

KIRIN



よろこびが
つなぐ世界へ

Joy brings us together

“耐暑性ホップ”の開発

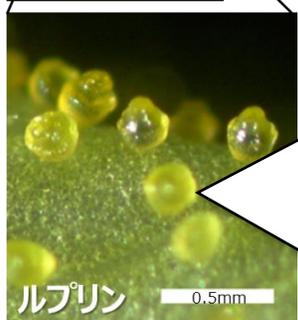
KIRIN R&D DAY 2025
麒麟ホールディングス株式会社 飲料未来研究所

今堀 莉子

■ビールの香味を決定づける最大の要素

品質と供給の安定

スピーディな品種改良



樹脂 (Resins)

- α 酸 (humulones)
 - 苦味の主因
- β 酸 (lupulones)
 - 酸化後に苦味・安定性に寄与

精油 (Essential oils)

- リナロール
- ゲラニオール
- ミルセン
- カリオフィレン 等

ルプリン 0.5mm

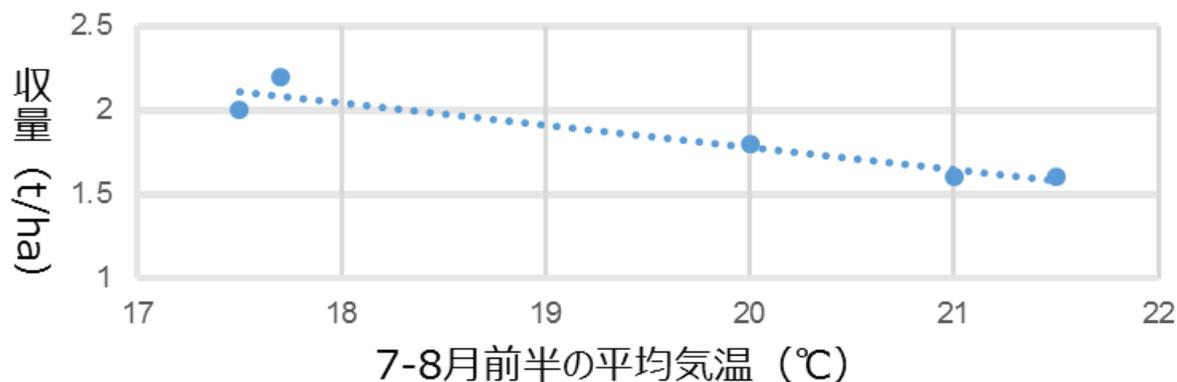


目まぐるしい
トレンド変化への対応



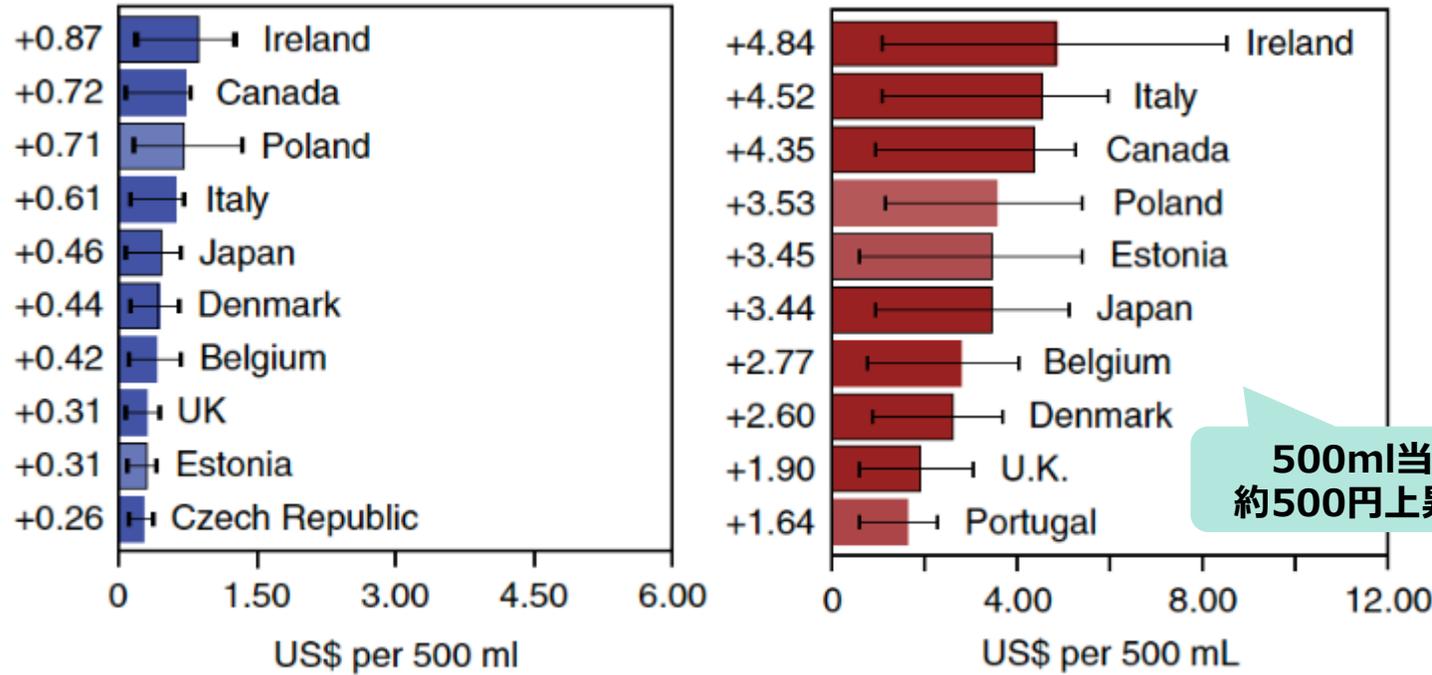
1. 品質と供給の安定：高温・乾燥による品質・収量への影響

- ホップ収穫期前（6-8月）の**高温ストレスは、収量低下やα酸・香り成分含量低下を引き起こす。**
- クラシカルなアロマ品種や土着品種で顕著である。（ex. ヘルスブルッカー、ザーツ）
- **2022年は6-8月の平均気温が例年より1.5℃高く、19℃を超えた結果、栽培地域・品種によっては収量20%減、α酸含量30%減と大不作の年となった。**
- 気象データとホップの収量・品質予測モデルを組み合わせた評価でも、1990年代と比較して**気温が1.4℃上昇した結果、2050年までに最大収量20%減、α酸含量30%減となる**ことが予測されている。（Martin et al, Nat.commun., 2023）



1. 品質と供給の安定：品質・収量の低下による価格への影響

温暖化による原料の収量低下を考慮したビールの価格変動の予想



年間コストアップ想定額

20 億円/年



500ml当り
約500円上昇!

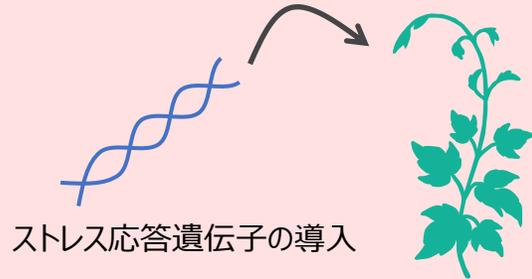
RCP: Representative Concentration Pathway (代表濃度経路シナリオ)

21世紀までに排出される温室効果ガスの量を想定したもの。値が大きいほどガス排出量が多い (Xie et al, Nat Plant, 2018)

原料の価格高騰、特に主要ブランド製品の原料であるホップ品種（ザーツ、ヘルスブルッカー）の価格高騰は大きなコストアップに直結する → 事業の安定継続における喫緊の課題

1. 品質と供給の安定：従来の解決手段とブレイクスルー

遺伝子組換え・ゲノム編集 競合：サントリー、海外研究機関



- 遺伝子導入効率の低さ (技術ハードルが高い)
- 組換え植物に対する市場の拒否感

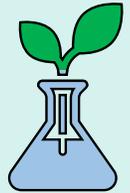
育種 (品種改良) 競合：サッポロ、海外ホップサプライヤー



- 長い研究期間が不可欠 (新品種に10-15年)
- クラシカル品種の形質 (香味) を維持できない

高温順化

ホップ苗の大量に作成する過程で
事前の熱処理を行う



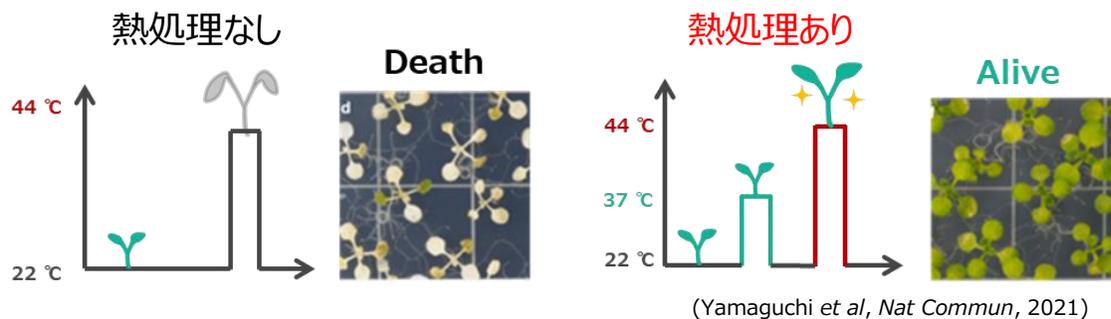
25°C (control 20°C) 6 weeks



- 短期間で
- 風味そのまま
- 市場に受容される解決策を検討

1. 品質と供給の安定：高温順化で解決

モデル植物では事前に軽度の熱ストレスに曝されると、後の熱ストレス下でも生存できる**高温順化**という仕組みがある



ホップではどうか？
(ザーツ品種)

高温ストレス環境
(30°C)



乾燥ストレス環境
(10日水やり停止)



実験室レベルにおいて

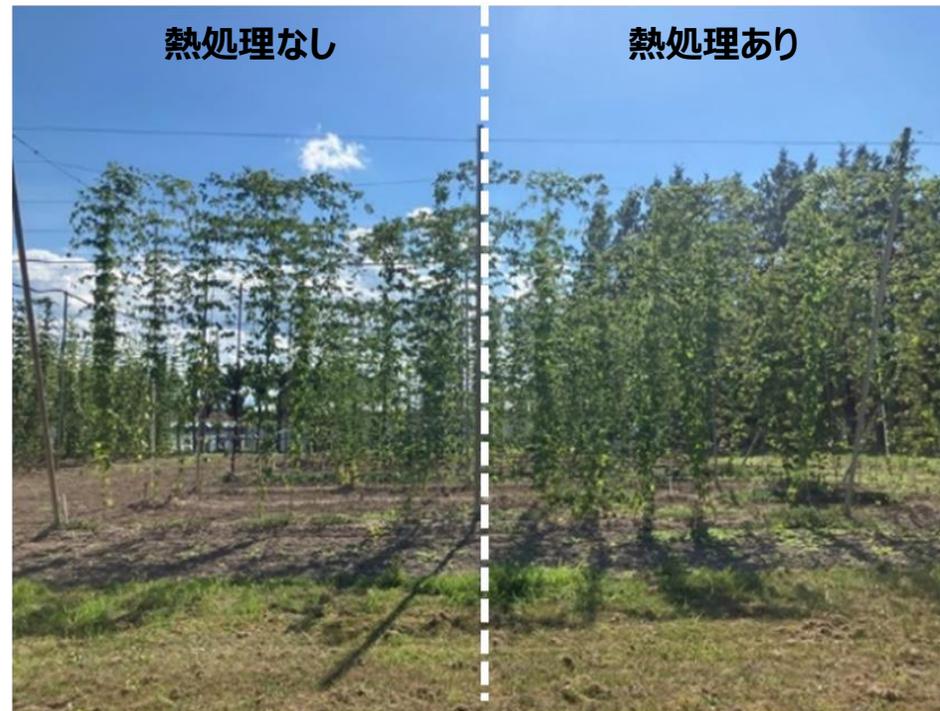
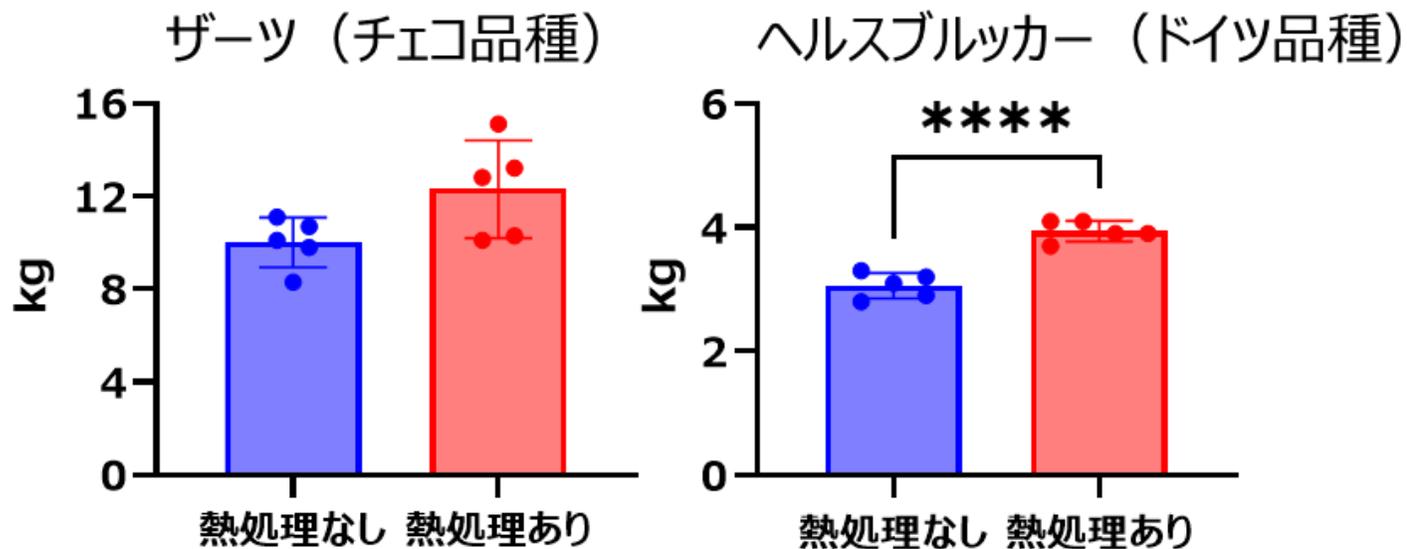
- **ホップでも高温耐性を付与できた**
- **さらに同じ処理で乾燥耐性も付与できた**

**圃場レベル(国内)でも
同様に効果が見られるか検証する**

1. 品質と供給の安定：高温順化処理の効果検証

圃場（国内）でも効果があるか？ 複数年効果が維持できるか？

地上部重量



- 事前の熱処理が圃場での生育初期の環境ストレスを緩和し、収量を維持できる可能性が示唆された
- また、その効果が3年目まで維持される可能性も示唆された

今後...

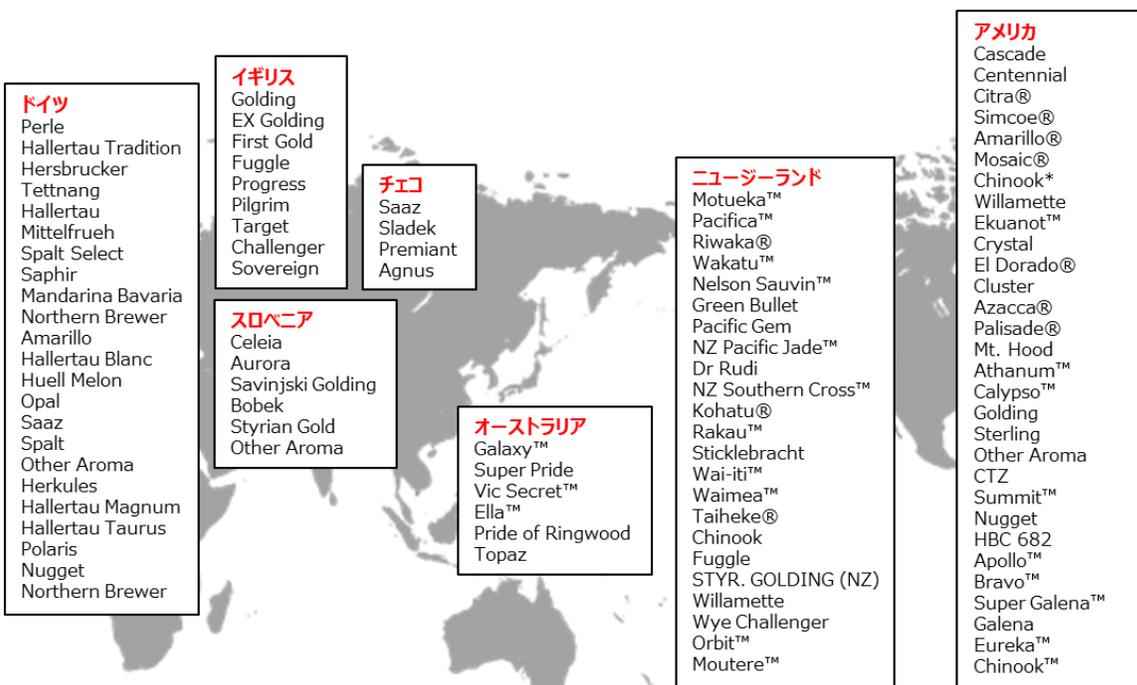
- 海外での実装に向けて、海外圃場で効果があるか検証する
- 本技術を他作物に応用（ファンケルとの協業を進行中）、気候変動という世界的課題にも対処したい

FANCL

2. スピーディな品種改良：トレンドの加速と技術的課題

お客様の嗜好が多様化

→ 様々なホップ品種が求められるように



25年時点で約400品種存在！

ホップ品種改良の課題

- 品種改良に10年以上の長期間を要する
- 天候や病害虫等の外部環境に開発が左右される
- 栽培・育種にホップ特有の技術とスペースを必要とする



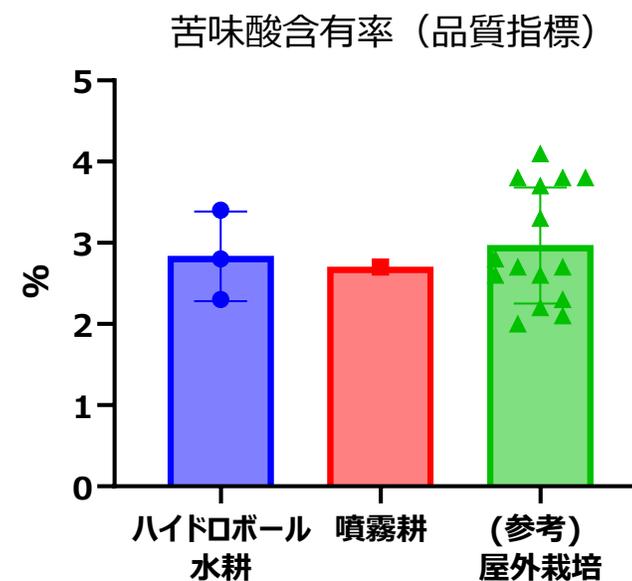
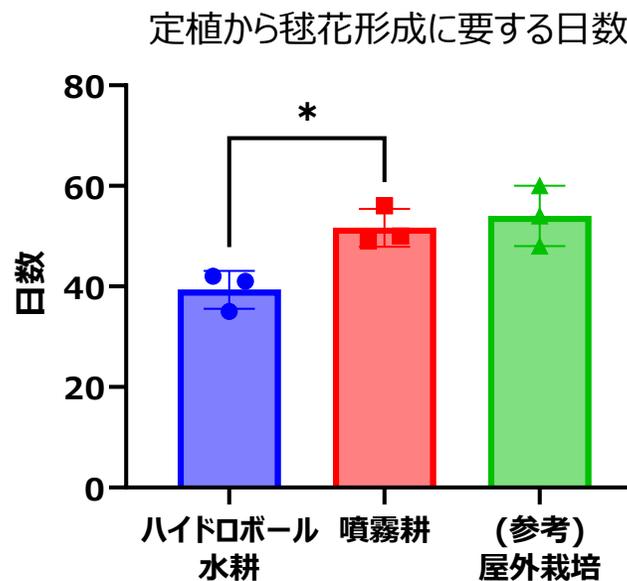
ホップ屋内栽培×独自の植物技術

- 短期間で
- 外部環境に左右されない開発基盤
- 高確率で優良品種を作出できる技術を検討



2. スピーディな品種改良：ホップ[®]屋内栽培技術

キリン独自の品種開発や、気候変動への対応研究を加速させるために、スタートアップ企業CULTA社との共同研究で、**ホップ[®]の屋内栽培技術**に着手



- 屋外より栽培期間を約1か月短縮できた
- 屋外栽培と同等のホップ[®]を通年栽培できた (圃場では年1回、夏のみ)

育種研究・気候変動への対応研究の加速化を実現

■ビールの香味を決定づける最大の要素

品質と供給の安定

スピーディな品種改良



高温順化



ホップの
屋内栽培



既存品種を守り
コストアップを事前回避



育種研究の加速化
新価値をもつ品種開発

ビールの魂であるホップ栽培技術を通じて事業に貢献