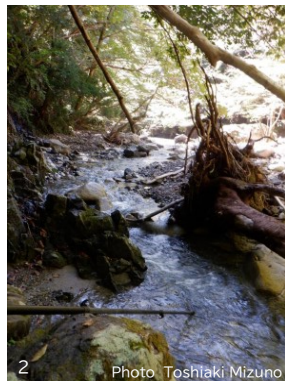


ダム上流域



サイエンスエコツアー（試行） 研究者から学ぶ羽鳥峰湿原の植物生態と再生・保全(2022年9月28日)

004 縄文時代からのイワナ・ドングリ文化



1. 溪流河岸を形成する広葉樹。
 2. 水辺に広葉樹の多い溪流の水面。
 3. 水辺に広葉樹の多い溪流の水の中

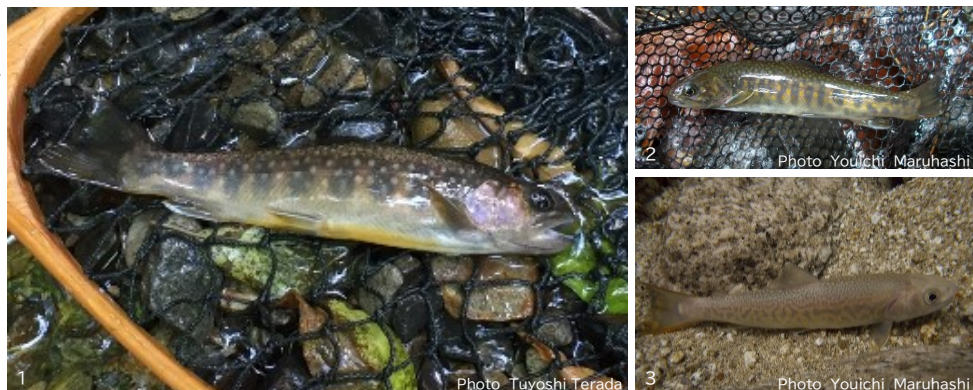
昔は溪流の河岸に、ドングリ、ケヤキ、トチの木などを植えることにより、河岸崩壊を緩やかにして鉄砲水などを減災すると同時に、溪流のイワナなどを半栽培の形で育成して、炭焼き等の山での仕事や旅の時の食事にしていました。この「イワナ・ドングリ文化」と言える組み合わせの技術は、縄文時代から続くこの山の地域の人々の独特の伝統文化の可能性にあります。

ダム上流における小さな自然再生の方法は、1) 広葉樹を水辺に増やすこと、2) 人工林をきちんと間伐すること、3) シカを増えすぎないようにすることなど、森の林床に光が届くように手入れ管理する方法があります。Mizuno et al (2021) の研究結果によれば、森の斜面に下草があると無い時より砂泥が溪流に出にくくなります。その結果、瀬淵が埋まらず保たれて、イワナの生息や産卵に良い環境が維持されると考えられます。

<引用文献>

Mizuno, T., Kojima, N. & Asano, S. The risk reduction effect of sediment production rate by understorey coverage rate in granite area mountain forest. Sci Rep 11, 14415 (2021). <https://www.nature.com/articles/s41598-021-93906-1>

005 世界でも日本でも特別で貴重な愛知川のイワナ



1,2,3 愛知川流域のヤマトイワナ琵琶湖型(愛知川流域タイプ)の可能性があるイワナの写真(3は丸橋氏が発見した特殊斑紋イワナ(ナガレモンイワナ))

■世界でも日本でもここにしかないとてつもなく珍しいイワナ

愛知川流域の在来のイワナは、ヤマトイワナ琵琶湖型(愛知川流域タイプ)として愛知川流域で独自に進化した、世界でも日本でもここにしかない、とてつもなく珍しく貴重で特殊なイワナであることが、最新科学の力により徐々に明らかになりつつあります。

亀甲(2011)の研究により琵琶湖のヤマトイワナの遺伝子は他の都道府県のイワナと異なることが指摘されました。さらにMasuda et al (2022)の論文によれば、日本のイワナは琵琶湖型と日本海型、太平洋型の3つに別れ、イワナの中でも琵琶湖型が固有型であることが明示されました。

さらに、愛知川流域では50年ほど前に武田(1975)により、とても珍しい特殊斑紋イワナ(ムハンイワナ)の個体が報告されています。琵琶湖流域においては、姉川で亀甲ら(2007)が特殊斑紋イワナ(ナガレモンイワナ)を報告しています。しかし、特殊斑紋イワナ(ナガレモンイワナ)が愛知川流域に存在しているかは謎でした。ところが、近年イワナ愛好家である丸橋氏がナガレモンイワナの生体を発見して写真に収めたため、現在も非常に僅かながら「ヤマトイワナ琵琶湖型(愛知川流域タイプ)」の「特殊斑紋イワナ(ナガレモンイワナ)」という貴重な個体群の中に、さらに特殊な個体群が生残している可能性があることが明らかとなりました。

近年は、愛知川流域の在来イワナが生息できる環境の溪流が急速に失われつつあり、絶滅の危機に瀕しています。そのため、生息環境の改善と保全を急ぐ必要があります。

<引用文献>

亀甲武志(2011)琵琶湖水系のイワナ(*Salvelinus leucomaenis*)の起源と保全管理に関する研究。滋賀県水産試験場研究報告書54; pp.111-159.

Taro Masuda, Yoshiko Shimono, Daisuke Kishi, Itsuro Koizumi(2022)Systematic headwater sampling of white-spotted charr reveals stream capture events across dynamic topography. Journal of Biogeography 2023;50:453-466. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jbi.14553>

武田恵三(1975)琵琶湖水系に生息する特殊斑紋のイワナ*Salvelinus leucomaenis*.日本魚類学会 魚類学雑誌21巻4号;pp.198-202.

亀甲武志・佐藤拓哉・鹿野雄一・原田泰志・甲斐嘉晃(2007)琵琶湖流入河川姉川水系支流に生息する特殊斑紋イワナ(ナガレモンイワナ)の出現率と流程分布. 日本魚類学会 魚類学雑誌54(1): pp.79-85.

006 森の下草の減災効果(Eco-DRR効果)

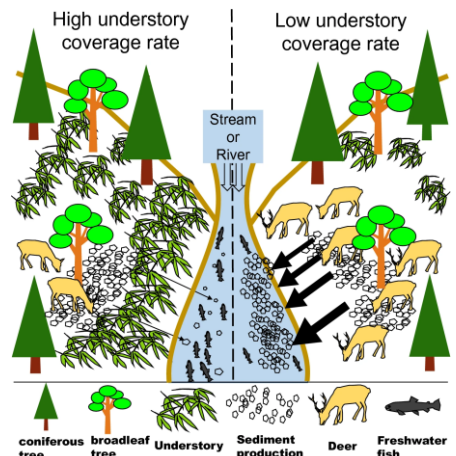


1. 森の下草の様子。

Photo Toshiaki Mizuno

気候変動による大規模災害が頻発しているため、気候変動への適応策として「生態系に基づく災害リスクの減災 (Ecosystem-based Disaster Risk Reduction: Eco-DRR)」が、グリーンインフラ機能の中でも世界的に注目されています。「森の下草」の土砂災害へのEco-DRR機能を評価したMizuno et al (2021)の研究によれば、林床植生で60%以上覆っていた場合、下草が少なく30%未滿しか覆われていない場合に比べて土砂生成率が97%減少することが科学的に明らかになりました。

そのことから、森における草刈りや間伐は、森の下草の被覆割合を維持することを通じて、結果的に土砂災害を減災していることがわかりました。



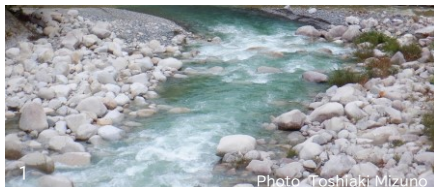
2. <https://www.nature.com/articles/s41598-021-93906-1>のFig.2.

Mizuno, T., Kojima, N. & Asano, S. The risk reduction effect of sediment production rate by understory coverage rate in granite area mountain forest. *Sci Rep* 11, 14415 (2021), Springer Nature. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93906-1>

007 花崗岩、羽鳥峰湿原と減災

■花崗岩の特徴

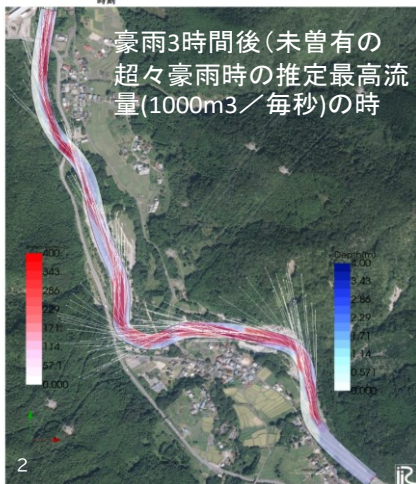
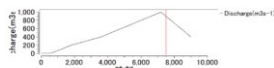
花崗岩は灯籠等に使用される御影石と同じ種類の石のことです。水を吸って風化しやすく、風化したものは「まさ土」といわれ土砂崩壊の原因になっています。水を吸収しやすい理由は、花崗岩は亀裂が網目状に発達しているからです。また同じ理由で、大きく割れやすいため、写真の神崎川の河口のように大きな石が生じやすいのが特徴です。



1. 神崎川を流れてきた花崗岩。

■神崎川の合流後の大水時の流れ2次元シミュレーション

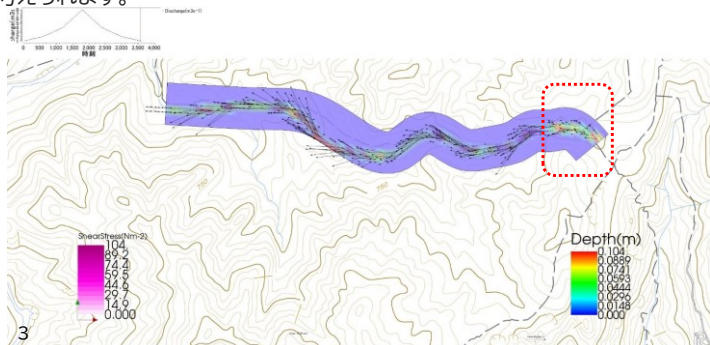
神崎川は花崗岩の地質です。そのため、川の水は花崗岩にしみ込んだ水が濾過されて地表に出ます。日常的な大雨程度では、花崗岩にしみ込むため、岩の中の水が押し出されて、透き通ったきれいな水が出てきます。しかし、要注意なのは、花崗岩帯の貯留量を上回る大雨が来た場合です。雨が花崗岩にしみ込まないため、降った雨が地表を流れ神崎川に入ります。



2. 未曾有の超々豪雨時の推定最高流量(1000m³/毎秒)の時の流速(白)水深(青)とせん断力(赤)についてのシミュレーションの結果。

■羽鳥峰湿原の形成される地形特性の2次元流れシミュレーション解析結果

羽鳥峰湿原とは、他の区間よりも流れが緩やかで若干深くなる条件が山頂近くにあるという、特徴的な地形によって生じる奇跡的な湿原です。最上流域が氾濫する湿地にしておくことは、下流域の洪水最大ピーク流量を減らし、タイムラグを作るという集水域レベルでの減災効果があると考えられます。



3. 羽鳥峰湿原の形成される地形特性の2次元流れシミュレーション解析結果。