



Spatio-temporal changes of ambient NO2 during COVID-19 lockdowns in China



中国におけるCOVID-19ロックダウン時の環境中NO2の時空間的变化

Feifan Huang/黄 飛凡, Wataru Takeuchi/竹内 渉



Abstract: Air pollution have been one of the major health affecting factors around the globe. In China, air pollution mostly comes from the high percentage of coal in energy structure, industrial activities and automobile exhaust of cars. During the lockdown policies to restrict COVID-19 spreading from 2020, these activities are more and less restricted. This study aims to analyze the change in air pollution patterns during the COVID-19 affected time period in several cities in China using satellite data retrieved from the aura satellite's Ozone Monitoring Instrument.

大気汚染は、世界中で健康に影響を与える主要な要因の一つとなっています。中国では、大気汚染は主にエネルギー構造における石炭の高い割合、産業活動、自動車の排気ガスに起因しています。2020年からのCOVID-19の拡散を抑制するための政策では、これらの活動がより制限されることとなります。本研究では、オーラ衛星のオゾン監視装置から取得した衛星データを用いて、中国のいくつかの都市におけるCOVID-19の影響を受ける期間中の大気汚染パターンの変化を分析することを目的としています。

1. Background

COVID-19 policies

First breakout:

- Wuhan: city lockdown on 1.23,2020
- Other provinces: strict restrictions over transportation and production activities until April.

Cases of regional restrictions in later breakouts:

- Nanjing: Jul-Aug, 2021—Delta
- Shenzhen: Feb-Mar, 2022—Omicron
- North-eastern regions: Mar-May, 2022
- Shanghai: March-Jun,2022—Omicron

最初のウイルスブレイクアウト:

- 武漢: 2020年1月23日、市街地封鎖。
- その他の省: 4月まで交通と生産活動を厳しく制限。

その後、地域ごとに制限をかけるケースもある。

- 南京 2021年7月~8月--デルタ
- 深圳 2022年2月~3月--オミクロン
- 東北地域 2022年3月~5月--オミクロン
- 上海 2022年3月~6月--オミクロン

SO2:

From: coal burnt by electric station
Causes: acid rain, damage to tree foliage, irritate respiratory system

NO2:

From: Cars that uses fuel
Causes: Acid rain, nutrient pollution in sea waters, irritate respiratory system

Particle Matters:

From: Construction sites, unpaved roads, reaction in the air
Causes: Lung problem, reduce in visibility

SO2

発生源: 発電所で燃やされた石炭
原因: 酸性雨、木の葉へのダメージ、呼吸器系への刺激

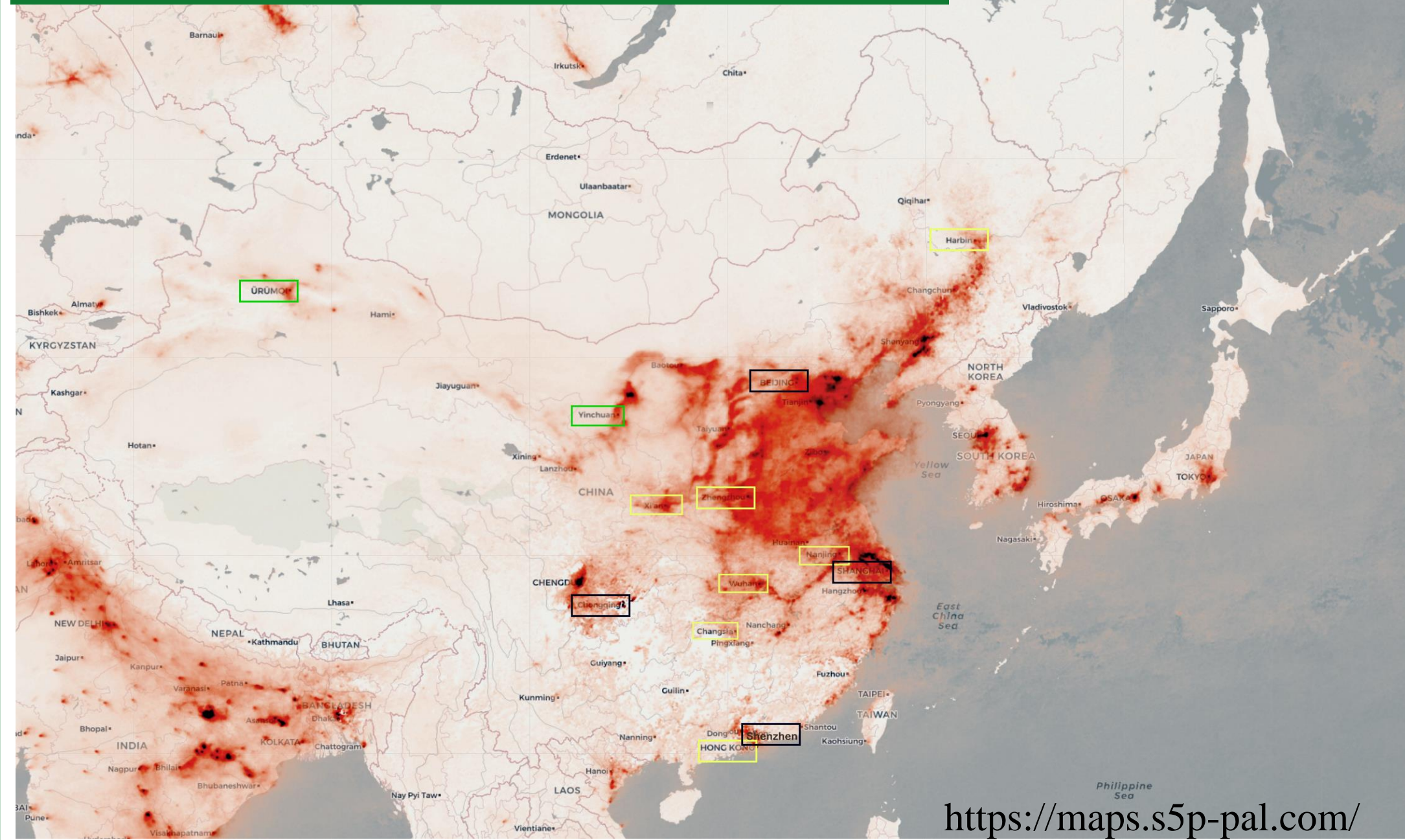
NO2

発生源: 燃料を使用する車
原因: 酸性雨、海水中の栄養汚染、呼吸器系の刺激

粒子状物質

原因: 建設現場、未舗装道路、大気中の化学物質との反応。
原因: 肺の病気、視力の低下

2. Sentinel 5P NO2 map in 2022



<https://maps.s5p-pal.com/>

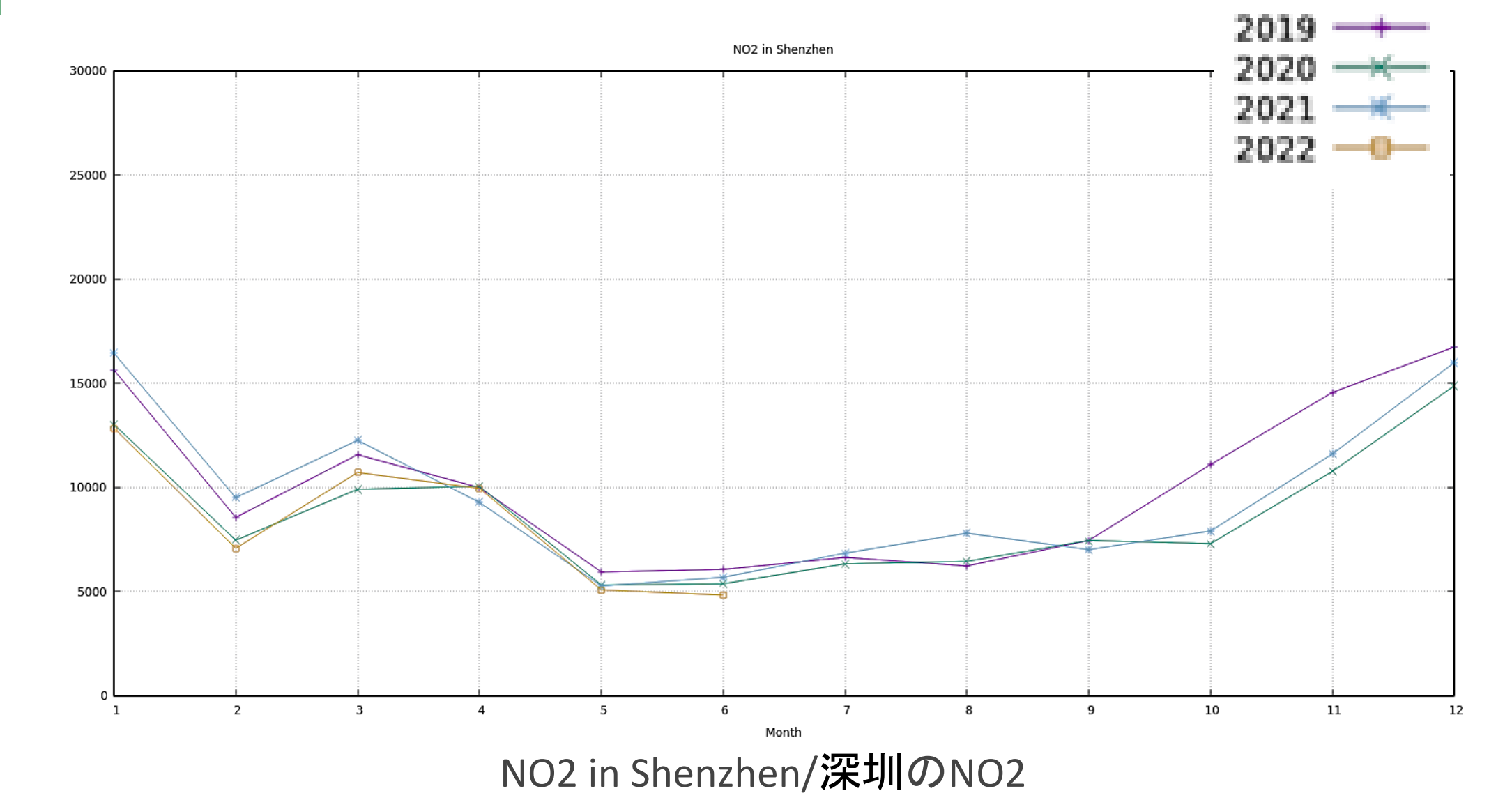
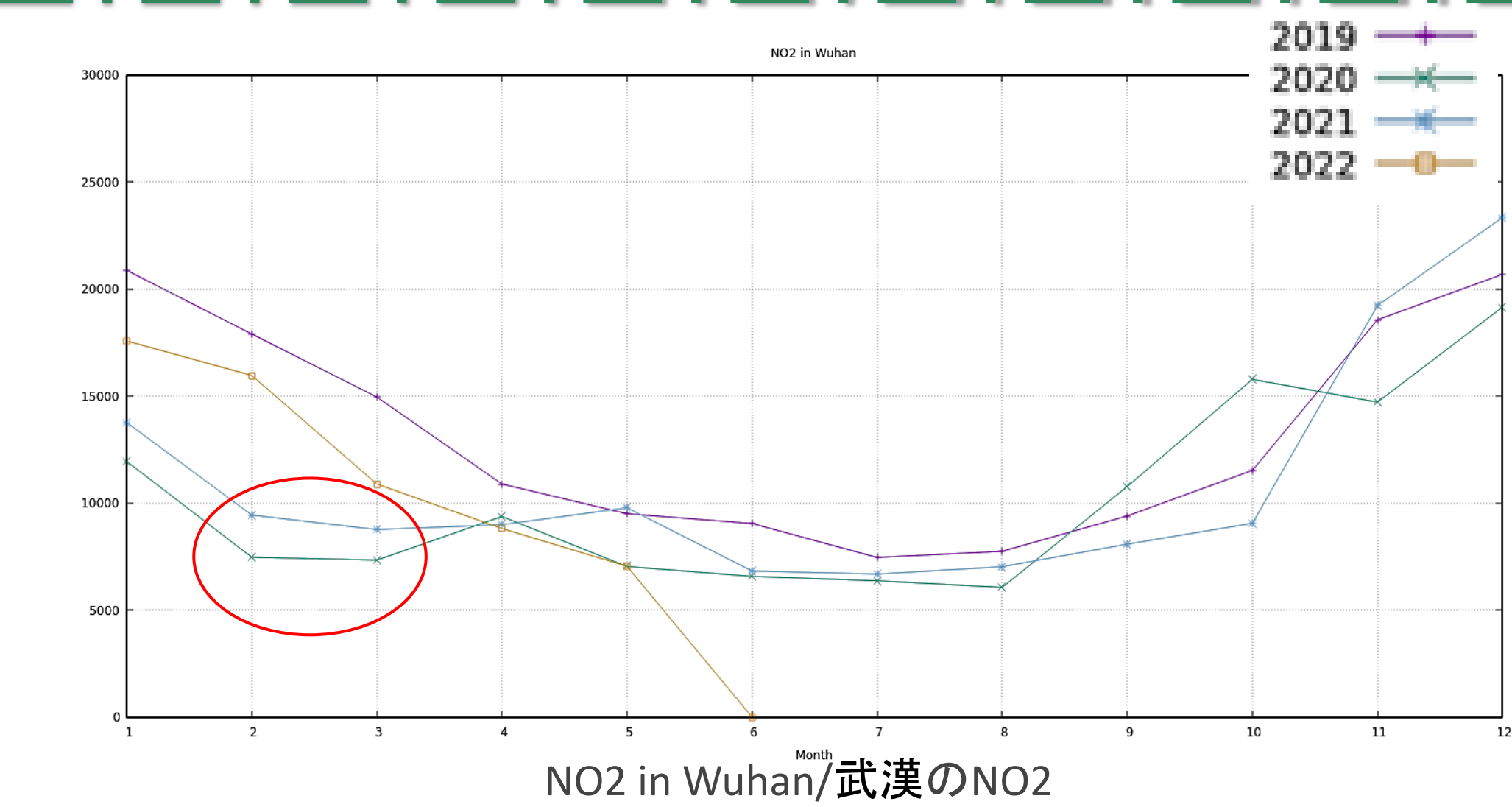
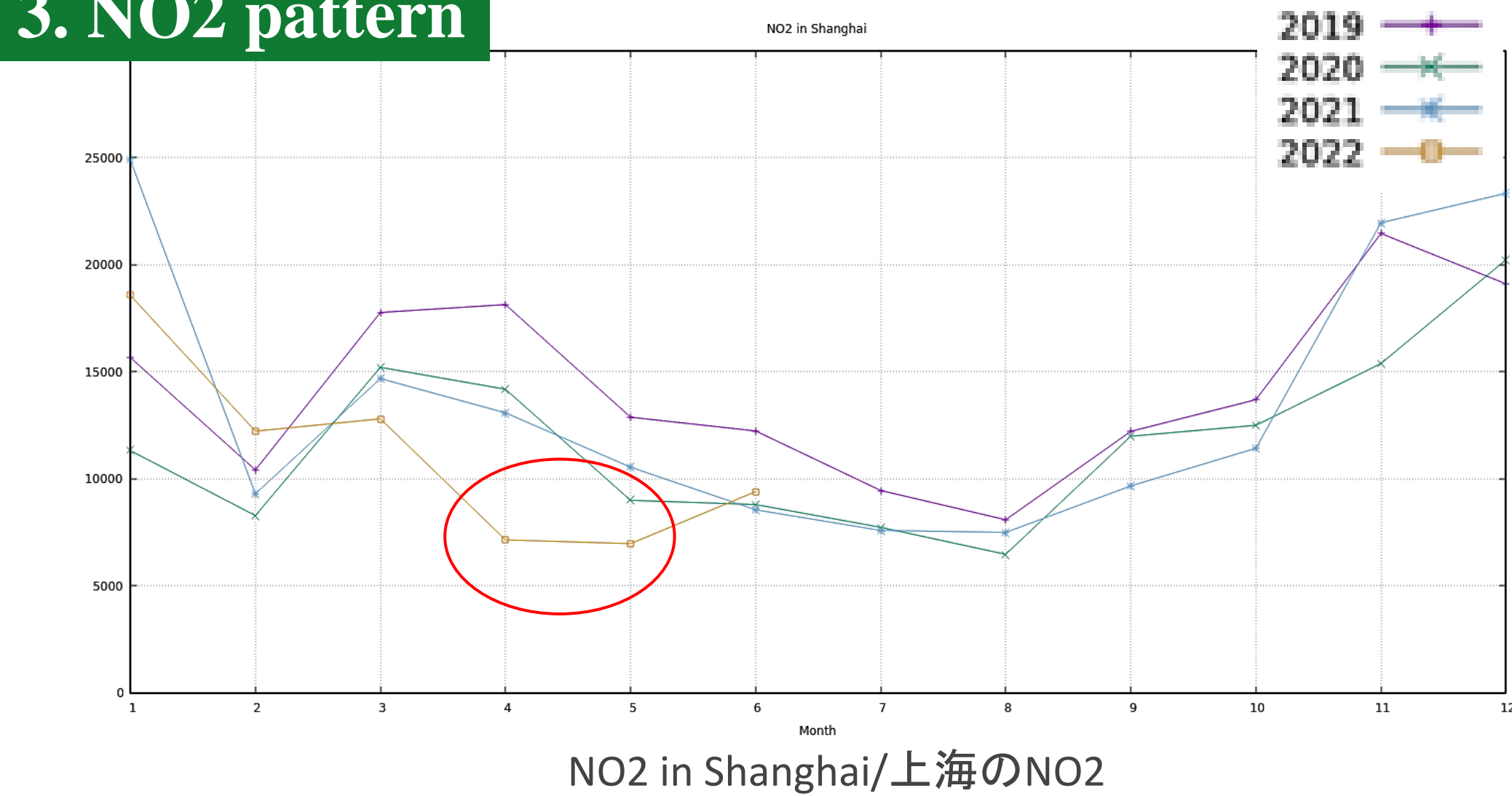
(From north to south)

- ◆ **Mega cities (population 15M+, black):**
Beijing, Shanghai, Chongqing, Shenzhen
- ◆ **Large cities (population between 10M-15M, yellow):**
Harbin, Zhengzhou, Xi'an, Nanjing, Wuhan, Changsha, Hong Kong
- ◆ **Small cities (population less than 5M, green):**
Urumqi, Yinchuan

(北から南へ)

- ◆ **メガシティ (人口1,500万人以上、黒):**
北京、上海、重慶、深圳
- ◆ **大都市 (人口1,000万人以上1,500万人未満、黄):**
ハルビン、鄭州、西安、南京、武漢、長沙、香港
- ◆ **小都市 (人口500万人未満、緑色):**
ウルムチ、銀川

3. NO2 pattern



Exist both cities that show significant effects of lockdown and cities that is less affected—possibly related to strictness of policy
ロックダウンの効果が顕著な都市とそうでない都市が存在する--政策の厳しさと関係がある