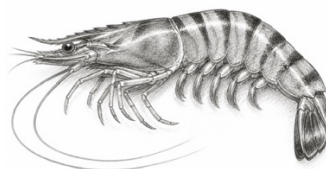


コメント：ブラックタイガー 高単価・世界需要が安定していることから、事業性の高い養殖対象です。  
IoT・AIによる環境制御との相性が非常に良く、差別化しやすい領域です。

# ブラックタイガー養殖事業提案書

学名：Penaeus monodon

Ver260506K.F



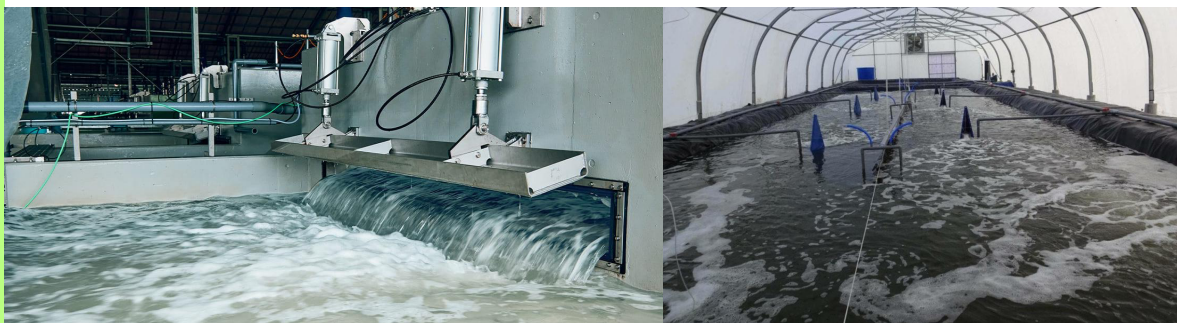
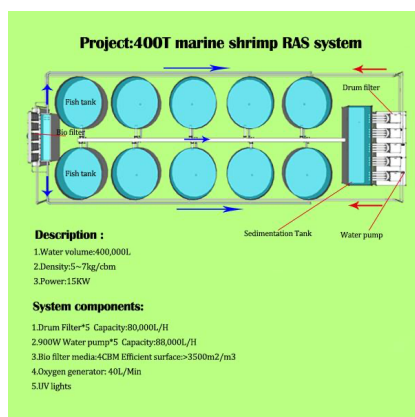
## 1. 事業コンセプト

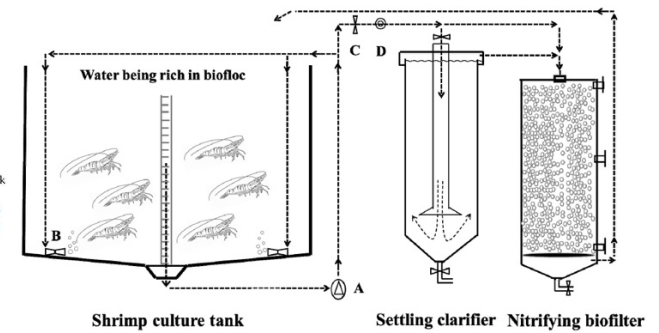
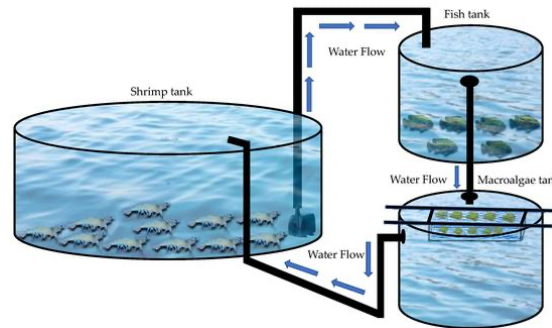
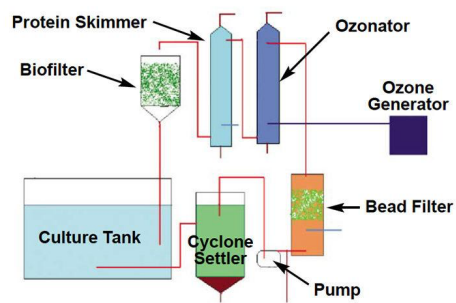
「高付加価値 × 環境制御 × 安定生産」

- 従来：自然依存・病気リスク大・収量不安定
  - 本提案：
    - IoT + AI（水質自動制御）で工業化養殖へ転換
- 👉 「見える自動化」と完全に一致します

## 2. 養殖方式の選定（重要）

■ 推奨：閉鎖循環式（RAS）Recirculating Aquaculture System





## 理由

- 水質を完全制御可能
- 病気リスク低減（EMS 対策）
- 都市型・工場型に適合（あなたの強み）

## 3. システム構成例

### ■ 水槽

- FRP 水槽 or コンクリート
- 容量：10～50 トン/基

### ■ ろ過システム

- 物理ろ過（ドラムフィルター）
- 生物ろ過（バイオフィルター）
- 脱窒槽（任意）

### ■ ガス管理

- プロワ（酸素供給）
- 純酸素供給（高密度時）
- CO<sub>2</sub>脱気塔

### ■ センサー

- 溶存酸素（DO）
- pH
- 温度
- 塩分
- アンモニア（NH<sub>3</sub>）
- 亜硝酸（NO<sub>2</sub><sup>-</sup>）

👉 Atlas Scientific のセンサー群

#### 4. 最適水質条件（ブラックタイガー）

項目	最適範囲
水温	28～32℃
塩分	15～25 ppt
pH	7.5～8.5
DO	5 mg/L 以上
アンモニア	0.1 mg/L 以下
亜硝酸	0.5 mg/L 以下

👉 上記を自動制御できるかが課題ですが WEBCON で実現できます。

---

#### 5. AI・IoT 制御（差別化の核）

「IoT WEB PLC」構成

##### ■ 制御対象

- エアレーション（DO 制御）
- 水交換／循環量
- バイオフィルター負荷
- 給餌量（重要）
- 温度制御

##### ■ AI でやるべきこと

- 成長予測
- 水質悪化の予兆検知
- 給餌最適化（FCR 改善）

👉 「MycoNova の水産版」⇒ **AquaNova**

---

#### 6. 生産モデル（例）

##### ■ 1 水槽（20 トン）の場合

- 放流密度：150 尾/m<sup>3</sup>
- 生存率：70～85%
- 収穫サイズ：30g

##### 👉 生産量

- 約 600～800kg／ロット

##### ■ 年間

- 2~3 回転
- 👉 年間 1.5~2 トン/水槽

---

## 7. 収益モデル（概算）

項目                      数値

販売単価 2,000~3,500 円/kg

年間売上 約 300~600 万円/水槽

※ブランド化すればさらに上昇

---

## 8. リスクと対策

### ■ 主なリスク

- 水質悪化 → 全滅
- 病気（EMS 等）
- 酸欠

### ■ 対策（弊社の強み）

- センサー常時監視
- 自動アラート
- AI 予測制御

👉 人依存を排除できるのが最大の価値

---

## 9. 拡張戦略

既存事業と組み合わせ 👉

### ■ ① キクラゲ × エビ

- CO<sub>2</sub> → 藻類培養 → 餌化

### ■ ② PBR 連携

- *Chlorella vulgaris* を培養
- 飼料コスト削減

### ■ ③ イチゴハウス連携

- 水の再利用（養液化）

👉 「循環型バイオ産業」に進化

## 10. 投資家向けキーメッセージ

- 世界的にエビ需要は拡大中
  - 天然資源は減少
  - 工業型養殖へ移行中
  - 👉 「AI × IoT × 完全制御型養殖」 = 高収益・再現性・スケーラブル
- 

### ■ まとめ（本質）

この事業の本質はシンプルです：

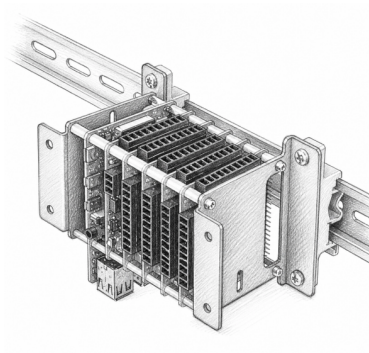
- 👉 エビを育てるのではなく「水」を制御する事業
-

■ システム構成：Tiny WEBPLC **New!**

A: ベース基板： CPU Raspi CM4 + 耐ノイズ等基板

B: 拡張スタック基板： 1 : DO=16ch R.F=2.4GHz 特定小電力無線 (ANT 付属)

C: SENSOR UNIT: 水温/pH/溶存酸素 (DO) /ORP/水位計測 Sensor @AtlasScientific

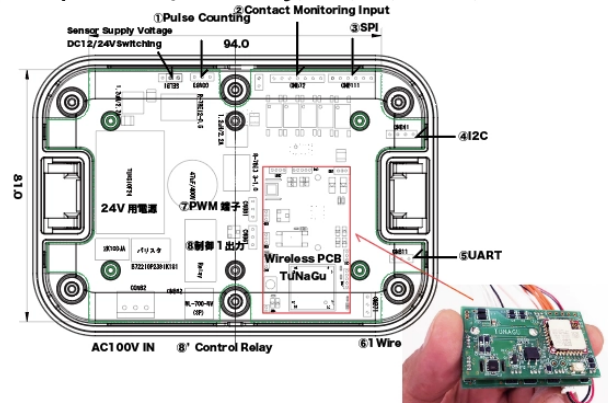


# IoT WEB PLC Ver.2 Planned for Mass Production

## R.F Chield "TUNAGU"

Wireless Remote Units for Measurement and Control

Wireless Remote Units for Illuminance, CO<sub>2</sub>, Temperature/Humidity, DO, DI, Pulse, etc.



TUNAGU

I2C Exp. TCA9535(T.I)  
DIP Switch for I2C Address Setting

Base : Waveshare  
Raspi Compute Module 4/4S > 23508

CPU : Raspi Compute Module 4

2.4GHz Radio ANT

Firmware writing terminal  
I2C terminal

40pin GPIO

**Tiny WEBCON**

CPU: Raspi CM4 + R.F + OUTPUT:16ch + I2C

AtlasScientific™  
Environmental Robotics

EC · pH · Th · Humidity · CO<sub>2</sub> · O<sub>2</sub> ·  
ORP · Color etc.

&  
Other Sensor

Designing the Case

i3 InterLink -  
Raspberry Pi Shield

XPort

**New SENSOR UNIT (TCP/IP)**

## 水温/pH/溶存酸素（DO）/水位以外は下記の測定とする

### 塩分 計測

このシステムで監視すべきは「塩分」そのものより塩分変動速度です。

急変すると：脱皮異常⇒ストレス⇒摂餌低下⇒死亡 が起きます。

これを実現するには AtlasScientific の EC センサ k1.0 を用い我々の演算式で監視できます。

### アンモニア計測方法

アンモニア毒性は pH が 1 上がると有害性が大きく増えるため、pH・水温・DO を連続監視することが重要です。Atlas 自身も RAS では複数水質項目のリアルタイム監視が重要と説明しています。

実運用では、アンモニア試薬測定値 TAN+Atlas の pH・水温から、危険な 非イオン化アンモニア NH<sub>3</sub> を計算します。

例：

状態	判断
TAN 低い・pH 安定	安全
TAN 普通・pH 上昇	危険化
pH 高い・水温高い	NH <sub>3</sub> 毒性上昇
DO 低下	魚・ろ過槽に危険

### 亜硝酸計測方法

亜硝酸 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> は、Atlas の pH/ORP/EC だけでは正確な濃度としては出せません。

したがって現実的には、亜硝酸は Atlas 単体では難しい

亜硝酸 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> は、Atlas の pH/ORP/EC だけでは正確な濃度としては出せません。

したがって現実的には、

方法	内容
手分析	亜硝酸試薬キットで 1 日 1 回～数回
半自動	採水+比色計で測定
本格自動	外部の亜硝酸 ISE/水質分析計を RS485/Modbus で WEBCON に接続