

## 市民環境講座

### 「夏休み親子講座」を開催しました。

平成30年7月21日（土曜日）、第2回市民環境講座として、国立環境研究所と筑波宇宙センター（JAXA）（いれもつくば市）を見学する親子に大人気のバスツアーを開催しました。

午前は国立環境研究所へ行きました。同研究所は、地球温暖化や廃棄物など幅広い環境研究に取り組む研究所です。当日は、衛星や航空機で二酸化炭素を測定している機器の展示や、実際に電化製品を自転車発電で動かす体験コーナーなど、環境についてさまざまな視点から学ぶことができました。



午後は JAXA 筑波宇宙センターへ行きました。JAXA 筑波宇宙センターは、人工衛星の開発・運用およびその観測画像の解析や「きぼう」日本実験棟を用いた宇宙環境利用や宇宙飛行士養成と活動推進、ロケット輸送システムの開発と技術研究推進を行っており、宇宙開発の中核センターとしての役割を担っています。

「きぼう」日本実験棟の運用管制室では、365日、50人以上のチームが24時間体制で運用

を行っているとのこと。宇宙飛行士養成エリアでは、宇宙服の展示を見たり、宇宙メダカの子孫を見学したりして宇宙飛行士が研究する内容を学びました。展示館「スペースドーム」では、宇宙や衛星についての説明がありました。

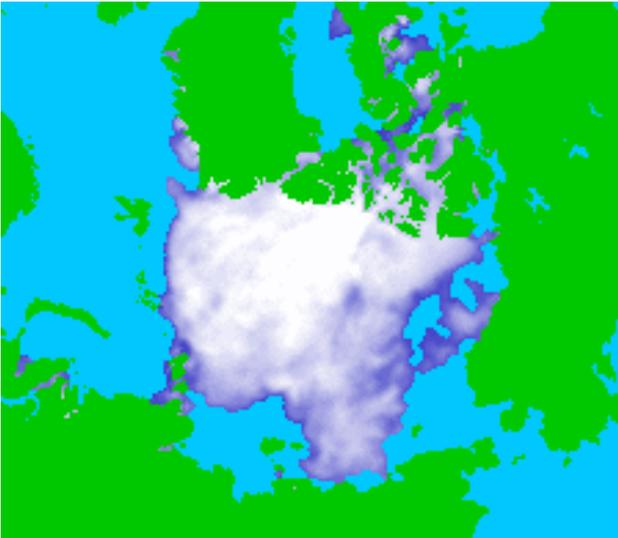


平成30年7月29日（日曜日）、第3回市民講座として生涯学習センター（流山エルズ）「親子でソーラーカーを作ろう!」を開催しました。会場では、ソーラーカーの工作教室のほかにも、省エネ診断、流山クールチョイス宣言のパネル展示も行われ、参加した方が電気や節電について楽しく学べる内容となっていました。



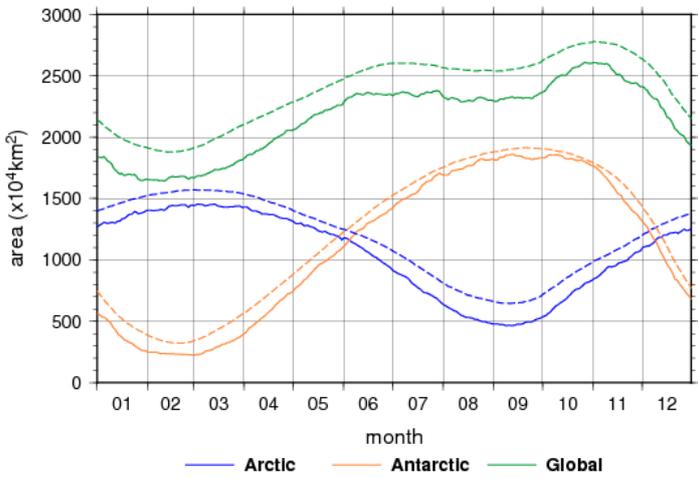
**8 月度「省エネルギー学習会」**  
**「北極海の海水の変化と影響」など**

平成 30 年 8 月 3 日（金）流山市生涯学習センターで 8 月度の省エネ学習会が開催されました。第 1 部は、「北極海の海水変化とその影響」について、石井 皓さん（理学博士、千葉県地球温暖化防止活動推進員）から説明がありました。（北極振動については 3P に）



2018 年 7 月 31 日の海水分布図（北極域）

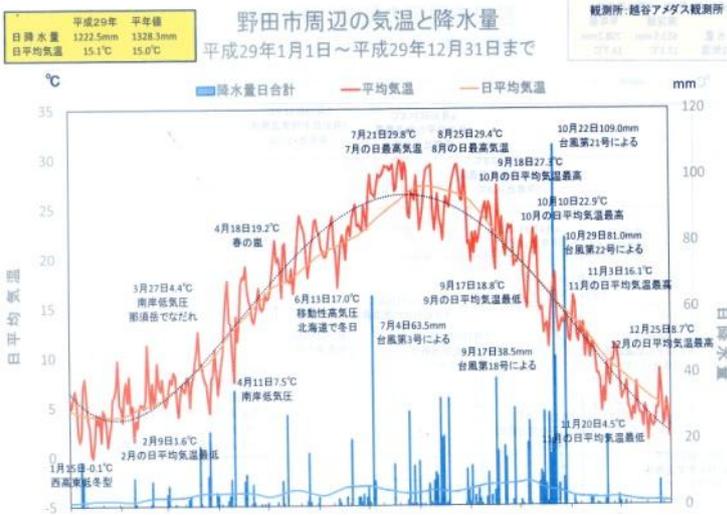
Sea Ice Area (2017)



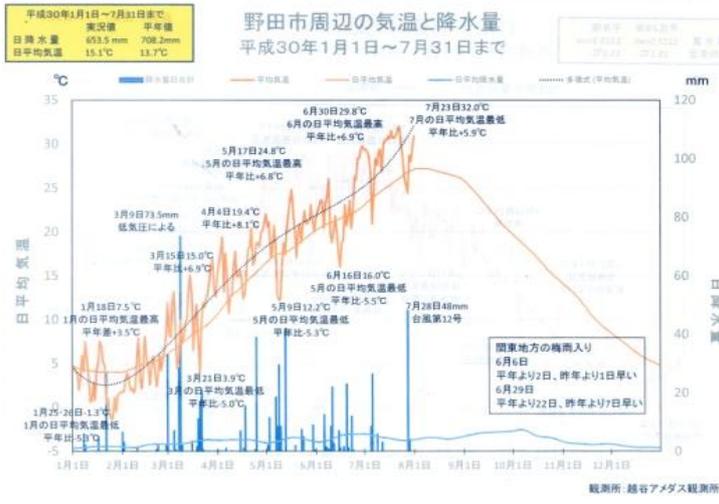
海水の変化（2017 年・月別）

第 2 部は、「野田市周辺の気温と降水量」について、田中和孝さん（気象予報士 野田エコライフの会）から説明がありました。

**平成 29 年度：1 月～12 月の変化**



**平成 30 年度：1 月～7 月の変化**



\*平成 30 年度「1 月～7 月の気温」は、平年は 13.7℃に対して 15.1℃であった。

（平成 29 年度の年間気温は、平年（15℃）に対して 15.1℃で平年並みであった。）

この学習会の様子は下記で見られます。

<https://www.youtube.com/watch?v=bch2RBVhH1M&feature=youtu.be>

<図は、気象庁HPより>

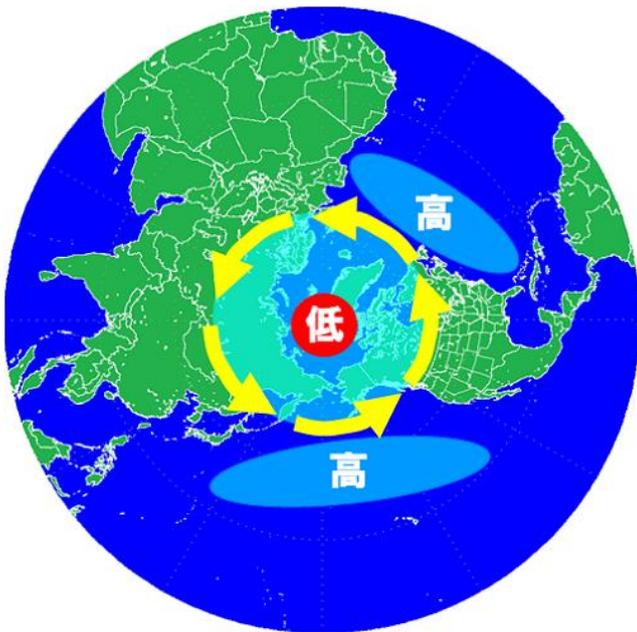
## 北極振動とは

[https://blog.goo.ne.jp/qq\\_otenki\\_s/e/da146689585c4d4c835489a38464963e](https://blog.goo.ne.jp/qq_otenki_s/e/da146689585c4d4c835489a38464963e)

北極振動とは、北極付近と中緯度の地上気圧が互いにシーソーのように変動する現象です。

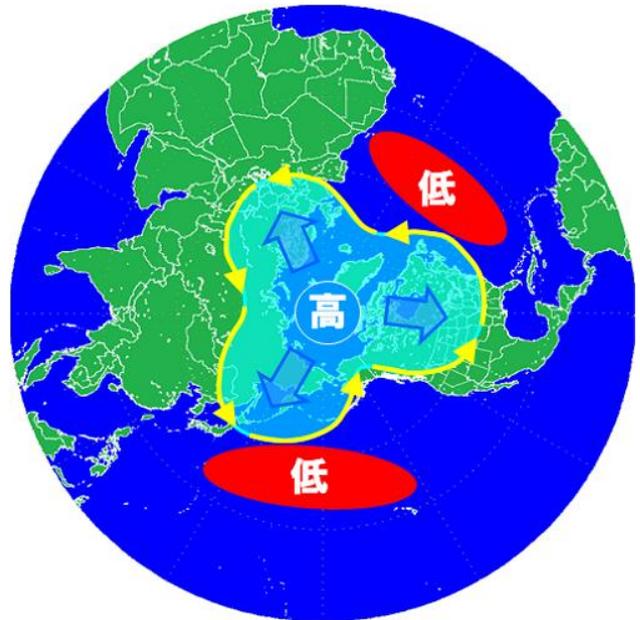
北極付近の地上気圧が平年よりも高い時には中緯度の地上気圧が平年よりも低くなり、その一方で北極付近の地上気圧が平年よりも低い時には中緯度の地上気圧は平年よりも高くなります。このような振動は、特に極夜ジェット気流の強弱と関係があることが知られています。

前者の「北極付近の地上気圧が平年よりも低く、中緯度の地上気圧は平年よりも高くなる」場合を「AO プラス」と言います。AO プラスの状態では、極夜ジェット気流が強く、その流れはゾーナル・タイプ（東西流型）になりやすいため、北極付近に寒気が蓄積されていきます。



一方、上記とは反対の「北極付近の地上気圧が平年よりも高く、中緯度の地上気圧は平年よりも低くなる場合」を「AO マイナス」と言います。AO マイナスの状態では、極夜ジェット気流が弱くなり、その流れはメリディオナル・タイプ（南北流型）となるため、北極付近に蓄積された寒気が、中緯度地

方に向かって放出されます。



つまり、「AO マイナス」の時には、北からの寒気の南下が顕著になりやすく、状況次第では日本海側で豪雪に見舞われやすい、言う事なのです。

北極付近と中緯度との間では、このような「AO プラス」と「AO マイナス」の状態を交互に行きつ戻りつしているのです。

.....

日本の異常気象と北極振動の関係

筑波大学 計算科学研究センター 田中博

<http://gpvjma.ccs.hpcc.jp/~tanaka/web/papers/paper220.pdf>

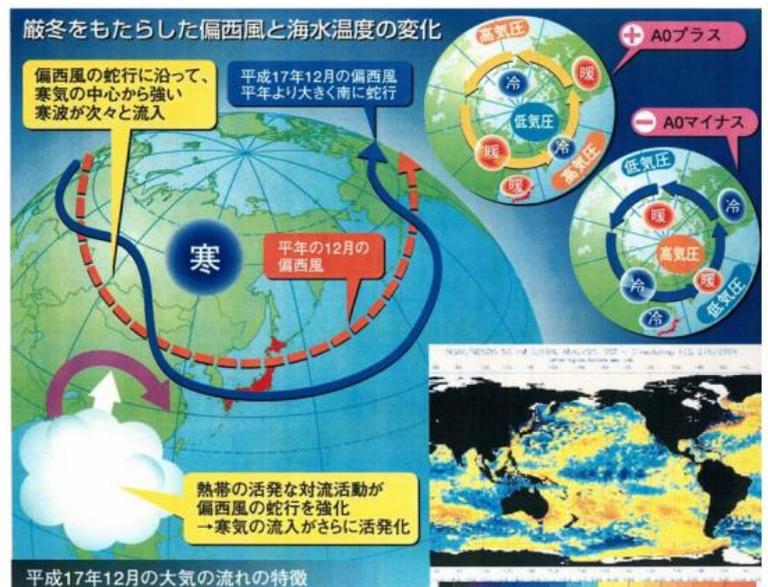


図4 北極振動と平成18年豪雪

# 気象学入門（放送大学の教材より）

## 天気予報（田中 博）



天気予報は、気象学で学んだ知識の応用として、社会に大いに貢献している。風とは質量をもった大気の運動のことであり、ニュートンの運動の法則により、力が働くことで加速する。温度の分布や気圧の分布を調べて加速度が分かれば、風の時間変化が分かり、将来の風の分布の予測が可能になる。このようにして、力学法則に基づいて作られる天気予報の仕組みについて学ぶ。

### 1、天気予報の歴史的変遷

ひと昔前までは空をみて経験的に天気を予想する「観天望気」が主流であった。その後、統計的手法となり、現在は力学モデルによる数値予測となっている。

### 力学モデル

$$F=ma, a=\frac{F}{m}=f$$
$$\frac{dV}{dt}=f, \frac{V(t+\Delta t)-V(t)}{\Delta t}=f$$
$$V(t+\Delta t)=V(t)+f\Delta t$$

初期値

V0 V1 V2 V3 V4 V5 .....

t=0 1 2 3 4 5 ..... 時間軸

力学システムは将来予測が可能なシステムである

### 大気大循環モデルは力学モデル

$dU/dt = \dots$  運動方程式  
 $dT/dt = \dots$  熱力学の式  
 $dS/dt = \dots$  連続の式  
 $dH/dt = \dots$  湿度の式

$$V = \begin{pmatrix} U \\ T \\ S \\ H \end{pmatrix} \quad \frac{dV}{dt} = f$$

N次元システム

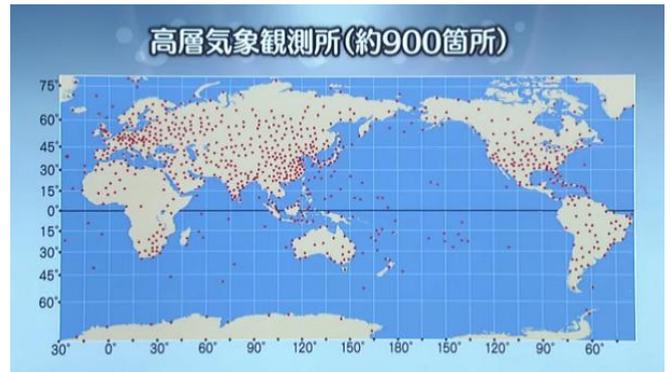
将来予想が可能

気象庁提供

数値予報モデル  
緯度・経度・鉛直層の格子点上で  
気象要素を数値的に計算

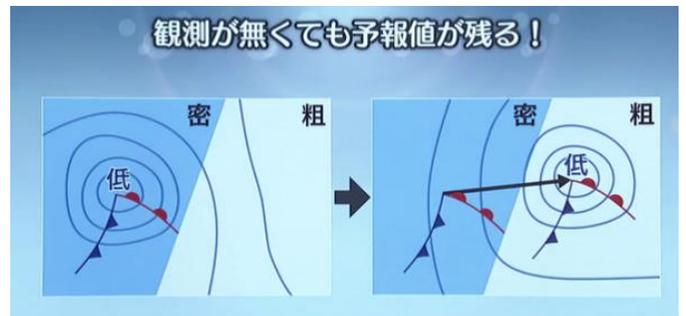
### 2、多様な気象観測

数値予報の初期値は大気状態を正確に把握する気象観測が必要である。ラジオゾンデ（GPSゾンデ）による高層気象観測所は世界に900箇所ある。



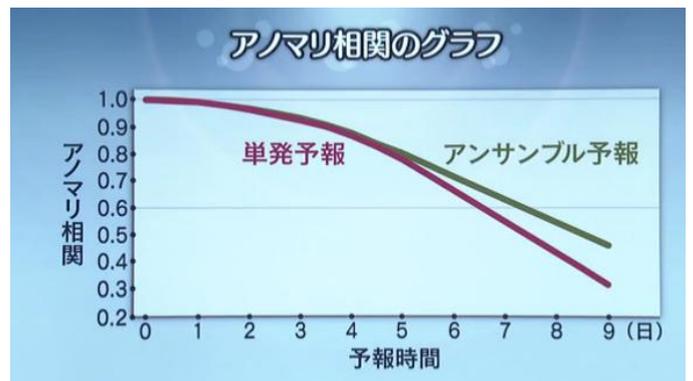
### 3、数値予報モデルの初期値

観測で得られたデータは4次元同化される。これは海上における観測データが少ないので推定される。



### 4、予報精度

数値予報モデルには、予報精度がある。現実大気との相関（アノマリ相関）を見ると、7日先までは予測可能であるがそれ以降は外れている。



この講義は、BS放送（231ch、232ch）で毎週土曜日の17:45~18:30に放送されています。