

# WEATHER DESIGN

izumi hiroshima

WEATHER DESIGN

izumi hiroshima





この本「WEATHER DESIGN」を出版していただける  
出版社さまを探しています。  
ご興味をもっていただけましたら下記までご連絡  
頂けると幸いです。  
よろしくお願いいたします。

スタジオオマメ  
廣嶋泉(ヒロシマイズミ) izumi@omame.com  
イラストレーター | 気象予報士

スタジオオマメ及び著作権者の承諾を得ずに  
無断で複写、複製することは禁じられています。  
Copyright (C) 2018 Studio Omame All Rights Reserved

## まえがき

雪のある景色と生活に憧れて生まれ育った東京を離れて新潟県の湯沢町に移って15年以上。

雪山や自然は美しいけれど、気がつけば雪崩、猛吹雪、沢に転落、ケガなどのくり返し。

それでも自分このライフスタイルから離れるつもりもないので少しでもリスクを下げるために天気の研究を始めることにした。

はじめは天気図からなんとなく明日の天気が予想できればいいと言うところから天気の奥深さが面白くて最終的に気象予報士の資格を取るための勉強をすることになってしまいました。

専門用語に慣れるのに1年以上、内容を理解(未だにわからない事ばかり)するのに、とにかく長い時間かかった。それでも身近な天気や空のことは驚くほど面白く勉強が苦にならない。ただ難しい。

私の住んでいるところから東京までセミナーなどに通うのはとても無理なので本を読んで勉強するしかなく、なかなか知識が身につかなく苦しんでいるとき、フッと内容を理解するためにイラストで表現してみた。イメージが頭に残ってなかなかいい。長い時間かかって、ようやく気象予報士の資格を修得することができました。

ある時、北海道に住んでいるアメリカ人の友人から見事なレンズ雲の写真が送られてきた。そのレンズ雲のメカニズムなどをイラストや簡単な内容で説明するとわかりやすく面白い。

もし難しい専門用語を使わないでイラストがメインで少しでも天気のメカニズムなどを表現できれば、身近なのに知らないことだらけの天気や空のことが少し楽しく感じてもらえるかもしれない、、、。



この本 (Weather Design) を一冊読み終わっても、「明日の天気を予想できる」までには、とてもならないと思います。

下記は資格修得するまでに何度も何度も繰り返し読んだ本であり、これらの本から得た知識を参考にして、日本の四季やその季節ごとに現れる特徴的な現象をなるべくシンプルにイラストなどで表現し、まとめました。

Weather Design が天気を面白く思える切っ掛けの1冊になれると幸いです。

- ・「一般気象学」小倉義光著 東京大学出版会
- ・「日本の天気」小倉義光著 東京大学出版会
- ・「身近な気象の事典」新田尚監修 東京堂出版
- ・「気象予報士ハンドブック」日本気象予報士会 オーム社
- ・「気象衛星画像の見方と使い方」長谷川隆司・上田文夫・柿本大三 共著
- ・「天気図の使い方と楽しみ方」新田尚・稲葉征男・土屋喬・二宮洸三 共著
- ・「気象予報士試験 数式問題解説集 実技編」新田尚
- ・「激しい大気現象」新田尚著 東京堂出版
- ・「よくわかる高層気象の知識」福地章著 成山堂書店
- ・「図解 台風の科学」上野充・山口宗彦 講談社
- ・「山岳気象大全」猪熊隆之 山と溪谷社
- ・「登山者のための最新気象学」飯田陸治郎 山と溪谷社
- ・「お天気ナビ観察してん」武田康男監修 大泉書店
- ・「気象がわかる数式入門」二宮洸三著 オーム社
- ・「気象予報士かんたん合格テキスト 学科 一般知識」気象予報士試験支援会
- ・「気象予報士かんたん合格テキスト 学科 専門知識」気象予報士試験支援会
- ・「気象予報士 実技試験 完全攻略テキスト問題集」気象予報士試験対策研究会
- ・「気象予報士試験 速習テキスト 学科編」新田尚監修 オーム社
- ・「気象予報士試験 速習テキスト 実技編」新田尚監修 オーム社
- ・「U-CANの気象予報士 一問一答集」(株)ユーキャン学び出版

# Contents



## Chapter 1

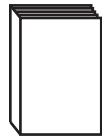
- 雲について 1
- ・ 10種類の雲
  - ・ 層状性の雲
  - ・ 対流性の雲
  - ・ 積乱雲

## Chapter 2



- 高気圧 13
- ・ 移動性高気圧
  - ・ 温暖高気圧
  - ・ 寒冷高気圧
  - ・ ブロッキング高気圧
  - ・ メソ高気圧

## Chapter 3



- 低気圧 19
- ・ 温帯低気圧
  - ・ 日本海低気圧
  - ・ 南岸低気圧
  - ・ 二つ玉低気圧
  - ・ 爆弾低気圧
  - ・ 寒冷低気圧
  - ・ ポーラーコア
  - ・ 台風・熱帯低気圧

## Chapter 4



- 梅雨前線 51
- ・ 梅雨前線の特長
  - ・ オホーツク海高気圧
  - ・ 下層ジェット
  - ・ 梅雨期の災害

## Chapter 5



- 冬型の気圧配置 59
- ・ シベリア気団
  - ・ 筋状の雲
  - ・ 日本海寒帯気団収束帯
  - ・ 山雪型 | 里雪型
  - ・ 雪による災害



## Chapter 6

- 局地風 69
- ・ 海陸風
  - ・ 山谷風
  - ・ フェーン現象
  - ・ ポラ



## Chapter 7

- 気象衛星と雲 75
- ・ 気象衛星画像
  - ・ 雲について色々
  - ・ 雲量
  - ・ 雲の形状
  - ・ 色々な雲と現象



## Chapter 8

- 気象災害 89
- ・ 自然起源の気象災害
  - ・ 人為起源の災害
  - ・ 注意報 | 警報 | 特別警報
  - ・ 気象情報
  - ・ エルニーニョ | ラニーニャ



## Chapter 9

- 天気図 105
- ・ 日本付近の主な天気図
  - ・ 気象庁のサイト
  - ・ エマグラム

INDEX

115

## Chapter 1

雲について

- ・ 10 種類の雲
- ・ 層状性の雲
- ・ 対流性の雲
- ・ 積乱雲



もし、まだ日本オオカミが生きていたら遠目に見てみたい。



日本の固有種でウシ科のニホンカモシカ。本州・四国・九州の山地に生息している。



10種類の雲

この辺の高度を飛んでるよ。

<上層雲>

巻雲



筆で描いたみたいな雲。

巻積雲



魚のウロコみたいな雲。

巻層雲



白いペール状の雲。



<中層雲>

乱層雲



広い範囲に長い間シトシト雨を降らせる雲。

高積雲



ひつじみたいにモコモコした雲。



高層雲



灰色で太陽を隠すような雲。

<下層雲>

層積雲



低い層の灰色の雲。

層雲



層雲も霧も同じ！  
自分と同じレベルにあれば霧、  
上空にあれば層雲。



積乱雲  
激しい雨を降らせる雲。  
入道雲・雷雲。



モコモコ 積雲  
雲のイメージにピッタリな雲。  
フワッフワ

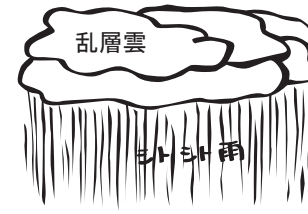
10種類の雲は大きく2つの雲パターンに分かれてる。

層状性の雲: 巻雲・巻積雲・巻層雲・高積雲・高層雲・  
乱層雲・層積雲・層雲

対流性の雲: 積雲・積乱雲

層状性の雲

弱い上昇流でできた広い範囲で形成される滑らかな表面の雲。



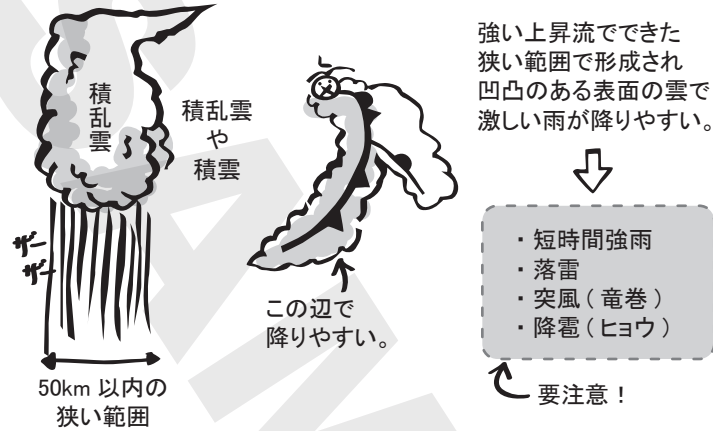
300km くらいの広い範囲



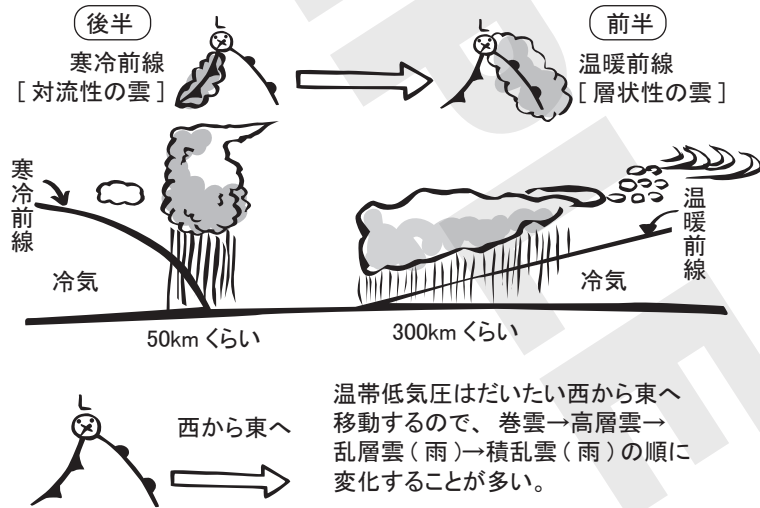
寒冷前線 温暖前線

主に雨を降らす  
乱層雲は広い範囲に  
長い時間、静かに  
降らす。

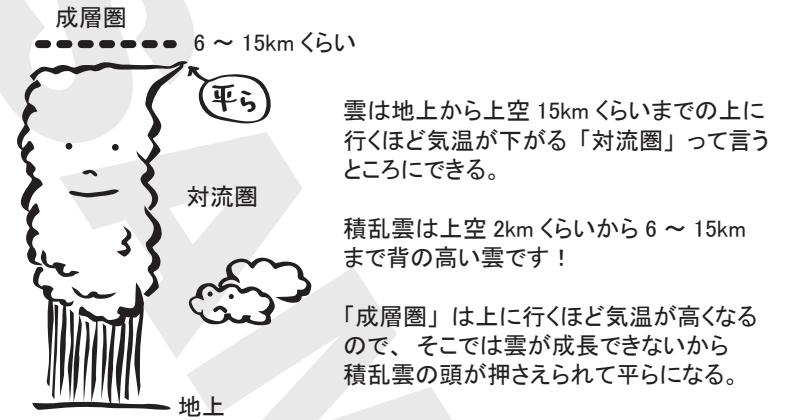
対流性の雲



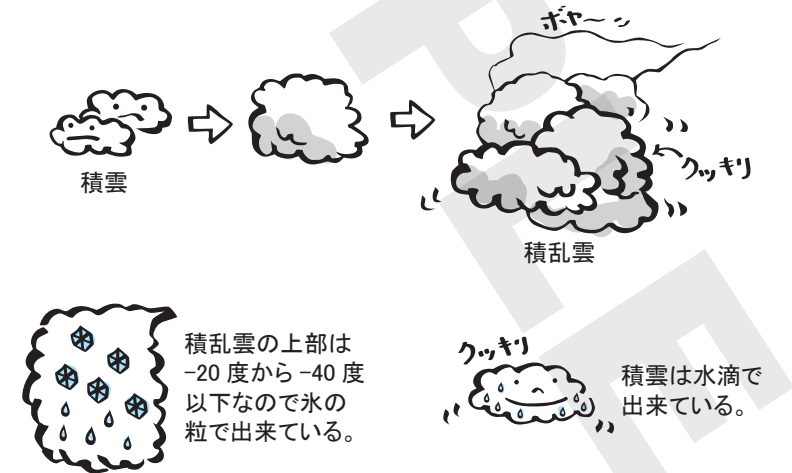
温帯低気圧 を横から見た時の雲の図



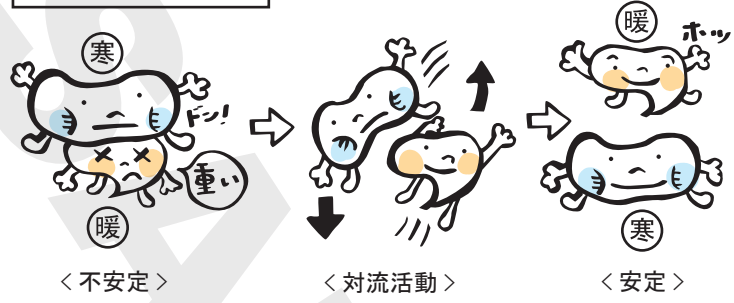
積乱雲



積雲が発達し、だんだん上に背が高くなって上部の雲の輪郭がボヤケたり繊維状になってきたら積乱雲になった！って判断される。



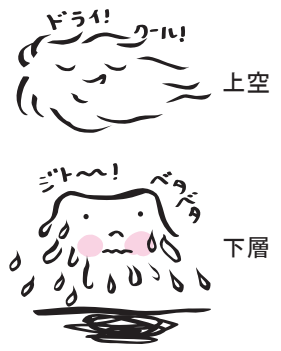
大気の安定度



暖かい空気は軽く、冷たい空気は重たいので地上の温度が上がると大気の状態が不安定になって暖かい空気が上へ冷たい空気が下へ移動する。

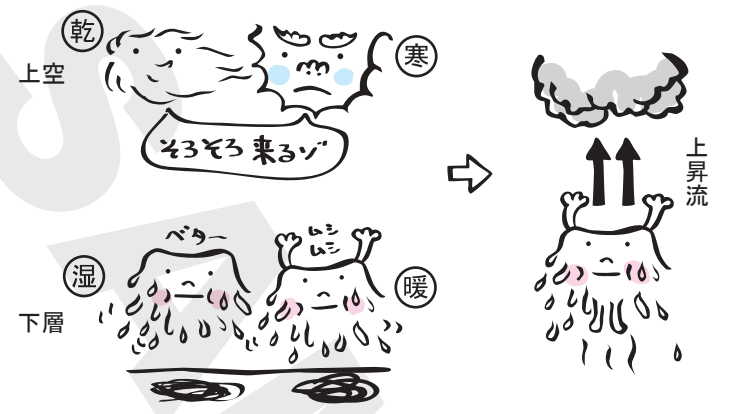
暖かく湿った空気（高温多湿）が上昇すると水蒸気が冷えて水滴に変化して雲を作る！

対流活動が活発化してどんどん雲を作るよー。



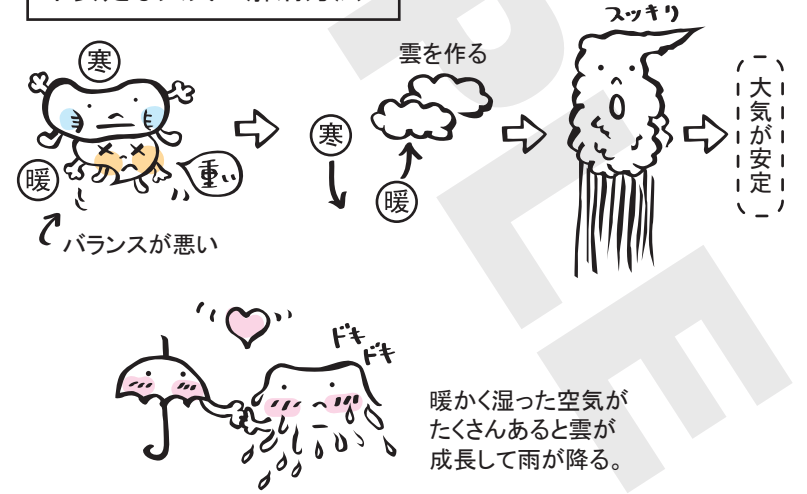
上空ほど空気が乾燥して低温、下層ほど空気が湿って高温だと、...

大気の状態が不安定となり、どんどん雲が発生・発達する。



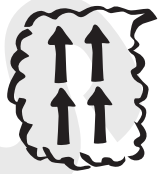
特に夏の暑い日、午前中は良い天気だったのに、、、ギリギリの太陽で気温が上がって午後になったら急に雲が増えて雷雨になったりする。

不安定な大気の解消方法！



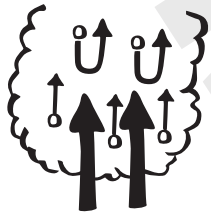
暖かく湿った空気がたくさんあると雲が成長して雨が降る。





積乱雲の中では1秒間に空気が1~10m！  
って言うスゴイ速さで上昇している。

っと、言う訳で  
積乱雲はアツと言う間に  
発達するから気を付けてね。

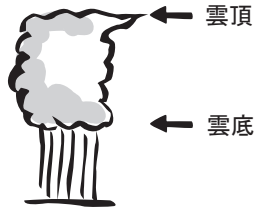


発達途中の積乱雲内は強い上昇流があるから、  
小さな雨粒は地上に落下できなくて何回も何回も  
雲の中で上昇と下降を繰り返す。

→ その結果!!!

雨粒がドンドン大きく成長する。  
5mmくらいになると重力で地上に落下する。

だから急に空が真っ暗になって降りだす  
雨は大粒なんだよね！



雲の底が下層、雲頂が上層まで  
達しているとまとまった雨が降る。



1つの積乱雲は狭い範囲(50km以内)に  
短い時間(1時間前後)激しい雨が降る。



- ・短時間強雨
- ・落雷
- ・突風(竜巻)
- ・降雹(ヒョウ)



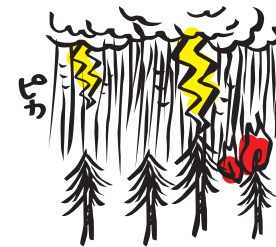
短時間強雨



土砂崩れ



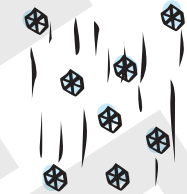
低い土地の浸水



落雷



突風



降雹

雹(ヒョウ)は直径5mm以上

アラレは直径5mm以下

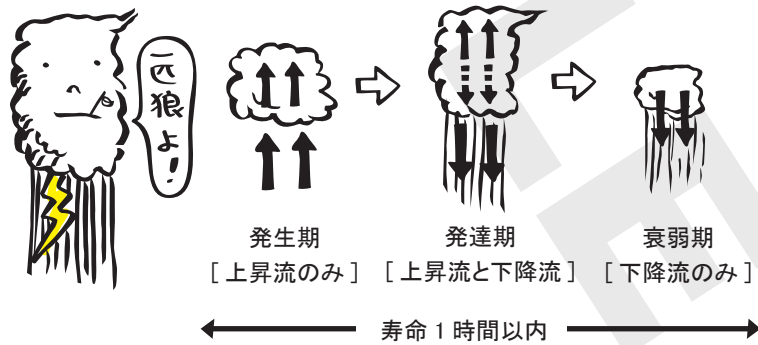
発雷 (カミナリ)



積乱雲 [雷雨] の種類

1. 気団性単一セル

雨が降り始めると急速に衰弱していく。



2. マルチセル型巨大雷雨

地上と上空の風の向きや強さが違う事で1つの積乱雲から降る雨と冷たく湿った空気が地上に下りて地上の暖かい空気を上昇させ新しい雲(子雲)を作る。



< 横から見た図 >

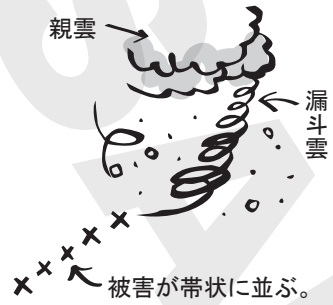


3. スーパーセル型巨大雷雨

地上と上空の風の向きや強さが大きく違って巨大な単体の雲。寿命が長く竜巻などを発生させる。近年、日本国内でも増えている。



積乱雲 [ 突風 ] の現象



1. 竜巻

強い上昇気流によって発生する可能性がある。



被害が中心に向かって集中する。



親雲がなく渦を巻いているのは「つむじ風」。

2. ダウンバースト

激しい雨で雨粒が周りの空気を引きずり下ろす事で強い下降気流が生じるときに発生する可能性がある。



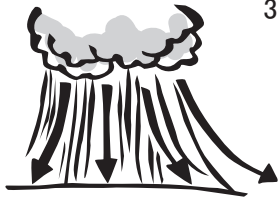
被害が中心から放射状に広がる。

発着時の飛行機は墜落の可能性だってあるので特に飛行場周辺は厳重に警戒している！



3. ガストフロント

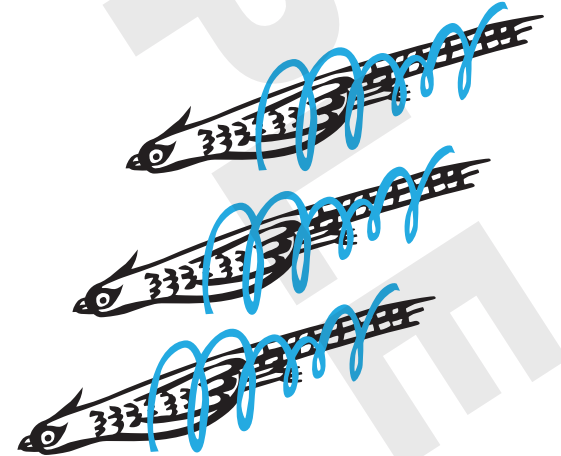
冷たく湿った強い下降気流が地面にぶつかり放射状に広がる。その先端の地上付近で地上の暖かい空気とぶつかり前線を発生させる可能性がある。



## Chapter 2

### 高気圧

- ・ 移動性高気圧
- ・ 温暖高気圧
- ・ 寒冷高気圧
- ・ ブロッキング高気圧
- ・ メソ高気圧



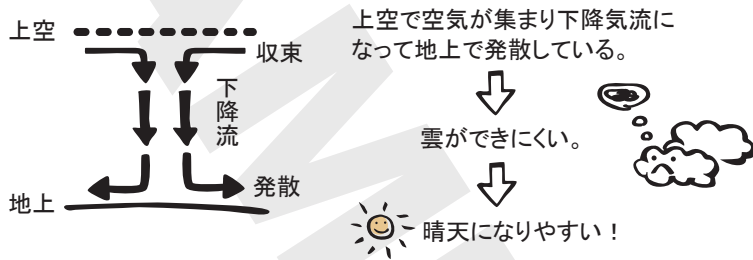
日本の固有種のヤマドリは全身オレンジ色で長いストライプ柄の尾羽が特徴的、飛び立つときの音がバイクのエンジン音のよう。

高気圧



周辺よりも気圧が高いところが高気圧。高気圧は風が時計回りに回転していて中心から外側に向かって空気が発散している。

気圧 (hPa) って、簡単に言うと空気の重さのこと!



高気圧の種類

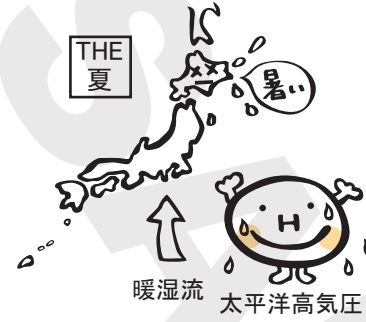
1. 移動性高気圧

日本付近を春や秋に西から東へ移動する高気圧。



高気圧の東側(前面)は下降流域で天気が良くて、西側(後面)は上昇流域で雲が広がりやすく、次第に天気は下り坂。

2. 温暖高気圧(太平洋高気圧)



地上から上空まで背の高い高気圧。周りよりも気温が高い。



高温多湿



「日本の夏!」です。南から暖かい&湿った空気を運ぶ、...

3. 寒冷高気圧(シベリア高気圧)



上空 3000m 付近より上だと存在しない、...

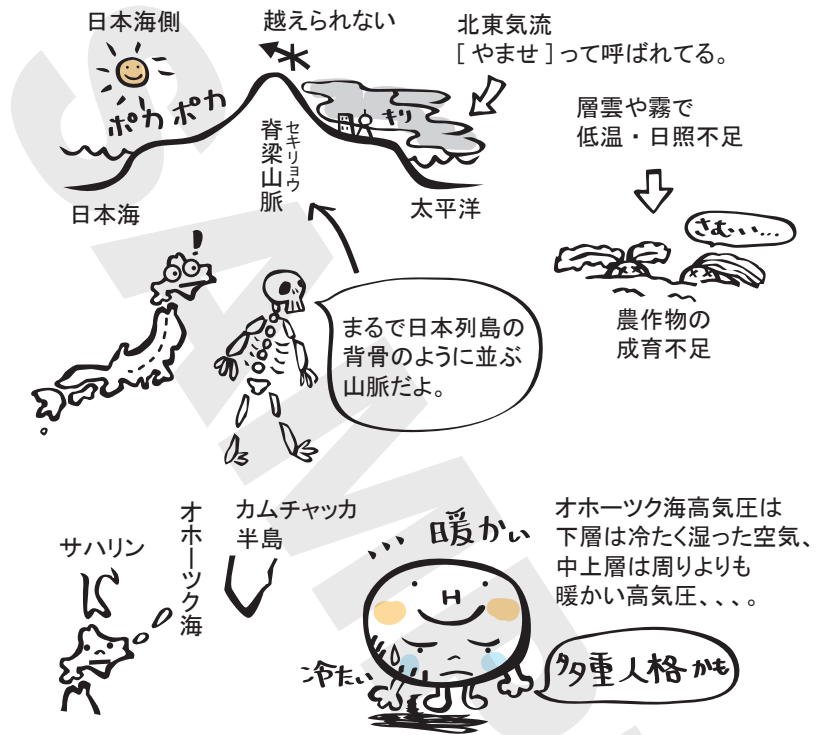
冬季のシベリアは昼間が短く夜が長い。寒い空気のできた寒い高気圧。



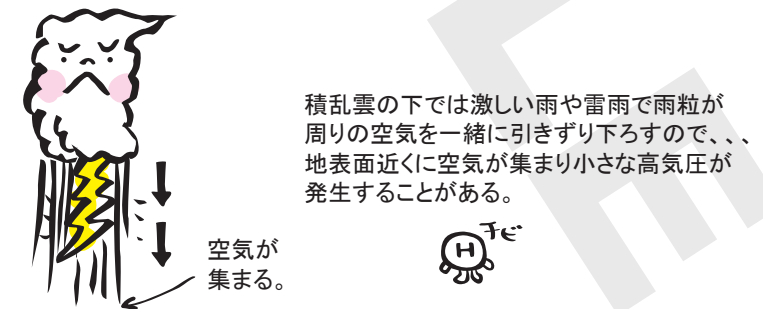
日本の冬はシベリア高気圧(前面)の北西風が吹いて日本海を渡ってくる。

日本海側は大雪、太平洋側は寒い晴天になる。

4. ブロッキング高気圧 (オホーツク海高気圧)



4. メソ高気圧



# Index

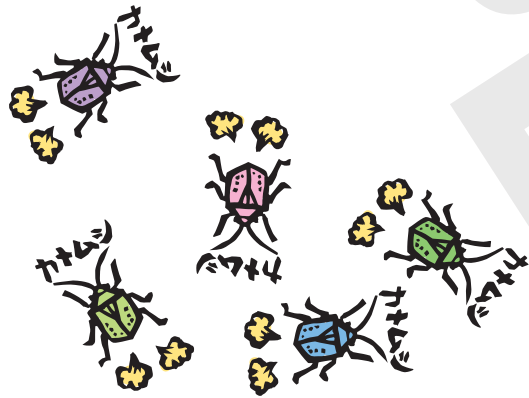
## あ

雨による災害	91
雨の様子	109
アメダス	110
暗域	78
一発雷	67
移動性高気圧	14
ウインドプロファイラ	111・112
海風	70
雲海	88
雲量	82
エルニーニョ現象	102
エマグラム	113
大雨の目安	98
大雪とは	66
大雪の目安	98
オホーツク海高気圧	16・56
オープンセル	86
おろし風	74
温帯低気圧	4・21-30・84
温暖高気圧	15
温暖前線	24

## か

海上警報	99
快晴	82
海陸風	70
可視画像	77・79・80
ガストフロント	12
風による災害	92
風の基準	98
下層風	3

下層ジェット	55
雷	10・11
雷による災害	92
カルマン渦	87
寒気内小低気圧	34
乾燥空気	72
寒冷渦	31
寒冷高気圧	15
寒冷前線	24・25
寒冷低気圧	31
気象衛星	75-88・108
気象災害	89-103
気象情報	100・101
気象庁のサイト	107
気団性単一セル	10
気団変質	61
逆転層	57
強風域	45
局地的大雨	98
局地風	69-74
霧	3・17・56・77・80
雲について	2-12
雲について色々	82-88
雲の形状	83
雲と現象	85-88
曇り	82
クローズドセル	86
警報	95・97・100
豪雨	98
高温注意情報	101
高気圧	14-17
降水量	110



## さ

里雪型	65
ジェット気流	16・21・31・56・78・85
自然起源の気象災害	90
湿潤空気	72
シベリア気団	60・61・62
シベリア高気圧	15・60・61・74
集中豪雨	55・98
上層雲	2・79
人為起源の災害	91
吸い上げ効果	49
水蒸気画像	78・80・81
吹走距離	50
吹続時間	50
筋状の雲	62・63・83・86
スーパーセル型巨大雷雨	11
西高東低	60-67
静止衛星	76・81
晴天乱気流	85
赤外画像	76・77・79・80
積雪とは	65
積乱雲	5-12・77・79
脊梁山脈	16・17・56・61・62
切離低気圧	31
線状降水帯	86
全層雪崩	67・73
全般海上警報	99
全般台風情報	101
層雲	3・17・56・77・80
層状性の雲	3

## た

大気の安定度	6
台風	36-50
台風情報	44
台風による主な現象	48
台風による高潮	49・50
台風通過と海面水温	41
台風の進行と風向	42
台風の進路予想図	45
台風の衰弱	43
台風の進む方向と速さ	42
台風の断面図	47
台風の番号と名前	47
台風の風向と風速	40
台風の右側と左側	41
太平洋高気圧	15
対流性の雲	4
ダウンバースト	12
滝雲	88
竜巻注意情報	101
谷風	71
地形性強制上昇	63
着雪	66
注意報	94・97・100
中層雲	2
低気圧	20-50
テーパリングクラウド	85
天気図	106・108
天気予報	107
特別警報	96・97
突風の現象	12
トランスバースライン	85

## な

雪崩	67
南岸低気圧	28
日照時間	110
日本海寒帯気団収束帯	64
日本海低気圧	27
熱帯低気圧	36-50

## は

梅雨前線	51-57
爆弾低気圧	30
波状雲	87
バックビルディング現象	86
発雷	10
晴れ	82
ひまわり	76・77
表層雪崩	67
風速	50・98・99
風浪の発達	50
フェーン現象	72・73・74
吹き寄せ効果	50
二つ玉低気圧	30
冬型の気圧配置	60-67
ブロッキング高気圧	16
閉塞前線	26
偏西風	16・21・31・56・78・85
貿易風	102・103
放射冷却	67
暴風域	45
暴風警戒域	45

北東気流	17・56・57
ボラ	74
ポーラーロ	34

## ま

マルチセル型巨大雷雨	11
明域	78
メソ高気圧	17

## や

山風	71
やませ	17・56
山谷風	71
山雪型	65
雪による災害	66・67・93
予報円	45・46

## ら

雷雨の種類	10
ラニーニャ現象	103
離岸距離	63
陸風	70
レンズ雲	88

## アルファベット・数字

JPCZ	64
10種類の雲	2



## プロフィール

廣嶋 泉 (ヒロシマイズミ)  
イラストレーター | 気象予報士

東京都新宿区高田馬場 出身

- ・イラスト、写真、デザインなど雑誌や書籍、その他に掲載
  - ・ウェブサイトの企画、インフォメーションデザイン、制作
- 〈過去の主なクライアント〉
- ・ポール・スミス
  - ・TDK
  - ・アディダスジャパン

15年くらい前から新潟県の越後湯沢に在住

- ・無雪期: 登山、自転車、釣り
  - ・冬季: バックカントリースノーボード
- 北アルプス 槍ヶ岳 x 10  
北アルプス 奥穂高岳・南岳・涸沢エリア  
白馬鎧・白馬岳・針の木岳  
苗場山 x 15  
万太郎山・茂倉岳・平標山・武能岳・谷川岳・巻機山・至仏山  
その他 滑走
- ・気象予報士の資格修得

スタジオオマメ: [www.omame.com](http://www.omame.com)

お問合せ: [izumi@omame.com](mailto:izumi@omame.com)

スタジオオマメ及び著作権者の承諾を得ずに無断で複写、複製することは禁じられております。

Copyright (C) 2018 Studio Omame All Rights Reserved

仙ノ倉山  
エビス大黒の頭  
万太郎山  
谷川岳  
茂倉岳  
武能岳  
足拍子岳  
七つ小屋山  
大源太山