

PRTR のすそ切り以下排出量データを用いた 大阪府下の各市区における小規模事業者からの 化学物質排出量の推計

山崎 耕平¹⁾・水谷 聡²⁾・池田 歩夢³⁾・中村 智⁴⁾

- 1) 大阪市立大学 大学院工学研究科 m20td053@xr.osaka-cu.ac.jp
 2) 大阪市立大学 大学院工学研究科 miz@eng.osaka-cu.ac.jp
 3) 大阪市立大学 工学部 a18tr004@vx.osaka-cu.ac.jp
 4) 大阪府立環境農林水産総合研究所 NakamuraSato@mbox.kannousuiken-osaka.or.jp

災害時の化学物質漏洩リスクを予測する際に PRTR が活用されることがある。しかし小規模事業者からの排出量は国が都道府県単位で推計しているものの、市区単位では把握されていない。本研究では PRTR 情報と経済センサス事業所データから市区単位での小規模事業者の排出量を推定し、それぞれの割合を市区単位に比較した。またそれらの分布を GIS によって可視化することで、重点的に対策すべき地域を特定した。

Key words : 化学物質排出量, PRTR, すそ切り以下排出量, 行政区, GIS

1. はじめに

近年、日本では大規模な震災が頻発する中、南海トラフ地震の発生もほぼ確実視されている¹⁾。大規模震災時には阪神淡路大震災での長田区の大規模火災²⁾や、東日本大震災における気仙沼市の津波火災³⁾など、化学物質使用量が多い地域での火災や爆発事故が発生しているほか、漏洩した化学物質によってがれきや津波堆積物、土壌が汚染され化学汚染廃棄物となることが懸念されている。そのため、平時に化学物質がどこでどの程度使用されているのかを把握することが重要である。現在、化学物質の使用量や存在量を把握している制度は消防法など限られているが、有効に活用することが期待されている制度として、有害性のある多種多様な化学物質がどのような発生源からどれくらい環境中に排出されたか、また廃棄物に含まれて事業所の外に運び出されたかというデータを把握し、集計し、公表する仕組み⁴⁾である化学物質排出移動量届出制度 (Pollutant Release and Transfer Register, 以下、「PRTR」とする。)がある。PRTR では対象事業者が届け出た環境中への化学物質排出量と併せて国により推計された届出対象外事業者や家庭、自動車などからの環境中への化学物質排出量が公表されている。国により推計された届出対象外事業者からの化学物質排出量は、経済センサス等の指標に基づき都道府県単位に按分されている。

この PRTR は平時の環境リスクを把握するために作成された制度であり、保管量は特定できないものの、462 物質の排出・移動状況を位置情報と関連付けて把握している制度であり、国の災害廃棄物対策指針⁵⁾では「地方公共団体は、有害物質の保管場所等について PRTR 制度等の情報を収集し、あらかじめ地図などで把握する」ことが望ましいとされ、PRTR 情報を用いた災害対策検討事例⁶⁾がある。実際、小口ら⁷⁾は、東日本大震災時の津波堆積物の化学汚染状況に PRTR 情報を重ね合わせることで排出量と汚染源とが関連していることを示している。また新潟市、倉敷市の災害廃棄物処理計画^{8,9)}でも有害物質を取り扱う事業所を予め地図などで把握し、地震や津波被害による流出防止対策を講じるように指導するとされている。しかし、このアプローチは PRTR の届出排出量に基づいた活用にとどまり、届出義務がない“すそ切り以下事業者”の取り扱う化学物質を把握できていない。すそ切り以下事業者とは「常用雇用者が 21 人未満」もしくは「第一種指定化学物質の年間取扱量 (対象物質の年間製造量と年間使用量を合計した量) が 1 トン未満 (特定第一種指定化学物質については 0.5 トン未満) の事業所のみを有

する」事業者である。すなわち，たとえ化学物質を多く取り扱っていても，従業員数が 21 人未満の場合には届出が免除されており，排出量や排出場所は把握できない。しかし大阪府には大阪市生野区や大阪市平野区，東大阪市，八尾市など多くの中小・零細製造業が集積している地域が存在することが知られており，これら工業特化地域の住工混在問題が指摘されている¹⁰⁾。水谷ら¹¹⁾は大阪府の中心から東側の地域について 500 メッシュの少人数事業所排出量の分布を推定し，地域によって化学物質排出量の違いが存在することからも，すそ切り以下排出量を把握する必要性を指摘している。

すそ切り以下事業者からの化学物質の排出量を“すそ切り以下排出量”と言う。平成 29 年度の PRTR における届出排出量とすそ切り以下排出量¹²⁾の割合を国全体と大阪府を比較して図 1 に示す。国全体ではすそ切り以下排出量は全体の約 23% であるのに対し，大阪府では約 45% を占めており，小規模事業者の割合が高いことが伺われる。さらに詳細に見れば小規模事業者の割合が高い市区があることも予想されるが，すそ切り以下事業者が有する化学物質は存在量はもとより存在場所すら把握できず，住民や自治体にとって想定外の化学物質リスクとなり得る。

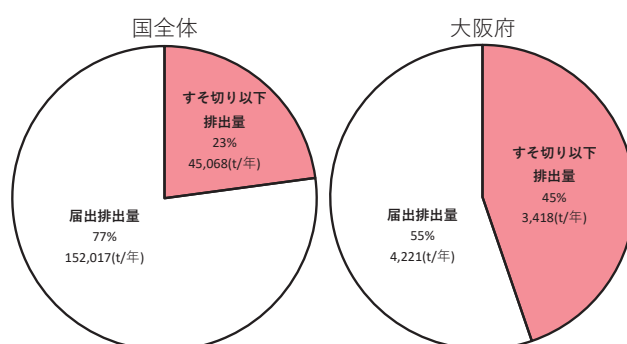


図 1 平成 29 年度の国全体と大阪府の届出排出量とすそ切り以下排出量（文献 12 に基づき作成）

以上より本研究では，大阪府における 2016 年度の PRTR 届出事業者数，大阪府から提供された化学物質の取扱量において，ともに 93% を占める製造業を対象業種とし，防災計画などと関連付けて把握している唯一の制度である PRTR の情報と経済産業省・環境省による全国のすそ切り以下排出量の推計方法¹³⁾を組み合わせ，大阪府全域を対象に各市区におけるすそ切り以下排出量を推定して届出排出量と比較した。また GIS を用いて市区ごとの PRTR での届出排出量分布と算出したすそ切り以下排出量の分布を可視化し，大阪府全域における化学物質に関する防災計画を検討する際に小規模事業者の化学物質排出量を考慮する必要性や優先順位について，市区ごとに検討した。

2. 市区レベルのすそ切り以下排出量の算出方法

国のすそ切り以下排出量の都道府県への配分方法¹³⁾を参考にして，推計されていない市区単位のすそ切り以下排出量を式 (1) で算出した。

$$E_k = \sum_i \sum_j EO_{ij} \times \frac{OO}{ON} \times \frac{O_k}{OO} \quad \dots\dots\dots \text{式(1)}$$

E_k : 市区 k におけるすそ切り以下排出量(kg/年), O_k : 市区 k における事業所数(所)
 OO : 大阪府の事業所数(所), ON : 全都道府県の事業所数(所)
 EO_{ij} : 化学物質 i , 業種 j におけるすそ切り以下排出量 (国の公表値¹³⁾) (kg/年)

EO_{ij} は国の報告書¹³⁾より，各事業所数については平成28年経済センサス活動調査結果(総務省統計局)¹⁴⁾より得た。ここで国の推計における都道府県単位への按分ではすそ切り以下事業所数を把握することは困難であることから，平成28年経済センサス活動調査結果(総務省統計局)¹⁴⁾に示された都道府県別の全事業所数に比例するものと仮定されている。本研究でも市区単位のすそ切り以下事業所数を把握することは困難であるため，同様の仮定を行なった。ただし，この全事業所数には，製造業に属する事業所であっても営業や事務のみを行って化学物質を使用しない営業所やオフィス等も含まれるため，本研究においては「管理，補助的経済活動を行う事業所」は除外した数値を用いた。さらに，経済センサス活動調査（総務省）とPRTRとの業種分類は微妙に異なるため，PRTRの業種分類に合わせる形で事業所数を集計した。

3. 結果及び考察

各市区のすそ切り以下排出量の推計値とPRTRでの届出排出量をすそ切り以下排出量の多い順に積み上げグラフで図2に示す。また，大阪府のすそ切り以下排出量の総和に占める各市区のすそ切り以下排出量の割合を算出し，その累積割合も折れ線グラフとして第2縦軸で併せて示した。

すそ切り以下排出量は東大阪市で317,851 kg/年と最も大きく，八尾市の171,355 kg/年，大阪市生野区の107,876 kg/年，大阪市平野区の95,759 kg/年と続き，市区によっては届出排出量と比べても非常に多い排出量となった。また市区単位でのすそ切り以下排出量の割合は1%~100%と様々であったが，特に15市区ではすそ切り以下排出量の割合が100%を示し，およそ大阪府の半分を占める35市区では70%以上を示した。このように，地域によっては防災計画等を検討していく上で，現状のPRTRの届出情報のみに基づいた対策では不十分であり，すそ切り以下排出量も把握，予測して考慮することが重要である。例えば，届出排出量のみが大きい池田市や大阪市此花区，高石市，泉大津市などは大規模な事業者を中心に重点的に対策を取るべきであるのに対し，東大阪市や八尾市など総排出量が多い市区では，大規模な事業者に加えてすそ切り以下事業者に対しても注意を払う必要がある。これに対して，すそ切り以下排出量の割合が高い大阪市生野区や大阪市平野区では，すそ切り以下事業者に対して重点的に対策を行う必要がある。

一方で，大阪府下におけるすそ切り以下排出量の累積割合に着目すると，大阪府の全72市区中，東大阪市など11市区（東大阪市，八尾市，大阪市生野区，大阪市平野区，豊中市，大阪市西淀川区，大阪市淀川区，大阪市東成区，大東市，守口市，堺市堺区）で50%を，また31市区ですそ切り以下排出量全体の80%を占めている。小規模事業者が均等に分布しているわけではないことが確認でき，大阪府としての防災計画を考える上では，すそ切り以下排出割合の高い市区に重点を置くことで，効率的な化学物質に係る防災対策を取ることができると考えられた。

これらの推定結果を踏まえて，大阪府下で化学物質排出量が多い各市区について，化学物質に関する防災計画を考える上で，届出排出量とすそ切り以下排出量とのどちらに重点を置くべきかについて分類して表1に示す。すそ切り以下排出量の80%を占める市区のうち最小の排出量である大阪市北区（22,586 kg/年）を1つの基準として分類を行った。

表1 各市区が届出排出量とすそ切り以下排出量のどちらに重点を置くべきかの一覧

	届出排出量，すそ切り以下排出量ともに重点を置くべき市区	すそ切り以下排出量に重点を置くべき市区	届出排出量に重点を置くべき市区
市区	東大阪市，八尾市，大東市，堺市堺区，岸和田市，門真市，堺市美原区，堺市西区，寝屋川市，羽曳野市，富田林市，大阪市の淀川区，西成区，大正区	豊中市，守口市，松原市，和泉市，摂津市，堺市中区，大阪市の生野区，平野区，西淀川区，東成区，西区，城東区，港区，中央区，北区，東住吉区，鶴見区	枚方市，柏原市，泉佐野市，茨木市，高槻市，泉大津市，泉南市，高石市，池田市，大阪市の住之江区，此花区

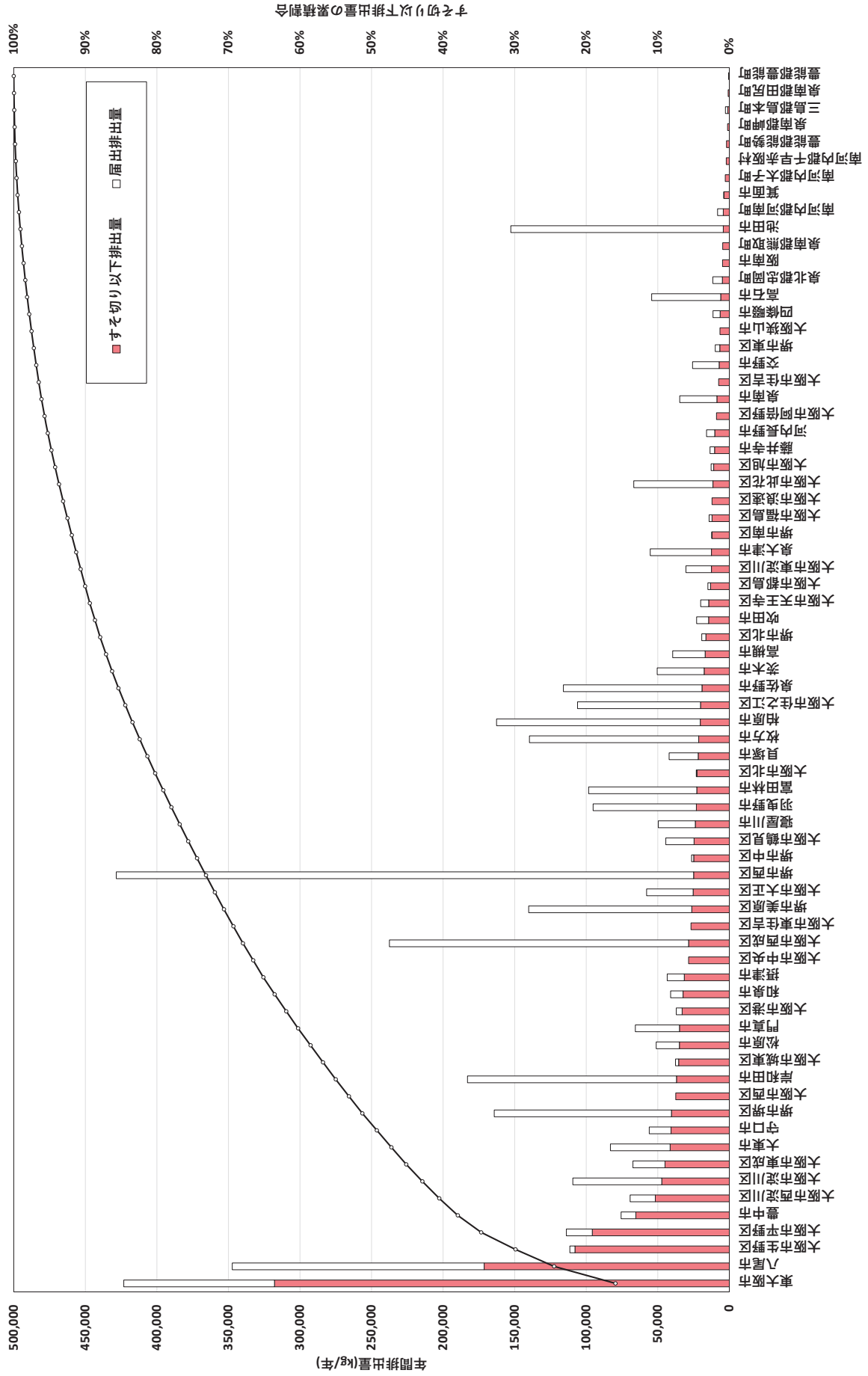


図 2 市区単位のすそ切り以下排出量と届出排出量

最後に図3に市区単位の届出排出量と算出したすそ切り以下排出量，両者の合計を意味する総排出量について ArcGIS (ESRI 製) を用いて地図上に示した。GIS での表示方法は数値分類-等級色とし，閾値は0, 5,000, 10,000, 25,000, 50,000 に手動設定した。

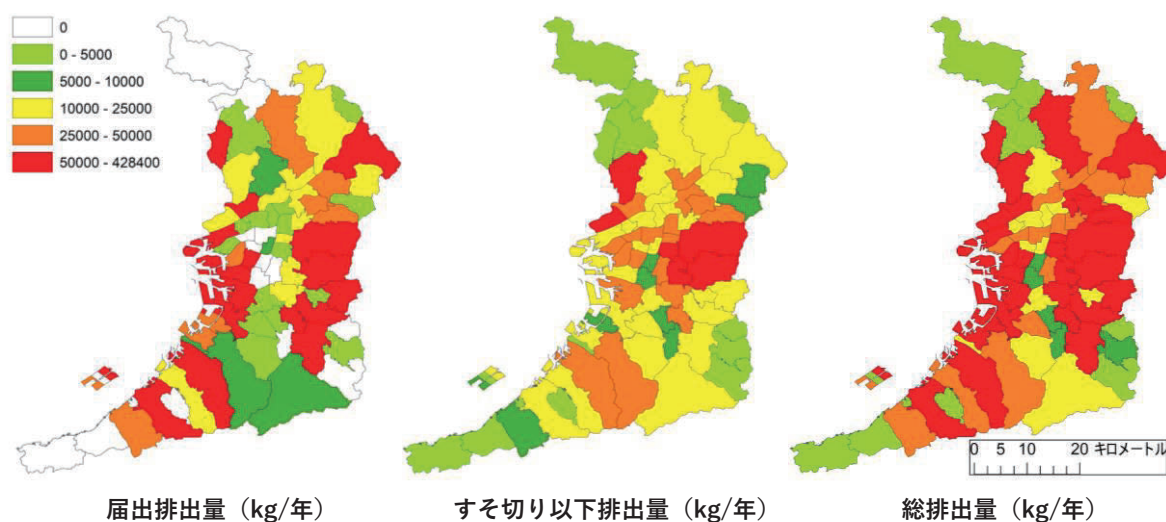


図3 市区単位の届出排出量，すそ切り以下排出量，総排出量の分布図

届出排出量は大阪府の沿岸部，東側に多く位置し，大阪市中心部では化学物質の排出がないように見えるのに対して，すそ切り以下排出量はどの地域からも確認され，両者を合計した総排出量では周辺地域を除く多くの市区で化学物質排出量が多くなることを確認できる。また GIS を用いることで，地震や津波被害の予測域や，避難所の情報などとの重ね合わせも可能である事から，自治体の防災計画や災害廃棄物処理計画を制定する上では，すそ切り以下排出量も含めたマップを作成することが有効であると考えられる。

4. まとめ

本研究では PRTR で報告されている大阪府全域でのすそ切り以下排出量データに基づいて大阪府下の各市区におけるすそ切り以下排出量を推定し，各市区が化学物質に関する防災計画等を考える上で小規模事業所について重点的に考慮すべきかについて，検討した。また，すそ切り以下排出量の分布を GIS で表示することで，届出排出量の分布のみではわからなかったすそ切り以下排出量の集中地域を可視化した。以上より，届出排出量とすそ切り以下排出量の両者を適切に評価し，自治体の災害廃棄物処理計画などで流出防止対策を行うことが望ましいと考えられる。

なお実際には，各すそ切り以下事業者が使用している化学物質の量や種類には差があると考えられるため，本研究で行った推定がどのくらいの精度を持っているかについては，さらにアンケートやヒアリング調査により検証していく必要があると考えられる。

謝辞 本研究は環境研究総合推進費(JPMEERF18S11713)の一部として行われました。

参考文献

- 1) 地震調査研究推進本部地震調査委員会：南海トラフの地震活動の長期評価(第二版)。
- 2) 内閣府：阪神・淡路大震災教訓情報資料集【04】火災の発生と延焼拡大，内閣府防災情報のページ，http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/hanshin_awaji/data/detail/1-1-4.html (参照 2021-08-16)。

- 3) 総務省消防庁：平成 23 年版消防白書，<https://www.fdma.go.jp/publication/hakusho/h23/cat-2/2/509.html>（参照 2021-08-16）。
- 4) 経済産業省・環境省，化学物質の管理と環境保全のために PRTR について Pollutant Release and Transfer Register（パンフレット），p.2.
- 5) 環境省環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室;災害廃棄物対策指針（改訂版），http://kouikishori.env.go.jp/guidance/guideline/pdf/position_of_pointer_main.pdf（参照 2021-08-16）。
- 6) 環境省近畿地方環境事務所（2017）：平成 28 年度災害時処理困難物適正処理モデル事業（近畿ブロック）報告書，環境省近畿地方環境事務所，p.81.
- 7) 小口正弘，大迫政浩，滝上英孝，東博紀，遠藤和人，水谷千亜紀(2012);津波堆積物の化学性状把握に向けた土地利用・施設立地情報の活用，廃棄物資源循環学会誌，23(1)，p. 60-71.
- 8) 新潟市(2017)：新潟市災害廃棄物処理計画，https://dwasteinfo.nies.go.jp/plan/project_man/after_niigata_city/after_niigata_city.pdf（参照 2021-08-16）。
- 9) 倉敷市(2021)：倉敷市災害廃棄物処理計画，http://dwasteinfo.nies.go.jp/plan/project_man/after_kurashiki_city_2.pdf（参照 2021-08-16）。
- 10) 徳増大樹，瀧口勇太，村橋正武（2005）：東大阪地域における産業構造と空間構造からみた産業活性化方策に関する研究，都市計画論文集，40-2/40-3 巻，pp. 955-960.
- 11) 水谷聡，杉浦隆介，山崎耕平，田和佑脩，中村智，矢吹芳敬，野呂和嗣（2021）：PRTR を活用した少人数事業所からの化学物質排出量分布の推定，環境技術（印刷中）。
- 12) 環境省環境保健部環境安全課（2019）：PRTR データを読み解くための市民ガイドブック，p.25.
- 13) 株式会社 環境計画研究所（2019）：平成 29 年度 化学物質安全対策（すそ切り以下事業者排出量推計手法，オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査）報告書。
- 14) 総務省統計局：平成 28 年経済センサス-活動調査 事業所に関する集計 産業横断的集計，総務省統計局，<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003218645>（参照 2021-08-10）。