

# インドネシアにおける 野菜、果物を用いた プロジェクト展開

株式会社 大林組

ビジネスイノベーション推進室 中村奈美

2022年8月26日



**MAKE BEYOND**  
つくるを拓く

# インドネシアにおける 野菜、果物を用いたプロジェクト展開

## 【目次】

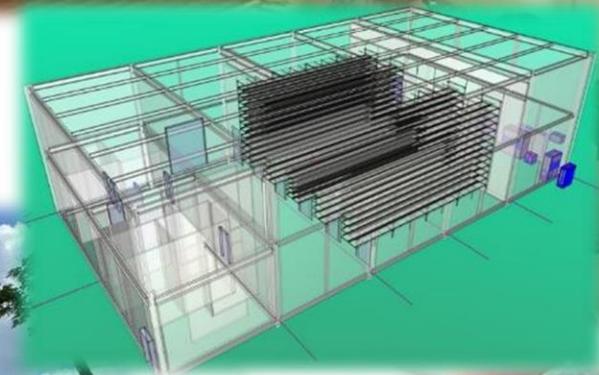
1. 当社の農水産業に関する取組み
2. インドネシアにおける野菜消費の実態
3. 今後の展開

# 01

## 当社の農水産業に関する取組み

# 1. 当社の農水産業関連の取組み

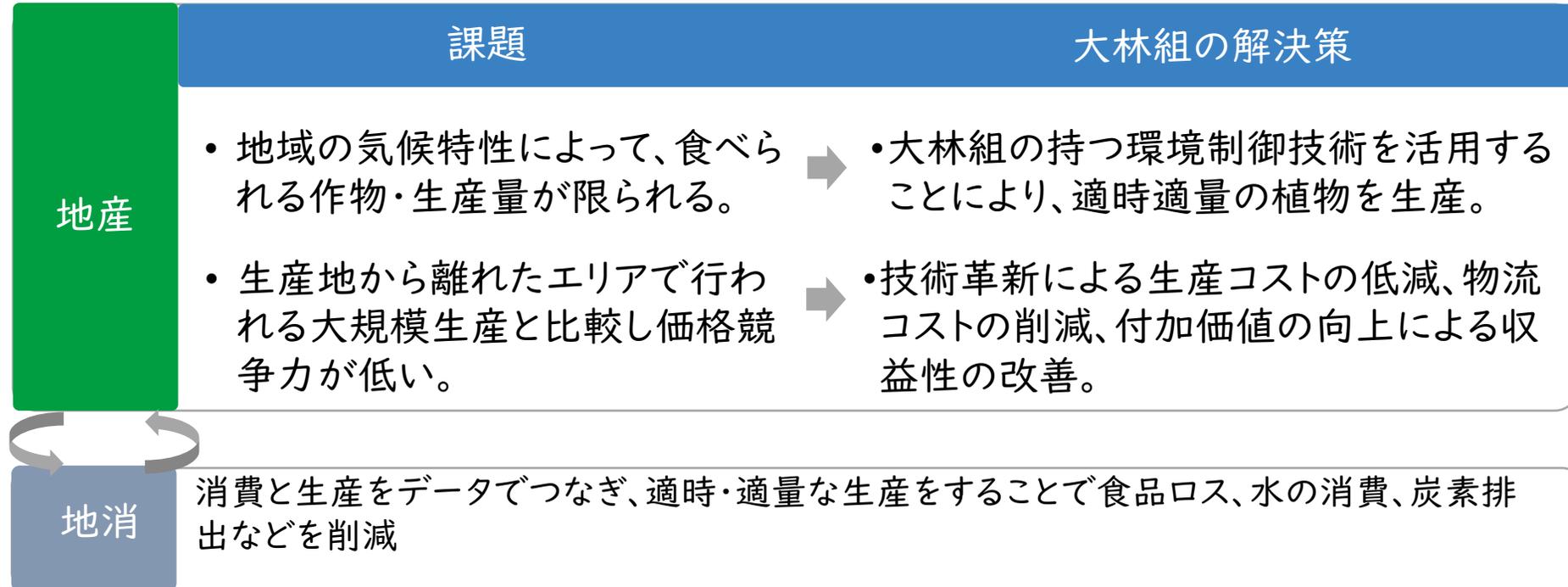
- 2012年 千葉大学と共同研究  
人工光による白菜量産化の研究
- 2016年 太陽光型植物工場でのミニトマト栽培、翌年、生産面積約1haに拡大
- 2017年 技術研究所（清瀬市）に葉物栽培用人工光ラボ開設
- 2019年 千葉大学と共同研究契約締結  
生産コスト削減、歩留り向上等の実証実験開始
- 2020年 柏の葉実証工場完成  
レタス換算で日産1,500株  
自動化と環境制御技術の向上  
新品種研究
- 2021年 インドネシア（バタム島）に太陽光型植物工場を建設、栽培開始



# 1. 取組みのビジョン

## 美味しく安全な食料を適地で、適時・適量に供給

循環型社会の実現に向けて、  
適時適量で、その土地に適した安全で美味しい食料を提供できる  
「食の地産地消モデル」を構築・提供する

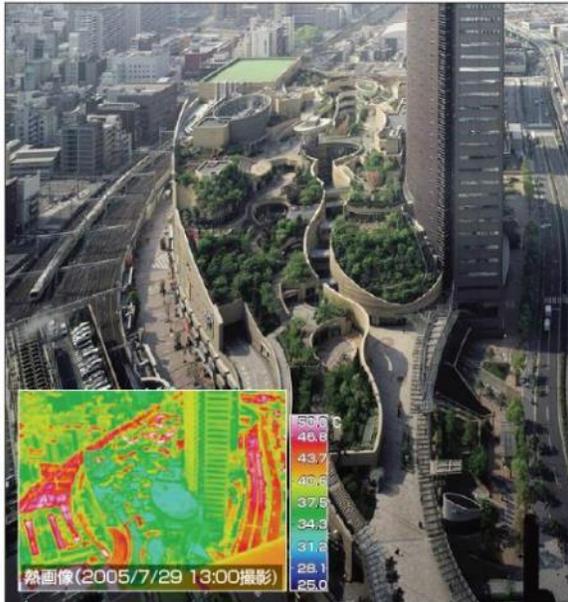
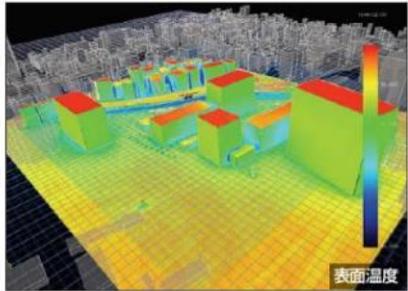


# 1. 当社建設技術の農業への応用

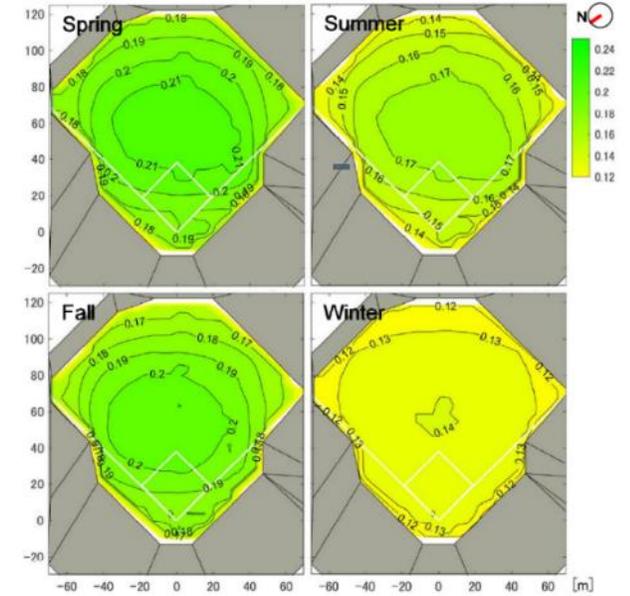
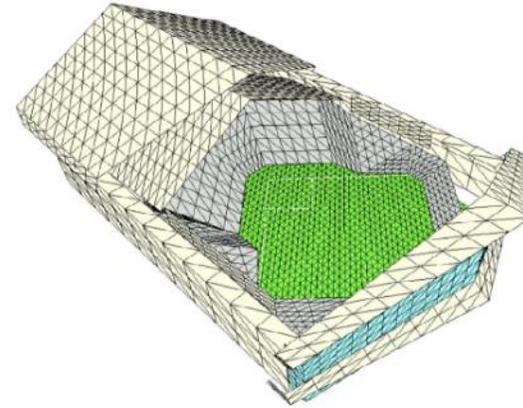
**技術のコンセプト：** 自然を理解し、データを収集し、解釈することにより、新しい技術を創造する。

- ✓ 自然の力と調和し、
- ✓ 当社の技術者の知見により、
- ✓ 人類のニーズに合致させ、
- ✓ 事業性を確保する

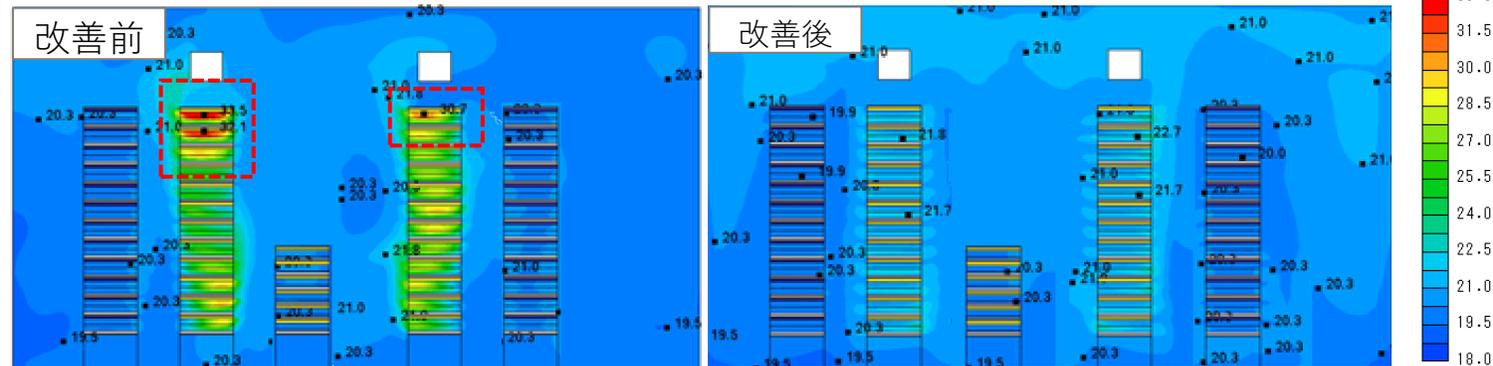
## “アピラス” (環境シミュレーションシステム)



## “ターフシミュレーター” (植物生育シミュレーション)



## 植物工場の空調設計





大林組 高効率農業プロジェクト

COMPACT  
AGRICULTURE

未来農業

OBUYASHI



農業  
の  
力  
々  
子

これ  
から  
の

世界  
を  
幸  
せ  
に

地球  
を  
豊  
か  
に

# [COMPACT AGRICULTURE]

OBUYASHI  
CORPORATION



AGRICULTURE

大林組

農業

We apply our competencies and experience as a general contractor to propose exciting approaches to agriculture that will bring joy, fun, and pride.

私たちは、総合建設業で培った総合力を駆使して、  
喜び・楽しみ・誇りを実感できる「わくわく」する農業の仕組みを提案します。

## The green agriculture of the future

自然環境に負荷をかけない未来の農業



# Compact

小さな面積

## Efficiently produce optimal quantity in little surface area.

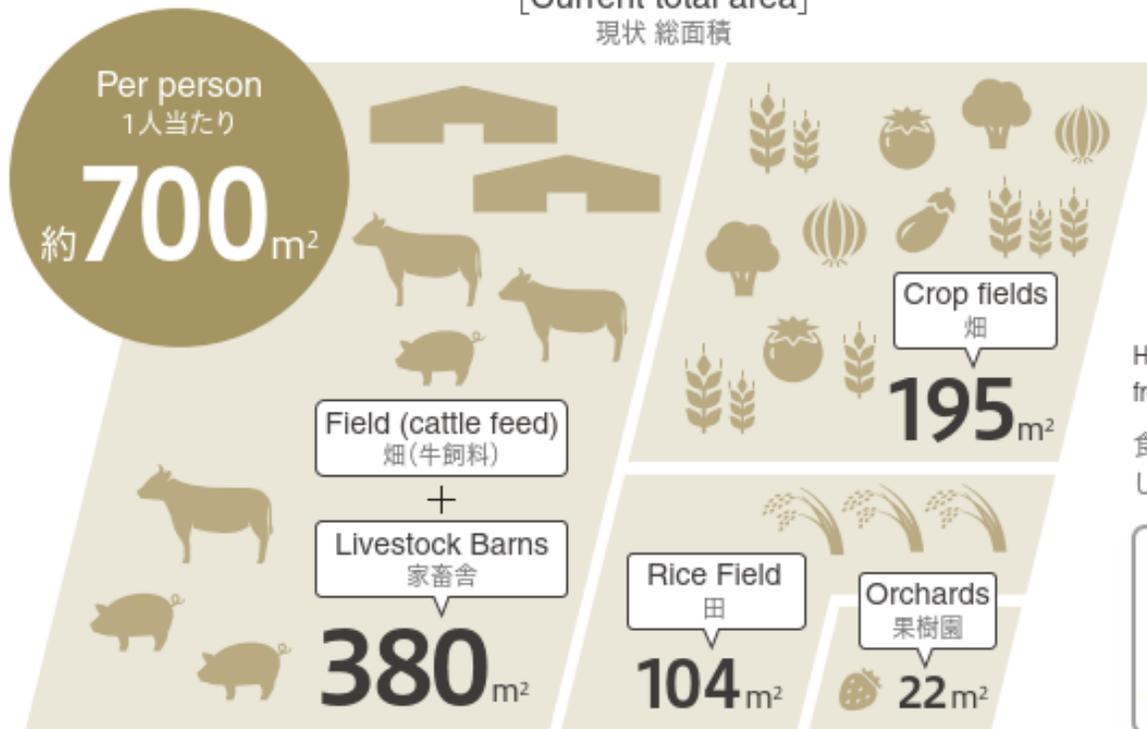
In the future, how will we provide society with food? Well, we considered what and how much we should produce in the first place. It's about providing people with the minimum amount of nutrition we need to live. This flexible food production system can adjust crops and yields to meet the diverse food needs of a region or community.

小さな面積で、必要なものを必要な量だけ

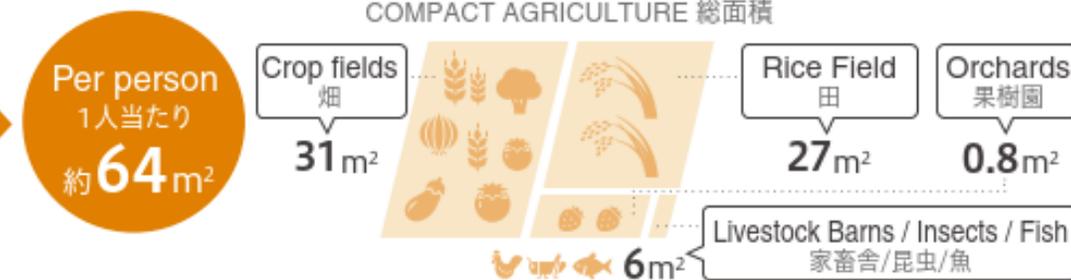
未来の食料供給は、どのようなものになるのでしょうか。私たちはまず何をどれくらい生産するべきかを考えました。人々の生活を支えるために必要な栄養素量を最低限供給すること。この食糧生産システムは、地域や住む人たちの多種多様な食料需要に合わせて、作物や量を柔軟に変更することができます。

### Food production area per capita 1人当たりの食料生産面積

[Current total area]  
現状 総面積



[COMPACT AGRICULTURE total area]  
COMPACT AGRICULTURE 総面積



How much land area does food production require? We have optimized the balance between nutrition intake and land use from the perspective of a general contractor. We also anticipate a future where insects substitute for beef and pork.

食糧生産にはどれだけの面積が必要か。ゼネコンならではの視点で、栄養摂取と土地利用のバランスを最適化しました。養牛・養豚を昆虫で代替することの将来性を見込んでいます。

#### TOPICS



Insects are an excellent source of protein and micronutrients. They are also simple to process and have garnered attention as an ingredient for functional foods.

昆虫は良質なたんぱく質や微量栄養素を提供します。加工も簡単で、高機能食材として注目を集めています。

# Circulation

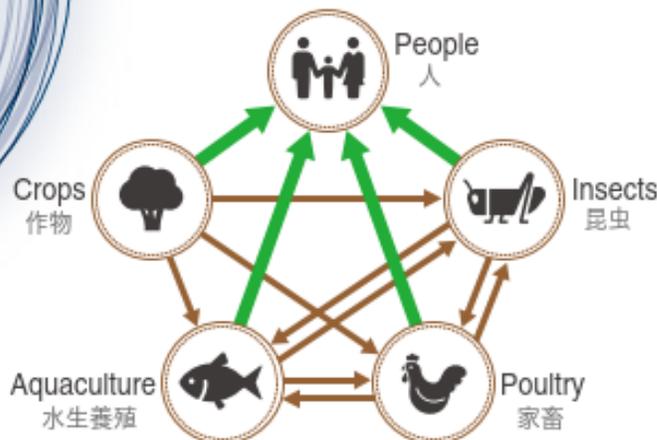
## 完全循環

## A complete and green resource cycle.

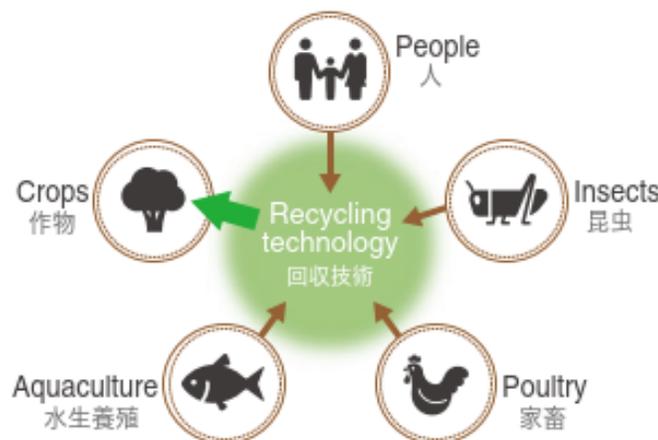
The modern era is characterized by intensified production and consumption. We propose a rebuild of the cycle involving food production, consumption by people, and collection of waste materials. Under this concept, the introduction of insect production will create a cycle that makes full use of organic resources through insects, aquafarming, and animal husbandry.

### 自然環境に負荷をかけない、資源の完全循環

生産も消費も集約化された現代。食糧を生産して、人が消費し、そこから排出される物質を回収するという循環の再構築を提案します。本構想では昆虫生産の導入によって循環をつなぎ、昆虫、養殖、畜産を介して有機資源を極限まで活用します。



◎ Circulation of organic nutrients  
有機資源の循環



◎ Introduction of recycling technology  
回収(高度処理)技術の導入

This cycle involves nutrients such as nitrogen, phosphorus, and potassium. In the end, waste material that is dissolved in water is separated through advanced treatment methods for reuse in growing more crops.

窒素、リン、カリウムに代表される栄養分の循環です。最終的に水溶して排出されるものを高度処理で分離し、再び農作物生産に利用します。



◎ Carbon reuse  
炭素の再利用

Air with high concentrations of carbon dioxide from human and animal living spaces and from sewage treatment is exchanged for air in farming areas, thereby fixing the carbon dioxide in place again through photosynthesis by plants.

人や動物の居住空間や下水処理で二酸化炭素が高濃度になった空気を、農作物生産エリアと交換し、二酸化炭素を植物の光合成によって再び固定化します。

# Technology

IoT+自動化



## The food production facility fully automated inside the building.

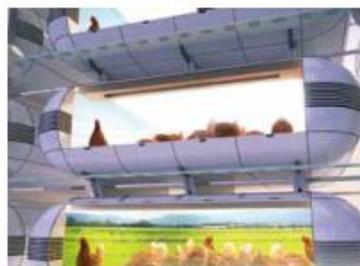
建物内部に完全機械化された効率的な食糧生産システム

### ◎ Automated cultivation and transportation

自動生産・自動搬送

The diverse output from food production facilities cater to different needs with modules dedicated to paddies, fields, orchards, poultry, fish, insects, and so on. Lighting and cultivation environments are meticulously controlled with LEDs and sensors. Robotic arms perform all tasks. The system enables fully automated cultivation year-round. Transport is also systemized to reduce the environmental impact from distribution.

食糧生産施設は田、畑、果樹、家禽、昆虫、魚などそれぞれのタイプのモジュールで、ニーズに合わせていろいろな食材を生産します。LEDやセンサーを使って、光も栽培環境も高度に制御。各作業はロボットアームが行います。完全自動の通年栽培を可能に。搬送もシステム化し、流通の負荷も削減します。



### ◎ Rich, healthy diets based on data

データに基づく豊かで健康的な食生活

To reduce food loss, the system uses various food-related data on health, preferences, and more to predict food demand and determine production processes. A networked production system enables the provision of services such as self food planning, which matches food to individual demand.

健康状態・嗜好など食に関するあらゆるデータから、食糧需要を予測し、生産工程に反映することで、フードロスを減らします。生産システムをネットワーク化することで、個々のニーズに合ったセルフフードプランニングなどのサービスの提供にもつなげます。



# Our New Corporate Vision "MAKE BEYOND"



Movie  
動画

More details in the video! COMPACT AGRICULTURE

Watch the video to see how this project could be deployed in space.

さらに詳しく! COMPACT AGRICULTURE

宇宙へも展開可能な本プロジェクトを動画で詳しくご紹介します。

大林組 農業



English ▶



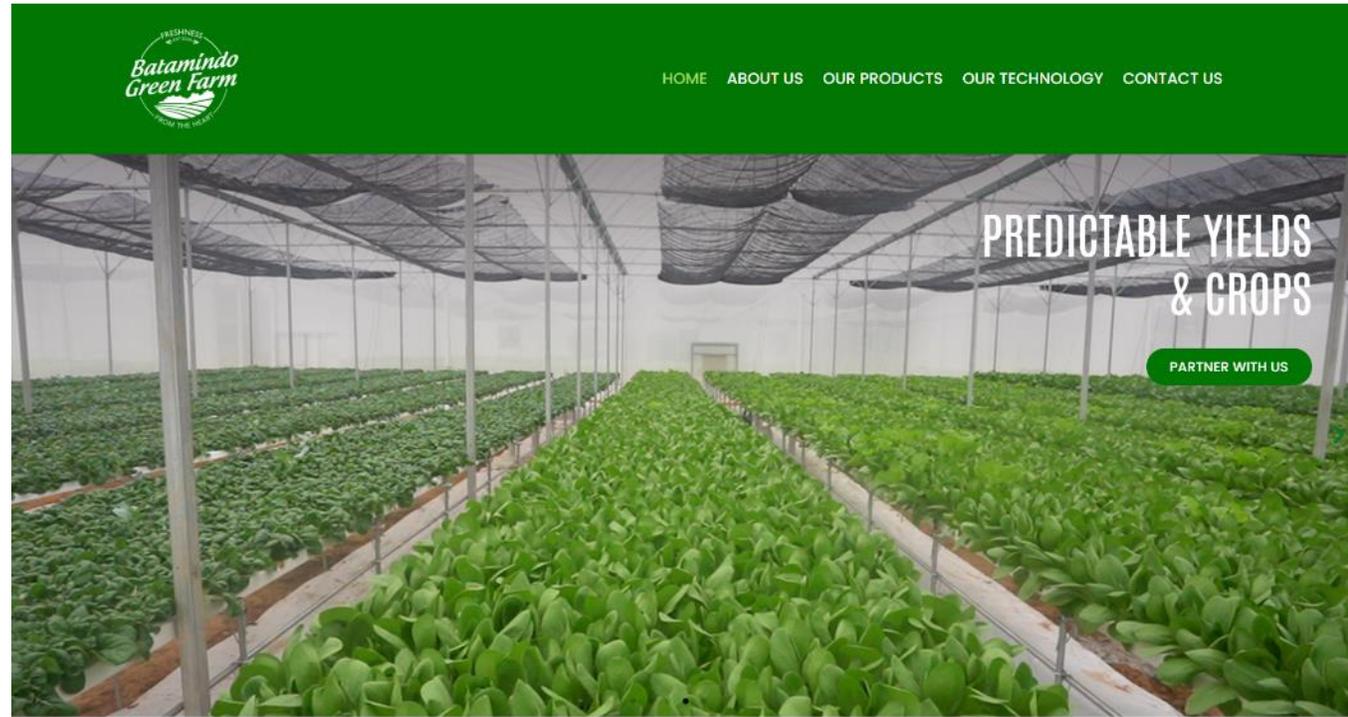
日本語 ▶



# 1. インドネシアにおける取組み

## Salim group

事業	社名	概要
Food		The biggest food supplier in South-East asia. They run from plantation to distribution.
Retail		Convenience chain. They have about 17,000 stores in Indonesia.
Mobil		The second largest automotive dealing company. Nissan, Hino, VW, Audi etc.
IT		Telecommunication established in Philippine
Energy		Power distribution in Philippine



Batamindo Green Farm



### Our Products



# 1. インドネシアにおける取組み

主要な品種： ミニトマト（ネブラ、ベニスズメ）

その他試験： 現地品種ミニトマト、大玉トマト、キュウリ、メロン、なす、ピーマン、唐辛子他

## ミニトマト



他の作物（左から大玉トマト、キュウリ、メロン2枚、ナス）





- Home
- Company Profile
- Product
- Farm
- Market & Distribution
- Operational
- News & Article
- Contact



Vegetables produced using this technology are free from pests and pesticides, and therefore are significantly fresher, healthier, more succulent and delicious.

### It's Fresh. It's Healthy...



- Home
- Our Company
- Our Farm
- Our Produce
- Chefs/Retailers
- Our Kitchen
- Career

## Eat Fresh Live Healthy

We grow, pack, and deliver **fresh vegetables** to make a healthier you



We have an unbroken cold chain from harvest to delivery.

NO COMPROMISE in Food Safety. Temperature and hygiene are monitored throughout production, harvesting, packing, and delivery.

Vegetables diet is known to help reduce the risk of heart disease, type 2 diabetes, and high blood pressure.

Highland brand products are delivered with the highest quality in mind.

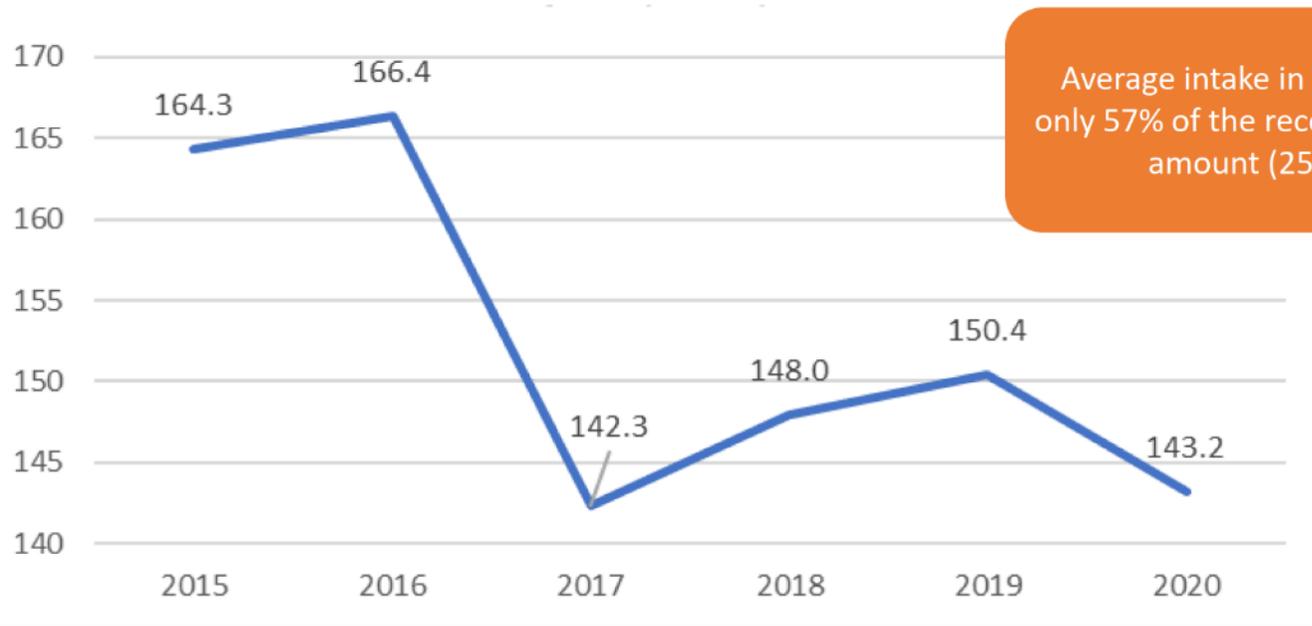


# 02

## インドネシアにおける野菜消費の実態

## 2-1. 野菜果物の消費量

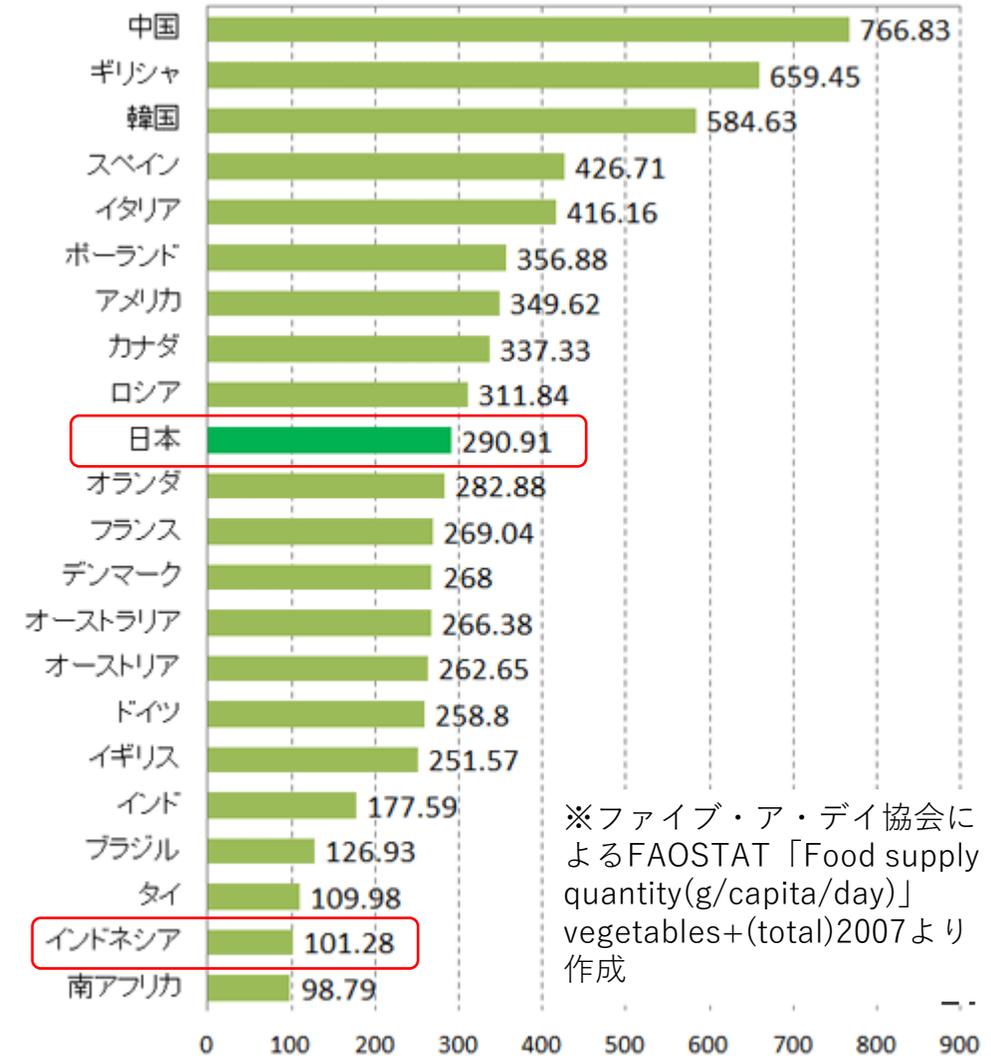
(調査結果) インドネシア人一人当たりの野菜摂取量



Source: Food Security Agency (MoA, 2021)

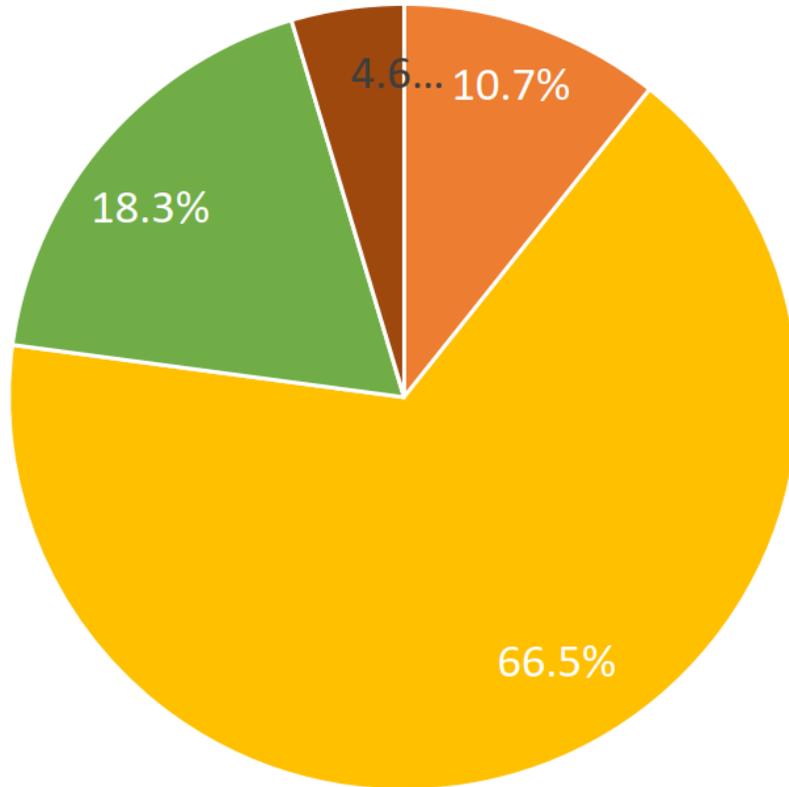
野菜の消費量が減少傾向

(参考) 野菜摂取量ランキング



## 2-2. 野菜果物の摂取状況

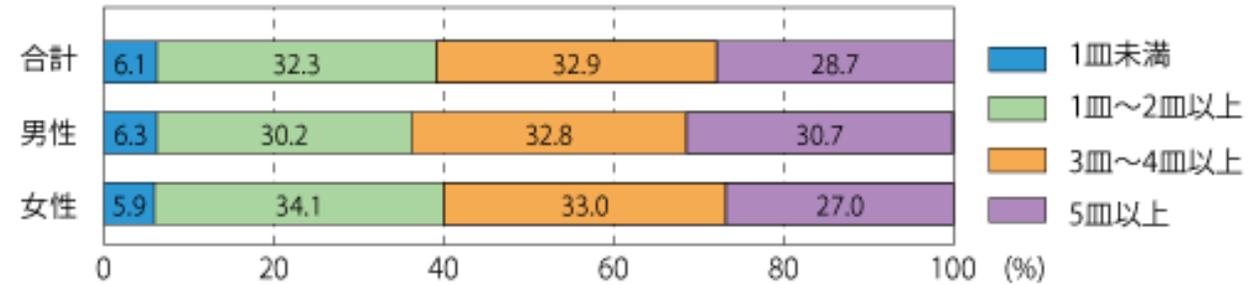
(調査結果) インドネシア人の野菜の摂取状況



■ 0 portion ■ 1-2 portions ■ 3-4 portions ■ > 5 portions

Source: Indonesia Basic Health Research 2018 (MOH, 2019)

(参考) 日本人の野菜の摂取状況



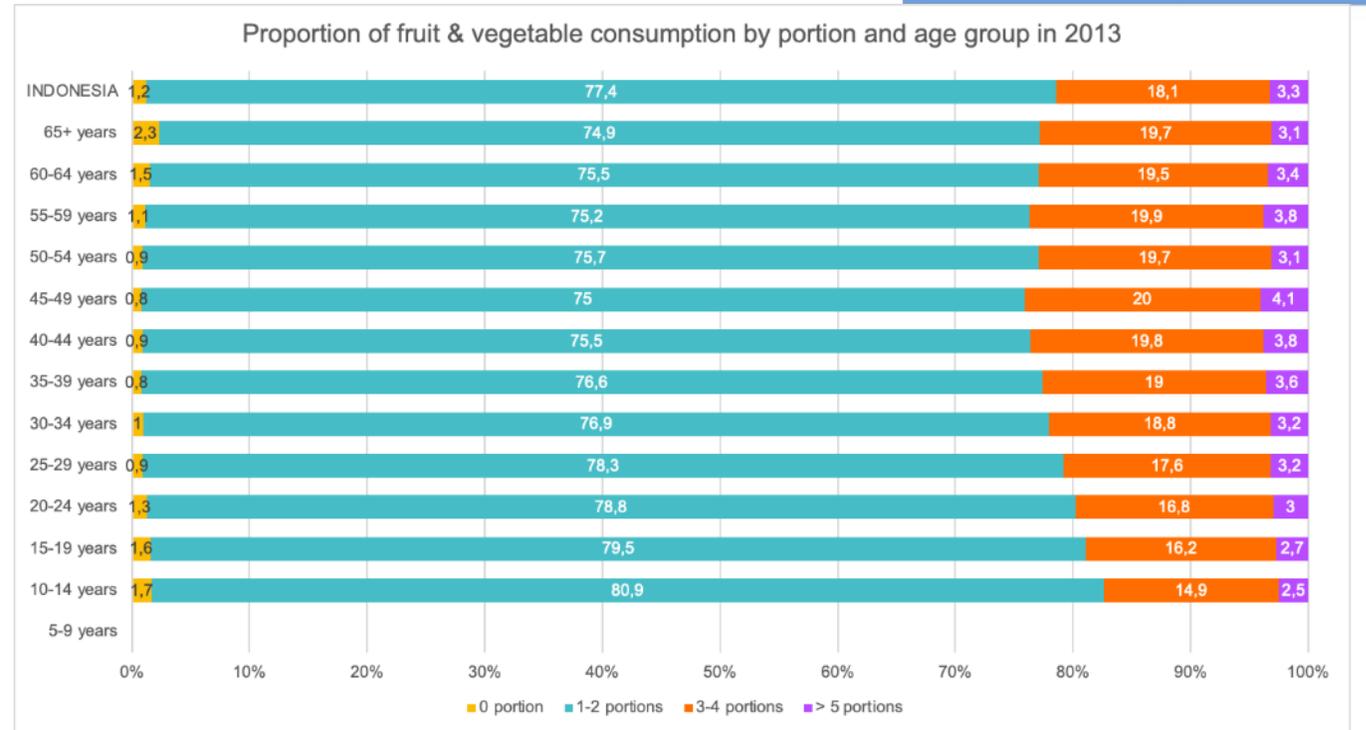
※ファイブ・ア・デイ協会による厚生労働省「平成30年国民健康・栄養調査結果」より作成

野菜の摂取状況は日本と比べてもかなり低い

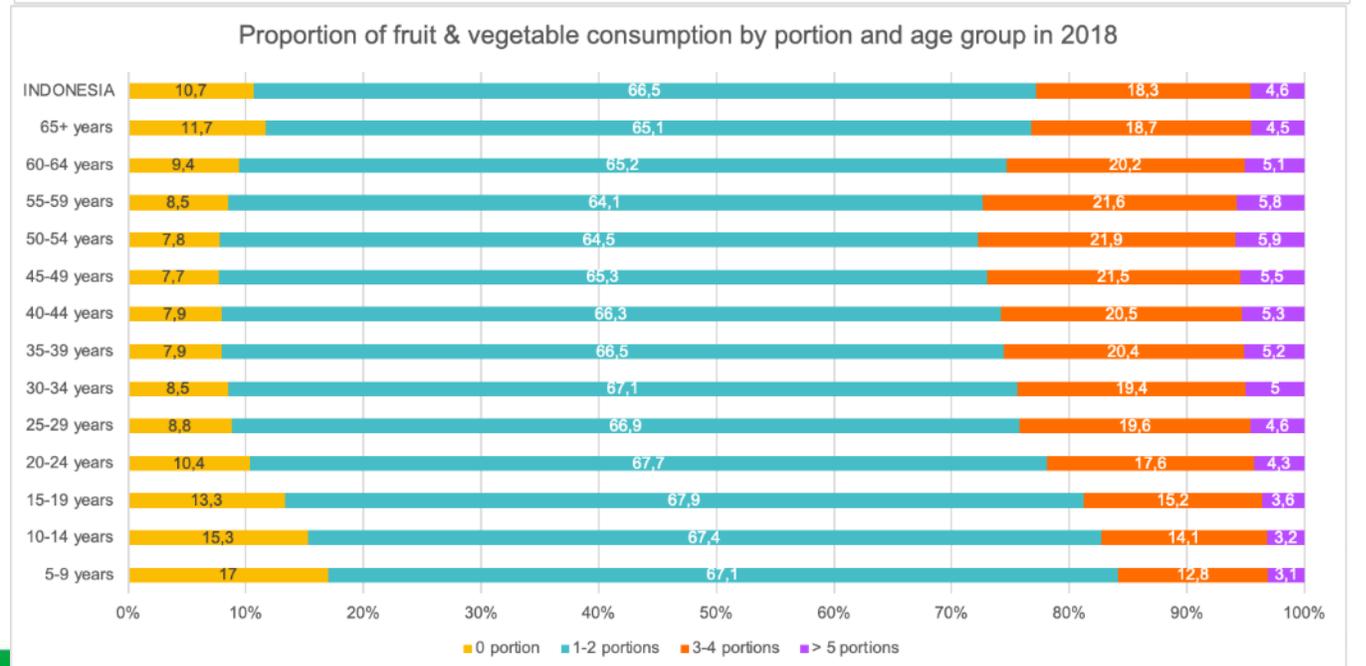
## 2-3. 年代別の消費傾向

(調査結果) 年齢別

2013年



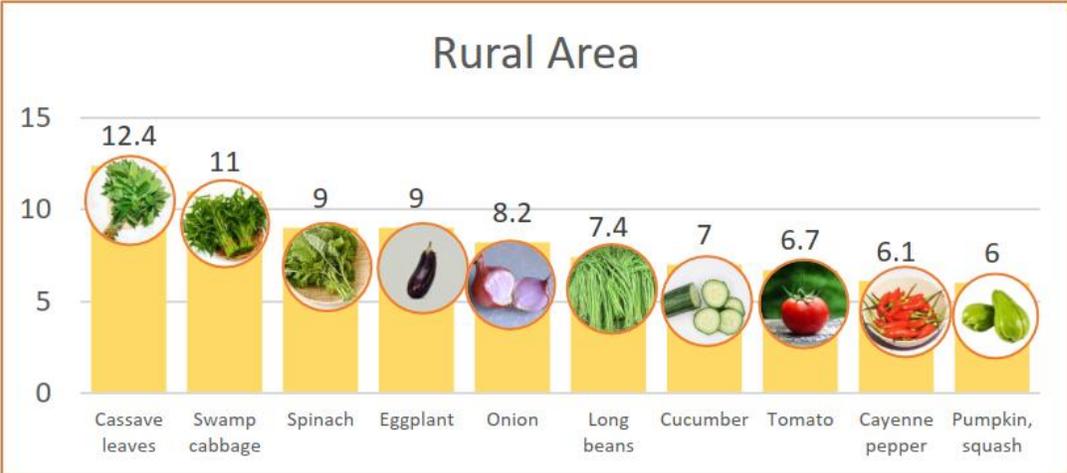
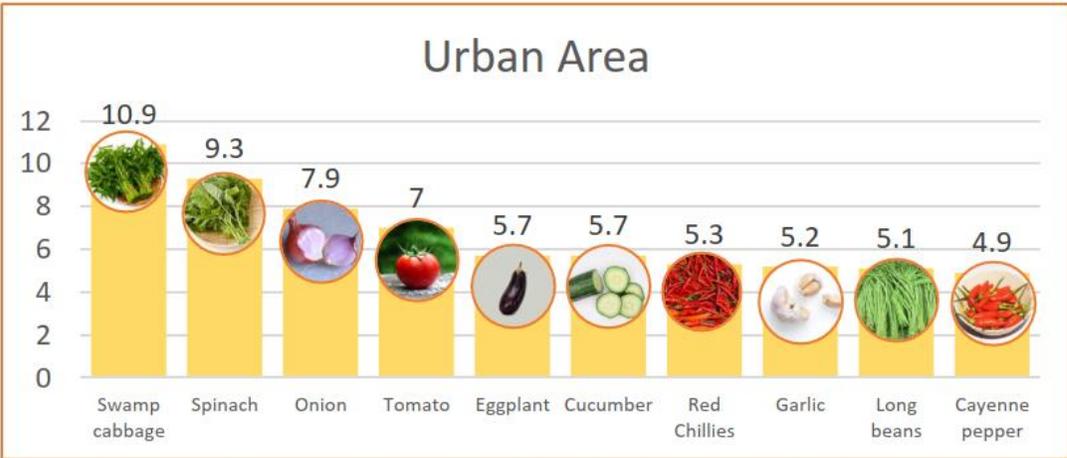
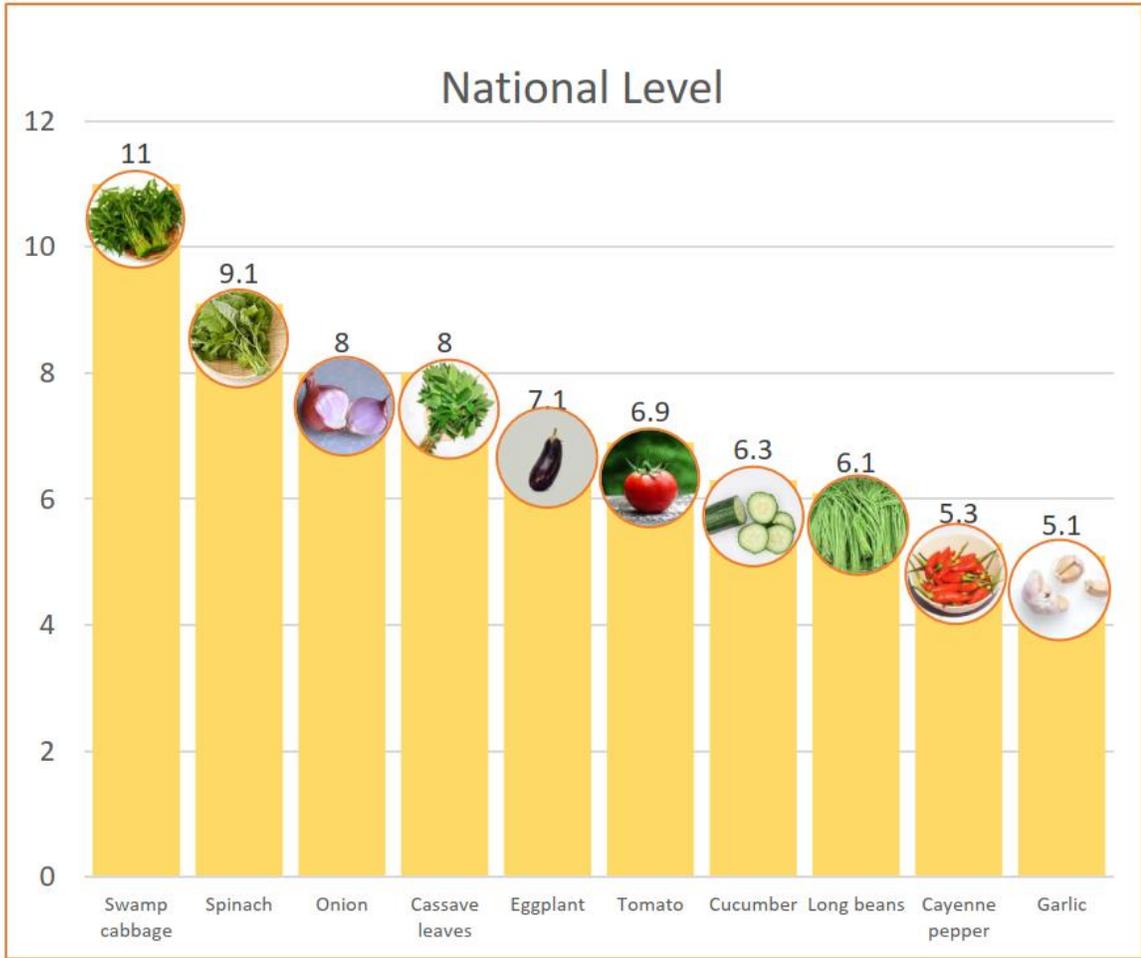
2019年



野菜果物摂取の促進キャンペーンは全く効果が出ていないらしい。

## 2-4. 良く使われる野菜

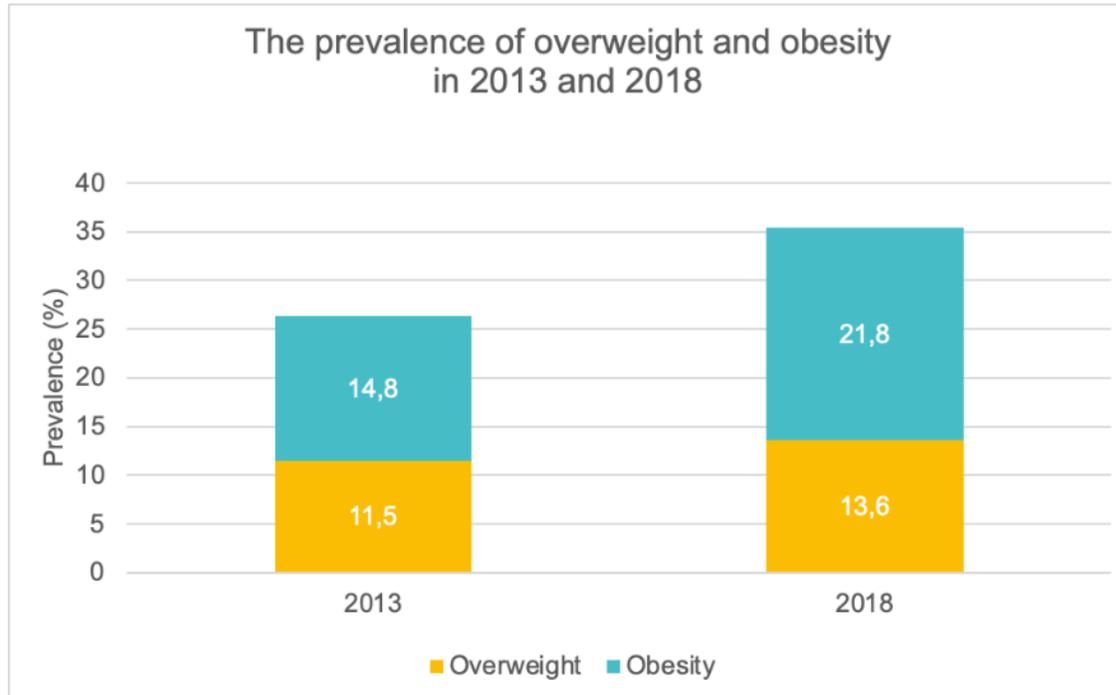
ラインナップは、都市、郊外でそれほど差がない。  
料理によく使われるものの消費が多い。



Source: SUSENAS (Statistics Indonesia 2021)

## 2-5. 健康影響に関する研究事例

(調査結果) 太りすぎおよび肥満の割合の推移



(調査結果) 有病率 (糖尿病、高血圧、がん)

Non-Communicable Diseases	Prevalence	
	2013	2018
Diabetes mellitus <sup>1</sup> (%)	6.9	10.9
Hypertension <sup>2</sup> (%)	25.8	34.11
Cancer <sup>3</sup> (‰)	1.4	1.79

<sup>1</sup>Prevalence among population aged  $\geq 15$  years, based on fasting blood glucose

<sup>2</sup>Prevalence among population aged  $\geq 18$  years, based on blood pressure measurement

<sup>3</sup>Prevalence among all age, based on medical diagnosis

(参考) 日本人  
高血圧の人の割合 (18歳以上) : 男性21.4%、女性12.7%

## 2-6. 野菜摂取不足の原因に関する研究事例

Source	Subject	Age group	Results
(Febriana and Sulaeman, 2014)	102 students of Preschool Early Childhood Education PAUD in Beji, Depok	Preschool children	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lack of mother's support</li> <li>Low per capita income</li> <li>Poor preference on vegetable</li> <li>Low illness frequency</li> </ol>
(Hidayati, Aruben and Pradigdo, 2017)	86 students in Elementary School SDN Sendangmulyo 03, Semarang City grade 5	School children	<ol style="list-style-type: none"> <li>Low level of family welfare</li> <li>Lack of vegetable availability at home</li> <li>Lack of parental support</li> </ol>
(Afif and Sumarmi, 2017)	41 students of Elementary School SDN Kandang Tepus 01 and 02 Lumajang grade 4 and 5	School children	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lack of role of mother as educator</li> <li>Lack of vegetable availability at home</li> </ol>
(Asih Anggraeni and Sudiarti, 2018)	208 students of Junior High School SMPN 98 Jakarta grade 7 and 8	Adolescents	<ol style="list-style-type: none"> <li>Low mother's education level</li> <li>Lack of media exposure related to vegetable</li> </ol>
(Amelia and Fayasari, 2020)	107 students of Junior High School SMPN 238 Jakarta grade 7, 8 and 9	Adolescents	<ol style="list-style-type: none"> <li>Low self-efficacy related to vegetable</li> </ol>

Source	Subject	Age group	Results
(Rachman, Mustika and Kusumawati, 2017)	85 students of Junior High School SMPK 1 Harapan, Denpasar grade 8	Adolescents	<ol style="list-style-type: none"> <li>Poor preference on vegetable</li> </ol>
(Ramadhani and Hidayati, 2017)	83 students in Junior High School SMPN 3 Surakarta grade 7 and 8	Adolescents	<ol style="list-style-type: none"> <li>Poor preference on vegetable</li> </ol>
(Muna and Mardiana, 2019)	97 students in Junior High School SMPN 24 Semarang grade 8	Adolescents	<ol style="list-style-type: none"> <li>Male</li> <li>Poor knowledge on nutrition</li> <li>Poor skill in preparing vegetable</li> <li>Lack of food availability at home</li> <li>Poor parent's support</li> <li>Poor peer's support</li> </ol>
(Gustiara, 2012)	96 students of Senior High School SMA 1 Pekanbaru, Riau aged 15-18 years	Adolescents	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lack of vegetable availability at home</li> <li>Frequent buying of lack of vegetable-snacks at school</li> <li>Negative peer influence</li> </ol>
(Oktavia, Syafiq and Setiarini, 2019)	186 teenagers in Yogyakarta	Adolescents	<ol style="list-style-type: none"> <li>Low father's education level</li> <li>Overweight body image</li> <li>Poor knowledge on vegetable</li> </ol>
(Hanani, Suyatno and P, 2016)	7,664 pregnant mothers aged 15 years and above in Riskesdas 2013	Pregnant mothers	<ol style="list-style-type: none"> <li>Poor</li> <li>Low education level</li> <li>Unemployed</li> </ol>

いくつかの研究事例から、考えられる野菜の消費量が少ない主な理由は、

- ・ 自宅に野菜が置いていない
- ・ 親のリテラシーの欠如
- ・ 子供や青少年が野菜嫌い

## 2-7. 野菜摂取量不足の原因に関する考察、考えられる活動アイデア

- ・ **母親を対象とした栄養教育**

- 家庭で野菜がすぐに手に入るようにする。

- ・ **学校での栄養リテラシーとメニューの提案**

- 子供や青少年の野菜に対する好みを高める。

- 学校の食堂で健康的な食べ物を提供することを支援。

- ・ **大人は、家庭や職場で定期的に野菜が入手できる環境**

- 職場の野菜料理の多様化。

- 食堂のシェフが適切な野菜料理メニューを提供できるようにする。

- ・ **長期的に入手可能性にする方法。栄養価の高い食品の摂取を促進する支援**

- トップ10の野菜の安定供給。

## 2-8. 消費者調査

サンプル:10

パネル:

高所得者(20,000米ドル/年以上)

女性

野菜購入の意思決定者

少なくとも週に2回は野菜を買う

少なくとも週に1回はトマトを買う

比較的健康志向

■ 調査対象都市



■ 最も一般的な野菜の調理法の例：野菜炒め

空心菜炒め



チャプチャイ (中華風野菜炒め)



■ ポピュラーな野菜料理

バクワン (野菜のフリッター)



ペチェル (温野菜サラダ)



## 2-8. 消費者調査



- 野菜は1日に1~2回食べます。主にランチやディナーに使用します。
- 生野菜は、ドレッシング、マヨネーズ、サンバルソースのサラダとして週に数回食べられます。



- **調理して食べる方が衛生的で安全です。**
- 新しい野菜、レシピ、健康上の利点、調理キットは大きな動機付けになります。

「野菜は食事に欠かせないもので、習慣として食べなければなりません」果物はあくまで補助的です。



- 鮮度が最も重要で、色や見た目で判断します。
- 調理しやすい食材、オーガニックが好ましい。
- 価格はあまり気にしていませんが、オーガニックなど高いものはたまにしか買わない。
- 最初は抵抗があったがECも便利。良く使うようになりました。



水道水または沸騰した水で洗ったり、専用の洗剤を使用します。塩水にしばらく浸してからすすぐ野菜もあります。

下処理に日本より時間と労力がかかっている可能性があります。あまり認識はされていない様子。



## 2-8. 消費者調査

### トマトの調理:

スープ、炒め物、塩辛いサンバルの材料として使用され、それらをそのままスライスするか、砂糖を振りかけてデザートとして食べるのが一般的な食べ方です。

### チェリートマト:

既知。一部の人々はサラダで自宅でそれらを使用します。しかし、市場で見ることにはめったにありません。

#### ■ トマトのポピュラーな食べ方

スライス・砂糖をかけて



トマトジュース



サンバル



# 03

## 今後の展開

# 更なる展開に向けて ～取組みのキーワード～

## 野菜摂取量の向上

市場拡大

## 栄養リテラシーの向上

販路開発

## 地産地消

栄養改善

ビジネス

まだまだ勉強不足。  
ビジョンを明確にするにも、  
パートナーが必要。

多品目食材

地域農家の栽培支援  
(原材料の安定生産、品質向上)

行政、学校、企業など、  
あるコミュニティーへの  
モデルの展開も視野に。

技術の展開

ご清聴ありがとうございました

パートナー募集！