KOSEN
国立高等専門学校機構

KOSEN Security Educational Community

資料3-4

高専における
情報セキュリティ人材育成

国立高等専門学校機構

２０１９年2月１２日

目次

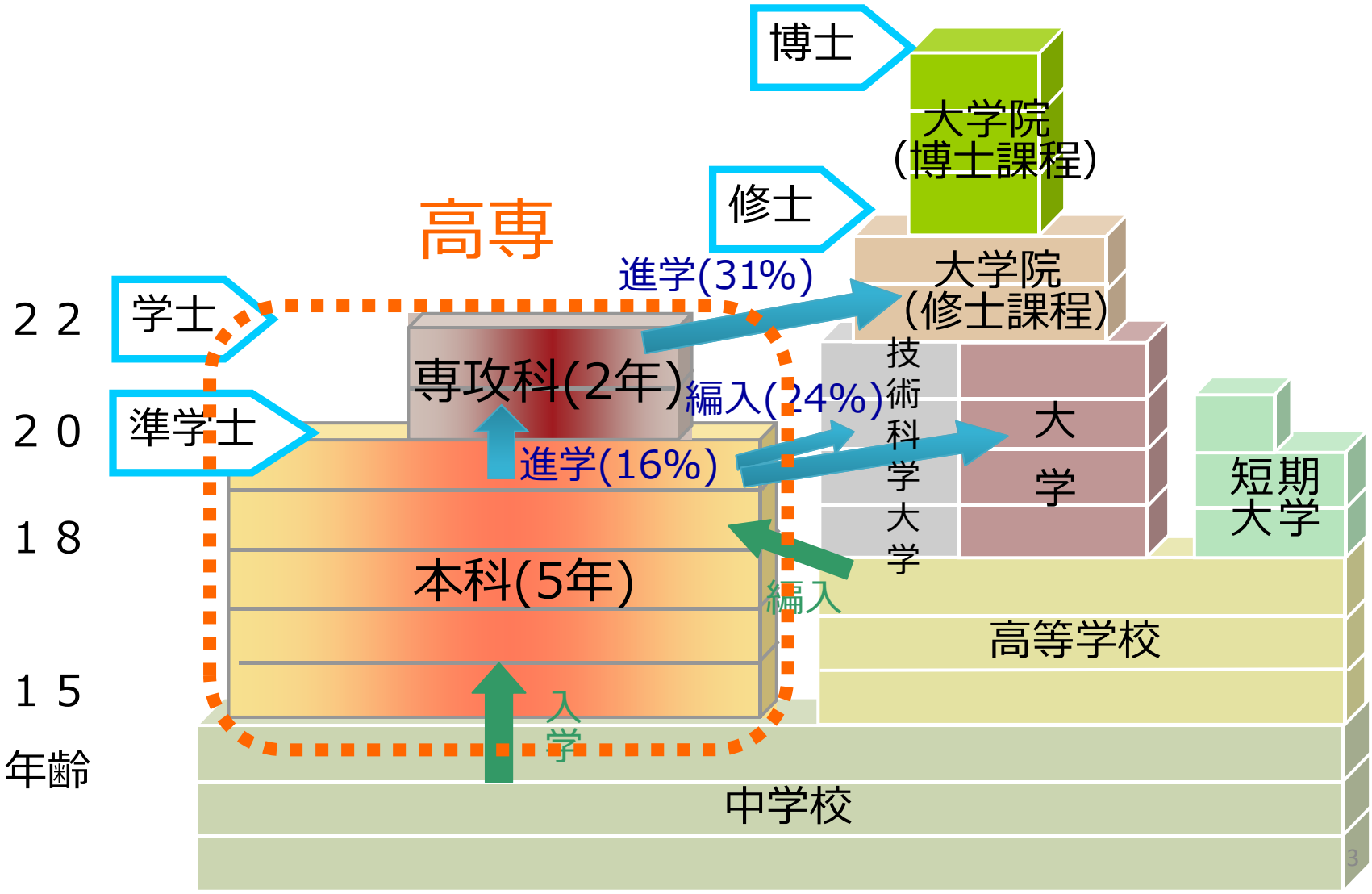
① 国立高等専門学校機構の紹介

② 情報セキュリティ人材育成事業の紹介

K-SEC：KOSEN Security Educational Community

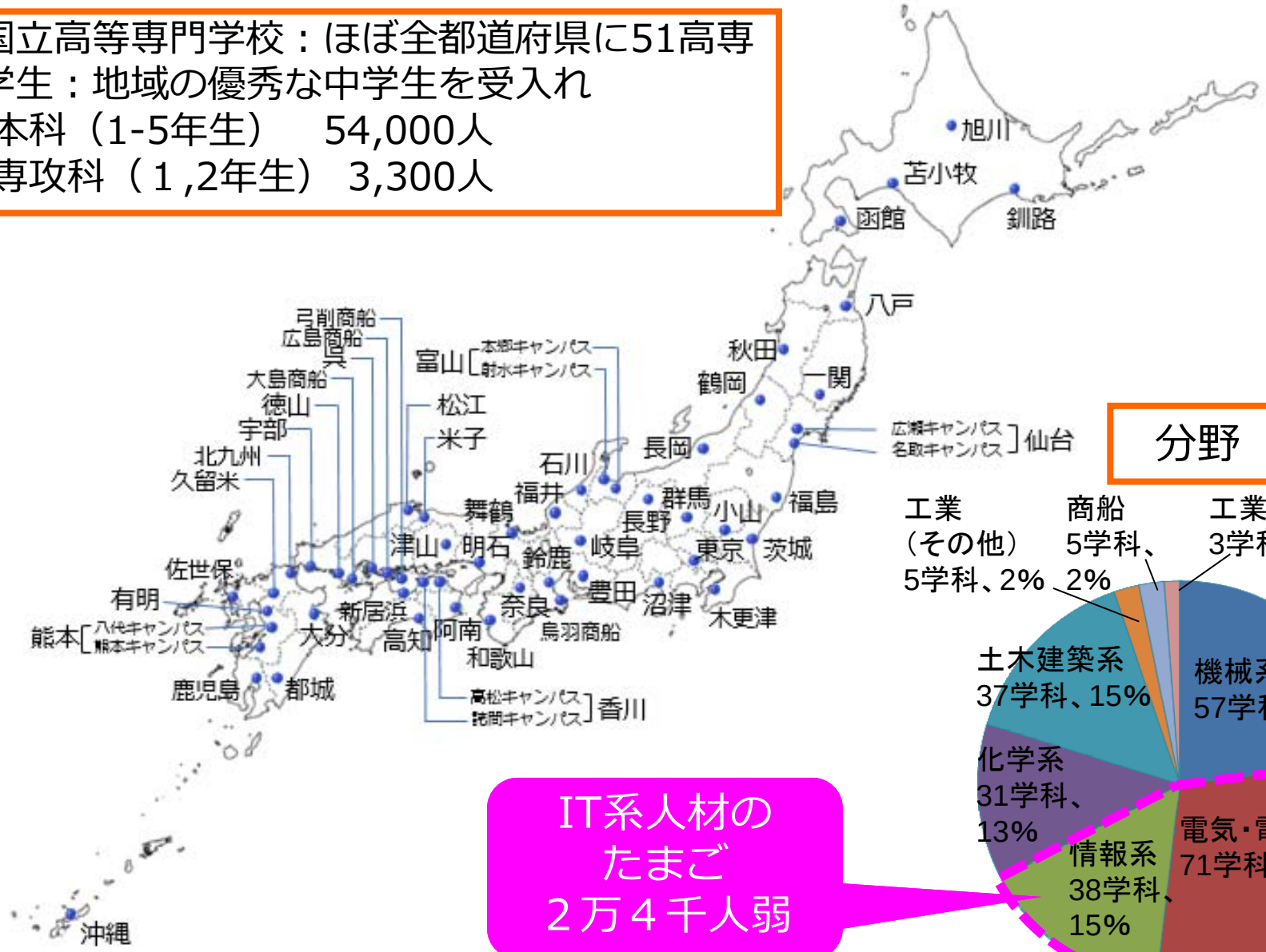
高専制度

１５歳からの５年(専攻科含むと７年)一貫の技術者教育



高専の配置と分野

国立高等専門学校：ほぼ全都道府県に51高専
学生：地域の優秀な中学生を受入れ
本科（1-5年生）　54,000人
専攻科（１,2年生）　3,300人



分野

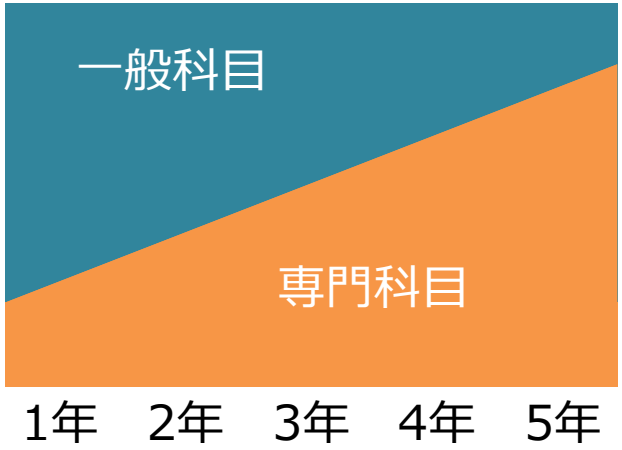
IT系人材の
たまご
２万４千人弱

輩出人材の比較

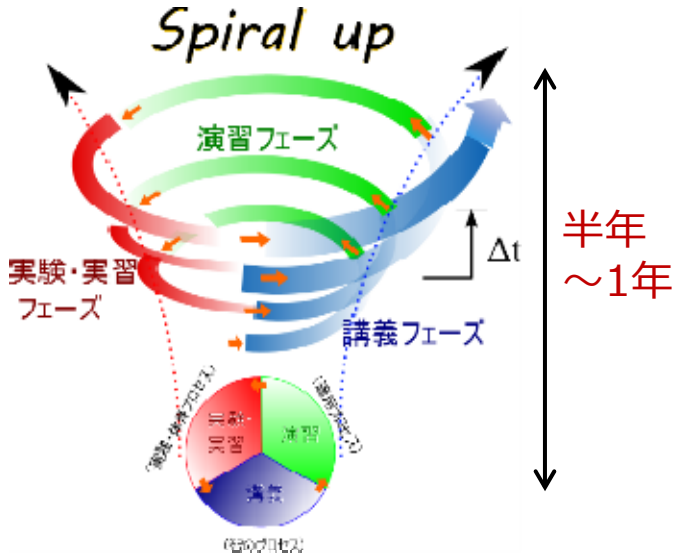
分野	役割	大学・大学院		高専	職業高校・専修学校等	輩出する人材
		理学	工学			
研究	現象の発見・解析・解明、普遍的理論の構築・理論の体系化					アカデミック研究者 ex. アインシュタイン型の人材
開発	着想・発想・創造、基本原理の応用による課題解決					研究開発者・マネージャー ex. エジソン型の人材
設計・企画・管理	設計・企画・管理					
製造	先端的な能力による製造、定型的な製造					技能者 ex. 匠の技

高専教育(カリキュラム)の特色

くさび形カリキュラムによる
低学年からの専門教育



スパイラル教育
（講義による理論、演習・実験
・実習による実践）



電子・ディジタル回路分野の例

	講義フェーズ		演習フェーズ		実験・実習フェーズ
3-1	組合わせ論理回路	3-2	簡略化手法	3-3	基本論理回路製作
2-1	論理の学習	2-2	真理値表作成	2-3	AND・OR回路
1-1	素子(diode, Tr)	1-2	電流・電圧の計算	1-3	回路構成と測定

情報セキュリティ人材育成事業

K-SEC　高専　検索　https://csinfo2018.kochi-ct.ac.jp/

推進体制：全国を５ブロックに分けて、**拠点校（太文字）**を中心に展開中（30年度）

１ブロック：**一関**、旭川、苫小牧、鶴岡　４ブロック：**高知**、松江、大島商船、新居浜

２ブロック：**木更津**、小山、福島、群馬　５ブロック：**佐世保**、北九州、熊本、沖縄

３ブロック：**石川**、岐阜、鈴鹿、和歌山

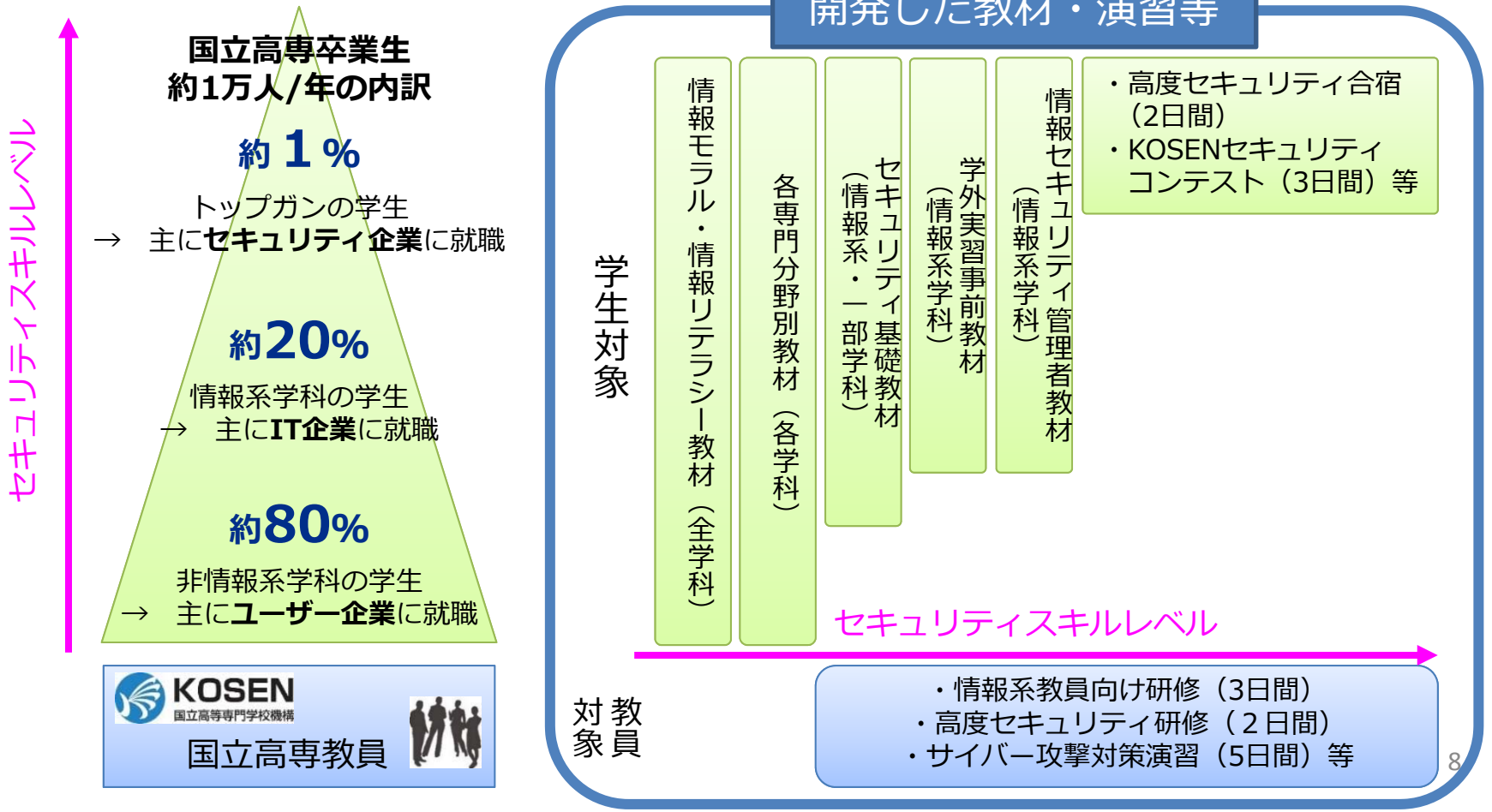
セキュリティの何を学ぶのか？

セキュリティスキルを持った人材を、早期教育で継続的に輩出

（１）飛び抜けた情報セキュリティ人材

（２）セキュリティスキルを身につけた高専生（全専門学科で）

⇒各専門分野において「守るべきものは何か？」を知った高専生を輩出



情報モラル・情報リテラシー教材

基本教材を活用した教育実践

情報モラル教育：夏季休業前に、インターネット利用に係る啓発を実施

① 事前意識調査
② 教員による講義、ビデオ教材等による学習
③ **開発教材（eラーニング教材）**による学習
④ 事後意識調査

情報リテラシー教育：様々なICTツールの情報セキュリティ上の危険性を見つけ，それらを安全に使うためのルール・方法を考える

① アイスブレイク（自己紹介、チーム名の決定）
② **開発教材（ディスカッション教材）**の各テーマに関する課題や問題点の洗い出し
③ 課題や問題点に対応できる運用ルール・ポリシーを考える（個人で考え、グループ内で共有）
④ ポスターツアー（プレゼンテーション、相互評価と振り返り）

各専門分野別教材

専門分野別教材（各学科）

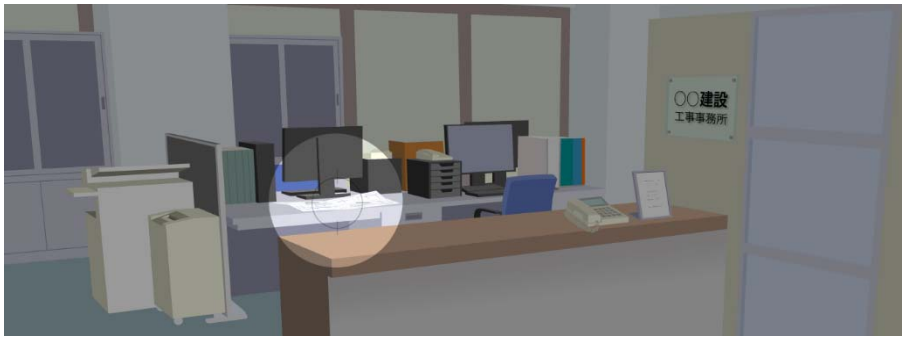
各専門分野において、守るべき情報と対策という場面設定した
グループワーク演習教材（下記テーマ）とワークシートから構成

機械分野1：個人・企業・製品におけるセキュリティ
機械分野2：インターンシップにおける秘密保持義務
機械分野3：工場内の技術情報の保護
機械分野4：機械部品製造の外部委託
機械分野5：内部者による情報の不正な持ち出し
機械分野6：共同研究先の機密情報の漏えい
共通分野1：製造技術の漏えい
共通分野2：データの漏えい
建築・建設分野：建設アセットマネジメント戦略
建築分野1：社内でのデータの取り扱い
建築分野2：インターンシップ先での情報公開
建築分野3：インターンシップ先での作品課題
建築分野4：実地調査時の事前連絡と確認
建築分野5：室内の無線通信型多点快適性計測システムの開発
材料分野1：データの取り扱いについて
材料分野2：情報の送信、共有化する際の注意について
材料分野3：SNSなど外部への情報公開について
材料分野4：実験中で起こり得る事故（インシデント）について
材料分野5：情報の取り扱いについて
材料分野6：情報の改竄について

情報分野1：大学等高等教育機関のネットワーク新規構築・運用
情報分野2：ECサイトの脆弱性診断
情報分野3：ネットワークを利用したプログラム開発
情報分野4：センサネットワークのセキュリティ
情報分野5：位置情報の利用
化学・生物分野1：試薬管理データの取り扱い
化学・生物分野2：ゲノム解析データの取り扱い
化学・生物分野3：安価なゲノム解析が社会に及ぼす影響
化学・生物分野4：体外循環装置使用における血液凝固リスクの評価
電気・電子分野1：機器の不正操作
電気・電子分野2：工場見学時の機密情報・ノウハウ流出
電気・電子分野3：ワイヤレスマイクによる情報漏洩
電気・電子分野4：USBメモリによる情報漏えい
電気・電子分野5：スマートグリッドの研究
電気・電子分野6：IoTのセキュリティリスク
建設分野1：発注者における積算金額の機密
建設分野2：図面の保護
建設分野3：緊急時における測定データの取り扱い
建設分野3：構造物モニタリングデータの取り扱い
建設分野4：盗難等による情報の流出
建設分野5：パソコン内のデータの不意な消失

各専門分野別教材

テーマ：建設分野　図面の保護



ある建設工事事務所において、机の上に図面が置かれています。情報セキュリティの点から、図面の扱い方の問題点について考えてみましょう

このケースにおける問題点と解決策を、ワークシートを活用してグループで検討（1テーマ、９０分想定）

このケースにおいて
　①何を守るべきか。
　②どのように対策すべきか。
を解説した教材
⇒専門分野毎のケースで考えることが重要

【１コマ９０分のスケジュール】

14:45	10分	趣旨・流れの説明
14:55	5分	クラス33名を4チームへ
15:00	10分	班内でケースの読合せ
15:10	10分	個人の意見のまとめ
15:20	15分	班内ディスカッション
15:35	7分 ×4	全体発表・質疑応答
16:05	10分	アンケート

セキュリティ教育のための環境

1．演習設備

- 2016年、地域の情報セキュリティ教育の拠点とするため、拠点校に**セキュリティ演習環境を整備**。2017年には拠点を増やし、10箇所にした。
- 2018年度末までに、石川高専、佐世保高専、高知高専に、**IoT演習とSOC演習設備を整備**。全学科の学生を教育対象とする。
- 主な設備は、SOC設備、IoTスマートハウス、IoTカー 、エレベーター模擬システム等。

IoTロボットカー

2．コンテンツ配信設備

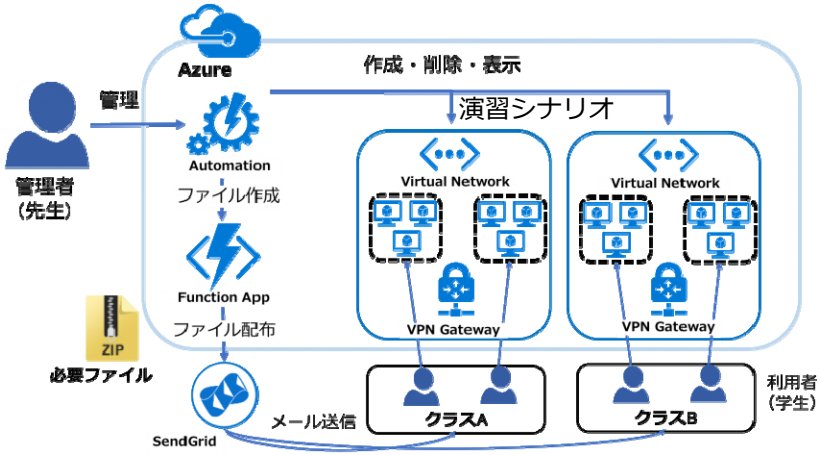
- 全国の国立高専に、統一ネットワークシステムとしてTV会議システムを導入済み
- 講義等を**全国51高専間でネット配信可能**
- ビデオ映像や音声を配信でき、プレゼンテーションやデスクトップの共有が可能であるため、遠隔授業を実施することも可能。

日立製作所による出前授業を遠隔配信

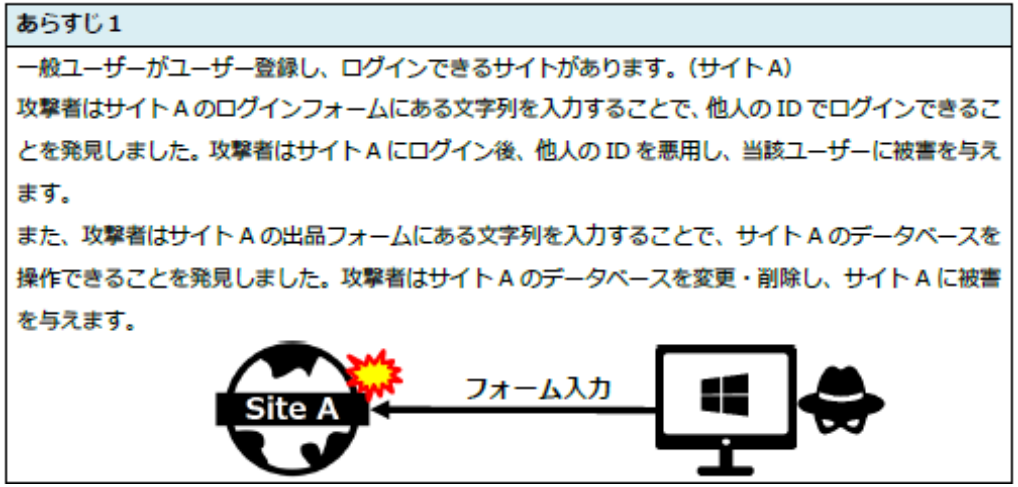
セキュリティ教育のための環境

3．仮想空間活用の演習

- 全国の高専で同じ演習ができることを目的として、クラウド上でセキュリティリスクを学ぶための演習教材を作成。学生または教員がセキュリティの脅威を演習で体験し、そのリスクと原因、解決方法について学ぶ。
- 学生向けに演習環境を自動構築するシステムで、一人一人が各シナリオを体験しながら演習できる。（下記は昨年度までのシナリオ）
  - SQLコマンドインジェクション
  - クロスサイトスクリプティング
  - 標的型メール+ランサムウェア
  - OSコマンドインジェクション
  - サポート詐欺
  - バックドア + 遠隔操作



Microsoft Azureを使った情報セキュリティ演習の構成



情報セキュリティ演習（SQLインジェクション編）

木更津高専の教育実践事例

第12回大学対抗・情報危機管理コンテストにて優勝、最優秀賞（経済産業大臣賞）を受賞

本校のチームYone-labo（本科2年～5年生の4名）が和歌山県田辺市で開催された「第21回サイバー犯罪に関する白浜シンポジウム」（5月25～27日）と並行して5月26日に開催された、第12回大学対抗「情報危機管理コンテスト」決勝で優勝し、最優秀賞である経済産業大臣賞を受賞しました。このコンテストは、大学など高等教育機関の学生が対象で、我が国で今後、大幅に不足する情報セキュリティ人材の育成を目的とし、この分野で活躍する学生の登竜門として全国的に注目を浴びてきたものです。今年のコンテストには、同志社大、宇都宮大、千葉大、筑波大、信州大、立命館大などの学生・大学院生26チームが応募し、4月中旬の第1次予選（東京電機大、群馬大、法政大、名工大など優秀12チームが通過）、4月末～5月初めの第2次予選（岡山大、早稲田大、関西大、東京大、本校の優秀5チームが通過）を経て、当日の決勝戦に臨みました。

最優秀賞　経済産業大臣賞受賞（審査員の方々と）

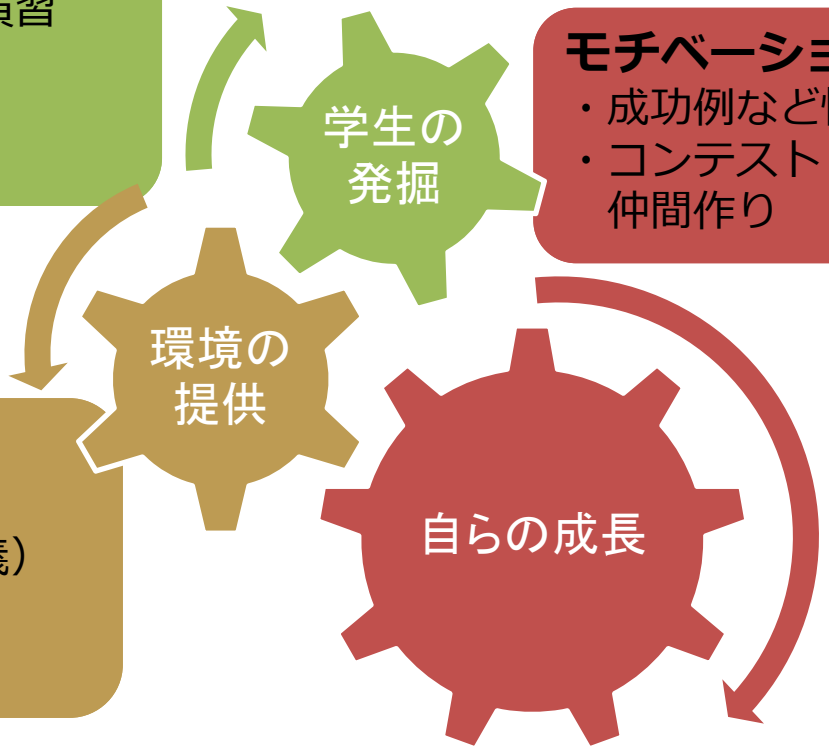
それぞれが力を十分に発揮しトラブルシューティング！

木更津高専の教育実践事例

突出した学生の事例（情報危機管理コンテスト優勝まで）

特別講義・コンテスト等への呼びかけ
2016年6月　マルウェア解析実践演習
2016年7月　学内CTF
2016年11月　オンラインゲーム
セキュリティなど

モチベーションの維持
・成功例など情報の提供
・コンテスト・合宿での仲間作り



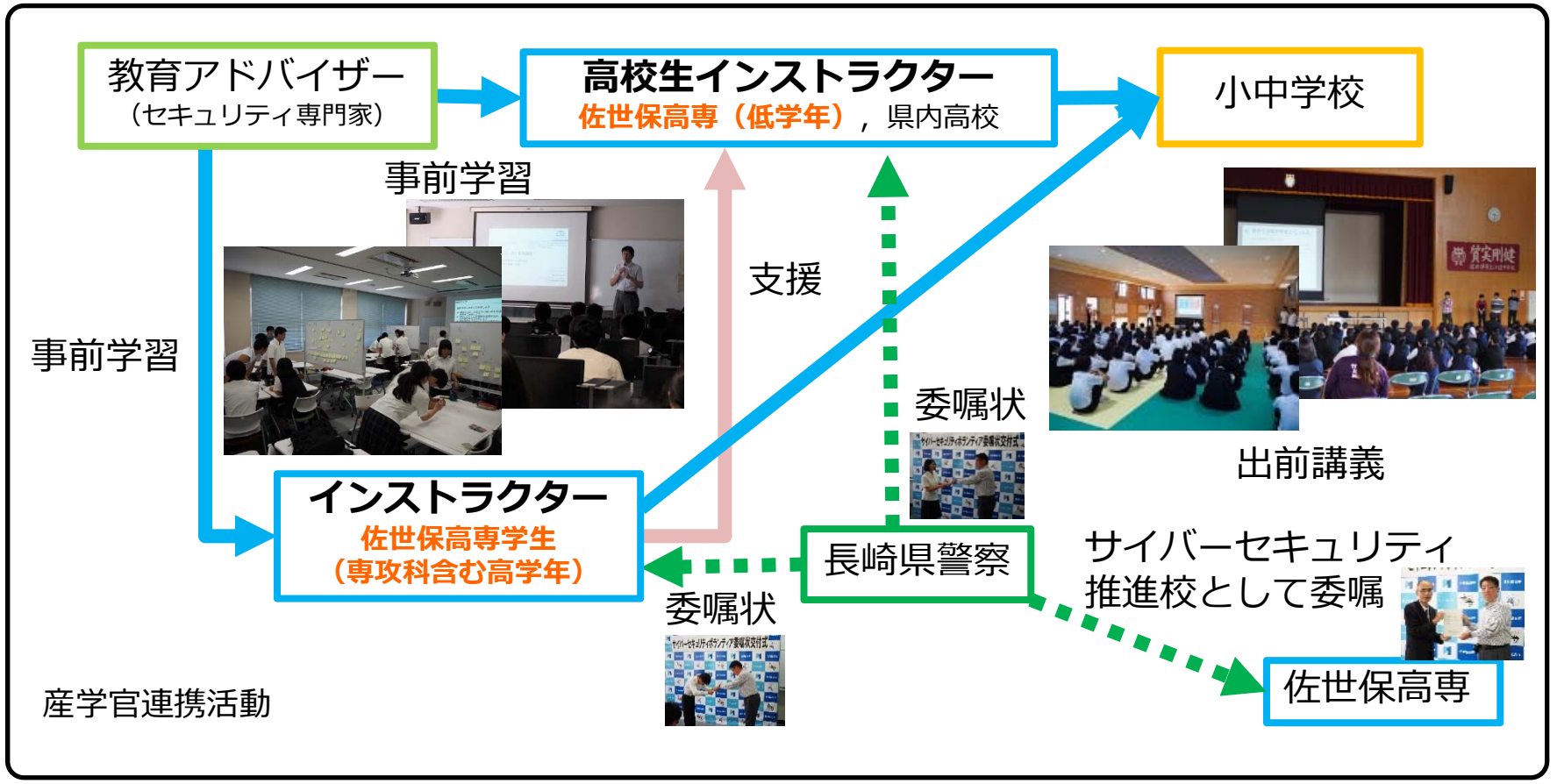
高性能機材と自由な環境
・安全にいつでも使えるサーバー等
・学外専門家らの情報提供（特別講義）
・安心して話し合える仲間との空間
・学生を見守る指導者

能力のある学生の意欲を刺激し、安全な教育環境と機会を提供することにより、学生は伸びる！！

佐世保高専の教育実践事例

サイバーセキュリティボランティア（長崎県警主体の活動）

概要：「長崎県サイバーセキュリティに関する相互協力協定機関」の連携活動としてスタートし、佐世保高専生が県内の小中学校でサイバーセキュリティに関する講義・デモを行う（H29年度は中学校3校で実施．H30は10校以上で実施予定）

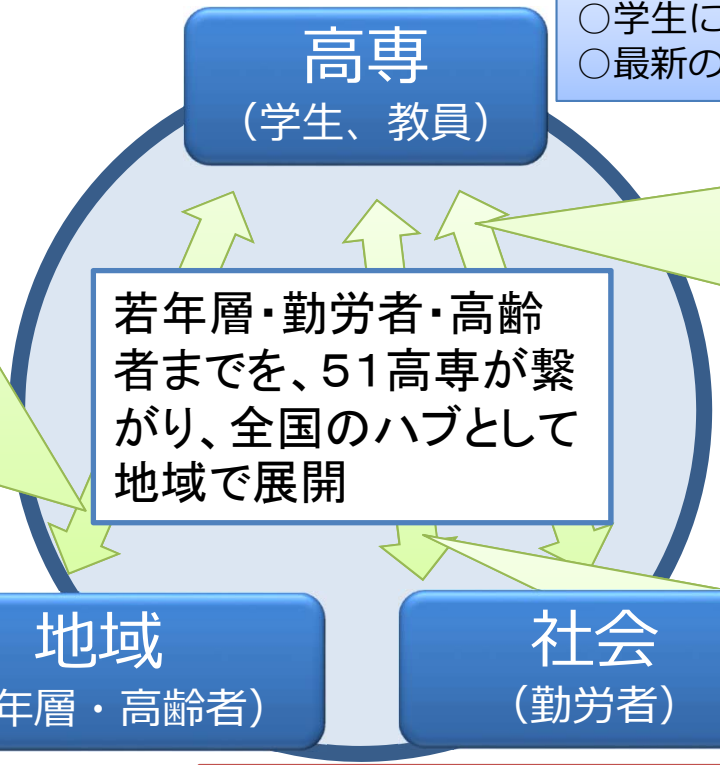


社会・地域との接続に向けて

高専がやるべきこと
○学生に対するセキュリティ教育の実施
○最新のセキュリティに関する教育力向上

高専→地域
高専生が若年層・高齢者へ、セキュリティに関する講習会等を実施。年齢が近い高専生により若年層は、より理解が進む。（例：佐世保高専の事例やeネットキャラバン等）

地域→高専
高専生は講師役を通じ、自ら学びより成長。



高専→社会
これまで輩出している専門人材に、セキュリティスキル**も**併せ持った人材

社会→高専
最新のセキュリティに関する情報、教材等を協力

高専→地域
地域企業へ高専の教育環境（遠隔講義等）を活用してセキュリティの講習会等（リカレント教育）

地域→高専
セキュリティ・ITに関する相談および地域創生に繋がる

地域企業
（中小企業）

セキュリティ企業
IT企業
ユーザー企業

課題と考えていること
- ✓ セキュリティスキルを持った人材のキャリアパスの整理・提示等
- ✓ ユーザー企業・地域企業におけるセキュリティ・ITに関する人材のキャリア整理・提示等
- ✓ セキュリティに関する産業界との情報交換等