

「ゲノム情報解析と高精度育種技術の融合による気候変動に強いビール大麦品種の開発」 ～ 収量20%増と環境負荷軽減の両立 ～

【研究概要】

研究代表機関：栃木県農業総合研究センター

共同研究機関：福岡県農林業総合試験場、サッポロビール株式会社、国立大学法人岡山大学、公益財団法人かずさDNA研究所

協力機関：ビール酒造組合

1. 研究背景・目的

気候変動は麦類の収量や品質に多大な影響を及ぼしており、安定生産の実現が課題となっている。ビール大麦の安定生産は原料生産する地域農業だけでなく、原料を利用する地域経済の維持発展の観点からも重要である。また、「みどりの食料システム戦略」では、国産農産物の生産性向上と環境に配慮した持続可能な農業の推進の両立が求められている。

そのため本研究では、従来の育種技術に加え、最新のゲノム情報解析技術及び遺伝子機能解析技術を駆使し、気候変動に対して安定生産性を備え、病害・穂発芽等に強い高品質のビール大麦品種を早期に開発・普及し、国民生活の水準を維持・向上することを目的とする。



赤かび病

不稔

穂発芽



オオムギ縞萎縮病

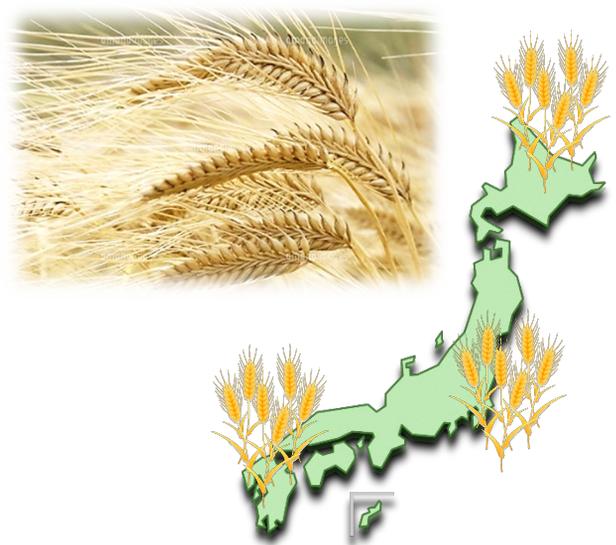


オオムギ網斑病

さまざまな気候変動の影響

2. 研究内容

- ① 土壌伝染性病害に強く穂発芽耐性に優れる温暖地向け良質安定生産性ビール大麦の品種候補の開発を実施。
- ② 網斑病に強く耐倒伏性に優れる暖地向け良質安定生産性ビール大麦の品種候補の開発を実施。
- ③ 赤かび病に強く穂発芽耐性に優れる寒冷地向け良質安定生産性ビール大麦の品種候補の開発を実施。
- ④ ビール大麦の穂発芽耐性等の有用特性に関する原因遺伝子の単離と機能解析を実施。
- ⑤ 国内ビール大麦の主力品種の高精度なゲノム解読、様々な品種・系統のリシーケンスや分離集団等のゲノム情報解析による遺伝子情報収集を実施。
- ⑥ ビール大麦の穂発芽耐性等の有用特性に関する迅速検出用DNAマーカーの開発を実施。
- ⑦ ビール大麦のエキス等の麦芽品質に関する遺伝解析及びジベレリン添加製麦対応のための評価試験を実施。



気候変動に強いビール大麦の開発・普及

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

- ①の品種候補を1つ以上開発。
- ②の品種候補を1つ以上開発。
- ③の品種候補を1つ以上開発。



期待される効果

- ・ 高品質安定生産により生産者の所得向上、地域経済の維持・発展に大きく貢献
- ・ 病害抵抗性の強化等により生産性向上が図られ、農薬使用量の削減、生産コスト低減、環境負荷低減が期待

中課題1 気候変動安定性を備えた良質多収 ビール大麦品種・系統の開発 【研究概要】

対象品目：ビール大麦

担当研究機関：栃木県農業総合研究センター、福岡県農林業総合試験場、サッポロビール株式会社
協力機関：ビール酒造組合

1. 研究背景・目的

最近の急激な気候変動による降雨量の増加、集中豪雨、気温上昇等に伴い、赤かび病等の病害、凍霜害、不稔や穂発芽等の障害、倒伏等の発生頻度の増加により、ビール大麦の収量や品質の大幅な低下が課題、対応した品種開発が急務である。

そのため本研究では、気候変動に対し安定生産性を備え、病害・障害に強い高品質のビール大麦品種を早期に開発・普及し、生産性向上と環境負荷軽減を両立することを目的とする。



さまざまな気候変動の影響

2. 研究内容

本課題では、土壌伝染性病害・網斑病・赤かび病等の病害に対する抵抗性、穂発芽耐性や耐倒伏性等の気候変動安定性を備えた高品質優良安定生産性ビール大麦品種候補の開発を図る。

具体的には、中課題2と連携し、土壌伝染性病害や穂発芽耐性などの有用形質遺伝子を導入し、開発された迅速検出用DNAマーカー等により効率的に選抜を実施する。併せて実需者や生産者団体と連携し栽培性や収量性、品質などの検証を行い、気候変動に強いビール大麦品種候補等の開発を図る。



栽培性・収量性・品質特性等の検証

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

- ① 土壌伝染性病害に強く穂発芽耐性に優れる温暖地向け良質安定生産性ビール大麦を1系統開発する。
- ② 網斑病に強く耐倒伏性に優れる暖地向け良質安定生産性ビール大麦を1系統開発する。
- ③ 赤かび病に強く穂発芽耐性に優れる寒冷地向け良質安定生産性ビール大麦を1系統開発する。

期待される効果

- ・ 気候変動に強いビール大麦を開発
→ 現行品種より2割増収
→ 約20億円/年の経済効果が期待
- ・ 地ビールなど新たな需要の拡大や地域振興に結びつく可能性
- ・ 国内ビール大麦の生産と産業が飛躍的に向上、農業政策上の課題解決へ大きく貢献



中課題2 気候変動に対応したゲノム育種システムの開発 【研究概要】

対象品目：ビール大麦

担当研究機関：岡山大学、かずさDNA研究所、栃木県農業総合研究センター、サッポロビール株式会社

1. 研究背景・目的

最近の急激な気候変動によりビール大麦の収量や品質の大幅な低下が問題となっており、対応した品種の早期開発が急務である。

そのため本研究では、最新のゲノム情報解析技術及び遺伝子機能解析技術を駆使し、従来の育種技術との融合により育種効率を飛躍的に向上させ、気候変動に対応した高品質安定生産性のビール大麦品種の早期開発に寄与することを目的とする。

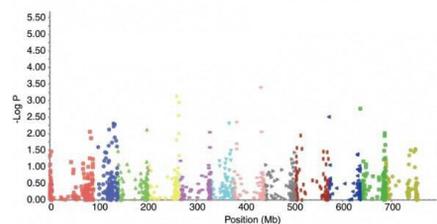
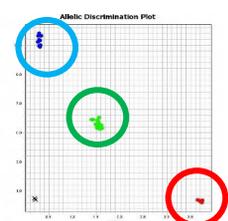


2. 研究内容

「ゲノム情報解析」と「高精度育種技術」の融合

本課題では、最新のゲノム情報解析技術及び遺伝子機能解析技術により育種効率が飛躍的に向上、気候変動に対応した高品質安定生産性のビール大麦品種候補の早期開発を図る。

具体的には、中課題1と連携し、ビール大麦品種や分離集団等のゲノム情報解析、穂発芽耐性等の有用特性に関する原因遺伝子の単離と機能解析を実施。より簡易で迅速に選抜が可能な迅速検出用DNAマーカーを開発、気候変動に対応したビール大麦品種候補の早期開発を図る。ジベレリン添加製麦の評価により、製麦の効率化や環境負荷軽減を図る。



ゲノム解析、迅速検出DNAマーカー開発

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

- ①穂発芽関連新規遺伝子の単離と機能解明を行い、遺伝子関連の情報を得る。
- ②国内ビール大麦品種や分離集団等のゲノム情報解析を行い、有用特性に関するDNAマーカーや遺伝子関連の情報を得る。
- ③より簡易で迅速に選抜が可能な迅速検出用DNAマーカーを開発する。



期待される効果

- ・育種効率が飛躍的に向上、気候変動に強い高品質多収性のビール大麦品種の早期開発が期待
- ・将来的には、本研究成果が食用など他用途の大麦や小麦の育種にも応用、品種開発に大きく貢献することが期待