

## 【TH5】生産ロスの削減

### 問題の概要

- サプライチェーン全体でのロスを最小化する生産・出荷体制の構築が求められており、具体的には各2点が主要課題と設定されている
  - 廃棄物を含む農産物の高付加価値加工の促進
  - 農産物の物流改善とサプライチェーン全体の効率化

### タイにおける農業分野の生産・流通ロスの問題例

#### 概要

- タイは主要な農業生産国であり、ポストハーベスト・ロスを削減することは、全体的な食糧供給と入手可能性を高めることにつながる
- タイの総労働人口の30%が農業部門に従事し、農家世帯の40%がタイの貧困ラインを下回っており、ポストハーベスト・ロスがタイの農家に大きな影響を及ぼしている

#### 直面する問題

##### 細分化された農業

- 農家は適正価格の買い手を見つけることが課題
- 流通業者は独自の倉庫や配送方法を持っており、農家がポストハーベスト施設を利用できるようにするための仕組みは存在しない
- また、中間業者の存在によりサプライチェーンが複雑化し、配送にタイムラグが生じることでロスが発生する

##### 教育不足

- 農民の教育や知識の伝達が限られているため、農民は技術的能力を持たず、ポストハーベスト・ロスを削減できるという知識もない

### 政策の例

- Twenty-Year Agriculture And Cooperative Strategy (2017-2036) は、農業研究、技術開発、農機やポストハーベスト管理のインフラなどの食品加工におけるイノベーションへの予算支援を求めている

「農産物の品質を維持し、消費者や工場に届くまでの収穫ロスを減らすためのポストハーベストプロセスの開発、付加価値を求める市場の需要に応えるパッケージデザイン、消費者の信頼を得るための効率的なトレーサビリティプロセスの開発」

- Twenty-Year Agriculture And Cooperative Strategy (2017-2036)

### 企業活動の例

- Freshketはタイを拠点とするEnd to Endのサプライチェーンプラットフォームで、食品企業が競争力のある価格で農産物を入手することを可能にしている
- サプライチェーンにおける全ての農業関係者を同プラットフォームに参加させることで、透明性を高め、より公正な価格設定を実現することを目指している



- アグリゲーターとして農家と企業を直接つなぐことでサプライチェーンを簡素化し、中間業者を排除して遅延を最小限に抑える
- 輸送中の生産ロスを削減するために、農家と顧客のために独自の注文、物流、倉庫管理プラットフォームを開発

## 【TH6】気候変動へ適応した農業の実現 (特に洪水、干ばつ)

### 問題の概要

- 自然災害、特に洪水や干ばつへの農業セクターの対応が求められている中で、自然災害が適応する状況に適応する農業システムの実現が求められている

#### タイにおける気候変動に関して直面する問題例

##### 概要

- タイは気候変動に最も脆弱な国のトップ10にランクされており、タイの農民は30年近く、毎年のように自然災害のリスクに直面している

##### 気候への 対処 不足

- 台風、洪水、干ばつなどの異常気象は、農作物に甚大な被害と損失をもたらす、収穫量の減少につながる
- 干ばつや不規則な降雨パターンが水不足を引き起こし、特に灌漑システムを利用できない農家では作物栽培に影響を及ぼしている
- 異常気象や高温は、作物の病害虫の発生に好都合な環境を作り出すこともある
- 干ばつや洪水は土壌浸食、土壌養分の枯渇、水不足につながり、長期的な農業生産性に悪影響を及ぼす

##### 農業 サプライ チェーン

- 異常気象は農産物の輸送、貯蔵、流通を混乱させ、生産から消費までのサプライ・チェーン全体に影響を及ぼす可能性がある

直面する問題

### 政策の例

- Climate Change in Agriculture Strategy (2017-2021) には5つの主要政策目標が含まれる:
  - 農業関係者間のネットワークと協力関係の構築
  - 世界における農業貿易競争力の強化
  - 気候変動に対する農業セクターの適応力と回復力の強化
  - タイにおける持続可能な農業開発
  - より環境に優しく低炭素な生産を促進する技術の推進
- また、政策目標に合わせ、農業セクターの持続可能な発展に向けた下記の主要戦略が含まれる
  - 農業関係者間のネットワークと協力関係の構築
  - 世界における農業貿易競争力の強化
  - 気候変動に対する農業部門の適応力と回復力の強化
  - タイにおける持続可能な農業開発
  - より環境に優しく低炭素な生産を促進する技術の推進

「タイの農業は気候変動に強く、持続可能な開発の道筋の下で気候変動問題の緩和に貢献すべきである。

- Climate Change in Agriculture Strategy (2017-2021)

## 【TH7】農業廃棄物の活用

### 問題の概要

- 廃棄物の有効活用が求められている

#### タイにおける農業廃棄物・肥料課題 (例)

##### 概要

- タイで農業廃棄物を肥料として利用することは、環境汚染に対処し、土壌の健康を回復し、廃棄物管理を改善し、食糧安全保障と農村の生活を向上させるのに役立つ

##### 大気汚染

- 作物残渣の野焼きは、タイにおける大気汚染と温室効果ガス排出の主な原因となっている
- これらの残渣を肥料や飼料として利用することで、野焼きの必要性を減らし、大気の質を改善し、環境への影響を減らすことができる

##### 環境劣化

- 化学肥料の過剰使用は、土壌の劣化や水質汚染といった問題にもつながっている
- 化学肥料の過剰使用により、フィリピンの多くの農業地域で土壌の栄養分と肥沃度が低下している

##### 廃棄物管理

- 廃棄物管理に大きな課題を抱えており、農業廃棄物は廃棄物総発生量の大部分を占めている
- これらの廃棄物を肥料として再利用することで、廃棄物処理システムの負担を軽減することができる

#### 直面する問題

### 企業活動の例

- 従来、魚粉や大豆ミールなどのタンパク質原料が飼料の製造に使用されてきたが、これは生物多様性の損失や環境破壊の原因となるため、環境にとって持続不可能
- Flylab社は、ブラック・ソルジャー・フライの幼虫（BSFL）の生物変換能力を利用して、農業廃棄物を持続可能かつ栄養価の高い植物／動物飼料にリサイクルするアグリテック・ビジネス



- 廃棄物として処理されるはずだった農業副産物を昆虫に食べさせ、昆虫の糞尿を飼料や肥料として利用する
- ブラック・ソルジャー・フライミールの使用は家畜の成長を改善する



- 飼料は消化が良く、動物の免疫力を向上させる抗菌ペプチドを豊富に含み、動物にとって嗜好性が高く、成長を最大化し、環境への影響が少ない

## 政策動向（タイ）

# 農業分野からのGHG排出量削減に加え、災害にレジリエントな農業システムの導入や、有機農業の拡大等を課題と設定

丸番号は対応する政策の番号

## 政策動向から導かれる課題

### 政策から導かれるトレンド/課題

| 政策重点項目  | 政策項目          | トレンド・課題                                              | 関連政策                                                                                              |
|---------|---------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ターゲット   | 全体            | ①2030年に温室効果ガス排出量のピークを迎え、2065年までにカーボンニュートラルを達成        | Paris Agreement on Climate Change<br>Twenty-Year Agriculture And Cooperative Strategy (2017-2036) |
|         | 農業に関する目標      | ②農作物の収量を向上させる精密農業などの新しい革新的技術で農業生産性を最大化               | National Organics Agriculture Development Plan (2017-2021)                                        |
|         |               | ③農業からの二酸化炭素排出量を2050年までにネットゼロ<br>GHG排出量を2065年までにネットゼロ | Thailand's Long-Term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy 2022                        |
| 戦略      | ターゲット         | -                                                    |                                                                                                   |
|         | 商品            | ④有機農業製品の拡大                                           | Organic Agriculture Action Plan 2023-2027                                                         |
|         |               | ⑤廃棄物含めた農産物加工など高付加価値化の促進                              | Twenty-Year Agriculture And Cooperative Strategy (2017-2036)                                      |
|         | 価格            | -                                                    |                                                                                                   |
|         | 流通チャネル        | ⑥農産物のロジスティクスとサプライチェーン全体の効率化                          | Twenty-Year Agriculture And Cooperative Strategy (2017-2036)                                      |
|         | プロモーション       | -                                                    |                                                                                                   |
| オペレーション | 調達            | ⑦優良な種子など質の高い農業資材へのアクセス促進                             | Twenty-Year Agriculture And Cooperative Strategy (2017-2036)                                      |
|         | 生産            | ⑧全農家へのスマート農業普及                                       | Twenty-Year Agriculture And Cooperative Strategy (2017-2036)                                      |
|         |               | ⑨洪水や干ばつなどの災害対策                                       | Climate Change in Agriculture Strategy (2017-2021)                                                |
|         |               | ⑩有機農業の生産性向上                                          | Twenty-Year Agriculture And Cooperative Strategy (2017-2036)                                      |
|         |               | ⑪灌漑農業の拡大                                             |                                                                                                   |
|         | 物流<br>販売/アフター | -                                                    |                                                                                                   |

### 持続可能な農業に関する課題

- ① ③ 【P1】農林水産分野からのGHG排出量削減
- ② ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ 【P2】持続可能で生産性の高い農業システムの導入促進
- ④ ⑩ 【P3】有機農業の拡大を通じた環境負荷の低減
- ⑧ 【P4】持続可能で強靱な農業システムを導入する基盤の整備
- ⑤ ⑥ 【P5】生産ロスの削減
- ⑨ ⑪ 【P6】気候変動へレジリエントな農業システムの構築（特に洪水、干ばつ）



【参考】タイの持続可能な農業に関する政策動向

| # | 政策名                                                          | 政策担当部門                                                         | 対象作物              | 政策概要                                                                                                                                                                                                             |
|---|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | National Strategy 2018-2037                                  | Office of the National Economic and Social Development Council | All crops         | <ul style="list-style-type: none"> <li>スマートで安全な農業を通じて付加価値の高い農業を探求し、食糧不安を解消するために新しいタ農産物を生産する</li> <li>持続可能な農業を追求し、農業汚染（化学物質の使用など）を排除し、天然資源を保護する</li> </ul>                                                        |
| 2 | Twenty-Year Agriculture And Cooperative Strategy (2017-2036) | Ministry of Agriculture and Cooperatives                       | All crops         | <ul style="list-style-type: none"> <li>農民と農民機関の強化、農産物の生産性と品質水準の向上、研究開発による農業部門の競争力強化、農業生産と天然資源・環境の持続可能な管理とのバランス、農業部門のための適切な行政システムの開発</li> </ul>                                                                   |
| 3 | Rice Farmers Take on Climate Change (THAI Rice NAMA)         | Mitigation Action Facility (with Thai government)              | Rice              | <ul style="list-style-type: none"> <li>稲作からの排出量を削減する技術やベストプラクティスを農家が利用できるよう導入・訓練し、稲作の地域基準（持続可能な稲作基準）を設定する</li> <li>また、農家がレーザーによる土地均平や土地固有の養分管理などのサービスを利用できるよう、資本投資による国のグリーンクレジットプログラムなどの緩和技術サービスを支援する</li> </ul> |
| 4 | National Organics Agriculture Development Plan (2017-2021)   | Thai Organic Agriculture Foundation                            | All organic crops | <ul style="list-style-type: none"> <li>生産コストを削減すると同時に、（有機である）商品の価格を引き上げて農家の所得を向上させ、国内外の消費者により安全な食品を提供し、環境的に持続可能な方法で生産された食品を広く普及させる</li> </ul>                                                                    |
| 5 | Climate Change in Agriculture Strategy (2017-2021)           | Ministry of Agriculture and Cooperatives                       | All crops         | <ul style="list-style-type: none"> <li>タイにおける気候変動に対する認識を高め、排出を最小限に抑えるためのデータベース、知識、技術を収集、開発、設定する</li> </ul>                                                                                                       |
| 6 | Organic Agriculture Action Plan 2023-2027                    | Office of Agricultural Economics                               | All crops         | <ul style="list-style-type: none"> <li>有機農業地域および適正農業規範（GAP）認証農業地域の拡大</li> <li>農業研究開発の促進、有機農業のサプライチェーン全体にわたる有機生産能力と管理の強化、有機基準と認証制度の向上、有機農業の実践を促進するための意識向上とマーケティング努力の促進へとシフトする</li> </ul>                          |

【参考】タイの持続可能な農業を担当する政府機関

| # | 分類   | 機関名                                                            | 持続可能な農業における役割                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 中央官庁 | Ministry of Agriculture and Cooperatives                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>持続可能な農業と資源管理のプロジェクトを推進し、そのプロジェクトの実施と維持管理に人々を参加させる</li> <li>農業ゾーニングを実施し、農作物の生産量を市場の需要に見合うようにする</li> <li>農業地帯に、その地帯で栽培されている作物に十分な水が供給されるようにする。</li> <li>知識、技術、農業投入物を獲得し、生産に活用するために、関係者が緊密に協力し合うよう、関係者間の協力を改善する</li> </ul> |
| 2 | 中央官庁 | Office of the National Economic and Social Development Council | <ul style="list-style-type: none"> <li>特に森林再生、アグロフォレストリー、野焼きの廃止、合法的漁業、適正な労働慣行などの持続可能な農業慣行を通じて、人々の生活の質を向上させ、生物多様性に利益をもたらすために、自然／生態系の持続可能な保護、管理、回復を通じて、環境への影響に配慮した持続可能な農業と、自然に根ざした開発を推進する</li> </ul>                                                             |
| 3 | 中央官庁 | Office of Agricultural Economics                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>農家に持続可能な農法を奨励する</li> <li>資源利用を最適化し、廃棄物を削減し、生産高を向上させる持続可能な農業技術をタイに導入する</li> </ul>                                                                                                                                        |

## 企業動向（タイ）

企業は生産段階の持続可能性向上に向けた活動を推進。また、生産ロスの削減に取り組む事業者も存在する

丸数字は対応する企業動向の番号

### 企業動向から導かれる課題

| 調達                                                            | 生産                                                                                                                                                      | 物流                                                                        | 販売                                                                  | アフター                                                       | 問題                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>【①East-West Seed】<br/>農業生産高を最適化し、所得を増大させる種子の研究開発を推進</p>    | <p>【②ListenField】<br/>AIによる環境データの集約や作物の健康状態を監視し、作物の成長速度と品質を向上させる方法を予測するサービスを提供</p> <p>【③Spsmartplants】<br/>IoTデバイスを活用し、各作物の特性やニーズに応じた作付管理を行うシステムを提供</p> | <p>【④EDEN Agritech】<br/>酸化を防ぎ、微生物の繁殖を遅らせることで生鮮食品の品質と栄養を維持するソリューションを提供</p> | <p>【⑤Freshket】<br/>地元の農家や製造業者から調達した高品質の商品をワンストップで届けるプラットフォームを提供</p> | <p>【⑥Flylab】<br/>農業廃棄物を持続可能で自然かつ栄養価の高い植物／動物飼料にリサイクルし提供</p> | <p>① ② ③ ⑦<br/>【C1】持続可能で生産性の高い農業システムの導入促進</p> <p>④ ⑤<br/>【C2】生産ロスの削減</p> <p>⑥<br/>【C3】農業廃棄物の活用</p> <p>⑧<br/>【C4】気候スマート農業システム導入のためのインフラ整備</p> |
| 人的資産                                                          |                                                                                                                                                         |                                                                           |                                                                     |                                                            |                                                                                                                                              |
| -                                                             |                                                                                                                                                         |                                                                           |                                                                     |                                                            |                                                                                                                                              |
| 技術                                                            |                                                                                                                                                         |                                                                           |                                                                     |                                                            |                                                                                                                                              |
| 【⑦Hiveground】農地の生産性を向上させるため、農家に土地情報を提供する無人航空機を販売              |                                                                                                                                                         |                                                                           |                                                                     |                                                            |                                                                                                                                              |
| 財務（資金調達、資金管理）                                                 |                                                                                                                                                         |                                                                           |                                                                     |                                                            |                                                                                                                                              |
| 【⑧Ricult】農学データとプロフィール・データを利用して、農家が金融サービスにアクセスする際のアフォーダビリティを予測 |                                                                                                                                                         |                                                                           |                                                                     |                                                            |                                                                                                                                              |

## 企業動向（タイ）

### 【参考】タイにおける持続可能な農業の企業動向

| 分類     | 企業名                           | 企業所在国       | 設立年  | 対象作物      | ソリューション/技術     | 企業概要                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------|-------------|------|-----------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| プロバイダー | Cellulosic Biomass Technology | Japan       | 2017 | サトウキビ     | 有機飼料           | <ul style="list-style-type: none"> <li>製糖工場から出るサトウキビの搾りかす（バガス）を原料として、化粧品や家畜の下痢止めに効果が期待される飼料を製造</li> </ul>                                                            |
|        | Durio Innovation              | Thailand    | 2020 | ドリアン      | 精密農業           | <ul style="list-style-type: none"> <li>卸売業者には請求書管理を強化し、包装業者にはドリアンの成熟度品質管理とトレーサビリティ・システムを、農家にはドリアンの害虫駆除装置を、市場にはeコマース機能を提供</li> </ul>                                  |
|        | Flylab                        | Thailand    | 2021 | All crops | 有機飼料           | <ul style="list-style-type: none"> <li>ブラック・ソルジャー・フライ幼虫（BSFL）の生物変換能力を利用し、農業廃棄物を持続可能で自然かつ栄養価の高い植物／動物飼料にリサイクル</li> </ul>                                               |
|        | ListenField                   | Japan       | 2017 | All crops | 精密農業           | <ul style="list-style-type: none"> <li>AIは環境データを集約し、作物の健康状態を監視し、表現型と遺伝子型を分析して、収量を最大化する方法を予測し、戦略を提案</li> </ul>                                                        |
|        | Ricult                        | USA         | 2016 | 全作物       | 精密農業と農業金融サービス  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ricult Farmerアプリにより、農家は気象データ、農場アドバイス、衛星画像による農場の健康状態、農場測定ツール、機械学習による金融リスク分析に無料でアクセスできるようになり、金融機関は農家の融資リスクをより理解可能となる</li> </ul> |
|        | Eden Agritech                 | Thailand    | 2015 | 果物/野菜     | 損失削減           | <ul style="list-style-type: none"> <li>EDENのソリューションは、保存期間を延長し、酸化を防ぎ、微生物の繁殖を遅らせ、生鮮食品の品質と栄養を維持することで、生鮮食品の品質と保存期間を維持するのに貢献</li> </ul>                                   |
|        | Easy Rice                     | Thailand    | 2019 | コメ        | 精密農業           | <ul style="list-style-type: none"> <li>EASYRICEは、米の品質検査、品種検査、データ管理に役立つ技術とイノベーションの提供</li> </ul>                                                                       |
|        | East-West Seed                | Netherlands | 1982 | 野菜        | 種子研究開発         | <ul style="list-style-type: none"> <li>零細農家に高品質の野菜種子を販売し、野菜栽培の実践方法の知識移転を通じて収穫量を最大化するための農民教育を提供</li> </ul>                                                            |
|        | Freshket                      | Thailand    | 2017 | All crops | デジタル市場プラットフォーム | <ul style="list-style-type: none"> <li>Freshketは、地元の農家や製造業者から調達した高品質の商品をワンストップで提供し、透明性を高め、より公正な価格設定を実現</li> </ul>                                                    |
|        | SPSmartPlants                 | Thailand    | 2013 | All crops | 精密農業           | <ul style="list-style-type: none"> <li>SPsmartplantsは、IoTデバイスを利用し、各植物の特性やニーズに合わせて植栽をケアする作付管理システムを提供</li> </ul>                                                       |
|        | DJI Agriculture               | China       | 2015 | All crops | 精密農業           | <ul style="list-style-type: none"> <li>農業におけるドローン技術を販売し、世界規模での農業革新と開発を促進</li> </ul>                                                                                  |
|        | Hiveground                    | Thailand    | 2018 | All crops | 精密農業           | <ul style="list-style-type: none"> <li>現地の農業環境に合わせた無人航空機とミッション・コントロール・ソフトウェアを販売し、農家に生産性向上のための知見を提供</li> </ul>                                                        |
|        | AIS iFarm                     | Finland     | 2017 | All crops | 精密農業           | <ul style="list-style-type: none"> <li>IoT、データ、クラウド、4G/5Gによるスマート農業。これにより、労働コストを削減し、農業効率を高め、品質管理を向上</li> </ul>                                                        |



### 【参考】タイの持続可能な農業を担当する研究機関

| # | 分類                                                                      | 政策策定主体                                 | 持続可能性を考慮した農業における役割                                                                                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Thailand Development Research Institute (TDRI)                          | Thailand                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>タイの長期的な経済・社会発展を支援するための政策立案に役立てるため、さまざまな公的機関に農業などのトピックに関する技術的分析を提供</li> </ul>                              |
| 2 | Asia-Pacific Association of Agricultural Research Institutions (APAARI) | Multiple locations, including Thailand | <ul style="list-style-type: none"> <li>アジア太平洋地域における農業研究とイノベーションの推進</li> <li>地域、国、世界のステークホルダーを結びつけ、ギャップを埋め、持続可能な発展に向けた農業食品の研究開発協力を強化する</li> </ul> |
| 3 | Agricultural Research Development Agency                                | Thailand                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>農業研究の促進、支援、発展</li> <li>国内外における研究および農業研究者の生産・育成において、教育機関やその他の公的・民間機関と学術協力を行う</li> </ul>                    |
| 4 | Kasetsart University                                                    | Thailand                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>作物科学、園芸学、畜産学、水産養殖学、土壌・水管理など、農業の22の異なる側面にわたる研究サービスを提供</li> <li>知識リポジトリを運営し、農民にトレーニングを提供。</li> </ul>        |