

岐阜県飛騨地方における積雪環境について

山 口 清
戸 田 清 佐
野 々 田 三 郎 *

目	次
I はじめに ----- 1	1) 定点調査, 雪層変化 ----- 5
II 調査の方法 ----- 2	2) 海拔高別定点雪質調査 ----- 5
1 積雪量, 積雪日数および冬期の気象 ----- 2	III 調査の結果 ----- 6
1) 積雪量, 積雪日数 ----- 2	1 積雪量, 積雪日数および冬期の気象 ----- 6
2) 冬期の気象 ----- 2	1) 積雪量, 積雪日数 ----- 7
2 積雪日数図の作成 ----- 2	2) 冬期の気象 ----- 8
3 最深積雪等値線図の作成 ----- 2	2 最深積雪等値線図の作成 ----- 9
1) 調査期間 ----- 2	1) 海拔高と最深積雪量 ----- 9
2) 最深積雪量の測定法 ----- 2	2) 最深積雪等値線図 ----- 折り込み
3) 指示計の設置場所 ----- 2	3 降雪タイプ ----- 10
4) 積雪等値線図の作図 ----- 3	4 月別降雪量別の回数 ----- 12
4 降雪タイプ ----- 3	5 積雪量と最大雪圧 ----- 13
1) 調査に用いた資料 ----- 4	6 雪質 ----- 14
2) 降雪タイプ図の作成 ----- 4	7 積雪断面調査 ----- 15
5 月別降雪量別の回数 ----- 4	1) 定点調査, 雪層の変化 ----- 15
1) 調査に用いた資料 ----- 4	2) 海拔高別定点雪質調査 ----- 15
2) 降雪量の算出 ----- 4	8 積雪環境による地帯区分 ----- 15
6 積雪量と最大雪圧 ----- 4	IV まとめ ----- 16
7 雪質 ----- 5	附図 1～3 積雪断面図 ----- 18
8 積雪断面調査 ----- 5	

I はじめに

岐阜県の積雪地帯は、石川、富山、および長野県に接する飛騨地区と、福井県と接する美濃北部地方である。この地方は、表日本と裏日本にまたがる急峻な山岳地帯であり、冬期の気象条件は厳しく、また、北部にいたるほど積雪量が多い。また、積雪量が1mを越えれば何らかの形で雪害が現われるといわれ、岐阜県で造林を進めるにあたり、雪が計り知れない大きな障害となっている。ちなみに、岐阜県の積雪地帯における、最近の各年度に植栽されたものが40年後において、根元曲りによりどの程度の損失が生ずるかを試算すると、毎年10億円以上の損失となる。このように毎年、根曲りによる損失が大き

* 岐阜県林業センター

く、なおかつ、雪害による林分密度の低下や劣勢木の増加等が原因し、試算をはるかに越える損失額になるものと考えられる。

多雪地帯における造林地では、これらの雪害による損失を少しでも減らすため各種の雪害防止技術を投入しており、当场でも、それらに関係した技術開発を行なっている。しかし、雪害の直接の原因となる積雪については、まだ不明な点が多いので、その防止効果が不充分であったり、技術自体が曖昧なものになることが多い。したがって試験研究を進める上でも基礎となる積雪環境の把握が是非とも必要となっている。

この意味において、昭和45年度から飛騨地方を中心として積雪環境の継続調査を実施してきた結果をとりまとめた。

ここでいう飛騨地方とは、高山市と大野、吉城の2郡を合せた全面積約34万haをさしており、益田、郡上郡以南は全て美濃地方としてあつかった。

この調査を進めるにあたり、雪質調査に多大の協力をいただいた当場の中嶋技師、調査地の提供および調査に関して多くの便宜を計っていただいた白川村、神岡町、清見村の関係者の方に厚くお礼申し上げます。

II 調査の方法

調査の方法は、県内の測候所、観測所の最近20～30年間の気象データをもとにして、積雪量、積雪日数、降水量、気温等について検討し、山地における積雪量、雪圧、雪質調査は現地で行なった。

1. 積雪量、積雪日数および冬期の気象

1) 積雪量、積雪日数

岐阜県内の測候所、観測所66ヶ所の1954年～1973年の観測資料より、積雪量、積雪日数の累年平均を求めるとともに、その偏差、変異係数を求めた。

2) 冬期の気象

県内の44ヶ所の観測所の1941年～1970年の観測資料を用い、厳寒期(1月、2月)の平均気温、冬期(12月～3月)の降水量を求めた。

2. 積雪日数図の作成

前項で調査した66ヶ所の積雪日数の累年平均をもとにし、積雪日数図の作成を行なった。

3. 最深積雪等値線図の作成

1) 調査期間

1970年～1975年。

1970年～1972年は水平的にみた積雪量を調査し、1973年～1975年にかけては、海拔高を加味した積雪量を用いた。

2) 最深積雪量の測定法

最深積雪量の測定方法は図-1に示す高橋式最深積雪指示計を用いて行なった。

3) 指示計の設置場所

指示計の設置場所を図-2に示す。

指示計は1970年に設けた48ヶ所と、1973年に飛騨地方の9ヶ所の林道に海拔100～150mごとに順次設置した48ヶ所の計96ヶ所である。

指示計の設置にあたり次の点を考慮して設置した。

吹き溜り地、風衝地となりそうな場所を除き、できるかぎり平坦地もしくは傾斜10度以下で、周囲に積雪の障害となるような大木等

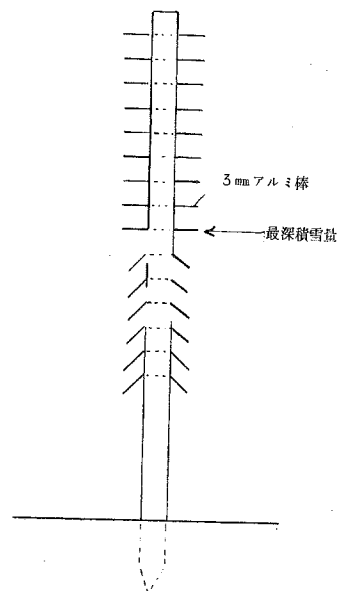


図-1. 高橋式最深積雪指示計

雪害は積雪量や雪質により大きな違いがあるが、なかでも冠雪害には、雪の降り方が強く影響する。雪の降り方を大きく分けと、北陸型、東北日本海岸北海道型、山陰東北太平洋岸型に大区分される。そこで、飛騨地方はこれらのうちどの降雪型になるのか調査検討した。

1) 調査に用いた資料

飛騨地域12ヶ所の気象観測資料の1954年～1973年の冬季降水量データを使用し、冬季旬別平均降水量を算出し、旬別の降雪量とした。

2) 降雪タイプ図の作成

飛騨地域の観測所の降雪型を上記の方法から推定し、地帯区分した。

5. 月別降雪量別の回数

1) 調査に用いた資料

飛騨地域17ヶ所の気象観測資料の1954年～1973年の積雪量データを用いた。

2) 降雪量の算出

観測所が午前9時に測定した積雪量と前日の積雪量との差をもって降雪量とした。なお降雪量別の回数を検討するため降雪量を10～19cm, 20～29cm, 30～39cm, 40～59cm, 60cm以上に区分した。

6. 積雪量と最大雪圧

飛騨地方における降雪型、積雪量、および気温の違う地域について、積雪量と最大雪圧の関係について調査した。

最大雪圧は地上1mの高さに設置された巾15cm×長さ100cmの受圧面を持った角材の下に、最大雪圧計(高千穂Ⅱ型)をセットし測定した。(受圧装置は図-3の方法によった。)

測定期間 1972年～1977年

設置場所 表-2の場所に設置した。

雪圧計を設置する場所は、吹き溜り地、風衝地、およびその他の積雪障害地を除き、すべて平坦地に設置した。

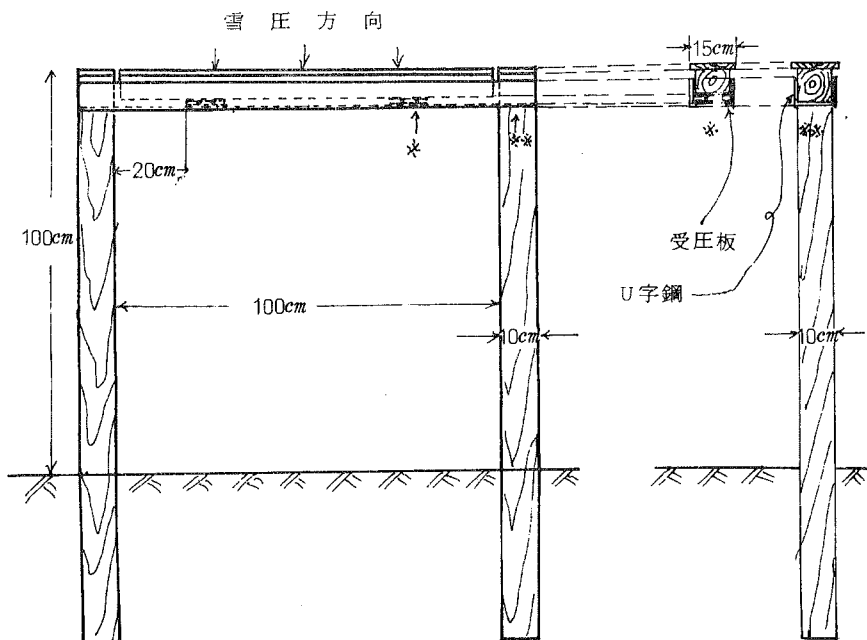


図-3. 圧痕式最大雪圧計の設置法

雪圧量の測定は、消雪後受圧板(アルミニウム板)にできた深さを測定し、あらかじめ、万能試験機により圧力と深さの関係について作成した曲線を用い、雪圧量を測定した。

積雪量の調査は高橋式最深積雪指示計を併置した。

表-2. 最大雪圧計の設置場所

設 置 地 区	設 置 地 点	海 抜 m (冬期推定気温℃)	降 雪 の 特 徴
大野郡白川村地内	520 (0.50)	720 (-0.50)	湿雪 ドカ雪
吉城郡宮川村, 河合村地内	420 (0.70)	500 (0.50)	湿雪
	700 (-0.60)		
	800 (-1.08)	980 (-1.90)	ドカ雪~中間
		1020 (-2.14)	
大野郡丹生川村地内	1250 (-2.84)	1500 (-4.04)	乾雪 少雪
		1650 (-4.76)	

※冬期の推定気温は地内観測所の冬期平均気温に、冬期の気温減率を乗じたものである。

7. 雪質

雪質は気温によって強く影響を受けるため、その地域の雪質を推定するには厳寒期(1月~2月)の平均気温により可能といわれる。

そこで、飛騨地方の気象観測所のデータと地域別月別平均気温減率を用いて、厳寒期の気温を推定し、雪質の区分を行なった。

気温の月別減率は1, 2月とも、海拔が100m上昇するごとに0.48℃の気温減率をもって算出した。

雪質の区分は、厳寒期の平均気温-2.0℃以下をシマリユキ地帯、-2℃~0.℃をシマリユキを主体としたザラメユキとの混合地帯として区分した。

このようにして区分したものを、積雪断面調査の結果によって補正し、雪質の地帯区分を行なった。

8. 積雪断面調査

積雪断面内において、雪質と雪層が時期的にどのように変化するか、また、海拔高によって、これらの変化がどのように影響されるかについて検討した。

1) 定点観測, 雪層変化

調査時期 1974年12月上旬~1975年4月中旬まで10日ごとに積雪断面、雪層の変化について調査した。

調査場所 大野郡清見村夏厩 海拔980m, 平坦地

調査項目 雪質, 雪層密度, 全層密度, 含水区分, 硬度区分

雪質: アラユキ(N), コシマリユキ(S₁), シマリユキ(S), ザラメ(G)に区分した。

雪層密度: 内容量の定まった円筒により、雪層から資料を採取し、重量を測定して密度とした。

全層密度: 断面積20cm²のスノーサンプラーを用いて、積雪層全体の資料を採取し測定した。

含水区分, 硬度区分: 表-3, 4により区分した。

雪層の変化

雪層の変化は、降雪ごとに積雪の表面に紙テープを置き、断面調査時に地面からの高さを測定し、雪層の変化を調査した。

2) 海拔高別定点雪質観測

調査時期 1974年2月22日, 3月25日

表-3. 含水区分(W)

含水区分	観 察 方 法
0	握っても雪が固まらない
1	握ると雪が固まる
2	固まりにツヤが出る
3	握ると水がにじむ
4	握ると水が落ちる

表-4. 硬度区分(R)

硬度区分	観 察 方 法
1	拳が楽に挿入できる
2	手の指が全部挿入できる
3	指の第一関節まで挿入できる
4	指の跡はつくが挿入できない

1974年12月下旬～1975年4月上旬まで10日ごとに積雪断面調査を実施した。

調査項目 調査の項目、方法は前項の積雪断面調査と同じ方法である。

調査場所 古城郡神岡町流葉山

海拔 880m 南向, 傾斜20° 1,190m 南向, 傾斜5° 1,300m 南向, 傾斜5°

Ⅲ 調査の結果

1. 積雪量, 積雪日数および冬期の気象

岐阜県内66ヶ所の気象観測所における20年間の平均積雪量, 積雪日数および, 30年間の冬期気象を表-5に示す。

表-5. 岐阜県における最深積雪と積雪日数の年変動

	最 深 積 雪			積 雪 日 数			冬 期 の 気 象	
	平均 (cm)	標準偏差 (cm)	変異係数	平均 (日)	標準偏差 (日)	変異係数	厳寒期気温	12月～3月降水量
白 川	170	61.2	36	113	22.7	20	-1.2	904
古 川	76	25.3	33	95	23.0	24	-2.0	505
平 湯	110	39.3	36	126	16.9	13	-5.5	626
高 根	74	23.1	31	109	13.1	12	-3.2	441
久々野	49	16.3	33	83	16.1	19	-2.2	435
旗 鉾	87	27.1	31	100	19.2	19	-3.2	502
夏 廐	119	34.8	29	108	28.2	26	-3.6	591
莊 川	119	43.0	36	99	39.3	40	-2.8	651
河 合	160	52.4	33	104	23.4	23	-1.3	746
神 岡	93	30.9	33	87	19.8	23	-0.5	596
板 尾	67	32.1	48	89	18.4	21	-1.9	480
打 保	152	48.1	32	105	15.9	15		
本 郷	76	26.6	35	94	15.2	16		
元 田	172	57.5	33	119	14.3	12		
信 包	126	35.5	28	101	14.8	15		
平 瀬	168	64.3	38	81	21.2	26		
丹生川	82	22.6	28	111	12.3	11		
牧ヶ洞	81	24.7	30	108	11.9	11		
東茂住	110	53.7	49	95	10.9	12		
宮之前	54	14.6	27	105	13.3	13		
高 鷲	132	65.5	50	89	24.8	28		
白 鳥	96	65.6	47	80	16.6	21	0.4	676
明 方	41	25.5	62	59	16.0	27		
馬 瀬	54	24.4	45	65	24.1	37	-0.5	503

	最 深 積 雪			積 雪 日 数			冬 期 の 気 象	
	平 均 (cm)	標 準 偏 差 (cm)	変 異 係 数	平 均 (日)	標 準 偏 差 (日)	変 異 係 数	厳 寒 期 気 温	12月~3月 降 水 量
小 坂	31	22.5	73	48	21.2	44	0.4	417
気 良	58	29.0	50	55	19.5	35	1.1	535
下 呂	19	11.4	60	29	13.8	46	1.6	431
野 尻	24	19.1	80	37	16.6	45	0.1	427
金 山	19	9.7	51	23	13.9	59	2.1	423
松 田	95	51.8	54	72	18.0	25		
樽 見	71	34.7	49	54	20.7	38	2.3	694
美 並	15	4.4	29	28	13.4	49		
美 濃	18	13.7	76	15	7.8	52	3.8	384
八 幡	39	18.5	47	39	15.4	39	2.0	518
川 合	12	7.4	61	18	10.3	57		
中津川	8	4.9	62	15	8.8	59	1.8	331
恵 那	10	3.7	37	22	9.4	44	2.0	337
岩 村	13	7.0	54	22	11.1	51	1.0	355
山 岡	10	3.6	36	28	10.5	37		
久田見	12	6.1	51	30	13.2	44		
川 上	158	56.9	36	94	23.7	25	0.8	987
広 瀬	117	56.9	49	81	21.2	26		
東横山	70	31.7	45	55	20.4	37	2.7	754
葛 原	49	17.2	35	37	15.0	41	2.4	591
洞 戸	33	13.6	41	36	18.0	51		
長 瀬	38	24.2	64	34	17.4	51		
春 日	49	23.1	47	34	16.4	48	3.5	605
揖斐川	35	21.2	60	24	12.7	53	4.1	504
関ヶ原	54	23.7	44	37	12.2	33	3.2	578
今 須	54	30.1	56	42	16.6	39		
上石津	30	16.3	54	32	17.7	56		
大 垣	19	11.1	58	15	8.2	55	4.1	374
今 尾	11	9.5	86	12	7.5	62	4.2	326
岐 阜	13	12.9	98	15	7.8	53	4.2	332
富 加	10	6.0	60	12	3.1	27		
太 田	9	7.8	87	11	7.8	71	3.7	316
可児川	8	3.8	47	13	7.5	56	3.2	311
宮 地	17	7.3	43	35	15.4	43		
萩 原	21	11.3	54	33	22.1	66	1.1	451
加子母	23	11.8	51	39	14.0	36		
付 知	21	13.8	66	31	12.5	40	1.2	431
板 取	62	40.7	66	63	19.8	31	1.4	567
徳 山	176	79.7	45	85	21.4	25		
黒 川	16	7.8	49	25	12.3	48	1.2	407
上麻生	6	1.2	20	13	7.8	58		
高 山	55	18.3	33	80	18.7	23	-1.9	426

1) 積雪量, 積雪日数

積雪環境の指標として最も多く用いられているのが最深積雪量である。しかし, 最深積雪量の年変動は大きく, 飛騨地方の年変異率は平均34%であり, 美濃地方では54%と大きい。

図-4は最深積雪量とその変異について示したものである。

積雪量の年変動は美濃地方ほど大きく、また積雪量が多いほど年変動が小さい傾向を示す。

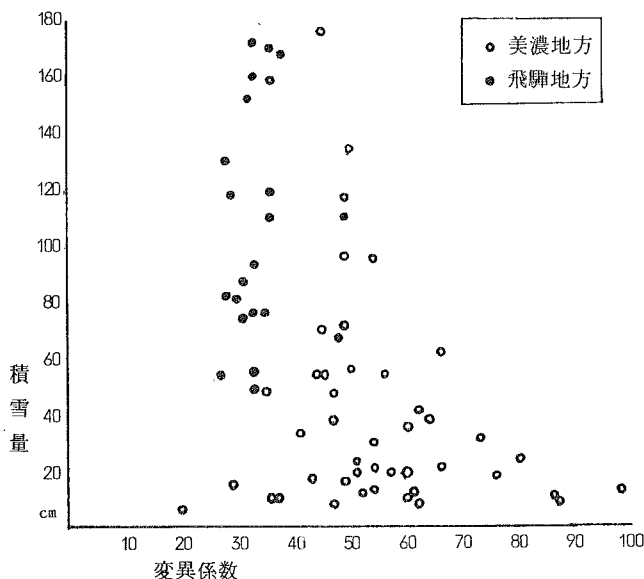


図-4. 最深積雪量と年変動

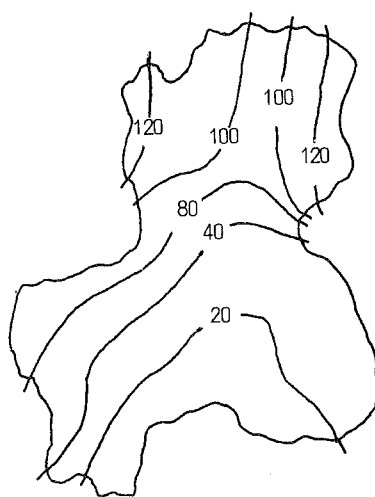


図-5. 積雪日数図

積雪日数の年変動は莊川を除いて、30以上はすべて美濃地方に限られていることから、一般に積雪量の少い地域ほど変動が大きいといえる。図-5は表-5の積雪日数より作図したものである。観測所の大部分が人里にあり、その地域としては比較的低海拔地で、積雪量の少い場所にあるため、積雪量が多く気温の低い山間地、山岳地では当然この積雪日数図より積雪日数は長くなる。

2) 冬期の気象

厳寒期(1月, 2月)の平均気温についてみると、美濃地方は馬瀬を除いた全部の観測地が 0°C 以上であるのに対し、飛騨地方は全地域の観測所が 0°C 以下を示している。飛騨地方が美濃地方に比べ、厳寒期の気温が低い原因は、飛騨地方の観測点が美濃地方の観測点に比べ高海拔地に多いことがあげられる。さらに、飛騨地方の低海拔地、神岡(392m)、河合(471m)に比べて、美濃地方の付知(465m)黒川(600m)、気良(450m)、川上(409m)の平均気温が高いことから、飛騨地方は全体に気温の低い地帯といえる。

降水量については図-6に厳寒期の降水量と積雪量、および冬期

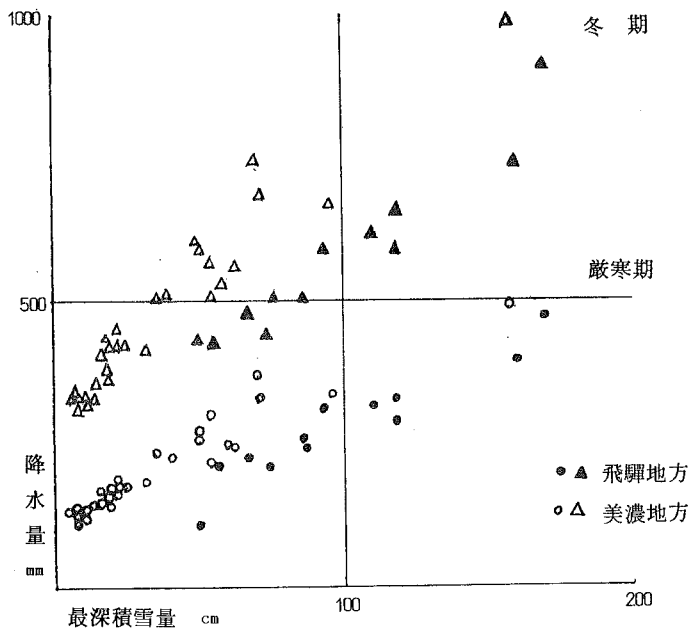


図-6. 冬期の降水量と最深積雪

(12月～3月)降水量と積雪量について示した。

飛騨地方は美濃地方に比べ、一般に冬期における降水量が多く、しかも、降水量の割に積雪が多い傾向がある。これは、冬期気温が美濃地方に比べて低いので、降水が雪の形で降ることが多いためと考えられる。一方、美濃地方では、雪の形で降っても気温の影響が大きいため、積雪が増加しにくいことなどが原因している。

2. 最深積雪等値線図の作成

1) 海拔高と最深積雪量

海拔高別に設定した積雪指示計により、調査した1974, 75年の結果を図-7に示す。

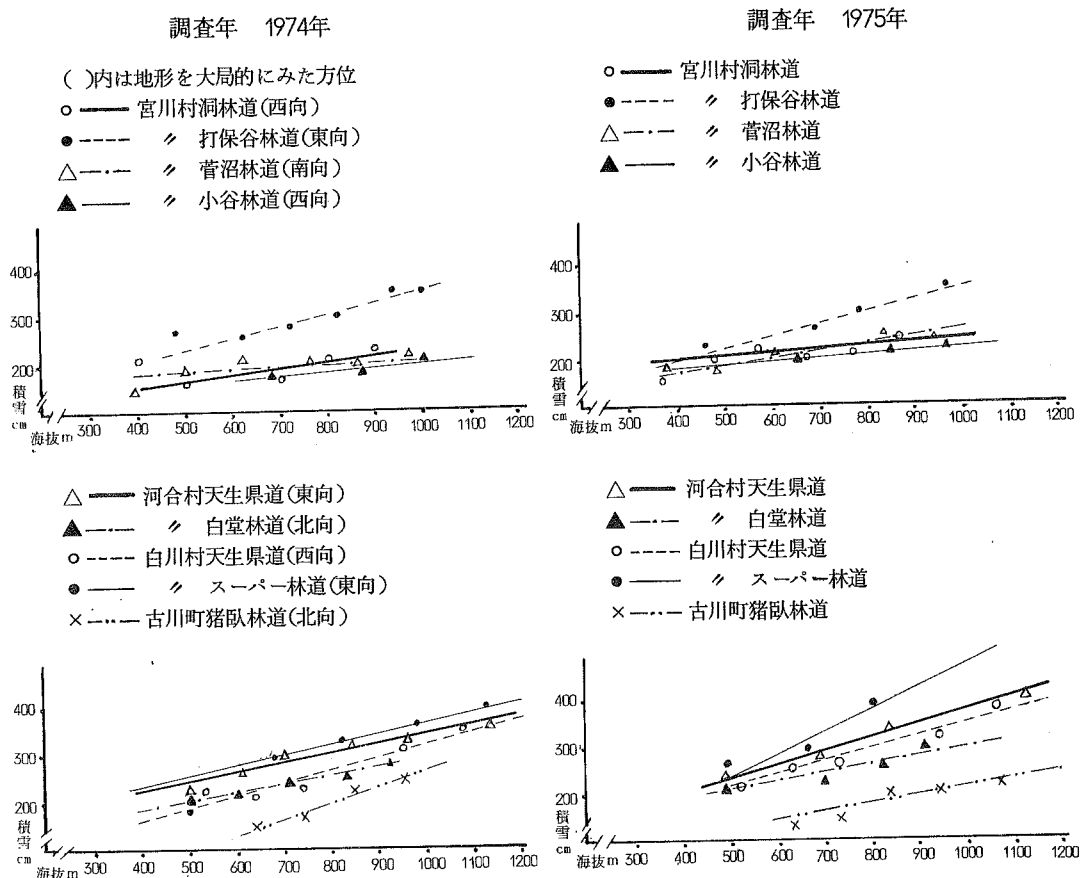


図-7. 海拔高と最深積雪量

最深積雪量は調査地によって大きな違いがあるが、調査地ごとによる74年, 75年の年度別にみた積雪量の変動は、猪臥林道、スーパー林道を除いて、他の調査地では大きな違いはない。

海拔高および、方位と積雪量の関係についてみると、海拔が100m上昇することにより、南、西向斜面で積雪量が約20cm増加し、北、東向斜面で約30cm増加する。

2) 最深積雪等値線図の作成

前項で調査した、海拔および方位と積雪量の値を使用し、21ヶ所の気象観測所の最深積雪累年平均値をベースにし10万分の1の等高線図を用いて作図した結果は図-8のとおりである。

飛騨地方の多雪地帯は、東部の北アルプス笠ヶ岳一乗鞍一御岳の高海拔地を除けば、大部分が中央部以西から白山山麓および北部の山間地帯である。この地帯の積雪量は西部～北西部に行くほど積雪量が

増加する傾向にある。

図-8から飛騨地方における積雪量別の面積を算出すると表-6のとおりである。

表-6. 積雪量別面積

積 雪 量 区 分	面 積 ha	百 分 率 %
400 cm 以上	27,277	8.19
400 ~ 300 cm	44,262	13.29
300 ~ 200 cm	83,696	25.13
200 ~ 150 cm	78,034	23.43
150 ~ 100 cm	50,923	15.29
100 cm 以下	46,294	13.90
その他(ダム)	2,564	0.77

積雪量が100cm以下のいわゆる少雪地帯は、飛騨地域全体の約14%、46,294haである。その他の85%強は多雪地帯、または豪雪地帯であり林業推進上雪が問題となる地域である。

このうちとくに、積雪が250cmを越える豪雪地帯は約34%(積雪300cm~200cmを2分の1に換算し250cmとした。)を占めている。

3. 降雪タイプ

飛騨地域12ヶ所の気象観測資料より、20年間の冬期旬別降水量を求めた。

その結果を表-7に示す。

表-7. 冬期旬別降水量

観測所 月, 旬別		(mm)											
		高根	久々野	高山	旗 鈴	夏 厩	莊 川	白 川	古 川	河 合	神 岡	栃 尾	平 湯
12月	上旬	33	32	28	39	46	48	73	38	65	42	31	55
	中旬	47	25	29	38	44	45	83	34	55	40	34	42
	下旬	42	42	34	38	54	52	95	44	67	58	42	60
1月	上旬	32	27	35	45	56	58	94	44	90	60	39	64
	中旬	33	31	35	43	57	61	102	46	80	61	37	51
	下旬	44	50	50	48	69	69	105	51	81	65	46	66
2月	上旬	37	34	36	42	53	60	84	43	66	56	38	57
	中旬	35	41	36	46	52	64	67	44	60	49	41	54
	下旬	29	26	25	26	31	39	45	25	35	29	26	33
3月	上旬	41	38	35	33	47	44	61	35	52	46	44	49
	中旬	43	49	41	41	58	58	66	44	51	47	45	50
	下旬	53	62	40	52	59	82	67	45	53	48	56	63

表-7より、5ヶ所の観測所について降雪ピークの時期的な変化について表わしたものは図-9のとおりである。

積雪環境の違いは、日本海側の海岸線からの距離によって大きな違いが生ずるといわれている。飛騨地方においても、とくに内陸部にあたる高根や平湯と日本海の海岸線に比較的近い白川や河合では積雪量の違いもあるが、降雪のタイプにその違いが表われている。

。その他の85%
の1に換算し250

(mm)	柳尾	平湯
31	55	
34	42	
42	60	
39	64	
37	51	
46	66	
38	57	
41	54	
26	33	
44	49	
45	50	
56	63	

は図-9のと
ている。飛騨
河合では積雪



図-8. 最深積雪等値線図

積雪量 cm
400 以上
400 ~ 300
300 ~ 200
200 ~ 150
150 ~ 100
100 以下

北陸の3県と接する白川や河合の多雪地帯では、冬期間の降水量のやまが1月上旬～1月下旬にみられるが、県境から離れて内陸に向かうにしたがって、降水量のやまは判然としなくなる。

前にも述べたように、雪の降り方は模式的に大きく3つに区分される。白川や河合は初冬に降雪の多い北陸型であり、内陸部の高根は東北日本海岸北海道型に近く、その他の夏厩や平湯は北陸型と東北日本海岸北海道型の間隔的なタイプといえよう。

このような区分方法により表-7を用いて、飛騨地域の降雪型を区分すると図-10のように区分される。

4. 月別降雪量別の回数

飛騨地域17ヶ所の観測所において、月別にみた降雪量別の回数を附表-1に示す。

附表-1を、前項の降雪タイプで区分した3地帯に分けて、その地帯で20年間に発生した月別の降雪量別の回数を図-11に示す。

冠雪害は降雪時の気温および量によって、発生回数、程度が変わってくる。降雪時の気温が高く、降雪量が多いと被害は大きく、ときには壊滅的な被害となる。

図-11より気温の高い11月、4月の降雪30cm以上の回数についてみると、北陸型、中間型の地帯ではその回数も多く、20年間に約5回の割合で出現する。とくに、1日の降雪が60cm以上を越えることも、20年間に0.6～0.8回の割合であらわれている。飛騨地方でもっとも内陸地帯で東北日本海岸北海道型の降雪型を示す地帯では、30cm以上の降雪量のある回数は20年間に約1.7回と回数は少ない。

北陸型の降雪型を示す、飛騨地方の西部～北西部では4月になっても30cmを越える降雪が、20年間に0.6回の割合で現われている。

このように、気温の高い11月、4月に30cmを越える降雪は、冠雪害の発生し易い条件下にあるといえる。とくに、北陸型の西部～北西部は飛騨地方としては低海拔地帯に属し、気温も高いことから、この地域は冠雪害の危険性の大きい地帯といえる。

東北日本海岸北海道型の降雪タイプを示す、乗鞍、御岳山麓から久々野～高山周辺は、11月、4月ともに大きな降雪量を示す回数も少なく、また、この地域の気温は岐阜県で最も低い地帯であることからみても、冠雪害の危険性は比較的小さい。

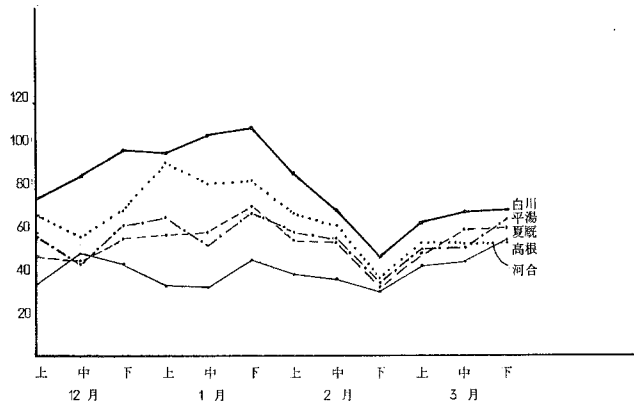


図-9. 降雪ピークの時期的変化

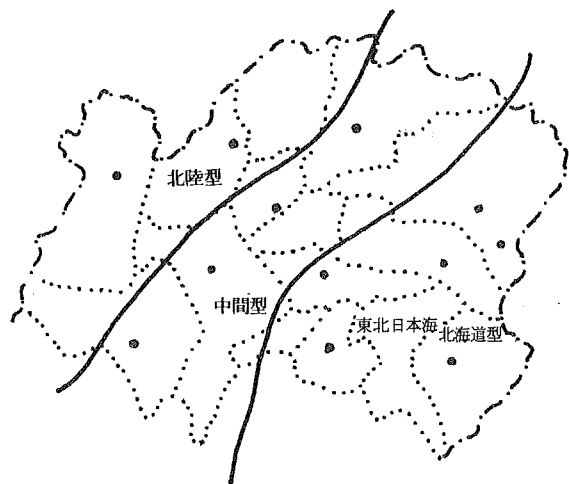


図-10. 降雪型による地帯区分

5. 積雪量と最大雪圧

最大雪圧計と積雪指示計を併置して調査した結果を図-12に示す。

雪圧計を設置した3地域の特徴は、白川が冬期気温(設置場所の推定値)は $0.5\sim-0.5^{\circ}\text{C}$ と高く、降雪のタイプは湿雪のドカ雪型で、積雪量も飛騨地方で最も多い。反面、丹生川は内陸性の気象であり、雪圧計の設置場所の推定気温は $-2.8\sim-4.8^{\circ}\text{C}$ と低く、降雪は乾いた雪が少しずつ積る地帯である。宮川、

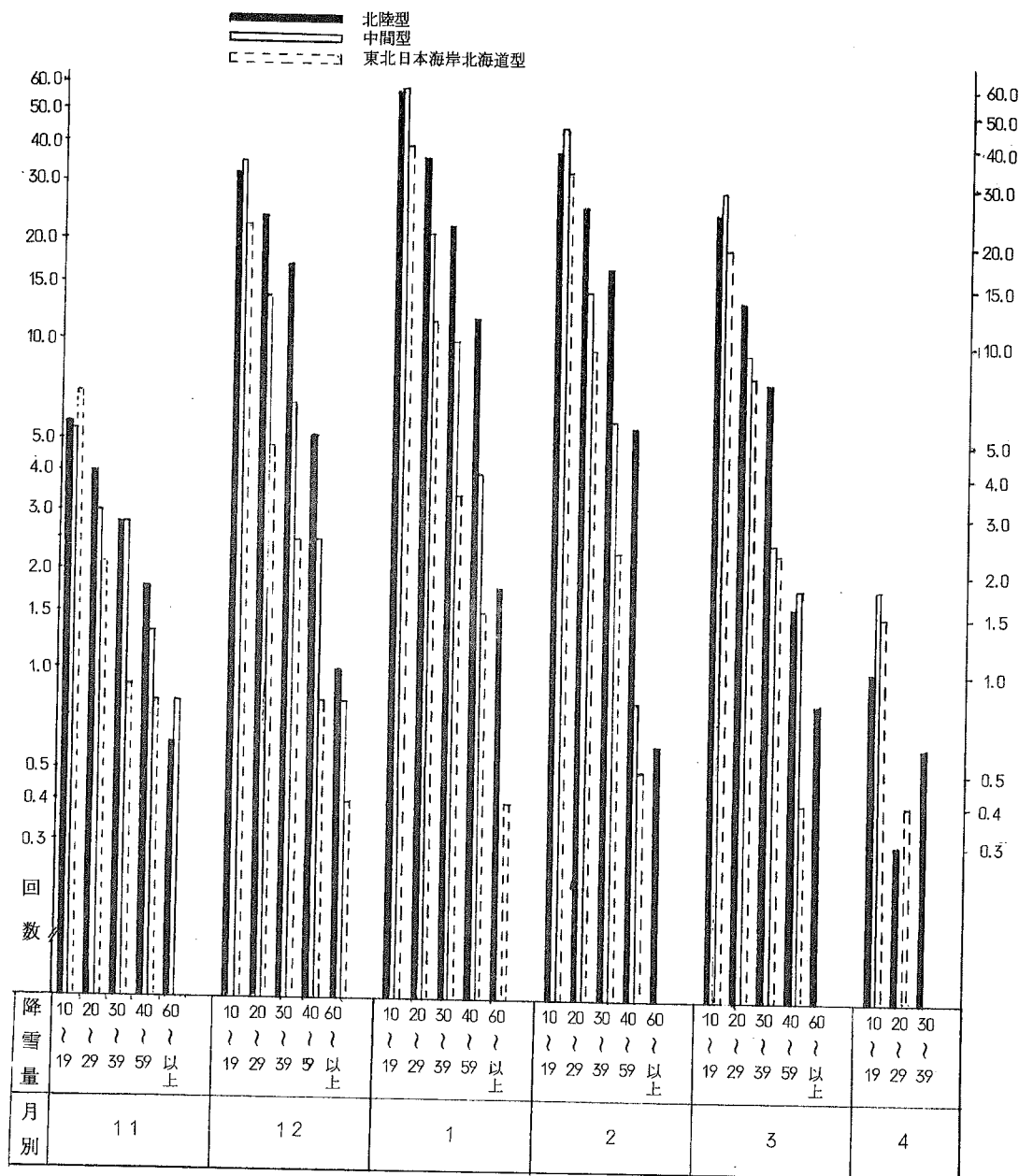


図-11. 月別にみた降雪量別の回数(20年間)

河合は両者の中間的な条件のところである。

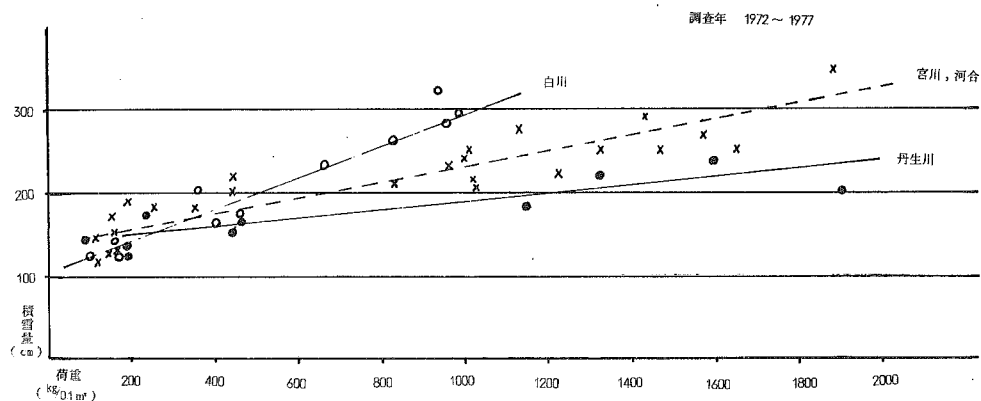


図-12. 最深積雪と最大雪圧

丹生川は白川および宮川、河合に比べて、積雪量が少いにもかかわらず雪圧の大きい傾向が認められる。この原因は、丹生川は気温が低く、降雪が乾いていることから比較的雪の変態が進まず、シマリユキの期間が長いから、荷重が大きく現われるものと考えられる。白川は、ドカ雪地帯であるが1回の降雪が1m以上を越えることは少なく、また、気温が高いので雪の変態は早く進み、降雪時には積雪はある程度落着いていることと、雪質のザラメ化が早いことなどから、積雪の割に雪圧が少い原因となるのであろう。

6. 雪質

気象観測所のデータと地域別平均気温減率から厳寒期(1月、2月)の気温を推定し、雪質の区分を行ない、積雪断面調査の結果により補正し雪質の区分を行なった結果は図-13のとおりである。

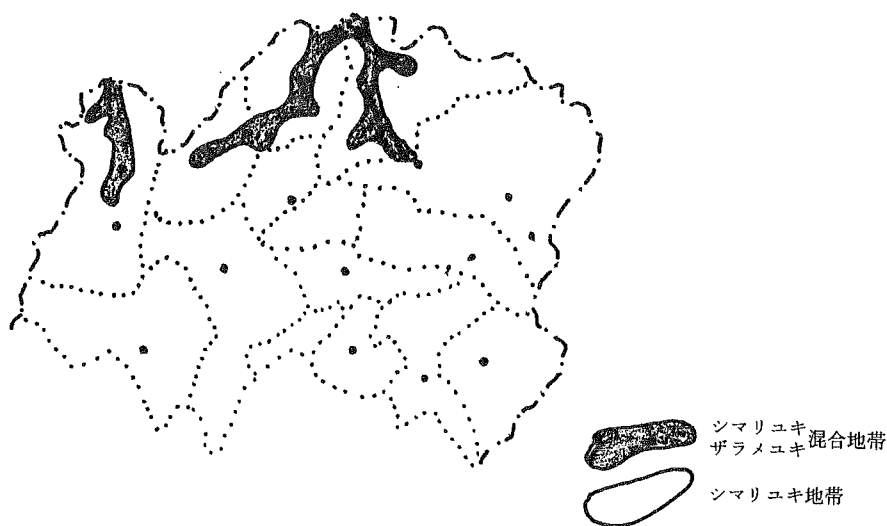


図-13. 雪質による地帯区分

飛騨地方は大部分がシマリユキ地帯であり、シマリユキとザラメユキが混合して出現する地帯は、荘川、宮川、高原川の3つの河川沿いの低海拔地帯に出現するのみである。しかし、この地帯も降雪が連続

してある1月～2月の雪質は大部分がシマリユキである。

7. 積雪断面調査

1) 定点観測、雪層の変化

定点の積雪断面調査の結果を附図-1に示す。

観測地点は980mの高海拔地で、飛騨地方で最も寒冷地帯に位置するが、積雪断面にシマリ雪が出現するのは3月上旬まで、それ以後は、降雪があっても数日後にはザラメユキとなった。全層密度は、3月上旬の融雪初期から、消雪まで順次大きくなる。

雪層の変化について調査した結果は図-14のとおりである。

雪の層の沈降は降雪直後に大きく、降雪後10日以降になれば沈降は少なく、雪層は消雪直前までほとんど変化しない。

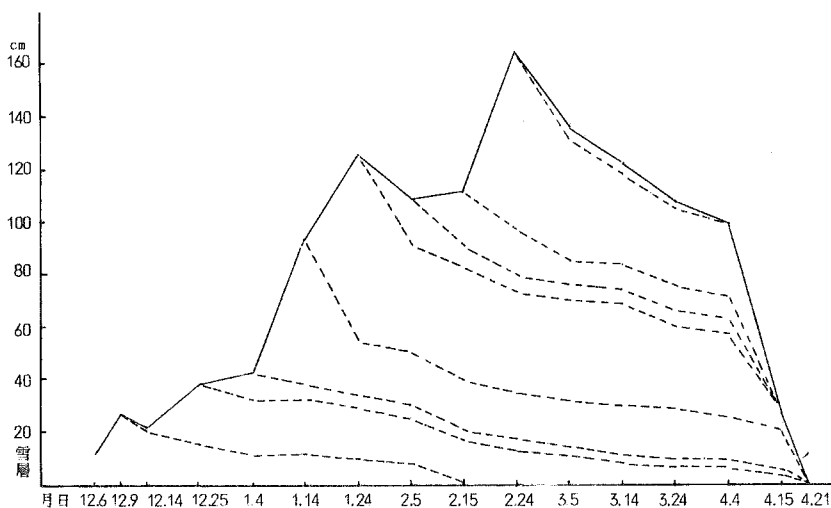


図-14. 積雪層位の変移

2) 海拔高別定点雪質調査

海拔高別に定点を設け、積雪断面調査を行なった結果を附図-2(1974年2月、3月)、附図-3(1974年12月～1975年4月)に示す。

積雪量は1,190m、1,300m地点では大きな違いはないが、880m地点ではかなり少ない。

雪質については、1,190m、1,300m地点はシマリユキが、積雪断面の大部分を占め、3月下旬になってザラメユキとなる。880m地点では、ザラメ雪が積雪断面の大部分を占めることが多く、断面内にシマリユキがみられても、10日後の調査時にはザラメユキとなっている。前項の「雪質による地帯区分」を目的とした断面調査では、海拔600m以上の平坦地ではすべてシマリユキが断面の大部分を占めているのが普通であった。このことから、この880m地点の積雪断面の大部分がザラメユキとなる原因は、調査地点が傾斜 20° の南向斜面であるため、日射の影響が強く現われたものと考えられる。

8. 地帯区分

飛騨地域の積雪環境による地帯区分を、前項まで調査した積雪量、降雪型、雪質等から図-15のとおり区分した。

区分の方法は、積雪量により大まかな区分を行ない、その中に降雪型、雪質の違いを加味し、同一環境区内にあっても小面積の環境のちがいを除去して作図した。

積雪環境区

I : 北陸型湿性豪雪地帯

白川村, 宮川村, 河合村と荘川, 清見, 神岡の一部にわたる林地で積雪量も多く, 降雪も急激で林業推進上, 雪が最も大きな障害となる地帯で, ヒノキ造林は不適當である。

II : 東北日本海岸北海道型乾性多雪地帯

上宝村, 丹生川村, 朝日村および高根村が大部分を占め, 北アルプス山麓の高海拔地では積雪が多いが, 雪は乾いており冠雪害は比較的少ない。

III : 東北日本海岸北海道型少雪地帯

高山盆地周辺から朝日, 久々野および国府町, 古川町の一部と, 上宝村の河川沿いに分布し, 積雪量は1m未満と少なく, 雪の降り方も緩慢であるので, 造林推進上の障害とはならない地帯。

IV : 中間型多雪地帯

荘川村, 清見村から古川町, 国府町の山間地と上宝村, 神岡町の一部を占めている。降雪は比較的緩慢であるが湿雪の降る頻度が高く, 冠雪害の発生も多い。ヒノキ造林の危険地帯である。



図-15. 飛騨地域の積雪環境による地帯区分

IV まとめ

飛騨地方の積雪環境について, 1970年~1977年にわたり調査を行なった結果はつぎのとおりである。

1) 積雪量は積雪環境の指標として最も多く使用されるが, その変異は大きく, 飛騨地方で平均34%であり, 積雪量の少ない美濃地方では, 変異率が平均54%と大きくなる傾向が認められる。

海拔高と積雪量の関係は, 海拔が100m上昇することにより, 積雪量は南, 西向斜面で約20cm, 北, 東向斜面では約50cm増加する。この関係を用いて最深積雪等値線図を作成した。

多雪地帯は, 北アルプスの高海拔地を除けば, 大部分が白山山麓および北部の山間地帯である。

積雪量が1m以下の少雪地帯は約14%, 積雪が2.5mを越える豪雪地帯は全体の約34%, 11万3千haと大きい面積を占める。

2) 厳寒期の平均気温についてみると, 飛騨地方は低海拔地でも0℃以下であり, 美濃地方に比べて気温の低い地帯といえる。

3) 降雪タイプは, 飛騨地方の西部~北西部は北陸型, 内陸部の北アルプス山麓周辺から高山附近までが東北日本海岸北海道型を示し, その他の地域は両者の中間型を示す。

冠雪害と関連の大きいと考えられる, 気温の高い時期における大量の降雪は, 飛騨地方の西部~北西部にかけてその頻度が高く, 北アルプス山麓から高山附近までは大量降雪の頻度は低い。

4) 地上1mに設定された受圧面が受ける雪圧は, 冬期気温の低い地帯で大きく, 気温の高い地帯は小さい。

5) 飛騨地方の雪質は大部分がシマリユキ地帯であり, シマリとザラメユキが混合して出現する地帯は荘川, 宮川, 高原川の河川沿いに限られる。

飛騨地方のシマリユキ地帯におけるザラメユキ化は, 3月上旬である。高海拔林地は年度による違い

はあるが、遅くても3月下旬にはザラメユキとなる。

以上のまとめから飛騨地方を4つの地帯に大きく区分すると、次のようになる。

- I 西部から北西部にかけた山間地帯の「北陸型湿性豪雪地帯」
- II 北アルプス山麓地帯の「東北日本海岸北海道型乾性多雪地帯」
- III 南部の山間地から中央部の高山盆地周辺の「東北日本海岸北海道型少雪地帯」
- IV 南西部(庄川、清見)から北東部(神岡)にかけた「中間型多雪地帯」

参考文献

- 1) 高橋喜平：最深積雪指示計について 雪氷30巻40号 1968
- 2) 井沼正之、高橋喜平：積雪の環境と造林 東北支場だより No.35 1964
- 3) 野表昌夫：豪多雪地帯の造林技術(1) 新潟県林業試験場研究報告 No.16 1973
- 4) 白木実ほか：岐阜県における部落別農耕地標高調査成績ならびに
農耕地の農業気象的地域区分について 岐阜農試研報 No.1 1955
- 5) 岐阜地方気象台：岐阜県気象月報 1941～1975
- 6) 山口清ほか：積雪深別雪圧別雪害実態調査 岐阜県寒冷地林試業務報告 1970～1976

附表一 1. 月別降水量別回数(20年間)

	高根	夏既	白川	河合	平湯	久々野	高山	旗鉾	莊川	古川	神岡	栃尾	本郷	宮の前	打保	元田	平瀬
11月	10~19	5	6	9	8	5	8	9	5	6	4	5	6	6	3	3	5
	20~29	3	5	7	2	2	1	3	2	2	3	3	2	1	3	1	4
	30~39	1	5	1	4	—	—	1	3	2	1	—	1	—	2	4	3
	40~59	—	3	2	3	2	1	1	2	—	—	—	2	—	—	3	1
	60以上	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	1	1	1
12月	10~19	15	54	35	39	51	24	33	37	25	22	21	25	14	28	37	20
	20~29	3	14	27	26	12	4	7	20	7	13	5	5	1	21	25	21
	30~39	2	8	29	22	6	1	2	5	7	6	3	4	1	11	12	10
	40~59	—	1	7	3	2	—	1	5	1	3	1	2	—	6	3	7
	60以上	1	—	3	1	1	—	1	1	—	2	—	—	—	—	1	—
1月	10~19	35	70	69	73	64	27	57	55	53	55	38	37	25	50	53	39
	20~29	6	24	38	43	20	10	19	17	13	31	8	16	4	31	40	28
	30~39	3	13	42	38	7	3	4	13	4	10	1	6	1	19	16	8
	40~59	—	1	20	12	3	1	2	7	3	5	3	3	—	10	5	12
	60以上	—	—	3	1	—	—	1	0	—	—	2	—	—	1	1	3
2月	10~19	23	47	50	42	49	23	43	42	40	48	33	36	28	32	38	28
	20~29	7	17	33	35	21	8	13	10	11	19	7	12	3	26	18	19
	30~39	1	8	18	19	8	1	3	5	2	8	—	2	—	17	12	6
	40~59	—	—	5	5	1	1	1	1	—	2	1	—	—	7	2	9
	60以上	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
3月	10~19	24	33	33	28	37	20	28	28	23	27	15	18	13	29	17	18
	20~29	4	8	13	16	20	10	11	11	8	10	3	7	5	13	15	10
	30~39	1	3	9	12	6	—	5	2	2	3	1	4	1	9	5	3
	40~59	1	2	1	1	—	—	1	2	—	3	1	—	—	2	1	3
	60以上	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
4月	10~19	1	3	2	2	5	1	3	2	—	2	1	—	1	—	1	—
	20~29	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	1
	30~39	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	40~59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	60以上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(17) (16) (15) (13)
()内数字は観測年数, その他は20年間

積雪断面表示例

調査月日

海拔(絶対高別調査)

86(積雪深) 0.28% (全積雪深)

の

調査全深

の

平均密度

と

質分分

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

の

調査

附図一. 定点積雪断面調査

49.12.9 27 cm 0.12 % _積	49.12.14 22 cm 0.30 % _積	49.12.25 38 cm 0.24 % _積	50.1.4 42 cm 0.23 % _積
36 S 1 1 30 S 0 2 20 G 3 2	27 N 1 1 10 G 2 2 11 G 1 2	8 N 0 2 9 G 0 3 15 G 1 3	10 N 0 2 20 G 0 3 12 G 0 3
50.1.14 93 cm 0.17 % _積	50.2.5 109 cm 0.30 % _積	50.2.15 111 cm 0.35 % _積	50.2.24 144 cm 0.26 % _積
55 N 1 1 38 G 1 2	37 S 1 1 54 S 1 2 34 G 2 2	24 S 1 1 45 G 0 2 16 S 0 4 26 G 1 3	50 S 1 1 30 S 1 2 22 G 1 2 62 G 0-1 4
50.3.5 135 cm 0.34 % _積	50.3.14 122 cm 0.38 % _積	50.4.4 105 cm 0.43 % _積	50.4.15 38 cm 0.45 % _積
8 G 1 2 51 S 1 2-3 76 G 1 4	26 G 2 3 19 G 2 3 31 G 2 2 46 G 2 4	18 G 3 2 18 G 3 2 20 G 2-3 2 50 G 2-3 3 15 G 3 2 21 G 3 3 12 G 3 2	16 G 4 2 15 G 3 3 7 G 4 2

7 6 6

[illegible]

附图—2. 海拔高别定点观测

49. 12. 26		50. 1. 6	
1300 m	1190 m	1300 m	1190 m
63 cm 0.18 % _{uf}	64 cm 0.21 % _{uf}	65 cm 0.25 % _{uf}	55 cm 0.28 % _{uf}
33 cm 0.26 % _{uf}	33 cm 0.26 % _{uf}	23 cm 0.40 % _{uf}	
(WXR)	(WXR)	(WXR)	(WXR)
N 12 0 1 [0.08]	N 13 1 1 [0.08]	N 10 1 1 [0.12]	N 11 1 1 [0.12]
G 3 1 3	G 181-22	G 22 0 2 [0.25]	G 22 0 2 [0.25]
S 7 1 3	S 61-22 [0.25]	G 50 0 3 [0.30]	G 30 1 2 [0.35]
S 12 1 2	G 27 2 2 [0.30]	G 42-31 [0.25]	G 19 2 3 [0.40]
G 25 2 2 [0.29]	G 23 2 2 [0.40]		
50. 1. 16		50. 1. 24	
1300 m	1190 m	1300 m	1190 m
148 cm 0.23 % _{uf}	146 cm 0.20 % _{uf}	187 cm 0.22 % _{uf}	192 cm 0.23 % _{uf}
80 cm 0.21 % _{uf}	80 cm 0.21 % _{uf}	127 cm 0.23 % _{uf}	
(WXR)	(WXR)	(WXR)	(WXR)
N 8 1 1 [0.12]	N 6 1 1 [0.11]	N 5 1 1 [0.15]	N 5 2 1 [0.12]
S 40 1 1	S 66 1 1	S 18 1 1	S 18 1 1
S 42 0 2 [0.17]	S 66 1 1	S 62 1 2 [0.18]	S 72 1 2 [0.18]
S 30 1 2 [0.27]	S 30 1 2 [0.27]	S 50 12-3 [0.26]	S 50 12-3 [0.24]
G 58 2 2 [0.30]	G 43 2 2 [0.38]	G 50 2 3 [0.32]	G 45 2 2 [0.40]
	G 20 1 1 [0.18]		S 25 2 2 [0.33]
	G 14 2 2 [0.38]		G 10 3 2

附图一3. 海拔高别定点观测

– 22 –

