

ました。

「子どものころに空を見上げてワクワクしたことを思い出すような、そんな「そらの研究室」にご招待いたします。

2013年3月

筆保弘徳  
芳村圭

天気と気象についてわかっていることいけないこと 目次

はじめに

## 第1章 温帯低気圧の研究——稲津將

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 1 気候系の「ホットスポット」……………                | 18 |
| 気候系の「ホットスポット」 18／わかつてきた中緯度海洋の役割 20  |    |
| 前線と前線 21／至上最大の土木工事、あきらめ、シミュレーション 24 |    |
| 2 真冬のなぞ、爆弾のなぞ……………                  | 31 |
| 温帯低気圧の存在理由 31                       |    |
| チャーニー理論ダイジェスト 32／日本の真冬の特異性 38       |    |
| (正)爆弾低気圧(誤)爆弾高気圧 40                 |    |

3 温帯低気圧のゆくえ……………43

尾行と張り込み 43／温帯低気圧トラッキング「世界大会」 44  
最新型トラッキングの威力 45／未来の温帯低気圧予測の挑戦！ 50

コラム1 モデルはかっこよく最先端 26

コラム2 ニートのひらめき 49

コラム3 「メテオ・ツーリズム」北海道でそらを観光してみませんか」 51

## 第2章 台風の研究——筆保弘徳

1 台風研究の最前線……………58

リアルVSバーチャル 58／台風発生のなぜ 62

2 台風の正体……………64

地球上で最大最強かつ長寿の渦巻き 64

3 台風誕生のなぜ……………69

台風誕生までの道のり 69／台風の渦は上から？ 下から？ 71

4 台風発生の季節予報——今年の夏の台風は多いか？ 少ないか？……………77

エルニーニョ現象と台風発生の関係 77  
バーチャルな世界からみえてきた関係 82

5 台風予測への挑戦！……………87

日本の科学技術が切りひらく未来 87

コラム4 台風の中でEYEを叫ぶ 74

コラム5 風が吹けば台風研究者 91

### 第3章 竜巻の研究——吉野純

- 1 ミスター・トルネードの功績——竜巻を測る……………98  
ミスター・トルネード、藤田哲也博士 98  
竜巻の強さスケール——藤田スケール 101／音速竜巻!?——強化藤田スケール 102  
藤田スケールでみる米国と日本の竜巻 105
- 2 ストームチェーサーがとりつかれる竜巻——竜巻のなかへ!……………107  
ストームチェーサー——VORTEX 107／竜巻の渦はどこからやってくるのか?  
ミスター・トルネードのさらなる発見——吸い込み渦 111  
竜巻にも眼はあるのか? 115
- 3 竜巻の人工制御と予測——竜巻への挑戦……………121  
竜巻の人工制御の試みと挫折 121／竜巻予測は可能なのか? 123

### 第4章 集中豪雨の研究——加藤輝之

- 1 集中豪雨の正体、積乱雲……………136  
集中豪雨とは 136／積乱雲は対流の仲間 137／標高が高いほど気温が低い 138  
位置のエネルギーと温度のエネルギー 139
- 2 集中豪雨を生み出す爆薬、水蒸気!……………142  
爆薬である水蒸気のエネルギー 142／不安定な大気状態とは何? 145  
水蒸気量が積乱雲の発生・発達を決め手 146／下層の空気をもち上げる! 147
- 3 線状降水帯——バックビルディング……………149  
大雨をもたらす形態 149／積乱雲と線状降水帯を結びつけるバックビルディング形成 151

4 団塊状降水——どうして「ゲリラ豪雨」？……………153

「ゲリラ豪雨」 気象庁職員が命名！ 153／災害をもたらした降水域はどれ？ 154

大雨の形態を決めるのは鉛直シア 155

5 集中豪雨予測への挑戦！——海上での観測と積乱雲の予測……………158

積乱雲を表現するのは大変だ！ 158

大雨をもたらす水蒸気は海上からやってくる 160

海上で水蒸気はどのように蓄積されるの？ 166

「ゲリラ豪雨」は確率的に起こるはず！ 167／観測データが大切 167

コラム8 水蒸気の通り道——梅雨明け直後のトカラ列島 163

コラム9 海上の気象台——気象観測船啓風丸（初代） 169

第5章 梅雨の研究——茂木 耕作

1 初めての梅雨研究に挑戦……………180

2 最先端の梅雨研究を観戦……………190

梅雨と台風をつなぐ道——モイスチャーロード 191

空と海との間に——黒潮に寄り添う不安定 198

3 未来の梅雨研究を創る作戦……………203

コラム10 サイエンス・パフェ 187

コラム11 アメとムチ 209

## 第6章 水循環の研究——芳村圭

- 1 地球水循環の様子——水の一生……………216  
水収支とそのバランス 216／水の一生 218  
地球水循環には、まだわかっていないことがたくさん 219
- 2 森林伐採と水循環——雨はどこからやってくるのか?……………222  
全球エネルギー・水循環観測計画 222／タイの降水量が減少傾向 223
- 3 水の同位体——重い水・軽い水……………225  
重い水・軽い水 225／雨の同位体比の空間分布と時間変動 227  
水同位体版数値モデルの開発 230／雨に色をつける!? 231

## 第7章 天気予報の研究——三好建正

- 4 水の同位体で探る気象研究——水で空を測る……………235  
水の同位体比の測り方 235／新たな分析方法によるブレイクスルー 236  
コラム12 わかってみれば当たり前なことも立派な研究 233  
コラム13 水で気候を測る 238
- 1 コンピュータを使った天気予報……………244  
天気のコピュータ・シミュレーション 244／観測データを取り込むデータ同化 247  
コンピュータの発展と天気予報 250
- 2 天気予報の当たり外れ——天気とカオス……………252  
予測の科学 252／天気とカオス 254／当たりやすさを予報するアンサンブル予報 257

3 天気予報研究の未来——カオスへの挑戦 …………… 261

逆転の発想——当たりにくさを予測因子に？ 261／高度なデータ同化を探る 262

データ同化でモデルを磨く 265／統合地球環境システムへ 267

コラム14 理科の気象が嫌いだった気象学者 269

コラム15 アメリカの大学院ってどんなところ？ 272

本書に記載されている会社名、製品名などは、一般にそれぞれ各社の登録商標です。

本文中に記載されているURLは2013年3月現在のものです。