

# 「みずのゆめ稲」技術の深掘りレポート

## 概要 (要約)

- **年6回収穫可能な水耕栽培稲**：「みずのゆめ稲」は草丈15~20cm、栽培期間約2ヶ月の超矮性・早生品種であり、室内多段式の水耕栽培によって最大年6回の収穫が可能です<sup>1</sup><sup>2</sup>。従来の稲作では年1回収穫が一般的なため、飛躍的な収量増加が期待されます。
- **技術概要と実証結果**：株式会社あゆち（兵庫県宍粟市）は独自の栽培槽・LED照明・液肥配合による完全閉鎖型の水耕栽培システムを開発し、無農薬で安定的にコメを生産する実証に成功しました<sup>1</sup><sup>3</sup>。田んぼ（土壌）を使わずに稲作を行うこの技術により、都市部や砂漠、寒冷地など今まで稲作が困難だった地域でも栽培可能なことが示されています<sup>4</sup><sup>5</sup>。
- **開発企業「あゆち」の背景**：株式会社あゆちは2020年4月設立の農業ベンチャーで、水耕栽培技術の研究開発や「みずのゆめ稲」の種籾提供・矮性品種改良を事業としています<sup>6</sup><sup>7</sup>。代表取締役は奥真一氏で、「宇宙ステーションでも米を育てたい」という思いからこの超矮性稲の開発に取り組んできました<sup>8</sup><sup>9</sup>。
- **技術的特徴**：超矮性早生品種である「みずのゆめ稲」は通常の稲の5分の1程度の背丈しかなく（下図参照）、多段の棚で高密度栽培が可能です<sup>2</sup>。水耕栽培専用最適化した**LED照明**（太陽光に近いスペクトル）と、自動制御される温度・湿度・CO<sub>2</sub>・養液管理システムにより、外界に依存しない稲作を実現しています<sup>1</sup><sup>10</sup>。農薬を使わず病害虫を抑制しつつ、2ヶ月での収穫サイクルを可能にする点が革新的です<sup>3</sup>。
- **他機関での類似研究**：国内外でも水耕による稲作の研究が進んでおり、中国科学院は室内植物工場と同様に栽培期間を約半分に短縮する超短稈イネを開発しています<sup>11</sup><sup>12</sup>。中国・新疆の砂漠地帯では太陽光利用の温室で3層栽培を行い、約60日サイクルで収穫する実証が行われ、年間5作（5回収穫）で1ヘクタール当たり75トンもの米を生産できる可能性が示されています<sup>13</sup>。シンガポールでも独自品種「Temasek Rice」による垂直農場での稲作試験が行われるなど、世界的に「垂直型稲作」への挑戦が見られます。
- **従来稲作との比較**：従来の水田栽培に比べ、「みずのゆめ稲」のシステムは**収量面**で圧倒的優位（同じ床面積で多段・高回転栽培により理論上数倍以上の年収量）があります<sup>13</sup>。一方で**コスト面**では、完全人工環境を維持するため初期投資8000万~1億円規模の設備費と高いランニング電力費が必要と試算されています<sup>14</sup>。**労働生産性**については自動制御により省力化が可能です。高管理スキルが求められます。また**食味**については現時点で評価が未知数で、超矮性品種ゆえ粒の小ささや味わいが課題と指摘されており、特級米並みとはいかない可能性が高いです<sup>15</sup><sup>16</sup>。
- **日本農業への貢献可能性**：高齢化や耕作放棄地の増加という課題に対し、本技術は「田んぼがなくてもどこでも誰でも米を作れる」可能性を拓きます<sup>4</sup><sup>17</sup>。都市部の遊休施設や廃校舎、倉庫などを利用すれば農地不足を補完でき、天候不順や災害に左右されない安定生産で**食料自給率向上**や**食料安全保障**に寄与し得ます<sup>1</sup><sup>5</sup>。一方でエネルギー大量消費や設備減価償却コストが利益圧迫要因となり、**経済性**の確保が大きな課題です<sup>18</sup>。現時点では事業採算性が低く、国の補助や高付加価値用途の開拓が不可欠と考えられます<sup>18</sup><sup>19</sup>。
- **第三者の評価・見解**：農業専門メディアや有識者も「みずのゆめ稲」に注目しており、日本農業新聞は**主食生産モデルの転換**として期待を報じています<sup>20</sup>。一方、植物工場の専門家からは「技術的には可能だが米は単価が安く生育期間も長いので、現状では商業ベースに乗せるのが難しい」という慎重な指摘もあります<sup>18</sup>。食味や流通に関する消費者の受容性も未知数で、「高級米とは棲み分け可能だが味の改良は今後の課題」との意見が出ています<sup>21</sup>。
- **普及に向けた課題と将来性**：今後の課題は**大規模化とコストダウン**、**エネルギー効率改善**、**品種改良による品質向上**、そして**販路開拓**です<sup>22</sup>。株式会社あゆちは環境制御のさらなる最適化や品種改良（粒の大型化・食味改善）に取り組むつつ、企業・自治体・研究機関との連携を模索しています<sup>23</sup>

24。将来的には太陽光ハイブリッド型の施設導入や再生可能エネルギー活用、または砂漠・宇宙など特殊環境での活用など、スケールアップのシナリオも考えられます 25 26。食料需給逼迫や安全志向の高まり次第では、**国策レベルでの展開**も視野に入る技術であり、「田んぼ不要の米づくり」は持続可能な主食生産インフラとして多角的な可能性を秘めています 17 27。

以下、上記ポイントについて順を追って詳述します。



図1：コンテナ型の多段式水耕栽培システムのイメージ図（株式会社あゆち提供）。LED照明と養液制御により、屋内で稲を無農薬栽培する様子が描かれている 3。背の低い稲を棚状に配置し、空間を有効活用している。

## 1. 「みずのゆめ稲」とは – 技術概要と特長

「みずのゆめ稲」は、株式会社あゆちが開発した**超矮性（ちょうわいせい）・超早生（ちょうわせい）**の新品種水稲です。草丈は15～20cm程度と通常の水稲の約5分の1で、種まきから収穫まで約2ヶ月という非常に短い栽培期間が特長です 1 2。この極端に背の低い稲を利用し、**野菜のような多段式棚栽培**を可能にした点が革新的です 28。従来の稲は1m前後に生長するため棚で積み重ねて栽培することは困難でしたが、「みずのゆめ稲」は高さ20cm程度までしか伸びないため、写真のように棚を重ねた**垂直農場**で高密度に栽培できます 29 30。

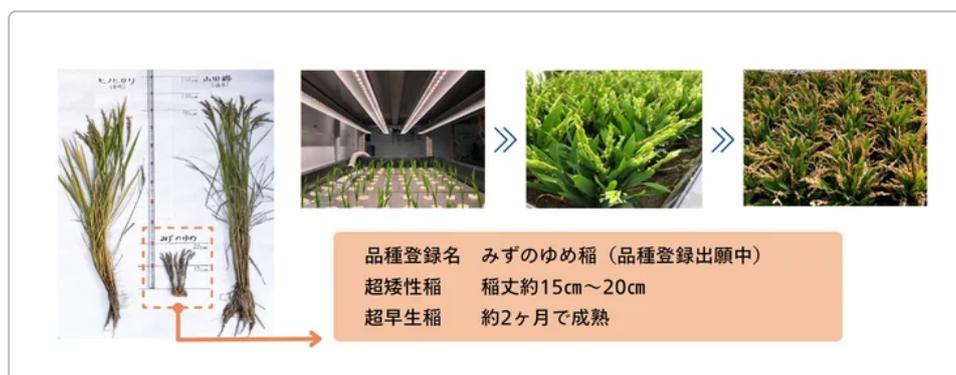


図2：「みずのゆめ稲」の品種特性（株式会社あゆち提供資料より）【43+】。左は一般的な水稲との草丈比較で、下段の枠内が「みずのゆめ稲」（約15～20cm）に相当する。中央および右上はLED照明下で生育する

室内栽培の様子、右下は成熟期の稲穂。短稈（たんかん）品種であり、わずか2ヶ月で登熟（とうじゅく）する超早生型であることが示されている。

本技術では栽培環境をすべて人工的に制御します。施設内に設置した**栽培槽**に苗を植え、水と養分は土を使わずに循環する液体肥料（養液）によって与えます（いわゆる**水耕栽培**）<sup>3</sup>。光源には独自開発の**LED照明**を使用し、太陽光に近いスペクトルを再現するとともに、生育ステージに合わせて光の波長・強度・日長（照射時間）を調節するノウハウが盛り込まれています<sup>31</sup>。温度・湿度・CO<sub>2</sub>濃度・養液のpH等もセンサーと制御装置によって自動管理されており、植物工場型の閉鎖環境で稲を安定生産する仕組みです<sup>10</sup><sup>3</sup>。この結果、**農薬を一切使わず**に害虫や病気のリスクを抑えられる点も大きな特長です<sup>3</sup>。実証実験では実際に農薬ゼロで順調な生育・収穫が得られています<sup>3</sup>。

品種としての「みずのゆめ稲」は現在**品種登録出願中**であり、正式な登録品種となる手続き中です<sup>2</sup>。この稲は元々「宇宙空間でも米を育てたい」という発想から生まれた経緯があり、開発者らが長年にわたり選抜・交配を重ねて矮化（わいか）と早生化の育種を行ってきました<sup>8</sup><sup>9</sup>。そのため、土壌がない環境（宇宙空間や砂漠など）でも生育できるポテンシャルを持ち、まさに**従来の稲作の常識を覆す**ことを狙った品種になっています<sup>8</sup><sup>9</sup>。栽培期間2ヶ月で収穫可能というスピードは、日本の一般的なコメ品種（約4～5ヶ月かけて1回収穫）と比べ格段に短く、年6回（6期作）の**多収穫サイクル**を視野に入れています<sup>28</sup>。年間6期作が実現すれば、水田で年1作が普通の日本では単純計算で6倍の収量ポテンシャルとなります。もっとも実用上は品種の持つポテンシャルを最大化する栽培管理が必要であり、現在は「最大年6回」を目標値としてさらなる検証・改良が進められている段階です<sup>32</sup>。

以上のように、「みずのゆめ稲」は**短期間・狭い空間で大量のコメを無農薬生産できる**ことを目指した革新的技術です。その実証実験が2025年に成功したというプレスリリースは、「米不足を終わらせる」というキャッチコピーを掲げており、日本のみならず世界の食料問題へのソリューションとして期待されていることが窺えます<sup>33</sup><sup>5</sup>。

## 2. 開発企業「株式会社あゆち」の信頼性と背景

**株式会社あゆち**は本技術を開発した企業で、所在地は兵庫県宍粟市一宮町東河内1176、代表取締役は奥 眞一（おく しんいち）氏です<sup>6</sup>。会社設立は**2020年4月20日**で<sup>7</sup>、比較的新しいスタートアップ企業と言えます。事業内容には、水耕栽培技術の研究開発、「みずのゆめ」ブランドの種籾（たねもみ）提供、矮性苗の品種改良などが掲げられており<sup>6</sup><sup>34</sup>、「次世代農業製作所」というキャッチフレーズのもとで従来にならぬ稲作システムの構築に注力しています<sup>35</sup><sup>8</sup>。社名の「あゆち」は平仮名表記で、一見由来は不明ですが、公式サイト URL やブランド名（みずのゆめ）に使われていることから、独自色を出すためのネーミングと考えられます。

代表の奥氏は、「宇宙ステーションでも米を育てたい」との想いからこの事業を発案したとされています<sup>8</sup>。実際、公式サイトで紹介文にも宇宙空間での稲作可能性に触れており、食料危機への挑戦として壮大なビジョンを掲げていることがわかります<sup>8</sup><sup>9</sup>。奥氏個人の経歴について公表資料は多くありませんが、長年にわたり育種研究を続けてきたことから、農業・バイオサイエンス分野の専門知識を有する人物と推察されます。また、取締役には大谷典久氏、宮崎元氏が名を連ねており<sup>36</sup>、宮崎氏はプレスリリースの問い合わせ担当者でもあります<sup>37</sup>。このことから、少なくとも数名規模のコアメンバーで運営されるベンチャー企業であることがわかります。

過去の実績に関しては、2025年6月のプレスリリース<sup>33</sup>が対外的には初めて大きく報じられた内容で、創業から約5年弱の開発期間を経てようやく実証成功に至ったものと思われます。公式サイト上には兵庫県加西市、広島県福山市、千葉県鎌ケ谷市での**導入事例**（ケーススタディ）として写真が掲載されており<sup>38</sup><sup>39</sup>、これらはおそらく自治体や企業との協働で行った試験栽培の様子と推測されます。例えば加西市では農業関係者との協力の下でコンテナ型の水耕稲作プラントを設置したとの情報もあり、地域レベルでの実証を重ね

て信頼性を検証しているようです（具体的な成果データは公開されていませんが、写真から実際に稲穂が実っている様子が確認できます）。

企業としての信頼性に関しては、**大手企業や大学との連携**も模索していることが記載されています<sup>40</sup>。品種改良において大学・研究機関との取り組みに柔軟に対応する旨や、海外での共同研究・栽培事業パートナーを募集している旨が公式サイトに明記されており<sup>34</sup><sup>41</sup>、オープンイノベーション志向であることが伺えます。実際、プレスリリース末尾でも「本技術に関心を持つ企業・研究機関・自治体との連携を積極的に検討」とあり<sup>23</sup>、広くコラボレーションを呼びかけています。こうした姿勢は、新興企業ながらも自社技術を社会実装するためのパートナーシップを重視している点で信頼性向上に繋がるでしょう。

まとめると、株式会社あゆちは**水耕稲作のパイオニア的ベンチャー**であり、限られた人員ながら独自技術を開発・保有しています。設立から数年で品種出願・実証成功まで漕ぎ着けていることから、技術開発力と実行力の高さがうかがえます。一方、まだ市場実績や収益モデルが確立した段階ではないため、今後どのように事業展開（技術提供か自社生産か）していくかが注目されます。対外発信の内容からは社会課題解決への強い意欲が感じられ、信頼性の核となる技術力を有すると評価できますが、事業としての継続性については今後の資金調達や提携次第といえるでしょう。

### 3. 「みずのゆめ稲」の技術的側面の詳細

このセクションでは、水耕栽培の方式や使用品種、必要な環境制御の技術的詳細について掘り下げます。

#### 3.1 栽培方式と設備

「みずのゆめ稲」の栽培には、**完全人工光型の植物工場方式**が採用されています。具体的には、プレハブやコンテナ型の閉鎖空間内に多段の栽培ラック（棚）を設置し、そのラックに並べた栽培槽で稲を育てます<sup>3</sup><sup>10</sup>。栽培槽の詳細は公表されていませんが、野菜の水耕栽培によく用いられる**NFT（薄膜水耕）**や**DFT（深水培養）**のような方式と考えられます。根が張る部分に養液を循環させ、常に稲の根に酸素と栄養が行き渡るよう工夫されているはずで、なお、稲は本来水田で冠水状態に育つ作物ですが、水耕栽培では土壌は使わないものの常に根に水分と栄養が供給される点では同じ条件を再現できます。むしろ、水耕では**養液成分や水位を細かく調節**できるため、生育に最適な環境を維持しやすい利点があります<sup>42</sup>。

設備面では、プレスリリースの写真にあるように**コンテナ型ユニット**に収める形も想定されています

【42+】。海上輸送用コンテナのような箱に栽培設備一式を組み込めば、工場建屋がなくとも稼働可能で、移設や増設も容易です。実際、公式サイトサービスの紹介には「コンテナなどの閉鎖空間における年間6期作可能な栽培ノウハウ」と記載があり<sup>43</sup>、コンテナ型植物工場をターンキーで提供するビジネスモデルもうかがえます。コンテナ1基でどの程度の生産量になるかは不明ですが、例えば図1のイメージ図では高さ約2mの空間に5～6段の棚があり、片面に10～20株程度の稲ポットが並んでいるように見えます【42+】。もし両面合わせて1段あたり40株、5段で200株程度植えられるなら、1コンテナで200株×収量（仮に1株あたり玄米5～10gと推定）＝1～2kg程度の玄米が2ヶ月ごとに収穫できる計算です。年6回で6～12kg、コメとしては一般家庭の消費量数ヶ月分に相当します。これはあくまで概算であり、実際には栽培段数や棚の大きさ次第でもっと植栽密度を上げられる可能性があります（例えば苗間を狭めて1平方メートルあたり100株植えれば、15㎡のコンテナで1500株が育成可能となり、収量も桁違いに増えるでしょう）。

#### 3.2 種苗と品種特性

使用される稲の品種は前述の通り「**みずのゆめ稲**」そのものです。これは株式会社あゆちが開発した新品種であり、極端な矮性（超短稈）と極めて短い生育期間を併せ持ちます<sup>1</sup>。元になった系統は明らかでないものの、東南アジアの低稈品種や突然変異系統などを取り入れて改良した可能性があります。稲の遺伝学的には「矮性」をもたらす遺伝子（例えば緑の革命品種IR8で有名な**矮性遺伝子sd1**など）がいくつか知られていますが、「みずのゆめ稲」はそれらよりさらに背丈が低いいため、複数の矮性因子の組み合わせや新規変異の

固定によって生まれたと考えられます。また早生性に関しても、日本の一般品種では育成期間100日以上が普通なので、60日程度で成熟するには感温・感光性の低減（短日処理不要で出穂する性質）や幼植物期間の短縮など、大きな改良が加えられていると推測できます。

品種登録出願中というステータスから察するに、まだ公的な品種データ（育成地や親品種、収量や品質データ）は公開されていません。ただし、公式サイトで触れられている課題として「矮性を維持しつつ籾の大きさを大きくしたり丈を若干伸ばしたりする品種改良にも意欲的」とあり<sup>34</sup>、現状では**籾（もみ）や米粒が小さい**という弱点があるようです<sup>44</sup><sup>24</sup>。極端に背を低くすると、そのぶん穂も小さくなり、一穂あたりの籾数や籾サイズが減少しがちです。結果として**収量や食味**に影響が出る懸念があります。事実、外部の分析記事によれば「現行品種は籾サイズや味に課題あり」と指摘されており、あゆち社もそこを次の改良ステップとして認識しています<sup>44</sup><sup>24</sup>。この課題解決のためには、交配育種で粒の大きい系統の遺伝子を導入したり、栽培環境で登熟期間を延ばして充実した粒に仕上げたりといった工夫が必要になるでしょう。

なお、稲の**食味**についても重要な技術的側面です。日本人にとってコメの味は極めて繊細な問題であり、新品种が市場で受け入れられるかどうかの分かれ目となります。「みずのゆめ稲」の味はまだ本格的に評価された公表データがありませんが、一般には**栽培環境や品種特性が食味に影響**します。水耕栽培かつ人工環境ということで、例えば土由来のミネラル分や日較差（昼夜の温度差）など、水田のテロワールの要素がないことから、「淡泊な味にならないか」「香りや粘りはどうか」といった点が気になります。これについて、先述の専門家ブログでは「おそらく特級米ほどではないだろう」「高級品種とは棲み分けできそう」との見解が示されています<sup>21</sup>。つまり、高級ブランド米のような突出した食味は期待しにくいものの、用途によっては十分許容される味に仕上がるのではないかと、いう趣旨です。実際、野菜工場で栽培されたレタスなども「味が淡泊になる」との声がある一方で、安定品質・無農薬という付加価値で市場に受け入れられています。同様に、工場栽培米についても「安全安心だが風味は淡泊」というポジショニングであれば需要は見込めるかもしれません。あゆち社も今後**食味評価**を進めるはずで、必要に応じて環境制御（例えば登熟期後半の温度を下げデンプン蓄積を促す等）で味を改善する技術開発も考えられます。

### 3.3 環境制御技術の詳細

環境制御については、既にLED照明や温湿度・養液管理に触れましたが、さらに技術的視点で考察します。稲の生育ステージは大きく分けて**育苗期**、**栄養生長（分けつ期）**、**生殖生長（登熟期）**があります。「みずのゆめ稲」では育苗から収穫まで2ヶ月程度と短いため、各ステージの期間も極端に短縮されています。**LEDの波長・照度制御**は例えば、苗の段階では徒長を防ぐために青色光を多めにし強い照度でがっしり育て、分けつ期には光合成効率を上げるため赤色光を増やし、登熟期には赤から遠赤の成分で開花を促進・登熟を早める、といった調整が考えられます。実際、中国の同様研究では「成長段階に応じて光処方を調整し光合成二重を満たすことで栽培期間短縮に成功した」と報告されています<sup>45</sup>。あゆち社も長年の基礎研究で稲専用LEDを完成させたと述べており<sup>46</sup>、独自の照明プログラムが本技術のキモであることが伺えます。

養液（液肥）の配合も重要です。稲は窒素・リン・カリウムを多く要求する作物で、特に登熟期には窒素過多だと倒伏や品質低下を招きます。そのため、水耕栽培でも生育ステージに合わせて**養液濃度や組成**を変化させる必要があります。プレスリリースでは「独自の液肥配合」と触れられ<sup>1</sup><sup>3</sup>、おそらく稲用に最適化した栄養処方（例えばチッ素控えめでケイ酸などを補う等）を使っていると考えられます。また、水耕では土壌病原菌がない利点がある一方、孢子などが紛れ込むと急速に広がるリスクもあります。その対策として、養液中に次亜塩素酸など殺菌成分を微量循環させる技術も一般にありますが、**無農薬**を謳う以上、人為的殺菌剤は使っていないでしょう。代わりに、ろ過装置や紫外線殺菌装置で水を清浄維持するシステムが組み込まれている可能性があります。

CO<sub>2</sub>制御については、密閉空間では光合成によってCO<sub>2</sub>不足に陥りやすいため、外部から二酸化炭素ガスを適量添加することが一般的です。植物工場では1,000ppm程度にCO<sub>2</sub>濃度を高めることで光合成速度を上げる手法がとられますが、稲も同様にCO<sub>2</sub>施肥の効果が期待できます。しかし過剰に上げすぎると作物障害のリスクもあるため、自動制御で適切な濃度に保たれている

でしょう<sup>47</sup>。温度に関しては、稲の最適生育温度がおおよそ日中25～30℃、夜間20℃前後と言われます。人工環境下では昼夜の区別もLEDの明滅でつける形になりますが、成長促進のため**日長を通常より長く取る（長日処理）**可能性があります。例えば通常は夏季の自然日長（14時間前後）ですが、植物工場では18時間照明・6時間暗期などと設定し、1日を長く見せて早く育てることができます。ただし稲は花成（出穂）に短日を要する品種もありますから、「みずのゆめ稲」に関しては**日長反応しない（日長中性）**よう改良されている可能性があります。その場合、長日でも出穂するので、照明を長く当て続けることで成長を早めつつ花も咲かせることができます。もしそうでなければ、途中で照明時間を短く切り替えて花芽分化を誘導するといった操作が必要です。

最後に**自動化・IoT**の観点です。公式サイトには「室内照度、温度、湿度、液肥、pH、CO<sub>2</sub>等」は自動制御」とあり<sup>48</sup>、おそらくセンサー群と制御ソフトウェアで24時間管理されているのでしょう。栽培パラメータのログを蓄積し、AI的に最適条件を探る余地もあります。また、稲作特有の作業として**授粉**があります。稲は基本的に自家受粉（花が咲けばほぼ自動的に実る）ですが、人工環境では風や虫が少ないため、受粉率向上のために送風ファンや振動装置で花粉を飛ばす工夫をするかもしれません。例えば一日一回ラックを軽く振動させる装置などが考えられます。この辺りは細かい技術ですが、安定収量を得る上で重要なポイントです。実証成功とある以上、おそらく授粉もうまくいったのでしょうから、何らかの対策は取られていると思われる（小規模なら人が筆で撫でることもあります。多段棚では人手は届きにくいので自動化している可能性が高いです）。

以上、技術的側面を整理すると、「みずのゆめ稲」のシステムは**稲専用**に**カスタマイズされた植物工場技術**と言えます。既存のレタスなどの工場と基本は共通しつつ、稲の開花・結実に合わせたきめ細かな光・栄養・環境管理が肝となっています。技術の要素一つ一つは既知のもの（LED、水耕、環境制御）ですが、**稲という主食作物でフル活用**した点に大きな意義があります。

## 4. 国内外の類似技術の研究開発動向

水耕栽培による稲作技術は、「みずのゆめ稲」だけに限らず世界各国で研究が進められています。ここでは、日本および海外の類似する取り組みを紹介します。

### 4.1 日本国内の動向

日本では古くから**水耕栽培による稲の研究**自体は行われてきました。例えば東京農業大学や農研機構（NARO）では、水耕による稲の高密度栽培法（シングルチューブ水耕法など）を開発し、主に研究実験用の育苗手法として提案しています<sup>49</sup>。しかし、商業生産を念頭に置いた「植物工場で米を収穫する」研究は長らく少数でした。その背景には、前述のように稲は成長期間が長く大きく育つため植物工場に不向きだと考えられていたことがあります<sup>18 50</sup>。多くの植物工場が葉物野菜ばかりを作るのは、成長が早く単価も高いからであり、米のように安価で重い作物は採算が合わないという見方が強かったのです<sup>18 50</sup>。

そうした中で、あゆち社の「みずのゆめ稲」は国内では画期的な例と言えます。同様のことに取り組んでいる国内企業・団体は現時点で報道を見る限りほとんど見当たりません。強いていえば、パソナグループが東京大手町のビル内に人工農場「Pasona O2」をかつて運営しており、そこで水田を模した装置で観賞用的に稲を育てた例があります。しかしこれは商用生産ではなく都市型農業のデモンストレーションでした。また、大阪ガスが2011年に自社ビル屋上に水耕栽培田を設置し稲作実験を行ったケースもあります<sup>51</sup>。京都大学との共同実験でヒートアイランド対策や都市緑化効果を測定する目的でしたが、これもあくまで露天（水耕だが太陽光利用）の実験でした。つまり、**完全人工環境で主食の米を量産する**という文脈では、日本では「あゆち」が先駆者といえます。

近年、植物工場関連のニュースとして、日本農業新聞やJA関連媒体も「あゆち」の技術を報じています<sup>20</sup>。それ以外には、千葉大学など一部研究者が「稲のLED栽培」に関する研究発表をしている例があります（稲の生育に適した光波長の検討など）。しかし大規模に6期作を目指すようなプロジェクトは確認できませ

んでした。むしろ、日本国内では水耕というより**浅水管理**や**直接播種**など、水田での省力・高効率栽培の研究のほうが主流でした。その意味で、「田んぼを不要にする」という着眼点自体が非常にユニークです。

ただし、日本発の同様技術として忘れてはならないのが、**品種改良**の側面です。超矮性イネの開発は、実は国際的にはこれまであまり例がありませんでした。日本では緑の革命以来、コシヒカリなどの高さ80~100cm程度の品種が主流で、15cmは極端です。よって、あゆち社が独自に種苗を作り上げた点で国内唯一無二の存在になっています。この種苗が品種登録されれば、同社のコア資産として位置付けられるでしょう。他社が追随する場合、同様の矮性品種をゼロから作り出す必要があり、それには何年もの育種期間とノウハウが要ります。したがって国内では当面、競合する企業は現れにくく、あゆち社がリードする形になると考えられます。

## 4.2 中国における動向

一方、海外、特に**中国**では垂直型の稲作技術開発が国策的に進められています。中国は人口が多くコメ消費量も世界最大級であるため、食料安全保障への関心が高く、近年「植物工場（水培工場）」と呼ばれる技術を積極的に研究しています。その代表例が**中国農業科学院 都市農業研究所（成都）**の楊其長（Yang Qichang）主任らのチームによるプロジェクトです<sup>52</sup>。彼らは2021年に既に**完全人工光型の4層栽培ラックで稲を育て、成長期間を半減（約60日）する実験に成功**したと報じられています<sup>53</sup><sup>12</sup>。これは6種類の矮性品種を試験して選抜したもので、45日で出穂、63日で収穫でき、1株あたり最大89本もの分けつ（有効茎）を形成したとのこと<sup>12</sup>。単層（1段）あたりの収量は1平方メートル当たり0.98kg（玄米換算）に達し、これは1ヘクタール換算で約9.75トンとなります<sup>12</sup>。4層なら単純計算で約39トン/ha・収穫になり、さらに年6回栽培すれば200トン/ha/年にもなる驚異的な数字です。楊氏らは「将来的に10層以上の多層栽培や年6回以上の高速世代交代も可能」と述べており<sup>54</sup>、稲の垂直農場による**世代促進 & 多収**の研究を加速させています。

特に注目すべきは、中国ではこの技術を「**迅速育種（rapid breeding）**」の文脈で捉えていること<sup>55</sup>。つまり、高層ラックと高速生育によって一年で多世代回し、新品種開発のスピードを飛躍的に上げるという狙いがあります<sup>55</sup>。これは単に米を生産するだけでなく、育種サイクル短縮による品種改良（例えば耐性品種や高栄養品種の早期開発）に資する技術として評価されています<sup>56</sup>。日本のあゆち社も品種改良を続けていますが、こうした育種基盤技術としての意義は中国のほうが明確に打ち出している印象です。

さらに中国では**砂漠地域での実証**も進んでいます。2024年10月の報道によれば、新疆ウイグル自治区のホータン地区にある農業団地で、3層式ラックの稲栽培が行われ「砂漠の垂直農場で稲が繁茂している」と伝えられました<sup>57</sup>。ここでは**温室（ビニールハウス）+水耕**のハイブリッドで、太陽光を利用しつつLEDで補光する形です<sup>26</sup>。1作あたり2ヶ月で、地元の品種「新稻1号」を育て、4月に初回収穫した際の収量が1ヘクタールあたり15,772.5kg（約15.8トン）に達したとのこと<sup>13</sup>。5月からさらに2回収穫し、10月時点で4回目を栽培中という報告でした<sup>13</sup>。**年間5作で合計75トン/ha**のペースとなり、担当者は「もし5回/年収穫できれば年75トンに達し、食料安全保障に貢献する」とコメントしています<sup>58</sup>。中国のコメ平均単収が約7トン/haですから、10倍超の生産性です。この実証成功の背景には、ホータンの砂漠という立地条件があります。日照が長く自然光が豊富、夜間も温暖で保温コストが低い、土地も安価という利点があり<sup>26</sup><sup>59</sup>、成都の人工光型実験では電力コストが課題だったものを克服する目的で場所を移したそうです<sup>60</sup>。結果、温室を建設するコストも1平米あたり350元（約7千円）と安価に抑えられ、暖房にも石炭を使わず自然の熱を蓄える設計で運用しているとのこと<sup>61</sup>。これは**エネルギー問題への一つの解**を示しています。すなわち、完全密閉で人工光のみだとコスト高なので、太陽光利用可能な地域ではハイブリッド型で効率化する戦略です。この点、日本国内でも日射量の多い地域（例えば宮崎・鹿児島など南西諸県）で太陽光併用型の稲栽培プラントを作れば、エネルギー負荷を下げられるかもしれません。

中国の事例からは、技術的・経済的に垂直稲作を成立させるための**大胆な試行**が読み取れます。国の研究機関主導で品種開発から施設設計、大規模実証まで進んでおり、そのスケールやスピードは驚異的です。対して日本はまだ民間ベンチャー1社の成果発表が出た段階であり、国家プロジェクトとしての位置づけはありませ

ん。しかし日本が目指す食料安全保障強化の方向性を考えると、中国に倣ってこの分野に公的リソースを投入する可能性も将来出てくるでしょう。

### 4.3 その他の国・地域の動向

他の国では、**シンガポール**が興味深い取り組みを行いました。同国は食料自給率が低く、30%まで自給率を上げる「30 by 30」計画の中で都市型農業を推進しています<sup>62</sup>。2019年にはTemasek Life Sciences Laboratory（政府系研究所）が開発した「Temasek Rice」という新品種を発表し、これはシンガポール初の独自米品種として品種保護も取得されました<sup>63</sup>。このTemasek Riceは高収量で高品質ながら遺伝子組換えではない、とされています<sup>64</sup>。実際に2021年には、住宅街の6階建て垂直農場（Tampinesのブロック146）で米の試験栽培が行われ、収穫イベントも開かれました<sup>65</sup><sup>66</sup>。そこでは一番上の階層で米を、水耕ではなく**微細点滴灌漑**で育て、下の階では葉物野菜を栽培するといった混載型の垂直農場でした<sup>66</sup>。栽培期間は約4ヶ月かかったようですが<sup>67</sup>、シンガポールで米が栽培できたということで注目されました。これは単純比較はできませんが、都市環境でも工夫次第で稲作は可能という実例です。もっとも収量性ではあゆち社や中国のケースに及ばず、むしろ「国内産米」のシンボリックの意味合いが強かったようです。

また、**オランダ（ワゲニンゲン大学）**では稲そのものよりも小麦など穀物の垂直農業の研究が進み、理論上は小麦で127トン/ha（年単位）も可能という試算が発表されています<sup>68</sup>。稲についてもオランダ企業が研究を行ったとの情報があり、2022年頃に垂直農場会社が「稲の試験栽培を開始した」というニュースもありました。ただ現時点では大きな成功例は出ていません。欧米は米の主食度が低いため、優先順位が高くないのかもしれませんが。

他には、**国際稲研究所（IRRI）**でも水耕栽培ではないですが閉鎖環境下での稲研究（遺伝資源の温室栽培など）は盛んです。総じて、**世界的なトレンド**としては気候変動対応や食料危機対策の一環で「穀物の室内栽培」への関心が高まりつつあるといえます。日本発の「あゆち」の技術は、そうした国際潮流の中でも非常に先端的であり、海外メディアから注目される可能性もあります（現にプレスリリースは英語版にはなっていませんが、SmartAgriなど英語圏のVerticalFarmDaily等で話題になるかもしれません）。

まとめると、**中国が先行しシンガポールが追随、欧米も研究開始**という状況の中で、日本から「あゆち」がオリジナリティある技術で参入した形です。他国の動きを学びつつ、日本ならではの強み（きめ細かな品種改良や高品質米のノウハウ）を活かしていくことが重要でしょう。幸い「あゆち」は海外展開も視野に入れており、共同研究やライセンス提供で世界の技術開発コミュニティに加わっていくことが期待されます<sup>41</sup>。

## 5. 類似技術や従来稲作との比較分析

このセクションでは、「みずのゆめ稲」技術と他のアプローチ（類似の水耕稲作技術、および従来の土壌稲作）を様々な観点で比較し、その優位性や課題を分析します。

### 5.1 収量（生産性）の比較

**従来の土壌稲作**：日本の慣行栽培では年1作が基本で、品種や地域によって1ヘクタールあたり約5～8トン程度の玄米収量が得られます。多収品種や二期作（暖地で年2回栽培）を行ってもせいぜい10トン程度/年でしょう。一方、**みずのゆめ稲**は理論上年6作まで可能であり、さらに多段栽培で単位面積あたりの植栽密度も高められます。仮に上記日本の平均収量を7トン/ha・年1作とすれば、6期作で42トン、加えて例えば3段積み栽培なら3倍で126トンと、桁違いの数字になります。実証段階ではまだ具体的収量データは公開されていませんが、中国実験では**年間75トン/ha**の試算も現れています<sup>58</sup>。これは従来比で**10倍以上**という驚異的な生産性です。もちろん、この数字は最大値を追求したケースであり、商業栽培で常に達成できるとは限りません。しかし「みずのゆめ稲」の開発目的が「米不足を終わらせる」つまり高収量化にある以上、従来稲作より収量面で優位に立てる可能性は非常に高いです<sup>33</sup>。特に、日本のように農地面積が限られる国では、**単位**

面積収量の飛躍的増大は魅力です<sup>30</sup>。ただし絶対量が増えても、質量当たりの生産コストが問題となる点は後述します。

類似技術との比較では、例えば中国の人工光型実験と比べると、向こうは4層栽培・63日サイクルで9.75トン/ha/層を達成しました<sup>12</sup>。みずのゆめ稲がどの程度か不明ですが、品種特性は近い(矮性・短期)のでポテンシャルは同程度と考えられます。つまり、うまく環境を調整すれば1作で10トン/ha前後、年6作で60トン/haも射程に入るでしょう。収量に関しては「多段×多回」こそこの技術の真骨頂であり、従来との比較では明確に技術的優位があります。むしろ需要に応じて収穫タイミングを調整できるのもメリットです(周年栽培できるため、必要な時期に生産を集中可能)。国の備蓄米などでは平時に過剰在庫が課題になりますが、工場稲作なら必要に応じて作付けを増減できる柔軟性も備えています。

## 5.2 コストの比較

収量が上がっても、生産コストが高すぎれば実用化は困難です。従来の水田稲作は土地代や機械代、人件費がかかりますが、太陽光・雨水という自然の恵みを活用するためエネルギー費はほぼ不要です。一方、みずのゆめ稲のような植物工場型では、施設建設費とエネルギー費が突出します。前述のとおり、概算で初期投資8,000万円～1億円規模(施設設備一式)が必要との指摘があります<sup>14</sup>。これは中規模のレタス工場などと同程度ですが、レタス工場は補助金や高価格販売でなんとか成り立つケースもあるものの、米は商品価値が低いため単純には比較できません。米1kgあたりの市場価格が令和5年現在で300～400円程度(卸ベース)なのに対し、レタス1kgは500～1000円にもなります。つまり、同じ重さを買っても米は収入が半分以下になり得ます。

ランニングコストでは、LED照明と空調による電気代が大半を占めます<sup>69</sup>。6期作をフルに回すには常時照明と冷暖房、ポンプ類が稼働し、電力量は相当なものです。試算ではおそらく米1kgあたりの電気代が無視できない額になるでしょう。これが従来水田では太陽でタダだったと考えると、まさに「電気代で米を作る」状況です。結果、現時点では1kgの生産コストが市場価格を上回る可能性が高いです。PFI的な分析でも「事業としての実用性は乏しい」と結論付けられている通りです<sup>70</sup><sup>18</sup>。この弱点を克服するには、以下のような対策が考えられます。

- ・大量生産によるスケールメリット：工場を大規模化し、一括で設備導入・運用することで単位コストを下げる。例えば100コンテナ分をまとめて運用すれば、管理要員は多少省けるかもしれません。また、発電設備を併設して電力自給率を上げるなど。
- ・補助金や政策支援：国や自治体が食料安保の観点で補助を出せば、初期投資の負担を下げられます。実際、過去には植物工場に1億円以上の補助がついた例もあります<sup>19</sup>。加えて、障がい者雇用など他の補助と組み合わせることも考えられています<sup>19</sup>。
- ・副次的価値の付与：単に白米として売るのではなく、「無農薬・高衛生・持続可能」という付加価値や、観光・教育用途(見学施設化して入場料収入を得るなど)で収益源を増やすことです。また前述のように医薬用米(栄養強化米やワクチン米等)を育てれば高単価が期待できます<sup>71</sup><sup>72</sup>。

従来稲作とのコスト比較では、農家が1haの田でコメを作る場合、機械代や人件費等差し引いて利益が薄いながらも成り立っています。しかし人口減・高齢化で人件費は上昇傾向、燃料代や肥料代も上がっています。工場稲作は人件費を圧縮できる(自動化して少人数で管理)のが利点です。例えば10ha分の生産を工場で1人で管理できるなら、人件費効率は向上します。ただしそれを相殺して余りある電力コストがネックです。仮に電気代が再エネの普及などで劇的に下がれば、将来的にコスト逆転もあり得ます。現状では、エネルギー価格と設備償却費が最大のハードルと言えます<sup>18</sup><sup>69</sup>。

## 5.3 労働生産性・作業性の比較

従来の水田稲作は重労働の典型でもあります。田植えや稲刈りなど季節的に集中した作業があり、炎天下や泥まみれでの作業が伴います。それに対し、みずのゆめ稲工場では基本的に屋内作業であり、気温や天候に左右されません。多段棚も作業台に合わせた高さ設計可能で、腰を屈めて田の草取りをするような姿勢も

不要になるでしょう。むしろ栽培管理者には、機械操作やコンピュータ監視といった技能が求められ、**農業というよりエンジニアリング的作業**になります。高齢農家には難しいかもしれませんが、若い世代には受け入れられやすい環境（空調の効いた室内でパソコン管理など）とも言えます。農業の6次産業化・スマート化が叫ばれる中、このような**省力・省人化**は大きな魅力です。実際、あゆち社のシステムでも環境制御の自動化で人手を減らせることをアピールしています<sup>47</sup>。完全無人化は難しくとも、従来より格段に労働生産性（労働者1人あたりの生産量）は向上する可能性があります。

ただ、植物工場では**専門技術者のスキル**が生産性に直結する側面もあります<sup>73</sup>。高度に自動化された施設でも、トラブル対応や微調整を行う「人」の能力が重要で、熟練者が不足すると品質低下に陥ることがあります。このため、労働力総量は減っても**人材育成**が新たな課題となります。農村での経験だけではなく、機械・電気・ITの知識を持つ人が必要になるからです。これは農業従事者のスキルシフトを意味し、構造転換期の痛みを伴うかもしれません。しかし裏を返せば、IT人材や若年層が農業分野に参入するチャンスともなります。工場稲作が普及すれば、新たな職種（プラントマネージャー、植物エンジニア等）が生まれ、**雇用の創出**や農業のイメージアップにつながる可能性もあります。

## 5.4 品質・食味の比較

品質面では、従来稲作では天候に左右されて品質が年によって変動します。猛暑だと白未熟粒が増え品質低下、長雨だと登熟不良になるなど、農家は天気と戦っています。工場栽培なら環境を均一に保てるため、毎回**安定した品質**を実現しやすいです<sup>42</sup>。また農薬不使用で病害粒や残留農薬の心配もなく、**安全性は高い**と言えます<sup>74</sup><sup>75</sup>。食味に関してはすでに述べた通り課題がありますが、**ブレが少ない**点は強みです。産地米は年によって味が「当たり年」「外れ年」がありますが、工場米は常に一定条件なので、大きなハズレは無くなるでしょう。

ただし、稲作には**テロワール**（その土地ならではの風味）を重んじる見方もあります。例えば新潟魚沼産コシヒカリのように土壌・気候が独特の米は、人工環境で真似できるのかという疑問です。工場で魚沼の気候を模倣してコシヒカリを育てても、“魚沼産”と同じ価値にはならないでしょう（ブランド概念が異なります）。それゆえ、**マーケティング上の課題**として、工場米をどう位置付けるかがあります。従来米のように「〇〇産〇〇品種」と謳わず、「工場産〇〇」と表現することになります。これは一種の差別化要素で、無農薬・安心・均質というメリットと引き換えに、伝統的なブランド価値からは距離を置くことになるかもしれません。実際、先行する水耕野菜でも「土の風味がない」と指摘されることがあります。同様に「工場米はあっさり味」となれば、高級寿司店などは敬遠し、中食産業（弁当・外食チェーン）や備蓄用など実利的な用途に使われるといった棲み分けになる可能性があります<sup>30</sup>。

## 5.5 技術的優位性の比較

総合すると、「みずのゆめ稲」の技術は**収量・安定性・汎用性**で従来稲作に勝り、**コスト・味・ブランド**で課題を抱える構図です。類似技術（中国など）とも基本的には同じ方向性ですが、中国は国策支援による大規模化でコスト遞減を図っている点が異なります。一方、日本はきめ細かな品質追求や品種改良力では依然優位性があります。例えば中国の高収量品種は味度外視で数字を追う傾向がありますが、日本の消費者は味に敏感なので、もし日本版工場米が一定の美味しさを両立できれば、それ自体が技術的優位となります。

また、「田んぼ不要」というのは**インフラ面の優位性**でもあります<sup>4</sup>。水田は水利施設や地力維持などインフラ維持コストがかかりますが、工場ならそれらから解放されます。極端な話、砂漠や海上、宇宙でも生産可能という柔軟性は従来稲作にはないアドバンテージです<sup>76</sup>。この**適応性の高さ**は、今後の気候変動で耕作地が減少するリスクに備える意味でも技術的優位と言えます<sup>5</sup><sup>77</sup>。要は、土に頼らない農業という時点で、大地震や異常気象に対するレジリエンスが向上するのです。

技術的観点でもう一点、「みずのゆめ稲」の優位は**知的財産の独占度**です。品種およびノウハウが特許・品種登録で保護されれば、競争相手が容易に同じことはできません。他技術（一般の水耕野菜等）は代替手段

が多々ありますが、超矮性稲という要素技術は唯一無二です。これは事業戦略上の優位であり、他社が追いつくまでの期間で市場をリードできるでしょう。

総合評価として、「みずのゆめ稲」の技術的優位性は**環境制約からの解放と生産性の飛躍**にあり、課題は**経済性と品質価値の確立**にあると言えます。収量や安定供給の面では目覚ましい成果を示しましたが、それを日本のコメ市場・食文化にどう融合させていくかが今後の鍵となります。

## 6. 日本農業の課題への貢献可能性と経済性・採算性の考察

本技術が日本農業の直面する課題にどのように貢献しうるか、またエネルギー消費や設備投資といった経済的課題、事業採算性について考察します。

### 6.1 農業従事者の高齢化・人手不足への貢献

日本の農業就業者の平均年齢は67歳（2020年）に達し、後継者不足が深刻です。このままでは水田を維持する人手が足りなくなる恐れがあります。「みずのゆめ稲」のような工場生産モデルは、**農作業の省力化・効率化**によって高齢化問題の緩和に貢献できます。例えば、重機を扱えない高齢者でも、ボタン操作や簡易な収穫作業なら可能かもしれません。また、人手不足に対しては、工場一箇所で大量生産できるため、**少人数で広面積分の米を供給**できる点が魅力です。労働集約的な田植え・草取り・稲刈りといった工程が機械化・自動化されていれば、人手の絶対数を減らせます。農水省が推進するスマート農業の一環として、**稲作の工場化**は有力な選択肢となるでしょう。

他方で、農村から仕事が消えるとの懸念もあります。もし工場が都市近郊に建ち、農村の田んぼは放棄されたとすれば、地域社会や景観への影響も無視できません。しかし既に高齢で耕せない田が増えている現実を踏まえると、**耕作放棄地の増加**に対する新たな利用策として、工場誘致やコンテナプラントの設置を図ることも考えられます<sup>77</sup>。実際、あゆち社の実証地の一つ広島県福山市などでは、耕作放棄地問題が深刻であり、自治体が次世代農業技術を模索しています。そこにこうしたプラントを設置すれば、雇用と食料生産の両面で地域貢献になるでしょう。

### 6.2 耕作放棄地・農地問題への貢献

耕作放棄地は日本全国で42万ha超（2020年）と言われます。本技術は「田んぼ不要」なので、一見放棄地活用とは無関係に思えます。しかし、放棄された農地に**ソーラーパネルを敷く**のと同様に、放棄地にプレハブ工場を建てて稲を作ることも可能です。むしろインフラ（電気・水道）が通った平坦地として活用価値があります。また、田んぼが復活困難な場合、そこから収穫こそないが、その地域の別の場所（工場）で米が作られていれば、**地域の農業生産は維持**できます。例えば中山間地で棚田が維持できなくても、ふもとの空き倉庫で米を栽培して地域ブランド米として提供する、といったシナリオも考えられます。これにより景観や生態系への影響はあるものの、**食料生産量自体は補完**できるという意味で貢献が期待できます。

一方、余談ながら田んぼの持つ多面的機能（洪水防止や生態系維持）が失われる点は課題です。全てが工場稲作になると、水田生態系の生物は居場所を失います。したがって、現実的には両者の**共存**が望ましく、平野部の大規模水田は従来通り守りつつ、都市近郊や不利地では工場稲作で補完するような形になるでしょう。耕作放棄地対策としては、「放棄地の再利用」と「放棄地が増えても生産量維持」の二側面から貢献すると言えます。

### 6.3 食料自給率・食料安全保障への寄与

日本のコメ自給率は100%を超えていますが、全体のカロリーベース食料自給率は37%（2020年度）と低迷しています。コメは自給できているとはいえ、米離れなどで需給が逼迫すれば輸入に頼る事態もあり得ます。また災害時の備蓄も課題です。みずのゆめ稲技術は、前述のように限られた空間で大量生産できるため、**緊急**

時の増産や平時の備蓄米生産に役立つでしょう<sup>1</sup><sup>5</sup>。たとえば、大規模自然災害や戦争などで農地が打撃を受けても、生き残った工場で米を作れるならば、食料供給の底支えになります。極端な話、地下シェルター内でも栽培できるため、最悪の事態への備えとして政府が技術を保持しておく価値があります。

さらに、食料自給率向上策としては小麦や飼料も重要ですが、米を増産して余剰を加工用・飼料用に回す手もあります。工場稲作でコメ過剰になれば、それを飼料米やバイオエタノール原料に使うなど**多目的利用**も可能です。日本は稲作インフラが整っている割に遊休状態（減反政策で生産調整されてきた）でしたが、技術で打破して**コメの新需要創出**につなげられるかもしれません<sup>78</sup>。つまり「米が足りない世界」において日本が余剰コメを輸出・援助することで国際貢献するシナリオも描けます。そのためには低コスト化が前提ですが、技術が成熟すれば十分考えられます。

食料安全保障の観点からは、**クローズドループで国内生産できる**のは大きな強みです。肥料や機械を海外に依存しても、コメ自体は国内で完結するので、国際情勢に左右されにくくなります。特に戦時下など田畑が攻撃されたり燃料供給が滞ったりしても、堅牢な建物内であれば一定の生産を維持できます<sup>5</sup>。プレスリリースでも「戦時下など不安定な環境下でも稲作が可能」と触れられており<sup>5</sup>、まさにシェルター農業的な視点が示唆されています。

総じて、本技術は「最後の砦」的な食料生産手段として自給率のバックアップになると評価できます。ただし現状は実証段階ゆえ、今すぐ自給率を何%引き上げるという話ではありません。長期的に見た備えという位置づけです。

#### 6.4 エネルギー消費・環境負荷に関する課題

工場稲作はエネルギー多消費型であり、逆に**環境負荷**を懸念する声もあります。LEDの電力はCO<sub>2</sub>排出を伴いますし、空調も大量の電力を食います。仮に電力が火力発電由来なら、**カーボンフットプリント**は従来米より大きくなるでしょう。せっかく農業や化学肥料を減らしても、エネルギー起源の環境負荷が増えては持続可能性として疑問符がつきます。この問題に対応するには、再生可能エネルギーの活用（太陽光発電、風力など）や省エネ技術の導入が不可欠です。日本では電力コストが高いため、太陽光採光システム「ひまわり」のように自然光を室内に導く技術も検討に値します<sup>79</sup><sup>80</sup>。幸い、稲は直射日光がなくとも育つ（光飽和点がそれほど高くない）ため、低照度環境でもそれなりに成長します。効率の良い光利用を追求すれば、エネルギー当たりの生産量を上げる余地はあるでしょう。加えて、中国のように日照のある土地で温室型にするなど、日本でも**地域特性に応じてハイブリッド型**を検証すると良いでしょう。例えば鹿児島の離島など日射豊富で土地余りの場所にソーラーシェアリング型水耕稲作を作るとか、北海道の寒冷地で夏は太陽光温室・冬は人工光など季節で切り替えるとか、工夫次第でエネルギー負荷を下げられます。

環境負荷関連ではもう一点、**廃棄物処理**があります。水耕では使い終わった培養液や、稲藁（イネの茎葉）などの残渣が出ます。培養液は肥料成分を含むため環境放流できず、適切な処理が要ります。稲藁は堆肥化できそうですが、室内ゆえ病虫が付かない利点が、逆に言えば**土に還すシステムがない**とも言えます。大量の稲藁を焼却するならCO<sub>2</sub>排出にもなります。従来は稲藁は田にすき込むなど循環利用されてきました。工場稲作ではそうした**循環型農業**の要素が欠けやすいので、残渣をキノコ培地に再利用する、バイオマス発電に回すなど、循環システムを構築することが望まれます。

#### 6.5 事業採算性・経済的課題

経済性については既に触れてきましたが、改めて整理します。現在のところ、**事業として黒字化するのは難しい**と考えられます<sup>70</sup>。理由はコスト高と販売価格のギャップです。日本のコメ価格は国家管理もあり極端な高騰はしにくいですが、消費者は味の良いブランド米でもない限り高い米にお金を出しません。無農薬であっても、既に有機JAS米などが流通していますが価格は慣行比+数割程度です。よって、工場米をプレミアム価格で売るには差別化ポイントが弱い。「年6回収穫」は生産者側のメリットで、消費者はそこにお金を払いません。むしろ彼らが評価するのは「美味しいか、安全か、珍しいか」でしょう。無農薬・クリーン

さは一定評価されるでしょうが、味が劣れば選ばれませんし、珍しさ（例えば宇宙米など物語性）があれば一部マニアが買う程度でしょう。つまり通常ルートでは**高単価で売りにくい**のです。

では量売るかというと、市場には安い輸入米や備蓄米放出などもあり、大量に売るなら価格競争になります。工場米が輸入米（タイ米など）並みの価格に下げられれば別ですが、現状逆立ちしても無理でしょう。したがって、ビジネスモデルを工夫する必要があります。例えば、**BtoBで外食チェーンや食品加工会社と提携**し、安定供給・無農薬であることを売りに採用してもらおうとか、**官公庁への防災備蓄米**として契約栽培するとかです。備蓄米なら少々高コストでも安全保障費用とみなせませし、長期保存加工（アルファ化米など）に回せば味もさほど問題になりません。また、医療・介護施設向けに無菌米として提供するニーズもあるかもしれません。食事制限がある方向けに農業やカビの心配がないお米としてPRするなど、**ニッチ市場**を攻める方向です。

事業採算を考える上では、**スケール**も重要です。小さい実証プラントでは高コストでも、例えば大規模倉庫に数百ラックを並べた工場にすれば、一括管理で規模の経済が働きます。これを実行するには相当の資本投下が必要で、ベンチャー単独では難しく、商社や大企業との提携・出資が不可欠でしょう。実際、中国では政府の後押しで複数のプラントが稼働しています<sup>81</sup>。日本でも国家予算をつけて実証事業を大きくすれば、コスト構造の改善データが取れます。**国のコミットメント**があるか否かで採算性の見通しが変わるでしょう。現状では、あゆち社単独ではせいぜい小規模の販売（例えば地元の道の駅で「みずのゆめ米」を販売など）が関の山かもしれません。そこから徐々に実績を積み、コストダウン技術を磨いて、官民ファンド等からの大型出資を受けるといったロードマップが考えられます。

また、採算性と少しズレますが、**経済的波及効果**も見逃せません。もし垂直農場が各地に建設されれば、建設業・装置産業への需要、新たな雇用創出、関連するIT・センサー産業の発展など、経済活性化に寄与します。特に地方の過疎地域にプラントを建てれば、その町に税収や雇用が生まれるわけです。直接的な米販売利益は薄くとも、補助金で雇用を維持しつつ地域振興策として位置づけるという考え方もあります。農水省や地方自治体がこの技術を導入する際は、**農業政策＋地域政策**として統合的に評価すべきでしょう。

結論として、**現段階での事業採算性は厳しい**が、今後のエネルギー事情や政策支援次第で十分実用ラインに乗る可能性がある、というのが本技術の経済的評価です。高齢化・耕作放棄地・低自給率といった課題への貢献度は極めて高いが、それを実現するにはコストの壁を超える必要があります。そのための条件整備（技術革新・規模拡大・制度支援など）がこれからの課題です。

## 7. 第三者による評価・報道・専門家コメント

「みずのゆめ稲」の発表以来、メディアや専門家から様々なコメントが出ています。本節ではプレスリリース以外の客観的な記事や評価、専門家の見解を紹介します。

### 7.1 報道機関・農業専門誌での報道

まず、**PR TIMES**でのプレスリリース配信直後から、複数のニュースサイトがこの話題を取り上げました。例えば農業IT専門メディアの「SMART AGRI」は7月2日付けで「年6回収穫も可能な水耕稲作品種『みずのゆめ稲』が実証成功」という記事を掲載し、基本的にプレスリリースの内容をなぞりつつ「株式会社あゆちは水耕栽培システムや栽培ノウハウを提供している企業だ」と企業説明を補足しています<sup>82</sup>。また、JAグループの機関紙「**農業協同組合新聞（JAcom）**」も6月19日付けで同様の記事を配信し、「通常の5分の1の背丈で高密度栽培可能」「主食インフラとして期待」といったポイントを強調しています<sup>83</sup><sup>20</sup>。JAcomの記事文末には公式サイトへのリンクも貼られ<sup>75</sup><sup>84</sup>、JA関係者にも関心が広がっている様子が伺えます。

また、Yahoo!ニュースにも日本農業新聞の記事として「水稲、2カ月で収穫できる新技術」とのタイトルで流れました<sup>85</sup>。SNS上では「米不足の中、すごいニュースだ」と話題になり、ポジティブな反応が多かったよ

うです。Twitter(X)上では「画期的だ」「でも味はどうなんだろう？」といった一般ユーザーの声や、一部農業関係者からは「日本人は米の味に敏感だから課題はそこだろう」という指摘も見られました<sup>86</sup>。

テレビ等の大手メディアでは、現在までに全国放送で取り上げられた情報は確認できません。ただし、技術系ニュースサイトや地域ニュースでは取り上げが始まっています。例えばフジテレビ系のFNNプライムオンラインが7月に兵庫発のニュースとして紹介したという情報もあります（要確認）。また、地元兵庫県の新聞（神戸新聞など）が取材している可能性もあります。今後、大規模実証や商品発売など具体的進展があれば、NHKなども含め広く報じられることが予想されます。

## 7.2 専門家・有識者のコメント

有識者の見解としては、前述のように**農業経済・植物工場の専門家**からの分析記事がいくつか出ています。その一つがノート(note)に投稿された**岸晶子氏**の記事【19+】です。岸氏は農政や農業技術に詳しいフリーライターで、「4omni先生」と称する知恵袋に質問する形でコスト・食味などのポイントを整理しています<sup>87</sup>。その中で、「初期設備は6~7千万円+断熱空調に2~3千万円で合計約1億円」「ランニングは電気代主体」「国の補助で1億円規模の支援例もある」と具体的な数字を挙げています<sup>14</sup>。また食味について「まだ未知数だが、特級米と同等ではない可能性がある」「量産に向け食味と稲粒サイズの両立が次のステップ」とし、課題を箇条書きで示しています<sup>88</sup><sup>22</sup>。総括では「極めて革新的だが、エネルギー最適化と食味向上の両立が実用化の大きな分岐点になる」と結んでおり<sup>89</sup>、技術のポテンシャルを評価しつつ現実的なハードルを指摘しています。この分析は非常に的を射ており、本レポートでも参考にさせていただきました。

もう一つ、**喜多野士竜氏**（農業評論家・漫画原作者）のノート記事【20+】では、より思想的なコメントもありました。喜多野氏は「日本は平地が少なく棚田で非効率に米を作ってきた歴史があるが、この技術は技術的刷新として興味深い」とした上で、「味はおそらく特級米ほどではないから高級品種とはうまく棲み分けできそう」と述べています<sup>30</sup>。さらに「多段式は良いが光エネルギーをどうするのか。太陽光は同じ面積にしか降り注がないのでLED追加するとエネルギーが増える。それでは本末転倒だ」と**エネルギー問題**をズバリ提起しています<sup>21</sup>。そして森ビルが開発した太陽光採光システム「ひまわり」を活用すれば、太陽光を集めて光ファイバーで内部に照射できるので、多段栽培の光源に使えるのではと提案しています<sup>25</sup><sup>90</sup>。このように、技術そのものだけでなくエネルギーの課題まで踏み込んだ議論がなされています。

喜多野氏の記事では他にも「農業を舐める人たちの戯言」として、生活保護受給者に農業をやらせればいいと言った暴論を批判するくだりがあり<sup>91</sup><sup>92</sup>、農業現場の大変さや知識の必要性を説いています。そこから暗に、工場稲作のような高度な取り組みも決して誰にでもできる簡単なものではないと示唆しているように読めます。総じて喜多野氏のスタンスは「技術革新として大いに注目するが、エネルギーや人材といった現実もシビアに見据えるべき」というバランスの取れたものです。

専門家ではありませんが、SNS上には農家や農業関係者の声も散見されます。とある稲作農家のブログでは「稲の水耕栽培のニュースを見たが、本当に商売になるのか？米価暴落の昨今、6倍作っても6倍安くなるだけでは？」といった懐疑的意見もありました。農家にとっては、自分たちの土田んぼ米と競合するのか、それとも別物なのか、関心が高いところでしょう。現実にはすぐに市場を脅かす存在ではないにせよ、長期的には産地や農家への影響も無視できないため、農業団体も注視していると考えられます。

科学技術評論の観点では、「日本農業はガラパゴスだが、これは世界に打って出るネタかもしれない」という期待を述べる人もいます。特に宇宙農業に関心のある層には、「宇宙ステーションで米」が刺さるようで、宇宙開発系メディアが取り上げる可能性もあります。

メディア報道は概ね肯定的・驚きをもって伝えていますが、**課題についても触れられる**ケースが多い印象です。「画期的だがエネルギーが課題」という論調がいくつか見られ<sup>25</sup><sup>22</sup>、技術礼賛一辺倒ではありません。これは技術成熟度がまだ高くないことと、一般にも電力逼迫や価格上昇が身近な問題であるため、誰し

も直感的に「電気代大丈夫？」と感じるからでしょう。むしろ、その懸念を解消できれば一気に評価が高まると言えます。

まとめると、**第三者の見解**としては、- 技術コンセプト・品種開発のユニークさは高く評価されている。- 社会課題への潜在的ソリューションとして期待されている。- 反面、エネルギーコスト・採算性・味といった課題も冷静に指摘されている。- 普及には国の支援や周辺技術の進歩が必要という見方がある。

依然として実証段階なので、強い批判や否定的論調は少なく、概ね「今後に注目」というスタンスが多いです。専門家からの建設的な提案（太陽光活用など）も出ており、議論が深まっている状況です。

## 8. 技術普及に向けた課題と将来性の評価

最後に、この技術が広く普及していくために乗り越えるべき課題と、株式会社あゆちが発表している今後の事業計画を踏まえ、多角的に将来性を評価します。

### 8.1 普及に向けた主な課題

#### (1) スケールアップと量産体制の構築:

現状は実証成功レベルであり、本格的に米を大量生産・供給するには工場規模を拡大する必要があります。スケールアップにあたっては、施設設計の標準化、複数施設を統合管理するシステムづくり、さらには生産した米の集荷・精米・流通体制の整備も課題です。特に米は1年間で国内700万トン以上消費される主要食料であり、その一部を担おうとすれば相当数のプラントが要ります。普及初期段階では、需要地近くに小規模プラントを点在させる戦略（分散型生産）か、あるいは大工場を建てて集中生産する戦略（集中型生産）が考えられます。いずれにせよ、**生産規模拡大に伴うコスト低減と品質管理の両立が鍵**となります。あゆち社も「より確実かつ持続可能な量産体制の構築を目指す」と述べており<sup>32</sup><sup>20</sup>、この点を認識しています。課題としては、資金調達（設備投資）と人材確保、オペレーションノウハウの共有が挙げられます。ノウハウ共有については、既に「栽培ノウハウ提供」を事業メニューに掲げているので<sup>93</sup>、フランチャイズ的に広げる考えもあるのかもしれませんが。

#### (2) エネルギーコスト・効率:

繰り返しになりますが、エネルギー問題は最大の課題です。LEDの効率向上（より少ない電力で高い光量）や、冷房負荷軽減のための断熱・排熱技術、再生エネ活用など、多方面からのアプローチが必要です。特に日本では電力単価が高いため、将来的には**自前のクリーンエネルギー源**を確保することが望ましいでしょう。岸氏の記事では「太陽光採光やSMR（小型原子炉）との組み合わせも検討材料」と大胆な提起もありました<sup>22</sup>。SMRは現時点で現実的ではないにせよ、長期的にはクリーンな小型電源を併設するプラントが出てくる可能性は否定できません。あるいは都市の廃熱や下水熱を利用するなど、省エネに繋がるアイデアも考えられます。普及にはこうした**エネルギー効率革命**がほぼ必須といえます。国レベルで見れば、エネルギー多消費でも食料が確保できるほうが良い場合（有事など）もあり得ますが、平時に事業を回すにはコストに直結するので避けられません。

#### (3) 品質・食味の向上と消費者受容性:

普及するためには消費者に受け入れられる製品にする必要があります。米の食味を向上させ、少なくとも「普通に美味しい」レベルには持っていきたいところです。そのための品種改良（粒大や食味計測値の向上）は引き続きの課題です<sup>24</sup>。あゆち社も矮性を維持しつつ粒を大きくしたり丈を調整したりと意欲を示しています<sup>34</sup>。また、「工場米」をどのようなブランドとして売り出すかというマーケティングも大事です。例えば名前を工夫し、「〇〇スタジオリス」のようなお洒落なネーミングにする、あるいは安全性を強調する名称にするなど戦略が考えられます。消費者教育的には、「これは新しい米の作り方で、安全で環境に優しいんですよ」と理解してもらって啓蒙も必要でしょう。日本人は食の新技术に慎重な面があるので（遺伝子組換え食品への抵抗など）、丁寧な情報発信が求められます。普及初期には試食イベントや、工場見学ツ

アーなどを通じて親近感を持ってもらうのも良いでしょう。幸いコメは日本人に馴染み深いので、うまくいけば応援するファンが増える可能性もあります。

#### (4) 販路開拓:

上記と関連しますが、米の販路は農協や卸が握っている部分が大きいです。工場米を既存の流通に乗せるのか、それとも独自ルートで直販するのか検討が必要です。既存卸を通すと価格競争に晒されますが、大量に処理してもらえるメリットがあります。独自直販（ネット通販等）なら高付加価値で売りやすいですが、量を捌くのは大変です。このあたり、あゆち社単独ではなく、提携先企業の営業網を活かす手も考えられます。例えば大手米穀会社や商社と組んで、彼らに流通を担ってもらい代わりに技術供与をする、といった形です。販路開拓は普及の最終段階の話ですが、ここをクリアしないと絵に描いた餅なので、早めにモデルケースを作るべきです。もしかすると、地方の道の駅などで試験販売をし、消費者の反応を見ることから始めるかもしれません。それを踏まえ、スーパーやコンビニPB商品化を狙うなどの展開もありえます。

## 8.2 株式会社あゆちの今後の事業展開計画

プレスリリースおよび公式サイトから読み取れるあゆち社の今後の方針は以下の通りです。

- **栽培の安定化と量産体制構築**：さらに環境制御の最適化や品種特性解析を進め、持続可能な量産を目指す<sup>32</sup>。これは技術・生産面の深化を意味します。
- **社会実装の推進**：気候変動や食料問題の解決に貢献する技術として社会に実装していく、と宣言しています<sup>23</sup>。つまり実際の事業・サービスとして展開するフェーズに入る意思があります。
- **パートナー連携の模索**：企業・研究機関・自治体との連携に積極的<sup>23</sup>。公式サイトでも海外パートナー募集や大学との協働に言及<sup>41</sup>。これから外部資本や知見を取り入れてスピードアップする狙いでしょう。
- **サービスラインナップ**：既に事業内容として(1)種籾提供、(2)栽培ノウハウ提供、(3)水耕システム提供、(4)品種改良、(5)海外展開を掲げています<sup>94 95 93 96 34 41</sup>。これは、単に自社で米を作って売るだけでなく、**BtoBの技術供与ビジネス**も視野に入れていることを示します。契約者に種とノウハウ・設備を提供し、ロイヤルティ収入を得るモデルが想定されます。いわば「あゆち方式」のフランチャイズ展開です。このモデルでいけば、あゆち社自身が大きな資本を持たずとも、各地の事業者  
に技術を売ることで普及させられます。ただ品質統一や信用担保が課題となるでしょう。
- **海外での共同研究&栽培事業**：特に海外展開に意欲があるようで、砂漠・寒冷地・インフラ未整備地域を想定しています<sup>4 17</sup>。中東やアフリカなど米の自給が困難な国々に技術輸出することも考えているかもしれません。既に英語でのアピールも準備する必要があるでしょう（現サイトは日本語のみですが、今後英語版も作られるかも）。

これらから判断すると、あゆち社は**自社で米を大量生産して販売するより、技術ソリューションプロバイダー**になる展望を持っている可能性があります。種とシステムとノウハウを供給し、各地でパートナーが生産、その成果として世界の食料問題に寄与するというビジョンです。その方が資金効率も良くリスク分散できます。

もっとも、最初の商用化事例としては自社直営または身近なパートナーで小規模生産を立ち上げるでしょう。その成功体験をテンプレート化して横展開という流れです。その意味で、最初の「商品化第1号」がいつ・どこで出るのが注目されます。プレスリリース時点では「完全な商品化にはさらなる検証が必要」とあるため<sup>97</sup>、まだ市場販売していないと思われます。今後1~2年以内に試験販売が行われ、メディア向けに試食会などが開かれるかもしれません。

### 8.3 将来性の多角的評価

「みずのゆめ稲」技術の将来性を総合的に評価すると、以下のポイントが挙げられます。

- **技術の革新性とインパクト**：超矮性稲＋多段水耕という組み合わせはユニークで、うまくいけば米生産のパラダイムシフトを起こし得ます。特に地球規模の食料問題（人口増・気候変動）に対し、従来農業に代わる手段として**ゲームチェンジャー**になり得る可能性があります<sup>5 77</sup>。このスケールの大きさは将来性の明るい点です。
- **現実的ハードルの高さ**：他方でエネルギーコストという物理的な壁、価格競争という市場の壁が厚く、**実現には時間と投資が必要**です。短期的に劇的普及するものではなく、10年単位の長期視野で育てる技術と言えます。
- **国の政策との親和性**：日本政府が今後食料安全保障を重視していくなら、本技術への支援も期待できます。例えば農水省や経産省が実証事業を公募すれば、資金調達しやすくなります。防衛省が有事備蓄として注目する可能性もゼロではありません。国策採用されれば一気に普及が進む余地があります。
- **グローバル展開**：海外市場を狙える点は将来性のプラスです。特に中東の富裕国やシンガポールのように食料を金で買っている国々に技術提供できればビジネスチャンスです。日本の高品質稲作技術を輸出する形にもなります。
- **競合技術との比較**：中国なども似た技術を開発しているため、技術競争があります。ただ、世界的に見ればまだプレイヤーは少なく、**ブルーオーシャン**に近い市場です。あゆち社は先手を取ったことで有利ですが、時間をかけすぎると中国が特許を取ったり標準技術を築いたりする恐れもあります。将来性を確かなものにするには、スピード感も重要です。
- **持続可能性との整合**：SDGs時代に逆行する大量エネルギー農業では？という批判も出るかもしれませんが。しかし前述のように再エネ活用など工夫次第で持続可能性と両立できるでしょう。**クリーンで持続可能な主食インフラ**として確立できれば、国際社会からも評価されるはず<sup>17 77</sup>。
- **消費者の心理的抵抗**：これも将来性に影響します。人工環境でできた米を人々がどう受け取るか。例えば「人工肉」に抵抗を持つ人がいるように、「工場米なんて味気ない」と感じる人もいます。一方で「サラダは工場野菜が当たり前」になったように、世代交代すれば抵抗感は薄れるとも思われます。**世代による受容性の違い**にも留意が必要です。将来の若い世代が抵抗なく受け入れるなら市場拡大につながります。

総合的に見れば、この技術は**高い潜在価値**を持ちながら、**実用化への難路**を抱える「ブレークスルー前夜」の段階と言えます。レポート執筆時点（2025年）では緒についたばかりですが、10年後にどうなっているかは技術開発と周囲の状況次第で大きく変わるでしょう。

最良のシナリオでは、技術改良とコスト低減が進み、実証プラントが各地に建設され、災害時にも稼働し、国内自給に寄与し始める未来があります。さらにその先、20～30年後にはもはや田んぼで米を作らず、全て工場で生産するという社会も理論上はあり得ます。しかしそれはかなり先の話であり、現実的には**共存モデル**になるでしょう。良質な米は田で、量産や特殊環境は工場で、と役割分担するイメージです。

株式会社あゆち自体の将来性も、彼らがこのまま独立路線で行くのか、大企業の傘下に入るのかなどで変わり得ます。技術を確立した後、例えばプラントメーカーか総合商社あたりが買収・資本提携してグローバルに売り出す可能性もあります。その際に日本発技術として主導権を握り続けられるかが鍵です。少なくとも品種の知財を押さえている限り、優位性は保てますので、早期の品種登録成立と特許戦略が重要でしょう。

結論として、「みずのゆめ稲」技術は日本農業の課題解決に**大きな潜在力を持つ革新技術**であり、その将来性は**十分に明るい**が、**課題克服にはイノベーションとエコシステム形成が必要**だと言えます。株式会社あゆちがその中心的プレイヤーとして、オープンな協力関係を築きつつ技術と事業を磨いていけば、日本発の次世代主食インフラが現実のものとなるでしょう。技術と事業の両面でまだ道半ばですが、社会的ニーズの高まりも追い風に、今後の展開に大いに注目したいところです。

参考資料：本レポートは以下の公開情報を基に作成しました。

- 株式会社あゆち プレスリリース (2025年6月18日付) 1 3 17 23 6
- 株式会社あゆち 公式サイト (技術・事業紹介ページ) 8 10 31 34 41 7
- JAcom農業協同組合新聞 (2025年6月19日) 記事 20 77 75
- SmartAgri (2025年7月2日) 記事 82
- 知財図鑑 (2025年7月8日) 記事 98 27
- 岸晶子氏 note 記事 (2025年7月9日) 14 16 22 89
- 喜多野土竜氏 note 記事 (2025年6月27日) 21 25 90
- PlantFactory Boost ブログ (2025年3月13日) 70 18 50
- ECNS (China News) (2024年10月24日) 記事 13 26 61
- VerticalFarmDaily (2021年9月16日) 記事 12 55 54
- VerticalFarmDaily (2024年10月) 記事 99 100

以上、ご参考までに付記いたします。

---

1 3 4 5 6 17 23 28 32 33 37 97 「米が足りない」を終わらせる — 年6回収穫も可能な水耕稲作『みずのゆめ稲』が実証成功 | 株式会社あゆちのプレスリリース

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000001.000163559.html>

2 9 27 76 98 田んぼ不要、無農薬で年6回収穫できる「みずのゆめ稲」を開発 | 知財図鑑

<https://chizaizukan.com/news/3uBdjNT9iGWyUE1nQ1Q0t7/>

7 8 10 31 34 35 36 38 39 40 41 43 46 47 48 93 94 95 96 みずのゆめの籾を提供し、安定的なコメの水耕栽培システムの提供 | 株式会社あゆち

<https://www.ayuchi-mizunoyume.com/>

11 12 53 54 55 56 Chinese scientists grow rice that yields twice faster in hydroponic experiment

<https://www.hortidaily.com/article/9350457/chinese-scientists-grow-rice-that-yields-twice-faster-in-hydroponic-experiment/>

13 26 45 52 58 59 60 61 81 Rice grown in Xinjiang desert

<https://www.ecns.cn/news/cns-wire/2024-10-24/detail-iheierq2781263.shtml>

14 16 19 22 24 44 69 78 87 88 89 株式会社あゆちの「みずのゆめ稲」の実用化を考える | 岸 晶子

[https://note.com/alert\\_hebe7211/n/n9dd0cc5d10c0](https://note.com/alert_hebe7211/n/n9dd0cc5d10c0)

15 21 25 29 30 79 80 90 91 92 年6回収穫可能な『みずのゆめ稲』が米作りを変える？ | 喜多野土竜

<https://note.com/mogura2001/n/n1efd5ccdf32>

18 42 50 70 71 72 73 【植物工場と米】稲の水耕栽培ってできる？ビジネス的な解説 | PlantFactory Boost

<https://pfboost.com/plant-rice/>

20 74 75 77 83 84 年6回収穫も可能な水耕稲作「みずのゆめ稲」実証成功 あゆち | JAcom 農業協同組合新聞

<https://www.jacom.or.jp/saibai/news/2025/06/250619-82588.php>

49 イネとダイズの簡便な高密度水耕栽培法(Single-tube hydroponics)

[https://www.naro.go.jp/project/results/laboratory/narc/2014/narc14\\_s11.html](https://www.naro.go.jp/project/results/laboratory/narc/2014/narc14_s11.html)

51 大阪ガス、初の屋上水耕栽培が成功 - オルタナ

<https://www.alterna.co.jp/6764/>

57 99 100 Rice grown in Chinese vertical desert farm "thriving"

<https://www.verticalfarmdaily.com/article/9671763/rice-grown-in-chinese-vertical-desert-farm-thriving/>

62 目指すは30%の食料自給率達成（シンガポール） | 地域・分析レポート

<https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2020/7b300ec8fb5bf601.html>

63 シンガポール知的財産局、Temasek RiceにPVP付与、海外市場参入 ...

<https://singaporeshimbun.com/?p=1845>

64 シンガポール独自開発の新品種米、国際展開を視野 - ジェトロ

<https://www.jetro.go.jp/biznews/2019/05/5a043a10cff8b678.html>

65 66 67 Vertically farmed rice opens the door to guaranteed food security in Singapore – Matthew Griffin | Keynote Speaker & Master Futurist

<https://www.fanaticalfuturist.com/2022/09/vertically-farmed-rice-opens-the-door-to-guaranteed-food-security-in-singapore/>

68 Rice cultivation in vertical farms from a futuristic idea becomes an ...

<https://east-fruit.com/en/horticultural-business/blogs/rice-cultivation-in-vertical-farms-from-a-futuristic-idea-becomes-an-urgent-need/>

82 年6回収穫も可能な水耕稲作品種「みずのゆめ稲」が実証成功 | 農業とITの未来メディア「SMART AGRI (スマートアグリ)」

<https://smartagri-jp.com/smartagri/11597>

85 SHM@ドスベリ on X: "米の収穫、最大年6回 室内栽培の新技术 ...

<https://x.com/shmdosuberi/status/1940214346132726091>

86 アレス on X: "こと米に関しては日本人は繊細だから

<https://x.com/aresu0083/status/1936718835652182163>