

激甚化する気象災害をもたらす 近年注目される気象現象



東京管区気象台
気候変動・海洋情報調整官

吉村 純



はじめに

- 台風や長雨に加えて、最近では線状降水帯など、観測技術等が発達してわかってきた気象現象など。
- 写真や図などを中心に、直感的に紹介。
- 気候変動の影響にこだわらずに、多様な気象現象に言及したい。

3つのキーワード「大雪」「大雨」「風」

大雪にかかわる現象

【大雪】 日本海側の大雪

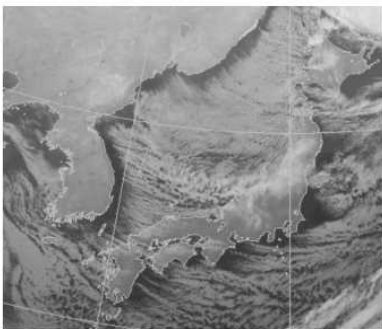
令和4（2022）年12月18日から19日にかけての大雪

下越と中越で記録的な大雪 各地で車の立ち往生等の交通障害が発生

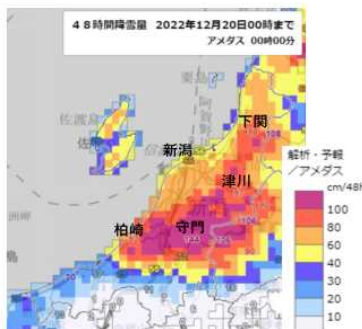
【概要】

令和4（2022）年12月18日から19日にかけて強い冬型の気圧配置となり、新潟県の上空約5,500メートルには氷点下30度以下のこの時期としては強い寒気が流れ込んだ。19日未明から夕方にかけて、JPCZ（日本海寒帯気団収束帯）に伴う発達した雪雲が流れ込み続けた下越と中越を中心に、記録的な大雪となった。魚沼市守門では、19日7時までの6時間に45センチの顕著な降雪を観測し「顕著な大雪に関する新潟県気象情報」を発表した。また、日降雪量が阿賀町津川で84センチ（18日）、柏崎で72センチ（19日）、関川村下関で56センチ（18日）となり、それぞれ観測史上1位の記録を更新したほか、新潟では、20日2時に積雪68センチを観測し、12月の月最深積雪の大きい方から2位となった。

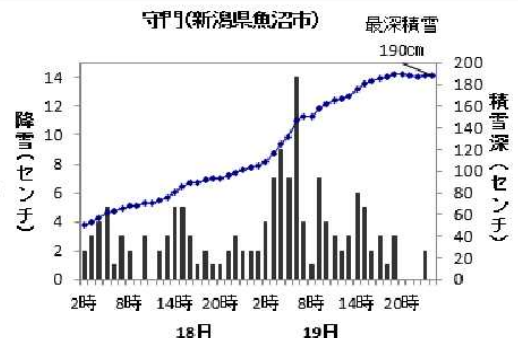
この大雪により、高速道路の通行止め、長岡市や柏崎市を中心とした車両の立ち往生、佐渡市等での倒木による停電、鉄道の運休・遅延などの交通障害が発生したほか、除雪中の事故や路面凍結による転倒などの人的被害が発生した。（被害状況は新潟県資料や各機関の公表資料を参考に新潟地方気象台にて記述）



気象衛星赤外画像（12月19日3時）

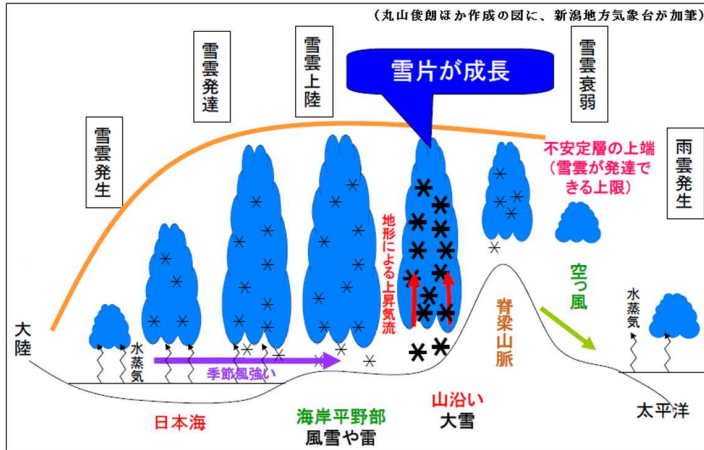


12月20日0時の前48時間降雪量
(地図：地理院タイル)

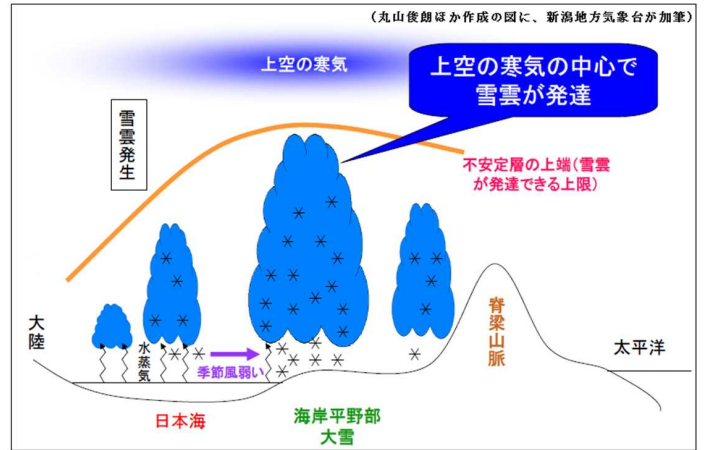


魚沼市守門の1時間ごとの降雪（12月18日～19日）

「山雪」の概念図



「里雪」の概念図

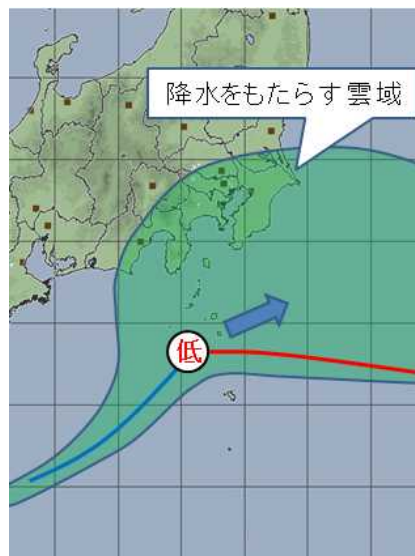
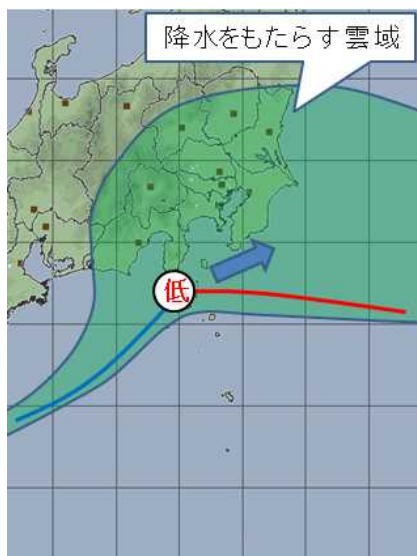


新潟地方気象台の資料より

南岸低気圧

「正確な予測が困難な気象現象」

- ◇低気圧の進路予想 **北か南か**
- ◇気温の予測 **雨か雪か**



気象庁HPの資料より

大雨にかかわる現象

【大雨】 雨の強さと降り方

1時間雨量 (mm)	雨の強さ (予報用語)	人の受けるイメージ	人への影響	屋内 (木造住宅を想定)	屋外の様子	車に乗っていて	災害発生状況
10 ～ 20	やや強い雨	傘をさして歩く。	地面からの跳ね返りで足元がぬれる。 	雨の音で話し声が良く聞き取れない。 	地面一面に水たまりができる。 		この程度の雨でも長く続く時は注意が必要。 
20 ～ 30	強い雨	どしゃ降り。	傘をさしていてもぬれる。 			ワイパーを速くしても見づらい。 	側溝や下水、小さな川があふれ、小規模の崖崩れが始まる。 
30 ～ 50	激しい雨	バケツをひっくり返したように降る。		寝ている人の半数くらいが雨に気がつく。 	道路が川のようなになる。 	高速走行時、車輪と路面の間に水膜が生じブレーキが効かなくなる。(ハイドロプレーニング現象) 	山崩れ、崖崩れが起きやすくなり危険地帯では避難の準備が必要。都市では下水管から雨水があふれる。 
50 ～ 80	非常に激しい雨	滝のように降る。(ゴーゴーと降り続く)	傘は全く役に立たなくなる。 		水しぶきであたり一面が白っぽくなり、視界が悪くなる。 	車の運転は危険。 	都市部では地下室や地下街に海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。 
80 ～	猛烈な雨	息苦しくなるような圧迫感がある。恐怖を感じる。					雨による大規模な災害の発生するおそれが高く、厳重な警戒が必要。 

(ご参考)
気象庁HP
「雨の強さと降り方」
https://www.jma.go.jp/jma/kishou/now/yougo_hp/amehyo.html

【大雨】

雨の強さと降り方（動画）

時間雨量
5～10 mm



時間雨量
20～30 mm



時間雨量
40～50 mm



時間雨量
80 mm以上



静岡地方気象台職員撮影

9

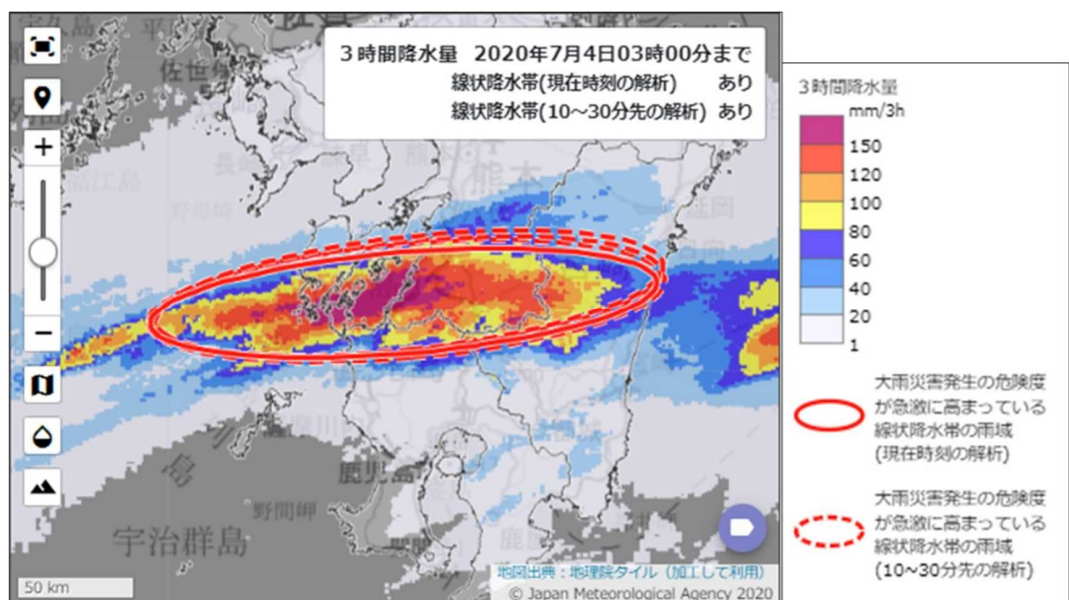
【大雨】

土砂災害、浸水害、洪水の原因

線状降水帯

「正確な予測が困難な気象現象」

- ◇長さ50～300km程度、幅20～50km程度の線状に伸びる強い降水域
- ◇次々と発生する発達した雨雲（積乱雲）が列をなし、数時間にわたってほぼ同じ場所を通過または停滞することで発生



気象庁HPの線状降水帯の表示（イメージ）

10

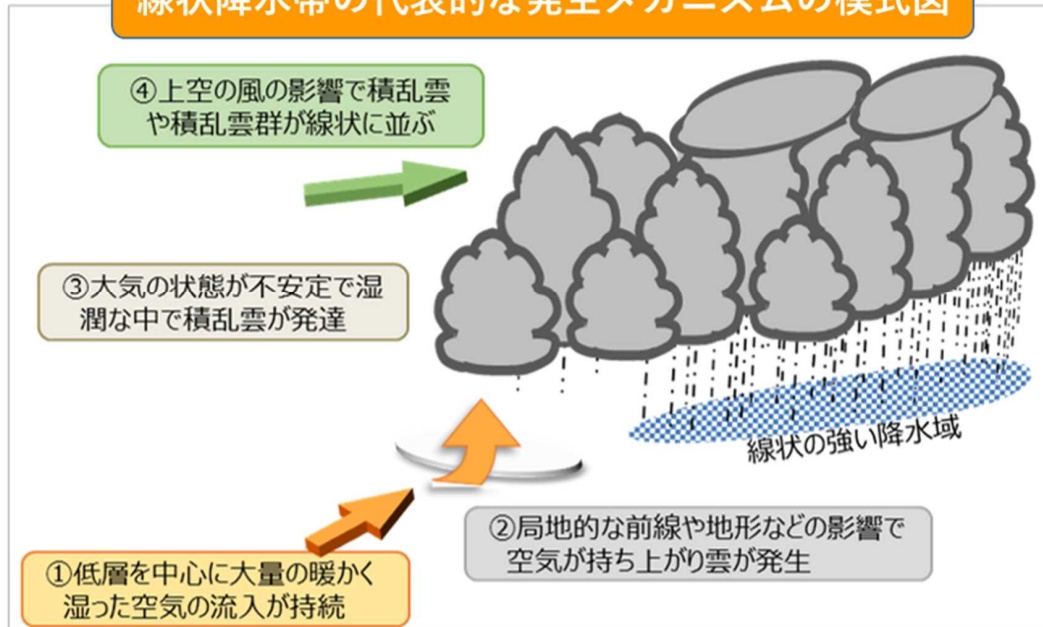
【大雨】 土砂災害、浸水害、洪水の原因

線状降水帯

正確な予測が難しい理由

- ◇複数の要素が複雑に関係している。
- ◇観測データの不確実性（特に水蒸気）。
- ◇数値予報モデルの不確実性（特に積乱雲の発生・発達）。

線状降水帯の代表的な発生メカニズムの模式図



11

【大雨】

積乱雲



積乱雲は、強い上昇気流により鉛直方向に著しく発達した雲。高さは10キロメートルを超え、成層圏まで達することもある。

◇大雨

◇ひょう

◇落雷

◇激しい突風
(竜巻、ダウンバースト、ガストフロント)

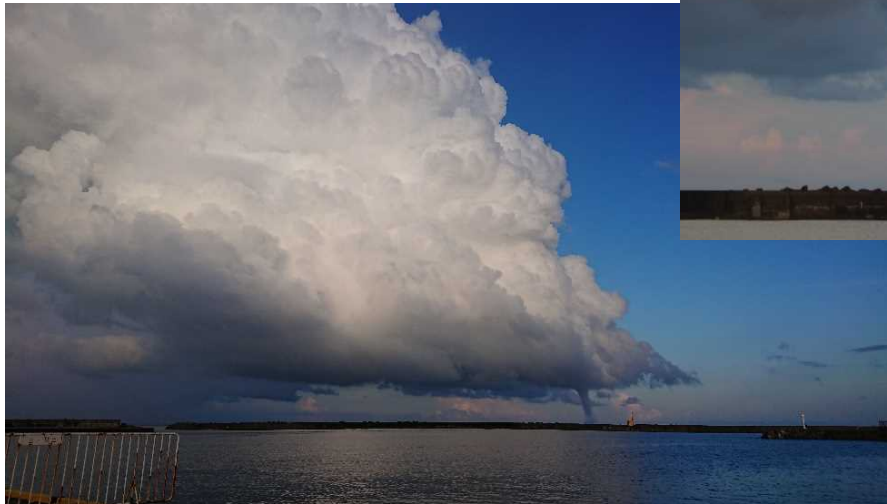
12

ひょう



「ピンポン玉程度の大きさ」
2000年5月24日 千葉県内で撮影
©気象庁

風にかかわる現象



撮影：2023年8月28日 寺泊港（新潟県長岡市）
新潟地方気象台職員提供

【積乱雲にともなう突風】

主な突風の種類

突風の種類	特徴
<p>竜巻</p>	<p>積乱雲に伴う強い上昇気流により発生する激しい渦巻きで、多くの場合、漏斗状または柱状の雲を伴います。被害域は、幅数十～数百メートルで、長さ数千メートルの範囲に集中しますが、数十キロメートルに達したこともあります。</p>
<p>ダウンバースト</p>	<p>積乱雲から吹き降ろす下降気流が地表に衝突して水平に吹き出す激しい空気の流れです。吹き出しの広がり数は数百メートルから十キロメートル程度で、被害地域は円形あるいは楕円形など面的に広がる特徴があります。</p>
<p>ガストフロント</p>	<p>積乱雲の下で形成された冷たい（重い）空気の塊が、その重みにより温かい（軽い）空気の側に流れ出すことによって発生します。水平の広がりは竜巻やダウンバーストより大きく、数十キロメートル以上に達することもあります。</p>

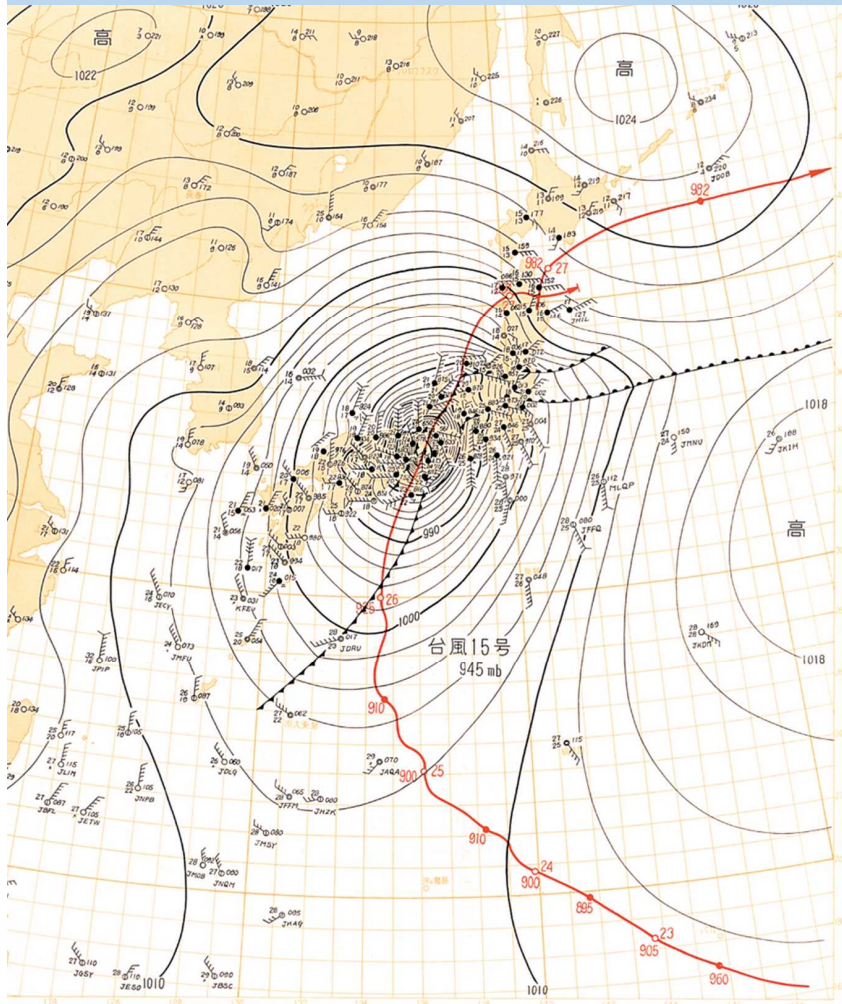
（参考）

竜巻に似た現象が積乱雲とは無関係に出現することもある。

晴れた日に地表付近で温められた空気が上昇することで発生する「塵旋風（じんせんふう）」

大規模な火災にともない、熱い空気が上昇することで発生する「火災旋風（かさいせんふう）」

【暴風、大雨、高潮】 台風

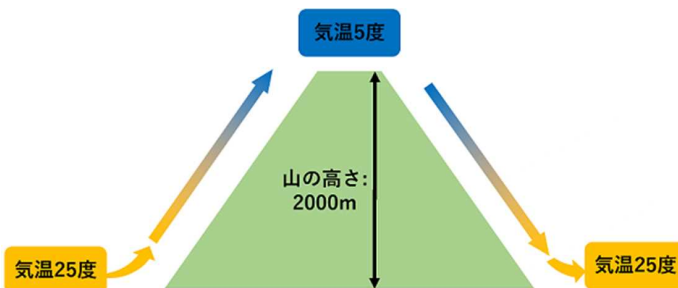


- ・ 熱帯の海上で発生する低気圧を「熱帯低気圧」と総称している。
- ・ 熱帯低気圧のうち、北西太平洋（赤道より北で東経180度より西の領域）または南シナ海に存在し、最大風速が17 m/s以上のものが「台風」。
- ・ 他の海域の熱帯低気圧は「ハリケーン」「サイクロン」などと呼ばれる。

← 伊勢湾台風時の天気図（昭和34年9月26日21時）、伊勢湾台風の経路図。昭和36年気象庁作成資料より。

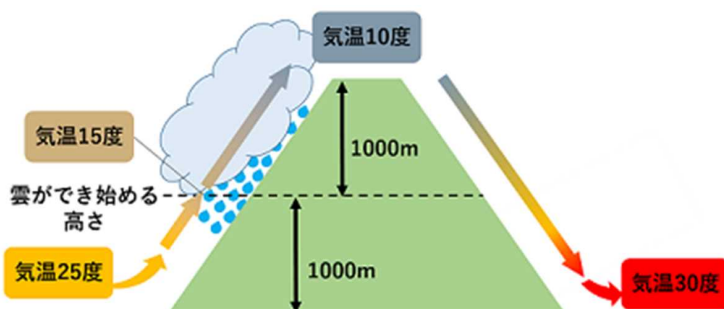
【フェーン現象】

乾燥した空気が山を越えるとき



空気が100メートル上昇すると温度は約1°C下がる。

水蒸気を含む空気が山を越えるとき



高度1000メートル以上で水蒸気が凝結する（雲粒、雨粒ができる）と熱が発生するため、100メートル上昇するときの温度は約0.5°Cしか下がらない。

この場合、下流側の高度0メートルの**気温は30°C**

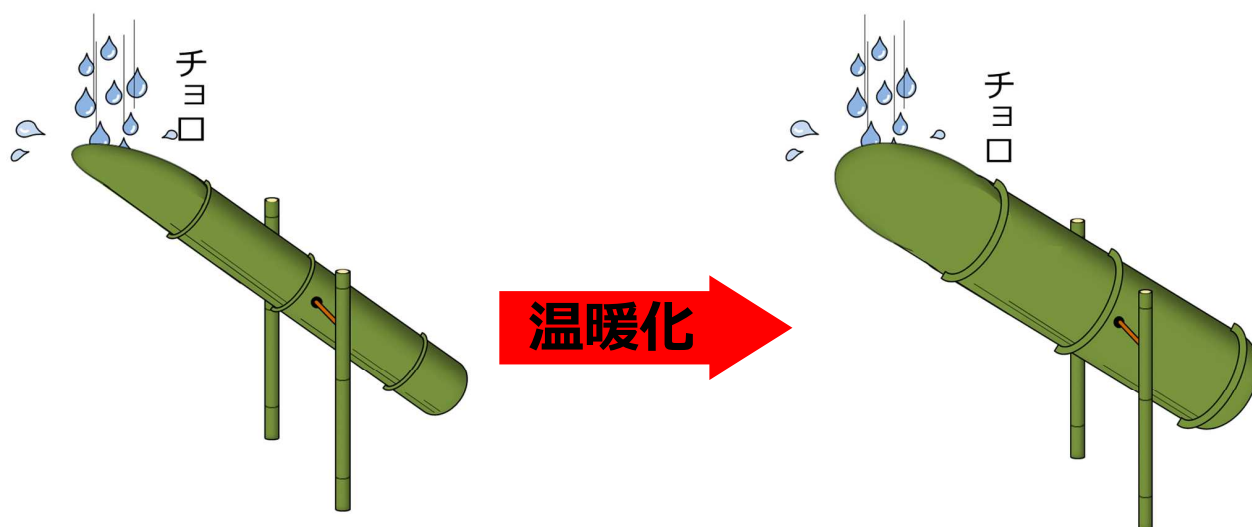
気候変動の影響について

(比較的) 明確な因果関係があるもの

- ◇ 極端な高温現象 → 熱中症
- ◇ 大気中の水蒸気量の増大 → 大雨

【温暖化すると飽和水蒸気量が増加する】

筒が太くなる(空気中にためられる水の量が増える)



傾くまでに時間がかかる→雨の降る日の減少
傾いたときにこぼれる水の量が増える→大雨の増加

ありがとうございました

