

大津市大気常時監視測定期適正配置について

背景・目的

本市は現在、一般環境大気測定局4局、自動車排出ガス測定局3局で大気汚染の状況を常時監視している。

常時監視網を平成11年に見直して以降、発生源対策を実施し、大気の環境の改善が進む一方で、地球規模での気象の変化や新たな高速道路の建設など大気環境を巡る状況は変化している。

このような状況の変化に対して、最適な常時監視網を再構築し、より効果的なデータ収集を行うことで、市民の健康と安心に寄与していくため、市内における大気汚染状況等を定量的に解析し、その挙動を明らかにしたうえで具体的な測定局の配置の検討を行うことを目的とする。



これまでの経過

令和 6 年度

大津市大気常時監視測定局適正配置検討のための調査業務

- ・地域環境の現状把握
- ・発生源調査
- ・測定局配置検討に係る各種調査
- ・測定局適正配置に向けた方向性の検討

大津市環境審議会大気部会設置

令和 7 年度

大津市大気常時監視測定局適正配置検討支援業務

- ・一般環境測定局の適正配置
- ・自動車排出ガス測定局の適正配置

大津市環境審議会大気部会第 1 回オンラインミーティング

- ・途中経過報告及び検討内容の確認

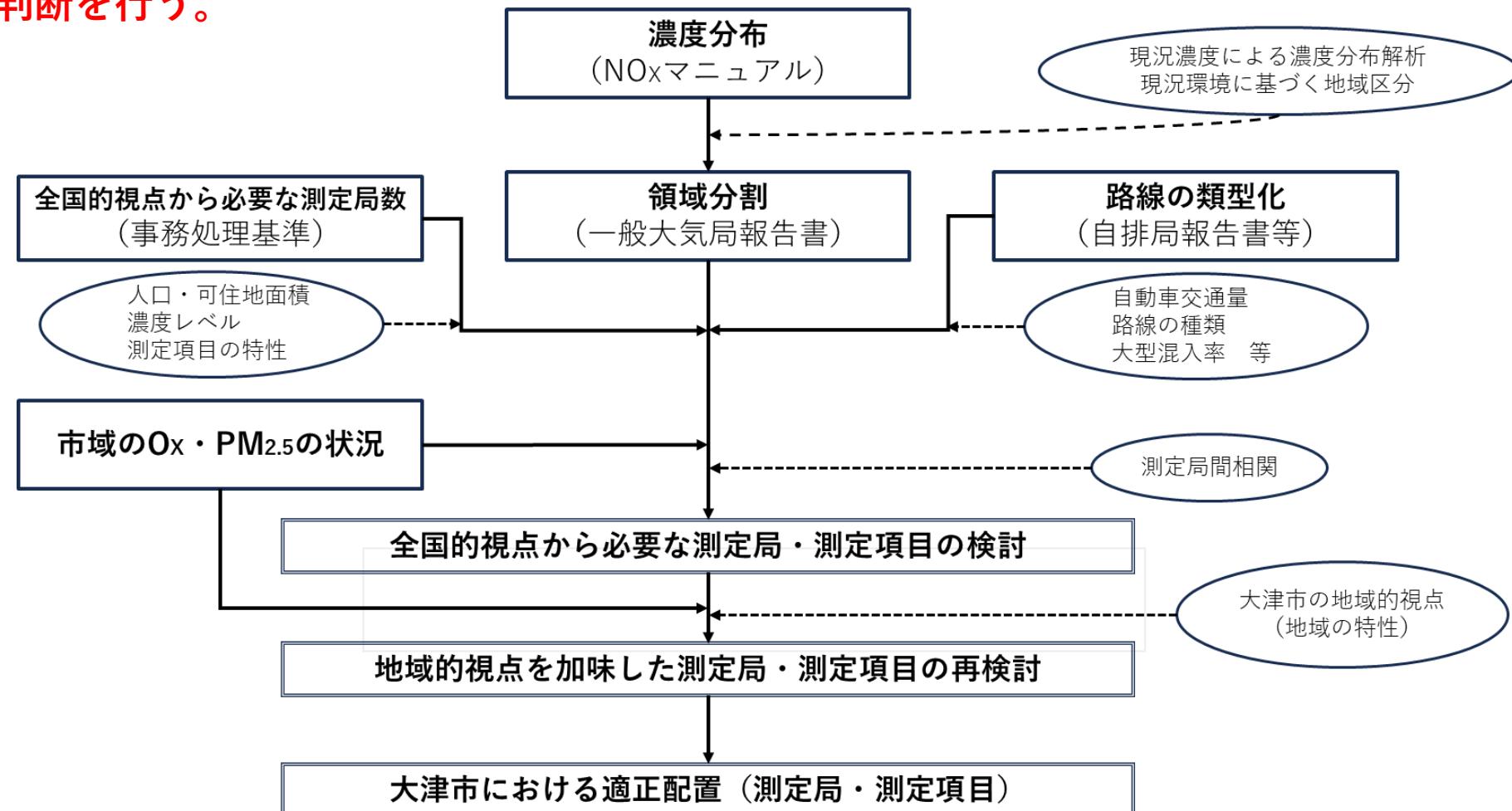
大津市環境審議会大気部会第 2 回オンラインミーティング

- ・検討結果の確認及び大津市環境審議会に向けた事前調整

滋賀県及び京都市との協議

1-1. 目的と進め方

本プロジェクトは、大津市における大気環境の変化を踏まえ、常時監視網を見直し、効率的なデータ収集を行う上での測定局の配置を検討することを目的としている。**環境審議会には報告扱いで付議し、審議会意見を踏まえ行政判断を行う。**



1-2. 測定局の種類と測定項目

大気環境常時監視測定局は測定の目的によって2種類に区分される。

一般環境大気測定局（一般局）：市域全体のバックグラウンド濃度の把握と環境基準達成状況の評価

自動車排出ガス測定局（自排局）：自動車排出ガスによる汚染状況の常時監視評価に用いる3指標
大型車混入率、日交通量、周辺建物状況



自動車排出ガスの影響が少ない環境に設置（住宅地など）

大津市内では一般環境大気測定局4局、自動車排出ガス測定局3局が稼働中

種別	名称	設置年月	測定項目										
			SO ₂	NO _x	CO	O _x	HC	SPM	PM _{2.5}	風向	風速	温度	湿度
一般局	下阪本	1982/04		○		○		○		○	○		
	藤尾	1993/04		○				○		○	○	○	○
	堅田	1973/10		○		○		○	○	○	○	○	○
	膳所	2005/12				○							
自排局	石山	1988/01		○	○	○		○	○	○	○		○
	逢坂	2000/04		○	○		○	○	○	○	○		
	上田上	2008/04		○	○			○		○	○		

自排局



自動車排出ガスの影響を測定できる環境に設置（幹線道路沿道等）

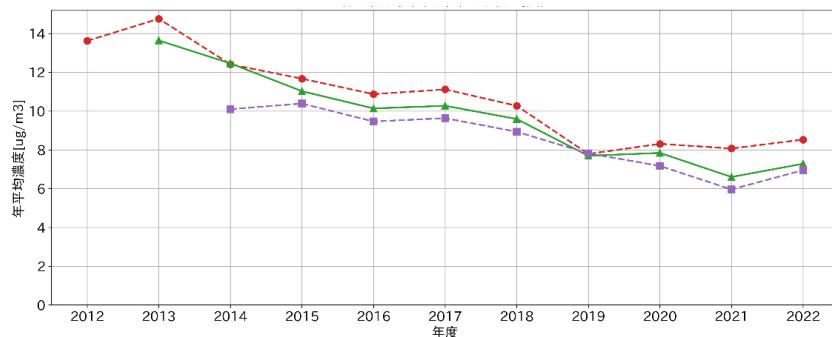
2-1. 現況・年平均推移（達成状況）+ O_xの位置づけ

※グラフ実線は一般局、破線は自排局

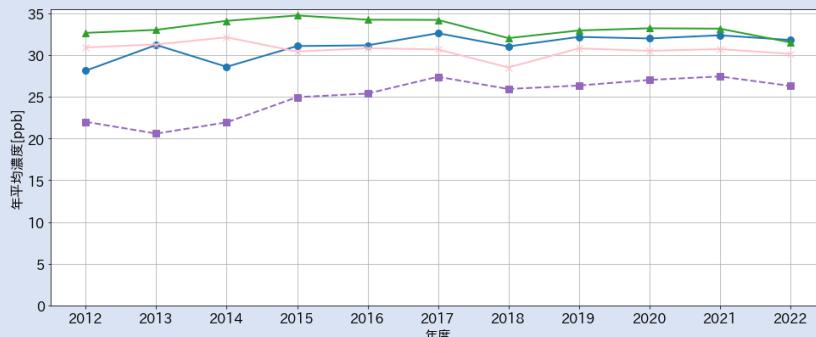
NO₂, NOX, SPM, PM2.5は
過去11年間で減少傾向にあり、測定局間で濃度差が少ない。
(一般局に限れば濃度差は5 ppb または ug/m³ 以内)

O_xは他の物質と異なり、2017年度以降はほぼ横ばいで安定
(全国的に同様の状況)

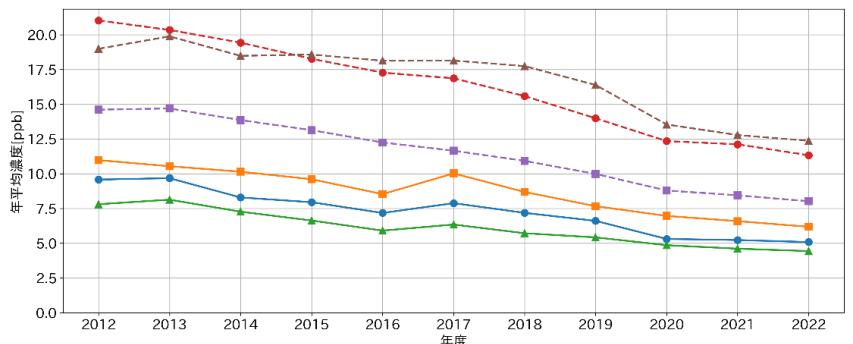
PM2.5年平均濃度の推移



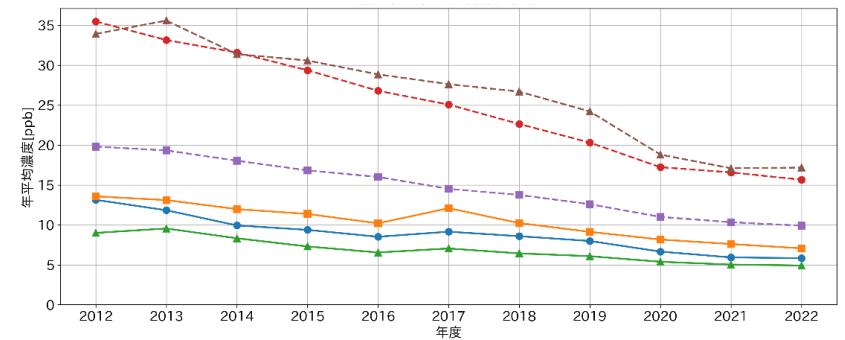
O_x年平均濃度の推移



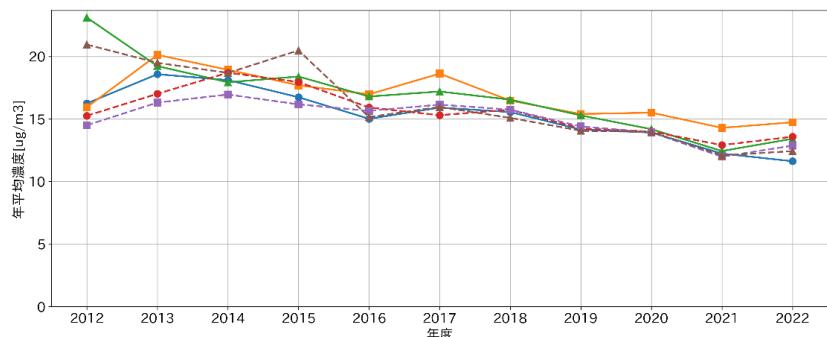
NO₂年平均濃度の推移



NOX年平均濃度の推移



SPM年平均濃度の推移



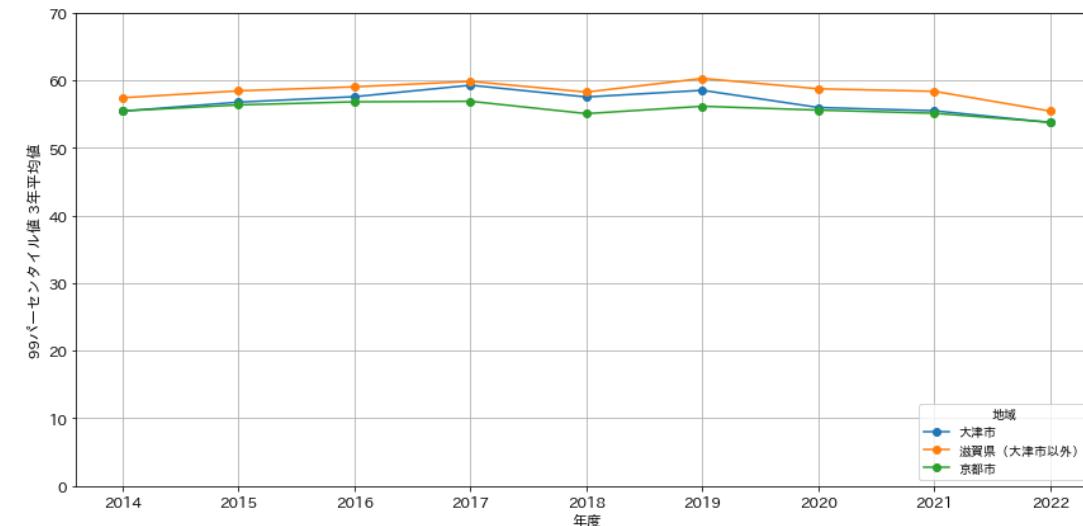
2-2. O_xは広域要因の影響が大／POの地域的一様性

大津市に隣接する京都市と滋賀県（大津市以外）でのO_x濃度を比較したところ、地域内の濃度差が低いことがわかった。

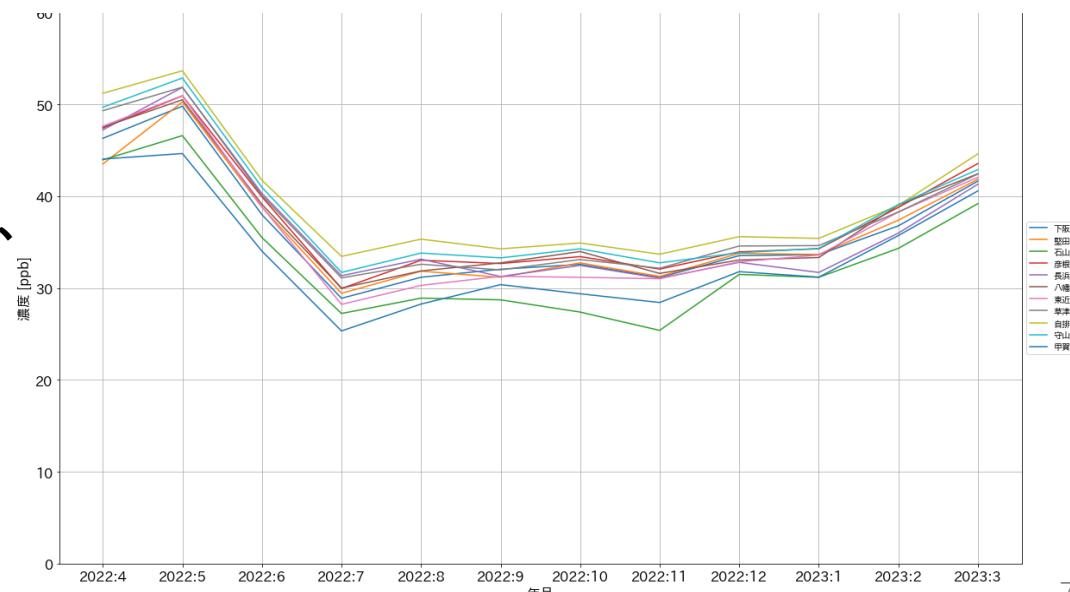
さらに、ポテンシャルオゾンPO ($[PO] = [NO_2] + [O_3] - 0.1 * [NO_x]$) の月別濃度推移を滋賀県内の地域ごとに調べたところ、滋賀県のPO濃度がほぼ同一の水準を取ることがわかった。

O_x濃度分布は、局所的な排出源や地形条件の影響は少なく、広域輸送や光化学反応等の広域的な要因の影響が支配的
→O_xは大津市内で全国的な状況と同様に高濃度で推移しているが、地域内の濃度差は低く、測定局増設によって得られるメリットは小さい

O_xにおける日最高値の年間99パーセンタイルの3年平均値



（例）滋賀県内大気常時監視局PO濃度（2023度）



2-3. 大津市内の有効区分は1つ/DIDカバー

①一般局の測定値は市内で概ね均質

大津市内的一般局間の濃度差が5 ppb または $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以内のため、
DAP (= 可住地面積 × 地域濃度) による地域区分ができない。

→局間差が小さく、市内を細分する合理的な根拠は限定的と評価される。

②一般局の配置は人口密集地域を概ねカバー

主要な人口密集地域(DID)※は、いずれも既存の一般局近傍に位置し、
監視の空白は認められない。

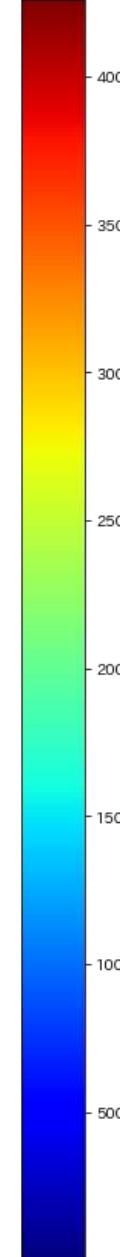
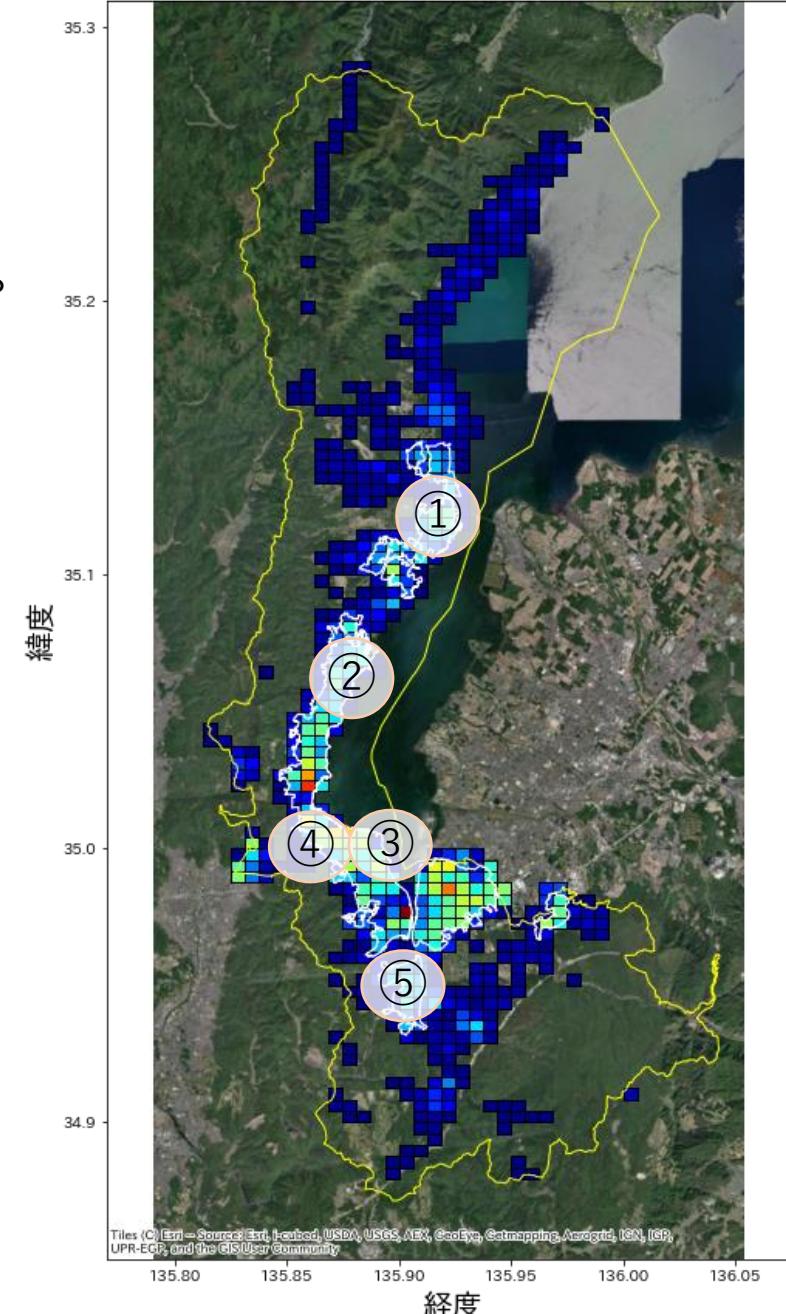
測定局	DID
堅田	①
下阪本	②
膳所	③
藤尾	該当DIDなし
逢坂	④
上田上	該当DIDなし
石山	⑤



※ 人口密集地域(DID)

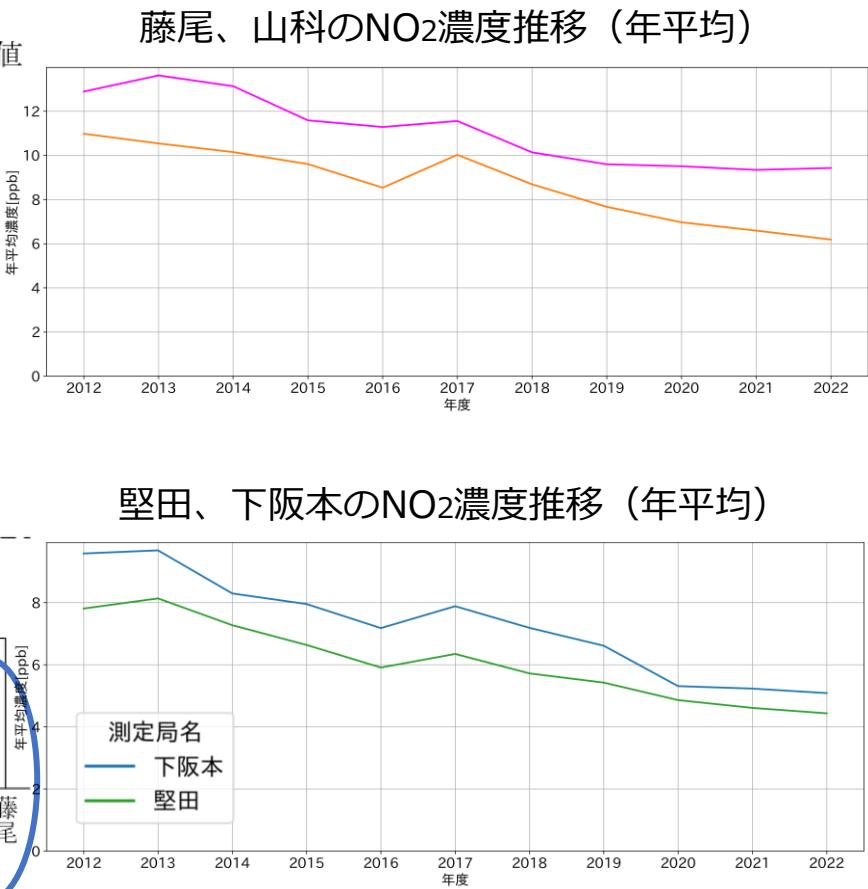
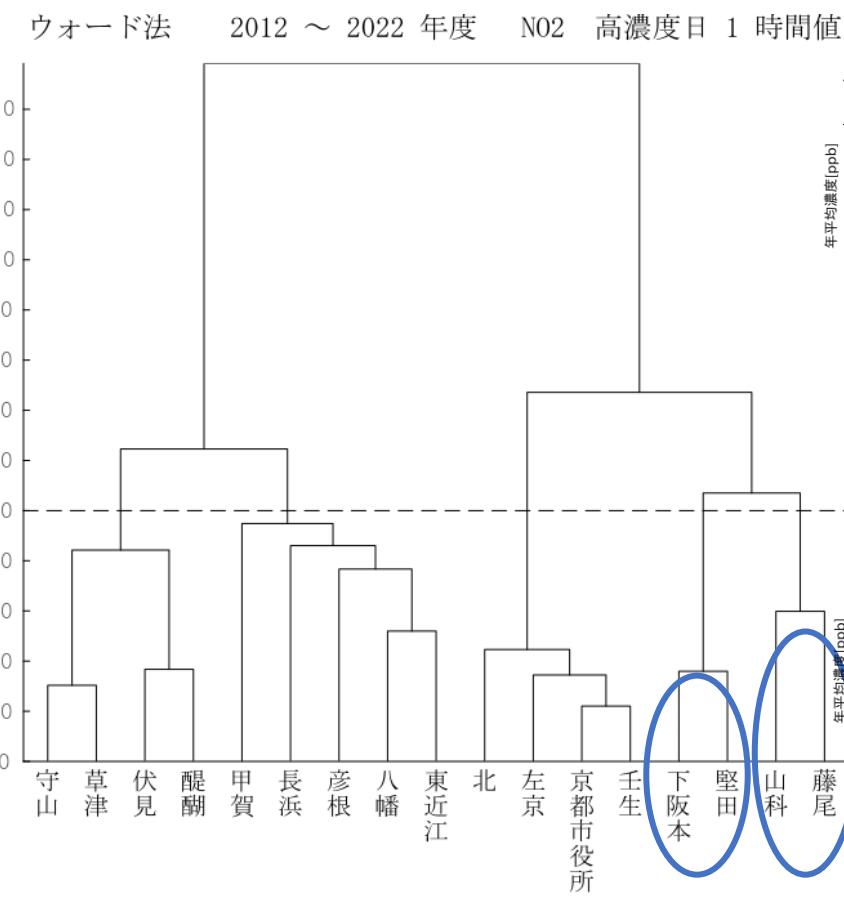
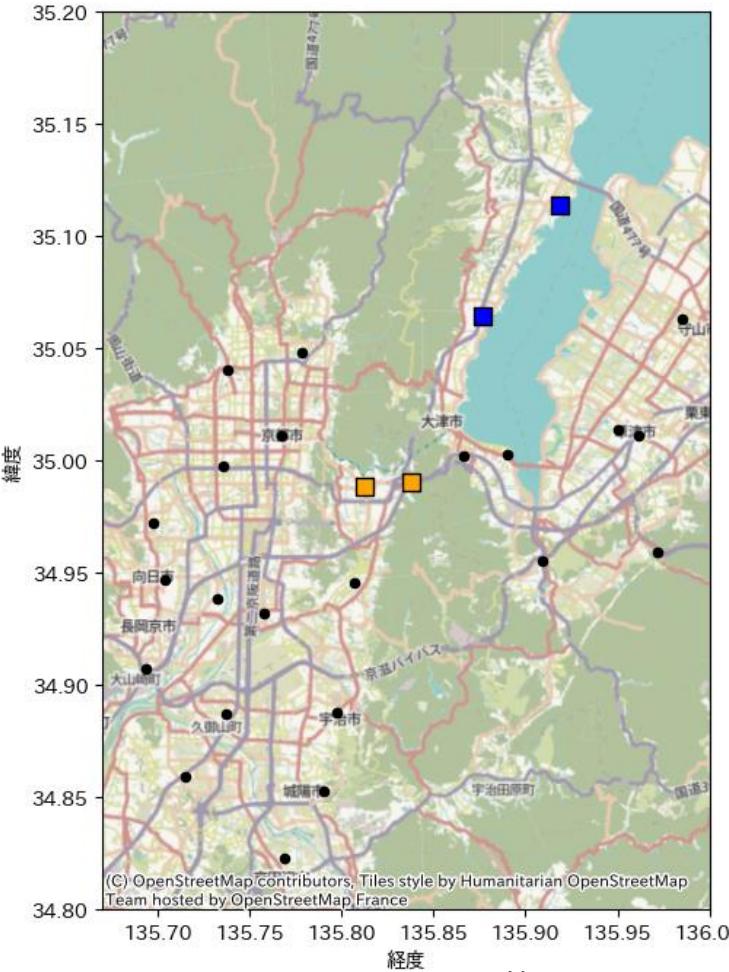
人口密度が4000人/km²以上の基本単位区が互いに隣接し、
それらの隣接した地域全体の人口が5,000人以上となる地区

人口総数: 国勢調査 2020年 (4次メッシュ)



2-4. 類似性・補完性（藤尾—山科/堅田—下阪本）

クラスタリングやプロット比較により、物質ごとの、測定局間の類似性を調べたところ、
NO₂やSPMでは、藤尾局は（京都市）山科局、下阪本局は堅田局とそれぞれ類似性が高い。
→測定局間の補完性から、測定局廃止に伴うデメリットが小さい



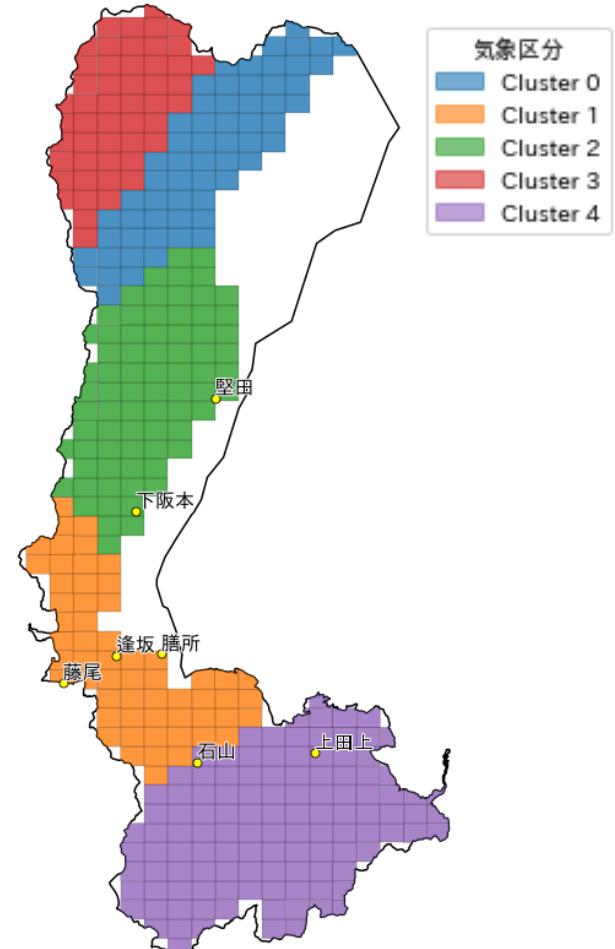
（例）NO₂における高濃度日クラスタ分析

2-5. 気象要因に基づく地域区分

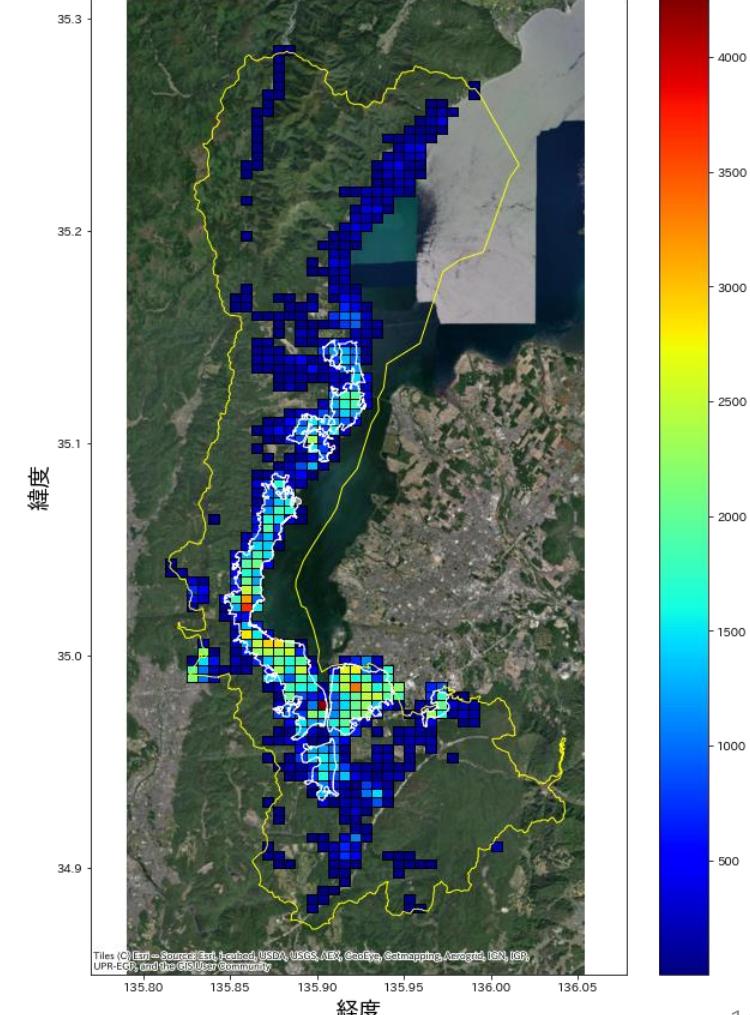
衛星データ(MSM-GPV)※から、5種類の気象区分(Cluster)に分けられた。

- ・気象区分0 近江舞子～比良
配置不要or 設置の可能性若干あり
- ・気象区分1 湖南から湖西(南湖)
要配置:既存局あり 藤尾、逢坂、膳所
- ・気象区分2 湖西
要配置:既存局あり 堅田、下阪本
- ・気象区分3 比良山地(北西)
配置不要
- ・気象区分4 南～南東(甲賀市隣接地域)
要配置:既存局あり 石山、上田上

MSM-GPVデータによる地域分類



人口総数: 国勢調査 2020年 (4次メッシュ)



※一般財団法人 気象業務支援センター

メソ数値予想モデルGPV (MSM)

<https://www.jmbsc.or.jp/jp/online/file/f-online10200.html>

3. 一般局の選択肢

※10年間のコストは概算額

- ・下阪本局は堅田局とは異なるDIDをカバーしている。
 - ・データ連続性の対策として、京都市山科局とのデータ共有、必要に応じて移動測定車を運用予定
- 運用と費用の観点から案3は有力な選択肢。本審議のご意見を踏まえ事務的準備を進めたい。

案1：近江舞子局（気象特性が別類型）を新設

10年間のコスト：+4,360万円

※理想案（背景域を完全に網羅）だが実現困難（設置・維持費用）

案1	SO ₂	NO ₂	CO	O _x	HC	SPM	PM _{2.5}
下阪本	○		○		○		
藤尾	○				○		
堅田	○		○		○	○	
膳所			○				
近江舞子	○	○		○	○		

案3：藤尾局（山科局補完）を廃止

10年間のコスト：-1,450万円

案3	SO ₂	NO ₂	CO	O _x	HC	SPM	PM _{2.5}
下阪本	○		○		○		
藤尾	—				—		
堅田	○		○		○	○	
膳所			○				
近江舞子							

案2：現状維持

10年間のコスト：±0

案2	SO ₂	NO ₂	CO	O _x	HC	SPM	PM _{2.5}
下阪本	○		○		○		
藤尾	○				○		
堅田	○			○	○	○	○
膳所					○		
近江舞子							

案4：藤尾局（山科局補完）廃止、

下阪本局（堅田局補完）廃止

10年間のコスト：-2,700万円

案4	SO ₂	NO ₂	CO	O _x	HC	SPM	PM _{2.5}
下阪本	—		—		—		
藤尾	—		—		—		
堅田	○			○	○	○	○
膳所					○		
近江舞子							

4-1. 自排局の選定について

目的：自動車排出の影響が最も顕著に現れる沿道を代表点として常時監視し、政策評価とリスク把握に資する測定局を選定する。

選定の基本指標

- ・ **日交通量**：発生量の規模を反映
- ・ **大型車混入率**：大型車の排出寄与が大きく、監視の優先度を左右
- ・ **周辺建物状況**：曝露規模の代理指標

大津市内の交通状況を整理するために、市内の主要道路（高速道路を除く）を日交通量、大型車混入率、周辺建物状況という3項目に基づいて18類型に分類した。

選定方法（18類型を用いた優先度付け）

1. **対象路線の抽出**：市内主要幹線（高速除く）
2. **類型化**：〔交通量：少/中/多〕 × 〔大型車：少/多〕 × 〔建物：少/中/多〕
3. **優先度判定1**：交通量・大型車混入率→候補となる類型を選定
4. **優先度判定2**：曝露規模から選定された類型の優先度を決定
5. **最終調整**：既存局のカバー状況、費用対効果で決定



4-2. 市内の道路交通分類

- ✓ 大津市を通る路線は9類型に分類され、現在の監視は3類型をカバー（膳所はOxのみ）
- ✓ 「日交通量 中」の大津草津線、国道1号、161号、477号などが未カバー
(大津草津線は草津市の自排草津局がカバーしている)

群	大型車混入率	周辺建物状況	日交通量		
			大 (5万台以上)	中 (3万台以上5万台未満)	小 (3万台未満)
1	大 (15%以上)	高層	---	---	---
2	大 (15%以上)	中低層密集	---	---	○
3	大 (15%以上)	中低層散在	---	○ (自排局: 石山)	○
4	小 (15%未満)	高層	---	---	○
5	小 (15%未満)	中低層密集	---	○ (大津草津線) 自排局: 自排草津	○
6	小 (15%未満)	中低層散在	○ (一般局: 膳所) Oxのみ	○ (一般国道1号/ 161号/477号)	○ (一般局: 下阪本、 自排局: 逢坂、石山)



※ 表中「○」 = 大津市内で該当地点あり、「---」 = 大津市内で該当地点なし。
青字は大津市内では対応する測定局はないが、草津市の自排草津が該当している。

4-3. 主要道路の網羅性の評価

大津市内的主要道路監視の網羅性を上げるには測定局を増設することが理想的
追分（国道1号）、唐崎（国道161号）への測定局の新規設置、
既存の一般局（膳所）への測定物質追加が候補

→未カバーの主要道路は日交通量が少ない、または大型車両の混入率が低いため、
監視による効果は小さい。



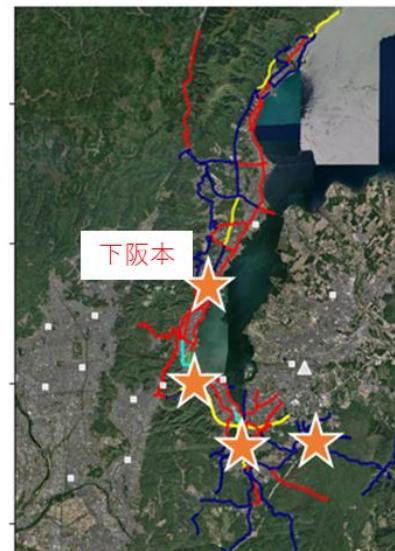
案1：新設



案2：代替



案3：代替



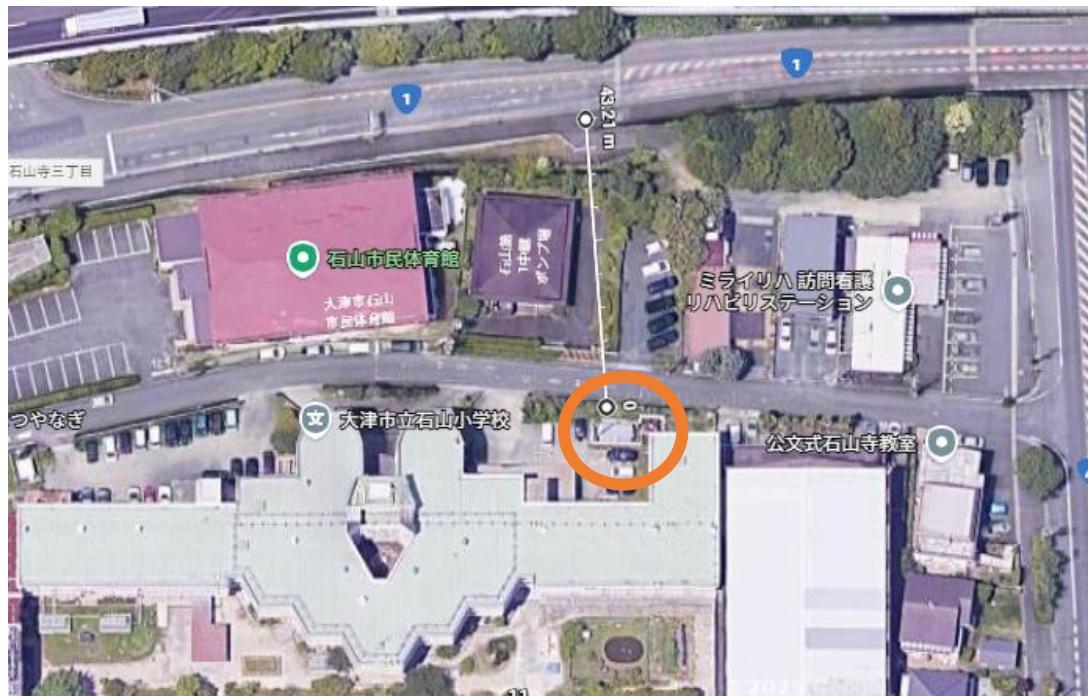
群	大型車混入率	周辺建物状況	日交通量		
			大（5万台以上）	中（3万台以上5万台未満）	小（3万台未満）
1	大（15%以上）	高層	---	---	---
2	大（15%以上）	中低層密集	---	---	○
3	大（15%以上）	中低層散在	---	○（自排局：石山）	○
4	小（15%未満）	高層	---	---	○
5	小（15%未満）	中低層密集	---	○（大津草津線） 自排局：自排草津	○
6	小（15%未満）	中低層散在	○（一般局：膳所） ○xのみ	○（一般国道1号／ 161号／477号）	○（一般局：下阪本、 自排局：逢坂、石山）

4-4. 主要道路から離れた自排局の評価

石山局は主要沿道から40m以上に設置。

自排局の設置指針(主要沿道から20m以内)では適正な設置場所ではない。

→ 「大型車混入率 大」の道路をカバーしている唯一の測定局のため、
類型代表点としての価値が高く、自動車影響の把握に重要



群	大型車混入率	周辺建物状況	日交通量		
			大 (5万台以上)	中 (3万台以上5万台未満)	小 (3万台未満)
1	大 (15%以上)	高層	---	---	---
2	大 (15%以上)	中低層密集	---	---	○
3	大 (15%以上)	中低層散在	---	○ (自排局: 石山)	○
4	小 (15%未満)	高層	---	---	○
5	小 (15%未満)	中低層密集	---	○ (大津草津線) 自排局: 自排草津	○
6	小 (15%未満)	中低層散在	○ (一般局: 諸所) Oxのみ	○ (一般国道1号/161号/477号)	○ (一般局: 下阪本、 自排局: 逢坂、石山)

5. 自排局の選択肢

- 監視対象候補である道路において、大型車混入率は低く、周囲の大気環境への影響は小さいと考えられる。

→大型車混入率が低い路線類型では新設効果が限定的で、費用対効果の観点から案4が最も整合的。

※1：10年間のコストは概算額

案1：追分と唐崎に測定局を新設
10年間のコスト：+5500万円

案1	SO ₂	NO ₂	CO	O _x	HC	SPM	PM _{2.5}
石山	○	○	○		○	○	
逢坂	○	○		○	○	○	
上田上	○	○			○		
追分	○	○			○		
唐崎	○	○			○		

案2：下阪本と膳所に測定項目を追加
10年間のコスト：±3050万円

案2	SO ₂	NO ₂	CO	O _x	HC	SPM	PM _{2.5}
石山	○	○	○		○	○	
逢坂	○	○		○	○	○	
上田上	○	○			○		
下阪本	○	○	○		○		
膳所	○	○	○		○		

案3：下阪本に測定項目を追加
10年間のコスト：±980万円

案3	SO ₂	NO ₂	CO	O _x	HC	SPM	PM _{2.5}
石山		○	○	○		○	○
逢坂		○	○		○	○	○
上田上		○	○				○
下阪本	○	○	○		○		○

案4：現状維持

10年間のコスト：±0円

案4	SO ₂	NO ₂	CO	O _x	HC	SPM	PM _{2.5}
石山	○	○	○		○	○	
逢坂	○	○		○	○	○	
上田上	○	○			○		

案5：石山局の廃局

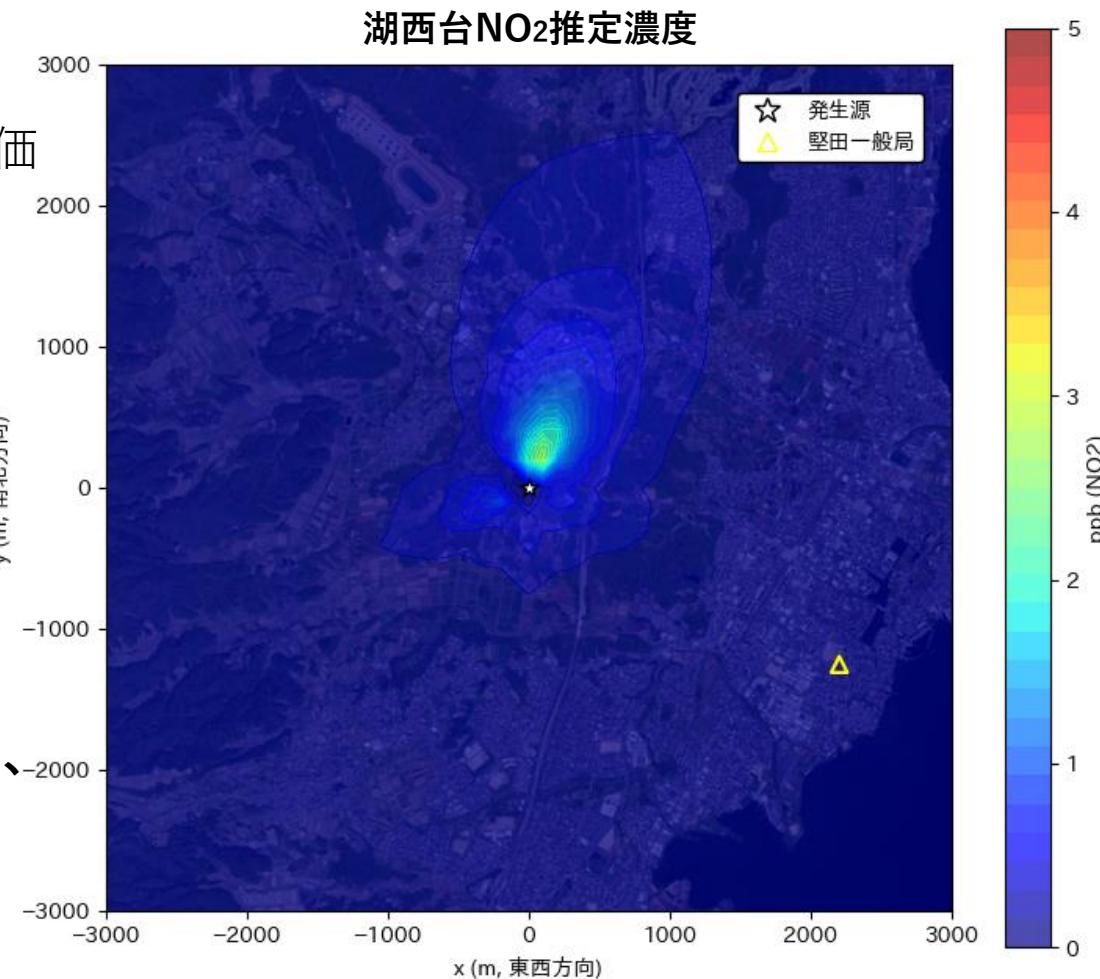
10年間のコスト：-3200万円

案5	SO ₂	NO ₂	CO	O _x	HC	SPM	PM _{2.5}
石山		—	—	—		—	—
逢坂	○	○		○	○	○	
上田上	○	○			○		

6. リスク対応（連続性・将来負荷）

- ✓ 湖西台地区の産業用地開発について
大型商業施設が作られることを仮定し、大気質への影響を評価
発生源北東500m四方の範囲で1~2ppb規模
それを取り囲む領域では**1ppb未満の寄与濃度**
→ 想定条件下では寄与は相対的に小さい。

- ✓ 京都市山科局のデータ利用について
藤尾局を廃止することになった場合、
京都市と山科局について原データ提供に関する協定を締結し、
形式を事前に取り決めることでデータ連続性を確保予定



※将来負荷は仮定条件（施設規模・稼働・排出係数・気象）
例）巨大商業施設が複数並んだ場合（合計12MW）を仮定

7. 事務的提案

以上の事実と費用影響を踏まえ、市の運用上は「一般局の藤尾局の機能を山科局で補完、自排局は現状維持」を有力な選択肢として準備しつつ、本審議会でのご意見等を踏まえ最終的に判断する。

有力な選択肢として考えている候補
10年間のコスト：-1450万円

種別	SO ₂	NO ₂	SPM	Ox	CO	PM _{2.5}	HC
一般局	○	○	○				
	—	—					
	○	○	○		○		
			○				
自排局	○	○	○	○	○		
	○	○		○	○	○	
	○	○					

測定項目	事務処理基準上で の必要局数	現況局数
SO ₂	—	—
NO ₂	2	6 → 5
SPM	2	6 → 5
Ox	5	4
CO	1	3
PM _{2.5}	2	3
NMHC	1	1

※赤字「—」は削除項目