



風が吹けば桶屋が儲かる！

SCE・Net

西村二郎

O-23

2019年7月
23日

1. はじめに

風速と桶屋の儲けの相関を取ってみたいと思う人はいないだろう。ところが少しばかり状況が違うとは言え似たようなことがなされていたのである。しかもレッキとした(?)学会誌においてである。本件は統計学の常識に欠ける研究者の未熟な研究として無視すれば良さそうである。しかし、看過できない事情がある。

2. 報文の概要：理解に苦しむ発想とデータの選択

図1は、宍道湖々心における6月の表層水温とシジミの年間漁獲量の推移を表している。A図は報文記載の原データ、B図は筆者による夫々の回帰直線である。

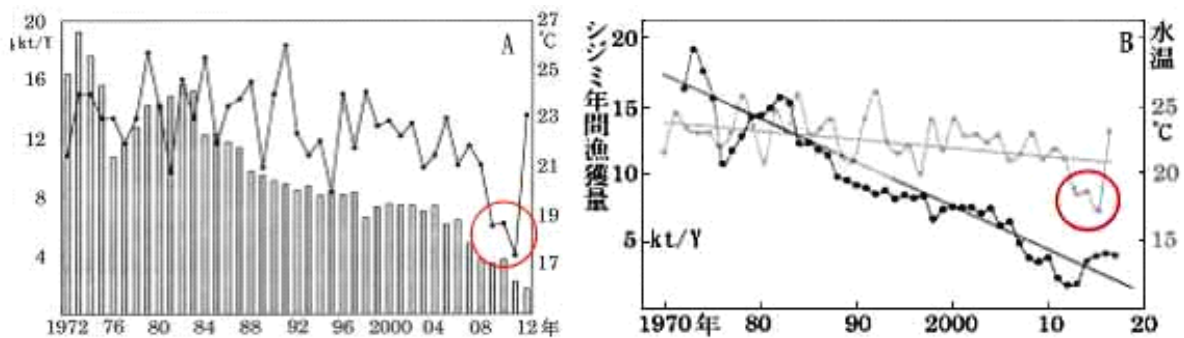


図1 6月の表層水温（湖心）とシジミの年間漁獲量の推移

報文の著者は6月の水温と翌年のシジミの漁獲量との間の回帰分析を行い、相関係数が0.52、帰無仮説（回帰直線の勾配=0という仮説）が有意に棄却されるという結果(図2参照)に基づいて因果関係ありと推論した。

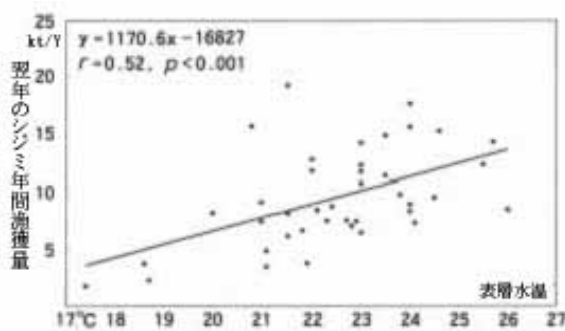


図2 6月の水温と翌年のシジミ漁獲量

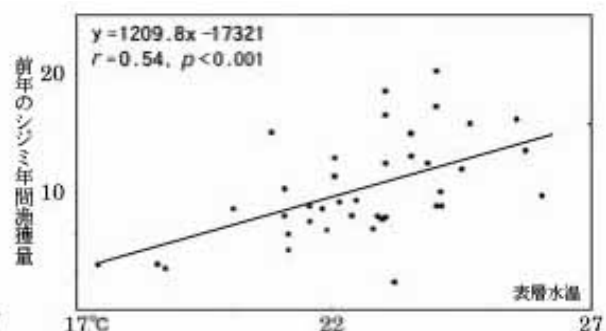


図3 同前年のシジミ漁獲量

筆者は図1Aを見た瞬間、回帰分析を行うこと自体に大いなる違和感を感じた。シジミの漁獲量には明確な減少傾向がある。一方、6月の水温が年々下がっているなんて考えられないからである。また、0.52は相関係数として小さい。著者は帰無仮説が有意に棄却されるということの意味を誤解しているように思われた。

図2は報文に記載されていた相関図である。図3は6月の水温と前年のシジミ漁

獲量との間の相関図である。図 2 と同じような結果が得られている。つまり、6 月の水温と翌年のシジミ漁獲量との間に因果関係ありとすれば、前年の漁獲量との間にも因果関係があるという奇妙な結果も受け入れなければならないことになる。これは相関係数 0.52 で因果関係に踏み込むことの誤りを示す好例である。因果関係を推論できない回帰分析結果を報告する意味はなかった。さらに、この報文で採用されたデータは改竄されてはいないが、改竄同然の恣意的な選択があった。

報文によれば 6 月の水温も若干下り気味になっているが、これは赤丸で囲った 2009、10、11 年が異常ともいえる低温であったためである。

表 1 2009,10,11 年の各種表層水温

| | 2009 | 2010 | 2011 |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| 山室・神谷 | 18.6(6/1) | 18.7(6/1) | 17.4(6/1) |
| 最小値 | 19.2(6/1) | N.A. | 17.5(6/1) |
| 6/15(正午) | 21.4 | N.A. | 23.5 |
| 月間平均値 | 22.4 | N.A. | 23.4 |

註) 黒字は出雲河川事務所の毎時モニター値

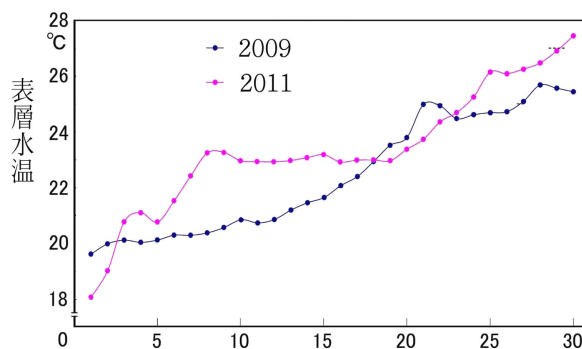


図 4 6 月の日平均水温の日次推移

共著者から間接的に確かめたことだが著者が 2009,10,11 年の水温として採用したデータは、いずれも 6 月 1 日のものであった (表 1 参照)。6 月の水温は図 4 のように日が経つにつれ単調的に増加をしているので、最も低い可能性のある値を用いていることになる。しかも出雲河川事務所の最小値よりも小さい。

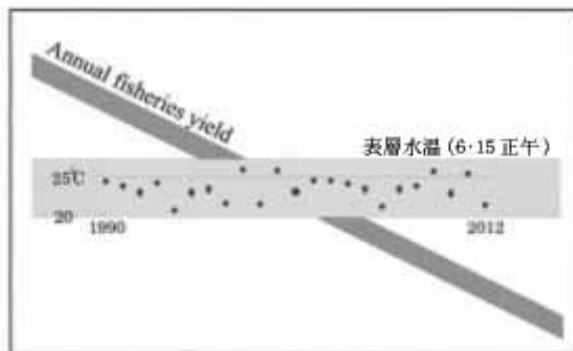


図 5 6 月 15 日正午の水温の推移

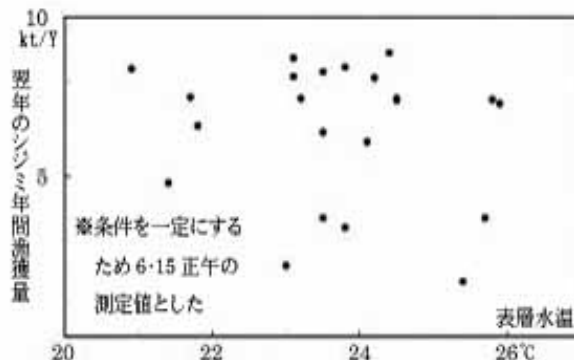


図 6 正常な相関図

図 5 は日差をなくすために 6 月 15 日正午の水温の暦年推移を示した。当然のことながら、変動範囲内でフラットである。この水温を用いて翌年のシジミ漁獲量との相関図を描けば図 6 が得られる。相関は全くみられない。

著者は 6,7 月の平均水温等との相関も取ったが、一番相関が強かったデータを採用した旨、当該報文の中で述べている。これは改竄同然の恣意的な行為である。

3. 報文の誤りを問題視する理由

この報文が陸水学会和文誌に公開された 2016 年当時、筆頭著者の山室真澄東大

教授は学会長、共著者の神谷氏は編集長だった。さらに教授は「汽水湖汚濁メカニズム調査解明ワーキンググループ」、「宍道湖保全再生協議会」を5年づつ何れも座長として統括してきた。二つの「委員会」活動の報告書の底流にこの報文の誤りと共通するものがある。すなわち、時系列データの中で因果関係のありそうな部分を抽出して推論するのである。例えば、「宍道湖保全再生協議会」は、シジミ漁獲量の回復策として、塩分濃度を上げるべき、と答申した（2018年3月）。その根拠は、①シジミ生育は珪藻類優占が好ましい、②珪藻類優占は高塩分濃度時に起きる、③高塩分濃度時にシジミ資源が増えた（と称する研究結果：図7参照）、ことである。

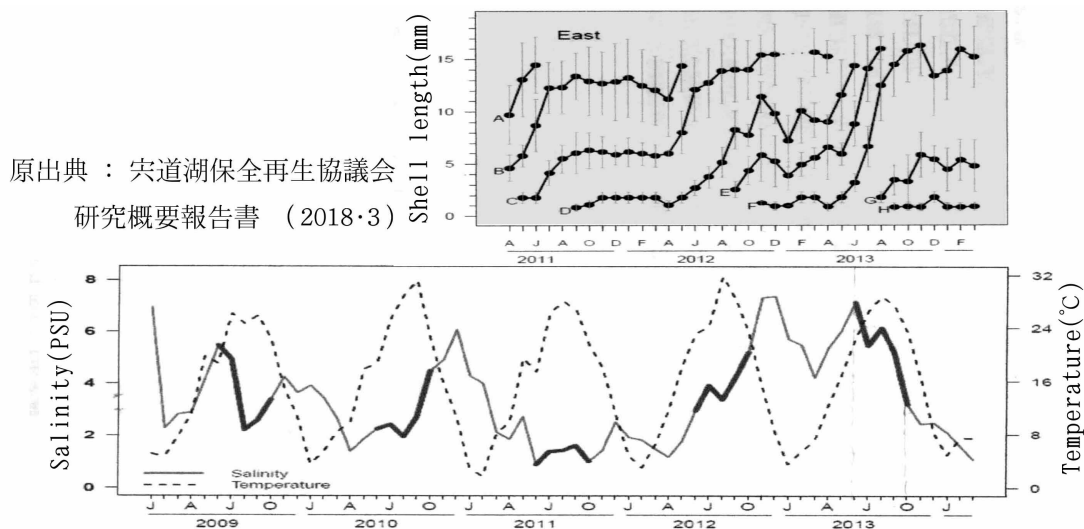


図7 シジミの漁獲量回復策=塩分濃度説の根拠

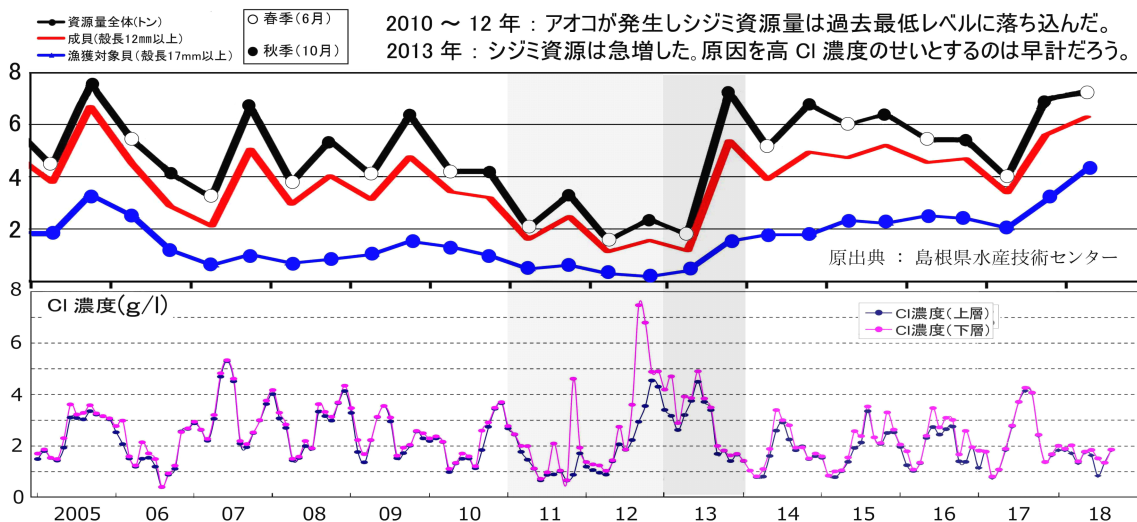


図8 塩分濃度とシジミ資源量の推移

島根大・国井教授（当時）が2009年に逸早く指摘していたが、藍藻類から珪藻類優占のレジームシフトが局部的に起き始めていた。このことに貢献した最も効果的な施策は、県が精力的に推進していた公共下水道の普及と考えられる。これに、2012年8～10月に掛けて自然現象の偶然が重なり大発生したアオコが系外に去っ

たため、湖底に蓄積されていたリン等が激減したことが全域的なレジームシフトの直接的な引金になったと考えられる。教授主導の「委員会」は 2012 年のアオコの大発生の原因解析を行っていない。そして、教授はレジームシフトを否定し、珪藻類優占か藍藻類優占かを決めるのは塩分濃度としている。塩分濃度が低くてもアオコが発生しない条件が存在しているにも拘らずである。シジミの資源量の増大=塩分濃度説について、「委員会」報告では、2011 年から 13 年という短期間の塩分濃度とシジミの資源量の観察結果に基づいている。この期間はアオコの発生が常態化し、2012 年の大発生へと繋がり、13 年以降アオコの発生が止まるという、きわめて特異な期間であった。そして 2013 年の前半はたまたま塩分濃度が高かった。

図 8 は観測期間を広げた場合の塩分濃度とシジミの資源量の関係である。塩分濃度が高くなくても、シジミ資源量は（最近としては）高水準で推移していることが分る。さらに、シジミが現在の 4 倍以上採れていた時期、塩分濃度が高かった訳ではない。過去に塩分濃度が低くてもアオコが発生せず、近年になって発生するようになった理由について山室座長は越境窒素やリンによる N/P 比の低下が原因と考えている（越境窒素は明確に認められているがリンについては定かではない）。

たまたま、治水目的の大橋川拡幅工事が始まった。この工事に「委員会」の答申が反映されれば、塩分濃度が微妙な汽水湖・宍道湖の自然破壊に繋がる。

困ったことに、山室座長の影響力は島根県の関係者の間で絶大である。その根拠の一端は、新聞記事等(2017 年 9 月 18 日付け毎日新聞=アオコが発生しない理由に関する保健環境研の見解 ;18 年 12 月 24 日 | ライフ | 暮らし=18 年秋季のシジミ資源量が急減した理由に関する水産技術センターの見解)にも表れている。島根県の水産関係者の間では、アオコの発生およびシジミの漁獲量減少は塩分濃度の低下によるという考えが定着しているかに見える。このような一面的な見方は宍道湖のシジミに止まらず、中海の赤貝の復活策にも悪影響を及ぼす危険性がある。

筆者は山室座長主導の一面しか見ない諮問委員会活動では、宍道湖の自然は保全されず、水産業は復活しないと判断した。しかし、そのような主張をしても、見解の相違として、誰も耳を傾けてくれない。今回遭遇した山室報文の誤りは「見解の相違」では済まされない。反論の余地もない。したがって、宍道湖の水質管理、シジミ漁の回復に関する誤った山室路線の修正に繋がると考え PR 活動を行っている。

4. あとがき

筆者は少年時代、夏季には毎日のように宍道湖で泳ぎ、魚を釣り、シジミを採った。特別な思い出が詰まった湖である。その湖にアオコが繁茂するようになった。シジミは激減し小粒になった。不思議に思って調べ始めたところ、山室委員会と報告書の存在を知った。報告書の一面的なものの見方に触れ、僅か一報だが批判的内容の報文を書いた。地元の研究者とも話をするようになった。そして、研究費獲得と取巻きの関係者の論文数を増やすことに威力がある東大教授ブランドの虚しさを知った。しかし、現役の人達にあからさまな批判はできない。「王様は裸だ」と言えるのは、しがらみのなくなったシニアの任務であると思うに至った。 以上