

二酸化炭素濃度測定による大会環境における換気の効果・必要性に関する一考察

後藤浩史 愛知産業大学

【研究の目的】

大会が行われる体育館環境において、二酸化炭素濃度の測定が行われた先行研究がなく、実際の換気の必要性について、また、換気による二酸化炭素濃度減少量についての基礎研究が必要である。

大学リーグ戦の状況において、二酸化炭素濃度を測定し、大会時の適切な換気の目安を検討する。

ビル管理法における空気調和設備を設けている場合の空気環境の基準

項目	基準
ア 浮遊粉じんの量	0.15 mg/m ³ 以下
イ 一酸化炭素の含有率	100万分の10以下(=10 ppm以下) ※特例として外気がすでに10ppm以上ある場合には20ppm以下
ウ 二酸化炭素の含有率	100万分の1000以下(=1000 ppm以下)
エ 温度	1. 17°C以上28°C以下 2. 居室における温度を外気の温度より低くする場合は、その差を著しくしないこと。
オ 相対湿度	40%以上70%以下
カ 気流	0.5 m/秒以下
キ ホルムアルデヒドの量	0.1 mg/m ³ 以下(=0.08 ppm以下)

※機械換気設備を設けている場合は、上記の表のアからウまで、カ及びキを遵守する必要がある。

② 窓の開放による方法

- 換気回数※を毎時2回以上（30分に一回以上、数分間程度、窓を全開する。）とすること。
※ 換気回数とは、部屋の空気がすべて外気と入れ替わる回数をいう。
- 空気の流れを作るため、複数の窓がある場合、二方向の壁の窓を開放すること。窓が一つしかない場合は、ドアを開けること。

- ① 屋内で競技を実施する場合には、換気の悪い密閉空間とならないよう、十分な換気を行う。窓を開けることができる環境でも、競技中は遮光の関係で暗幕を閉じる必要があるが、セット間など定期的に開放して外気を取り入れる等の換気を行うこと。空調設備の活用や、必要に応じて扇風機を併用するなどの工夫を心掛ける

- ③ 体育館内でのバレーボール大会については、※試合用コート1日1面当たり4チーム（※）を超えない範囲とし、セット毎の換気など適切な感染防止対策（後述「2 バレーボール大会、講習会、研修会の開催・実施時における留意点」参照を講じたうえで、それらのリスクの判断を行いながら実施することができます。

(11) 大会会場において、屋内で競技を実施する場合には、換気の悪い密閉空間とならないよう、十分な換気を行う必要があります。しかし、試合中は遮光の関係で暗幕を閉じる必要が出てきます。窓を開けながら行うとしても気温上昇にともない、定期的に窓を開け外気を取り入れる等の換気を行うことが大切です。具体的には空調設備や必要に応じて扇風機を活用するなどの工夫を心掛けてください。

2021.03.05

バレーボール競技に関わる大会等の運営ガイドライン (3/5更新)

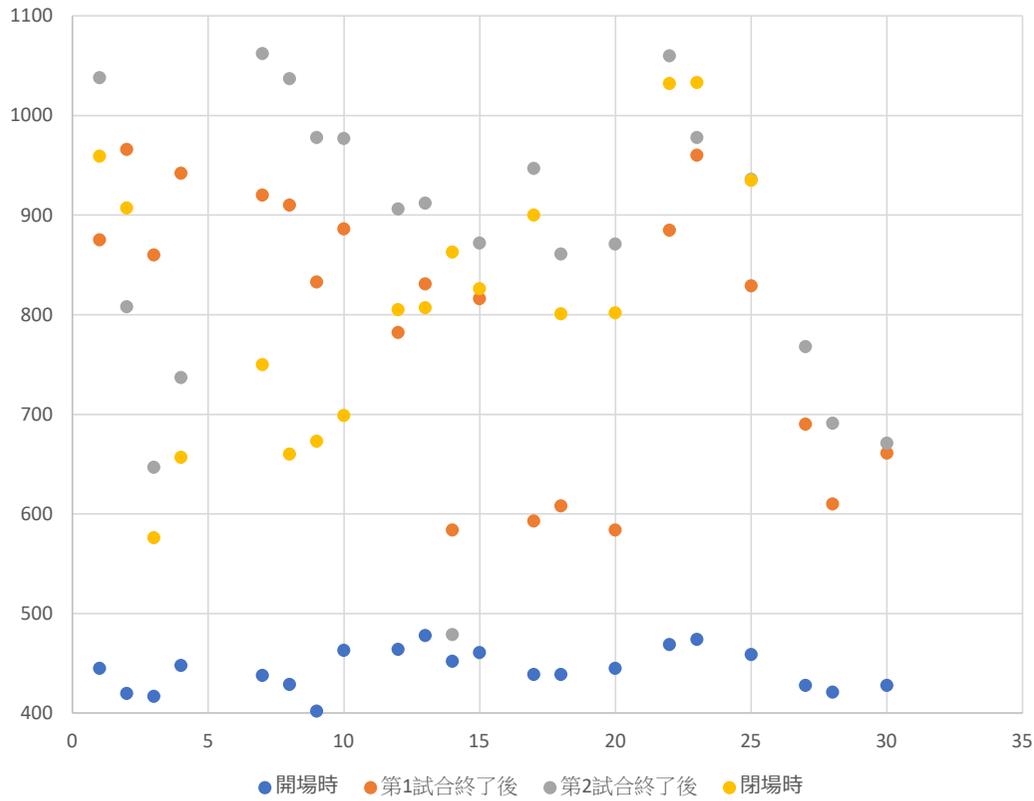
2 色と数値で二酸化炭素濃度の状態を見える化



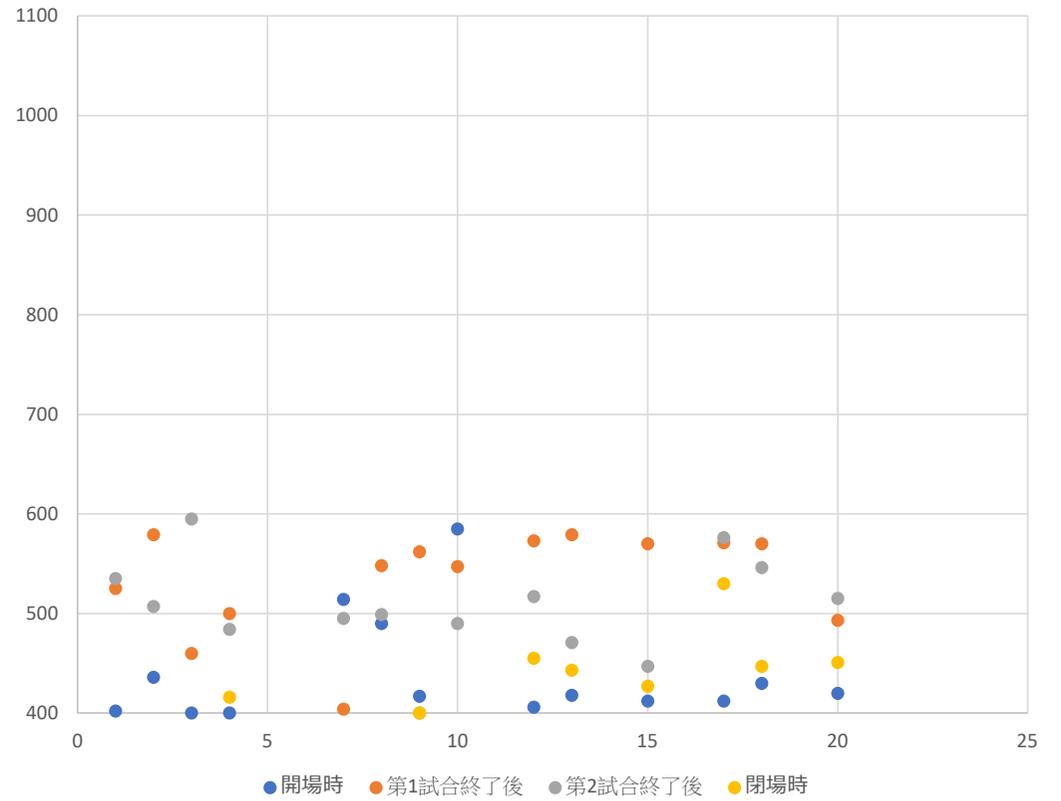
※ 厚生労働省推奨基準

厚生労働省より、集団感染発生リスクの高い状況回避のための良好な換気状態の基準として二酸化炭素濃度 (CO₂濃度) 1,000ppm以下が提示されています。

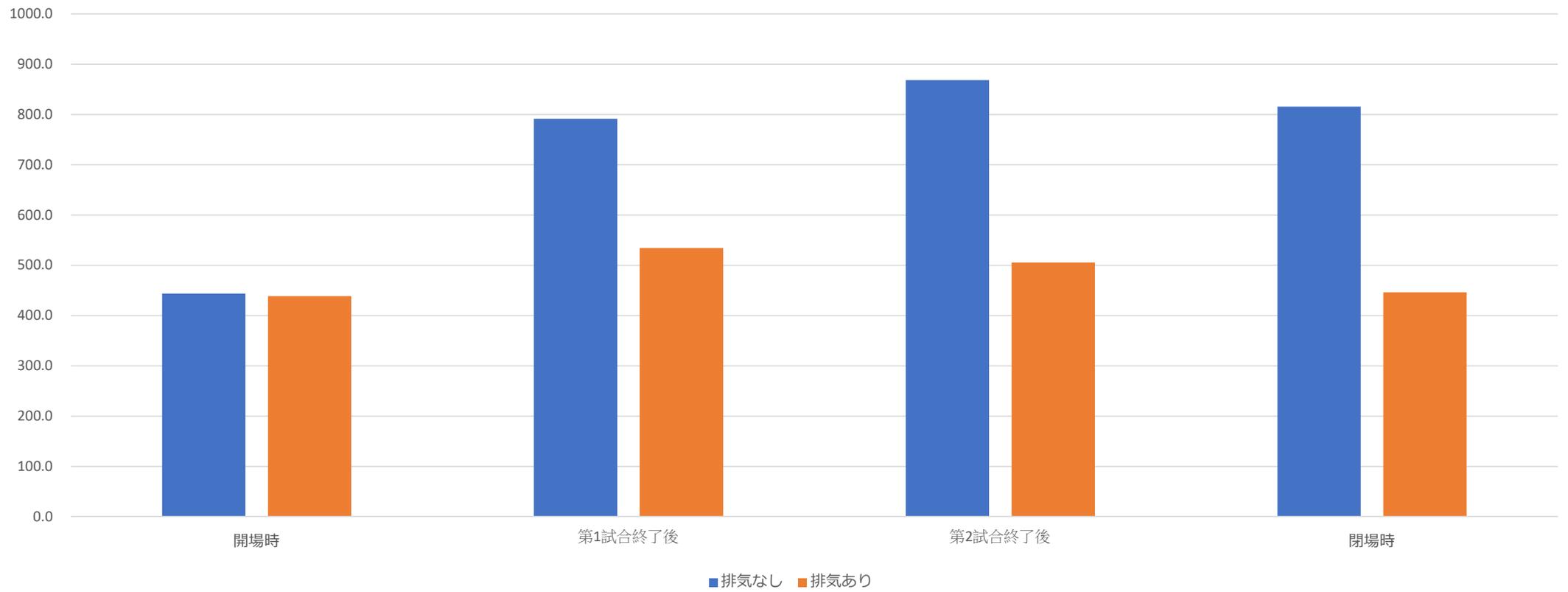
排気なし二酸化炭素濃度分布



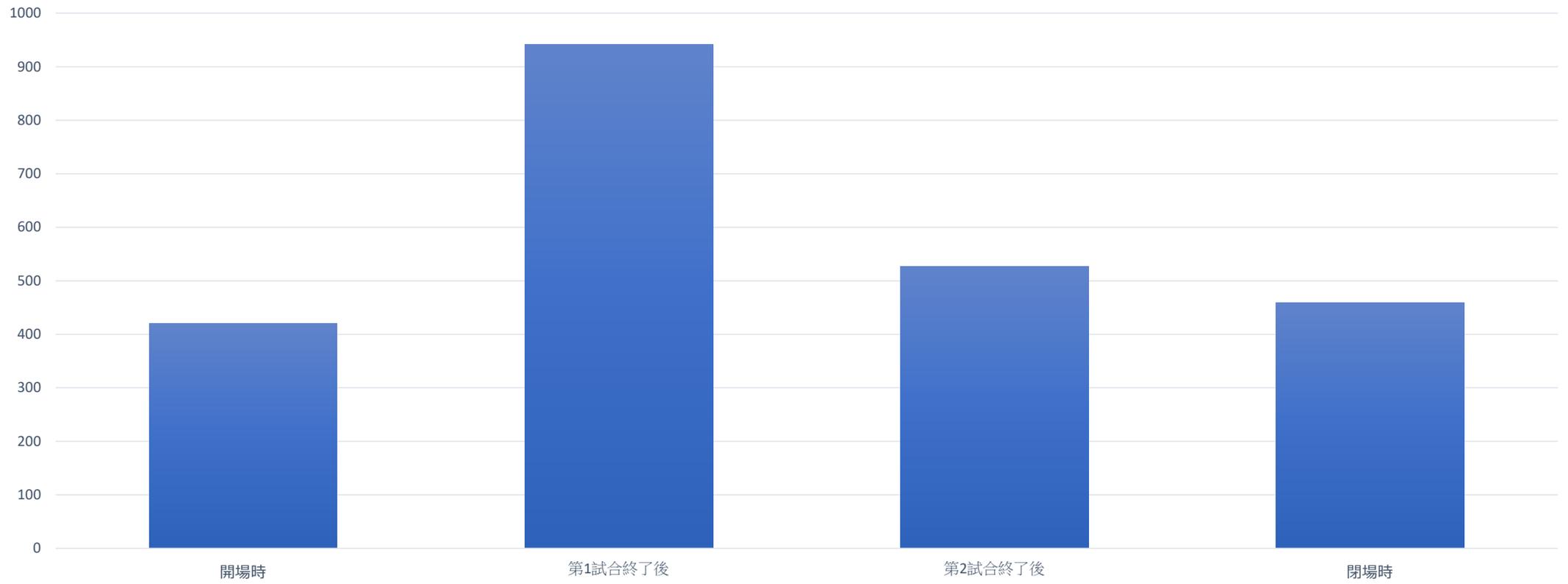
排気あり二酸化炭素濃度分布



二酸化濃度平均値比較



第1試合終了時より排気開始



リーグ開催時・二酸化炭素濃度経時変化

排気無しの状態

平均で439.9ppm、787.6ppm、883.1ppm、826.1ppm

第1試合終了時1.79、第2試合終了時2.01、閉場時1.88

機械排気による排気時

平均で、414.1ppm、544.9ppm、518.1ppm、444.6ppm

第1試合終了時1.32、第2試合終了時1.25、閉場時1.07

考察・まとめ

体育館の広さ、高さ等の空間状況、観客を含めた収容人数によるが、試合間での適切な換気によって、適切な二酸化炭素濃度コントロールが可能になる可能性が示唆された。