

S16 環境要因が喘息の重症度に与える影響の分析

尾形 寛太, 平林 花梨, 渡邊 麻央, 宿久 洋(同志社大学)

📖 研究背景

喘息の及ぼす影響

喘息は公衆衛生の懸念事項であり、各患者の生活に重大な悪影響を及ぼしており^[1]、**重症化リスクを明らかにする必要がある**

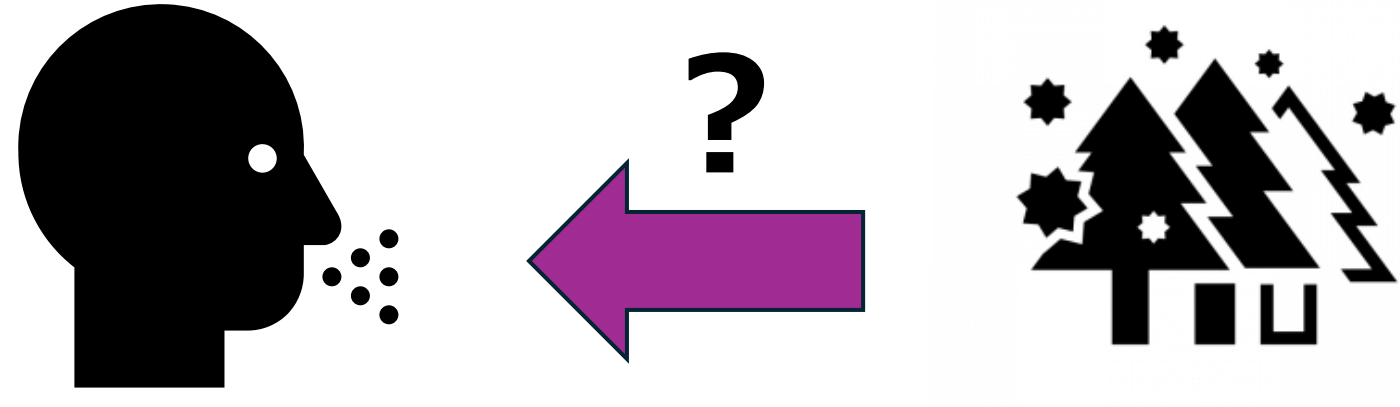
- 喘息の重症度に環境要因がどのような影響を与えているかを示した研究はこれまでにない

本研究の新規性

喘息の**重症度**に与える環境要因の統計的分析

本研究の意義

喘息患者の重症化リスクの管理



🎯 研究目的

各環境要因が喘息の重症度に対して、どのような影響を与えているかを統計的に明らかにする

📊 使用データ

- ・喘息患者のレセプト単価
 - JASTメディカルデータセットより作成
- ・月ごとの花粉飛散量
- ・月ごとの大気汚染データ
 - NO₂濃度(ppm), SO₂濃度(μg/m³), PM_{2.5}濃度(μg/m³)
- ・月平均温度及び月平均湿度

🔍 モデル構築

レセプト単価の定義

$$\text{レセプト単価} = \frac{\text{医療費総額}}{\text{レセプト件数}}$$

VIF統計量

説明変数	VIF
PM _{2.5} 濃度(μg/m ³)	1.73
NO ₂ 濃度(ppm)	1.44
気温(°C)	1.79
湿度(%)	1.60
SO ₂ 濃度(μg/m ³)	1.45
花粉飛散量(スギ, ヒノキ合計)	1.21

多重共線性がないことが確認できた

分析モデル

固定効果モデル

- ・観測できない不変の要因(バイアス)を除去できる
- ・構造の異なる複数の観測単位を横断的に比較可能

$$Y_{it} = \beta_0 + \alpha_i + \beta_1 X_{1it} + \dots + \beta_k X_{kit} + U_{it}$$

i: 個体番号
t: 時間
k: 説明変数の数
U_{it}: 誤差
X_{kit}: 説明変数
Y_{it}: レセプト単価
α_i: 個体ごとの隔離差
β₀: 固定効果の平均
β_k: 係数

固定効果=固定効果の平均*β₀*+個体ごとの隔離差*α_i*

個体ごとに異なる

時間を通じて一定

固定効果
+
重回帰モデル

固定効果: 年代

- ・年齢層による基礎的な医療需要の違いを統制
- ・年齢層による差を取り除き、環境要因の純粋な影響をより明確に評価

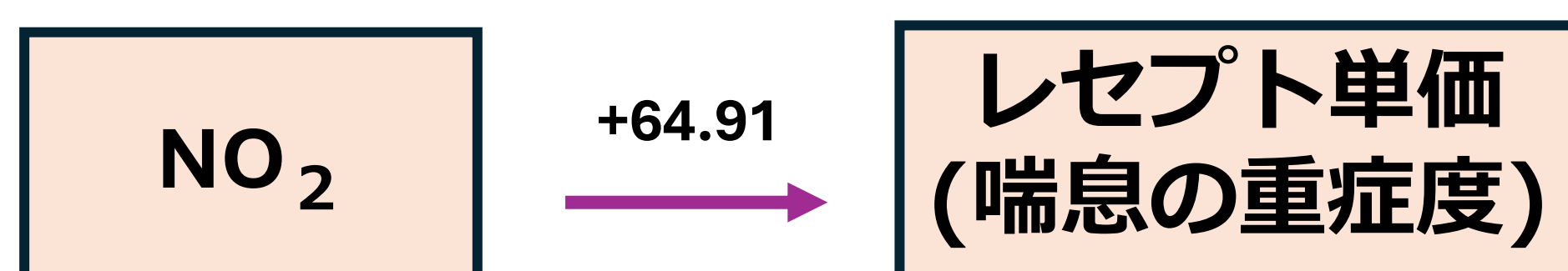
📌 結果・考察

有意と判断された変数

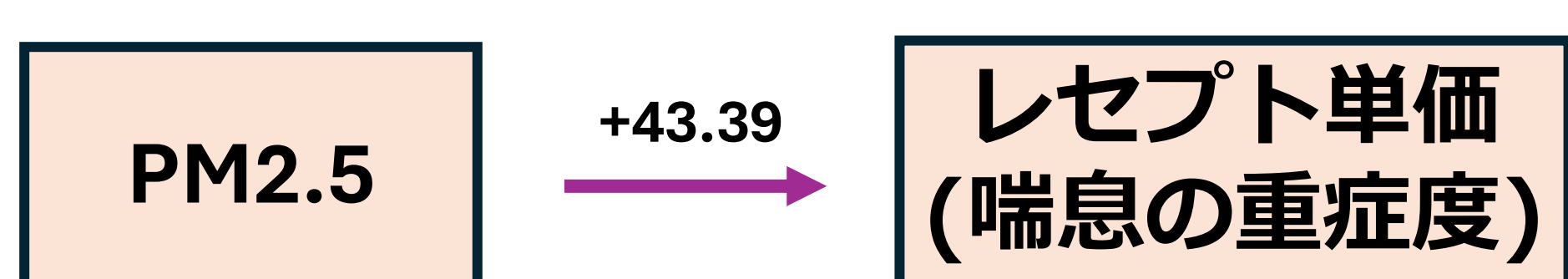
PM_{2.5}濃度, NO₂濃度, SO₂濃度, 花粉飛散量

変数の影響度例

NO₂ 回帰係数 (β=+64.91 p=0.002)



PM_{2.5} 回帰係数 (β=+43.39 p=0.059)



上記の図のように、環境要因が喘息の重症度に影響を与えることがわかる

📈 今後の展望

喘息には、個人差も影響する

- ▶ **遺伝要因×環境要因**に着目し、**個人の属性の違い**も考慮した分析の実施

環境要因の影響度のみの考察になっている

- ▶ モデルを用いた**政策の提言**

変数が少ない

- ▶ 環境要因の変数を増やす

固定効果を年代に限定している

- ▶ 固定効果を患者の地域特性など、他のデータを考慮する

🙏 謝辞

本分析では、日本システム技術株式会社の協力のもと、国立情報学研究所より「JASTメディカルデータセット」を利用させていただきました。深く感謝申し上げます。

📚 参考文献

- [1] Garcia, E., Urman, R., Berhane, K., McConnell, R., & Gilliland, F. (2019). Effects of policy-driven hypothetical air pollutant interventions on childhood asthma incidence in southern California. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(32), 15883-15888.
- [2] <https://tenbou.nies.go.jp/download/>
- [3] <https://www.env.go.jp/chemi/anzen/kafun/>
- [4] <https://www.data.jma.go.jp/risk/obsd/>