

倒木や停電をもたらした2014年12月の徳島と岐阜の大雪に関する調査報告

山下克也*・中村一樹*・上石 勲*・本吉弘岐*・中井専人*

Investigation into the Heavy Snowfall that Resulted in Fallen Trees and Power Cuts in Tokushima and Gifu Prefectures in December 2014

Katsuya YAMASHITA, Kazuki NAKAMURA, Isao KAMIISHI, Hiroki MOTOYOSHI, and Sento NAKAI

* Snow and Ice Research Center;

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, Japan

yamashita@bosai.go.jp, kazuki.snow@bosai.go.jp, kamiisi@bosai.go.jp, himotoyoshi@bosai.go.jp, saint@bosai.go.jp

Abstract

This report describes the result of an investigation into fallen trees and of an analysis of the meteorological conditions during the heavy snowfall event that resulted in fallen trees and power cuts in Tokushima and Gifu Prefectures in December 2014. Investigation into the distribution of fallen trees in Tokushima Prefecture indicates that the damage area was concentrated within the mountainous regions around the southern reaches of the Yoshino River. Analysis of the prevailing meteorological conditions reveals that the heavy snow that resulted in fallen trees in the western part of Tokushima Prefecture occurred when the winter monsoon was favorable for snow cloud formation over Japan. Under these conditions, the dominant cause of fallen trees in this area is thought to be the increase in snowcap weight through wet snow accretion. The fallen trees in the northern part of Gifu Prefecture are distributed across a wide region around Takayama city. The heavy snow that resulted in fallen trees in this area occurred when the winter monsoon following a winter cyclone advanced along the south coast of Japan. Thus, in the northern part of Gifu Prefecture, the precipitation type varied between wet snow of the approaching the winter cyclone, and dry snow during the winter monsoon conditions. The dominant cause of fallen trees in this area is therefore thought to be the increase in snowcap weight by the accumulation of dry snow over earlier wet snow that accreted over the branches and leaves of the trees.

Key words: Wet snow, Snow accretion, Heavy snowfall, Fallen tree, Snow related disaster

1. はじめに

2014年12月は、徳島県西部や岐阜県北部で大雪が降り、着冠雪による大規模な倒木被害が生じた。大雪と倒木は、車の立ち往生、長期間にわたる道路の通行止めや停電などライフラインに影響を与えた。これを受けて、防災科学技術研究所雪氷防災研究センターでは倒木被害分布の調査および地元自治体や関係機関に情報提供することを目的として現地へ赴いた。

本稿では、大雪をもたらした気象状況と徳島県と岐阜県で実施した倒木調査の結果について記述する。

2. 2014年12月の四国大雪

2014年12月4日夜遅くから5日昼頃にかけて四国地方に降った大雪は、愛媛と徳島県境の国道192号線で最大約130台の車の立ち往生、雪山での男性2名の凍死、着冠雪が原因の倒木や落石による徳島

* 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター

県三好市、つるぎ町、東みよし町の孤立(女性1名死亡)等雪氷災害をもたらした。以下のサブセクションでは、四国に大雪をもたらした気象状況と徳島県で実施した倒木調査の結果を記述する。

2.1 2014年12月の四国大雪時の気象概況

四国地方に雪が降り始めた時間帯の12月4日21時の地上天気図と水蒸気衛星画像を図1に示す。天気図より、西高東低の冬型の気圧配置であったこと、水蒸気衛星画像より、水蒸気の少ない寒気が四国上空を覆っていたことが分かる。図2は、徳島県北西部に位置する気象庁池田アメダス(133.80°E, 34.02°N, 標高205m)で観測された四国に雪が降った12月4日と5日の降水強度と気温の時系列図である。12月4日の9時頃から降水が始まり、6日の0時までほとんどの時間で降水があった。気温は、12月4日の22時から5日の15時まで0℃から1℃の範囲を示している。この0℃から1℃の気温帯の降雪は着雪を起こしやすい。この時間帯の積算降水

量は67.5mmであり、降水期間(12月4、5日)の総降水量(99.5mm)の約7割を占める量であった。

2.2 徳島県での倒木調査

雪氷防災研究センターでは、大雪の降った約1月後の2015年1月12日に徳島県で倒木・枝折れ被害の現地調査を実施した(図3, 4)。倒木・枝折れの被害は、徳島県と愛媛県の県境の国道192号線境目峠付近から東に分布し、吉野川の南側に位置する三好市、東みよし町、つるぎ町の山岳域の集落付近に集中していることが確認された。

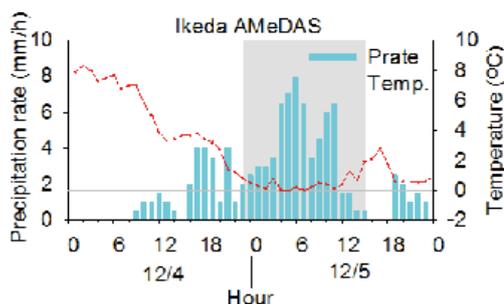


図2 2014年12月4日から12月6日の気象庁池田アメダス(34.02°N, 133.80°E, 標高205m)の降水強度と気温の時系列図。陰影部は0℃から1℃で降水のあった時間帯を示している。

Fig. 2 Time series of precipitation rate and temperature at the Ikeda Automated Meteorological Data Acquisition System (AMeDAS) site between December 4 and 6, 2014. Shaded region indicates the period in which precipitation occurred when the temperature was between 0 °C and 1 °C.

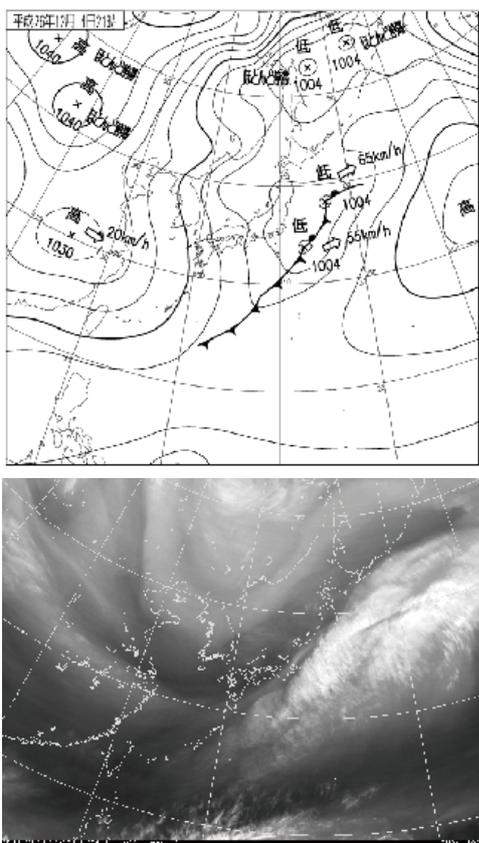


図1 四国地方に雪が降り始めた時間の2014年12月4日21時の地上天気図と水蒸気衛星画像(気象庁)

Fig.1 Surface weather map and satellite imagery of water vapor at 2100 JST on December 4, 2014, coinciding with the beginning of snow on Shikoku Island.



図3 2015年1月12日に徳島県で実施した倒木・枝折れ被害現地調査時の調査ルートと倒木あるいは枝折れ確認地点。図中のA, B, C, D, Eは、図4の写真の被害地識別記号

Fig. 3 Investigation route for the damage survey of fallen trees and broken branches in Tokushima Prefecture on January 12, 2015, and the identification points for fallen trees and broken branches. A, B, C, D, and E mark the damaged spots figured as photographs in Fig. 4.

A : 三好市国道 192 号沿い



B:三好市県道 140 号, 269 号沿い



C:東みよし町県道 44 号沿い



D:つるぎ町県道 256 号, 258 号沿い(半田長野地区付近)



E:つるぎ町国道 438 号沿い



図 4 2015 年 1 月 12 日に徳島県三好市(A,B), 東みよし町(C), つるぎ町(D, E)で実施した現地調査時の写真

Fig. 4 Photographs taken during the field survey at Miyoshi city (A, B in Fig. 3), Higashimiyoshi town (C in Fig. 3), and Tsurugi town (D, E in Fig. 3), Tokushima prefecture, on January 12, 2015.

2.3 四国大雪時の気象場解析

ここでは気象庁メソ数値予報モデルの初期値(3時間間隔)と予測された地上降水量を用いて大雪時の気象場を解析した結果を示す。図5は、四国地方の12月4,5日の2日間の積算降水量を示している。四国山地を中心に降水量が多い。池田アメダスで降水強度が大きい時間帯の12月5日6時の地上気温と風向風速の分布(図6)より、倒木や枝折れの被害

があった吉野川谷筋沿いに向かって風が収束していることが分かる。また、吉野川谷筋沿いの南側の気温は着雪の起きやすい0から2℃を示しており、倒木や枝折れ被害域と一致している。これらの結果より、倒木や枝折れの原因は、湿雪の着冠雪が原因であったことが推測される。

図7は、降水量の多かった池田アメダス上空の相対湿度の時間-気圧断面図を示している。雪の降っ

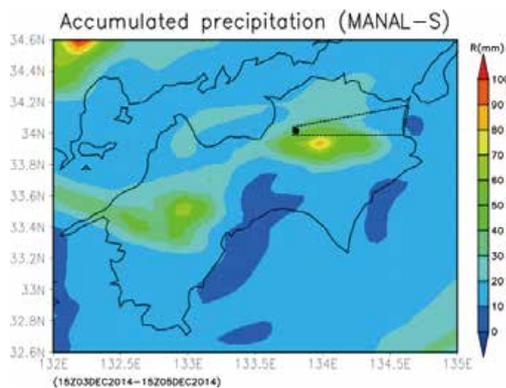


図5 3時間ごとに気象庁メソ数値予報モデルで計算される1時間地上降水量の1, 2, 3時間予測値を用いて計算した四国地方の12月4, 5日の2日間積算降水量. 黒点は, 池田アメダス地点. 黒点線で囲まれた領域はおおよその吉野川谷筋

Fig. 5 Accumulated precipitation over the two days from December 4 to 5, 2014, estimated using the predicted values (FT=1,2,3 hour) of the hourly surface precipitation calculated by the Japan Meteorological Agency's MesoScale Model for three hours interval per one day. The dashed line encloses the valley of the Yoshino River.

ていた時間帯(12月4日22時から5日15時)には, 相対湿度の高い層(>80%)が地上から700 hPa(約3 km)まで存在している. 徳島県西部に大雪をもたらした降雪雲の雲頂は, 3 km以下であった可能性が高い. 雲頂が, 3 kmであるということは, 低層雲であったということであり, 降雪雲は地表面の地形の影響を受けて気流が収束することにより発生・強化していた可能性が考えられる. 気象庁レーダーのエコー強度の時間変化(図8)より, エコー領域は, 池田アメダス付近とその風上の西北西方向の瀬戸内海上に集中していた. そのエコー領域及びその風上方向には瀬戸内海の島々が点在しており, 降雪雲の発生・強化に瀬戸内海の島々の地形による気流の収束が考えられる. また, エコー強度は四国の陸地に近づくにつれて大きくなっている. 四国山地は, 千数百メートル級の急峻な山々が連なる山地である. 四国瀬戸内側中央部は, 海面から四国山地までの距離が非常に近接している. 四国山地にぶつかり転向された気流と背景風の西北西の風が収束することにより, 降雪雲は発達したものと考えられる. どの効果が大雪に効果的に影響を与えたかを調査するためには, 瀬戸内海, そこに点在する島々, 及び四国山地の降雪量に及ぼす効果を雲解像モデルを用いて感度実験を行う必要がある.

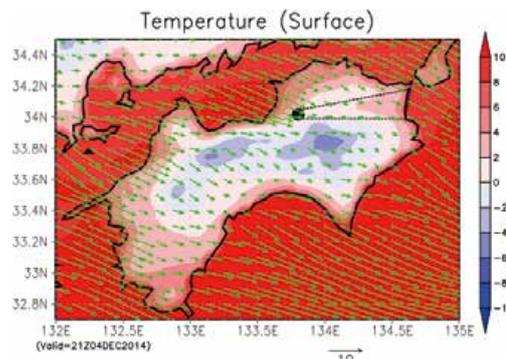


図6 2014年2月5日6時の四国地方の地上気温と風向風速. 黒点は, 池田アメダス地点. 黒点線で囲まれた領域はおおよその吉野川谷筋

Fig. 6 Surface temperature, wind direction, and wind speed on Shikoku Island at 0600 JST on February 5, 2014. Filled circle indicates the Ikeda AMeDAS site. The dashed line encloses the valley of the Yoshino River.

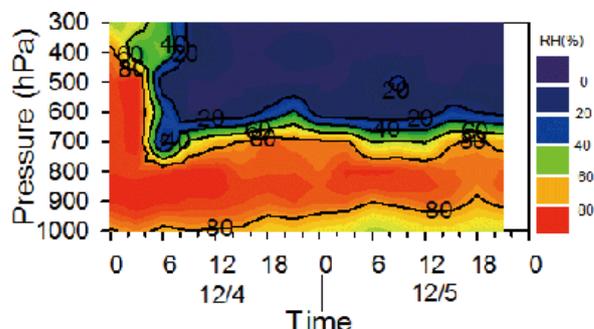


図7 池田アメダス上空のRHの時間-気圧断面図
Fig. 7 Time-pressure cross-section of relative humidity over the Ikeda AMeDAS site.

3. 2014年12月の岐阜県飛騨地方大雪

2014年12月16日から19日にかけて記録的な大雪となった(高山アメダスの降雪深さ月合計215 cm. 歴代10位). 岐阜県飛騨地方では, 倒木による電線の切断に伴う停電, 停電に伴う断水, ケーブル切断による固定電話や携帯電話の不通の他に, 大雪や倒木による道路の通行止め, 孤立の発生, 倒木による家屋への被害などの雪氷災害が発生した. 新聞記事調査より, 停電は16日夕方から始まり, 白川村, 飛騨市, 高山市, 郡上市, 下呂市, 関市の5市1村で延べ2万3,250戸に及んだ. 高山市内では病院の停電やスーパーの営業停止, 幼稚園や学校の休校, 避難所での生活等の影響が生じ, 一週間以上停電している地区もあった.

以下のサブセクションでは, 岐阜県北部飛騨地方に大雪をもたらした気象状況と岐阜県高山市で実施した倒木調査の結果を記述する.

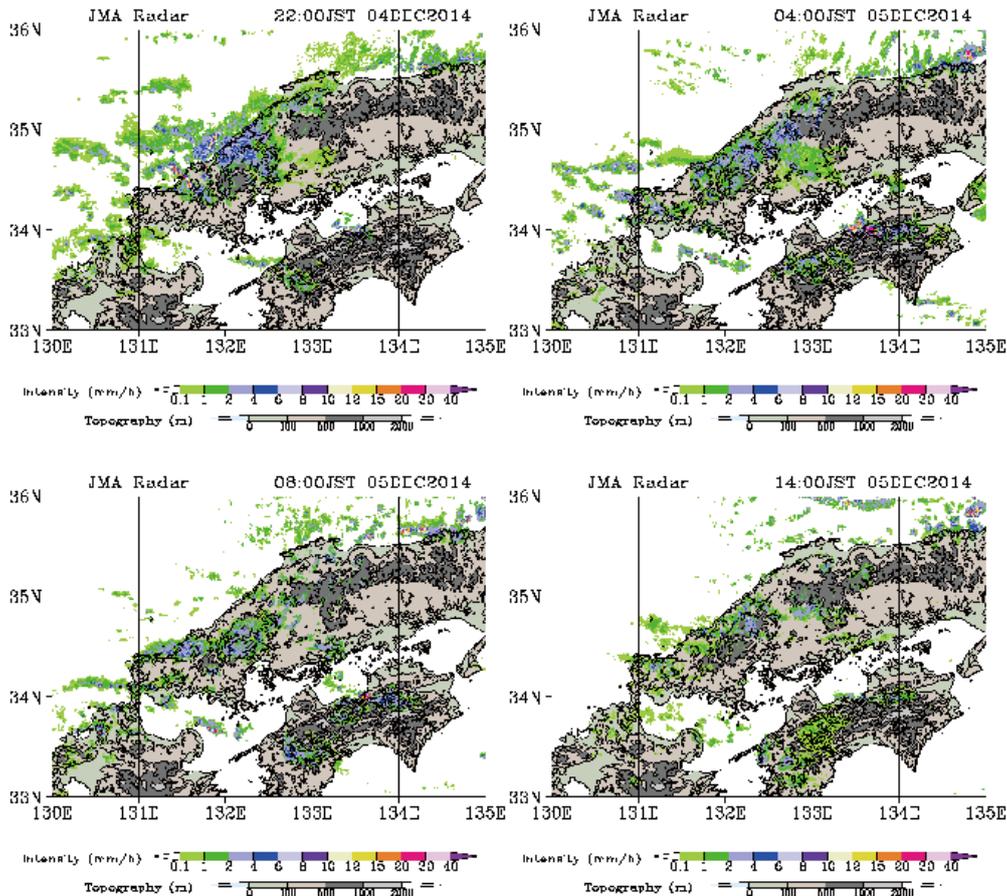


図 8 気温 0℃から 1℃で降雪のあった時間帯(12月4日 22時から5日 15時)である 12月4日 22時, 5日 4, 8, 14 時の気象庁レーダーのエコー強度(換算降水強度)

Fig. 8 Echo intensity (equivalent precipitation rate) of JMA Radar at 2200 (December 4), 0400 (December 5), 0800 (December 5), and 1400 (December 5) JST when the temperature was between 0℃ and 1℃.

3.1 気象概況

岐阜県飛騨地方が降雪期間中の 12 月 16, 17 日 9 時の地上天気図と水蒸気衛星画像を図 9 に示す。16 日に低気圧が日本海と本州南岸に存在しており, 17 日に 2 つの低気圧が北東進しながら急激に発達し, 西高東低の冬型の気圧配置となった。18 日は低気圧が北海道東部に停滞し, 冬型の気圧配置が持続していた。中部地方は 16 日には南岸低気圧の温暖前線前面に位置していた。水蒸気衛星画像より, 16 日は水蒸気が相対的に豊富な暖気に覆われていることが分かる。17 日は水蒸気の少ない寒気が中部地方上空を覆っていた。図 10 には, 岐阜県北部に位置する気象庁高山アメダス(36.16°N, 137.25°E, 標高 560 m)で観測された岐阜県飛騨地方に雪が降った 12 月 12 日から 20 日までの降水強度, 気温, 時間降雪深,

及び積雪深の時系列を示している。陰影部は大雪の期間を示しており, 12 月 16 日の 4 時頃から降水が始まり, 19 日の 8 時までほとんどの時間で降水があった。気温は, 12 月 16 日 11 時から 21 時まで着雪の起きやすい気温 0℃から 1℃の範囲を示している。この時間帯の積算降水量は 24.5 mm であり, 大雪期間(12 月 16 日から 19 日)の総降水量(110 mm)の約 2 割の量であった。降雪深や積雪深より, 高山周辺には, 大雪期間以前にも降雪があり, 積雪が存在していたことが分かる。大雪以前の積雪は, 気温が正の環境を経験していることより, 融解・凍結を経ていたものと考えられる。

3.2 現地被害調査

2015 年 1 月 14 日に岐阜県高山市にて聞き取り調査及び現地調査を実施した(図 11, 12)。調査範囲は

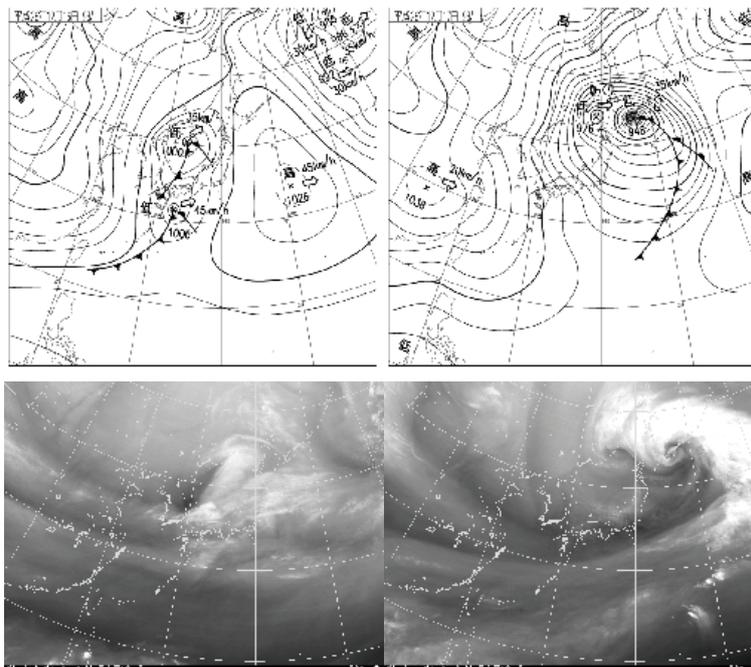


図9 2014年12月16, 17日9時の地上天気図と水蒸気衛星画像(気象庁)
 Fig. 9 Surface weather maps and satellite imageries of water vapor at 0900 JST on December 16 and 17, 2014.

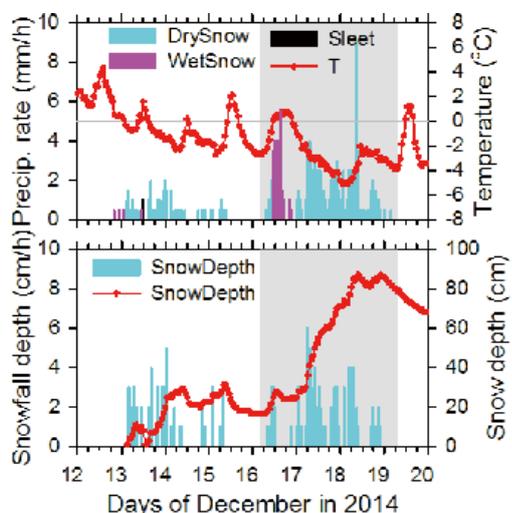


図10 高山アメダス(36.16°N, 137.25°E, 標高560 m)の12月12日から20日までの降水強度, 気温, 時間降雪深, 及び積雪深の時系列図
 Fig. 10 Time series of precipitation rate, temperature, snowfall depth, and snow depth from December 12 to 20 at the Takayama AMeDAS site (36.16°N, 137.25°E, 560 m AMSL).

限られているが, 倒木・枝折れの被害は, 国道158号, 361号, 高山清美道路, 県道462号などの道路沿いの岐阜県高山市周辺山麓の標高580~750 m前後の場所で確認された。現地調査時の写真(図11)から冠雪で折れそうな樹木が多数残っている様子が確認でき, 調査日以降も降雪による被害の拡大が懸念された。林の縁辺部の樹木が民家やその敷地, 電線に倒れている箇所も多数あった。

3.3 2014年12月岐阜県飛騨地方大雪時の気象場解析

中部日本域の12月16日から20日までの5日間の気象庁メソ数値予報モデルの予測値を用いて計算した積算降水量を図13に示す。北陸地方の山地で降水量が多かったことが分かる。冠雪・倒木の被害が多かった岐阜県飛騨地方も北陸地方の山地ほどではないが降水量が多かったことが分かる。

高山アメダスの結果より, 12月16日は気温が0~1°Cで雪が降っていた。天気図で示したが, 12月16日は南岸低気圧が存在していた。気象庁メソ数値予報モデルの初期値の高山アメダス上空の気温と相対湿度の時間-気圧断面図(図14)を見てみると, 12月16日の18時まで, 400 hPaまでの上空に暖かくて相対湿度が80%以上の気層が存在していることが分かる。雲頂付近の温度を示すMTSAT-2の赤



図 11 2015 年 1 月 14 日に岐阜県で実施した倒木・枝折れ被害現地調査時の調査ルートと倒木または枝折れ確認地点

Fig. 11 Investigation route for the damage survey of fallen trees and broken branches in Gifu Prefecture on January 14, 2015.



図 12 2015 年 1 月 14 日に岐阜県高山市で実施した現地調査時の写真

Fig. 12 Photographs taken during the field survey in Takayama city, Gifu prefecture, on January 14, 2015.

外 (IR-1) 輝度温度も 16 日 18 時まで -30°C から -40°C の値を示し、その後、相対的に暖かい輝度温度を示している。このことは、16 日 18 時頃まで雲頂が高く、その後雲頂が低くなったことを示している。これらの結果より、暖かい層は、南岸低気圧の温暖前線面上部の暖気層だと考えられる。この層が存在している時間帯は、気温が正で降雪があった時間と一致しており、気温が正の時の降雪は南岸低気圧の接近に起因する降雪であったものと考えられる。12 月 16 日の積算降水量 (図 13 右図) は、中部日本域で

は広域で降水があったことを示しており、温暖前線面上部の層状性の雲から降水があったことが示唆される。

南岸低気圧通過後は、低気圧が猛烈に発達し、北海道東部に停滞した。このため本州は強い冬型の気圧配置となり、氷点下状態での降雪になった。12 月 17, 18 日の積算降水量は、冬型気圧配置時の降雪であったことが示唆される。

3.4 倒木要因分析

ここでは、高山アメダスのデータを基に倒木の要

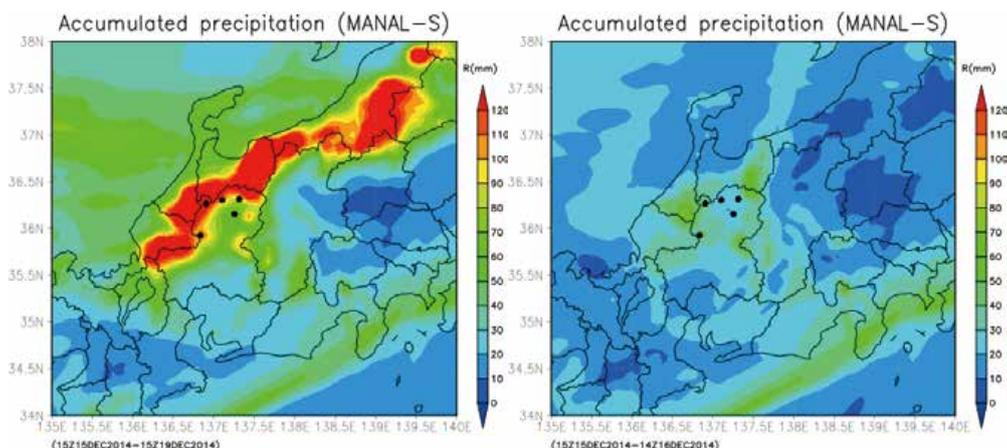


図 13 3時間ごとに気象庁メソ数値予報モデルで計算される1時間地上降水量の1, 2, 3時間予測値を用いて計算した中部日本域の12月16日から20日までの5日間(左図)と12月16日1日間(右図)の積算降水量. 図中の点は, 左から順に積雪観測のあるアメダスサイトである長滝(35.93°N, 136.83°E, 標高430 m), 白川(36.27°N, 136.90°E, 標高478 m), 河合(36.31°N, 137.10°E, 標高471 m), 高山(36.16°N, 137.25°E, 標高560 m), 神岡(36.32°N, 137.31°E, 標高455 m)の位置を表している.

Fig. 13 Five days (left panel) and one day (right panel) accumulated precipitation, respectively, from December 16 to 20 and on December 16, respectively, estimated using the predicted values (FT=1,2,3 hour) of the hourly surface precipitation calculated by the Japan Meteorological Agency's MesoScale Model for three hours interval per one day. Filled circles show the AMeDAS sites at which snow depth was measured in Gifu prefecture, from left to right: Nagasaki (35.93°N, 136.83°E, 430 mAMSL), Shirakawa (36.27°N, 136.90°E, 478 mAMSL), Kawai (36.31°N, 137.10°E, 471 mAMSL), Takayama (36.16°N, 137.25°E, 560 mAMSL), and Kamioka (36.32°N, 137.31°E, 455 mAMSL).

因について考察する. 高山アメダスの気温と降水量を基に降水の種類を乾雪, 着雪しやすい湿雪, 及び雨または霰に分類し, 飛騨地方の降雪種類をしてみる. ここで, 乾雪は0℃以下の気温で降る雪, 湿雪は0~1℃以下の気温で降る雪, 霰または雨は1℃より高い温度で降る降水と定義した. 12月16日に着雪しやすい湿雪が24.5 mm降っているが, この湿雪が降る前の12月12日から15日には, 乾雪が主の雪が断続的に降っていた. 3日間で30.5 mmの降水量があり, 31 cmの積雪となっていた. この期間は日中の気温が正になる時間帯があり, 積雪が融雪し, それ以外の時間帯の氷点下環境で凍結する変態が起こったものと考えられる. このような融解・凍結が3日間続き, 樹木の枝の雪は, 凍結して落雪しづらい状態だったと考えられる.

その後12月16日に湿雪が降ったため, 冠雪がさらに進み, 重たい雪が樹木の枝についた状態になった.

12月17~19日は, 低気圧が北海道付近で猛烈に発達し, 本州は強い冬型となって, 氷点下の状態で降雪が降った. 16日深夜から降り始めた乾雪は, 19日未明まで降り続き, この期間の降水量は82 mm, 最深積雪深は87 cmとなった. 17日以前に重たい雪

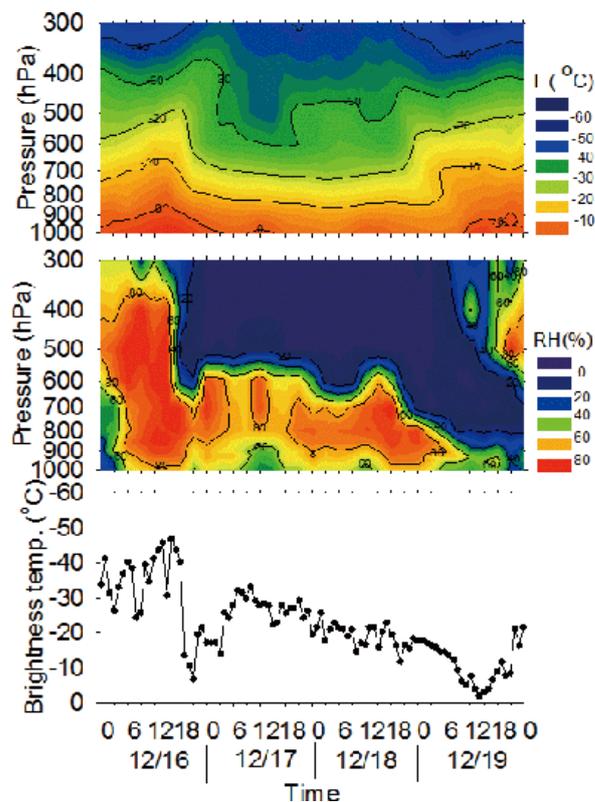


図 14 高山アメダス上空の気温と相対湿度の時間-気圧断面図(気象庁メソ数値予報モデルの初期値)とMTSAT-2の赤外(IR-1)輝度温度の時系列図

Fig. 14 Time series of time-pressure cross sections of temperature and relative humidity (MSM-Initial), and brightness temperature of infrared 1 channel of Multifunctional Transport Satellite 2 (MTSAT-2).

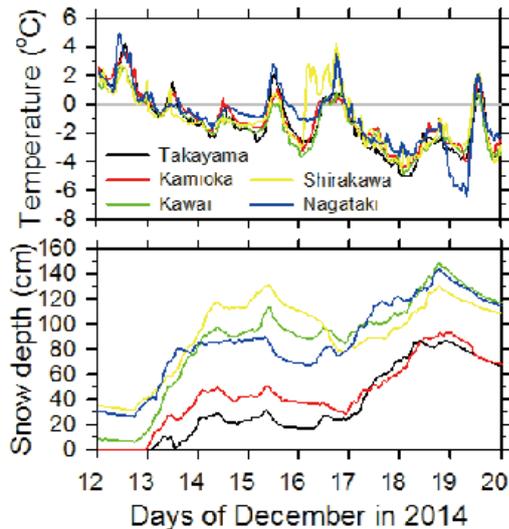


図 15 岐阜県で積雪観測を行っているアメダスサイトである高山 (36.16 °N, 137.25 °E, 標高 560 m) 神岡 (36.32 °N, 137.31 °E, 標高 455 m), 長滝 (35.93 °N, 136.83 °E, 標高 430 m), 白川 (36.27 °N, 136.90 °E, 標高 478 m), 河合 (36.31 °N, 137.10 °E, 標高 471 m) の 12 月 12 日から 20 日までの気温及び積雪深の時系列図

Fig. 15 Time series of temperature and snow depth from December 12 to 20 at Takayama (36.16 °N, 137.25 °E, 560 mAMSL), Kamioka (36.32 °N, 137.31 °E, 455 mAMSL), Nagataki (35.93 °N, 136.83 °E, 430 mAMSL), Shirakawa (36.27 °N, 136.90 °E, 478 mAMSL), and Kawai (36.31 °N, 137.10 °E, 471 mAMSL) in Gifu Prefecture.

の冠雪ができている樹木に、大量の雪が降り積もることさらに大きな冠雪となり、倒木や枝折れの被害が続出したものと考えられる。

高山サイト以外に岐阜県で積雪観測を行っているアメダスサイトは、神岡 (36.32 °N, 137.31 °E, 標高 455 m), 長滝 (35.93 °N, 136.83 °E, 標高 430 m), 白川 (36.27 °N, 136.90 °E, 標高 478 m), 河合 (36.31 °N, 137.10 °E, 標高 471 m) の 4 つある。これらのサイトの気温と積雪深 (図 15) も高山と同様、融解・凍結した積雪の上に湿雪あるいは曇・雨が降り、その後多量の乾雪が降る時間変化を示していた。このことは、岐阜県飛騨地方全域で、冠雪による倒木が起りやすい状態であったことを示唆している。

3.5 2014 年 12 月岐阜県飛騨地方大雪のまとめ

2014 年 12 月 16 日早朝から 19 日未明にかけて、岐阜県北部飛騨地方を中心に大雪が降った。16 日の

正午から深夜にかけて気温 0 ~ 1°C の範囲で着雪しやすい湿雪が降り、その後乾雪が降った。湿雪は南岸低気圧接近に起因する降雪、乾雪は強い冬型の気圧配置時の降雪であった。岐阜県飛騨地方に冠雪・倒木の被害が多かった要因として、大雪以前に降った雪が融解・凍結によって、落雪しづらい状態であったこと、16 日の湿雪で冠雪がさらに進み、重たい雪が樹木の枝についた状態であった可能性があること、その後、大量の雪が降り積もることさらに大きな冠雪となり、その重量が増大したことが考えられる。

このケースでは、湿雪により樹木に着雪や冠雪が発生し、落雪しづらい状態のところにも多量の乾雪が降った事による冠雪重量増加により倒木や枝折れが発生したものと考えられる。また、倒木が道を塞いだこと及びその箇所が多かったことにより、除雪作業の他に倒木の撤去作業が必要になり、停電の長期化につながったものと考えられる。

4. まとめ

本稿では、着冠雪による大規模な倒木被害が生じた 2014 年 12 月の徳島県西部や岐阜県北部の大雪に着目し、倒木被害調査結果や大雪時の気象場解析の結果を記述した。

着冠雪による倒木は、気温 0 ~ 1 °C の範囲で降る湿雪が樹木に着雪し、着雪の上に多量の乾雪がもたらされ、雪の重量が増加することによって起こる。気象場解析より、徳島県西部の倒木は、主に湿雪の着冠雪による重量増加によって引き起こされたものと推定された。

徳島県西部に倒木をもたらした四国大雪は、冬型気圧配置時の降雪であったが、瀬戸内海、瀬戸内海の島々、四国山地、吉野川谷沿いなどの地形の影響を受けて降雪が持続した可能性が考えられた。

岐阜県北部に倒木をもたらした中部日本の大雪は、南岸前線の接近に起因する降雪の後に冬型気圧配置時の多量の降雪によってもたらされた。岐阜県北部では、南岸低気圧接近時の降雪が湿雪であり、その後の冬型気圧配置時の降雪は乾雪であった。湿雪の上に乾雪が積もり、冠雪による倒木が起りやすい状態であったことが気象場解析から示唆された。

倒木の原因として着雪が重要であるが、着雪によ

る雪氷災害には、倒木のほかにも電線着雪による電線の破断や動揺による停電及び道路標識・信号機への着雪による交通障害などがある。このような着雪災害を防ぐあるいは軽減するために、雪氷防災研究センターでは、雪氷防災実験棟を用いた着雪実験及び野外観測から着雪モデルを構築し、着雪リアルタイムハザードマップを発信するための研究開発を行っている。現在、着雪モデルを開発し、気象モデルの気温、風向風速データを用いて試験的な着雪ハザードマップが作成できるようになっている。今後、検証・改良を進め、倒木も含めた着雪リアルタイムハザードマップを作成できるように研究を進めていく予定である。

謝辞

本研究の一部は防災科学技術研究所プロジェクト研究「高度降積雪情報に基づく雪氷災害軽減研究」によるものである。現地調査では、国土交通省四国地方整備局四国山地砂防工事事務所及び飛騨高山森林組合の協力を頂いた。気象庁メソ数值予報モデルMSMの再解析データは京都大学が公開しているものを使用した。MTSAT-2データについては高知大学気象情報頁を利用した。解析にはGrADSを使用した。ここに記して謝意を表します。

(2015年10月2日原稿受付,
2015年11月6日原稿受理)

要 旨

本報告は、着冠雪による大規模な倒木被害が生じた2014年12月の徳島県西部や岐阜県北部の大雪について、倒木被害調査と大雪時の気象場解析の結果を述べたものである。倒木被害調査より、徳島県の倒木は吉野川の南側の山岳域に集中していることが確認された。気象場解析より、徳島県西部に倒木をもたらした四国大雪は、冬型気圧配置時の降雪であった。また、徳島県西部の倒木は、主に湿雪の着冠雪による重量増加によって引き起こされたものと推定された。岐阜県北部の倒木は高山市付近の広範囲に広がっており、標高580～750m前後の地域に被害があった。この倒木被害をもたらした中部日本の大雪は、南岸前線の接近に起因する降雪の後に、冬型気圧配置時の多量の降雪によってもたらされた。岐阜県北部では、南岸前線接近時の降雪は湿雪であり、その後の冬型気圧配置時の降雪は乾雪であった。この地方の倒木は、湿雪の着雪後に乾雪が冠雪したことによる重量増加によって引き起こされたものと推定された。

キーワード：湿雪，着雪，大雪，倒木，雪氷災害