

静岡県の今後の気象変動について ～地球温暖化と異常気象～



平成29年10月13日(金)
静岡地方気象台
森野 克彦



今日のお話し

1. 地球温暖化
2. 静岡県の気候の変化
3. 静岡県の気象
4. 防災気象情報の活用



気象庁マスコットキャラクター
はれるん

地球温暖化とは

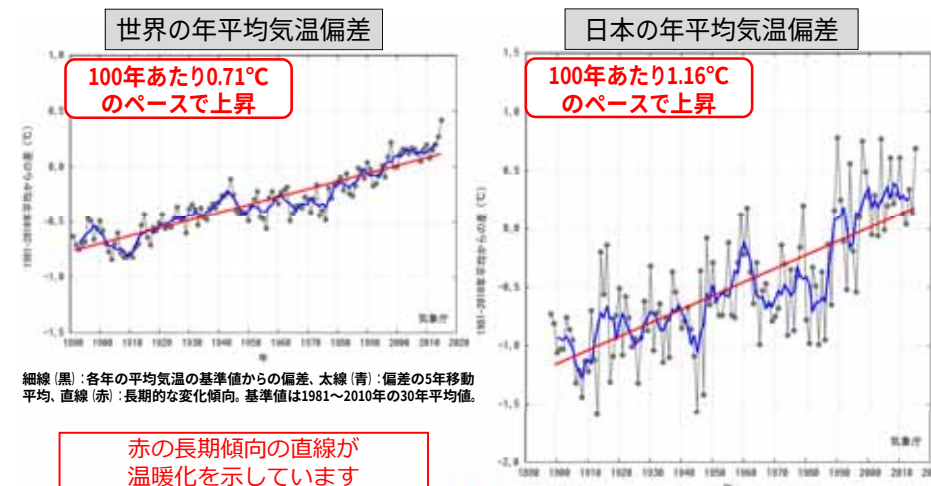
- 地球全体の長期的な温暖化
- 温室効果ガスの増加により、エネルギー収支のバランスが崩れている

地球温暖化の影響で、異常気象にも統計的な変化が現れる



猛暑日の増加、短時間強雨の増加など

地球温暖化の現状



青色線は5年移動平均した値です。

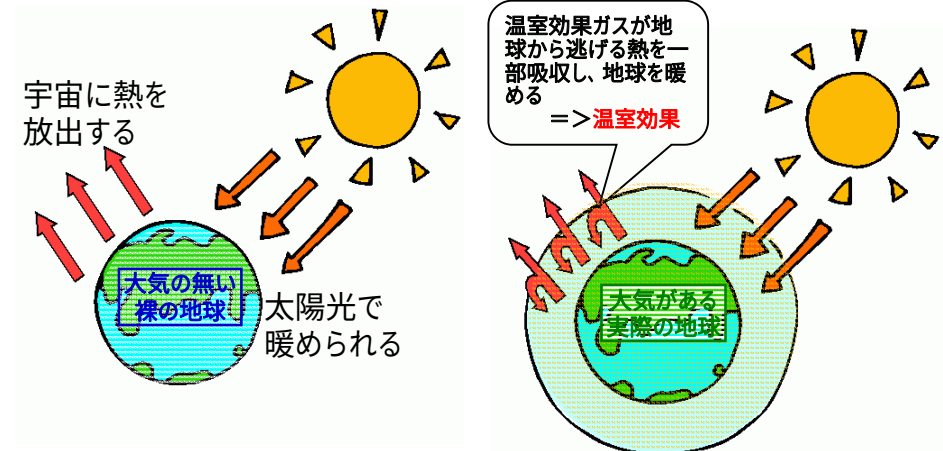
地球温暖化はなぜ起きているのか

気候システムの**温暖化**には**疑う余地がなく**、
また1950年代以降、観測された変化の多くは
数十年から数千年間にわたり前例のないもの
である。大気と海洋は温暖化し、雪氷の量は減少し、
海面水位は上昇し、温室効果ガス濃度は増加
している

(IPCC第5次評価報告書(2013年)より)

5

温室効果とは？



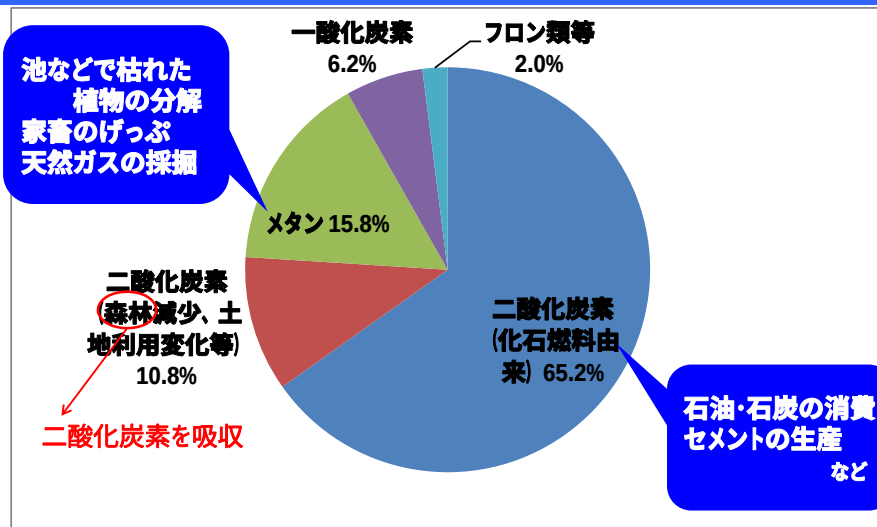
温室効果ガスがないと、
地表の温度は**-19℃**

温室効果ガスのおかげで、
地表の温度は**+14℃**

現在の**温暖な気候**は、**温室効果**によって保たれています。

6

温室効果ガスの種類



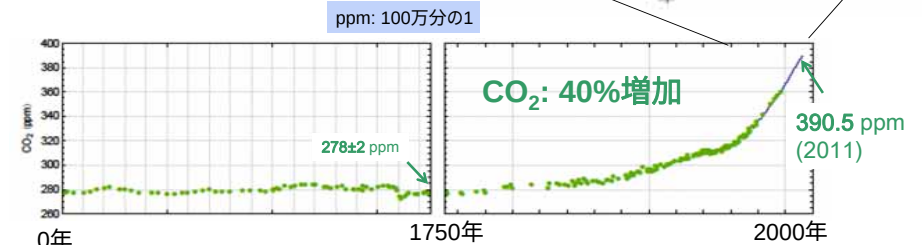
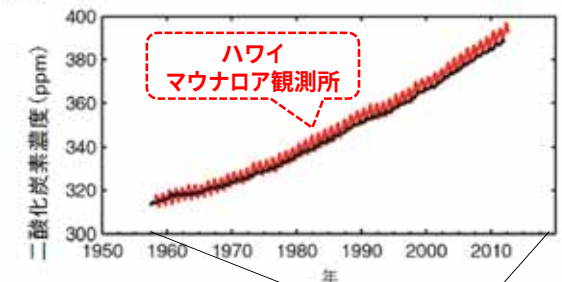
人為起源の温室効果ガスの総排出量に占めるガスの種類別の割合

(2010年の二酸化炭素換算量での数値: IPCC第5次評価報告書より作図)

7

大気中の二酸化炭素の変化は？

二酸化炭素は人間活動により産業革命以降に**40%増加**していて**過去80万年間で前例のない水準**になっています。

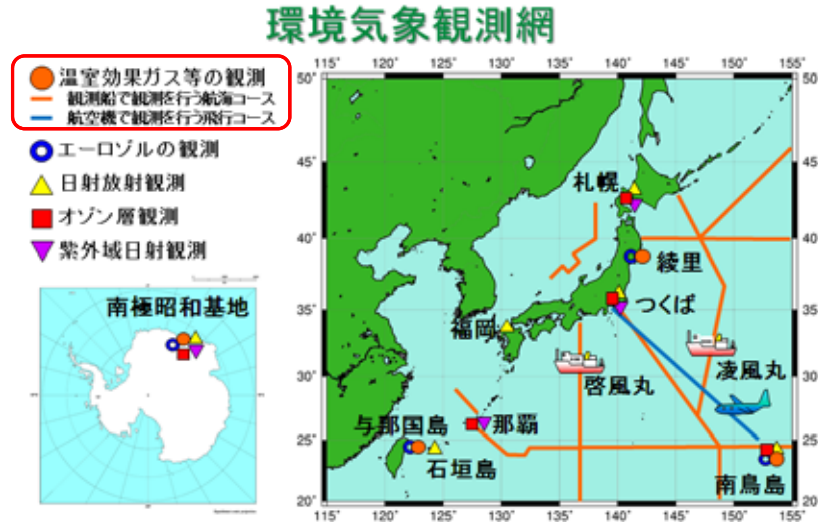


2015年には
400ppmを越えた

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第5次評価報告書 (2013年) より

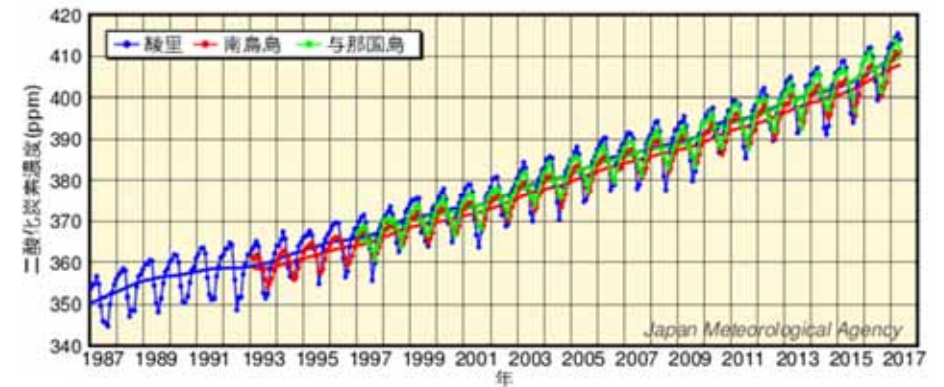
8

気象庁による温室効果ガスの観測



9

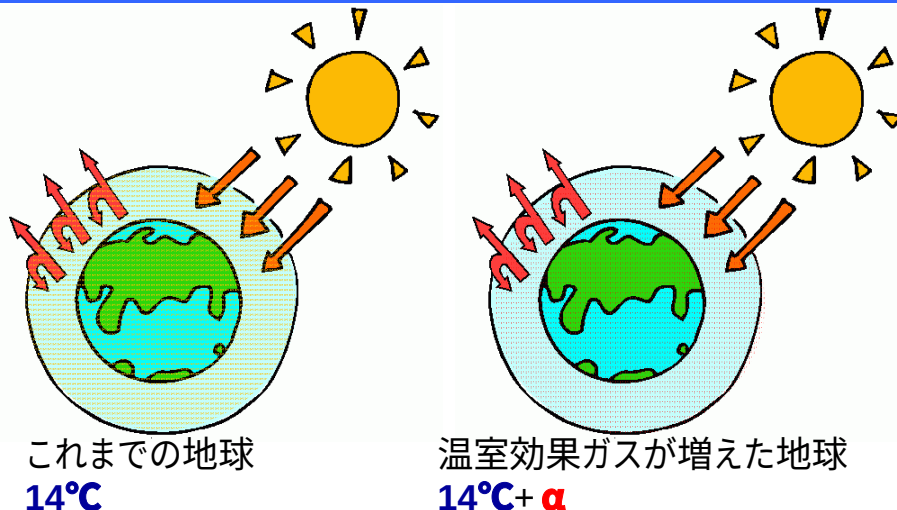
気象庁による温室効果ガスの観測



植物活動の影響による季節変動を伴い、二酸化炭素濃度は増加し続けています。

10

温室効果が強まると？



CO₂などが増えると**温室効果**が強まり、**気温が上がります**。
この増加分が**地球温暖化**となります。

11

今日のお話し

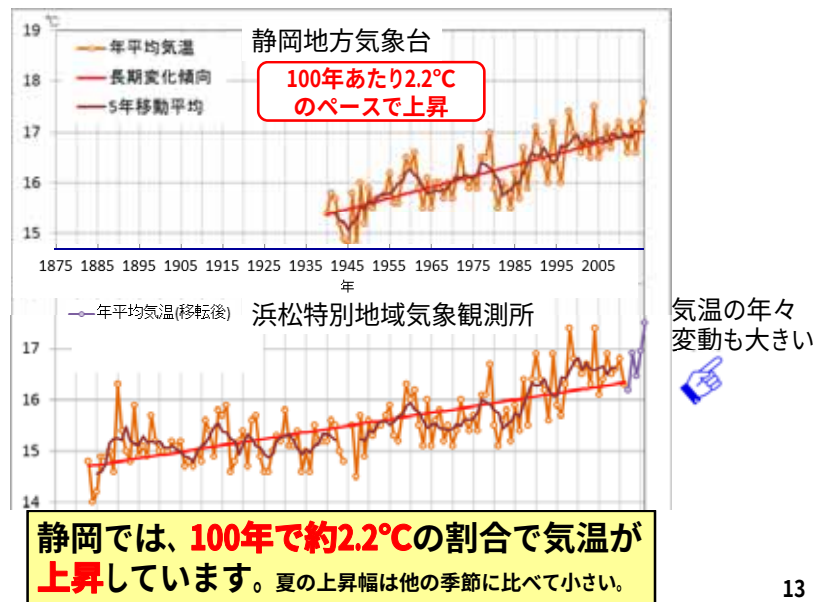
1. 地球温暖化
2. 静岡県の気候の変化
3. 静岡県の気象
4. 防災気象情報の活用



気象庁マスコットキャラクター
はれるん

12

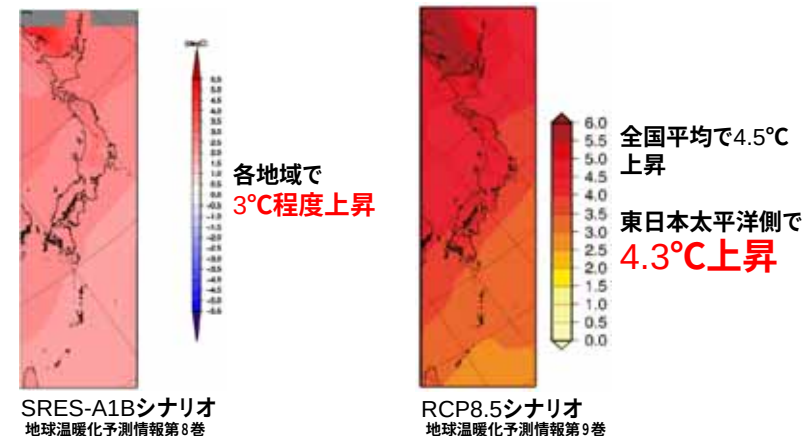
静岡県の年平均気温のこれまで



13

静岡県の気温の変化は？

シナリオ毎の年平均気温の変化 (20世紀末と21世紀末の差)

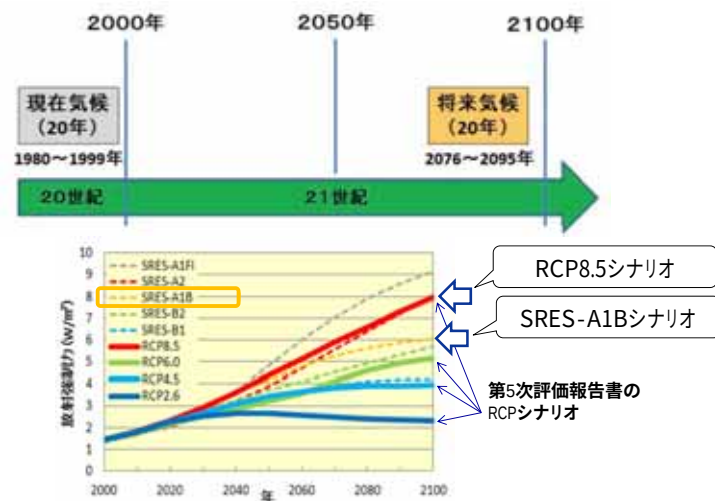


北日本ほど気温上昇が大きい。

14

予測期間と排出シナリオ

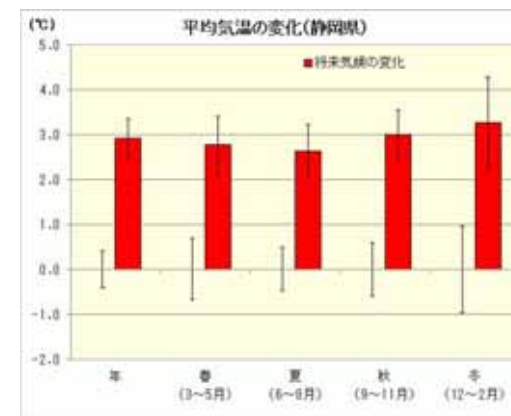
- 20世紀末と21世紀末の各20年間を比較しています。



15

静岡県の気温の変化は？

季節別の変化

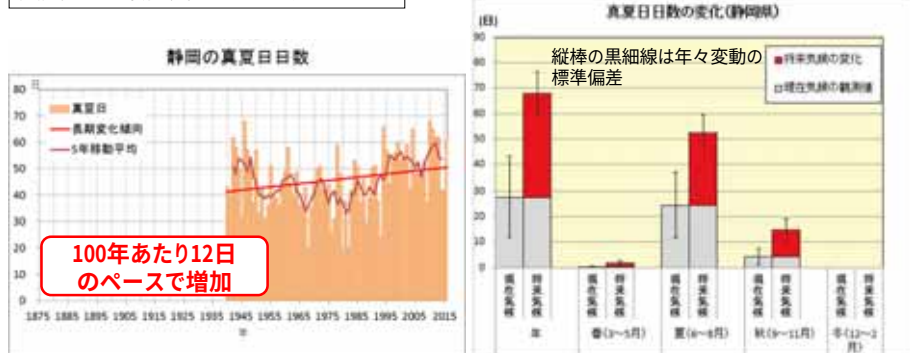


冬の上昇幅が大きい。

16

静岡県の真夏日の変化は？

真夏日：日最高気温が30℃以上の日



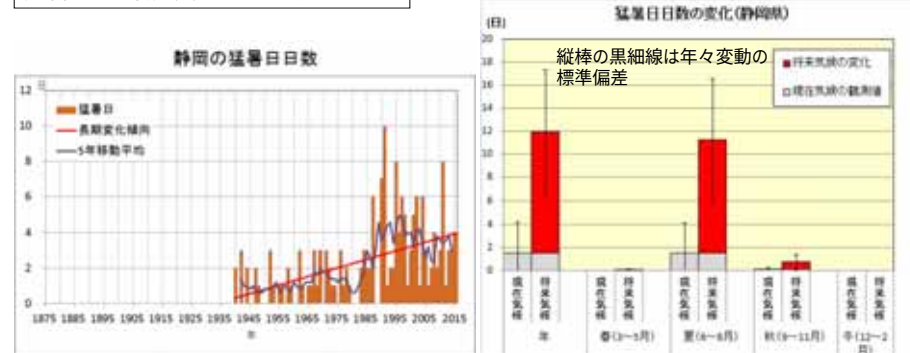
平年値 47.7日 (静岡)

静岡県では**今世紀末に真夏日日数が40日程度**増加すると予想されます。

気候変化レポート2015 ～関東甲信・北陸・東海地方～ 17

静岡県の猛暑日の変化は？

猛暑日：日最高気温が35℃以上の日



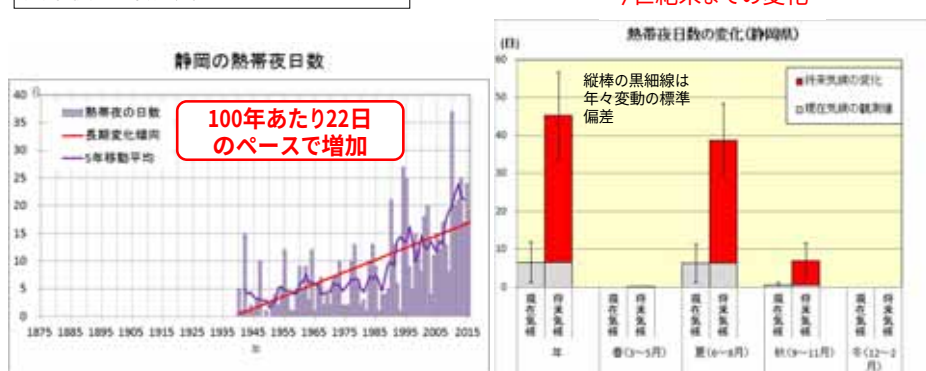
平年値 3.2日 (静岡)

猛暑日日数はこれまでも増えています。今後とも増加する事が予想されます。

気候変化レポート2015 ～関東甲信・北陸・東海地方～ 18

静岡県の熱帯夜の変化は？

熱帯夜：日最低気温が25℃以上の日



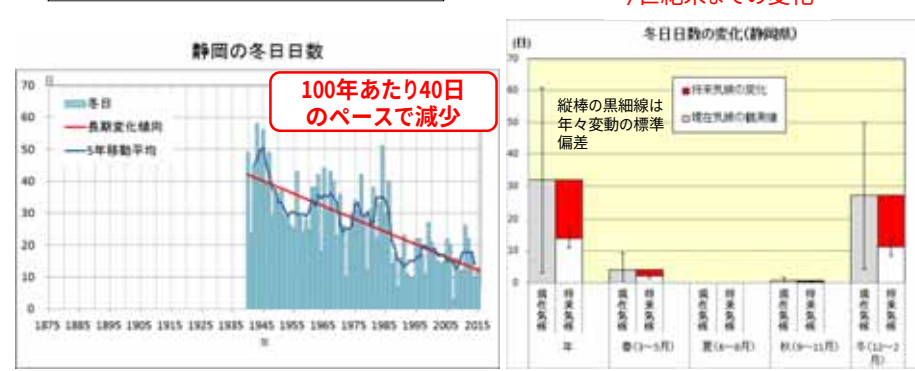
平年値 11.6日 (静岡)

熱帯夜日数はこれまでも増えています。今後とも増加する事が予想されます。

気候変化レポート2015 ～関東甲信・北陸・東海地方～ 19

静岡県の冬日の変化は？

冬日：日最低気温が0℃未満の日



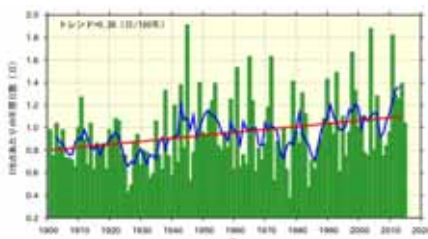
平年値 19.6日 (静岡)

静岡県では**今世紀末に冬日日数が20日程度**減少すると予想されます。

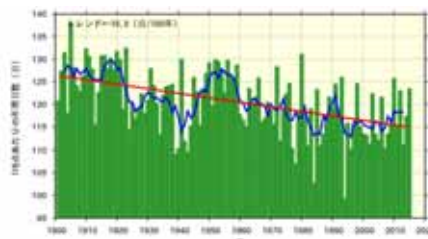
気候変化レポート2015 ～関東甲信・北陸・東海地方～ 20

大雨頻度の増加

[51地点平均] 日降水量100mm以上の年間日数



[51地点平均] 日降水量1.0ミリ以上の日数



棒グラフ: 各年の値
太線(青): 5年移動平均

大雨の頻度は増加、降水日数は減少。

気候変動監視レポート2015 気象庁 より

気温上昇→大気中の飽和水蒸気量増加
→ひとあめの降水量増加
雨の降り方が、局地化、集中化、激甚化

21

短時間強雨の増加

[全国] アメダス1時間降水量50mm以上の年間発生回数



1時間降水量50mm以上の年間発生回数は増加しています。

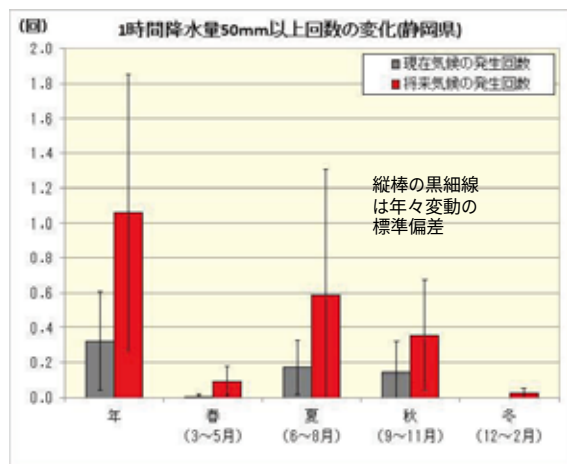
地球温暖化の影響の可能性があります、
より確実に評価するためには今後のさらなるデータの蓄積が必要です。

1時間に50mmの雨

- ・滝のように降る(ゴーゴーと降り続く)
- ・都市部では地下室や地下街に雨水が流れ込む場合がある
- ・マンホールから水が噴出する
- ・土石流が起こりやすい
- ・多くの災害が発生する

22

静岡県の短時間強雨の変化は？



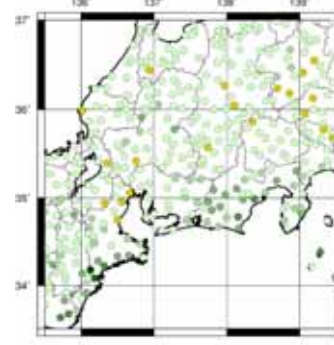
年ごとのばらつきも大きいですが、将来気候では現在よりも発生回数が増加すると予測されています。

気候変化レポート2015 ～関東甲信・北陸・東海地方～

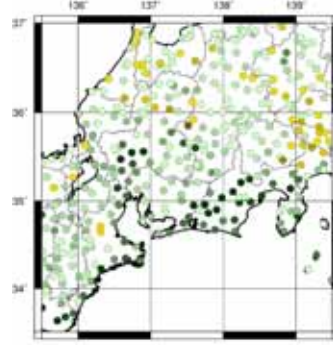
23

静岡県の短時間強雨の変化は？

アメダス1時間降水量50mm以上の年間発生回数の予測



アメダス日降水量100mm以上の年間発生回数の予測



静岡県では、非常に激しい雨の降る回数が増え、100mm以上の大雨の日が増えることが予測されている。

気候変化レポート2015 ～関東甲信・北陸・東海地方～

24

静岡県の将来予測

平均気温の変化

* 気象庁が行った、20世紀末(現在気候)と比べた
21世紀末(将来気候)での可能性が高い予測例です。

- 年平均気温は約3℃程度上昇。
- 夏より冬で上昇が大きい。

階級別日数の変化

- 真夏日日数は年間で40日程度増加。
- 冬日日数は年間で20日程度減少。

降水量の変化

- 年及び春と冬に増加。
- 1時間降水量50mm以上回数は夏と秋を中心に年で増加。

積雪の変化

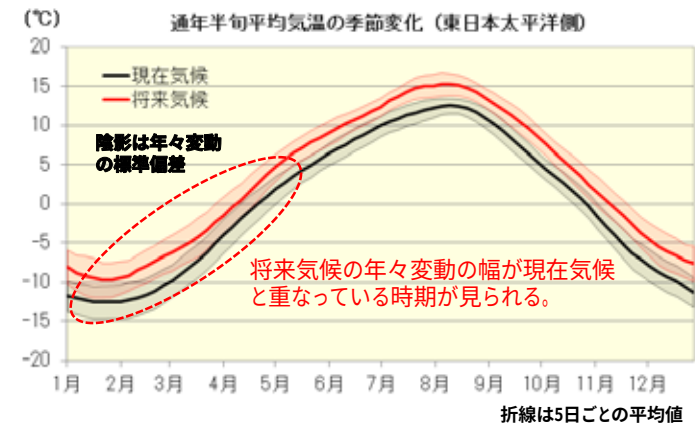
- 最深積雪は減少。

気候変化レポート2015 ～関東甲信・北陸・東海地方～

年平均気温は約3℃上がると予測されています。これは、静岡(16.5℃)が屋久島(19.4℃)になるくらいの変化です。

25

季節進行の変化

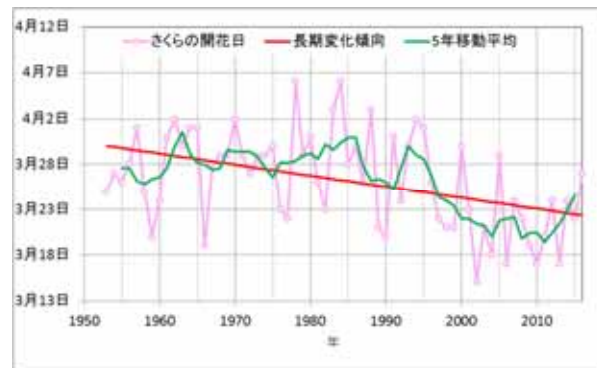


冬から春にかけては、温暖化が進行した将来においても、年によっては、現在気候の平均気温と同程度に気温が低下する時期もありそう。

地球温暖化予測情報第8巻

26

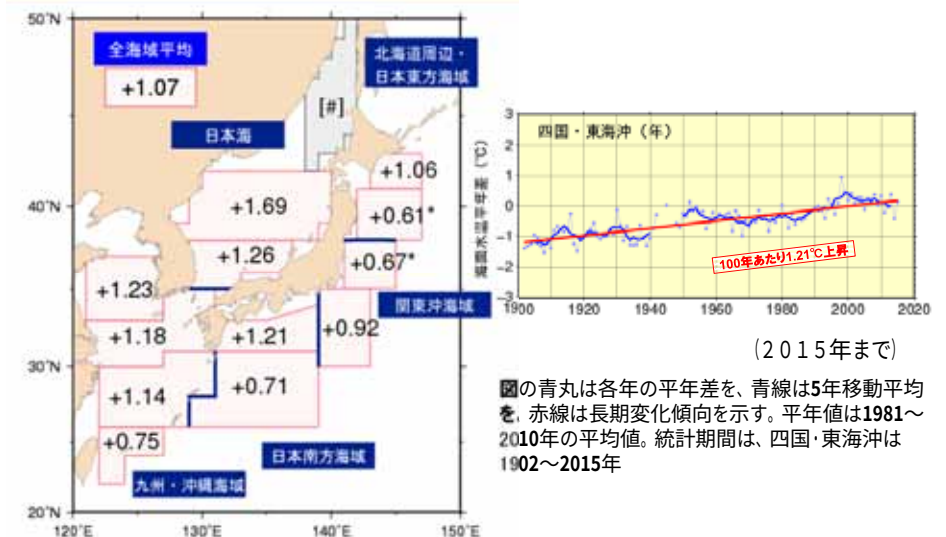
さくらの開花日が早まっている



さくらの開花日はこれまでも早まっています。今後、さらに早まると予想されます。

27

日本付近の海域平均海面水温(年平均)の変化傾向(℃/100年)



気候変化レポート2015 ～関東甲信・北陸・東海地方～

28

台風の将来予測

- ・北大西洋では、熱帯海域の海水温の上昇に伴い、1970年ごろから強い熱帯低気圧（ハリケーン）の活動が増えている
- ・台風（最大風速が秒速17.2メートル以上の北西太平洋の熱帯低気圧）の発生個数、日本への接近数、上陸数には、長期的な増加や減少の傾向は見られない
- ・非常に強い熱帯低気圧の数は増える
- ・熱帯低気圧に伴う雨は強くなる傾向



29

今日のお話し

1. 地球温暖化
2. 静岡県の気候の変化
3. 静岡県の気象
4. 防災気象情報の活用



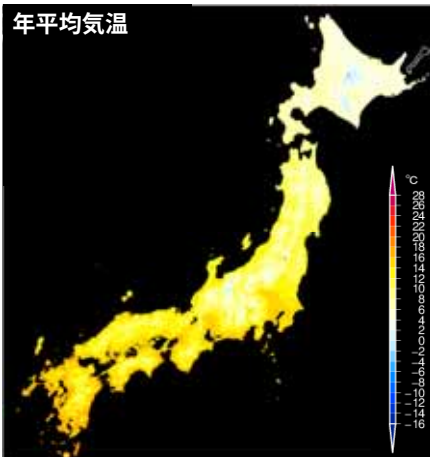
気象庁マスコットキャラクター
はれるん

30

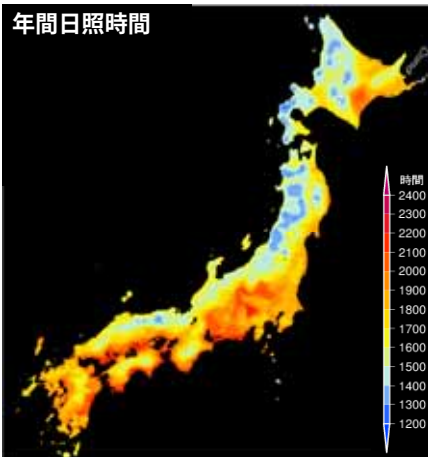
気候特性 (気温、日照)

メッシュ平年値図
(気象庁HPより)

年平均気温



年間日照時間



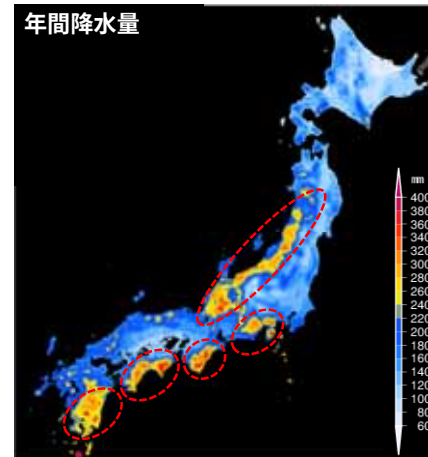
静岡県の気温は、沿岸部では西日本並みに気温が高いですが、山間部では比較的低くなっています。
日照時間は、静岡県西部では全国的に見て多い地域となっています。

31

気候特性 (降水量)

メッシュ平年値図
(気象庁HPより)

年間降水量



静岡県は、降水量が非常に多い地域です。ちなみに、高知県は、大雨に影響する地形が静岡県と似ています。このため、同じような大雨の経過をたどることが多いです。

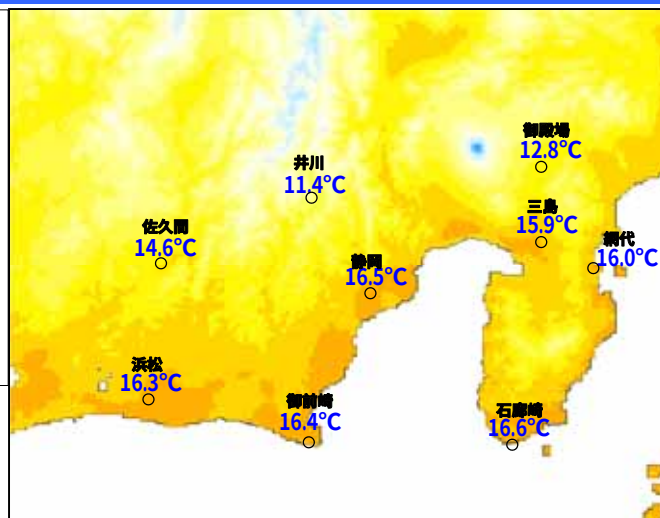
32

静岡県の気象の特徴

年平均気温は

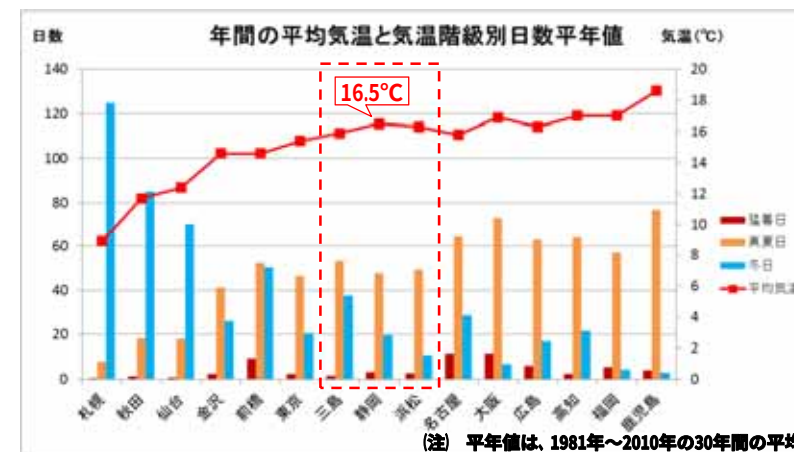
年平均気温は、遠州灘、駿河湾に面する沿岸部では15℃～16℃と比較的温暖ですが、中部や東部の標高の高いところでは11℃～12℃と標高と同様に気温差も大きくなっています。

メッシュ平年値図
(気象庁HPより)



(注) 平年値は、1981年～2010年の30年間の平均 33

気温 (他都市との比較)



気温は静岡が西日本の他都市と同等に高い。
三島は真夏日と冬日が多く、寒暖の差が大きい。

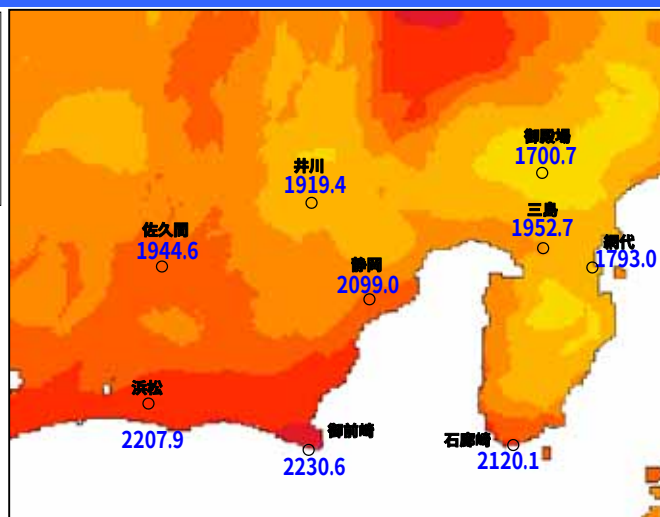
34

静岡県の気象の特徴

年間日照時間は

年間の日照時間は、遠州灘に面した沿岸部で2,200時間程度と多くなっています。

メッシュ平年値図
(気象庁HPより)



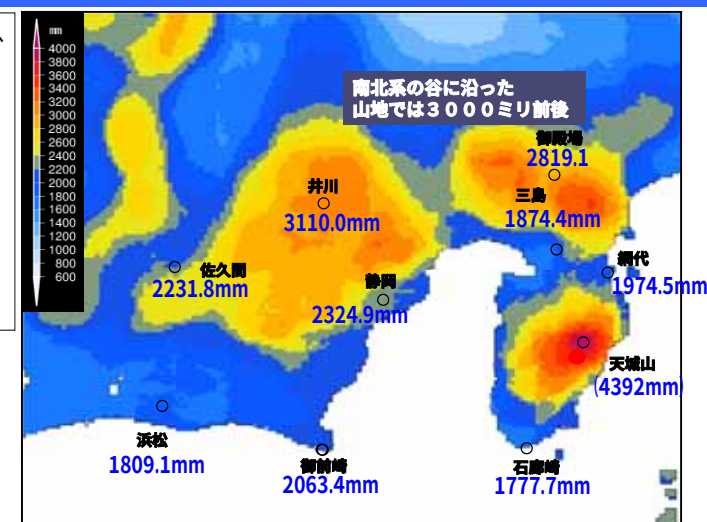
(注) 平年値は、1981年～2010年の30年間の平均 35

静岡県の気象の特徴

年間降水量は

年間の降水量は、平地で1800～2300mm前後、多雨地域は伊豆の天城山周辺で4000mm、静岡市山岳部や富士山麓で3000mm前後となっています。

メッシュ平年値図
(気象庁HPより)

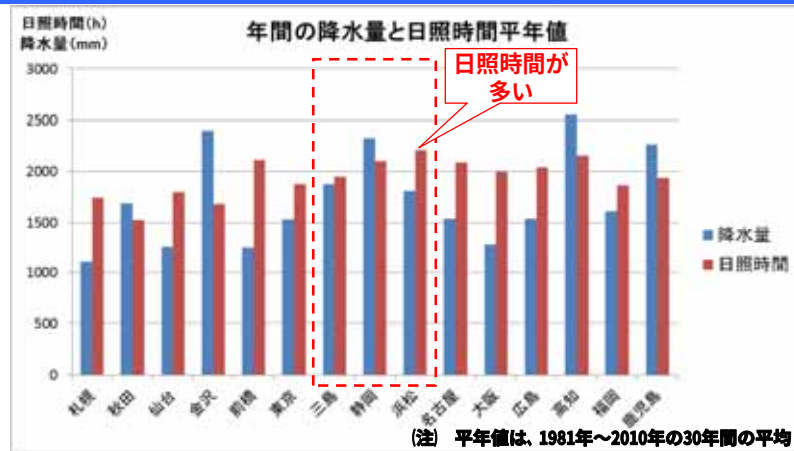


※天城山は年の平年値がありませんので月降水量平年値の合計です。

(注) 平年値は、1981年～2010年の30年間の平均 36

静岡県の気象の特徴

日照時間も多い

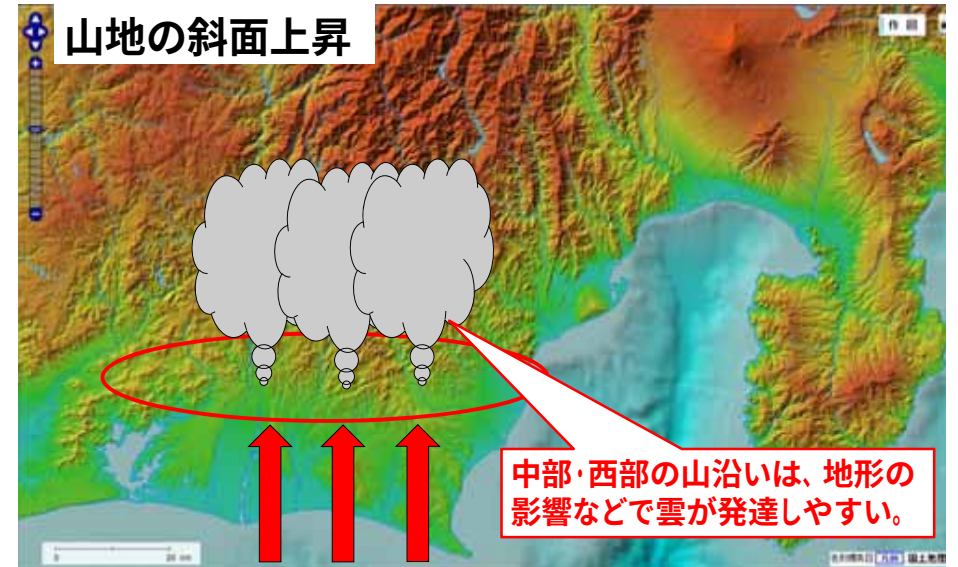


降水量は、太平洋側では静岡が高知、宮崎に次いで多い。
日照時間は、浜松が多くなっている。

37

静岡県はなぜ雨が多いのか？

山地の斜面上昇

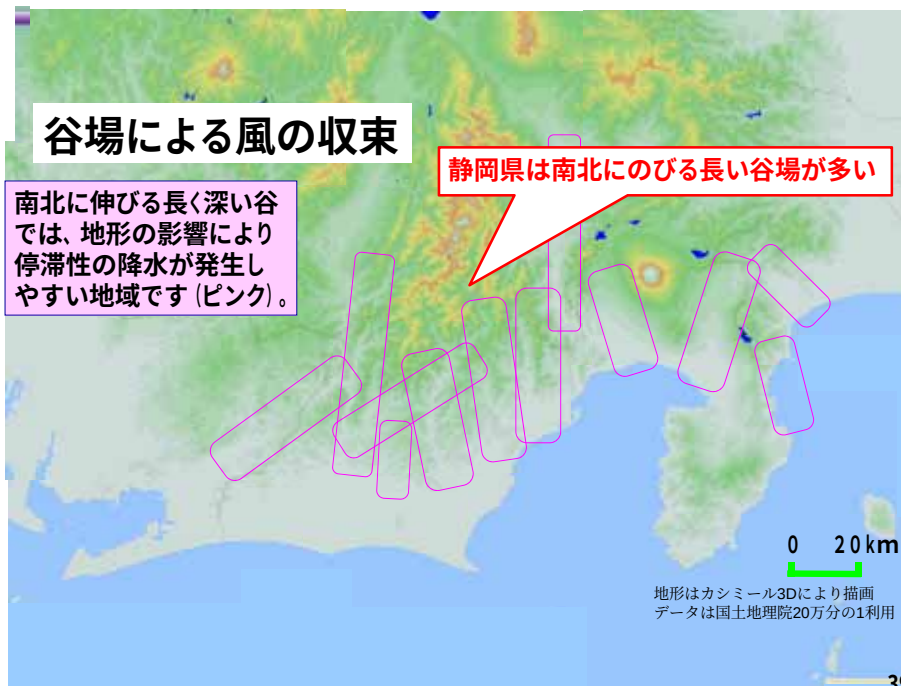


38

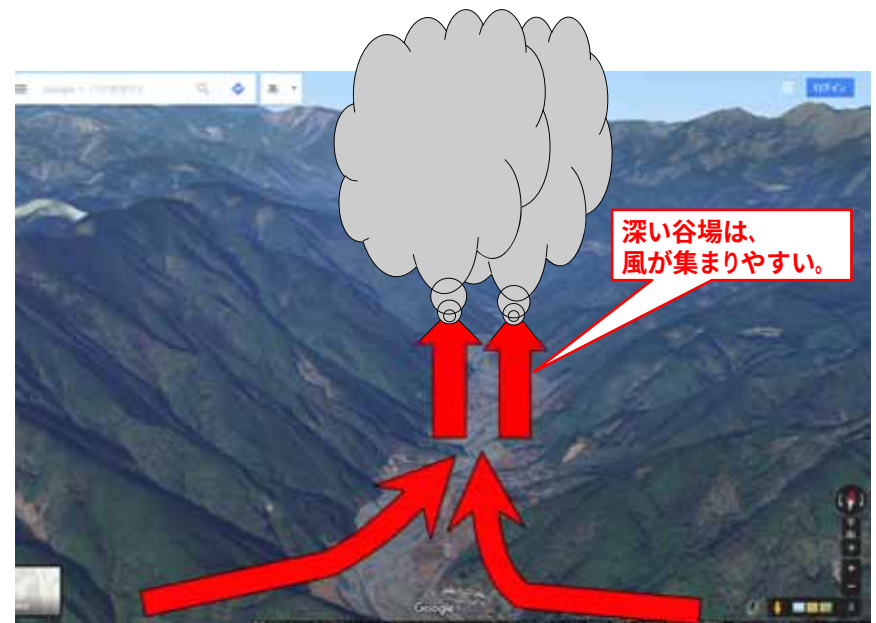
谷場による風の収束

南北に伸びる長く深い谷では、地形の影響により停滞性の降水が発生しやすい地域です(ピンク)。

静岡県は南北にのびる長い谷場が多い



39



40

- ・東西にのびる地形性前線
(山沿いから平地)
- ・単独峰周辺

また、富士山や天城山のように
どの風向からでも雨を降らせる
周辺では雨量が多くなります。

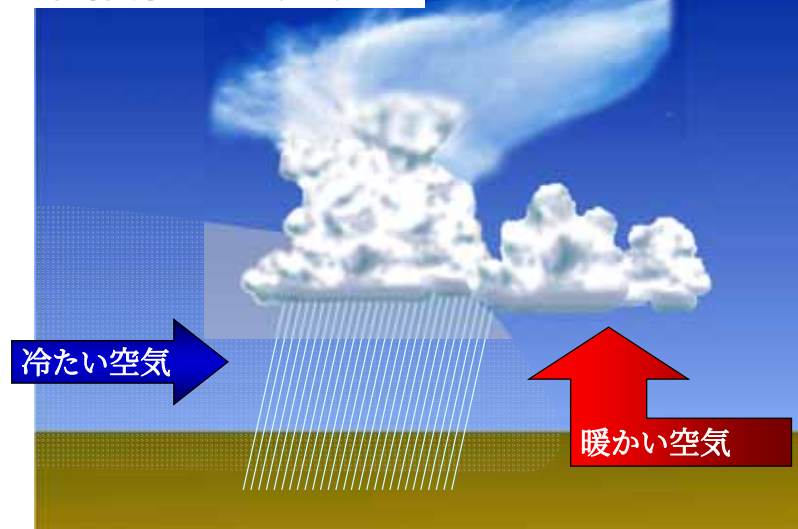
富士山

天城山系

0 20 km

41

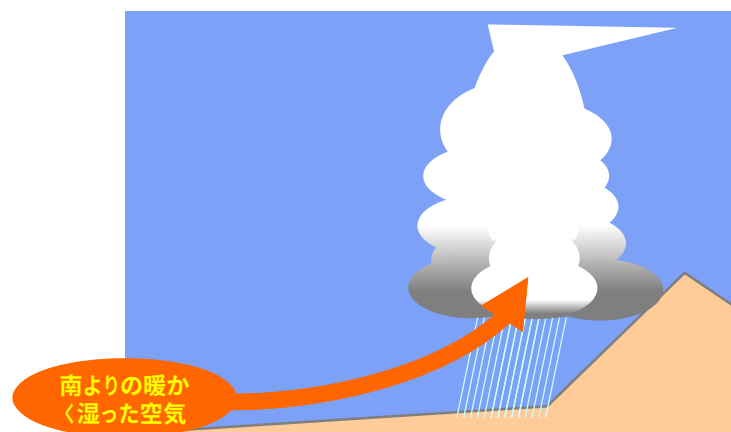
前線付近の雲の発達



静岡地方気象台

42

大雨の発生条件



積乱雲が同じ場所で次々と発生、発達を繰り返すと、激しい雨が数時間にわたって降り続き、数百ミリの総雨量となることがある。

43

雷や竜巻による災害

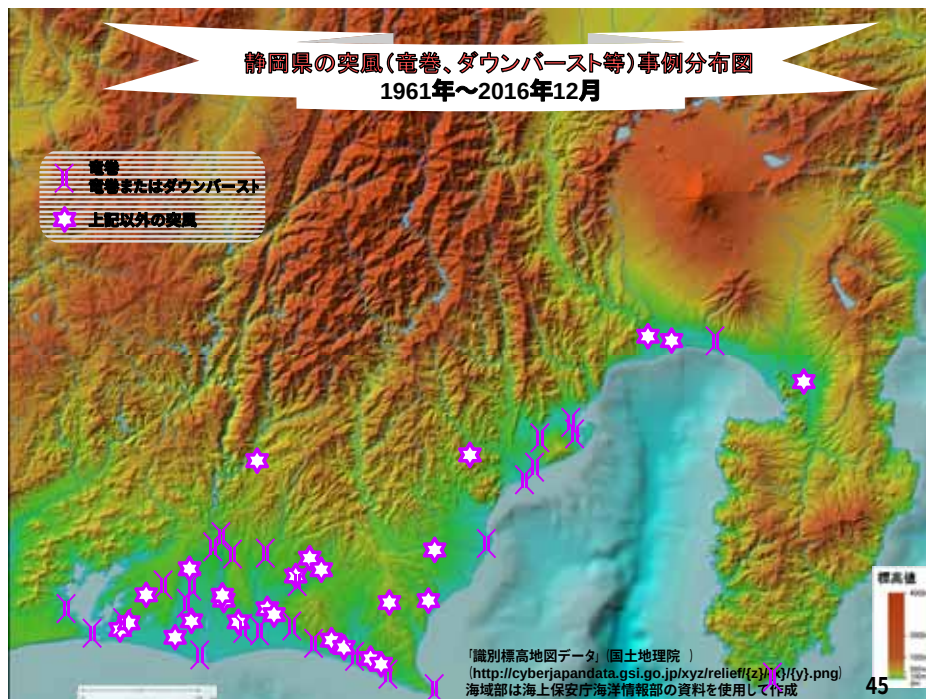


落雷



竜巻

44



竜巻被害状況 (2012年10月23日袋井市)

被害の状況



トタン屋根の一部が飛散した
プレハブ小屋 (袋井市提供)



屋根瓦がめくれた住家



46

温暖化によって異常気象
は増えるのか？



47

(用語) 異常気象

人が一生の間にまれにしか経験しないよ
うな (30年に1回程度) 気象現象。

発生すると、災害となって社会経済に大
きな影響をあたえる事が多い。



短時間の大雨

～



数か月にわたる
干ばつ

48

地球温暖化と異常気象の起きやすさ

• 個々の異常気象は、様々な自然要因（ジェット気流の蛇行やエルニーニョ現象など）が重なって発生し、温暖化の影響がどれだけあったのか調べるのは困難。

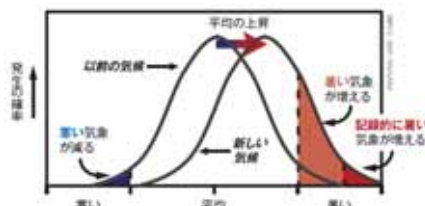
• しかし、温暖化に伴って、気候のパターンが変わり、**極端な現象の起こりやすさが変わる可能性がある。**

例えば

記録的な高温が増える・・・

寒い気象が減る・・・

記録的な大雨が増える・・・



49

異常気象と地球温暖化の関係

2013年の夏は地球温暖化のために暑かった。 ❌

（個々の異常気象では、自然要因が主な原因であることが一般的。
地球温暖化の影響も含まれていたとしても、少なくとも短期間で確認する事は困難です。）

こんな大雨が降った事は無い。地球温暖化のせいだ。 ❌

（異常気象は、これまでも30年に1回程度起きています。
観測史上最大だとしても、昔の観測データの記録が無いから知れません。）

地球温暖化によって、異常気象が起きやすくなっている。

（地球温暖化によって、世界中で異常現象が発生しやすくなっています。
日本でも、高温や大雨などの発生する確率が増えていくと考えられています。）



50

今日のお話し

1. 地球温暖化
2. 静岡県の気候の変化
3. 静岡県の気象
4. 防災気象情報の活用



気象庁マスコットキャラクター
はれるん

51

異常天候や熱中症対策に関する気象情報

2週間先まで

■ 異常天候早期警戒情報

情報発表日の **5日後から14日後までを対象として、7日間平均気温が「かなり高い」もしくは「かなり低い」**となる確率が30%以上と見込まれる場合に発表されます（月曜日と木曜日）。

数日先まで

■ 静岡県気象情報（天候情報）

長雨や少雨、高温、低温など、平年から大きくかけ離れた気象状況が数日間以上続き、社会的に大きな影響が予想されるときなどに発表します。

数時間先まで

■ 静岡県高温注意情報

当日の最高気温が概ね35℃以上になることが予想される場合に発表し、熱中症への注意を呼びかけます。
（毎年4月第四水曜日から10月第四水曜日を対象とした期間）

52

大雨の際に段階的に発表する防災気象情報の活用



各種気象情報の活用 (気象台ホームページ)

54



まとめ

- ・ 気温の上昇、大雨や短時間強雨の頻度の増加など、地球温暖化に伴う気候変化は既に現れ始めています。
- ・ この傾向は将来にわたってさらに続くと予測されています。
- ・ 気象災害防止のために、気象情報には気をつけてください。
静岡県気象情報、警報・注意報
異常天候早期警戒情報など

