

吉田財団設立40周年記念事業

令和7年度 教材活用状況報告書

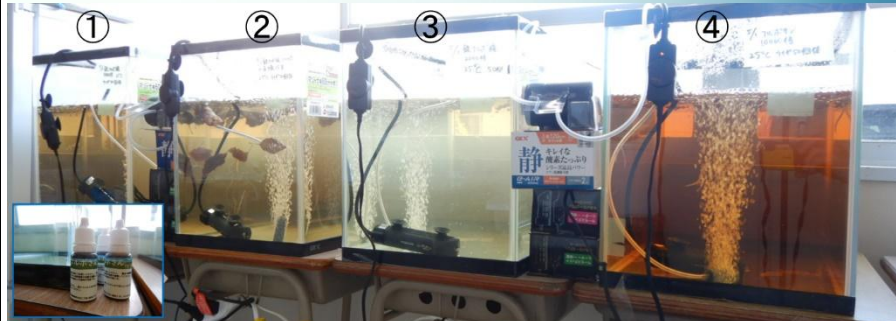
公益財団法人吉田学術教育振興会
理事長 山倉修一 殿

学校名	福岡県立山門高等学校
学校長名	大久保 佳史
報告者	木庭 慎治
寄贈品	1.魚類飼育用水槽 2.フラット観察槽各種 3.パックステスト(硝酸態窒素, COD)
《振り返り》	
教育的課題	1.腐植質のフルボ酸は、近年環境改善に効果があると報告されているが、本校が飼育するウナギ稚魚の健康に影響あるか調べるために実験する必要がある。この実験から得られた知見を養殖業界にフィードバックすることができる。 2.フルボ酸の影響で植物プランクトンの増殖が促進されるか調べる必要がある。
教材活用の狙い	1.国内産の2種類のフルボ酸を様々な濃度で水槽に入れて、実験期間中水替えを行うこと無くウナギの成長と死亡数と死亡時期を観察した。 2.実験期間中毎日、硝酸イオン、アンモニウムイオン濃度を測定した。
目的達成の為の工夫	1.2種類のフルボ酸は、鉄触媒を用いて短期間で製造されたものと新規の白色腐朽菌を用いて木質から3ヶ月で合成されたものを提供頂いた。 2.様々な実験水槽を同じ条件で試験するために新品の水槽他を使用した。 3.感染症に罹ったウナギがいないか、定期的に稚ウナギ体表面を観察した。
《教材活用の効果・成果》	
活用状況及び、教育的課題の解決状況	1.たくさんの水槽を寄贈して頂いたことで、新品の水槽を使いコンタミネーションなどの心配が無くなるとともに、実験の精度が上がり、水産学会で発表できる成果を得ることができました。 2.観察槽を寄贈して頂いたことでウナギの体表面の変化を観察しやすくなり、ミズカビ病など魚類の感染症の発見ができました。今回は実験で使ったフルボ酸の効果で感染症の原因菌の繁殖はありませんでした。 3.パックステストをたくさん寄贈して頂いたので、水質の変化も調べることができました。
対象者・利用頻度	1.本校 One ヘルスクラブの生徒が実験期間中毎日利用させて頂きました。
目的達成状況	1.一連の実験をまとめて、3月末に開催される日本水産学会で発表します。
教育的効果についての所見等	生徒は高校であっても大学レベルの研究ができることを実体験することができたと思っています。社会から注目されたことで、生徒は熱心に取り組みました。

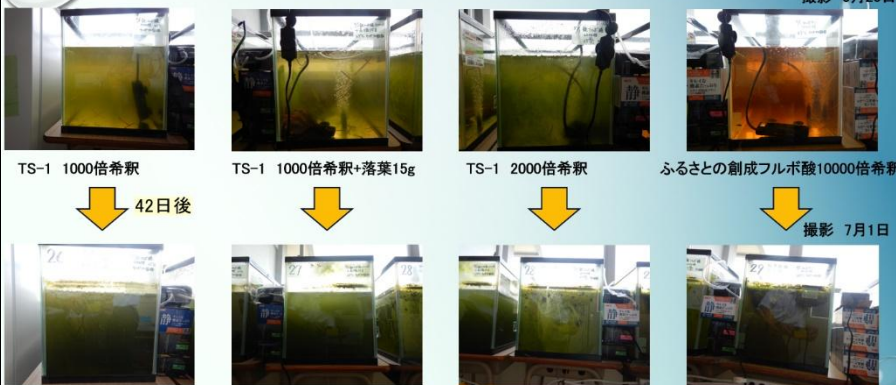
活用状況の写真等(当日の様子など)

- ①TSK製TS-01 溶液鉄フルボ酸1000倍希釈
- ②TSK製TS-01 溶液鉄フルボ酸1000倍希釈+落葉15g
- ③TSK製TS-01 溶液鉄フルボ酸2000倍希釈
- ④ふるさとの創成(株)製フルボ酸10000倍希釈

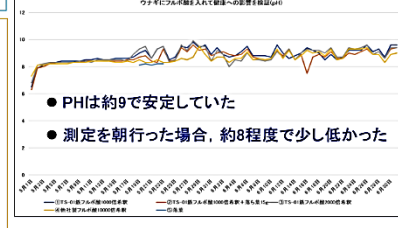
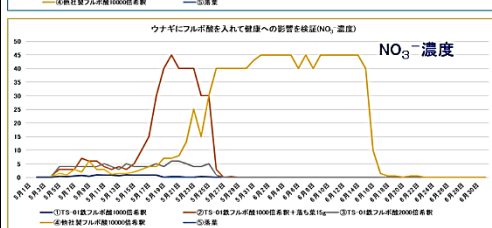
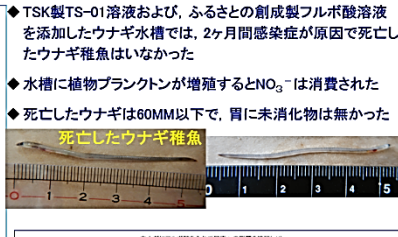
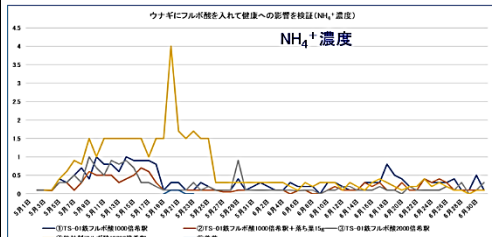
水温25度, 十分なエアレーション, エサは冷凍アカムシ1.5gずつ毎日2回与えました。



TSK製フルボ酸TS-1がウナギの健康に影響するか検証 開始: 2025年5月1日 4月28, 29日特別採捕ウナギ稚魚50個体



それぞれの水槽で, 植物プランクトンが増殖し, NH₄⁺, NO₃⁻は検出されなくなった。山門高校のベルスクラブ



左は実験開始時, ウナギを入れる前, 5月1日に撮影したフルボ酸水槽の写真です。ウナギ稚魚は, 4月28日と29日に特別採捕したものをそれぞれ50個体ずつ入れました。5月1日にフルボ酸の濃度と製造工程の異なるフルボ酸を使って水槽を準備しました。フルボ酸の濃度などで, 色が違います。

この写真(上)は 20 日後に撮影しました。ふるさとの創成製フルボ酸は植物プランクトンの増殖を抑えるようです。ウナギは体表も美しく感染症に罹った痕跡はありません。

右写真(下)は, 7月1日に撮影しました。ふるさとの創成製フルボ酸を入れた水槽も植物プランクトンが増殖しました。植物プランクトンの増殖は次の写真のアンモニウムイオンの増減と硝酸イオンの増減から植物プランクトンが栄養塩類(硝酸イオン)を吸収し, 増殖したことがわかります。ふるさとの創成製フルボ酸は, 硝化細菌の活性を高め, TSK 製 TS-01 フルボ酸鉄はアンモニウムイオンを吸収する細菌の活性を高めたことが考えられます。フルボ酸の種類によっ

て水槽内のウナギの排泄物のアンモニアを吸収, または, 硝化する細菌の活性に違いがあるようです。

一連の実験は6ヶ月間, 水替えをしないで行いましたが, ウナギの死亡率はほぼ20%だったことは驚異的です。これらの実験結果は <https://18.gigafile.nu/0509-ec1bb63171bc88c1fddd0fdb2012fbf51> にまとめています。

今後の活用見通し・課題

今回は, フルボ酸を提供して頂いた(株)TSK の孫社長とふるさとの創成株式会社の縄田社長のおかげで, 2種類のフルボ酸を比較することができました。今後もフルボ酸には注目し, 新しい知見を得るために実験を行いたいと考えています。国内製造の2種類のフルボ酸を使えたことは幸運でした。この研究は, おそらく, 日本初の研究です。

