

2-1 北アルプスとその周辺の降水

雨雲は、地表付近にある湿った空気が上昇気流により上昇し、冷やされることによってできます。雨雲が発達するために、必要な上昇気流の一例として、気流の影響などにより、空気が山の斜面に沿って上昇するケースがあります。特に北アルプスのような高標高の山岳は、降雨や降雪に大きな影響を及ぼしています。

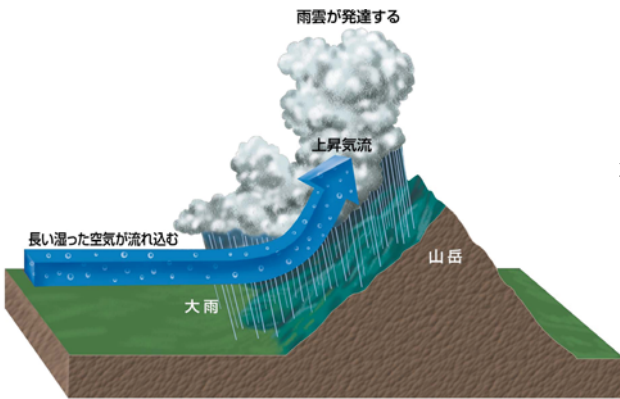


図 2.1 地形性降雨発生のおきみ (出典:15)

■ 寒候期の降水量が少ない長野県の主要都市

日本の年間平均降水量が約 1800mm なのに対し、大町は 1391mm、長野 932mm、松本 1023mm、上田 870mm (※1) で、長野県の市街地は年間降水量が少ない傾向にあります。なかでも 11~3 月の寒候期の降水量は、大町 417mm、長野 259mm、松本 251mm で、富山では 1097mm、新潟・高田では 1646mm (※1) となっています。長野と高田の直線距離は 50km 程度ですが、長野の寒候期降水量は高田の 18% 程度になっています。(※1: 1986~2014 年における各観測地点での月別観測値の平均値)

これは、冬型の気圧配置の際に発生する雪雲の高さが低いため、北アルプスの山々を越えられないためといわれています。

■ 日本で最も標高 3000m 級の山が存在する場所

北アルプスには標高が 3000m を越える山が 10 峰もあります。さらに、地形の鳥瞰図に年間降水量を重ねた図をみると (次ページ上)、越後山脈一帯と北アルプスの西側はとくに降雨が多く、長野県の平坦地では降雨が少なくなっています。

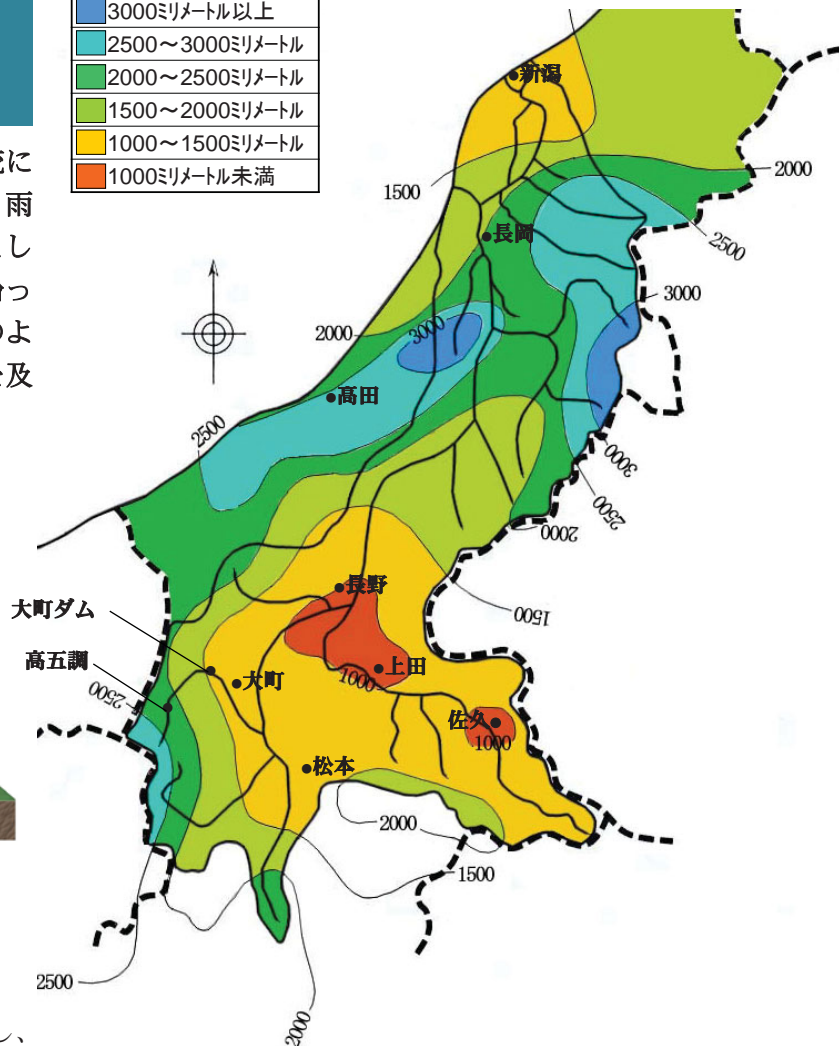


図 2.2 信濃川水系等雨量線図 (出典:16)

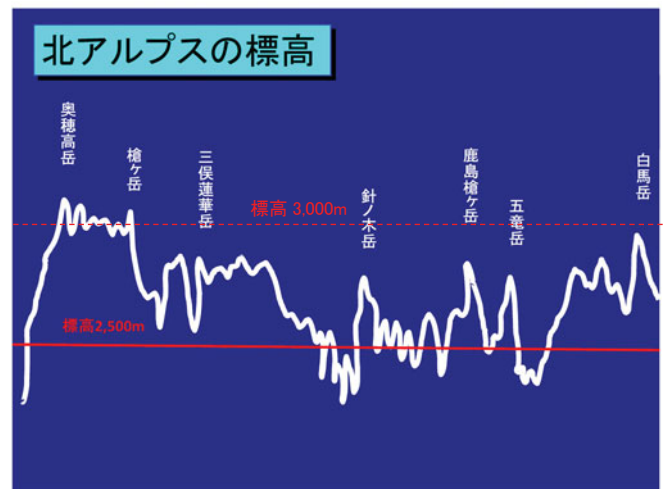


図 2.3 北アルプスの標高 (出典:10)

長野県の主要な都市は、海から遠く離れ、回りを山に囲まれていることで、寡雨地帯になっています。

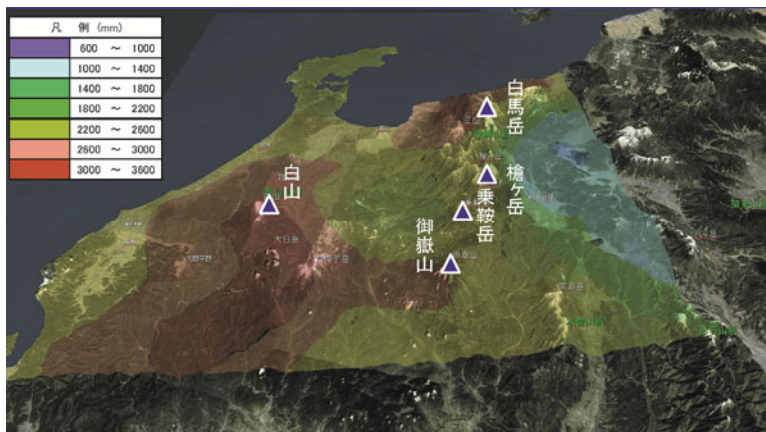


図 2.4 北アルプスの年間降水量(1971~2000年:30年間の平均値)分布 (出典:17)

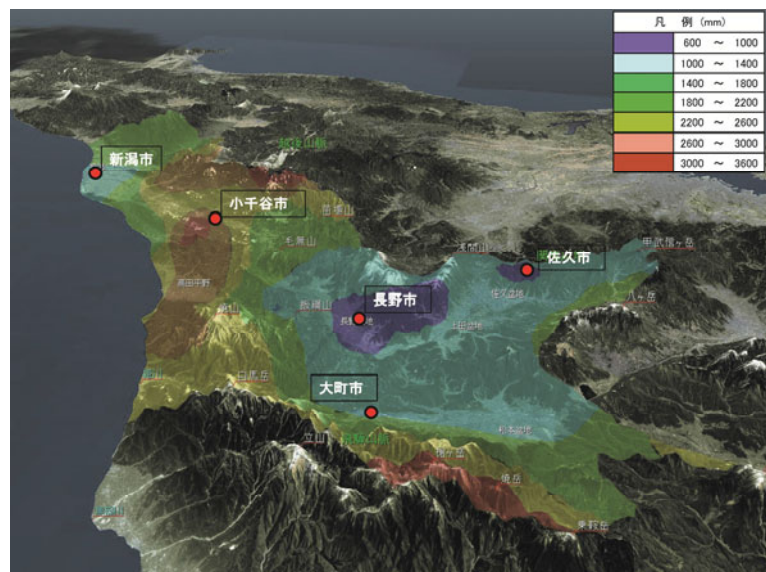


図 2.5 鳥瞰図でみる信濃川流域の年間降水量(1971~2000年:30年間の平均値)分布 (出典:17)

■ 下流ほど降水量の少ない高瀬川流域

高瀬川流域の年間降水量は、高瀬川第五発電所一帯で 2422mm、大町ダム付近では 1478mm、大町市内では 1391mm となっています。上流ほど雨が多く、平地部に行くにしたがって降雨量が少なくなる傾向が顕著です。月別にみても、梅雨期に多く、冬期はあまり多くない傾向がわかります。

表 2.1 高瀬渓谷~大町市街地にかけての月別降水量

観測地点	単位:mm												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年累計
大町(気)	81	82	102	93	121	164	184	137	158	117	74	78	1,391
大町ダム(国)	76	82	101	94	127	179	207	153	173	120	86	79	1,478
高五調整池(東)	92	116	191	188	286	299	398	213	290	222	239	108	2,422

注) 寒候期は11月~3月分

(国)国交省観測 (気)気象台観測 (東)東京電力観測

1986~2014年月別平均降水量の平均値を算出してとりまとめ

※1986年から大町ダム雨量観測開始

【コラム】

上昇している気温

年平均気温は北陸地方の気温観測 62 地点中、51 地点 (82%) で 30 年間に明瞭な増加傾向を示しています。

大町では、30 年の間に年平均 0.696℃上昇しています。金沢では約 1.023℃、高田では 0.957℃、松本では 1.178℃と、年間平均気温は明らかに高くなっています。

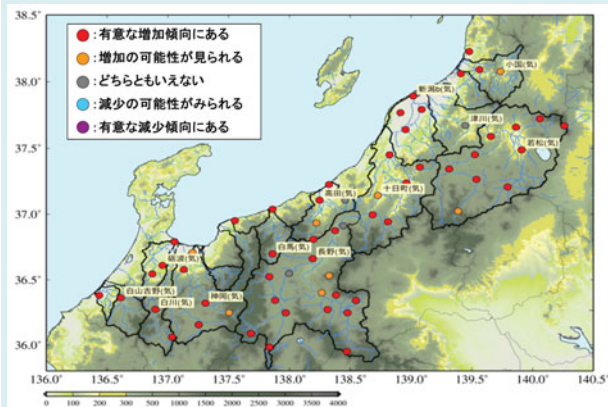


図 2.6 北陸地方の気象官署における過去 30 年間(1984年~2012年)の年平均気温の変化の程度 (出典:18)

月ごとにみると、9 月 10 月に上昇している傾向が顕著です。大町では、9 月で 1.769℃、10 月で 1.305℃上昇しています。そのほかに注目すべき月は 2 月で、各所で上昇傾向にあります。

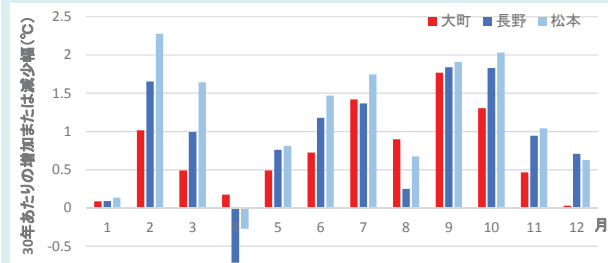


図 2.7 大町・松本・長野における過去 30 年間(1984年~2012年)の月別平均気温の変化の程度 (出典:18)

このような気温上昇は、大気中の飽和水蒸気量の増加につながりますので、上昇気流の発生しやすい条件では、より地形性降雨等により豪雨が発生しやすくなると考えられます。

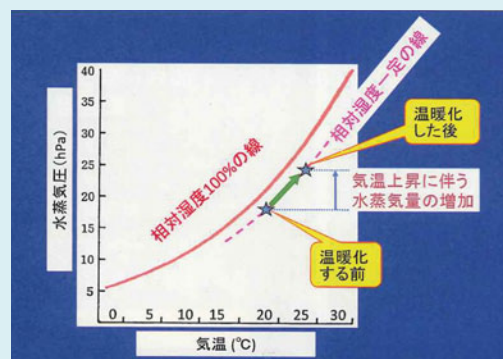


図 2.8 気温の上昇と大気中の水蒸気量との関係

2-2 北アルプスと雪

冬季になると、北アルプスの北側に位置する糸魚川から白馬までの間は北～北西の季節風が吹きつけ、多くの雪を降らせます。しかし南側に位置する大町、安曇野、松本など中信北部の主要都市の積雪量は決して多くありません。この現象にも、北アルプスの山々が大きく影響しています。一方で、この30年間でその雪の降り方も変化してきています。

■大陸の山と北アルプスの影響

中国と北朝鮮の国境に白頭山という標高 2750m の山があります。

冬に北西風の冷たく強い風が吹くと、この山の周辺では、風が集束し、うろこ状の雲ができやすくなります。

■北西の季節風が北アルプスを超えるとき

2009年12月31日を例にとります。天気図では、等圧線が非常に混んでいます。この日は、風が強く、大陸から乾いた冷たい空気が流れ、日本海で湿った空気と一体になり、雪を降らせています。強風により、北アルプスまで雪雲が到達し、降雪をもたらした例です(山雪)。

長野県内では白馬方面や飯山方面に強い雪雲がかかっています。その他の地域では、西側の山脈から吹き抜けやすい箇所(木曾方面、松本・上田方面の一部)に雪雲が到達しています。

■季節風が弱いとき

一方、2010年2月3日は、日本海は冷氣につつまれていますが、等圧線の間隔はゆるく、季節風は弱い状態でした。このようなケースでは、北西の季節風が北アルプスを越えることなく、北陸地方の平野部でのみ積雪(里雪)がみられます。

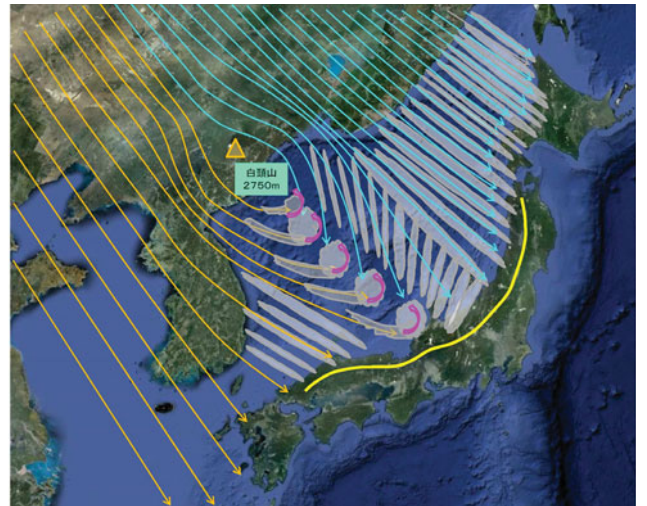


図 2.9 冬型の気圧配置での上空 1500m 付近の風向き (出典:19)

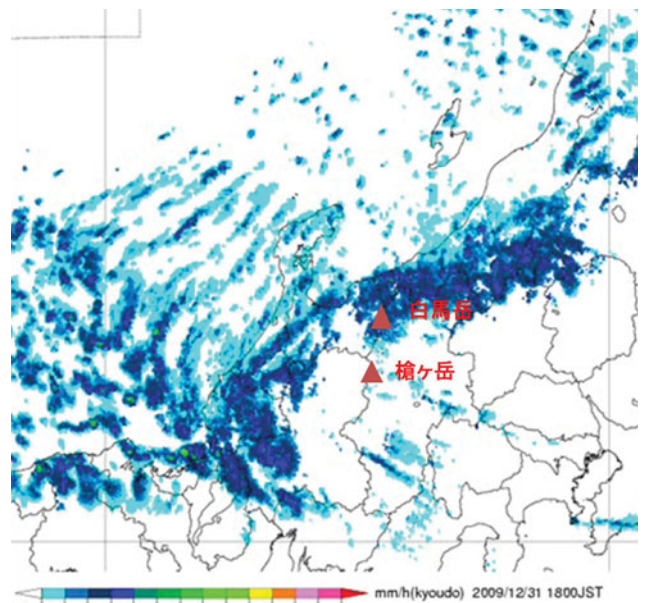


図 2.10 気象レーダー画像(2009年12月31日)(出典:19)

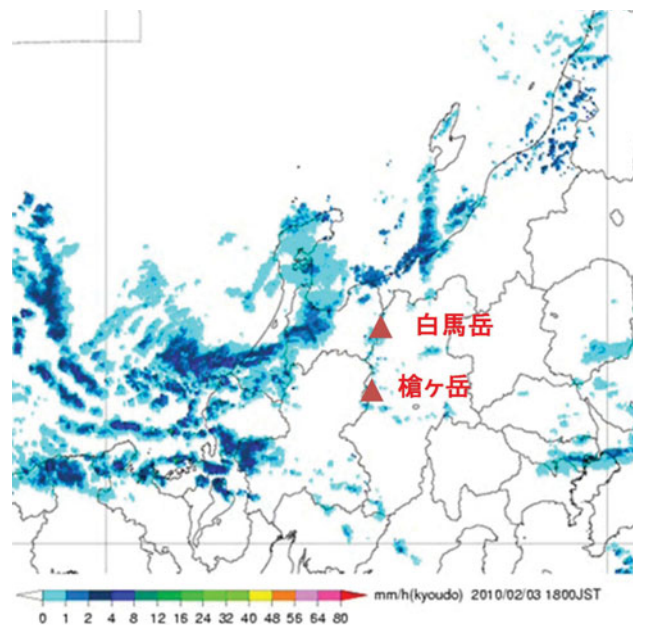


図 2.11 気象レーダー画像(2010年2月3日)(出典:19)

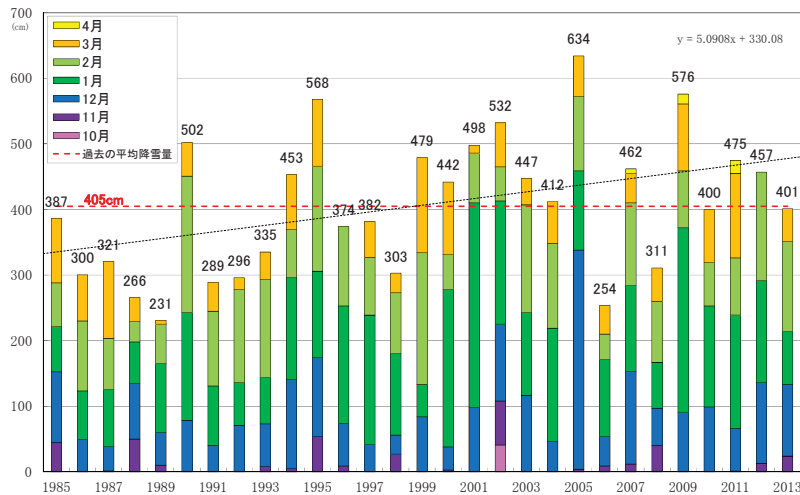


図 2.12 大町ダム観測点 29 年間における各年度 10 月～4 月の降雪量の変化 (大町ダム管理所 1985～2014 年の気象観測データより作成)

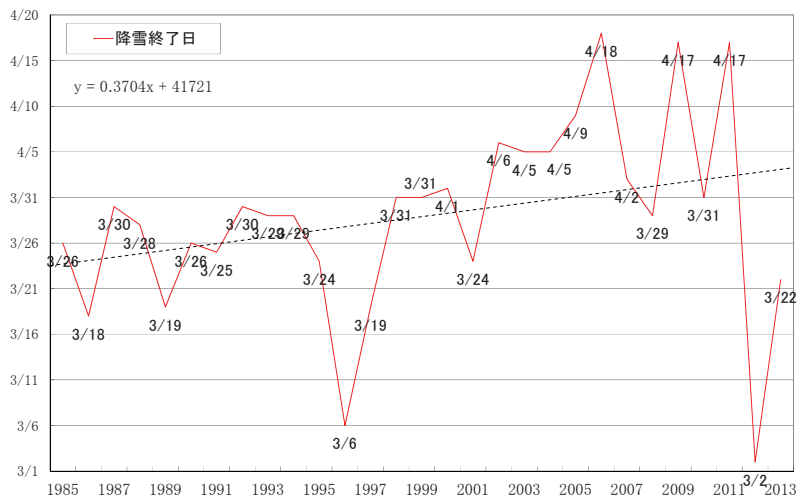


図 2.13 大町ダム観測点 29 年間における積雪終了日の変化 (大町ダム管理所 1985～2014 年の気象観測データより作成)

■大町ダム 29 年間のデータに見る降雪量の変化

大町ダム地点における過去 29 年間の記録によると、年間の平均降雪量は 405cm で、年間最大は 634cm (平成 17 年度)、年間最小は 231cm (平成元年) でした。図 2.12 より、平成 6～17 年度の降雪量はほぼ平均値以上で、平成 18 年度に激減しましたが、その後、近年は徐々に増加傾向にあるようです。

平年、初雪は 11 月 27 日頃ですが、最も早い年は 10 月 29 日 (平成 14 年度)、最も遅い年は 12 月 26 日 (平成 3 年度) でした。一方、図 2.13 より、各年度の降雪終了日は、29 年間で 3 月下旬頃から 4 月中旬頃まで約 10～20 日間遅くなってきている傾向にあるようです。ただし、近年は変動が激しいことがわかります。

【コラム】

大町での雪の降り方の変化

大町での年間降雪日数は、30 年間で増加の傾向にあり、30 年前では 60 数日でしたが、近年は 80 数日となっています。

積雪の終了日も、過去は 3 月の 20 日過ぎであったのが、近年は 4 月の始めくらいまで伸びています。

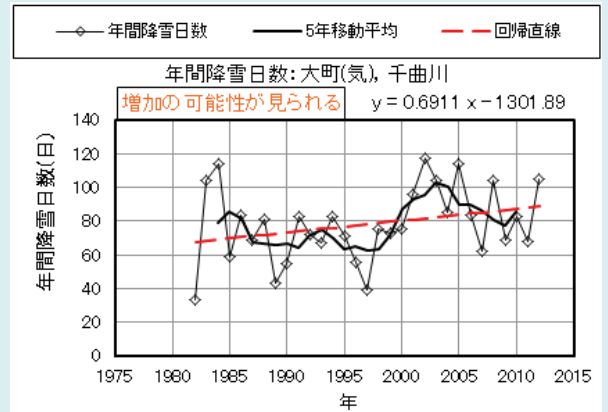


図 2.14 年間降雪日数の変化傾向 (1982 年～2012 年) (出典:20)

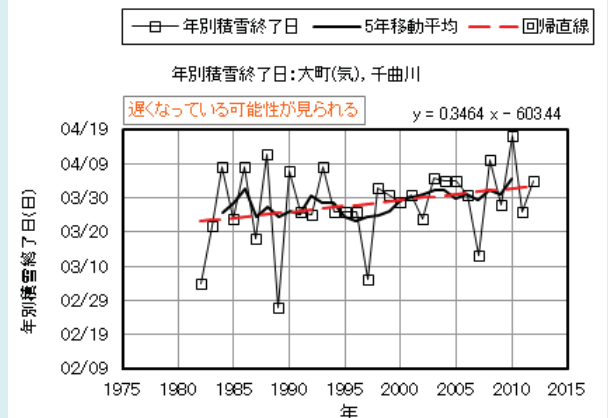


図 2.15 年別積雪終了日の変化傾向 (1982 年～2012 年) (出典:20)

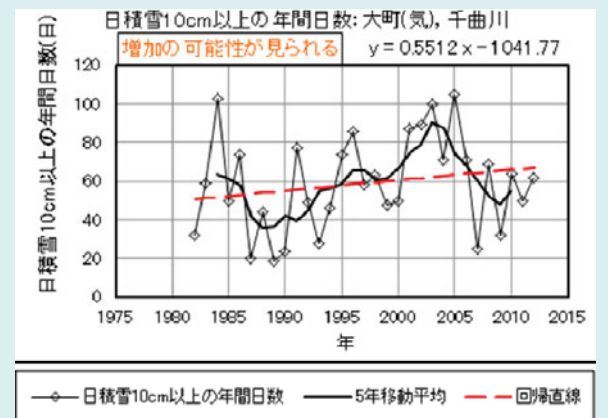


図 2.16 日積雪深 10cm 以上の年間日数の変化傾向 (1982 年～2012 年) (出典:20)