

難易度	可能時期	教材の入手日数	準備時間	実施時間
☆☆☆	1年中	1日～	1日	50分

## 目的と内容

### 最近数十年間の気温の変化とその傾向を捉えよう。

「変動する地球について観察，実験などを通して探究し，地球がプレートの運動や太陽の放射エネルギーによって変動してきたことを理解させる。また，地球の環境と人間生活とのかかわりについて考察させる。」ことがこの単元の目標である。また，「地球環境の変化を科学的に考察すること。」がねらいである。

岩手県内のデータを用いることで，気象データを身近なものとして捉えさせ，化石燃料(プロパン)の燃焼気温の変化とその傾向や他のデータとの関連，人間活動と自然の変動などについて総合的に考察できるように指導したい。

気温の変動の原因について，多角的に考察させるようにしたい。



化石燃料(プロパン)の燃焼

### 既習事項

中学校までに自然環境を調べ，自然界のつりあいについて理解することや自然と人間のかかわり方について学習している。

発展として，地球温暖化や二酸化炭素の削減についても学習している場合がある。

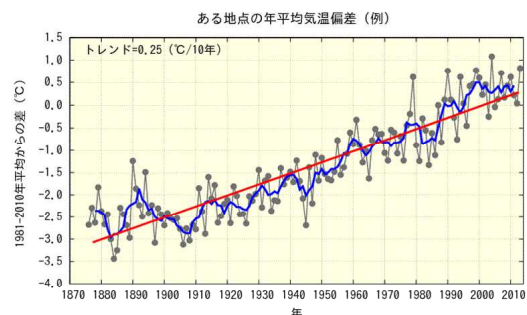
### トピック

#### 【地球の歴史と気候】

地球の46億年の歴史の中で，気候は大きく変わってきた。

先カンブリア時代には，少なくとも2度の全球凍結があり，古生代はおおむね温暖だったと考えられている。古生代末に寒冷化した後，中生代も温暖な時代だった。

新生代に入ってから温暖化と寒冷化を繰り返している。日本の縄文時代，約7000年前～5000年前の「縄文海進」の時代には現在よりも気温は数℃高く，海面も3～5m高かったと言われている。



地球の温暖化(気象庁HPより)

## 留意点

### 【指導面】

CO<sub>2</sub>の増加を主な原因とする地球温暖化が叫ばれて久しい。ただしこの地球温暖化に対しては、科学者の間でも異論や懐疑論が少なくない。

本当に温暖化の傾向があるのか、ということを実際の気象データを使ってグラフなどをつくり、気候変動の傾向をつかませることが目的である。

ここでは東京などの都市部だけではなく岩手県内のデータなどを用い、データを身近なものとし、より多角的な見方で気象を捉えるようにさせたい。気温の変化とその傾向を他のデータと関連させ、自然の変化によるものなのか、人間生活に関連した変化によるものなのか、複合的なものなのか、など総合的に考察させたい。

### 興味・関心を高める導入、発問など

- ・地球温暖化ってどういうこと？
- ・過去には地球が温暖化したことってなかったの？
- ・地球が温暖化するとどういうことが起こるのか？
- ・温暖化の原因としてどのようなことが考えられるか？
- ・今、地球って本当に温暖化しているの？

…など

### 【安全面】

- ・特になし。
- ・コンピュータを使用する場合は表計算ソフトの操作方法等を確認しながら生徒の理解度に応じて進めること。

## 準備

- ◎ 材料…気象庁のホームページからダウンロードした気象データ(気温等)。岩手県内の少なくとも30年以上のデータがある場所が良い。
- ◎ 器具…筆記用具、計算機、表計算ソフト(グラフ用紙)ほか

1 気象庁のHPより、「過去の気象データ資料」のタブを選択する。

「過去の気象データ検索」から都道府県で「岩手」を選択する。

表示された観測地点から、調べたい地点を選び、(年)「年ごとの値を表示」をクリックする。



※ 観測地によっては長期のデータがない場合があるので、その場合は他の地点にする必要がある。

2 必要なデータをコピーし、表計算ソフトに「貼り付け先の書式に合わせる」などで貼り付けておく。

盛岡 毎年の値

年	気圧(hPa)		合計	降水量(mm)			気温(℃)			
	現地 平均	海面 平均		日	最大		平均			
					1時間	10分間	日平均	日最高	日最低	
1923			626.8	35.5	10.9					
1924		1014.0	736.0	53.9	16.1		9.2	14.4	4.2	
1925		1014.0	1154.7	58.9	29.5		9.4	14.2	4.7	
1926		1013.1	1222.8	57.8	23.5		8.8	13.6	4.1	
1927		1013.8	1305.8	103.0	30.2		9.1	14.2	4.2	
1928		1014.7	917.1	57.6	18.3		9.5	14.6	4.6	
1929		1014.0	792.4	37.5	11.4		9.4	14.7	4.4	
1930		1015.1	1066.4	51.8	13.3		9.6	14.8	4.7	
1931		1014.6	1288.6	86.3	40.6		8.8	13.7	4.1	
1932		1014.0	1190.6	91.0	21.8		9.8	14.8	5.1	
1933		1014.2	1044.6	78.0	31.0		9.3	14.8	4.2	
1934		1013.8	1365.4	64.1	34.0		8.6	13.7	4.1	
1935		1013.6	1253.3	63.8	26.5		9.1	14.2	4.4	
1936		1013.3	1170.9	80.7	21.1		9.1	14.0	4.5	
1937		1014.0	1244.7	79.6	25.3		9.2	14.4	4.5	
1938		1013.2	1510.3	189.6	62.7		9.3	14.6	4.5	
1939		1013.9	1081.7	83.9	32.3		9.7	14.9	5.1	
1940		1013.0	1374.2	81.5	37.7	10.7	9.3	14.7	4.7	
1941		1013.9	1275.1	67.8	15.5	6.5	9.3	14.5	4.6	

気象庁HPより 盛岡のデータ(一部)

# 実習方法

- 1 各地の気象データから必要な項目を選ばせる。  
 ※ 観測地点は、東京と岩手の2地点ほどのデータを選んで与えると良い。  
 項目は、「年平均気温」、  
 「最高気温25℃以上の日数」、  
 「最低気温0℃以下の日数」、  
 などを選ばせる。  
 その他の項目は非表示にさせる。  
 (約10分)

東京 データ		気温(℃)	
年	平均	各階級の日数(最低)	各階級の日数(最高)
		<0℃	≥25℃
1932	14.6	40	88
1933	14.7	54	118
1934	13.9	67	92
1935	14.1	49	94
1936	14.1	66	98
1937	14.9	39	104
1938	14.5	56	115
1939	14.7	57	113
1940	14.8	52	110
1941	14.6	41	88
1942	15	63	120
1943	14.6	63	115
1944	14.2	74	119
1945	13.6	81	97
1946	14.9	58	123
1947	14.1	70	95
1948	15.2	44	119
1949	14.6	42	100
1950	15.1	46	111
1951	14.7	42	112
1952	14.6	47	107
1953	14.6	40	89

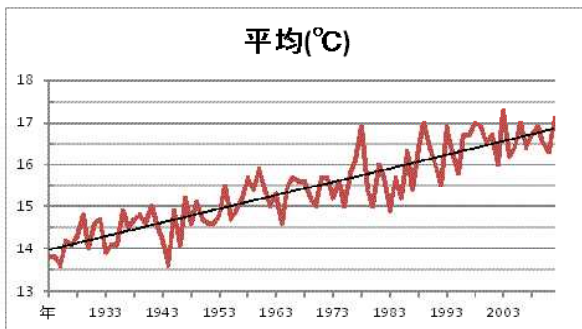
- 2 表計算ソフトを利用して、各地のデータをグラフ化し、比較するように指導する。  
 同じ期間で比較できるようにデータの必要な部分を決めさせる。  
 ※ グラフ用紙を用いてグラフを描かせても良いが、時間がかかる。  
 ソフトへの生徒の習熟の度合いによっては、グラフの種類や様式も指導した方が良い。  
 (約20分)

【例】東京のデータ(一部)

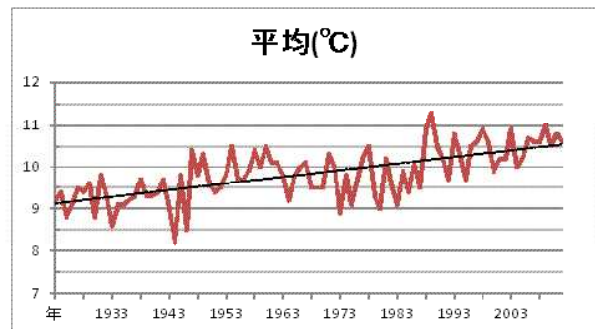
## 結果 (グラフ化の例)

### ◎ 年平均気温の変遷

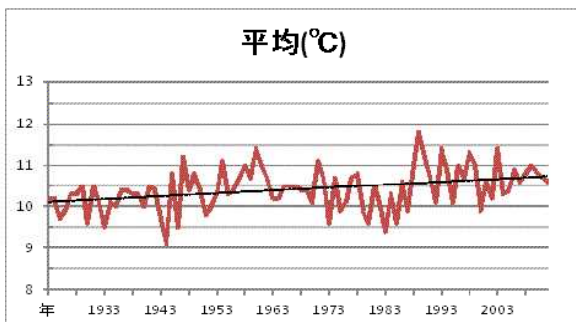
東京



盛岡



宮古



- ※ 気温の変化の違いがわかるようなグラフの形式を選ぶこと。  
(折れ線グラフが良い)
- ※ 変化の傾向をはっきりさせるため、近似曲線も入れると良い。

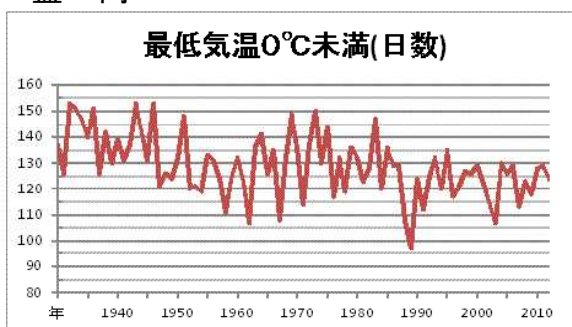
(約10分)

## ◎ 最低気温0°C未満の日数の変遷

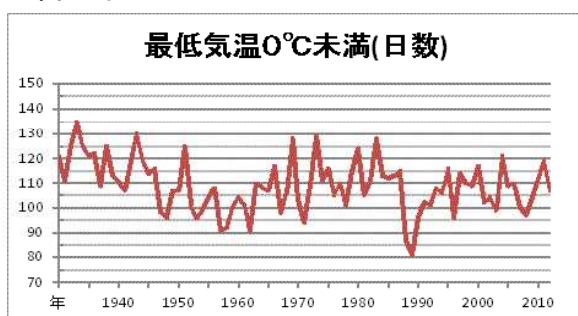
東京



盛岡



宮古



※ ここでは例として2種類のグラフをあげたが、必要であれば他の項目についてのグラフも作成させる。

※ 東京のデータと比べ、盛岡や宮古ではそれほど平均気温が上がっていないことなど、地域差の原因を多面的に捉えさせる。(約10分)

### まとめ・考察

- ① 気温の変化の傾向を理解できた。
- ② 温暖化の様子は地域によって異なることを理解できた。
- ③ なぜ、地域によって気温の変化に差が生じるのかを考察できた。

### 後かたづけ

- ・ 特になし
- ・ コンピュータの操作方法にそって終了させる。
- ・ グラフのプリントアウト等は指示に従って行わせる。

### 失敗例

- ・ グラフ化の方法がわからない。  
→ 表計算ソフトへの生徒の習熟度によっては教員が方法を指示することも必要である。班で実施した場合、教え合わせることも考えたい。
- ・ 温暖化の傾向や地域による差の原因がわからない。  
→ CO<sub>2</sub>濃度の上昇を示した教科書の記述や、都市部のヒートアイランド現象、海洋の熱容量の大きさなど多面的に捉えることを指導する。

### 別法ほか

- ・ 時間短縮法としてはグラフ化の項目を絞って簡略化すること、グラフ化の手順を教員が最初から指導することなどが考えられる。
- ・ 地球温暖化について確かにその傾向が見られるのか、その原因をCO<sub>2</sub>濃度の増加だけに求めて良いのか、他の原因は考えられないのかなど、多角的に見る視点を養いたい。
- ・ また、その変動は自然の変動の範囲内なのか、人間生活によるものが主なのかといった事にも考察を進めると良い。
- ・ 地球温暖化を危機的に捉えるだけでなく、理由や将来も考えさせたい。