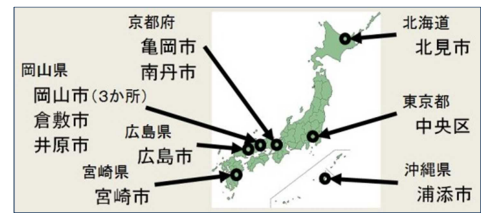




二酸化炭素濃度の変化(グラフ作成)

NPO 法人 co2sos

co2sos では、ホームページで全国 12 か所の二酸化炭素濃度の測定値を無償で提供しています。このデータと気象庁のホームページによる日照時間等のデータを用いて、表計算ソフト (エクセル) によりグラフを作成してみましょう。自由研究にも使えます。



- ※ 測定装置は Lutron 電子事業株式会社製の MCH-383SD で、30 秒間隔で二酸化炭素濃度、気温及び湿度が測定されています。
- ※ 測定装置は全国の協力者の個人宅、事務所等に設置され、測定値はインターネットを介して co2sos のサーバーにリアルタイムで自動送信されています。サーバーに蓄積されたデータは、co2sos のホームページから読み込むことができます。これら測定・公開システムは、co2sos が自ら開発したもので、測定値はフェアユースの考え方にに基づき、無償で公開しています。

グラフの作成手順

1 エクセル表のダウンロード

co2sos のホームページから「CO2 濃度データ ダウンロード」のページを開き、「CO2 濃度のグラフ作成例」のリンクをクリックして、エクセル表を自分のパソコンに保存して下さい。



ここをクリックすると右側のページに移動します



リンクをクリックするとエクセル表を保存できます

2 エクセル表へのデータの貼り付け

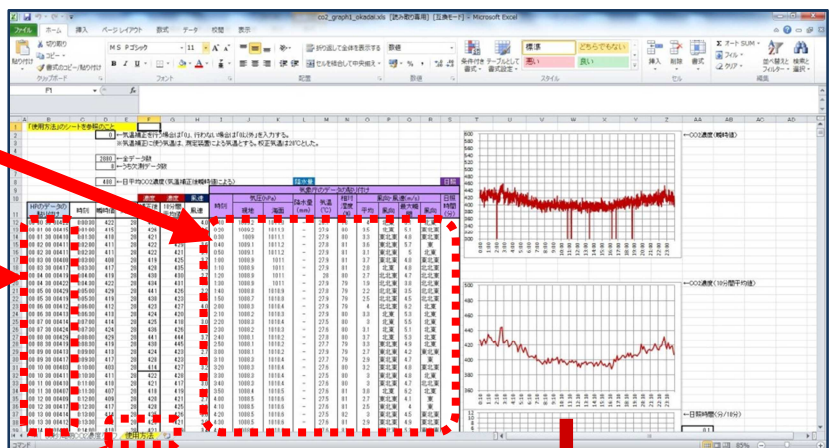
エクセル表を開くと、シート 1 の左側に数表、右側にグラフが作成されています。この表には、あらかじめ平成 26 年 8 月 1 日の岡山大学北西観測点及び岡山地方気象台のデータが貼り付けられています。詳しい使用法はエクセル表のシート 2 を参照して下さい。以下は概略の使用法です。

ここに気象庁のホームページからコピーした日照時間等のデータを貼り付ける

ここに co2sos のホームページからコピーした二酸化炭素濃度等のデータを貼り付ける

以上のデータを貼り付けると自動的にグラフが描かれます

使用法のタブをクリックするとシートが切り替わります



グラフは下のほうにもあります。上から順に、二酸化炭素濃度の瞬時値 (30 秒間隔)、10 分間平均値、日照時間、降水量、平均風速となっています。

【測定データ使用上の留意事項】

(1) **気象データとの比較**を行う場合、気象台に近い観測点を選ぶ必要があります。12 か所のうち、使える観測点と気象台との位置関係は右表のとおりです。これ以外の観測点では、気象台から遠いため、実際の天候等と異なっている可能性があります。

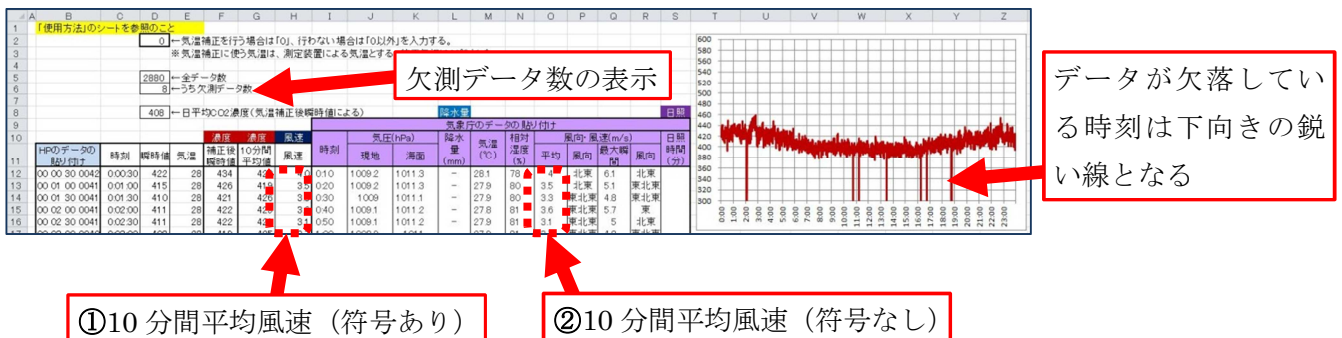
観測点名	気象台との位置関係
岡山大学北西	岡山地方気象台の北約 3.3km
岡山駅前	岡山地方気象台の北東約 750m
広島市	広島地方気象台の北約 2.2km
東京都中央区	東京管区気象台の南約 2.5km

(2) CO2 濃度の測定装置は、内部に取り込んだ空気に赤外線レーザーを照射し、その空気中の CO2 分子によるレーザーの吸収量を測定することにより、CO2 濃度を求めています。その空気の温度が高い場合、空気の体積が大きくなるため、同じ体積中に含まれる気体分子の数は、その温度に反比例して少なくなります。つまり、濃度は変わらなくても測定値は小さくなるため、**気温補正**を行う必要があります。測定装置は約 20℃（絶対温度 293 度）で校正されているため、エクセル表では次式を用いて気温補正を行っています。

$$[\text{補正後濃度}] = [\text{補正前濃度 (測定値)}] \times \frac{[\text{測定装置による気温}] + 273}{293}$$

なお、厳密には気圧による補正も必要ですが（気圧に比例して同一体積中の気体分子の数が増えるため）、co2sos が測定しているデータに対する実際の影響は最大でも 2%程度（これに対し、気温の実際の影響は最大で 8%程度）であることと、CO2 濃度の観測点において気圧は測定されていないこともあり、エクセル表では簡便のため気圧補正は行っていません。

(3) 測定装置のメンテナンスやデータ送信上の不具合により、一時的あるいは長時間にわたってデータが欠落している場合があります。1 日分のデータは全部で 2880 個（30 秒間隔）ありますが、このうち**欠測データ数**もエクセル表では表示しています。また、瞬時値のグラフで下向きの鋭い線が見られるのは、その時刻のデータが欠落しているためです。欠測が多い日のデータは使わないほうがよいでしょう。



(4) エクセル表では、**風速**は西～北～東北東を正の符号、東～南～西南西を負の符号で表示し、グラフを描いています。これは、岡山市内の測定値を用いる場合を考慮し、概ね北側には森林（昼間の CO2 の吸収源）があり、概ね南側には市街地（排出源）があることから、符号を使い分けています。従って、他の観測点で同様に使えるわけではありません。

正の符号のみとしたい場合は、グラフで使用しているデータを元の気象台のデータに入れ替えて下さい。（上図で、①に代えて②を使う）

co2sos の研究活動 ～ 教育機関・行政機関との連携

■ co2sos は、岡山県生涯学習センターが運営する「人と科学の未来館 サイピア」を拠点として、近隣の岡山市立京山中学校の生徒と共同で研究活動を行っています。co2sos の指導のもと、生徒が作成した研究報告書は、筑波大学主催の「科学の芽」賞（平成 26 年度）及び「科学の芽」奨励賞（平成 25 年度）を受賞しました。上記のエクセル表は、その研究において基礎データを整理するために用いているものです。
 ※ 筑波大学「科学の芽」賞のホームページ <http://www.tsukuba.ac.jp/community/kagakunome/>