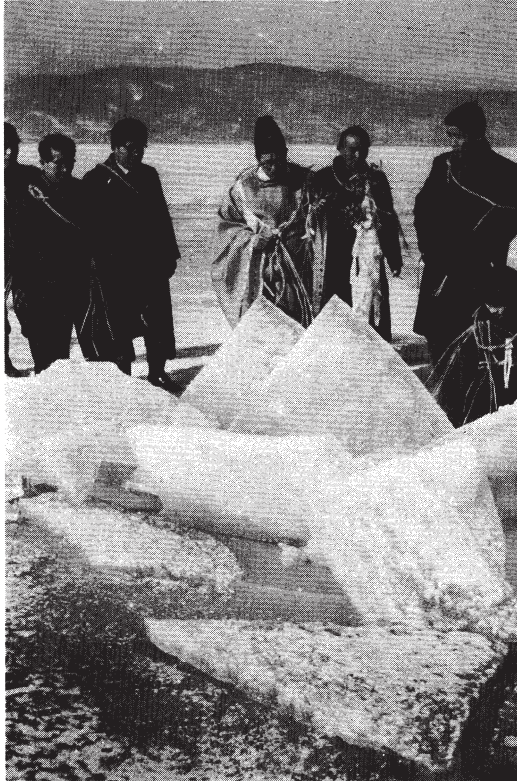


諏訪湖の神渡り

米山啓一



御神渡り拝観式（昭和38.2.2）

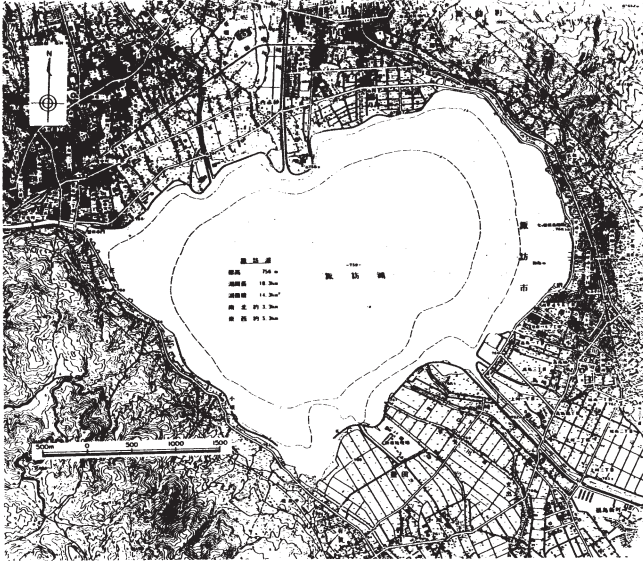


図-1 諏訪湖概要

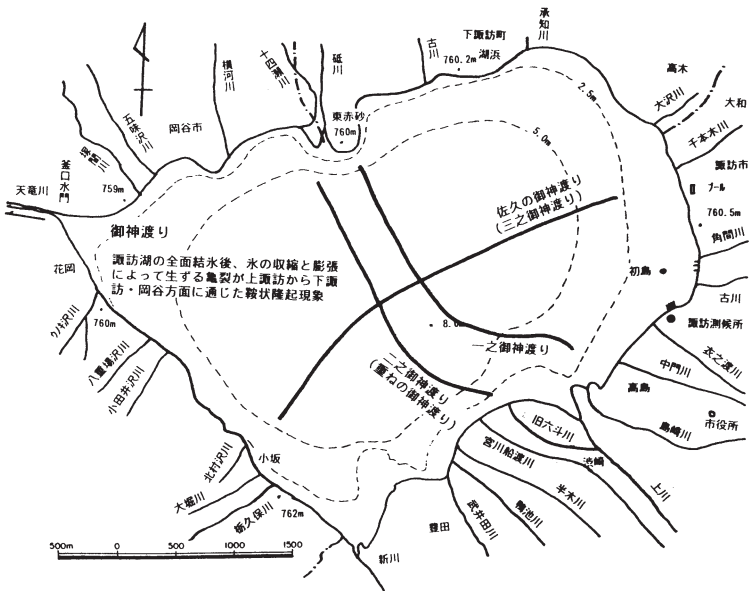


図-2 一般的御神渡り走行



諏訪第五十八号

昭和五十三年三月十日

長野縣諏訪市大字中洲字宮山一番地

諏訪大社宮司三輪敏右根



氣象庁 御中

諏訪湖上御神渡に付、報告の件

右に關し別紙注進書寫しの通りにつき、
此の段報告いたします

諏訪大社



御神渡注進書寫

御渡注進之事寫

- 一 壺之御渡り 田六斗先ヨリ下座
- 一 貳之御渡り 半之木河口ヨリ下座
- 一 壹之御渡り 砥川東洲工上座
- 一 貳之御渡り 砥川河口工上座
- 一 佐久之御渡り 五反田三ツツノヨリ下座
小坂夜崎ニ向テ

昭和五十三年一月二十日 全面終末

昭和五十三年一月三十一日 御渡り

昭和五十三年二月六日 拜観

當日、氷厚十五板 気温氷下八度

右之通り拜観取調注進候也

昭和五十三年二月十九日

右拜観人

小當總代 中澤國弘

同 副總代 松坂一夫

同 小松重一

同 若木晴次

志役 藤森 茂太

冬臣總代 小松保幸

代 二八名

小當長 金長 笹原 寛

八劍社宮司 坂清通

諏訪大社

目 次

はじめに	5
1. 初結氷	6
2. 全面結氷	7
3. 全面結氷日	8
4. 御神渡り出現	9
5. 御神渡り出現の起因	12
6. 御神渡り出現と氷厚	15
7. 御神渡りの盛り上がりと氷厚	16
8. 御神渡りの気象	18
9. 結氷しにくくなった原因	19
10. 明海	21
11. 解氷日	23
12. 諏訪湖の御神渡り起日	24
13. 諏訪湖の御神渡り現象	34
14. 全面結氷起日からみた冬の気候	42
おわりに	51

参考資料

- 諏訪湖の結氷・御神渡り(拝観日)・解氷日表
- 諏訪湖の結氷・御神渡り・解氷と最低気温表

諏訪湖の御神渡り

はじめに

諏訪湖の御神渡りは荘厳な神業であると考えられ、諏訪大社の信仰と神秘的な伝説(諏訪明神竜神説、上社の男神が下社の女神のもとへの恋の通い路等)に結びついて540余年もの記録が残されてあまりにも有名である。とくに近年は郷土芸能、お祭りブームの波に乗って、諏訪湖以外ではほとんど見られないだけに諏訪湖の御神渡りが観光面で大きく脚光を浴びている。

御神渡り(馬の背に置く鞍くらのような形の氷の鞍状隆起)の現象は、諏訪湖だけのものではなく、規模は小さいが長野県内では松原湖、野尻湖、木崎湖等、県外では宮城県の長沼、群馬県の榛名湖、北海道の屈斜路湖等にも見られるといわれている。また外国ではいくつかの例があり、ハンガリーのバラトン湖はよく調べられており、ソビエットのバイカル湖ではトロツサと呼ばれている。

御神渡りの記録(注進状)で最も古いものは室町時代の嘉吉三年(1443)のものとされている。これは足利義勝將軍の時代である。これ以前のものも2~3発見されているというが、系統立った調査記録はないらしい。一方、八剣神社(諏訪市小和田)には天和3年(1683)以降現在までの約300年間、諏訪大社上社へ報告した控が「御神渡り帳」として現存する。このような500年をこす記録が保存されていることは世界にも例の少ないものでまことに貴重な資料である。これらの資料はすでに調査研究、整理されて各方面で大いに活用されている。

近年の記録は昭和19年に諏訪測候所が設立されると同時に諏訪湖の伝統的行事の御神渡りにともなう結氷観測も行われた。そして今日までの

40余年の記録が得られ、各種文献に貴重な資料となって活用されている。さらに諏訪湖を持つ測候所として諏訪湖の結氷、御神渡り、解氷等は大きな期待を寄せられている。諏訪湖の御神渡りについてはすでに幾多の文献に数多く発表されているので、とくに気象の面から見た諏訪湖の結氷、御神渡り、解氷等について調べてみることにした。

1. 初結氷

諏訪湖が初めて結氷した日を「初結氷」という。初結氷は諏訪湖にとって全面結氷、そして御神渡りへの始まりである。諏訪湖の初結氷は諏訪の人々に「来るものが来たか」の感をいだかせ、「諏訪の冬」の訪れを知るものである。

初結氷は多く湖岸から始まり、とくに風当たりの弱いところが早くなっている。初結氷は多くの場合、氷が極めて薄いので朝のうちだけで、午前中にはほとんど解氷してしまう。

諏訪湖の初結氷（初氷）の平年は12月23日である。湖水の初氷と地上の初氷を比べてみると、地上の初氷は10月30日で2ヶ月近い差があり、湖水の方がいかに遅いかうかがえる。湖水の初結氷の早い年は12月10日（昭和45年）頃から始まり、大部分が年内に初結氷している。一方、遅い年には正月に入ってからのもあり、最も遅い年は1月10日（昭和24年）という年もあった。このように早晩では約1ヶ月の差がみられる。

諏訪湖が初結氷するには一般的にみて氷点下8度ぐらいまでさがることが必要である。このくらいの低温にならないとなかなか結氷しないものである。また、幾日もの低温はあまり必要としないが、一夜でもよいから急激な低温が現われると初結氷となる。

年内は諏訪湖の水温がまだまだ高いので相当の低温を必要とするが、年を越してからの結氷は湖水温も次第に下がって来ているので、年内ほどの低温を必要としなく、氷点下5度前後で多く結氷している。

諏訪湖の初結氷は諏訪湖の「冬の風物詩」の始まりである。

2. 全面結氷

「諏訪湖全面結氷」はニュース価値が高いため、大きく報ぜられる。そして諏訪湖をとりまく話題も豊富となり、冬の諏訪湖は活気づいてにぎわってくる。

全面結氷は諏訪湖が10割程度結氷した日である。諏訪湖は温泉、天然ガス等が湖底から湧出するので「釜穴」または「ガス穴」と呼ばれるところは凍らないし、また河川の河口付近も結氷しにくいところである。これらを除いて諏訪湖が全面に結氷した日である。

全面結氷はこれが持続するか、解氷するかが問題である。「全面結氷」即「結氷継続」とはならないのが普通である。全面結氷してもまだ氷が薄いので、午後には解氷となることが多い。諏訪湖の全面結氷の平年は1月5日である。初結氷から全面結氷まで約半月かかっている。全面結氷の最も早いのは12月14日(昭和48年)であった。この年の冬は寒冬だったため、早めに全面結氷したのである。

年内の全面結氷は案外に少なく約36%となっている。すなわち、年内が3分の1、年を越してからが3分の2で、1月の上、中旬が最も多い。一方、最も遅いのは1月25日(昭和29、35、37年)となっている。最も早い年と遅い年とでは約40日の開きがある。また、諏訪湖が凍りにくくなったとはいえ、全面結氷まではほとんど毎年見られる。

諏訪湖が全面結氷するには氷点下10度前後まで下がる必要がある。「一夜低温」では全面結氷にはなりにくく、少なくとも2～3日ぐらいは氷点下10度近くまで冷え込んで来ないと、全面結氷までにはなかなか至らないものである。多少の暖気が入っても数日間氷点下5度以下の低温が続くようになると、全面結氷は間近になってくる。

諏訪湖の全面結氷は「諏訪の冬」の訪れを知らせてくれる。

3. 全面結氷日

諏訪湖の結氷には、他の湖では観測されていない諏訪湖独特の「全面結氷日」がある。諏訪湖の全面結氷日は全面結氷が24時間以上続いた日である。この全面結氷日は「全面結氷」と混同しやすく、まぎらわしいが全面結氷と異なって全面結氷日には、それなりの意味があり次のように考えられる。

- (a) 雪に例えると、全面結氷は「降雪」であり、全面結氷日は「根雪」に相当すると解釈することができる。
- (b) 全面結氷ではすぐに解氷してしまう可能性を多分に持っているが、全面結氷が24時間以上持続するといよいよ本物で、氷も次第に厚みを増して御神渡り出現へ一歩近づいた目安となる。
- (c) 諏訪湖がいったん全面結氷日になると、湖水による昇温は閉ざされて、逆に結氷による放射冷却が一層強まって、いわゆる「諏訪の低温」現象が現れる。

一方、全面結氷日になると最低気温は1.5度、最高気温は約0.5度それぞれ低く出ている。この低温現象は諏訪湖を中心として5キロメートル付近までかなり明瞭に現れるが、10キロメートル付近になると次第にぼやけてしまい、はっきりしなくなり、12キロメートル付近まで離れるとほとんど影響がみられなくなってしまう。

- (d) 全面結氷日がないと御神渡りが出現しない。それは諏訪湖に開面があると御神渡り現象の氷の収縮、膨張が遊動作用するので出現とはならない。
- (e) 全面結氷日がないと明海（あきうみ全面結氷日がなかった年、すなわち全面結氷日がないと御神渡りもない）となる。

諏訪湖の全面結氷日の平年は1月8日である。これは全面結氷から3日目に当たり、全面結氷があると間もなく全面結氷日もその年の寒さの状況によって異なることは勿論であるが、早い年には暮の12月20日（昭和23年）頃から始まっている。一方、遅いのは2月6日（昭和39年）という年もある。この間約50日間にもおよび、早い年・遅い年があって出現のばらつきが目立っている。諏訪湖が全面結氷日となるためには、いろいろな条件が加わって、決して一様でないことがよくうかがえる。

全面結氷日は全面結氷よりさらに気温が下がって、氷点下12度前後にならないと全面結氷日にはならない。とくに当日の急激な冷え込みが強く、寒波が入り込むことが必要である。全面結氷と同様に数日間の氷点下5～10度前後の低温が持続して結氷を保っているか、またはそれ以下のもっと厳しい急激な寒波が来て2～3日持続しないと、なかなか全面結氷日にはなりにくいものである。

通常、全面結氷日からほぼ1週間前後に御神渡りが出現しているので「全面結氷日は御神渡り出現の大きな目安」である。

4. 御神渡り出現

空澄みて寒きひと日やみづうみの

氷の裂くる音ひびくなり

赤彦

諏訪の人たちは冬になると御神渡りがいつあるかと大きな期待をかけて待っている。諏訪湖に御神渡りがあったことを耳にすると、諏訪の人達はホットする。いよいよ「諏訪の冬」が来たことを、心にきざみつけて心が安らぐものである。あるべきものがないと諏訪の冬は考えられないのである。それほどに諏訪湖の御神渡りは、地域住民の生活の中にしつかりと結びつけられて、遠い父祖の時代から現代に受け継がれている。

張りつめた諏訪湖の氷上に一大音響と共に現れるこの御神渡りは、あらゆる大自然の現象に対して絶対的な恐怖とこれに伴う信仰をもち、ま

さに驚異と厳肅な気持ちで迎えられ、偉大なる神の業と恐れうやまっていたのも当然であろう。

諏訪にとって冬期の最大関心事であり、また諏訪の冬を代表する行事が諏訪湖の御神渡りである。御神渡りは諏訪大社上社に鎮座する諏訪明神「建御名方神」が、下社の妃「八坂刀売神」のもとにお通いになられた氷の道筋であると信じ、諏訪明神信仰と結びついて広く世間から注目と畏敬の念を集めていた。

一方、600年近くの昔から御神渡りの発生日時や場所等の最古最長記録が保存されている。また室町時代から時の将軍に御神渡りの注進がなされ、それによってその年の吉凶や農作物の豊凶を占っている。

(1) 氷の鞍状隆起が御神渡り

御神渡りは厳冬の気温低下にともなう氷の収縮・膨張によって起こる氷の亀裂であり、これは物理的には「氷の鞍状隆起」という現象である。すなわち、御神渡りをひとことで説明すると、「全面結氷日後、氷の収縮と膨張によって生ずる亀裂の鞍状隆起現象」である。しかし、決してそんな簡単なものではなく、諸要素が重なって未知の部分が多いのが実情である。

全面結氷日後、さらに寒さが続くようになると氷が次第に厚くなり、夜間冷却されると氷は収縮し、日中気温が上昇すると膨張する。このように収縮、膨張が繰り返し行われると、水面に張った氷の凍結が一層進んで、さらに厚みを増す時に起こる膨張で氷が割れるようになる。この現象は氷の薄い時には起こりにくく、氷がある程度厚くならないと起こらない。

御神渡りは凍結の際の膨張が原因なので、押しの力が加わる場合が大部分のようである。氷の膨張によって生ずる氷の割れ目は、加わる力が押しの時は水面上が上に持ち上げられて氷壁ができ、引きの時は単純な割れ目となる。この亀裂に水が昇って来て夜間寒気のため凍結し、氷厚

を増し氷壁を増大する。そして気温が上昇すると氷が膨張するが、前夜出来た新しい氷のために側圧を生じ、裂け目に沿って氷板や氷片を押し上げる。氷の体膨張は気温の傾度が大きいほど顕著に現れる。

この現象は物理的には一般に「氷の鞍状隆起現象」といわれ、いわゆるこれが「諏訪湖の御神渡り」である。この現象は諏訪湖に著しく現れる。これらの繰り返し現象によって、大きいのは1メートルにも2メートルにも達する御神渡りとなる。この御神渡りが限られた湖に出現し、ことに諏訪湖が全国的に有名であるのは、よほどの好条件がそろっているものと考えられる。

(2) 御神渡りの走行

諏訪湖は南東から南側及び北側から河川が流入し、湖水温よりも河川温が高いためと、河口付近は水が流動しているため、河口付近とその流入方向の氷厚は他の部分より氷が薄く、ここに「ひずみ」が蓄積され、氷の収縮、膨張によってこの部分に亀裂を生じ、これが御神渡りの走行の一因ともなる。御神渡りの走行は一般に蛇行型であるが、小さい部分は電光型にもなる。気温の傾度が著しいほど電光部分を増している。また御神渡りの走行は例年同走行の傾向が多少みられる。御神渡りの走行、起因等についてはあまりにも未知の部分が多すぎる。

(3) 御神渡りの出現日

御神渡りの起日の平年は1月26日である。これは全面結氷日から数えて8日目に当たる。すなわち、全面結氷日から「1週間が御神渡り起日」の目安としてよいだろう。しかし、早い年、遅い年や御神渡りのない年、また明海の年もあって決して一様ではない。

御神渡りの最も早く出現した年は、12月24日（昭和22年）であり、戦後で12月に出現したのはこの年のたった1回だけである。一方、最も遅く出現したのは2月11日（昭和50年）で、早晩の差は1ヶ月半にも及ん

でいる。また、2月に出現したのはこのほか昭和53年の2月1日の2回だけで、その他は1月中に出現している。

(4) 御神渡り出現の気温

御神渡り出現日の最低気温は氷点下11～12度前後、御神渡り出現の前1週間位は氷点下10度前後の低温が続くことが必要である。ただ2～3日の急激な低温ではどうしても氷が薄く、収縮、膨張するには不充分のため、なかなか御神渡り出現とまではいかない。どうしても御神渡り出現には氷点下10度前後の寒波の持続が必要である。寒波が来て一気に氷厚を増すと諏訪の人達が待ち望んでいる御神渡りの出現となる。

御神渡りがあってこそ「諏訪の冬」である。

5. 御神渡り出現の起因

御神渡り現象に限られた湖にのみ出現し、ことに諏訪湖の御神渡りは「諏訪といえば御神渡り」といわれるほどあまりにも有名である。しかし、同じ諏訪にあって諏訪湖よりも更に高冷地にあり、寒さも一段と厳しく氷厚も増しているかつてのスケート場・蓼の海には、御神渡りを見ることができない。

では、これほどまでに有名になった御神渡りが、なぜ諏訪湖に出現するのであろう。諏訪湖には他の湖では見られないような余程の好条件がそろっているのであろうか。しかし、諏訪湖の御神渡り出現の起因にはかなり複雑な諸要素が影響しており、かつ原因不明の事項も多く、決して単純なものではない。諏訪湖の御神渡り出現の主な起因をあげてみると次のように考察される。

(a) 強風の山間湖

標高760メートルの諏訪湖は比較的高度の湖であり、かつ四方山に囲まれた山間湖であり、寒冷湖でもある。したがって、鞍状隆起現象出現の

昼夜の温度差が大きく現れる。また、湖上を吹きわたる西寄りの強風により亀裂面の水を押し上げ、氷盤を押し横圧力が影響を与えている。

(b) 中位の面積湖

湖が結氷するには湖面が広すぎると風で波が立ちやすくなり結氷しにくい、そうかといってあまり小さい湖では氷の収縮、膨張が小さいため鞍状隆起現象にまで至らない。諏訪湖は面積が14平方キロメートルの中ぐらいの湖である。これは諏訪地方ぐらいの寒冷的な気象である場合、諏訪湖の氷の体積が割合に大きく拡がりを増して氷の収縮、膨張の度合を大きくしている。

(c) 浅い湖

一般に浅い湖は水温の冷却を早める効果があり、逆に深い湖は水温が下がるのに時間がかかって結氷しにくくなり、また、あまり深すぎると不凍湖となってしまったりする。諏訪湖は面積に比べ最深7メートルという浅い湖で結氷しやすく、かつ氷厚も増しやすい。例え湖水の水位が10センチ増えても大きく影響して、結氷しなかったり、氷厚を増さなかったりすることがある。

(d) ほぼ円形湖

一般的にみて諏訪湖は周囲18キロメートルというほぼ円形状に近い湖である。氷の収縮、膨張によって生ずる氷の亀裂は、それが発生する時の押し・引きの力が四方から一様に加わって氷面が持ち上げられたり、氷壁が出来たりして鞍状隆起現象を活発化するに好条件である。

(e) 内陸性の盆地気象

諏訪湖は本州のほぼ中央に位置し、内陸性の気象であるとともに、四方が山に囲まれた諏訪盆地にあり、盆地気象も併せている。このため、冬期は低温が持続しやすく、いわゆる「諏訪のしみ」となり、時には氷点下20度を越す極めて低温現象となって現れる。

(f) 顕著な放射冷却

晴れあがった夜は、放射冷却現象で全面結氷した諏訪湖に四囲の山が

ら冷気流が下降し、諏訪湖に停滞して「冷気湖」となる。諏訪湖は放射冷却が顕著に現れるので「周辺より低温現象」が現れて厳しい寒さとなり、これが俗にいう「諏訪の寒さ」となる。最近では昭和56年2月28日の氷点下23度という低温がある。

放射冷却が大きいと気温と結氷下の湖水温との差が大きくなり、御神渡り出現を早めるとともに規模を増して行くことになる。

(g) 積雪が少ない

諏訪地方は一般に表日本型の気象をしているので、季節風の吹き出しによる降雪量は少なく、チラツク程度の雪で、厳寒期は比較的積雪は少ない。積雪の多くなるのは季節も進んで厳寒期末期頃からで、本州南岸を低気圧が通過して行く場合の南岸低気圧にともなう積雪（カミ雪）である。

一般的にみて諏訪湖に積雪があると、冷却がさえぎられるので低温が出現しにくくなる。一方、積雪は結氷に変化を与え氷質を悪くし、御神渡り出現にも大きく悪影響をおよぼしている。

(h) 河川流域に積雪が少ない

諏訪湖の流入河川流域に積雪があると、積雪の融雪水が各河川から諏訪湖に流れ込んで湖水温を高めるとともに、水深が深くなり、流入水の擾動しゅうどうが活発となって氷厚増を停滞させたり、解氷を早める結果となっている。

したがって、積雪が少ないことは、これらの融雪による流入水量も少なく、流入水の擾動も少ないので解氷も少なく、湖面の放射冷却も大きくなるので好条件となる。

(i) 温泉群の湖

水の鞍状隆起現象の俗にいう御神渡りがみられるのは、温泉群の中か、付近に温泉群がある湖である。したがって、御神渡り現象は限られた湖にのみ出現することになる。諏訪は日本でも屈指の温泉地であり、諏訪湖からもところどころで温泉が湧出している。この暖、冷の水温差によ

り氷厚の差を生じて、これがひずみとなり御神渡り出現に大きく影響をおよぼしているであろう。

(j) 多不純物の富栄養湖

一般に結氷には、核となる物質（不純物）が必要である。不純物がなければ過冷却状態となり結氷しにくくなる。諏訪湖には結氷核となる不純物が多く、結氷や氷厚を増しやすくなる。貧栄養湖には御神渡り（鞍状隆起）現象がみられず、中栄養湖以上の湖か、かなりの栄養をもっている富栄養湖に御神渡り（鞍状隆起）現象が出現している。しかし、これもあまり汚れすぎると、その効果を失ってしまう。

諏訪湖の御神渡りは永遠に神秘である。

6 . 御神渡り出現と氷厚

御神渡りは上社の男神が下社の女神のもとへ会いに行く「恋の通り路」というのは、神秘的な御神渡りの中にもほほえましさをおぼえるものである。

諏訪湖の御神渡り出現と氷厚とはどのような関係があらうか。御神渡りが出現するには氷厚との関係が必ずあるであらう。一般的にみて御神渡り出現と氷厚とは、氷厚があまり薄くては出現しにくく、ある程度の厚さを必要とし、氷厚を増してこないと御神渡り出現とはならない。では、どの程度の氷厚が御神渡り出現に最も影響するであらうか。次のようなおおよその結果がみられた。

(a) 最小氷厚

年によっては氷厚が4センチ程度で御神渡りが出現している。これはごくまれ（昭和20、22年）の出現であり、御神渡り現象の「とり方」にも疑問がないとはいえないであらう。氷の亀裂（割れ目）だけで盛り上がり（隆起）がない場合には御神渡り出現とはならない。こういう年は全面結氷日から御神渡り出現までの日数が2～3日から数日と大変短く

なっている。

(b) 最適氷厚

一般的には氷厚が10センチ前後に最も多く御神渡りが出現している。これは氷の収縮、膨張が活発に繰り返され亀裂を生じ、氷が盛り上がり鞍状隆起現象を生じ易い氷厚だからであろう。このように氷厚が薄すぎても、そうかといって厚すぎてもかえって御神渡り出現の活動が鈍ってしまう。結局10センチ程度の氷厚が御神渡り出現に最適のようである。

(c) 最大氷厚

昭和42年のように氷厚が20センチで御神渡りが出現した年もあるが、これもまた極めてまれのことである。この年は氷厚が10センチを越していたが解氷部があり、なかなか御神渡り出現とはならなかった。湖面に解氷部があると御神渡り出現とはなりにくいものである。御神渡り出現の前日（1月16日）までの氷厚は16センチ、御神渡り出現日の最低気温は氷点下17.4度と冷え込んだため、急激に20センチと氷厚を増したものと思われる。

(d) 氷厚の影響

御神渡り出現と氷厚とは密接な関係がみられるが、そのほかに低温の持続、降雪、河川の流入水等種々の要因が重なり、複雑に影響して御神渡り出現となっている。

諏訪湖の氷厚と御神渡り出現とはあるていどの関係や影響がみられるが、謎の部分があまりにも多すぎる。

7. 御神渡りの盛り上がりと氷厚

諏訪湖の御神渡りの盛り上がり（鞍状隆起）の成長と氷厚にはどのような関係があるだろうか。これについても今日までほとんど資料がないが、御神渡りの盛り上がり成長して行くには、そこに氷厚が影響を及ぼしているであろうことがうかがえる。そこで、これらの関係について調

べてみると、資料不足ではあるが次のようなことがみられた。

- (a) 氷厚はかなり詳しく観測されているが御神渡りの盛り上がりの観測はほとんどない。
- (b) 御神渡りの写真から盛り上がりの規模等を推察したが、撮影方法いかによっては規模の大きな御神渡り写真になったりして、盛り上がりの規模を見出すことは困難である。
- (c) 文献に現れた盛り上がりを拾ってみたが、これもほとんど見当たらず極くわずかの数しかなかった。
- (d) これらの資料から盛り上がりと氷厚との関係を検討してみたが、有効な結果を得るまでには至らなかった。

しかし、一般的にみると盛り上がりは年によってかなり異なり、決して一様ではないが次のようなことがみられる。

- (ア) 御神渡り出現時の盛り上がりは大体10センチ程度である。
- (イ) 2～3日目になると20～30センチ、時には50センチ程度と急速に規模や高さを増している。
- (ウ) 5～6日もすると60～70センチ、時には1メートル以上の高さにも達することがある。
- (エ) このように御神渡り出現から低温持続で「短日時で一気に成長すると規模は増大する」が、長日時かかっていると氷厚の厚さのわりには盛り上がりは成長していない。
- (オ) 氷厚と盛り上がりとの関係は氷厚があまり薄く（10センチ程度）では盛り上がりは成長しない。そうかといって30センチにも達するような氷厚では、氷が厚すぎて活発な収縮、膨張が出来ず、盛り上がりの規模はそのわりに増大しない。
- (カ) したがって収縮、膨張を活発に繰り返し得る15～20センチ程度の氷厚が盛り上がりの規模を増大して、見事な御神渡りとなっている。

8. 御神渡りの気象

証訪湖がどのような気象状態になったら、御神渡り出現となるであろうか。証訪湖が御神渡り出現となるためには諸要素が関連して決して一様ではなく、不明の点ばかりで、簡単なものではなく困難な問題があまりにも多すぎる。しかし、その中で一般的な気象条件をあげてみるとおよそ次のような結果が得られた。

(a) 気温

- (ア) 最低気温が氷点下10度前後まで下がらないと出現しにくい。
- (イ) 日中は温度が上がらなくて真冬日か、それに近い温度が望ましい。
- (ウ) 日中が晴天であると昇温しやすくなるので、昇温しにくい寒い曇天の方がよい。また、氷は太陽に弱く晴天だと融氷するので寒い曇天が望ましい。
- (エ) 朝方だけの気温下降ではなくて、夕方からシャープに冷え込む寒い晴れた夜が続く。
- (オ) 21時の気温が氷点下5度前後まで下がる。

(b) 風

- (ア) 夕方から翌朝にかけて弱風であること。一般的にみて風があると気温も下がらないし、証訪湖が波立って結氷しにくく、波によって湖水がかき回されて温度もさがらない。
- (イ) しかし、結氷の初期は日中風があると波でかき回されて、湖水温が下がるので結氷しやすくなる。また、日中波があると太陽熱を受けにくく水温が上がらない。
- (ウ) 湖面が結氷している時は強風（とくに日中）であると波立って氷がこわされてしまうので、完全に証訪湖に氷が張りつめて強風にも氷がこわされなくなるまでは、弱風の方がよい。

(c) 天気

- (ア) 日中は雲の多い肌寒い天気であって、夜間は晴天がよい。
 - (イ) 低温の冬晴れが持続する。
 - (ウ) 湖氷上の積雪は冷却がさえぎられて結氷に変化を与え、かつ、積雪は氷質を悪くするので、積雪とまらない天気がよい。
- (d) 気圧配置
- (ア) 本州に南偏した寒冷高気圧の連続型
 - (イ) 大寒波が居すわった寒気滞留型
 - (ウ) 盆地状地形の諏訪湖が冷気湖となり、低温が滞留する型
 - (エ) 放射冷却にともなう低温型

9. 結氷しにくくなった原因

「諏訪湖は年々結氷しにくくなった」という。果して結氷しにくくなっているのでしょうか。

例えば雪などは「最近雪が降らなくなった」とだれもがいう。これなどは80歳のお年寄りの人も「自分たちの若い時分にはよく大雪が降ったもんだが、最近降らなくなった」という。60代の人、40代の人、20代の人皆同じようなことをいう。ではいったいつ頃から雪が降らなくなったのであろう。

では実際に昔は雪が降って、今は少なくなったかどうかを調べてみると、たしかにある年代は雪が多く降り、ある年代は雪の少ない時もあった。そして最近になっても結構雪は降っているし、大雪も降っているの、決して最近雪が少なくなったとはいえないだろう。

これと同様に諏訪湖の結氷も、御神渡りも考えられないことはないだろう。果してどうであらうか。ただ雪と違うのは諏訪湖をとりまく環境が昔と今では大変な違いをしてきたことである。これは諏訪湖が自然湖から人工湖化への傾向がみられることである。これらは大きく影響をおよぼして、諏訪湖が結氷しにくくなっているのは事実であらう。

ここで、諏訪湖に御神渡りが出現しなかった（明海＝あきうみ、および御神渡りなし）回数を明治以降についてみると、明治時代は44年間に3回、大正時代は14年間に2回、昭和に入ると戦前（2～19年）の18年間に2回、戦後（20～63年）の44年間に15回と戦後急激に御神渡りが出現しなくなり、明海、御神渡りなしの発生頻度がきわだって多くなってきた。

このように諏訪湖が年々結氷しにくくなった原因にはいろいろあるであろうとおもわれるし、また原因不明な点もあるであろう。その中で諏訪湖が結氷しにくくなった原因の主なものをあげてみると次のように考えられる。

(a) 人工的

- (ア) 家庭雑排水、工業用水、廃液等流入の水質汚濁（汚染）
- (イ) 温泉引湯戸数増加にともなう流出湯量の増大
- (ウ) 諏訪湖周辺の都市気候化
- (エ) 舗装にともなう雨雪水の直流入
- (オ) 河川改修にともなう湖水流入変化
- (カ) 湖岸埋め立てにともなう湖岸の変形（浅瀬、渚の減少、消滅、縁氷効果、氷厚増のマイナス）
- (キ) 湖面積の減少
- (ク) 護岸整備（防波堤）の影響（結氷、氷厚増の減少）
- (ケ) 自然湖から人工湖化への傾向
- (コ) 浚渫による河川流入水の流動変化
- (サ) へどろ堆積の影響
- (シ) 遊覧船、釣り舟乗場の移転にともなう変化
- (ス) ワカサギ釣舟数増加、浚渫船等による結氷破碎

(b) 気象的

- (ア) 単発低温で、連続（継続）低温が出現しない。
- (イ) 三寒四温的気象である。

(ウ) 極端な低温（氷点下20度前後）がなかなか出現しない。

10. 明海

諏訪湖の御神渡り資料の540余年の記録を100年毎の世紀別にして、御神渡りの出現しなかった回数をみると次のような結果が見られる（1943～1988年までの資料による）。

(a) 明海・御神渡りなしの出現頻度

1400年代	0回
1500年代	12回
1600年代	1回
1700年代	10回
1800年代	11回
1900年代	19回

このように約540年間に53回、すなわち10年で約1回出現している。しかし、今世紀の1900年代に入ってから10年に約2回の出現と、急増していることがうかがえる。

なお、明治時代3回、大正時代2回、昭和年代は戦前2回、戦後15回については前項で示したとおりである。

また、戦後10年毎の出現回数をみると次のとおりである。

昭和20年代	2回
昭和30年代	6回
昭和40年代	4回
昭和50年代	1回
昭和60年～63年	2回

このように、戦後にきわだって急激に御神渡りが出現しなくなり、明海、御神渡りなしの出現頻度が多くなっている。しかし、昭和50年代は1回と逆に少なくなっていることに注目しなければならないだろう。

(b) 御神渡りがなかった年の呼称

諏訪湖に御神渡りがなかった年の状態は多種多様に報ぜられているので、これらを整理してみると次のように大別できる。

開海（あけうみ）… 開け海… 開けの海… あけのうみ

明海（あけうみ）… 明け海… 明けの海… あけのうみ

明海（あきうみ）… 明き海… 明きの海… あきのうみ

空海（あきうみ）… 空き海… 空き海… あきのうみ

(c) 文献に表れた呼称

御神渡りがなかった年の諏訪湖にふさわしい表現をなんと呼んでいるかを文献によって調べてみると次のように記されている。

(ア) 『湖沼学より見たる諏訪湖の研究』（上巻）田中阿歌麿著（大正7年1月1日発行）

「明海（あきうみ）とあるは湖面全く結氷せざるか、若しくは沿岸のみにて、湖面中央大部分結氷せざるを云う」

(イ) 『諏訪湖の氷・御神渡りの話』藤原咲平（「天文と気象」第15巻2号）（昭和24年2月）

「全面結氷がなかったのが13回、これを同地方では『明海』と書いて『あきうみ』と呼んでいる」

(ウ) 『御神渡りと黒点と豊凶の関係について』藤原咲平（「研究時報」第6巻5号）（昭和29年5月）

「凍らない年、即ち暖冬で、これを土地では、あき海（字は明海）と記されています」

(d) 解氷の季節的表現

諏訪湖の解氷を季節的に表現すると、そこに詩があり、情緒があり、美しい湖が生れるだろう。

(ア) 空海（あきうみ）… 湖面の一部、または部分的の解氷… 冬期

(イ) 開海（あけうみ）… 全面結氷日後の解氷… 冬期

(ウ) 明海（あきうみ）… 御神渡りがなかった年

(エ) 明け海（あけうみ）… 氷が解けた（解氷日）直後の春の湖… 早春
また、湖に対して海では解氷を

(オ) 海明け（うみあけ）… 海上の流氷が沖合に離れて行く… 早春
といっている。「うみあけ」が海であり、「あきうみ、あけうみ」が湖で
あるのも、諏訪湖の持つ魅力的な言葉であり、きびしくそして長い冬から
春を待つ諏訪の人々の「解氷表現」であろう。

(e) 諏訪測候所の呼び方

諏訪測候所では御神渡りがなかった年を「明海（あきうみ）」と統一し
ている。

11. 解氷日

湖の氷はとけてなお寒し

三日月の影波にうつろふ

赤彦

「解氷日」なんとひびきがあり、心の温まる言葉ではないだろうか。こ
れは、諏訪に住み諏訪を愛する人達でなければ味わえないだろう。諏訪
の人達にとってきびしく、そして長かった冬を過ぎて来ただけに、この
日の来るのをだれしもが心待ちにしていたものであり、この日から「諏
訪の春」なのである。

諏訪は、解氷日後もなお寒さは続いているが、諏訪湖に“氷のある寒
さ、と、”氷のない寒さ、とでは、同じ寒さでも、気象的にも、また季節
的にも「春に向う寒さ」だという、“心のやすらぎ、”があり、寒い中にも
温かさがある。

「解氷日」は、諏訪湖が全面結氷日後結氷していた氷がまったくなくな
った日である。諏訪湖から氷がまったくなくなった日とは、言葉では簡単
であるが、実際に観測してみると、どうして容易なものではない。なくな
ったと思っていたのに、翌朝になってみると、西風に乗って吹き流され
て、湖岸に流氷がただよったりしていることがあって、よほど注意し

ていないと、解氷日後に流氷が観測されたりすることがある。それほどに困難な解氷日である。

解氷日の平年は2月26日で、諏訪湖に初結氷（初氷、12月23日）がみられて以来約2か月間である。この2か月間は、諏訪にとっては厳寒期だけに、やっぱり長く、そして寒く感ずるものである。そして全面結氷日（全面結氷が24時間以上続いた日）から解氷日までの、結氷期間は49日間である。

季節も進んで2月も末になると、日差しも日毎に濃くなり、温度も日一日と温かくなって、最低気温が0度近くなると、氷は太陽にめっぽう弱いのでたちまち解けてしまう。解氷日の最低気温の平均は氷点下1.2度である。徐々に暖かくなって行く場合は最低気温が0度前後で解氷日となるが、氷点下10度近い寒波が続いた後に急に暖気が入るような場合は、急に氷が解けきれないので、0度以上の日が2、3日続いた後に解氷日となるような場合もある。

一方、解氷日の最も早かったのは1月24日（昭和48年）であり、また、最も遅かったのは3月27日（昭和27年）で、この間2ヵ月余の差があり、年により解氷日はまちまちである。

諏訪湖に解氷日が見られると、まさに「諏訪は春」である。

12. 諏訪湖の御神渡り起日

諏訪湖の御神渡り起日についてはすでに幾多の文献に報告されているが、その中で「諏訪湖の結氷期日ならびに御神渡り期日の累年表」（気候変動論、昭和30年8月）の資料の最終年が1954（昭和29年）であり、その後30年を経過しているので、表1のよう最近の資料を含めて、諏訪湖の御神渡り起日の解析を行ってみた。

表1 御神渡り出現起日表

月/日

年次	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~0
1440				1/9	12/26	1/3	1/4	1/2	1/10	1/15
1450	1/11	1/25	12/31	1/4	1/7	1/3	1/7	欠	1/8	12/23
1460	1/12	1/17	12/31	1/12	1/13	12/14	1/23	1/13	1/12	2/5
1470	12/30	12/26	12/27	1/7	1/4	1/3	1/8	1/19	1/19	1/8
1480	1/6	1/18	1/26	1/1	1/3	1/12	1/14	2/7	1/23	12/25
1490	2/12	1/7	1/3	1/7	1/10	1/6	1/25	12/13	1/14	12/20
1500	12/29	1/18	1/13	12/17	1/2	なし	12/22	なし	なし	なし
1510	なし	なし	なし	なし	なし	1/3	1/8	2/8	12/31	1/5
1520	1/17	1/28	1/4	1/4	1/14	12/16	1/16	1/19	1/9	1/8
1530	1/4	1/5	1/11	12/24	1/18	12/23	2/8	1/16	12/20	2/15
1540	12/26	1/5	1/17	1/6	1/15	2/3	明海	1/7	1/15	1/9
1550	1/6	2/5	12/27	あり	1/10	明海	1/4	1/26	1/2	1/4
1560	2/7	1/12	1/6	1/14	1/8	1/1	1/14	1/6	12/28	12/24
1570	1/28	12/25	1/18	1/1	2/9	12/28	1/4	1/7	1/30	1/16
1580	1/13	1/31	12/19	12/20	12/31	1/16	12/30	12/26	1/16	1/2
1590	1/15	1/16	12/30	3/6	欠	1/26	1/27	12/16	12/23	1/24
1600	12/22	2/1	1/6	1/2	1/18	12/21	12/25	1/27	1/9	12/21
1610	1/3	12/25	1/28	1/11	12/24	1/25	12/25	1/5	1/12	1/14
1620	12/11	1/10	1/14	1/26	1/24	1/11	1/12	1/31	12/23	1/22
1630	12/24	1/26	1/21	1/12	12/30	1/4	1/14	1/2	1/23	1/21
1640	1/20	12/17	1/27	1/7	1/3	1/15	2/11	1/6	1/1	1/7
1650	1/16	1/15	1/8	1/15	1/9	1/12	1/12	1/26	12/30	1/12
1660	1/13	1/20	1/4	1/12	12/28	12/30	1/8	1/14	12/19	1/28
1670	1/9	明海	12/28	1/24	1/20	1/23	1/7	2/4	1/7	12/30
1680	1/1	1/23	欠	1/6	1/10	1/11	1/6	1/12	1/17	1/6
1690	1/7	1/21	12/29	1/9	1/11	1/9	1/1	1/2	1/8	1/4
1700	1/20	2/11	明海	2/8	2/2	1/27	1/2	1/6	1/9	2/6
1710	なし	1/8	1/7	12/29	1/30	1/19	1/28	1/28	1/18	1/14
1720	1/25	2/7	1/29	1/6	明海	1/10	1/4	1/30	1/25	1/17
1730	1/3	1/28	1/10	2/1	1/7	1/6	1/11	明海	1/6	なし
1740	1/18	1/18	1/6	2/6	12/31	なし	1/13	2/1	1/18	1/28
1750	1/7	1/3	1/13	1/26	2/7	1/11	1/12	1/22	1/25	明海
1760	1/5	1/7	1/20	1/14	1/11	1/24	1/18	1/19	1/27	1/14
1770	明海	あり	1/18	1/23	1/5	2/4	1/21	1/13	2/9	1/17
1780	1/17	1/26	1/22	1/18	12/12	1/22	1/17	1/4	1/11	1/15
1790	1/8	あり	1/9	明海	2/4	1/19	1/6	1/11	1/20	明海
1800	1/12	あり	なし	1/27	明海	2/12	1/13	1/22	1/17	1/6
1810	1/14	1/10	12/30	1/18	1/8	1/3	1/23	1/17	2/1	1/17
1820	1/7	1/12	1/23	あり	欠	あり	あり	あり	1/21	1/19
1830	1/16	1/11	1/18	2/10	1/14	1/9	1/13	2/8	1/29	1/14
1840	1/27	1/10	明海	1/19	明海	1/2	1/16	2/14	2/4	1/27
1850	2/8	1/30	2/6	なし	2/11	1/15	2/6	2/11	1/28	1/27
1860	2/2	2/6	1/23	1/18	欠	明海	明海	明海	明海	1/22
1870	1/25	1/26	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	明海
1880	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	明海
1890	あり	あり	1/21	1/30	1/28	2/14	1/27	1/19	1/28	2/8
1900	1/30	1/26	2/16	1/9	1/12	1/29	1/27	1/18	1/24	2/15
1910	1/23	2/8	1/30	なし	1/24	明海	2/23	1/31	2/9	2/27
1920	2/5	1/27	1/24	1/30	1/17	1/7	12/28	1/8	1/5	1/11
1930	1/18	明海	1/16	1/10	2/9	12/31	なし	1/9	1/8	1/22
1940	2/5	1/22	1/8	1/19	1/5	1/3	1/8	12/24	明海	1/13
1950	1/9	1/19	なし	1/27	1/8	なし	なし	なし	1/20	なし
1960	1/13	明海	1/26	なし	1/18	1/22	1/17	1/30	なし	1/6
1970	なし	明海	なし	1/2	2/11	1/28	1/6	2/1	明海	1/26
1980	1/7	2/5	1/27	1/13	1/7	1/9	明海	なし		

- 注1) あり：御神渡りのあった起日が不明
 2) なし：御神渡りのなかった年。時代によっては明海
 3) 明海：結水しなかった年
 4) 欠：記録が欠けていて不明
 5) ・：御神渡り拝観日

(a) 資料の解説

「諏訪湖の御神渡期日の累年表」には一の御神渡り期日および二の御神渡り期日があるが、しかし、御神渡り起日の定義にはまったくふれていない。御神渡りはある日突然出現するものではなく、小さいもりあがり次第に大きくなって御神渡り出現となるのが通常である。しかし年によっては不明瞭であったり、小型であったり、分裂したり、上諏訪から下諏訪方面へ通じなかったりして、起日の決定には悩まされることもある。だから観測する場所、観測者によって起日には多少の誤差は今迄の資料で明らかに認められている。

累年表には一の御神渡りと二の御神渡り期日があるが、一般的に一の御神渡り出現日を御神渡り起日としているので、これを起日とした。また累年表には御神渡り起日でなくて拝観日が多く起日として記録されている。昔の御神渡り出現起日から拝観日までの日数の資料がないが、今日の資料では御神渡り出現から拝観日まで4～5日から1週間ぐらいが普通である。これらの日数のずれを考慮に入れて、御神渡り起日としなければならない。

そのほか

御神渡りあり……御神渡りがあったが起日が不明

御神渡りなし……御神渡りがなかった年、時代によっては明海

明海……………結氷しなかった年

欠……………記録が欠けていて不明

等がある。この御神渡りなしと、明海とはどう違うのだろうか。

現在の観測上の規程では

御神渡りなし……全面結氷日(全面結氷が24時間以上続いた日)はあったが、御神渡りは出現しなかった年

明海……………全面結氷日なかった年(全面結氷日がないと御神渡りは出現しない)

と定義づけている。昔の観測資料ではこれら幾つかの誤差や不明瞭は致し方ないであろう。

(b) 世紀別の御神渡り起日旬別頻度

諏訪湖の御神渡り起日の1444（文安元）年から1983（昭和58）年までの540年にもおよぶ長期間の資料を世紀別に区分し、これをさらに旬別の頻度で見ると表2のようになる。また気候の変動を知る意味においても大変に有効な資料である。

(ア) 1400年代

この年代は寒さが早く来て御神渡りは12月中旬頃から出現が始まり、中旬5%（統計年数が57年のため%で表す）下旬14%で暮れのうちに約20%が出現している。これは現代とは比較にならないほど早い出現である。そして1月上旬が40%で最多出現旬である。中旬に25%、下旬に9%で1月中に74%も出現している。2月は上旬4%、中旬2%

表2 世紀別御神渡り起日旬別頻度

		回数 (%)					
旬 \ 世紀	1400	1500	1600	1700	1800	1900	計
12月中旬	3(5)	6(6)	3(3)	1(1)	—	—	13(2)
下旬	8(14)	15(15)	16(16)	2(2)	1(1)	2(2)	44(8)
1月上旬	23(40)	27(27)	31(31)	21(21)	7(7)	19(23)	128(24)
中旬	14(25)	22(22)	25(25)	29(29)	21(21)	12(15)	123(23)
下旬	5(9)	9(9)	20(20)	23(23)	20(20)	21(25)	98(18)
2月上旬	2(4)	6(6)	2(2)	11(11)	10(10)	7(8)	38(7)
中旬	1(2)	1(1)	1(1)	1(1)	5(5)	3(4)	12(2)
下旬	—	—	—	—	—	2(2)	2(0)
3月上旬	—	1(1)	—	—	—	—	1(0)
御神渡り	—	1(1)	—	2(2)	23(23)	—	26(5)
小計	56(99)	88(88)	98(98)	90(90)	87(87)	66(79)	485(89)
御神渡り	—	9(9)	—	3(3)	2(2)	11(14)	25(5)
明海	—	2(2)	1(1)	7(7)	9(9)	6(7)	25(5)
小計	—	11(11)	1(1)	10(10)	11(11)	17(21)	50(10)
欠	1(2)	1(1)	1(1)	—	2(2)	—	5(1)
合計	57(100)	100(100)	100(100)	100(100)	100(100)	83(100)	540(100)
拝観日	—	—	15(15)	61(61)	18(18)	20(24)	114(21)

1444~1500

1901~1983

の計6%という極めて少ない出現である。この時代は理想的な御神渡り出現時代であり、寒冬の時代であったといえるであろう。

(イ) 1500年代

この年代は御神渡りなしが9回、明海が2回の御神渡り不出現が11回にも達している。この年代にもやはり10年に1回ていどは御神渡りが出現しなかった。これは1500年代の初めに暖冬の一時期があったことによるものであろう。この不出現期を除けば御神渡り出現は1400年代同様な傾向を示して12月中旬から始まり中旬に6回、下旬が15回の計21回に達している。そして1月上旬が27回で最多出現旬で、中旬22回、下旬9回で1月の出現が58回にも達している。2月に7回あり、そして3月上旬に1回出現しているが、これは1594年3月6日で御神渡りの最も遅い出現である。

(ウ) 1600年代

この年代から拝観日を御神渡り起日としている年もあるので、数日間の遅れを考慮に入れる必要がある。1684～1699年の15年間は拝観日である。またこの年代は御神渡りなしが0回、明海が1回で御神渡り不出現回数が極めて少なかった。したがって御神渡りの出現回数が多く、1400年代と類似した年代であり、いわゆる寒冬の年代であったといえるだろう。また御神渡りが最も早く出現したのはこの年代の1620年12月11日である。次に月別の出現をみると12月が19回、1月が76回、2月が3回と御神渡り出現は順調な年代であった。

(エ) 1700年代

この年代は拝観日を御神渡り起日としているのが最も多い年代で61年間にもおよんでいるので、この点を十分に考慮しなければならない。また、御神渡りなしが3回、明海が7回の計10回と、御神渡り不出現が増え始めている。御神渡り拝観日が出現日となっている年が多いため、したがって、12月は中旬に1回、下旬に2回の計3回とこの年代から12月の出現が極端に少なくなっている。1月は上旬21回、中旬29回、下

旬23回の計73回で、最多出現旬はこの年代から1旬遅れて1月の中旬に移行している。そして2月は上旬が11回、中旬が1回の計12回で、2月は上旬の出現が多くなっている。

(オ) 1800年代

この年代は拝観日を御神渡り起日とした年数が18回で、1700年代の3分の1以下に減少した。一方、出現の起日不明の御神渡りありが23回と大幅に増えて、他の年代の1～2回とは大きな差が見られる。そして御神渡りなしが2回、明海が9回の計11回で、御神渡り不出現は横ばいの状態である。これらのこともあってか12月の出現はますます少なくなって、下旬にたった1回となってしまった。1月は上旬に7回、中旬に21回、下旬に20回と、上旬の出現が少なくなり、最多出現旬は中・下旬とやや遅くなってきた。そして2月は上旬が10回、中旬が5回と、中旬の回数が増えて出現の遅れが目立ちはじめた。

(カ) 1900年代

近代の1900年は拝観日の起日が24%（統計年数が83年のため%で表す）で、前時代よりやや増えている。そして御神渡りなしが13%と今迄より5～6倍の急激な増加をしていることは注目しなければならない。明海は7%で横ばい状態であるが、これらの御神渡り不出現は20%にも達して、不出現が目立つようになった。これは1950年頃から1970年頃にかけて、暖冬化の高温時代が大きく影響をおよぼしている。そして近時における諏訪湖の環境変化による傾向もかなり大きく影響をおよぼしている。12月は下旬に2%と相変わらず少なく、1月は上旬が23%、中旬が14%、下旬が25%と最多出現旬はついに下旬へ移行してしまっただ。2月は上旬が8%、中旬が4%、下旬が2%とだんだん遅い御神渡りが出現するようになった。

(c) 明治以降の御神渡り起日の旬別頻度

明治・大正・昭和の各時代の御神渡り起日はどうなっているだろうか、

表3 明治以降の神渡り起日旬別頻度
回数(%)

時代 旬	明治 2~45	大正 2~15	昭和 2~58	計
12月下旬	—	—	3(5)	3(3)
1月上旬	1(2)	1(7)	15(26)	17(15)
中旬	3(7)	1(7)	10(18)	14(12)
下旬	14(31)	6(44)	9(16)	29(25)
2月上旬	2(5)	2(14)	4(7)	8(6)
中旬	3(7)	—	1(2)	4(3)
下旬	—	2(14)	—	2(2)
御神渡り	18(41)	—	—	18(16)
小計	41(93)	12(86)	42(74)	95(82)
御神渡り 明海	— 3(7)	1(7) 1(7)	10(18) 5(8)	11(10) 9(8)
小計	3(7)	2(14)	25(26)	20(18)
合計	44(100)	14(100)	57(100)	115(100)
拝観日	20(45)	9(64)	—	29(25)

1869~1912 1913~1926 1927~1983

旬別の頻度で見ると表3のようになる。

(ア) 明治時代

明治時代は45年のうち約2分の1に近い20年が拝観日が御神渡りの起日である。また「御神渡りあり」が18年もある。これらの関係上12月の御神渡り出現はまったくない。

1月に入って上旬に2%(1回)、中旬に7%(3回)と少なく、下旬にい

たって最盛期となり32%(14回)となっている。これは意外の現象であり、この時代の冬の厳寒期が遅れて現われたか、拝観日起日、御神渡りありの影響であろう。また2月は上旬が5%(2回)中旬が7%(3回)とわずかの出現がみられる。一方、御神渡りなしは0%、明海が7%(3回)である。これらのことから明治時代は寒い冬が続き、順調な御神渡りの出現があったことがうかがえる。

(イ) 大正時代

大正時代も14年のうち半分以上の9年が拝観日を御神渡り起日としている関係上、御神渡りの出現が遅れている。12月の出現はなく、1月の上・中旬にそれぞれ7%(1回)と極めて少ない出現で、下旬にいたって43%(6回)と最盛期が現われている。これは明治時代とよく似た傾向を示している。2月は上旬と下旬にそれぞれ14%(2回)で、中旬には出現しなかった。この下旬の出現は大正6年2月23日、同9年2月27日はともに拝観日起日ではあるが極めて遅い御神渡りの出現であった。2月下旬の御神渡り出現はこの大正時代だけで、拝観

日を御神渡り起日としたことと、厳寒期が遅れて現われた影響によるものであろう。

御神渡りなし、明海がそれぞれ7%（1回）で、この2月下旬の出現を除けば、大正時代もますますの順調な御神渡り出現であったといえるであろう。

(ウ) 昭和時代

昭和に入ると記録も正確にとられるようになり、拝観日の御神渡り起日がなくなったため、明治・大正時代にはみられなかった12月の出現がはじまり、下旬に5%（3回）の出現が見られるようになった。そして1月上旬が26%（15回）の最多出現となった。これは明治・大正時代の1月下旬の最多出現に比べると2旬も早くなっている。このように最多出現が早くなったのは拝観日の御神渡り起日がなくなったことが大きな原因と考えられる。また「昔に比べて御神渡り出現が遅くなっている」とよくいわれるが、明治・大正時代と昭和を比べて資料の上からは決して遅くなっているとはいえない。2月の出現は上旬に7%（4回）、中旬に2%（1回）の計9%（5回）で、とくに遅い出現でもない。ところが御神渡りなしが明治0回、大正1回が、昭和には18%（10回）と急激な増加をしていることに注目したい。さらに明海も9%（5回）とやや多くなり、これら二つを合わせると27%（15回）と4分の1近くに達している。これは諏訪湖がいかに凍りにくくなったことの現われであり、昭和時代の大きな特徴であろう。

(d) 戦前・戦後の御神渡り起日の旬別頻度

戦後、諏訪湖をとりまく環境が急激に変化して、御神渡りの出現にもその影響がみられるようになったので、大別して戦前と戦後とではどう変わっているかをみると表4のようになる。

12月下旬の出現は戦後の方がやや少なくなっている傾向がみられる。1月は戦前が上旬33%（6回）、中旬が22%（4回）下旬が11%（2回）

表4 戦前・戦後の神渡り起日旬別頻度

		回数 (%)		
時代旬	戦前 昭2~19	戦後 昭20~58	計	
12月下旬	2 (11)	1 (3)	3 (5)	
1月上旬	6 (33)	9 (23)	15 (26)	
中旬	4 (22)	6 (15)	10 (18)	
下旬	2 (11)	7 (18)	9 (16)	
2月上旬	2 (11)	2 (5)	4 (7)	
中旬	—	1 (3)	1 (2)	
小計	16 (88)	26 (67)	42 (74)	
御神渡り 明海	1 (6) 1 (6)	9 (23) 4 (10)	10 (18) 5 (8)	
小計	2 (12)	13 (33)	25 (26)	
合計	18 (100)	39 (100)	57 (100)	

と上旬をピークにしてだんだん少なくなっている。一方、戦後は1月上旬が23% (9回) 中旬が15% (6回) 下旬が18% (7回) と上旬が減り中・下旬へと遅れがみられる。2月の出現は戦前・戦後もほとんど変りはなく回数も少ない。

御神渡りなしは戦前の6% (1回) に対し、戦後は23% (9回) と大巾に増加している。また明海も戦前の6% (1回) に対して、戦後は10%

(4回) とこれも増加している。このように戦後、急激に御神渡りがみられなくなったことがよくうかがえる。これらは近年の気象的な要因もあるが、諏訪湖をとりまく人工的環境の変化が大きく影響をおよぼして御神渡り不出現となっている。

(e) 戦後10年毎の御神渡り起日の旬別回数

表5 戦後10年毎の神渡り起日旬別頻度

		回数				計
年代旬	20 昭21~30	30 昭31~40	40 昭41~50	50 昭51~58		
12月下旬	1	—	—	—	1	
1月上旬	4	—	2	2	8	
中旬	2	3	1	—	6	
下旬	1	1	2	3	7	
2月上旬	—	—	—	2	2	
中旬	—	—	1	—	1	
小計	8	4	6	7	25	
御神渡り 明海	1 1	5 1	3 1	— 1	9 4	
小計	2	6	4	1	13	
合計	10	10	10	8	38	

戦後において御神渡り出現に種々の影響が現われているので、ではどのように変わっているのか10年目毎に旬別の回数でみると表5のようになる。

(ア) 昭和20年代

12月は下旬に1回出現している。1月は上旬が最多出現で

4回、下旬が1回の計7回出現している。一方、御神渡りなしが1回、明海が1回の計2回で、戦後間もない頃は氷も厚く、見事な御神渡り出現時代だった。

(イ) 昭和30年代

この年代から12月下旬の出現はなくなってしまった。1月は上旬の出現はなく、中旬に3回、下旬に1回の計4回である。2月の出現はないので、結局御神渡りがみられたのは4回だけである。そして御神渡りなしが2分の1の5回もあり、さらに明海が1回の御神渡り不出現が6回にもおよんでいる。昭和30年代は御神渡りが出現するのは2年に1度という、さみしい時代に入ってしまった。これはこの年代が暖冬期に入ったことが大きな原因となっている。御神渡り出現に異常が現われるようになったのは、この30年代頃からであろうと考えられる。

(ウ) 昭和40年代

御神渡りの出現は1月から始まり上旬が2回、中旬が1回、下旬が2回と最多旬はなく、ばらばらに出現している。2月は中旬に1回出現しているだけである。すなわち40年代は6回の出現しかない。一方、御神渡りなしがやや減って3回、明海が1回の計4回が不出現となっている。昭和30年代に続いて40年代も御神渡り出現60%という少ない時代であった。

(エ) 昭和50年代

最も近年の出現は1月上旬に2回、中旬はなく、下旬に3回で計5回、2月は上旬に2回だけで、御神渡り出現は8年中7回も出現している。一方、御神渡りなしは0回、明海が1回だけである。昭和50年代は規模は小さいかも知れないが出現回数は増して、不出現は減っている。これは昭和30年代、40年代の御神渡り不出現時代とは異なってきており、とくに注目しなければならない。また一般に「最近御神渡りがみられなくなった」とよくいわれるが、昭和50年代では決してそのような結果は現われていない。

このように540年におよぶ資料中、拝観日を御神渡りの起日とした年数が114年もあり、(5年に1度)、あまりにも多すぎて解析には困難性があったが、その年代、その時代における御神渡りの出現状況、および御神渡りなし、明海等の状況、さらにそれぞれの特徴やおおよその傾向がみられた。

そして、たしかに「昔と今とでは御神渡りは違って来ている」ことが知られる。

13. 諏訪湖の御神渡り現象

諏訪湖の御神渡りについてはすでに数々の調査研究がなされているが、ごくわずかの再(2回目)御神渡り現象を除いては、結氷時の御神渡り現象や解氷時の御神渡り現象は前代未聞ともいわれ実に珍しい出現であり、御神渡りを知っていてもこの現象を知る人は極めてまれであろう。これらの現象は出現回数が極めて少なく現象解析には資料不足の感があるが、この御神渡り現象について調べてみた。

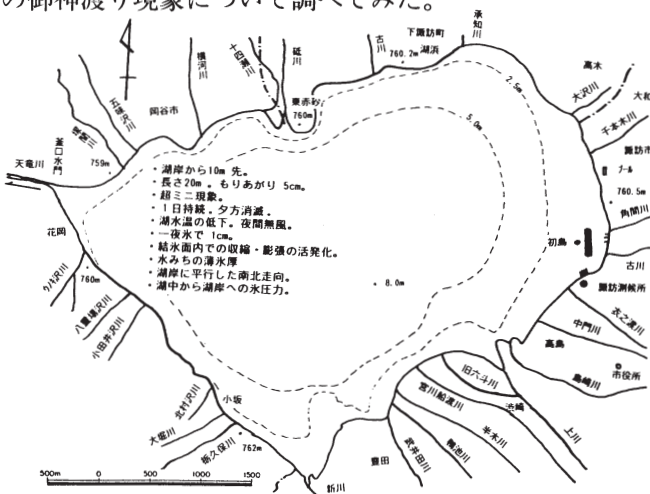


図3 結氷時(走り) 昭和56年12月28日 諏訪湖遊園地前

(1) 結氷時(走り)御神渡り現象

(ア) 出現時の状況

昭和56年12月28日諏訪遊園地前に、結氷時における御神渡り現象が出現した(図3)。季節的に12月末になると湖水温がさがってきたことと、夜間風が静穏であったことなどで一夜にして凍るいわゆる「一夜氷り」で氷厚は1cmとなり今冬2回目のほぼ全面結氷をした。そして遊園地前の湖上約10m先に湖岸に平行して、南北方向に約20mにわたって高さ5cm程度のもりあがり(結氷時の超ミニ御神渡り現象)が出現した。しかしこれも夕方までの寿命であっけなく消滅した。このような御神渡り現象は今迄の記録には全くなく、また御神渡りは「全面結氷日後の鞍状隆起現象」とされているだけに、全面結氷日以前の出現はまことに珍しい現象となった。これは全面結氷日以前であるので結氷時、または走りの御神渡り現象といえるものであろう。

(イ) 出現の考察

結氷時の御神渡り(鞍状隆起)現象の出現は1回しか観測されていないので、その起因を解明するには困難性が多分にあるが次のようなことが考えられる。

- ① 湖面に多少の開面があっても、またたとえそれが一夜氷りでも結氷水面内で氷の収縮・膨張現象が活発に行われると、収縮によって亀裂を生じ膨張によってもりあがりを生じるであろう。
- ② 河川水が流入している水道は湖水温が高く、したがって氷厚が薄くなりこの部分がひずみとなり亀裂が始まり、ここにもりあがりを生じ現象が出現するものとおもわれる。
- ③ 結氷時(走り)御神渡り現象は湖岸近くを湖岸にほぼ平行して走行している。これはまだ氷厚が薄いため、湖中から湖岸への氷圧を湖岸から湖中へ押しかえす氷圧が非常に弱いため、沖合まで達することが出来ず、したがって湖岸近くに出現することが考えられる。

- ④ 氷厚等からしてこの現象の走行距離、もりあがりの規模は小さく超ミニの出現となる。

(2) 再(2回目)御神渡し現象

(a) 昭和43年2月26日(上川河口付近)

(ア) 出現時の状況

出現日の26日は最低気温 -15.8°C と厳しく冷え込んで、湖岸でも13cmの氷厚となった。この冷え込みで諏訪市上川河口付近に御神渡し出現(1月30日)後の御神渡し出現、いわゆる2回目の再御神渡し現象が出現した(図4)。翌27日も最低気温は -12.2°C で氷厚は16cmとなった。

(イ) 出現の考察

今回の再(2回目)御神渡し現象の起因についてみると、次のようなことが考えられる。

- ① 2月21日頃から最低気温が -15°C 前後まで冷え込み、かつ最高気温も $-1\sim-2^{\circ}\text{C}$ という厳しい真冬日が5日間も連続出現した。

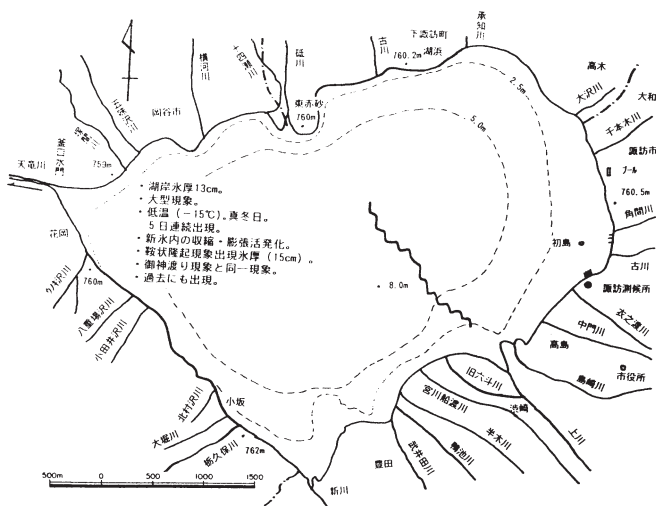


図4 再(2回目) 昭和43年2月26日 上川河口付近

② このため諏訪湖の解氷部に新しく結氷した氷（新氷）が氷厚を増して氷の収縮・膨張が活発となり、2回目の御神渡り現象が出現したものとおもわれる。

③ この現象は御神渡り（全面結氷日後の出現）と同一現象による出現であろう。

(b) 昭和55年2月20日（諏訪測候所前）

(ア) 出現時の状況

前日の2月19日早朝から降り出した雪は9時には12cmに達したが、午後には止み曇りから晴れて冷え込んで来た。出現日の20日には最低気温 -6.9°C であったが氷厚は5cmに達し、諏訪測候所前に今冬2回目（御神渡り出現1月26日）の15cmでいどもりあがり、幾筋にも分裂したミニ御神渡り現象が出現した(図5)。翌21日はこの御神渡り現象の主体は測候所から約1km南のヨットハーバー付近から初島沖にぬけ、さらに大和方面へ約3kmにわたって走行していた。そして御神渡りのもりあがりは約20~30cmとやや高くなっていた。この現象は諏訪湖の東岸だけに出現した(図6)。

(イ) 出現の考察

今回の再（2回目）御神渡り出現の主な起因として、次のようなことが考えられる。

① 前日の12cm余に達する雪が出現に大きく影響したのではないかとおもわれる。

② 氷厚2cmの部分結氷の上へ雪が降り、それが翌日の低温（最低気温 -6.9°C ）で、氷厚5cmと厚さを増し、この際に起った急激な収縮・膨張による鞍状隆起現象とみられる。

③ 雪氷のため氷質が軟弱で多筋状のいわゆる電光型の御神渡り現象となった。

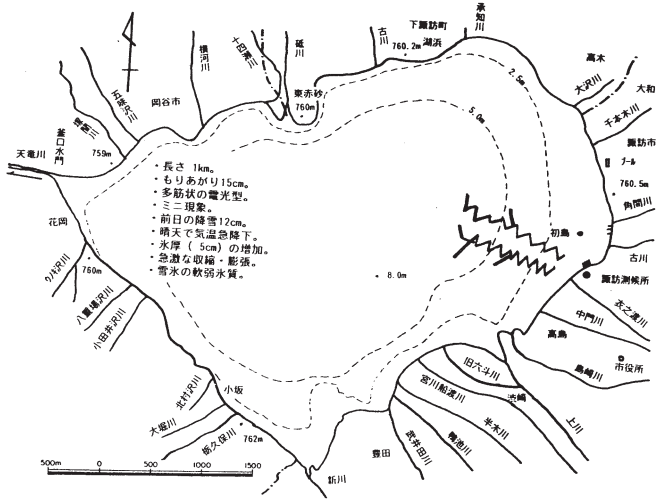


図5 再(2回目) 昭和55年2月20日 諏訪測候所沖合

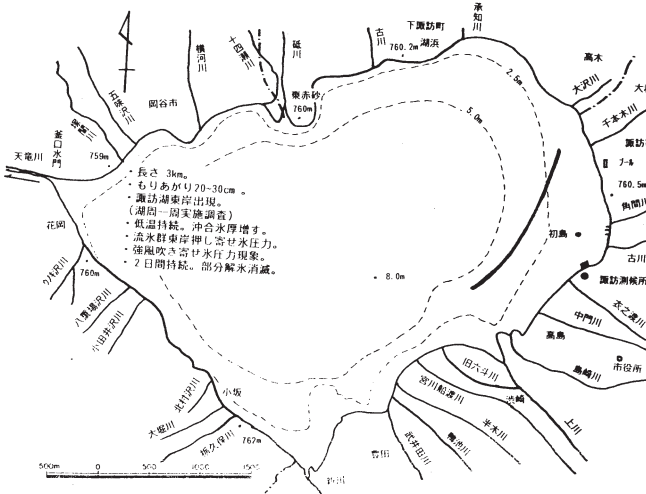


図6 再(2回目) 昭和55年2月21日 諏訪測候所沖合

(3) 解氷時(帰りの)御神渡り現象

(a) 昭和56年3月15日(上川河口付近)、20日(諏訪測候所前)

(ア) 出現時の状況

当15日は湖岸から解氷（約2割）が始まったため、氷厚の観測はできなかったが15cm前後と推定される。上川河口から下諏訪町砥川河口にかけて湖岸から200mほど離れた開口部付近に、小型ながら御神渡り観測史上始めてであろう解氷時における帰りの御神渡りともいべき現象が出現した。翌16日も湖岸解氷（約2割）であったが、2日後の17日にはこの御神渡り現象は湖畔は勿論のこと、山の上からもみられるほどに成長し明瞭に沖合の氷上に白い筋のもりあがり現象が見られ、その高さは40cmていどと推測された。18日は3割ていどの解氷、さらに19日は6割ていどの解氷とともにこの御神渡り現象は消滅してしまった(図7)。

20日も6割ていどの解氷であったが、今度は諏訪測候所前の沖合（約100m）の結氷面を湖岸沿いに南北方向に約400mにわたって高さ40cmていどの解氷時（帰り）の御神渡り現象が出現した。道行く人も3月に入ってからのこの御神渡り現象を珍らしげに湖岸から眺めていた。ところがこの日の夕方には西風に乗って流水群が上諏訪側（諏訪湖東岸）に大量に押し寄せてきた。このため翌21日にはこの御神渡り現象も解氷の進みとともにたった一日でおしくも消滅してしまった(図8)。

(1) 出現の考察

解氷時（帰り）の御神渡り現象の起因についてみると、主な点は次のようなことがあげられる。

- ① 解氷時になって氷厚が次第に薄くなって氷の収縮・膨張が活発に活動できる15cm前後になった時の出現が考えられる。
- ② 開面部に新たに結氷した部分が収縮によって亀裂を生じ、さらに膨張によってもりあがりを生じてこれが御神渡り現象の出現となった。
- ③ 季節風に伴う西よりの強風によって吹き寄せられる氷圧力が結氷面に大きく影響を及ぼして、もりあがりを出現させたことが考

えられる。

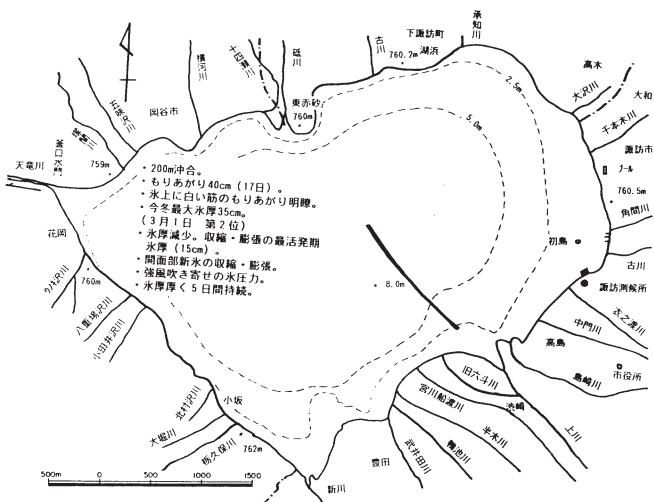


図7 解氷時(帰り) 昭和56年3月15~19日 上川河口付近

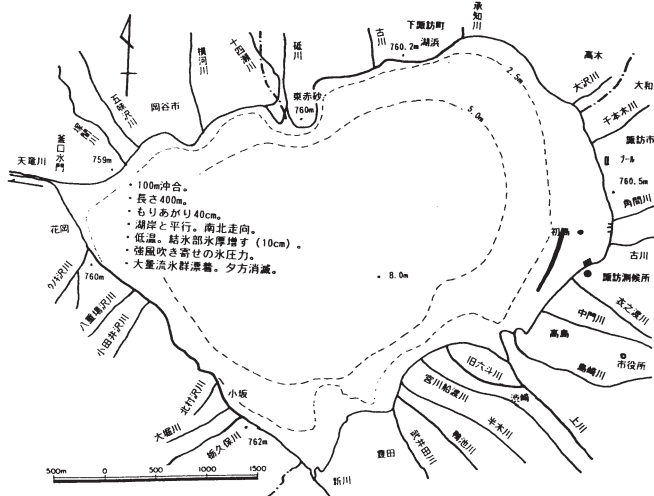


図8 解氷時(帰り) 昭和56年3月20日 諏訪測候所沖合

(b) 昭和57年2月26日 (諏訪測候所沖合)

(ア) 出現時の状況

当26日は解氷面が約5割に達し、各所でさざ波が立つようになっ

た。ところが測候所の湖岸から約 200m 沖合に東西方向に向って約 1500m にわたって解氷時の御神渡り現象が出現した(図 9)。

(イ) 出現の考察

- ① この現象のもりあがりは約20~30cmと推定され、かつ連続的でなく断続的なところどころのもりあがりであった。
- ② 御神渡りの特徴である蛇行は見られず、ほぼ直線的な現象の出現であった。
- ③ 3~4日前から西よりの強風(日最大風速8~9㊦)が連続していたが、前日の25日には2月の最強の日最大風速9.4㊦となった。これらの強風による影響が大きく考えられ、この強風による氷の吹き寄せによる氷圧力に伴い氷の亀裂を生じその部分がせりあがり、ところどころにもりあがりを生じたものと推測される。

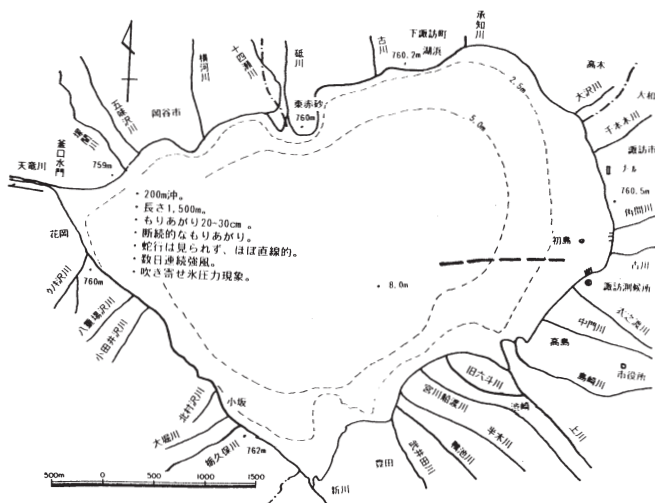


図9 解氷時(帰り) 昭和57年2月26日 諏訪測候所沖合

この御神渡り現象はさまざまな要素が関連し合ってその起因を解明することは困難であったが、このような御神渡り現象が昔から出現していれば多少なりとも伝承や記録もあるであろう。それが最近になって観測されるようになったのは近時、御神渡りへの関心が急速に高まってきた

こともあるであろうが、人工的環境変化に伴う現代の諏訪湖によるものが大きく影響していることは事実であろう。御神渡りはあまりにも未知の分野が多過ぎて永遠に神秘である。

14. 全面結氷起日からみた冬の気候

諏訪湖の結氷起日の資料の1444年から1985年までの542年間を、歴史時代と気象観測時代に大別する。気象観測時代（20世紀）については、全面結氷日と冬（12～2月）の気候との関係を調べた（表6）。これにもとづき歴史時代（15～19世紀）の冬の気候を推察した。

(1) 気象観測時代(20世紀)の冬の気候

諏訪湖の全面結氷起日と気象観測時代（20世紀）の気候との関係を知るため、この時代の気候特性をみた。

諏訪測候所（1944(昭19)年観測開始）は観測年数が短いため、多少の地域差はあるが気温の経年変化は、長野・松本・飯田も同様な傾向を示していることから、諏訪についてもほぼ同様の傾向が考えられるので、飯田測候所（1897(明30)年観測開始）の資料を用いて、冬期（12～2月）平均気温の経年変化を対応させた。

(a) 冬期気温の経年変化

冬期気温（12～2月の3ヶ月間の平均気温）の経年変化（飯田）を

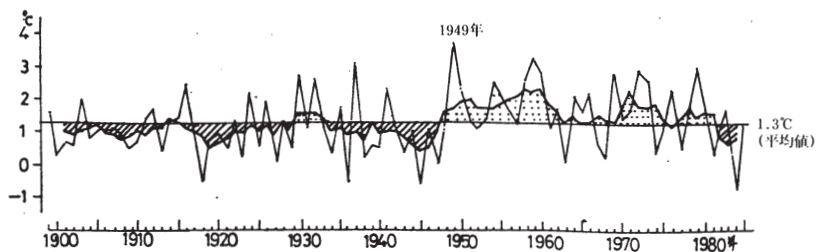


図10 冬期(12～2月)の平均気温の経過図(飯田) 太線は5年の移動平均

表 6 諏訪湖の全面結氷起日表

月/日

年次	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~0
1440				1/7	12/23	12/31	1/1	12/30	1/7	1/12
1450	1/7	1/22	12/28	1/2	1/4	12/31	1/4	欠	1/5	12/20
1460	1/9	1/14	12/29	1/9	1/10	12/11	1/20	1/11	1/10	2/2
1470	12/26	12/22	12/24	1/3	1/1	12/31	1/6	1/17	1/16	1/5
1480	1/3	1/15	1/24	12/31	1/1	1/10	1/11	2/5	1/20	12/24
1490	2/9	1/5	1/1	1/5	1/8	1/3	1/22	12/11	1/13	12/18
1500	12/27	1/15	1/11	12/15	12/31	なし	12/20	なし	なし	なし
1510	なし	なし	なし	なし	なし	1/1	1/5	2/5	12/29	1/3
1520	1/14	1/26	1/1	1/1	1/11	12/14	1/14	1/16	12/27	1/6
1530	1/1	1/2	1/9	12/21	1/16	12/21	2/5	1/13	12/18	2/13
1540	12/23	1/3	1/15	1/4	1/13	2/1	不凍	1/5	1/13	1/7
1550	1/4	2/3	12/25	凍る	1/8	明海	1/2	1/24	12/31	1/2
1560	2/5	1/10	1/4	1/12	1/6	12/30	1/8	1/4	12/25	12/22
1570	1/26	12/22	1/16	12/30	2/7	1/25	1/1	1/5	1/28	1/13
1580	1/11	1/29	12/17	12/18	12/28	1/14	12/28	12/23	1/14	12/31
1590	1/13	1/13	12/28	3/4	欠	1/24	1/25	12/13	12/20	1/21
1600	12/19	1/29	1/3	12/31	1/14	12/18	12/23	1/24	1/5	12/18
1610	12/31	12/22	1/25	1/9	12/21	1/22	12/22	1/2	1/10	1/10
1620	12/8	1/7	1/12	1/24	1/22	1/8	1/9	1/8	12/21	1/20
1630	12/22	1/24	1/18	1/9	12/28	1/2	1/11	12/31	1/21	1/19
1640	1/18	12/15	1/25	1/5	1/1	1/12	2/9	1/4	12/29	1/5
1650	1/14	1/13	1/6	1/13	1/7	1/10	1/10	1/24	12/28	1/10
1660	1/11	1/18	1/1	1/10	12/26	12/28	1/5	1/10	12/16	1/25
1670	1/6	不凍	12/26	1/22	1/18	1/21	1/5	2/2	1/5	12/28
1680	12/28	欠	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る
1690	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	12/29	凍る	凍る	凍る
1700	凍る	凍る	明海	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る
1710	なし	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る
1720	凍る	凍る	凍る	凍る	明海	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る
1730	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る
1740	凍る	1/16	凍る	凍る	凍る	凍る	1/8	1/27	1/13	1/23
1750	1/2	12/29	1/7	凍る	2/1	1/1	1/5	凍る	1/16	明海
1760	12/31	12/26	1/12	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	1/18	1/9
1770	明海	凍る	凍る	凍る	12/29	1/28	凍る	凍る	凍る	凍る
1780	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	1/1	1/10
1790	12/30	凍る	12/28	明海	1/25	凍る	1/2	1/6	1/10	明海
1800	1/6	凍る	不完全	1/17	明海	2/3	1/5	1/11	1/7	12/27
1810	1/4	1/4	12/26	1/13	凍る	12/31	1/21	1/15	凍る	1/16
1820	1/6	1/10	1/22	凍る	欠	凍る	凍る	凍る	1/8	1/16
1830	1/13	1/9	凍る	2/7	1/13	1/5	1/11	2/6	1/28	1/13
1840	1/24	1/7	明海	1/17	明海	12/28	1/10	凍る	凍る	凍る
1850	2/5	凍る	2/2	於解氷	2/6	1/12	凍る	凍る	凍る	凍る
1860	1/30	凍る	1/21	1/17	欠	明海	凍る	明海	明海	1/21
1870	1/23	1/18	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	明海
1880	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	明海
1890	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	凍る	12/26	1/18	1/9
1900	1/19	12/31	1/15	12/22	12/25	1/16	12/30	12/24	1/2	12/27
1910	1/3	1/4	1/2	1/8	1/10	結氷時	1初旬	12/23	1/6	1/26
1920	1/8	1/5	12/20	1/24	1/15	1/3	12/26	1/4	12/31	1/9
1930	1/11	明海	1/14	1/6	1/7	12/21	1/13	1/4	1/4	1/17
1940	2/2	1/20	1/6	1/9	1/3	12/21	12/20	12/20	1/8	12/30
1950	12/29	1/13	1/3	1/25	1/1	1/11	12/24	1/5	1/15	1/25
1960	1/2	1/25	1/9	1/12	1/13	12/28	12/28	12/25	1/9	12/21
1970	12/28	1/7	1/13	12/14	1/5	1/1	12/29	1/11	1/20	1/12
1980	12/30	1/8	1/21	12/27	1/2	1/7	1/13	2/9		

みたのが図10である。この経過図から20世紀の冬の気候は年による寒暖の変動はあるが、1949年を境にして1901～1948年は寒冬期、1949～1985年は暖冬期に大別される。

(b) 冬期の月平均気温と冬の気候との関係

表7 月平均気温との偏差符号の一致率

偏差 \ 符号	符号一致回数	± 0.0 回数	符号不一致回数	符号一致率 %
12月⇒冬期	66	7	12	82
1月⇒冬期	58	6	21	72
2月⇒冬期	67	7	11	83

12～2月の各月平均気温と冬の気候（寒冬・または暖冬）との関係を、月平均気温と冬期気温の各偏差（85ヶ年の累年値

との差）の正（+、プラス）負（-、マイナス）符号の一致率からみたのが表7で、その主な関係は次のとおりである。

〔12月〕 符号一致率は82%と高い。とくに12月が-符号であったのは38回、そのうち冬期が+符号となったのは3回で、すべて-符号となっている。すなわち「12月が寒い年は、寒い冬となる」という傾向がある。

〔1月〕 符号一致率は72%で他の月に比較してやや小さくなっている。したがって、はっきりしたものではないが、1月の気温が低くても冬全体としては高くなり、「1月が寒い年は、冬全体が寒いとは限らない」ようである。

〔2月〕 2月は12月とほぼ同じ83%の一致率となっており、とくに+符号より-符号の一致率が高くなっている。したがって、2月が-符号のときは冬期も-符号となることが多く、「2月が寒い年は、冬全体が寒い」傾向が見られる。

(c) 冬期における低温の持続性

冬期の各月平均気温は偏差の符号一致率からみると持続性が認められる。とくに12月と2月の冬期間との符号一致率は高い。これは、12月と2月の平均気温の絶対値が1月に比較して高く、3ヶ月平均値をとった冬期気温に影響しているようにも思われる。したがって、各月

表8 偏差(-)符号の持続性

月	12	1	2	12⇒1	12と2	1⇒2	12.1.2
回数	5	8	8	5	13	9	18

(統計期間：1901～1985)

の偏差の符号のみに着目し、これが他の月へも持続しているかを、とくに偏差が

- (低温) の場合についてみた(表8)。

12月の偏差が-の年は41回あり、そのうち1、2月と-偏差が持続して冬期の偏差が-となる回数は18回(44%)あり、次いで12月と2月の偏差の-が13回(32%)あった。

偏差符号から見ても、「12月が寒い年は、この寒さは2月まで持続して寒冬となる」。また、「12月低温、1月高温、2月低温となり、冬期全体で寒冬となる」傾向も見られる。

(d) 冬の気候特性

気象観測時代(20世紀)の冬の気候を全面結氷に関係のある低温を主体に特徴をまとめると次のようになる。

- ・寒冬期と暖冬期に大別される。
- ・月平均気温と冬期気温との関係を偏差符号の一致率からみると、各月とも一致率は高く、とくに12月、2月は高い。「12月の低温は寒冬になりやすい」傾向がある。
- ・偏差の-符号の持続性からみても、12月の偏差の-は1月、2月と-符号が持続することが多い。また12月と2月の偏差が-となるケースも多い。

(2) 気象観測時代の全面結氷日の起日と冬の気候との関係

全面結氷起日と冬の気候との関係を寒冬期と暖冬期別に比較し、その特徴をみた。

(a) 旬別の全面結氷出現回数と気温との関係

寒冬期、暖冬季別に全面結氷起日の旬別回数と、旬別偏差の -0.6°C 以下を寒、 $-0.5\sim+0.5^{\circ}\text{C}$ を並、 $+0.6^{\circ}\text{C}$ 以上を暖に区分して比較した

表9 旬別全面結氷出現回数と偏差との比較

のが表9である。

年代 旬	寒冬期(1901~1948 48年間)				暖冬期(1949~1985 37年間)			
	全面 結氷	-0.6 ≥	±0.5	+0.5 °C	全面 結氷	-0.6 ≥	±0.5	+0.5 °C
12月中旬	3	23	13	12	1	11	8	18
12月下旬	11	20	16	12	11	14	6	17
1月上旬	20	23	13	12	12	11	8	18
1月中旬	9	19	14	15	9	14	9	14
1月下旬	2	22	8	18	4	12	9	16
2月上旬	1	26	10	12	0	11	8	18
明海 なし	1 1				0 0			
合計	48	133	74	81	37	73	48	101

① 両期間とも全面結氷起日の出現回数は1月上旬が多く、次いで12月下旬、1月中旬の順になっている。したがって、12月

下旬から1月中旬の間にほとんど出現(寒冬期84%、暖冬期86%)し、寒冬・暖冬期間による差異はない。

② -0.6°C以下(寒)の回数も両期間とも旬による変動はあまりない。寒冬期の2月上旬が26回でやや多い程度である。

③ 各旬の出現回数と偏差との対比は次のとおりである。

- ・12月中旬の偏差-0.6°C以下の回数は寒冬期23回、暖冬期11回で、これに対する出現回数は3回と1回になっている。両期間とも結氷の出現割合は少ない。これは、12月中旬頃の季節では全面結氷するまでの寒気が少ないことと、また水温がまだ高いことによると思われる。

- ・暖冬期における12月下旬と1月上旬の偏差-0.6°C以下の回数に対する出現回数は、12月下旬は14回に対して11回、1月上旬は11回に対して12回で、寒冬期に比較し出現の割合は高い。すなわち、最近(暖冬期)は余り強い寒気でなくても全面結氷が出現する傾向がみられる。また、暖冬期は「明海」や「なし」が0回となっている。これは諏訪測候所が創立(1944年)され、気象観測を主体とした結氷観測にと観測方法が変ったことなどが考えられる。

- ・1月下旬から2月上旬は両期間とも、偏差-0.6°C以下の回数に

対して出現回数は少ない。これは、1月中旬間でほとんど出現してしまふことと、また、この季節になると朝結氷しても、日中の日差が濃くなるので融氷し、全面結氷になりにくいことも一因であらう。

(b) 全面結氷出現旬と冬期気温との関係

全面結氷出現旬と冬の気候（寒・暖）との関係を冬期（12～2月）の平均気温偏差符号でみたのが表10である。あまりはっきりしたものではないが、次のような傾向がみられた。

- ・過去85回の観測時代の全面結氷出現の最も多いのは1月上旬（32回）で、ほぼ正規分布をしている。これは諏訪地方の平年の旬平均値が氷点下を割ってくるのが、1月上旬 -1.6°C であることと関係している。したがって、寒冬年の一つの条件は早目に寒くなることで、一方、暖冬年でも1月には結氷が始まると考えてよいであろう。1月下旬以降に結氷が持ちこされるなら、季節的に寒さがかなり遅れていると考えられる。

- ・観測時代の全面結氷の旬別出現回数と冬（12～2月）の気温偏差との関係をみると、冬の気温が平年より低かった45回の冬に対して、12月中旬～1月上旬に全面結氷した年は36回で、寒冬年の80%を占めている。一方、

平年より気温の高かった35回の冬に対して、1月上旬～下旬に全面結氷の出現した年は28回で、これもほぼ暖冬年の80%を占めている。

- ・1月上旬の結氷

表10 全面結氷出現旬と冬の偏差との関係
(1901-1985) 回数

年代 旬	出現 回数	冬（12～2月）			寒 冬 期		暖 冬 期	
		寒冬 -	暖冬 +	並 ±0	寒冬 -	暖冬 ±0	寒冬 -	暖冬 ±0
		12月中旬	4	4			3	
12月下旬	22	16	4	2	11		5 6	
1月上旬	32	16	13	3	11	9	5 7	
1月中旬	18	8	10		7	2	1 8	
1月下旬	6	1	5		1	1		
2月上旬	1		1			1	4	
明海 なし	1 1		1 1			1 1		
合計	85	45	35	5	33	15	12 25	

年（32回）だけを選ぶとそその年が暖年か、寒冬年かの区別がつかないが、結氷の旬別回数分布のピークは寒冬年が12月末、暖冬年は1月上旬に現われると思われる。

・1900年代（観測時代）の前期を寒冬期（1901～1948、48年間）、後期を暖冬期（1949～1985、37年間）として、それぞれの結氷の出現回数をみると、両者の区別がつきにくいほどである。表10に見られるように寒冬期にも暖冬年が、暖冬期にも寒冬年が混在しているからであろう。しかし、寒冬期の寒冬年、暖冬期の暖冬年は前々項で述べた特徴が顕著である。

(3) 結氷起日資料から考察した歴史時代の気候

諏訪湖の結氷起日の記録は542年間（1444～1985年）に及び、歴史時代の気候変動を知る意味においても貴重な資料である。この記録を旬別・世紀別に出現回数を集計したのが表11である。

表11 世紀別の全面結氷起日回数(旬別)

旬 \ 世紀	回数 (%)						
	1400	1500	1600	1700	1800	1900	計
12月上旬	—	—	1 (1)	—	—	—	1 (0)
中旬	4 (7)	8 (8)	4 (4)	—	—	4 (5)	20 (4)
下旬	12 (21)	18 (18)	18 (18)	6 (6)	5 (5)	22 (26)	81 (15)
1月上旬	24 (42)	23 (23)	28 (28)	11 (11)	13 (13)	32 (38)	131 (24)
中旬	10 (18)	20 (20)	15 (15)	5 (5)	15 (15)	18 (21)	83 (15)
下旬	3 (5)	10 (10)	14 (14)	4 (4)	9 (9)	6 (7)	46 (9)
2月上旬	3 (5)	6 (6)	2 (2)	1 (1)	7 (7)	1 (1)	20 (4)
中旬	—	1 (1)	—	—	—	—	1 (0)
下旬	—	—	—	—	—	—	—
3月上旬	—	1 (1)	—	—	—	—	1 (0)
凍る	—	1 (1)	16 (16)	65 (65)	39 (39)	—	121 (22)
明海	—	1 (1)	—	8 (8)	9 (9)	1 (1)	19 (4)
小計	56 (98)	89 (89)	98 (98)	100 (100)	97 (97)	84 (99)	524 (97)
なし	—	10 (10)	1 (1)	—	1 (1)	1 (1)	13 (2)
欠	1 (2)	1 (1)	1 (1)	—	2 (2)	—	5 (1)
小計	1 (2)	11 (11)	2 (2)	—	3 (3)	1 (1)	18 (3)
合計	57 (100)	100 (100)	100 (100)	100 (100)	100 (100)	85 (100)	542 (100)

1444-1500

1901-1983

気象観測時代における冬の気候特性、及び全面結氷起日と冬の気候との統計的な結果をもとに、次のように寒冬、暖冬を定めた。

- ・12月から1月上旬の全面結氷の出現を寒冬とした。
- ・1月下旬から2月の全面結氷の出現を暖冬とした。
- ・「明海」、「なし」は暖冬とした。

これらの寒冬・暖冬の基準と旬別出現回数から、世紀別に冬の気候を考察した結果は次のとおりである。

(ア) 15世紀

12月中に全回数の28%（統計年数が57年のため%で表わす）、1月上旬には42%が出現している。また、不凍の「明海」、「なし」はない。15世紀は12月下旬に多いのも特徴で、寒さの到来が早く、結氷の出現も早い。この早い寒さが持続して、「寒冬」となった年が多かった。したがって、この世紀は「寒冬」であった。

(イ) 16世紀

1506～1515年にかけて暖冬の一時期があり、「なし」が10回にも達しているのが特徴である。旬別にみると12月中旬が8回、下旬が18回、1月上旬が23回で早い出現が多い。一方、2月上旬から3月上旬の遅い出現もある。したがって、全体的には「寒暖の変動の大きい世紀」であった。

(ウ) 17世紀

起日が不明の「凍る」が16回あり、これを除いた旬別回数をみると、12月上旬の出現（最も早い出現）をはじめ、1月上旬までに51回と世紀の半数以上の年がこの期間に出現している。一方、1月下旬に14回（各世紀中で最多）も出現している。このように早い出現も多いが、遅い出現もみられる。したがって、極端な暖冬の年は少ないが、16世紀に続いて「寒暖の変動の大きい世紀」であった。

(エ) 18世紀

この世紀は起日不明の「凍る」が65回、さらに「明海」が8回もあ

り、残りの少ない資料（27回）しか解析に利用できなかった。最多出現句は1月上旬、下旬の順となり、今までの世紀とほぼ同様な出現傾向となっている。12月下旬に出現のないのは「凍る」の中に含まれたためと思われる。また「明海」が8回と急激に多くなり、全面結氷に至らない暖冬の年も多かった。

(オ) 19世紀

「凍る」が39回、「明海」が9回もあり、前世紀と同様に残りの資料は少ない。12月は中旬の出現はなく、下旬から出現している。また最多出現が1月上旬から中旬に移り1月下旬、2月上旬の出現も多くなっているのが特徴である。とくに、1866～1869年の4年間は連続して「明海」が出現している。このように、この世紀は「遅い出現」や「明海」など暖冬の影響がでている。

(4) 冬の気候特性

(ア) 気象観測時代（20世紀）の冬の気候は1949年を境に「寒冬期」と「暖冬期」に大別される。また、偏差符号の一致率からみると冬の気温は持続性があり、とくに12月の低温は1月、2月と持続し、「寒冬」となる傾向がある。

(イ) 全面結氷起日は1月上旬に最多出現し、次いで12月下旬、1月中旬の順で、この1ヶ月間にほとんど出現している。また早い出現（12月）は「寒冬年」に、遅れる出現（1月下旬、2月）は「暖冬」になりやすい傾向がある。

(ウ) 歴史時代の資料は基準が不明瞭であったり、起日不明が140年もある、残りの資料から推測した世紀別の冬の気候は次のとおりである。

- ・15世紀：寒冬の時代
- ・16～17世紀：寒暖の変動の大きい時代
- ・18世紀：起日不明の「凍る」が多く、推測は困難である。しかし「明海」が多く、暖冬の一時期があった。

・19世紀：遅れ出現や「明海」が多く、暖冬の傾向が強い。

- (エ) 最近は諏訪湖をとりまく環境の変化が著しいが、全面結氷の出現には大きな変化はみられない。また、余程の暖冬でない限り全面結氷は毎年出現している。
- (オ) 御神渡り出現となると、諏訪湖の環境変化や暖冬期に入っているためか、現象は不明瞭でできてても小型で昔のような見事なのが出現しない。このため、近年「諏訪湖が凍らなくなった」といわれるのであろう。

おわりに

諏訪湖の御神渡りの数世紀に及ぶ長期間の資料を解析することによって、その時代その時代のおおよその結氷傾向と冬の気候等を推察することができた。

しかし、諏訪湖の御神渡りはさまざまな要素が関連しあっていて、その起因を解明することは困難であり、かつ、あまりにも未知の分野が多すぎて、永遠に神秘である。

たしかに、「昔と今とでは御神渡りは変わってきている」ことが分かったが、気候変動によることは勿論であるが、近年は諏訪湖の人工的環境変化にともなう「現代の諏訪湖」によることが御神渡り出現に大きく影響しているであろう。

昔日のような雄大な御神渡りが一日も早く出現することを望むものである。

表12 諏訪湖の結氷・御神渡り(拝観日)・解氷日表 (明治元年～昭和19年)

(昭和19年以降は諏訪測候所)

年号	西暦	結氷日	御神渡
^K 3~4	1868	明海	
^M 1~2	1869	明海	
2~3	1870	1/21	1/22
3~4	1871	1/23	1/25
4~5	1872	1/18	1/26
拝観・注進行事廃絶(明治維新・明治4年大政官布告等)			
5~6	1873	結氷	あり
6~7	1874	結氷	あり
7~8	1875	結氷	あり
8~9	1876	結氷	あり
9~10	1877	結氷	あり
10~11	1878	結氷	あり
11~12	1879	結氷	あり
12~13	1880	明海	
13~14	1881	結氷	あり
14~15	1882	結氷	あり
15~16	1883	結氷	あり
16~17	1884	結氷	あり
17~18	1885	結氷	あり
18~19	1886	結氷	あり
19~20	1887	結氷	あり
20~21	1888	結氷	あり
21~22	1889	結氷	あり
22~23	1890	明海	
23~24	1891	結氷	あり
24~25	1892	結氷	あり
拝観・注進行事再興(明治25年諏訪神社の要請 26年開始)			
25~26	1893	結氷	1/21
26~27	1894	結氷	1/30
27~28	1895	結氷	1/28
28~29	1896	結氷	2/14
29~30	1897	結氷	1/27

研究時報第6巻5号
(昭和29年5月)
藤原・荒川

年号	西暦	結氷日	拝観日	解氷日	結氷日数
30~31	1898	12/26	1/19	2/23	60
31~32	1899	1/18	1/28	3/5	47
32~33	1900	1/9	2/8	3/29	80
33~34	1901	1/19	1/30	2/22	35
34~35	1902	12/31	1/26	3/12	72
35~36	1903	1/15	2/16	3/2	47
36~37	1904	12/22	1/9	2/26	67
37~38	1905	12/25	1/12	3/2	68
38~39	1906	1/16	1/29	3/25	69
39~40	1907	12/30	1/27	1/30	32
40~41	1908	12/24	1/18	2/29	68
41~42	1909	1/2	1/24	3/25	83
42~43	1910	12/27	2/15	2/3	39
43~44	1911	1/3	1/23	2/22	51
44~45	1912	1/4	2/8	2/23	51
^T 1~2	1913	1/2	1/30	3/19	77
平年		1/4	1/28	3/3	59

諏訪湖の研究
(田中阿歌磨)
大正7年1月発行

年号	西暦	結氷日	拝観日
^T 2~3	1914	1/8	なし
3~4	1915	1/10	1/24
4~5	1916	明海	
5~6	1917	1初旬	2/23
6~7	1918	12/23	1/31
7~8	1919	1/6	2/9
8~9	1920	1/26	2/27
9~10	1921	1/8	2/5
10~11	1922	1/5	1/27
11~12	1923	12/20	1/24
平年			2/6
12~13	1924	1/24	1/30
13~14	1925	1/15	1/17
14~15	1926	1/3	1/7
^S 1~2	1927	12/26	12/28
2~3	1928	1/4	1/8
3~4	1929	12/31	1/5
4~5	1930	1/9	1/11
平年		1/7	1/11

藤原・荒川

年号	西暦	結氷日		御神渡 り起日	解氷日	結氷 日数
		藤原	荒川			
^S 5~6	1931	1/1	1/11	1/18	3/18	77
6~7	1932			明海		
7~8	1933	1/4	1/14	1/16	3/12	68
8~9	1934	1/6	1/6	1/10	3/21	75
9~10	1935	1/7	1/7	2/9	2/22	47
10~11	1936	12/29	12/21	12/31	3/29	92
11~12	1937	1/18	1/13	なし	2/14	28
12~13	1938	1/4	1/4	1/9	3/1	57
13~14	1939	12/31	1/4	1/8	3/11	71
14~15	1940	1/10	1/17	1/22	3/9	60
15~16	1941	2/2	2/2	2/5	2/21	20
16~17	1942	1/18	1/20	1/22	3/6	48
17~18	1943	1/8	1/6	1/8	3/19	71
18~19	1944	1/11	1/9	1/19	3/18	68
平年		1/9	1/10	1/17	3/9	60

諏訪湖の資料(諏訪建設事務所編)昭和25年4月発行

米山 啓一 (よねやまけいいち)

大正14年上伊那郡中川村に生れる。

飯田商業・中央气象台気象技術官養成所卒業。

現在、飯田測候所勤務。

著書 分担執筆

上伊那誌：気象、地震

片桐村誌：気象

「昭和36年梅雨前線豪雨」：気象編

『伊那』誌上に、鋤柄啓子の筆名で「伊那谷の気象」を執筆。

昭和63年 3月10日発行

企 画 発 行	建設省中部地方建設局 天竜川上流工事事務所	長野県駒ヶ根市上穂南7-10 〒399-41 ☎0265-82-3251
著 者	米 山 啓 一	長野県上伊那郡中川村葛島810 〒399-38 ☎0265-88-3789
編 集	(有)北原技術事務所	長野県南安曇郡豊科町高家5279 〒399-82 ☎0263-72-6061
印 刷	双 葉 印 刷 (有)	長野県松本市城東2-2-6 〒390 ☎0263-32-2263

表紙：レザック・つむぎ(こうぞ) 本文：書籍用紙70kg 本文：10ポ

「語りつぐ天竜川」の発行にあたって

天竜川は独特の河川形態をもつ河川です。上流部は諏訪湖が洪水を調整して比較的穏やかな表情をしています。多雨域を後背地にもつ三峰川、小渋川、太田切川などの支川を合流するたびに、洪水とともに大量に土砂を受け入れて一気に急流土砂河川の様相を呈し、途中多くの狭窄部の間に氾濫原を形成してきています。

一方この氾濫原は伊那谷の穀倉地帯でもあり、地先の人々は出水の度に氾濫する天竜川との間に涙ぐましい闘いを繰り返してきました。

この天竜川の氾濫を鎮め水を高度に利用するための地元の長い営為の後を受けて、昭和12年から砂防を、昭和22年から河川を国が直轄事業として取り組むようになり、それぞれ50年及び40年を経過しました。その間、地域の皆様から絶大なるご協力を賜り、以前と比べると天竜川の安全性は格段に向上いたしました。

しかし安心は出来ません。絶えず流域の変貌をみつめて、河川施設の整備運用や維持管理を図っていかねばなりません。

また、天竜川は地域の人々の情操のうえでも深い関わりがあり、独特の風土や文化を育んでまいりました。河川を危険なものとして遠ざけたり、水があるからといって過度に取水してしまっはなりません。治水利水について一応の成果をみた現在、地域にとって望ましい天竜川の姿を考え実現していくことがこれからの課題であると思います。

私たちは、天竜川流域の自然立地・生態及び人びととの係わりなどについてより深く理解するよう努め、より知恵のあるものに仕上げたいと考えるものであります。

「語りつぐ天竜川」は以上の趣旨に基づいて、天竜川の治水に関する地域の経験や知見を収集周知し広く地域共通の知識とすることにより、よりよい天竜川を築いていきたいと考え発行するものです。

なお、ご執筆いただいた方々には、自由な立場でお考えを披瀝していただいたため、建設省としての見解とはならない場合があることを付言いたします。

今後とも天竜川の治水について皆様のご指導ご鞭撻をお願いいたします。

建設省中部地方建設局天竜川上流工事事務所
所長 清治 真人

「語りつぐ天竜川」目録

1. 伊那谷の気象 米山啓一著
2. 天竜川上流域の立地と災害 北沢秋司著
3. 天竜川に於ける河川計画の歩み 鈴木徳行著
4. 総合治水の思想 上条宏之著
5. 総合治水と森林と 中野秀章著
6. 伊久間地先に於ける天竜川の変遷 松沢 武著
7. 天竜峡で見た天竜川水位の変遷 今村真直著
8. 村境は不思議だ 平沢清人著

(以上既刊・順不同)

9. 諏訪湖の富栄養化と生物群集の変遷 倉沢秀夫著
10. 諏訪湖の御神渡り 米山啓一著
11. 理兵衛堤防 下平元護著
12. 近世 天竜川の治水—伊那郡松島村— 市川脩三著
13. 川筋の変遷—天竜川と三峰川の場合— 唐沢和雄著

(以上発刊中・順不同)