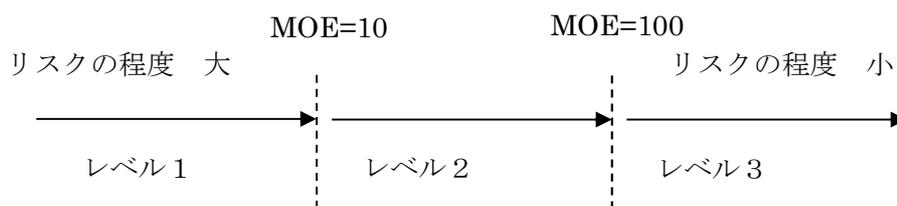
計算式

$$\text{MOE} = \text{ヒトに対する無毒性量等 (2.6 } \mu\text{g/m}^3) \div \text{実測最大値 [} \mu\text{g/m}^3]$$

○ 川崎市の環境リスク評価結果

地域区分	暴露量 (実測年平均値)	MOE	判定
臨海部 (川崎区の住居地域)	$0.052 \mu\text{g/m}^3$	50	レベル 2
内陸部 (幸区、中原区、高津区)	$0.048 \mu\text{g/m}^3$	54	レベル 2
丘陵部 (宮前区、多摩区、麻生区)	$0.046 \mu\text{g/m}^3$	57	レベル 2

判定基準



【参考】

○ 環境省の環境リスク評価結果⁽⁵⁾

環境省の環境リスク初期評価書では、平成 24 年度公表「化学物質の環境リスク評価 第 10 巻」において、平成 19 年度化学物質環境実態調査結果から一般環境大気の実測平均暴露濃度は概ね $0.045 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ 、予測最大暴露濃度は概ね $0.13 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ としています。この予測最大暴露濃度と無毒性量等を用いて MOE が 20 と算出されています。

一方、化管法に基づく平成 21 年度の大気への届出排出量をもとに推定した高排出事業所近傍の大気中濃度(年平均値)の最大値は $4.1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ でしたが、参考としてこれから算出した MOE は 0.6 となっています。

この結果から、アクリル酸の一般環境大気への吸入暴露による健康リスクについては、情報収集に努める必要があると考えられ、その一つとして高排出事業所近傍での大気中濃度の測定が

望まれるとされています。

出典

- (1) 化学物質ファクトシート（環境省）
- (2) 平成30年度PRTRデータ（環境省）
- (3) 神奈川県PRTRデータ（詳細）（神奈川県環境科学センター）
- (4) 化学物質環境実態調査（環境省）
- (5) 化学物質の環境リスク評価（環境省）