

愛知県内において排出されている化学物質の関連性 - PRTR データを用いたネットワーク分析 -

熊谷 禎晃

1. はじめに

単一の化学物質に係る環境中濃度が許容濃度以下であっても、複数の化学物質に暴露された場合、累積的に許容濃度を超える可能性がある¹⁾。

国は、このような化学物質の複合影響について、課題の整理を行った上で、調査研究や評価方法の検討等の各種取組を積極的に進めるとしている²⁾。

一方、発生源における排出状況に目を向けると、化学物質を取扱う複数の事業所から複数の化学物質が排出されていることは PRTR 情報から明らかである。

以上を踏まえ、今後、複合影響に関する知見が集積されていくことを念頭に、本県において発生源から媒体中に排出されやすい化学物質の組合せを明らかにすることとした。

2. 方法

カテゴリカルデータにおいて 2 変数間に何らかの関連があることを示すための指標として、調整残差が用いられる。

そこで、この調整残差を PRTR の届出があった化学物質どうしの関係性にも適用することとし、愛知県内の事業所から届け出られた 2018 年度分の PRTR データを用いて、第一種指定化学物質 462 物質の各組合せについて調整残差を求めることで関連を調べることにした。

また、調整残差を容易に確認できるようネットワーク図を活用することとし、図上におけるエッジ(辺)として、調整残差の値が大きいほど化学物質間のエッジを太くすることで表現した。また、補助的な情報として、届出数をエッジの色の濃さに、排出量をノード(頂点)の大きさに、毒性情報³⁾をノードの色に、それぞれ対応させた。

3. 結果及び考察

製造業のうち最も届出が多い輸送用機械器具製造業(192 事業所、業種コード 3100)からの大気中への排出においては、図 1 のとおり、関連がある化学物質のグループが 2 つ確認された。一つは、マンガン等の重金属類間における関連である。これらは、材料として用いられる特殊鋼を溶接する際に大気中に放出されると考えられる。もう一つは、石油系成分等における関連である。トルエンを始めとした石油系成分については塗料中からの揮散やリフト等動力系の燃料に由来するものと考えられる。ナフタレン及びメチルナフタレンについては、高沸点溶剤や重油燃料の保管・使用に由来すると考えられる。また、石油系成分との関連が示唆されるホルムアルデヒドについては、塗装焼付に伴う生成が考えられた。

輸送用機械器具製造業からの公共用水域への排出においては、図 2 のとおり関連がある化学物質のグループが 2 つ確認された。一つは、ほう素、ニッケル、亜鉛、鉛の関

連である。これらの化学物質は表面処理に用いられ、ニッケルめっき、防錆処理、はんだめっき等の用途が考えられる。もう一つは、ふっ化水素とマンガンとの関連であり、この組み合わせからは酸洗浄における使用が想像される。

その他、窯業では釉薬に用いられるマンガンとホウ素に、鉄鋼業では特殊鋼に用いられるニッケルとクロムに関連が見られるなど、業種ごとに固有の使用・排出状況があることが確認された。

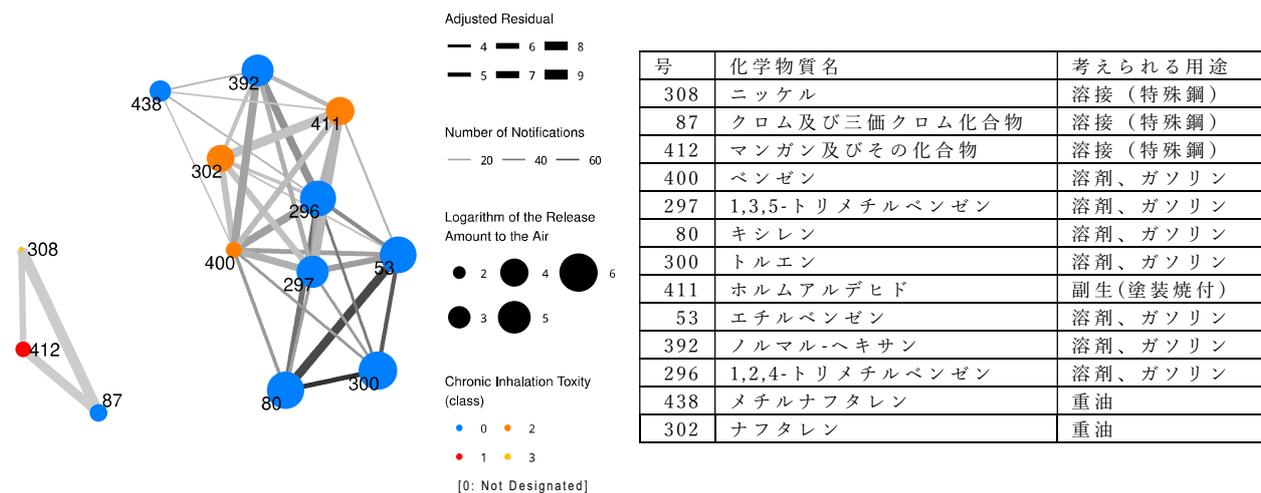


図 1 輸送用機械器具製造業から大気に排出された化学物質に係る関連

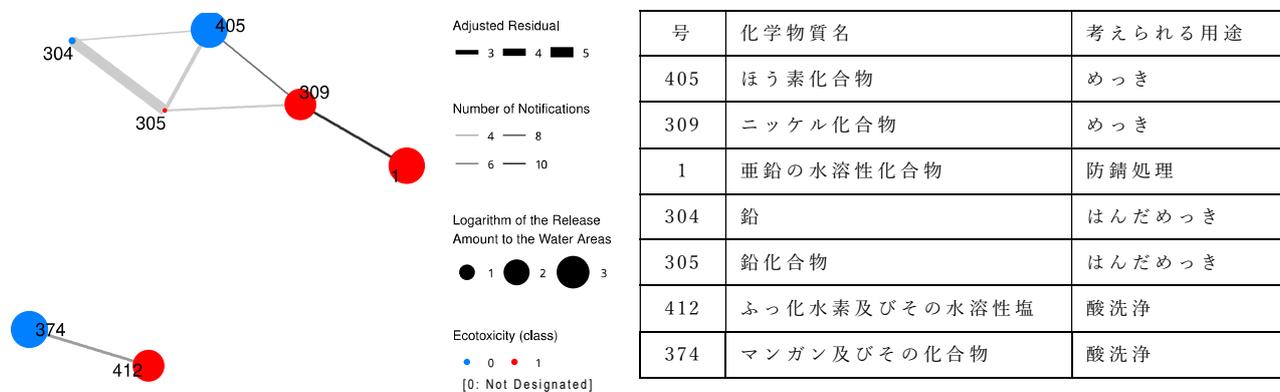


図 2 輸送用機械器具製造業から公共用水域に排出された化学物質に係る関連

文献

- 1) 中井 誠：複合化学物質の問題に関する国際動向，「化学物質の安全管理に関するシンポジウム」資料，3(東京都 2016.2)
- 2) SAICM 関係省庁連絡会議：SAICM 国内実施計画(平成 24 年 9 月)，23(2012)
- 3) 環境省：第一種指定化学物質総括表，
https://www.env.go.jp/chemi/prtr/archive/target_chemi/01.pdf (2021.1.12)