



2020年7月28日

令和2（2020）年度第2回定例記者会見

日時：2020年7月28日（火）14：00～15：00

場所：豊橋技術科学大学 事務局3F大会議室

<記者会見項目予定>

- ① 『イノベーション創出強化研究推進事業応用研究ステージ』がスタートします！
～高精度フェノタイピング（植物生体情報）に基づくイチゴ培地レス栽培技術の確立～
【エレクトロニクス先端融合研究所 高山 弘太郎 教授】（別紙1参照）
- ② マイクロ流体チップテクノロジーを応用して
植物ウイルス病の多項目同時迅速診断に成功
～農作物の病害を遺伝子レベルで早期に発見し、食の安全・安心を守る～
【機械工学系 柴田 隆行 教授】（別紙2参照）
- ③ 豊橋市内飲食店テイクアウトデータをオープンデータ化し、
web アプリ「食べてみりん」を公開します！
【情報・知能工学系 大村 廉 准教授】（別紙3参照）
- ④ ダイバーシティ推進本部からの活動報告
☆ダイバーシティ推進宣言「EQUAL」
☆育児・介護のためのメッセージ集
☆講演会・研修会の予定
【ダイバーシティ推進本部長 中野 裕美 教授】（別紙4参照）
- ⑤ 8/22(土)にWEB OPEN CAMPUS 2020
～ネットでひとつ飛び！ エールの街のギカダイ探訪～を開催します。
【広報戦略本部長 山本 進一 理事・副学長】（別紙5参照）
- ⑥ 令和2（2020）年度定例記者会見の開催日程について（別紙6参照）

<本件連絡先>

総務課広報係 前田・高柳・杉村

TEL:0532-44-6506 FAX:0532-44-6509



2020年7月28日

**「イノベーション創出強化研究推進事業 応用研究ステージ」
がスタートします！**

～高精度フェノタイピング（植物生体情報）に基づくイチゴ培地レス栽培技術の確立～

<概要>

この度、本学エレクトロニクス先端融合研究所 高山 弘太郎 教授（研究代表者）の「高精度フェノタイピング（植物生体情報）に基づくイチゴ培地レス栽培技術の確立」が、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センター（略称、「生研支援センター」）の「令和2年度イノベーション創出強化研究推進事業 応用研究ステージ」に採択されました。

本応用研究ステージの応募数は88件で、採択課題数は10件でした（基礎・応用・開発研究ステージの合計の応募数は233件、採択課題数は28件）。

本研究では、高山教授らが開発した光合成植物生体情報計測（フェノタイピング）技術¹を用いて、今後の普及拡大が期待される新品種イチゴの生育の安定化と増収を実現することで、これまで困難とされてきた“土”などの培地を用いない培地レスでのイチゴ生産技術の確立を目指します。

研究課題名： 高精度フェノタイピングに基づくイチゴ培地レス栽培技術の確立
コンソーシアム名称： 培地レスフェノイチゴ

参画機関： 豊橋技術科学大学、大阪府立大学、農研機構九州沖縄農業研究センター、長崎県農林技術開発センター、三重県農業研究所、株式会社M式水耕研究所※、三進金属工業株式会社※、
※ マッチングファンドを拠出する参画機関

協力機関： 近畿大学生物理工学部

研究期間： 2020～2022年度

<目的>

イチゴは生産者の激減による生産量の減少に直面しています。この原因として、収穫・出荷調整が重労働であり、さらに、既往の高設養液栽培装置がコスト高である点があげられます。本研究では、低コスト化・軽労化・多段化による増収を達成する培地レス栽培システムを開発（三進金属工業(株)、(株)M式水耕研究所）するとともに、このシステムを用いた新品種イチゴ（「恋みのり」、「よつぼし」）の栽培技術を確立します（農研機構九州沖縄

¹ 光合成計測チャンバによる光合成蒸散モニタリング、スマートホン画像解析による草勢数値評価

農業研究センター、長崎県農林技術開発センター、三重県農業研究所)。さらに、研究代表者らが開発した高精度植物生体情報計測（フェノタイピング）技術（光合成計測チャンバによる光合成蒸散モニタリング、スマートホン画像解析による草勢数値評価）を用いて、生育の安定化と増収（豊橋技術科学大学・大阪府立大学）を実現します。

コンソーシアム名称：培地レスフェノイチゴ

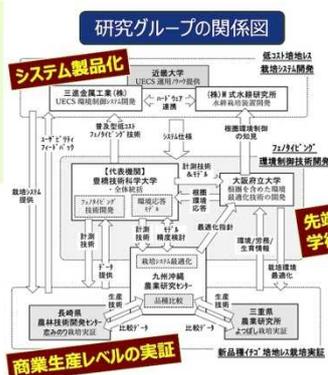
高精度フェノタイピングに基づくイチゴ培地レス栽培技術の確立

達成目標
わが国オリジナルの稼げるスマート“家族”農業

1. 国立大学法人 豊橋技術科学大学
 2. 公立大学法人大阪 大阪府立大学
 3. 農研機構九州沖縄農業研究センター
 4. 長崎県農林技術開発センター
 5. 三重県農業研究所
 6. 株式会社M式水耕研究所
 7. 三進金属工業株式会社
- 産学官協働
- [協力機関] 近畿大学生物理工学部



研究代表者 豊橋技術科学大学
 エレクトロニクス先端融合研究所
 教授 高山弘太郎



高精度フェノタイピングによる栽培管理最適化

科学的・技術的観点からの新規性・先進性・優位性

既往の根圏環境最適化研究の問題

【根圏環境要因計測+草勢や根の外観(見た目)等の観察者の主観による評価】←不安定

イノベーション

- ① 高精度植物生体情報計測技術(フェノタイピング技術)をイチゴ培地レス栽培に適用
- ② 培地レス栽培イチゴの高精度環境応答モデル
- ③ ストレスを回避する根圏環境制御システム

(1) フェノタイピング技術開発と環境応答モデリング

光合成計測チャンバ
 画像計測ロボット
 スマートによる生育調査

光合成速度・蒸散速度を約5分間隔で計測し、環境要因との関係を解析

Aによるイチゴ花・果実の自動検出

(2) 根圏を含めた環境最適化技術

高精度フェノタイピング技術を栽培現場に設置し、新2品種の環境応答データ取得

- ① 根圏環境計測と根の生育状態観察
- ② 無機質分吸収の環境応答の把握
- ③ 病害対策マニュアルの作成
- ④ レス栽培システムの農薬化
- ⑤ 培地レス栽培用培養液管理技術開発
- ⑥ 栽培マニュアル作成

普及型低コストフェノタイピング技術としてスマート農業に活用し、イチゴの生育状態から草勢の数値評価

研究課題の概略と本研究で活用する植物生体情報計測技術

記者会見にて、研究の概要および今後の展開について、高山教授より発表します。

本件に関する連絡先

担当：エレクトロニクス先端融合研究所教授 高山弘太郎 TEL：0532-44-6659
 広報担当：総務課広報係 前田・高柳・杉村 TEL：0532-44-6506

高精度フェノタイピングに基づく イチゴ培地レス栽培技術の確立



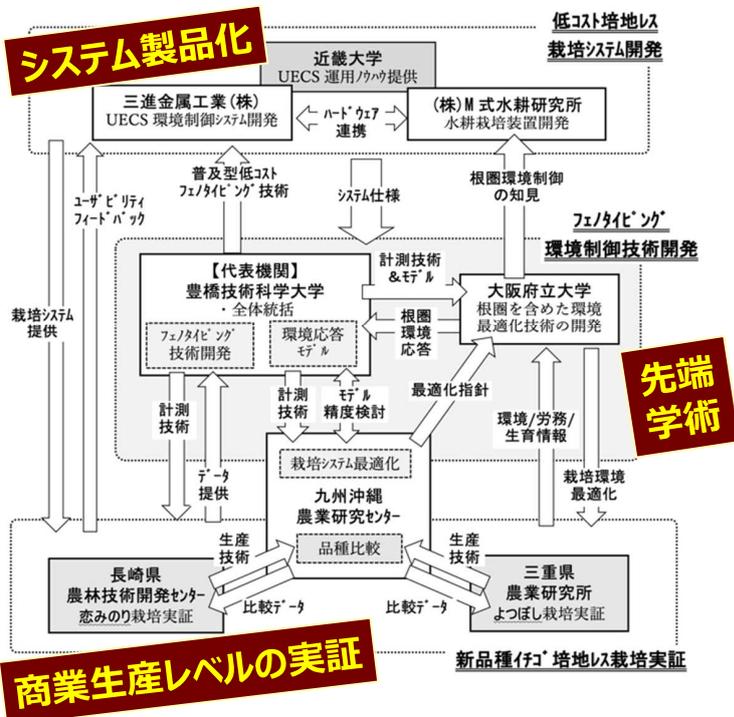
わが国オリジナルの
稼げるスマート
“家族”農業

1. 国立大学法人 豊橋技術科学大学
2. 公立大学法人 大阪府立大学
3. 農研機構九州沖縄農業研究センター
4. 長崎県農林技術開発センター
5. 三重県農業研究所
6. 株式会社M式水耕研究所
7. 三進金属工業株式会社

産学官
協働

[協力機関] 近畿大学生物理工学部

研究グループの関係図



研究代表者

豊橋技術科学大学
エレクトロニクス先端融合研究所
教授 高山弘太郎



本研究の背景・課題および目的(達成目標)

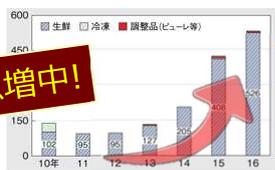
課題に直面する国内イチゴ生産の再興

提案のきっかけとなった農林水産業・食品産業等における技術的課題

背景・課題

輸出急拡大の有望品目『イチゴ』→急激な生産数減

輸出急増中!



..にも関わらず

※2005→2015年

- ▼生産者数の激減(47%減)
- ▼総生産量の減少(19%減)

農林水産業において看過してはいけないポイント

わが国の稼げる
農業の機会損失

高い栽培資材コスト
固形培地を用いた養液栽培

複雑で多様な作業
培地管理とランナー育成

必須となる環境制御
生育状態に合わせた制御

敬遠される理由

ターゲット

- 家族経営[10~30a]
- スマート農業技術導入



- 培地レス栽培システムの開発
→初期コスト700万円/10a(ハウス代除) ※多段化(2段)で増収(2倍)
- 新品種に適した栽培法確立
→全国展開に必要な栽培マニュアル
- 植物診断に基づいた栽培管理法確立
→収量低減要因の回避による収量安定化(生育ブレ±20%)

達成目標

稼げるスマート
“家族”農業

農林水産業への貢献モデル



2.3

土地、その他の生産資源や、投入財、知識、金融サービス、市場及び高付加価値化...などを通じて...**小規模食料生産者の農業生産性及び所得を倍増**

2.4

生産性を向上させ、生産量を増やし、生態系を維持し、気候変動...に対する適応能力を向上させ、**持続可能な食料生産システムを確保し、強靱な農業を実践**

高精度フェノタイピングに基づく イチゴ培地レス栽培技術の確立

達成目標

わが国オリジナルの
稼げるスマート
“家族”農業

● 目的

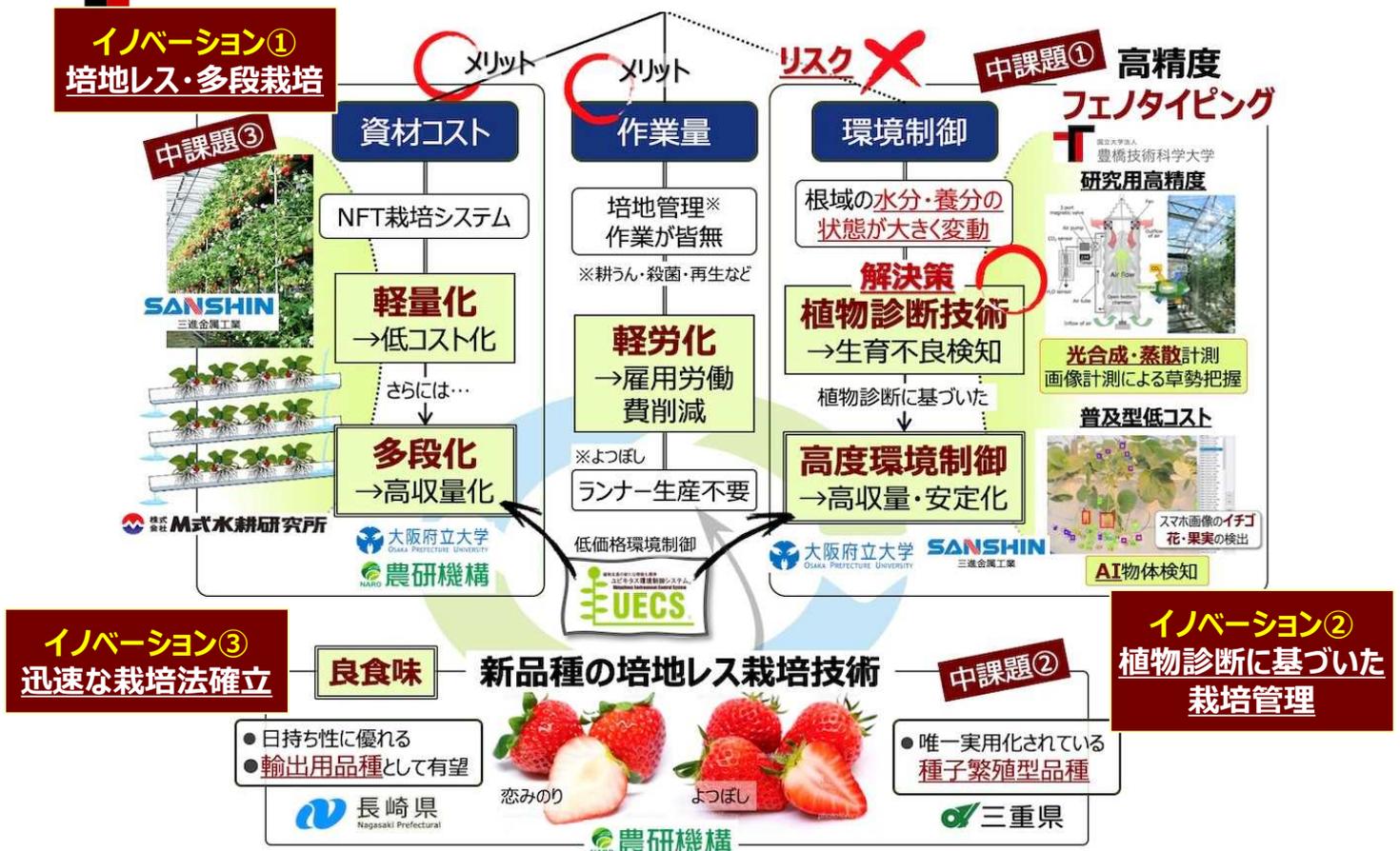
イチゴ施設栽培は需要増大傾向にありながらも生産面積減少傾向下にある。その要因の一つに生産現場での高齢化や、大規模化への集中投資がある。これら背景を考慮し、「ビニールハウス等を利用した培地レスによる中小農家向け新しいイチゴ生産作型」を開発し、イチゴ生産の裾野拡大(生産者数増)による生産量拡大と中小農家の健全経営に寄与する。

● 概要

低コスト化・軽労化・多段化による増収を達成する培地レス栽培システムを開発（三進金属工業(株)、(株)M式水耕研究所）するとともに、このシステムを用いた新品種イチゴ（農研機構・三重県・長崎県）の栽培技術を確認する。さらに、研究代表者（豊橋技術科学大学）らが開発した高精度植物生体情報計測（フェノタイピング）技術（光合成計測チャンバによる光合成蒸散モニタリング、スマートホン画像解析による草勢数値評価）を用いて、生育の安定化と増収（豊橋技術科学大学・大阪府立大学）を実現する。



本研究の全体概要 低コスト・イチゴ培地レス栽培技術の確立





本研究の実施内容の詳細（1）：中課題③

低コストイチゴ培地レス栽培システムの開発

イチゴの養液栽培面積は661ha→**固形培地を用いた高設栽培** **現状**



培地アリ

- ①重量物を支える複雑な栽培ベッド構造
- ②高額な設置コスト
- ③培地の殺菌・残渣処理・耕うん等の重労働
- ④使用後の培地の廃棄

多くのデメリット

一度に解決

NFT栽培システム

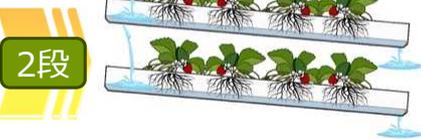
軽量化
→低コスト化

さらには…

多段化
→高収量化



培地レス



2段

既往研究における栽培管理上の課題

1980年代後半から1990年代にかけてイチゴのNFT栽培試験が多く行われたが、**間断給液による水ストレスや根の褐変と草勢低下**など、**根域環境の不安定さに起因する栽培管理の難しさ**が指摘され、**実用技術として普及せず**

課題	生産が不安定 根域環境が不安定であるため 安定生産を確保できず	収量が高くない 慣行500~600g/株 水耕400~500g/株	糖度が高くない 慣行12~13度 水耕11~12度	多くの要検討事項
想定している要因・対応例				
①根の褐変 (茶褐色に変色し養分吸収低下)	②根の酸素要求量が多い	③培養液組成が変化しやすく、その影響を受けやすい	④根域温度が気温により変化	⑤水分ストレスがかけにくい(固形培地と比較して)
<ul style="list-style-type: none"> ●常に新根が発生する管理 ●底層シート(キックペーパー) ●セル育苗・ポット育苗の苗を培地付きで定植 ●クワフンと培養液との距離を短く ●ルートマッドの管理 	<ul style="list-style-type: none"> ●底層SNFT ●根域内のマイクロバブル水の供給 ●根圏環境を考慮した最適根域の設計 ●品種間差の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ●原水・品種・生育ステージに応じた追肥用組成の開発 ●養分吸収量の計測(品種・生育ステージ・季節・天候) 	<ul style="list-style-type: none"> ●栽培ベッド(箱)の断熱性向上 ●培養液の温度管理(加熱・冷却) 	<ul style="list-style-type: none"> ●高湿培養液の断断給液(糖度は上昇する可能性があるが収量低下) ●給液停止中に根域酸素濃度が低下、根の乾燥、温度が気温に近くなる

フェノタイピング
表現型の定量評価

植物診断技術で生育把握

- ①生育状態を把握しながら根域環境を含めて最適環境制御
- ②生産者への遠隔栽培支援

高精度フェノタイピング技術



軽量/簡便・低労働負荷・低コストのイチゴNFT栽培



健全生育の維持(異常検知)・環境応答モデル→品種比較・根圏を含む統合環境制御

培地レス栽培の課題払拭



本研究の実施内容の詳細（2）：中課題①

高精度フェノタイピングによる栽培管理最適化

科学的・技術的観点からの新規性・先導性・優位性

既往の根圏環境最適化研究の問題

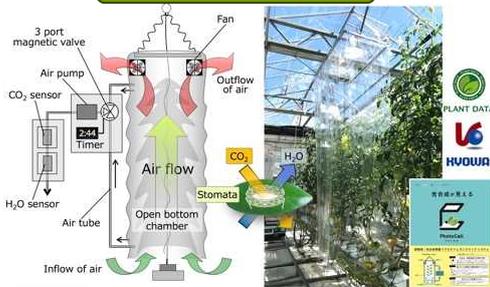
【根域環境要因計測+草勢や根の**外観(見た目)等の観察者の主観による評価**】←不安定

イノベーション

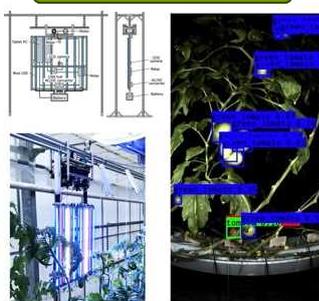
- ①高精度植物生体情報計測技術(フェノタイピング技術)をイチゴ培地レス栽培に適用
- ②培地レス栽培イチゴの高精度環境応答モデル
- ③ストレスを回避する根域環境制御システム

(1)フェノタイピング技術開発と環境応答モデリング

光合成計測チャンバ



画像計測ロボット



スマホによる生育調査



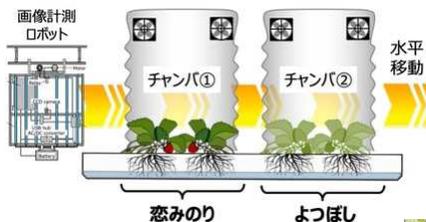
光合成速度・蒸散速度を約5分間隔で計測し、環境要因との関係を解析

ワンクリックで表示項目を簡単に変更

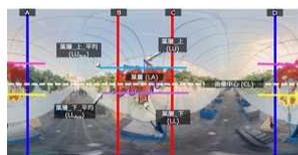
AIによるイチゴ花・果実の自動検出

(2)根圏を含めた環境最適化技術

高精度フェノタイピング技術を栽培現場に設置し、新2品種の環境応答データ取得



- ①根圏環境計測と根の生育状態観察
- ②無機養分吸収の環境応答の把握
- ③病害対策マニュアルの作成
- ④レス栽培システムの最適化
- ⑤培地レス栽培用培養液管理技術開発
- ⑥栽培マニュアル作成



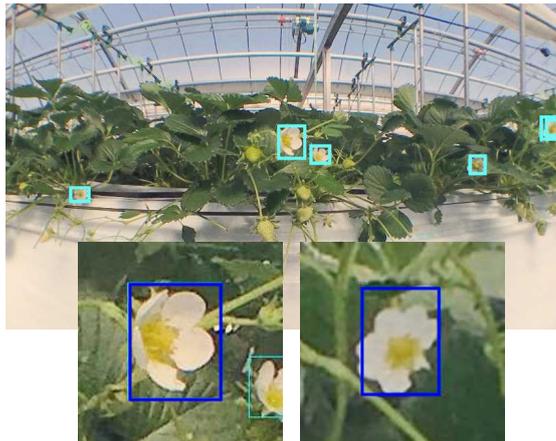
普及型低コストフェノタイピング技術としてスマートフォンで撮影したイチゴ個体群画像から草勢の数値評価

普及型低コストフェノタイプングの生産現場での活用

AI・画素解析による「花」カウント



スマートホン
カラー画像の解析



高精度化



「花」カウントによる収量
予測、草勢評価

本研究の実施内容の詳細（3）：中課題②

新品種イチゴの培地レス栽培技術の確立

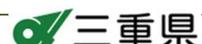
恋みのり



恋みのり



よつばし

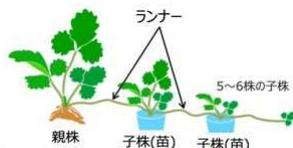


よつばし

- 大玉・果実硬度が高い
- 貯蔵に伴う黒ずみが少ない
- 日持ち性に優れる(2週間)

唯一実用化されている
種子繁殖型品種

輸出用品種として栽培面積拡大
に期待(東南アジア輸出実績有)

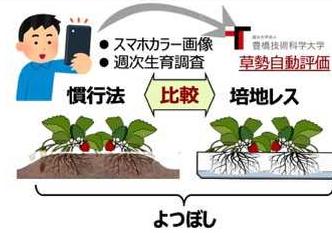
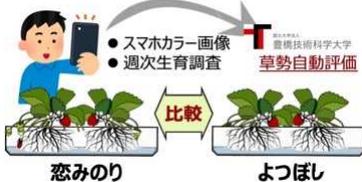
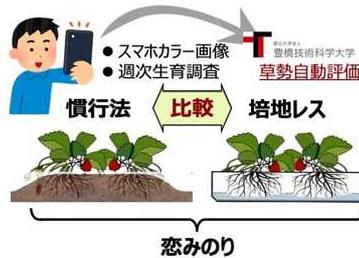


他のイチゴで必要なランナー育成が不要→種を植えるだけで生産を開始できる・親株からの病気感染リスクが少ない



培地レス栽培システムを用いて2品種を並行して栽培し、生育状態を比較

軽労化と安定生産に貢献



- ①給水マットによる栽培安定性向上
- ②点滴灌水・毛管現象超低速排水
- ③段再配置による光利用効率増大

- 環境応答特性の把握
- 栽培システムの高度化

- ①普及型低コストフェノタイプング技術
- ②給液を含む環栽培管理の最適化
→慣行高設栽培の1.3倍/段の収量

● 全国レベルでの生産技術の迅速な普及

培地レス栽培技術が確立すれば

● 完全人工光型植物工場におけるイチゴ生産のための基盤技術を提供

新品種イチゴの培地レス栽培技術の確立

恋みのり 長崎県
Nagasaki Prefectural



※芋川氏(長崎県)ご提供

よつばし 三重県



※北村氏(三重県)ご提供



●スマホカラー画像
●週次生育調査

豊橋技術科学大学
草勢自動評価

比較

恋みのり よつばし

農研機構



※今村氏(農研機構)ご提供

本研究のスケジュールとアウトプット マイルストーンと想定される実用的な成果

研究項目	研究実施機関	令和2年度目標	令和3年度目標	令和4年度目標
1. フェノタイプ環境制御技術開発 豊橋技術科学大学				
(1)フェノタイプ技術開発と環境応答モデリング	豊橋技術科学大学	・光合成計測チャンバの実装とデータ収集(延べ90日以上) ・つり下げ型ロボットのプロトタイプ ・普及型低コストフェノタイプアプリケーションの試作	・光合成計測チャンバデータに基づいた環境応答モデル構築と異常アラームの試作 ・つり下げ型ロボットの実装とデータ収集・普及型低コストフェノタイプアプリケーションの一般公開	・光合成計測チャンバ・つり下げ型ロボットを用いた環境応答モデルの栽培管理システムへの実装 ・普及型低コストフェノタイプアプリケーションの栽培管理活用 ・マニュアル化：生体情報を活用した培養液管理マニュアルの作成
マイルストーン				
(2)根圏を含めた環境最適化技術の開発	大阪府立大学	・データ収集：延べ90日以上に渡って基礎データを収集、課題抽出と解決策提示	・栽培実証：改良した栽培システムと生体情報も活用した培養液管理技術の実証	
2. 新品種イチゴ培地レス栽培実証(独)農研機構九州沖縄農業研究センター				
(1)恋みのり栽培実証	長崎県農林技術開発センター	・「恋みのり」の培地レス栽培における適応性の検討	・「恋みのり」の培地レス栽培における安定生産技術(花芽分化誘導方法)検討	・改良された栽培システムと培養液管理技術による「恋みのり」の安定生産の実証
(2)よつばし栽培実証	三重県農業研究所	・「よつばし」の培地レス栽培における適応性の検討	・「よつばし」の培地レス栽培における安定生産技術(花芽分化誘導方法)検討	・改良された栽培システムと培養液管理技術による「よつばし」の安定生産の実証
(3)品種比較に基づいた栽培システム最適化	農研機構九州沖縄農業研究センター	・装置のイチゴ向けの改良	・環境制御や栽培管理法の検討と洗練	・改良した装置と栽培方法による多収の実証
3. 低コスト培地レス栽培システムの開発(株)M式水耕研究所				
(1)UECS環境制御システム開発	三進金属工業(株)	・UECSによるイチゴ培地レス栽培を対象とした環境制御システムの仕様確定	・UECS環境制御システム(プロトタイプ)実証試験担当機関への提供、実証情報収集	・改良後上市バージョンUECS環境制御システム開発と実証試験担当機関での試験
(2)水耕栽培装置開発	(株)M式水耕研究所	・実証試験担当機関への培地レス栽培システムの提供 ・生育安定性や作業時間、収量など基本情報の収集	・実証試験担当機関からの情報を反映した改良型NFTシステムの開発 ・自社農場での栽培実証	・改良後上市バージョン培地レス栽培システムの開発 ・自社農場での実証栽培

想定される実用化の成果

- ①植物生体情報に基づいた環境制御により安定性が向上した多段[2~3段]培地レス栽培システム(従来の高設栽培比 1.6倍[8t/10a]の生産性)
- ②全国展開可能な「恋みのり」と「よつばし」の培地レス栽培マニュアル
- ③イチゴ個体群を対象とした光合成蒸散リアルタイムモニタリングが可能な計測チャンバと植物診断アプリ
- ④スマートフォンで撮影した画像を用いた草勢数値評価アプリ

令和4年度までに作成

実用化




- **培地レス栽培システム**
→本研究終了時(R4)にプロトタイプ・市販
- **新品種の栽培法マニュアル**
→本研究終了時(R4)にプロトタイプ
- **植物診断技術・アプリ**
→普及版低コスト生育調査アプリは本研究開発終了まで(R4)にサービス化



波及効果

- **他の品種・品目への展開**
- **生産システムの海外輸出**

● **人工光植物工場**におけるイチゴ生産基盤






2020年7月28日

**マイクロ流体チップテクノロジーを応用して
植物ウイルス病の多項目同時迅速診断に成功**
～農作物の病害を遺伝子レベルで早期に発見し、食の安全・安心を守る～

<概要>

「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期」の一環として、豊橋技術科学大学 機械工学系 柴田隆行教授らの産学官連携研究グループ（愛知県農業総合試験場、株式会社トヨタック、株式会社テクノサイエンス）は、マイクロ流体チップテクノロジーを応用し、農作物の病害の早期発見・予防を目的としたマルチプレックス遺伝子診断デバイスの開発を行いました。手のひらサイズの診断デバイス上で、キュウリの病害ウイルス 4 種類の遺伝子増幅実験を行い、検査時間 1 時間以内での多項目同時迅速診断が可能であることを実証しました。本診断デバイスは、農作物のウイルス病に限らず、ヒト感染症などを含む様々な分野（農業・畜産・水産業、食品産業、健康・医療など）での遺伝子診断に活用できる汎用性の高い技術です。

<詳細>

世界の人口増加による食料需要の増大や異常気象による生産減少を背景として、「安全・安心・高品質な農林水産物・食料の安定供給」は、持続可能な世界を実現するための人類共通の喫緊の課題（SDGs : Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標））となっています。本研究では、品質のよい農作物を効率よく安定して生産するための支援技術として、専門知識やスキルをもたない一般の農業生産者でも、圃場にて簡便・迅速に病害虫の検査を遺伝子レベルで行える診断技術の開発を目的として実施しています。

遺伝子検出（増幅）技術の一つとして、LAMP (Loop-Mediated Isothermal Amplification) 法^{注1)}があります。本手法は、一定の温度（60～65℃、30分～1時間程度）で遺伝子増幅が行えることから、PCR 検査（最も普及している遺伝子診断技術）のように高価な精密温度制御装置などを必要とせずに現場（オンサイト）でも実施ができる簡易な検定法です。しかし、従来の LAMP 法では、複数項目のウイルス診断を行うためには、検査対象の数だけ検体・試薬の調整と遺伝子増幅反応を行う煩雑さがあり、その作業には専門的な知識やスキルが必要となります（図 1 上段）。そこで、産学官連携プロジェクトチームでは、マイクロ流体チップテクノロジーを応用し、図 1（下段）に示すように、検査対象物から抽出した極微量の検体（標的 DNA または標的 RNA を含む抽出液）と試薬（LAMP 反応のための DNA 合成酵素や DNA 増幅検出用の色素などを含む）の混合液を診断デバイスの導入口からマイクロ流路内に 1 回の作業で導入するだけで、自律的に複数の反応容器内に検体・試薬を均等かつ高精度に分注し、湯中にて加温（60～65℃、30分～1時間程度）することで、

複数種類のウイルスの同時診断を可能としました。

注 1) LAMP 法は、栄研化学株式会社 (<https://www.eiken.co.jp/>) が開発した等温遺伝子増幅法です。標的となる遺伝子の6~8つの領域に対して4~6種類のプライマーを設定し、鎖置換反応を利用して一定温度(60~65℃)で遺伝子を増幅します。

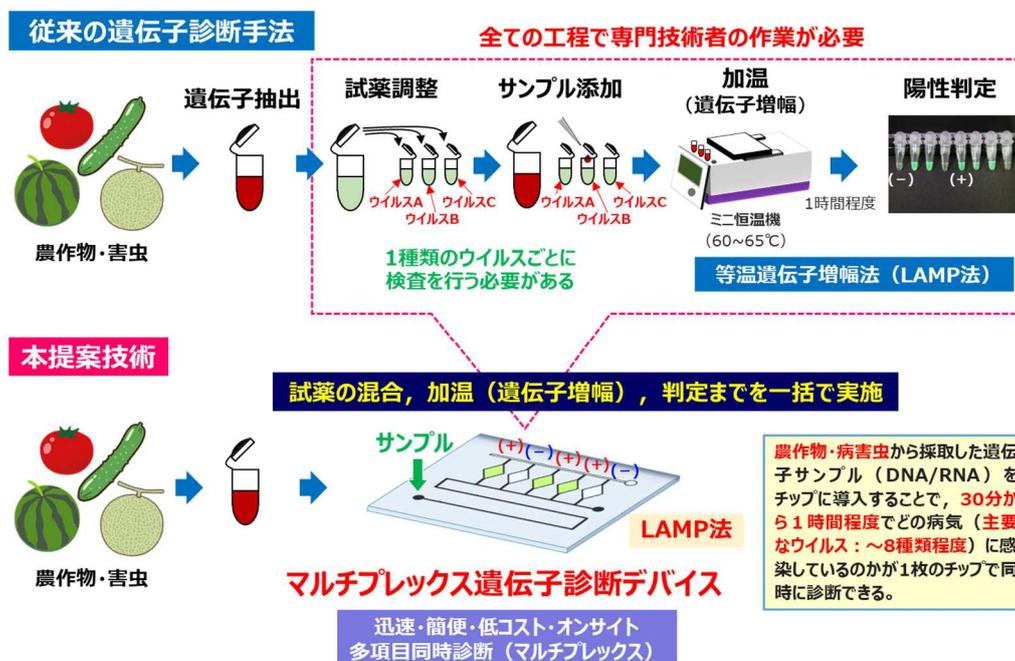


図1 等温遺伝子増幅法 (LAMP 法) による植物ウイルス病の診断技術 (従来法と本提案デバイスとの比較)

図2に開発したマルチプレックス遺伝子診断デバイス (反応容器 3μL×5個) の外観写真を示します。半導体製造技術を応用し、厚膜フォトリソを鋳型とし、シリコーン樹脂 (PDMS) によって作製したサイズ 45mm×25mm (名刺サイズの1/3以下) のマイクロ流体デバイス (流路幅 200μm、流路高さ 80μm) です。診断結果の一例として、図3にキュウリに感染する2種類のウイルスを1つの診断デバイス上で同時に検出した結果を示します。検体は、実際に圃場で採集したキュウリ罹病葉から抽出したメロン黄化えそウイルス (MYSV) とウリ類退緑黄化ウイルス (CCYV) を含む RNA サンプルを混合したものです。診断デバイスに検体・試薬を導入した後に、湯中にて40~60分程度加温することで、標的ウイルスの遺伝子増幅反応を示す蛍光試薬の蛍光強度 (反応容器 No.2 と No.3) が増加していることがわかります。また、本診断デバイスでは、反応容器 No.4 でキュウリ緑斑モザイクウイルス (KGMMV)、反応容器 No.5 でキュウリモザイクウイルス (CMV) が診断できるようになっており、計4種類の植物ウイルス病の同時診断が可能です。

なお、LAMP法の原理は、診断対象となるウイルス遺伝子を増幅するために必要となるプライマー (標的DNAを認識するための4~6種類の短いDNA鎖) を起点として等温で

の遺伝子増幅を行います。このため、診断デバイスの複数の反応容器内には、予め標的とする遺伝子に対応した別々のプライマーを滴下・乾燥させています（図3の例ではキュウリに罹病する4種類のウイルスに対応したプライマーを固定化）。このため、プライマーの種類を変更することで、ニーズに応じて検査対象のウイルスの種類を自由自在にカスタマイズすることが可能となります。例えば、1つの診断デバイス上で、新型コロナウイルス、インフルエンザA型・B型ウイルスなどの同時診断も原理上は可能となります。

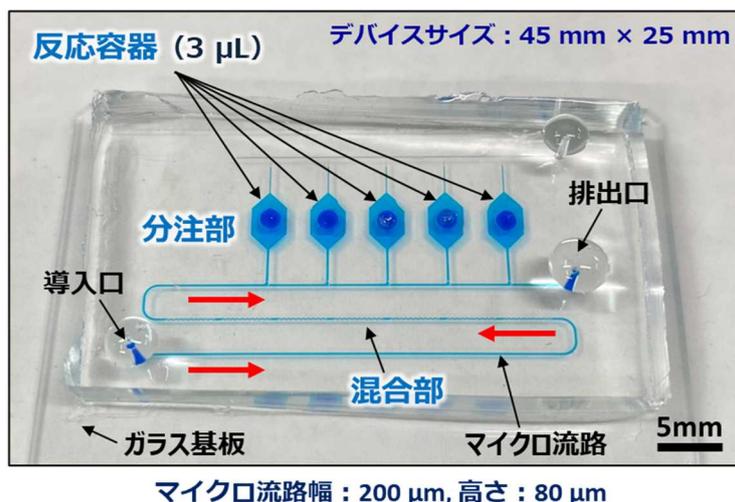


図2 マルチプレックス遺伝子診断デバイスの外観写真（シリコン樹脂製）

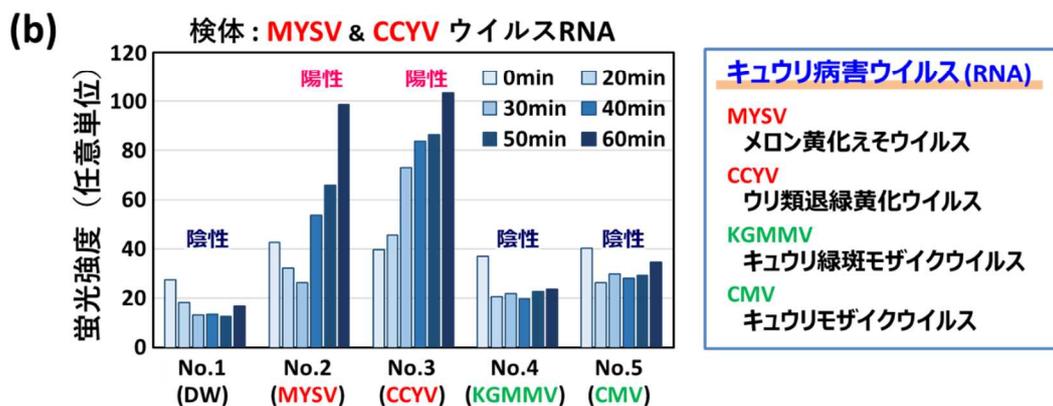
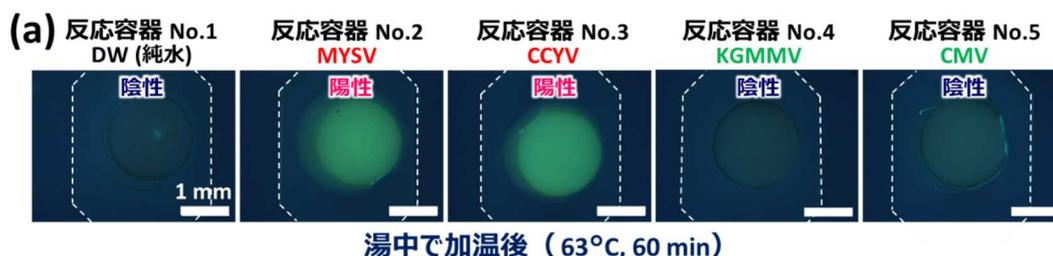


図3 キュウリ病害ウイルスの多項目同時診断結果の一例
(標的ウイルスに対応する反応容器 No.2 と No.3 の蛍光強度のみが増加)

しかしながら、本診断デバイスを実用化するためには、安価に量産できる製造技術の確立が必要となります。そこで、株式会社トヨタック（愛知県豊川市）が得意とする微細金型作製技術と高精度プラスチック射出成形技術を組み合わせて、プラスチック製チップの量産技術の開発を同時に行っています。図4（左図）に試作品を示します。診断チップのサイズは90mm×65mmで、反応容器（容量：4μL）を10個に拡張し、より多くの種類のウイルス診断に対応できるようにしています。現段階では、トマト黄化葉巻ウイルス(TYLCV)の検出（遺伝子増幅）に成功しています（図4右図）。このように、基礎研究段階から社会実装へとスムーズに移行するための技術開発を並行して推進しています。

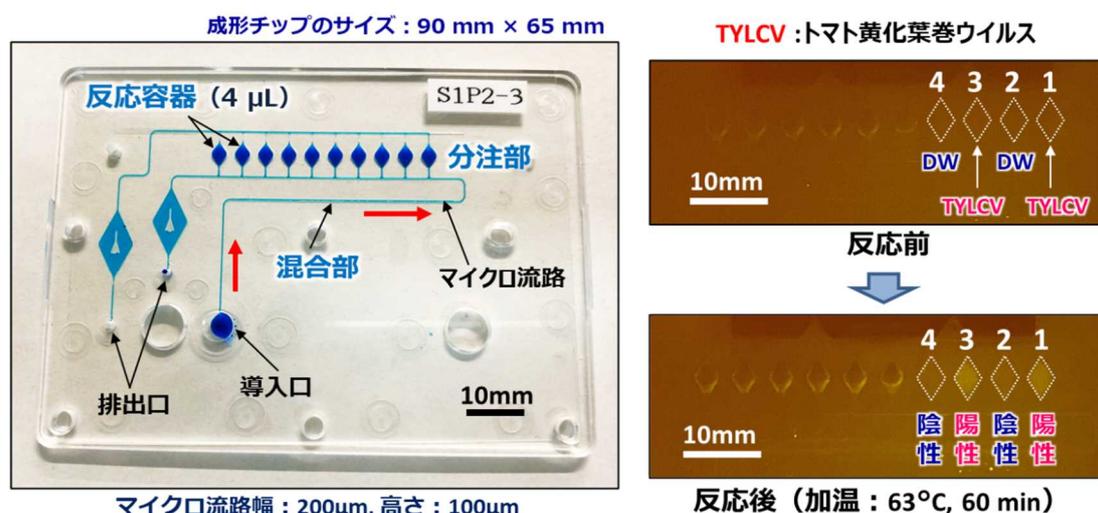


図4 射出成形によって作製した量産用プラスチック製チップと
トマト病害ウイルスの遺伝子診断結果（反応容器 No.1 と No.3 の蛍光強度が増加）

<開発秘話>

開発当初は、反応容器内での遺伝子増幅の有無を蛍光試薬の発光では、実験条件・方法を色々と工夫しても、なかなか確認することができませんでした。原因は、反応容器の深さ（当時は0.1mm程度）が浅すぎて、観察に必要な十分な発光強度が得られていないためでした。このため、反応容器部分のみに深い構造（最大深さ1mm）を作り込む必要がありました。しかし、半導体製造技術を応用した作製方法だけでは、0.1mmという深さの限界を超えることは不可能でした。この技術的課題を解決したのが、ネイルアートで装飾用として使われている人工パールビーズ（直径2mmの樹脂製の半球ビーズ）でした。この形状をシリコン樹脂（PDMS）に転写することで、最大深さ1mmの半球形状の反応容器の作製が可能となり、見事、遺伝子増幅の結果を蛍光強度の増加として可視化することができました。1個1.5円の樹脂ビーズがマルチプレックス遺伝子診断デバイスの実現に大きなブレークスルーをもたらしました。

<今後の展望>

今後は、本技術を基盤として、下記の応用展開、実用化を目指します。

- 1) 「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期」の一環として、産学官連携研究グループ（豊橋技術科学大学、愛知県農業総合試験場、株式会社トヨタテック、株式会社テクノサイエンス）では、本技術をベースとして、「病害虫モニタリングシステム」の試作と検証（現場レベルでキュウリ病害の簡便迅速検出と特定。目標性能：8種の病害虫を60分以内に診断）を行っていきます。
- 2) 東京慈恵会医科大学 嘉糠洋陸 教授との共同研究として、本技術を用いることによって、蚊媒介性ヒト感染症であるジカ熱およびデング熱の多項目同時診断が可能であることを実証しており、今後は、実用化に向けて研究を推進していきます。さらに、ウィズコロナ時代を見据えて、新型コロナウイルスおよびインフルエンザウイルスなどの複数種類のウイルス感染症の多項目同時迅速診断の実現を目指します。
- 3) 城西大学 北村雅史 助教との共同研究として、有毒植物（トリカブト、イヌサフラン）の同時診断が本技術によって可能であることを実証しており、今後は、検査項目を増やすことで、毒草の多項目診断キットの実用化を目指しています。さらに、食物アレルギー物質（特定原材料 7 品目：小麦、そば、落花生、卵、牛乳、えび、かに）の多項目同時迅速診断へと応用展開し、食の安全・安心に資する技術の提供を目指します。

<論文情報>

Daigo Natsuhara, Keisuke Takishita, Kisuke Tanaka, Azusa Kage, Ryoji Suzuki, Yuko Mizukami, Norikuni Saka, Moeto Nagai, and Takayuki Shibata, (2020) A Microfluidic Diagnostic Device Capable of Autonomous Sample Mixing and Dispensing for the Simultaneous Genetic Detection of Multiple Plant Viruses, *Micromachines*, 11(6), 540. 10.3390/mi11060540.

<謝辞>

本研究は、「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期」（農業ビッグデータ活用によるロボティックグリーンハウスの実現／代表：三浦 純 教授）の一環として行った研究です。また、豊橋技術科学大学「イノベーション協働研究プロジェクト」（マイクロ流体チップテクノロジーで食の安全を診る・操る／代表：柴田 隆行 教授）の支援を受けて実施しました。ここに深く謝意を表します。

会見にて柴田教授より本研究の詳細について発表します。

本件に関する連絡先

研究担当：機械工学系 教授 柴田 隆行 TEL:0532-44-6693

産学連携担当：RAC 特定准教授／URA 土谷 徹 TEL:0532-44-1561（内線 5350）

広報担当：総務課広報係 前田・高柳・杉村 TEL:0532-44-6506

マイクロ流体チップテクノロジーを応用して 植物ウイルス病の多項目同時迅速診断に成功

～ 農作物の病害を遺伝子レベルで早期に発見し、
食の安全・安心を守る ～

豊橋技術科学大学
機械工学系
教授 柴田 隆行

国立大学法人
豊橋技術科学大学

謝 辞

- 「**知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期**」（2019-2021）
（先進的AI・IoT・ビッグデータ活用技術開発プロジェクト）
「**農業ビッグデータ活用によるロボティックグリーンハウスの実現**」
開発ターゲット③：**病害虫モニタリングシステムの開発**
〔豊橋技術科学大学，愛知県農業総合試験場，
株式会社トヨテック，株式会社テクノサイエンス〕
- 豊橋技術科学大学
「**イノベーション協働研究プロジェクト**」（2020-）
（創発型システム研究部門）
「**マイクロ流体チップテクノロジーで食の安全を診る・操る**」

国立大学法人
豊橋技術科学大学

2 現場をゼロに



世界の人口増加による食料需要の増大や異常気象による生産減少を背景として、「安全・安心・高品質な農林水産物・食料の安定供給」は、持続可能な世界を実現するための人類共通の喫緊の課題（SDGs : Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標））となっています。



病気？
生理障害？
肥料不足？
対策は？

農作物の安定生産には、生育不良の原因を早期に明らかにし、**病害虫が要因**と判断された場合は、**適切な防除**を速やかに行うことが重要



病気にかかっているかどうか、病気や害虫の種類を現場でも簡単に調べられる**等温遺伝子増幅法（LAMP検定）**を活用

LAMP法（等温遺伝子増幅技術の一手法）の利点

- ・ 従来より迅速・簡易に病害虫診断ができる
- ・ 現場でも実施が可能

- 適切な対策を提示
- ・ 病害株の早期採取
 - ・ 害虫種に合わせた薬剤選択

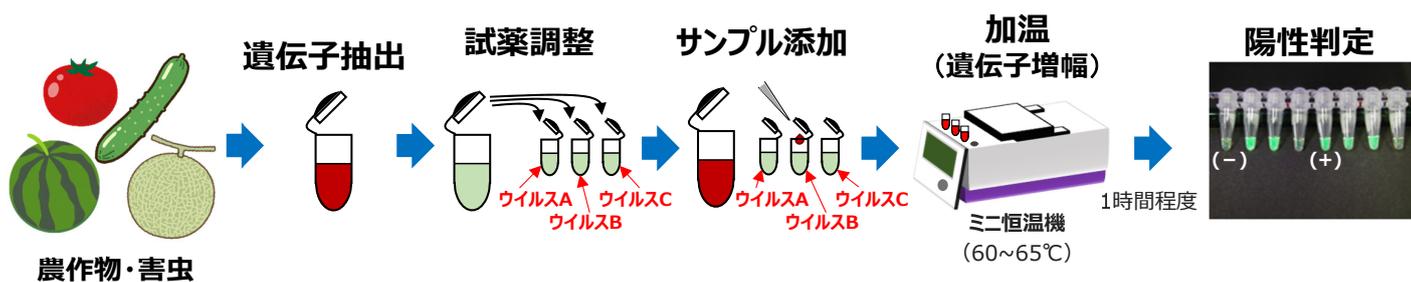
※ LAMP法：栄研化学株式会社が開発した等温遺伝子増幅技術

国立大学法人
豊橋技術科学大学

ウイルス診断（従来法と本提案技術との比較）

従来の遺伝子診断手法

全ての工程で専門技術者の作業が必要



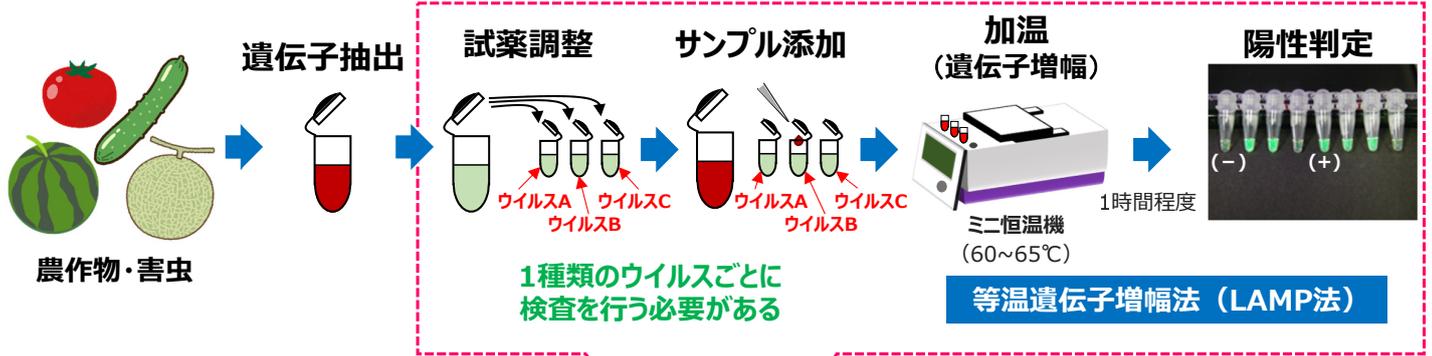
1反応1マーカー ⇒ 複数の検体(ウイルス)の診断には診断対象の数だけ反応を行う必要がある



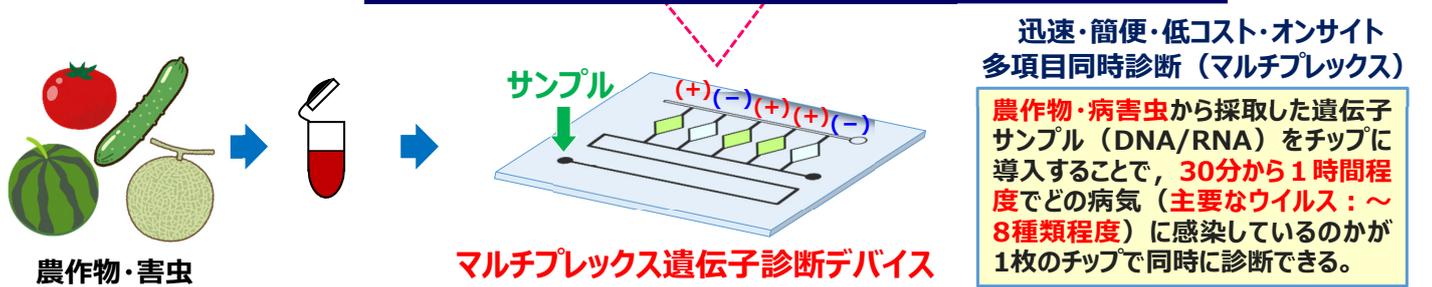
[提供：愛知県農業総合試験場]

国立大学法人
豊橋技術科学大学

従来の遺伝子診断手法



本提案技術

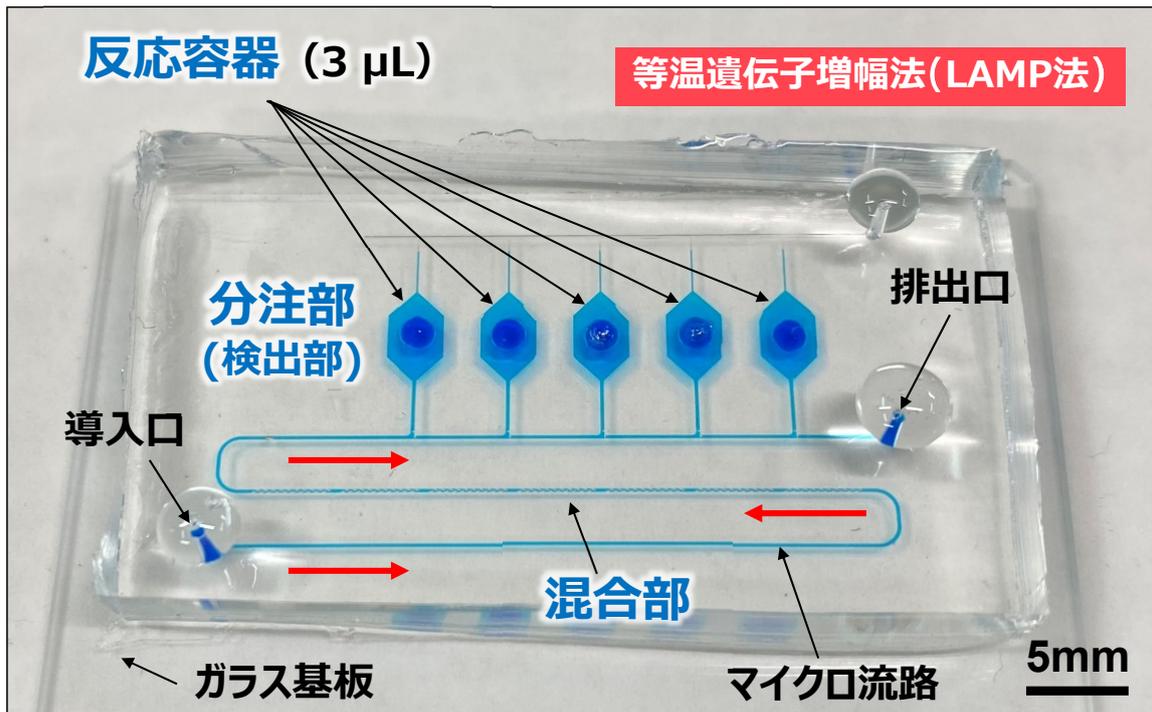


専門知識やスキルをもたない一般の農業生産者でも
圃場にて簡便・迅速に病害虫の検査を遺伝子レベルで行える診断技術

豊橋技術科学大学

マルチプレックス遺伝子診断デバイス

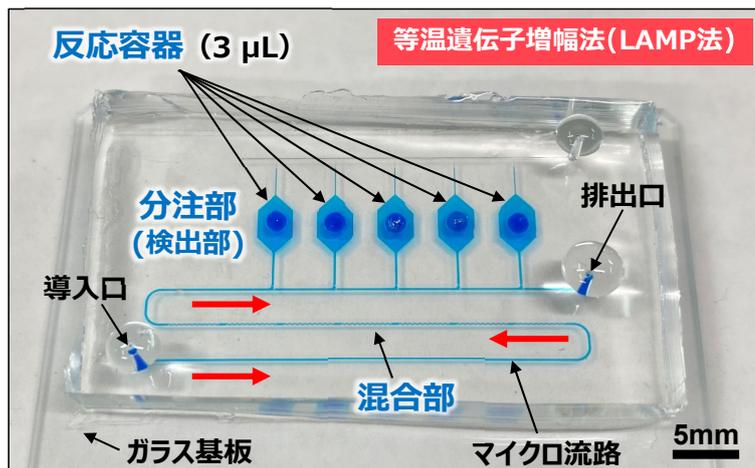
診断デバイスのサイズ : 45 mm × 25 mm



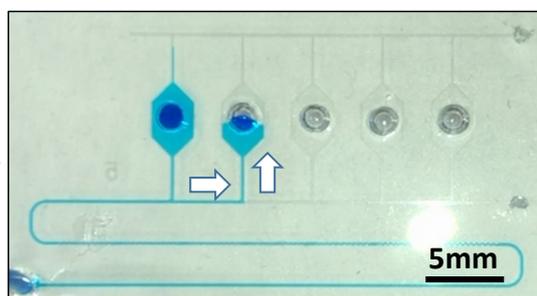
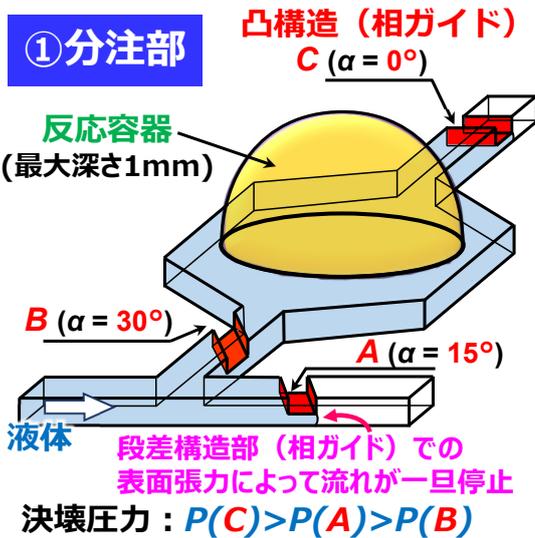
マイクロ流路幅 : 200 μm, 高さ : 80 μm

<流路材質 : シリコン樹脂 (PDMS : ポリジメチルシロキサン) / ガラス>

診断デバイスのサイズ : 45 mm × 25 mm



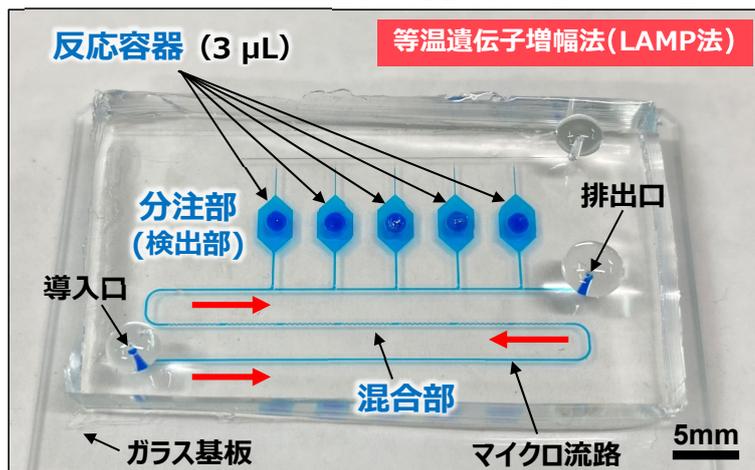
マイクロ流路幅 : 200 μm, 高さ : 80 μm



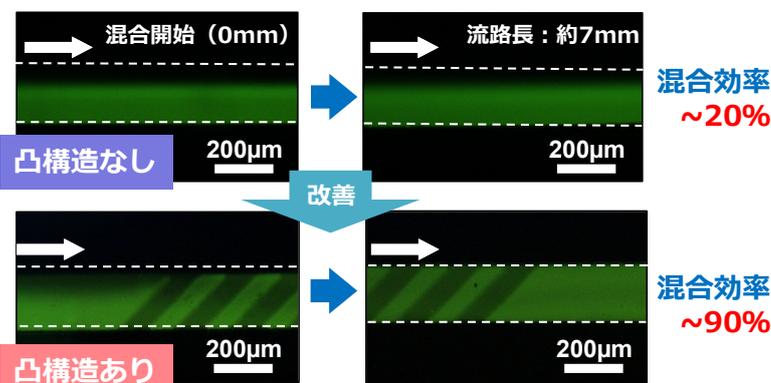
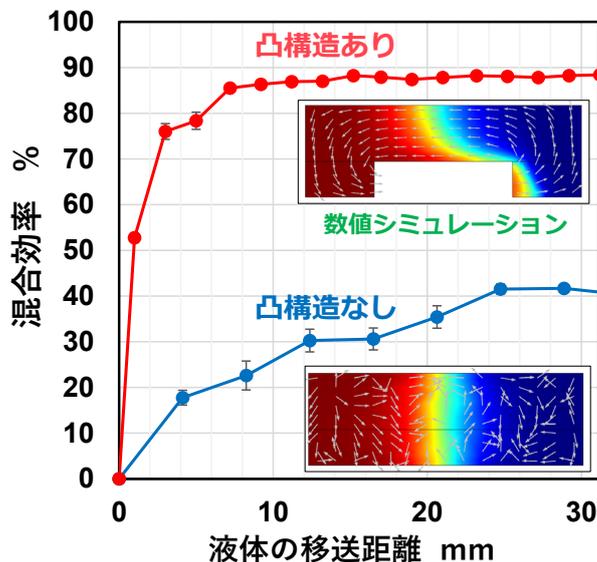
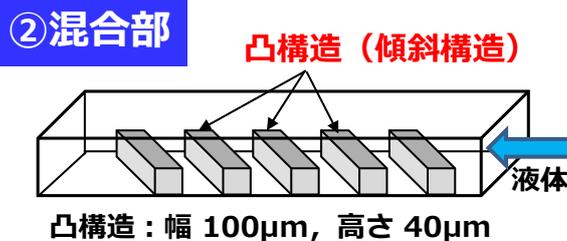
マイクロ流路 : 幅 200μm, 高さ 80μm / 凸構造 : 幅 100μm, 高さ 40μm

国立大学法人 豊橋技術科学大学

診断デバイスのサイズ : 45 mm × 25 mm



マイクロ流路幅 : 200 μm, 高さ : 80 μm

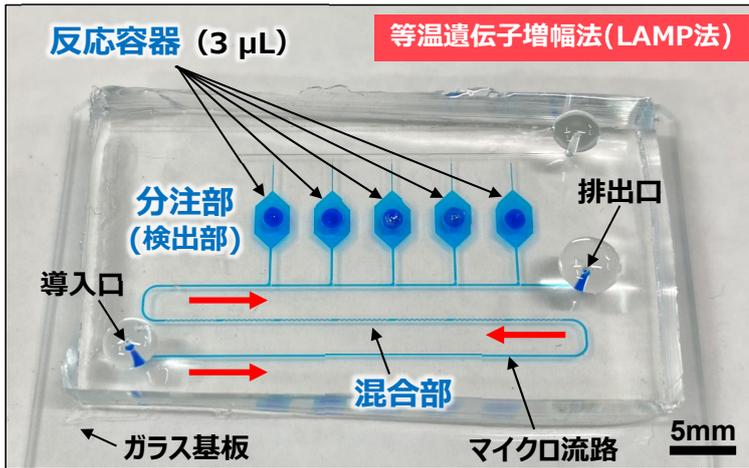


国立大学法人 豊橋技術科学大学

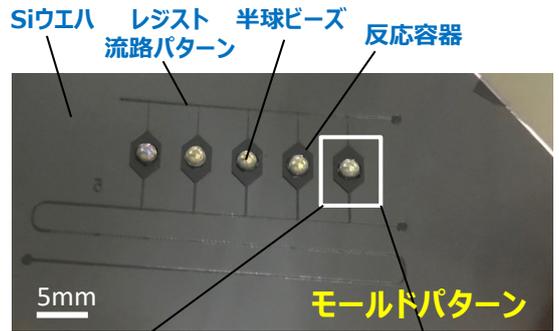
診断デバイスのサイズ : 45 mm × 25 mm

③ 反応容器部

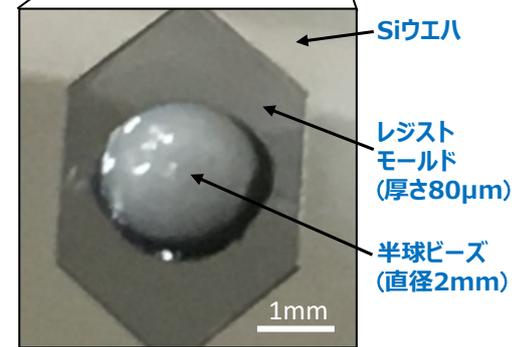
半球ビーズ援用ソフトリソグラフィ技術



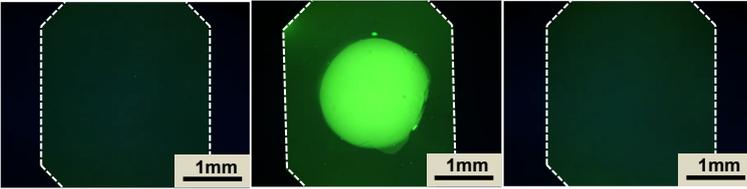
マイクロ流路幅 : 200 μm, 高さ : 80 μm



モールドパターン



レジストモールドのみ (深さ80μm) 半球ビーズ転写部 (最大深さ1mm) レジストモールドのみ (深さ80μm)



改善

レジストモールドのみでは反応容器の深さ (80μm) が小さく遺伝子増幅後の蛍光検出が困難であったが、半球ビーズの形状を反応容器として転写 (深さ1mm) することで明瞭に蛍光が観察されるようになった。

国立大学法人 豊橋技術科学大学

ウイルス病の多項目同時迅速診断

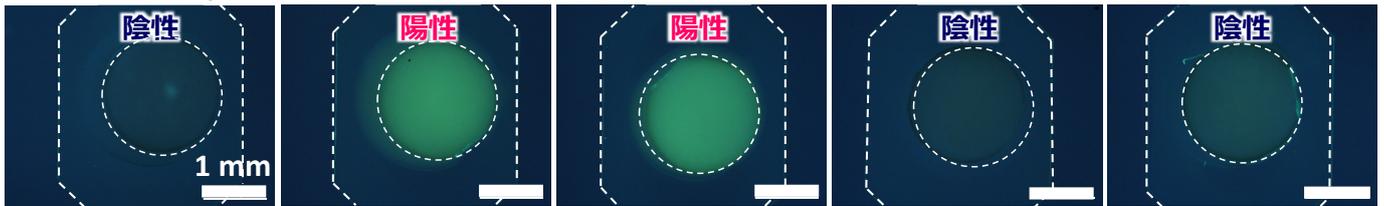
反応容器 No.1
DW (純水)

反応容器 No.2
MYSV

反応容器 No.3
CCYV

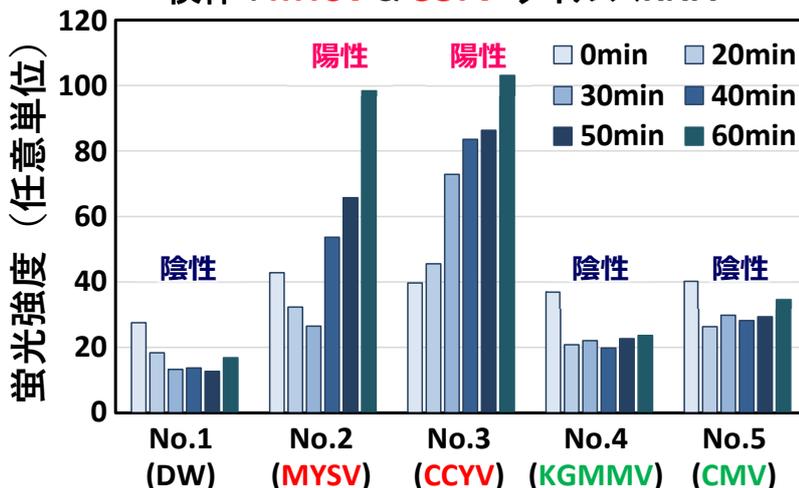
反応容器 No.4
KGMMV

反応容器 No.5
CMV



湯中で加温後 (63°C, 60 min)

検体 : **MYSV & CCYV** ウイルスRNA



キュウリ病害ウイルス (RNA)

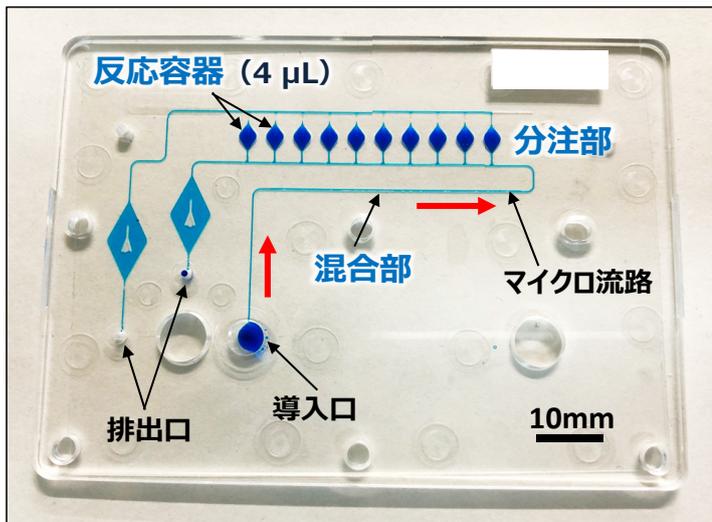
- MYSV** メロン黄化えそウイルス
- CCYV** ウリ類退緑黄化ウイルス
- KGMMV** キュウリ緑斑モザイクウイルス
- CMV** キュウリモザイクウイルス

国立大学法人 豊橋技術科学大学

成形チップのサイズ：
90 mm × 65 mm

微細金型作製技術 + 精密射出成形技術

(8倍速)



反応容器への自律的な液体の導入(分注)の様子

マイクロ流路幅：200μm, 高さ：100μm

トマト黄化葉巻ウイルス (TYLCV) の診断結果 (遺伝子増幅)



反応前



反応後 (加温：63°C, 60 min)

知の拠点あいち 重点研究プロジェクトⅢ期

農業ビッグデータ活用によるロボティックグリーンハウスの実現

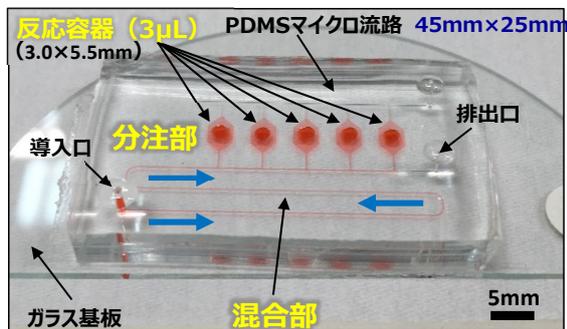
(2019-2021)

● ターゲット3：「病害虫モニタリングシステム」の開発

☞ 複数の病害虫診断を同時・安価・簡便に行う技術の開発 (目標性能：病害虫8種類, 60分以内)

遺伝子診断チップの開発

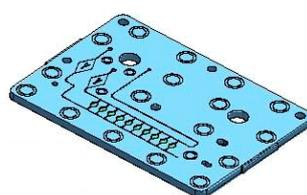
(豊橋技術科学大学・愛知県農業総合試験場)



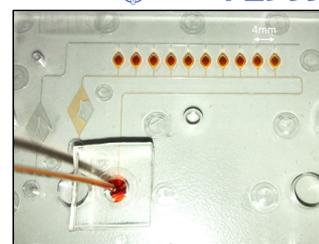
遺伝子診断チップの外観写真

診断チップ量産技術の開発

(株式会社 トヨテック)



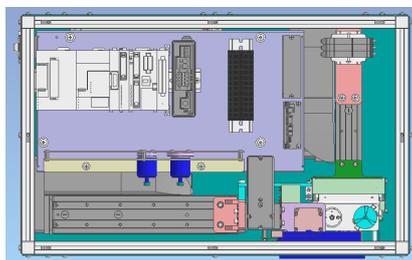
外形：90mm × 65mm
反応容器 (10個)：約4μL



量産チップ (プラスチック製) の試作品

診断装置試作機の開発

(株式会社 テクノサイエンス)



病害虫簡易診断装置 (プロト機) 装置内部 (平面図)

構成

- ① 送液機構
- ② 封止機構
- ③ 温調機構
- ④ 検出機構
- ⑤ 制御ハード
- ⑥ 制御ソフト
- ⑦ 筐体

蛍光観察



湯中加温：63°C, 60min

キュウリ病害ウイルスの診断例

反応容器No (プライマーの種類)

- 1：純水
- 2：メロン黄化えそウイルス
- 3：ウリ類退緑黄化ウイルス
- 4：キュウリ緑斑モザイクウイルス
- 5：キュウリモザイクウイルス

検出

キュウリ罹病葉サンプルから採取した RNAからウイルス2種を同時に検出

Aichi Agricultural Research Center
愛知県農業総合試験場

テクノサイエンス

手のひらサイズのチップ上での 複数種のウイルスの簡便かつ迅速検査

共同研究先	検査対象
愛知県農業総合試験場 (知の拠点あいち)	<ul style="list-style-type: none"> ● トマト病原ウイルス (1種) [TYLCV] ● キュウリ病原ウイルス (4種) [CCYV, MYSV, KGMMV, CMV] ○ 害虫 (4種) [アザミウマ2種, コナジラミ2種]
東京慈恵会医科大学 嘉糠 洋陸 教授	<ul style="list-style-type: none"> ● 蚊媒介性ヒト感染症 (デング熱, ジカ熱) ○ ウイルス感染症 (新型コロナウイルス, インフルエンザA型・B型ウイルス等)
城西大学 北村 雅史 助教	<ul style="list-style-type: none"> ● 有毒植物 (トリカブト, イヌサフラン等) ○ 食物アレルギー物質 (小麦, そば, 落花生, 卵, 牛乳, えび, かに)

● 実証済み ○ 今後の研究ターゲット

本技術に関する情報

■ 学術誌論文

Daigo Natsuhara, Keisuke Takishita, Kisuke Tanaka, Azusa Kage, Ryoji Suzuki, Yuko Mizukami, Norikuni Saka, Moeto Nagai, and Takayuki Shibata, [A Microfluidic Diagnostic Device Capable of Autonomous Sample Mixing and Dispensing for the Simultaneous Genetic Detection of Multiple Plant Viruses](#), *Micromachines*, 11(6) (2020) 540. [10.3390/mi11060540](https://doi.org/10.3390/mi11060540)

■ 本件に関する連絡先

研究担当： 機械工学系 教授 **柴田 隆行** TEL:0532-44-6693

産学連携担当： RAC 特定准教授/URA **土谷 徹** TEL:0532-44-1561

広報担当： 総務課広報係 **前田・高柳・杉村** TEL:0532-44-6506



2020年7月28日

**豊橋市内飲食店テイクアウトデータをオープンデータ化し、
web アプリ「食べてみりん」を公開します！**

<概要>

豊橋の飲食店のテイクアウトやデリバリー情報をオープンデータとして公開するとともに、マップ上にまとめた web アプリケーション「食べてみりん」を公開します。食べてみりんでは、市内飲食店の SNS などの投稿をまとめた掲示板や、キッチンカーの情報なども確認することができます。また、オープンデータ化された飲食店のデータは誰もが自由に利用できるようになります。本プロジェクトは、食べてみりんプロジェクトチーム（主催：豊橋商工会議所）が主体となり、(株)ウェブインパクトのご協力のもと、情報・知能工学系ユビキタスシステム研究室の学生3名が参画して実施しました。

<詳細>

COVID-19 の影響による店内飲食営業の自粛から、市内の飲食店ではテイクアウトやデリバリーを行う店舗が多くありました。これに対し、飲食店の営業の補助を目的として、どこでどのようなテイクアウトやデリバリーが行われているか、という情報を収集し、web ページや SNS で発信する取り組みがありました。豊橋商工会議所、株式会社フェニックス、はなまるプラス、個人（豊橋市議 石河氏）などがそれぞれ独自にデータを収集して行なっていました。本プロジェクトでは、これらのデータを統合してオープンデータとして公開し、多くの方々に広く使って頂けるようにするとともに、web アプリケーション「食べてみりん」を提供し、これらのデータを簡易に閲覧できるようにしました。

テイクアウトやデリバリーのデータとして、豊橋商工会議所「食べて応援！プロジェクト掲示板」、株式会社フェニックス、はなまるプラス「東三河食べささえプロジェクト@豊橋」、および、石河氏「おうちでお店ごはん豊橋」のデータを集約して台帳を作成し、既存の類似データを参考に、オープンデータ用のデータ、および「食べてみりん」データの作成などを一括して行えるようにしました。また、テイクアウト内容などのデータは頻繁に更新されると予想されるため、この対応として飲食店らがデータを自身で簡易に更新することができるような仕組みも用意しました。

<今後の展望>

「食べてみりん」の仕組みはテイクアウトやデリバリーに限ったものではなく、定常的な営業に対しても活用ができる仕組みになっています。飲食店の情報について、すでに企業による各種サービスが存在していますが、「食べてみりん」の仕組みでは、登録されたデータがオープンデータとして公開され、市内の飲食店のデータを利用し、新たなサービスを実現することができるようになります。この仕組みが市内の情報サービス活性化の基盤となることを期待しています。

本件に関する連絡先

担当：情報・知能工学系准教授 大村 廉 E-mail:ren@tut.jp, TEL:0532-44-6750

広報担当：総務課広報係 前田・高柳・杉村 TEL:0532-44-6506

豊橋市内飲食店テイクアウトデータの オープンデータ化と webアプリ「食べてみりん」の公開について

豊橋技術科学大学
情報・知能工学系
ユビキタスシステム研究室
大村 廉

背景

- 新型コロナウイルスによる飲食店の営業自粛
→ テイクアウトやデリバリーによる営業
- これらを支援するための情報収集と発信活動
 - 豊橋商工会議所「食べて応援！プロジェクト掲示板」
 - 株式会社フェニックス・はなまるプラス「東三河食べささえプロジェクト@豊橋」
 - 豊橋市議 石河氏「おうちでお店ごはん豊橋」

それぞれ個別に情報収集や公開を行っていた

➡ **情報の統合とオープンデータ化・アプリの公開**

食べてみりんプロジェクト

- 主催
 - 豊橋商工会議所
- 協力
 - 東三河食べ支えプロジェクト@豊橋
<https://www.neophoenix.jp/oishii-catalog/>
 - おうちでお店ごはん豊橋
<https://www.facebook.com/groups/961572074241086/>
 - 豊橋技術科学大学 ユビキタスシステム研究室(大村研究室)
 - 中部アイティ協同組合
 - Code for MIKAWA(うずらインキュベータ)
- 技術サポート
 - 株式会社ウェブインパクト

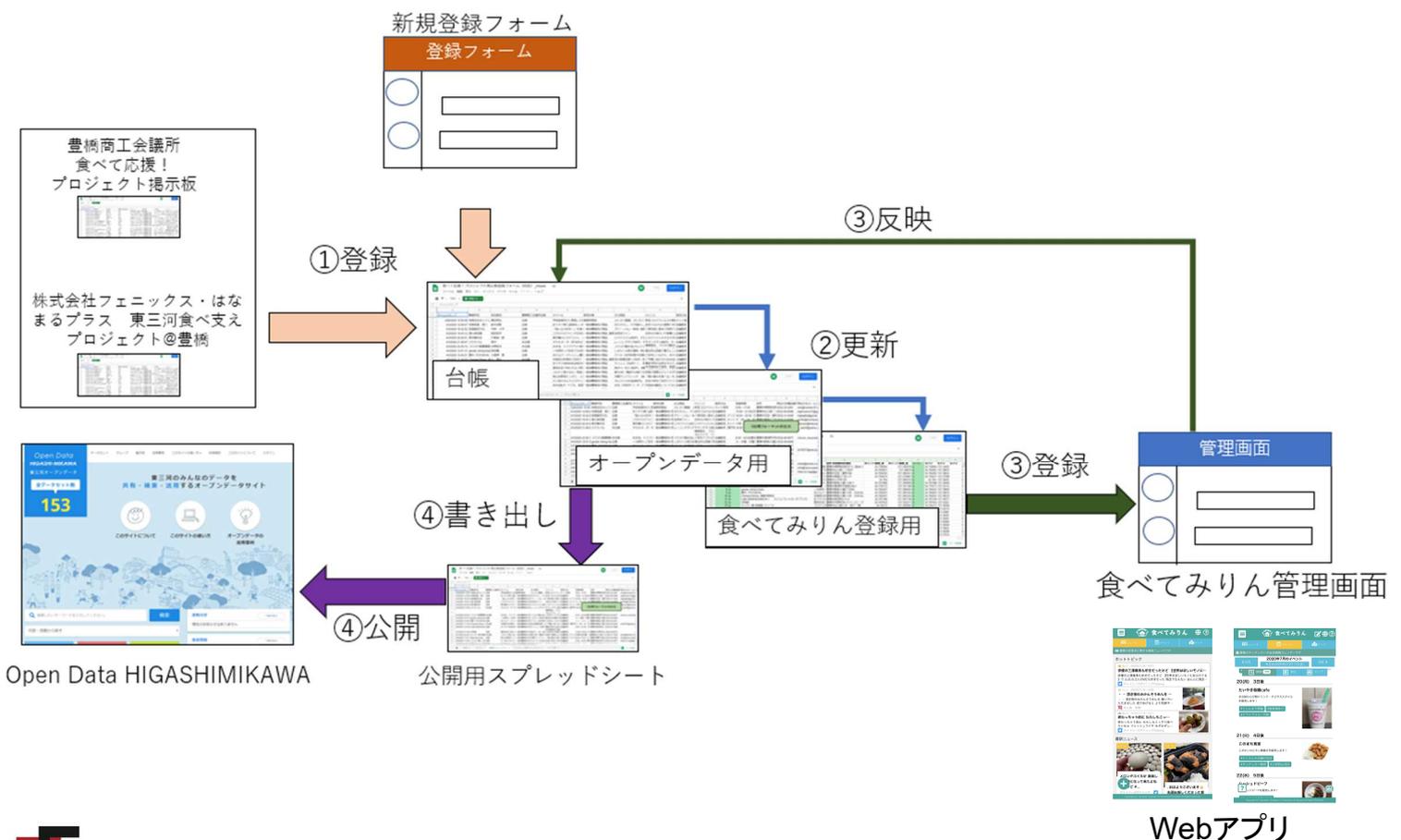
プロジェクト目的

- データの一元化
 - 各データを統合し一元管理
- データ更新の容易化
 - (各店舗等からでも)データを更新できるようにし、継続性を確保
- データのオープンデータ化
 - 豊橋市における情報基盤の拡充
- アプリの公開
 - 「食べてみりん」をwebアプリとして公開し、各飲食店を応援

技科大生の参加と役割

- 情報知能工学系(専攻)の学生3名
 - 修士1年 中山 拳杜(なかやま けんと)
 - 学部4年 宇野 葵(うの まもる)
 - 学部4年 安森 琢真(やすもり たくま)が参加
- データの統合作業, データ更新機能(フォーマット変換を含む)などを担当

システム全体像



オープンデータ化の意義

- オープンデータとは
「機械判読に適したデータ形式で、二次利用が可能な利用ルールで公開されたデータ」であり「人手を多くかけずにデータの二次利用を可能とするもの」です。つまり、誰でも許可されたルールの範囲内で自由に複製・加工や頒布などができるデータをいいます。もちろん商用としても利用可能です。
(<https://www.open-governmentdata.org/about/> より)
- 新たな着眼点からの分析やアプリケーション創出を促進
 - COVID-19感染状況
 - 飲食店情報と他の情報(例えば、時刻表など)との組み合わせ
- 東三河地域におけるオープンデータカタログサイト
 - <https://opendata-east-mikawa.jp/>

食べてみりん

- Webアプリケーションとして実装
 - <https://tabetemi.jp/>

8月4日(火) 豊橋商工会議所よりプレスリリースの後、
公開予定(現在、仮公開中)

- 主要機能
 - マップ
 - ニュース
 - カレンダー



食べてみりんーニュースー



- 各店舗のSNSやブログ情報を掲載
 - ホットピック: 直近3日間でよく読まれた記事
 - 最新ニュース: 投稿順に表示
- クリックすることで、記事の詳細を確認
 - そのお店の記事一覧を確認できる
 - SNSでの拡散も可能

食べてみりんーカレンダーー



- 月ごとのキッチンカーの出店情報を確認可能
 - リスト形式: 日付順で表示
 - 地図形式: 地図上に表示
- クリックすることで詳細を表示
- タグによる検索も可能

食べてみりんーマップー



- テイクアウト・デリバリー情報を地図上に可視化
 - 靴アイコン: テイクアウト
 - トラックアイコン: テイクアウトとデリバリー
- 各アイコンをタップすることで情報を確認
- ジャンルや販売方法を指定して検索も可能

まとめ

- 食べてみりんプロジェクト
(主催: 豊橋商工会議所)
 - 技科大生3名が参加
 - 豊橋市における飲食店テイクアウト／デリバリー情報
 - 個別に行なわれていた取り組みを統合
 - データ更新の容易化
 - オープンデータ化
 - Webアプリ「食べてみりん」の公開
- アプリによる街の活性化
- オープンデータ化による情報基盤の拡充



2020年7月28日

ダイバーシティ推進本部からの活動報告
☆ダイバーシティ推進宣言「EQUAL」
☆育児・介護のためのメッセージ集
☆講演会・研修会の予定

1. ダイバーシティ推進宣言「EQUAL」

豊橋技術科学大学はダイバーシティ「EQUAL」宣言を掲げ、以下の基本理念のもと、大学のダイバーシティを推進します。

基本理念

豊橋技術科学大学は、修学、教育・研究および大学運営等あらゆる場面において、互いを尊重し、多様な人材の個性と能力を、いきいきと発揮できるキャンパスを実現するため、「豊橋技術科学大学 EQUAL」を掲げてここにダイバーシティ推進を宣言します。

Equity	多様性を認め、受け入れ、活かすキャンパス
Quality	人材育成による、しなやかで質の高いキャンパス
Unity	多様な人材が連帯感をもって機能するキャンパス
Academics	学識豊かな世界に開かれたキャンパス
Learning	誰もが学びやすく、働きやすいキャンパス

2. 育児・介護のためのメッセージ集



昨年度大変好評だった女子学生パンフレットに引き続き、女子学生特別支援制度に採択された女子学生とともに、育児・介護のためのメッセージ集を作成いたします。全教職員のワークライフバランスの推進のために、応援メッセージを送ります。

3. 講演会・研修会の予定

- ・LGBT/ハラスメント講演会

日時：2020年10月29日 14時40分～16時10分

講師：三成美保 教授（奈良女子大学 副学長）専門分野：ジェンダー法学

- ・女性のためのプレゼンカアップ講座（豊橋市との連携事業）

11月予定 講師：中野裕美 教授・学長特別補佐（ダイバーシティ推進担当）

担当：ダイバーシティ推進本部 事務局 與語・松原・土屋 TEL:0532-44-6512

【ダイバーシティ推進本部 URL】 <http://www.equal.tut.ac.jp/>

広報担当：総務課広報係 前田・高柳・杉村 TEL:0532-44-6506

豊橋技術科学大学ダイバーシティ宣言

ダイバーシティへの学長メッセージ

本学は、技術を支える科学の探究によって新たな技術を開発する学問、“技術科学”の教育・研究を使命としています。この使命のもと、実践的、創造的かつ指導的技術者・研究者を育成するとともに、次代を切り拓く技術科学の研究を行っています。また国連アカデミック・インパクトのメンバーとして、世界の貧困、食糧や水不足、都市問題、環境悪化や地球温暖化等の世界の人々が共通に抱える問題への対処を通じて「持続可能な開発目標（SDGs）」に取り組んでいます。

新しい知や価値の創造を行い、本学の使命を達成するには、個性や能力の違う多様な人材を積極的に活用することが必要です。しかし、そのためには、豊橋技術科学大学の教職員、学生のすべての人権が損なわれることなく、また、働きやすく、学びやすい環境を作ることが不可欠です。

このようなことから、豊橋技術科学大学では、ダイバーシティ（多様性）を推進し、本学に在籍している教職員、学生全員が、不平等を感じることなく生きがいを持ち、健康で明るいキャンパスライフを送れるようにすると共に、それぞれの個人が最大の能力を発揮できる環境を整備することが、本学のダイバーシティの基本理念です。

2020年4月に、本学の男女共同参画推進本部は、「ダイバーシティ推進本部」に名称を変更し、活動を開始しました。男女共同参画に加え、ダイバーシティ（多様性）を推進し、国籍、文化、宗教、言語、年齢、学歴、心身の特徴などの属性や特性にかかわらず、すべての教職員や学生を個人として尊重し、すべての人権が損なわれることなく、それぞれの個性や能力を発揮できる修学・教育・研究・就労環境を整備し、多様性を尊重した個性が輝くキャンパスを実現します。

教職員と学生全員がチーム一丸となり、技術科学で世界を変えることに挑戦する豊橋技術科学大学は、ここにダイバーシティ推進を宣言します。



豊橋技術科学大学
学長 寺嶋 一彦

ダイバーシティ推進本部の活動

☆ダイバーシティ推進宣言「EQUAL」

☆育児・介護のためのメッセージ集

☆講演会・研修会の予定

豊橋技術科学大学 ダイバーシティ推進本部 中野裕美

ダイバーシティ推進宣言

豊橋技術科学大学



基本理念

豊橋技術科学大学は、修学、教育・研究および大学運営等あらゆる場面において、互いを尊重し、多様な人材の個性と能力を、いきいきと発揮できるキャンパスを実現するため、

「豊橋技術科学大学 EQUAL」を掲げてここにダイバーシティ推進を宣言します。

- | | |
|------------------|------------------------|
| Equity | 多様性を認め、受け入れ、活かすキャンパス |
| Quality | 人材育成による、しなやかで質の高いキャンパス |
| Unity | 多様な人材が連帯感をもって機能するキャンパス |
| Academics | 学識豊かな世界に開かれたキャンパス |
| Learning | 誰もが学びやすく、働きやすいキャンパス |

表紙(案)



最近の男性育児休業取得者

2018年 職員 2名 教員 1名

2019年 職員 1名 教員 1名

介護休業取得者

2020年 職員1名

女子学生特別支援制度に
採択された女子学生と
ともに活動



3

講演会&研修会

● LGBT/ハラスメント講演会

令和2年10月29日 14時40分～16時10分

講師：三成 美保先生

(ジェンダー法学 奈良女子大学 副学長)

*状況次第で、オンライン講演にする

● 女性のためのプレゼンカアップ講座 (豊橋との連携事業)

令和2年11月20日 13時30分～16時30分

講師：中野裕美 教授・学長特別補佐

*現地及びオンライン開催の予定



4

- より働きやすく学びやすい職場環境のため、学内の意識や風土改革のための活動を行います。
- ダイバーシティ推進のための活動を地域や他大学と連携しながら積極的に行っていきます。
- ダイバーシティ推進のために、関連する情報を提供し「見える化」を行います。

TOYOHASHI
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

豊橋技術科学大学

WEB OPEN CAMPUS 2020

8月22日[土]
10:00~
17:00
限定公開!

<高専生向け>
オンライン
課程別進学説明会
翌8月23日[日]開催!
(事前申し込み制)

~ネットですとっ飛び!
エールの街のギカダイ探訪~

今年は、WEBサイトを通じてオープンキャンパスを行います!
主として<高校生・高専生>を対象※に、ギカダイを知って
いただくための動画やWEBページを多数用意しました。
下記QRコードから事前申込のうえ、8月22日(土)の当日は
パソコンやスマートフォンを使ってネットからご参加ください!
※一般の方の参加申込も可能です。



進学説明会



個別相談会



研究室紹介



模擬授業



学生宿舎案内



360°キャンパス

※写真はイメージです



◀◀◀お申込みはこちらから

本学WEB OPEN CAMPUS 2020の特設サイト
<https://www.tut.ac.jp/oc/>

お申し込みの際に住所を入力いただいた方
には大学オリジナルグッズをプレゼント!
数に限りがございますので、ご了承ください



国立大学法人
豊橋技術科学大学

<お問い合わせ> 〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1
国立大学法人 豊橋技術科学大学 総務課広報係
kouho@office.tut.ac.jp TEL 0532-44-6506

令和2年（2020年）度 定例記者会見日程予定

第1回	4月 9日（木）	10：30～
休止	5月25日（月）	
休止	6月11日（木）	
第2回	7月 28日（木）	14：00～
第3回	9月10日（木）	10：30～
第4回	10月15日（木）	10：30～
第5回	11月19日（木）	10：30～
第6回	12月17日（木）	10：30～
第7回	1月21日（木）	10：30～
第8回	3月 4日（木）	10：30～

- 場所はすべて本学大会議室（事務局3階）を予定しています。
- コロナウィルス感染症拡大の状況によっては、休止する場合があります。
- 定例以外に臨時で記者会見を行う場合があります。

以上