

川崎市における化学物質の環境リスク評価（2018年度）

Environmental Risk Assessment of Chemical Substances in Kawasaki City (2018)

時岡 泰孝
井上 雄一Yasutaka TOKIOKA
Takekazu INOUE

福永 顕規

Akinori FUKUNAGA

要旨

本市は京浜工業地帯の中核であることから、多くの化学物質が製造・使用されており、それらにより環境を通じて人や生態系に影響を及ぼす可能性がある。本市では、大気経由の吸入暴露による人の健康に関する環境リスク評価を実施しており、2018年度には、新規物質として*N,N*-ジメチルアセトアミド、過去の実態調査に欠測データがあったアクリル酸及びその水溶性塩の合計2物質について市域内の評価を実施した。また、過去の評価において市域内で環境リスクが高いと評価された2-アミノエタノール、アクリル酸及びその水溶性塩、エチレンオキシド及びノルマルヘキサンの4物質について追加評価を実施した。その結果、市域内評価においては*N,N*-ジメチルアセトアミドは現時点で環境リスクの低減対策の必要性はないと評価され、アクリル酸及びその水溶性塩は丘陵部及び内陸部は現時点で環境リスクの低減対策の必要性はないものの臨海部で環境リスクの低減対策の必要性の有無について調査すべき物質と評価された。また、発生源近傍における詳細な実測調査に基づく追加評価においてはアクリル酸及びその水溶性塩、エチレンオキシドは環境リスクの低減対策の必要性の有無について調査すべき物質と評価された。2-アミノエタノール及びノルマルヘキサンの環境リスクは低減され、過去の評価と異なり現時点で環境リスクの低減対策の必要性はないものと評価された。

キーワード：環境リスク評価、化学物質

Key words: Environmental risk assessment, Chemical substances

1 はじめに

本市は京浜工業地帯の中核であることから様々な業種の事業所で多くの化学物質が製造・使用されており、それらにより環境を通じて人や生態系に影響を及ぼす可能性がある。本市では、2005年度に川崎市環境リスク評価システムを構築し、化学物質の大気経由の吸入暴露による人の健康影響に関する環境リスク評価を実施する¹⁾とともに、環境リスク低減に向けた取組を進めている²⁾。これまで、川崎市環境リスク評価システムにより、発がん性を有する可能性がある物質や環境リスクが比較的高いと思われる物質として45物質を評価した結果、13物質について環境リスクが高いと評価された¹⁾。

2018年度は、本市において大気へ排出がある物質等の中で、評価を実施するうえで必要な情報が入手できる2物質について市域内の評価を実施した。さらに川崎市環境リスク評価システム¹⁾に基づき、従来の環境リスク評価に加えて、暴露量の評価における追加の環境リスク評価を実施した。これは、環境リスク評価の結果、市域内の環境リスクが高いと評価された物質について、高濃度が予想される地点の詳細な実測調査である「追加調査」を実施し、暴露量に関する科学的知見を高め、再度環境リスク評価を行うものである。2018年度は、追加の環境リスク評価として4物質を評価した。

2 方法

2.1 評価対象リスク

化学物質排出移動量届出制度（以下、PRTR）排出量を見ると、本市から排出される化学物質の多くは大気へ排出

されている。そのため、市内で排出された化学物質による住民への健康影響を考慮した場合、大気を經由して呼吸により摂取される経路が最も影響が大きいと考えられる。

このことから、大気中の化学物質が、長期間にわたって呼吸により住民に摂取された場合（以下、吸入暴露）の健康リスクを対象とした。

2.2 地域区分

本市では、自然的及び社会的条件を考慮して、市域を臨海部（川崎区）、内陸部（幸区、中原区及び高津区）及び丘陵部（宮前区、多摩区及び麻生区）に分け、その地域に応じた環境施策を推進している。その考え方にに基づき、この3地域ごとに評価を行った。地域区分を図1に示す。

なお、図1に示す地域のうち、臨海部の産業道路以南は、主に工業専用地域（以下、工専）となることから、今回の評価対象地域から除外した。

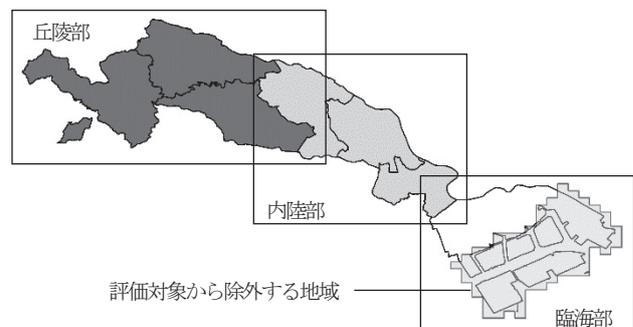


図1 地域区分

2.3 追加の環境リスク評価について

市域内3地域ごとに実施した環境リスク評価では、暴露量として実測濃度または数理モデルによる予測濃度のいずれかを利用した。実測濃度においては、高濃度が予想される地点で実測ができないなど年間の暴露量を十分代表できていないと思われる場合があった。一方、予測濃度においては、対象物質の環境中での挙動をモデルで十分表現できないことがあり、また入手可能な発生源情報が限定されている等の理由によりモデルの信頼性に一定の限界がある。このため十分な実測濃度データが存在する場合はこれを用いた方が、より信頼性の高い環境リスク評価ができると思われる。

さらに、実測では測定地点数が少数にとどまるのに対し、数理モデルでは市域全域をメッシュ分割し、全メッシュの予測濃度を計算することができるため、予測濃度の最高値が実測濃度を上回ることがあり、実測地点以外でさらに高濃度の地点が存在する可能性を示唆する結果が得られる場合もあった。

暴露量に関する科学的知見の信頼性を高めるため、上記のような場合は当該地域において詳細な実測調査を行い、詳細な暴露データを取得したうえで改めて環境リスク評価を行う「追加評価」を実施することとした。

2.4 評価対象物質

環境省又は独立行政法人製品評価技術基盤機構及び一般財団法人化学物質評価研究機構（以下、NITE&CERI）において吸入暴露に関する有害性指標が設定されており、本市において大気へ排出があり、環境リスク評価を実施するうえで必要な情報（有害性指標、PRTR 排出量、実測濃度）が入手できる2物質を、市域内評価対象物質として選定した。今回の新規評価対象物質を表1-1に示す。

追加評価の対象物質は4物質であり、2015年度、2016

年度及び2017年度に追加評価を実施した結果、さらなる評価が必要とされたエチレンオキシド、2015年度に環境リスク評価を実施した結果、環境リスクが懸念された2-アミノエタノール及び2015年度に追加の環境リスク評価を実施した結果、さらなる評価が必要とされたノルマルヘキサンを選定した。これらの追加評価対象物質を表1-2に示す。なお、追加評価の評価対象地域は、臨海部である。

2.5 評価に使用するデータ

評価に使用するPRTR 排出量、気象データ、実測濃度、有害性指標等については、その時点で入手可能なデータを用いた。

2.6 評価手順

川崎市環境リスク評価システム¹⁾により、評価対象物質について、吸入暴露に係る暴露量評価及び有害性指標を用いた有害性評価を行い、暴露量評価と有害性評価の結果から評価対象物質の環境リスクを評価した。

2.6.1 暴露量評価

評価対象地域ごとに評価対象物質の大気濃度から吸入暴露量を評価した。各地域の大気濃度は、数理モデルによる予測又は実測により求めた。

暴露量の評価は、現在の限られた科学的知見の下では様々な不確実性を含んでいることから、最終的な暴露量として予測濃度と実測濃度のいずれを用いるかは、評価対象物質ごとに排出実態や物性等を考慮し、安全側に立った観点から環境リスクがより高く評価される方を採用した。

ただし、追加評価では精密な実測暴露データを取得したうえで環境リスク評価を行うため、実測濃度を最終的な暴露量として採用した。

表1-1 市域内評価対象物質

No.	評価対象物質	PRTR 排出量	実測実施年度 (測定回数)	環境リスク評価書	
				環境省	NITE&CERI
1	<i>N,N</i> -ジメチルアセトアミド	○	2017(4回/年)	○	—
2	アクリル酸及びその水溶性塩	○	2017(4回/年)	○	○

○：データあり —：データなし

表1-2 追加評価対象物質

No.	評価対象物質	有害性の種類	直近の環境リスク評価結果*			
			暴露濃度データ	EPI	MOE	判定
3	2-アミノエタノール	発がん性以外	予測 (2013)	—	21	△
4	アクリル酸及びその水溶性塩	発がん性以外	実測 (2015)	—	41	△
5	エチレンオキシド	発がん性	実測 (2016)	1.3×10 ⁻⁴	—	△
		発がん性以外		—	1,500	○
6	ノルマルヘキサン	発がん性以外	実測 (2014)	—	77	△

* 判定基準は表4及び表5を参照。環境リスクが最大となる地点の評価結果。

2.6.1.1 数値モデルによる大気濃度の予測

数値モデルとして、経済産業省一低煙源工場拡散モデル(以下、METI-LIS)及び産業技術総合研究所一曝露・リスク評価大気拡散モデル(以下、ADMER)を組み合わせて、年間の大気濃度を予測した。なお、ADMERについては、2012年度にバージョンアップに対応するとともに、信頼性向上のため計算範囲の見直し及びPRTR届出排出量の割り当て方法の見直しを行った。METI-LIS及びADMERにおける設定条件を表2及び表3に示す。また、例として、2014年度データを元に評価を実施したノルマルヘキサンの予測濃度を図2に示す。なお、数値モデルは、地域区分の項で述べた臨海部の評価対象外区域(主に工専)も含めて計算が行われるため、図2にはこの区域の濃度も含めて表示した。

最終的な予測結果である1/2地域メッシュ(約500mメッシュ)ごとの大気濃度のうち、各地域における最も高い予測濃度をその地域の暴露濃度とした。

表2 METI-LIS (ver. 3.3.1) における設定条件

項目	設定条件
計算対象物質	ガス状物質として分子量を入力
長期気象データ	日照時間は横浜地方気象台、それ以外は本市の各測定局での観測値
点源	PRTR届出排出量(大気) (本市の行政区ごとに入力) 排出高さは10m (個別情報がある場合はその高さ) 稼働パターンは終日稼働
線源	なし
建屋	なし
計算点	200m間隔にグリッド分割 高さは1.5m

表3 ADMER (ver. 3.5) における設定条件

項目	設定条件
計算範囲	神奈川県、東京都及び千葉県
気象データ	ADMER専用アメダスデータ
点源排出量	PRTR届出排出量(大気) (METI-LISで対象とした本市の行政区を除く神奈川県、東京都及び千葉県に所在する事業所)
県別排出量	PRTR届出外排出量(大気) (神奈川県、東京都及び千葉県) 排出源によりメッシュ化指標を選択
計算パラメータ	分解係数、洗浄比を使用

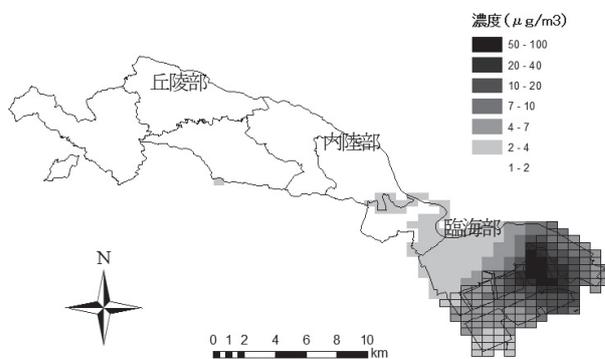


図2 ノルマルヘキサンの予測濃度(2014年度)

2.6.1.2 大気濃度の実測(市域内調査)

表1-1に示す2物質について、臨海部では大師一般環境大気測定局及び池上自動車排出ガス測定局、内陸部では中原一般環境大気測定局、丘陵部では多摩一般環境大気測定局(N,N-ジメチルアセトアミドは、生田浄水場で測定した。)における実測濃度をその地域の暴露濃度とした。なお、臨海部の2地点については、大師一般環境大気測定局と池上自動車排出ガス測定局の実測濃度を比べて高い方を暴露濃度とした。測定地点を図3に示す。

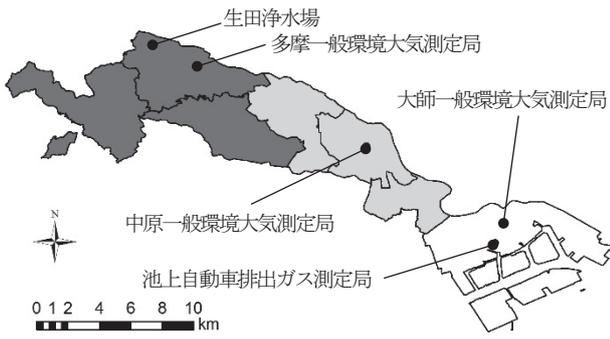


図3 新規物質の実測地点

2.6.1.3 大気濃度の実測（追加調査）

表1-2に示す4物質の発生源の配置及び予測濃度分布を参考にし、高濃度が予測される地点を実測地点として選定した。追加調査における対象地域を図4に示す。

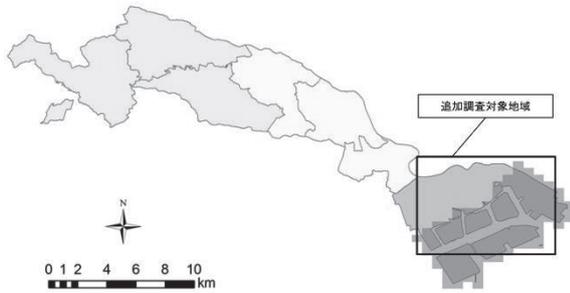


図4 追加調査対象地域

2.6.2 有害性評価

環境省の「化学物質の環境リスク評価」³⁾又はNITE&CERIの「初期リスク評価書」⁴⁾で採用された有害性指標と不確実性等を整理し、環境省で採用された有害性指標を優先して引用した。

2.6.3 環境リスクの評価及び判定

環境リスクの評価及び判定は、各有害性指標の引用元の手法に基づいた。

環境省では、不確実性を考慮し、無毒性量(mg/m³)と暴露濃度からMOE (Margin of Exposure) を算出し、発がん性の評価において、がん過剰発生率が5%になる濃度(以下、TC_{0.05})を用いる場合にはEPI (Exposure/Potency Index) を算出し、3段階で環境リスクを判定している。

$$MOE = \frac{\text{無毒性量等 (mg/m}^3\text{)}}{\text{暴露濃度 (}\mu\text{g/m}^3\text{)}} \times 1,000 (\mu\text{g/mg}) \quad \dots \text{式(1)}$$

$$EPI = \frac{\text{暴露濃度 (}\mu\text{g/m}^3\text{)}}{\text{TC}_{0.05} \text{ (mg/m}^3\text{)}} \div 1,000 (\mu\text{g/mg}) \quad \dots \text{式(2)}$$

NITE&CERI では、NOAEL (無毒性量) 換算値、LOAEL (最小毒性量) 換算値 (mg/kg/日) と1日推定吸入摂取量 (μg/kg/日) からMOEを算出し、MOEと不確実係数積(すべての不確実係数を掛け合わせた値)を比較して、2段階で環境リスクを判定している。なお、1日推定吸入摂取量は暴露濃度 (μg/m³) から人の呼吸量 (20m³/人/日) と体重 (50kg/人) から算出する。

$$MOE = \frac{\text{NOAEL 換算値等 (mg/kg/日)}}{\text{1日推定吸入摂取量 (}\mu\text{g/kg/日)}} \times 1,000 (\mu\text{g/mg}) \quad \dots \text{式(3)}$$

2.6.3.1 リスク指標

有害性は、発がん性と発がん性以外の健康影響に分けて評価する。発がん性の有害性指標として、NOAEL換算値又はTC_{0.05}を、発がん性以外の有害性指標として、LOAEL換算値又は無毒性量等を引用した。

2.6.3.2 リスクの判定

それぞれリスク指標の大きさによりレベル分けし、リスクの判定を行った。表4及び表5にリスクの判定基準及び本市におけるリスクの判定を示す。

なお、ここでは、いずれかのリスク指標でリスクの判定がレベル1 (×) 又はレベル2 (△) であった場合、「環境リスクが高い」と表現する。レベル3 (○) であった場合は、「環境リスクが低い」と表現する。

表4 環境省の手法に基づくリスクの判定基準及び本市におけるリスクの判定

レベル	判定基準		本市におけるリスクの判定
	発がん性	発がん性以外	
	EPI	MOE	
1 (×)	2.0×10 ⁻⁴ 以上	10 未満	優先的に環境リスクの低減対策について検討すべき物質
2 (△)	2.0×10 ⁻⁵ 以上 2.0×10 ⁻⁴ 未満	10 以上 100 未満	環境リスクの低減対策について検討することが望ましい物質
3 (○)	2.0×10 ⁻⁵ 未満	100 以上	現時点で環境リスクの低減対策の必要性は低いと考えられる物質

表5 NITE&CERIの手法に基づくリスクの判定基準及び本市におけるリスクの判定

レベル	判定基準	本市におけるリスクの判定
1 (×)	MOE ≤ 不確実係数積	優先的に環境リスクの低減対策について検討すべき物質
3 (○)	不確実係数積 < MOE	現時点で環境リスクの低減対策の必要性は低いと考えられる物質

3 環境リスク評価結果

物質ごとの暴露量、有害性及び環境リスクの評価結果を以下に示す。なお、地域区分の項で述べたとおり、臨海部の産業道路以南は、評価対象から除外した。

3.1 暴露量の評価結果

3.1.1 市域内の暴露量について

3.1.1.1 N,N-ジメチルアセトアミド

N,N-ジメチルアセトアミドの暴露量の評価結果を表6に示す。臨海部、内陸部及び丘陵部のいずれにおいても、実測濃度年平均値が予測最大濃度よりも高い。従って実測濃度年平均値を評価に用いる。

表6 N,N-ジメチルアセトアミドの暴露量の評価結果 (μg/m³)

地域	予測濃度 (2016年度)		実測濃度年平均値 (2017年度)
	最大濃度	測定地点*1	
臨海部	0.0024	0.00097*2	0.0035*2
内陸部	0.0059	0.00038	0.037
丘陵部	0.0019	0.00016	0.0050

*1 実測濃度の測定地点を含むメッシュの予測濃度

*2 大師一般環境大気測定局

3.1.1.2 アクリル酸及びその水溶性塩

アクリル酸及びその水溶性塩にあつては、測定方法が報告されているアクリル酸の暴露量をもって評価を実施した。アクリル酸の暴露量の評価結果を表7に示す。実測において有効な測定地点が2地点、測定回数も予定した年4回に満たなかったことから、実測濃度としては年平均濃度ではなく最大濃度を採用する。臨海部においては実測最大濃度が予測最大濃度より高いことから実測最大濃度を、内陸部及び丘陵部においては実測濃度を得られなかったことから予測最大濃度を評価に用いる。

表7 アクリル酸の暴露量の評価結果 (μg/m³)

地域	予測濃度 (2016年度)		実測最大濃度 (2017年度)
	最大濃度	測定地点*1	
臨海部	0.017	0.0023*2	0.083*2
内陸部	0.0014	0.00046	-
丘陵部	0.00049	0.00028	-

*1 実測濃度の測定地点を含むメッシュの予測濃度

*2 大師一般環境大気測定局

3.1.2 追加評価における暴露量及び予測濃度と実測濃度の比較について

追加評価においては、2-アミノエタノール、アクリル酸及びその水溶性塩は6地点、エチレンオキシド及びノルマルヘキサンは7地点で実測を行って得られた実測濃度の年平均値を暴露量として使用した。アクリル酸及びその水溶性塩は、年4回の実測値が得られなかったことから実測最大濃度を暴露量として使用した。

なお、予測濃度と実測濃度の比較も行った。

3.1.2.1 2-アミノエタノール

2-アミノエタノールに係る実測地点が属するメッシュにおける予測濃度と実測濃度(年平均値)を表8に示す。予測濃度と比較し、概ね実測濃度の方が高い傾向にあつた。実測地点の配置は、予測濃度の平面分布から判断し臨海部(除工専)の高濃度域を網羅していた。

表8 2-アミノエタノールの予測濃度と実測濃度(年平均値) (μg/m³)

予測濃度 (2016年度)	実測濃度(年平均値) (2017年度)
0.0033	0.0036
0.0029	0.010
0.0044	0.0050
0.0022	0.0039
0.0016	0.0035
0.0016	0.0028

3.1.2.2 アクリル酸及びその水溶性塩

アクリル酸及びその水溶性塩にあつては、測定方法が報告されているアクリル酸の暴露量をもって評価を実施した。実測濃度は、各地点1回のみの実測となっている。アクリル酸及びその水溶性塩に係る実測地点が属するメッシュにおける予測濃度と実測最大濃度を表9に示す。全地点において、実測濃度が予測濃度より1桁程度高い。PRTR 排出量（届出及び届出外排出量）の過小評価や、考慮されていない発生源の影響が示唆される。実測地点の配置は、予測濃度の平面分布から判断し臨海部（除工専）の高濃度域を網羅していた。

表9 アクリル酸及びその水溶性塩の予測濃度と実測濃度（年平均値*）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

予測濃度 (2016年度)	実測最大濃度 (2017年度)
0.0020	0.033
0.0017	0.032
0.0036	0.022
0.0060	0.033
0.017	0.034
0.0026	0.024

* 予測濃度のみ年平均値

3.1.2.3 エチレンオキシド

エチレンオキシドに係る実測地点が属するメッシュにおける予測濃度と実測濃度（年平均値）を表10に示す。予測濃度と比較し、概ね実測濃度の方が高い傾向にあつた。濃度分布は実測と予測ともに発生源近傍が最大であり、発生源からの距離減衰も明確に表れている。これらのことから、臨海部において濃度予測の信頼性は、許容できる範囲にあると思われる。

表10 エチレンオキシドの予測濃度と実測濃度（年平均値）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

予測濃度 (2016年度)	実測濃度 (2017年度)
0.077	0.14
0.12	0.13
0.30	0.16
0.19	0.27
0.11	0.14
0.069	0.11
0.069	0.10

3.1.2.4 ノルマルヘキサン

ノルマルヘキサンに係る実測地点が属するメッシュにおける予測濃度と実測濃度（年平均値）を表11に示す。実測濃度の方が若干低い傾向にあつた。濃度分布は実測と予測ともに発生源近傍が最大であり、発生源からの距

離減衰も明確に表れている。実測地点の配置は、予測濃度の平面分布から判断し臨海部（除工専）の高濃度域を網羅していた。

表11 ノルマルヘキサンの予測濃度と実測濃度（年平均値）（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

予測濃度 (2016年度)	実測濃度 (2017年度)
10	4.9
9.7	1.4
25	7.0
11	6.6
6.2	2.7
4.4	1.8
4.2	1.9

3.2 有害性の評価結果

評価において引用した、環境省の「化学物質の環境リスク評価」³⁾で採用された有害性指標と不確実係数を整理した。表12に示す。

3.3 本市における環境リスクの評価結果

3.3.1 市域内の環境リスク評価結果

評価結果を表13に示す。

今年度は、対象物質として *N,N*-ジメチルアセトアミド、アクリル酸及びその水溶性塩の合計2物質について評価を実施した。

N,N-ジメチルアセトアミドは全ての地域でレベル3（○）であり、今回の調査においては、現時点で環境リスクの低減対策の必要性は低いと考えられる物質と評価された。アクリル酸及びその水溶性塩は臨海部でレベル2（△）、その他の地域ではレベル3（○）であり、今回の調査においては、環境リスクの低減対策について検討することが望ましい物質と評価された。

表 12 引用した有害性指標

	物質名	有害性の種類	無毒性量等及び有害性指標*1	不確実係数	引用元
市域内評価対象物質	N,N-ジメチルアセトアミド	発がん性以外	無毒性量等 11mg/m ³ NOAEL ラット 肝臓の重量増加・脂肪変性、腎臓の重量増加・腎症の増悪	—	環境省
	アクリル酸及びその水溶性塩	発がん性以外	無毒性量等 0.026mg/m ³ LOAEL マウス 嗅上皮の変性	LOAEL : 10 試験期間 : 10	環境省
追加評価対象物質	2-アミノエタノール	発がん性以外	無毒性量等 0.12mg/m ³ LOAEL ラット 脱毛及び嗜眠	LOAEL : 10 試験期間 : 10	環境省
	アクリル酸及びその水溶性塩	発がん性以外	無毒性量等 0.026mg/m ³ LOAEL マウス 嗅上皮の変性	LOAEL : 10 試験期間 : 10	環境省
	エチレンオキシド	発がん性	TC _{0.05} 2.2mg/m ³ ラット 雌の単核球性白血病	—	環境省
		発がん性以外	無毒性量等 0.43mg/m ³ NOAEL ヒト 末梢神経障害など	—	
ノルマルヘキサン	発がん性以外	無毒性量等 1.0mg/m ³ LOAEL ヒト 頭痛、四肢知覚異常、筋力低下等	LOAEL : 10 その他*2 : 5	環境省	

NOAEL : 無毒性量 LOAEL : 最小毒性量

*1 環境省の有害性指標を用いた場合は、動物実験や発がん性の不確実性を考慮して（動物実験からの有害性指標の場合、無毒性量等を10で除す等）リスク評価に使用した。

*2 その他 : 対象者数が少ないことや暴露履歴が不明であること等を考慮

表 13 市域内の評価対象物質のリスク評価結果

No.	評価対象物質	有害性の種類	暴露濃度データ (年度)	評価結果			(参考) 全国の状況	
				臨海部	内陸部	丘陵部	環境省	NITE&CERI
1	N,N-ジメチルアセトアミド	発がん性以外	2017 実測(年平均値)	○	○	○	△	—
2	アクリル酸及びその水溶性塩	発がん性以外	2017 実測(最大濃度) 2016 予測	△	○	○	△	○

× : レベル1 △ : レベル2 ○ : レベル3

3.3.2 追加評価の結果

今回追加評価を実施した2-アミノエタノール、アクリル酸及びその水溶性塩、エチレンオキシド、ノルマルヘキサンの合計4物質の評価結果を表14に示す。評価対象地域は、臨海部（除工専）である。

追加評価では、過去に環境リスクが高いと評価された地域において詳細な実測データを用いてリスク評価を行った。

その結果、2-アミノエタノールでは、今回実施した追加評価の結果と2015年度に実施した市域内の評価の結果を比較すると、環境リスクが低減していた。2015年度の臨

海部（除工専）の評価結果であるレベル2は、2013年度予測最大濃度より算定されたものであり、実測濃度での評価はレベル3であった。今回の結果では、いずれの地点でも予測濃度より実測濃度の方が高い結果であった。追加調査で得られた詳細な実測濃度から算出したMOEが、全地点で100を大きく上回っており、現時点で環境リスクの低減対策の必要性はないと評価された。

アクリル酸及びその水溶性塩では、今回実施した追加評価の結果と2016年度に実施した市域内の評価の結果を比較すると、同等の評価結果であった。

エチレンオキシドでは、今回実施した追加評価の結果と2017年度に実施した追加評価の結果を比較すると、同等の評価結果であった。

ノルマルヘキサンでは、今回実施した追加評価の結果と2015年度に実施した追加の評価結果を比較すると、環境リスクが低減されていた。いずれも実測濃度による評価であり、レベル2からレベル3に評価は変更された。数理モデルにより算出した本物質の濃度分布をみると、工専を除く臨海部において、実測地点より高濃度となることが予測されている地域はなく、追加調査で得られた詳細な実測濃度から算出したMOEが、全地点で100を上回ったことから、現時点で環境リスクの低減対策の必要性はないと評価された。しかし、前回評価結果、予測濃度と実測濃度にずれがあることから、今後のモニタリングが必要である。

4 まとめ

本市において大気へ排出がある物質の中で、環境リスク評価を実施するうえで必要な情報(有害性指標、PRTR排

出量、実測濃度)が入手できる2物質について、市域内の環境リスク評価を実施した。その結果、N,N-ジメチルアセトアミドは、全地域でレベル3(○)であり、今回の調査においては、環境リスクは低いと評価された。アクリル酸及びその水溶性塩は臨海部でレベル2(△)であり、今回の調査においては、環境リスクの低減対策について検討することが望ましい物質と評価された。

追加評価においては、2-アミノエタノールでは、現時点で環境リスクの低減対策の必要性がないと評価された。アクリル酸及びその水溶性塩では、市域内評価と同等の評価結果であった。エチレンオキシドでは、前回の追加評価と同等の評価結果であった。ノルマルヘキサンでは、前回の追加評価と比較し環境リスクが低下していた。

本報告での環境リスク評価は、安全側に立った評価であるが、環境リスクが高いと評価された物質については、今後、排出状況や予測濃度を考慮した測定地点での環境調査を実施し、実測濃度による暴露量データを充実させ、詳細な環境リスク評価を検討する予定である。

表14 追加評価の結果

No.	評価対象物質	有害性の種類	前回評価結果*1				追加評価結果*2		
			暴露濃度データ	EPI	MOE	判定	EPI	MOE	判定
3	2-アミノエタノール	発がん性以外	2013 予測 (年平均)	—	21	△	—	1,200	○
4	アクリル酸及びその水溶性塩	発がん性以外	2015 実測 (最大濃度)	—	41	△	—	76	△
5	エチレンオキシド	発がん性	2016 実測 (年平均)	1.3×10^{-4}	—	△	1.2×10^{-4}	—	△
		発がん性以外		—	1,500	○	—	1,600	○
6	ノルマルヘキサン	発がん性以外	2014 実測 (年平均)	—	77	△	—	140	○

×：レベル1 △：レベル2 ○：レベル3

*1 地点別のリスク判定結果のうち、工専を除き最も高レベルの結果を記載した。

*2 地点別のリスク判定結果のうち、工専を除き最も高レベルの結果を記載した。また、評価に使用した暴露濃度データはすべて、2017年度の実測濃度である。

謝辞

化学物質の環境リスク評価の実施にあたり、川崎市化学物質対策有識者会議の委員の方々から多大なる御指導と御鞭撻を賜りました。ここに深謝の意を表します。

文献

- 川崎市：化学物質の環境リスク評価結果報告書
<http://www.city.kawasaki.jp/kurashi/category/29-1-3-1-10-0-0-0-0.html>
- 小林勉：川崎市における化学物質の環境リスク低減に関する取組、環境管理、Vol.48 (No.12)、24～31 (2012)

- 環境省：化学物質の環境リスク評価
<http://www.env.go.jp/chemi/risk/index.html>
- 独立行政法人製品評価技術基盤機構、一般財団法人化学物質評価研究機構：初期リスク評価書
http://www.safe.nite.go.jp/japan/sougou/view/IntrmSrchIntlRskList_jp.faces