投稿番号：C002549

TITLE：ローレンタイド氷床に存在した巨大氷床湖の決壊について。

About the collapse of a huge ice sheet lake on the Laurentide ice sheet.

(SHOUJI Yoshinori) 庄司義則

MEGA ICE LAKE catastrophe.

(1) 目的と手法

最終氷期末期のカナダとアメリカの国境付近に、巨大な氷床湖『アガシー湖 (Lake Agassiz)』が存在し、この湖が13,000年前頃と8,200年前頃に決壊し、ヤンガードリアス期の寒冷化や海面上昇など、地球規模の環境変化を引き起こしたという説が存在する。しかし、アガシー湖と決壊の実態ははっきりしていなかった。そこで、決壊の実態を解明するため、地形分析や水量計算やシミュレーションソフトを自作し考察した。

(2) 結果１　地形分析の結果、アガシー湖は想定より小さく、大規模決壊するような湖ではない事が判明した。

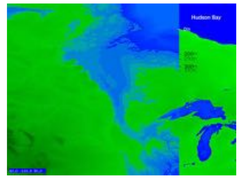


図1　水面標高200m, 250m, 300m, 350m

地形データを元に、アガシー湖があったとされるカナダのマニトバ州近辺に、標高200m, 250m, 300m, 350mで色分けをして水面を再現した(図1)。地形データは、NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)のサイトから"ETOPO1 Global Relief Model"をダウンロードして使った。

その結果、アガシー湖の水面が標高350mでは、南側に水路が開け大規模に流出する事が分かった。よって、アガシー湖の水面は350m以下が確定する。標高を少しずつ変えて計算させた結果、アガシー湖の湖面は、最大で標高300mと結論付けた。また、地面がハドソン湾側に傾斜しているので、ハドソン湾に流出が始まればアガシー湖は消滅する。アガシー湖は、ハドソン湾が氷床で塞がるなどして流出が無い場合のみ存在する湖という事も判明した。

図2　アガシー湖の範囲

表4　アガシー湖との比較表

	面積 km^2	面積比	水量 km^3	水量比
アガシー湖	381,000	1.000	21,100	1.000
５大湖	245,730	1.550	22,467	0.939
黒海	436,402	0.873	547,000	0.039
ハドソン湾	1,230,000	0.310	123,000	0.172

（注　ハドソン湾の水量は面積に平均水深100mを掛けて求めた）

アガシー湖の湖面が標高300m、範囲をN58°, E-94°までと設定し、面積と水量を自作ソフトにより算出し、他の水域と比較した。

その結果、アガシー湖の水量は黒海の**3.9%**だった(図4)。アガシー湖の水が全量ハドソン湾に流出したとしてもハドソン湾の水量の**17.2%**にしかならない。地球規模の気候変動を引き起こすには、水量が少なすぎる。

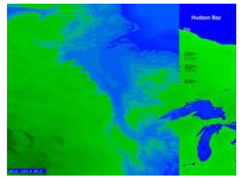


図3　標高400mの水面

アガシー湖が洪水を引き起こし、その水は北極海へも流出したという説があり痕跡も見つかっている。しかし、水面350m(図1)では、北側（北極海側）への水路が無かった。そこで、標高400mの水面を再現してみた(図3)。

その結果、水面400mでも北側へ流出する水路が発生しない事が分かった。この時南側へは、高さ100m幅100kmもある流出水路が発生している。南側が氷床で塞がっていたとすれば、100m以上の水面上昇は有り得るが、アガシー湖周辺で氷床が溶けているのに、その真南に氷床が残り水路が塞がれていたとは考えられない。よって、北極海へ流出が始まる100m以上の湖面上昇は、通常では有り得ない。

アガシー湖の南側は、標高が高くなった地面であり、地面崩壊は起こり得ず決壊はしない。同様に北側も西側も、さらに高い地面なので決壊はしない。ハドソン湾側に決壊すれば、北側にも南側にも水は流れずアガシー湖は消滅する。よって、13,000年前頃とされる最初の決壊はハドソン湾側に流出していない。**つまり、アガシー湖は広大な低地に水が溜まっただけで、継続的な水の流出は考えられるが、決壊し洪水を引き起こす可能性がまったく無い。**

(3) 考察１　アガシー湖が決壊し洪水を引き起こすには、これまで見落としていた要因があると考えられる。

アガシー湖に洪水の痕跡があるのなら、それは**大規模な湖面上昇**が実際にあったという事を意味している。しかし、アガシー湖の湖面が上昇するには、南側からの流出量を上回る**莫大な水の流入**が必須で、しかも**極めて短時間**に流入する必要がある。これは、氷床の溶けた水が流入しただけでは**説明不可能**な現象である。これまでの洪水説は、重要な要因を見落としていたと考えられる。

(4) 結果２　アガシー湖周辺に大規模侵食と思われる地形を発見した。

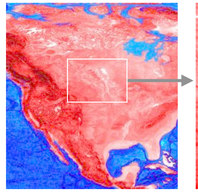


図5　北米傾斜図(海面-120m)

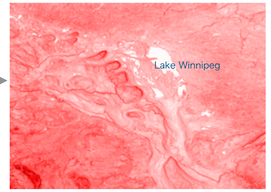


図6　アガシー湖周辺の傾斜図

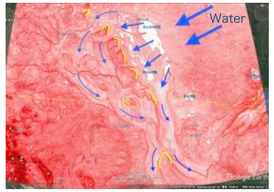


図7　侵食箇所と予想される水流

前述のNOAAの地形データから、北米大陸の地面の傾斜を強調する地図を作成した(図5)。すると、アガシー湖周辺に**「大規模侵食」**と思われる地形が見つかった(図6)。

ウィニペグ湖(Like Winnipeg)や、その西にある４つの小山(4 Hills)などが侵食された地形と考えられ、ハドソン湾側から大規模な水の流入があったとすると、侵食状況に説明が付く(図7　青色矢印：水の流れ、黄色：浸食箇所)。

(5) 考察２　ハドソン湾上に、巨大氷床湖(Mega Ice Lake)が形成されていた可能性が高い。

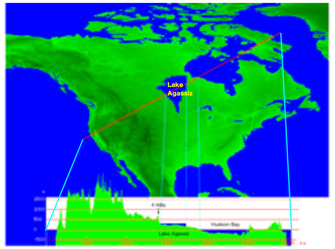


図8　北米大陸の断面図

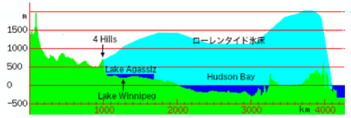
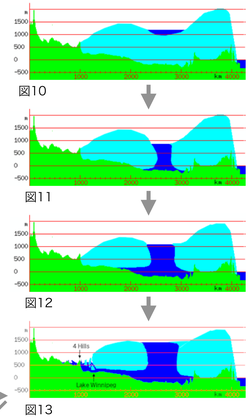


図9　北米大陸とローレンタイド氷床の断面図（想像図）

氷床の高さは、雪の量と地形に大きく左右される。ハドソン湾(Hudson Bay)の周囲には、標高300mほどの山地が広がりハドソン湾の海底との標高差は500mほどになる(図8)。さらに、海水は凍りにくいので氷床が形成され難い。しかも、夏には氷が溶け、その水は大西洋に流出する。

つまり、ハドソン湾上では氷床の成長が遅れ、ハドソン湾上の氷床は**「広範囲に凹んでいた」**と考えられる(図9)。この凹みに、氷床の溶けた水が大量に溜まった可能性が高い。

(6) 考察３　13,000年前頃の決壊メカニズムは、「氷床下部からの大規模決壊」と考えられる。



温暖化により氷床が溶け凹みに水が貯まれば、水は**4°Cで最も比重が重い**という性質があるため、氷床湖の底の水温は常に4°Cになり**氷床は下から溶ける**(図11)。

氷床は溶け続け、水位が上昇し上部に近付く。やがて**氷床は氷**なので**自分の浮力**で浮き上がる。

その結果、氷床湖から1,000kmも離れた**「アガシー湖付近から」**氷床を破壊しながら爆発的に決壊する(図13)。

（参考）仮に水位差を1,000mとすると、流出速度は($v=\sqrt{2gh}$)で求められ、秒速140m(時速504km)になる。浮力による浮上を83mとし、地形から推測した流出幅を500kmとすれば、流出量は毎秒5.8立方kmとなる。完全な爆発決壊である。

(7) 結果３　侵食地形は洪水シミュレーションと一致した。

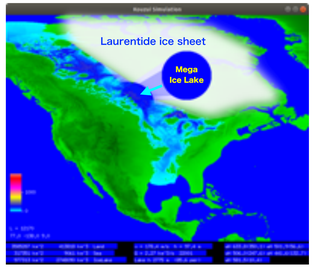


図14 **「アガシー湖からの洪水」**シミュレーション例

（考察３）のモデルでシミュレーションすると、水位差2,000m以上で洪水域と侵食部(図6)が一致した。ただしシミュレーションソフトは自作であり正確という保証はない。

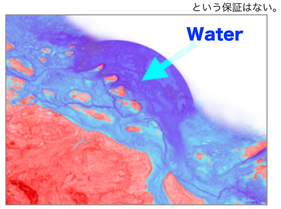


図15　傾斜図と洪水域の合成図（湖面 標高3,250m）

(8) 結果４　8,200年前頃の急激な海面上昇と巨大氷床湖の水量が一致した。

図16　最大範囲の氷床湖

アガシー湖と繋がった巨大氷床湖は、湖面が最高で標高300mになり、最大で面積276万平方km水量65万立方kmと推測される(図16)。この湖が大西洋側に決壊し、約8,200年前の海面(-20m)まで流出したとすると、海面は**約1.6m上昇**する。この結果は「8,200年前頃、0.8～2.2m海面が上昇した」という説に一致する。

(9) まとめ

巨大氷床湖決壊は、決壊モデルから試算し、**黒海に匹敵する水量**が**僅か半日で流出した**可能性がある。しかも**水温は0°C**に近い。この宇宙からも見える爆発的大決壊は、地形を変え、大地と大気と海洋を冷却し**『彗星衝突』に近い衝撃**を**地球環境に与えた**だろう。