

---

# 要 約

---

## 1. はじめに

塩化ビニルモノマー（分子量 62.5，常温常圧下で甘い香りの無色の気体）は，最も一般的な合成樹脂の一つである塩化ビニル樹脂の製造原料であり，国内で年間約 300 万 t が製造されている。

塩化ビニルモノマーは，1997（平成 9）年に改正された大気汚染防止法において，有害大気汚染物質の優先取組物質の一つとして取り上げられた。これに基づき，自主管理計画の対象物質の一つとして，事業者団体による排出削減計画が策定された。その後，中央環境審議会の第七次答申において，環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値（指針値）として年平均値  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  が提案された。また，同物質は，1970 年代より国際がん研究機関（IARC）やアメリカ環境保護庁（U. S. EPA）をはじめ各国，各機関によって，発がん性の有無が検討され，各種の動物試験，労働者への影響，疫学調査などの結果に基づき，ヒトに対する発がん性を持つとされている。さらに，新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の化学物質総合評価管理プログラム「化学物質のリスク評価及びリスク評価手法の開発」において初期リスク評価（初期リスク評価書「クロロエチレン\* v1.0」）が実施され，塩化ビニルモノマーは水生生物へ影響を及ぼすことがなく，ヒト健康においても非発がん影響による懸念はないと評価されているが，発がん影響が懸念されることから，詳細なリスク評価が必要であると判断されている。以上のことから，塩化ビニルモノマーを詳細リスク評価の対象物質として選択した。

本評価書では，発がん影響を対象とした，ヒトに対するリスク評価を行った。すなわち，発生源解析を通じた一般住民の暴露評価（対象は 2001 年度），既存有害性評価書の検討によるエンドポイントの選択・定量的評価，リスクの推定，自主管理計画によるリスク削減効果とその排出削減費用に基づく経済性評価を行った。なお，生態リスク評価，労働者を対象としたリスク評価は本評価書の対象外とした。本評価書の特徴としては，大気拡散モデル（産総研－曝露・リスク評価大気拡散モデル，AIST-ADMER）を用いた全国の大気中濃度の推定を行ったこと，また大気拡散モデル

---

\* 塩化ビニルモノマーの別名。

(経済産業省一低煙源工場拡散モデル, METI-LIS) を用いた詳細な固定発生源周辺の大気中濃度の推定を行ったこと, これらの大気中濃度を暴露濃度とし, 人口分布を組み合わせることで詳細なリスクの推定を行ったこと, また, 過去の事業所排出量を推定し, 自主管理計画の費用対効果について評価したことが挙げられる。

## 2. 発生源の推定

塩化ビニルモノマーの発生源は, 塩化ビニルモノマー・塩化ビニル樹脂の製造工程, 製品等からの放出・排出と, それらに関連しない放出・排出に大きく分けられる。前者としては, 塩化ビニルモノマー製造事業所, 塩化ビニル樹脂製造事業所(コポリマー製造を含む), 塩化ビニル樹脂成形・加工事業所, 塩化ビニリデン樹脂製造事業所, 香料製造事業所, 輸送・貯蔵場所, 焼却施設等が知られている。また, 後者としては1,2-ジクロロエタンを原料とする有機塩素系化合物製造事業所, 焼却処理, 微生物によるテトラクロロエチレン・トリクロロエチレンなどの有機塩素系化合物の分解, 火山活動が知られている。これらからの排出量を, 塩化ビニルモノマー・塩化ビニル樹脂製造(コポリマーも含む), 化学工業よりの大気への排出として805t/year, 焼却由来として440t/year, 火山活動より87t/year, 塩化ビニル樹脂加工・成形事業所から1.5t/yearなど, 合計1,334t/yearと推定した(表1)。

表1 2001年度における塩化ビニルモノマーの排出・放出量の推定結果

起 源	内 容	排出・放出量 [t/year]	
		大気へ	水域へ
産業由来	塩化ビニルモノマー・塩化ビニル樹脂, 塩化ビニリデン製造等	805	16
〃	塩化ビニル樹脂成形・加工	1.5	0
製品由来	残留塩化ビニルモノマー	0.16	0
燃焼由来	焼却	440	0
〃	タバコ	0.008	—
微生物由来	有機塩素系溶剤の嫌氣的分解	—	—
自然由来	火山活動	87	—
〃	海洋, 土壌起源	—	—
その他	水道水の塩素消毒	—	—
事 故	輸送中, および貯蔵施設からの漏洩	—	—
合 計		1,334	16

注:「—」は定量的評価を行っていない。

## 3. 環境中濃度の測定結果の概要

2001(平成13)年度の地方公共団体等における有害大気汚染物質モニタリング調査の結果によると, 全国360地点(一般環境234地点, 固定発生源周辺72地点, 沿道54地点)で塩化ビニルモノマーの測定が行われ, 年平均値 $0.11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (一般環境 $0.061 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 固定発生源周辺 $0.33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 沿道 $0.047 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 最大値 $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (一般環境 $6.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 固定発生源周辺 $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 沿道 $0.75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

であった。年平均値の最大値は  $7.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であり、中央環境審議会による指針値 ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) を超過した年平均値を示す測定局はなく、その  $1/10$  である  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を超過した測定局は 5 地点であった。これらの測定地点は塩化ビニルモノマー・塩化ビニル樹脂製造事業所が近隣に存在した。環境省公表による「地方公共団体等における有害大気汚染物質モニタリング調査」における継続地点の年平均値の推移によると、1998 (平成 10) 年度の  $0.32 \mu\text{g}/\text{m}^3$  から、1999 (平成 11) 年度の  $0.22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2000 (平成 12) 年度の  $0.23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2001 (平成 13) 年度の  $0.12 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と、低下傾向であることが示された。

## 4. 暴露濃度の推定

暴露シナリオとしては、吸入経路と飲料水による経口経路の暴露が想定されるが、塩化ビニルモノマーの物理化学的性質、放出・排出経路、その量などから、国内の一般住民に対する主たる暴露経路としては吸入とすることが妥当であると判断した。なお、本評価書では、モニタリングデータを参考とし、大気拡散モデルにより推定した大気中濃度をベースとして、一般住民の暴露状況を検討した。これは、暴露状況の時空間的に高い解像度での解析を目的としたものである。

吸入からの暴露を推計するため、全国の大気中濃度については産総研－暴露・リスク評価大気拡散モデル (AIST-ADMER) を用いた推定を行い、また、塩化ビニルモノマーの放出・排出量が多いと考えられる塩化ビニルモノマー・塩化ビニル樹脂製造などの固定発生源周辺の 16 地区の大気中濃度については経済産業省－低煙源工場拡散モデル (METI-LIS) を用いた推定を行った。この AIST-ADMER は、広域の評価を目的とした  $5 \text{ km}$  グリッド ( $5 \text{ km} \times 5 \text{ km}$ ) の年平均濃度を推定することができる大気拡散モデルであり、一方、METI-LIS は、任意の等間隔の計算点を設定し、この大気中濃度を算出することができる比較的小範囲、すなわち固定発生源周辺を対象とした大気拡散モデルである。

これらの大気拡散モデルによる大気中濃度の推定値と地方公共団体等における有害大気汚染物質モニタリング調査結果を比較することで、モデルによる大気中濃度の推定の妥当性を検討した。この結果、全国を対象とした AIST-ADMER による推定値は、測定値と比較して、ファクター 10 ( $1/10 \sim 10$  倍) の範囲であり、固定発生源周辺を対象とした METI-LIS による推定値は、ファクター 5 ( $1/5 \sim 5$  倍) の範囲であった。それぞれの推定条件、例えば AIST-ADMER では  $5 \text{ km}$  グリッドの平均濃度の推定を行っていること、METI-LIS では、一部の固定発生源の位置・高さについての情報が得られなかったこと、発生源の時間的変動条件が加味されていないこと、比較対象であるモニタリングデータが年 12 回の 1 回 24 時間の試料採取による測定結果の平均値を年平均値としていることなどを考慮すると、概ね良好な一致を示したといえる。また、この結果をもとに、過小評価の可能性のある地区 (市原、四日市、水島、延岡) について、その地区における測定値と推定値の比を係数として補正した大気中濃度を参考として算出した。この補正した推定結果を「ケース 2」とし、係数を用いない、すなわち補正していない推定結果を「ケース 1」とする。ただし、このケース 2 は過大評価の可能性が高い。

全国を対象とした、AIST-ADMER によって推定された年平均値は、中央環境審議会による指針値 ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) を超過せず、その最大値は、 $2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であった。固定発生源周辺地区を対象とした METI-LIS による推定では、中央環境審議会による指針値 ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) を超過する年平均値を示す地点が 20 グリッド (4 次メッシュ=500m グリッド) 存在したが、指針値を超過するこれらのグリッドは発生源の事業所敷地内、およびその付近の工業地区内に限定されていた。また、参考値として示した、大幅な過大評価の可能性のあるケース 2 の推定結果を用いて同様の検討を行ったところ、指針値を超過していた領域はケース 1 よりも広く、111 グリッド (4 次メッシュ=500m グリッド) 存在したが、工業地区内、および工業地区の極近傍に限定されていた。

## 5. 有害性評価

本評価書では、これまでの既存評価書間で見解の異なる課題について、特に精査し評価を行った。各評価書間では、④ヒトに対する暴露は吸入経路が中心となる、⑧肝臓が標的となる、⑨発がん性がヒトにおいても認められる、⑩発がん影響が評価のエンドポイントとして用いられることなどが一致した見解であった。一方、①動物試験等で認められた脳腫瘍および肺がんのヒトでの評価、②エンドポイントとして肝がんを用いるか、全悪性腫瘍を用いるか、③定量的評価に疫学調査データを用いるか、動物試験結果を用いるか、などには相違が認められた。

塩化ビニルモノマー暴露による発がん影響は、アメリカ、ヨーロッパの大規模コホートやいくつかの国のコホートを対象とした疫学調査で認められており、塩化ビニルモノマー暴露と肝がん、特に肝血管肉腫との関連性が示されている。また、この肝血管肉腫は、各種の動物試験 (ラット、マウス) においても統計的に有意な増加が観察された。この他に脳腫瘍、肺がん、造血系やリンパ系腫瘍などとの関連性が疫学調査で指摘されたが、近年、脳腫瘍、および肺がんについては塩化ビニルモノマー暴露と関連しない可能性が指摘されている。

塩化ビニルモノマーは、吸入、経口暴露にかかわらず体内分布、代謝経路、排出経路が同じである。吸収された塩化ビニルモノマーは、チトクロム P450 2E1 (CYP2E1) の作用で酸化され、2-クロロエチレンオキシドになり、同物質が転位によって 2-クロロアセトアルデヒドへ変化する。これらはともに核酸との反応性があり、DNA 付加体が生じることが報告されている。また、これらの物質の変異原性試験では、点突然変異が確認されている。さらに、塩化ビニルモノマーに暴露した労働者に対する調査で、遺伝子の変異が観察された。

以上のように、塩化ビニルモノマーは、ヒトに対して発がん性を示すことが認められ、その標的は肝臓である。また、変異原性試験により点突然変異が認められることから、遺伝子障害性と考えられ、閾値のない発がん性と判断した。そこで本評価書ではリスク評価のためのエンドポイントとして、肝がん (肝血管肉腫、肝細胞がんなどの全ての肝がん) による死亡が妥当であると判断した。

なお、定量的な発がん性評価に動物試験データを用いるか、疫学調査データを用いるかが重要なポイントであるが、本評価書では疫学調査データを用いた。すなわち、動物試験結果を用いた評価は、ヒトに対する直接的な影響とは異なることから種差を考慮する必要があること、既存評価書で

はその推定根拠に肝がん以外の腫瘍発生頻度が含まれることなど、いくつかの問題点がある。一方、疫学調査結果を用いた評価は、暴露レベルの推定根拠となっている労働環境濃度においてオーダーが異なるほどの不確実性を持たないこと、また、異なる暴露レベルの評価に基づく複数の疫学調査結果を比較することが可能である。これらのことから、ユニットリスクの算出上、疫学調査結果は動物試験データよりも問題が少ないと判断した。

疫学調査を算出根拠とした評価は、世界保健機関ヨーロッパ地域事務局（2000）と中央環境審議会（2003）によって行われている。この中で、評価年の新しい中央環境審議会の評価では、その検討過程で世界保健機関ヨーロッパ地域事務局によって推定されたユニットリスクに加え、複数の疫学調査から複数のユニットリスクを導出し、そのユニットリスクの範囲は  $0.36 \sim 1.1 \times 10^{-6}$  per  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  と推定した。中央環境審議会では、安全側であるユニットリスク ( $1.1 \times 10^{-6}$  per  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) を採用し、指針値を提案している。以上のように、世界保健機関ヨーロッパ地域事務局だけでなく、その他の疫学調査も評価対象に加えており、また、これらの評価対象文献における暴露レベルの推定も各々異なっている。それにもかかわらず、推定されたユニットリスクは比較的良く一致した範囲を示した。

また、このユニットリスクは本評価書で既存の評価に含まれていない最新の疫学調査のデータをもとに推定したユニットリスク ( $0.64 \sim 1.2 \times 10^{-6}$  per  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) と一致した。さらに各種文献にて動物試験データを用いた生理学的薬物動態 (PBPK) モデルにより推定されたユニットリスク ( $0.57 \sim 1.42 \times 10^{-6}$  per  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) と良好一致を示した。

以上のことから、本評価書では中央環境審議会（2003）によって指針値策定時に推定された  $1.0 \times 10^{-6}$  per  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  をユニットリスクとして採用した。

## 6. リスク評価

大気拡散モデルによる大気中濃度の推定結果とユニットリスク値を用いて、塩化ビニルモノマー暴露による肝がんのリスクを評価した。AIST-ADMER (5 km グリッド) による全国を対象とした評価では、 $1.0 \times 10^{-5}$  生涯過剰発がんリスクに相当する濃度を超える 5 km グリッドはなく、 $1.0 \times 10^{-6}$  生涯過剰発がんリスク以上のグリッドは、6 グリッドであった。この 6 グリッドなどを中心とした METI-LIS (500 m グリッド) による固定発生源周辺地区の評価では、 $1.0 \times 10^{-5}$  生涯過剰発がんリスクを超える範囲は、ほぼ事業所敷地内、または工業地区内であり、この地区の夜間人口は 1 千人で、 $1.0 \times 10^{-6}$  生涯過剰発がんリスクを超える夜間人口は 160 千人であった (表 2)。なお、参考値として示した、大幅な過大評価の可能性のあるケース 2 の推定結果を用いた解析でも、 $1.0 \times 10^{-5}$  生涯過剰発がんリスクを超える範囲はほぼ工業地区内、または工業地区の極近傍に限定されていた。ケース 2 の推定は、推定時に過小評価の可能性が考えられた 4 地区 (市原、四日市、水島、延岡) の測定値と推定値の比を係数として大気中濃度の推定値を補正したものであり、第 IV 章 3.2.5 項に詳細を記している。

以上の結果から、固定発生源周辺地区の詳細な暴露評価には、より詳しい情報 (排出源位置、操

表2 2001年度における生涯過剰発がんリスク別人口 [千人] の推定結果

	生涯過剰発がんリスク [ $\times 10^{-6}$ per $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]						
	1.0~2.5	2.5~5.0	5.0~7.5	7.5~10	10~25	25~50	$\geq 50$
固定発生源周辺	120	28	11	0.6	0.5	0.6	0
その他	0	0	0	0	0	0	0
全 国	120	28	11	0.6	0.5	0.6	0

注：本文中のケース1の結果のみを示した。固定発生源周辺は塩化ビニルモノマー・塩化ビニル樹脂事業所を中心とした高排出地区（16地区）で、対象人口は約12,000千人である。その他は固定発生源周辺地区以外の地区を示す。なお、人口は全て夜間人口である。

業度などの発生源情報、近接の建屋情報や事業所近辺の気象条件）が必要であるが、塩化ビニルモノマーによるリスクが懸念されるレベルではないと推定された。

これまでの国内を対象とした有害大気汚染物質の評価として、Kajihara *et al.* (2000) によるベンゼンのリスク評価、産業技術総合研究所 (2004) による1,3-ブタジエンの評価、と中西 & 井上 (2005) によるジクロロメタンの評価がある。これらによると、 $1.0 \times 10^{-5}$  生涯過剰発がんリスクを超える人口として、ベンゼンでは110,000千人、1,3-ブタジエンでは74千人、ジクロロメタンでは0.4千人と推定されている。本評価では、同リスクの人口として1千人（ケース1）と推定したことから、塩化ビニルモノマーのリスクは非常に小さいと考えられる。

発がん件数 [件/year] は大気拡散モデル（AIST-ADMER, METI-LIS）により推定した2001年度の暴露濃度分布、人口分布とユニットリスクから、その濃度に生涯暴露すると仮定して算出した。その結果、ケース1における固定発生源周辺地区では0.025件/year、全国合計では0.065件/yearと推定された。大気拡散モデルによる大気中濃度の推定値とモニタリングによる測定値の比較で、ファクター5（1/5~5倍）を一つの目安としてモデルの適用性を評価したが、年平均値が1/5~5倍の範囲で変動すると仮定したとき（ケース3）、全国の発がん件数は、0.013~0.32件/yearとなった。また、参考値として示した、大幅な過大評価の可能性のあるケース2の推定においても、0.084件/yearであった。

国内を対象とした有害大気汚染物質のこれまでのリスク評価結果と比較したところ、ベンゼンでは29.6件/year (Kajihara *et al.* 2000)、ジクロロメタンでは0.019件/year (中西 & 井上 2005) と発がん件数は見積もられており、塩化ビニルモノマーが0.065件/yearであることからジクロロメタンと同オーダーで、ベンゼンより少ない。なお、ケース2やケース3の推定においても大きな増加は見られず、ベンゼンと比較すると非常に小さい。

## 7. 自主管理計画の評価

自主管理計画についての費用対効果の評価を行うため、1995~2002年の16地区の事業所排出量をPRTR届出データ、各企業の環境報告書、塩ビ工業・環境協会に対する聞き取り調査などを根拠として推定した。この排出量を入力条件として、大気拡散モデルであるAIST-ADMER, METI-LISを用いて、1995~2002年の大気中濃度の推定を試みた。この結果、自主管理計画による塩化ビニル

モノマーの排出量削減とともに大気中濃度の減少が見られた。1.0×10<sup>-5</sup>生涯過剰発がんリスクに相当する大気中濃度に暴露された人口を推定すると1995年には8千人であったが、1999年には5千人、2002年には1千人と大幅に減少していることが示された。また、ユニットリスクを用いて、発がん件数 [件/year] を算出したところ、固定発生源周辺地区では、第1期(1995年が基準年、期間は1997~1999年)の基準年には0.055件/yearであったものが、第2期(1999年が基準年、期間は2001~2003年)の基準年には0.032件/year、2002年には0.012件/yearと約1/4まで減少した。また、全国を対象とした推定では0.080件/yearであったものが、1999年には0.049件/year、2002年には0.019件/yearと、こちらも約1/4まで減少した。なお、参考値として示した、大幅な過大評価の可能性のあるケース2の推定結果を用いた解析でも、第1期では0.078件/year、第2期0.046件/yearの発がん件数の削減があったと見積もられた。ケース2の推定は、大気中濃度の推定時に過小評価の可能性が考えられた4地区(市原、四日市、水島、延岡)の測定値と推定値の比を係数として推定値を補正したものであり、第IV章3.2.5項に詳細を記している。これにより、自主管理計画には、発がんリスク、発がん件数を大幅に減少させる成果があったことが示された。

2002年度に製造を継続している塩化ビニルモノマー・塩化ビニル樹脂製造事業所にて排出量削減が行われたと仮定し、国内でのリスク削減効果とその費用を検討した。なお、削減費用については、「有害大気汚染物質対策の経済性評価」(経済産業省 & 産業環境管理協会 2004)の、塩化ビニルモノマーの排出を1t削減したときの費用を用いた。これによると、発がん1件当たりの削減費用は、自主管理計画の第1期で34億円、第2期で210億円、全期間で110億円であった(表3)。なお、参考値として示した、大幅な過大評価の可能性のあるケース2(この場合は排出量削減が多く、結果的にリスク削減効果が大きい)の推定結果を用いた解析でも、第1期で23億円、第2期で150億円、全期間で80億円であった。

表3 第1期、第2期の自主管理計画時に削減された排出量、暴露人口、発がん件数とその費用

期間	削減された排出量 [t]	暴露人口の減少量 <sup>1)</sup> [千人]	削減された発がん件数 [件/year]	排出削減費用 (15年) [億円/year]	発がん1件当たりの削減費用 [億円/件]
第1期	270	2 (260)	0.022	0.8	34
第2期	950	4 (350)	0.025	5.3	210
全期間	1,220	7 (610)	0.048	5.4	110

注：評価対象は2002年度に塩化ビニルモノマー・塩化ビニル樹脂の製造を行っている事業所とした。また、第2期、全期間の評価は終了年の2003年までではなく、2002年までである。

1) 1.0×10<sup>-5</sup>生涯過剰発がんリスクを超える大気中濃度に暴露された人口の減少量を示す。なお、括弧内は1.0×10<sup>-6</sup>生涯過剰発がんリスクを越える大気中濃度に暴露された人口の減少量である。

他の物質、例えば1,3-ブタジエン(産業技術総合研究所2004)、ベンゼン(Kajihara *et al.* 2000)、ジクロロメタン(中西 & 井上 2005)の発がん1件当たりの削減費用は、それぞれ1.9~2.7億円、29億円、5,500億円以上であり、確かに自主管理計画による塩化ビニルモノマーの排出量の削減は、リスク削減の効果があつたが、上記の物質との比較から、他により効率的にリスクの削減できる、つまり同じ費用でさらにリスク削減効果の上がる物質があるとも考えられた。

## 8. 結 論

塩化ビニルモノマーの主たる発生源は、塩化ビニルモノマー・塩化ビニル樹脂製造事業所であり、一般住民に関しては、大気経路による吸入暴露が主たる経路と想定された。本評価書では、エンドポイントを肝がんによる死亡とし、ユニットリスクとして $1.0 \times 10^{-6}$  per  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を採用して、リスク評価を行った。よって、大気中濃度 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の地域が、一般的にリスクの懸念されるレベルとされることの多い $1.0 \times 10^{-5}$ 生涯過剰発がんリスクを超える地域に相当する。大気拡散モデルであるMETI-LISによる大気中濃度の推定結果によれば、この濃度範囲は、固定発生源周辺、すなわち事業所敷地内、または近隣工業地区内であることが示され、国内の大部分の地域に居住する一般住民における生涯過剰発がんリスクは懸念されるレベルにはない。加えて、化学物質排出把握管理促進法に基づく化学物質排出移動量届出制度（PRTR 制度）の排出移動量の集計結果では、2001年度861t/year、2002年度667t/year、2003年度562t/year、2004年度473t/yearと減少しており、評価年（2001年度）以降も排出量の削減がなされている。また、塩化ビニルモノマーを対象とした発がん1件削減当たりの費用の評価を行ったところ、80～110億円（自主管理計画の全期間（1995年から2002年まで）の値であり、第2期、すなわち最新データでは150～210億円）であり、1,3-ブタジエン（1.9～2.7億円）やベンゼン（29億円）より費用が高い結果となった。

国内の大部分の地域において、 $1.0 \times 10^{-5}$ 生涯過剰発がんリスクを超過していないことから、今後、事業所を対象とした全国一律の目標に基づく排出量の削減は必要ないと考えられる。しかしながら、固定発生源周辺の一般住民の居住地域において $1.0 \times 10^{-5}$ 生涯過剰発がんリスクを超える領域があると推定されたこと、塩化ビニルモノマー・塩化ビニル樹脂の製造能力の変動に起因する排出量の増加の可能性もあることから、今後も一部の居住地域で $1.0 \times 10^{-5}$ 生涯過剰発がんリスクを超えると懸念される地区が存在すると考えられる。ただし、この結果は大気拡散モデルによる推定大気中濃度を用いていることから、不確実性を含むことに留意すべきであり、このような地域に関しては、当該事業所を対象としたPRTR届出データの推移の評価、該当事業所の敷地境界等における塩化ビニルモノマーの大気中濃度の連続モニタリングの継続した実行、およびそのデータの公表と評価が行われるべきであると考えられる。