

白山周辺における雪の平年値と再現

掛 橋 勇 金沢地方気象台

NORMAL VALUES AND RETURN PERIODS OF SNOWFALL IN THE Mt. HAKUSAN REGION

Isamu KAKEHASHI, *Kanazawa Local Meteorological Observatory, Kanazawa*

は し が き

毎年のことながら寒候期を迎える頃になると、雪の見通しと降り方に関心が強まり、地域の俚諺・経験からも、いろいろの予言が届けられるが、平年の状態を知ってこそ、ズレの大小を論ずることが妥当と考えられる。

気象庁では、最近30年間の資料にもとづき平年値を求め、その変動量から現象の評価が行なわれ、また予想も平年値が基礎になっている。白山周辺地域の平年値を知ることは、大雪・小雪を論ずる客観性を増すことで、今後10年間使用する平年値を算出した。

調 査 経 過

白山周辺で現在気象庁が委託している観測所は、白峰・鳥越・山中の3箇所と、小松・金沢を含めた5箇所にすぎない。今冬になって、鳥越・山中には超音波による積雪深計が設置され、時々刻々の資料を気象台が入手しているが、白山周辺の実態はつかみにくい。

ところが、昭和10年代から40年頃の30年間にわたって、資料が揃った10数点の値を基礎に、今後の現象を評価する地点別の平年値を推算した。推算は、5年毎の平均値を求め、現在観測が継続されている5地点との相関率から、各地点の平年値を決めた。図1に観測所の配置を示す。

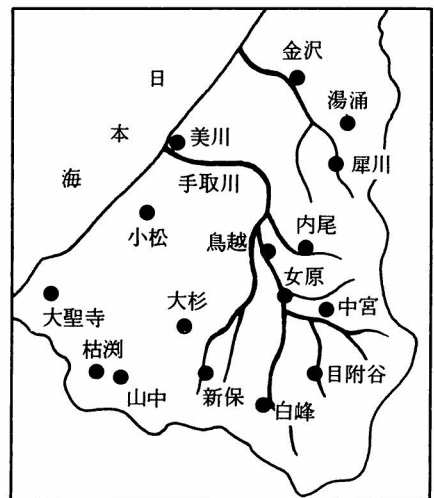


図1 観測所配置

最深降雪・最深積雪の月別平年値

各年の各月・一寒候期における一番深かった1日の降雪(新雪)・積雪の30年平均値を表1, 2に示した。

各地点とも降雪量(新雪)の最大は殆んど1月に現われ、1月についてみれば、白峰・新保が60cm台と一番多く、鳥越・湯涌・枯渕・犀川が30cm台、平地は20cm台と少ない。尚、新平年値(A)は過去の平年値(B)よりやゝ増加傾向が目立つ。また積雪量の最大は、山間部が2月に平地では1月に現われている。2月についてみれば、目附谷が371cm、新保・白峰・中宮が200cm台と多い。尚、新平年値は過去の平年値より減少傾向と言えよう。

表1 最深降雪の月別平年値

| 月 | A・B | 白峰 | 鳥越 | 山中 | 新保 | 大杉 | 内尾 | 湯涌 | 女原 | 中宮 | 目附谷 | 枯渕 | 犀川 | 小松 | 美川 | 大聖寺 | 金沢 |
|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|-----|----|
| 12 | A | 56 | 28 | 26 | 46 | 24 | 36 | 22 | 45 | 44 | 48 | 36 | 36 | 10 | 10 | 11 | 14 |
| | B | 46 | 24 | 25 | 40 | 21 | 32 | 20 | 39 | 38 | 41 | 31 | 32 | 9 | 9 | 10 | 13 |
| 1 | A | 67 | 37 | 42 | 60 | 41 | 46 | 36 | 53 | 51 | 48 | 34 | 38 | 23 | 22 | 22 | 29 |
| | B | 61 | 36 | 41 | 57 | 39 | 44 | 34 | 50 | 49 | 46 | 32 | 36 | 24 | 25 | 25 | 34 |
| 2 | A | 54 | 34 | 33 | 51 | 36 | 45 | 33 | 52 | 50 | 57 | 30 | 38 | 18 | 15 | 21 | 21 |
| | B | 45 | 29 | 29 | 44 | 30 | 38 | 28 | 44 | 42 | 49 | 25 | 32 | 16 | 15 | 19 | 21 |
| 3 | A | 41 | 19 | 18 | 34 | 19 | 26 | 20 | 36 | 28 | 38 | 12 | 19 | 6 | 6 | 4 | 10 |
| | B | 31 | 13 | 17 | 27 | 15 | 20 | 16 | 29 | 22 | 30 | 9 | 15 | 7 | 6 | 5 | 10 |
| 年 | A | 82 | 47 | 50 | 72 | 49 | 58 | 43 | 63 | 63 | 80 | 44 | 51 | 29 | 27 | 30 | 35 |
| | B | 71 | 44 | 47 | 66 | 44 | 53 | 39 | 58 | 58 | 72 | 40 | 46 | 30 | 29 | 32 | 38 |

(註) 統計期間 A : S25・26~S54・55 (新平年値) B : S10・11~S39・40.

表2 最深積雪の月別平年値

| 月 | A・B | 白峰 | 鳥越 | 山中 | 新保 | 大杉 | 内尾 | 湯涌 | 女原 | 中宮 | 目附谷 | 枯渕 | 犀川 | 小松 | 美川 | 大聖寺 | 金沢 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|----|
| 12 | A | 92 | 46 | 41 | 112 | 40 | 67 | 39 | 77 | 83 | 110 | 30 | 57 | 12 | 10 | 14 | 18 |
| | B | 94 | 47 | 41 | 110 | 50 | 73 | 40 | 80 | 92 | 108 | 29 | 46 | 13 | 13 | 12 | 19 |
| 1 | A | 188 | 109 | 110 | 219 | 104 | 147 | 98 | 168 | 174 | 343 | 106 | 175 | 42 | 38 | 41 | 53 |
| | B | 214 | 127 | 128 | 251 | 121 | 167 | 118 | 189 | 206 | 392 | 121 | 199 | 48 | 45 | 45 | 65 |
| 2 | A | 214 | 123 | 121 | 264 | 118 | 176 | 99 | 196 | 204 | 371 | 86 | 162 | 34 | 29 | 38 | 45 |
| | B | 236 | 138 | 143 | 299 | 133 | 196 | 118 | 216 | 232 | 421 | 98 | 161 | 39 | 31 | 37 | 55 |
| 3 | A | 157 | 77 | 79 | 213 | 83 | 126 | 65 | 130 | 147 | 293 | 47 | 103 | 12 | 11 | 15 | 21 |
| | B | 190 | 91 | 99 | 255 | 96 | 148 | 85 | 160 | 180 | 349 | 56 | 102 | 16 | 16 | 19 | 26 |
| 年 | A | 232 | 138 | 140 | 281 | 130 | 189 | 125 | 211 | 217 | 414 | 117 | 203 | 51 | 46 | 50 | 63 |
| | B | 251 | 153 | 158 | 311 | 144 | 205 | 143 | 228 | 245 | 458 | 130 | 213 | 57 | 50 | 50 | 72 |

(註) 統計期間 A : S25・26~S54・55 (新平年値) B : S10・11~S39・40

掛橋：白山周辺における雪の平年値と再現

また手取川上流域（白峰・新保・目附谷）と中流域（女原・鳥越・中宮・内尾）及び平地（大聖寺・小松・美川）との対応を見るため、各々地域の平均値を求め表3に示した。

上流における降雪量の最大は平地にくらべ、1・2月が2～3倍、12・3月が5～8倍と大きい。積雪量の最大は平地にくらべ、12・1・2月が6～9倍、3月が17倍と大きい。

表3 平地と上流域・中流域の比較
(上流域：白峰・新保・目附谷，
中流域：女原・鳥越・中宮・内尾，
平地：大聖寺・小松・美川)

| 月 | 最深降雪 | | | 最深積雪 | | |
|----|------|----|----|------|-----|-----|
| | 平地 | 中流 | 上流 | 平地 | 中流 | 上流 |
| 12 | 10 | 38 | 50 | 12 | 68 | 105 |
| 1 | 22 | 47 | 58 | 40 | 150 | 250 |
| 2 | 18 | 45 | 54 | 34 | 175 | 283 |
| 3 | 5 | 27 | 38 | 13 | 120 | 221 |
| 年 | 29 | 58 | 78 | 49 | 189 | 309 |

最深降雪・最深積雪・積算積雪の階級区分

現象の評価は、大まかな5階級に分類して表現される。そこで、30年間の資料を大きさの順に並べ、各階級の生起確率（10・20・40・20・10%）に当る個数に分けて区分した。最深降雪・最深積雪の階級区分を白峰・鳥越について求め、表4、5に示した。

表4 最深降雪の階級区分

| 地名 区分 月 | 白 峰 | | | | | 鳥 越 | | | | |
|------------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 12 | 1 | 2 | 3 | 年 | 12 | 1 | 2 | 3 | 年 |
| かなり多い | 93< | 102< | 69< | 76< | 111< | 53< | 55< | 56< | 35< | 62< |
| や、多い | 92~72 | 101~76 | 68~61 | 75~47 | 110~90 | 52~37 | 54~45 | 55~38 | 34~27 | 61~54 |
| 平年並 | 71~36 | 75~54 | 60~50 | 46~25 | 89~72 | 36~14 | 44~28 | 37~26 | 26~14 | 53~42 |
| や、少ない | 35~26 | 53~40 | 49~44 | 24~14 | 71~56 | 13~9 | 27~18 | 25~18 | 13~4 | 41~31 |
| かなり少ない | 25> | 39> | 43> | 13> | 55> | 8> | 17> | 17> | 3> | 30> |

統計期間 S 25・26～S 54・55（新平年値）

表5 最深積雪の階級区分

| 地名 区分 月 | 白 峰 | | | | | 鳥 越 | | | | |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | 12 | 1 | 2 | 3 | 年 | 12 | 1 | 2 | 3 | 年 |
| かなり多い | 184< | 258< | 368< | 270< | 368< | 131~ | 179< | 235< | 186< | 235< |
| や、多い | 183~111 | 257~226 | 367~246 | 269~206 | 367~258 | 130~48 | 178~138 | 234~156 | 185~103 | 234~170 |
| 平年並 | 110~49 | 225~163 | 245~153 | 205~101 | 257~175 | 47~19 | 137~78 | 155~79 | 102~23 | 169~92 |
| や、少ない | 48~35 | 162~89 | 152~128 | 100~50 | 174~148 | 18~10 | 77~31 | 78~60 | 22~10 | 91~71 |
| かなり少ない | 34> | 88> | 127> | 49> | 147> | 9> | 30> | 59> | 9> | 70> |

統計期間 S 25・26～S 54・55（新平年値）

1月の例について、降雪量の最大が白峰では102cm以上を、鳥越では50cm以上を観測すれば極端な大雪と、白峰では39cm以下を、鳥越では17cm以下を観測すれば極端な少雪と評価出来る。反面、白峰では54~75cm、鳥越では28~44cmを観測すれば、平年並と評価出来る。一方、積雪量の最大が白峰では258cm以上を、鳥越では179cm以上を観測すれば極端な大雪と、白峰では89cm以下を、鳥越では30cm以下を観測すれば極端な少雪と評価出来る。

反面、白峰では163~225cm、鳥越では78~137cmを観測すれば、平年並と評価出来る。予報面ではこのような指数を、平年並または傾向として表現されている。

尚、積算積雪は、寒候期間の積雪の総量を表わし、豪雪地域の指定・大雪・少雪年の決定・その他の目的に利用されているが、白峰の平年値と階級区分及び極端な大雪・少雪年を表6に示した。

最近30年間は、明治42年以来の累年平均値より1716cm少なくなっている。一寒候期が終了した時点で評価する1つの指数となり、極端な大雪・少雪は、かなり多い・かなり少ない領域で表現出来るよう。

表6 積算積雪の階級区分(白峰)

| 統計期間 | 創立(M42)~S54・55 | S25・26~S54・55 |
|-------|--|----------------------------|
| 平均値 | 14,128 | 12,412 |
| かなり多い | 36,884~26,321 | 29,895~23,710 |
| や、多い | 26,320~17,299 | 23,709~14,505 |
| 平年並 | 17,298~9,006 | 14,504~9,476 |
| や、少い | 9,005~4,657 | 9,475~3,990 |
| かなり少い | 4,656~2,318 | 3,989~2,381 |
| 大雪年 | (2,6321<)T6, S9, S18, S20, S38, S49 | (23,710<) S38, S43, S49 |
| 少雪年 | (4,656>)S25, S29, S47, S48, S54 | (3,989>) S29, S47, S54 |

降雪・積雪の再現期間

再現期間とは、たとえば「白峰における年最大日降雪が120cmを越えることは、平均して30年に1度の割合で起こる」というように使われる。すなわちその概念は、異常値が現われる確率を実用上便利な形で表わしたものである。経験的再現期間(T_j)は $T_j = 2N/2j-1$ で求まる。 N は資料年数、 j は順位を表わす。

気象庁の積雪地域における定住環境整備に関する調査報告書によれば、白山周辺地域の再現期間は表7となっている。

降雪量の最大が白峰では100cm、鳥越では65cm、小松では2月に40cmを、また積雪量の最大が、白峰では394cm、鳥越では237cmを越えることは、10年に1度の割合で起こることになる。

掛橋：白山周辺における雪の平年値と再現

表7 降雪・積雪の再現期間

| 要素 地名 年 | 年最深積雪 | | | | 年最深降雪 | | | | 月別最深降雪 | | | | | | | |
|---------------|-----------|-----|-----|-----|-----------|----|----|-----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|
| | 金 | 小 | 鳥 | 白 | 金 | 小 | 鳥 | 白 | 12 | | 1 | | 2 | | 3 | |
| | 沢 | 松 | 越 | 峰 | 沢 | 松 | 越 | 峰 | 金 | 小 | 金 | 小 | 金 | 小 | 金 | 小 |
| 5 | 88 | 76 | 187 | 270 | 41 | 37 | 58 | 90 | 32 | 18 | 36 | 25 | 37 | 32 | 19 | 14 |
| 10 | 109 | 99 | 237 | 394 | 54 | 40 | 65 | 100 | 41 | 22 | 40 | 26 | 49 | 40 | 20 | 16 |
| 20 | 122 | 127 | 262 | 413 | 59 | 45 | 68 | 113 | | | 41 | 34 | 54 | 45 | | |
| 30 | 140 | 142 | 280 | 416 | 61 | 48 | 70 | 120 | | | 42 | 39 | 55 | 48 | | |
| 50 | 176 | 157 | 304 | 420 | 64 | 51 | 72 | 129 | | | | | | | | |
| 極値 | 181 | 160 | 308 | 420 | 61 | 48 | 70 | 120 | | | | | | | | |
| 統計期間 | S 28～S 54 | | | | S 40～S 54 | | | | S 40～S 54 | | | | | | | |

降雪・積雪の最深及び再現分布

加賀南部における寒候期の最深平年値と、10年・30年の最深再現分布を図2～図5に示した。図4、5の等値線は30年の再現を表わしている。

降雪量の最大は南部山間部が70cm以上・北部山間部から山沿地方で40cm内外。また積雪量の最大は南部山間部で300cm以上、北部山間部から山沿地方で100～200cmとなる。

30年の再現について、降雪量の最大は南部山間部で100cm以上、北部山間部から山沿地方で70cm内外。また積雪量の最大は、南部山間部で400cm内外、北部山間部から山沿地方で200cm内外となる。

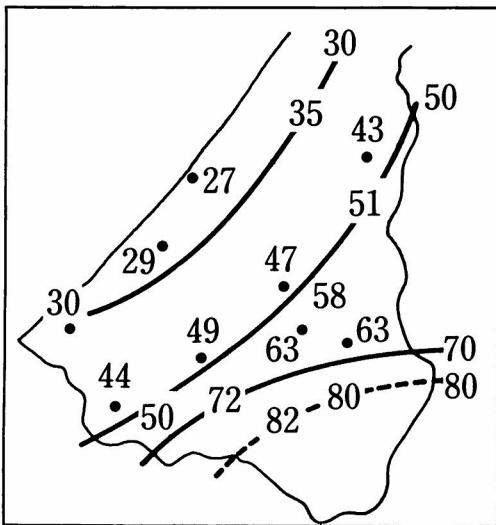


図2 年最深降雪の平年値

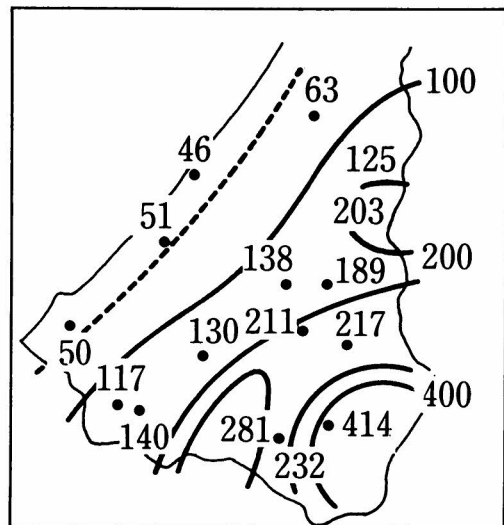


図3 年最深積雪の平年値

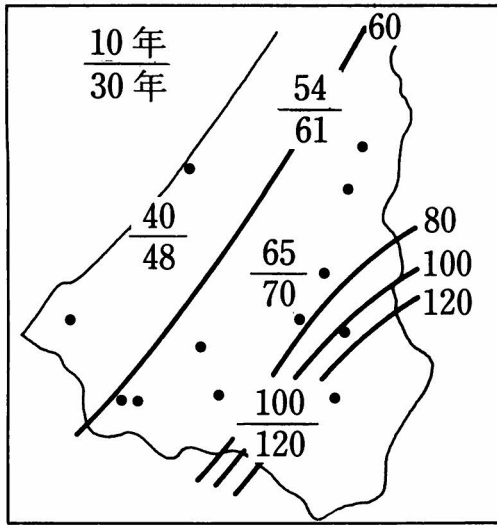


図4 年最深降雪の再現

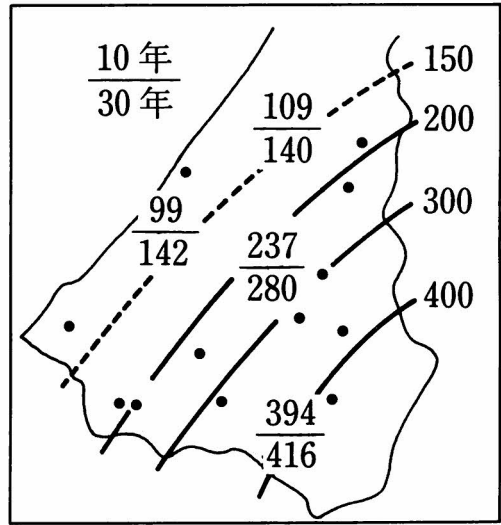


図5 年最深積雪の再現

む す び

毎年変動する降雪・積雪量を、客観的に評価出来る資料を作成した。今後10年間には使用可能と言えよう。また再現は計画面で効果的となろう。

Summary

Normal values of maximum snowfall and maximum snow depth, and return periods in Mt. Hakusan region were estimated on the basis of the observed values at ten meteorological stations from 1935 to 1979. The return periods were calculated by means of the following empirical equation, $T_j = 2N/2j_{-1}$ (T_j ; return periods, N ; period of observation (years), j : order). The estimated values for some localities at the foot of Mt. Hakusan were represented in Tables.