

# 九州沖縄経済圏スマートフードチェーン 事業化戦略会議

令和2年10月6日

電気ビル共創館 みらいホール&カンファレンス（福岡市）

主 催：国立研究開発法人  
農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）

後 援：一般社団法人九州経済連合会  
九州農業成長産業化連携協議会  
（事務局：九州農政局、九州経済産業局、  
一般社団法人九州経済連合会）

# 目次

## 講演① プロジェクト成果の事業化と輸出拡大に向けた農研機構の取組み

農研機構 総括調整役 兼 事業開発室長 田中 健一

### 輸出拡大プロジェクトの説明

#### 1) 和牛肉の輸出に向けた海外消費者へのアピール戦略

農研機構 畜産研究部門  
部門長 高橋 清也

#### 2) ミニマムヒーティングによる水産加工品等の長期保存技術

農研機構 食品研究部門  
部門長 亀山 眞由美

#### 3) 輸送中のかんしょ腐敗問題の対応

農研機構 九州沖縄農業研究センター  
所長 井手 任

#### 4) イチゴの輸出促進に向けた課題解決と産地形成

農研機構 九州沖縄農業研究センター  
所長 井手 任

#### 5) 施設園芸トマト収穫予測技術

農研機構 野菜花き研究部門  
部門長 岡田 邦彦

## 講演② 九州からの農畜産物の輸出拡大戦略について

農研機構 NARO開発戦略センター 総括調整役 原田 久富美

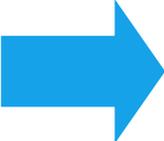
## 資料の取り扱いについて

この資料の全部または一部の複製、転載および引用等にあたっては、必ず原著者の了承を取得してください。

九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクト事業化戦略会議  
令和2年10月6日  
みらいホール&カンファレンス（福岡市）

# 九州沖縄経済圏スマートフードチェーン プロジェクト成果の事業化と輸出拡大に向けた 農研機構の取り組み

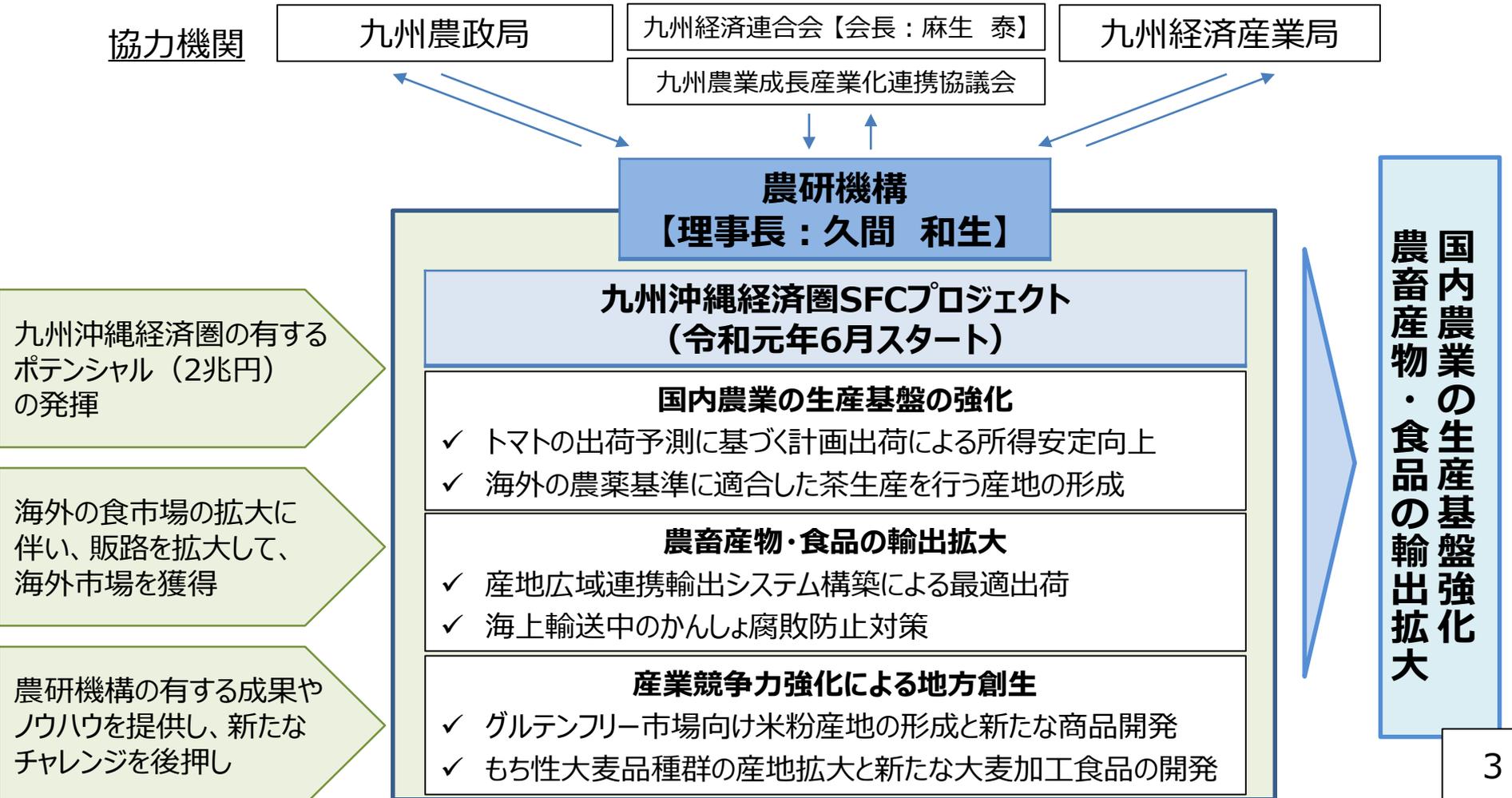
農研機構  
総括調整役 兼 事業開発室長  
田中 健一

- 
- 1 プロジェクトの全体像及び運営方針
  - 2 輸出拡大や地方創生に貢献できる技術提案
  - 3 農研機構からの新たな技術提案

# 九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクトの全体像

## プロジェクトの目的

- 九州沖縄経済圏スマートフードチェーン(SFC)プロジェクトは、九州沖縄経済圏の高い農業生産額(約2兆円)に着目し、農研機構の有する成果・ノウハウを結集し、生産性の向上や物流の効率化を通じて農畜産物・食品の輸出、生産基盤の強化を行い、地方創生に貢献。



# 九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクトの運営方針

■ 農研機構は、九州沖縄経済圏の農畜産業・食品産業の競争力を強化し、国内農業の生産基盤の強化と輸出の拡大を通じて地方創生に貢献します

## 01 国内農業の生産基盤の強化

トマトの出荷予測に基づく計画出荷による所得安定向上、収益性の高いイチゴ品種の産地拡大、海外の農薬基準に適合した茶生産を行う産地の形成



## 02 農畜産物・食品の輸出拡大

産地広域連携輸出システム構築による最適出荷、海上輸送中のかんしょ腐敗防止対策、柿の長期保存技術による輸出拡大、外国人の嗜好性に基づく和牛肉のアピールコンテンツの作成



## 九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクト

- 農畜産業・食品産業の競争力を強化するため、
- ✓ 国内農業の生産基盤の強化
  - ✓ 輸出の拡大
- を通じて地方創生へ貢献

## 03 産業競争力強化による地方創生

グルテンフリー市場向け米粉産地の形成と新たな商品開発、もち性大麦品種群の産地拡大と新たな大麦加工食品の開発



# 九州・沖縄・山口の農業産出額・主要品目

- H30年の九州・沖縄・山口の農業産出額は1兆9,499億円で、内訳を見ると全国と比較して畜産物、野菜の構成割合が多い
- 輸出額の大きい肉用牛、イチゴ、茶は、それぞれ全国シェアの46%、36%、42%を占める国内有数の一大産地

単位:億円



九州・山口・沖縄の農業産出額  
 合計：1兆9,499億円(全国の約20%)

資料:農林水産省(生産農業所得統計)

品目	九州・山口・沖縄の割合		主産地		
	金額(全国)	全国シェア	県名	金額	全国順位
茶	261(615)	42%	鹿児島	185	2
イチゴ	642(1,774)	36%	福岡	213	2
			熊本	129	3
			長崎	112	4
トマト	683(2,367)	29%	熊本	438	1
かんしょ	309(946)	33%	鹿児島	157	3
			宮崎	71	4
			熊本	36	9
肉用牛	3,390(7,416)	46%	鹿児島	1,266	1
			宮崎	768	3
			熊本	430	4



# 九州の主な農畜産物・食品の輸出品目と金額

- R元年の九州の食料品貿易額は、輸出額763億円（前年比+40億円、+5.6%）輸出額は増加
- 特に日本酒及び牛肉の伸びが大きく、それぞれ10億円、6億円の輸出額増となっている。かんしょは、1.5億円増

## 【九州貿易港の主な農畜産物・食品の輸出品目と金額】

単位：百万円

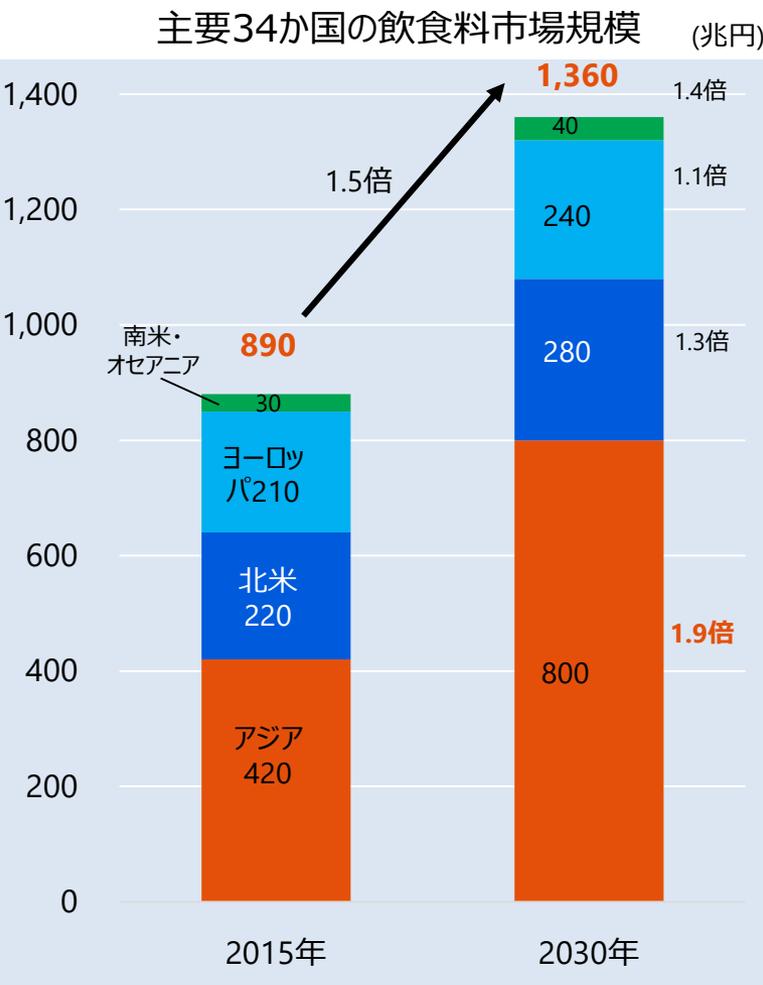
品目	イチゴ	みかん	なし	米	かんしょ	豚肉	鶏肉	緑茶	日本酒	焼酎	味噌	醤油	お菓子 (米菓)	牛肉	その他	合計
H30年	715	54	100	226	399	169	500	645	1,194	425	29	378	46	7,071	60,349	72,300
R元年	541	58	74	76	550 (+151)	173	566	656	2,243 (+1,049)	426	26	275	42	7,713 (+642)	62,881	76,300 (+4,000) (+5.6%)

資料：九州経済産業局  
九州経済国際化データ2019（貿易編）より作成  
財務省「貿易統計」より事業開発室で集計



# 海外における飲食料市場の拡大

- 今後の世界市場は大きく拡大することが見込まれ、2030年には1,360兆円に増大すると考えられる、これは2015年の1.5倍であり、アジアを中心に新興国の経済成長、人口増加が考えられる
- アジアは経済成長による食生活の変化が見込まれ生鮮品(+188兆円)と加工品(+146兆円)の伸びが大きく見込まれる



### 国別・部門別の飲食市場規模 (兆円)

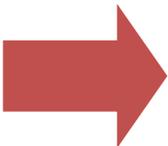
	2015年				2030年			
	生鮮	加工	外食	合計	生鮮	加工	外食	合計
アジア	221	146	57	<b>424</b>	409 (+188)	292 (+146)	93	<b>794</b>
中国	137	95	33	<b>265</b>	243	204	52	<b>499</b>
その他アジア	84	51	25	<b>159</b>	166	88	40	<b>295</b>
北米	47	93	83	<b>223</b>	55 (+8)	105 (+12)	125	<b>284</b>
ヨーロッパ	53	97	60	<b>211</b>	62 (+9)	105 (+8)	75	<b>242</b>
南米・オセアニア	12	12	9	<b>32</b>	15	16	14	<b>45</b>
<b>34か国・地域計</b>	<b>333</b>	<b>348</b>	<b>210</b>	<b>890</b>	<b>541</b>	<b>518</b>	<b>306</b>	<b>1,364</b>

資料:農林水産省「世界の飲食料市場規模の推計結果について」

1

プロジェクトの全体像及び運営方針

2



輸出拡大や地方創生に貢献できる技術提案

3

農研機構からの新たな技術提案

## I・II： 輸出拡大・地方創生

(1) 米粉用米の産地拡大と米粉適性の解明

(2)  $\beta$ -グルカンリッチなもち性大麦品種群の産地拡大と用途開発

(3) リーフアークンテナ青果混載技術の開発（内閣府SIP IIで実施）

(4) ミニマムヒーティングを活用した水産加工品等の長期保存技術の開発

(5) 輸送中のかんしょ腐敗問題の対応

(6) 和牛肉の販売戦略立案と品質アピールコンテンツ確立

## I：輸出拡大

## II：地方創生

(7) 施設園芸トマト収穫予測技術の開発

(8) イチゴの輸出促進に向けた課題解決と産地拡大

## NEW

(9) 緑茶新品種「せいめい」の産地形成と高品質・安定供給技術

(10) 柿「太秋」の輸出促進のための食感を維持した長期貯蔵技術の開発



- 世界のグルテンフリー穀物市場は年々増加 (7,000億円(R元年) → 1兆600億円(R6年))1ドル106円換算
- 農研機構は米粉適性に優れた米品種「ミズホチカラ」「笑みたわわ」「ふくのこ」を育成
- 農研機構は産地・製粉会社、製パン会社を繋ぎ、地産地消モデルとしてのバリューチェーンを構築
- \* 学校給食用パンの製造を、輸出モデルとしてミックス粉のドイツへの輸出や欧米向け冷凍バゲットの製造輸出をR3年に計画

消費・輸出

【輸出モデル】

- R元年、農研機構にて米粉適性の試験を実施
- R2年度、大分の製粉会社、米粉パンメーカーが設備投資計画
- R3年、鹿児島、福岡、熊本(検討中)の製粉会社等が「笑みたわわ」のミックス粉を国内、ドイツ等へ出荷開始 / 大分の米粉パンメーカーが冷凍バゲット輸出開始



【課題】

世界のグルテンフリー市場の獲得

- **米粉用米産地拡大 (R元年:1,000t)ミズホチカラ**  
生産目標(熊本県)  
R2年:1,200t (6t/haで推定)  
R3年:1,440t※(7.2t/haで推定)  
※国内生産量の5%に匹敵
- **米粉製粉会社を核としたバリューチェーン構築**  
\* 学校給食(大分);  
R2:試作  
R3:50t/R4:100t 見込  
\* 輸出(熊本・大分・鹿児島・福岡);  
R2:製品開発  
R3年:30t/R4年:100t 見込

生産

【地産地消モデル】

<産地形成>

- 農研機構育成品種「ミズホチカラ」「笑みたわわ」「ふくのこ」の標準作業手順書(SOP)等を活用した産地形成(熊本/大分/福岡)
- <大分県における地産地消モデルとしてのバリューチェーン構築>
- 生産・製粉・製パンをすべて大分県内で行い、R2年度、学校給食へ米粉パンを試験的に提供



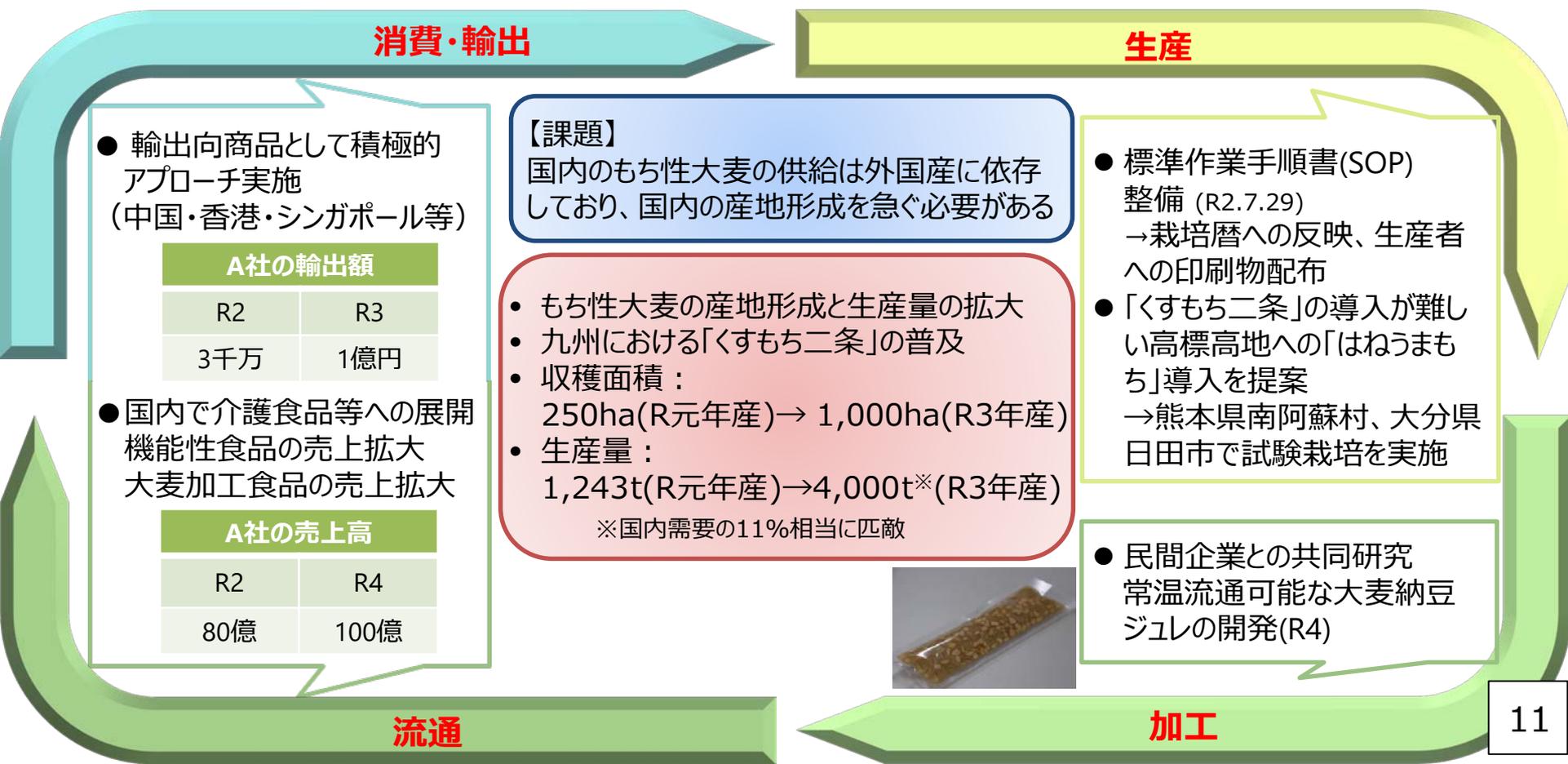
流通

加工

(2)β-グルカンリッチなもち性大麦品種群の産地拡大と用途開発



- もち性大麦は増加した需要が維持されている状態だが (H29 : 21,600t → H30 : 33,700t → R元 : 34,200t) 、国内生産量は8,580t (R元) と需要を満たせず、輸入品が約8割を占める
- 大麦主産地である九州に「くすもち二条」を提案し、作付面積の拡大と単位面積当たり収量の30%向上により生産量を1,243t (R元年産) →4,000t (R3年産) への増大を目指す
- β-グルカンもち性大麦の用途を新たに開拓するため、栽培から加工、販売そして輸出までのバリューチェーン創造に加えて、マーケット戦略として大麦加工食品を研究開発する



- 輸出向商品として積極的アプローチ実施 (中国・香港・シンガポール等)

A社の輸出額	
R2	R3
3千万	1億円

- 国内で介護食品等への展開  
機能性食品の売上拡大  
大麦加工食品の売上拡大

A社の売上高	
R2	R4
80億	100億

【課題】  
国内のもち性大麦の供給は外国産に依存しており、国内の産地形成を急ぐ必要がある

- もち性大麦の産地形成と生産量の拡大
- 九州における「くすもち二条」の普及
- 収穫面積 : 250ha(R元年産)→ 1,000ha(R3年産)
- 生産量 : 1,243t(R元年産)→4,000t\*(R3年産)  
※国内需要の11%相当に匹敵



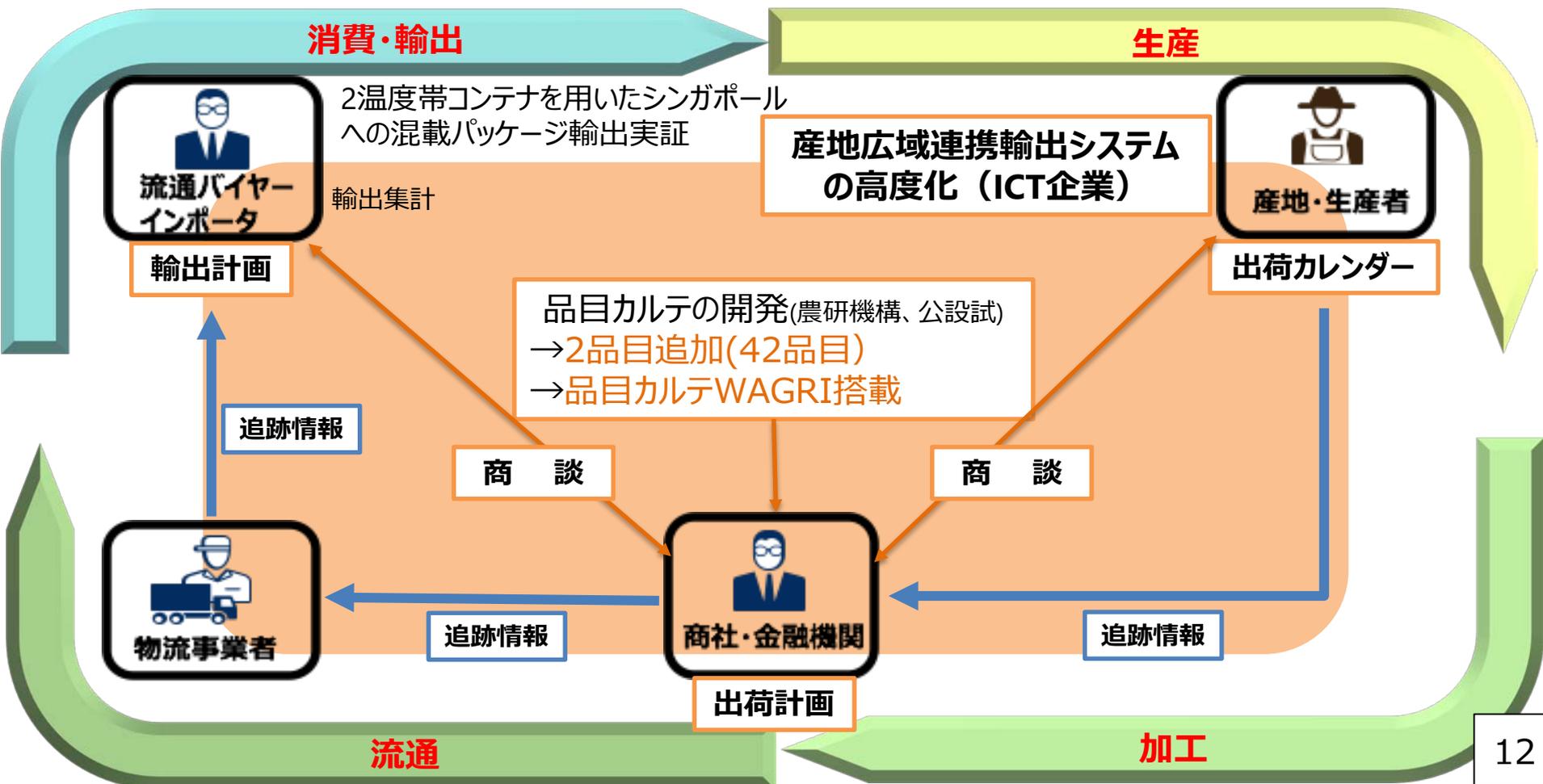
- 標準作業手順書(SOP)整備 (R2.7.29)  
→栽培暦への反映、生産者への印刷物配布
- 「くすもち二条」の導入が難しい高標高地への「はねうもち」導入を提案  
→熊本県南阿蘇村、大分県日田市で試験栽培を実施

- 民間企業との共同研究  
常温流通可能な大麦納豆ジュレの開発(R4)

(3)リーファーコンテナ青果混載技術の開発  
(内閣府SIP IIで実施)



- 多品目少量の輸出は輸送コスト高
- 品目ごとに輸送条件が異なるため、混載計画を立てるのが難しくロスが多発
- 輸送条件が分かる品目カルテより、効率的な多品目輸出を可能にし産地広域連携輸出システムを高度化  
九州からの空輸をコロナの影響が少ない船便輸出へシフト
- 2温度帯コンテナによる効率的な混載輸送の実現



(4) ミニマムヒーティングを活用した  
水産加工品等の長期保存技術の開発

- 我が国産の水産練り製品の輸出が近年急増（98億円（H30）；10年で倍増）
- 日本産の高品質蒲鉾等はチルド保存で賞味期限が短く（2週間程度）輸出先が限定
- 常温輸送が可能なレトルト殺菌では加熱による品質劣化が問題
- 農研機構開発の「ミニマムヒーティング技術」は短時間殺菌を実現
- 1年常温保存可能で、風味・食感に優れた高品質蒲鉾を開発し、中国・北米市場を狙う

消費・輸出

ミニマムヒーティング装置  
試作機外観市場性調査、試験販売  
(R3~4)

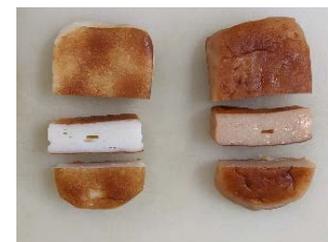
実用機開発に移行 (R5)

## 【問題点】

国内の水産練り製品はチルド冷蔵が主体で、賞味期限が2週間程度と短く、常温保存商品開発の期待大

- 常温流通による流通範囲の拡大  
長期常温保存が可能な高品質蒲鉾の災害用の食品備蓄対応
- 中国、北米市場を中心に水産練り製品輸出額をR6年に160億円へ

生産



本技術で殺菌      レトルト殺菌

- ① 商品開発のための実験機の開発 (R3)
- ② 殺菌効果の検証
- ③ 品質評価及び品質向上へ向けた改善
- ④ 長期保存試験 (1年間)
- ⑤ 海外輸出向けの様々なすり身加工品を製造 (R4)

流通

加工



- かんしょは、冬期（11月～2月）海上輸送中の腐敗率が平均25%で、大きなロスとなっている  
⇒腐敗原因を究明・腐敗防止対策を検討し、出荷ロット中の腐敗率を5%以下に低減
- 軟腐病を抑制できる洗浄・調製後キュアリング技術※を解説した標準作業手順書（SOP）を作成し、生産者、地域商社に提案
- かんしょを年間1,500t（4.5億円相当）輸出している南九州の大規模生産者が同技術を採用

※ キュアリングとは「治癒」を意味し、かんしょを一定期間、高温・高湿度に保管することで、収穫作業等で表面に付いた傷や切口にコルク層を形成させ、菌の侵入を阻止して腐敗を防止する技術

消費・輸出

生産

## 【かんしょ輸出目標(全国)】

R元	R7	R12
16.9億円	28億円	69億円

【かんしょの冬期海上輸送の問題点】  
冬期海上輸送中の腐敗率が10~40%と極めて高く、海上輸送の大きな問題点

※収穫後キュアリングを実施し貯蔵したかんしょを洗浄後に再度キュアリングをした際には、茨城県の特許権（特許6705954号）を侵害するおそれがありますのでご注意ください。

## 【腐敗要因の抑制技術実証】

- 洗浄・調製後キュアリング
- 輸送中の温湿度管理  
温度:13℃±1℃  
湿度90~95%  
→腐敗率を5%以下に低減

- 南九州の大規模生産者が洗浄・調製後キュアリング技術を導入（R2年）
- 冬期かんしょ流通時の庫内温湿度管理を徹底し、かんしょ腐敗率の低減に貢献
- 船便による冬期かんしょ輸出の拡大により輸出目標を達成



腐敗かんしょ

流通

加工

(6)和牛肉の販売戦略立案と品質  
アピールコンテンツ確立



- 新型コロナ感染拡大の影響により牛肉の国内在庫 (R2 4月末、15.7万t) は過去最大規模、世界向け輸出額 (R2 1-6月、102億円) は23%減少
- 和牛肉の輸出の回復・拡大に貢献するために、外国人消費者の購買意欲を喚起する品質アピール情報とその提供スキームを開発

消費・輸出

- ① アピールポイント候補選択
  - ② アピールコンテンツの効果検証
  - ③ 情報提供実証試験
- QRコード事業と連携  
(日本畜産物輸出促進協議会)



日本産和牛とは

- ◇ 日本生まれ
- ◇ 日本育ち
- ◇ トレーサビリティ制度



外国産「WAGYU」と差別化



宮崎牛とは

- ◇ 宮崎県産黒毛和種
  - ◇ 肉質4級以上
- 産地独自品質アピール

- 日本産和牛ブランドの差別化と産地ブランドの輸出拡大
- 個体識別番号と紐付けた輸出先ごとに適した品質アピール情報
- ウィズコロナを見据えた海外市場等における購買喚起

消費者嗜好データ解析に基づくアピールポイント

消費者	アピールポイント
欧米	・脂肪交雑による「やわらかさ」 ・環境や家畜福祉への配慮
中国	・格付 (肉質等級) ・脂肪交雑による「独特の甘い匂い」 ・品種が黒毛和種

生産



国により異なるニーズに合った品質情報の提供

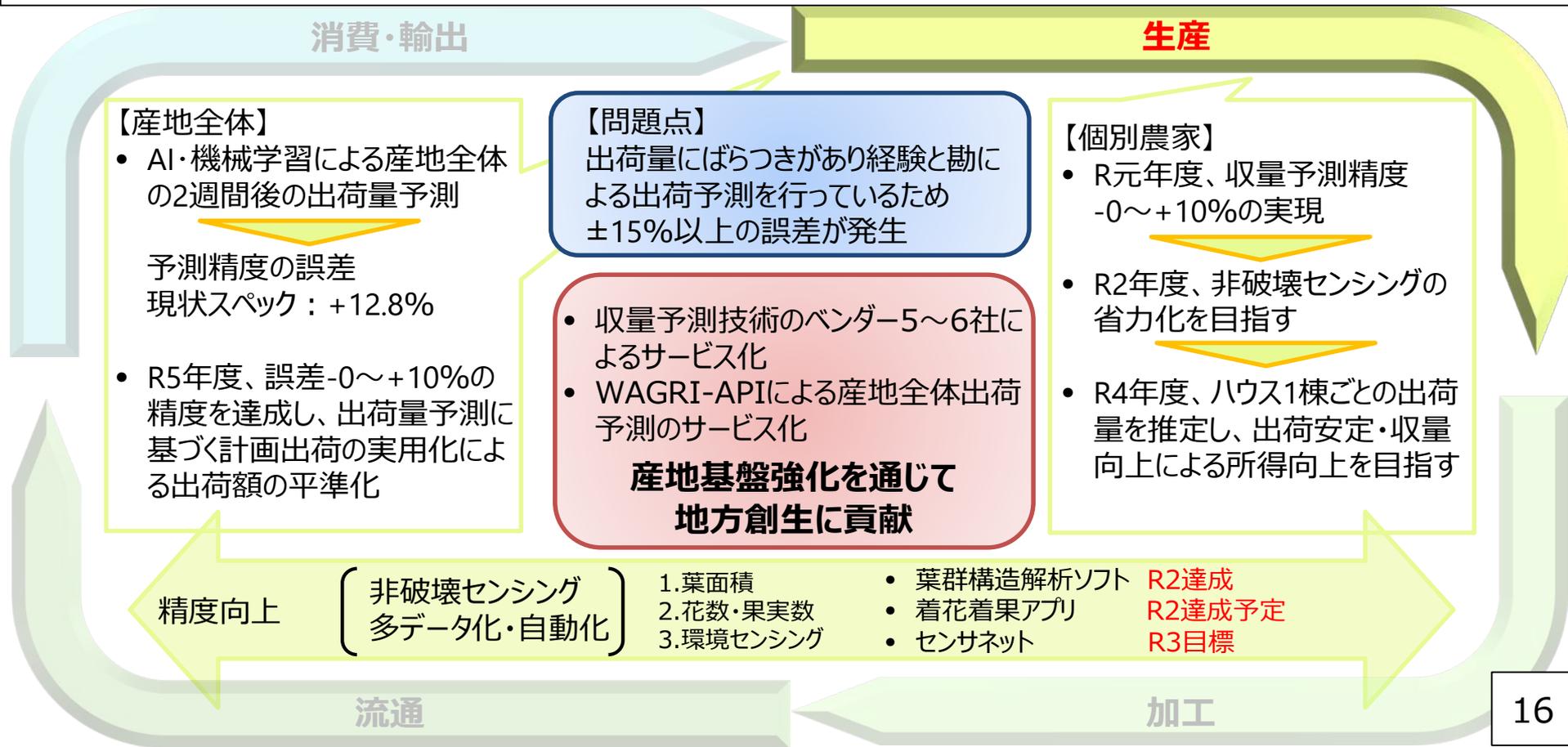


流通

加工



- 八代は最大の冬春トマト産地だが出荷量にばらつきがあり、経験と勘による出荷予測では±15%以上の誤差が発生し、市場価格の乱高下を発生させている  
⇒個別農家において下振れしない予測精度誤差-0~+10%の収量予測技術を実現し、非破壊センシング技術による収量予測の高度化・自動化をはかる。また、多数の農家のデータを集約することで、産地全体の出荷予測精度誤差-0~+10%を達成する
- 収量予測技術を活用した専用アプリを開発し産地のトマト農家への普及を展開し産地基盤強化に貢献
- 産地全体の出荷予測に基づく計画出荷の実現により流通の安定化をはかり生産者の収入安定に貢献

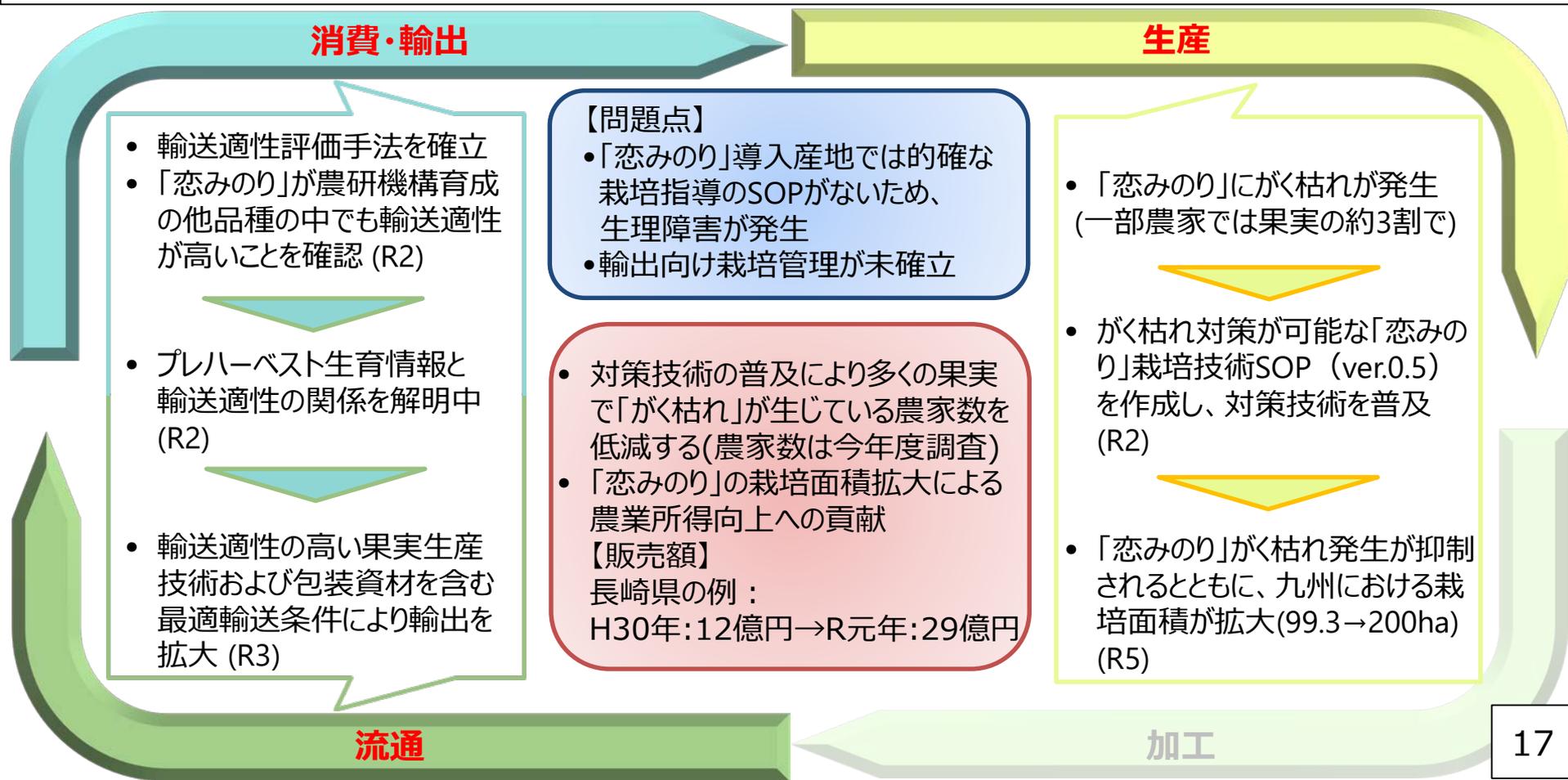




- 大果で果実の揃いと日持ちが良い「恋みのり」の栽培面積が急速に拡大 (R元年度九州全体で99.3ha (対前年49ha増)) する一方、一部の農家で果実の3割程度の「がく枯れ」が発生 ⇒ 「がく枯れ」対策が可能な「恋みのり」栽培技術標準作業手順書 (SOP) を用い、「がく枯れ」が多発している農家に対策技術を普及 (R2) ⇒ 九州における「恋みのり」栽培面積を200haに拡大(R5)
- 九州のイチゴ産出額 (619億円 (H30)) 拡大および輸出促進 ⇒ 農家所得の向上に貢献



「がく枯れ」  
がくが一部枯  
れる症状  
果実品質に  
は問題なし



# (9) 緑茶新品种「せいめい」の産地形成と 高品質・安定供給技術



- 国内外において抹茶・粉末茶の需要が拡大  
H22年の抹茶原料の碾茶生産量1,452 t → R元年には3,690 t、輸出額90億円に急増
- さらなる輸出拡大のためには、輸出先国の厳しい残留農薬基準値に適合した栽培技術が不可欠
- 高品質で病害に強い品種「せいめい」を開発 (R2年3月品種登録)
- 残留農薬基準が厳しいEU・米国輸出に対応できる「せいめい」の栽培技術を確立し、標準作業手順書 (SOP) を作成
- 九州地域における「せいめい」の普及面積をR5までに98haへ拡大し、輸出向け国内有数の産地を形成

## 消費・輸出

## 【残留農薬値基準に対応】

- 米国向け、EU向け防除暦の提案



## 【普及に向けた取組】

- SOPの作成
- 抹茶の国際標準化

## 【抹茶輸出拡大のための課題】

輸出先国の厳しい残留農薬基準値に適合した栽培技術が不可欠

## 【普及目標】

R2年現在9ha(九州)に植つけ  
R5年までに98ha(九州)へ拡大  
→輸出向け国内有数の産地形成を目指す

「せいめい」抹茶輸出額：  
10億円(R9まで見込)

## 生産

## 【新品种「せいめい」の開発】

- 病害に強い
- 高品質、多収

品種	基幹防除で用いる農薬数	
	殺虫剤 ・殺ダニ剤	EUで禁止 されている殺菌剤
せいめい	8	不要
やぶきた	8	4 (必須)

「せいめい」なら残留農薬基準が最も厳しいEUに輸出可能

- 鹿児島県開発新碾茶ライン導入によるコスト低減

## 流通

## 加工

# (10)柿「太秋」の輸出促進のための食感を維持した長期貯蔵技術の開発



- 「太秋」は主力品種である「富有柿」と比べて1ヶ月早生であり、サクサクとした食感が特徴で、タイ消費者に高評価 (R元:日本からタイへの柿輸出額2.9億円(全輸出額 の63%))
- タイの柿輸入額は15億円であり、その大半は中国が占める
- 収穫後の貯蔵が効かず、小量を空輸するため輸送コストが高い (船便の3~4倍)
- 日本から海外消費地への海上輸送には日数を要するため、長期貯蔵技術 (1.5ヶ月間以上) が必要

## 消費・輸出

船便によるタイ輸出実証試験  
→店頭で2日間サクサク感を維持した果実95%以上  
※輸出会社からの要望

## 【「太秋」柿の流通上の問題】

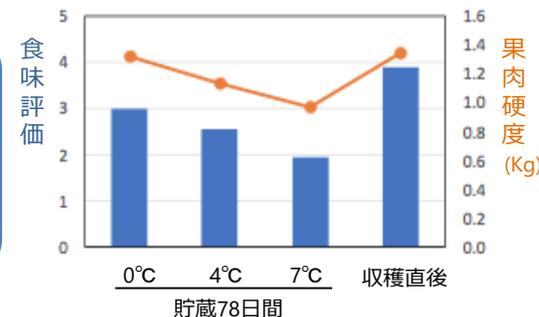
- ① 長期貯蔵技術が未確立
- ② 日持ちしないため出荷時期が集中し、出荷価格が低迷
- ③ 空輸ではコスト高・大量輸送不可

## 長期貯蔵技術の開発

→機能性フィルム包装と冷蔵により、品種本来の食感(サクサク感)を1.5ヶ月間以上維持  
→低コスト長期貯蔵が実現

- 長期貯蔵技術の確立により、輸出拡大及び国内出荷価格の安定
- 「太秋」柿の産地拡大(福岡・熊本)
- タイにおける販売期間の拡大

## 生産



0°Cが最適貯蔵温度



機能性フィルムで包装した「太秋」

## 流通

## 加工

1

プロジェクトの全体像及び運営方針

2

輸出拡大や地方創生に貢献できる技術提案

3

農研機構からの新たな技術提案

## 輸出に適したナシ品種の開発

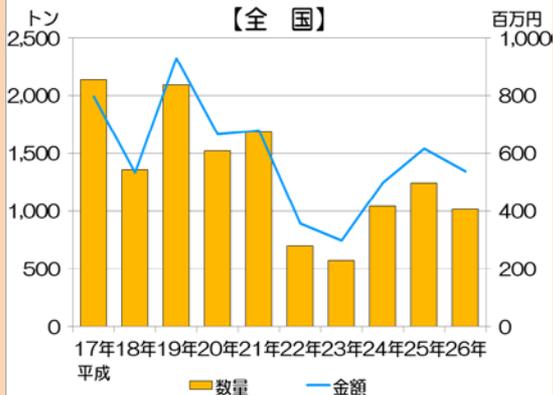
- 輸出量は減少傾向にあり他国産との差別化が求められる、中級品域より高級品域を伸ばしていく必要がある
- 香港・台湾の中秋節に合わせた、現状品種よりも高糖度で食味の良い、高付加価値化が可能なナシの輸出拡大
- 春節に合わせたナシの輸出拡大による他国との競合回避

### 果樹産地 (ナシ)

新高等の従来品種は値段の安い外国産に押されている  
日本産は味・サイズ・形は好まれており贈答用として人気



### 台湾への輸出伸び悩み



資料：神戸税関「梨」の輸出について

### 農 研 機 構

#### 輸出に適したナシ品種の開発



**「甘太(かんだ)」九州：苗木作付け**  
高糖度で良食味、栽培が容易で豊産性の晩生ニホンナシ品種

➤ これまでの晩生種にはない甘さが特徴



**「王秋(おうしゅう)」九州：4.3ha**  
晩生の赤ナシ品種、大果で果肉柔軟であり、肉質緻密で良食味の品種

➤ 簡易冷蔵で2月まで貯蔵可能

	9月	10月	11月	12月	1月	2月
台湾		中秋節				春節
新高						
甘太						
王秋						

従来品種との食味の差別化

貯蔵による供給時期の拡大

競合回避・輸出拡大

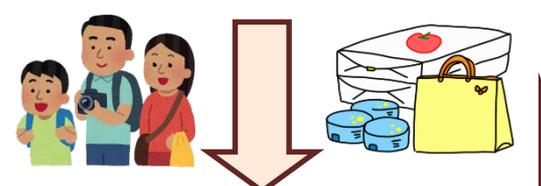
### 新品種の早期産地化

## 個人携行輸出増加に向けた高付加価値加工・包装技術の開発

- 海外からの旅行客の増加による国内消費からのお土産としての個人ベース輸出も増加、高付加価値加工による土産品のブランド化
- 輸送時の衝撃に強い青果物の包装資材の最適化には評価実験が必要

### 青果物の産地

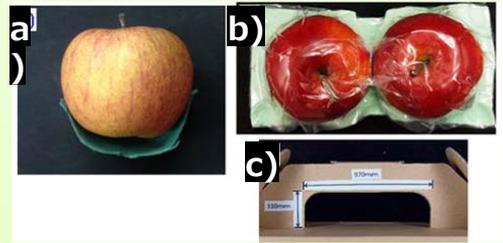
日本を訪れる外国人旅行客数の増加  
2013年からの5年間で2000万人増 (2018年3,188万人)



### 農 研 機 構

#### ✓ 個人携行輸出のためのリンゴ容器

衝撃吸収とMAを利用した個人携行輸出に対応した容器を開発



a) 緩衝材とリンゴ、  
b) 二酸化炭素吸着剤を同封した脱気包装、  
c) 容器持ち手

#### ✓ 高付加価値加工（中高压処理）



色、香り等の成分変化を抑え、冷蔵で約1年間、常温で1ヶ月間の衛生確保

- インバウンド需要の拡大とともに、土産の需要拡大
- 農産物の個人携行輸出品等小口輸送の包装資材は、未だ最適化されていない
- 海外における需要拡大（需要の掘り起こし）

資材メーカーとの容器・包装技術の開発

大規模輸出に向けた需要の掘り起こし

高収益化

## タンパク質を含む液体食品の風味劣化を防ぐ殺菌技術

- 豆乳、乳製品、肉汁などタンパク質を含む液体食品は、耐熱芽胞細菌などの微生物が増殖する危険性がある
- 通常の超高温長時間加熱による殺菌方法では風味などが劣化してしまう
- 短時間で殺菌できるミニマムヒーティング技術により風味劣化を防いで食品の高付加価値化を実現

### タンパク質を含む 液体食品

- 保存中に耐熱芽胞細菌が増殖
- 流通のためには殺菌が必須



### 【現状】

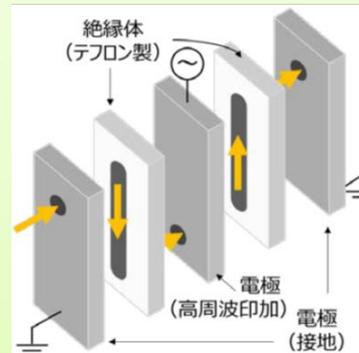
- 殺菌法は超高温加熱処理 (UHT) 100~150℃で加熱
- 熱により風味が劣化

### 【ニーズ】

- 風味の劣化を防ぐ殺菌技術による高付加価値化

## 農 研 機 構

- ✓ UHTよりもさらに短い時間の加熱で殺菌できるミニマムヒーティング殺菌技術



- ✓ タンパク質を含む液体食品の焦げ付きを防止し、安定した連続運転が可能

**殺菌効果と風味の劣化  
防止を同時に実現**

風味の劣化が少なく、高品質で  
安全な高付加価値食品を実現

タンパク質を含む液体食品の風味劣化を防ぐ殺菌装置

乳製品などの高付加価値化を実現

- GFP(農林水産省)は、全国で3552社(R2年9月現在)が登録し農研機構も会員として登録。九州沖縄地区では585社が参画しており、農研機構は九州沖縄地区の食品卸や輸出商社にコンタクトし各社の輸出方針を確認した上で技術的課題の有無を確認
  - 農林水産省の要請に基づき「GFPグローバル産地連携かんしょ部会」において腐敗防止対策について説明予定
- 九州の食輸出協議会(事務局：九経連)が本年1月に設立され、同協議会構成員の地域商社5社に対し、研究成果の情報提供及び技術的課題について助言し、輸出拡大の取組を支援します



GFP(ジー・エフ・ピー)とは、Global Farmers / Fishermen / Foresters / Food Manufacturers Project の略称であり、農林水産省が推進する日本の農林水産物の輸出プロジェクト

資料:食料産業局海外市場開拓・食文化課

令和2年10月16日(金)13:00~16:00  
 「GFPグローバル産地連携かんしょ部会」開催予定  
 フォーラム内でかんしょの腐敗防止対策をまとめた標準作業手順書(SOP)について説明予定  
 事業開発室と九州沖縄農業研究センターの課題担当者、農業技術コミュニケーターが出席予定

GFP窓口問い合わせ先：農研機構 事業開発室  
<https://www.gfp1.maff.go.jp/gfp/user/3073/about>

### 九州の食輸出協議会

- 農家や食品製造業者の海外販路開拓等の取り組みを支援

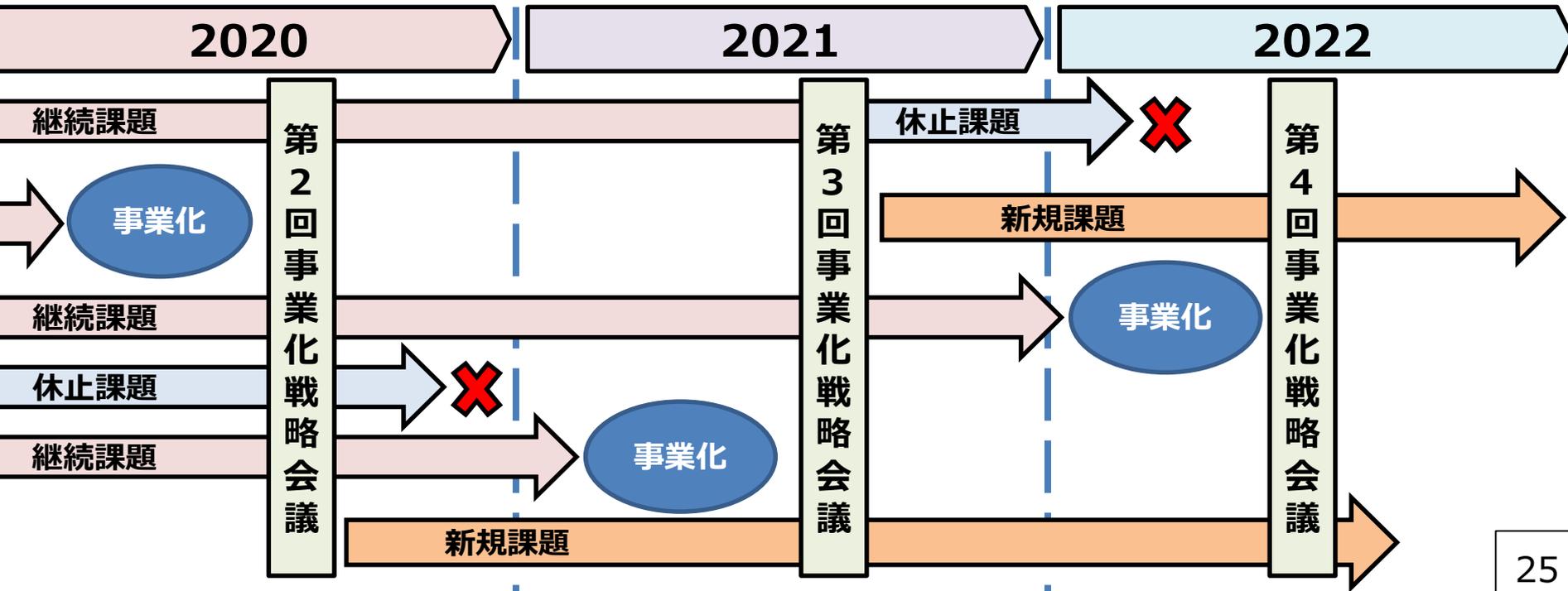


【協議会事務局】  
 ・九州経済連合会

【協議会構成員】  
 ・弓場貿易(株)(鹿児島市)  
 ・(株)ABC(熊本市)  
 ・九州農産物通商(株)(福岡市)  
 ・九州農水産物直販(株)(福岡市)  
 ・福水商事(株)(福岡市)

# 今後の活動方針

- 農研機構は、withコロナにおいても研究開発のスピードを緩めることなく、ロードマップに沿って着実に研究成果を積み重ね、R2年度内に2課題以上の普及段階への移行を目指します。
- 実用化の見通しが立たなくなった研究課題については、研究課題の新陳代謝を高めるためにプロジェクトから外し、新たな研究課題に取り組めます。
- withコロナの経済状況を踏まえ、新たな研究課題の実施には民間からの提供資金に加え、積極的に公的外部資金の獲得・活用を進めます。
- 本プロジェクトの取組みについて、広く農業界・産業界、大学・公設試、行政の方々にご理解頂くため、農研機構のホームページに特設ページを開設しました。
- 農研機構は、本プロジェクトの研究課題の実用化を加速し、九州沖縄経済圏の農業・食品産業の競争力を強化し、輸出拡大と地方創生に貢献して参ります。



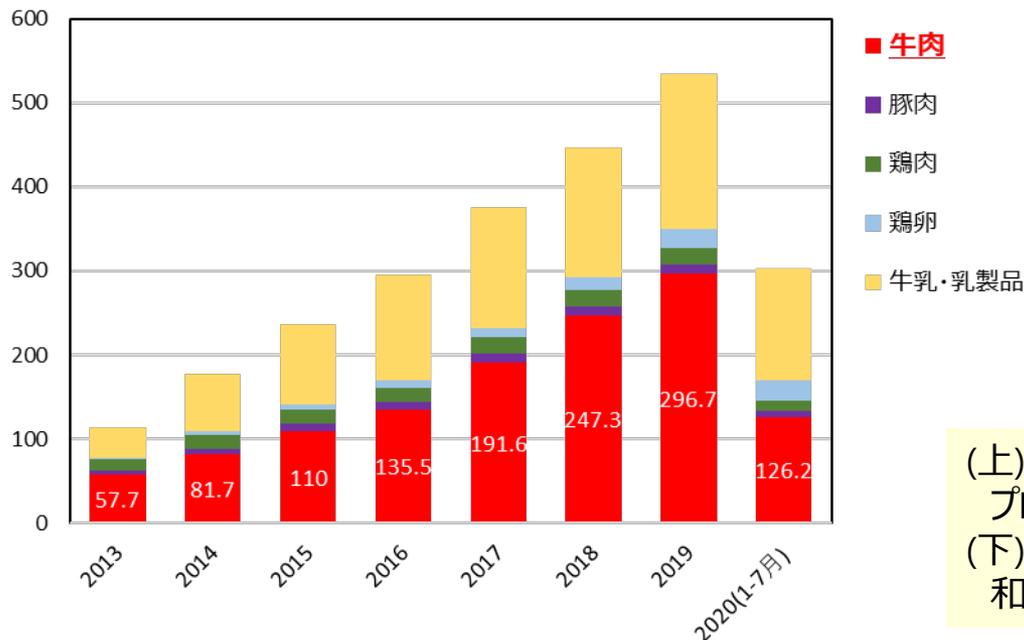
九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクト事業化戦略会議  
令和2年10月6日  
みらいホール&カンファレンス（福岡市）

# 和牛肉の輸出に向けた海外 消費者へのアピール戦略

農研機構畜産研究部門  
部門長 高橋 清也

# 国産牛肉の輸出促進活動と輸出拡大

金額(億円)



和牛統一マーク

(上)国際食品展示会での  
プロモーション  
(下)フランスでの  
和牛メニュー開発



※農林水産省「農林水産物・食品の輸出に関する統計情報」より作成

※本ページの画像の出典はすべて  
日本畜産物輸出促進協議会による

## これまでの牛肉輸出拡大に向けた活動

主として日本畜産物輸出促進協議会・牛肉輸出促進部会による

統一ロゴマーク活動、国際展示会への出展、

海外でのカッティングセミナー開催、メニュー開発事業、マーケティング調査など

「和牛肉」「和牛肉の使い方、食べ方」を「知ってもらう」活動

2019年輸出目標額250億円も達成！

「和牛」とは：日本固有の牛4品種（黒毛和種、褐毛和種、日本短角種、無角和種）



## 海外産牛肉との差別化に有効な要素

- きめ細やかな脂肪交雑がもたらす独特の**食感と香り**
- 精密な**格付システム**による等級判定
- 各産地ブランドにおける**品質管理**
- **個体識別番号**による個体管理とこれに基づくブランド管理と消費者への情報提供
- 「日本産」であること自体が海外消費者に高評価

和牛および各産地の特徴を活かした  
きめ細かなブランディングと  
マーケット戦略が重要かつ有効

第1の疑問点：  
どの国であっても  
消費者の好みは同じか？

第2の疑問点：  
国によって  
牛肉を好む「理由」が  
異なるのでは？



画像：宮崎県小林市  
「onikuimages」より



**相手国により牛肉の仕様や  
販売時のアピールポイントを  
変える必要はないか？**

和牛肉に対する外国人の嗜好性および知識・態度を詳しく調べる



国によって適した和牛肉の選択およびアピールポイント考案による販売促進策の提案



販売促進策の効果検証→実証試験へ



会場調査による精密な消費者型官能評価



さらなる  
輸出拡大へ  
貢献

農研機構の得意とする

## 精密にコントロールされた食肉の消費者型官能評価

### 農研機構プロトコル

嗜好性に影響する牛肉以外の要素を排し、純粹に牛肉の嗜好性だけを測定可能

#### 再現性

- ◆ 科学的再現性の高い食肉サンプルの  
調製・調理法

#### 食肉に最適化

- ◆ 食肉評価に適した評価項目・用紙設計法

#### バイアスの排除

- ◆ 食肉の品質以外の影響を取り除くことが可能な  
官能評価計画法



## 外国人消費者を対象とした和牛肉の精密な 消費者型官能評価を実施

被験者数(合計129名)



同サイズにカットした  
牛肉サンプル

人数	中国人	EU人	日本人
女性	40	24	10
男性	14	28	13

4ブランド = 合計8種類

- 和牛2 (神戸牛、仙台牛)
- 国産牛1 (熊本県産)
- 輸入牛1 (豪州産)

×2部位

- サーロイン
- うちもも



ブラインドかつ同一条件で嗜好性を評価  
意識・知識を調べるアンケートも同時に実施

- ✓ 中国・EU・日本人の間で「好きな牛肉」は同じ  
→国により仕様を変える必要は無し

- ✓ **国により**

➤ 和牛肉を好む理由

➤ 消費者の知識・意識

**が異なる**



**販売相手国によって  
「アピールポイント」を変えることが  
効果的であることが判明**

# 「国による消費者嗜好の違い」の輸出への活用例

日本畜産物輸出協議会の  
QRコード事業などの  
IoT技術を活用



**個体識別番号と**  
紐付けし  
スマートフォンなどの  
デバイスで  
**相手国によって異なる**  
**情報を提供・表示**

**プロトタイプ**のイメージ  
令和3年度に実証試験を目指し準備中



中国向けの例  
(対香港想定、繁体字)



EU向けの例  
(英文)

九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクト事業化戦略会議  
令和2年10月6日  
みらいホール&カンファレンス（福岡市）

# ミニマムヒーティングを活用した水産 加工品等の長期保存技術の開発

**農研機構 食品研究部門**  
**部門長 亀山 眞由美**

## ◆ターゲット

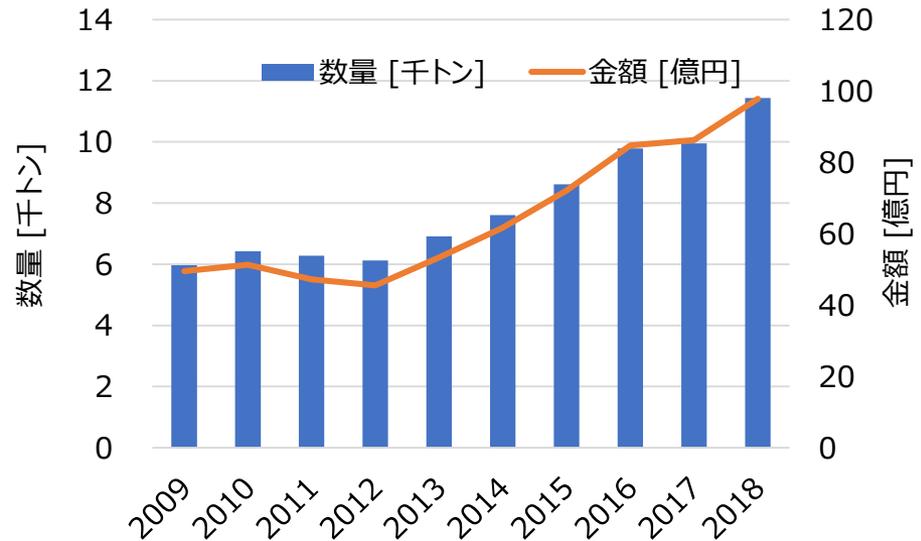
長崎ブランドの高品質な蒲鉾を輸出可能とする技術開発

## ◆克服すべき課題

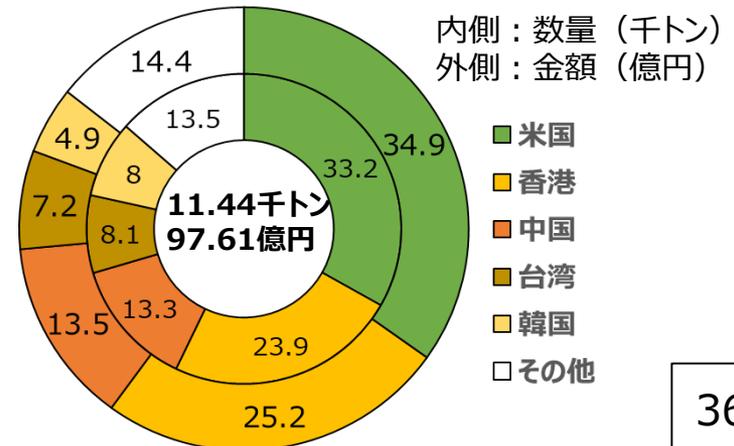
現状の蒲鉾製品は、  
 冷蔵が必要で、  
 賞味期間が3日～1ヶ月と短く、  
 輸送コストがかかり、  
 販売地域が限定される。

常温長期保存化により、  
 船便等での輸出を可能にする。

蒲鉾製品の年間輸出の推移（全国）



蒲鉾製品の国・地域別輸出実績(2018年)



## ● ミニマムヒーティング技術 (電気により殺菌時間を最短化)

### – 交流高電界

- ジュースなどの低粘度液体食品

### – ジュール加熱

- 味噌などの高粘度ペースト食品、固体食品

### – 短波帯連続加熱

- 豆乳などのタンパク質を含む液体食品

### – 水中短波帯加熱

- 総菜などのパウチ食品

### – 水中短波帯加圧加熱

- レトルトパウチ食品



## ● 設定目標

**水産練り製品の常温長期保存を可能とする殺菌技術を開発**

### ① 装置

開発済み水中短波帯加圧加熱装置の改良

### ② 品質

従来法と同程度に高品質

### ③ 保存条件

常温、1年間

### ④ 実証

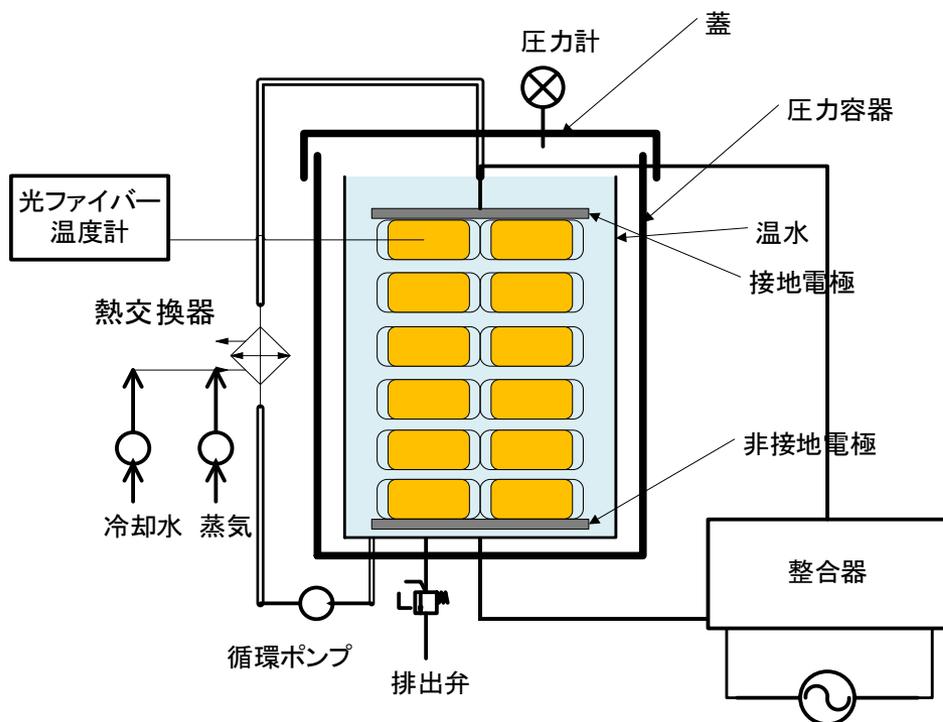
製品製造、海外の輸出試験

## ● 関係機関の枠組 (役割分担)

- ← □ 農研機構  
装置の改良、スケールアップ、処理コスト低減
- ← □ 長崎大学  
品質調査、保存性試験、海外市場調査
- ← □ まるなか本舗  
水産練り製品開発

## ①装置：焼き蒲鉾用水中短波帯加圧加熱装置を試作

### 原理図



加圧容器：20 L (小型圧力容器)  
= パウチ入り焼き蒲鉾12個

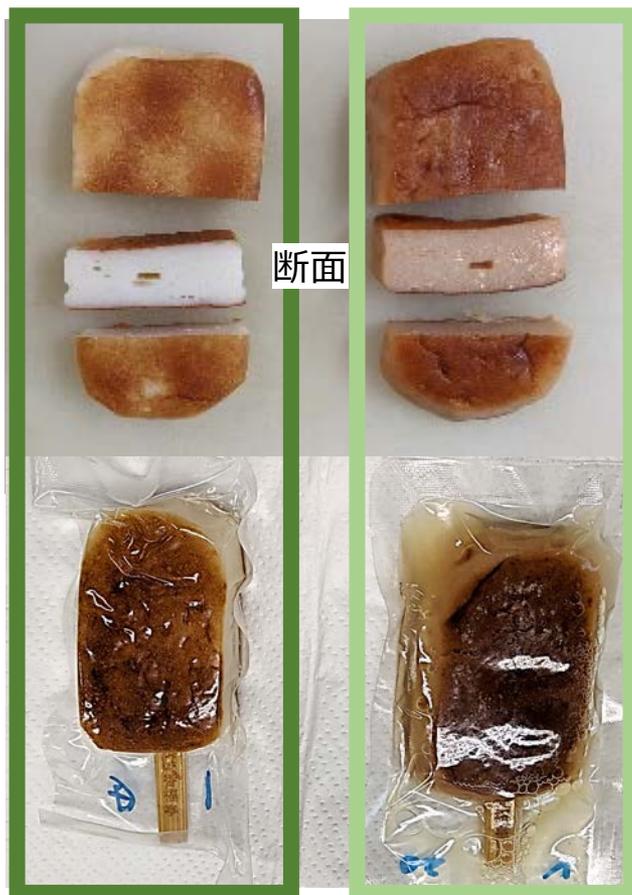
### 試作装置



- 127℃に10分で到達
- 127℃、2分加熱で、レトルト加熱 (120℃、10分) と同じ殺菌効果

## ②品質：試作した焼き蒲鉾と、従来のレトルトとの比較

色の違い

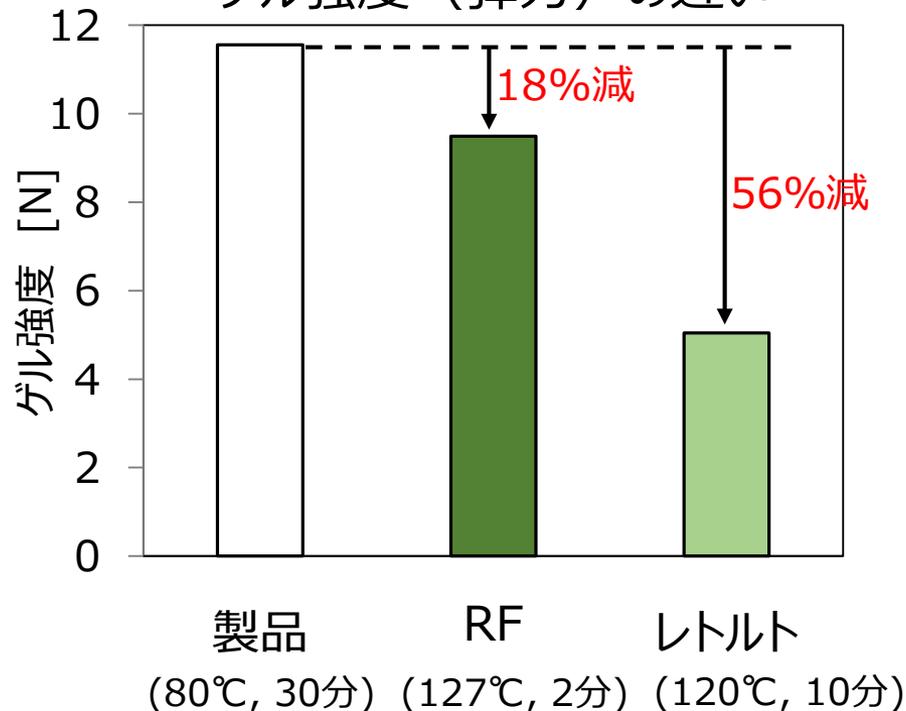


保存後の  
状態  
(37℃1か月)

水中短波帯  
加圧加熱 (RF)

従来の  
レトルト

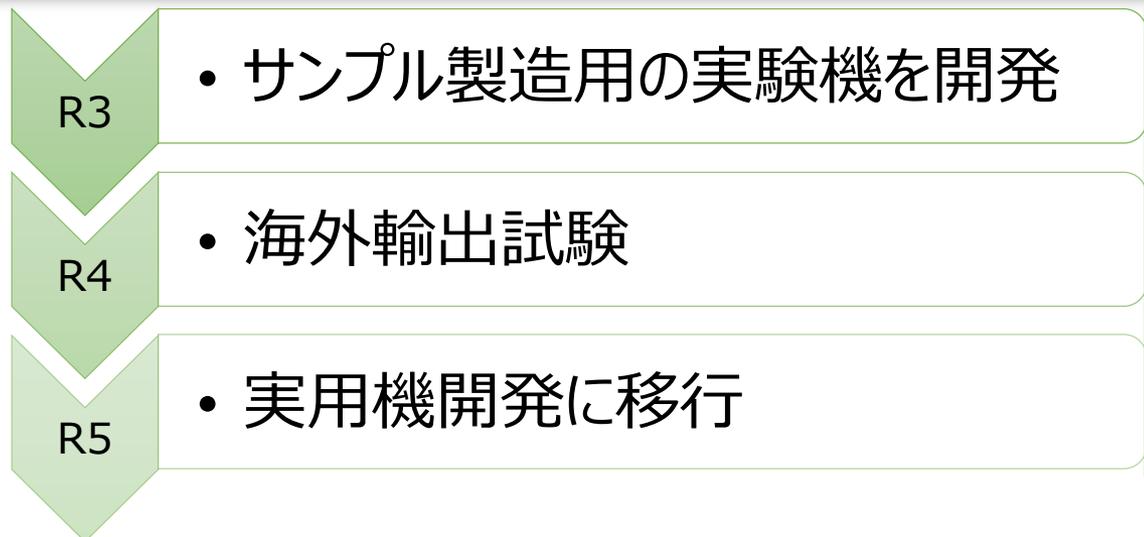
ゲル強度 (弾力) の違い



レトルトに比べて

- ・ゲル強度の低下が小さい
- ・変色しない
- ・保存後の状態がよい (ドロップが出ない)

# この技術により想定されるビジネス展開



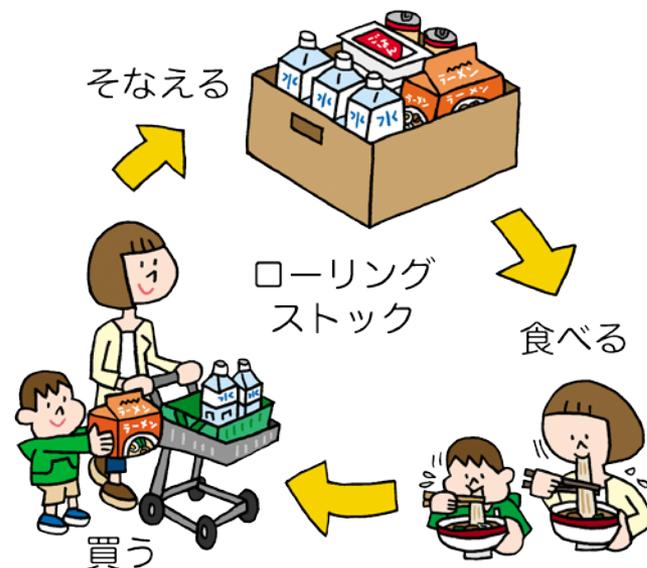
- 殺菌効果の検証
- 品質向上への改善
- 長期保存試験
- 市場性調査
- 様々なすり身加工品製造

蒲鉾の10%程度に本技術を適用し、海外輸出

「新しい生活様式」

- 消費のネットシフト
- ローリングストックへの関心

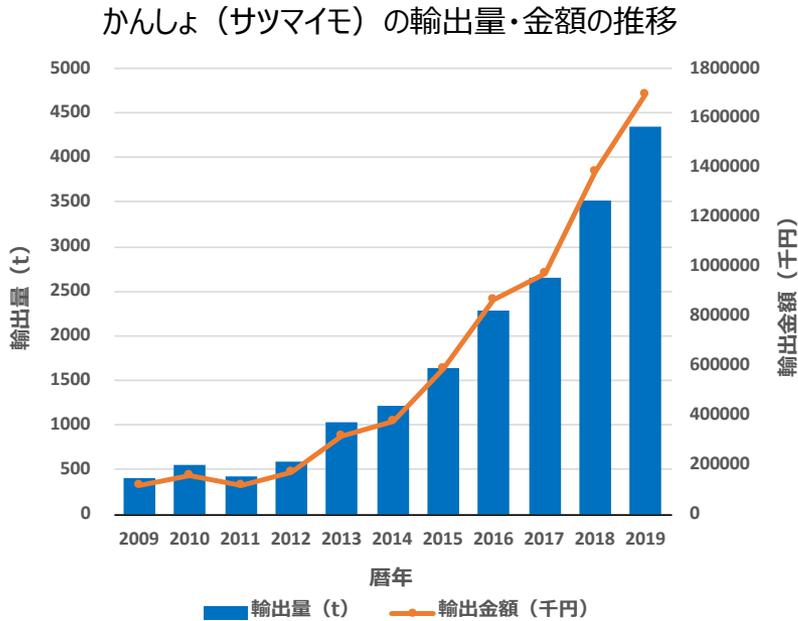
品質の高い常温長期保存食品



九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクト事業化戦略会議  
令和2年10月6日  
みらいホール&カンファレンス（福岡市）

# 輸送中のかんしょ腐敗への対応

農研機構九州沖縄農業研究センター  
所長 井手 任



出典：財務省貿易統計

2019年は、22.3%増の17億円

・かんしょ（サツマイモ）の輸出量は近年急増 全国の輸出量：4,347t（2019年データ）

主な輸出先（2019年データ）  
香港2,219t、シンガポール1,102t、タイ538t、台湾230t、マレーシア204t、カナダ40t  
など、東南アジア向けが多い。

・一方で、冬期の輸送中に腐敗が生じることがあり、問題になっている

主な腐敗症状：

- ・イモが軟らかくなってしまふ（軟腐病）
- ・青かびが生える

## ◆ターゲット

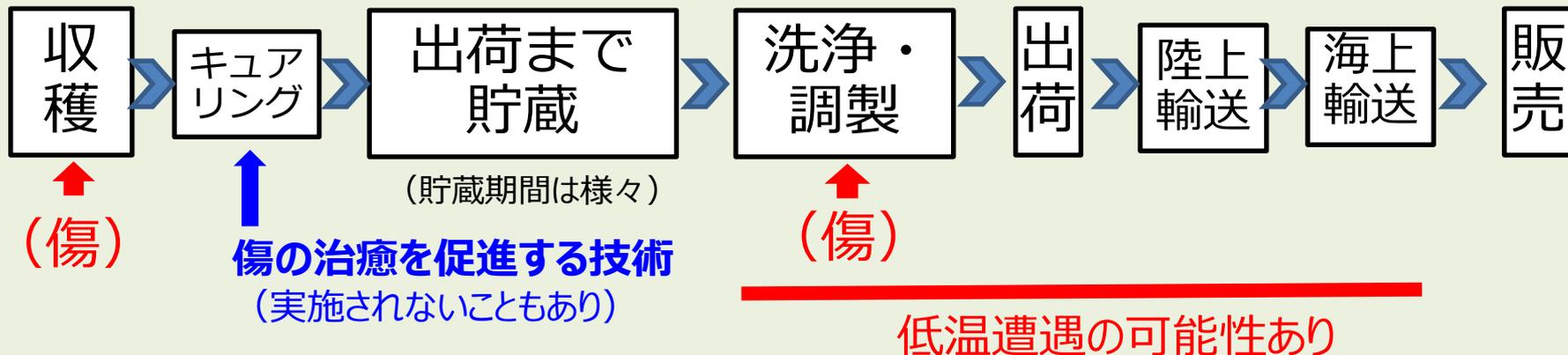
九州におけるかんしょの適切な出荷・輸送条件を実現し、安定的な輸出を可能に。

## ◆克服すべき課題

輸送中の腐敗要因を解明し、有効な対策を実施することで、腐敗率を下げる。

（目標：5%以下）

## かんしょを収穫してから、輸出するまでの流れ（例）



- ・低温に弱い<sup>ため</sup>低温遭遇により障害の可能性。
- ・収穫、洗浄で生じる傷から菌感染の可能性。

- 1) 低温による障害等について、現地実態調査等により実態を把握。
- 2) 傷からの腐敗防止に有効とされているキュアリング技術について、洗浄・調製後のイモにも適用可能かを室内試験、実証試験により確認。

### プロジェクト構成メンバー

#### 農研機構

実態調査、室内試験  
実証試験

#### 輸出事業者

実態調査（流通過程）  
実証試験

#### 農業生産法人

実態調査（生産現場）  
実証試験

## 収穫～貯蔵～出荷における実態調査・統計分析を実施

- ・生産者、輸出事業者へのアンケート、聞き取り調査
- ・生産・流通現場における現地調査



- ・腐敗事故は冬期に集中している。
- ・収穫期はイモ入荷が集中し、キュアリングが追い付かない場合がある。
- ・腐敗の要因は主に軟腐病、青かび病（傷から菌が感染する）。



- 1) 冬期における調製・輸送時の低温遭遇が腐敗を助長している可能性。
- 2) キュアリングの徹底により腐敗低減が期待できる可能性

## 香港での輸出後腐敗調査

- かんしょ（**キュアリング無し**）を、**5℃**に設定したリーファコンテナで博多港（1/11）から香港（1/16）まで**5日間輸送**、コンテナで**4日間待機後に積み下ろし**（1/20）。**18℃の倉庫にて腐敗調査**。
- **コンテナから出した後**、室温下（**18℃**）で日毎に腐敗が進行し、「べにはるか」では約3%の腐敗率が、**2日後には約13%**に上昇。



**低温で輸送中は腐敗を抑えられても、その後に店頭等で腐敗が進行する可能性が高い。かんしょの貯蔵適温とされる13℃程度で輸送することが望ましい。**

洗浄・調製（根切り）済の「べにはるか」（収穫後キュアリング無し）を用いて、  
キュアリングを実施、保管後の軟腐病の発生状況を調査。

（キュアリング条件：33℃、相対湿度95～100%、4日間）



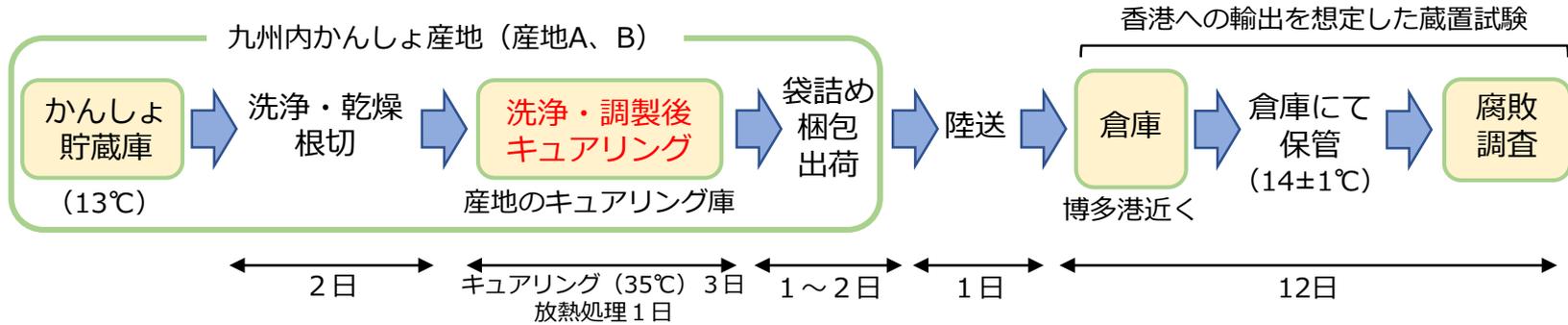
キュアリングあり  
（発病：0/10）

キュアリングなし  
（発病：10/10）

軟腐病に対するキュアリングの効果  
菌接種後14日目の結果

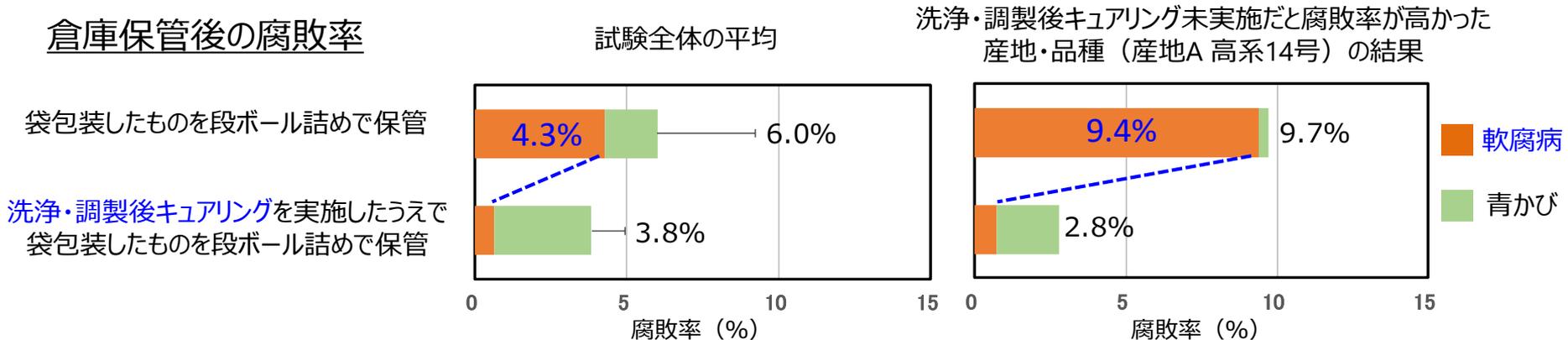
・洗浄・調製後のキュアリングにより軟腐病の発生は大きく低下。調製・輸送時の低温遭遇を回避して、キュアリングを行うことにより腐敗は改善される。

実際の流通を想定し、洗浄・調製（根切）後のキュアリングを産地キュアリング庫で実施、輸送試験を行い効果を検証。



2カ所の産地（産地A、B）からの輸送試験を実施（高系14号、べにはるかを対象）

## 倉庫保管後の腐敗率



グラフ内数値（黒字）は軟腐病と青かびの合計

・洗浄・調製後キュアリングにより腐敗の発生を大きく抑制

## 輸送中のかんしょに対する腐敗防止方策標準作業手順書（SOP: Standard Operation Procedures）を作成し、農研機構ウェブサイトで公開

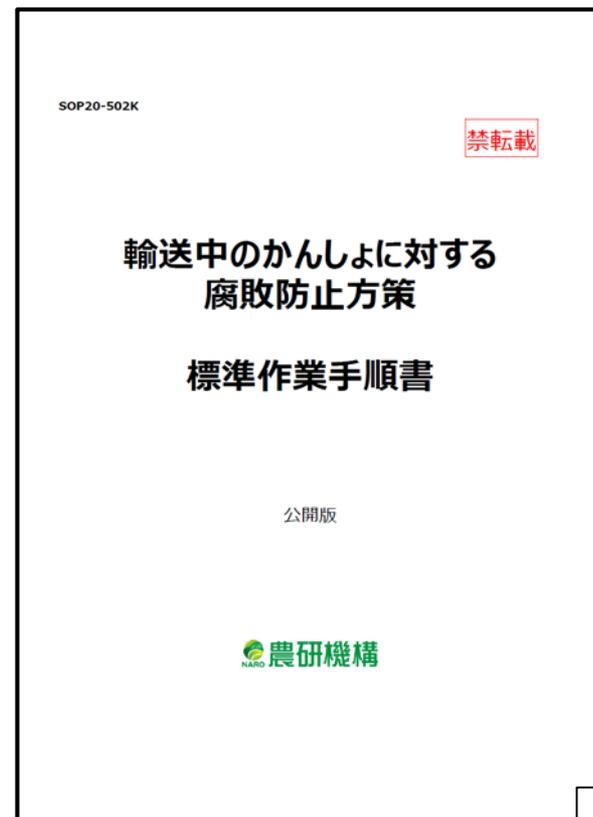
[https://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/laboratory/naro/sop/136531.html](https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/naro/sop/136531.html)

- ・洗浄・調製後キュアリングの実施手順
- ・その他の腐敗防止のポイント（温度管理等）



腐敗防止技術の  
社会実装を促進

※ かんしょを収穫後にキュアリングを行って出荷まで貯蔵し、洗浄・調製後に2回目のキュアリングを行う場合、キュアリングや貯蔵の条件によっては、茨城県の特許権を侵害する恐れがあり、特許を使用する場合には、茨城県と実施許諾契約を締結する必要があります。



・輸送中の**低温を回避し、洗浄・調製後にキュアリング**を行うことにより**軟腐病は大きく抑制**された。

・更に青かびを効果的に抑制できる**包装資材等**と組み合わせることにより、かんしょ輸出で問題となる**軟腐病と青かび病の両方を安定的に抑制可能**に。



**引き続き、青かび病を含めた  
腐敗防止技術を開発中。**

- ・今回の実証試験結果を受け、本年度より本プロジェクト参画のかんしょ生産法人が本格的に洗浄・調製後キュアリングを出荷体制に導入予定。
- ・本研究成果およびSOPを活用し腐敗防止方策の社会実装を促進、かんしょ輸出を安定化。  
(国産かんしょ輸出額 (2019) : 17億円)
- ・生産者や輸出事業者の収益を向上させるとともに、腐敗事故防止により国産農産物の信頼性も向上。

- 圃場での腐敗要因として、サツマイモ基腐病等がある。
- サツマイモ基腐病は、病原菌が感染した塊根（種イモ）および、汚染された土壌から感染すると推定されており、圃場での栽培中に感染が広がることから、**輸送中の腐敗とは分けて対応する必要がある。**
- 圃場や苗床での基腐病防除対策については、イノベーション創出強化研究推進事業（01020C）「産地崩壊の危機を回避するためのかんしょ病害防除技術の開発」にて、**「サツマイモ基腐病の発生生態と防除対策」マニュアルを2月に発行した。**



基腐病被害塊根

農研機構生研支援センター イノベーション創出強化研究推進事業（01020C） 「産地崩壊の危機を回避するための かんしょ病害防除技術の開発」	
サツマイモ基腐病の発生生態と防除対策	
技術者向け (令和元年度版)	
令和2年2月	
農研機構九州沖縄農業研究センター 農研機構中央農業研究センター 農研機構野菜花き研究部門 宮崎県総合農業試験場 宮崎県農政水産部農業経営支援課 鹿児島県農業開発総合センター 鹿児島県経済農業協同組合連合会	
内 容	
I サツマイモ基腐病の発生生態について (令和2年2月時点)	
1 サツマイモ基腐病の原因菌	P 1
2 サツマイモ基腐病の伝染環(推定)	P 2
3 写真で見えるかんしょの被害	P 2
II サツマイモ基腐病の防除対策について (令和2年2月時点)	
1 防除の考え方	P 5
2 種イモに対する一次伝染防止対策	P 7
3 苗に対する一次伝染防止対策	P 9
4 本圃での二次伝染防止対策	P 10
5 塊根の被害防止対策	P 15
6 収穫後の残渣対策	P 16

九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクト事業化戦略会議  
令和2年10月6日  
みらいホール&カンファレンス（福岡市）

# イチゴの輸出促進に向けた 課題解決と産地形成

農研機構九州沖縄農業研究センター  
所長 井手 任

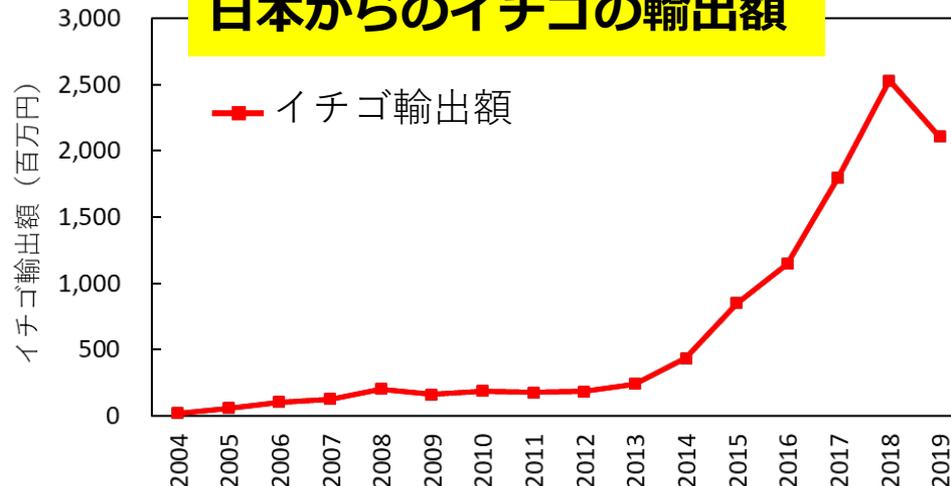
## ◆ターゲット

- ・イチゴの輸出は急激に伸びており、**輸出仕向けの生産**を拡大することが必要。
- ・船便での長距離輸送のための**包装技術**など、**ポストハーベスト輸送技術**は進化してきたが、**果実自体の品質**や**歩留まりの安定**が必要。

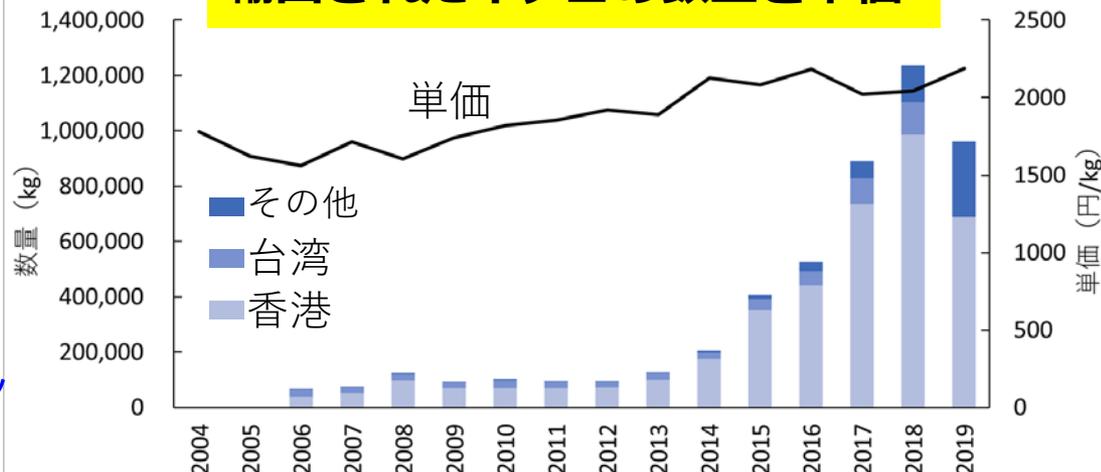
## ◆克服すべき課題

- ・長距離輸送適性の高い品種の**産地拡大**
- ・輸送性に優れた品種「恋みのり」の**生産安定化技術**
- ・長距離輸送向け果実の生産に適した**栽培条件（プレハーベスト条件）**の明確化

### 日本からのイチゴの輸出額



### 輸出されたイチゴの数量と単価



出典：いずれも貿易統計

## 「恋みのり」の産地拡大とがく枯れ解消

- ・農研機構が開発した品種「恋みのり」は、産地が急速に拡大。輸送性にも優れていることから、輸出向けの品種と期待。
- ・一方で、栽培方法によっては、がく枯れが発生。果実品質に問題はないものの、B品扱いとなる場合もあることから、長崎県農林技術開発センター、JA全農ながさきと連携して、その原因と対策を提示。

## 長距離輸送向け果実の生産に適した栽培条件の明確化

- ・これまで、船便を想定した長距離輸送での容器や包装資材など、輸送手法の実証データを蓄積してきた。
- ・振動試験や落下試験により、品種や栽培方法による輸送適性への影響を評価し、輸出向け品種の栽培条件を提示。

### 【NAROシーズ】恋みのり

「恋みのり」は、大粒で果実の揃いがよく、収穫・調製作業を大幅に省力化できる。また、果実がしっかりとしていて、日持ち性がよく、農研機構の従来の開発品種に比べて輸送性に優れる。  
H29年に品種登録出願公表。

長崎県における「恋みのり」果実サイズの割合（H30）

	L以上	M	S・2S	B・C・外
恋みのり	86%	7%	5%	2%
県全体	75%	9%	10%	6%

（長崎県資料）

長崎県における「恋みのり」普及状況

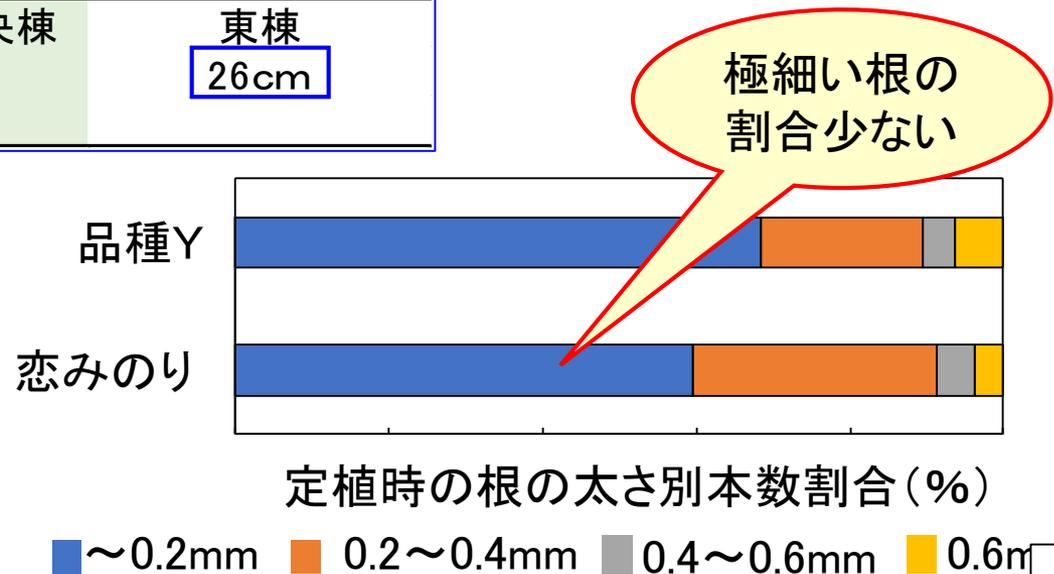
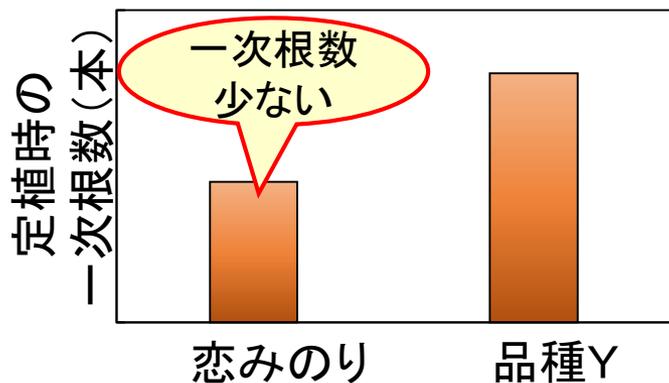
	H30	R1
作付面積	23ha	56ha
販売額	12億円	29億円

（長崎県資料）

# がく枯れと関係する「恋みのり」の特性

「恋みのり」は草勢が強く、地上部の生育は旺盛になりやすい。一方、一次根数および細根が少なく、着果負担がかかると根量が減少しやすい。そのため、地下部からの吸水と地上部の蒸散のアンバランスががく枯れ発生の主要因であると推察。

		がく枯れ 多い	がく枯れ 少ない
雲仙市 (高設)	位置 草丈	3連棟ハウスの南棟、中央棟 35cm	北棟 30cm
		着果多い株、芽なし株	
島原市 (高設)	位置 草丈	3連棟ハウスの西棟、中央棟 30cm	東棟 26cm
		着果多い株、芽なし株	



事例観察結果を9つのケースに整理。基本的には、根からの水分供給量が、果実および茎葉部の水分要求量に足りていない。

## 1. 主に水不足が要因（水不足となる6つのケース）

- 1) 果実肥大時
- 2) 施設内の急激な湿度低下
- 3) 低温による根の活性低下
- 4) 地床栽培（水田）での根傷み
- 5) 地床栽培（畑）での水持ち不良
- 6) 株全体の生育抑制



頂果房のがく枯れ  
過大な葉面積が要因と推察

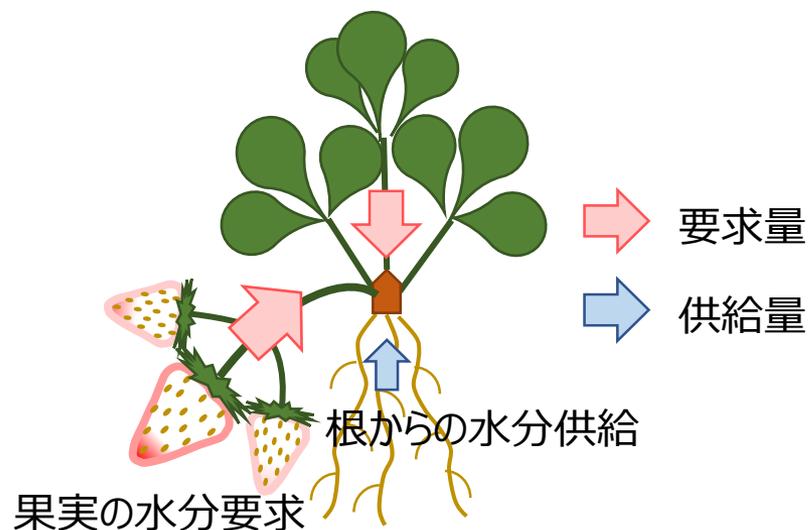
## 2. 主に地上部と地下部のバランスの崩れが要因（3つのケース）

- 7) 適正量を越える基肥
- 8) 過大な葉面積
- 9) 芽なし株の発生



頂果房で発生したがく枯れ

果実の水分要求量+茎葉部の水分要求量  
> 根からの水分供給量



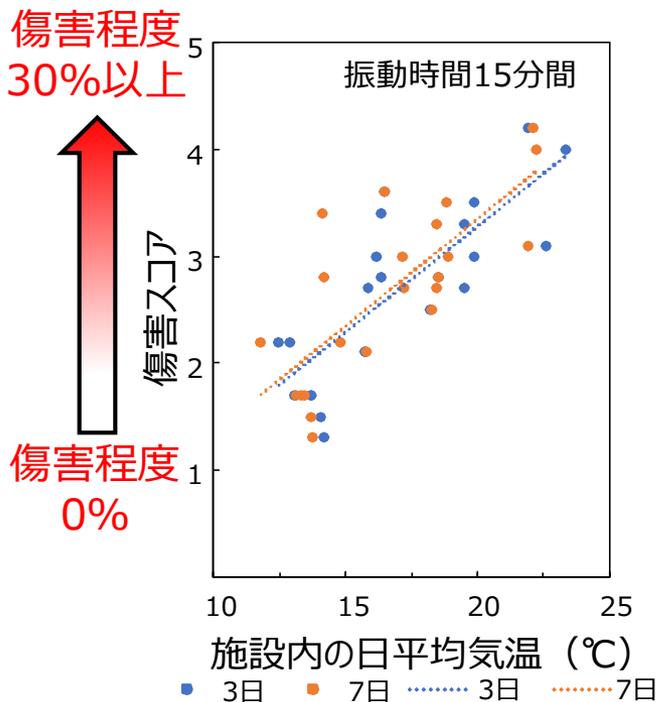
出蕾時～肥大期の初期には発生していませんが、**肥大期（白熟期）**になると発生します。頂果での発生は少なく、2～3番果以降で発生しやすい傾向もあります。

**要因** 果実肥大による水分要求量に供給量が追いついていないと考えられます。

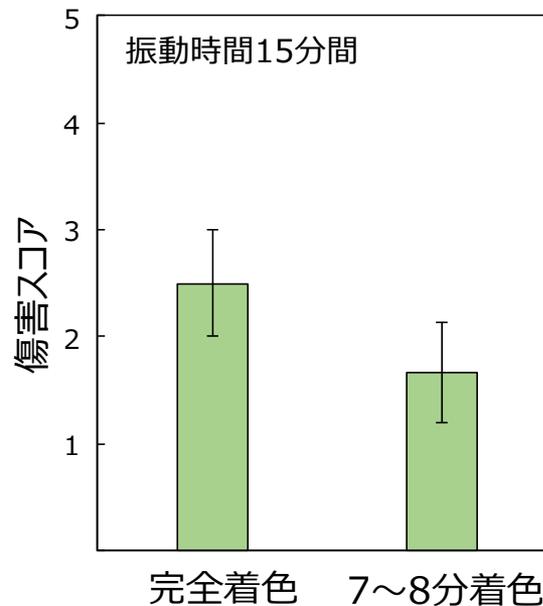
## 対策

- ① 定植後の根張りを重視した管理、特に、着果までの根群発達が重要です。
- ② 着果数が多い場合には摘果を行います。
- ③ 果実肥大期は**灌水間隔を短く**します。**少量多回数を基本**とし、植物体や気温を考慮して灌水の間隔と量を調整します。

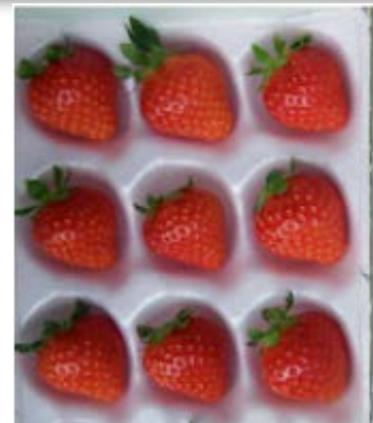
# 振動試験による輸送適性の評価



収穫前3日間および7日間の施設内の日平均気温と傷害スコアとの関係



着色程度と傷害スコアとの関係



完全着色



7~8分着色

施設温度が上昇しやすい春季は、できるだけ低温で管理した方が、輸送中のイチゴの傷害を低減できる。

どの程度の着色で収穫するかは、傷害程度に影響するため、輸送時間を考慮して収穫。

## 1) がく枯れ対策等による安定生産、産地拡大

- イチゴ「恋みのり」がく枯れ症状対策検討会（6月）において、JA全農ながさき、長崎県とともに発生実態、発生要因、対策等の検討。
- 営農指導員による生産検討会（6月）において、発生要因や対策技術の検討。
- 「イチゴ品種「恋みのり」栽培技術標準作業手順書「長崎県限定版」Ver.0.5」を、JA全農ながさき、長崎県農林技術開発センターと連携して作成済み。今期の栽培から活用し、安定生産、産地拡大を図る。
- 今期の栽培での活用結果を踏まえて、標準作業手順書 Ver.1.0を作成。
- 栽培技術の向上により、九州での「恋みのり」栽培面積をR5年には200haへ（R1年栽培面積約100ha）。

## 2) 輸送適性評価に基づく栽培方法改善による傷害の低減

- 着色度合いに着目した収穫時期調整を、生産現場での取組みへ反映。
- R2年度中に確立する輸送適性評価手法を活用して、輸送性を向上させる栽培環境の改善方法に関する標準作業手順書を作成し、R3年度作付用に各産地へ説明。

九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクト事業化戦略会議  
令和2年10月6日  
みらいホール&カンファレンス（福岡市）

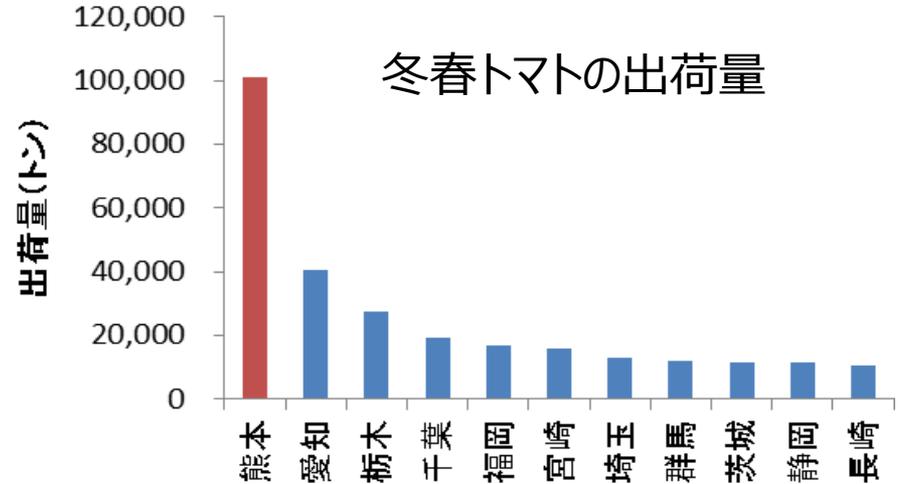
# 施設園芸トマト収穫予測技術の開発

農研機構野菜花き研究部門  
岡田邦彦

## ◆ターゲット

熊本県、冬春トマト（出荷量全国1位）

出荷量予測により、販売数量を事前に把握、戦略的な生産・販売ビジネスへ

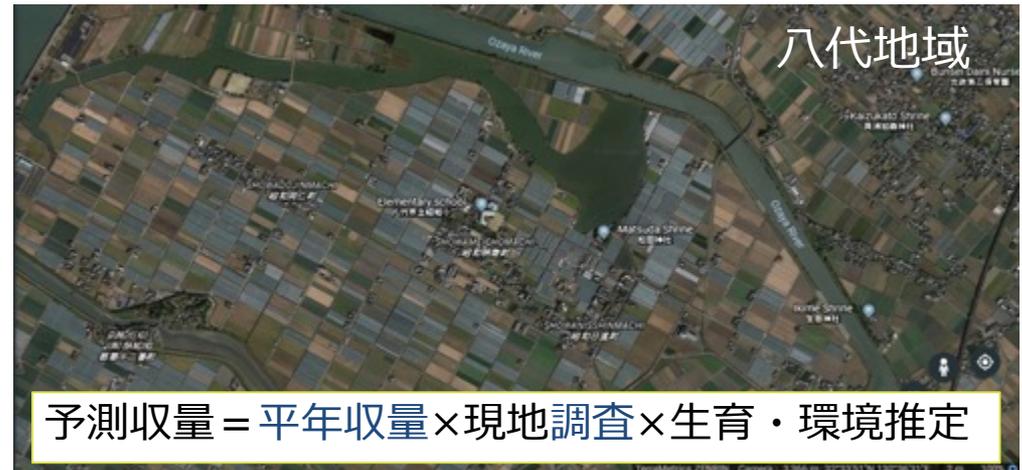


## ◆克服すべき課題

八代地域、平年収量と現地調査等から出荷量を予測  
精度は±15%程度。

→ 精度向上、省力化

（調査に手間がかかる上、調査者の主観判断が不安定）



収量予測は、トマト以外品目・他産地でも課題です

## 八代トマト



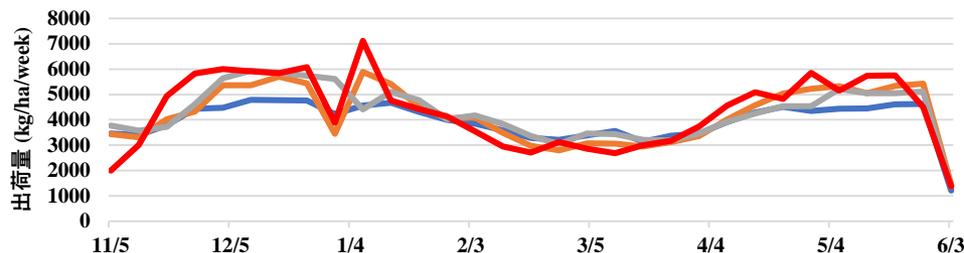
誤差±15%

既存の予測(現地調査+経験と勘)

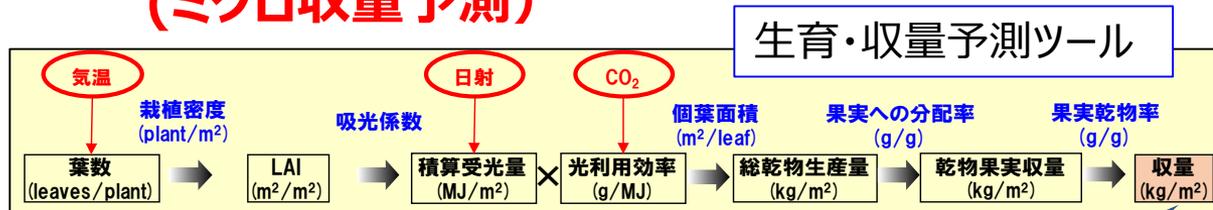
予測収量  
= 平年収量  
× 現地調査  
× 生育・環境推定

## 農研機構

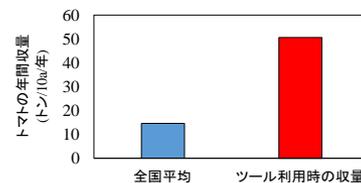
### AIによる産地全体出荷量予測 (マクロ収量予測)



### それぞれのハウスの高精度収量予測 (ミクロ収量予測)



トマト55トンどり  
利用技術



キュウリ・パプリカなどトマト以外の品目・他産地へも展開可能です

既存法：調査＋経験と勘  
誤差±15%

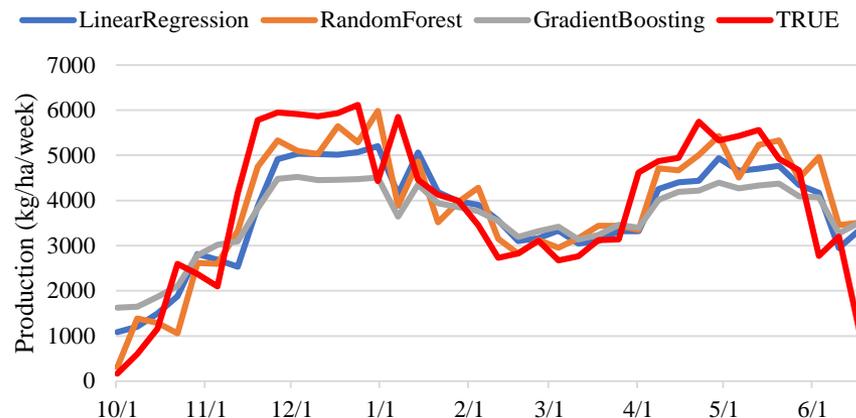


AIによるマクロ予測モデル  
誤差平均12.8%の収量予測

- 新たに調査データなどを用意しなくても良い。

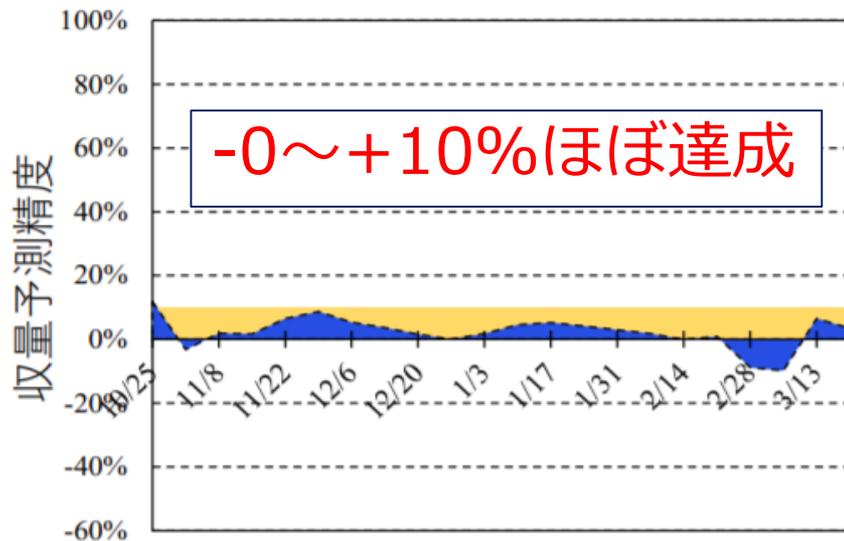
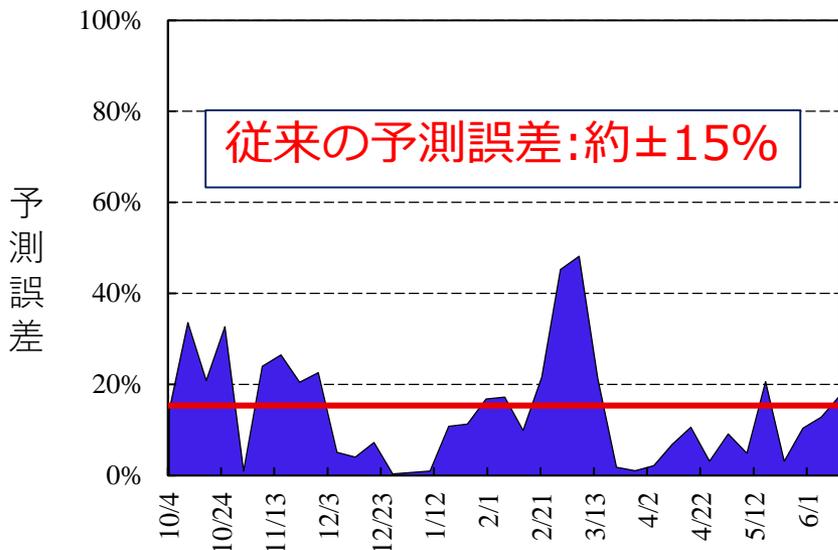


プログラム化検討中



# マイクロ収量予測（個別施設の予測）

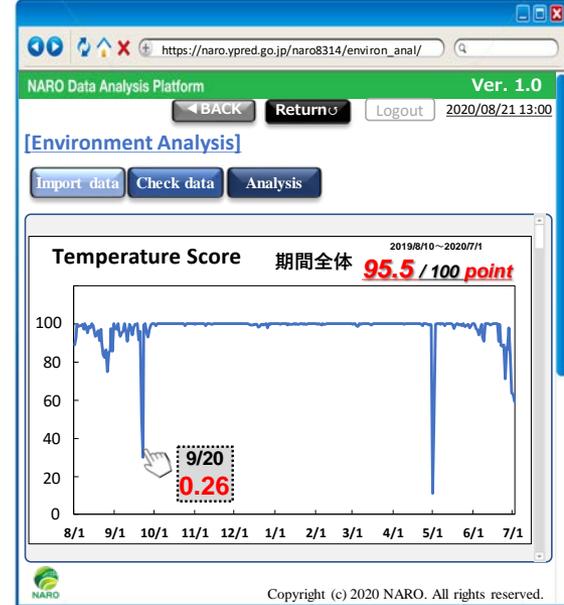
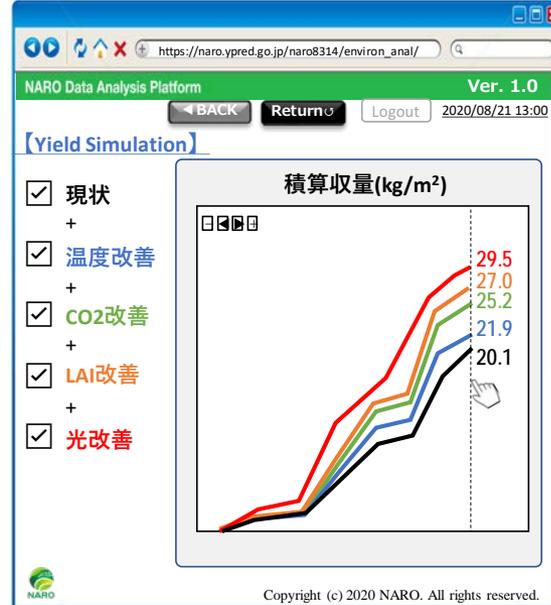
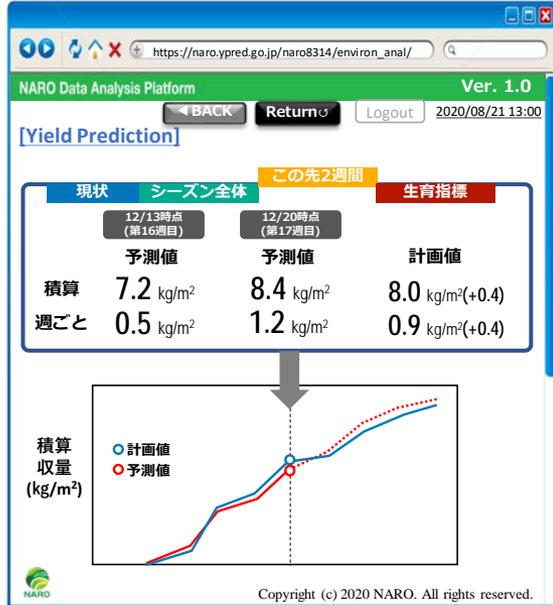
- 2週先予測誤差 **-0~+10%達成**



- BtoB の WAGRI（農業データ連携基盤）へは既にAPIとして実装済み  
→ 興味を持って頂ける方は、いつでもお声かけ下さい
- より具体的に活用イメージを持って頂くために、  
**開発ベンダ様向けPR用ユーザーインタフェース(UI)** も R3年2月にはご用意

システム設計イメージなど、詳細は、15:40からの個別配信でご説明します

# -0~10%精度の個別施設収量予測



↑  
収量予測だけでなく、**管理法を変えた場合の** や **管理法の評点化・**  
**シミュレーション** **改善ポイント提示**

により、**生産改善・増収が可能**

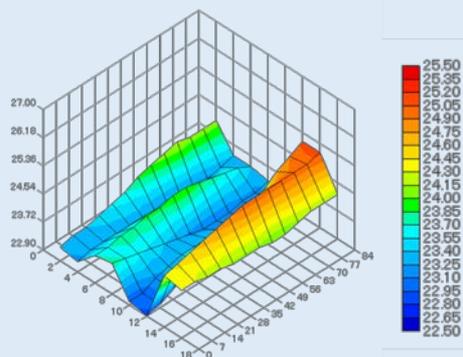
システム活用イメージなど、詳細は、15:40からの個別配信でご説明します

ただし、生育状況に関するデータが必要

十分営農レベルで実施可能な手法を用意していますが、

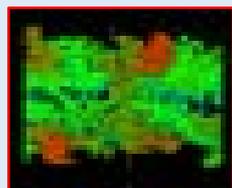


収量予測システム全体の高度化・自動化に向けて



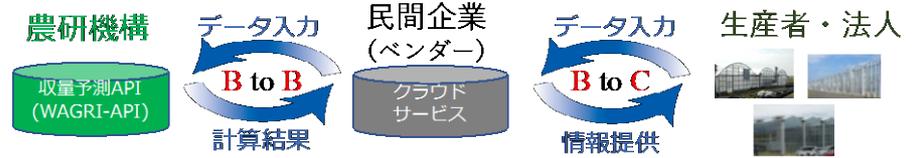
葉群構造、着果着花、  
施設内環境多点計測用  
センサシステム  
(非破壊センシング)

を 研究開発中



# 実用化に向けた今後のスケジュール

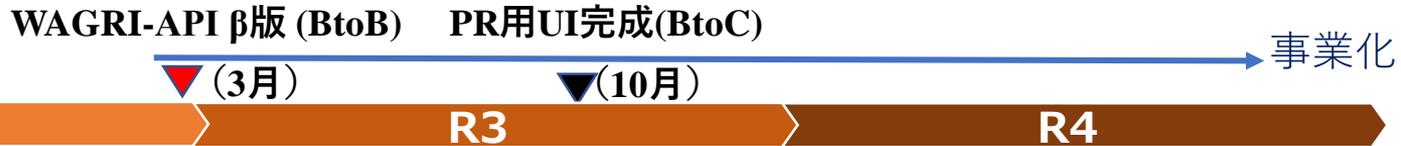
・ BtoBtoCの事業化を目指しています。



## マイクロ収量予測 (個別施設予測)



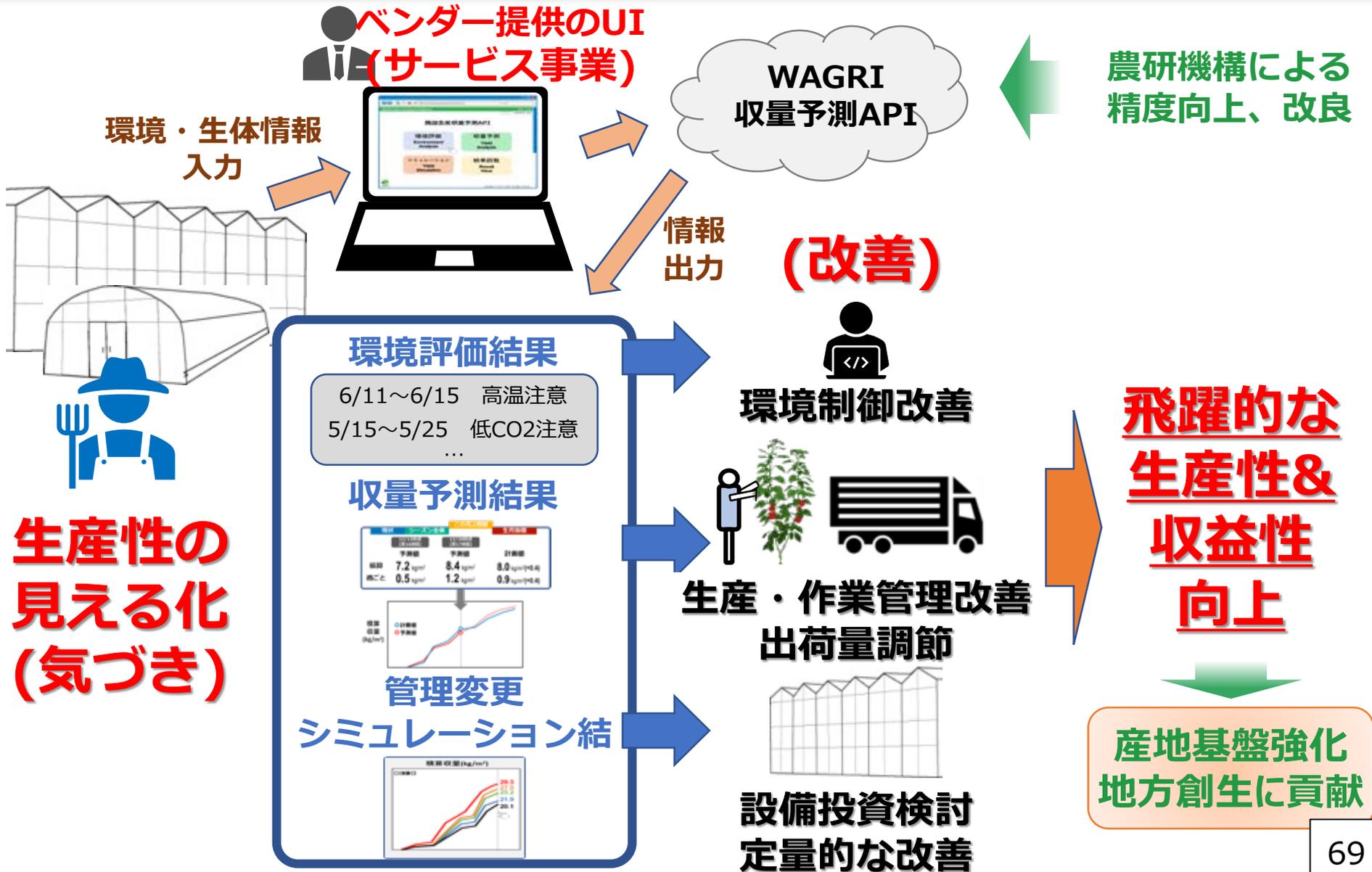
## マクロ収量予測 (AI・産地全体予測)



## 非破壊センシング



# 収量予測APIの精度向上・活用によって



九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクト事業化戦略会議  
令和2年10月6日  
みらいホール&カンファレンス（福岡市）

# 九州からの農畜産物の 輸出拡大の戦略について

農研機構 NARO開発戦略センター  
原田久富美

## 総論

# 1. 背景、日本産品の特徴、輸出ターゲット

## 各論

### 2. イチゴ (恋みのり)

有望輸出先と市場のポテンシャル

### 3. 和牛肉

有望輸出先と市場のポテンシャル

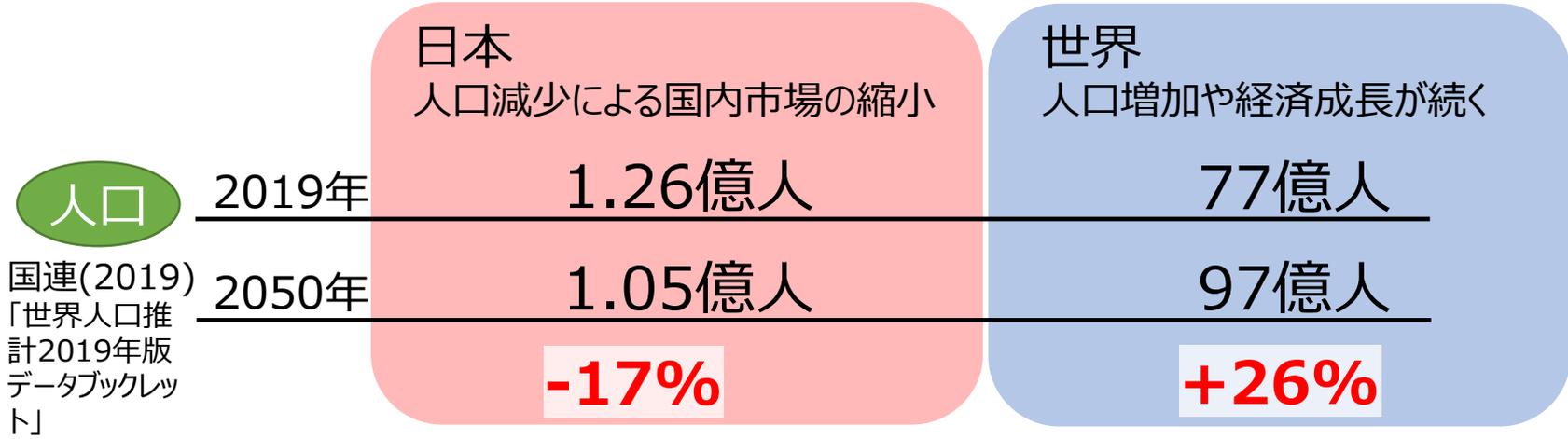
### 4. コロナ禍の影響

外食が減少、健康関連食品の伸びに期待

# 国内外の農畜産物・食品市場の見通し

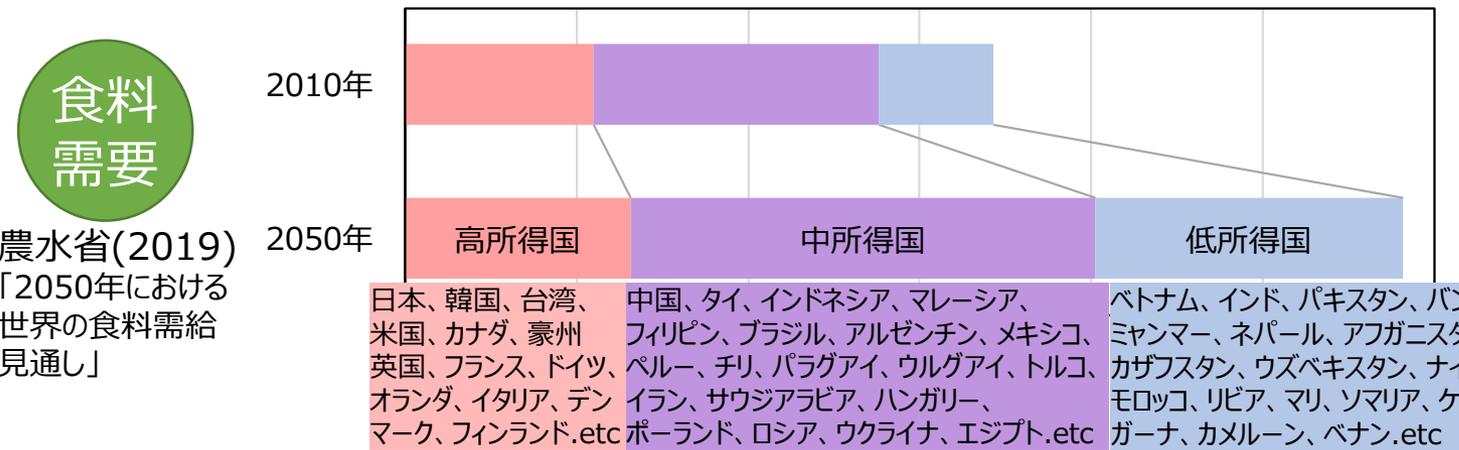
2019年輸出額  
9121億円

- ・拡大する海外市場にアプローチし、新たな市場を獲得することが重要
- ・政府目標：2030年の農産物・食品**輸出5兆円**（食料・農業・農村基本計画）



食料需要量(億t)

0 10 20 30 40 50 60



**中所得国や低所得国の食料需要が大きく伸びるとの予測**

日本、韓国、台湾、米国、カナダ、豪州、英国、フランス、ドイツ、オランダ、イタリア、デンマーク、フィンランド、etc

中国、タイ、インドネシア、マレーシア、フィリピン、ブラジル、アルゼンチン、メキシコ、ペルー、チリ、パラグアイ、ウルグアイ、トルコ、イラン、サウジアラビア、ハンガリー、ポーランド、ロシア、ウクライナ、エジプト、etc

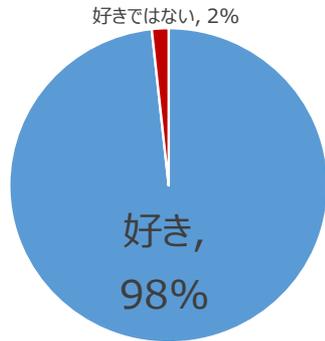
ベトナム、インド、パキスタン、バングラデシュ、ミャンマー、ネパール、アフガニスタン、カザフスタン、ウズベキスタン、ナイジェリア、モロッコ、リビア、マリ、ソマリア、ケニア、ガーナ、カメルーン、ベナン、etc

# 日本の農畜産物・食品の特徴①

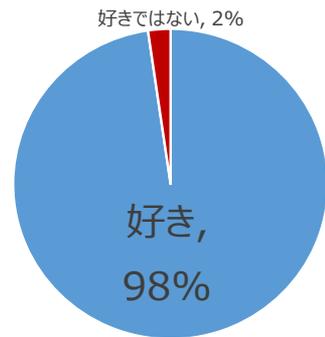
日本の農畜産物・食品は評価が高く、高価格

- ・日本の**農畜産物・食品は好評、高価格**のケースが多い
- ・イチゴは他国産の3倍、牛肉は10倍
- ・「**良いものを高く**」訴求できている

日本の青果物の評価



日本の牛肉の評価

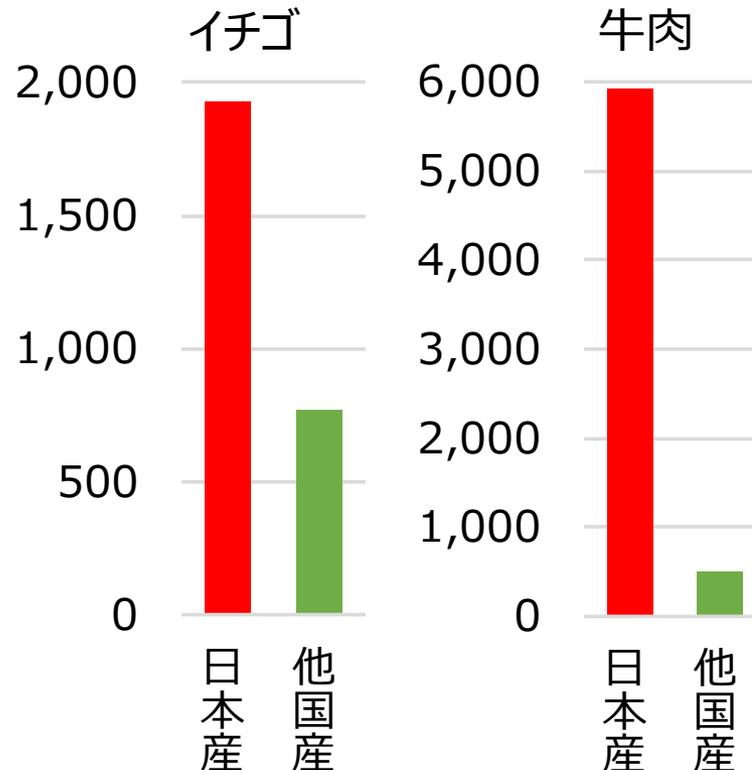


JETRO(2014)「日本食品に対する海外消費者アンケート調査」

※モスクワ、ホーチミン・ジャカルタ・バンコク・サンパウロ・ドバイの6都市での調査結果

東アジア東南アジアへ輸出される農産物の平均価格  
(輸出港基準,2017年,単位:円/kg)

FAOSTAT、財務省貿易統計より作成



1USD=100円で換算

タイのデパートのナシ・リンゴの例  
 日本産売場                      他国産売場

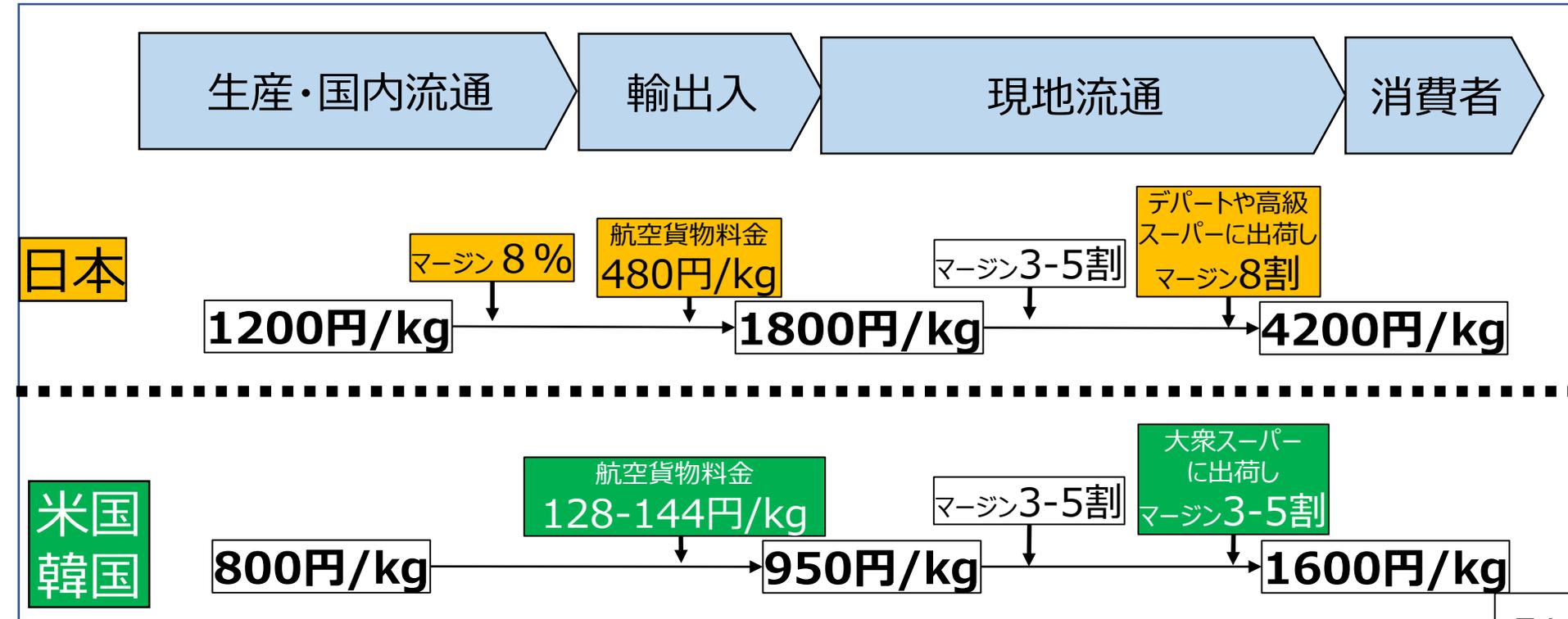


# 日本の農畜産物・食品の特徴②

## コスト構造 イチゴの事例

- ・日本産イチゴの輸出先での小売価格は、米国産、韓国産と比べ3倍程度
- ・販売戦略の違いにより、流通経費が大きく異なる

シンガポールにおけるイチゴ価格形成の例  
 (JETRO(2017)「日本食品消費動向調査シンガポール」より作成)



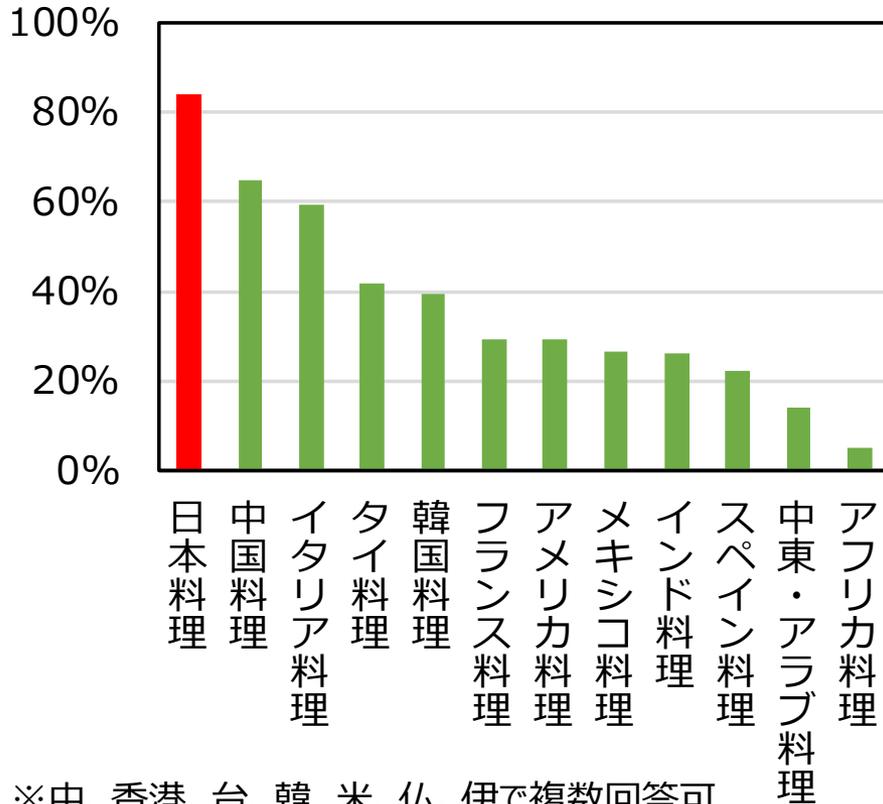
# 日本の農畜産物・食品の特徴③

## 海外における日本食の人気

- ・海外において日本食は人気
- ・日本食レストランも増加

### 好きな外国料理

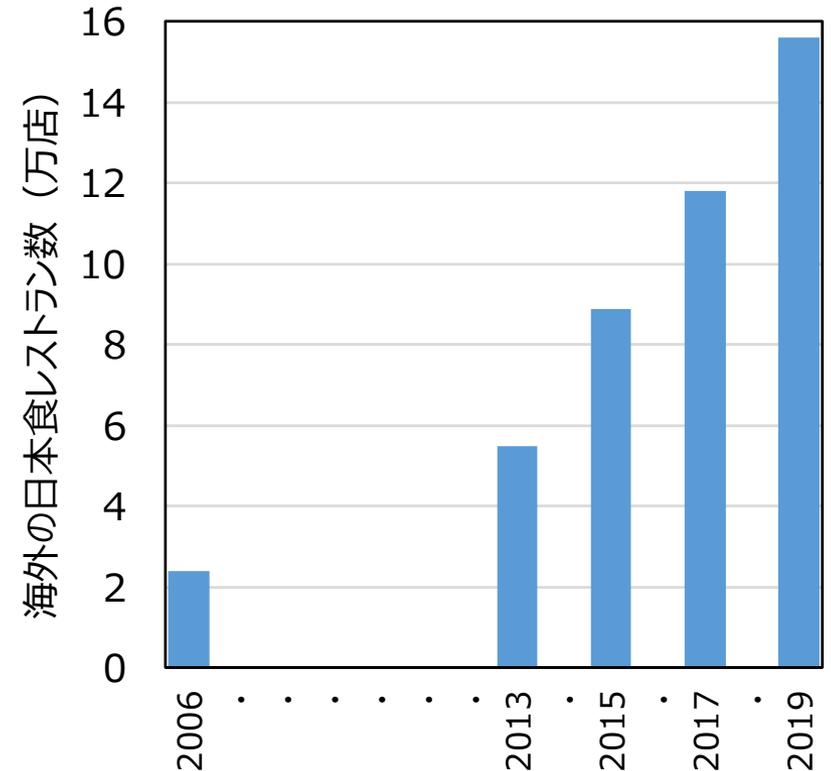
JETRO(2013)「日本食品に対する海外消費者意識アンケート調査」



※中、香港、台、韓、米、仏、伊で複数回答可  
(自国料理を除く) の調査結果

### 全世界における日本食レストラン数の推移 (日本国内を除く)

農林水産省(2019)「海外における日本食レストラン数」



# 輸出拡大に向けたターゲット①

## 「良いものを高く」売るためのターゲットとは

- ・日本産の農畜産物・食品のターゲットとしては高所得世帯
- ・高所得世帯数が市場のポテンシャルの推定に必要

### **国・地域ごとに年収350万円以上世帯数を調査\***

\*1USD=100円で換算

- ・経産省やJETROなどの「富裕層」の区分(世帯所得35,000USD以上)を参考にした(先進国(G7)において約7割を占める(2009年))
- ・既存の統計、レポートが見当たらず、出所・データ年次が異なる「年収別世帯分布」・「世帯数」の統計データから当センターが算出

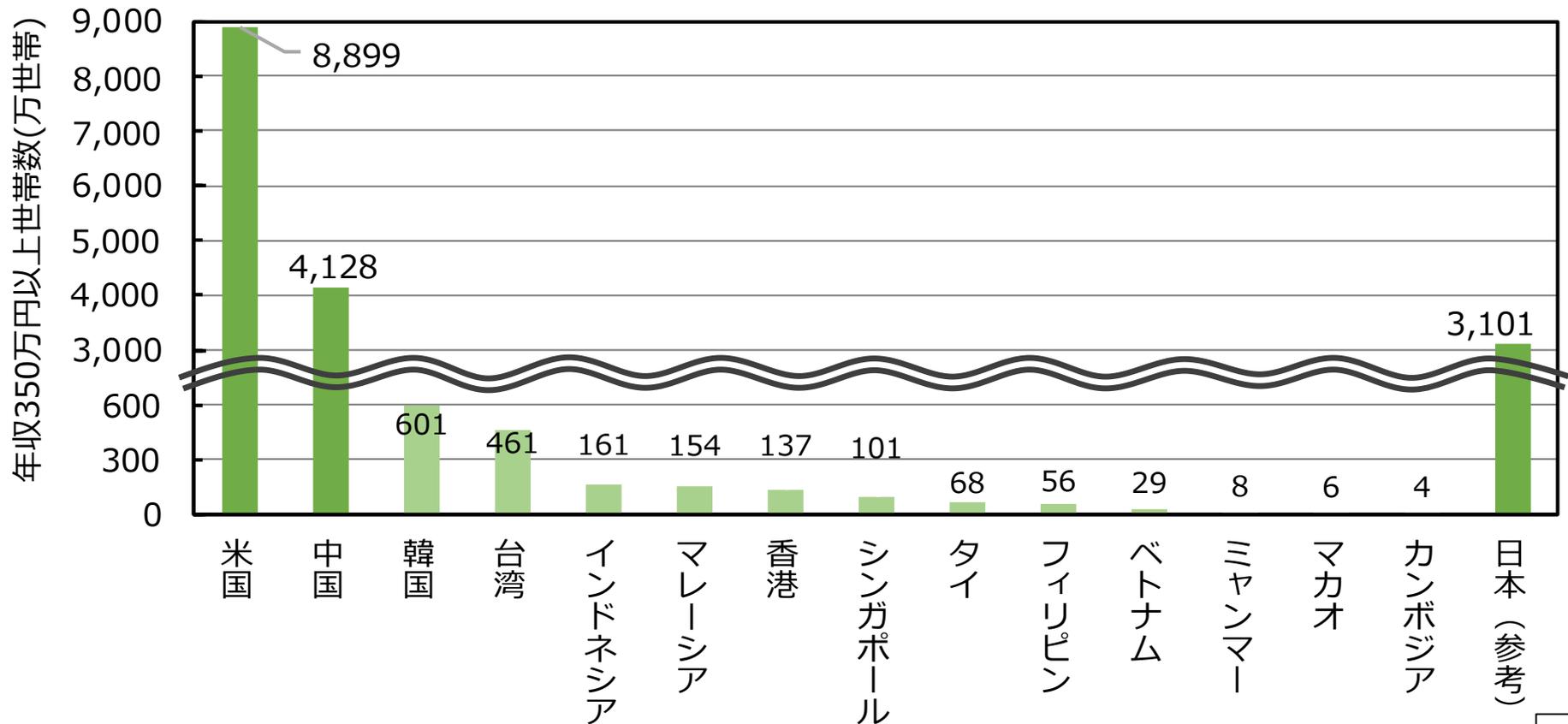


統計データとしては、経産省(2019)「医療国際展開カントリーレポート」、内閣府(2017)「クールジャパン海外展開のための国別調査」、その他国際機関統計、各国政府統計など使用 ただし、東アジア・東南アジア・米国のみ EUなどはデータを得られなかった

## 輸出拡大に向けたターゲット②

### ターゲットの多い国・地域

- ・アジアにおいて、ターゲットは中国に圧倒的に多い 以下、韓国、台湾、インドネシア、マレーシア、香港、シンガポール、タイ、フィリピン、ベトナムが続く
- ・ただし、今後の経済発展や人口変動、品目によって食習慣に違いのあるイスラム教徒などの割合に留意する必要がある



## 総論

1. 背景、日本産品の特徴、輸出ターゲット

## 各論

- 2. イチゴ（恋みのり）**

有望輸出先と市場のポテンシャル

3. 和牛肉

有望輸出先と市場のポテンシャル

4. コロナ禍の影響

外食が減少、健康関連食品の伸びに期待

# イチゴ「恋みのり」の有望な輸出先とは？

高所得世帯数×検疫×嗜好性

農研機構「恋みのり」を育成（2016年出願）

- ・果実が適度に硬く、輸送性に優れる
- ・甘味と酸味のバランスの良さが特徴

→高所得世帯数×検疫×**甘味と酸味を好む嗜好性**から  
**台湾、マレーシア、タイ**が有望ではないか



出所：農研機構プレスリリース 2017年2月20日  
[http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/press/laboratory/karc/073787.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/karc/073787.html) より引用

国・地域	高所得世帯数	輸出可否 (植物検疫)	嗜好性 首相官邸(2016)より	その他
中国	4,128万	不可	華東は甘味が好み	
<b>台湾</b>	<b>461万</b>	<b>可</b>	特筆事項なし	
インドネシア	161万	難	甘味が好み、酸味は苦手	
<b>マレーシア</b>	<b>154万</b>	<b>可</b>	<b>甘味が好み</b>	
香港	137万	可	甘味は好み、酸味は苦手	日本シェア大
シンガポール	101万	可	甘味は好み、酸味は苦手	
<b>タイ</b>	<b>68万</b>	<b>可</b>	<b>甘味、酸味ともに好み</b>	
フィリピン	56万	不可	酸味はよく利用	
ベトナム	29万	不可	南部は甘味が好み	
マカオ	6万	可	特筆事項なし	日本シェア大
カンボジア	4万	可	データなし	
ブルネイ	データなし	可	甘味が好み	

# イチゴ市場のポテンシャル推定

高所得 1 世帯あたり輸出ポテンシャル×世帯数 = 期待される市場規模

台湾、マレーシア、タイにおいて、もし香港並みに市場開拓できた場合は**70億円**

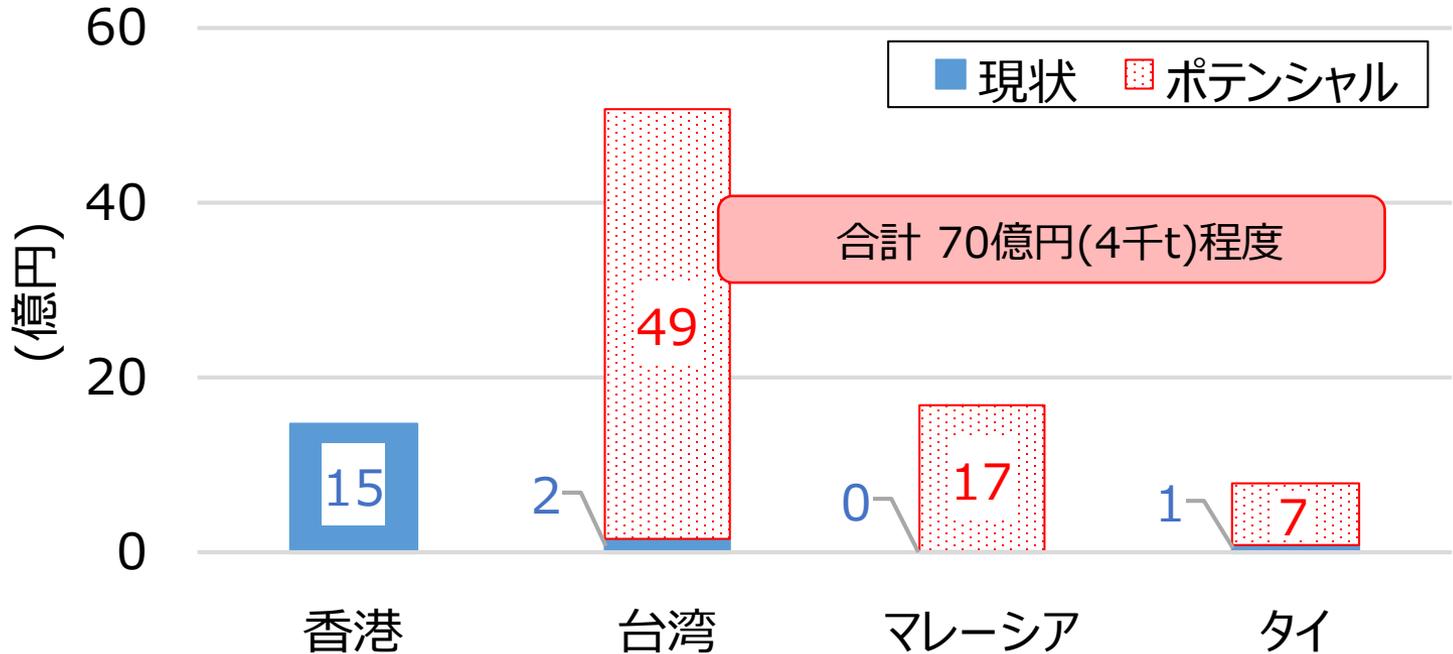
## 4千t程度の輸出拡大につながる可能性

参考 2019年イチゴ輸出額は全世界に約20億円（全品種計）  
2030年イチゴ輸出額目標は253億円（農林水産省）

- ①出荷量15万t(2018)
- ②輸出目標1.2万t
- (②/① = 8%)



日本からのイチゴ輸出額



	香港	台湾	マレーシア	タイ
高所得一世帯あたり輸出量	581g	20g	6g	29g
高所得一世帯あたり輸出ポテンシャル (推定値)	— (基準)	561g	575g	552g

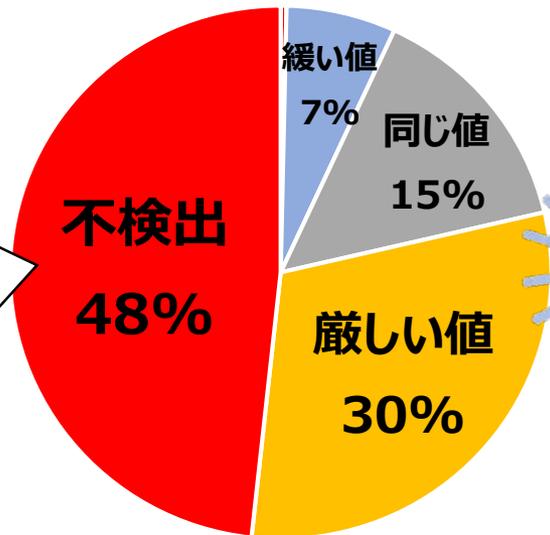
# イチゴ輸出の留意事項

## 輸出先の残留農薬基準に配慮が必要

- 多くの国の残留農薬基準は日本よりも厳しく、農薬使用への配慮が必要（違反摘発事例が散発）
- 農研機構「輸出相手国の残留農薬基準値に対応したIPM防除体系 **生果実（いちご）の輸出用防除体系マニュアル**」などの活用を



大部分の農薬の残留基準は日本より厳しい



日本のイチゴ農薬約300種類に関する台湾における残留基準（日本の基準値との比較）

## 総論

### 1. 背景、日本産品の特徴、輸出ターゲット

## 各論

### 2. イチゴ (恋みのり)

有望輸出先と市場のポテンシャル

### 3. 和牛肉

有望輸出先と市場のポテンシャル

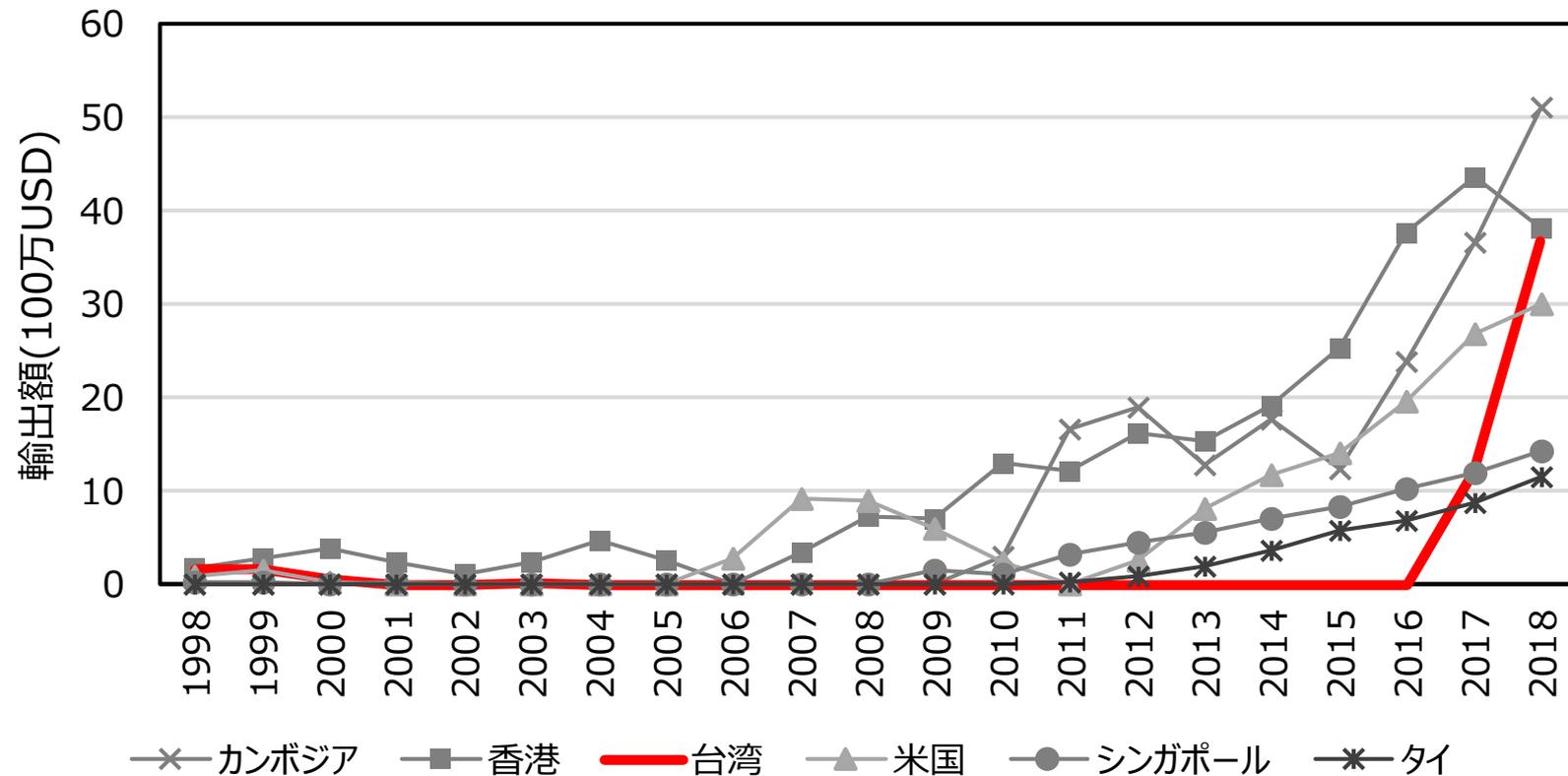
### 4. コロナ禍の影響

外食が減少、健康関連食品の伸びに期待

# 和牛肉輸出拡大の成功事例（台湾）①

台湾は、2001年に日本のBSE発生を受け輸入を停止 2017年の解禁後、速やかに牛肉輸出が急増し、2018年には第3位の輸出先に  
→台湾の事例を輸出拡大方策の参考にできないか

## 日本からの牛肉輸出額（主要な輸出先）



# 和牛肉輸出拡大の成功事例（台湾）②

- ・高所得世帯の多さ、訪日客の多さや豪州「Wagyu」\*の流通などの素地の上で、重点的プロモーションやセミナー活動が結実したとみられる
- ・高所得世帯の多さ、訪日客、豪州「Wagyu」流通の条件が類似した中国、米国も有望ではないか（中国は輸入解禁に向けた動きがある）

## 解禁前の状況

## 輸出促進活動

高所得世帯が多い(460万世帯)

訪日客が多い  
2017年450万人  
(人口2400万人弱)

日本産輸入  
解禁前でも、  
豪州「Wagyu」  
が流通



JFOODO<sup>†</sup>は台湾を和牛輸出の重点地域に位置づけ、プロモーションを展開。中秋節（焼肉）や旧正月（鍋）の習慣に合わせて広告・店頭プロモーションを実施。

日本畜産輸出促進協議会が、セミナーを開催し、食肉事業者、レストラン関係者などへ和牛の紹介、カット方法や調理の実演、試食など実施。

\* 豪州では和牛血統の交配割合が50%を超えるものが「Wagyu」と分類される

† 2017年にJETRO内に設置された日本産農林水産物・食品の輸出拡大のためのブランディングやプロモーションなどを担う組織

出所：農林水産省(2015)「海外の牛肉マーケットにおける『都道府県ブランド』の意義及び『和牛統一マーク』使用の効果に関する調査報告書、安永正念「台湾における日本産牛肉輸出の動向について」（福岡県HPより）、JFOODOホームページ

# 和牛肉市場のポテンシャル推定

高所得 1 世帯当たり輸出ポテンシャル×世帯数 = 期待される市場規模

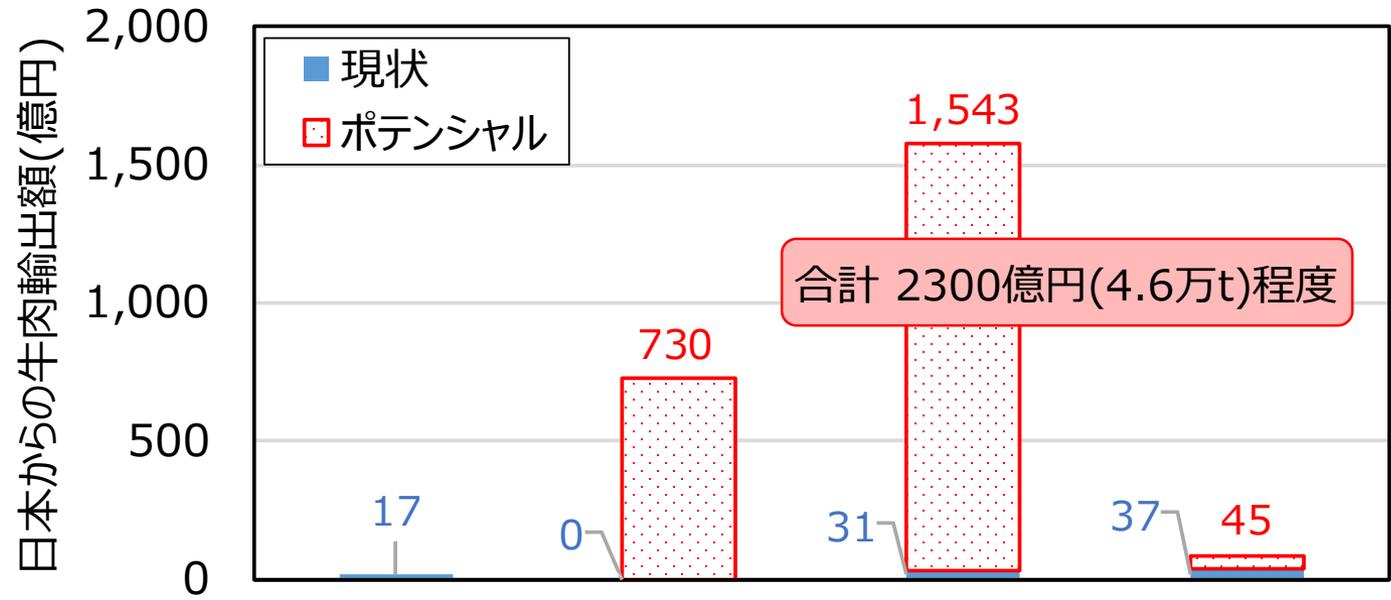
中国・米国・台湾において、もしシンガポール並みに市場開拓できた場合は

**2300億円 4.6万t程度の輸出拡大につながる可能性**

〔 2019年牛肉輸出額は全世界に約300億円  
2030年牛肉輸出額目標は3600億円（農林水産省） 〕

①生産量48万t(2018)  
②輸出目標7.2万t  
(②/① = 15%)

**その他の国・地域について**  
高所得世帯数データが得られていないが、EUも条件が類似し、有望と考えられる



	シンガポール	中国	米国	台湾
高所得一世帯あたり輸出額	1769円	0円	35円	798円
高所得一世帯あたり輸出ポテンシャル (推定値)	- (基準)	1769円	1734円	970円

## 総論

1. 背景、日本産品の特徴、輸出ターゲット

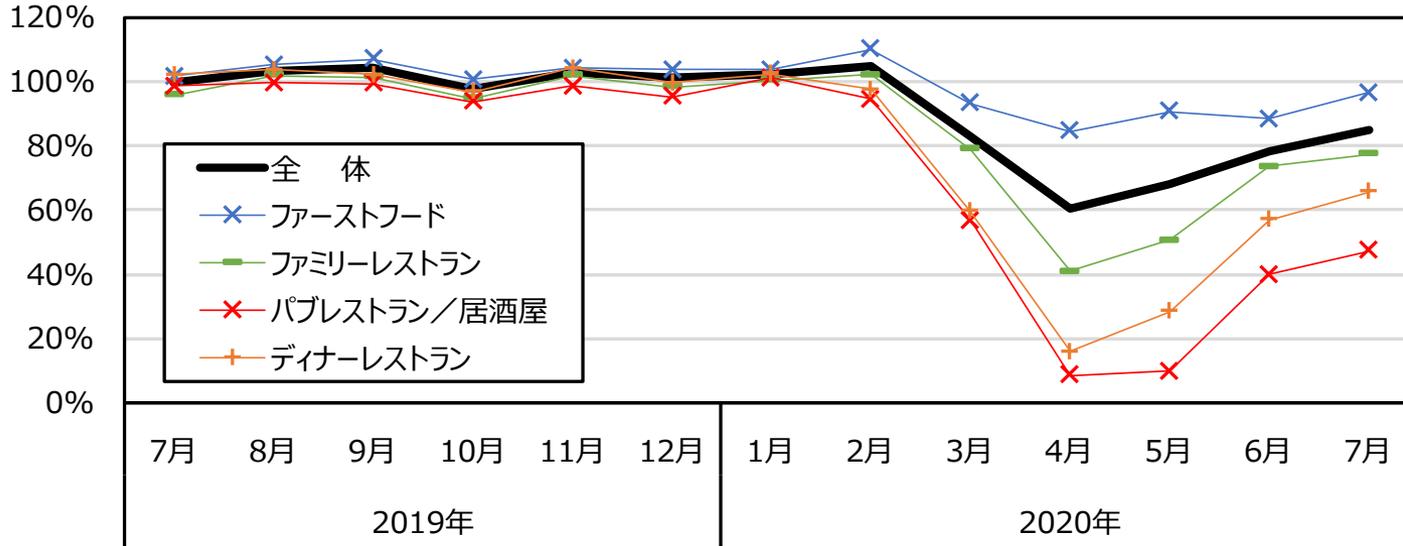
## 各論

2. イチゴ (恋みのり)  
有望輸出先と市場のポテンシャル
3. 和牛肉  
有望輸出先と市場のポテンシャル
4. **コロナ禍の影響**  
外食が減少、健康関連食品の伸びに期待

# コロナ禍の影響：消費行動・意識の変化

## コロナ禍で外食が減少した

日本の外食産業売上高（前年同月比） 日本フードサービス協会(2020)「JF外食産業市場動向調査」

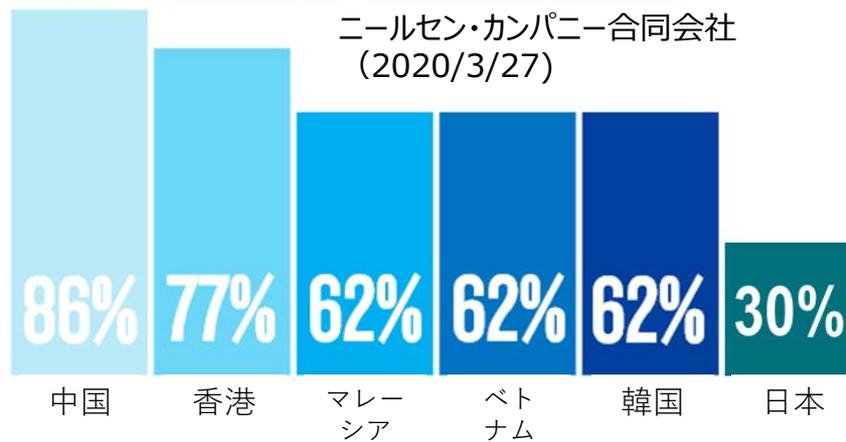


日本の緊急事態宣言  
4/7-5/25  
(都道府県による)

外出自粛要請、遊興施設などの使用制限、飲食店などへの深夜営業自粛要請など

## 自宅での食事が増える傾向にある

感染終息後 自宅での食事を増やすとした回答者の割合

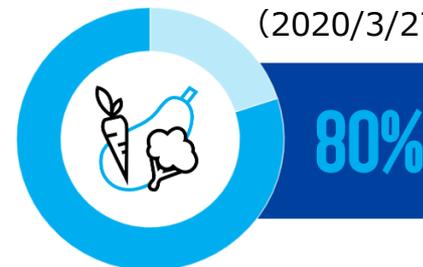


ニールセン・カンパニー合同会社  
(2020/3/27)

## 健康志向がより強くなった

### 中国における消費者意識の詳細

ニールセン・カンパニー合同会社  
(2020/3/27)

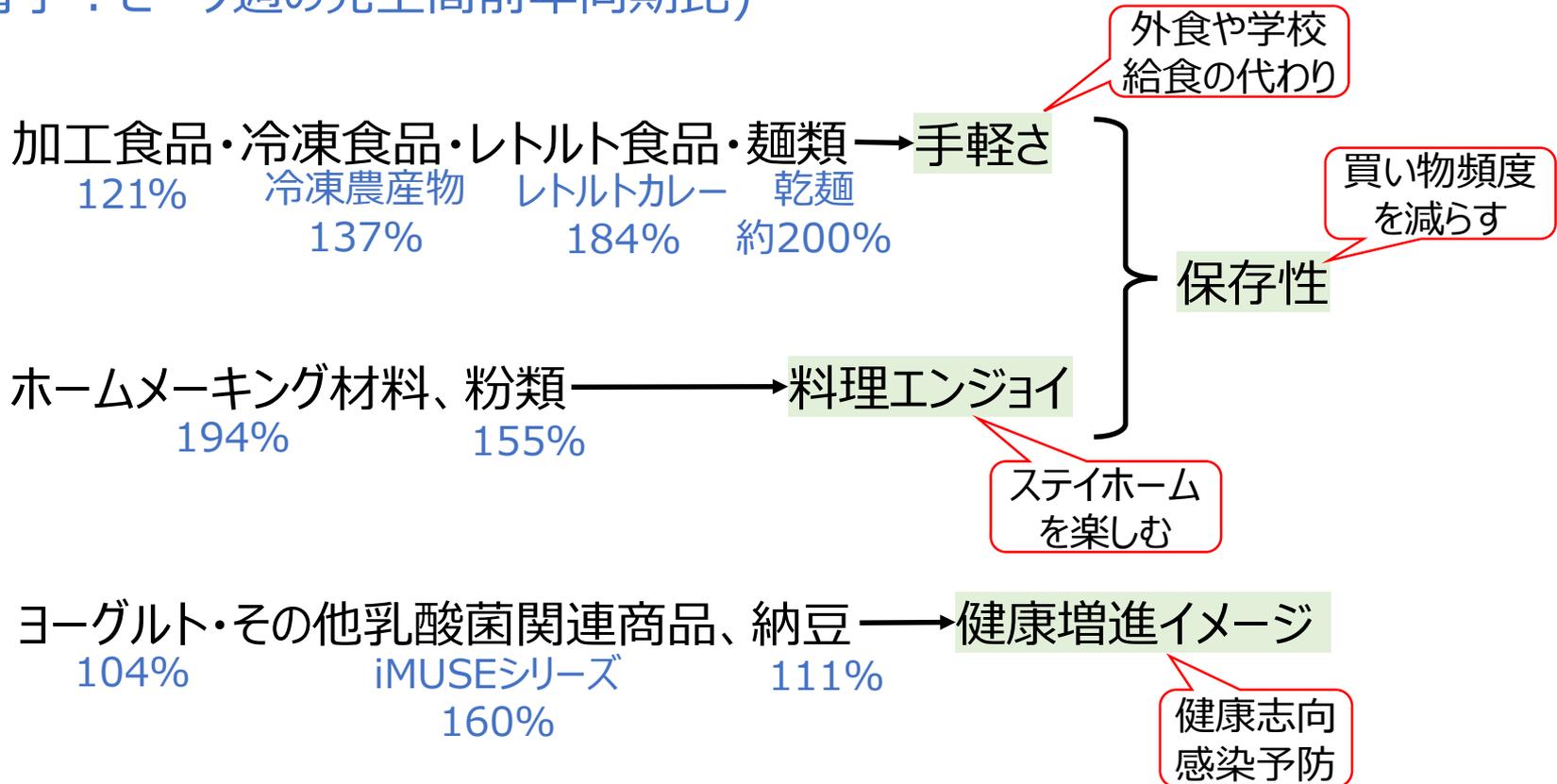


感染拡大終息後も健康的な食事に注意を払う。

# コロナ禍の影響：国内での食品売上の変化

手軽さや健康増進を売りにした商品が売れている

販売量の増加率が大きな品目 (2020年1月6日-4月20日の週)  
(青字：ピーク週の売上高前年同期比)



### <基本的なターゲット>

年収350万円以上の高所得世帯数は中国に圧倒的に多く、韓国、台湾、インドネシア、マレーシア、香港、シンガポール、タイ、フィリピン、ベトナムが続く。

### <イチゴ「恋みのり」輸出>

高所得世帯の多さ×検疫×嗜好性から輸出先として台湾、マレーシア、タイが有望ではないか。これらで、香港並みに購入してもらえれば、70億円程度の市場ポテンシャルと推定。ただし、残留農薬基準への対応が必要。

### <和牛肉輸出>

台湾は、高所得世帯の多さ×訪日客の多さ×豪州「Wagyu」の流通の素地の上で、重点的プロモーションやセミナー活動が結実し、輸出急増。台湾に加え、条件が類似した米国・中国で、シンガポール並みに購入してもらえれば、2300億円程度の市場ポテンシャルと推定。

### <コロナ禍の影響>

世界で、外食の減少、手軽に食べられる加工食品や健康を意識した商品の需要が高まることが予想される。