

## 《知事意見》

### 2 個別事項

#### (1) 大気汚染について（追加調査結果に基づく評価の実施等）

事業場周辺の地形から、冬期に接地逆転層の発生頻度が高くなると推定されるが、接地逆転層発生時における煙突排出ガスの民家等への影響が調査されていない。接地逆転層発生時を捉え、有効煙突高さを考慮し、水平に流れた煙流の着地点付近の民家等を対象に大気質の調査を行うこと。加えて、調査結果を踏まえ、必要により追加の環境保全措置を検討すること。

## 《知事意見に対する対応》

完了報告書で測定した情報の再まとめを行った上で、接地逆転層の発生しやすい時期にドローンによる上空温度分布確認と民家側における大気汚染物質の測定を実施しました。結果、接地逆転層が発生した時の最大着地濃度は環境基準以内であり、人への影響がない濃度でした。また、変動の大きい窒素酸化物については、中央自動車道の影響が大きいことが判明しました。調査結果から、追加の環境保全措置は必要ないと判断しました。今後も継続して大気汚染物質の排出軽減に努めます。

### 1、2019年11月の大気環境等測定調査

2019年11月1日～7日に大気環境等の測定調査を行いました。

#### 1. 1 測定地点と測定項目

測定地点と測定項目を表1に示します。

表1 2019年11月1～7日の大気環境等測定

測定地点	測定項目
発電所構内 (構内)	大気質等(1時間値) 二酸化硫黄、窒素酸化物(NO、NO2)、浮遊粒子状物質(SPM)、微小粒子状物質(PM2.5)、気温、風向・風速
原地区民家3地点 (最寄、中心、遠方)	大気質等(1時間値) 二酸化硫黄、窒素酸化物(NO、NO2)、浮遊粒子状物質(SPM)、微小粒子状物質(PM2.5)、気温
原地区遠方民家 (遠方)	発電所から排出される煙流の撮影 朝5時～12時まで、約5分30秒間隔で自動撮影

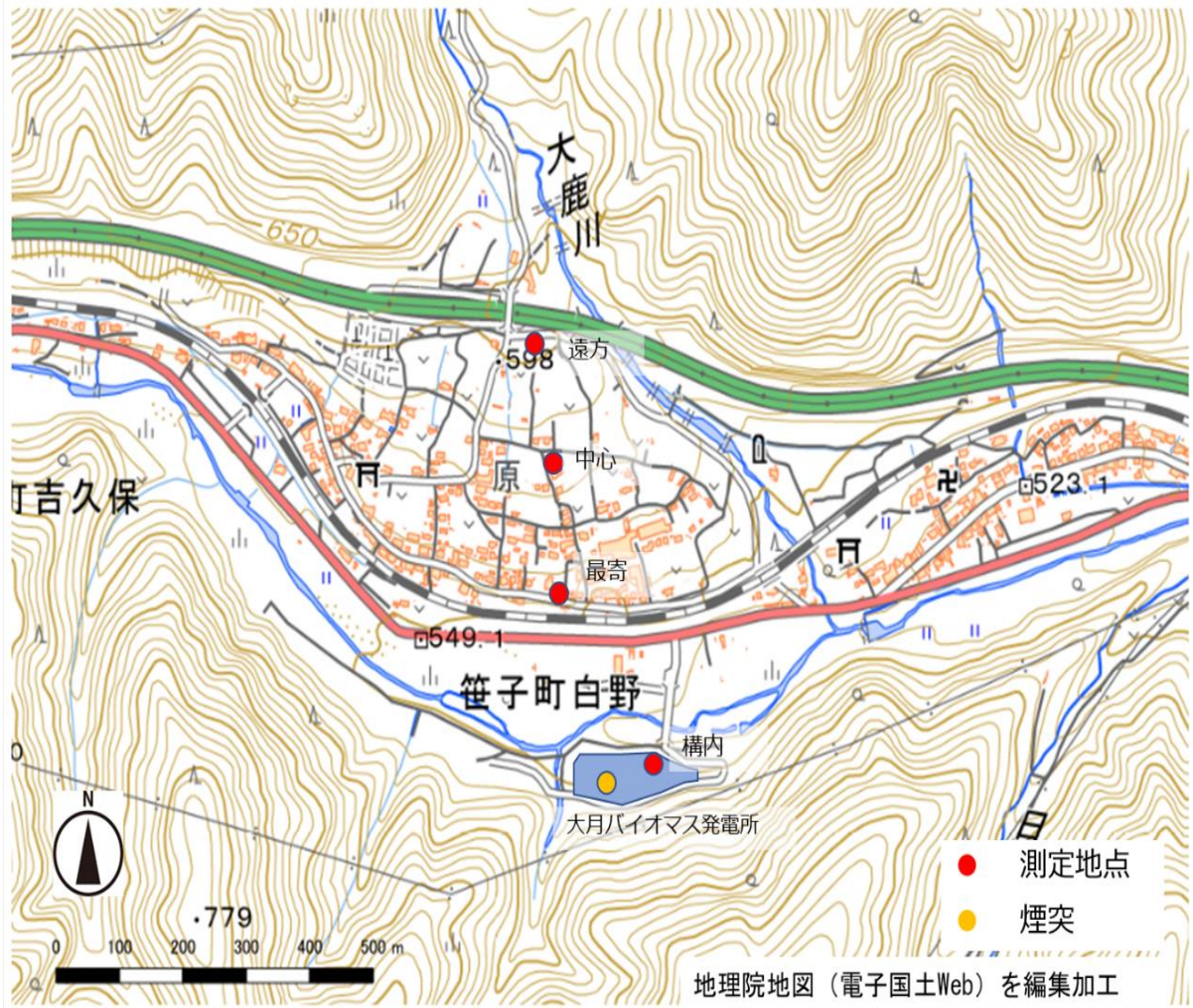


図1 2019年11月 大気環境の測定地点

## 1. 2 2019年11月の測定結果

### 1. 2. 1 大気汚染物質の濃度変化

2019年11月1日～7日に、二酸化硫黄、窒素酸化物（一酸化窒素、二酸化窒素）、浮遊粒子状物質（SPM）、微小粒子状物質（PM2.5）の1時間値を測定しました。二酸化硫黄の測定値は、すべての時間で0.001ppm未満（検出限界以下）または0.001ppmの値でした。窒素酸化物（一酸化窒素+二酸化窒素）、浮遊粒子状物質（SPM）、微小粒子状物質（PM2.5）の測定結果のグラフを示します。

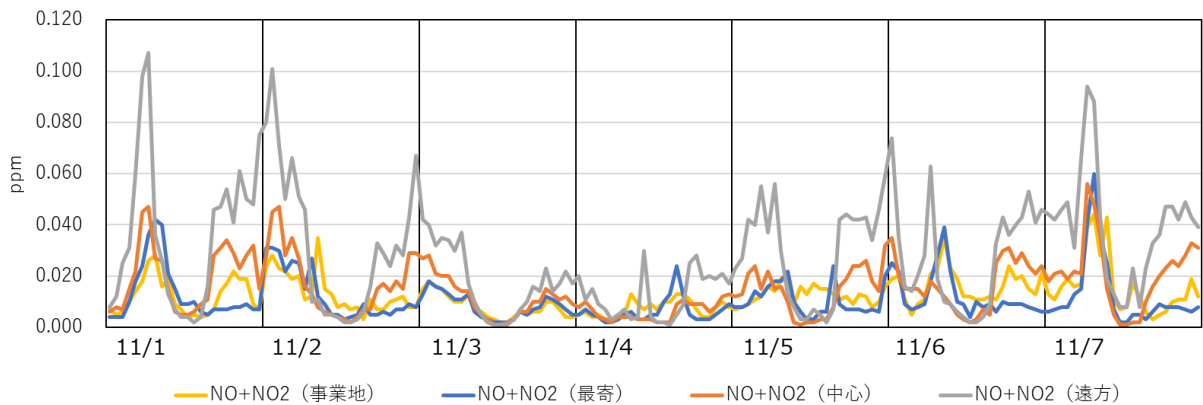


図2 窒素酸化物濃度の測定結果（2019年11月1日～7日）

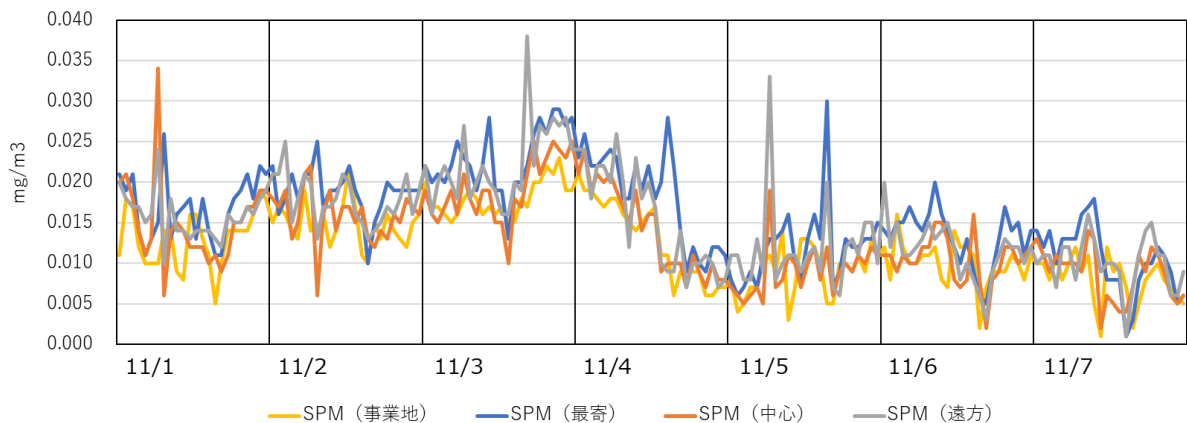


図3 浮遊粒子状物質（SPM）の測定結果（2019年11月1日～7日）

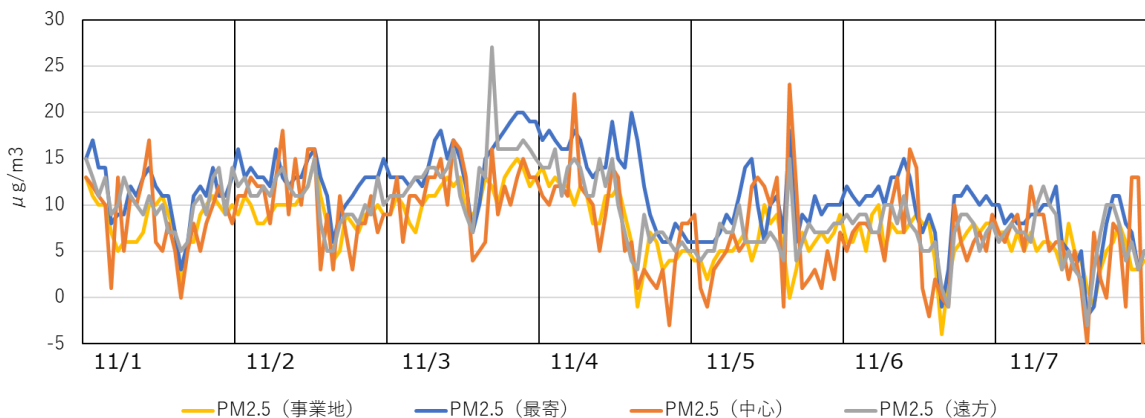


図4 微小粒子状物質（PM2.5）の測定結果（2019年11月1日～7日）



表2 2019年11月の大気汚染物質測定結果

大気汚染物質	環境基準	2019年11月測定結果
二酸化硫黄	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。	<b>環境基準をクリア</b> 0.000ppm未満（検出限界以下）または0.001ppmの値であった。
二酸化窒素	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。	<b>環境基準をクリア</b> 明け方の風速が静穏なときに窒素酸化物（一酸化窒素＋二酸化窒素）1時間値が0.06ppmを超えることがあった。
浮遊粒子状物質（SPM）	1時間値の1日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m <sup>3</sup> 以下であること。	<b>環境基準をクリア</b> 明け方の風速が静穏なときに濃度上昇はなかった
微小粒子状物質	1年平均値が15μg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1日平均値が35μg/m <sup>3</sup> 以下であること	<b>環境基準をクリア</b> 明け方の風速が静穏なときに濃度上昇はなかった

### 1.2.2 有効煙突高の算出

2019年11月1日～7日の朝5時～昼12時まで（11月5日は8時31分以降欠測）、遠方民家から大月バイオマス発電所方向を定点カメラで撮影（約5分33秒間隔）した画像から、煙突から出た煙上端の高度を読み取りました。

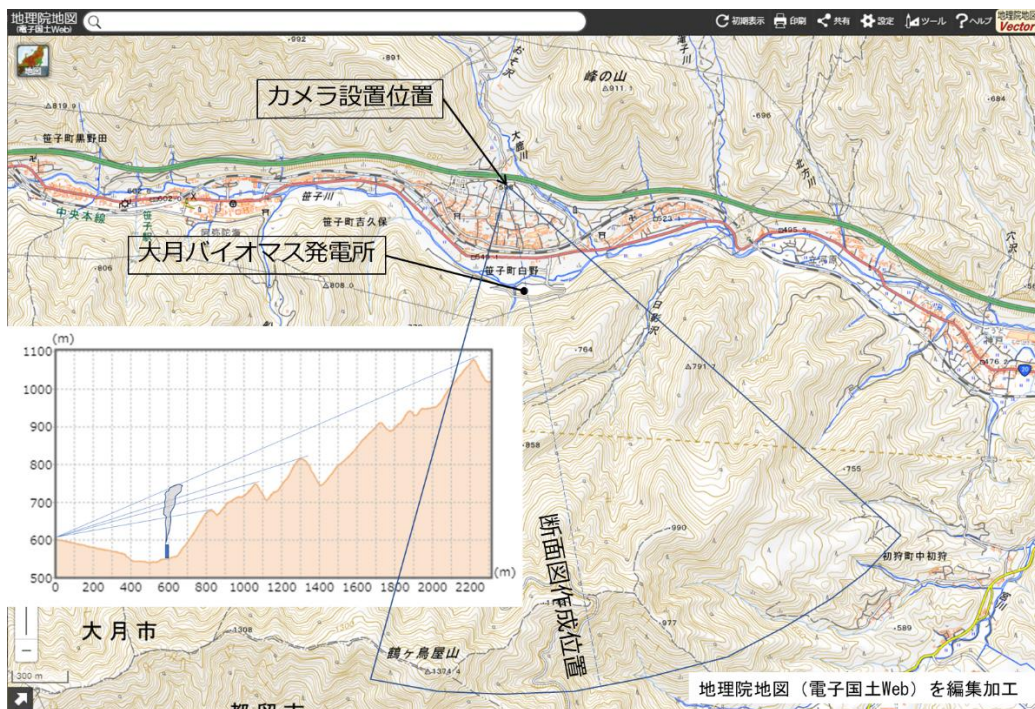


図5 定点カメラ設置位置と煙突方向の地形断面図

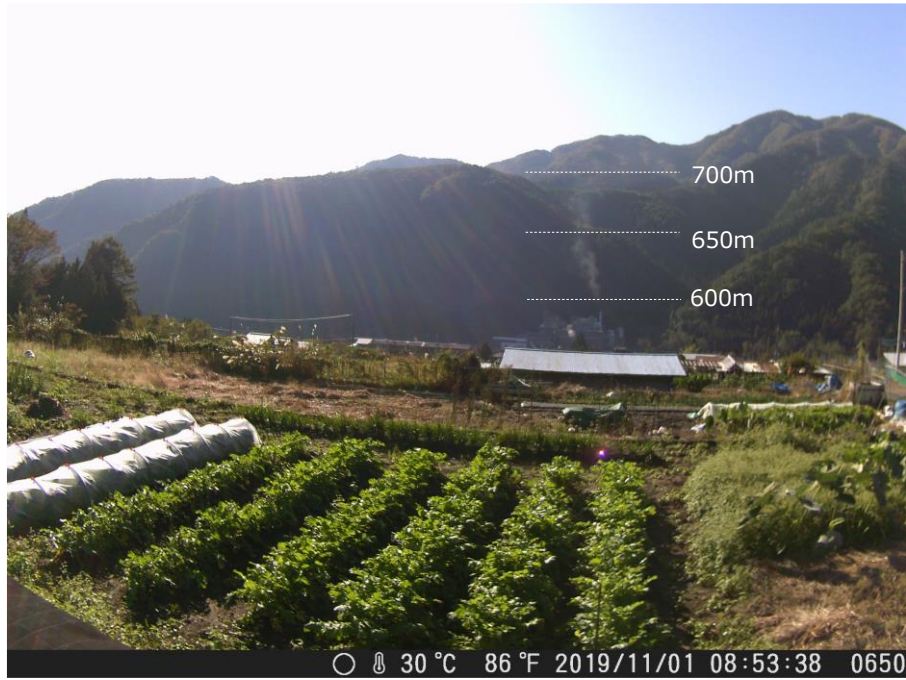


図6 定点カメラ撮影画像を用いた煙上端高度の読み取り

表3 定点写真から算出した大月バイオマス発電所の煙上端高さ

	2019/11/1	11/2	11/3	11/4	11/5	11/6	11/7	11/1~/7
平均標高 (m)	662	665	656	638	642	646	649	652
データ数	68	69	68	64	26	63	53	411
最大 (m)	720	740	720	670	660	700	690	740
最小 (m)	610	610	610	600	630	610	610	600

観測された煙上端高さは標高約 650m でした。発電所標高 550m を差し引くと、有効煙突高の高さは約 100m でした。

2019年11月1日～7日の大気汚染物質の測定は、補正評価書で短期高濃度予測の着地濃度が最も高くなると想定された方向（原地区の扇状地の脊梁部で、煙突口と地面との距離が近くなる場所）の3地点の民家（最寄、中心、遠方）で行いました。断面位置図を示します。煙突から出た煙上端の高度を読み取って算出した有効煙突高の高さは、原地区の民家（遠方）よりも、約 50m 高いことを確認しました。

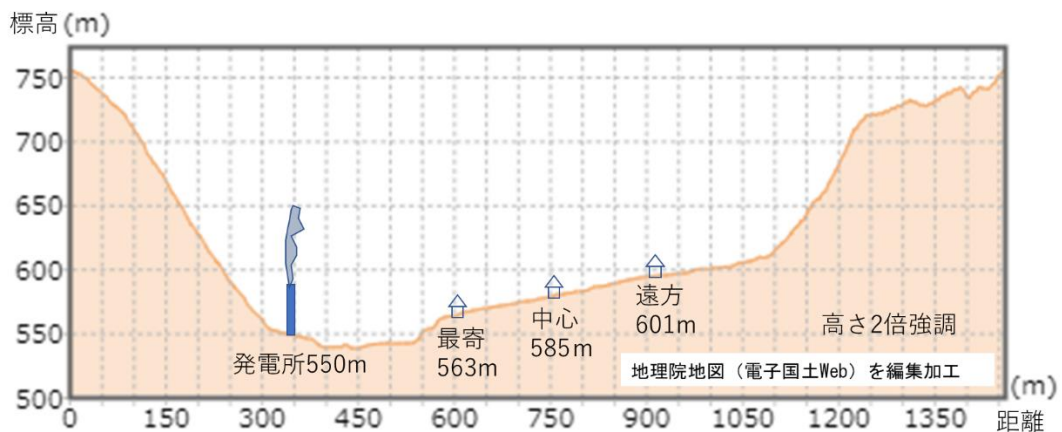


図7 発電所と測定地点の断面位置図

### 1. 2. 3 温度成層の確認

接地逆転層は晴天時の風が弱いとき、夜間から明け方にかけて放射冷却で地表面の温度が低下することによって発生し、標高の高い場所ほど気温が高くなる温度成層が形成されます。2019年11月1日～3日、4日～7日の6時の気温分布断面図を図9、10に示します。

2019年11月1日～7日は晴天が続き、夜間の放射冷却によって、朝6時の気温分布は温度成層を形成していることを確認しました。7日間とも接地逆転層が発生していたと考えられました。

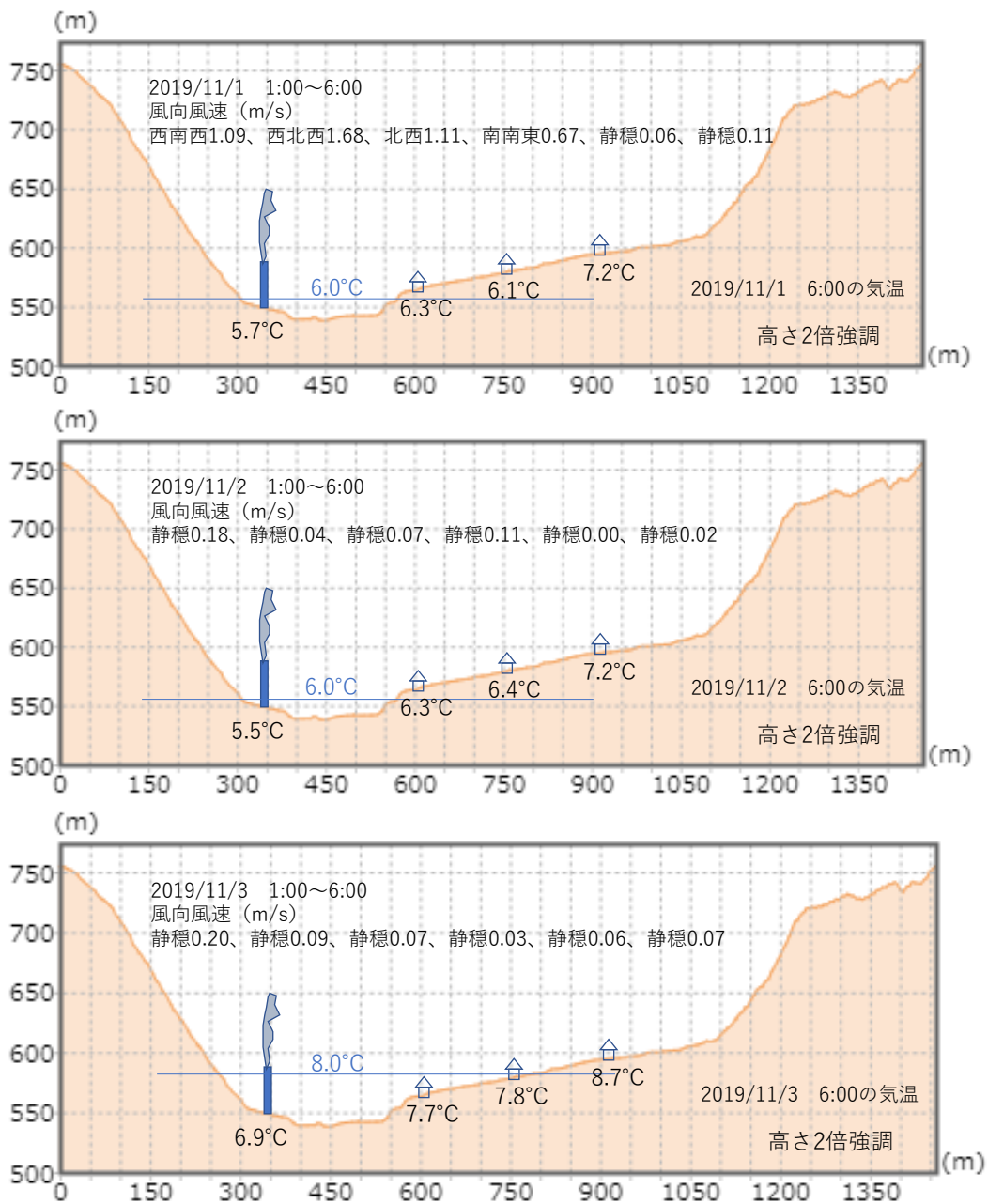


図8 2019年11月1日～3日 6時の気温分布断面図



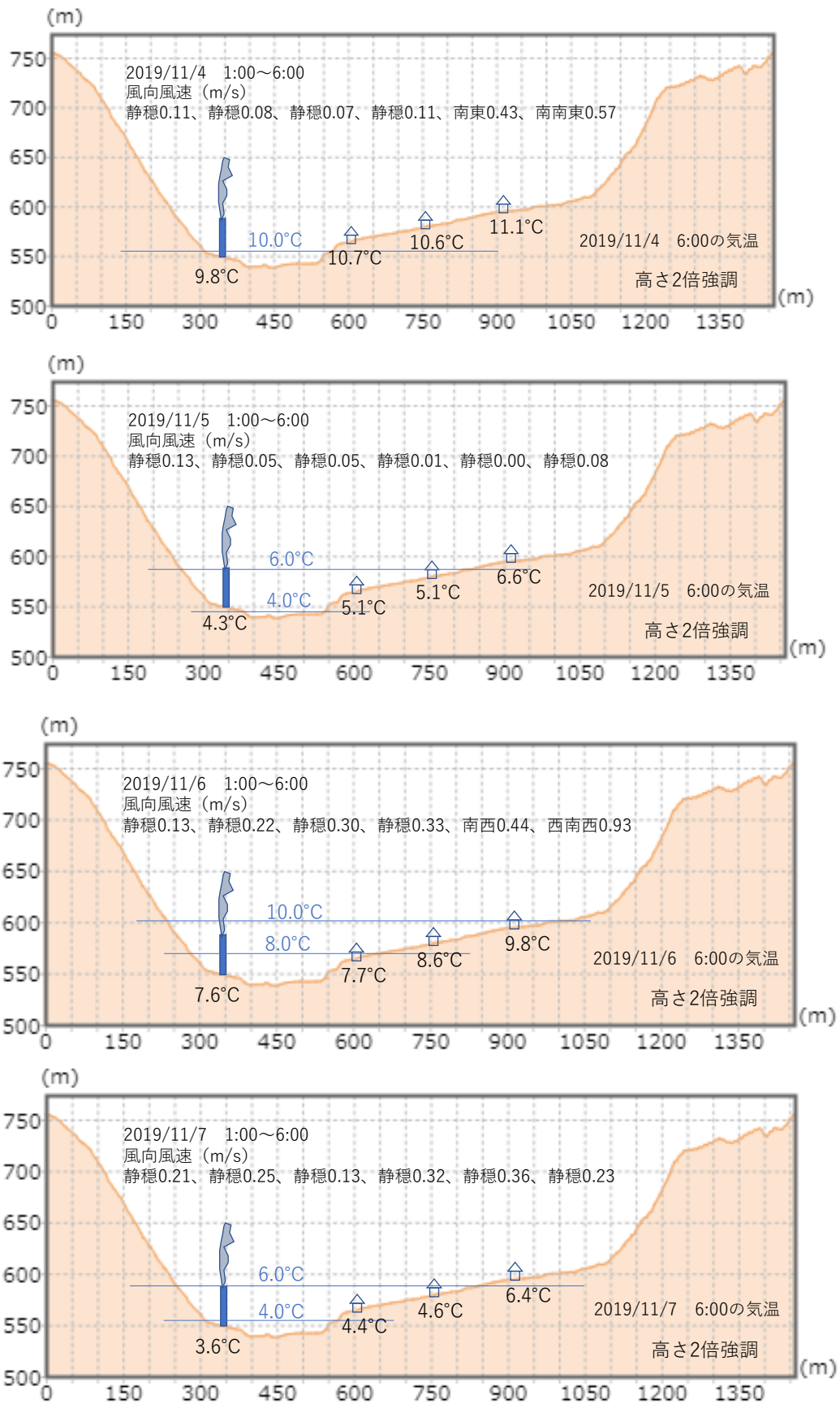


図9 2019年11月4日~7日 6時の気温分布

### 1. 3 考察

2019年11月1日～7日の各日について窒素酸化物（一酸化窒素＋二酸化窒素）濃度、気温、平均風速1時間値と出現回数の多い風向について、気温と平均風速と風向については大月アメダスデータも合わせてデータをまとめました。平均風速のスカラー量を青色の横棒で表示しました。

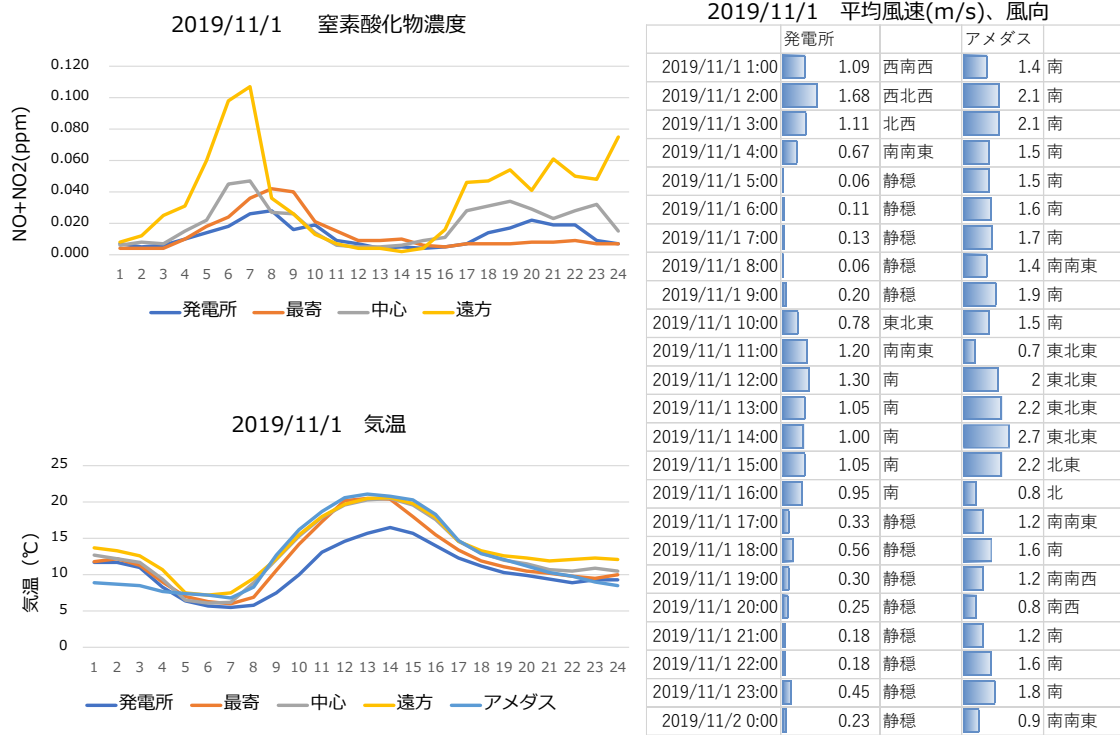


図 1 0 大気環境の測定結果 (2019年11月1日)

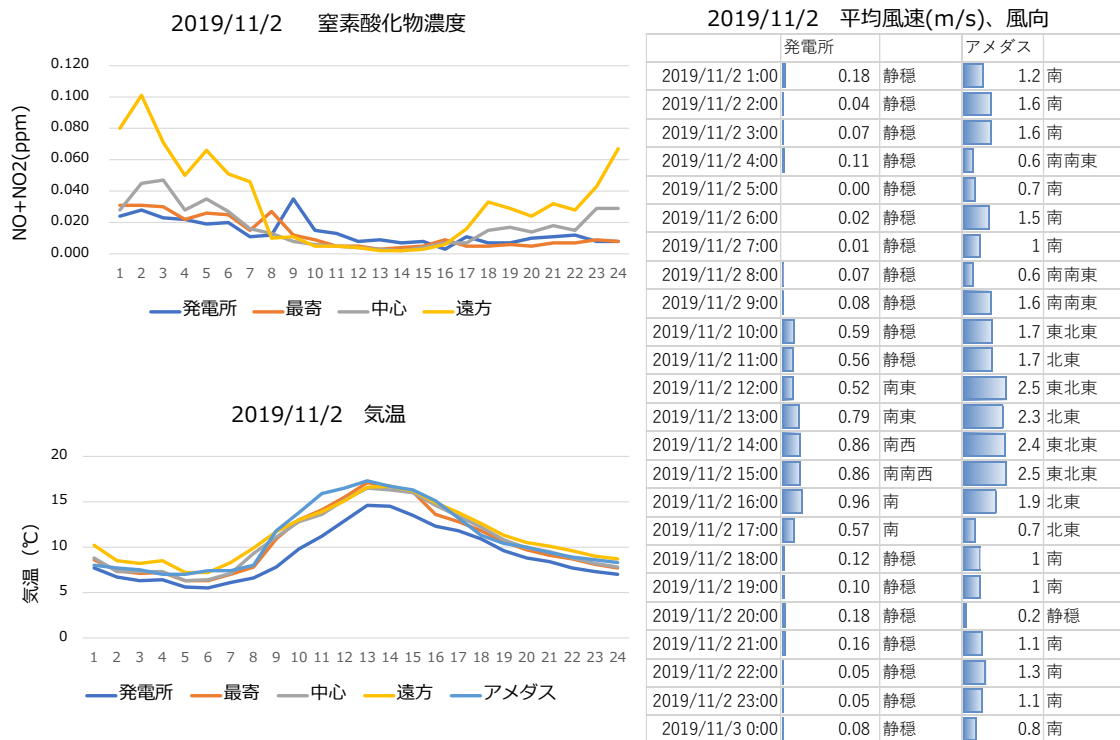
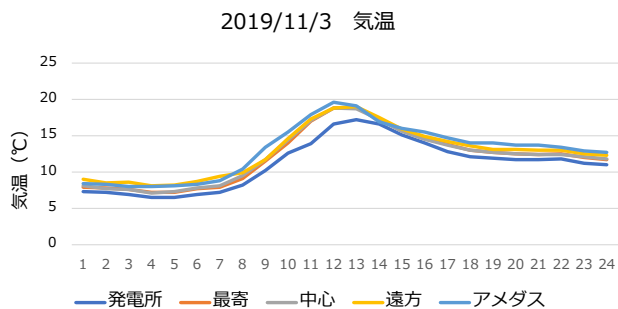
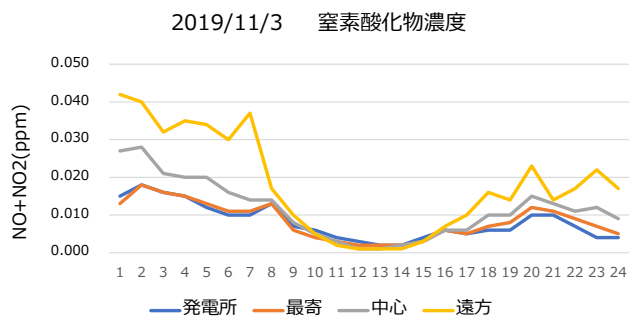


図 1 1 大気環境の測定結果 (2019年11月2日)

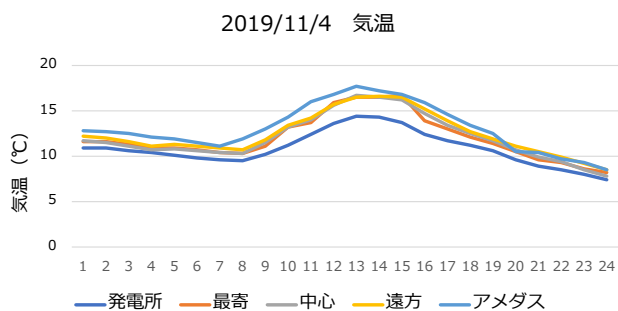
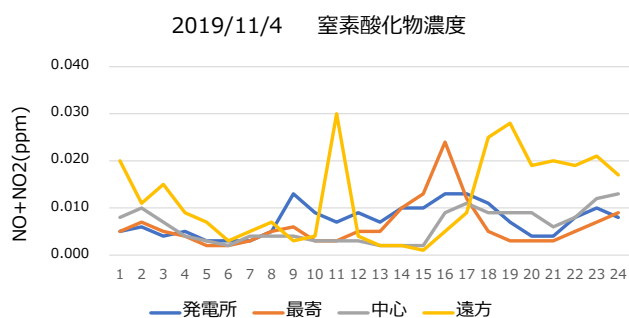




### 2019/11/3 平均風速(m/s)、風向

時間	発電所	アメダス
2019/11/3 1:00	0.20 静穏	0.5 南
2019/11/3 2:00	0.09 静穏	1.2 南南西
2019/11/3 3:00	0.07 静穏	1 南
2019/11/3 4:00	0.03 静穏	1.3 南南西
2019/11/3 5:00	0.06 静穏	1.7 南
2019/11/3 6:00	0.07 静穏	1.3 南南西
2019/11/3 7:00	0.14 静穏	0.5 南東
2019/11/3 8:00	0.06 静穏	1.9 南
2019/11/3 9:00	0.15 静穏	1.6 南南東
2019/11/3 10:00	0.23 静穏	0.9 南
2019/11/3 11:00	0.70 東南東	0.9 東北東
2019/11/3 12:00	0.75 南東	2.5 北東
2019/11/3 13:00	0.61 東南東	2.2 北東
2019/11/3 14:00	0.67 西南西	3.5 東北東
2019/11/3 15:00	0.49 西	2.2 北東
2019/11/3 16:00	0.34 静穏	1.4 北北東
2019/11/3 17:00	0.41 南東	0.9 北
2019/11/3 18:00	0.42 南南東	1 北
2019/11/3 19:00	0.36 静穏	0.3 東
2019/11/3 20:00	0.18 静穏	1.3 北東
2019/11/3 21:00	0.07 静穏	0.7 北
2019/11/3 22:00	0.01 静穏	0.8 東南東
2019/11/3 23:00	0.27 静穏	0.3 南南東
2019/11/4 0:00	0.26 静穏	0.1 静穏

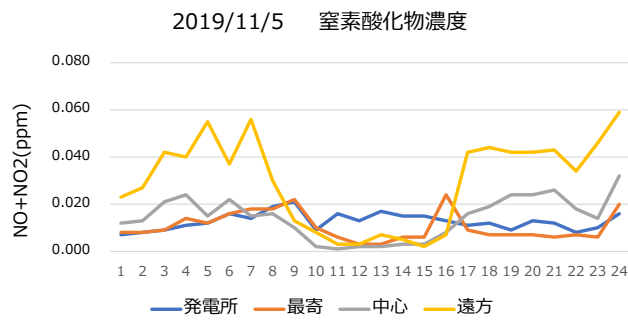
図 1 2 大気環境の測定結果 (2019 年 11 月 3 日)



### 2019/11/4 平均風速(m/s)、風向

時間	発電所	アメダス
2019/11/4 1:00	0.11 静穏	0.9 北北東
2019/11/4 2:00	0.08 静穏	1.1 北東
2019/11/4 3:00	0.07 静穏	1.8 東北東
2019/11/4 4:00	0.11 静穏	1.5 北北東
2019/11/4 5:00	0.43 南東	1.5 北北東
2019/11/4 6:00	0.57 南南東	1.8 北北東
2019/11/4 7:00	0.50 南南東	0.8 北北東
2019/11/4 8:00	0.58 南南東	1.1 北北東
2019/11/4 9:00	0.33 静穏	1.1 東
2019/11/4 10:00	0.45 南	2.3 東北東
2019/11/4 11:00	0.78 西南西	1.9 北東
2019/11/4 12:00	0.69 南南西	1.4 東北東
2019/11/4 13:00	0.76 南	2.2 北東
2019/11/4 14:00	0.78 南東	2.8 東北東
2019/11/4 15:00	0.71 南	2.7 東北東
2019/11/4 16:00	1.41 南	1.8 北東
2019/11/4 17:00	0.96 南	1.3 東北東
2019/11/4 18:00	0.21 静穏	0.8 北
2019/11/4 19:00	0.07 静穏	0.9 北北西
2019/11/4 20:00	0.12 静穏	1 南
2019/11/4 21:00	0.15 静穏	0.7 南
2019/11/4 22:00	0.01 静穏	1.2 南
2019/11/4 23:00	0.00 静穏	1.2 北
2019/11/5 0:00	0.01 静穏	1.1 北北東

図 1 3 大気環境の測定結果 (2019 年 11 月 4 日)



### 2019/11/5 平均風速(m/s)、風向

時間	発電所	アメダス
2019/11/5 1:00	0.13 静穏	0.9 南南西
2019/11/5 2:00	0.05 静穏	1.2 南南西
2019/11/5 3:00	0.05 静穏	1 南南西
2019/11/5 4:00	0.01 静穏	0.7 南西
2019/11/5 5:00	0.00 静穏	0.5 西
2019/11/5 6:00	0.08 静穏	0.8 西北西
2019/11/5 7:00	0.23 静穏	0.1 静穏
2019/11/5 8:00	0.11 静穏	1.4 南
2019/11/5 9:00	0.37 静穏	1 南
2019/11/5 10:00	1.11 南南西	1.6 東北東
2019/11/5 11:00	1.74 南	2.7 東北東
2019/11/5 12:00	0.78 西	2.5 北東
2019/11/5 13:00	0.68 西南西	3.4 北東
2019/11/5 14:00	0.70 西南西	3.2 北東
2019/11/5 15:00	0.68 西南西	2.4 東北東
2019/11/5 16:00	0.97 南	1.1 東
2019/11/5 17:00	0.58 南	0.1 静穏
2019/11/5 18:00	0.09 静穏	0.8 南
2019/11/5 19:00	0.25 静穏	1.3 南
2019/11/5 20:00	0.18 静穏	1.6 南
2019/11/5 21:00	0.21 静穏	0.5 南南西
2019/11/5 22:00	0.07 静穏	1 南
2019/11/5 23:00	0.08 静穏	1 南南西
2019/11/6 0:00	0.09 静穏	1 南南西

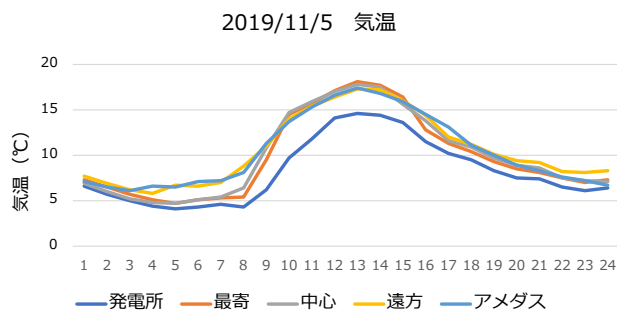
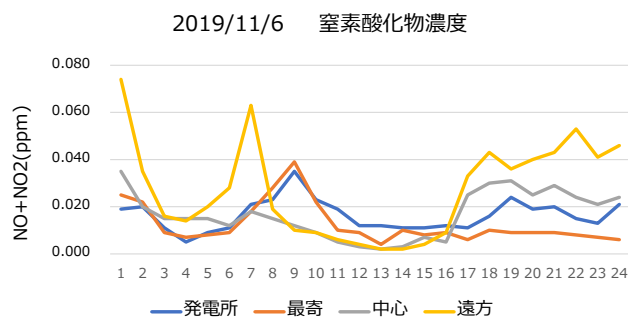


図 1 4 大気環境の測定結果 (2019 年 11 月 5 日)



### 2019/11/6 平均風速(m/s)、風向

時間	発電所	アメダス
2019/11/6 1:00	0.13 静穏	1.2 南南西
2019/11/6 2:00	0.22 静穏	0.9 南西
2019/11/6 3:00	0.30 静穏	1.1 南南西
2019/11/6 4:00	0.33 静穏	1.2 南
2019/11/6 5:00	0.44 南西	0.6 南南西
2019/11/6 6:00	0.93 西南西	0.8 南南西
2019/11/6 7:00	0.70 西南西	1.1 南南西
2019/11/6 8:00	0.05 静穏	1.7 南
2019/11/6 9:00	0.09 静穏	1.4 南南東
2019/11/6 10:00	0.54 東	1.2 南南東
2019/11/6 11:00	1.06 南南東	1.1 東
2019/11/6 12:00	1.12 南南東	2.1 東北東
2019/11/6 13:00	1.02 南南東	2.4 北東
2019/11/6 14:00	0.82 南南東	2.2 北東
2019/11/6 15:00	0.85 南	2.6 東北東
2019/11/6 16:00	1.17 南	1.4 北北東
2019/11/6 17:00	0.19 静穏	0.5 北東
2019/11/6 18:00	0.33 静穏	1.2 南南西
2019/11/6 19:00	0.26 静穏	1.1 南南西
2019/11/6 20:00	0.20 静穏	0.9 南南西
2019/11/6 21:00	0.23 静穏	0.5 南西
2019/11/6 22:00	0.32 静穏	1 南南西
2019/11/6 23:00	0.20 静穏	1 南西
2019/11/7 0:00	0.26 静穏	1.2 南南西

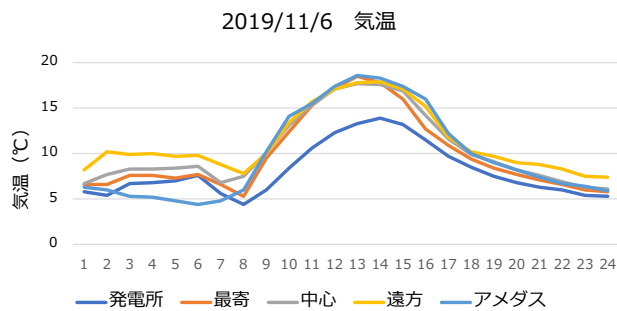
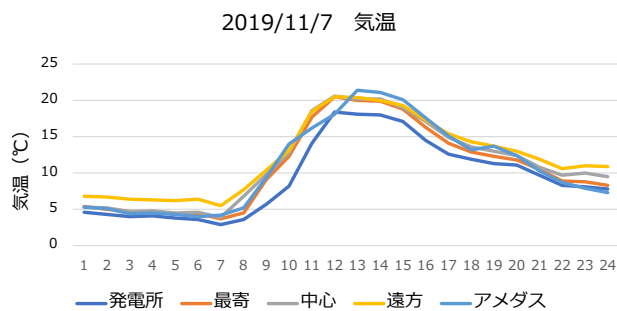
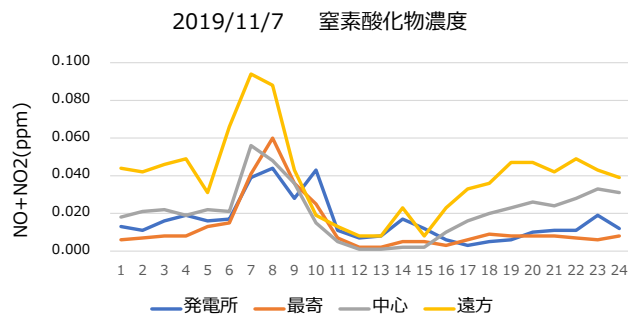


図 1 5 大気環境の測定結果 (2019 年 11 月 6 日)



2019/11/7 平均風速(m/s)、風向

時間	発電所	アメダス
2019/11/7 1:00	0.21 静穏	1.2 南
2019/11/7 2:00	0.25 静穏	1 南
2019/11/7 3:00	0.13 静穏	1.2 南南西
2019/11/7 4:00	0.32 静穏	1.1 南
2019/11/7 5:00	0.36 静穏	1.4 南
2019/11/7 6:00	0.23 静穏	1.4 南
2019/11/7 7:00	0.27 静穏	1.9 南
2019/11/7 8:00	0.35 静穏	1.7 南
2019/11/7 9:00	0.49 南	1.4 南
2019/11/7 10:00	0.76 南南西	1.2 南南東
2019/11/7 11:00	1.56 西	1.3 北東
2019/11/7 12:00	2.00 北西	2.2 北東
2019/11/7 13:00	2.20 西	4.5 南西
2019/11/7 14:00	1.81 西	2.8 南南西
2019/11/7 15:00	1.50 南西	2.6 南南西
2019/11/7 16:00	0.58 南南西	2.1 南南西
2019/11/7 17:00	0.42 南南西	1.4 南南西
2019/11/7 18:00	0.32 静穏	0.7 東南東
2019/11/7 19:00	0.42 静穏	2.3 南南西
2019/11/7 20:00	0.31 静穏	2.3 南南西
2019/11/7 21:00	0.22 静穏	0.6 南東
2019/11/7 22:00	0.33 静穏	0.9 南南西
2019/11/7 23:00	0.39 静穏	1.6 南南西
2019/11/8 0:00	0.43 静穏	1.2 南

図 1 6 大気環境の測定結果 (2019 年 11 月 7 日)

2019 年 11 月の調査において、窒素酸化物の濃度は、接地逆転層が発生していたと考えられる夜間から明け方の風速が静穏なときに、遠方の測定地点で濃度上昇が確認されました。

この窒素酸化物濃度の上昇は、明け方に放射冷却によって低地部の空気が冷やされて接地逆転層が形成される過程で、中央自動車道の排気ガスが滞留して遠方の測定地点へ拡散した結果であると考えられました。



## 2、2024年2月の大気環境等測定調査

2024年2月9日～22日に大気環境等の測定調査を行いました。

### 2.1 測定地点と測定項目

測定地点と測定項目を表4に示します。測定地点は、現地地形と中央自動車道の位置を考慮して、2019年11月の測定点と異なる2地点を設定しました。

表4 2024年2月9～22日の大気環境等測定

測定地点	測定項目
原地区民家2地点 (東側、北側)	大気質等 (1時間値) 二酸化硫黄、窒素酸化物 (NO、NO2)、気温、風向・風速
発電所構内 (構内)	上空 (高さ135mまで) の気温分布 熱電対を搭載したドローンを発電所構内から上昇させ、地上から高度135mまでの気温を高さ10mごとに測定 晴天かつ風速5m/s未満の条件で午前6時～7時に測定 測定が実施できたのは2/9、10、13、14、17、18の6日

2024年2月の大気質の測定は、二酸化硫黄と窒素酸化物 (NO、NO2) としました。

二酸化硫黄は上気道や眼を刺激する有害な物質です。分子量64.1と空気の分子量28.8の2倍以上あり重く、水に非常に溶けやすいため、煙流によって遠くまで運ばれる可能性は低いと考えられます。

一酸化窒素は水に溶けにくく分子量30.0で空気の分子量28.8に近いので、接地逆転層発生時に水平に流れる煙流によって遠くまで運ばれる可能性が考えられます。二酸化窒素は血液中のヘモグロビンと結合するため呼吸気道や肺に有害な物質である。空気中の一酸化窒素が酸化されて生成されます。

浮遊粒子状物質 (SPM) と微小粒子状物質 (PM2.5) は、2019年11月の測定結果において、接地逆転層が発生すると考えられる明け方にかけての濃度上昇はなく、環境基準値を超える可能性も低いことから測定項目から除外しました。

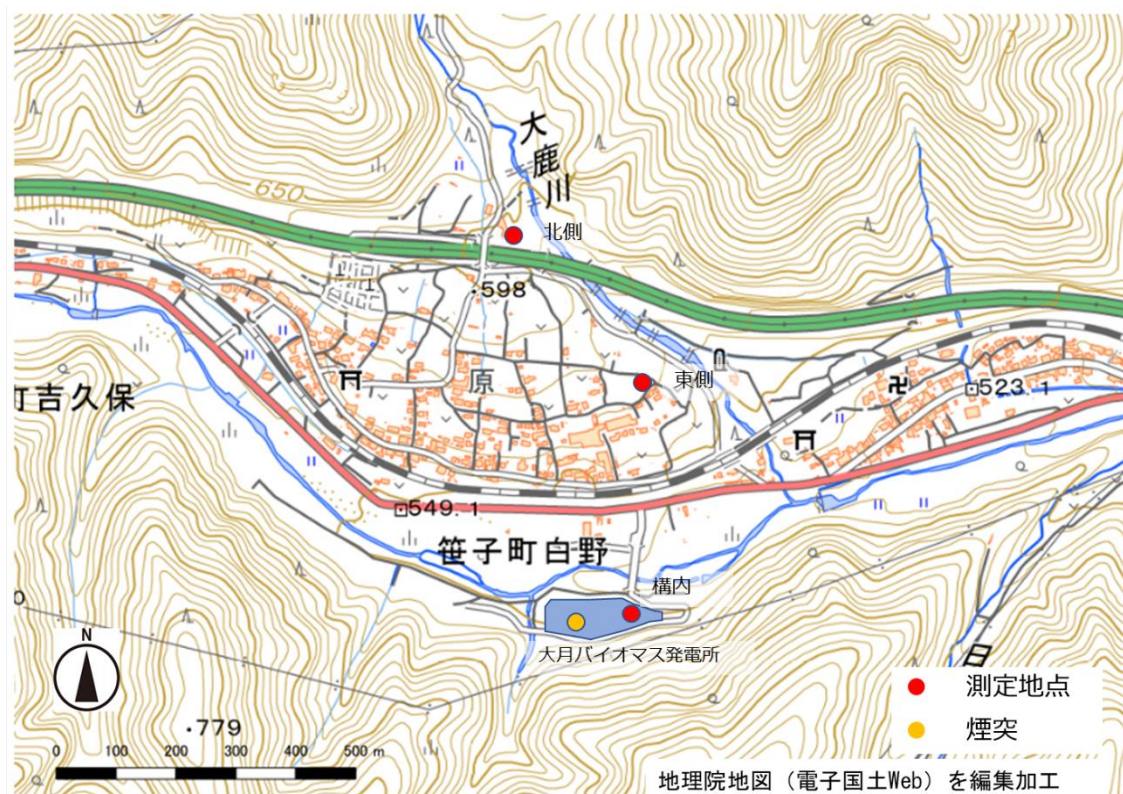


図17 2024年2月 大気環境の測定地点

## 2. 2 2024年2月の測定結果

### 2. 2. 1 大気汚染物質の濃度変化

2024年2月9日～22日に、原町地区の北側と東側において、二酸化硫黄、窒素酸化物（一酸化窒素、二酸化窒素）の1時間値を測定しました。二酸化硫黄の測定値は、すべての時間で検出限界以下の0.000ppm未満でした。窒素酸化物（一酸化窒素+二酸化窒素）の測定結果のグラフを示します。

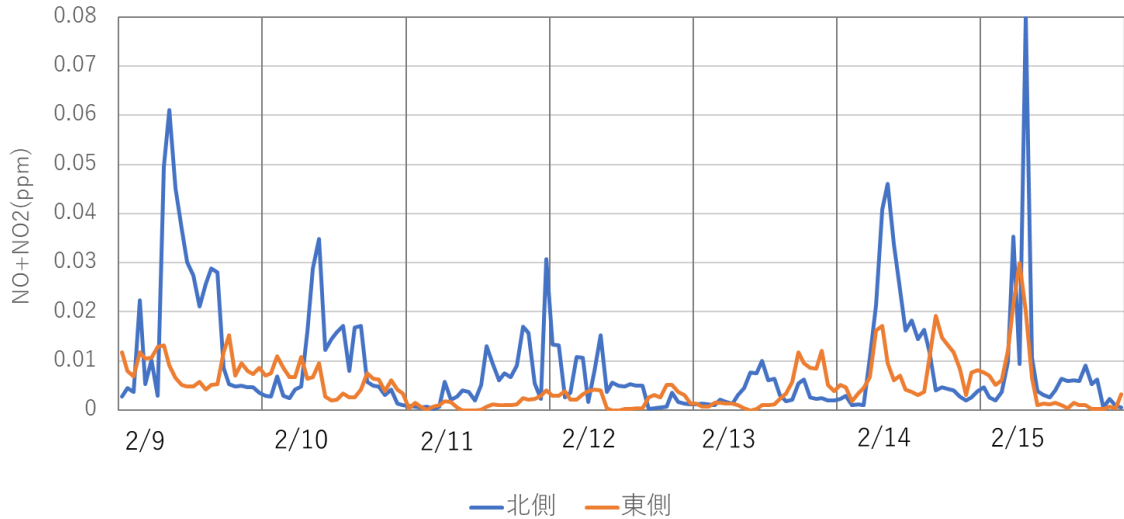


図18 窒素酸化物濃度の測定結果（2024年2月9日～15日）

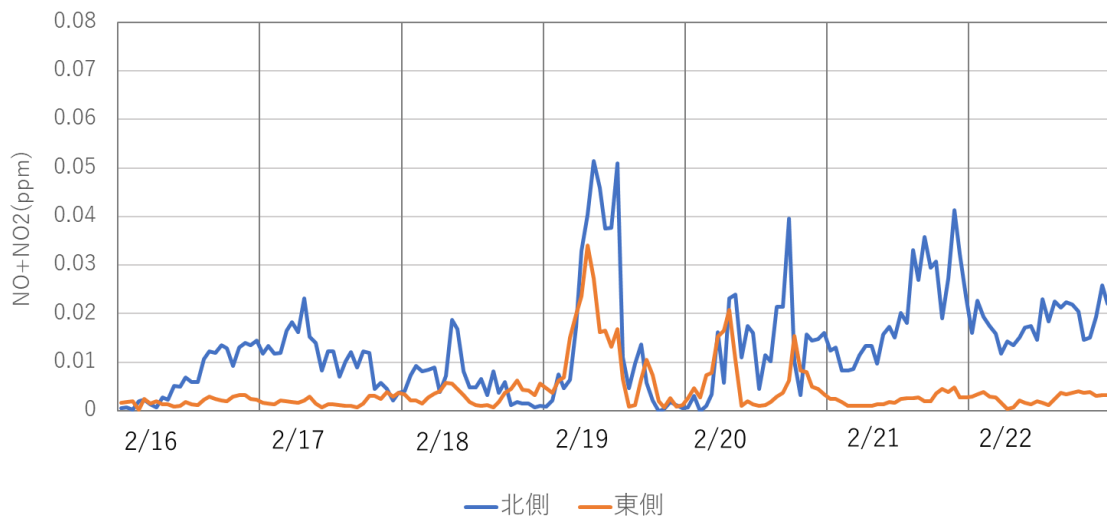


図19 窒素酸化物濃度の測定結果（2024年2月16日～22日）

表5 2024年2月の大気汚染物質測定結果

大気汚染物質	環境基準	2024年2月測定結果
二酸化窒素	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。	<b>環境基準をクリア</b> 日中、北側の地点において窒素酸化物（一酸化窒素+二酸化窒素）の濃度が高い傾向があった。

## 2. 2. 2 上空の気温分布

2024年2月9日～22日の期間、熱電対を搭載したドローンを発電所構内から上昇させ、上空の気温分布の測定を行いました。晴天かつ風速5m/s未満の条件で、測定を実施できたのは2月9日、10日、13日、14日、17日、18日の6日間でした。測定は午前6時～7時に行い、高度2m、高度10mから120mまで高さ10mごと、最高高度は135mの気温を測定しました。

結果を示します。上空より地表近くの気温が低くなる逆転層を、2月9日、10日、13日、14日の4日間、確認しました。

測定高度による気温分布曲線が細かく屈曲しているのは、発電所の南側に位置している山地斜面からの下降気流が時々刻々と変化し、下降気流は断熱圧縮により温度が上昇するため、その影響を受けて鉛直方向の気温分布が変化したことが考えられます。

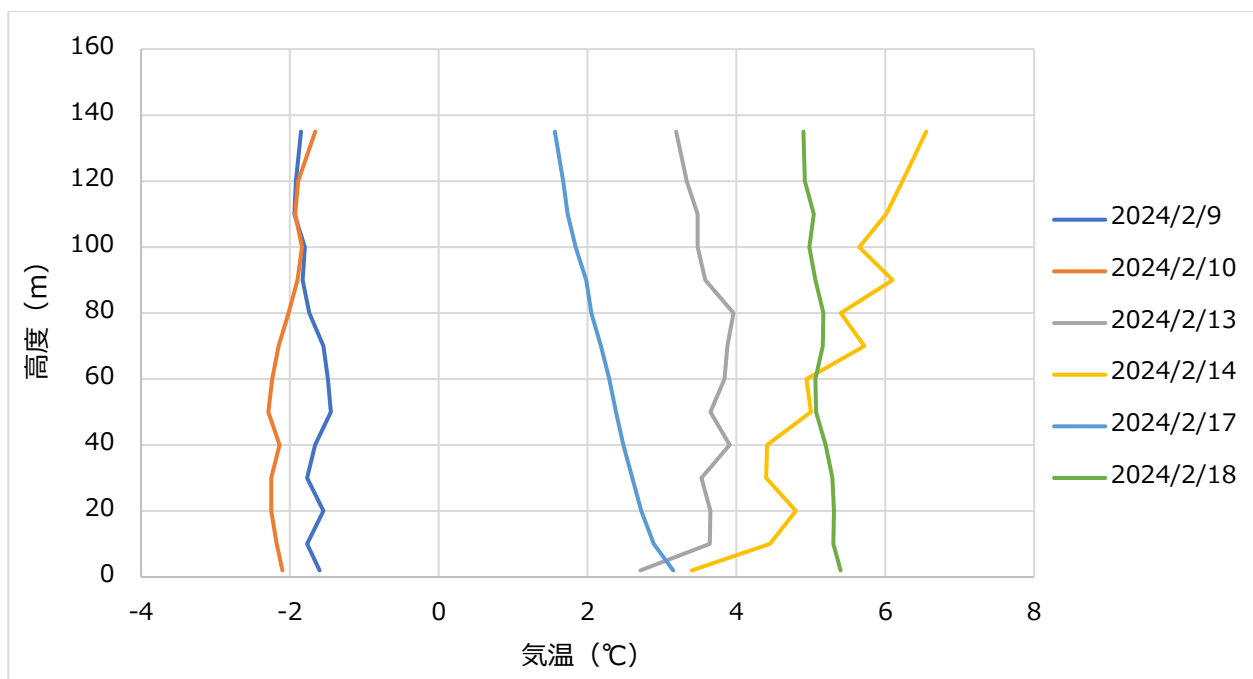


図 2 0 上空気温分布の測定結果

表 6 逆転層の発生状況

	逆転層の高度	気温差	温度勾配
2024年2月9日	10～50m	0.32℃	0.080℃/10m
2024年2月10日	10～100m	0.34℃	0.038℃/10m
2024年2月13日	10～80m	0.32℃	0.046℃/10m
2024年2月14日	10～120m以上	1.78℃	0.162℃/10m
2024年2月17日	なし		
2024年2月18日	なし		

※ 温度勾配算出には測定高度端部（地上2m、135m）のデータは除きました。



### 2.3 考察

上空気温分布の測定で逆転層を確認した2024年2月9日、10日、13日、14日の各日について、窒素酸化物（一酸化窒素＋二酸化窒素）濃度、気温、平均風速1時間値と出現回数の多い風向について、気温と平均風速と風向については大月アメダスデータも合わせてデータをまとめました。平均風速のスカラール量を青色の横棒で表示しました。当該日の天気図（午前6時）についても示します。

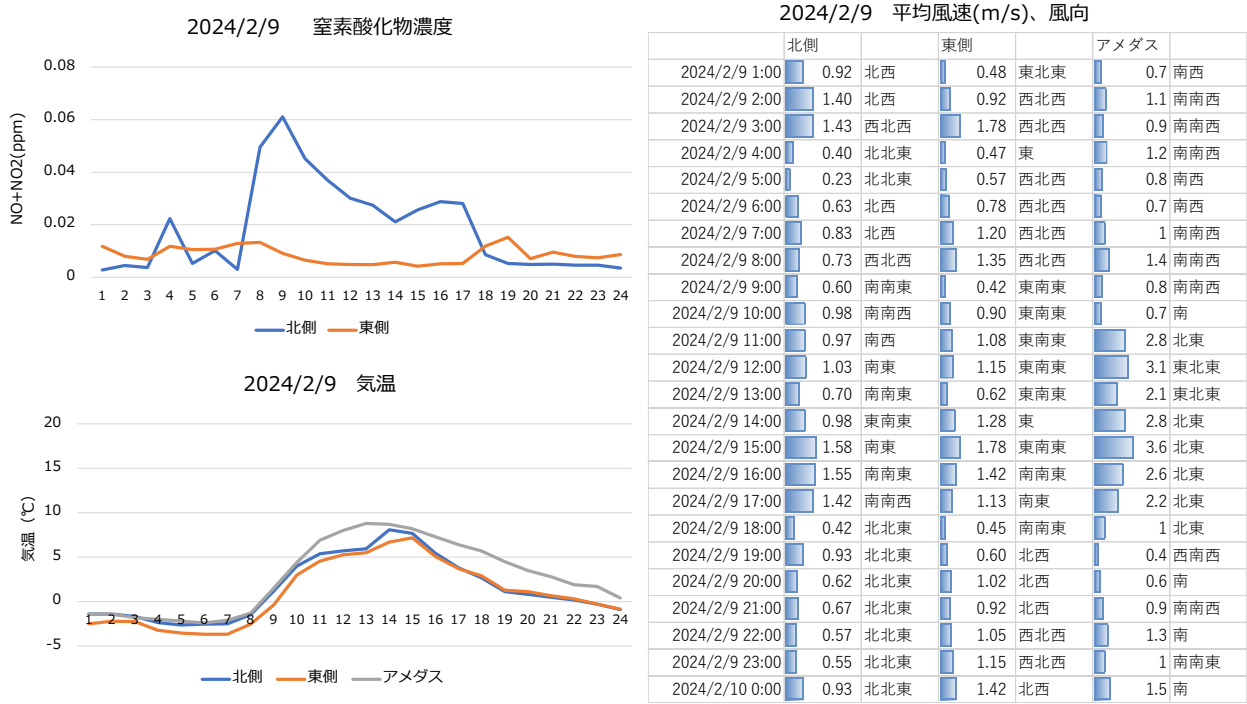


図2-1 大気環境の測定結果（2024年2月9日）

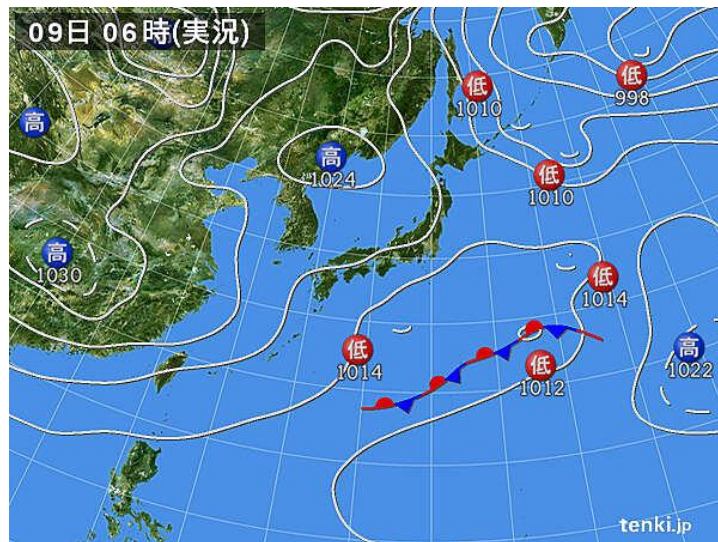
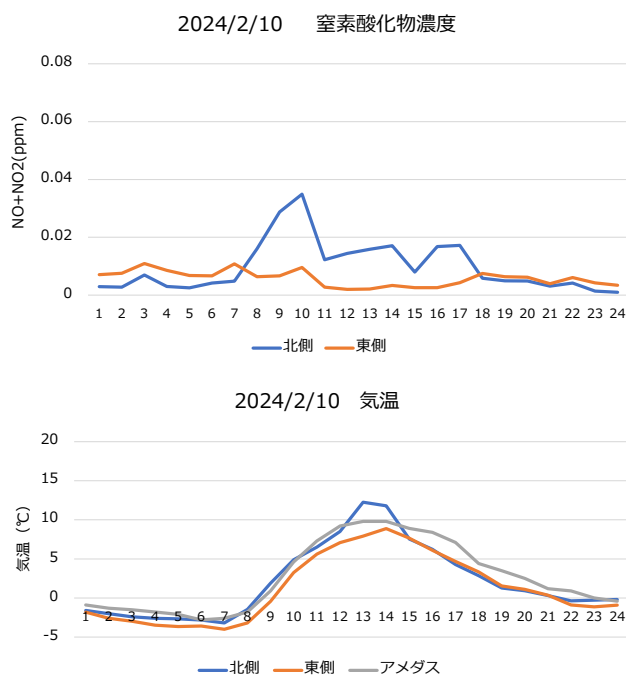


図2-2 天気図（2024年2月9日）

2～3時に北側および東側の測定地点で北西よりの風を観測しました。放射冷却によって山地斜面から下降気流が生じたからだと考えられます。

9～17時に風向が南よりに変わり北側の測定地点で濃度が上昇しました。中央自動車道の影響と考えられました。



2024/2/10 平均風速(m/s)、風向

時間	北側	東側	アメダス
2024/2/10 1:00	0.73 北北東	0.67 北西	1.1 南南西
2024/2/10 2:00	0.47 北北東	1.02 西	1.2 南南西
2024/2/10 3:00	0.42 北北東	0.30 東	0.9 南西
2024/2/10 4:00	0.45 北北東	0.97 西	1 南
2024/2/10 5:00	0.57 北北東	0.92 西	1.1 南西
2024/2/10 6:00	0.70 北北東	0.92 西	0.7 南南西
2024/2/10 7:00	0.28 北	0.57 南東	1 南南西
2024/2/10 8:00	0.45 北北東	0.78 西	1.5 南
2024/2/10 9:00	0.62 西南西	0.80 西南西	1.6 南
2024/2/10 10:00	1.32 南南西	1.15 東	2.3 南
2024/2/10 11:00	1.90 南東	2.37 東南東	1.1 東北東
2024/2/10 12:00	1.67 南東	1.90 東南東	2 北東
2024/2/10 13:00	1.82 西南西	1.53 西南西	1.4 東
2024/2/10 14:00	1.30 西南西	1.22 南	3.1 北東
2024/2/10 15:00	1.60 南南東	1.53 東南東	3.3 北東
2024/2/10 16:00	1.95 南南東	1.98 東南東	2.8 北東
2024/2/10 17:00	1.02 南	1.28 南東	1.9 北東
2024/2/10 18:00	0.87 北北東	1.62 北西	0.3 東南東
2024/2/10 19:00	0.70 北北東	1.38 北西	0.7 南南西
2024/2/10 20:00	0.55 北北東	1.48 北西	1.5 南
2024/2/10 21:00	1.05 北西	1.63 北西	1.5 南
2024/2/10 22:00	0.65 北北東	0.93 東	1.4 西南西
2024/2/10 23:00	0.90 北西	1.77 西北西	0.7 南南西
2024/2/11 0:00	1.03 北北東	1.53 西北西	1.1 南南西

図 2 3 大気環境の測定結果 (2024 年 2 月 10 日)

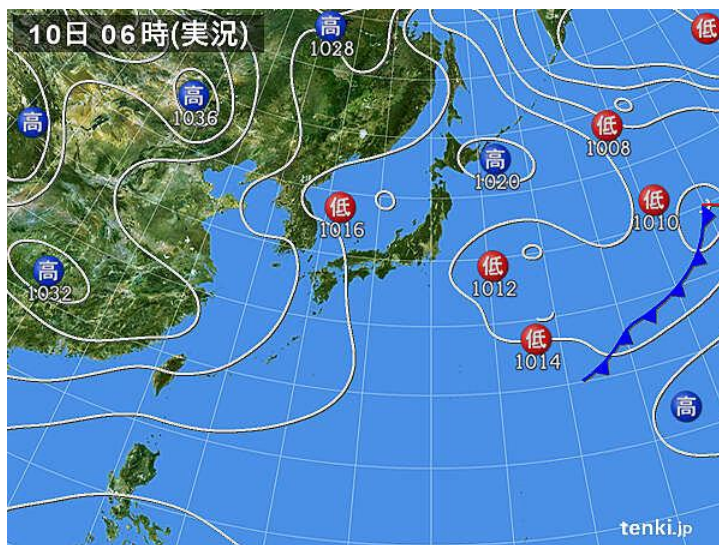


図 2 4 天気図 (2024 年 2 月 10 日)

日中の北側の測定地点での濃度の上昇は、中央自動車道の影響と考えられました。

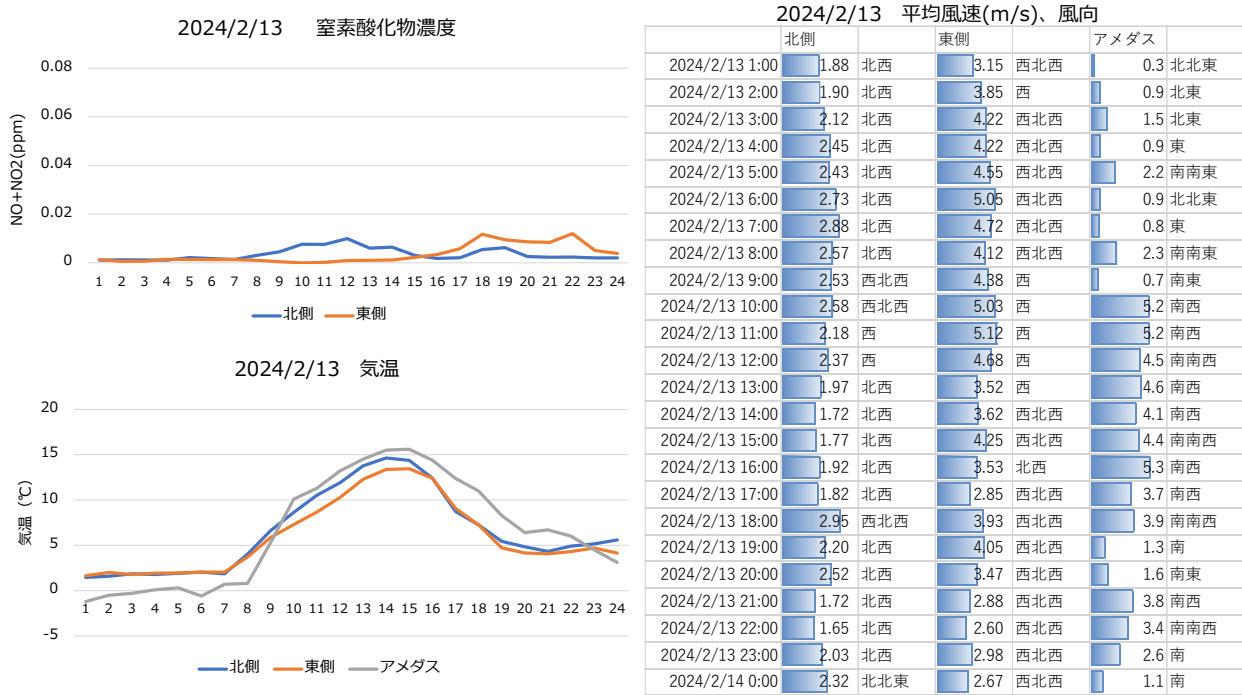


図 2 5 大気環境の測定結果 (2024 年 2 月 13 日)

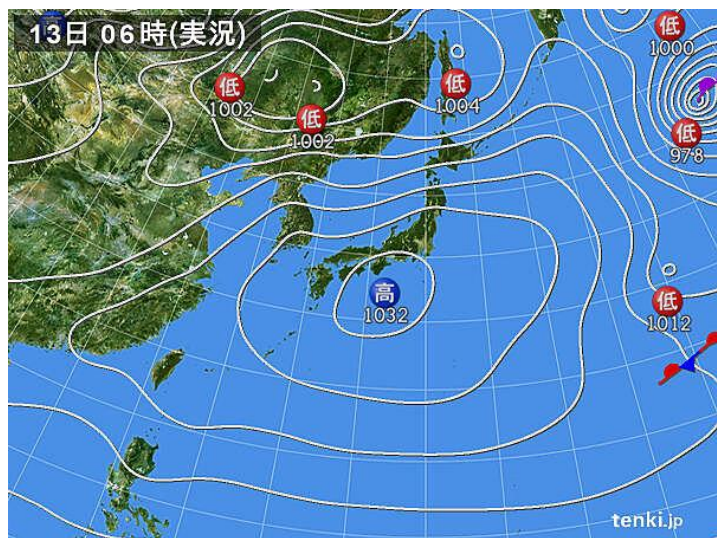


図 2 6 天気図 (2024 年 2 月 13 日)

一日中、一定の風が吹いており、濃度の上昇はみられませんでした。

北側の測定地点で明け方に 2m/s 以上の風を、東側の測定地点で明け方に 4m/s 以上の風を観測しました。高気圧の影響および放射冷却による下降気流が発生していたと考えられます。

日中は高気圧の影響で気温の上昇がありました。



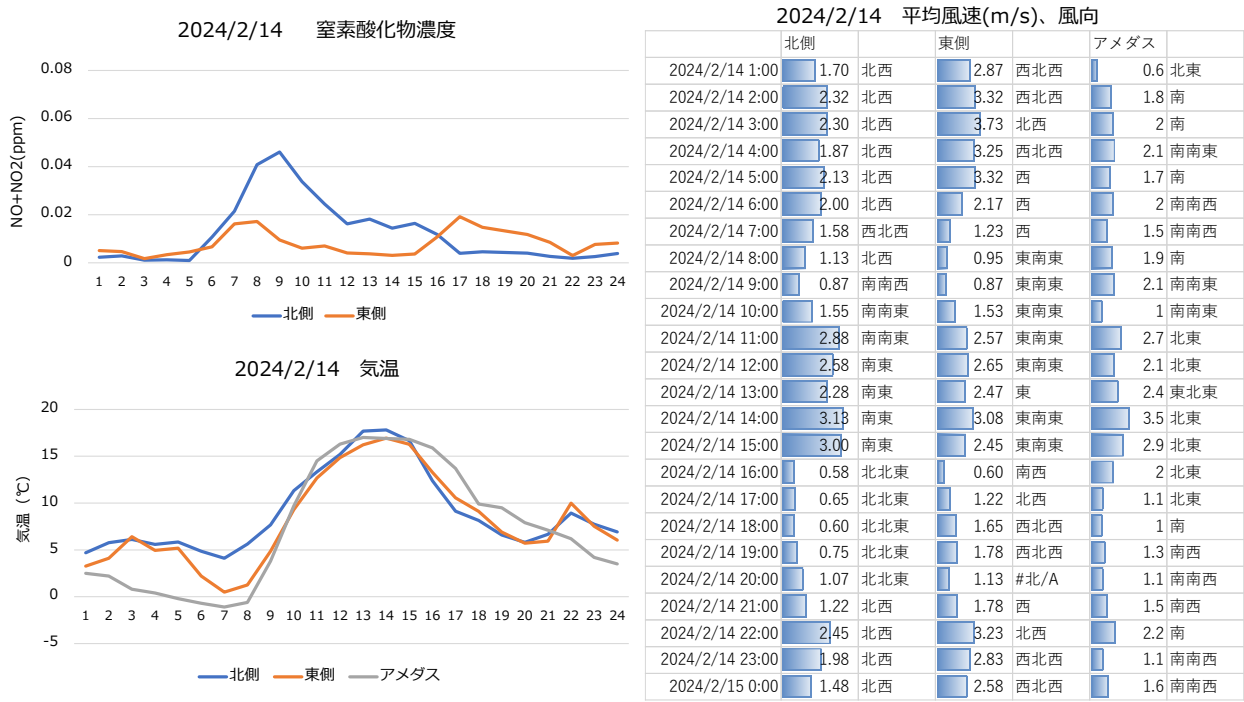


図 2 7 大気環境の測定結果 (2024 年 2 月 14 日)

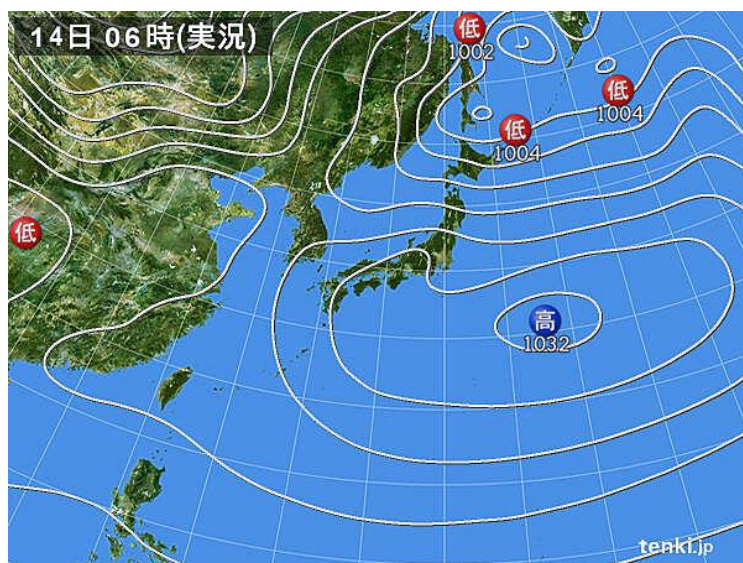


図 2 8 天気図 (2024 年 2 月 14 日)

明け方に北側および東側の測定地点で気温が上昇していました。放射冷却によって生じた下降気流の断熱圧縮による影響と考えられます。

2月14日は、6時～7時のドローンによる測定で、上空に逆転層の形成が確認されています。逆転層が形成されて大気の上方向の混合が起こりにくい状態であり、風速が弱まった7時～9時にかけて濃度が上昇していました。濃度の上昇は、中央自動車道の影響と考えられました。

前日の2月13日と同様に、日中は高気圧の影響で気温の上昇がありました。

大気汚染物質（窒素酸化物）濃度の上昇が確認された2024年2月15日、19日について、窒素酸化物（一酸化窒素+二酸化窒素）濃度、気温、平均風速1時間値と出現回数が多い風向について、気温と平均風速と風向については大月アメダスデータも合わせてデータをまとめました。平均風速のスカラー量を青色の横棒で表示しました。当該日の天気図（午前6時）についても示します。

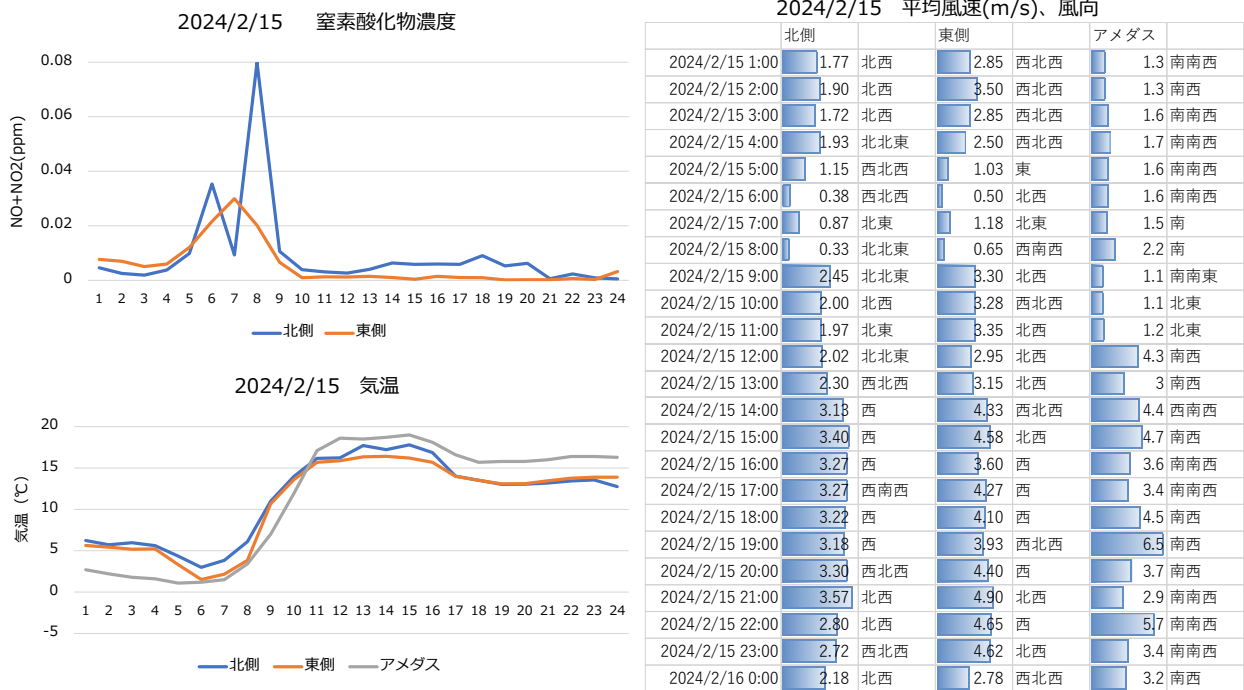


図 2.9 大気環境の測定結果（2024年2月15日）

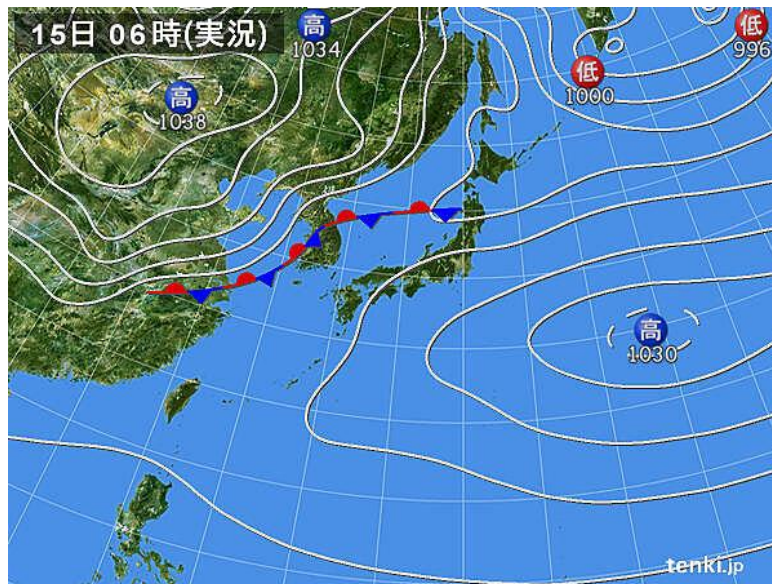


図 3.0 天気図（2024年2月15日）

北側の測定地点では、風速が弱まった6時（西北西0.38m/s）と8時（北北東0.33m/s）に、濃度が上昇していました。濃度の上昇は、中央自動車道の影響と考えられました。

2月15日は、低気圧が日本海を東進し、南風が強まりました。関東、北陸、四国で春一番が吹いたと気象庁の発表がありました。

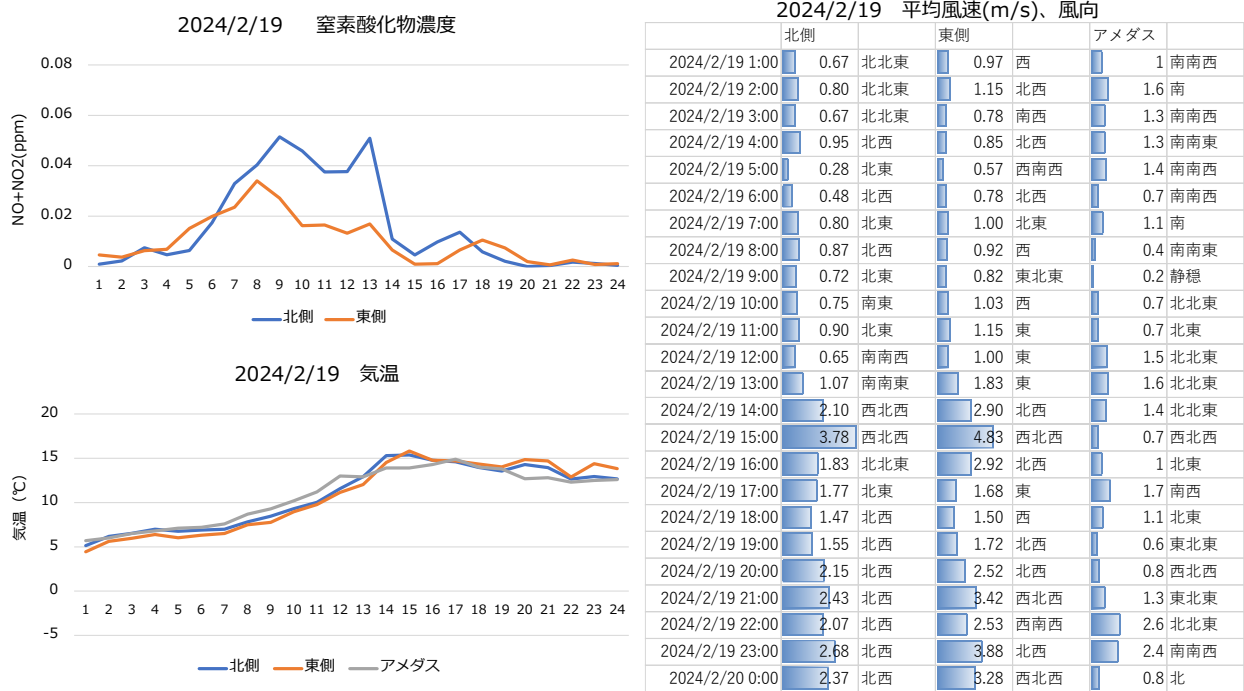


図 3 1 大気環境の測定結果 (2024 年 2 月 19 日)

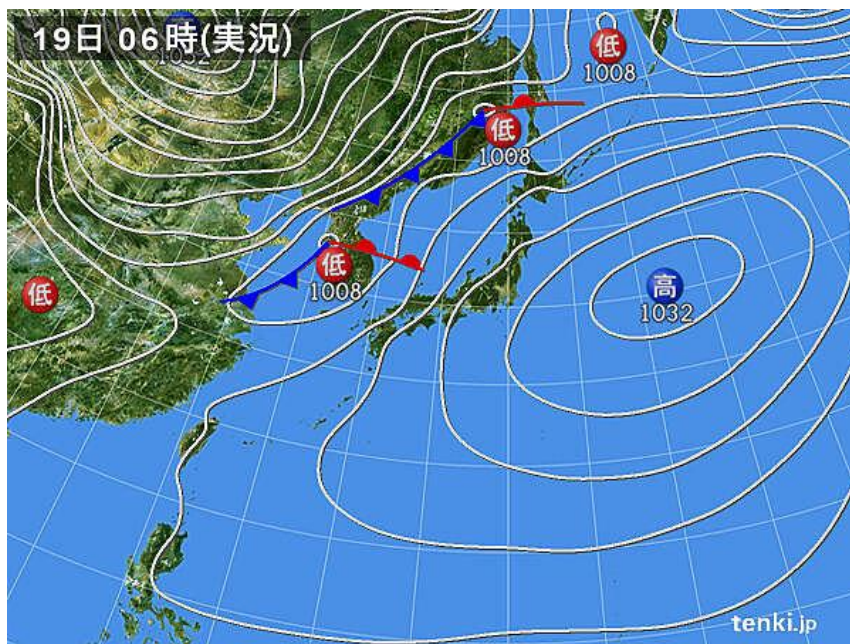


図 3 2 天気図 (2024 年 2 月 19 日)

北側の測定地点では、6 時 (北西 0.48m/s)、7 時 (北東 0.80m/s)、8 時 (北西 0.87m/s)、9 時 (北東 0.72m/s)、10 時 (南東 0.75m/s)、11 時 (北東 0.90m/s)、12 時 (南南西 0.65m/s)、13 時 (南南東 1.07m/s) に濃度が上昇していました。濃度の上昇は、中央自動車道の影響と考えられました。

前線を伴った低気圧が日本海を東進し、曇り～雨の天気でした。

### 3、窒素酸化物負荷量の算出

大月バイオマス発電所と中央自動車道から排出される窒素酸化物負荷量を算出して比較を行いました。

大月バイオマス発電所から排出される1時間当たりの窒素酸化物負荷量の算出は、実際に測定した排出ガスの値から計算しました。大月バイオマス発電所は、定常運転に入った2020年2月から2021年10月の期間、2ヶ月に1回、煙突から排出される大気汚染物質の測定を計11回行いました。

表7 大月バイオマス発電所の排出ガス

	排出湿りガス量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排出乾きガス量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排出ガス温度 (°C)	酸素濃度 (%)	排出ガス吐出速度 (m/s)	硫黄酸化物 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	ばいじん (g/m <sup>3</sup> )	塩化水素 (ppm)	備考
2020/2/25	84000	68000	175	5.2	15.9	6	100	0.001	3.0	
2020/4/27	87000	69000	175	4.4	16.7	9	100	0.001	6.3	
2020/6/30	88000	69000	174	4.6	16.9	22	110	0.002	5.9	
2020/9/30	58000※	46000※	149※	3.8※	10.6※	ND※	58※	0.001※	1.1※	※非定常運転
2020/10/23	85000	67000	175	4.0	16.4	3	89	ND	4.1	
2020/12/22	85000	68000	170	4.4	15.9	3	81	ND	1.4	
2021/2/25	84000	68000	175	4.6	15.9	ND	89	ND	ND	
2021/4/23	73000※	58000※	168※	4.0※	13.6※	ND※	81※	0.001※	ND※	※非定常運転
2021/6/30	82000	66000	177	4.2	15.8	11	96	ND	6.4	
2021/8/30	86000	68000	180	4.6	16.7	10	110	ND	6.6	
2021/10/18	86000	68000	174	3.6	16.2	9	98	ND	5.1	
平均	85222	67889	175	4.4	16.3	9.1	97	0.001	4.9	※非定常運転、NDを除く

大月バイオマス発電所から排出される窒素酸化物の負荷量は (0°C、1気圧の条件)

$$\text{【窒素酸化物排出濃度 ppm】} \times 10^{-6} \times \text{【排出乾きガス量 Nm}^3/\text{h】} \times (46/22.4) \times 10^3$$

$$97 \times 10^{-6} \times 67889 \times (46/22.4) \times 10^3 = 13523 \text{ mg/h} = 13.5 \text{ g/h}$$

中央自動車道から排出される1時間当たりの窒素酸化物負荷量の算出は、文献の値をもとに計算しました。

中央自動車道から排出される窒素酸化物の負荷量は

$$\text{【1台あたり排出強度 g/(台・km)】} \times \text{【1時間あたり走行台数】} \times \text{【道路の長さ km】}$$

$$0.200 (\text{※1}) \times 1600 (\text{※2}) \times 0.5 (\text{※3}) = 160 \text{ g/h}$$

※1 環境省資料「自動車排出窒素酸化物及び自動車排出粒子状物質の総量の削減に関する基本方針の中間レビュー 参考資料」 0.400~0.800 g/(台・km) を参考にして

信号のない高速道路であることを考慮し、0.200 の値で計算

※2 国土交通省資料「平成17年度道路交通センサス 平日24時間交通量調査結果」

大月JCT~勝沼IC間 平日24時間交通量 37907台 37907÷24=1600

※3 中央自動車道が民家のある原町地区を横切る距離は、約500mであることから

大月バイオマス発電所から排出される1時間当たりの窒素酸化物の10倍以上の窒素酸化物が中央自動車道から排出されていると推定されました。



※1 参考資料

(2) 局近傍の幹線道路における走行量及び NOx 排出量の推移について

各局近傍の幹線道路区間における走行量の推移を図 5 に、車両 1 台及び単位走行量当たりの NOx 排出量（排出量÷走行量）（以下「1 台当たり排出強度」という。）の推移を図 6 に示す。

走行量は長期的には横ばいで、今後も経済状況の変化や、周辺での新たな道路整備による交通量のシフトが無ければ、概ね横ばいの傾向が継続するものと考えられる。

1 台当たり排出強度は、大平局周辺では平成 23 年度以降、他の局周辺では平成 24 年度以降は減少傾向を示しており、これが自動車からの NOx 排出量の減少に寄与していると考えられる。古い車両が新たな規制に適合した新車に代替されること、及び交通流の改善による平均旅行速度の上昇により、1 台当たり排出強度は減少するため、排出量の減少傾向は今後も続くと考えられる。

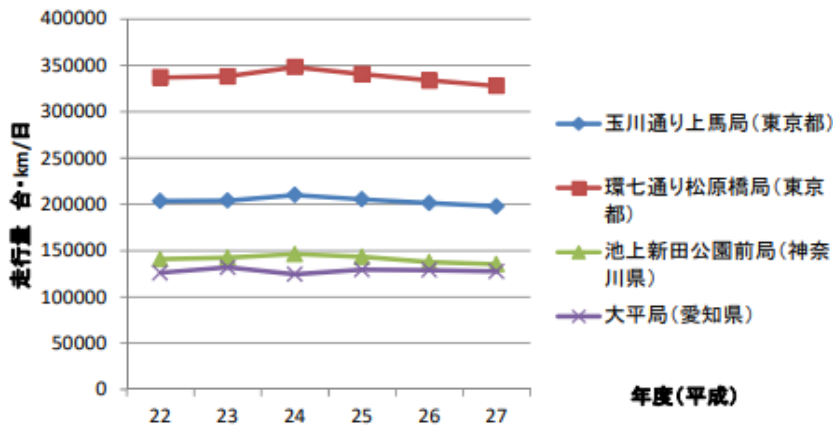


図 5 各局近傍幹線道路の走行量の推移

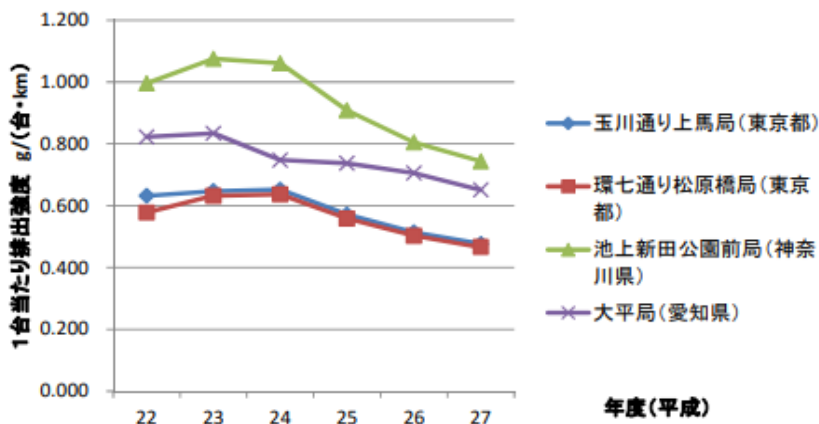


図 6 各局近傍幹線道路における走行車両 1 台当たり NOx 排出強度の推移

環境省資料「自動車排出窒素酸化物及び自動車排出粒子状物質の総量の削減に関する基本方針の中間レビュー 参考資料」

<https://www.env.go.jp/council/07air-noise/y074-10/ref02-3.pdf>

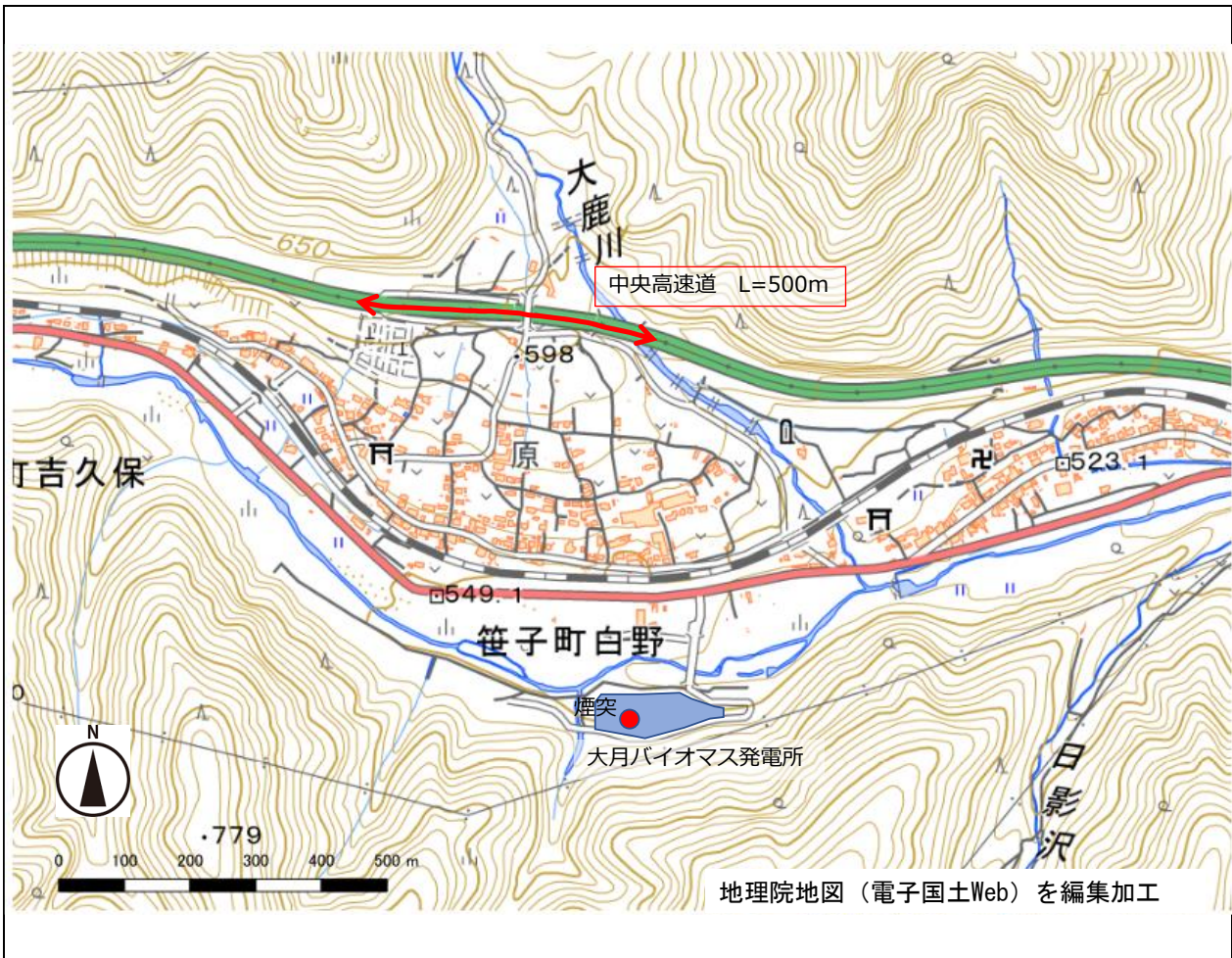
※2 参考資料

◆山梨県 中央自動車道西宮線 平日24時間交通量

路線名	観測地点名	平日24時間交通量(台)	
中央自動車道西宮線	大月分岐~大月IC間(西宮)	15,533	
	大月IC~大月JCT間(西宮)	33,663	
	大月JCT~勝沼IC間	37,907	
	勝沼IC~一宮御坂IC間	31,817	
	一宮御坂IC~甲府南IC間	32,604	
	甲府南IC~甲府昭和IC間	30,809	
	甲府昭和IC~双葉スマートIC間	29,815	
	双葉スマートIC~双葉JCT間	29,505	
	双葉JCT~葦崎IC間	30,936	
	葦崎IC~須玉IC間	29,954	
	須玉IC~長坂IC間	26,506	

国土交通省資料「平成17年度道路交通センサス 平日24時間交通量調査結果」  
[https://www.mlit.go.jp/road/census/h17/03/01\\_19\\_1\\_1100.html](https://www.mlit.go.jp/road/census/h17/03/01_19_1_1100.html)

※3 参考図



## 4、まとめ

接地逆転層発生時における煙突排出ガスの民家等への影響を調査するために、次のことを行いました。

- (1) 2019年11月1日～7日の大気環境等の測定結果のとりまとめと考察
- (2) 2024年2月9日～22日に追加の測定調査を行い、その結果のとりまとめと考察
- (3) 大月バイオマス発電所と中央自動車道の窒素酸化物負荷量の算出

### (1) 2019年11月1日～7日の大気環境等の測定結果

- (1-1) 晴天で夜間の放射冷却によって、朝6時の気温分布は温度成層を形成していることを確認した。7日間とも接地逆転層が発生していたと考えられた。
- (1-2) 民家（遠方）から大月バイオマス発電所方向を定点カメラで撮影した画像から、煙突から出た煙上端の高度を読み取った結果、有効煙突高（標高）は約650mであった。原地区の民家（遠方）の標高よりも約50m高いことが分かった。
- (1-3) 接地逆転層が発生していたと考えられる夜間から明け方の風速が静穏なときに、遠方の測定地点で窒素酸化物の濃度上昇が確認された。この窒素酸化物濃度の上昇は、明け方に放射冷却によって低地部の空気が冷やされて接地逆転層が形成される過程で、中央自動車道の排気ガスが滞留して遠方の測定地点へ拡散した結果であると考えられた。

### (2) 2024年2月9日～22日の大気環境等の測定結果

- (2-1) 2024年2月9日、10日、13日、14日、17日、18日の6日間、朝6時～7時にドローンを発電所構内から上昇させ、上空の気温分布を測定した。2月9日、10日、13日、14日の4日間、上空より地表近くの気温が低くなる逆転層を確認した。
- (2-2) 逆転層を確認した2月9日、10日、13日、14日、大気汚染物質（窒素酸化物）濃度の上昇が確認された2024年2月15日、19日の計6日間について、大気汚染物質（窒素酸化物）濃度の上昇した時間の気象条件について、考察を行った。風が弱まった時間に、北側の測定地点で濃度上昇が確認されており、中央自動車道の排気ガスが滞留して北側の測定地点へ拡散した結果であると考えられた。

### (3) 大月バイオマス発電所と中央自動車道の窒素酸化物負荷量の算出

中央自動車道の窒素酸化物負荷量は、大月バイオマス発電所の10倍以上の負荷量であると推定された。

以上の結果から、大月バイオマス発電所から排出される大気汚染物質が、周辺民家において環境基準値を超えるような可能性は、接地逆転層の発生状況にかかわらず、極めて低いことを確認しました。

今後も現在の保全措置を継続することで環境保全が図られることを確認できたため、追加の環境保全措置は必要ないものと判断しました。

なお、大月バイオマス発電所は、継続して排出ガスのばい煙濃度（硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん、塩化水素）を測定し監視しています。測定結果は、ホームページに掲載します。

また、大月バイオマス発電所は、6ヶ月～1年毎にボイラーおよびタービン等の設備点検とメンテナンスを行っており、今後も大気汚染の防止に努めます。