

# スマート農業とセキュリティ

九州大学情報基盤研究開発センター 小出 洋

本講演では、まず農業の重要性と農業が抱える解決すべき課題を概観し、情報技術で解決できることは何かについて議論する。それらにはIoTやクラウド等の情報技術を活用したスマート農業、ITとWeb技術を活用したECショップが考えられる。それらで得られるメリットと課題について議論する。課題の解決、対策のひとつはそれらの課題に対応できる人材を育成することである。



# スマート農業とセキュリティ

## 農業の重要性

- 食料の安全性, 食料サプライチェーン, 国土保全, 持続可能な農業

## 多くの解決すべき課題

- 就農の減少, マーケット競合, 知財, 防疫, 和食文化の継承

## 情報技術で解決できること

- IoT・クラウド等の情報技術の活用
  - IoTセンサネットワークのセキュリティと攻撃
- IT・Web技術を活用したECショップ
  - ITビジネスに冠する課題とさまざまな要素に関する課題解決が必要
- 対策のひとつとしてのさまざまな課題に対応できる人材育成

# 小出 洋 (こいで ひろし, Hiroshi Koide)



JavaOne2009 SunSPOT BOFにて

 Twitter @hirosk  
 Facebook Hiroshi Koide

## 経歴

電気通信大学大学院博士後期課程修了  
↓  
日本原子力研究所計算科学技術推進センター  
↓  
九州工業大学工学部 (戸畑)  
↓  
九州工業大学情報工学部 (飯塚)  
↓  
九州大学 情報基盤研究開発センター  
サイバーセキュリティセンター (2017.4~)  
システム情報科学府 (2017.6~)

## 社会貢献 (Social Contribution)

- ☆ SECCON実行委員, SECCON executive committee
- ☆ IPA セキュリティ・キャンプ in 福岡,

## 得意分野 (My Interests)

- ☆ プログラミング, Programming
- ☆ サイバーセキュリティ, Cyber Security

(Moving Target Defense, 脅威トレース(Simulation System of Malware and Information Systems)…)

## Awards

- ☆ IPA スーパークリエイター, IPA MITOH Super Creator
- ☆ JavaOne 2005 Duke's Choice Award
- ☆ Sun Microsystems Center of Excellence

# 農業の重要性

- 食料の安全確保
  - 安定供給, 食料自給率, 食料国産率, 安全保障
- 食料サプライチェーン
  - 生産→流通→加工→流通→小売, 輸送
- 国土保全
  - 荒廃農地の解消
- SDGs
  - 持続可能な農業
  - 炭素フリーな食料生産



# 農業が抱える課題

## 多くの解決すべき課題が存在

- 就農の減少
  - 担い手不足, 新しい感覚を持つ次の世代の就農が必要
  - 農家の所得向上
  - 効率化・自動化の対応が不足
- マーケットの開発
  - 海外からの安価な農作物に対抗
  - グローバルマーケットの開拓
  - ITビジネス (PR戦略, プランニング, ルール形成, 個人情報保護)
- 知財作物の保護
- 病害虫・動植物防疫措置
- 和食文化の保護と継承

## 情報技術で解決できることも

# 情報技術で解決できる農業における課題

## 情報技術で解決できることも

- 就農の減少

- 担い手不足
- 新しい感覚を持つ次の世代の就農が必要
- 農家の所得向上



IoT・クラウド等の  
情報技術を活用した  
スマート農業  
→省力化・効率化

- マーケットの開発

- 海外からの安価な農作物に対抗
- グローバルマーケットの開拓
- ITビジネス（PR戦略, プランニング, ルール形成, 個人情報保護）



IT・Web技術を活用  
したECショップ  
→市場開拓・直販

- 知財作物の保護

- 病害虫, 動植物防疫措置

- 和食文化の保護と継承

# IoT・クラウド等の情報技術を活用したスマート農業

- IoT (Internet of Things) = モノのインターネット
  - IoTセンサーネットワーク
    - 圃場にセンサーをばらまく
    - クラウドにセンサー情報を集約
    - クラウドのリソースの利用
    - 機械学習. . . .
- さまざまな技術を駆使する総合技術

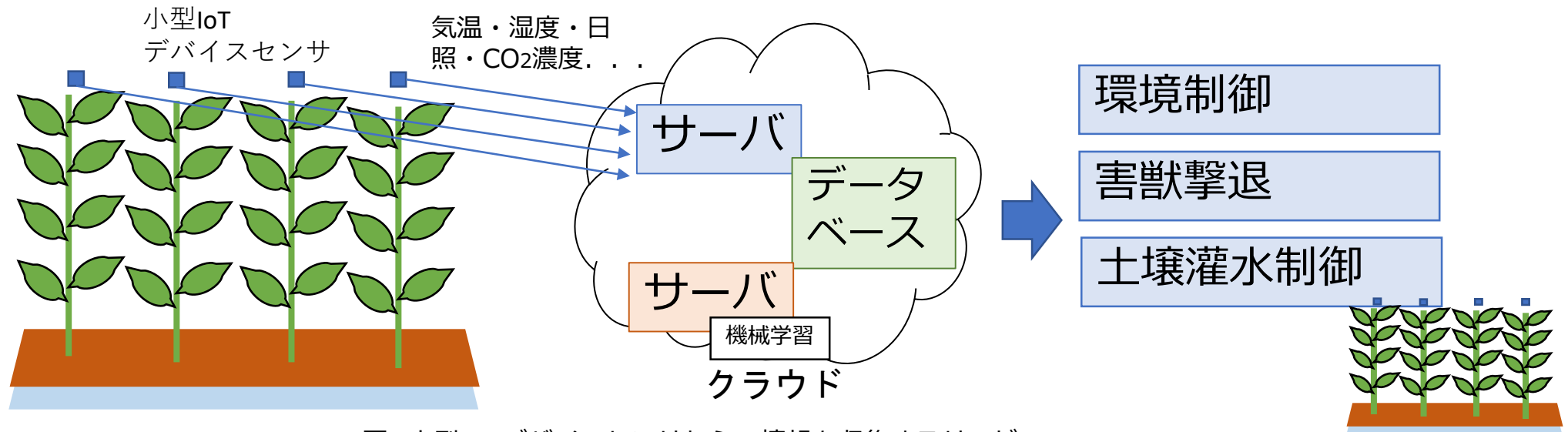
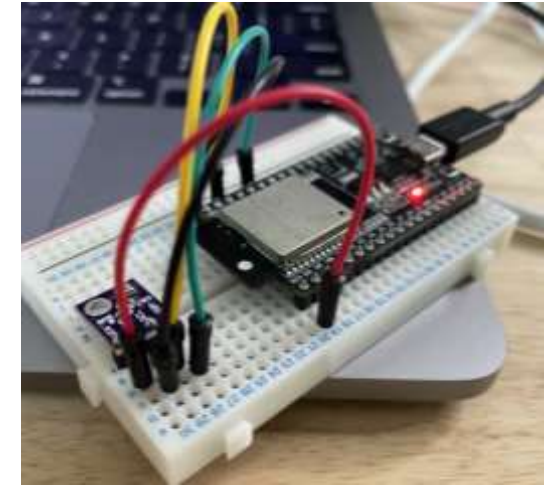


図: 小型IoTデバイスセンサからの情報を収集するサービス

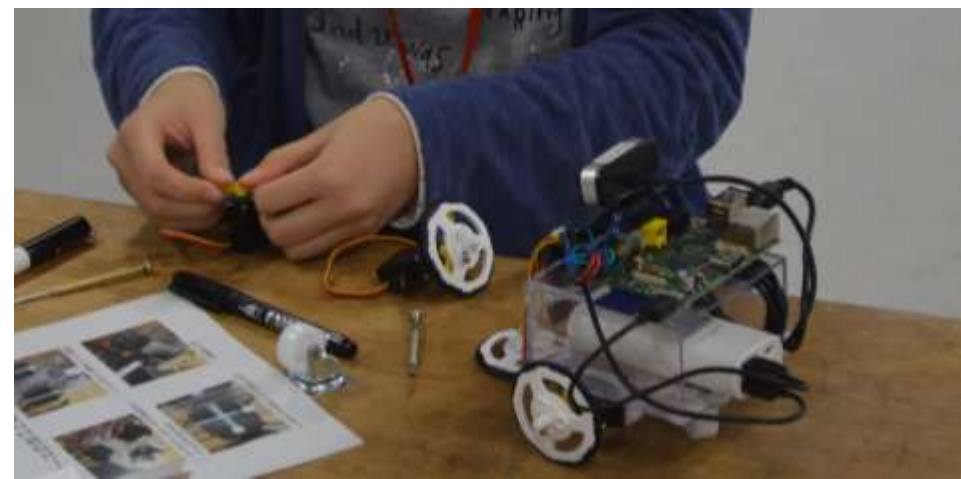
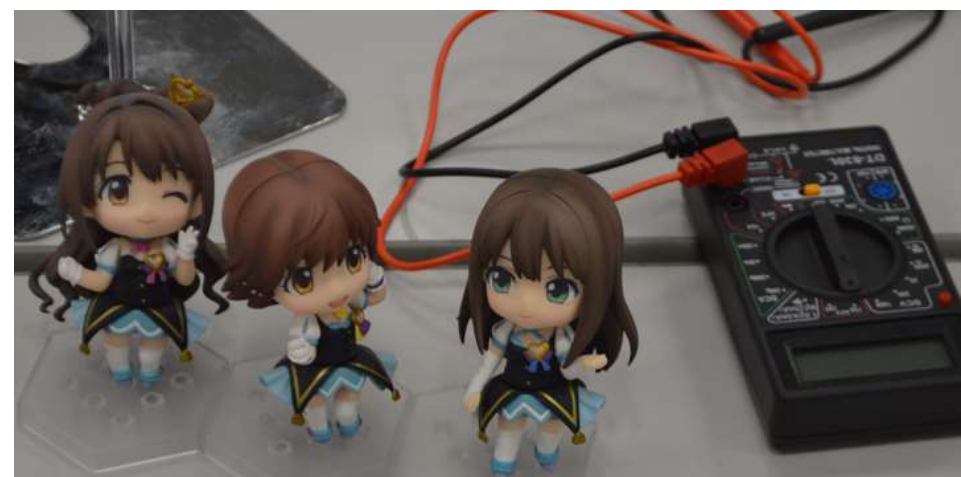
# IoT・クラウド等の情報技術を活用したスマート農業

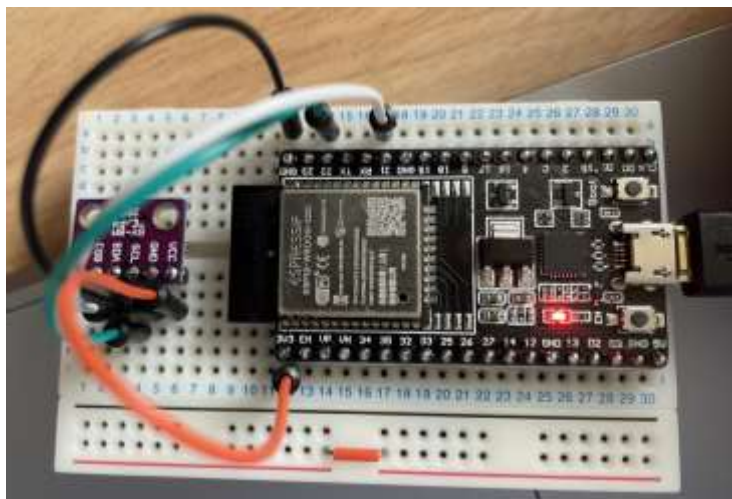
- IoTセンサーネットワークのセキュリティ（課題！）
  - IoTセンサデバイスは計算機としてのリソースが少ない
  - 大電力も利用できない
  - 通信路に複雑な暗号は利用できない
- IoTセンサネットワークに対する攻撃（課題！）
  - センサ情報を騙す  
(ex. 被害をもたらす, 水などの資源を余分に得る等)
  - 蓄積されているさまざまなノウハウなどの奪取



# IoT「ものづくり」 の敷居の低下

- 手軽で高性能・低消費電力のコンピュータ
- 無料で高機能の開発環境
- 電子部品の高性能化・低価格化
- 3Dプリンタ・レーザカッタ等普及





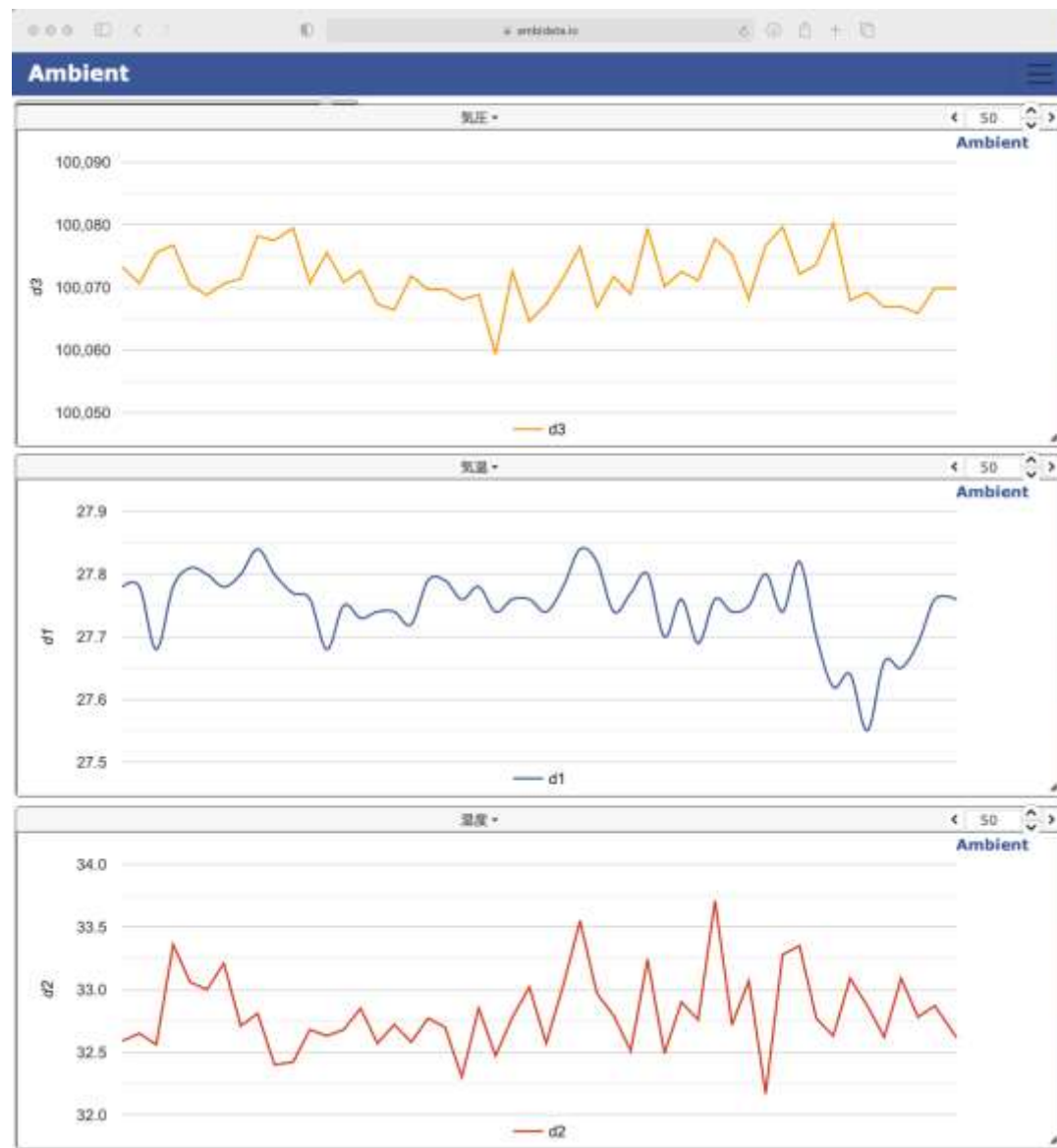
```
#include "SparkFunBME280.h"
#include "Ambient.h"
#include <WiFi.h>
```

```
BME280 Sensor;
Ambient ambient;
WiFiClient client;
```

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  while (!Serial) {
    delay(10);
  }
  Sensor.settings.commInterface = I2C_MODE;
  Sensor.settings.I2CAddress = 0x76;
  Serial.println("Starting BME280 ... ");
  WiFi.begin("koidel1bgn", "nikuman65021");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
  }
  ambient.begin(14037, "4c1a990680913c82", &client);
  Sensor.begin();
}
```

```
float temp, pressure, humidity;
```

```
void loop() {
  Serial.printf("Temperature: ");
  temp = Sensor.readTempC();
  Serial.print(temp, 2);
  Serial.print(" C");
  Serial.print("\t Pressure: ");
  pressure = Sensor.readFloatPressure();
  Serial.print(pressure/100.0, 2);
  Serial.print(" hPa");
  Serial.print("\t Humidity: ");
  humidity = Sensor.readFloatHumidity();
  Serial.print(humidity, 2);
  Serial.print(" %\n");
  ambient.set(1, String(temp).c_str());
  ambient.set(2, String(humidity).c_str());
  ambient.set(3, String(pressure).c_str());
  ambient.send();
  delay(1000);
}
```



# IT・Web技術を活用したECショップ

- IT・WebによるECショップ
  - 地方でも世界を相手に
- Web2.0の世界
  - 直接販売
  - 参加型（個人でも参加可能，一方通行でない）
  - ロングテール
- ITビジネスに関する課題
  - 個人情報保護と個人情報の活用
  - ルール形成戦略（必要なら自ら変えていく）
  - PR戦略
  - プランニング・収益化
  - Webセキュリティ（個人情報保護・法律）



さまざまな要素に関する**課題解決が必要**

# Web技術「ものづくり」の敷居の低下

- Webアプリケーションは本来はさまざまな要素技術を統合して構築する複雑で大規模なシステム
  - さまざまな要素技術（クラウド、認証、データベース、負荷分散、ソフトウェア開発、仮想化…）を組み合わせないと実現できない
- 最近では技術の進歩により、Webアプリケーションに必要な技術、技術の組み合わせが簡単に利用できるようになってきた
  - Webアプリケーションフレームワーク、プログラミング言語、先端的な開発手法
  - ECパッケージ
  - 無料ASP、有償ASP
  - クラウドEC
  - 楽天やアマゾンなどのECサイト

# 農業が抱える課題で情報技術に関するもの

## 課題のまとめ（再掲）

- IoTセンサーネットワークのセキュリティ
  - IoTセンサーネットワーク特有の問題
    - リソース少ない, 十分な暗号化は難しい, クラウドの中の情報は貴重. .
- IT・Web技術を活用したECショップ
  - Webセキュリティ
  - 個人情報保護
  - 法律
  - 世界相手のビジネス関連の課題（PR戦略, ルール形成）

対策のひとつはそれらの課題に対応できる人材を育成して確保すること

# スマート農業に関わる課題を解決できる人材育成

サイバーセキュリティ技術よりも  
経営やマネジメントに関連する知識も

- 農家は事業者，経営者でもある
- 農業経営の意識改革
  - 経営の方針，ルールの方針策定
  - 予算の確保等に責任を持つ
- 農業経営戦略マネジメントの知識
  - サイバーセキュリティについての理解
  - 経営判断

経営層向けの説明のときは．．．

エンジニアに加えて経営層やマネジメント層にも…

- 経営層の意識改革
  - 会社の方針，ルールの方針策定
  - 予算の確保等に責任を持つ
- 戦略マネジメント層の育成
  - サイバーセキュリティについての理解
  - 経営判断を補佐

サイバーインシデント対応演習だけではない継続的な人材育成が必要

法律，コンプライアンス，リスク管理，メディア対応，プライバシー，ガバナンス，セキュリティ心理学  
+．．． +テクノロジー

# 人財育成の方法・モデル

## 1. コミュニティに参加する

- 経営層, マネジメント層, 異業種があつまる地域セキュリティがお勧め
- 地域の勉強会（ただし技術系が多い）

## 2. 社会人教育プログラムに参加する

- 九州大学社会人向けサイバーセキュリティ教育プログラム  
SECKUN/ProSec-ITがお勧め

## 3. 自分で学べるようになる

- 地域セキュリティなどに参加して情報収集
- 社会人教育プログラムなどの参加して学び方を学ぶ
- 自分で情報収集と自己研鑽していく

# 人財育成の方法・モデル

## 1. コミュニティに参加する

- 経営層，マネジメント層，異業種があつまる地域セキュリティがお勧め
- 地域の勉強会（ただし技術系が多い）

## 2. 社会人教育プログラムに参加する

- 九州大学社会人向けサイバーセキュリティ教育プログラム  
SECKUN/ProSec-ITがお勧め

## 3. 自分で学べるようになる

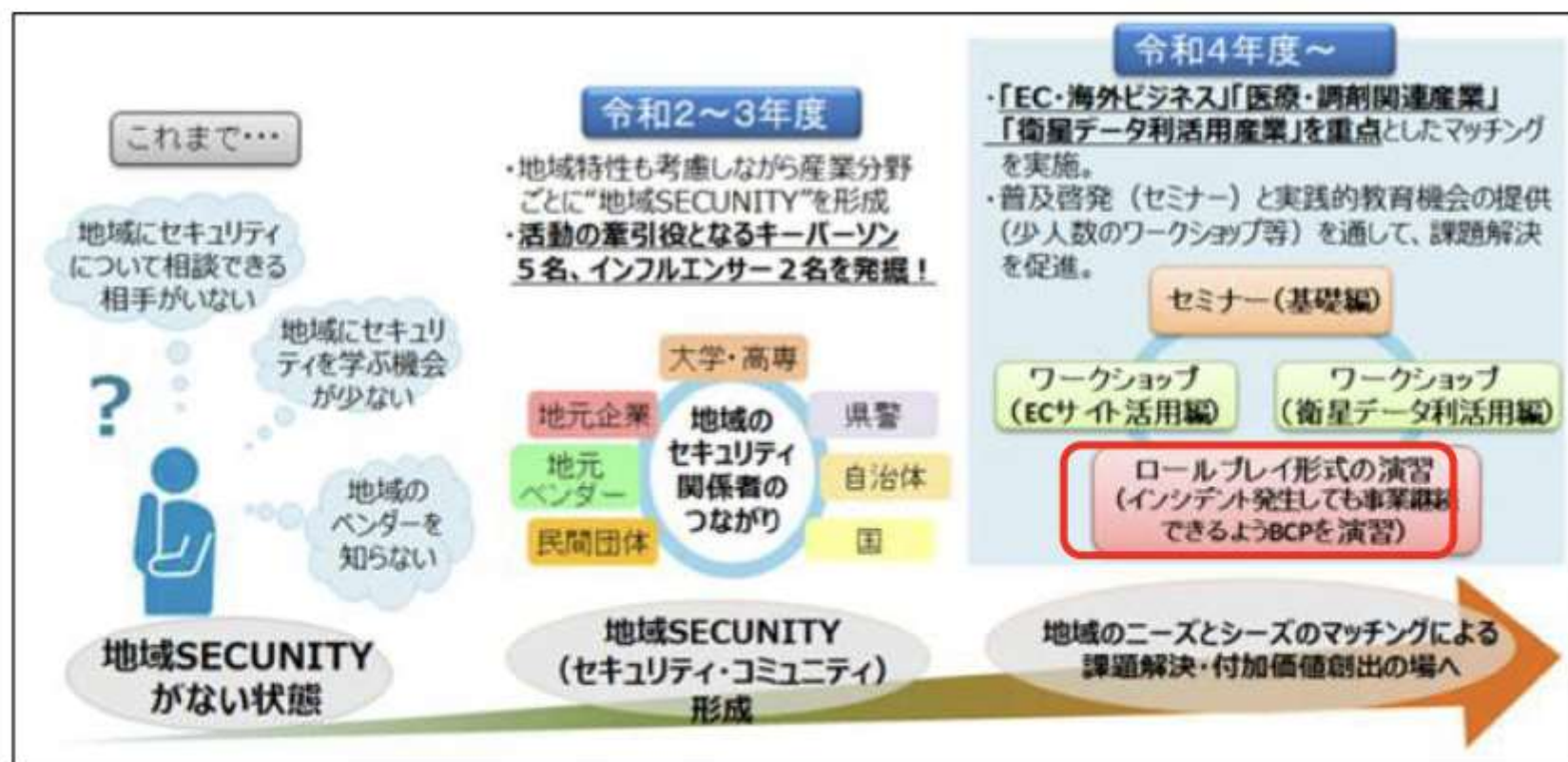
- 地域セキュリティなどに参加して情報収集
- 社会人教育プログラムなどの参加して学び方を学ぶ
- 自分で情報収集と自己研鑽していく

# 中小企業サイバーセキュリティ対策促進事業 (九州地域における地域SECURITY形成促進事業)

## 地域SECURITYの推進

そこで九州経済産業局では、地域の中小企業に加え、セキュリティ企業、教育機関、関係団体等によって構成されるコミュニティを形成し、互いに“共助”する「地域SECURITY（※）」活動を推進しています。地域SECURITYでは、「セキュリティ」への対応を共助するとともに、セキュリティという共通のテーマを通してビジネスに繋がる課題解決・付加価値創出の場へと発展することを目指しています。

【※地域SECURITY：セキュリティ・コミュニティを略して「セキユニティ（SECURITY）」と命名】



# サイバーセキュリティに関連する各地域セミナーの開催

- 令和3年度は全6回のサイバーセキュリティセミナーを開催致しました。
- 各回にテーマを持たせて、“全員参加型”でのセミナーを企画し実行致しました。

| 地域   | 第1回 福岡地域①                                                                         | 第2回 福岡地域②                                                                         | 第3回 大分地域                                                                           | 第4回 佐賀地域                                                                            | 第5回 熊本地域                                                                            | 第6回 宮崎地域                                                                            |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| テーマ  | 製造系                                                                               | 海外ビジネス                                                                            | 宇宙産業                                                                               | 医療・薬局                                                                               | 農業                                                                                  | 林業                                                                                  |
| デザイン |  |  |  |  |  |  |

- 各地域で本コミュニティ形成に賛同いただく中小企業の方（インフルエンサー）の産業分野をテーマとし、そのサプライチェーン・取引先企業・加盟団体への波及を進める。また、地域の特性も考慮、全国へのアピールも兼ねて開催しました。
- セミナー企画からなるべく地域の関係者に参加していただくことで、より地域一体となったセミナー開催へつなげることを目標に進めました（視聴者から企画側へ）。

# 地域SECURITY サイバーセキュリティ セミナー in Agriculture

Kumamoto  
CYBER SECURITY SEMINAR  
IN KUMAMOTO AGRICULTURE 農業編

【鳥獣害とサイバー攻撃は  
どちらが怖いか(もしくは防げるか)】

オンラインを  
利用した  
セミナーです。  
お申込に先立ち、ご利用のPC等で  
Microsoft Teamsが利用可能か  
どうかご確認ください。

開催日時  
**2022年1月28日(金)**  
14:00～16:15  
オンライン開催(Teams)

|                     |                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 14:00～14:15<br>10分間 | 開催挨拶(仮)「農業関連分野とサイバーセキュリティ」<br>関原 優 (せきはら まさる)氏 / 三井物産セキュアディレクション株式会社 執行役員(コンサルティングサ |
| 14:15～14:50<br>35分間 | 基調講演「タイトル未定」<br>小出 洋 (こいで ひろし)先生 / 九州大学 情報基盤研究開発センター 情報システ                          |
| 14:50～14:55         | 休憩                                                                                  |

## 地域セキュリティと農業

2022/1/28 Fri. 14:15-14:50

小出 洋

九州大学

情報基盤研究開発センター

# 講義演習の連携と体制

- 地域セキュリティとの連携
  - BCP体験型机上演習
  - SECKUN
  - ProSec-IT
- 地域産業のニーズに対応した社会人教育の提供
  - 演習を中心とした質の高い講義
  - オンラインを活用した講義・演習
- 産学官との連携
  - すべてを交えた素早いきめの細かい連携



# 人財育成の方法・モデル

## 1. コミュニティに参加する

- 経営層，マネジメント層，異業種があつまる地域セキュリティがお勧め
- 地域の勉強会（ただし技術系が多い）

## 2. 社会人教育プログラムに参加する

- 九州大学社会人向けサイバーセキュリティ教育プログラム  
SECKUN/ProSec-ITがお勧め

## 3. 自分で学べるようになる

- 地域セキュリティなどに参加して情報収集
- 社会人教育プログラムなどの参加して学び方を学ぶ
- 自分で情報収集と自己研鑽していく

# ProSec-IT/SECKUN

## ProSec-IT

- enPiT-Pro（情セ大が代表校）
- ProSec-ITメインコース・クイックコース
  - ❖ 22年 メインコース（6名+院生5名）クイックコース（0名）
  - ❖ 21年 メインコース（17名+院生4名）クイックコース（1名）
  - ❖ 20年 メインコース（17名+院生8名）クイックコース（0名）
  - ❖ 19年 メインコース（16名+院生4名）クイックコース（2名）
  - ❖ 18年 メインコース（10名）クイックコース（7名+院生2名）
- 演習中心の大学院科目（**技術演習中心**）
  - ❖ Webアプリケーションセキュリティ演習
  - ❖ サイバーセキュリティ業界の動向
  - ❖ 組織マネジメント・組織管理・プロジェクト管理
  - ❖ 情報関連法規・情報倫理
  - ❖ IoT演習（ESP32, Raspberry Pi, 電子部品等を郵送）
  - ❖ マイクロアーキテクチャ攻撃
  - ❖ 暗号・認証・認可
  - ❖ 広告サービスと情報セキュリティ
  - ❖ フォレンジクス演習
  - ❖ コンテナとセキュリティ
  - ❖ サイバー机上演習 . . . . etc.

## SECKUN

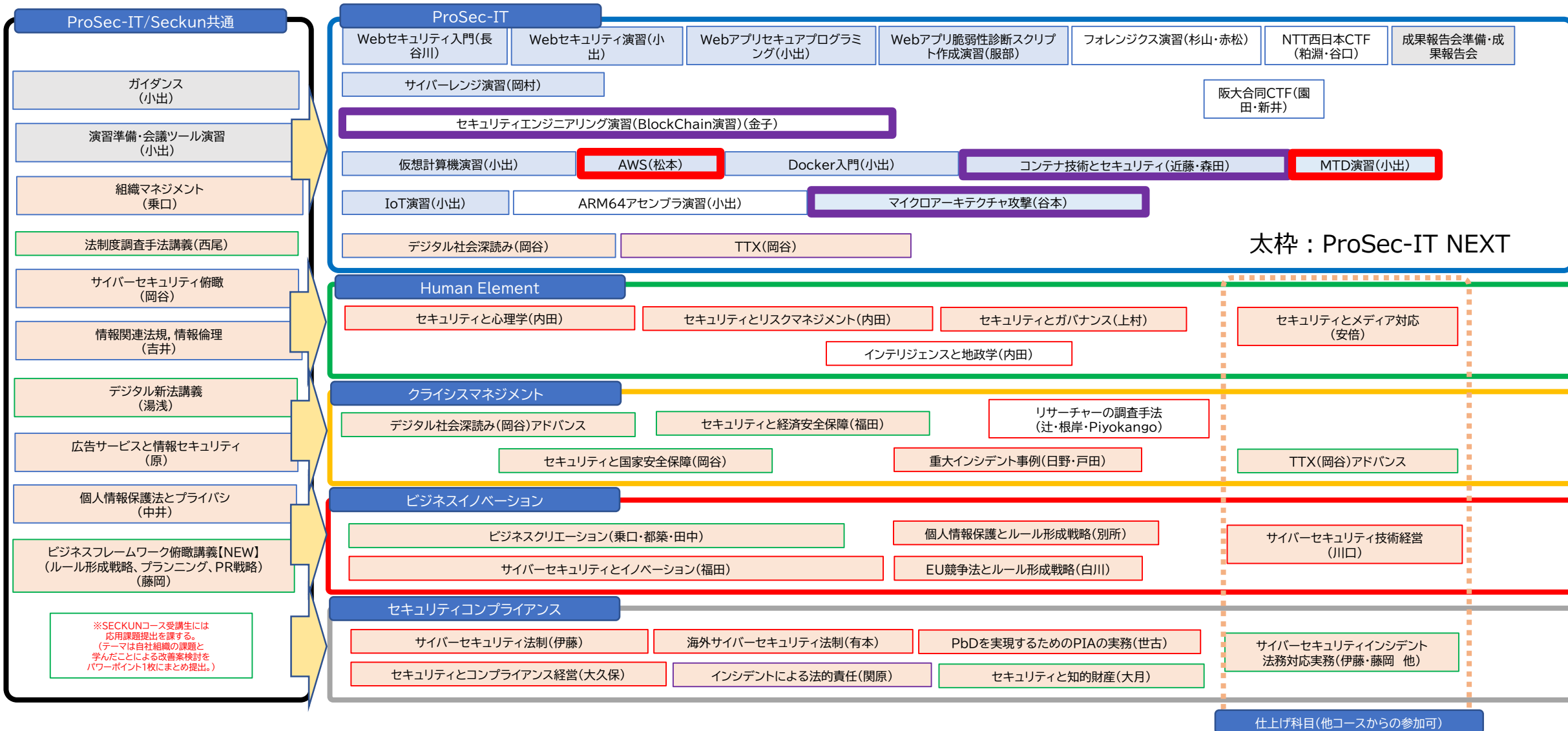
- ❑ 厚労省の委託事業で2020年に構築。エンジニアに加えて経営層の意識改革やマネジメント層の形成を目的とした技術系以外の教育内容に。
- ❑ **2022：31名（累計55名）**
- ❑ **ProSec-IT-BASE 4名**, ProSec-IT-NEXT 12名, HumanElement 10名, ビジネスイノベーション 6名, クライシスマネジメント 12名, セキュリティコンプライアンス11名
- ❑ **2021：30名（累計57名）**  
ProSec-IT-NEXT 12名, HumanElement 15名, ビジネスイノベーション 6名, クライシスマネジメント 15名, セキュリティコンプライアンス9名
- ❑ **2020：86名（4コース合計）**  
CISO 35名, 先端技術者 20名, マネージャ技術者 21名, 技術経営戦略 12名
- ❑ 単なるインシデント演習に留まらない継続的な教育機会を提供（法律, コンプライアンス, リスク管理, メディア対応, プライバシ, ガバナンス, 心理学. . . +テクノロジー）

# 2021年度SECKUN+ProSec-ITカリキュラム



九州大学

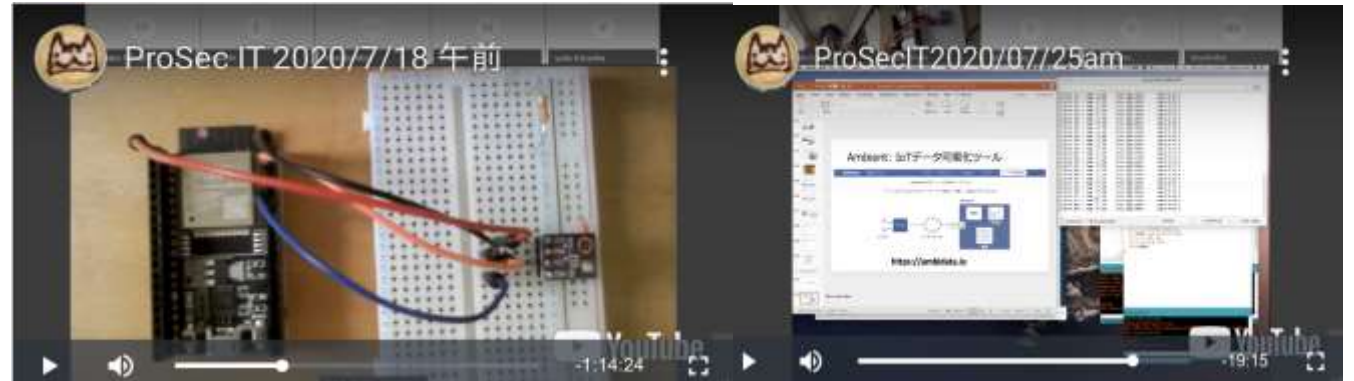
ProSec-IT由来
SECKUN試行由来
両方に由来するもの
新規



# 農業に関係ありそうな講義・演習をピックアップ



AWS松本氏のクラウドセキュリティ (2020/10/4, 10/18)



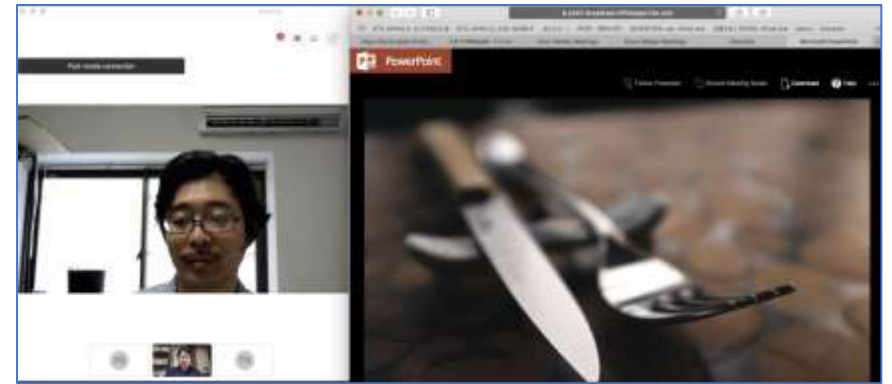
IoTセキュリティ (2020/7/25)



有本弁護士の海外セキュリティ法制 (Hybrid 2020.11.29)



技術経営戦略 (2021/3/4)



現役弁護士による情報関係法規・情報倫理 (2020/7/4)

# 人財育成の方法・モデル

## 1. コミュニティに参加する

- 経営層，マネジメント層，異業種があつまる地域セキュリティがお勧め
- 地域の勉強会（ただし技術系が多い）

## 2. 社会人教育プログラムに参加する

- 九州大学社会人向けサイバーセキュリティ教育プログラム  
SECKUN/ProSec-ITがお勧め

## 3. 自分で学べるようになる

- 地域セキュリティなどに参加して情報収集
- 社会人教育プログラムなどの参加して学び方を学ぶ
- 自分で情報収集と自己研鑽していく

# まとめ

- 農業の重要性
- 農業が抱える課題
- 農業が抱える課題を技術で解決できること
- IoT・クラウド等の情報技術を活用した新しい農業
- IT・Web技術を活用したECショップ
- 農業に関わるこれらの課題を解決できる人材育成
- 地域セキュリティ
- 九州大学が行っている社会人向けサイバーセキュリティ教育

