

2024年9月11日

農業農村地域における情報利活用の未来図Ⅳ

## 中山間地域における小規模スマート 製麦設備による農閑期の生業創出

岩手大学農学部  
食料生産環境学科  
4年次 佐藤稜



## 農地保全・地域経済循環を目的に、ビール原料の県産化に挑戦 (活動テーマは地域経済・産業論の実証)

カンパニー名 岩手大学クラフトビール部

---

共同代表 佐藤稜 山端脩暉

---

事業内容 ビール麦の生産支援など

---

設立 2021.04 (4年目)

---

メンバー 13名 (1-4年次 農学, 人社, 理工)

---

活動地域 紫波町、陸前高田市、花巻市など

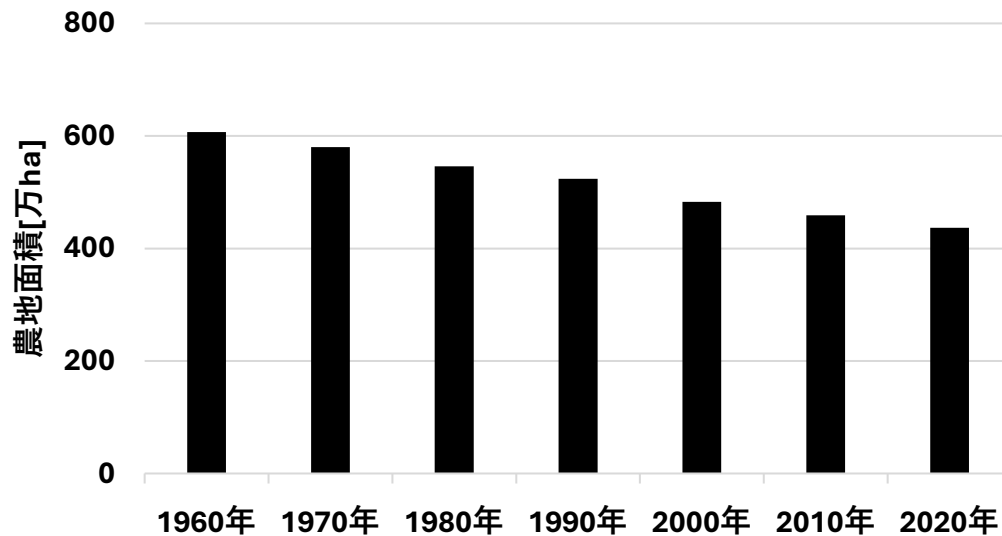
---



**急激な離農**を踏まえて、これからの農地の**維持活用が課題**

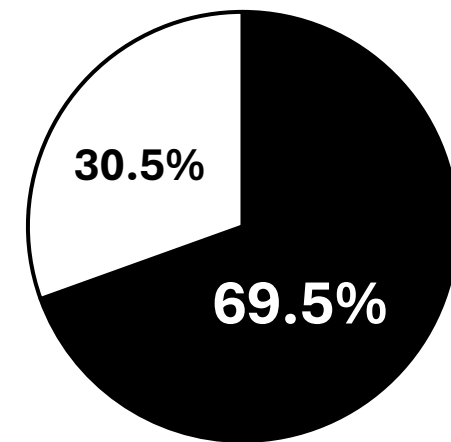
1960年をピークに農地面積の減少  
年間平均**2.9**万haの農地減少

国内の農地面積推移



約**70%**の基幹的農業従事者が**65歳以上**  
(岩手県は69.0歳以上)

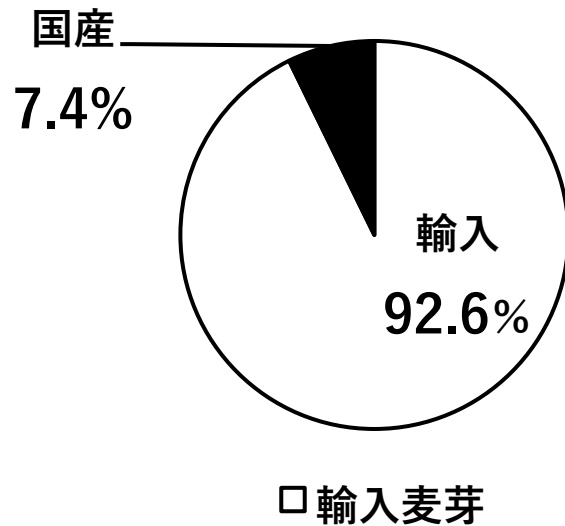
基幹的農業従事者の年齢割合



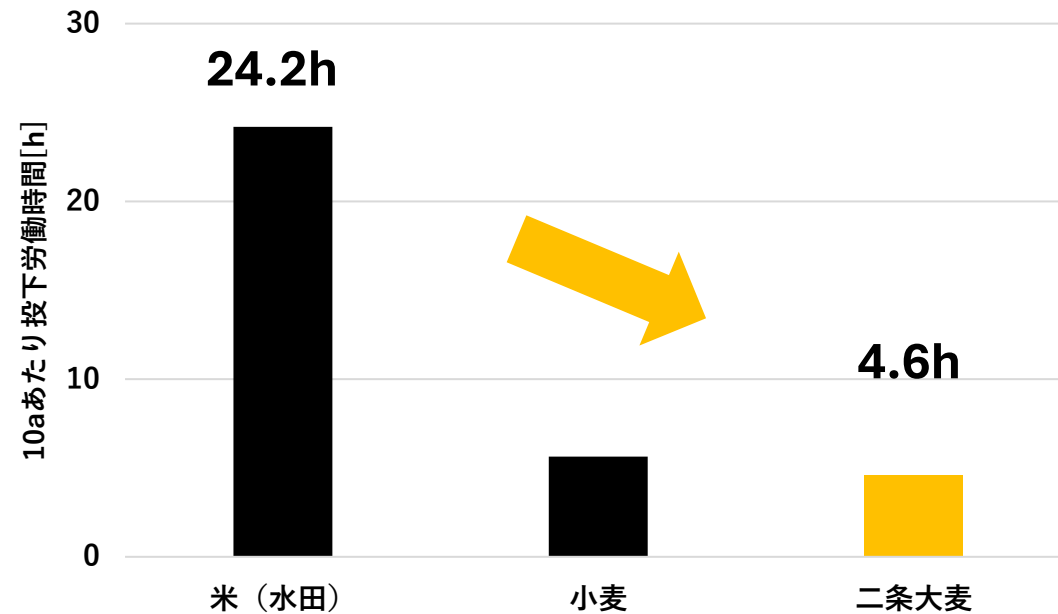
■ うち65歳以上 □ 65歳未満

# ビール麦による土地活用

年間約**400千トン**の輸入  
県産化の余地 & 所得の取り戻し



米生産と比べて10aあたり  
約**1/5**の労働時間



## ビール麦のメリット

- ① 比較的に短い労働時間で生産可能
- ② 国内自給率が低く、所得流出の抑制につながる
- ③ 付加価値, 農業収益性が高い特徴

## ビール麦生産を通して...

1. 農地保全(地域資源の活用)
2. 地域経済循環の向上(所得流出の抑制)
3. 安定した原料供給(供給ルートの分散)



(主に) **中山間地域 & 郊外地域** でビール麦生産











実際の様子(岩手県陸前高田市)





## 県産化の課題は大きく4つ！

### 1. ビジネスエコシステムの構築

- ・分業体制の構築(種子生産～醸造まで)
- ・各工程の専門化による品質安定

### 2. 国産麦芽の価格転嫁

- ・マーケティングによる価格転嫁
- ・補助金等による生産補填

### 3. 製麦設備の導入

- ・地域ごとに製麦加工を行える拠点の設置
- ・多様な種類の麦芽を供給可能にする

今回は製麦の  
課題に着目

### 4. 品質の向上 & 供給の安定化

- ・品種改良による品質向上
- ・農家ごとの生産方法の統一化



収穫したビール麦を発芽させたあと、焙煎する工程  
→ビール麦中のでんぷんを糖化させる

大きく4つの工程に分かれる



浸麦



発芽



乾燥・焙煎

低温での加工が必要なため基本的には冬季の実施



ビール麦農家の農閑期の収益になるのでは？



## まずは現状&実態を把握

### 製麦メーカー (T県S社)



製麦に必要な条件は？

### ビール麦生産農家 (岩手県・宮城県・北海道)



導入条件は何か？



## ①100万円/年程度の収益確保

- ・ 2,600kg程度の生産が必要(後述)
- ・ 農地換算で70a～100a程度

## ②冬季期間(農閑期)のみの実施

- ・ 12月～3月の実施
- ・ ビール麦の播種作業終了後に製麦加工を実施

## ③零細農家でも実施可能

- ・ 一人でも実施可能
- ・ さらに設備コストもなるべく削減する必要



## ①約14t以下の製麦委託だと高コスト

- ・分業体制の構築(種子生産～醸造まで)
- ・各工程の専門化による品質安定

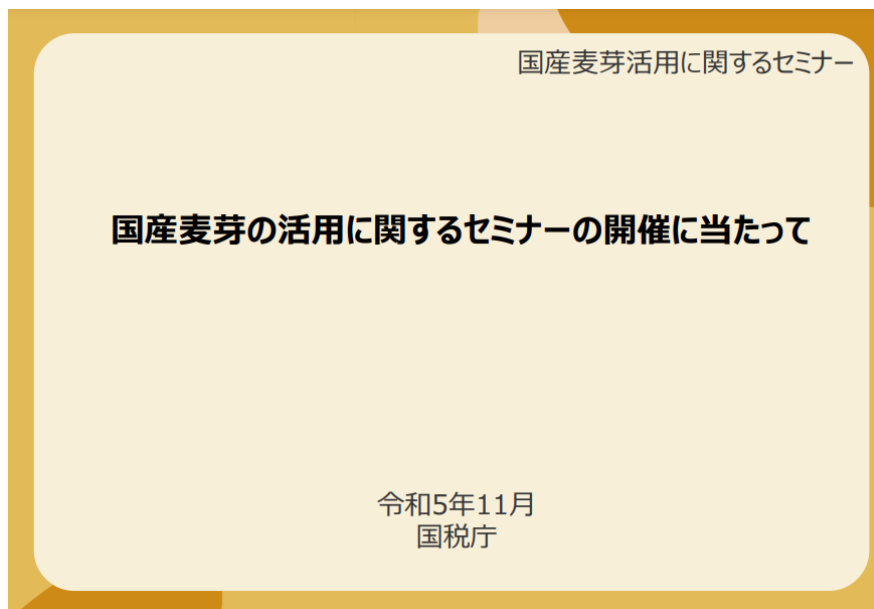
## ②供給できる麦芽の種類が2種類のみ

- ・マーケティングによる価格転嫁
- ・補助金等なんらかの財政補填

## ③国税庁が主体となって製麦拠点を各地に拡大

- ・地域ごとに製麦加工を行える拠点の設置
- ・多様な種類の麦芽を供給可能にする





- ・ 近年、全国的に小規模醸造所が増加  
→ウイスキー・ビールなど
- ・ 多様な**国産麦芽の需要増加**
- ・ 一方で製麦設備が国内にないという課題



国税庁が主導で国産製麦の増加推進

地域規模での製麦（地域製麦）は時勢なのでは？



## 小規模スマート製麦設備の導入を検討

### ①100万円/年程度の収益確保

- ・ 原麦換算で年間2.6t～3.0tの製麦加工が必要

### ②冬季期間(農閑期)のみの実施

- ・ 農閑期を12月～3月(約13週間)

### ③零細農家でも実施可能

- ・ 一人でも実施可能
- ・ 設備コストを100万円程度に抑える  
(既存の設備は2,000万円程度)



**120kg/ロットの実施が望ましい**  
(かつ12月～3月の間継続して実施)



## まずは設備・施設の代替案を検討

### 施設は制御棟と加工棟の2つに分かれる

制御棟



※イメージ

加工棟



これらをミニチュア・簡易化

## 制御棟



※イメージ



自宅  
(簡易制御棟)



※イメージ

それぞれ代替

## 加工棟



農業用ビニールハウス  
(簡易加工棟)



※イメージ



## 浸麦層をトロ箱を複数連結して代替

### さらに発芽作業もトロ箱内で実施

浸麦プール



トロ箱で代替



発芽工程後はトロ箱のまま  
リフトで運搬可能

トロ箱の下部に弁を付けて  
自動排水を可能に

## ドラム式焙煎器をドラム缶で代替

動力としてモーターとサーモスタットによる温度管理の省力化

ドラム式焙煎器



ドラム缶で代替



※イメージ

熱源に間伐材などを用いると  
資源利用の促進につながる



課題点および効率化が見込める箇所をリサーチ  
→各工程を簡易的に実施



浸麦工程



発芽工程



乾燥・焙煎工程

## 浸麦工程

- ・ 水管理 & 排水作業が大きな負担
- ・ 温度管理が負担(15度以上だと腐敗)

## 発芽工程

- ・ 温度管理が負担(15度以上だとカビが繁殖)
- ・ 攪拌作業が大きな負担



## 解決案

- ・ 排水の自動化
- ・ センシングによる温湿度の見える化 & 遠隔管理

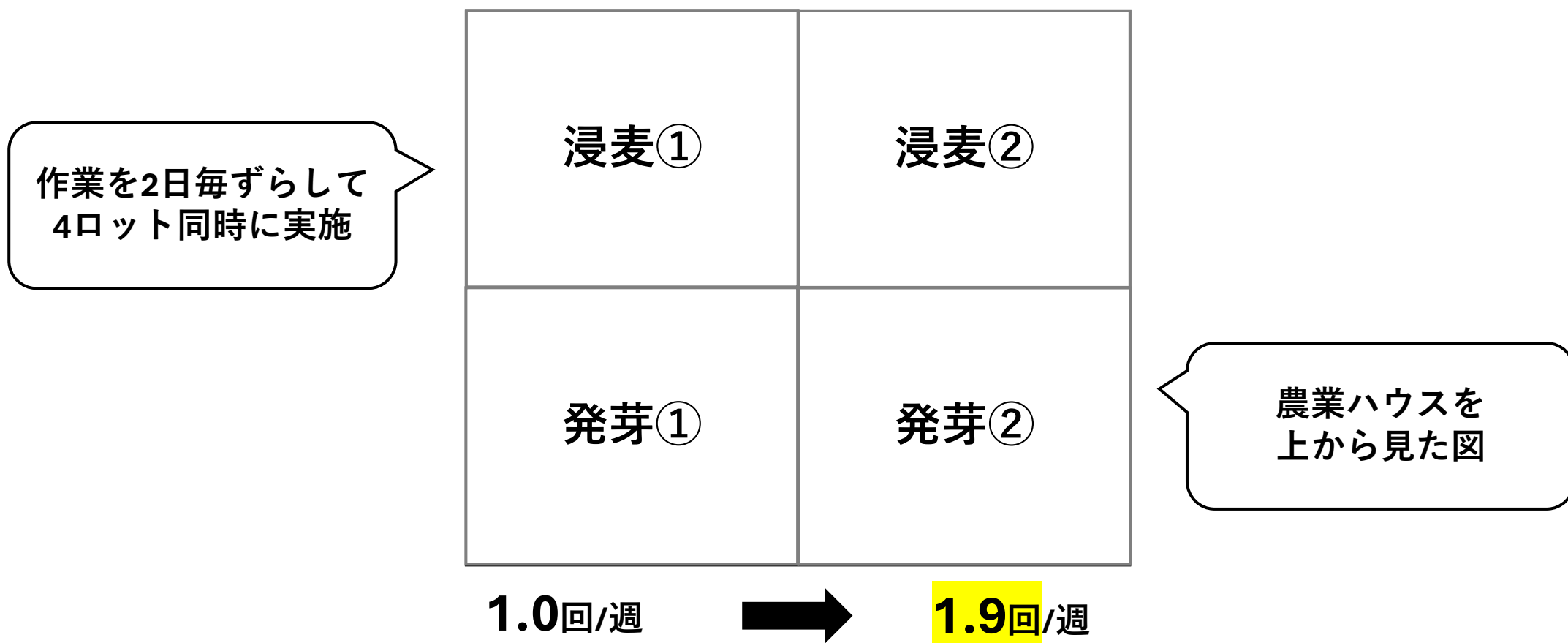
情報技術の活用ポイント





浸麦工程は2日間、発芽工程は約4日間かかる

設備をフル稼働させるためにローテーションの実施



ただし管理コストが大きく増加  
IoT,ICT活用による効率&省力化が必要

## 乾燥 & 焙煎工程

- ・ 温度管理が大きな負担(一日中確認が必要)
- ・ 麦芽の種類ごとに分けた温度管理が必要



## 解決案

- ・ センシングによる温度の見える化
- ・ サーモスタットと連動した遠隔での温度管理

情報技術の活用ポイント

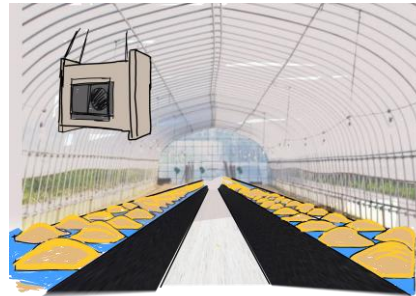




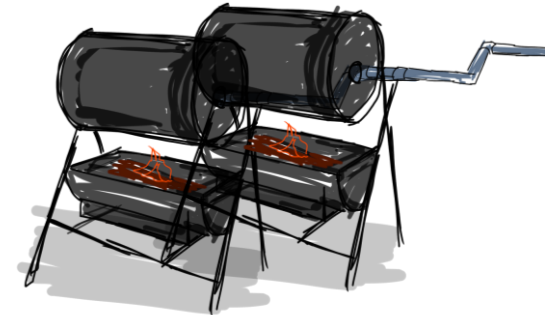
## センシングにより自宅PCで確認 & 管理可能

製麦加工を農閑期の  
収益源として確立！

自宅PCでの管理



浸麦 & 発芽棟



乾燥 & 焙煎棟



※イメージ

自宅  
(簡易制御室)



10~30m



農業ハウス  
(スマート製麦施設)

100万円の年商UP！

屋外でもタブレットで確認可能  
どこでも誰でも製麦が可能！

浸麦層を水耕栽培として流用

排水・温度管理に必要な技術が共通



浸麦・発芽設備

水耕栽培設備

農閑期  
(12～3月)

春～秋期  
(4～11月)

ビール麦&製麦のみで  
**100万円/年商UP!**

通年でのビジネスモデル



# 今後の展望と課題点（2024年2月時点）

## 課題点

- ・発芽工程における攪拌作業のみ全て人力
- ・いかに省力化をはかるか？
- ・浸麦, 発芽工程がもっとも重要との指摘  
→工程全体として製麦加工の指導が必要
- ・完成させた麦芽が品質基準を満たしているか不明  
→専門機関による検査が必要

## その他

- ・今回は一軒ごと個別の設備を想定
- ・ビール麦農家が複数存在する場合  
→共同利用の製麦拠点を導入するのがベストか  
→規模の経済性, エネルギー効率の観点
- ・特に個別実施の場合、品質の統一が課題

## 今後の実施内容（2月時点）

- ・ラズパイ等を活用したセンサーの導入
- ・製麦試験の規模拡大および試験醸造  
→現在は遠隔での農地モニタリングを実施予定  
→ビール麦自体の生産管理, 品質向上が優先  
→その他, 価格転嫁に向けたマーケティングなど



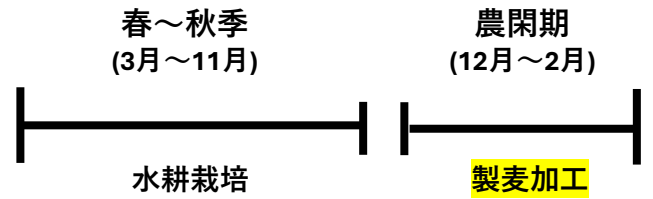
発芽作業の実施の様子



空き校舎を活用した拠点導入を検討中

3. 製麦施設の水耕栽培流用

農閑期は製麦加工設備  
春～秋季は水耕栽培に流用



農閑期のビール麦生産＆製  
で100万円/年商UP！

4. 浸麦工程のローテーション

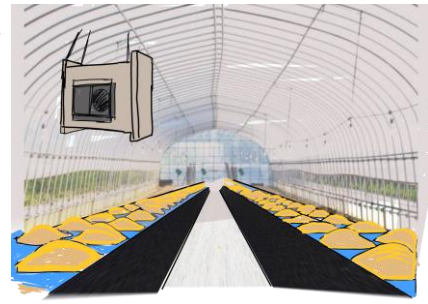
浸麦A	浸麦B
発芽A	発芽B

各工程をローテーション  
させることで設備をフル稼働

浸麦層はトロ箱を流用

春～秋季は水耕栽培を実施

5. 農業ハウスの浸麦施設化



農業ハウスを片方は浸麦・発芽施設  
もう片方を乾燥・焙煎施設として活用

排水の自動化＆温室度の  
センシングによる「見える化」

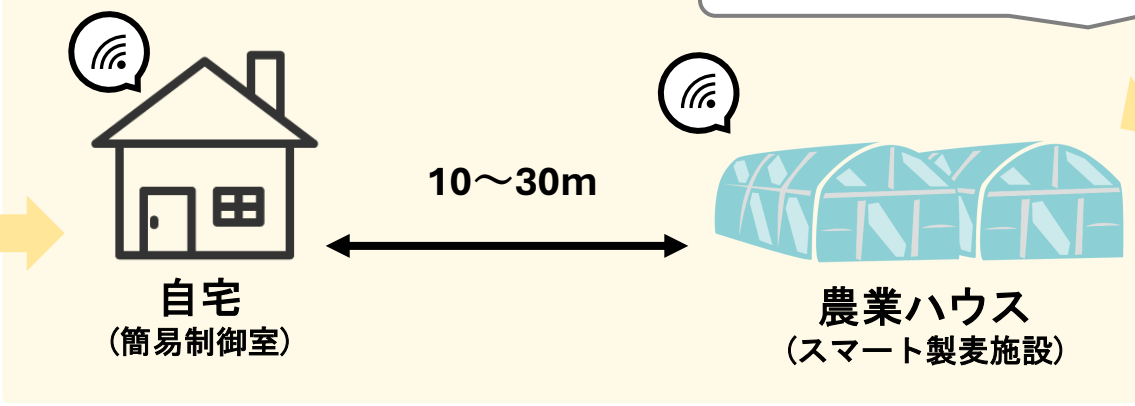
2. 自宅の簡易制御室化

農業ハウスのセンシングにより  
自宅を簡易制御室として活用



アプリとの同期により屋外  
でもタブレット等で管理可能

1. 中山間地域におけるスマート製麦拠点

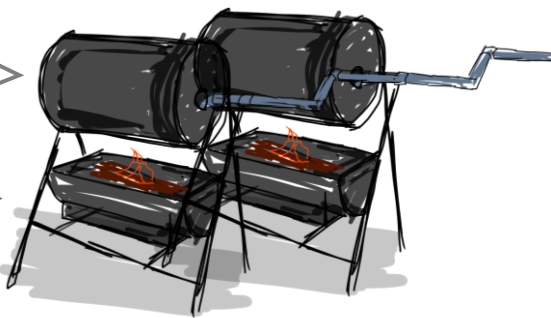


熱源として間伐材等を活用

ビール麦生産による  
中山間地域の農地活用

麦芽の種類ごとに  
分けて焙煎可能

温度センサーにより  
焙煎度合いを自動管理



6. ドラム缶を流用したスマート焙煎器

地域経済効果！  
都市部へのビール販売  
(都市と農村をつなぐ)

