

# 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

*Creation of livelihood in off-season through  
small-scale smart malting facilities in mountainous areas*

佐藤 稜\*

(Sato Ryo)

佐藤 啓仁\*\*

(Sato Haruto)

齋藤 朱里\*

(Saito Akari)

## I. はじめに

近年、国内各地において農地減少が課題となっている。そうした課題の対策の一つとして、国内自給率の低いビール麦の国産化による土地利用が考えられる。ビール麦は生産に必要な労働力が小さく、なおかつ取引単価も高いという利点が挙げられる。

このような利点が挙げられるものの、ビール麦の国産化が進んでいない背景に「製麦」というビール麦ならではの加工が国内で行いづらいという点が挙げられる。製麦とは、「浸麦」「発芽」「乾燥」「焙煎」と4つの工程を経て、ビール麦中のでん粉を糖化させる加工を指す。

本研究では、製麦は低温での実施が必要なことから、冬季(主に10月~4月)にしか行われぬ点に着目し、零細農家向けの「小規模製麦設備」の導入により、零細農家の農閑期の収益源として確立できないか検証を行う。

## II. 小規模製麦設備の条件設定

さて、小規模製麦設備の導入にあたって、まず東北地域におけるビール麦生産者および栃木県の製麦メーカーへヒアリング調査を行った。

ヒアリングの結果を踏まえて、小規模製麦設備の導入条件は「100万円以上の売り上げ」、「農閑期(12月~2月を想定)のみ実施」、「零細農家でも導入可能」という3つの条件を設定した。まず零細農家向けということから、施設コストを低減させるために、自宅から10~30m程度の範囲に「ビニールハウス」を2棟設置し、それぞれ「浸麦・発芽棟」「乾燥・焙煎棟」として代替する。

次に設備規模の要件を割り出す。前述の「100万円以上の売り上げ」という条件より、製麦による重量減損を加味して、約2,600kg/年の加工が必要となる。

さらに「農閑期の実施」を想定しているため、稼働日数は約12週となる。製麦における各工程をフル稼働させると約1.9ロット/週稼働できることから、最大で24ロット稼働可能となる。以上から一ロットあたり約120kgの製麦加工を行える設備規模が望ましいと考えられる。

## III. 小規模製麦設備導入に向けた提案

さて、既存の製麦設備は500kg用でも約2,000万円と高価なことから、設備の代替案を模索する。まず浸麦工程は「トロ箱」と「水槽用エアポンプ」により代替する。次に焙煎用のオーブンは、ドラム式の焙煎装置を模して、403000サイズのドラム缶を流用し、ドラム缶を電動モーターにより回転させながら、コーヒー豆の焙煎と同様に直火式で焙煎を行う。

小規模製麦の実施にあたって、本研究では製麦試験も実施した。試験の結果、各工程における負担の大きい箇所は「浸麦工程」では水管理および水温管理が負担となり、「発芽工程」では攪拌作業と室内温度管理が課題となった。また「焙煎工程」では温度管理が課題となった。

そこでIoT導入による各工程の省力化を検討する。具体的には、まず「浸麦工程」においては、排水の自動管理が見込める。これはトロ箱の下部に排水用の弁を設置し、浸麦期間(約2日間)を経過したタイミングでの自動開閉により対応可能となる。また「発芽工程」の室内温度管理、「焙煎工程」の温度管理と合わせて、製麦加工は温度管理が極めて重要になることから、遠隔管理を可能にすると大きな負担低減に繋がる。

ハウス内に温湿度センサーを設置し、自宅PCでの確認を可能にし、農業ハウスを簡易製麦施設、自宅を簡易制御室として機能させる。以上により、ビール麦生産による中山間地域の土地活用と農閑期の所得確保を実現する。

## IV. おわりに

最後に農閑期以外の設備活用案として、水管理に必要な機能が共通であることから、浸麦層を春から秋にかけては水耕栽培に活用できないかと考えられる。そうすることで、春~秋季は水耕栽培、冬季は製麦加工施設と通年での設備利用と収益確保が見込める。

今後の課題点として、「発芽工程」におけるビール麦の攪拌(発芽)作業のみ完全に人力での実施になるため、IoTの活用による省力化を行えないか、検証していきたい。

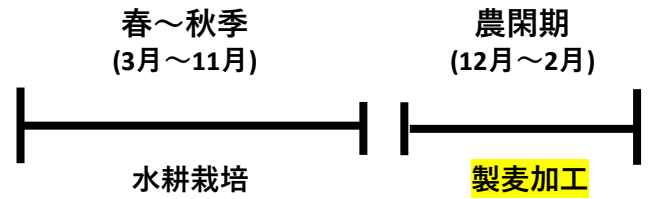
\* 岩手大学農学部食料生産環境学科

\*\* 岩手大学人文社会科学部地域政策課程

キーワード ビール麦, 小規模製麦, 中山間地域, 農地活用

### 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

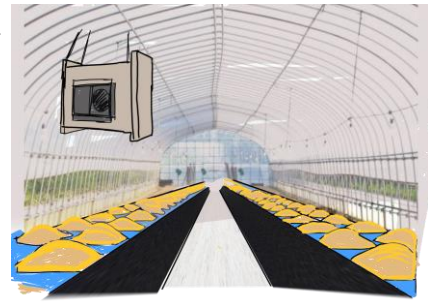
浸麦A	浸麦B
発芽A	発芽B

春～秋季は水耕栽培を実施

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

### 5. 農業ハウスの浸麦施設化



排水の自動化&温室度の  
センシングによる「見える化」

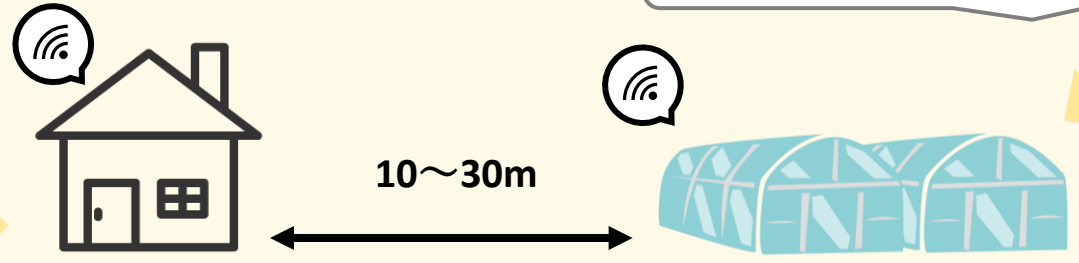
### 2. 自宅の簡易制御室化

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

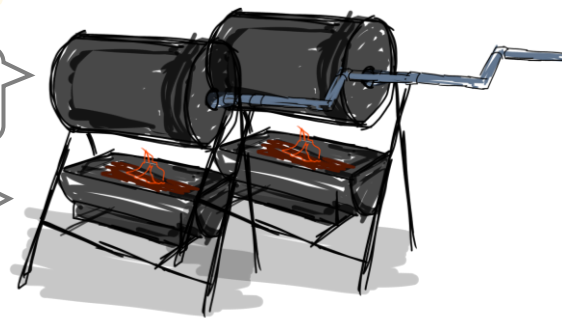


熱源として間伐材等を活用

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)

