

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
佐藤稜
2024年3月1日

農地保全・地域経済循環を目的に、ビール原料の国産化に取り組む

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 (3年目)

メンバー 29名 (1-4年次 農学, 人社, 理工)

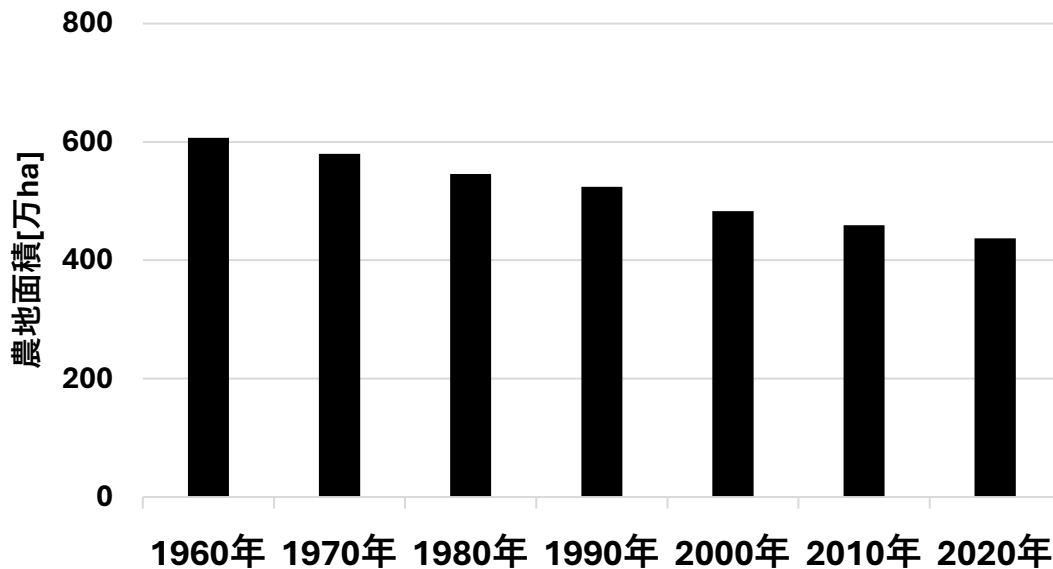
活動地域 紫波町、陸前高田市、花巻市など



1960年をピークに農地面積の減少

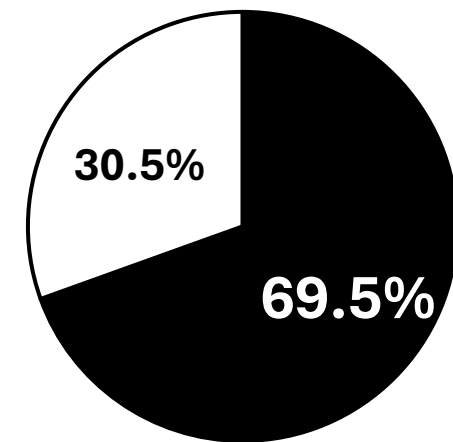
年間平均2.9万haの農地減少

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
(平均年齢は67.9歳)

基幹的農業従事者の年齢割合

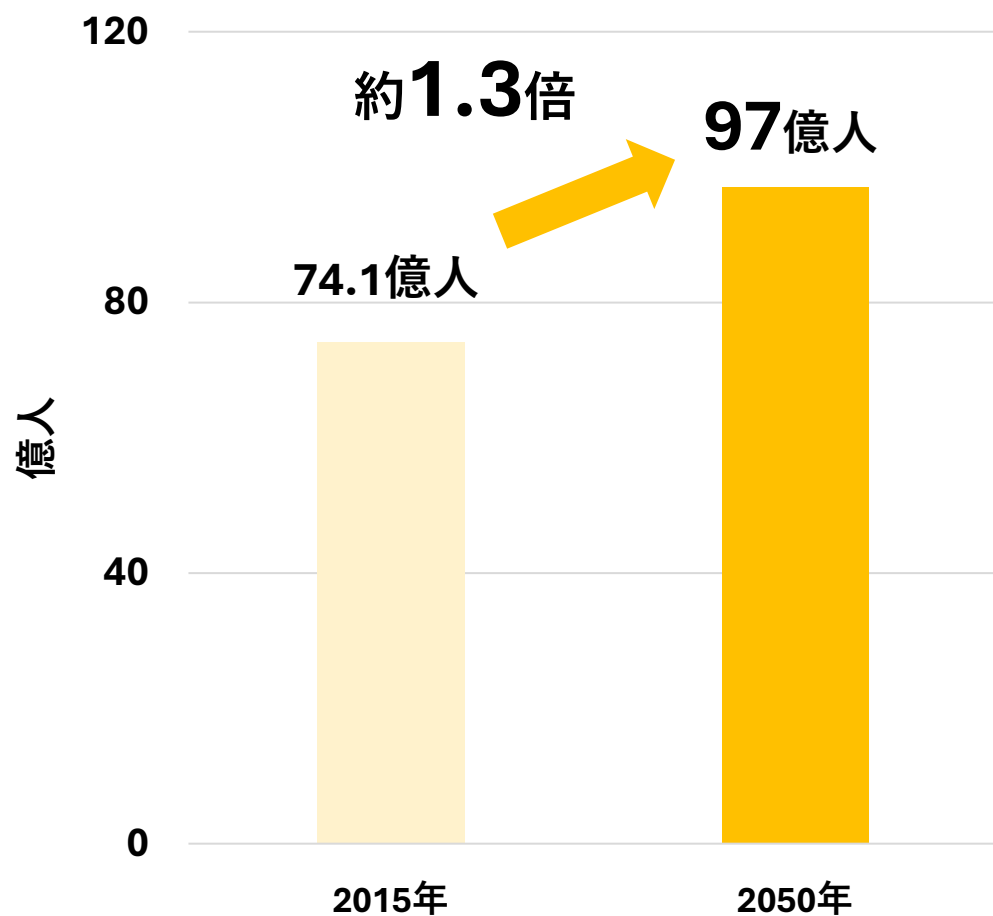


■ うち65歳以上 □ 65歳未満

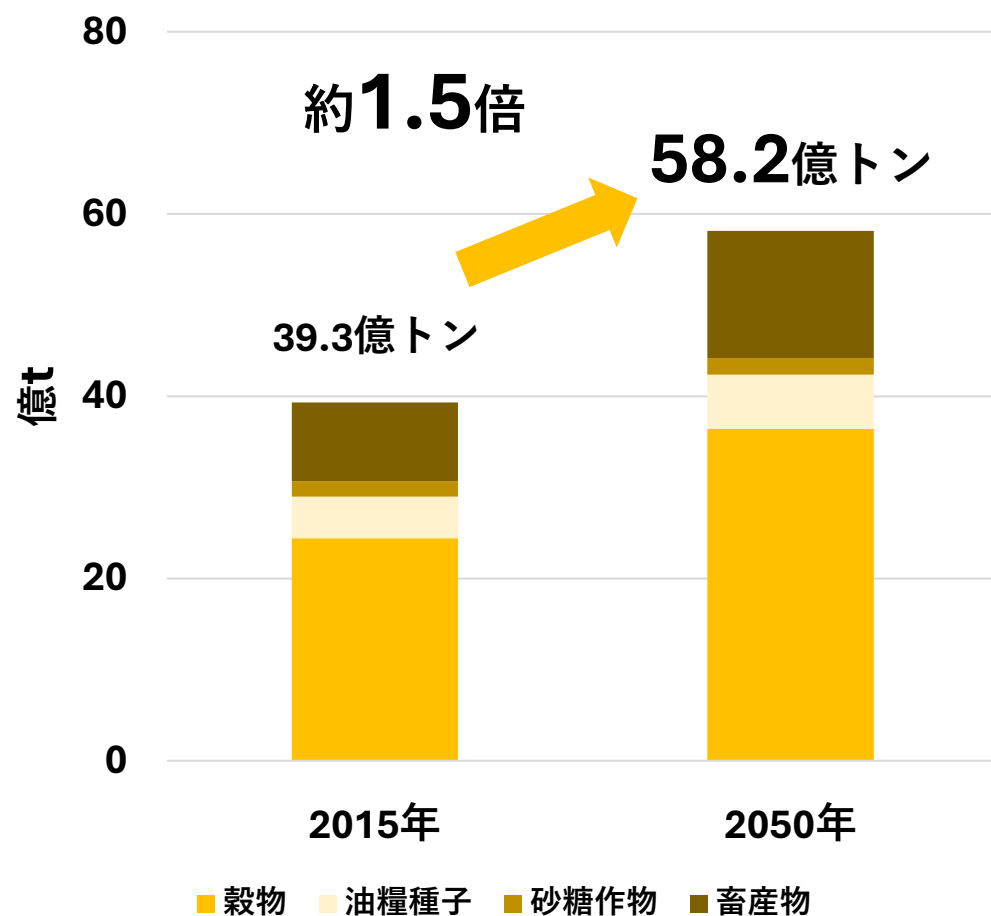
国内における食料生産は縮小

一方、世界的には人口増加に伴う食料需要の拡大

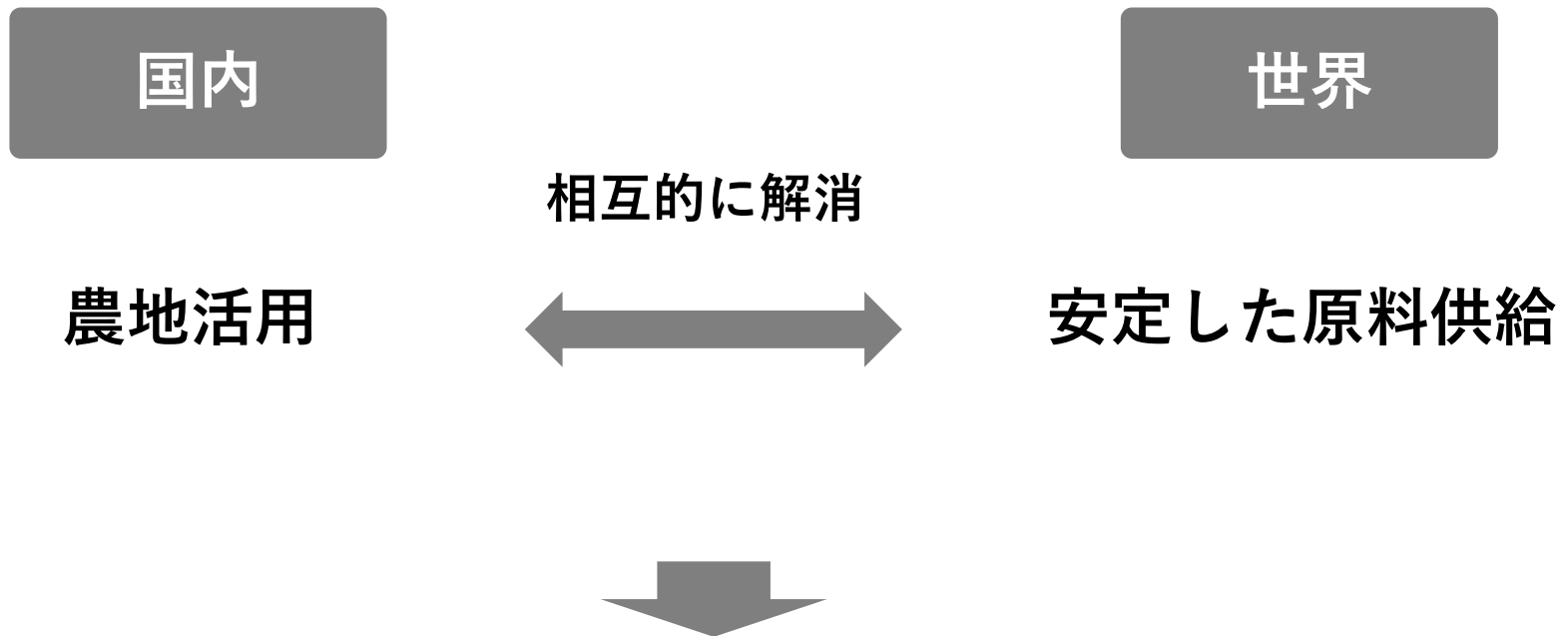
世界人口の見通し



世界の食料需要の見通し



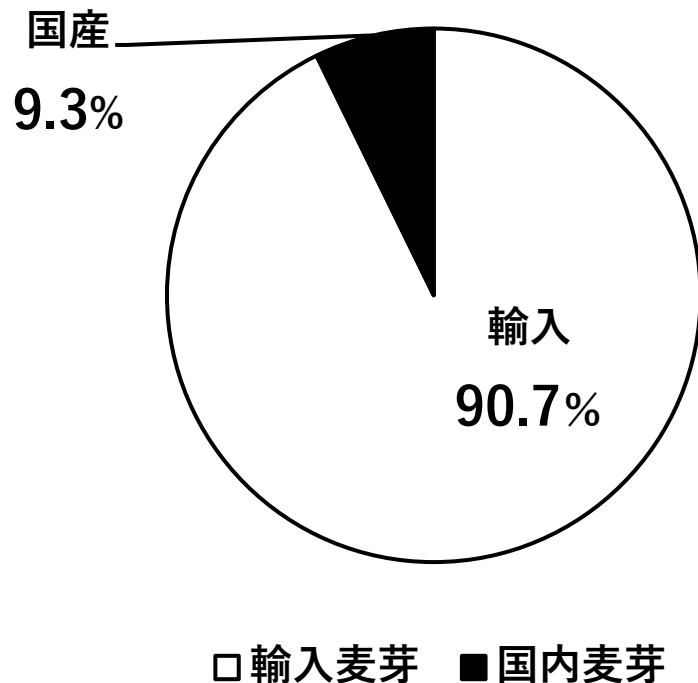
※世界人口推計(WWP)公表データより作成



国内自給率の低い作物の国産化

ビール麦の現状と国産化のメリット

年間約**400千トン**の輸入
国産化の余地 & 所得の取り戻し



収穫時期が小麦より1~2週間ほど早い

- ・ 梅雨前の収穫(降雨被害の回避)
- ・ 異常気象を踏まえたリスク分散
- ・ 他の作物との輪作を行いやすい
(大豆、トウモロコシなど)

参考：

https://www.mof.go.jp/policy/customs_tariff/tariff_reform/fy2021/nousui/2021nousui_13.pdf

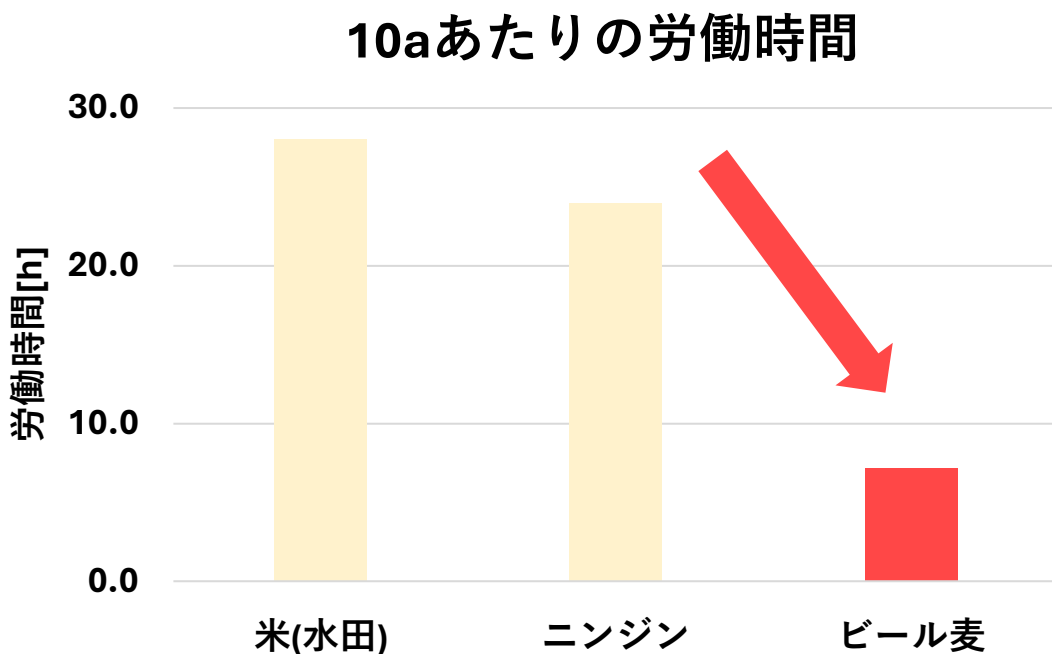
参考：https://www.maff.go.jp/j/seisan/sien/sizai/s_cost/pdf/data2.pdf

※小麦の取引価格は岩手県の農業生産技術体系を参照

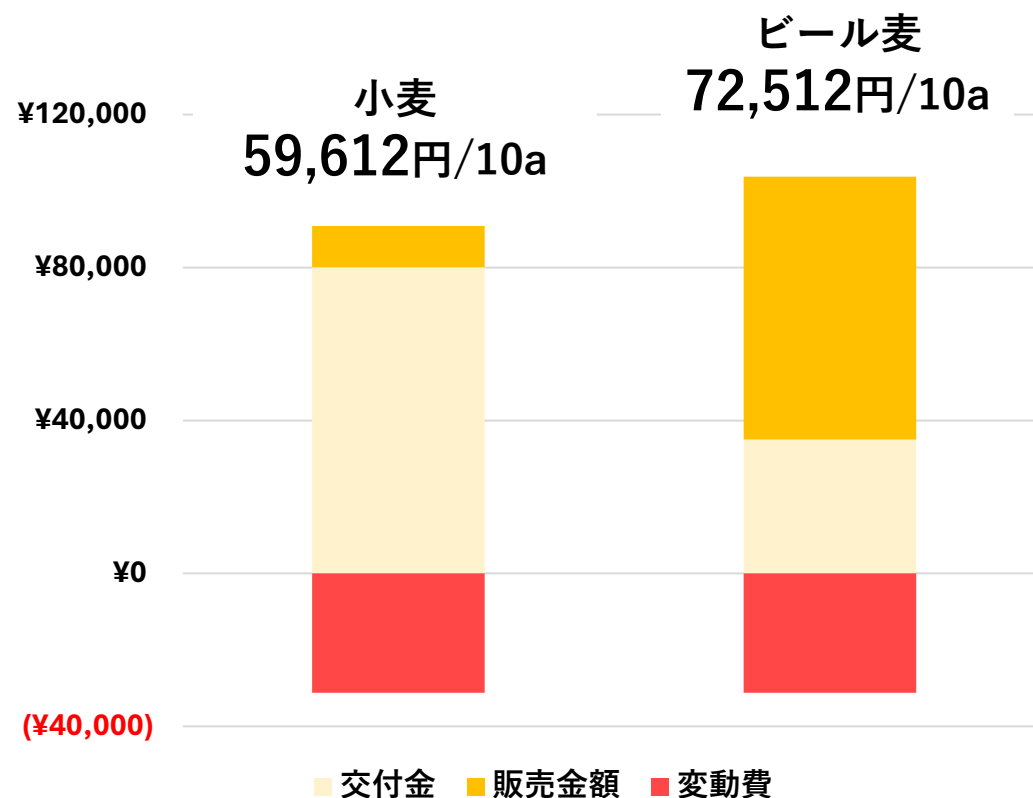
※ビール麦の作業時間および経営収支は試験栽培の結果から独自に作成。

ビール麦の現状と国産化のメリット

米生産と比べて10aあたり
約1/4の労働時間



小麦と比べて**121.6%**の収益増加
(生産に必要な労働力は同程度)



参考：https://www.maff.go.jp/j/seisan/sien/sizai/s_cost/pdf/data2.pdf
※小麦の取引価格は岩手県の農業生産技術体系を参照
※ビール麦の作業時間および経営収支は試験栽培の結果から独自に作成。

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)



実際の様子(岩手県陸前高田市)



実際の様子(岩手県陸前高田市)



国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

ほぼ達成
(10主体以上の連携)

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

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

品種改良は
今年度から開始

製麦加工(Malting)とは？

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の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



どのように製麦するのか？

ビール麦生産農家
(岩手県・宮城県・北海道)



どのような条件が必要か？

1. 100万円/年程度の収益確保

- ・ 2,600kg程度の生産が必要(後述)
- ・ 生産面積は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
- ・補助金等による生産補填

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

国産麦芽活用に関するセミナー

国産麦芽の活用に関するセミナーの開催に当たって

令和5年11月
国税庁

- ・ 近年、全国的にブルワリー&ウイスキーメーカーが増加
- ・ **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を目指す

地域規模での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

1. 100万円/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



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



浸麦工程が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

作業を2日間ずらして
4ロット同時に実施



農業ハウスを
上から見た図

1.0回/週



1.9回/週

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

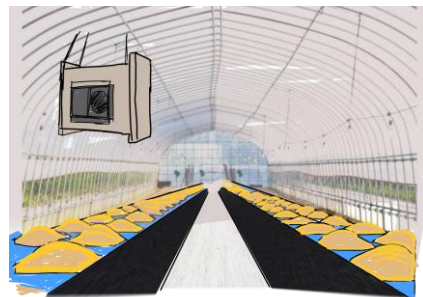
情報技術の活用ポイント



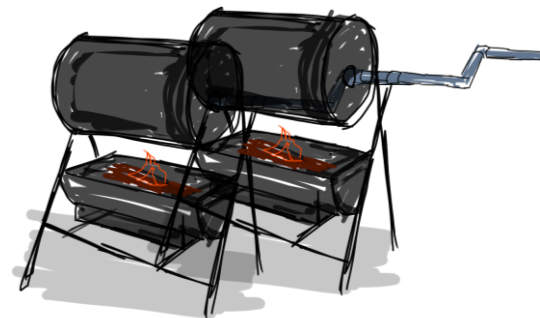
センシングにより自宅PCで確認&管理可能

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

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？

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？

- ・その場合、品質の統一が課題点

今後の実施内容

- ・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



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