

海と気象

杉本 周作

東北大学 理学

水平線に沈む夕陽

水平線までの距離 5 km

水平線が見えるのは・・・

地球が 丸い から

地球

海

広い

深い

海の水 135京トン

果てしない水

海が天気に影響？

[科学的未解明問題]

水蒸気

暖かく湿った空気

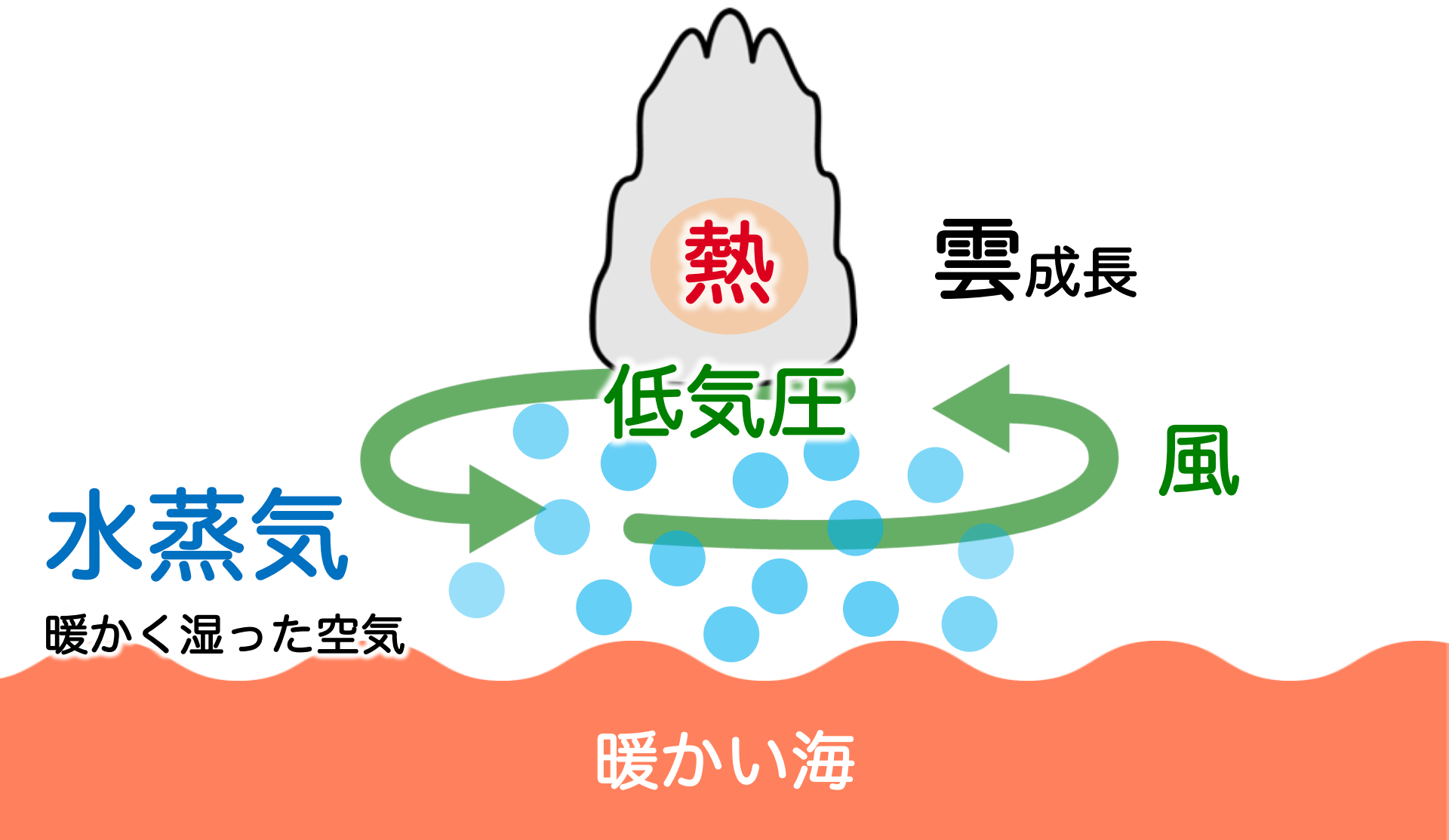


低気圧

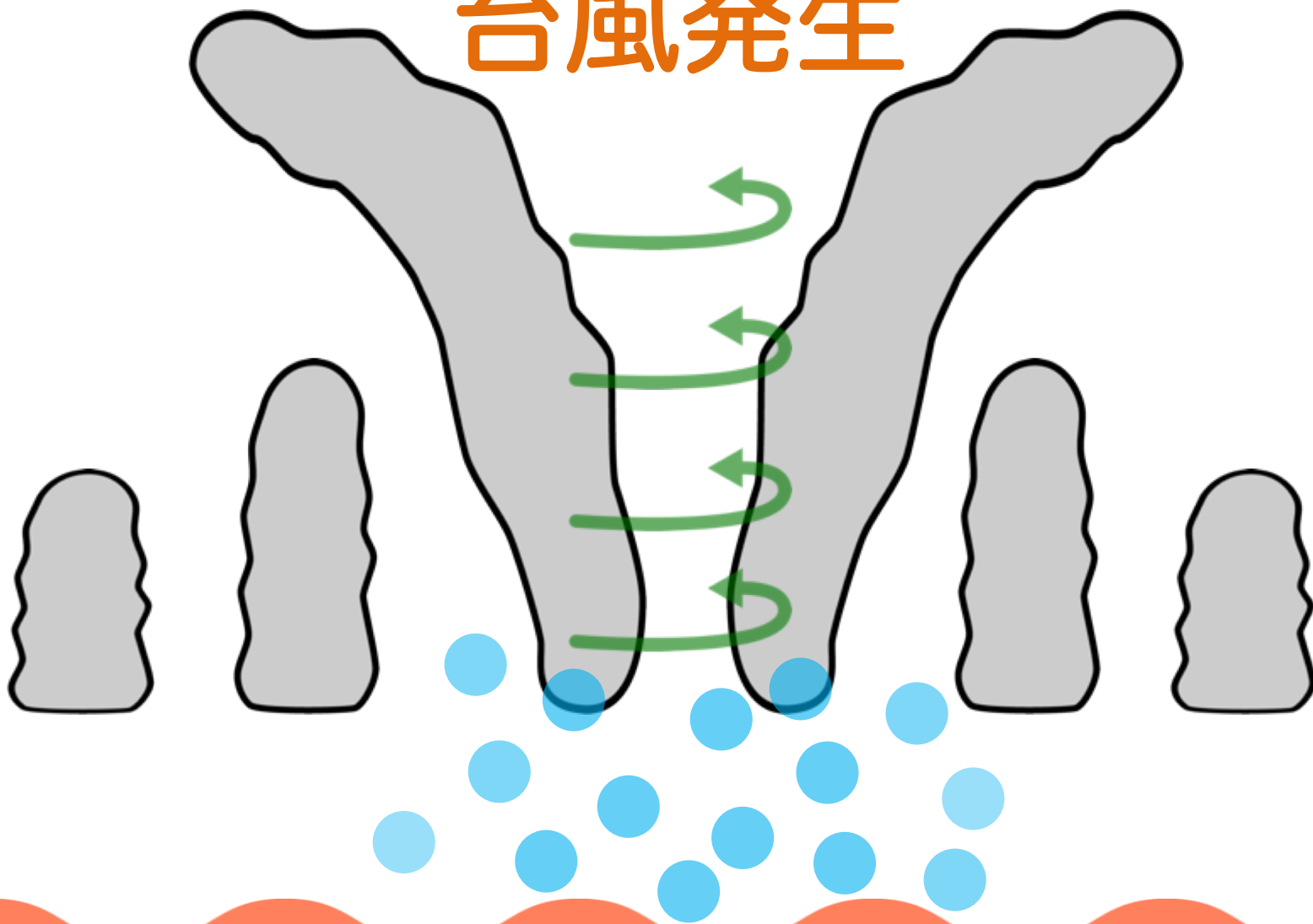
雲成長

風

暖かい海



台風発生



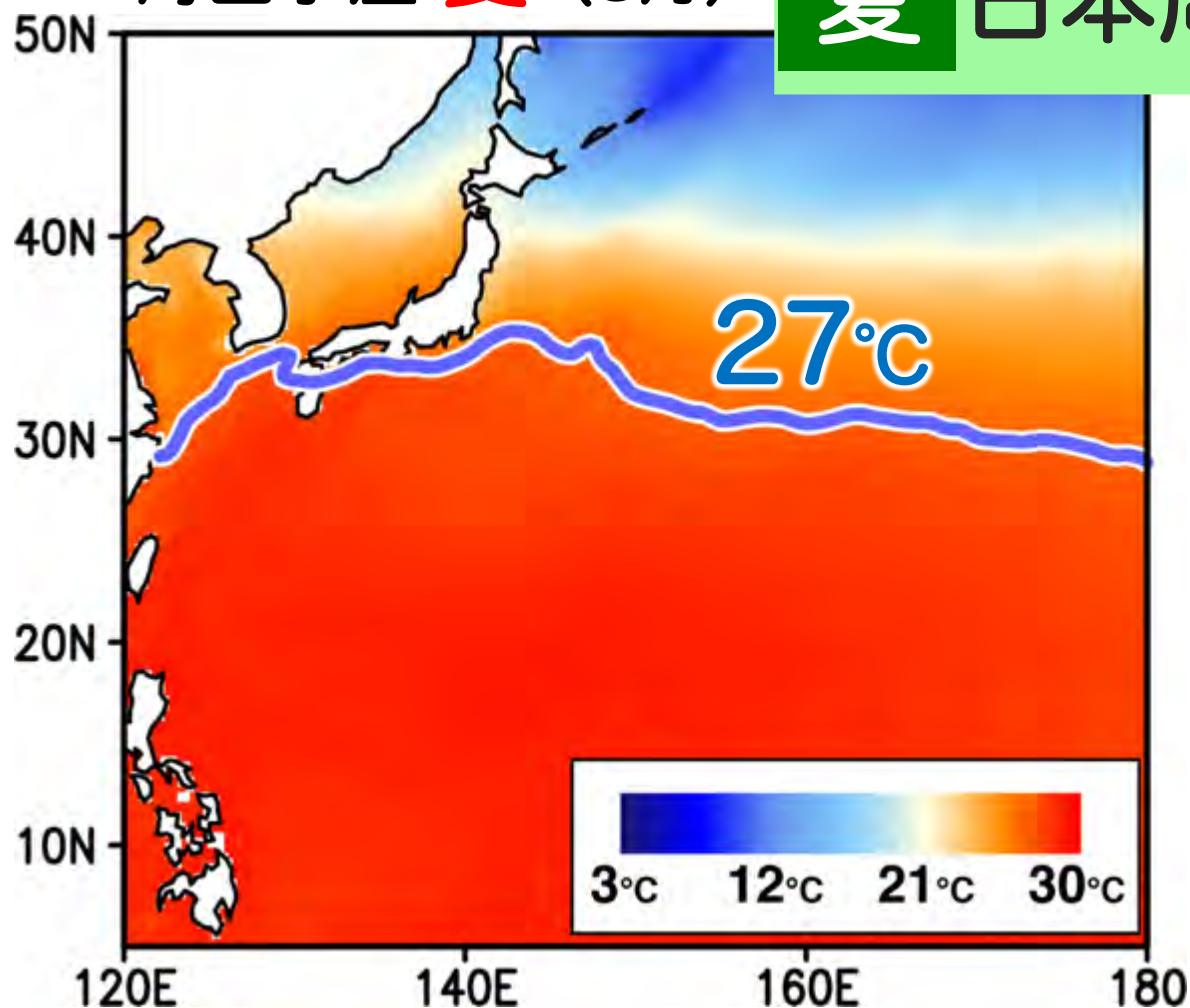
暖かい海

27°C以上の暖かい海

天気に影響

海面水温 夏 (8月)

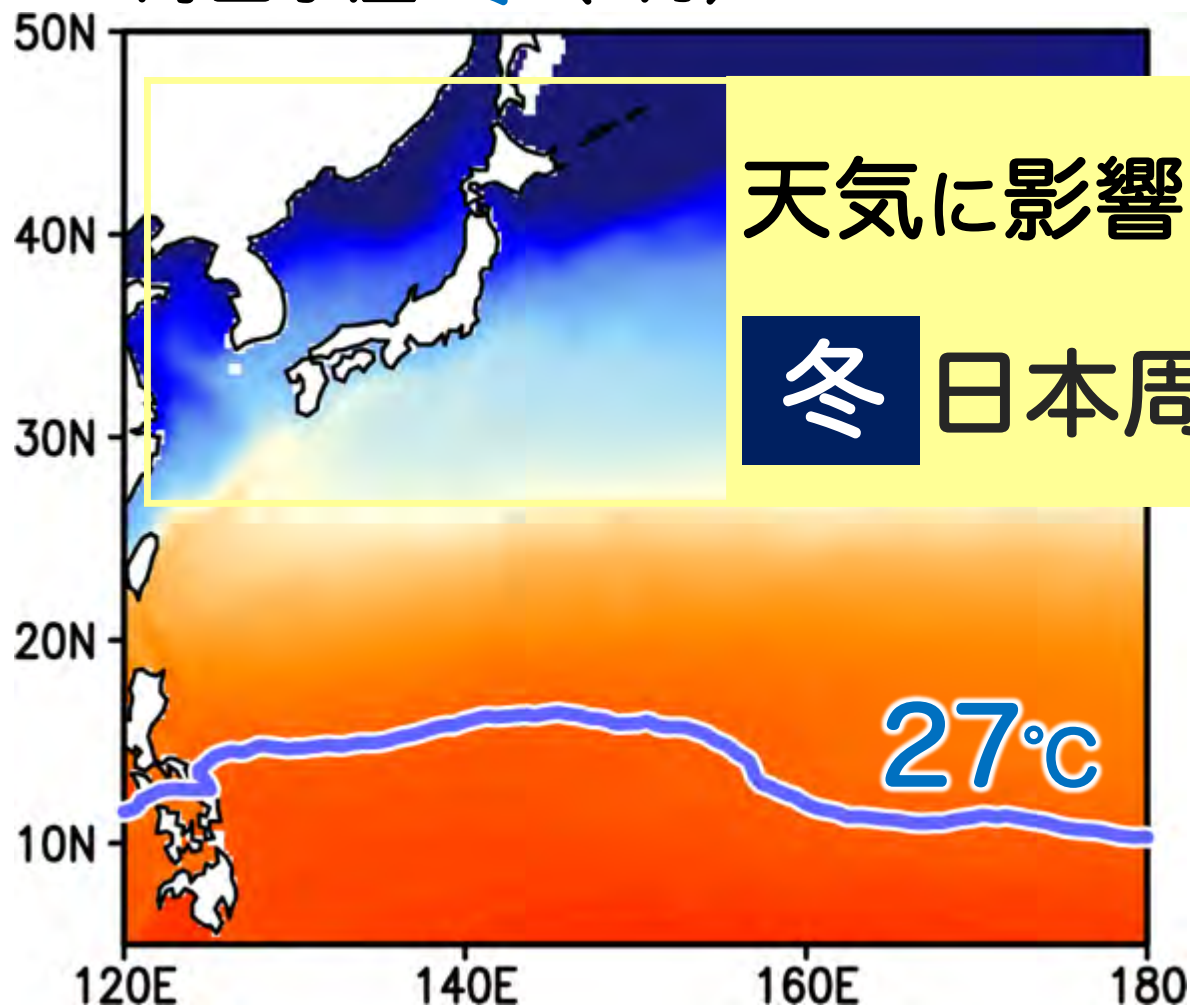
夏 日本周辺の海



27℃以上の暖かい海

天気に影響

海面水温 冬 (2月)



天気に影響しない？

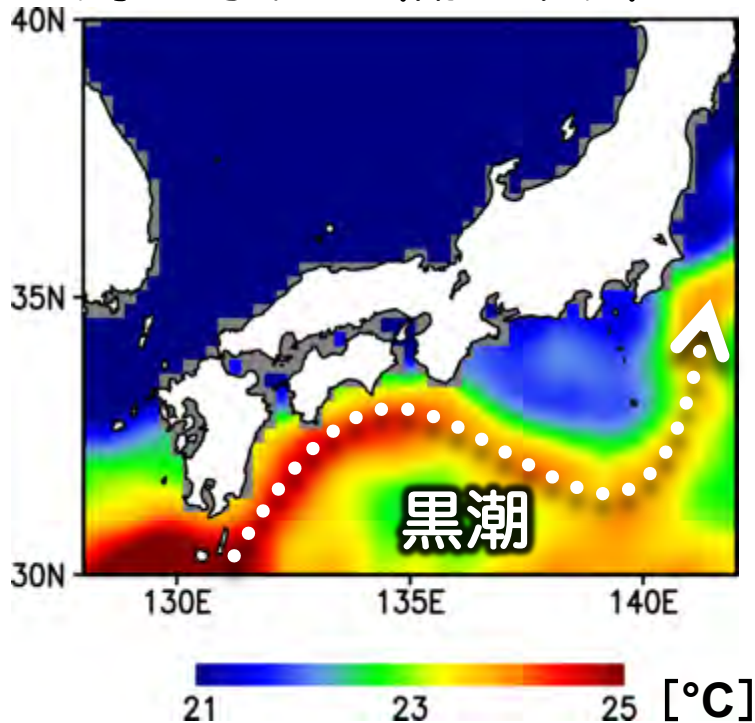
冬 日本周辺の海

海と大気の研究

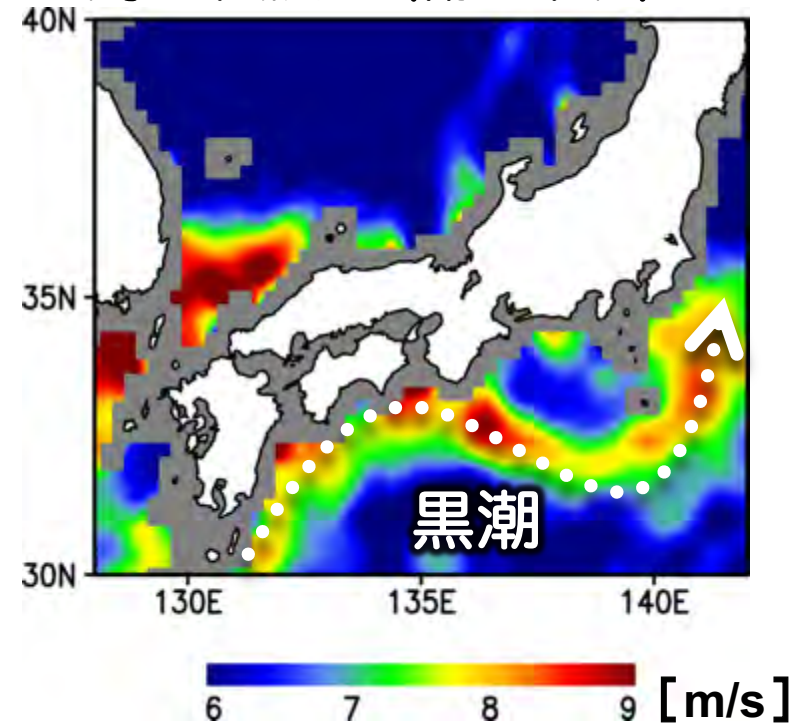
21世紀 飛躍

21世紀 新大気海洋像

海面水温 (衛星観測)



海上風速 (衛星観測)



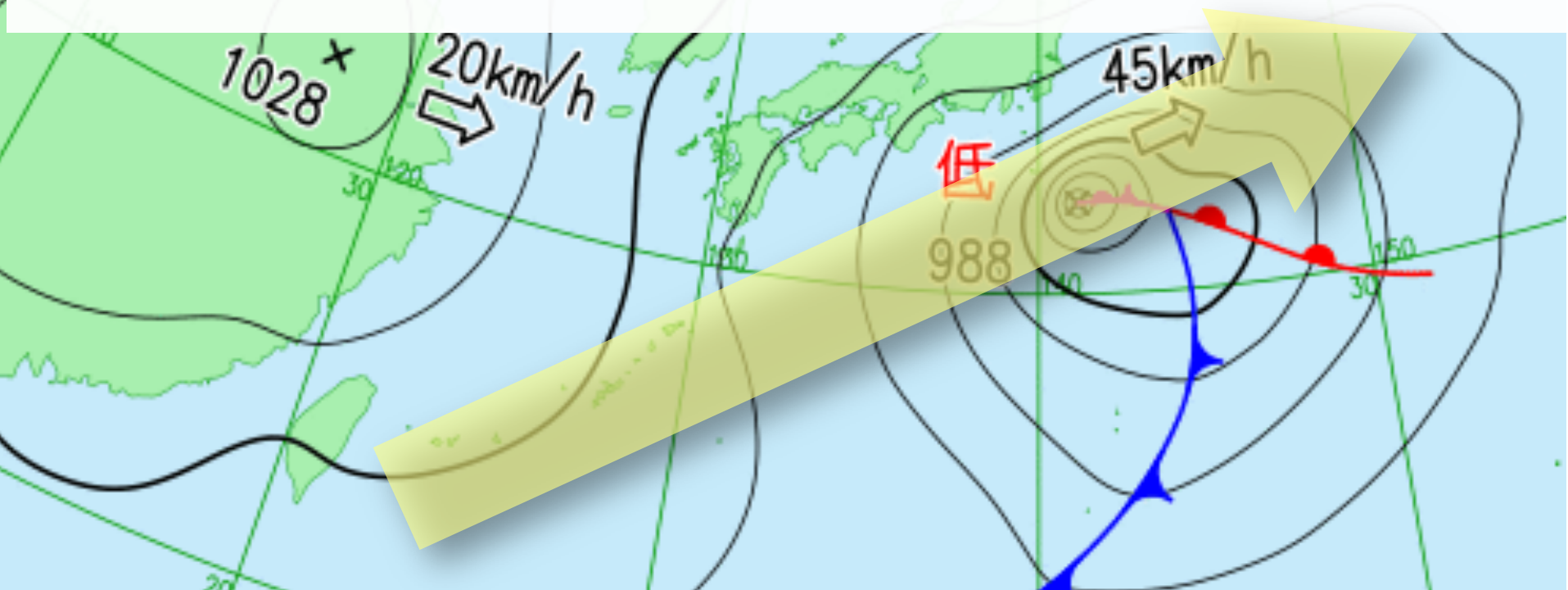
暖かい海 (黒潮) で 風が強い

(20世紀 強い風 が 海を冷やす)

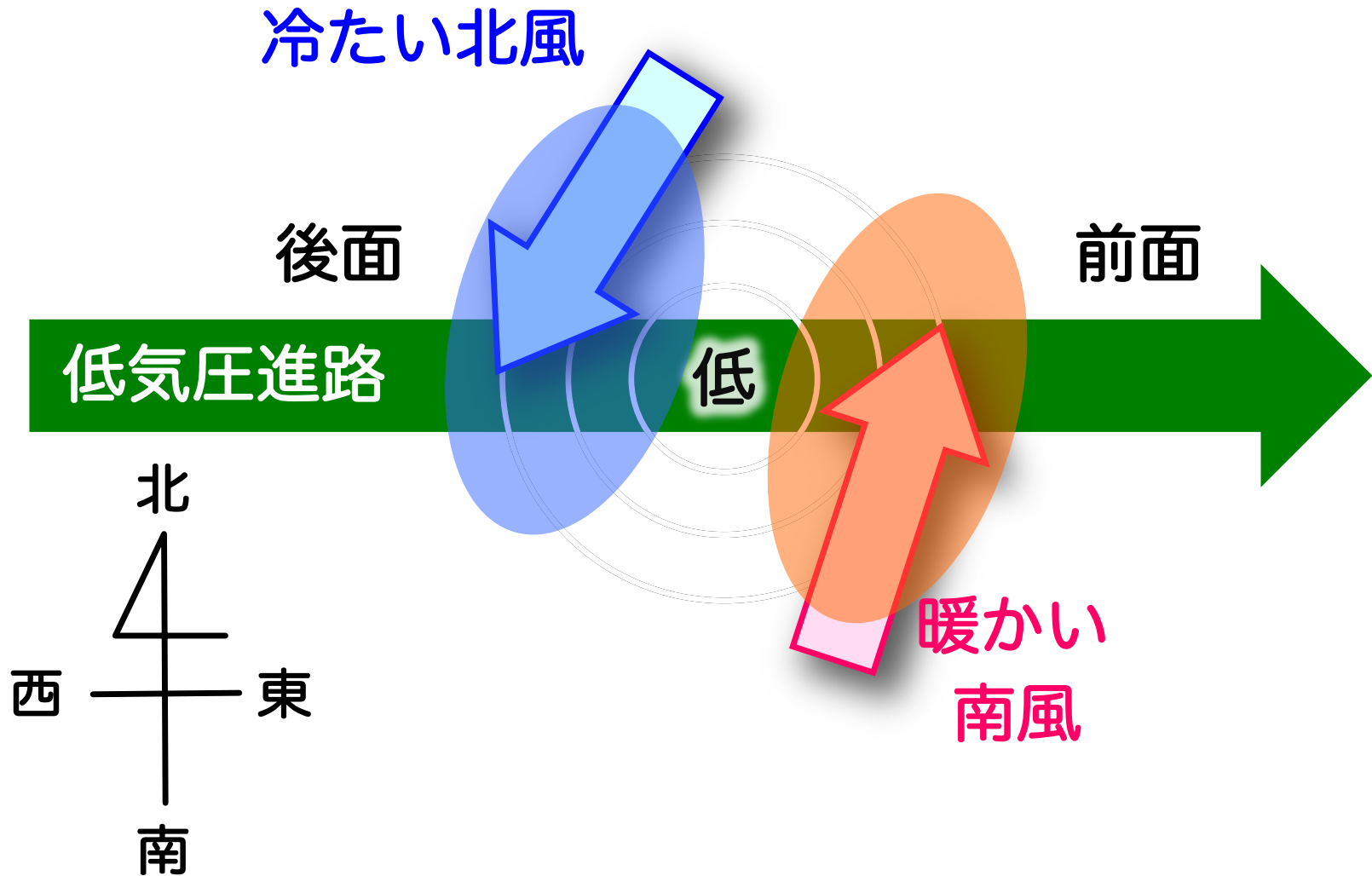
2020年1月18日 9時

南岸低気圧

黒潮を追いかけてる！



低気圧の前面？後面？



関東に降雪

低気圧進路

ちょっと変わる

(せいぜい200km)

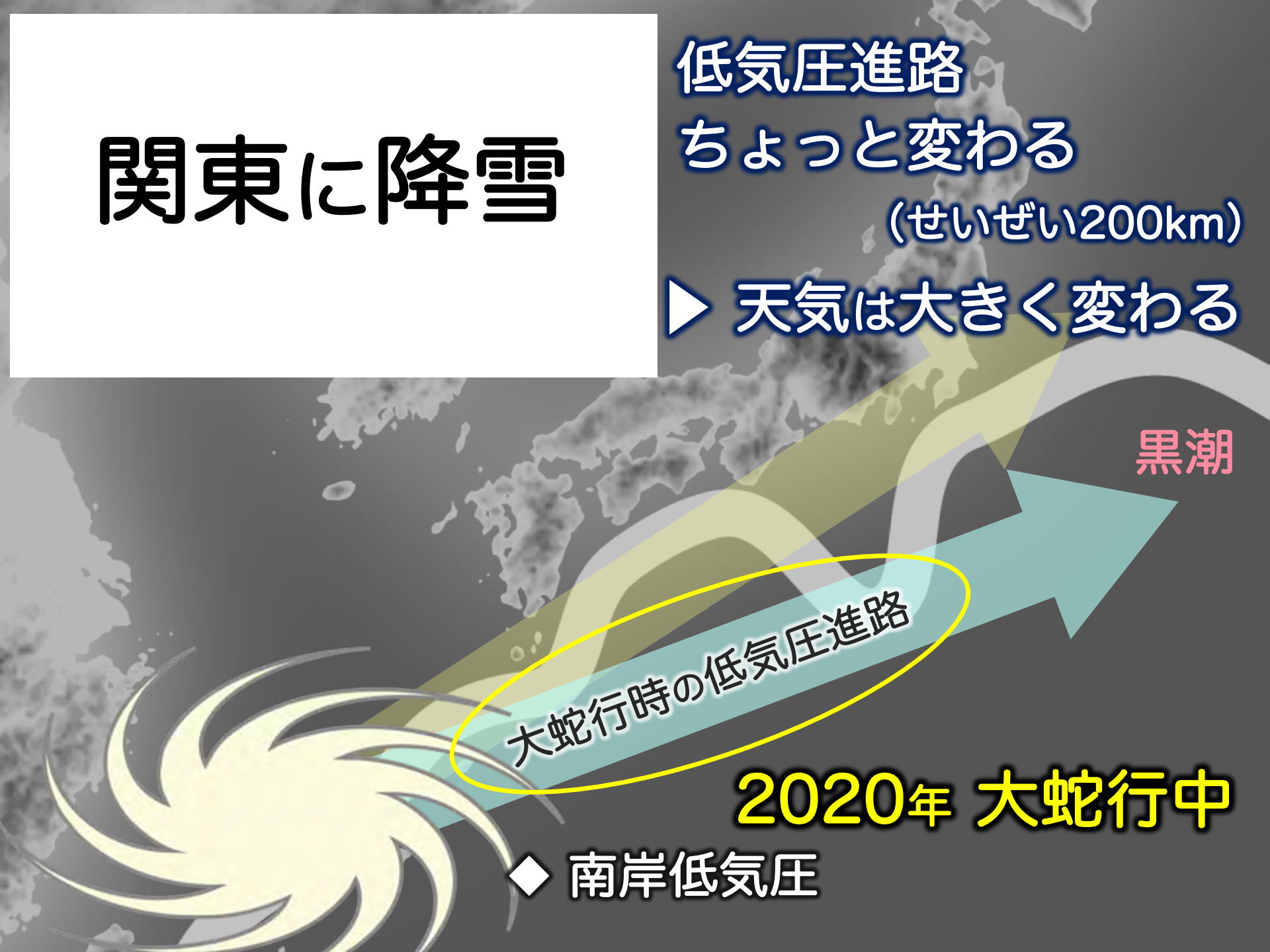
▶ 天気は大きく変わる

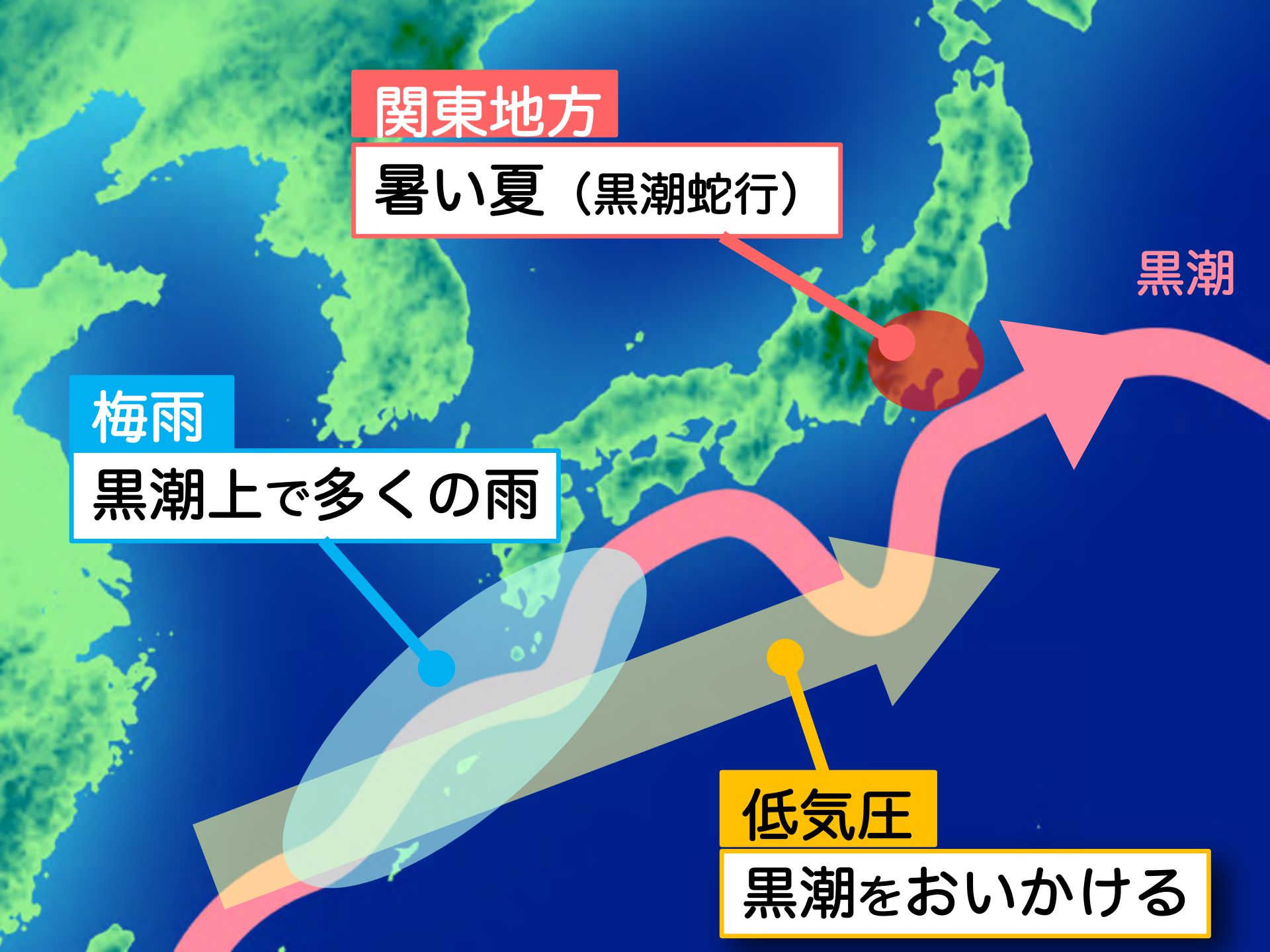
黒潮

大蛇行時の低気圧進路

2020年 大蛇行中

◆ 南岸低気圧





関東地方

The diagram shows a map of Japan with a red dot in the Kanto region. A pink arrow representing the Kuroshio current flows from the bottom left towards the top right. A blue arrow representing the monsoon flows from the bottom left towards the top right. A yellow dot on the Kuroshio current indicates a low-pressure system. A blue dot on the Kuroshio current indicates heavy rain. A red arrow points from the Kanto region to the text '暑い夏 (黒潮蛇行)'.

暑い夏 (黒潮蛇行)

黒潮

梅雨

黒潮上で多くの雨

低気圧

黒潮をおいかける

日々の天気（春・夏・秋・冬）

日本周辺の海も重要

【21世紀の発見】

台風 19号 降水量 (10月10日~13日)

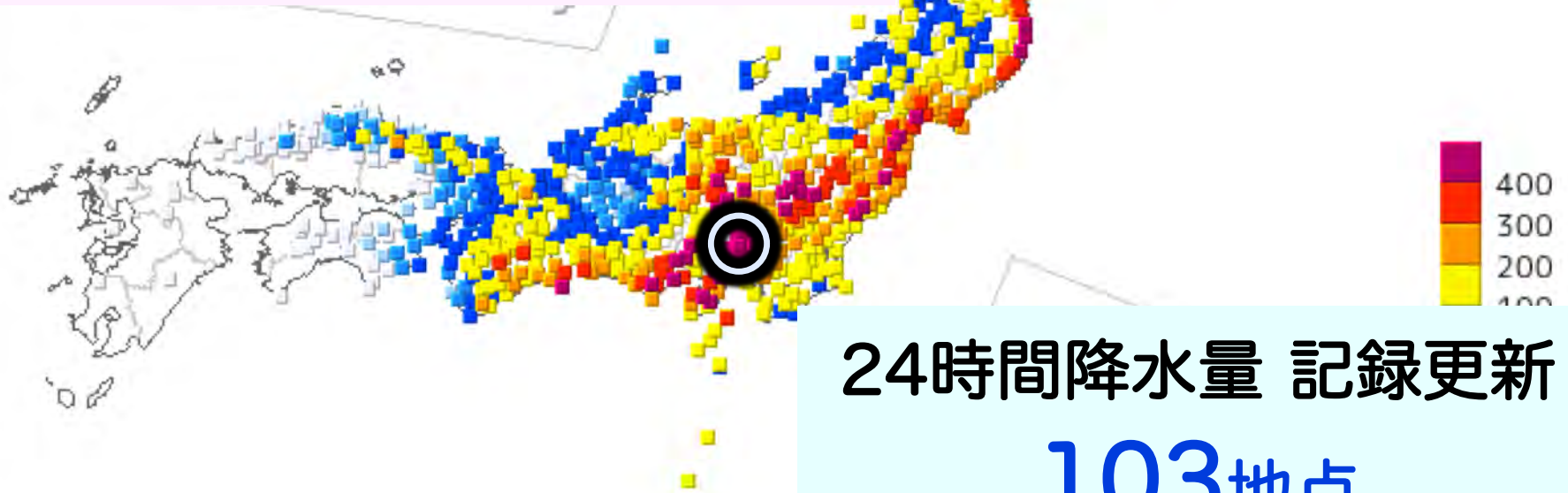
箱根町 [10/12]

922.5mm

(年間降水量 2100mm)

1日降水量 National Record

(気象庁)



24時間降水量 記録更新

103地点

(日本の1割)

台風 19号

死者	00,099名
全半壊	32,036棟
一部損壊	31,735棟
浸水	30,368棟
堤防決壊	00,78河川
土砂災害	00,962件
	(1月10日情報)

総被害額 約4,000億円

※ 名称がつく予定

沖永良部台風 (1977年) 以来

台風 19号

① 強いまま

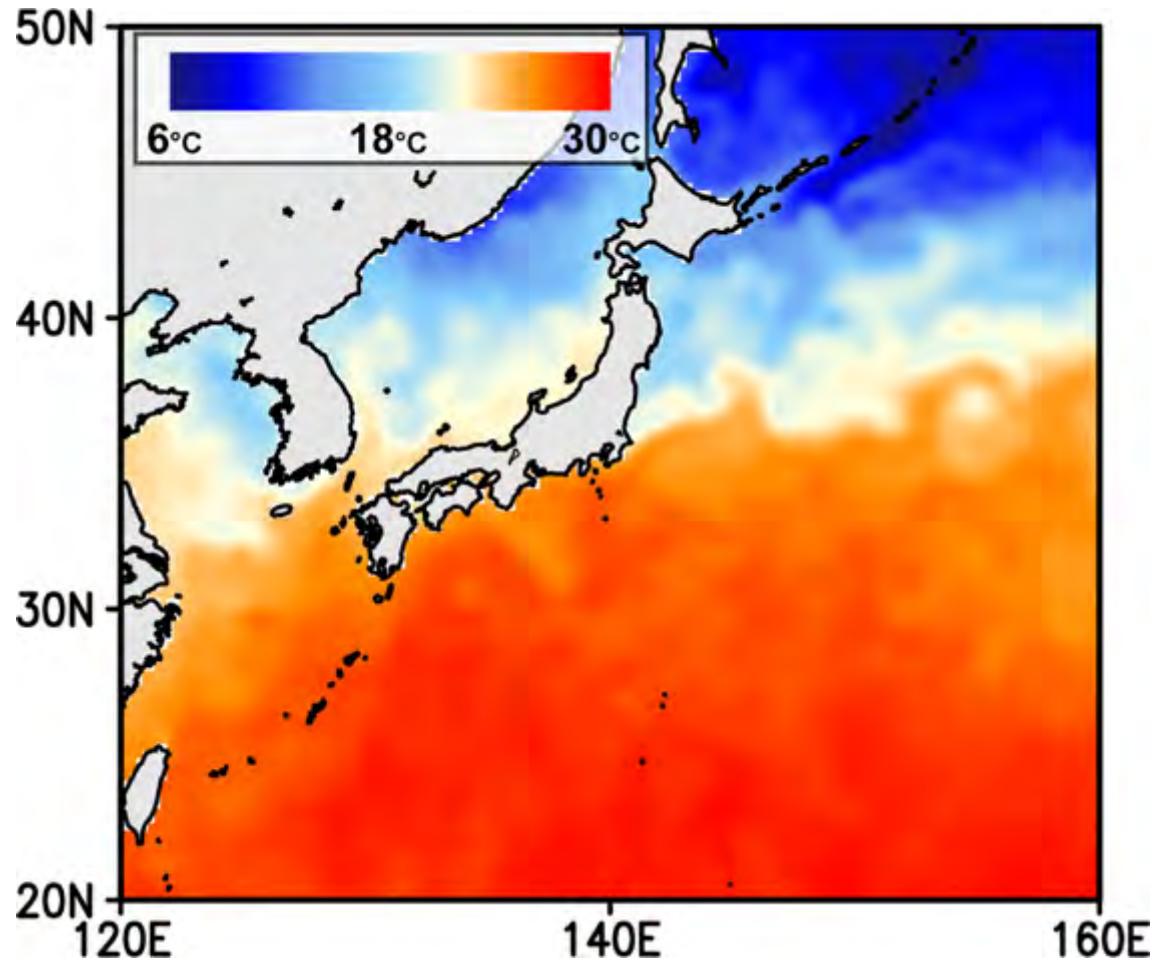
② 多くの雨

台風

形成/発達

海

海面水温 2019年10月9日



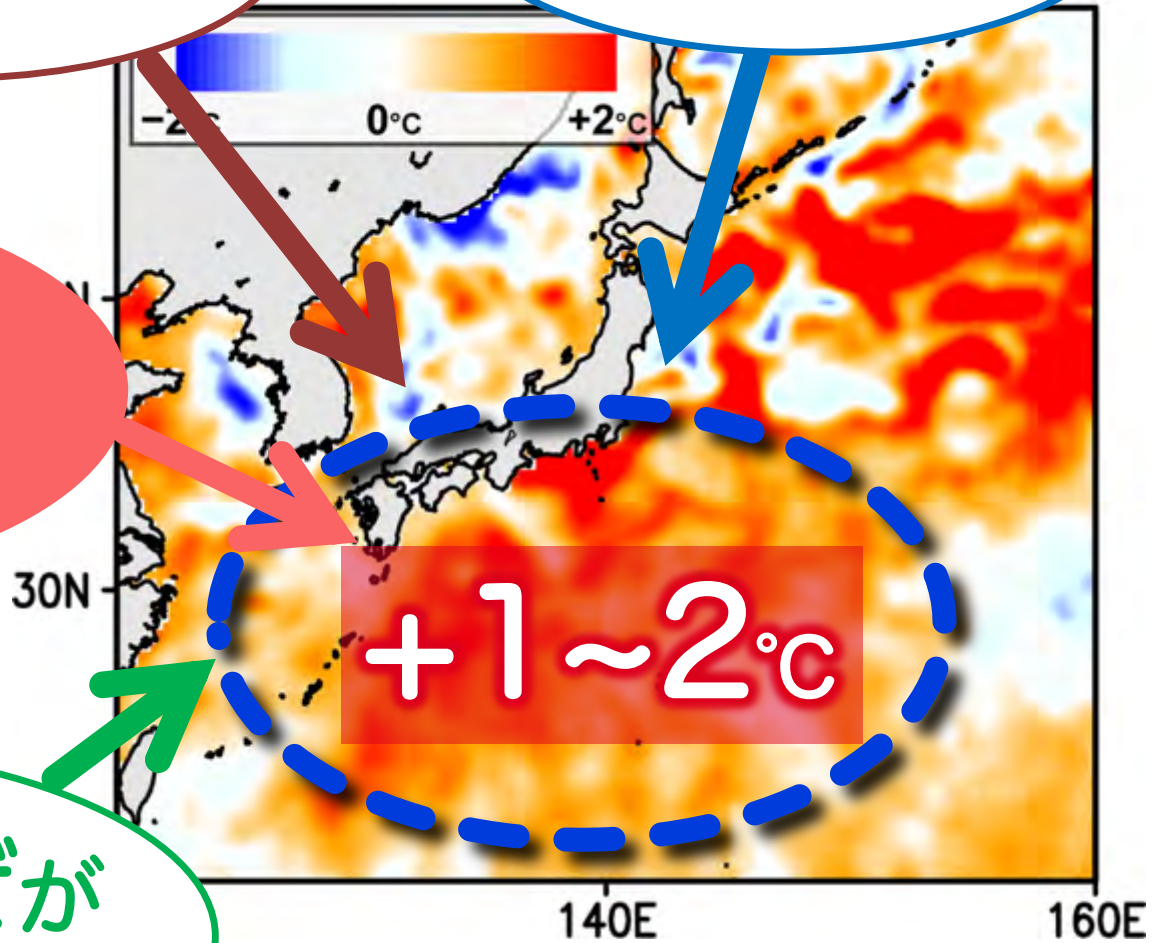
海面水温 2019年10月
去30日

晴天？

風が弱い？

温暖化

海のかきまぜが
弱い？

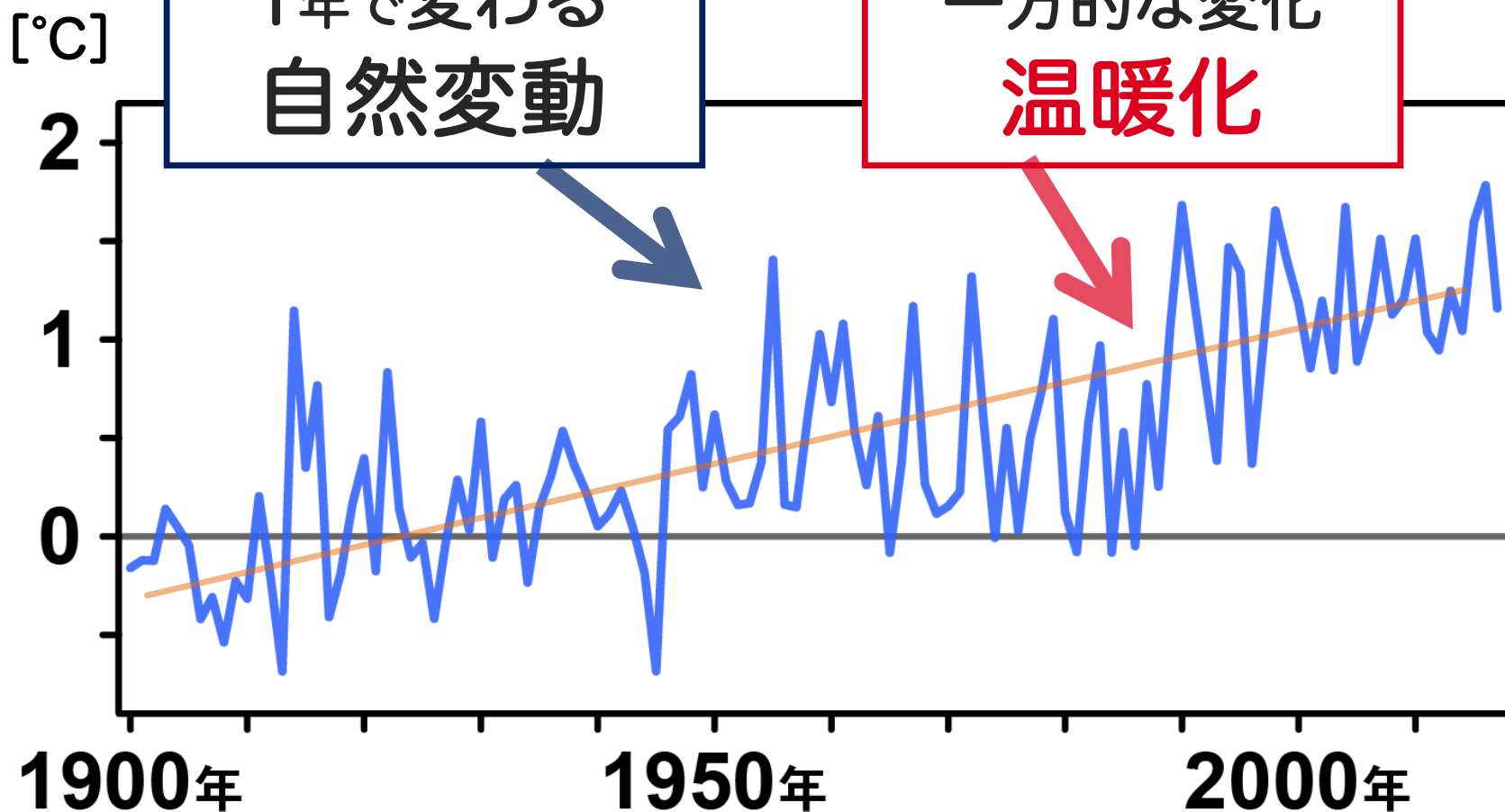


気候変動

1年で変わる
自然変動

気候変化

一方的な変化
温暖化



気象庁作成データ

気候変動

1年で変わる
自然変動

北極振動

寒波

やませ

チベット
高気圧

1年で $\sim 0.5^{\circ}\text{C}$
変動

太平洋
高気圧

梅雨

エルニーニョ

気候変動

(自然変動)

1年で 0.5°C 変動

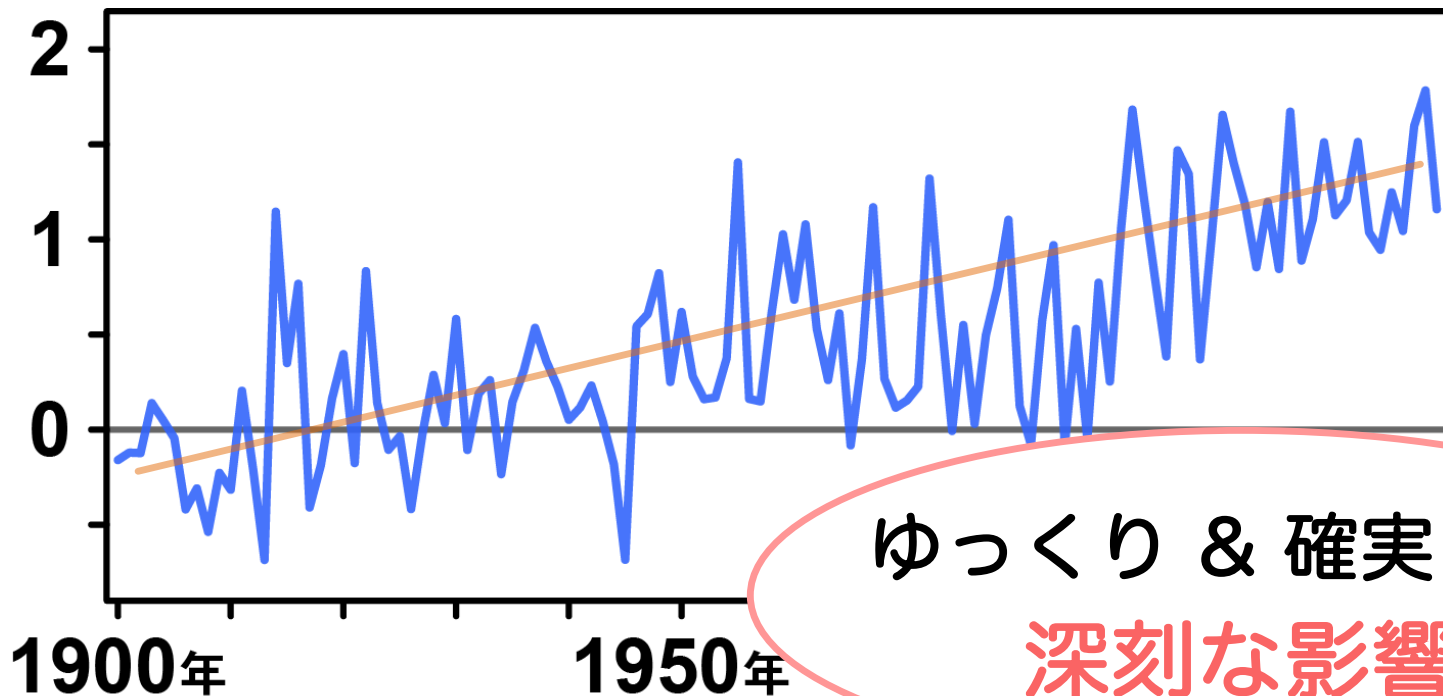
気候変化

(温暖化)

100年で 1°C 上昇

1年で 0.01°C 上昇

[$^{\circ}\text{C}$] 日本平均気温



ゆっくり & 確実に上昇
深刻な影響

IPCC

国連気候変動に関する政府間パネル

195 国・地域

3000名 研究者・政府関係者

国際的枠組みで評価

地球温暖化

海洋・雪氷圏 特別報告書

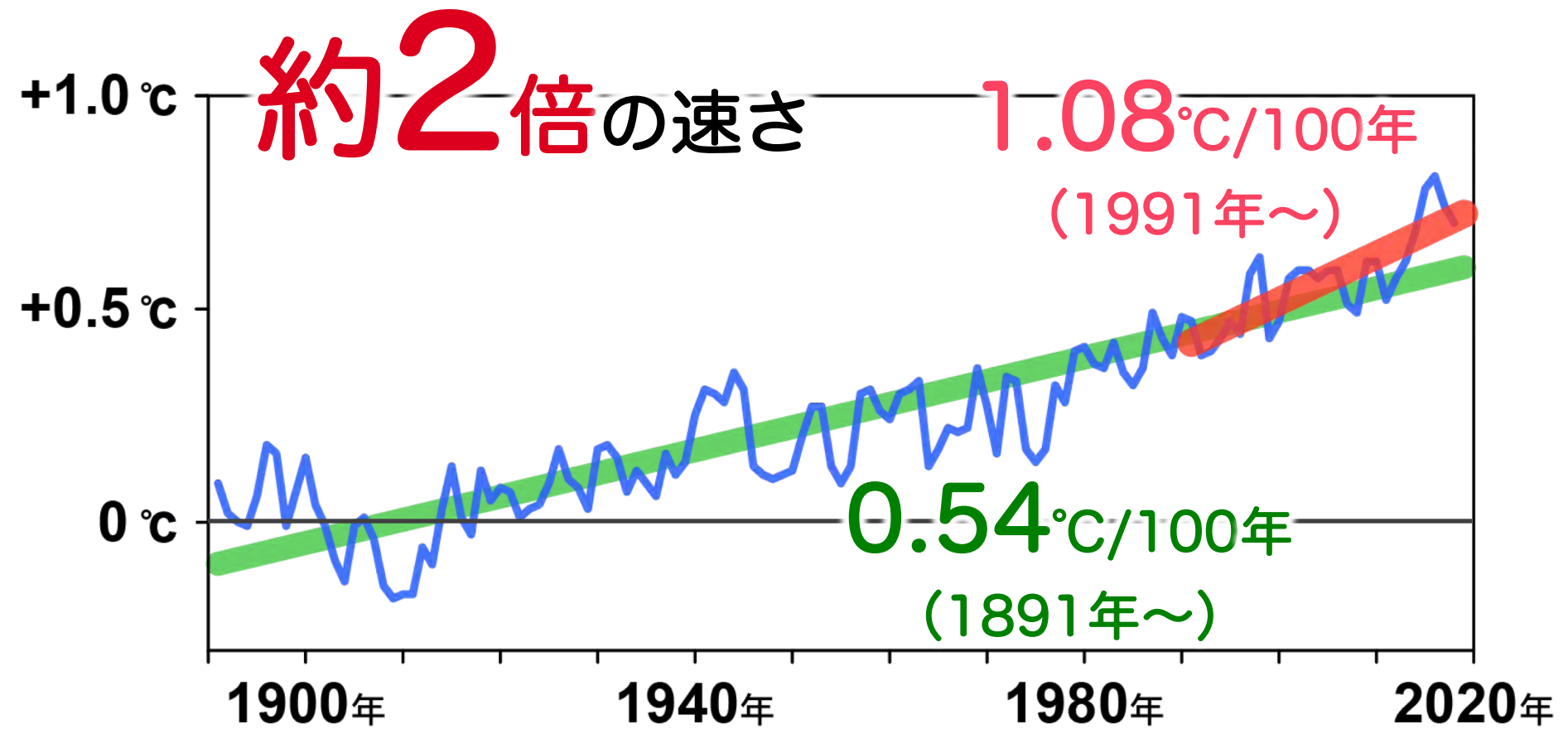
IPCC (2019年9月)

The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate

This Summary for Policymakers was formally approved at the Second Joint Session of Working Groups I and II of the IPCC and accepted by the 51st Session of the IPCC, Principality of Monaco, 24th September 2019

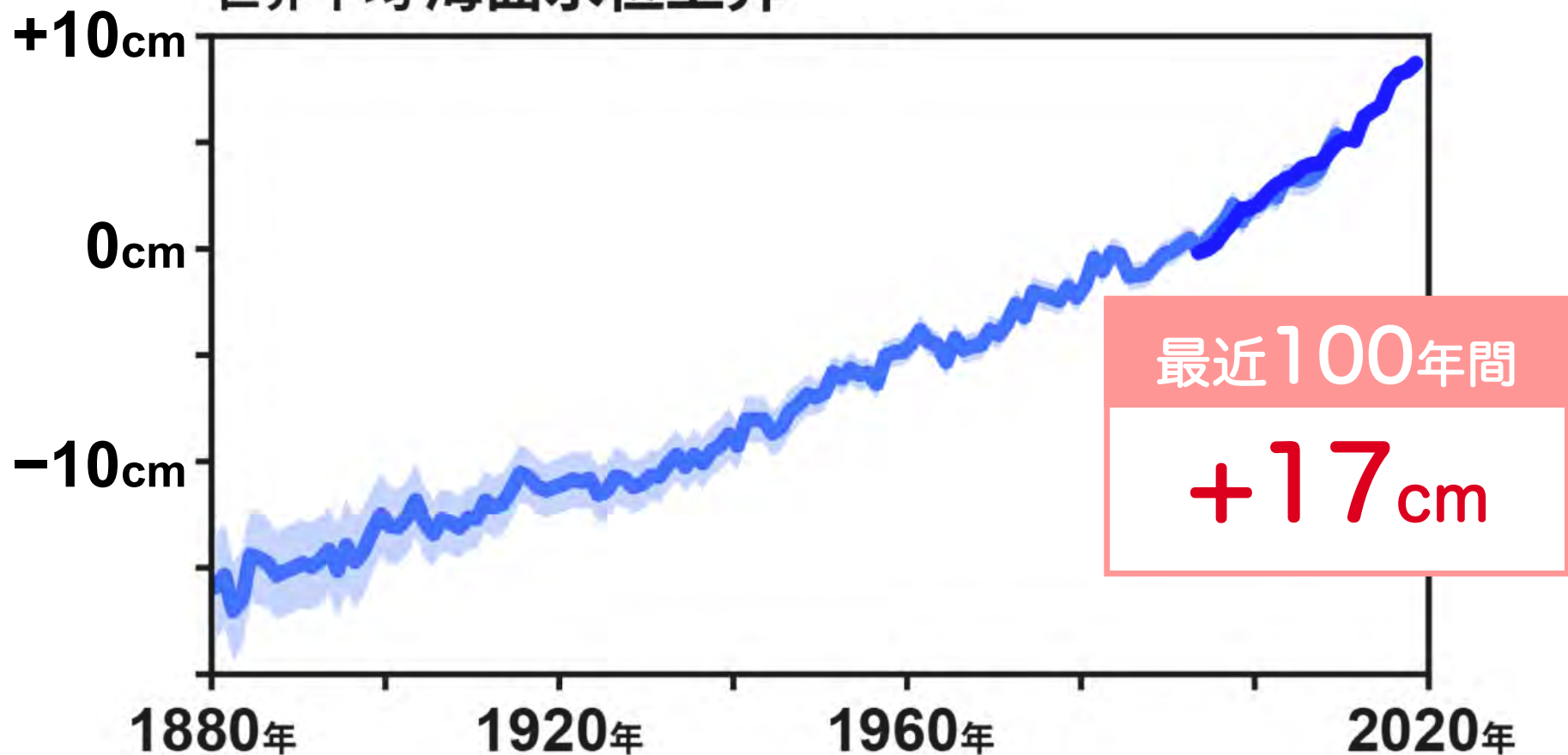
Summary for Policymakers





海面水温上昇
加速？

世界平均 海面水位上昇



氷床融解（南極・グリーンランド）
水温上昇による熱膨張

21世紀末 最大

+110 cm

(温室効果ガス排出を続けた場合)

砂浜 90% 消失
(日本)

極端水害

高潮 / 豪雨 / 洪水

100年に1回

10億人が危機

3億人が家を失う

2～3年に1回
(2050年頃)

7 巨大都市

危機が迫っている

* 人口1000万人以上 37都市

勢力・頻度
増加 傾向

温暖化に起因した
気象災害

巨大都市

気象災害危機が迫っている

ニューヨーク
(アメリカ)

ジャカルタ
(インドネシア)

東京
(日本)

ムンバイ
(インド)

ラゴス
(ナイジェリア)

上海
(中国)

カイロ
(エジプト)

変わりゆく海に対応

海を知る

海を測る



気象庁

ノーベル平和賞（2007年）

受賞理由抜粋

広範な気候変動は、多くの人類の生活状態を変更させ、脅かす恐れがある。大規模な人口移動を引き起こし、地球資源をめぐる競争を激化させる恐れもある。

こうした変化は、世界でも特に弱い立場にある国々に、より大きな負担を強いることになる。国内部あるいは国同士の、激しい対立や戦争の危険も拡大する。

1969年 ヒトは月面を歩いた
(380,000kmの旅)

2020年 海の最深部を歩いた
ヒトはいない
(11kmの深さ)

地球の半径 約6371km

海の最深部に至れても・・・

地球の中心に 0.2 % しか近づけてない

海にもロマンはある