

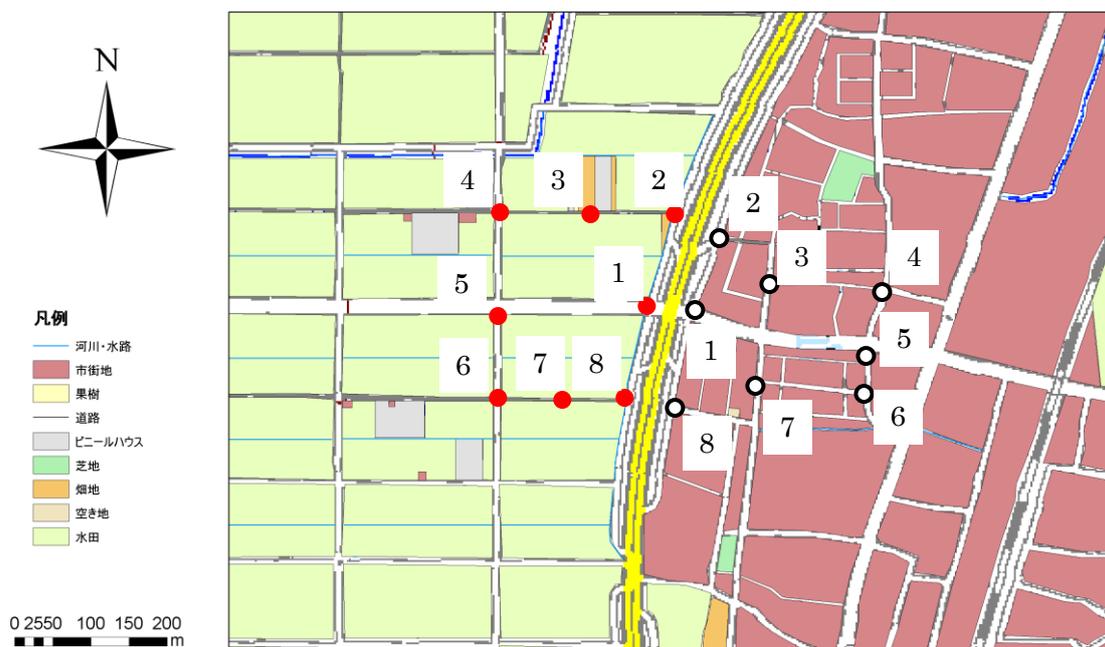
さは1.5mになるようにし、液晶表示部および記録装置は、ポール中ごろの見やすい箇所に取り付けている。

注意点など

- 温度計は、どんなタイプでも良い。理科の実験などで使われる棒状の温度計や、ホームセンターなどで扱っている園芸用のデジタル式の温度計などでもよい。
- 温度計には必ず日射よけをとりつける。今回は、塩ビパイプを使ったシェルターを作成したが、牛乳用紙パックを使った簡単な百葉箱を自作してもよい。非常の場合は、観測の際に単に下敷きなどで影をつくり、温度計に直接日が当たらないようにするだけでも代用できる。シェルターをつくる際には、必ず風通しが良いようにして、回りの空気が温度計に流れ込むようにする。可能ならばパソコン用のファンなどをシェルターに取り付けて、空気を取り込むようにすると良い。
- 温度計（センサー部）の高さはだいたい1.2m～1.5mの高さにすること。

◆移動観測区域と観測の手順

今回の移動観測区域を図に示す。



花ヶ島地区

今回は、農地側と宅地側の二手に分かれて、同じ時間帯にそれぞれで測定を行う。

地図上の1から順に移動していく。

- あらかじめ定められた開始時間の少し前に、それぞれの1地点に移動し、温度計を静置する。その際、温度計に日射があたっていないことを確認する。

- ・時間になったら、温度計の値が頻繁に変化しないことを確認して、その気温を最低3回記録する。また同時に観測時刻を記録する。
- ・次の点へ移動し、温度計を静置して温度が安定するまでまって、同様に気温を3回読み取り、観測時刻と共に記録する。

この手順で、定められた地点を順に観測し、最後にスタート地点に戻ってきて、同様に観測を行う。

今回は、二手に分かれて観測を行うので、終了時刻を合わせるよう計画すると良い。

注意点など

- ・観測の最初と最後は、必ず同じ地点で測定すること。
- ・毎回必ず同じ場所で測定すること。
- ・各地点では、到着後1分ほどはそのままにして、気温があまり変化しないことを確認して測定すること。
- ・同様の観測を実施する場合、移動手段は何でも良いが、観測が始まって、終わるまでが概ね1時間程度が良い。

◆移動観測値の補正方法

移動観測は移動しながらある一定の範囲を観測していくため、同じ時刻に一斉に気温を測ることはできない。どうしても時間のズレを生じてしまう。時間が違えば気温も変化する。移動観測では最初と最後に同じ地点で観測を行うが、観測開始時と観測終了時では気温が変化している。

しかし、時間経過に伴う気温の変化をきちんと把握して、補正計算することで、あたかもある時刻に一斉に気温を測定したのと同じ値を求める事ができる。この補正計算を時刻補正という。

計算の手順は以下の通りである。

1. 記録されている観測開始時刻と観測終了時刻を用いて、観測に要した時間と、中間時刻を求める。

$$\text{観測に要した時間} = \text{観測終了時刻} - \text{観測開始時刻} \quad (1)$$

$$\text{中間時刻} = \text{観測開始時刻} + (\text{観測に要した時間} \div 2) \quad (2)$$

2. 観測開始時の気温と観測終了時の気温から、観測時間中の気温差を求める。

$$\text{気温差} (\text{℃}) = \text{観測開始時の気温} - \text{観測終了時の気温} \quad (3)$$

この気温差が+（プラス）であれば段々と気温が下がっていたことを示し、逆に-（マイナス）であれば段々と気温が上がっていたことを示していることになる。

もし段々と気温が下がっていたとなれば、移動観測の前半で記録した気温を下げて、後半に記録した気温を上げるような補正を施す。段々と気温が上がっていた場合はこの逆の処理をする。

3. 観測に要した時間と気温差を用いて、単位時間当たりの気温変化量を求める。

$$\text{単位時間当たりの気温変化量 (°C/分)} = \text{気温差} \div \text{観測に要した時間} \quad (4)$$

今回の場合は、1分あたりの気温変化量を算出する。

4. ここまでで求めた値を持ちいて、各地点の補正後の気温を算出する。

基礎式：

$$\text{補正值} = \text{観測値} \pm \left\{ \begin{array}{l} \text{観測時刻} \\ - \text{中間時刻[分]} \end{array} \right\} \times \left\{ \begin{array}{l} \text{各観測時における} \\ \text{変化量} \end{array} \right\}$$

- 気温差がプラスの場合：(段々と気温が下がっていたので、移動観測の前半で記録した気温を下げて、後半に記録した気温を上げるような補正を施す)

$$i \text{ 地点の補正後の気温 (°C)} = i \text{ 地点の観測気温} \\ + \{ (i \text{ 地点の観測時刻} - \text{中間時刻}) \times (\text{単位時間当たりの気温変化量}) \} \quad (5)$$

この式は、観測の前半は(i地点の観測時刻-中間時刻)がマイナスになるので、気温を下げるように作用し、観測の後半は(i地点の観測時刻-中間時刻)がプラスになるので、気温を上げるように作用している。

- 気温差がマイナスの場合：(段々と気温が上がっていたので、移動観測の前半で記録した気温を上げて、後半に記録した気温を下げるような補正を施す)

$$i \text{ 地点の補正後の気温 (°C)} = i \text{ 地点の観測気温} \\ - \{ (i \text{ 地点の観測時刻} - \text{中間時刻}) \times (\text{単位時間当たりの気温変化量}) \} \quad (6)$$

今度は、観測の前半は(i地点の観測時刻-中間時刻)がマイナスになるので、気温を上げるように作用し、観測の後半は(i地点の観測時刻-中間時刻)がプラスになるので、気温を下げるように作用している。

ここで補正計算の一例を示す。農地の移動観測を行うのに 16 時 30 分から 17 時 30 分までの 1 時間かかったとする。ここで得た観測データから 17 時（中間時刻）の予想気温分布を得ようとするためには、農地の全観測地点の気温に時刻補正を施し 17 時の値を推定する。また開始時刻における気温と終了時刻における気温がそれぞれ 10℃と 7℃だったとすると、1 分あたりの気温変化は $3/60^{\circ}\text{C}$ (0.05°C) となる。

各地点における観測時刻と中間時刻の差すなわち時間差をそれぞれ計算し、それに気温変化量をかけて補正值を求め、観測値に加えると補正後の気温を求める事ができる。ここでは、17 時の値は 17 時以前よりも低く、17 時以降よりは高いので、17 時以前の観測値には補正分の値を減じ、17 時以降の観測値には逆に加えることになる。

◆成果のとりまとめ

先に求めた中間時刻が、その移動観測における観測時刻もしくは基準時刻となる。各地点の気温補正が求まったら、地図上に観測地点をプロットし、各地点に補正後の気温を書き込む。そして、適した間隔で等温線を記入して、気温分布図を作成する。その際、なるべく滑らかになるようにする。また等温線同士が交差したり、分岐したりしないように注意する。

移動観測中に気づいた観測地点周辺の様子などを考慮に入れながら、得られた気温分布図について考察し、まとめて成果品とする。