

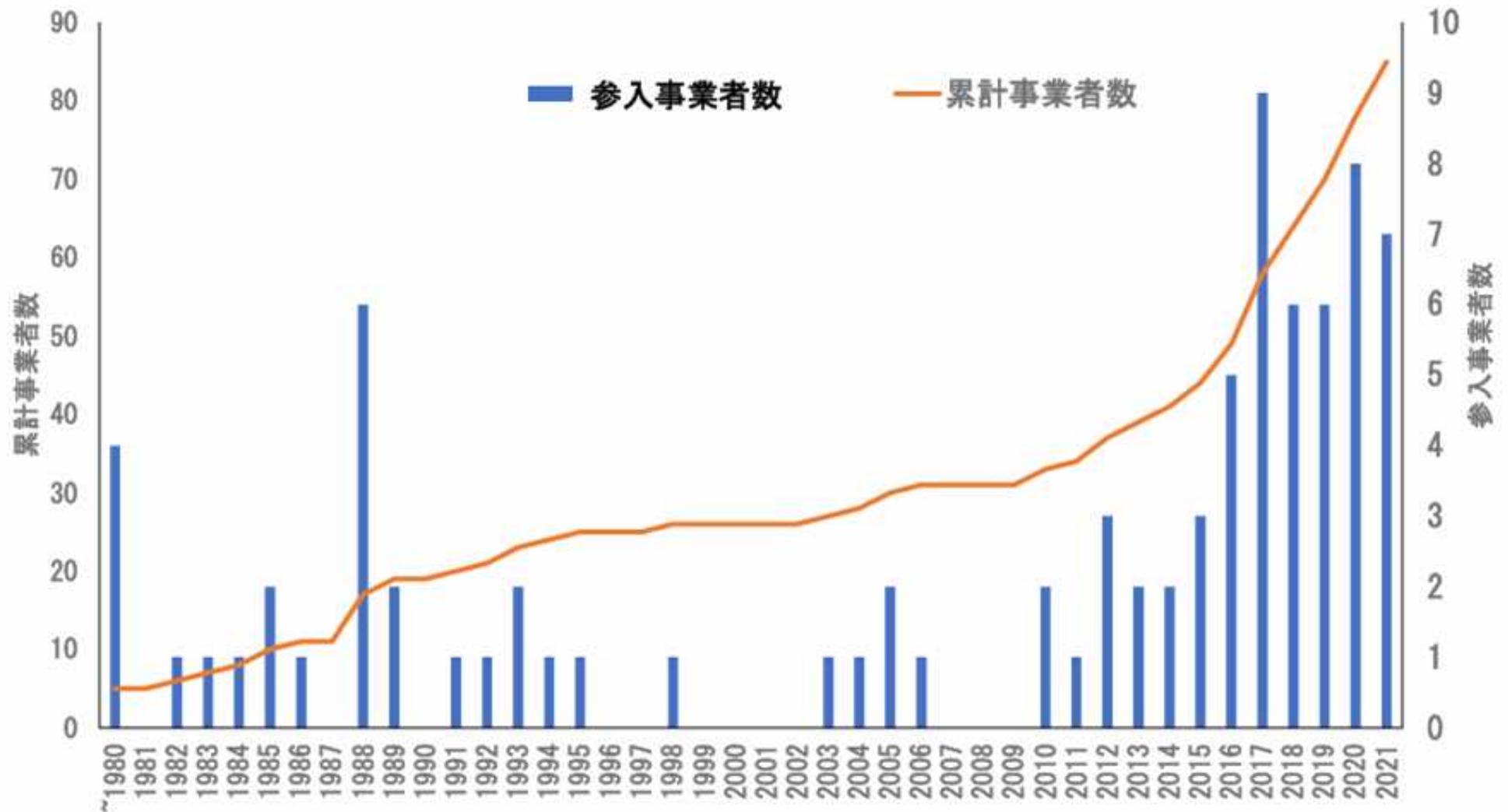
宮崎市における陸上養殖の適地調査

宮崎大学農学部
長野直樹

【研究の目的】

- 国内外において水産物の消費は増加し続けており、今後の世界人口の増加に伴って水産物はタンパク質源として重要な役割を担うことが予想されている。しかし、天然水産資源の漁獲量は限界に達していることから、今後は天然資源に依存しない養殖による生産が欠かせないものとなる。
- 宮崎県における海面養殖業は県北・県南の内湾を中心に行われているが、宮崎市を含む県央では地理的に海面の利用は困難である。そこで、天候や海況の影響を受けにくい陸上養殖に着目した。陸上養殖は近年全国的にも新規参入事業者の件数が増えており、工場・施設跡地や廃校等の利用も行われている。
- 本研究では、宮崎市における未活用の水源や土地において陸上養殖に適した環境を調査し、陸上養殖適地を選定することを目的とする。

参入事業者の年次推移 と 累計事業者数（1980年～2021年）



* 平成22年(2010年)以降、参入事業者が増加

【研究の内容】

- 未活用の水源や土地において水温、塩分、pH、および金属類等の水質調査を行い、水産用水基準と照らし合わせた上で、海水および淡水魚の陸上養殖に適した場所を選定する。
- 調査・分析で得た環境要因から養殖可能な魚種を選定を行う。
- 卸売業者等から聞き取り調査を行い、需要の高い魚種を選定する。
- 生物材料を用いて環境水の生態に対する影響を調査する。

【研究の内容】

調査地

- A. 加江田地区 (淡水)
- B. 鏡山地区 (淡水)
- C. 青島地区 (海水)
- D. 下那珂地区 (淡水)
- E. 上田島地区 (淡水)
- F. 高洲地区 (淡水)
- G. 木花地区 (淡水)



【研究の内容】

調査項目

- 水温、塩分、pH
- 生物化学的酸素要求量 (BOD)
- 化学的酸素要求量 (COD)
- 有機体炭素 (TOC)
- 浮遊物質 (SS)
- 一般細菌数、大腸菌数
- 全窒素 (T-N)
- アンモニア性窒素 (NH₄-N)
- 亜硝酸性窒素 (NO₂-N)
- 硝酸性窒素 (NO₃-N)
- リン酸態リン (PO₄-P)
- 鉄
- マンガン
- 全亜鉛
- 銅
- 鉛
- 残留塩素
- アルカリ度
- 総硬度
- 硫化物 (硫化水素)

【研究の内容】

調査項目

- 水温、塩分、pH
- 生物化学的酸素要求量 (BOD)
- 化学的酸素要求量 (COD)
- 有機体炭素 (TOC)
- 浮遊物質 (SS)
- 一般細菌数、大腸菌数
- 全窒素 (T-N)
- アンモニア性窒素 (NH₄-N)
- 亜硝酸性窒素 (NO₂-N)
- 硝酸性窒素 (NO₃-N)

有機物の量 水質汚染の指標

- 残留塩素
- アルカリ度
- 総硬度
- 硫化物 (硫化水素)

【研究の内容】

調査項目

- 水温、塩分、pH
- 生物化学的酸素要求量 (BOD)
- 化学的酸素要求量 (COD)
- 有機体炭素 (TOC)
- 浮遊物質 (SS)
- 一般細菌数、大腸菌数
- 全窒素 (T-N)
- アンモニア性窒素 (NH₄-N)
- 亜硝酸性窒素 (NO₂-N)
- 硝酸性窒素 (NO₃-N)
- リン酸態リン (PO₄-P)
- 鉄
- マンガン
- 全亜鉛
- 銅

生物の代謝産物
有機物の分解産物

【研究の内容】

調査項目

- 水温、塩分、pH
- 生物化学的酸素要求量 (BOD)
- 化学的酸素要求量 (COD)
- 有機体炭素 (TOC)
- 浮遊物質 (SS)
- 一般細菌数、大腸菌数
- 全窒素 (T-N)
- アンモニア性窒素 (NH₄-N)
- 亜硝酸性窒素 (NO₂-N)
- 硝酸性窒素 (NO₃-N)

リン酸態リン (PO₄-P)

富栄養化の指標

- 鉛
- 残留塩素
- アルカリ度
- 総硬度
- 硫化物 (硫化水素)

【研究の内容】

調査項目

• 水温、塩分、pH

微量元素
過剰の場合毒性を
持つ

• 亜硝酸性窒素 (NO₂-N)

• アンモニア性窒素 (NH₄-N)

• 亜硝酸性窒素 (NO₂-N)

• 硝酸性窒素 (NO₃-N)

• リン酸態リン (PO₄-P)

• 鉄

• マンガン

• 全亜鉛

• 銅

• 鉛

• 残留塩素

• アルカリ度

• 総硬度

• 硫化物 (硫化水素)

【研究の内容】

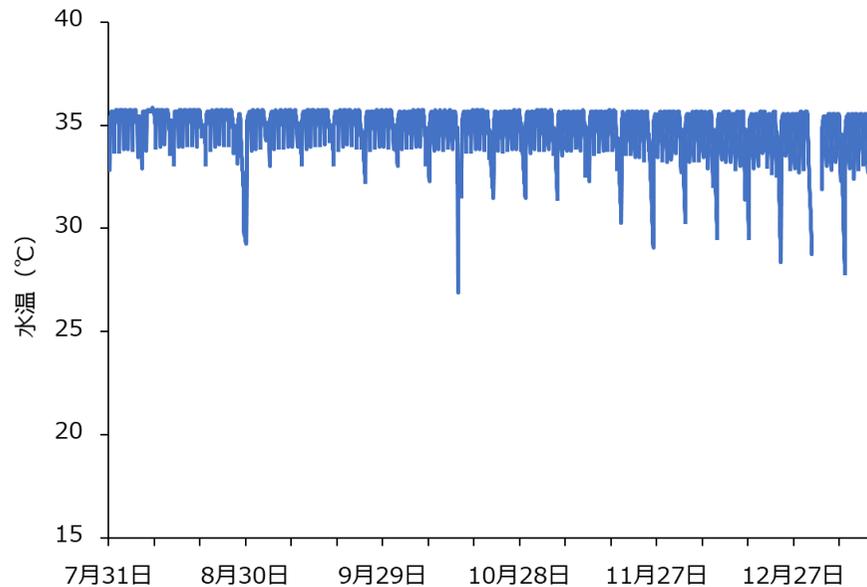
調査項目

- 水温、塩分、pH
- 生物化学的酸素要求量 (BOD)
- 化学的酸素要求量 (COD)
- 有機体炭素 (TOC)
- 浮遊物質 (SS)
- 一般細菌数、大腸菌数
- 全窒素 (T-N)
- アンモニア性窒素 (NH₄-N)
- 亜硝酸性窒素 (NO₂-N)
- 硝酸性窒素 (NO₃-N)
- リン酸態リン (PO₄-P)
- 鉄
- マンガン
- 全亜鉛
- 銅
- 鉛
- 残留塩素
- アルカリ度
- 総硬度
- 硫化物 (硫化水素)

【研究結果】

A. 加江田地区（休養村）

水温35℃、塩分0.3%、pH8.2前後で推移



測定項目	単位	
生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/ℓ	0.5 未満
化学的酸素要求量 (COD)	mg/ℓ	2.2
有機体炭素 (TOC)	mg/ℓ	0.5 未満
浮遊物質 (SS)	mg/ℓ	1 未満
大腸菌数	CFU/100ml	1 未満
一般細菌	個/ml	110
全窒素 (T-N)	mg/ℓ	1.3
アンモニア性窒素 (NH4-N)	mg/ℓ	1.2
亜硝酸性窒素 (NO2-N)	mg/ℓ	0.05 未満
硝酸性窒素 (NO3-N)	mg/ℓ	0.05 未満
全リン (T-P)	mg/ℓ	0.11
オルトリン酸態リン (PO4-P)	mg/ℓ	0.085
鉄	mg/ℓ	0.02
マンガン	mg/ℓ	0.01 未満
全亜鉛	mg/ℓ	0.003 未満
銅	mg/ℓ	0.01 未満
鉛	mg/ℓ	0.001 未満
残留塩素	mg/ℓ	0.13
アルカリ度	mgCaCO3/ℓ	1000
総硬度	mgCaCO3/ℓ	23
硫化物 (硫化水素)	mg/ℓ	0.05 未満

【研究結果】

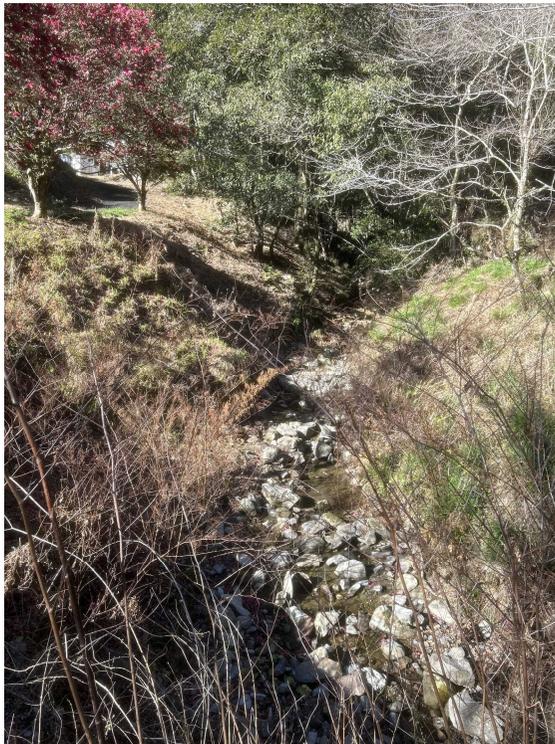
B. 鏡山地区 (椿山)

水温19.0℃、塩分0%、pH7.6

(令和6年6月25日)

水温6.9℃、塩分0%、pH7.6

(令和7年1月30日)

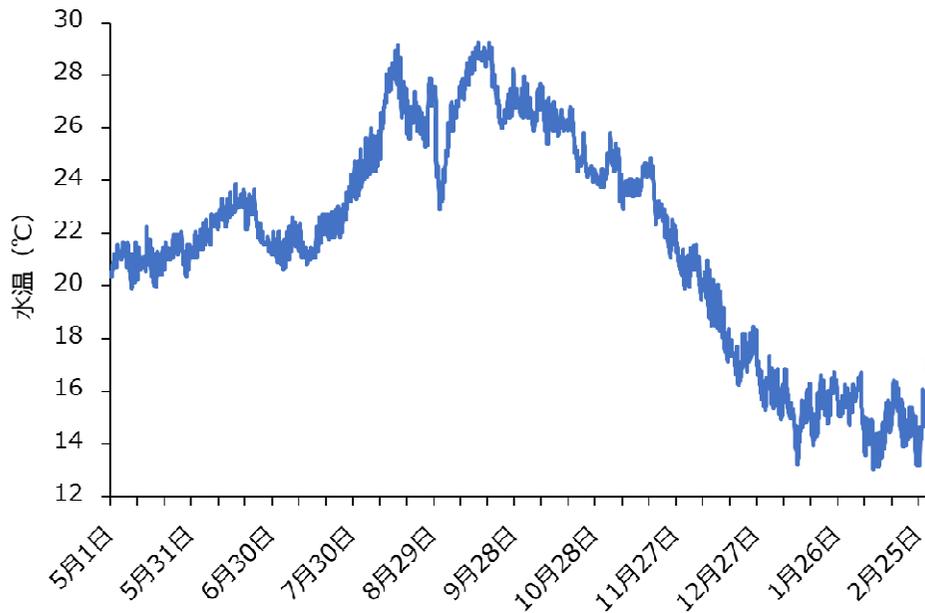


測定項目	単位		
生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/ℓ	0.5	未満
化学的酸素要求量 (COD)	mg/ℓ	0.7	
有機体炭素 (TOC)	mg/ℓ	0.5	未満
浮遊物質 (SS)	mg/ℓ	1	未満
大腸菌数	CFU/100ml	1	未満
一般細菌	個/ml	17	
全窒素 (T-N)	mg/ℓ	0.15	
アンモニア性窒素 (NH ₄ -N)	mg/ℓ	0.1	
亜硝酸性窒素 (NO ₂ -N)	mg/ℓ	0.05	未満
硝酸性窒素 (NO ₃ -N)	mg/ℓ	0.13	未満
全磷 (T-P)	mg/ℓ	0.009	
オルトリン酸態リン (PO ₄ -P)	mg/ℓ	0.009	
鉄	mg/ℓ	0.01	
マンガン	mg/ℓ	0.01	未満
全亜鉛	mg/ℓ	0.003	未満
銅	mg/ℓ	0.01	未満
鉛	mg/ℓ	0.001	未満
残留塩素	mg/ℓ	0.05	
アルカリ度	mgCaCO ₃ /ℓ	25	
総硬度	mgCaCO ₃ /ℓ	27	
硫化物 (硫化水素)	mg/ℓ	0.05	未満

【研究結果】

C. 青島地区（青島港）

水温13.0~29.2℃、塩分3.4%前後、pH8.1前後で推移



測定項目	単位	値	状態
生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/ℓ	0.6	未満
化学的酸素要求量 (COD)	mg/ℓ	0.7	
有機体炭素 (TOC)	mg/ℓ	0.7	未満
浮遊物質 (SS)	mg/ℓ	1	未満
大腸菌数	CFU/100ml	1	未満
一般細菌	個/ml	1	
全窒素 (T-N)	mg/ℓ	0.15	
アンモニア性窒素 (NH ₄ -N)	mg/ℓ	0.1	
亜硝酸性窒素 (NO ₂ -N)	mg/ℓ	0.05	未満
硝酸性窒素 (NO ₃ -N)	mg/ℓ	0.05	未満
全リン (T-P)	mg/ℓ	0.009	
オルトリン酸態リン (PO ₄ -P)	mg/ℓ	0.008	
鉄	mg/ℓ	0.01	
マンガン	mg/ℓ	0.01	未満
全亜鉛	mg/ℓ	0.003	未満
銅	mg/ℓ	0.01	未満
鉛	mg/ℓ	0.001	未満
残留塩素	mg/ℓ	0.05	
アルカリ度	mgCaCO ₃ /ℓ	110	
総硬度	mgCaCO ₃ /ℓ	6500	
硫化物 (硫化水素)	mg/ℓ	0.05	未満

【研究結果】

D. 下那珂地区（歓鯨館）

水温16.6℃、塩分0.01%、pH7.8

（令和7年1月30日）



測定項目	単位		
生物化学的酸素要求量（BOD）	mg/ℓ	0.8	未満
化学的酸素要求量（COD）	mg/ℓ	0.5	
有機体炭素（TOC）	mg/ℓ	0.5	未満
浮遊物質（SS）	mg/ℓ	1	未満
大腸菌数	CFU/100ml	1	未満
一般細菌	個/ml	0	
全窒素（T-N）	mg/ℓ	0.05	
アンモニア性窒素（NH ₄ -N）	mg/ℓ	0.1	
亜硝酸性窒素（NO ₂ -N）	mg/ℓ	0.05	未満
硝酸性窒素（NO ₃ -N）	mg/ℓ	0.05	未満
全燐（T-P）	mg/ℓ	0.032	
オルトリン酸態リン（PO ₄ -P）	mg/ℓ	0.031	
鉄	mg/ℓ	0.01	
マンガン	mg/ℓ	0.06	未満
全亜鉛	mg/ℓ	0.003	未満
銅	mg/ℓ	0.01	未満
鉛	mg/ℓ	0.001	未満
残留塩素	mg/ℓ	2.4	
アルカリ度	mgCaCO ₃ /ℓ	86	
総硬度	mgCaCO ₃ /ℓ	92	
硫化物（硫化水素）	mg/ℓ	0.05	未満

【研究結果】

F. 高洲地区（ちりめん加工場）

水温20.5℃、塩分0.01%、pH7.5

（令和7年1月30日）



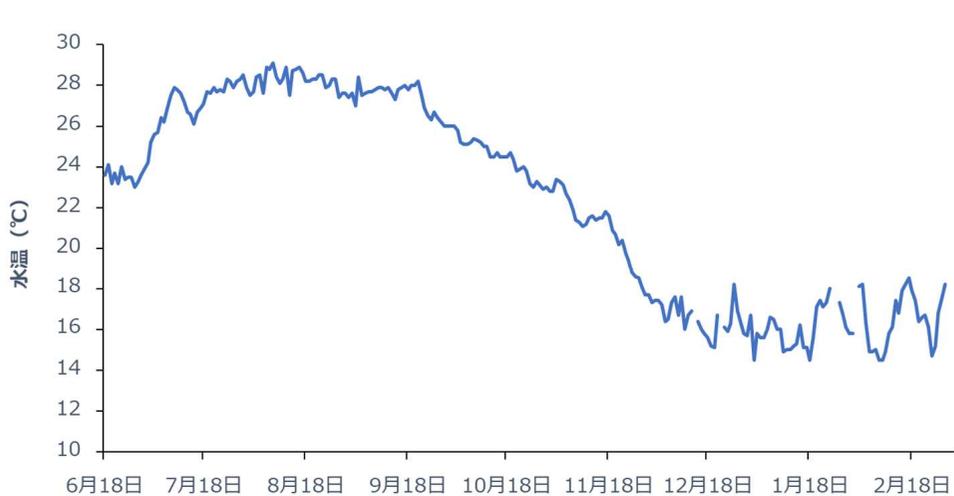
測定項目	単位		
生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/ℓ	0.8	未満
化学的酸素要求量 (COD)	mg/ℓ	1.0	
有機体炭素 (TOC)	mg/ℓ	0.6	未満
浮遊物質 (SS)	mg/ℓ	1	未満
大腸菌数	CFU/100ml	1	未満
一般細菌	個/ml	47	
全窒素 (T-N)	mg/ℓ	0.37	
アンモニア性窒素 (NH ₄ -N)	mg/ℓ	0.1	
亜硝酸性窒素 (NO ₂ -N)	mg/ℓ	0.05	未満
硝酸性窒素 (NO ₃ -N)	mg/ℓ	0.36	未満
全燐 (T-P)	mg/ℓ	0.14	
オルトリン酸態リン (PO ₄ -P)	mg/ℓ	0.13	
鉄	mg/ℓ	0.06	
マンガン	mg/ℓ	0.01	未満
全亜鉛	mg/ℓ	0.003	未満
銅	mg/ℓ	0.01	未満
鉛	mg/ℓ	0.001	未満
残留塩素	mg/ℓ	0.05	
アルカリ度	mgCaCO ₃ /ℓ	200	
総硬度	mgCaCO ₃ /ℓ	53	
硫化物 (硫化水素)	mg/ℓ	0.05	未満

【研究結果】

G. 木花地区 (大学内)

水温14.5~29.1℃、塩分0%、pH7.6前後で推移

(令和7年1月30日)



測定項目	単位	値	状態
生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/ℓ	0.7	未満
化学的酸素要求量 (COD)	mg/ℓ	3.8	
有機体炭素 (TOC)	mg/ℓ	1.8	未満
浮遊物質 (SS)	mg/ℓ	1	未満
大腸菌数	CFU/100ml	1	未満
一般細菌	個/ml	0	
全窒素 (T-N)	mg/ℓ	0.72	
アンモニア性窒素 (NH ₄ -N)	mg/ℓ	0.1	
亜硝酸性窒素 (NO ₂ -N)	mg/ℓ	0.05	未満
硝酸性窒素 (NO ₃ -N)	mg/ℓ	0.34	未満
全リン (T-P)	mg/ℓ	0.13	
オルトリン酸態リン (PO ₄ -P)	mg/ℓ	0.062	
鉄	mg/ℓ	0.39	
マンガン	mg/ℓ	0.02	未満
全亜鉛	mg/ℓ	0.003	未満
銅	mg/ℓ	0.01	未満
鉛	mg/ℓ	0.001	未満
残留塩素	mg/ℓ	0.38	
アルカリ度	mgCaCO ₃ /ℓ	79	
総硬度	mgCaCO ₃ /ℓ	19	
硫化物 (硫化水素)	mg/ℓ	0.05	未満

【研究結果】

加江田	温泉水、塩分低い、高水温、アルカリ性
鏡山	20℃以下、取水困難
青島	通常の海水が取水可能
下那珂	塩素濃度高い
上田島	取水困難
高洲	塩分低い
木花	通常の淡水、夏季高水温

【研究結果】

メダカを用いた毒性試験

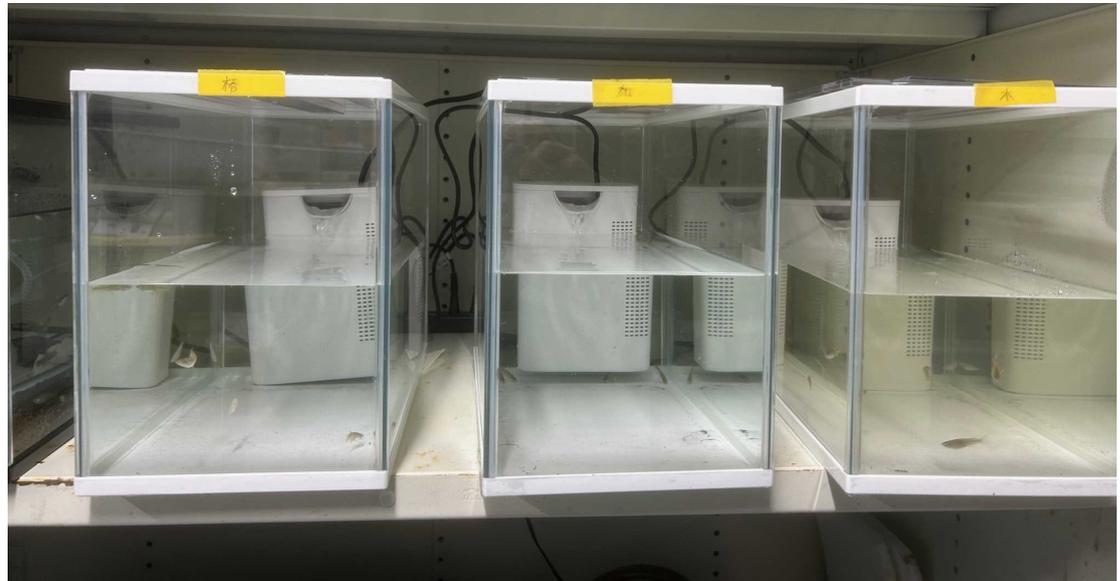
試水：加江田、鏡山、木花、上田島

水温：約20℃

飼育期間：20日間

水槽：約10L

尾数：10尾



斃死や異常行動はみられなかった

【研究結果】

加江田	ウナギ等
鏡山	ニジマス、チョウザメ等
青島	海水魚全般の飼育可能
下那珂	水源の再検討が必要
上田島	水源の再検討が必要
高洲	ウナギ、チョウザメ等、水源の再検討が必要
木花	高水温に強い淡水魚の飼育可能