

Sweden Model 2: Autonomous Deep-Sea Resource Mining, Marine Agriculture & Supply Chain Initiative

— Establishing Sweden as the World's Largest Supplier of Precious Metals and Rare Earths through International Collaboration and 10,000m-Class Deep-Sea Drone Leadership —

1. Background, Objective, and the 'Sweden Model 2' Concept

Historical Significance: During the Viking Age (8th to 11th centuries), the people of the Swedish region (Swedes) pioneered waterborne networks stretching from the Baltic Sea through Eastern European rivers all the way to the Byzantine Empire, leaving an exceptional legacy in maritime transportation and commerce of that era. Building upon this historical heritage of maritime enterprise, it is of paramount significance in the modern era for Sweden to take the helm and deploy state-of-the-art 10,000m-class deep-sea drone technology to establish a free and open supply chain for rare earths and critical minerals. Inheriting the pioneering spirit rooted in history, this initiative shatters resource monopolization and supply chain weaponization by specific totalitarian regimes, thereby establishing a secure resource supply network dedicated to the free-world alliance.

Threat of Resource Monopolization and Supply Chain Weaponization by Totalitarian Regimes: Currently, the mining and refining processes of critical minerals, including rare earths and precious metals, are heavily monopolized and state-controlled by specific totalitarian nations, creating severe economic and national security vulnerabilities for free-world nations.

Precious Metals & Rare Metals other than Gold (Platinum Group Metals, Rare Earths, etc.): Resources such as platinum, palladium, rhodium (PGMs), lithium, cobalt, and rare earths are heavily concentrated in specific nations (such as China for rare earths and tungsten, and Russia or South Africa for platinum and palladium).

Because refining involves advanced technologies and significant environmental burdens, state-led licensing controls, export restrictions, and 'supply chain weaponization' through state-owned enterprises pose realistic economic security risks.

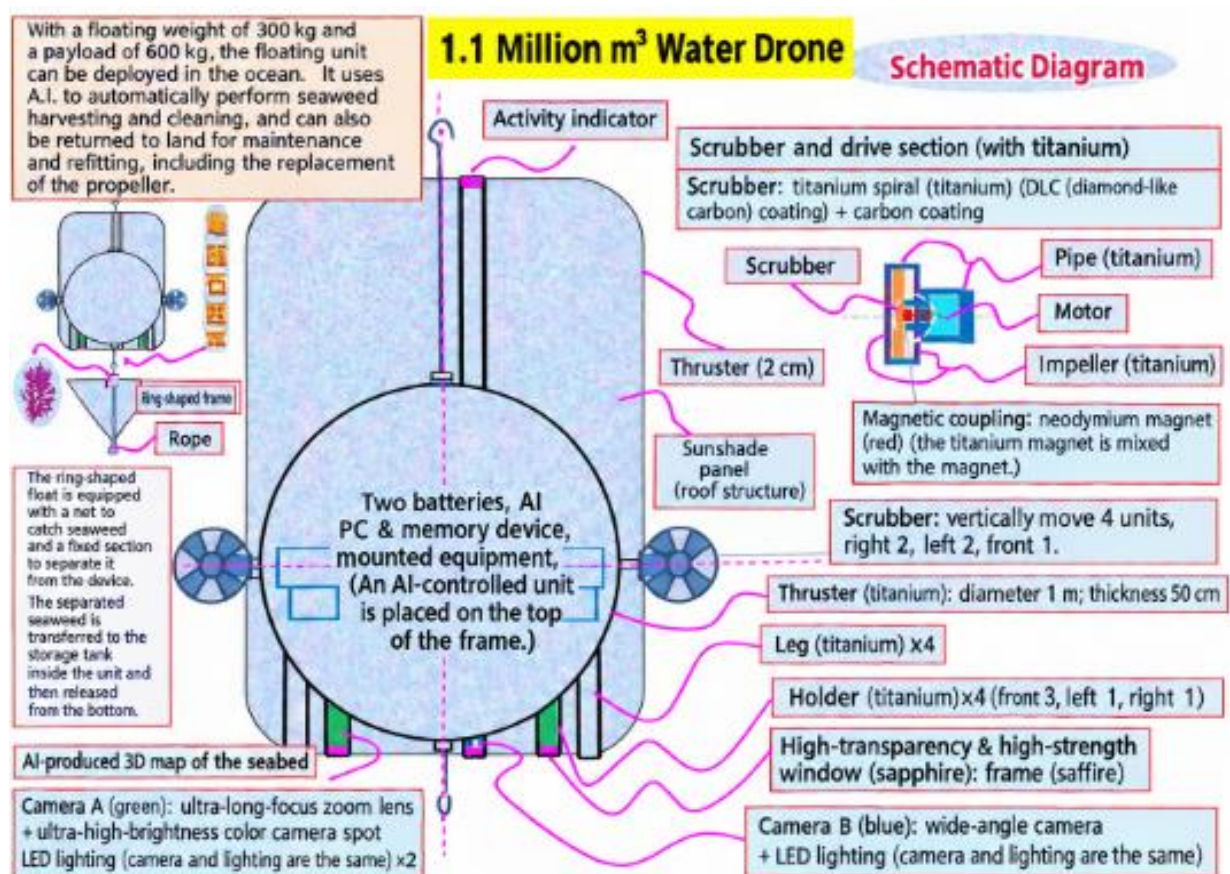
Free-World Technological Collaboration including Refining Technologies: Within the free-world camp, Australia's abundant mineral resources and environmentally friendly separation technologies, large-scale investments by the United States in next-generation refining and separation technologies, and Japan's advanced chemical separation, refining, and urban mining recycling technologies will closely collaborate to build a resilient supply chain independent of totalitarian nations.

Through the 'Sweden Model 2,' Sweden—an environmental leader endowed with exceptional innovation power, defense, and marine technology—will take the initiative. Closely collaborating and cooperating with European nations, the United States, and Japanese manufacturers (such as high-precision titanium machining technology and ultra-high-sensitivity color camera technology), Sweden will rapidly pioneer and launch 10,000m-class deep-sea underwater drones.

2. Core Hardware: 10,000m-Class Deep-Sea Underwater Drone Technology

Pressure-Resistant Structure & Safety: - Titanium alloy spherical pressure hull (1m diameter, 5cm thickness) featuring ultra-precision machining boasting 0.025% true roundness (achieved through international technological cooperation with Japanese firms and others), externally covered with a syntactic foam layer (securing 300kg of buoyancy) and an FRP protective cover (2cm thick).

- Dual-system batteries, AI processing PC/memory devices, switchboards, and other equipment are housed inside. Strain gauges attached at multiple locations on the inner wall are constantly monitored by AI to track structural stress in real time, triggering immediate weight release via electromagnets and emergency surfacing if critical hazard levels are reached.



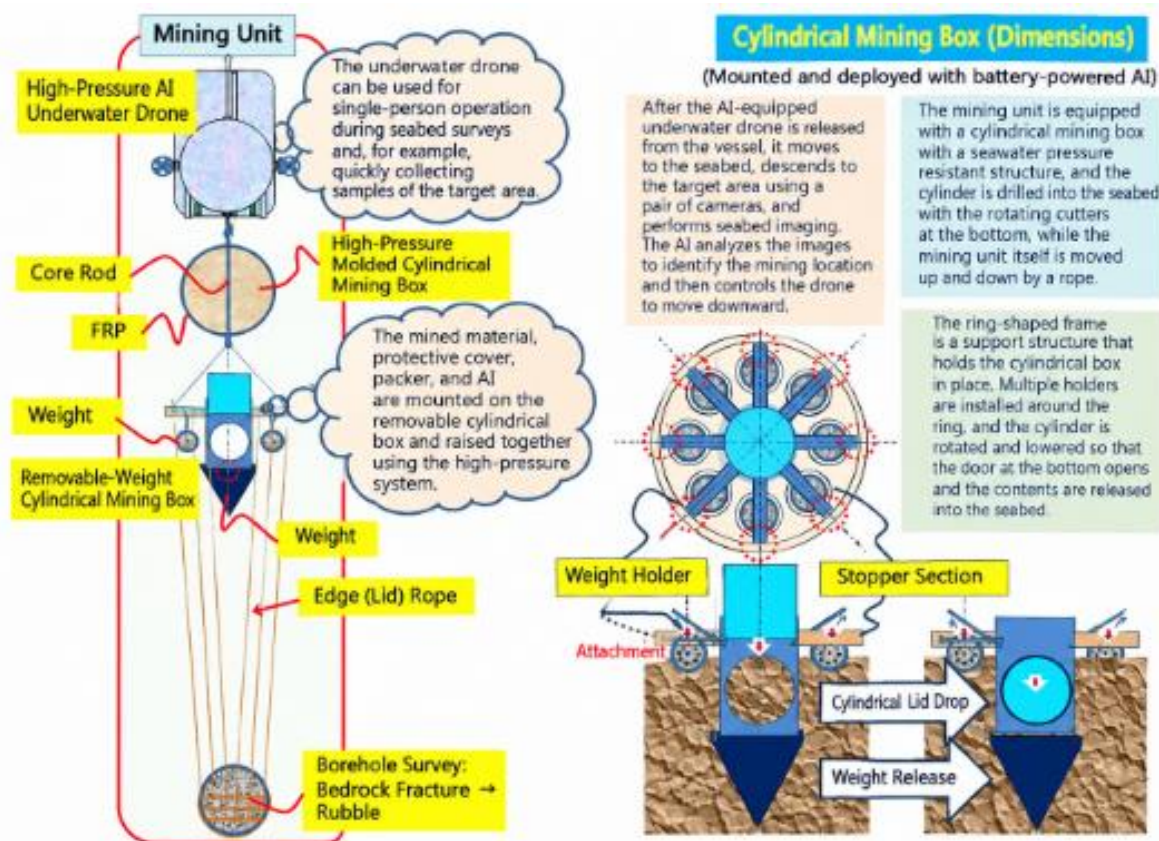
Propulsion & Drive Mechanism Superiority: - A total of 8 screws: 4 vertical, 2 lateral, and 2 longitudinal.

- Titanium screw shafts coated with Diamond-Like Carbon (DLC), paired with non-contact magnetic coupling (neodymium magnets disposed oppositely on the motor side and bearing side) to transmit power without contact. Forms a low-friction bearing using ambient seawater and the DLC layer.

Natural-Force AI Soft-Landing & Weight Separation System: - Coordination between a 600kg conical weight (sharp profile to reduce fluid resistance) and a 300kg buoyancy body. AI detects approach to the seabed from Camera A video feeds, real-time controlling screw RPM and weight descent speed to achieve impact-free soft-landing.

3. Detailed Operational Procedure for Deep-Sea Natural-Force Mining System

System Overview & Advantages: Combining natural mechanical actions of buoyancy, gravity, and inertia with advanced AI automatic control, this system achieves overwhelming low cost and low environmental impact—below 1/100th of conventional large drilling ships or massive airlift pipeline systems.



Detailed Structural Arrangement from Bottom to Top: - Bottom-most / Naval Mine (Seabed Mine/Blasting Charge): Placed to pre-blast and fragment hard bedrock into 'rubble' when targeting hard seafloor hydrothermal deposits.

- Sharp Conical Weight: A sharp-tipped conical weight designed to suppress fluid resistance, serving as the gravity source during rapid descent to the seabed.

Connected to the mining box via adhesive bonding.

- Open-Lid Mining Box: A cylindrical mining box with its lid 'open' during descent to receive seabed sediments and crushed minerals.

- Spherical Buoyancy Body: High-water-pressure-rated syntactic foam providing 300kg of buoyancy, responsible for overall system surfacing and weight balance adjustment.

- Core Rod: Penetrates the center of the structure to support the interlocked operation of each component.

- Ultra-High-Pressure Drone Body: Positioned at the top, moving three-dimensionally in deep-sea waters via AI-controlled screw drive, performing monitoring and control via cameras and sonars.

Mechanisms of Seabed Collision Impact, 'Weight Release, Mud/Rubble Inflow, and Lid Closure':

- Inflow of Rubble/Mud: During rapid descent, the sharp tip of the conical weight penetrates deep into seafloor rubble and strata, and its conical umbrella section powerfully pushes aside debris and mud. Consequently, the displaced rubble and mud smoothly flow into and fill the four large openings of the open-lid cylindrical mining box.

- Weight Release: Utilizing the strong impact energy upon collision with the seabed, the central core rod is pushed inward, breaking the adhesive-bonded hook part. This cleanly releases the unneeded conical weight onto the seabed.

- Lid Closing Mechanism: Driven by the weight release and internal mechanism linkages, the previously open lid of the mining box automatically closes, securely trapping the collected rubble/mud and preventing outward leakage.

- Multiple upper spherical weights arranged circumferentially collide with the seabed, pushing up weight holders which disengage the support of the upper cylindrical lid, causing the cylindrical lid to drop and form the lid. (While debris or stones may occasionally catch and prevent full closure, during the surfacing process, trapped debris or stones naturally dislodge, allowing the lid to fully close).

Autonomous Surfacing & Recovery (Multi-Machine Collaboration): -

Autonomous Surfacing: With the weight detached, the upper spherical buoyancy body provides autonomous surfacing. Furthermore, the deep-sea drone itself possesses inherent buoyancy (naturally floating in case of failure), which combined with screw thrust ensures efficient autonomous surfacing accompanied

by the mining box containing harvested minerals.

- Recovery Function: In the unlikely event that a mining box becomes deeply embedded in the seabed and cannot pull free on its own, a backup support drone is dispatched. By verifying camera feeds and controlling screws, drones link up via upper and lower hooks to cooperatively and safely extract and retrieve heavy loads.

Specific Process Steps for Mining (a) to (h):

(a) Descent Phase: Rapid descent toward the seabed with the weight attached to the buoyancy body.

(b) Exploration Phase: Searching and scanning the target resource-bearing area.

(c) Crushing Phase: Blasting and fragmenting the bedrock.

(d) Re-exploration Phase: Re-searching the fractured zone.

(e) Installation Phase: Embedding and setting the mining box into the seabed.

(f) Storage Phase: Storing mineral-bearing crushed gravel and mud into the interior from the side of the mining box.

(g) Sealing & Release Phase (Applying Inertia): Mechanically releasing the weight using impact energy upon seabed collision while simultaneously closing the mining box lid.

(h) Autonomous Surfacing Phase: Autonomously surfacing the gravel-sealed mining box to the surface via buoyancy.

4. Marine Agriculture & 3D Mapping

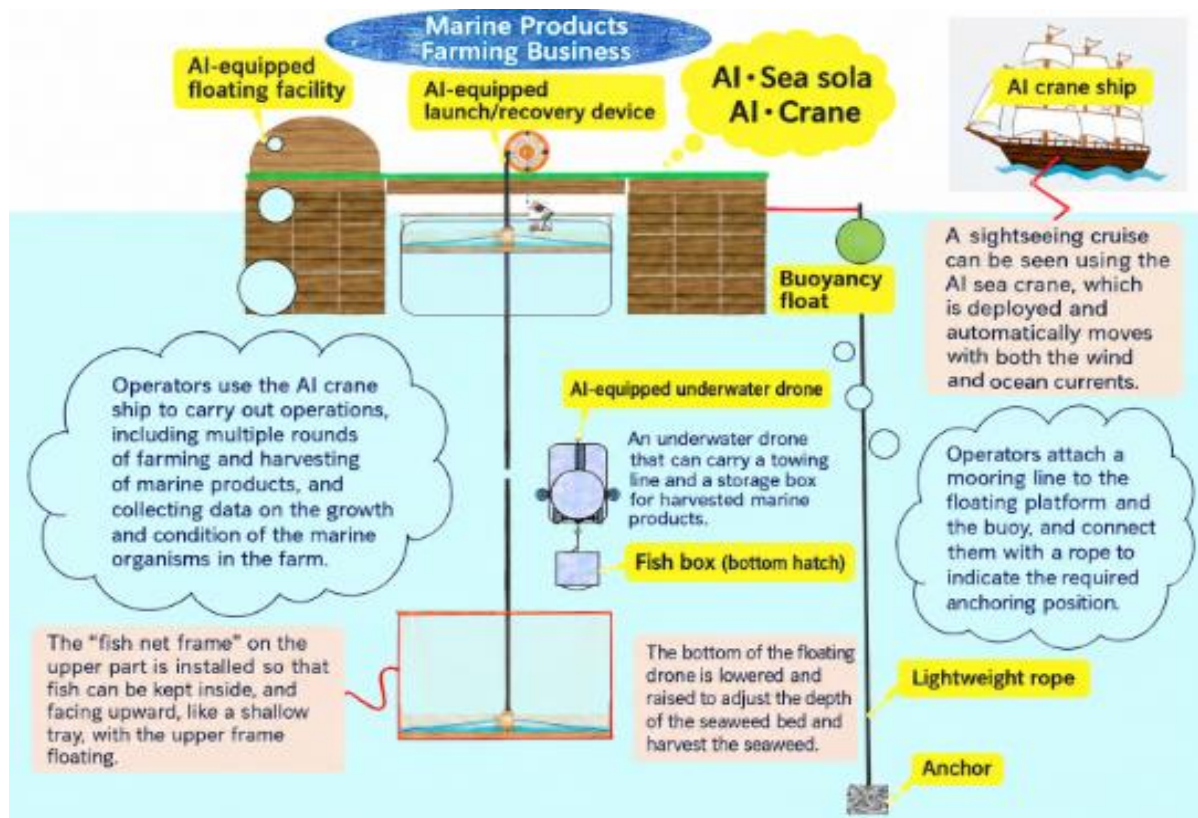
Expansion into Marine Agriculture (Smart Feeding & Growth Management) and Detailed Process:

- Horizontally expanding the marine agriculture systems cultivated at depths of 600m. Considering the environmental characteristic that radio waves do not penetrate underwater at all, a complete protocol of pre-dive vessel briefings and post-dive debriefing/reporting processes is established.

- [Pre-Dive Vessel Briefing]: Operators provide vocal instructions and inputs to the AI drone regarding that day's tasks, detailed contents of the feed cage (Feed Box), and feeding methods utilizing electromagnetic lid opening/closing control (adjusting hovering movement patterns and release speeds so feed spreads evenly across the entire aquaculture net without unevenness).

- [Submerged Autonomous Execution]: Based on the inputted program, the AI drone operates completely autonomously underwater to execute precise feeding and fish health/growth monitoring. Because fish and shrimp are filmed and observed without being pulled to the surface, zero stress is inflicted upon them.

- [Post-Dive Debriefing / Post-Surface Report]: Upon returning and surfacing to the vessel after task completion, the AI provides a detailed report to operators covering fish growth conditions inside the net, confirmation of high-definition recorded underwater video footage, and the presence of any anomalies or issues.



- AI Seabed 3D Mapping & Center Aggregation: Stereoscopic recording of seabed images via dual Camera A units. Upon establishing communication links, internal AI transmits data to the 'AI Seabed 3D Map Aggregation Center' and other facilities for centralized global management of seabed 3D data.
- Magnet-Sliding-Lid Equipped High-Function Electric Mining Box: AI camera recognizes filling state and executes automatic sealing. Enables rapid shipboard swapping via electromagnetic connection connectors sharing common standards with marine agriculture drones.

5. Future Outlook: AI Electrification of Mining Boxes & Expansion of Advanced Attachments

AI Electrification & Advancement of Mining Boxes and Systems: We envision further adaptation to greater depths and harsh environments, along with enhanced mining efficiency, through battery power, cameras, AI-driven electric drills and hammers, and specialized attachments for hydrothermal deposits under 1,000 atmospheres.

Furthermore, we anticipate establishing a 24-hour fully automated AI refining factory onboard vessels, powered by Sea sola fleets, enabling everything from mining to refining to be performed onboard at low cost and on short delivery schedules.

6. Deep-Sea Sightseeing Submersible: Titan-Sapphire

Introduction: Introducing the next-generation deep-sea sightseeing submersible 'Titan Sapphire,' which safely traverses the extreme 11,000m depth zone relying entirely on precise mechanical physics of buoyancy and gravity and multiple redundant weight release mechanisms without depending on any power propulsion systems (World's First).

https://www.garden-field.com/files/ugd/954e39_70d5ee1e75a7453fa83b204873a377f9.pdf

7. Stockholm Model: PTS & LUMBER

Overview: An overview of the concepts of 'PTS (Public Transportation System)' and 'LUMBER' in the Stockholm Model. It explains advanced initiatives aiming to build and optimize efficient, carbon-neutral urban infrastructure through eco-friendly urban transport systems and sustainable logistics/timber utilization.

https://www.garden-field.com/files/ugd/954e39_c95beabcab17481783143404a329e82d.pdf

8. Sweden Model: City Car & City HUB

Overview: An overview of the concepts of 'City Car' and 'City HUB' in the Sweden Model. It introduces an urban concept aimed at mitigating traffic congestion, reducing environmental burden, and achieving smooth last-mile logistics by combining next-generation urban compact mobility (City Car) with logistics and transportation hubs (City HUB) that efficiently connect them.

https://www.garden-field.com/files/ugd/954e39_49b6029eb1f24db4b17049ec1a9d8b4f.pdf

1. 「スウェーデンモデル2」の概要

＜歴史的な意義＞ かつて8～11世紀のヴァイキング時代、スウェーデン域の民（スウェード人）はバルト海から東欧の大河を通してビザンツ帝国へと至る水上ネットワークを開拓し、当時の海の交通・交易において卓越した足跡を残しました。

このような歴史的観点から、現代においてスウェーデンが主体となり、最先端の1万mの深海中ドローン技術を活用し、レアアースの自由で開かれたサプライチェーンを構築することの意義は極めて大きいと言えます。歴史に裏打ちされた海洋進取の気風を受け継ぎ、特定の全体主義国による資源の独占やサプライチェーンの武器化を打破して、自由主義国連合へ向けたセキュアな資源供給網を確立します。

<全体主義国によるサプライチェーンの武器化と資源独占の脅威> レアアース、重要鉱物、および貴金属の採掘・精錬プロセスは、特定の全体主義国による市場の寡占および国家管理下に置かれており、自由主義国の経済安全保障上の深刻なリスクとなっている。

金以外の貴金属・レアメタル（プラチナ族・レアアース等）：プラチナ、パラジウム、ロジウム等のプラチナ族金属（PGM）、リチウム、コバルト、レアアース等の資源は、採掘から分離・精錬に至るプロセスが特定の国（レアアースやタングステンの中国、プラチナ・パラジウムのロシアや南アフリカ等）に集中している。

精錬には高度な技術と環境負荷が伴うため、国家主導の許認可管理や輸出統制、国営企業を通じた「サプライチェーンの武器化」が現実的な経済安全保障上のリスクとなる。

<自由主義国による精錬技術を含む技術連携> 自由主義陣営において、オーストラリアの豊富な鉱物資源および環境配慮型分離技術、米国の次世代精錬・分離技術への大規模投資、日本の高度な化学分離・精錬および都市鉱山リサイクル技術が緊密に連携することで、全体主義国に依存しない強靱なサプライチェーンを構築する。

「スウェーデンモデル 2」により、環境先進国であり、かつ卓越したイノベーション力と防衛・海洋技術を持つスウェーデンのドローンメーカーがイニシアティブ（主導権）を握り、欧州や米国、そして日本企業（高精度チタン加工技術や超高感度カラーカメラ技術等）と緊密に連携・協力し、いち早く 1 万 m 深海中ドローンを立ち上げる。

2. システムの中核をなす深海 1 万 m 仕様の水中ドローン技術

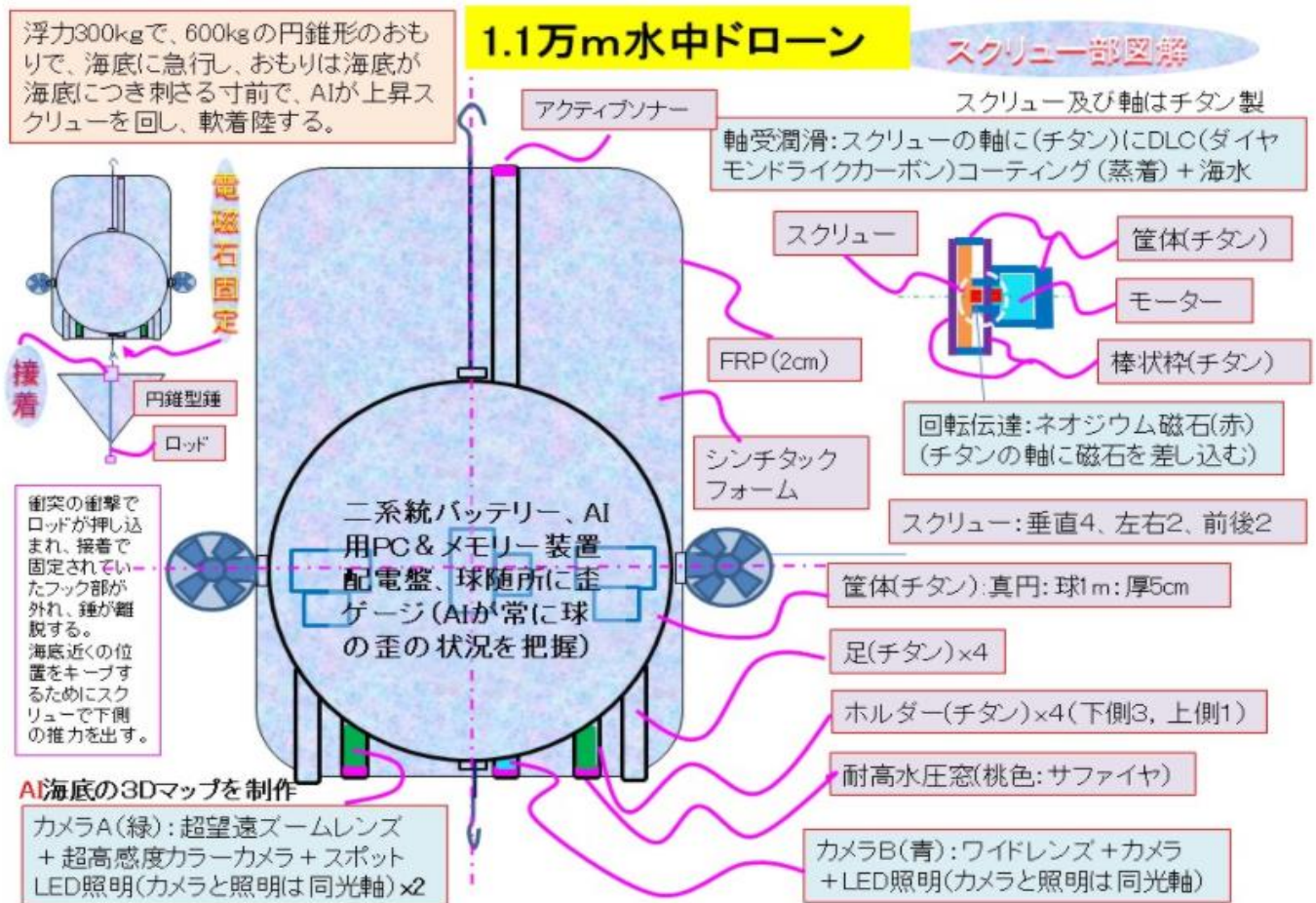
• **耐圧構造と安全性：** - 真円度 0.025% を誇る超精密チタン加工技術（日本企業等との国際技術連携によるもの）を採用したチタン合金製球体耐圧殻（直径 1m、肉厚 5cm）。外周はシンタクチックフォーム層（浮力 300kg を担保）および FRP 製保護カバー（厚さ 2cm）で被覆。

- 殻内部には二系統バッテリー、AI 処理用 PC・メモリ 装置、配電盤等を配備。内壁面の複数箇所に貼付された歪ゲージの出力を AI が常時監視し、危険水準に達した場合は電磁石による錘の即時離脱と緊急浮上を実施。

• **駆動機構の優位性：** - 垂直 4 基、左右 2 基、前後 2 基の計 8 基のスクリュウ。
- チタン製スクリュウ軸にダイヤモンドライクカーボン（DLC）コーティングを施し、モーター側と軸受側にネオジウム磁石を対向配置した磁気結合（マグネッ

トカップリング)により非接触で動力伝達。海水と DLC 層による低摩擦軸受を形成。

- 自然力を活用した AI 軟着陸・錘分離システム：- 質量 600kg の円錐形錘（流体抵抗を低減する尖鋭形状）と 300kg の浮力体の協調。カメラ A の映像から海底への接近を AI が検知し、スクリュースクリュー回転数と錘の落下速度をリアルタイム制御して衝撃のない軟着陸を実現。



3. 深海鉱物「自然力採掘システム」の具体的な運用手順プロセス

システム概要と優位性： 浮力・重力・慣性力という自然の力学作用と高度 AI 自動制御を融合させた本システムは、巨大な揚鉱パイプラインや高額な設備投資を必要とする従来型（大型掘削船やエアリフト方式）に比べ、1/100 以下の圧倒的な低コスト・低環境負荷を実現する。

<システムの下から順の具体的な構造配置>

本システムの降下・採掘ユニットは、下から順に以下のようなパーツが緻密に組み合わされて構成されています。

最下部・機雷：金などの硬い海底熱水鉱床を対象とする際、固い岩盤をあらかじめ爆破・破碎し「がれき化」するための機雷が配置されています。

尖鋭な円錐形おもり：流体抵抗を抑えた鋭い先端を持つ円錐形の錘であり、海底へ急降下する際の重力源となります。この円錐おもりは、接着を介して採掘箱とつながっています。

蓋が閉じていない採掘箱：海底の堆積物や破碎された鉱物を受け入れるため降下時は「蓋が閉じていない状態」の円筒形採掘箱が備えられています。

球体の浮力体：300kgの浮力を生み出す高水圧仕様のシntaxチックフォーム（球体等）が配置され、システム全体の浮上や重量バランスの調整を担います。

構造の中心を貫くように芯棒が通されており、各パーツの連動を支えています。
超高水圧仕様のドローン本体：最上部に位置し、AI制御によるスクリュース駆動で立体的に深海底の水中を移動し、カメラ・ソナーによる監視・制御を行います。

＜海底への衝突衝撃と「おもり離脱・がれき泥の流入・蓋の閉鎖」の仕掛け＞

必要に応じ、深海底の岩盤を機雷で粉碎したのち、海底への着地・衝突の瞬間、自然の力学作用を利用して一連のギミックが連動します。

がれき泥の流入：海底に突入する際、円錐おもりの鋭い先端が海底のがれきや地層深くに食い込み、また円錐形の傘の部分が、がれきや泥を力強く押し分け、その結果として、押し分けられたがれき泥が、蓋の開いた状態の円筒採掘箱の4つの大穴の中にスムーズに流れ込み、収容されます。

おもりの離脱：海底へ衝突した際の強い衝撃を利用して、中央の芯棒（ロッド）が押し込まれ、接着で固定されていたフック部が外れます。これにより、不要となった円錐形おもりは海底へとスムーズに切り離されます。

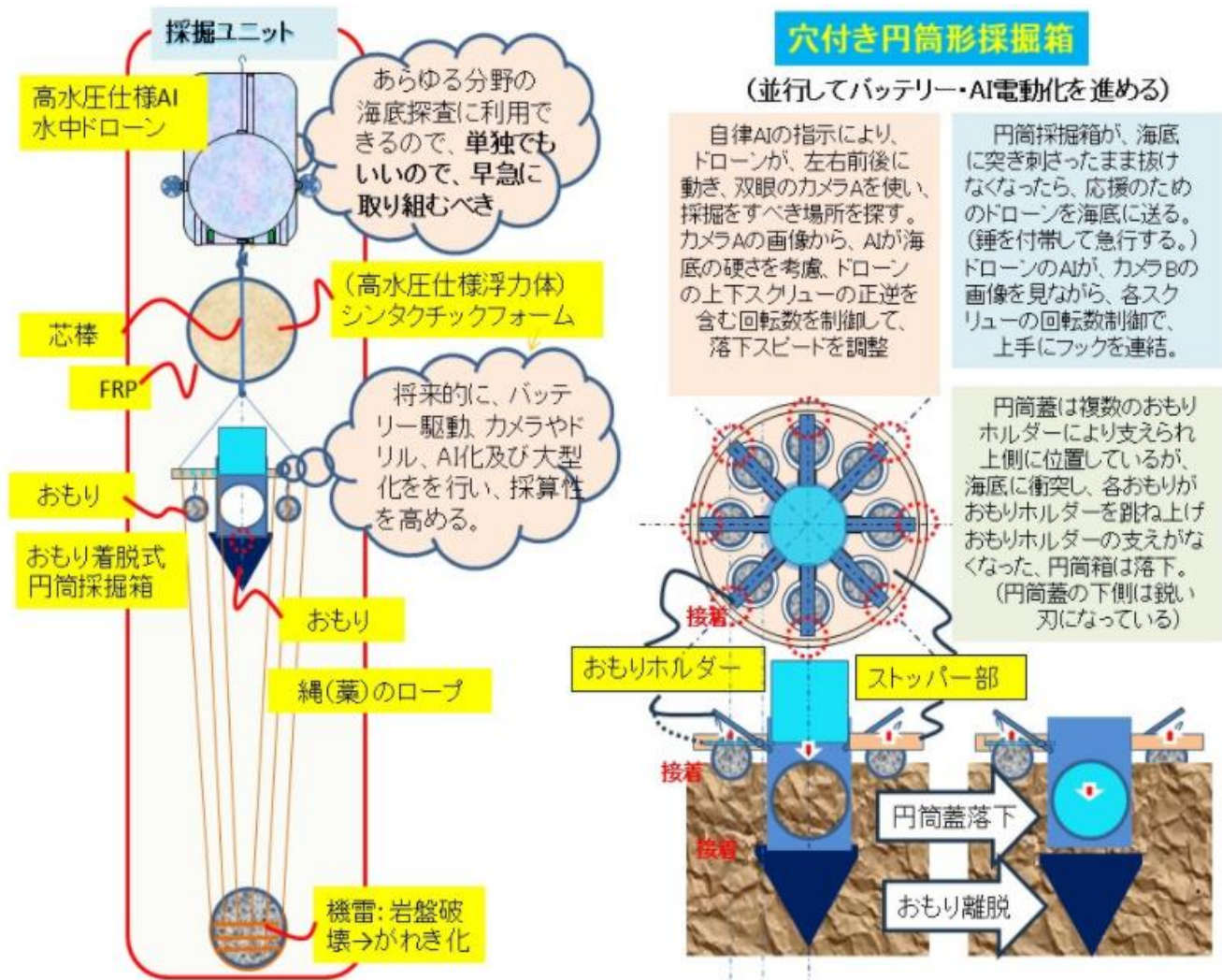
蓋の閉鎖仕掛け：おもりの離脱や内部機構の連動により、これまで開いていた採掘箱の蓋が自動的に閉まる仕掛けになっており、採取したがれき泥をしっかりと閉じ込めて外部への流出を防ぎます。

円周上に並べられた、複数の上側の球体おもりが、海底に衝突しおもりホルダを押し上げることで、上側の円筒蓋の支持が外れ、円筒蓋が落下し、蓋を形成する。（このとき、がれきや石などに引っかかり、蓋が十分閉じない可能性もあるが、浮上の過程で、引っかかっていたがれきや石が外れて、蓋が閉まる。）

＜浮上およびリカバリー（複数機連携）＞

自律浮上：おもりが切り離され、上部の球体浮力体の浮力により自律浮上する。また深海中ドローン自体が浮力を持っており（故障時は自然と浮上する。）スクリュースの推力が合わさることで、採掘物を収容した採掘箱を伴って効率的な自律浮上を行います。

リカバリー機能：万が一、採掘箱が海底に深く突き刺さったまま自力で抜けなくなった場合には、別の応援ドローンが駆けつけます。カメラ映像を確認しながらスクリューを制御し、上下のフックでドローン同士を連結して協力することで、重量物を安全に引き抜いて回収する仕組みも備えています。



【採掘手順の具体的プロセス (a) ～ (h)】：

- (a) 潜航工程：「浮力体に対し錘を装着した状態で海底へ向けて急行する。」
- (b) 探索工程：「目標となる資源存在領域をサーチ（探索）する。」
- (c) 破碎工程：「岩盤を爆破・破碎する」
- (d) 再探索工程：「破碎領域を再度サーチする」
- (e) 設置工程：「海底に採掘箱を埋没・設置する」

(f) 収納工程：「採掘箱の側部から、必要な鉱物を含有する破碎礫（がれき）や泥を内部に収納する」

(g) 閉塞・離脱工程：「（慣性力の応用）採掘箱が海底に衝突した際の衝撃エネルギーを利用して錘を機械的に離脱させると同時に、採掘箱の蓋部を閉塞する」

(h) 自律浮上工程：「破碎礫を封入した採掘箱を、浮力により海上へと自律浮上させる」

4. 海産物農業・3D マップ作成

海産物農業（スマートフィーディング・育成管理）への展開と詳細プロセス： - 水深 600m 等で培った海産物農業システムを横展開。水中では電波が一切届かない環境特性を考慮し、潜航前に船上で行う事前ブリーフィングおよび作業後の事後報告プロセスを完備している。

- 【潜航前の船上ブリーフィング】：船上の作業員から音声会話等により AI ドローンに対し、その日の作業内容、餌の籠（餌 BOX）の中身の詳細、および電磁蓋の開閉制御を活用した給餌方法（餌が養殖ネット全体にムラなく行きわたるためのホバリング移動パターンや放出速度の調整）をあらかじめインプット・指示する。

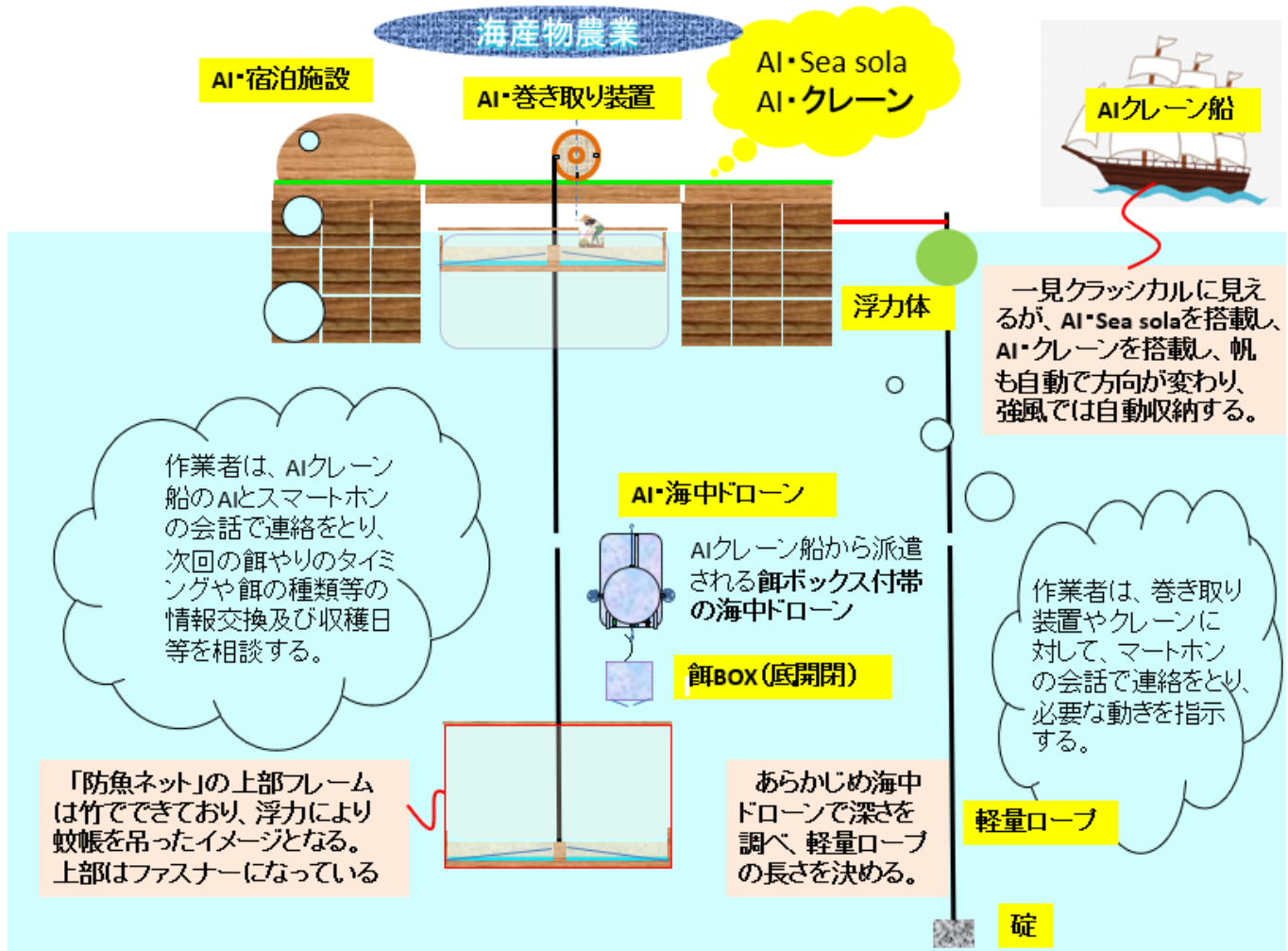
- 【水中での自律執行】：インプットされたプログラムに基づき、AI ドローンは海中で完全に自律して正確な給餌および魚の健康・生育状況のモニタリングを実行する。魚やエビを海面に引き上げることなく撮影・観察するため、魚体に一切のストレスを与えない。

- 【浮上後の事後報告（デブリーフィング）】：作業完了後にドローンが船上へ帰還・浮上した際、作業員に向けて、網内の魚介類の生育状況、収録された高精細な水中動画像の確認、および異常や問題点の有無についての詳細なレポート（報告）を AI が実施する。

【深海底 3D マップ】

- 2 基のカメラ A によるステレオ撮影で海底の立体画像を記録。浮上し、船のクレーンで持ち上げられ、通信回線確立時に内蔵 AI がデータを「AI 海底 3D マップ集約センター」等へ送信し、世界各地の海底 3D データを一元管理する。

-電磁スライド蓋搭載・高機能電動採掘箱：AI カメラが充填状態を認識して自動密閉。海産物農業用ドローンと共通規格の電磁接続コネクタにより海上での迅速な換装が可能。



5. 将来展開：採掘箱の AI 電動化と先進アタッチメント群の拡張

採掘箱および採掘システムの AI 電動化・高度化： バッテリー駆動やカメラ、電動ドリル・電動鋸の AI 化、さらには 1,000 気圧下の熱水鉱床における特殊アタッチメントの活用により、さらなる高深度・難環境への適応と採掘効率の向上を想定しています。

また、24 時間全自動の AI 精錬工場を船上に設定し、Sea sola 群による電力で、採掘から精錬まで、低コスト・短納期にて船上で行えるようになることを想定しています。

6. 深海観光艇：「チタンサファイヤ」

人類初：動力システムに一切依存せず、浮力と重力の精密な力学操作および多重冗長的な錘の確実な離脱機構によって、水深 11,000m の極限領域を安全に往還する次世代深海観光艇「チタンサファイヤ」号の紹介

https://www.garden-field.com/files/ugd/954e39_70d5ee1e75a7453fa83b204873a377f9.pdf

7. スtockホルムモデル：PTS&LUMBER

概要：ストックホルムモデルにおける「PTS（Public Transportation System）」および「LUMBER」の概念に関する概要です。環境配慮型の都市交通システムや持続可能な物流・木材活用の仕組みを通じて、効率的でカーボンニュートラルな都市基盤の構築と最適化を目指す先進的なイニシアチブについて解説しています。

https://www.garden-field.com/files/ugd/954e39_c95beabcb17481783143404a329e82d.pdf

8. スウェーデンモデル：City car&City HUB

概要：スウェーデンモデルにおける「City car」および「City HUB」の概念に関する概要です。次世代の都市型小型モビリティ（City car）と、それらを効率的に結ぶ物流・交通の拠点（City HUB）を組み合わせることで、渋滞緩和や環境負荷の低減、円滑なラストワンマイルの実現を図る都市構想について紹介しています。

https://www.garden-field.com/files/ugd/954e39_49b6029eb1f24db4b17049ec1a9d8b4f.pdf