

## 西湖クニマス産卵場湧水源の地質構造

とりまとめ: 青柳敏裕

2010年に西湖でクニマスが再発見されて以降、当所ではクニマス保全に必要な知見を得るため、2011年度から山梨県総合理工学研究機構の分野横断的課題研究として3期9年間にわたり様々な研究に取り組んできた。そのうち第2期研究「クニマスの保全並びに活用に関する研究」(2015-2017年度)では、西湖北岸沖に位置するクニマス産卵場の湧水源(西湖北岸の桑留尾地区地下)の地質構造を推定するため電気探査を実施した(株式会社サクセン山梨, 2015年度委託調査)。本調査により産卵場湧水源の帯水層を推定した後、西湖畔で実施している気象観測(山梨県衛生環境研究所)のデータ等を用いて産卵場湧水源の水収支を解析する予定だったが、解析に至らなかった。

しかし本調査により、クニマス産卵場の湧水源と推定される帯水層が明らかとなり、桑留尾地区の帯水層がかつて予想されたような一体的構造ではない可能性が示唆された。そこで、その地質構造についてサクセン山梨の調査報告から抜粋し、クニマス産卵場に関する考察を加えてクニマス保全のための資料とする。

### 結果の概要

西湖北岸の桑留尾地区は、御坂山地の鬼ヶ岳と十二ヶ岳の間を流れる桑留尾川により形成された扇状地である。桑留尾地区から西湖へと続く湖底部分はこの扇状地であり、その一部にクニマス産卵場が存在する。

2015年12月24日、桑留尾地区において深度60mまで垂直及び水平方向に電気探査(比抵抗二次元探査)を実施した(図1。垂直方向の測定地点はE-1~E-3, 水平方向はE-1の測線上)。なお、本資料中の図は全てサクセン山梨の調査報告書から一部加工し転載したものである。

既設井(図1中のW-1, 深度約51m)のさく井地質は、深度9mまでは転石、火山灰質砂(桑留尾川からの河川堆積物由来)、それ以深は風化礫岩(御坂山地を構成する玄武岩層由来)であり、河川堆積物と玄武岩層の境界が深度10m前後にあった。

なお、この井戸の地下水は河川堆積物中ではなく、玄武岩層中の裂カ水の可能性があるとのことであった。



図1 地下電気探査の実施地点(垂直方向; E-1~E-3, 水平方向; E-1を挟む探査測線520m。W-1は既設井)

電気探査結果等をもとに作成された地質断面図のうち、谷の縦方向と横断方向の断面を示す(図2-4)。

E-3地点(標高924m)からE-2地点(標高914m)までは、河川堆積物と玄武岩層の境界は緩やかな斜面上(深度約10m)にあるが、E-2地点と湖岸のE-1地点(標高900m)の間に大きな段差があり、E-1地点では河川堆積物と玄武岩層との境界は地下30m(標高870m付近)にあると推定された(図3)。調査報告書によると、E-1,E-2間は「せのうみ」の湖岸線と推定されるとのことであった。また、谷の横断方向の断面から桑留尾地区の地下は、山地を形成する玄武岩層を侵食して谷の中に河川堆積物が分布する単純な構造と判断された(図4)。

クニマス産卵場は、水深が約30m(標高870m)で、湖岸からおよそ200m沖にある。図3のE-1地点が湖岸だが、クニマス産卵場の位置は図3の扇状地第3面末端(かけあがり部分)付近に該当する。

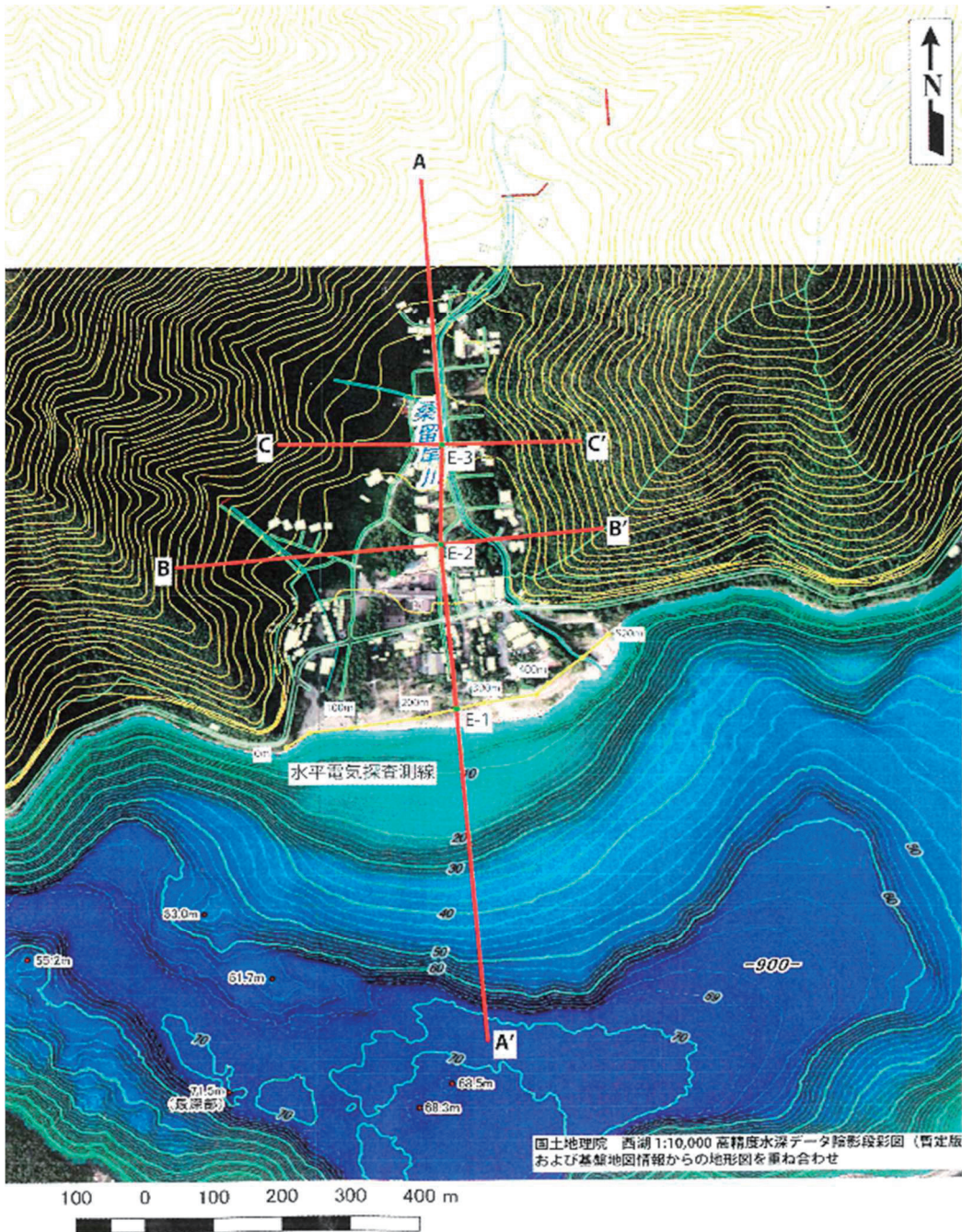


図2 地質断面線位置図

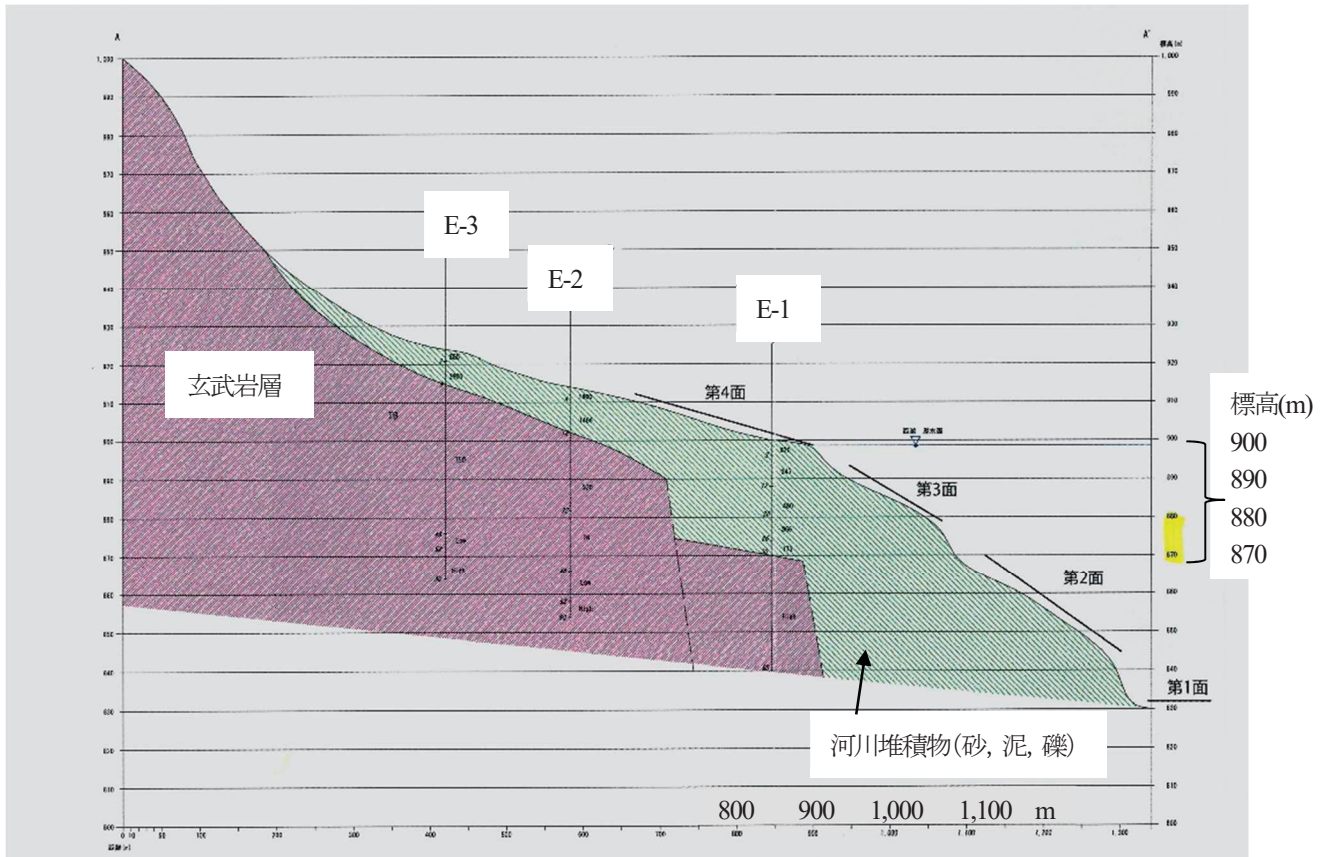


図3 地質断面図 (図2のA-A'間: 谷の縦方向)

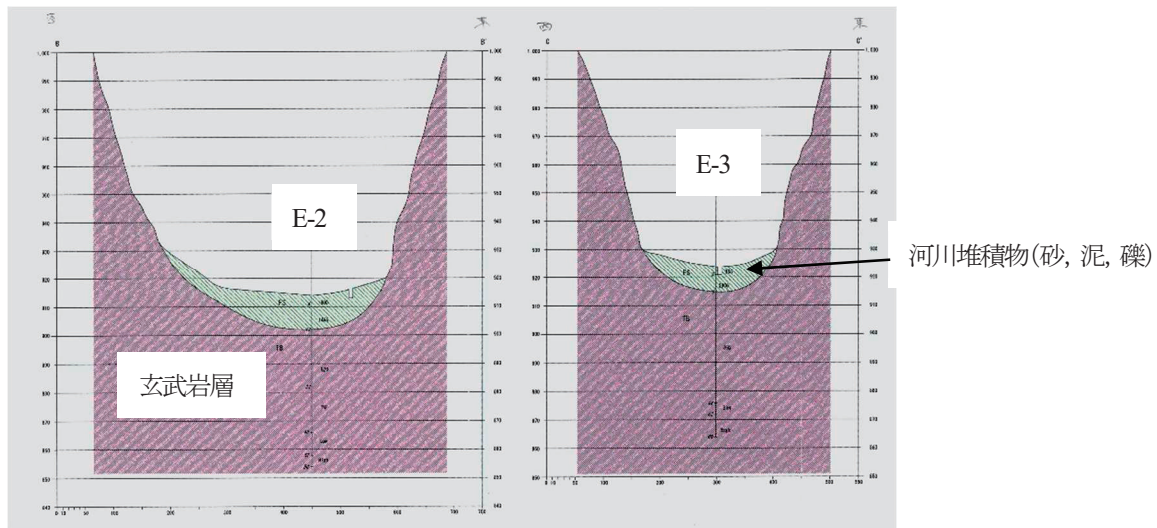


図4 地質断面図 (谷の横断方向。左から図2のB-B', C-C'間)

水平電気探査結果から作成された比抵抗二次元断面を図5に示す。図3の扇状地第3面末端までの地質は、陸域地下の河川堆積物の構造が単純であることから、図5の断面が第3面同様の傾斜で産卵場まで続くと仮定する。その場合、産卵場湖底の地下構造は図5に等しいか地下30mまでのいずれかの深度と同様と推測され、湖底地質は河川堆積物(砂礫)と考えられた。これは過去の調査結果<sup>12)</sup>とも一致する。また、図5の水平方向50-150mの範囲にクニマス産卵場が存在するが、この範囲の地層には、一般に砂礫に区分され良好な帯水層となることが多いとされる比抵抗値100~300Ω・mの地層が2ヶ所分布しており、この範囲がクニマス産卵場の湧水源と推定された(以下、この地層を産卵場水源という。図5中に赤線で図示する)。過去の調査では、泥質帯の中に散在する、地下水湧出が推測される

ごく小規模な7か所の礫地と1か所の大きめな礫地（10m四方程度）があり、最大の礫地1か所が西湖におけるクニマスの産卵場と確認されている<sup>14)</sup>。これらの礫地の湖底湧水は、桑留尾川扇状地の第3面末端から局所的に湧出しているものと考えられた。さらに、地下20m前後に分布する玄武岩層の上部の地層は、地質断面（図3,4）と比抵抗値の分布（図5）から、桑留尾地区地下の東西にまたがり複数の帯水層が存在する、透水性の高い地質の可能性が考えられた。玄武岩層の東西方向の分布の様態から、帯水層がだまかに東西で分かれている可能性も考えられるが実態は不明で、東西の帯水層からの取水がどの程度、産卵場水源に影響を及ぼしうるのかは推察できなかった。

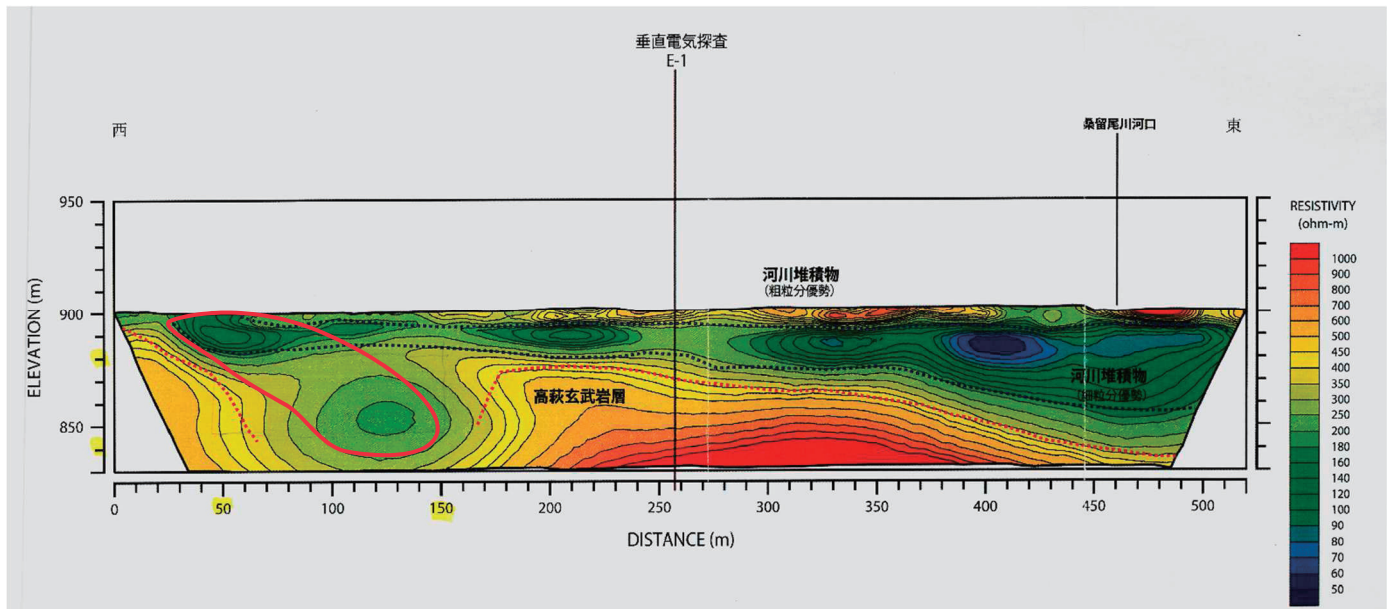


図5 桑留尾地区地下の地質構造（赤線部分をクニマス産卵場水源と推定）

2017年以降に実施した産卵場湖底の湧水調査では、地下水の明瞭な湧出地点は最大の礫地1か所のみで、当該地点の地下水の採水量は1 m<sup>2</sup>に換算して0~89.2 ml/minの範囲<sup>34)</sup>と、少なくとも2017年以降の湖底湧水は非常に少ない可能性が示されている。

湖底湧水の湧出がいつからこのような状況にあるのかは明らかでない。しかし、近年のクニマス資源量は減少傾向にあり、湧水量が少ないことは産卵と卵発生への重大な阻害要因となる。不透水層である玄武岩層の上部に存在するのは不圧地下水と考えられるため、桑留尾地区のどこであれ、玄武岩層上部からの地下水取水は産卵場水源に影響を及ぼすのかもしれない。クニマス産卵場への影響は明確にできなかったが、予防保全の原則から桑留尾地区における地下取水を伴う開発については特に慎重な配慮を望みたい。

## 文献

- 1) 青柳敏裕・岡崎 巧・大浜秀規・三浦正之・谷沢弘将・小沢 諒・長谷川祐弥・吉澤一家・坪井潤一・勘坂弘治・市田健介・Lee Seungki・吉崎悟朗・松石 隆（2015）：クニマスの生態解明及び増養殖に関する研究（第3報）．山梨県総合理工学研究機構報告書，10，43-65.
- 2) 大浜秀規・青柳敏裕・谷沢弘将・長谷川祐弥（2017）：西湖におけるクニマスの産卵環境．山梨県水産技術センター事業報告書，44，45-53.
- 3) 加地弘一・青柳敏裕・大浜秀規・塚本勝巳（2019）：西湖におけるクニマスの産卵環境—III．山梨県水産技術センター事業報告書，46，46-59.
- 4) 加地弘一・青柳敏裕・大浜秀規（2020）：西湖におけるクニマスの産卵環境—IV．山梨県水産技術センター事業報告書，47，41-47.