

テン プラス ジー

# 第10回「SAGAラボ10+G」

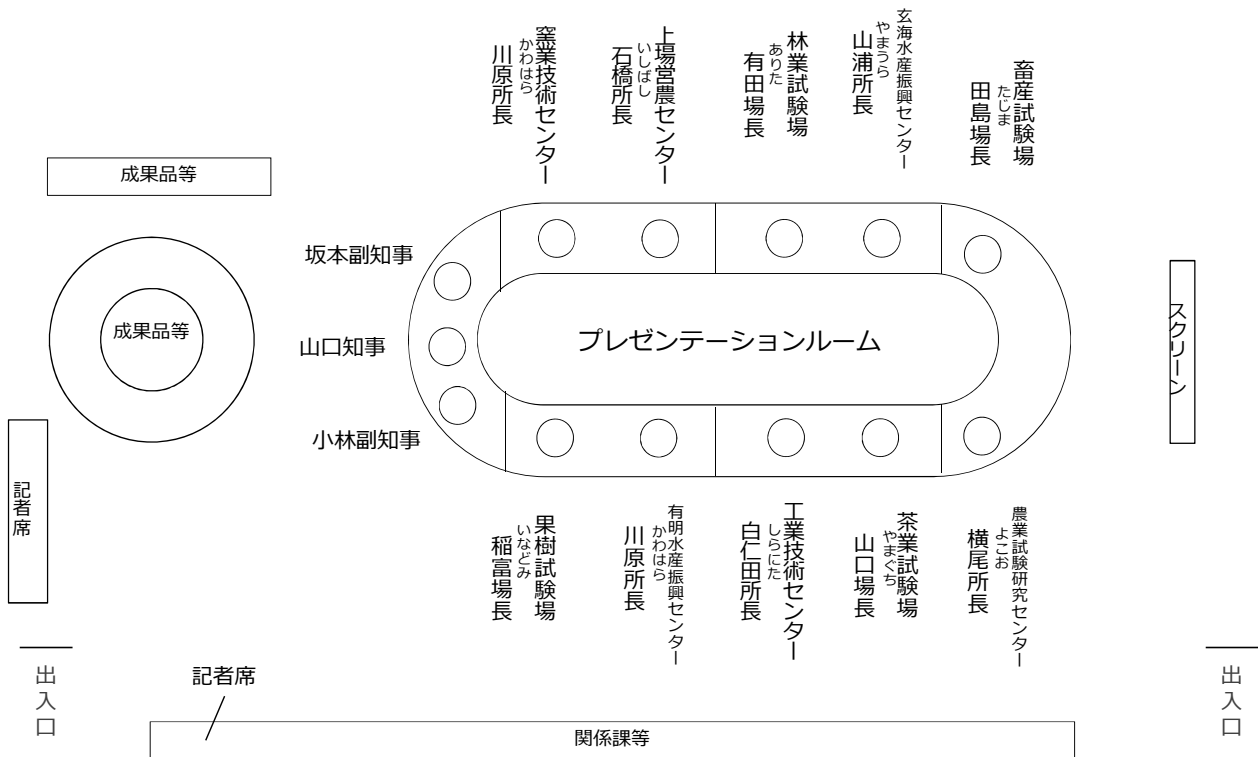
## SAGAラボ10+G とは

- 佐賀県の10試験研究機関の研究成果の情報発信力を高めるために、知事と試験研究機関が一堂に会したオープンな成果報告と意見交換の場として設置しているもの。
- 研究成果の普及及び活用促進や各試験研究機関の一層の連携強化が期待される。

## 第10回目の開催概要

- ・開催日時：令和元年8月5日（月）14：00～15：00
- ・開催場所：プレゼンテーションルーム（マスコミ公開）
- ・参集：知事、両副知事、10試験研究機関（場所長・研究員）、関係課等
- ・発表所属：窯業技術センター（新市場を切り拓く 窯業技術センターの陶磁器新素材  
～有名企業とのコラボ続々～）  
果樹試験場（佐賀で開発！根域制限栽培法 ～佐賀みかんは変わる～）  
有明水産振興センター（ノリの「軟らかさ」に関する研究）

時 間	項 目	備 考
14：00～14：15	成果等の説明・質疑応答	窯業技術センター研究員
14：15～14：30	成果等の説明・質疑応答	果樹試験場研究員
14：30～14：45	成果等の説明・質疑応答	有明水産振興センター研究員
14：45～14：47	H30年度博士号取得者の紹介	秀島係長、江頭技師
14：47～15：00	成果物PR フリー意見交換	知事、両副知事、関係者



成果物（展示品・試食）等のリスト

所 属	成果物等	試食・試飲
窯業技術センター	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アロマディフューザー</li> <li>・調味料用スプーン</li> <li>・時計文字盤サンプル</li> </ul>	
農業試験研究センター	<ul style="list-style-type: none"> <li>・①に関するパネル</li> <li>・H5号（ホオズキ）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小麦有望品種「はる風ふわり」の食パン①</li> </ul>
果樹試験場		<ul style="list-style-type: none"> <li>・シャインマスカット</li> <li>・佐賀果試35号（冷凍）</li> </ul>
茶業試験場		<ul style="list-style-type: none"> <li>・緑茶（冷茶）</li> </ul>
有明水産振興センター		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ノリ（食味比較）</li> </ul>
林業試験場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・②に関するパネル</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヤマモモのジャム②</li> </ul>

## 新市場を切り拓く 窯業技術センターの陶磁器新素材 ～有名企業とのコラボ続々～

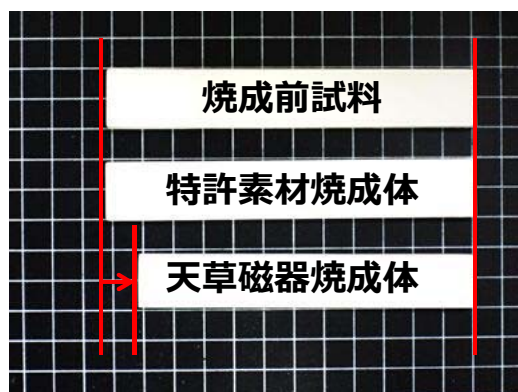
多孔質セラミックス（特願2017-62227）  
平成29年3月28日出願 平成30年度末時点 実施許諾企業 8社

強化磁器及びその製造方法（特願2016-215922）  
平成28年11月4日出願 平成30年度末時点 実施許諾企業 12社

### 窯業技術センター

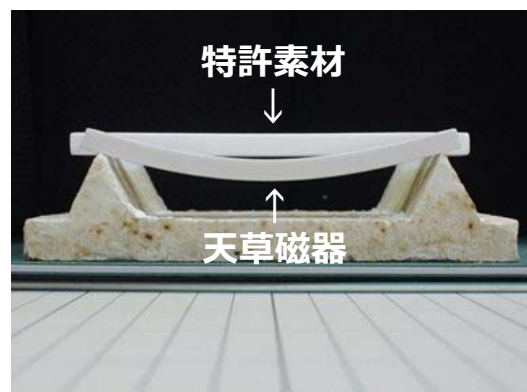
## 多孔質セラミックス特許の特徴

### 焼成収縮（1300℃）の比較



特許素材は焼成収縮が無い

### 焼成変形試験（1300℃）の結果



焼成変形もほとんど無い

開発品は焼成収縮・変形がほとんど無いため、乾燥時の形状そのままに焼きあがり非常に精度の高い製品を簡単に歩留まりよく製造できる。

多孔質セラミックスでありながら見た目は緻密で硬い。強度も高く、脆くて摩耗に弱いという一般的な多孔質セラミックスの弱点を克服。

	従来品	特許素材
成形性	可塑性に乏しく 複雑な形状は作れない	通常の磁器陶土以上の可塑性 あらゆる成形方法が利用できる
焼成温度	磁器と焼成温度が異なるため 専用の窯が必要	一般の磁器製品と同じ温度で 焼成可能



THREE RIVERS(株)セラフィルター

これまでも県内の窯元でコーヒーフィルター等の多孔質セラミックス製のヒット作は作られていた。専用の設備、技術が必要で取り組む企業は少なく、大量生産も難しい現状があった。



本特許により陶土を変えるだけで簡単に歩留まりよく多孔質セラミックスの製造が可能に。

**新分野商品への進出**

## KUSAKI



Flower Vase : 排泥鑄込み成形

### 草木染の陶磁器

多孔質の性質を生かし、通常の磁器ではできない植物による染めを施した陶磁器。

Flower Vase は内側を施釉することで水漏れを防止。



Container : 水ゴテ成形



Mini Tray : 圧力鑄込み成形

TAKT PROJECT : グッドデザイン審査委員も務める吉泉聡氏率いるデザインプロジェクト  
ミラノサローネ「グランドセイコー」インスタレーション、『つながる伝統的工芸品展 佐賀』の会場デザイン等

## KITOWA

日本香堂の新ファインフレグランスブランド。メイドインジャパンにこだわり、通常は日本では採れない「籐」が使用されるディフューザー部分に、多孔質セラミックスを採用。



無収縮、無変形の特性により26cmもの長さの梯子状の形状を精度よく量産出来た。この細さで十分な強度も備えている。日本香堂より高い評価を得、**香菓(かぐのみ)**へつながる。

## 香菓(かぐのみ)

パーソナルスペースフレグランス  
多孔質セラミックスで作られた香菓にアロマオイルを落とし、自分の周りを香らせる。  
バンダイ（セーラームーン）とのコラボも実現した。



日本香堂では多孔質セラミックスを用いた第3弾、第4弾の企画も進行中。

## 機能性計量スプーン

吸湿性のあるセラミック素材でできた、大さじ・小さじの計量スプーン。容器に入れておくだけで、塩やお茶、小麦粉などの食品を湿気から守ります。一定期間使用したら、外に出して乾燥させることで吸湿効果に戻るので、繰り返し何度でも使えます。



以前から他県で製造されていた製品であったが、前の製品は多孔質セラミックスの脆さ、硬度不足が問題となっていた。

本素材が吸湿性に加え、硬く割れにくい特性を持つことから、素材への切り替えが行われた。

年間約10,000個の安定した需要

県産陶磁器の主要市場である食器分野以外で数千個単位の製品化。従来の市場にプラスアルファの売上を実現することが出来た。

他に無収縮、低変形を利用し芸術作品などにも利用されている。

## 世界最強磁器による時計文字盤の開発

### 事業経緯

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 2015年8月               | セイコー来所、有田焼文字盤の可能性について相談。  |
| 2015年9～12月            | SPQR（スポール）の腕時計で実績を持つ“しん窯”が開発を担当することが決定。試作開始   |
| 2016年1～11月            | SPQRの際に開発した技術では、SEIKOの求めるデザイン、品質、価格で量産を行うことは不可能と判断。<br>強化磁器による試作を開始、品質、価格等はクリアしたが落下衝撃試験をクリアできず。 |
| 2016年12月～<br>2017年3月  | <b>窯技センター世界最強磁器発表</b> 。世界最強磁器に素材を切り替えることにより落下衝撃試験をクリア。正式に製品化が決定。                                |
| 2017年4月～<br>2018年7月   | 量産技術や釉薬開発。<br>初期モデル2種デザイン決定。  |
| 2018年8月～              | 量産開始  |
| 2019年3月21日<br>2019年9月 | <b>世界最大級の腕時計の見本市バーゼルワールドにて発表</b><br><b>世界同時販売開始。（初期ロット5,000個）ダントツモデル</b>                        |



有田焼  
Arita Porcelain

～磁器・漆・七宝に次ぐ新たな匠の技～  
ダイヤルに400年を超える歴史を持つ  
有田焼を採用したメカニカルモデル

有田焼は日本初の磁器として1616年に生まれました。その歴史、  
有田焼の職人技は400年にわたり受け継がれ、その独自の芸術性  
は多くの人を魅了しています。  
本館では、そんな歴史ある有田焼の磁器も、アラージュン・プレス  
セラミックモデルのダイヤルにも採用しました。

- ・世界最強磁器開発
- ・NC切削機による石膏型製作研究
- ・薄肉製品の圧力鋳込み技術研究等

当センターで開発した様々な技術の結晶



## 磁器 Porcelain

有田焼によって生み出される印象的な  
色彩と立体的な形状の磁器ダイヤル

初期の有田焼に用いられていた作灰（いすばい）釉の淡く青みがかった白を  
再現。磁器の厚みを活かしたダイヤル上面の大きなカーブ、多針モデルにお  
いてはサブダイヤルに柔らかな窪みを与えることで、磁器特有の優美な表情  
を実現しています。

また、磁器の魅力とダイヤルとしての強度を両立させる、という難しい命題  
を、従来の4倍以上の強度を持つ、新たに開発された高強度の磁器素材を用  
いることで解決しています。

[https://www.seikowatches.com/jp-ja/products/presage/special/arita\\_dial/](https://www.seikowatches.com/jp-ja/products/presage/special/arita_dial/)

## まとめ

・開発した新素材により、県内陶磁器産業の新分野への進出を実現。

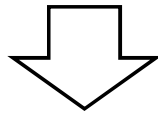
・従来の市場と競合しない製品開発により、純粋な売り上げ増加。

大企業とのコラボモデルも多く、一過性でなく安定した受注が出来る  
ケースが増加。

・積極的な広報・普及活動と、取り組みを始めた企業への商品化まで  
の細かな技術指導により、特許出願から3年未満という短期間に数多  
くの企業で商品化を実現することが出来た。開発された商品がWebや  
雑誌等で取り上げられることも多く、新しい問い合わせにつながる好循  
環が生まれている。

従来の常識を超える素材や  
製造技術の開発

商品化までの責任を持ったサポート



企業の「新しいことを始める時は  
まず窯業技術センターへ」が増加

“困った時に利用“から”いつでも利用“へ

ご清聴  
ありがとうございました。

令和元年 8月 5日





**佐賀で開発 根域制限栽培法**  
～佐賀みかんは変わる～

1

みかん産地の現状



2



**傾斜地**で生産

機械化が難しい

さらに近年は・・・

高齢化・農家減少



現場では

**労力不足**

極端な気象変動



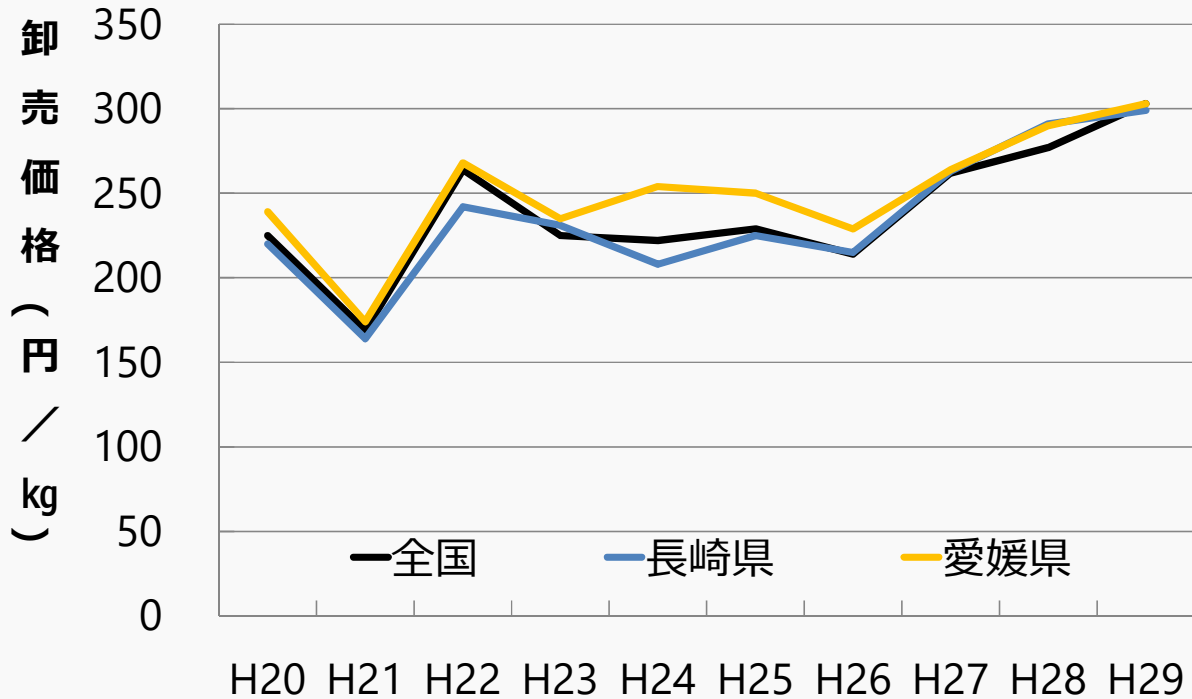
**果実品質が不安定**

3



4

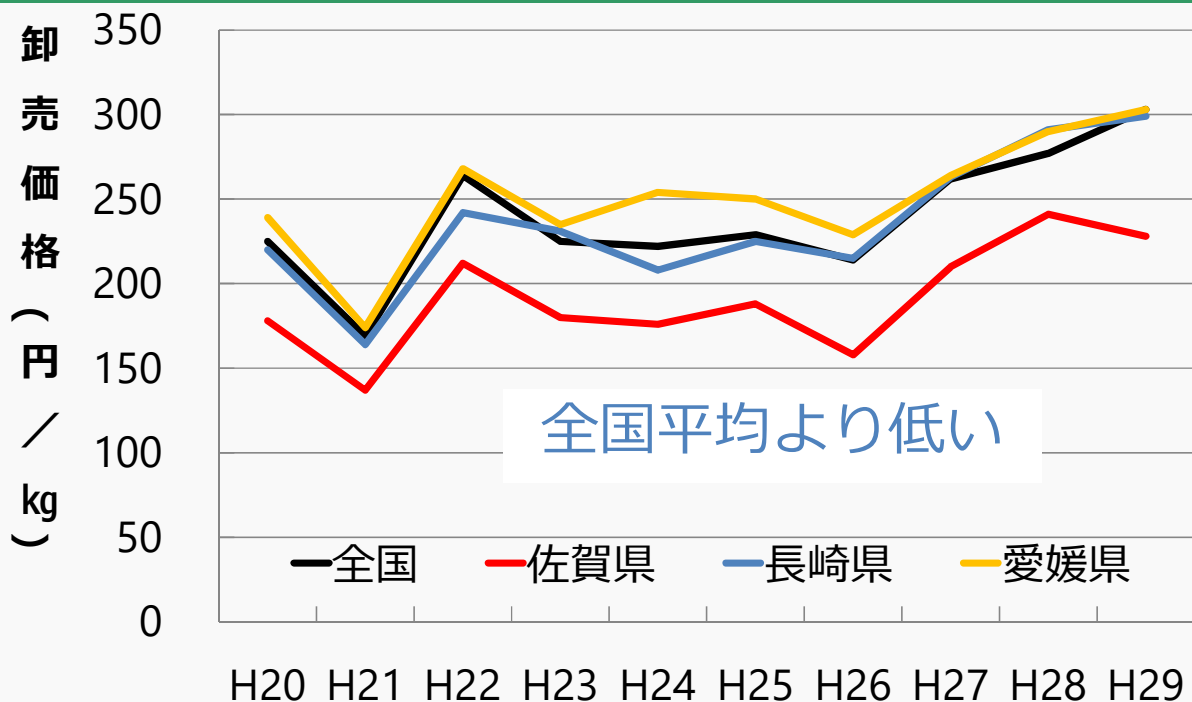
# みかん販売の現状



卸売価格の推移 (京浜市場)

出典：日本園芸農業協同組合連合会[果実販売旬報]

# みかん販売の現状



全国平均より低い

卸売価格の推移 (京浜市場)

出典：日本園芸農業協同組合連合会[果実販売旬報]

ステップ① 中山間地域で  
ゆとりあるみかん経営

ステップ② 企業的な経営農家を増やす

7

# 根域制限栽培法

8

その1 **どのような条件でも甘いみかんを生産**

その2 **作業時間を飛躍的に削減**



高うね式



埋め込み式

9

## みかんが甘くなる原理



**土が乾燥** 甘いみかん



**土が湿潤** すっぱいみかん

10

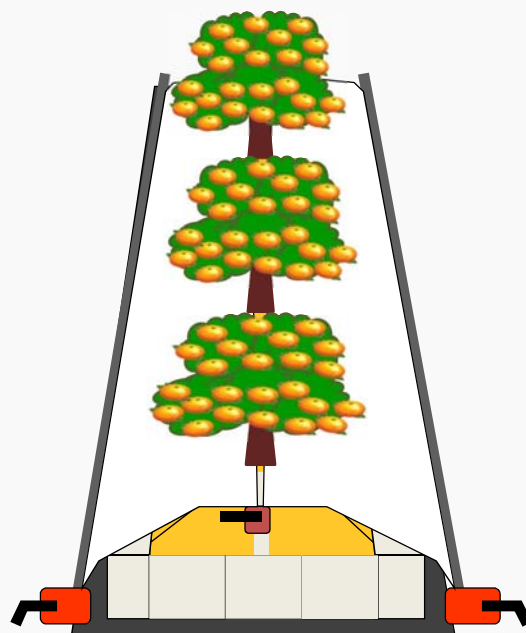
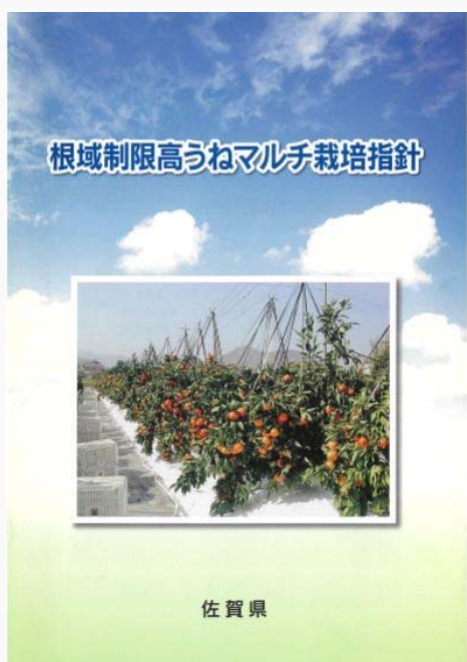
## 防根シートとブロックで 根の分布域を制限する栽培法



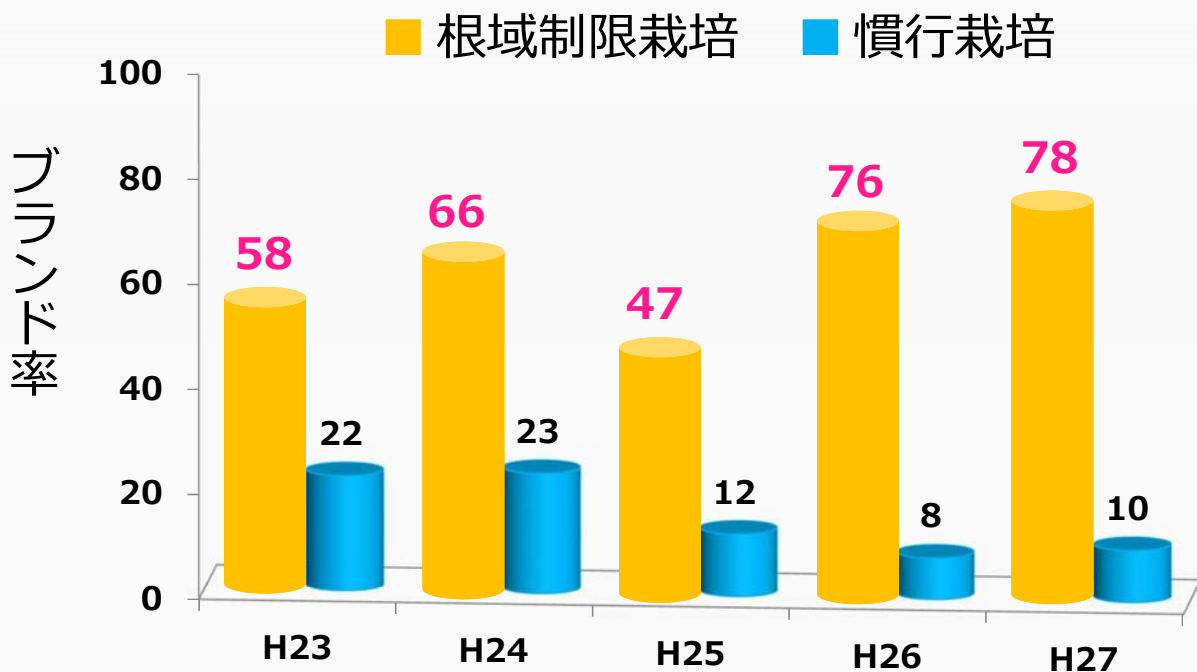
みかんの特性を  
人工的に再現

11

## 技術のマニュアル化



12



13

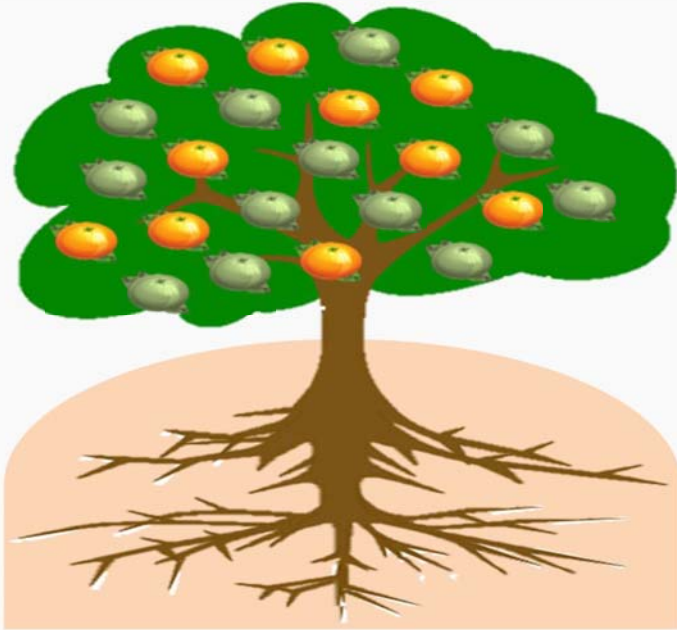
## 農業所得は2倍以上

収益性の比較 (H20-H22)

	収量 (kg/10a)	販売単価 (円/kg)	農業所得	
			(千円/10a)	指数
根域制限栽培	3,309	292	569	251
慣行栽培	2,734	198	227	100

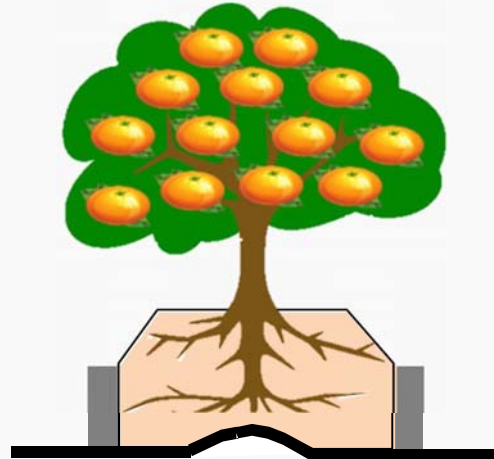
14

樹が大きくなり管理が大変



慣行栽培

樹の大きさが変わらない



根域制限栽培

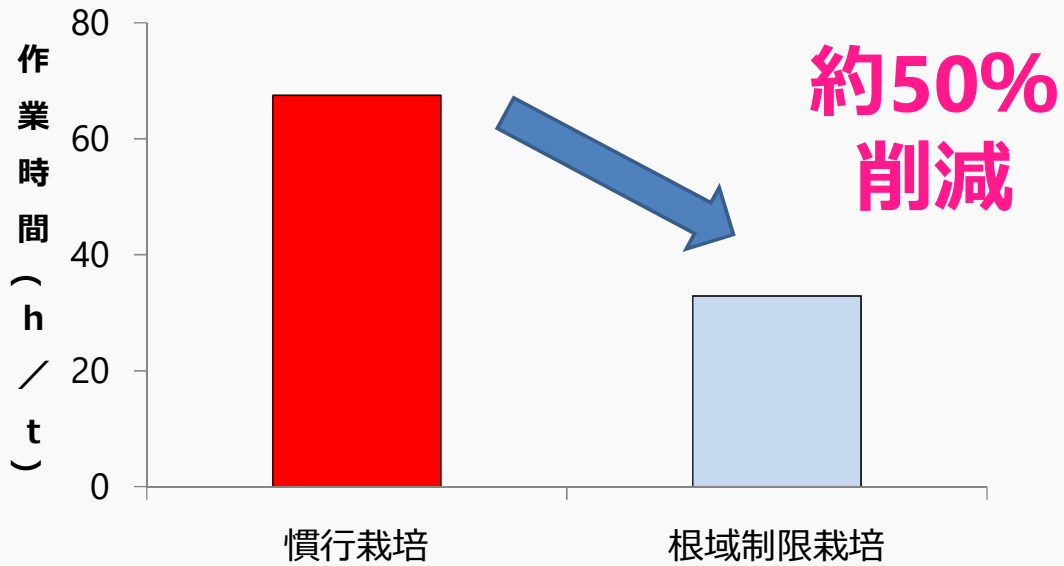
15

平坦地でさらに省力化



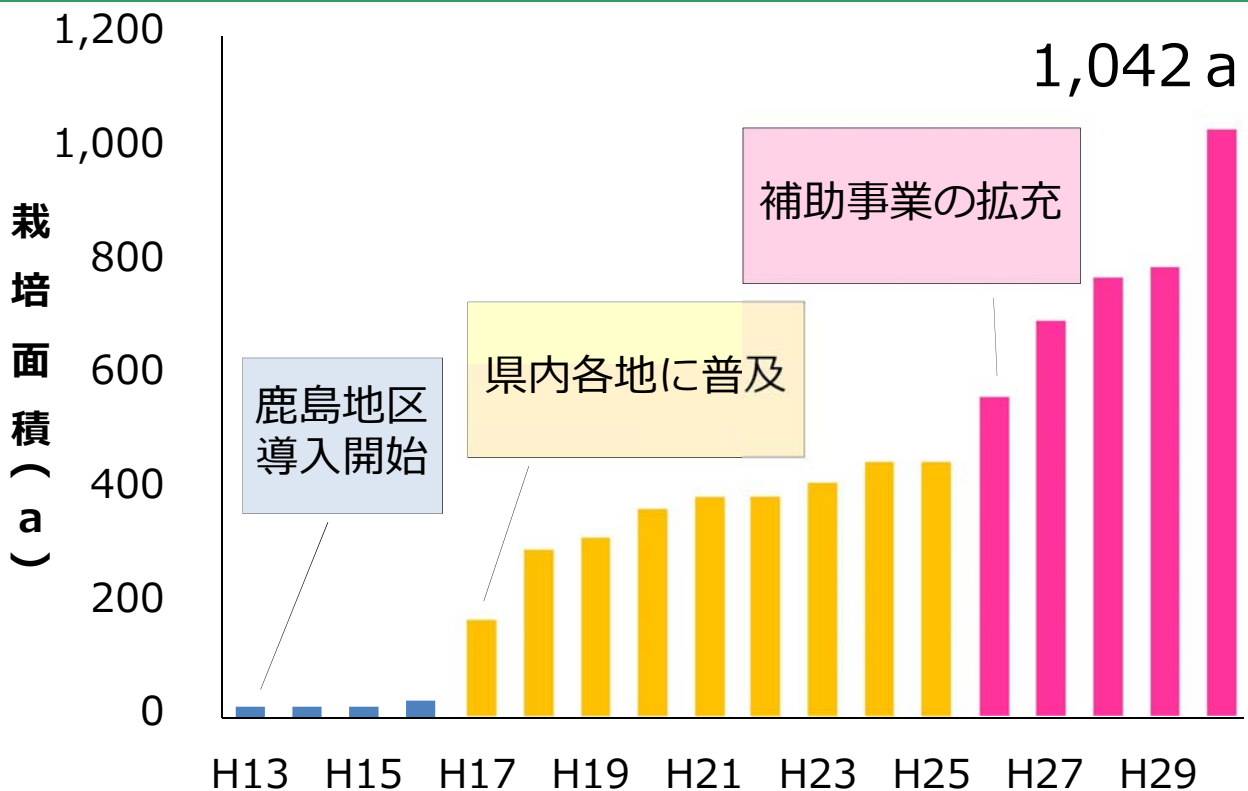
16





収量1トン当たりの作業時間の比較 (h/tとして試算) (H16-H17)

**薬剤散布1/2以下、除草作業ほぼゼロ**



## 中山間地域の維持・発展

### スマート農業を活用した企業的経営

19

## 中山間地域の維持・発展

### 多様な地形に対応した 根域制限栽培技術を開発



### 園地流動化を促進させる

20



自動走行車



自動灌水装置

防除、灌水、施肥にかかる時間を実質**ゼロ**へ  
AI活用でスマート農業

## 目指すみかん産地の姿

中山間地域でみかんを作る



中山間地域の維持・発展

企業的な経営



平坦地でみかんを作る

それぞれの産地のニーズにマッチした手法を選択

省力で集約的な経営



## 根域制限栽培で

佐賀みかん産地を「さいこう」へ

# ハリの「軟らかさ」に関する研究

SAGAラボ10+G  
有明水産振興センター

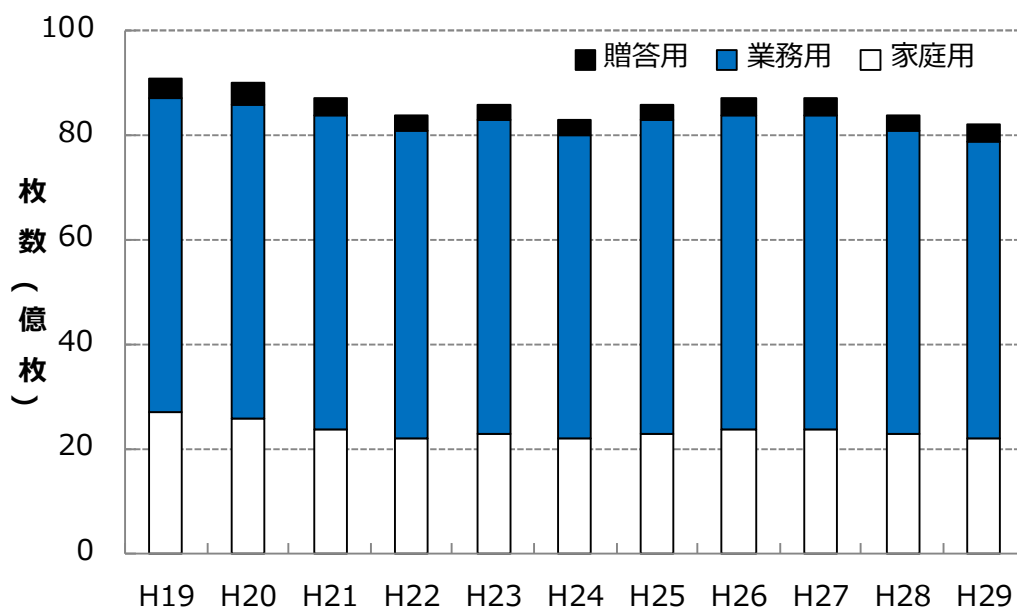
H27 : 新たな試験研究の“芽”準備事業  
H28~H30: 将来を見据えた新たな試験研究推進事業 [開発事業]



有明水産振興センター 森川 太郎

## 全国の乾海苔の需要は？

SAGAラボ10+G  
有明水産振興センター



用途別消費枚数の推移

【出典】海苔ジャーナル資料

業務用の中でも美味しさが求められている



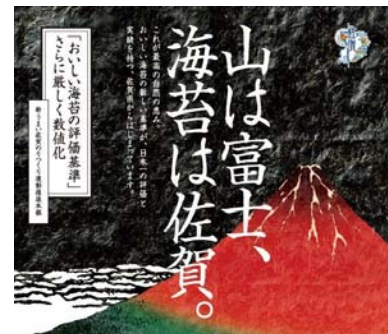
## 「佐賀海苔®有明海一番」とは

日本一の海苔といえば、「佐賀海苔®」です。  
その「佐賀海苔®」の最高級品、それが「佐賀海苔®有明海一番」

世界初、「おいしい海苔の評価基準」、7つの証。  
この基準により厳選された海苔、それが「佐賀海苔®有明海一番」

### ※新「おいしい海苔の評価基準」

- ・ うま味のもととなるタンパク質含有量が「50%以上」(乾海苔)のものであること。
- ・ 香りレベルが「優」以上のものであること。
- ・ 口どけが、食感測定値「25回以内」(焼き海苔)のやわらかさで、おいしいものであること。
- ・ 色、ツヤ、形の美しいものであること。
- ・ 一番摘みの初物であること。
- ・ ひと網300枚以内の厳選摘みであること。
- ・ 育成記録により素性が明らかなものであること。



## 乾海苔のうま味と軟らかさ

項目	要因	作り方
うま味	遊離アミノ酸含量	適度な干出を与える等の養殖管理を行う
軟らかさ (口どけ)	?	?

うま味が多い海苔を作るために  
適度な干出を与えよう

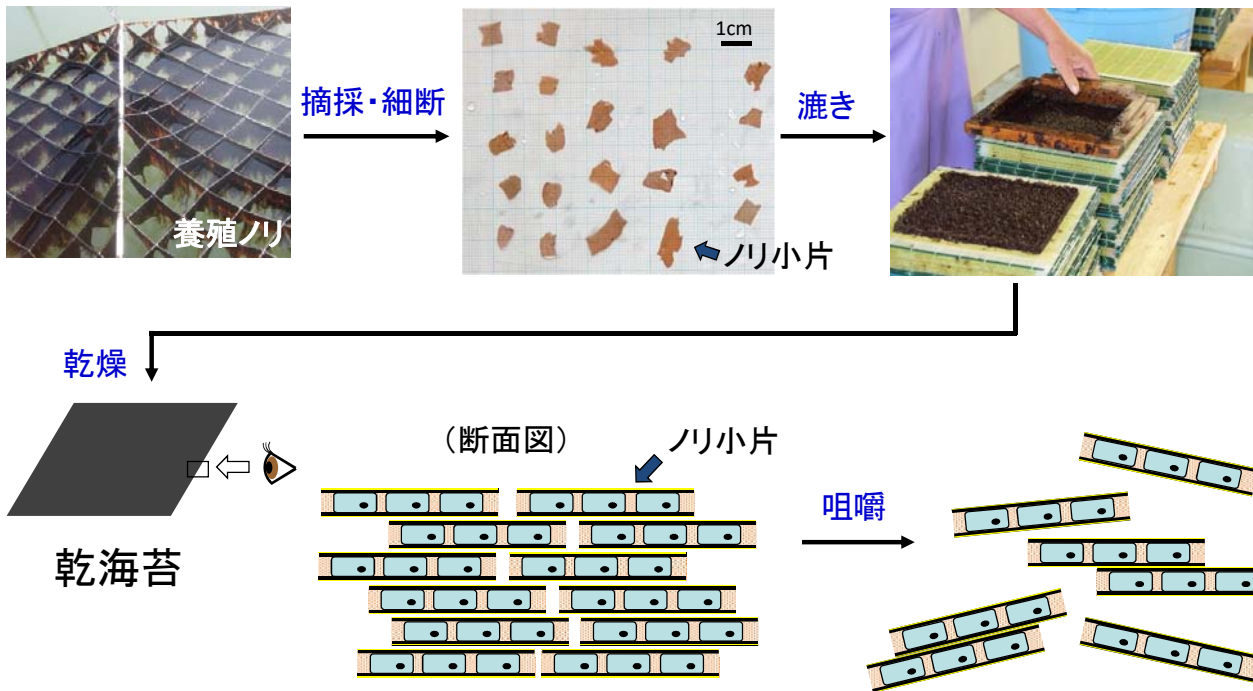
でも、軟らかい海苔を作るには  
どうしたらいいの…?



**軟らかい海苔作りのためには、軟らかさを決める  
要因の特定が必要**

# 海苔の柔らかさとは・・・

SAGAラボ10+G  
有明水産振興センター

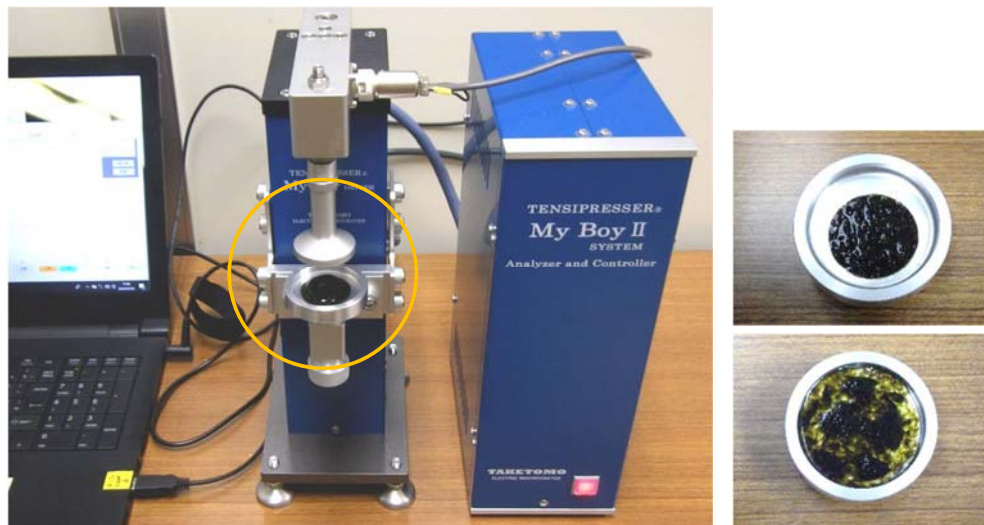


乾海苔を構成しているノリ小片同士のバラけやすさのこと

# 海苔の柔らかさの測定方法

SAGAラボ10+G  
有明水産振興センター

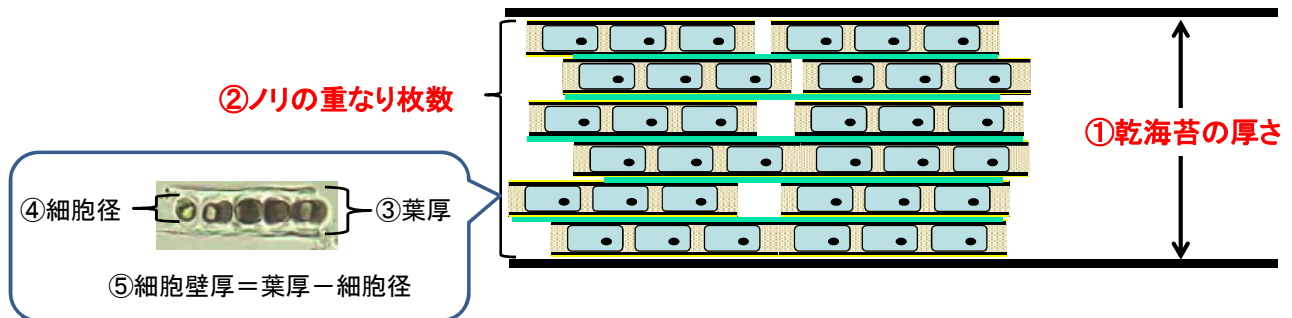
## <食感測定器>



海苔がバラけるまでのプレス回数(食感測定値)を測定

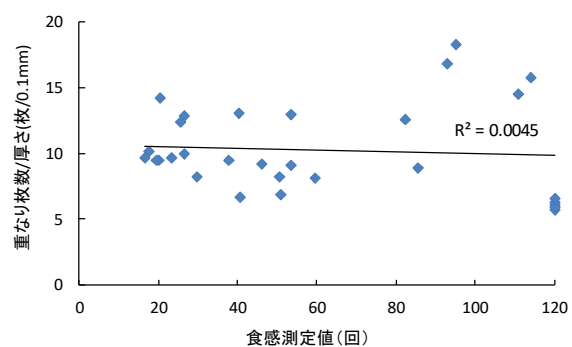
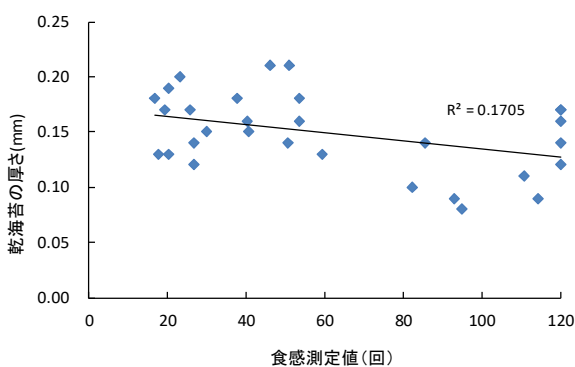
乾海苔の厚さが軟らかさに関係しているのでは？

<乾海苔の断面図>



これらの項目と食感測定値の相関は？

成果① 影響する要因の特定



乾海苔の厚さや重なり枚数と軟らかさは関係しない



## ○海苔の軟らかさに関する過去の研究

乾海苔に含まれる多糖類が軟らかさに関係している(荒木ら 1976)



健康カフェHP  
<https://www.j-medix.com/blog/immunized/2206.html>

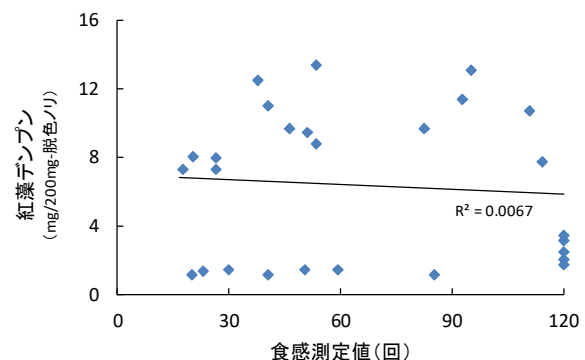
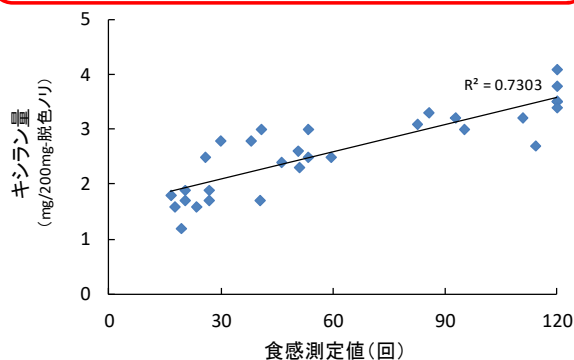
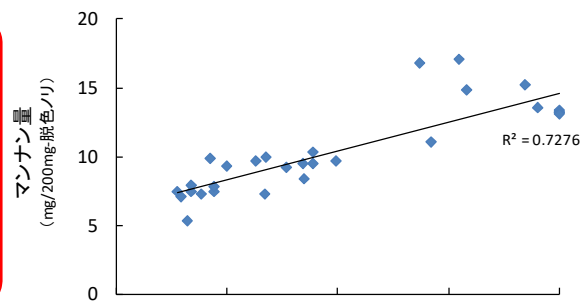
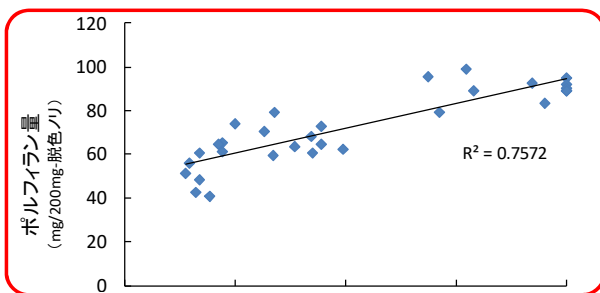


日本テレビHP  
[http://www.ntv.co.jp/dash/tetsuwan\\_new/past/2017/1112/02/](http://www.ntv.co.jp/dash/tetsuwan_new/past/2017/1112/02/)

海藻に含まれるヌルヌル・ねばねば成分 = 多糖

多糖が小片同士を接着する糊の役割をしているのでは？

## 成果① 影響する要因の特定



ポルフィラン量が少ない乾海苔は軟らかい

## 課題②

### 軟らかさに関する乾海苔と生ノリの関係

SAGAラボ10+G  
有明水産振興センター

項目	要因	作り方
うま味	遊離アミノ酸含量	適度な干出を与える等の 養殖管理を行う
軟らかさ (口どけ)	ポルフィラン含量	?

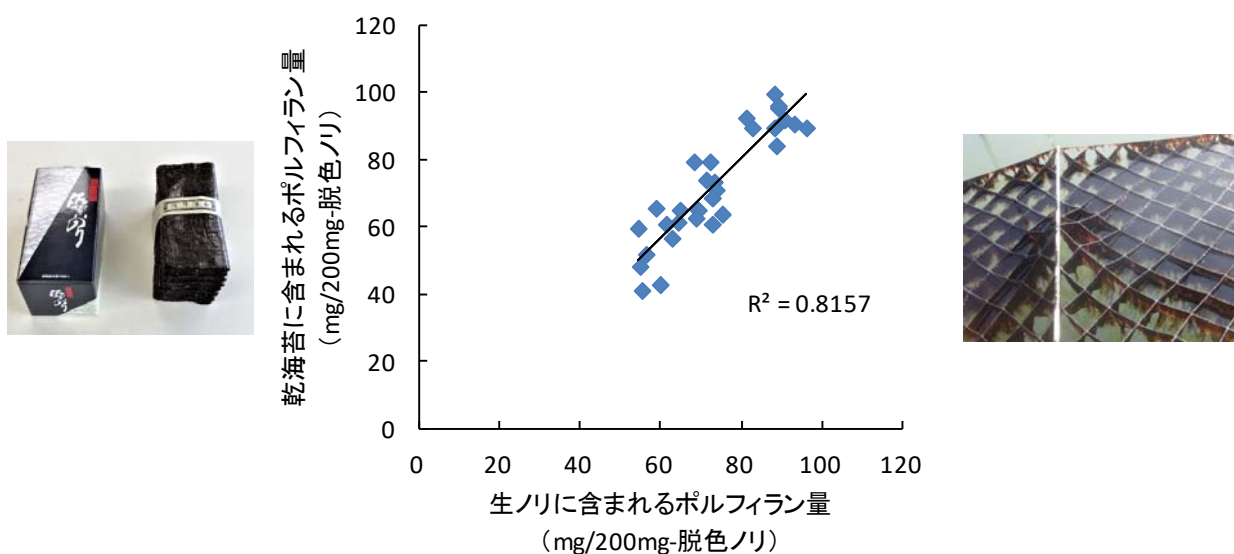


軟らかい乾海苔作りのためには、原料となる生ノリのポルフィランについても調査する必要がある

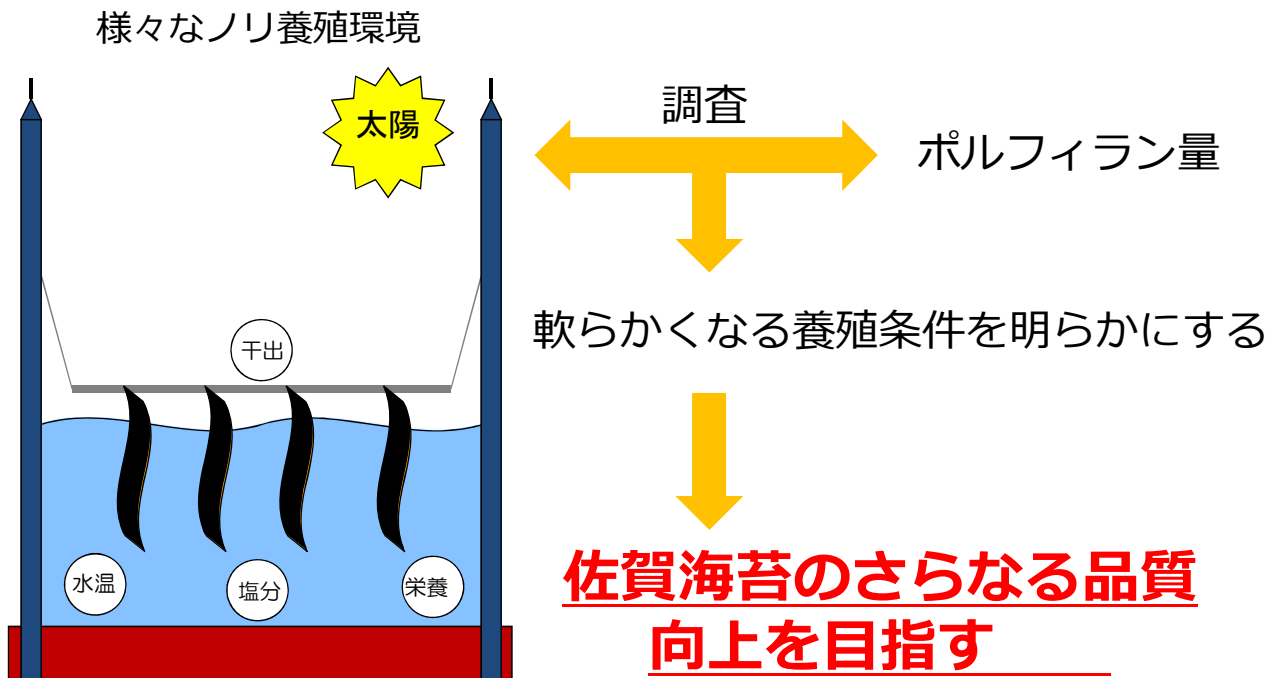
## 成果②

### 軟らかさに関する乾海苔と生ノリの関係

SAGAラボ10+G  
有明水産振興センター



生ノリのポルフィラン量が乾海苔の軟らかさを左右する



## 平成30年度 博士号取得者

### 平成30年度 博士号取得者

高度な知見を有する指導的な研究員を育成することにより、試験研究機関の研究ポテンシャルを高め、効果的・効率的に研究成果を創出するため、「博士号取得促進事業」を実施し、研究員の博士号取得を支援。

(入学科及び授業料の1/2以内を助成)

#### ◆ 農業試験研究センター 係長 秀島 好知



麦わらをすきこむと水田雑草を抑制することは知られていたが、どのような仕組みでその作用が起きているのかは明らかにされていなかった。今回の研究で、その影響を与えている原因物質を特定した。

#### ◆ 畜産試験場 技師 江頭潤将



牛の体内卵子は暑熱に弱く、酷暑な環境下では品質が悪くなることを明らかにした。また、体外受精卵の選抜技術について研究を行い、より精度の高い選抜技術を開発し、受胎率が向上することを示した。