

# 常時携帯品からの汚染ガス拡散性状の解析

## 背景

今後実用化が期待される携帯電話へのメタノール燃料系マイクロ燃料電池の搭載に関しては、発電に伴う排気ガス中に微量の健康影響ガスなどを含むことが懸念される。

## 目的

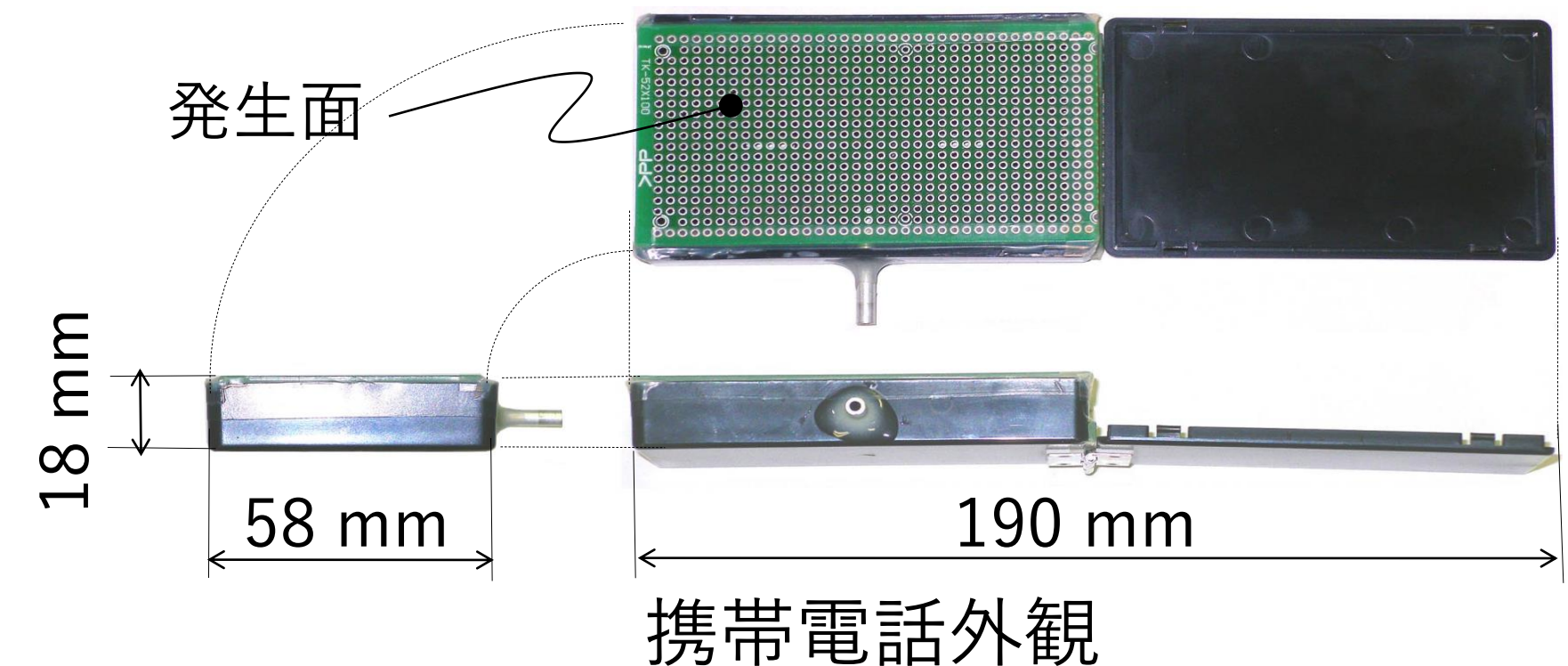
本研究では、横風の有無・強さをパラメータとして、**人体近傍で汚染ガスが発生した場合の拡散性状と呼吸空気質**を実験により検討する。

## 着眼点

- 人体熱上昇流の中で汚染ガスが発生した場合の呼吸空気質を検討する。
- 周辺風速がある場合の汚染質拡散性状を検討する。

## 実験概要

風洞内に設置した携帯電話から発生する汚染ガス濃度を測定する。



自由空間中の汚染ガス拡散

人体周辺での拡散と呼吸空気質

無次元濃度  $c / \langle c_0 \rangle$

$c$ : 測定濃度 [N.D.]

$\langle c_0 \rangle = Q / u \cdot h^2$ : 基準濃度 [N.D.]

$Q$ : 発生量 [ $\text{m}^3/\text{s}$ ]

$u$ : 周辺風速 [ $\text{m}/\text{s}$ ]

$h$ : 代表長さ [ $\text{m}$ ]

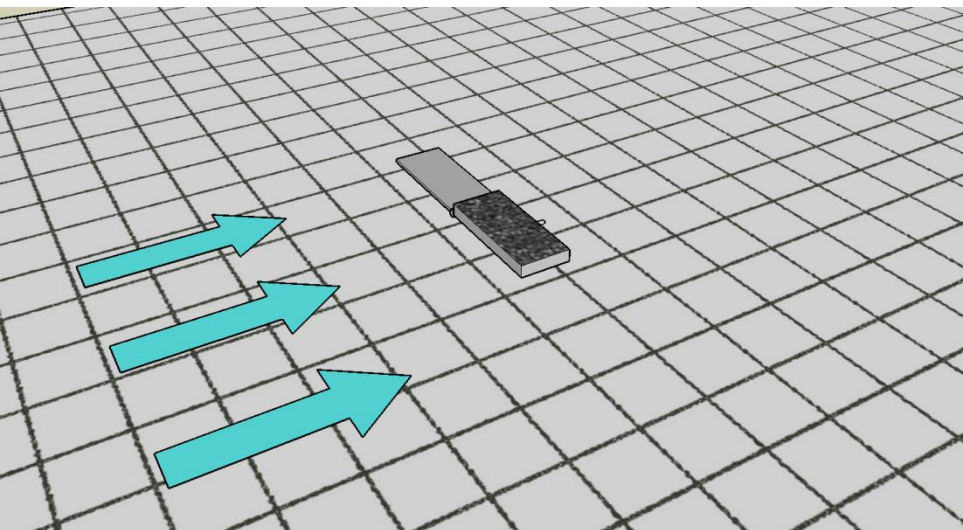


# 自由空間中の汚染ガス拡散

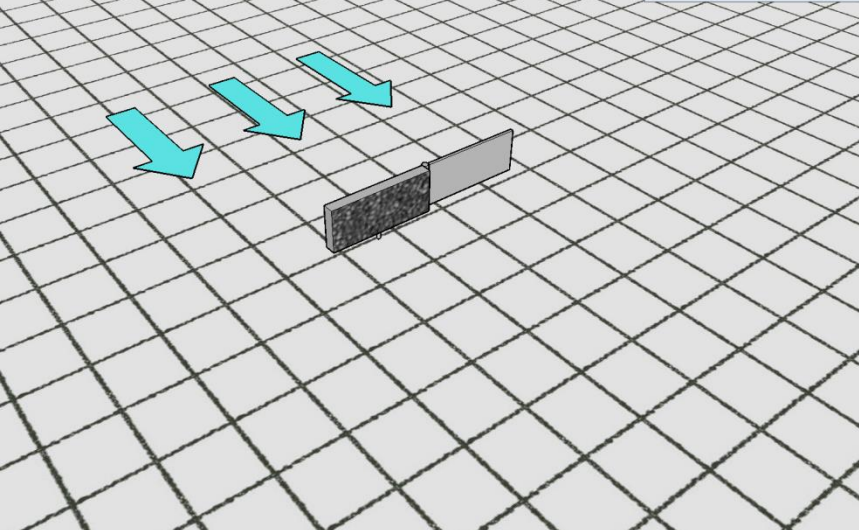
携帯電話発生面中心から風下側への濃度減衰を測定した。

検討ケース

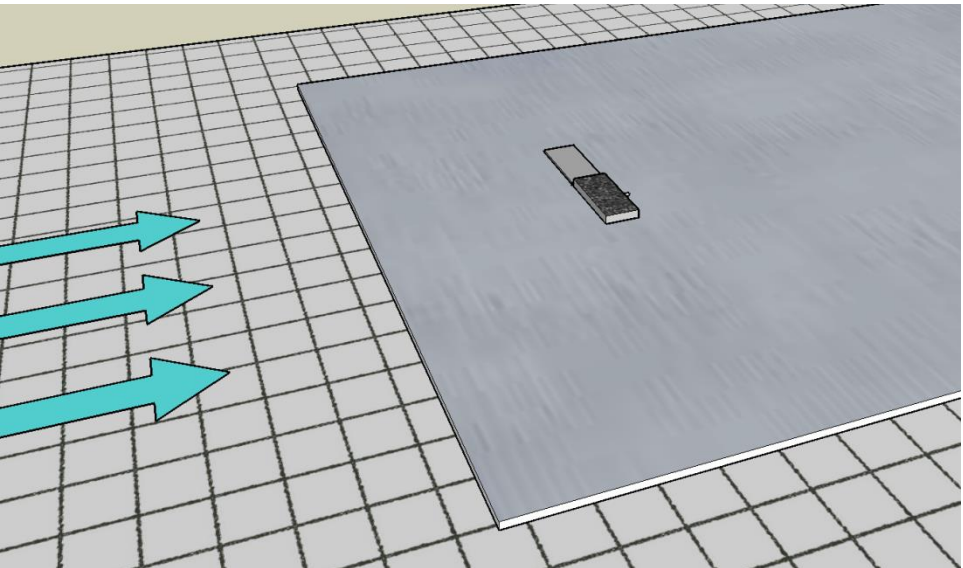
| 自由空間    |       | 片側拡散    |       |
|---------|-------|---------|-------|
| Case1-1 | 鉛直上向き | Case2-1 | 鉛直上向き |
| Case1-2 | 風上向き  | Case2-2 | 横向き   |
| Case1-3 | 風下向き  | Case2-3 | 風上向き  |
|         |       | Case2-4 | 風下向き  |



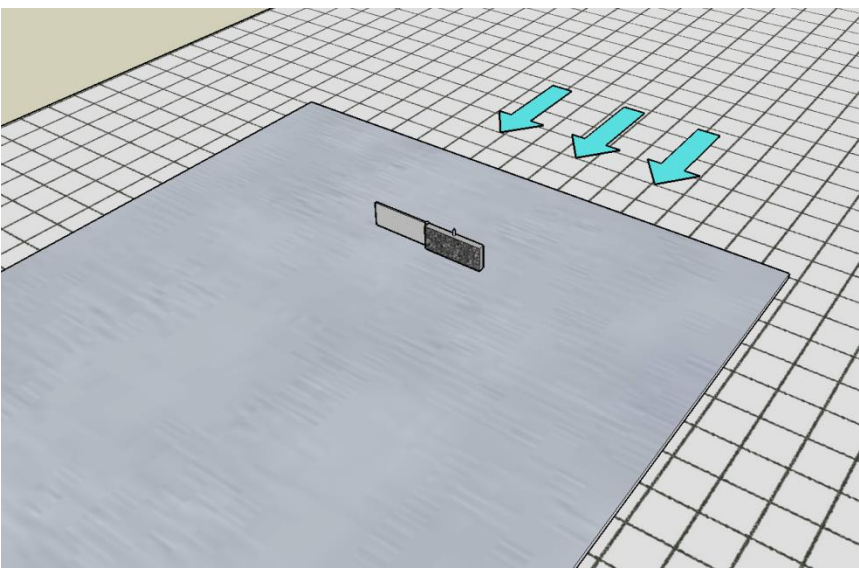
a) 自由空間中 – 鉛直上向き



b) 自由空間中 – 風下向き

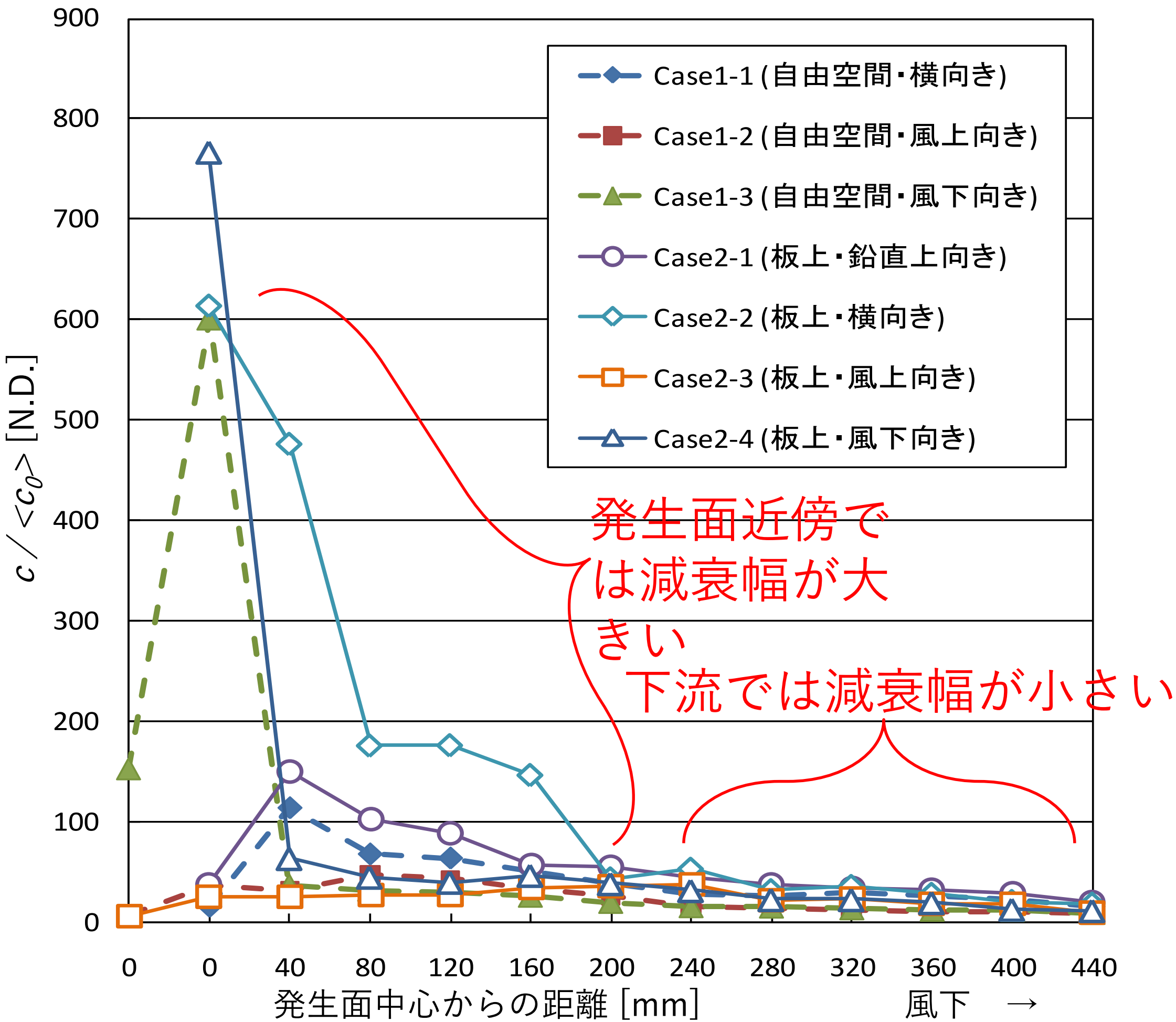


c) 平板上 – 鉛直上向き



d) 平板上 – 風下向き

## 実験概要



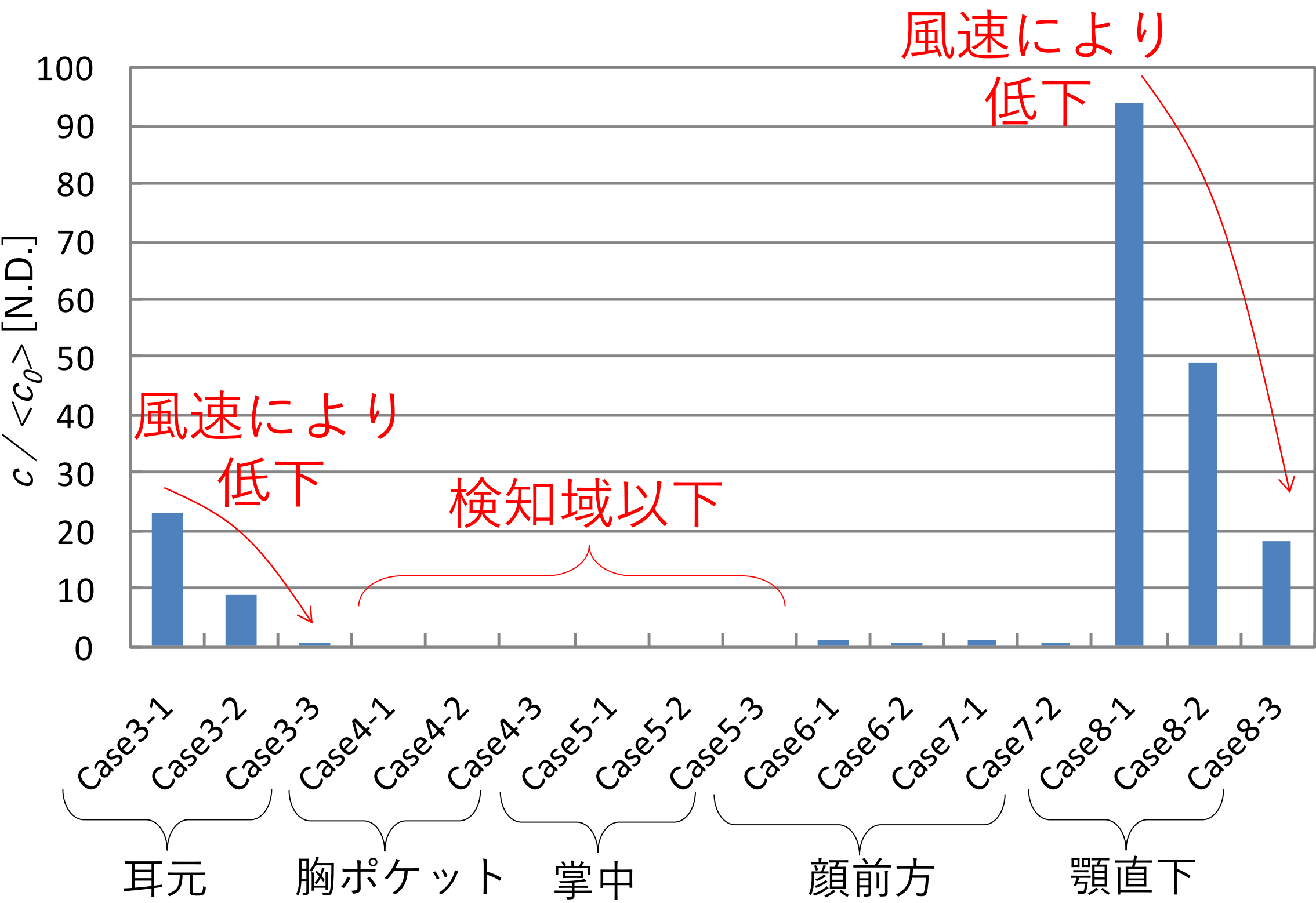
発生面近傍では、発生面の向きの影響が大きく、  
下流ほどガスは混合し、影響が小さかった。



# 自由空間中の汚染ガス拡散

携帯電話位置・周辺気流速度を変更した場合のサーマルマネキン呼吸位置での濃度を測定した。

| 検討ケース        |          |                |
|--------------|----------|----------------|
| Case         | 環境風速     | 携帯電話位置         |
| 人体左側面を風上へ向ける |          |                |
| Case3-1      | 0.17 m/s | 左耳             |
| Case3-2      | 0.30 m/s |                |
| Case3-3      | 0.60 m/s |                |
| Case4-1      | 0.17 m/s | 左胸ポケット         |
| Case4-2      | 0.30 m/s |                |
| Case4-3      | 0.60 m/s |                |
| Case5-1      | 0.17 m/s | 左手             |
| Case5-2      | 0.30 m/s |                |
| Case5-3      | 0.60 m/s |                |
| 人体正面を風上へ向ける  |          |                |
| Case6-1      | 0.10 m/s | 顔前方            |
| Case6-2      | 0.30 m/s |                |
| Case7-1      | 0.17 m/s | Case6より300 mm下 |
| Case7-2      | 0.30 m/s |                |
| Case8-1      | 0.00 m/s | 顎部直下50 mm      |
| Case8-2      | 0.00 m/s | 顎部直下100 mm     |
| Case8-3      | 0.00 m/s | 顎部直下150 mm     |



a) 耳元      b) 掌中      c) 顔前方      d) 顎直下

携帯電話位置

- ➡ 周辺気流速度が大きくなれば、吸引する汚染ガス濃度は低下した。
- ➡ 人体熱上昇流により、呼吸空気質は変動する。

本研究は、産業技術総合研究所との共同で実施した。