

高等学校・遠隔授業における  
安全な学習系システム運用ガイドブック  
Vol.2.0

2018年3月  
遠隔教育サミット in 長崎  
慶應義塾大学 SFC 研究所

# 1 総則

## 1.1 本ガイドブック制定の背景

我が国の遠隔授業の歴史は、大学に始まる。平成9年、文科省は、大学審議会による遠隔授業の大学設置基準における取扱い等についての答申を取りまとめ、大学における遠隔授業を解禁した。その結果、全国の大学には、数多くの実践事例が生まれた。



①インターネットと市販のソフトウェアや機器で構成する遠隔授業設備



②学生と教材共有や課題提出などを行う“SFC-CNS”  
<https://vu.sfc.keio.ac.jp/sfc-sfs/>

SFCにおける遠隔授業の理想インフラ



③学生が復習が可能な授業アーカイブシステム“SFC-GC”  
<https://gc.sfc.keio.ac.jp/>

図1：慶應義塾大学における遠隔授業を可能にする学習系システム

その後18年に及ぶ大学における実践と多くの議論を踏まえて、国は、高等学校における遠隔授業の解禁を平成27年に決めた。全国全ての全日制・定時制課程の高校において卒業単位の半分(74単位の半分の36単位)を遠隔授業によって履修できると定めた。

遠隔教育には、多種多様なモデルがあり、時系列という視点で同時と異時、コミュニケーションパターンという視点で単方向と双方向、学生の履修形態という視点で個別と集合という分類が存在する。高校において遠隔授業として解禁されたのは、同時双方向型である。

いずれにしても、我が国の全ての高校と大学において、高校と高校の教室、高校と高校の授業準備室、高校と大学の研究室、大学と大学の教室を先生の判断で相互接続することによる教員連携による遠隔授業が制度的には実現可能となった。

遠隔授業に関して言えば、高等学校において先導的事例が観察される。長崎県の島嶼部である対馬の北端である上対馬地区は、展望台から肉眼で朝鮮半島を望むことが出来る地理環境にある。その上対馬地区で唯一の高校が長崎県立上対馬高等学校である。上対馬高校は、学生の論述力を高めることを目的として、「論理コミュニケーション」と呼ばれる学校設定科目を平成 25 年 4 月に立ち上げ、平成 27 年 4 月からは遠隔授業として行っている。制度解禁と同時の遠隔授業開始は、上対馬高校が日本初の遠隔授業実施高校であることを意味する。



図 2 : 長崎県立上対馬高校における遠隔授業風景

一方、大学と同じく、高校においても遠隔授業のシステム設計においては、相互接続性が重視されることが明確となってきた、長崎県における遠隔授業を先導する長崎県教育委員会の政策監である島村秀世氏は、「学びの場をつなぐ」ことを遠隔授業システムの重要設計要素に指定する。

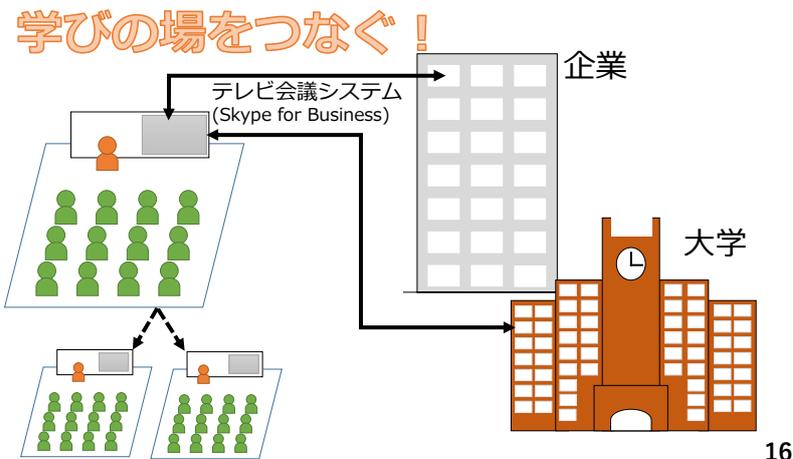


図 3 : 高校遠隔授業の重要要素(島村政策監遠隔授業サミット in 長崎発表資料)

遠隔授業の普及は、これまで教室内に閉じていた高校の教室における学習データをネットワーク化し、具体的には学習教材や演習解答や(学生の演習解答への)添削指導などの学習データを学校の外部に居る専門家(例えば、大学の先生や添削指導を行ってくれる専門家など)と共有し、学校の外部に居る専門家が高校での学習を支援するニーズを更に健在化させた。

例えば、2020 年度大学入試の柱とされる記述力指導において全国の先導事例に位置づけられる福岡県立東筑高等学校では、高校 1 年生が自らの主張の論理的な構図を維持しつつ、その主張を 1,000 字以上の論理的な文章にまとめ、地方自治体の責任者を招聘し、社会政策に関して議論するレベルまで達している。これら指導実績の柱は、同校の「トータルロジックス」と呼ばれる学校設定科目にあるが、「トータルロジックス」の指導においては、大学の先生や他の高校の先生を講師招聘した遠隔授業が活用されている。

しかし、現在、公立高校を中心に多くの高校で整備された教育ネットワークは、エンドとエンドに居る高校の先生と大学の先生が同意しても高校と大学はインターネットを介して相互接続することができないことが多い。

例えば、慶應義塾大学 SFC 研究所がある公立高校の教室に敷設された教育ネットワークから慶應義塾大学の教育ネットワークをインターネット経由で繋ごうと試みた結果が以下である。

```
cmd コマンド プロンプト
C:\Users\masaki_umejima>ping 133.27.
133.27. に ping を送信しています 32 バイトのデータ:
ping: 転送に失敗しました。一般エラーです。
ping: 転送に失敗しました。一般エラーです。
ping: 転送に失敗しました。一般エラーです。
ping: 転送に失敗しました。一般エラーです。
133.27. の ping 統計:
   パケット数: 送信 = 4、受信 = 0、損失 = 4 (100% の損失)、
```

図 4 : 高校の教育ネットワークから大学への接続失敗事例

システムは、技術的には高品質のシステムを構築することが際限なく可能である。例えば、テレビの国際中継のような専用線を用いることが出来れば通信品質は安定する。停電に備えて蓄電池を用意する手法もある。

しかし、高校の学習系システムに専用線接続は必須なのか。その判断には、システム仕様が経済的に継続性を担保出来るのか否かという要件が大事である。学習系システムの設計では、技術的視点だけではなく、経済的視点が重要となる。教育には、持続性がイノベーションと同等に必要なからである。

このような背景の中、長崎県教育委員会は、文部科学省、及び慶應義塾大学 S F C 研究所の協力を得て、全国で遠隔授業を先導する大学、都道府県教育委員会、高等学校を長崎県立島原高等学校へ招聘、遠隔教育サミット in 長崎を開催した。

本ガイドブックは、遠隔教育サミット in 長崎における「高大連携による設計での遠隔授業を普及促進させよう」との合意に基づき、慶應義塾大学 S F C 研究所の協力を得て編集されたものある。本ガイドブックが「教育には持続性が重要である」ということを重要視して遠隔授業運用を願う教育関係者に活用されれば幸いである。

## 1.2 ICT 環境の変化：全国全ての家庭で高速インターネットに接続可能

我が国では、全国全ての家庭において技術的にはブロードバンド高速インターネット通信が使える環境にある。全国の総世帯数を 5,595 万世帯とした場合のサービスエリアカバー率は、平成 27 年 3 月末時点でブロードバンド化<sup>1</sup>が 100%、超高速ブロードバンド化<sup>2</sup>に至っても概ね 100%である [総務省 総合通信基盤局電気通信事業部 事業政策課 ブロードバンド整備推進室, 2015]。

即ち、全国の家を高速ネットワークで繋がるという環境が実現した。日本は、世界に先駆けてブロードバンド大国となったと言える。

## 1.3 教育ネットワークの制度変化：高校のインターネット接続

我が国は、全国全ての家庭において技術的にはブロードバンド高速インターネット通信が使える環境が実現した。そうした環境変化を受け、国は、教育分野でのネットワーク活用検討を加速した。

文科省は「2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」を立ち上げ、「教育情報セキュリティのための緊急提言」を取りまとめた。第一には、教育ネットワークを校務系システムと学習系システムとに論理的又は物理的に分離するネットワーク設計の推

<sup>1</sup> ブロードバンド：FTTH、DSL、CATV インターネット、FWA、衛星、BWA、LTE、3.5 世代携帯電話で構成される

<sup>2</sup> 超高速ブロードバンド：FTTH、CATV インターネット、FWA、BWA、LTE（FTTH 及び LTE 以外は下り 30Mbps 以上のもの）で構成される

進、第二には、児童生徒が利用することが前提とされている学習系システムには、個人情報を含む情報の格納は原則禁止とし、個人情報をやむを得ず格納する場合には、暗号化等の保護措置を講じることを決めた [文部科学省生涯学習政策局情報教育課, 2016]。

高校は、広義の意味でのインフラストラクチャ、即ち、社会性が強い公共財である。外部との遮断をその防御手段として採用できる企業や地方自治体とは抜本的に異なる。

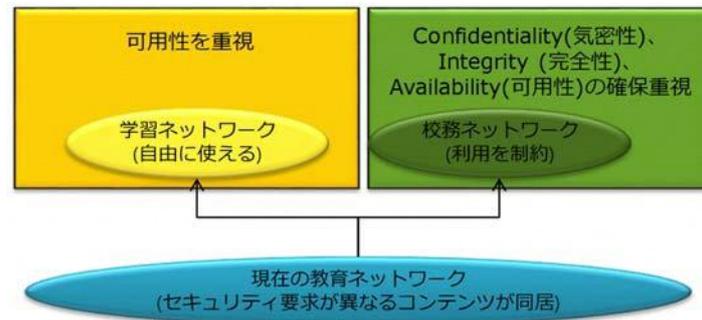


図4：教育ネットワークにおける学習と校務の分離の概念

特に、高校において成績データなどを管理する校務ネットワークは、外部との遮断をその防御手段として採用できるが、学習ネットワークは 1) 学生や先生などあらゆるヒトが学習目的・学習支援目的にアクセスする日常環境への対応のみではなく、2) 災害発生時などには避難する住民への開放など緊急環境への社会的責任を果たす必要がある。

ブロードバンドインターネットの全戸普及という技術変化と教育ネットワークの校務系と学習系の分離という制度改革の組み合わせは、全国の高校の教室と大学の教室が先生の判断で自由に相互接続し、遠隔授業を推進できるという環境実現に期待を抱かせる。

#### 1.4 高等学校における遠隔授業解禁と解禁された遠隔授業の定義

教育分野における ICT (Information & Communications Technology : 情報通信技術) の活用は長らく議論、そして実践の取組が行われてきた。その際、学びを活性化する

「Active」、学びを最適化する「Adaptive」、学びを支援する「Assistive」という3つのAを重視した設計が重要とされる [総務省, 2017]。インターネットの黎明期から遠隔教育を実践する大学では「遠隔教育は、教育を必要とする人に地理的差異無く高品質の教育を提供する道具 [國領二郎, 2017]」と論じられる。

平成 27 年、これら議論と大学における実践を踏まえて、国は、高等学校における遠隔授業の解禁を決めた。全国全ての全日制・定時制課程の高校において卒業単位の半分(74 単位の半分の 36 単位)を遠隔授業によって履修できると認めた。遠隔教育には多種多様なモデルがある。時系列という視点で同時と異時、コミュニケーションパターンという視点で単方向と双方向、学生の履修形態という視点で個別と集合という差異が存在する。高校遠隔“授業”として解禁されたのは、同時双方向型の遠隔授業である。

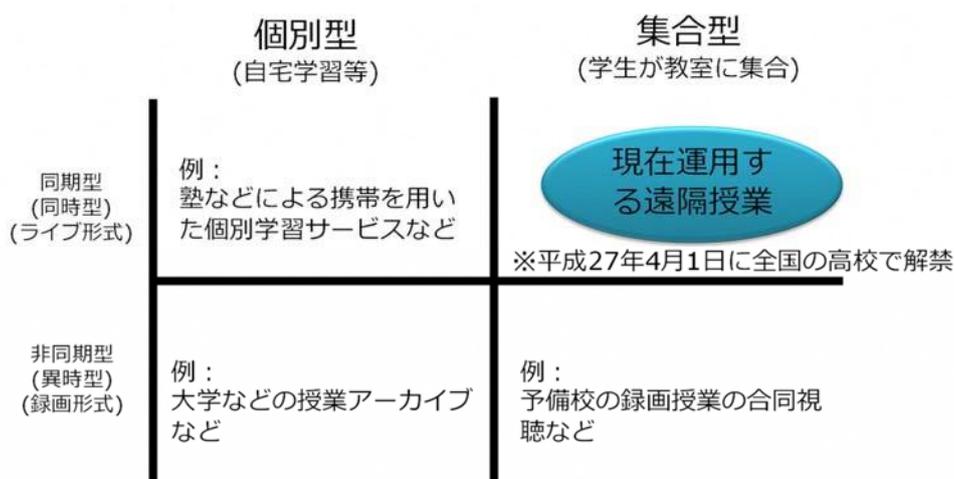


図 5：遠隔授業の分類

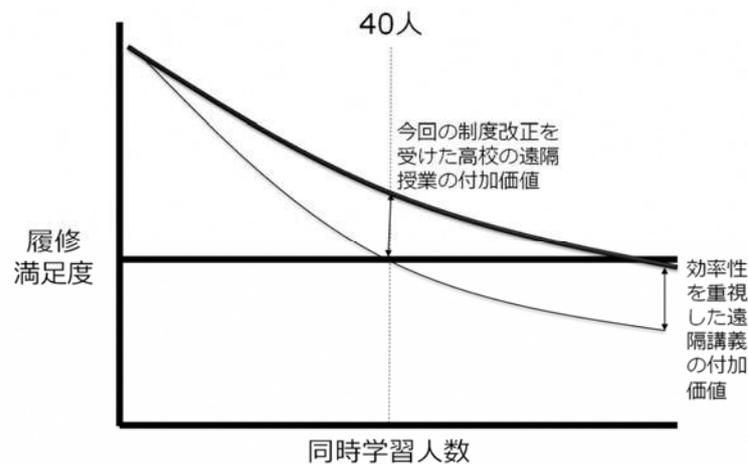
同時に学校教育としての品質確保を重視した遠隔授業指針を文部科学省局長通達として示した [文部科学省初等中等教育局長, 2015]。

第一に、高校の遠隔授業においては、先生と学生が同じ時間帯に授業を行うこと、教室の学生人数を 40 人以下にすることを規定した。教室の学生人数は、対面授業と同じ基準が適用されることを明記し、一部の大学の授業や塾の講義で見られるような「1 人の教員・講師が 100 人の学生を指導するモデル」を禁止した。また、同時型の授業モデルは、録画された授業を学生が後日視聴するような授業を、学習継続に困難な環境下以外の学生へは禁止した。

この方針は、高校の遠隔授業と塾の遠隔講義では、目指す方向性が全く異なっていることを表現している。現在、多くの塾の遠隔講義で観察されるのは、大都市に居る 1 人の講師が全国の数多くの塾の講義室や学生が持つスマホへ講義を配信するモデルである。この場合、供給サイドの効率性、誤解を恐れずに言えば、効率性がもたらす経済性とその普及インセンティブとなっている。そこでの ICT 技術は、同時受講人数が増えた場合でも学生の教育満足度を低下させないため、即ち 1 対多の教育を実現するために使われる。

具体的には、現在の大学入試(定型化された学習)においては、効率的な学習を実現するスキルに希少性が生まれ、その指導のプロフェッショナルであるスーパー講師と教材の利用に優位性が生まれ易い傾向がある。その結果、効率的な学習を実現する手段として ICT 技術が利用される。特に、同時履修者数の増加は、供給側(指導する講師側)の視点で見た場合、高い教育効率化の実現手段となる。

一方、高校の遠隔授業においては、同時履修者数は、40 人に制約される。その結果、ICT が有する供給サイドへの効率性の提供というインセンティブは強くは働かない。つまり、供給サイドへの効率性の提供に代わるインセンティブを見つける必要がある。



る。

図 6：高校教育の遠隔授業が置かれた構図の違い(概念図)

第二に、疾病による療養のため又は障害のため相当の期間高等学校又は中等教育学校の後期課程を欠席すると認められる生徒等に対する特例の制定を規定した。

第三に、遠隔授業の配信元の教員が持つべき資格を定義した。具体的には、教員資格を持つ教員であると規定した。配信元の教員は担当教科の免許保持者かつ受信側高校に属する教員とし、受信側は原則として当該高校の教員(担当教科外でも可)が立会い、机間巡視を行うことを規定している。例えば、大学教員が高校へ遠隔授業を行う場合でも、教員免許や特別教員免許<sup>3</sup>と授業を行う学校による任用が必要である。

<sup>3</sup> 教員免許状を持っていないが優れた知識経験等を有する社会人等を教員として迎え入れることにより、学校教育の多様化への対応や、その活性化を図るため、都道府県教育委員会の行う教育職員検定により学校種及び教科ごとに授与する「教諭」の免許状。昭和 63 年に創設され、平成 10 年からは小学校、中学校、高等学校における全教科に拡大された。特別支援学校における自立教科(理療、理容、自立活動など)も教諭として指導可能

第四に、遠隔授業実施の上で配信元に多様な可能性を担保したことによって、受信元の高校の教室に対して大学の研究室など様々な場所に位置する教諭が授業配信出来る可能性を担保した。具体的には、授業を行う教室等には、当該高等学校等の教室のほか、当該高等学校等以外の学校の教室、スタジオ等が含まれるため、授業を行う場所には、教員のみが居て、履修を行う生徒がいない場合もメディアを利用して行う授業が可能と論じた。

その後、平成 29 年 6 月に閣議決定された規制改革実施計画は、既述のように定義される高校における遠隔授業の本格推進のための施策方針に関して平成 29 年度検討開始、平成 30 年度上期結論という政府戦略を示した。

### 1.5 高校における遠隔授業の実施目的

慶應義塾大学 SFC 研究所が文科省・多用な学習を支援する高等学校の推進事業を取材した結果、遠隔授業を推進する全国の都道府県教育委員会の遠隔授業の実施目的は、以下に分類される。

第一に、離島山間地域を中心とした学生数減少高校への授業提供による教育不均衡の改善である。例えば、同じ県立高校に通っていても、都市部の学生は、地理歴史教科において、世界史、日本史、地理という 3 科目から選択することが出来るが、離島山間部の学生は、選択肢が限定されている。そうした教育不均衡の改善に遠隔授業が利用されている。

第二に、これまで教員の確保が難しかった新しい学びの提供手段である。2020 年度大学入試から大規模に適用される多数派に依存しないで自分の主張を論理的に主張するような論述力教育や起業家教育、コミュニケーション面を重視した英語教育、『情報・社会』教科と連携したリテラシー教育やプログラミング教育などが想定される。このような新しい科目では、離島山間地域の教員人数が少ない高校のみならず、都市部の大規模高校でも授業実施が難しいことが多い。そうした新たな教育への対応に遠隔授業が利用されている。

第三に、複数の高校の教室間を接続し、教育の付加価値を高めることを志向した合同授業である。普段の授業では、1つの学校内で「1人の先生に40人以下の学級」という授業は成立しており、その学習成果を発表する機会等で複数の学校間を接続し、授業を実施するモデルである。

第四に、学生各々が抱える特別な事情により、高校の教室での学習が困難とされる学生への授業提供である。全日制・定時制課程の高等学校において、療養等による長期欠席生徒を対象として、その実態に配慮した特別の教育課程を編成して教育を実施する必要があると文部科学大臣が認める場合、特別の教育課程を編成して教育を実施することができる。

## 2 学習系システムとネットワークの設計

### 2.1 大学における学習系システムとネットワーク設計の先行事例

#### 2.1.1 インターネットを通信インフラストラクチャとする学習系システム

大学における学習系システム設計の通信インフラストラクチャは、インターネットであると言える。その背景には、大学が研究においてはその保有データを国内外の全ての大学や学術研究機関と共有できることに大きなメリットがあることがあげられる。例えば、共著で論文を書く際に、海外の大学の先生とデータを共有する毎にネットワーク構成を変えることは、相互接続性を下げ、研究の生産性を著しく提供される。

#### 2.1.2 相互接続を重視した大学の遠隔授業システム

大学がインターネットを通信インフラストラクチャとして選択した結果は、各大学の学習ネットワーク間の相互接続を担保し、それは大学における遠隔授業が様々な大学の先生による授業をひとつの教室に届けるという「教員 N 対学生 1」のシステムへ進化させた。日本の塾教育で見られる「教員 1 : 学生 N」のシステムと「教員 N 対学生 1」のシステムの違いは大きい。

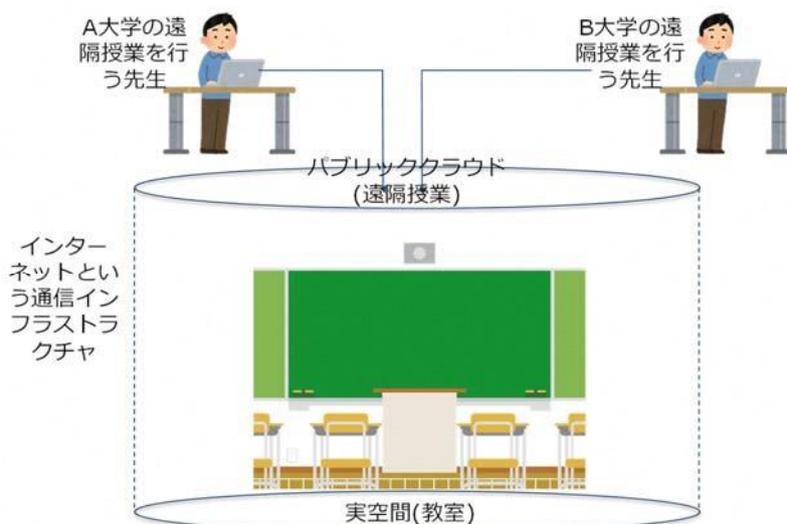


図7：大学における「教員 N 対学生 1」の遠隔授業システム

我が国の遠隔授業においても豊富な経験が存在するのは大学である。国の制度は、そのような大学の先導的動きを支援した。

国は、平成 27 年 4 月の高等学校における遠隔授業解禁に 18 年先立つ平成 9 年 12 月に大学審議会による遠隔授業の大学設置基準における取扱い等についての答申を取りまとめ、大学における遠隔授業を解禁した。

その結果、全国の大学には遠隔授業の実践事例が生まれた。遠隔授業で先行している大学の遠隔授業システムが最重視しているのが、どこでも繋がるという設計思想である。第一世代の「テレビ会議専用機閉域網内接続時代」から第二世代の「テレビ会議汎用機インターネット接続時代」、第三世代の「テレビ会議汎用機とクラウド型のインターネット接続併存時代」、そして、現在は第四世代の「クラウド型インターネット接続時代」に向かっている。これらのシステムの進化を経て、“どこでも繋がる”が重視された遠隔授業システムが運用されている。

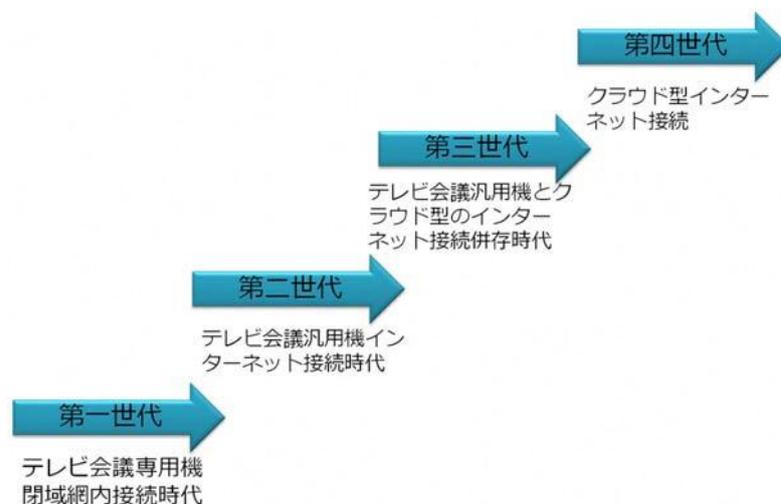


図 8 : 大学の遠隔授業システムの進化

第一世代においては、設計思想として、ネットワークと遠隔授業システムがバンドル化されていた。その結果、大学キャンパス内という閉域網の上に特定メーカーの通信機器によって遠隔授業システムが構築された。当時は、どのような接続によって遠隔授業を設計するかという遠隔授業の設計の自由を大学が持つことは出来なかった。第二世代においては、技術的な大きな変化が 2 つ存在した。一つは、世界中の学術機関でのインターネットの普及である。インターネットの普及は、大学が閉域網上ではなく、イン

ターネット上に教育・研究コンテンツを置き、学術機関間で情報流通を増加させる取り組みを飛躍的に増加させた。もう一つは、テレビ会議における標準インターフェースの普及である。H323 という標準インターフェースを搭載したテレビ会議は、その製造社が SONY や Panasonic のような国内メーカー製であっても、シスコシステム社やポリコム社などの海外メーカー製であっても、相互に接続することができた。その結果、インターネット上に大学が設置したテレビ会議汎用機は、自由の組み合わせでの大学遠隔授業を実現した。

第三世代においては、第二世代で設置した資産(テレビ会議汎用機)を活かしつつ、クラウド型サービスを取り入れた。従来は、教員が授業を行い、学生が授業を履修する際には、テレビ会議汎用機が必要であり、ゆえに、テレビ会議汎用機が常設された遠隔授業教室が講師側にも受講学生側にも各大学に必須であった。

しかし、WEB 技術とパソコン等ハンディ端末の技術革新は、安定した品質のインターネット環境があれば、パソコンやスマホのような汎用機器上で稼働するクラウドサービス利用が可能となった。

第四世代においては、インターネット環境上のクラウドサービスが主流となり、その初期費用コストが低下し、「(インターネットがあれば)どこでも教室」が実現する。

## 2.2 学習系システムでは利用者が“管理可能な設計”にすることが必要

先日、ある都道府県の教育ネットワークにおいて、学習系システム上で校務系システム(成績など秘匿性が重視されるデータ加工を行うことが可能)へアクセスできる認証情報を誤って管理したことで、校務系システムのサーバで管理されていた情報が漏えいする事故が報告された。

しかし、その事故原因をネットワークを利用する学習系システム運用者と学生の過失というヒューマンエラーに求めることは本質的な問題解決にはならない。課題となるのは、システムの自己コントロール権の確保である。

学習系システムの豊富な運用経験(開発・販売経験ではなく、運用経験であるというのが重要)を有する大学は、多様な相互接続を経済的にも技術的にも受容可能なコストで実現可能にする通信インフラストラクチャであるインターネットとそのうえに稼働する学習系システム系を自ら管理可能にしている。

## 2.3 遠隔授業の運営者がシステム設計に関わる重要性

遠隔教育を例にとると普及先進国アメリカにおいては、2000年前後に大学院レベルで遠隔教育を教えるプログラムが次々と設置された。ハード・システムやメディア技術の育成に留まらず、コース設計全般を行うインストラクショナルデザイン育成、教育手法としての遠隔教育法、そして、遠隔教育のマネジメントが出来る人材の育成にも範囲が広がってきた。

例えば、1994年に設置されたカナダのアサバカス大学においては、10年足らずのあいだに約400名在学しており、メリーランド大学のプログラムには、「教育界はもとよりビジネス、官公庁、非営利団体などにおける遠隔教育のマネジメントが出来る人材の養成を目的とする」と紹介される [吉田文, 2003]。

表 9. 1 遠隔教育関連の専門職養成のプログラム

機 関 名	プログラムの名称	学位
カベラ大学	遠隔教育専門の教育学	修士
フロリダ州立大学	遠隔教育専門の教授デザイン	修士
ノバ・サザン大学	教授技術と遠隔教育	修士
メリーランド大学	遠隔教育	修士
ニューヨーク工科大学	教授技術	修士
ジョーンズ・インターナショナル大学	eラーニングにおける教育学	修士
ウェスタン・イリノイ大学	教授技術と遠隔コミュニケーション	修士
フェニックス大学	教育学とe教育	修士
アサバスカ大学 (カナダ)	遠隔教育	修士

図 9 : 大学の遠隔授業システムの進化 [吉田文, 2003]

これは、遠隔教育以外のICT技術を教育に導入する際にも同様のことが言える。日本では、現在、教育現場にICTを導入は、ほとんどがITベンダーと称する事業者が行っているが、ICTを活用した教育手法を学んだ者がどの位いるだろう。教育現場ではどのようなことが起こり、どのような技術、ソリューションが必要で、それがどのように運営されるかを十分理解した設計が重要である。

例えば、離島や中山間地の学校が抱えている課題解決の一手段として、ICTの教育導入が期待されており、「こんなことができます」「あんなこともできます」と言った提

案が多数存在する。しかしながら、多くの場合、「なんでもできる」ハイスペックな機器を導入するが、豊富にある機能のうち、必要な機能はごく限られており、逆にハイスペックなため、取扱が複雑であったり、インフラ等がリッチな環境でないと十分な機能が発揮できないことが多い。

一方、大学での遠隔授業経験は、教育現場のニーズに応えすぎる余り汎用性がなくなることを教える。例えば、熱心な学校教員から、ICTシステムに100%に近い期待をされ、それに応えるために教育ICT業者が機能を拡充していくと、汎用性が低い、その学校でしか使えないシステム、或いは特定の教員しか操作できなかったり、技術スタッフが常駐し、毎回サポートしないと使えないシステムとなってしまうことがある。それではICTのメリットを十分活かすことができず、また運用コストもはねあがってしまい、継続利用や普及がむずかしくなる。また、公立学校では教員の異動は避けられず、ICT機器の操作に精通した教員が他校に異動すると、その機器が使われずほこりをかぶっている事例にも繋がる。

## 2.4 高校における学習系システムとネットワークの設計

遠隔教育サミット in 長崎においては、遠隔授業システムのあるべき姿に関して、その運用経験を有する高校と大学の教員の間で議論が行われた。

その結果、1)遠隔授業では、授業を実施する教員が考える自由な組み合わせで拠点間を相互接続した環境構築が重視されるべきである、2)教員の実施負担の削減が重視されるべきである、3)現在稼働している遠隔授業システムには、全ての教室を遠隔授業実施可能にする代わりに機能を限定するモデル(いわゆるエコノミークラスモデル)と、遠隔授業実施をある特定の教室に限定する代わりに機能を追加するモデル(いわゆるビジネスクラスモデル)が存在することが確認された。

<b>ビジネスクラス</b>	技術的にはハードウェア依存型が多い	1教室当たりの費用が高い	視聴覚室等、設備設置する教室が限定される	ハードウェアベースの場合は、ソフトウェアベースとの相互接続の互換性を持つシステムを選ぶことが重要。大学や他の高校などそのハードウェアを持たない学校とつながらない
<b>エコノミークラス</b>	技術的には汎用型、ソフトウェア依存型が多い	1教室当たりの費用が安い	全ての教室に設置できる	

図 10 : 遠隔授業システムの 2 分類

また、遠隔教育サミット in 長崎におけるヒアリングの結果、全国の多くの高校での遠隔授業の取り組みにおけるシステムは、ビジネスクラスが多く、本ガイドブックは、エコノミークラスを中心に論ずる。

項目	ビジネスクラス 高コスト・高品質	エコノミークラス 許容コスト・許容品質
通信回線	専用線を利用 ※月額3万円/学校。30M帯域。 100M等への拡張を営業される	公衆網活用
インターネット接続	教育委員会に集積、そこからインターネット接続。インターネット接続設備の拡張を営業される	学校の教室から直接インターネットへ
サーバ設置	遠隔授業用のシステムサーバを自前保有・管理	遠隔授業用のシステムは、クラウドサービス利用
セキュリティ	教育ネットワークが学習ネットワークと校務ネットワークに切り分けられていなかったため、住民情報を扱う自治体ネットワークガイドライン(総務省)に準じる必要がある	文科省「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会は、教育情報セキュリティのための緊急提言」、総務省「教育分野におけるクラウド導入に対応する情報セキュリティに関する手続きガイドブックを参照して設計
代表例	多くの県教育委員会事例	長崎県教育委員会

図 1 1 : 遠隔授業システムの 2 分類詳細

## 2.5 高校における「エコノミークラス」システムの設計

慶應義塾大学 SFC 研究所プラットフォームデザインラボは、大学のこれまでの遠隔授業実践事例を鑑み、平成 28 年と平成 29 年の二か年に渡って文科省全国高等学校教育改革研究協議会において「遠隔授業システムを成功させる 4 つの条件」を発表した。

その 4 条件とは、具体的には、第一に、文科省・高等学校における遠隔教育の在り方に関する検討会議最終報告に依拠した「音声最重視」原則、第二に、学校現場での実施負担削減を目的とした「汎用性あるソフトウェアを使い、特注品を使わないソフトウェア」原則、第三に、個人情報コントロール権という OECD ほか各国の個人情報保護制度の基本原則に基づいた「子供のデータは子供の保有物であり、子供のデータを守ることにコスト負担を惜しまない」というデータ保護原則、第四に、遠隔授業環境の拡張性と持続性担保を目的とした「家庭と同品質という学習ネット

ワークの品質目標」原則である。

#### 2.5.1 「音声最重視」原則

技術革新は、既に数多く学校現場に配置されている汎用パソコンに接続することで遠隔授業を実現する高性能マイクスピーカーを地元の小売店で購入可能なまでに低価格化させた。

例えば、音響機器メーカーであるヤマハが生産する遠隔会議用のマイクスピーカー YVC-1000 は、民間 40 人規模の教室での遠隔授業に利用している高校・大学が多い。ヤマハ独自の音声処理技術は、ストレスのない自然な生徒と先生の双方向会話を促進する。低音から高音までクリアな音声を再生するスピーカーは、遠隔地の先生や生徒の声を教室の後ろまで届ける十分な音量を兼ねそろえ、スピーカーとマイクが分離した形態は、スピーカーはディスプレイの前に置き、マイクは机の配置にあわせて自由に設置するという各学校の教室に合わせた使い方ができる。

#### 2.5.2 「汎用性あるソフトウェアを使い、特注品を使わないソフトウェア」原則

遠隔授業で豊富な経験を有する大学においては、遠隔授業システムの互換性を重視した汎用性あるソフトウェアを使って遠隔授業のソフトウェアが構築される。その最大のメリットは、障害発生時に現場主導での対応が可能なことである。

例えば、ある高校での遠隔授業では、通常は授業開始 5 分前に遠隔地の先生と受信先の高校の教室に居る支援担当教員の先生がインターネットにアクセスし、インターネットを通信インフラストラクチャとするパブリッククラウド型のビデオ会議サービスへログインして遠隔授業準備が完了する。

しかし、障害が発生する場合もある。その際、遠隔地の先生も受信先の支援教員の先生は、両先生主導による試行錯誤を始めることが出来る。様々な方法を試し、上対馬高校の先生は自らのスマホを持ち出し、携帯電話で先生同士が連絡を取り合うこともある。そのようにして、遠隔授業の障害は解消されていく。

しかし、障害が発生する日もある。例えば、「遠隔授業の時間なのに繋がらない」という状況である。障害発生確率を 0.001% という単位で削減させていくことを実現する技術的方法論は存在する。しかし、その方法の採用は、逆に経済性を失わせ、遠隔授業の持続性を失わせる。そこで、大学の遠隔授業においては、障害発生確率を削減するのではなく、障害発生のリカバリーのし易さが重視される。その有効な手法が、多くの人が使い慣れた汎用的なソフトウェアを使う手法である。普段使わないソフトウェアの使

い方を理解するのは困難であり、障害発生への対応などは困難である。

### 2.5.3 「子供のデータは子供の保有物であり、子供のデータを守ることにコスト負担を惜しまない」原則

遠隔授業においては、その授業における生徒の発言を中心にその情報管理に十分な配慮が必要である。例えば、生徒が「英語を勉強したい」と発言した瞬間に、親の SNS サービスに「英語学習の教材広告が届く」ということがあってはならない。遠隔授業に限らず、学習における ICT 活用には学習における生徒のプライバシー保護が重要である。プライバシー保護の四原則が守られていることを必須とする。具体的には、第一に「提供された情報の目的外利用及び受託者以外の者への提供の禁止」、第二に「業務上知り得た情報の守秘義務が守られる」、第三に「再委託が知らないところで行われない」、第四に「パブリッククラウドサービスの利用終了時においては、機器内部の記憶装置から全ての情報を消去の上、復元不可能な状態にする措置が講じられる」である。

この四原則は、既に高校単位や個人の規模で入手可能な市販サービスで入手可能である。例えば、パブリッククラウドである Azure をサービス提供するマイクロソフトは、自らの役割に関して、企業責任としての情報開示を基本に据えたうえで、「データの所有者はお客様です。お客様のデータの管理者または処理者です」「広告を目的としてお客様のデータを利用することはありません」「当社のエンジニアには（お客様の）サービス運用に対する有効なアクセス権はありません」のような本ガイドブックが提示する四原則を満たす約款を公開している。

### 2.5.4 「家庭と同品質という学習ネットワークの品質目標」原則

遠隔授業に用いる学習ネットワークが必要な通信品質は、一般家庭及び一般事業所が用いる公衆網と同等で充足する。技術的には、音声には 100kbps、映像には 300kbps の帯域のインターネット回線があれば遠隔授業が実施可能なクラウドサービスが複数存在するが、平均 1 Mbps のインターネット回線があれば十分である。

「家庭と同品質という学習ネットワークの品質目標」への産業界の期待は大きい。遠隔授業を実現するシステム的一端を担う WEB 会議システム市場において 10 年連続で国内マーケットシェア首位にある株式会社ブイキューブ代表取締役社長間下直晃氏は、次のように期待を寄せる。「学校現場におけるよくある誤解として、閉域網の NW 内では、オンプレミスで構築出来る国内のテレビ・ウェブ会議システムが向いているが、インターネットを利用した海外との接続は、国内企業の Web 会議システムだと繋がらな

いという誤解があります。当社の V-CUBE はインターネットさえ繋がっていれば、お持ちのデバイスを利用し、どこからでもつなげることができます。PC のみでなく、スマートフォンやタブレット、他メーカーのテレビ会議システム等、様々なデバイスやソフトウェアへの相互接続が可能なインターオペラビリティなシステムです。」と論じる。

## 2.6 高校での「エコノミークラス」システムの遠隔授業実施事例

長崎県立島原高等学校は、明治33年(1900年)長崎県立島原中学校として開校し、平成29年(2017年)に創立118年を迎える長崎県島原地域に位置する教育スローガン「輝け★21世紀の旗手・青き楓たち」を掲げる公立高等学校である。島原高校では、大学入学後に必要とされる論述力(論理コミュニケーション)の育成を遠隔授業によって実践している。指導は、その分野の専門家であり、大阪府内の高等学校の非常勤講師を務める先生が長崎県教育委員会非常勤講師の職位において担当している。授業では、遠隔授業の特色を活かし、指導者が位置するスタジオ等と生徒が位置する教室に加えて、必要に応じてゲストスピーカーが居る大学を含めた複数拠点を接続して実施される。

遠隔授業のシステムは、慶應義塾大学 SFC 研究所が平成28年度文科省全国高等学校教育改革研究協議会において公表した「遠隔授業システムを成功させる4つの条件」に準拠して構築された。

### 2.6.1 実施計画(平成29年度)

#### ○ 3年生：6月から実施〔内容〕文章の要約

- |     |          |     |          |
|-----|----------|-----|----------|
| 第1回 | 4月27日(木) | 第2回 | 5月18日(木) |
| 第3回 | 5月25日(木) | 第4回 | 6月1日(木)  |
| 第5回 | 6月15日(木) |     |          |

#### ○ 2年生：4月から実施

回数	期 日	概 要	詳 細
1	4月21日	Introduction	・ 開講式
2	5月19日	論理ってなに？ 文章の設計図を覚える 1	・ 論理とは何かのおさらい ・ 文章の設計図の説明前編
3	5月26日	測定	Collaboyou 検定
4	6月9日	文章の設計図を覚える 2	・ 文章の設計図の説明後編
5	6月16日	各 Step の練習	・ 意見、根拠、事例の演習(テキスト) ※根拠の根拠は2学期

6	6月23日	各 Step の練習	・ 事例を詳細に書く練習 (個人ワーク・グループワーク)
7	7月7日	設計図	・ 設計図のルール確認(テスト)
8	9月22日	2学期の目標の共有 根拠・事例において自分の 経験や観察(一人称)を 重視すること	・ 新しいテーマで設計図を用いて文章を 書く ・ 書いた文章を添削し合う ・ テストについて
9	10月13日	根拠・事例において自分の 経験や観察(一人称)を 重視すること	・ 一人称を意識しながら、問題を一通り 解く練習
10	11月10日		・ 前回の続き、発表と解説
11	11月17日	言葉の定義を行うこと	・ 言葉の定義の説明 ・ 言葉の定義の練習
12	12月15日		・ 言葉の定義の練習 ・ 言葉の定義を意識しながら一通り書く 演習
13	1月12日	書いた根拠と事例をもと に、今自分が最も論理的 に主張できる意見は何か を考えること	・ 意見の修正の説明 ・ 意見の修正の練習
14	1月19日		・ 意見の修正の説明 ・ 意見の修正の練習
15	1月26日		・ 設問の条件を意識しながら、問題を一通り 解く練習
16	2月2日		・ 前回の続き、発表と解説
17	2月9日	設問に答えること	・ 設問に答えることの重要性の説明 ・ 設問の条件を読み取る練習
18	2月16日	設問に答えること	・ 設問の条件を意識しながら、問題を一通り 解く練習 ・ 解説(意見や根拠に必要なことが設問の 条件によって変わってくる)
19	3月2日	測定	小論文検定
20	3月16日	測定	Collaboyou 検定

図12: 2年生実施計画

○ 1年生: 10月から実施 [内容] 設計図の使い方

回数	期 日	概 要	詳 細
1	10月27日	Introduction	・ 開講式

2	11月2日	設計図のルール(前半)	
3	11月9日	設計図のルール(後半)	
4	11月15日	・ 設計図のおさらい ・ 意見記述「島原でおすすめしたいもの」(前半)	・ 設計図を使って自分が島原でおすすめしたいものを書く
5	11月22日	・ 事例を詳細に書く ・ 言葉の定義	・ 言葉は丁寧に説明しないと伝わりにくいことを再認識 ・ 島原以外の人には伝わらない言葉があると予想
6	11月29日	・ 引用の仕方	・ 調べたことを自分の意見としてではなく、引用という形を用いて記述することを学ぶ

図13：1年生実施計画

### 2.6.2 実施状況(平成29年度)

- 3年生：4月末から6月にかけて、各クラス5回実施

(実施日)

- 第1回 4月27日(木)                      第2回 5月18日(木)  
 第3回 5月25日(木)                      第4回 6月 1日(木)  
 第5回 6月22日(木)

- 2年生：予定どおり4月から実施したが、内容について一部変更あり

回数	期 日	概 要	詳 細
1	4月21日	Introduction	・ 開講式 ・ 論理コミュニケーションとは何か。なぜ、学ぶ必要があるのかを考える。
2	5月19日	論理とは	・ 遠隔授業システムについて ・ 論理的とは何かのおさらい ・ 力試し
3	5月26日	測定	Collaboyou 検定
	6月9日	文章の設計図を覚える2	ネットワークの関係により授業なし
4	6月16日	文章の設計図を覚える	・ ビデオ学習：設計図のルール前半
5	6月23日	文章の設計図を覚える	・ ビデオ学習：設計図のルール後半
6	7月7日	言葉の定義	言葉を具体的に書く演習 ・ 一番古い記憶 ・ 言葉の定義
7	9月22日	2学期の目標の共有 根拠の根拠	・ 意見、根拠、事例の演習(テキスト) -根拠・事例は説明のみ -根拠の根拠まで演習

			・テストについて
8	10月13日	根拠の根拠 事例に一人称	・根拠の根拠おさらい ・「おすすめ」事例まで -根拠の根拠を必ず書く -事例に経験・観察を書く 説明済み
9	11月10日	文章化	・授業の中で文章化までして提出(問に合わなかった人もいると思う) ・時間が余った人は英語に訳してみることを伝える
10	11月17日	言葉の定義を行うこと	言葉の定義とは ・言葉の定義を意識した記述「ボランティア」
11	12月15日	言葉の定義を行うこと	・「ボランティア続き」
12	1月12日	記述演習	・2学期のおさらい、3学期の目標 ・2学期に学んだことを使用して意見記述演習 「島原地域の活性化のために、あなたができることが何ですか。」 (1)現状を考える(活性化すべき点、元気がない点等) 自分で考える→グループで話し合う→全体に発表 (2)「地域の活性化」の言葉の定義を考える→全体に発表 (3)意見を書く→グループで共有 (4)残りの時間5~10分根拠を書く
13	1月19日	記述演習	・「地域の活性化」続き
	1月22日	2年4組(遠隔授業サミット)	「地域活性化」発表会
14	1月26日	記述演習	
15	2月2日	記述演習	・「インターネット」記述、設計図完成を目標(記述時間30~35分)→提出
16	2月9日	議論・引用	・1、2、4組→大学の先生と議論 ・3、5、6組→引用の仕方
17	2月16日	議論・引用	・1、2、4組→引用の仕方 ・3、5、6組→大学の先生と議論
18	3月2日	測定	記述式検定
19	3月16日	測定	Collaboyou 検定

図14:2年生実施結果

○ 1年生：予定どおり実施

回数	期 日	概 要	詳 細
1	10月27日	Introduction	・ 開講式
2	11月2日	設計図のルール(前半)	
3	11月9日	設計図のルール(後半)	
4	11月15日	・ 設計図のおさらい ・ 意見記述「島原でおすす めしたいもの」(前半)	・ 設計図を使って自分が島原でお すすめいしたいものを書く
5	11月22日	・ 事例を詳細に書く ・ 言葉の定義	・ 言葉は丁寧に説明しないと伝わ りにくいことを再認識 ・ 島原以外の人には伝わらない言 葉があると予想
6	11月29日	・ 引用の仕方	・ 調べたことを自分の意見として ではなく、引用という形を用いて 記述することを学ぶ

図 15 : 1年生実施結果

2.6.3 遠隔授業の評価

年間授業終了時点で生徒及び教員に対して遠隔授業の満足度等の把握を目的とした調査を実施した。その結果は、以下の通りである。

<<主な利点>>

- 生徒にとっては初めての「遠隔授業」であり、内容についても、これからの自分にとって必要だという認識をもつ生徒が多いこともあり、通常の授業より積極的な取り組みが見られた
- 自校の職員がもたない「専門性」を有する講師の授業を受けることができる。また、授業を通して普段接することのできない大学の先生と接する機会が増加した
- 2学年の要望により、2学期途中から2年生の一部のクラスで「英語」による授業を実施した。これは講師の先生が「論理コミュニケーション」の授業の説明を英語で進めるというもので、生徒にとってかなりの刺激になっており、いろいろな経験をさせていただいている

- 遠隔教育サミットや研究指定における公開授業においても、自分の意見を堂々と発表できる生徒が増えた。根拠立てて自分の意見を構成する力が徐々についているものと思われる



図 16 : 島原高校遠隔授業模様「上：受信先高校教室、下：遠隔地の先生画面」

<<主な欠点>>

- 生徒のモチベーションや理解度、進行状況が講師の先生に伝わりにくい
- 授業中に気軽に質問しにくい、授業時間以外の時間のコミュニケーション確保

#### 2.6.4 今年度の取組の成果と課題

<<生徒視点の評価>>

生徒の「論理コミュニケーション」の授業への感想は概ね良好であった。初めての遠隔授業ではあったが、普通の授業とあまり違和感なく授業を受けられているようである。また、自分の将来に必ずや必要な知識や技術であるという認識が高くなっており、授業への取り組みも年々積極的になっている。

授業の環境面（ハード面）については、昨年の反省をもとに、一番後方の座席からもスライドの画面が見やすいように、プロジェクターの設置の仕方を改善した。また、カメラの位置を講師の映像を映すスクリーンの前にすることで講師の先生とのコミュニケーションに違和感がなくなるように工夫した。その結果、アンケートからも分かるように、ほとんどの生徒が画面は見やすく、普通の授業とあまり変わらないと回答している。音声についても、昨年度からマイクを増設したことで十分満足のいくレベルを保っている。

〔生徒感想〕	
・	専門の先生に教えてもらうことによって小論文の書き方がわかってきた。
・	スライド等を使って分かりやすく、楽しく授業を受けることができて良かった。
・	離れているのを忘れるくらい普通の授業ができていて、すごいなと思いました。
・	遠く離れている所からも受けられる授業はとても便利でいいと思う。海外との交流なども遠隔操作を使えばもっと良くなると思う。
・	最初に比べて文章力がついたともう。これからも集中して取り組みたい。
・	この講座を受けるまであまり論理的にきれいにまとまった文章を書くという意識がありませんでしたが、方法を知ることによって能力もつき、意識も高まり、とても実用性のある講座です。
・	先生が英語で指示をくれたとき、何が指示されたのか分からないところがありました。しかし、重要箇所は繰り返し言ってくれたので分かりやすかったです。

なお、同時に生徒に対して行った遠隔授業アンケートの結果は以下の通りである。

※対象：2年生 数値は% ( )内の数値は昨年度のデータ

(ア) 環境について	適合度			
	そう思う	大体そう思う	あまり そう思わない	そう思わない
1 教材スライドの画面はよく見え ましたか。	72.4(49.8)	23.2(34.3)	3.9(14.2)	0.4(1.7)
2 先生の画面はよく見え ましたか。	68.0(69.1)	30.3(28.8)	1.3(1.7)	0.4(0.4)
3 先生の声はよく聞こえ ましたか。	70.6(60.9)	28.5(36.9)	0.9(2.1)	0(0)

(イ) 授業について	適合度			
	そう思う	大体そう思う	あまり そう思わない	そう思わない
1 授業の内容は理解でき ましたか。	49.1(46.8)	48.2(46.8)	2.6(6.0)	0(0.4)
2 先生の指示は理解でき ましたか。	60.5(51.1)	37.3(45.5)	2.2(3.0)	0(0)

図 17：生徒アンケート結果

<<支援教員視点の評価>>

今年度は、年度途中から生徒が設営の手伝いをしてくれるようになったため、若干支援

教員の準備や片付けの負担が軽減された。授業の運用面では、支援教員がどのように授業の中で支援をすればいいのか、講師との打合せをもう少し念入りに行う必要がある。遠隔地から授業を行う講師の先生は、支援教員からいろいろな声かけをしていただいていたありがたいというコメントがあった。遠隔授業システムへの評価は、「教材のスライドの画面がよく見えましたか。」という質問への評価が向上した。プロジェクターの設置の仕方を変更し、できるだけ大きく表示できるように工夫した結果である。「先生の声はよく聞こえましたか。」という質問への評価も昨年度より向上している。

なお、支援教員とは、遠隔授業の指導を担当する教員ではなく、受信先の教室において生徒指導を支援する教員と定義される

〔支援教員感想〕

- ・ 生徒がどれくらいしっかりと取り組むかによって差が出る。結局、教員の声かけ等が重要だと思う。
- ・ 先生が生徒を目の前にしているわけではないので、静かで落ち着いた環境を作ってから授業に入っていくことが大切だと感じた。
- ・ 生徒にはとても好評で、いい取り組みだったと思います。機材の準備等がもっと楽にできればありがたいです。一部の先生の負担が大きいうように思いました。
- ・ 準備に手間がかかるので、常設設備がないと担当者が疲弊する。遠隔授業では担任等が生徒たちについているが、アシスタントとしてうまく活用したらより良くなると思う。

※対象：2 学年担当教諭 数値は% ( ) 内の数値は昨年度のデータ

(ア) 環境について	適合度			
	そう思う	大体そう思う	あまり そう思わない	そう思わない
1 教材スライドの画面はよく見えましたか。	57.9(44.4)	42.1(44.4)	0(11.1)	0(0)
2 先生の画面はよく見えましたか。	47.4(88.9)	52.6(11.1)	0(0)	0(0)
3 先生の声はよく聞こえましたか。	52.6(77.8)	47.4(22.2)	0(0)	0(0)

(イ) 授業について	適合度			
	そう思う	大体そう思う	あまり そう思わない	そう思わない
1 授業の内容は理解できましたか。	36.8(33.3)	63.2(66.7)	0(0)	0(0)
2 先生の指示は理解できましたか。	36.8(55.6)	63.2(44.4)	0(0)	0(0)

図 18 : 支援教員アンケート結果

### 2.6.5 考察

島原高校における遠隔授業による論理コミュニケーションの授業は、開始3年目を迎えた。今年度は、受信側も経験を積んだこともあり、大きな問題もなく、良質な環境のもとで授業を行うことができた。システム的には、画質・音質とも特に問題はなかった。システム安定性と同時に授業内容に関する教育評価が可能となってきた。例えば、3年生においては、大学の志望理由書等を書く力がついており、自分の考えをきちんと論理立てて話せる生徒が増えており、進路指導面においても効果が現れている。遠隔授業の教育内容と既存の授業との連携も進んでおり、文章を書くテーマについて、総合的な学習の時間で取り組んでいる「地域学」に関係するテーマを設定するなど、他の教育活動と連携し、取組内容をより充実したものにすることができた。その結果、公開授業等で自分の意見を発表する経験を積むことで、自分に自信が持てるようになり、積極性が増した生徒が増えている。

一方、課題と今後の期待に関しては、4点あげることができる。第一に、遠隔授業システムの安定性がある。例えば、6月初旬には、学習ネットワークのセキュリティ実装を原因として、パブリッククラウドサービスである Skype Business へサインインできなくなるトラブルが発生した。しかし、当該ネットワーク機器の設定を変更して課題を解決することが出来た。第二に、更なる遠隔授業運用準備の教員負担の削減である。現在は、遠隔授業専用の教室を確保し、遠隔授業を実施しているが、その機器設営および撤去の負担をもう少し軽減したい。

第三に、遠隔授業だから出来る良さを活かした授業魅力の向上である。例えば、大学や研究所、他県の高等学校等、学校外との情報交換や交流に活かしたいと考えている。

第四に、「遠隔授業」と「既存授業」の更なる連携拡大である。遠隔授業で指導されることによって生徒が身につけた「論理コミュニケーション」の記述内容を、進路指導

と連携した内容にしていくことで、生徒視点での教育価値向上が期待できる。

## 2.7 本ガイドブックの位置づけ

本ガイドブックでは、インターネット上に構築した大学の学習系システムの運用経験に基づき、インターネット上に構築した高校の学習系システムが持つべきセキュリティ要件をセキュアな環境構築のために必ず行うことが必要な「必須」機能とより高いセキュアな環境構築のために必要とされる「推奨」機能に分けて論じる。

本ガイドブックは、多くの公的機関から刊行された資料集またガイドブックを参照して制作されている。例えば、平成 27 年、総務省は、地方公共団体における情報セキュリティポリシー策定の参考という位置づけで「教育分野におけるクラウド導入に対応する情報セキュリティに関する手続きガイドブック」を整備した。

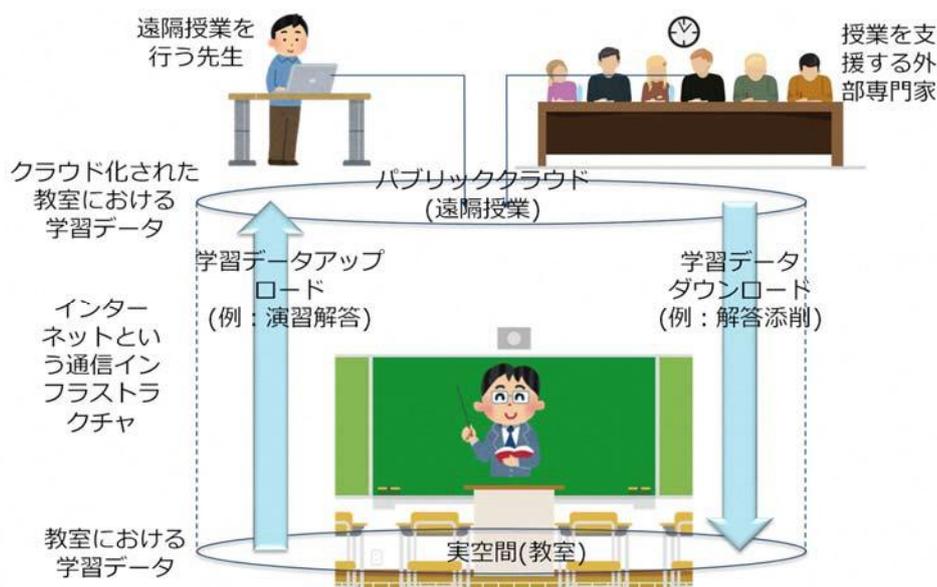


図 19 : 本ガイドブックが対象とする学習系システム

日本を含め経済協力開発機構(OECD)加盟国のネットワークセキュリティのガイドラインの多くは、ネットワークセキュリティの基本方針は、Confidentiality(気密性)、Integrity (完全性)、Availability(可用性)の確保であると位置づけており、高校教育ネットワークの基本政策もこの基本理念の延長上にある。

なお、本ガイドブックは、「文科省・2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会は、教育情報セキュリティのための緊急提言」に準拠した。読者の理解のために本ガイドブックが実践を求める各々のセキュリティ施策と「文科省・2020年代に向けた教

育の情報化に関する懇談会は、「教育情報セキュリティのための緊急提言」の同期の様子を例示したので活用頂きたい。

学校教育法が定める小学校、中学校、義務教育学校、高等学校、中等教育学校及び特別支援学校においては、校務管理での成績等の管理、学習活動でのネットワーク活用など要求される目的が大きく異なる情報システム利活用の機会がある。このことは、学校が同じ地方公共団体機関でありながら他の行政事務と異なる特徴である。

平成 28 年、文科省・2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会は、教育情報セキュリティのための緊急提言を取りまとめた。

#### 教育情報セキュリティのための緊急提言（案）

各教育委員会・学校において、システムの脆弱性に関する事項を中心に、以下の対応を緊急に行うべきことを提言する。

1. 情報セキュリティを確保するため、校務系システムと学習系システムは論理的又は物理的に分離し、児童生徒側から校務用データが見えないようにすることを徹底すること。
2. 児童生徒が利用することが前提とされている学習系システムには、個人情報を含む情報の格納は原則禁止とし、個人情報をやむを得ず格納する場合には、暗号化等の保護措置を講ずること。
3. 各学校において情報セキュリティの専門家を配置することが困難な現状を踏まえれば、重要な個人情報を扱う校務系システムは、教育委員会が管理もしくは委託するセキュリティ要件を満たしたデータセンター（クラウド利用を含む）で一元的に管理すること。
4. 校務系ならびに学習系システムにおいても、教職員や児童生徒の負担増にならないよう配慮しつつ、二要素認証の導入など認証の強化を図ること。
5. セキュリティチェックの徹底の観点から、システム構築時及び定期的な監査を実施すること。
6. セキュリティポリシーについて、実効的な内容及び運用となっているか検証を行うこと。その際、アクセスログの6か月以上保存、デフォルトパスワードの変更等について確認すること。
7. 教職員の情報セキュリティ意識の向上を図るため、全学校・全教職員に対する実践的な研修を実施すること。
8. 情報セキュリティの強化の観点から、教育委員会事務局への情報システムを専門とする課・係の設置や首長部局の情報システム担当との連携強化等、教育委員会事務局の体制を強化すること。

図 20：本ガイドブックが準拠する文科省・教育情報セキュリティのための緊急提言同提言では、情報セキュリティを確保するため、校務系システムと学習系システムは論理的又は物理的に分離し、児童生徒側から校務用データが見えないようにすることを徹底すること、児童生徒が利用することが前提とされている学習系システムには、個人情報

報を含む情報の格納は原則禁止とし、個人情報をやむを得ず格納する場合には、暗号化等の保護措置を講じることを提示した。

本ガイドブックは、「教室における学習データがインターネットを通信インフラストラクチャとするクラウド上に置かれ、外部の専門家が高校学習支援を行えるデータ共有環境の構築」を設定する際の情報セキュリティポリシーの考え方について解説した。

### 3 高校におけるインターネットを通信基盤とした学習系システムセキュリティガイドブック本編

#### 3.1 はじめに

インターネットを通信インフラストラクチャとした学習系システムを設計するうえで重要なことが情報セキュリティである。本ガイドブックは以下の基本的考え方を有する。

第一に、学習系システム運用者の業務負担軽減及び ICT を活用した多様な学習の実現を図ること。情報セキュリティ対策を講じるに当たっては、このことによって教員の勤務が増加することのないよう、ルールを順守することで校務事務の安全性が高まり、結果として教員の業務負担軽減へとつながる運用を検討する必要がある。第二に、学校は、児童生徒が学習する場であることに鑑み、授業において ICT を活用した様々な学習活動に支障が生じることのないよう、配慮する必要がある。

##### 3.1.1 本ガイドブックで論じる主要用語の説明

用語	定義
指導者用端末	学習系情報にアクセス可能な端末で、教員のみが利用可能な端末
学習系情報	児童生徒のワークシート、作品など、学校が保有する情報資産のうち、それら情報を学校における教育活動において活用することを想定しており、かつ当該情報に教員及び児童生徒がアクセスすることが想定されている情報
学習系システム	学習系ネットワーク、学習系サーバ、学習者用端末及び指導者用端末から構成される学習系情報を取り扱うシステム
学習系サーバ	学習系情報を取り扱うサーバ
学習者用端末	学習系情報にアクセス可能な端末で、児童生徒が利用する端末

図 2 1 : 本ガイドブックにおける用語説明

情報セキュリティの確保に絶対安全ということはないことから、情報セキュリティに関する障害・事故及びシステム上の欠陥の未然防止のみならず、情報セキュリティにける事故が発生した場合の拡大防止・迅速な復旧や再発防止の対策を講じていくことが必要である。情報セキュリティ対策は、個人情報の漏えいリスクを軽減する観点からも重要であり、システム運用者が自ら進んで情報セキュリティに関する意識・リテラシーを高め、主体的にその対策に取り組むことが求められる。加えて、情報セキュリティ対策は、相互に連携をとって、それぞれの対策に取り組むことが求められる。

### 3.2 組織体制の確立(必須)

情報セキュリティの強化の観点から、教育委員会事務局への情報システムを専門とする課・係の設置や首長部局の情報システム担当との連携強化等、教育委員会事務局の体制を強化すること(文科省・教育情報セキュリティのための緊急提言 8)

高校における学習系システムの活用においては、遠隔授業システムを含む学習系システムの品質管理及びセキュリティの責任体制を明確にしておく必要がある。

第一に、学校設置者は、学習系システム総責任者を置くことが望ましい。具体的には、同責任者は、情報セキュリティ責任者を兼務し、遠隔授業システムや個別添削支援などを行う机間巡視システムなどを含むすべての学習系システムの仕様・セキュリティ対策・運用に関する統括的な権限及び責任を有する。

第二に、学校は、学習系システム管理者を置くことが望ましい。具体的には、学習系システム管理者は、当該学校の遠隔授業システムや個別添削支援などを行う机間巡視システムなどを含むすべての学習系システムの運用に関する権限及び責任を有する。具体的には、学習系システムが取り扱う情報資産の分類を行い、セキュリティ侵害が発生した場合又はセキュリティ侵害のおそれがある場合には、その対策の実施と情報セキュリティ責任者へ速やかに報告を行い、指示を仰ぐ。

第三に、学校は学習系システム運用者を置くことが望ましい。具体的には、学習系システム運用者は、学習系システム管理者の指示に従い、学習系システムの運用を行う教員である。

第四に、学校は、専門家的観点から学習系システムの仕様・運用・セキュリティ対策を助言するアドバイザーを置くことが望ましい。具体的には、学習系システム開発経験者ではなく、学習系システム運用経験者をアドバイザーに選任することが推奨される。

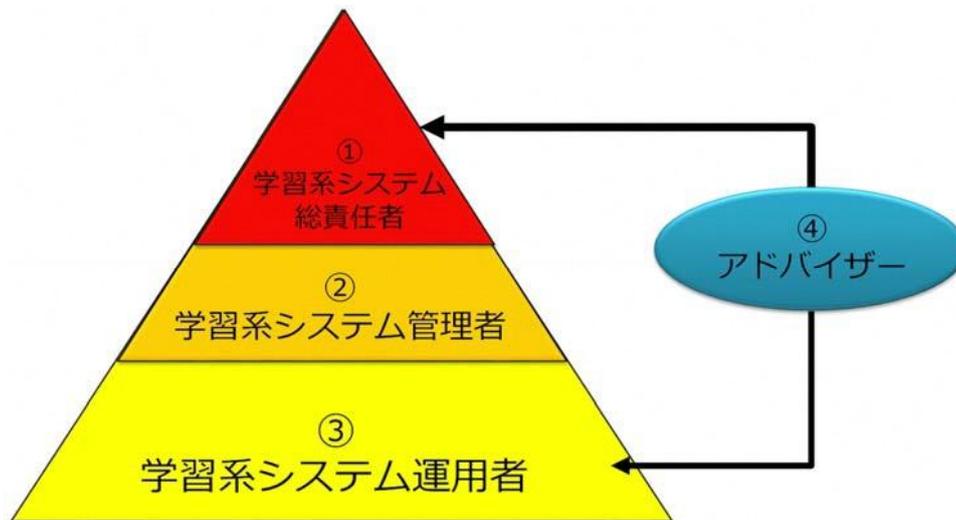


図 2 2 : 高校における学習系システムがあるべき管理組織体制

豊富な遠隔授業運用実績を有する大学は、教育機関の実情に対応した技術的にも経済的にも妥当な遠隔授業システムの仕様・運用・セキュリティ対策を助言できる。

例えば、全国に散在する大学院生が離島山間地域を含むフィールドワーク拠点での研究指導を遠隔授業で行う慶應義塾大学は、「地域おこし研究員」における遠隔授業において、地方自治体及びその外郭団体が設置・運用する遠隔授業システムを監修している。

地域おこし研究員は、慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科と全国の自治体・団体等が連携し、地域の現場での実践的な研究開発(フィールドワーク)を行う大学院生を「地域おこし研究員」として任用し、遠隔と対面での研究指導を通じて、地方創生の実学推進と人材育成を同時推進する総務省によるプログラムである。

学習系システムの仕様策定は、慶應義塾大学大学院政策メディア・研究科が行い、学習系システムの構築支援と運用支援を公衆網事業者及び機器事業者に委託している。

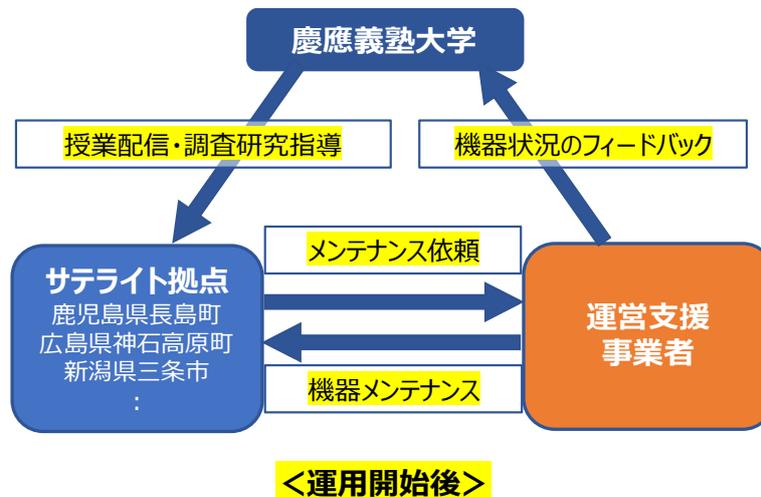


図 2 3 : 大学がアドバイザーとなった学習系システムの運用

### 3.3 校務系システムと学習系システムの分離(必須)

情報セキュリティを確保するため、校務系システムと学習系システムは論理的又は物理的に分離し、児童生徒側から校務用データが見えないようにすることを徹底すること(文科省・教育情報セキュリティのための緊急提言 1)

学習系システム総責任者と学習系システム管理者は、校務系システム及び学習系システム間の通信経路の物理的又は論理的な分離をするとともに、校務系システム及び校務外部接続系システム間の通信経路を物理的又は論理的に分離することを意思決定する。

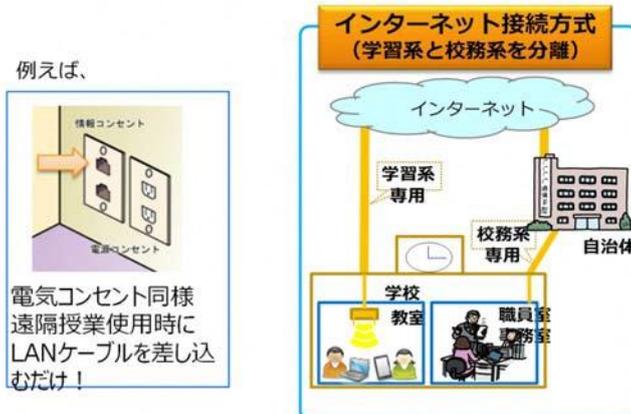


図 2 4 : 学習系システムと校務系システム分離の概念

特に、公衆網の利用は、経済的にも技術的にも妥当な方法でインターネットアクセス環境を構築することが可能とさせる。その結果、遠隔授業を目的とした学

習ネットワークに関しては、1)公衆網と同等コストで、2)高速なスピードでの通信品質で、3)災害などの緊急時には住民開放が容易に出来る、という3つの条件がそろった学習系システムで用いるネットワークの設計・運用が可能となる。

遠隔授業等に用いる学習系システムが要求するネットワーク品質は、一般家庭及び一般事業所が用いる公衆網におけるベストエフォートサービスと同等レベルを想定する。技術的には、音声には 100kbps、映像には 300kbps の帯域のインターネット回線があれば遠隔授業の実施に必要な最低条件を満たすことが出来、平均 1 Mbps のインターネット回線で十分である。

一般的なネットワーク設計としては、その通信品質安定化を目的に通信回線や通信回線装置を冗長構成にする、複数の回線を構築するような設計方法がある。しかし、遠隔授業に用いる学習ネットワークとしてはオーバースペックであることが多く、運用する学習系システムの規模に合わせたネットワーク設計が重要である。

### 3.4 学習系システムに接続する機器のソフトウェア更新(必須)

遠隔授業や机間巡視など学習系システムに用いるパソコンやタブレットなどの汎用通信端末は、公衆網が提供するインターネット回線と接続されることによって、汎用的なインターネットクラウドサービスを活用でき、データの検索や分析、また発表資料の作成、ホームページ検索、メールの活用など多様な学習活動に活用できる。

一方、一般家庭や事業所に設置されたパソコンと同様に標的型攻撃等のインターネット上の脅威に対する対策を講ずることが必要であることを認識する必要がある。

具体的には、Windows などのオペレーティングシステム(OS)を常に最新にアップデートする、WEB ブラウザを常に最新にアップデートする、セキュリティソフトウェアのアップデートが必要である。尚、最新の OS にはセキュリティソフトウェアが内蔵されたものも多い。

教育ネットワークにおいて校務系システムと学習系システムとに論理的又は物理的に分離する設計大方針を国が示したのは 2016 年であり、それ以前に設計された教育ネットワークに設置されたサーバやパソコンなどの機器は、老朽化していることが多く、基本的なファームウェアのアップデートなどが行われていない事態も考えられる。

インターネットクラウド環境を活用する学習系システム構築においては、教員や学生が用いる機器におけるオペレーションシステムや WEB ブラウザなどのソフトウェアの

フォームアップが定期的に行われ、最新となっていることを確認することが必要である。

### 3.5 学習系システムでのサーバの非利用(必須)

学習系システムにおいて遠隔授業システム用のサーバ等ハードウェアを学校内に設置することは、情報システムの安定的な運用のために適切に管理する必要があり、管理が不十分な場合、業務の継続性に支障が生じるおそれがある。ゆえに、本ガイドブックは、サーバ等の校内設置は推奨しない。

### 3.6 無線 LAN の仕様設定(推奨)

学習系システムのネットワークにおいて無線 LAN を活用する際には、端末と無線 LAN アクセスポイントの間で解読困難な暗号及び認証の使用を必須とする。また、学習無線 LAN 設置の最には、独立行政法人情報処理推進機構技術本部セキュリティセンター(IPA) が刊行する『無線 LAN<危険回避> 対策のしおり企業・組織での無線 LAN の導入・運用時の危険回避を考える!!』が必須対策を簡潔にまとめている。左記のリンク <[https://www.ipa.go.jp/security/antivirus/documents/11\\_wireless\\_lan.pdf](https://www.ipa.go.jp/security/antivirus/documents/11_wireless_lan.pdf)>より無料でダウンロードできる。

### 3.7 学習系システムで扱う情報分類の徹底(必須)

児童生徒が利用することが前提とされている学習系システムには、個人情報を含む情報の格納は原則禁止とし、個人情報をやむを得ず格納する場合には、暗号化等の保護措置を講じること(文科省・教育情報セキュリティのための緊急提言 2)

一般に、情報システムにおいては、仕様設計の段階からセキュリティ対策の効率性を高めることを目的として情報資産を分類し、分類に応じた管理体制を定める必要があり、具体的には、機密性、完全性及び可用性に基づき情報資産を分類し、各々の情報資産の管理責任を明確にした管理を行う。同様に総務省・教育分野におけるクラウド導入に対応する情報セキュリティに関する手続きガイドブックは、学習系システム利用時の事前の情報分類によりこのリスクを回避することを重要視している。

ゆえに、本ガイドブックにおいては、学習系システム利用時の事前の情報分類を必須とする。そのうえで以下に具体的な分類方法を例示する。

### 3.8 情報資産の管理：学習系システムの情報の二段階分類(必須)

学習系システムにおいては、コンピュータを活用した学習活動の実施など、学生が日常的に情報システムにアクセスする機会があることにその特徴がある。このため、故

意・いたずら等を問わず、本来は学生が見ることを想定していない機微情報等にアクセスするリスクを回避することが必要となる。

そこで学習系システムにおいては「学習系システムの情報の二段階分類」を行うことを必須とする。第一に校務系情報と学習系情報の分類である。第二に、学習系情報を重要性に基づき分類し、「情報区分1」に相当する情報のみで学習系システムを構成する。

用語	定義
校務系情報	児童生徒の成績、出欠席及びその理由、健康診断結果、指導要録、教員の個人情報など、学校が保有する情報資産のうち、それら情報を学校・学級の管理運営、学習指導、生徒指導、生活指導等に活用することを想定しており、かつ、当該情報に児童生徒がアクセスすることが想定されていない情報
学習系情報	児童生徒のワークシート、作品など、学校が保有する情報資産のうち、それら情報を学校における教育活動において活用することを想定しており、かつ当該情報に教員及び児童生徒がアクセスすることが想定されている情報

図 2 5 : 学習系システムの情報の二段階分類(第一段階)

情報区分	概要	
3	情報の漏えい、改ざん、破壊等により、学習系システム運用者、児童生徒、保護者当の財産またはプライバシーに著しい影響があるもの、または	インターネット経由で扱わない、保管場所と件数を申請する

	業務に深刻な影響を及ぼすもの	
2	情報の漏えい、改ざん、破壊等により、業務に重大な影響を及ぼすもの	保管場所と件数を申請する
1	区分3・2以外のもの	インターネットクラウド上の学習系システムで管理できる

図 2 6 : 学習系システムの情報の二段階分類(第二段階)

### 3.9 情報資産の分類したうえでの管理と運用(必須)

学習系システム運用者(教員)は、主たる情報作成者に位置づける。情報の作成時に当該情報の分類を確認し、分類に応じた取扱制限(インターネットクラウド環境上の学習系システムで管理できる)を定める。

また、外部環境から遠隔授業を行う教員、添削支援など教室における学習活動を支援する者など情報資産を入手した学校外の学習系システム利用者は、情報作成者と同様に当該情報資産の分類を行う。なお、当該情報資産の分類が不明な場合、教育情報セキュリティ管理者に判断を仰がなければならない。

#### 3.9.1 情報資産の利用

学習系システムの全ての利用者は、情報資産の分類に応じ適切な取扱いをする。業務以外の目的に情報資産を利用してはならない。

#### 3.9.2 情報資産の補完

教育情報セキュリティ管理者又は教育情報システム管理者は、情報資産の分類に従って、情報資産を適切に保管しなければならない。必要に応じ鍵付きのケース等に格納し、暗号化又はパスワードの設定を行う等、情報資産の不正利用を防止するための措置を講じなければならない。

#### 3.9.3 情報資産の運搬

電子メール等により情報を外部送信する者は、必要に応じ暗号化又はパスワード設定を行わなければならない

### 3.9.4 情報資産の廃棄

情報資産を廃棄する者は、情報を記録している電磁的記録媒体が不要になった場合、情報を復元できないように処置した上で廃棄しなければならない

### 3.10 インターネットクラウドの利用でのデータのドメイン別管理(必須)

遠隔授業での利用を目的としたインターネットクラウドサービスの利用においては、学習系システム向けにスクラッチでインターネットクラウドを構築する設計は、効率的な設計とは言えない。ゆえに、パブリックで利用されているインターネットクラウド(パブリッククラウド)環境の利用が現実的な選択肢となる。

外部委託事業者からの情報漏えい等の事案を防止するために、情報セキュリティを確保できる外部委託事業者を選定し、契約等で遵守事項やサービス提供条件を特定すると共に、定期的に対策の実施状況を確認する必要がある。

本ガイドブックは、パブリッククラウドにおいて論理的な分離が担保された形態でデータが管理されることを必須とする。この論理的な分離は、パブリッククラウド上での他の組織のデータと混在リスクを排除する。そこで、本ガイドブックは、パブリッククラウド環境利用の際には、データのドメイン別管理を必須とする。学習系システムにおけるファイルは、それぞれの学校ドメイン別にファイルを管理することを必須とする

<p>×改善すべき管理手法</p>	<p>一つのドメイン下に、A高校、B高校のデータが置かれる。当該ドメインへのアクセス権限保有者は、A高校、B高校のデータへアクセス可能</p>
<p>○正しい管理手法</p>	<p>A高校、B高校のデータは、それぞれA高校、B高校の別のドメインに置かれ、A高校ドメインへのアクセス権限保有者は、A高校のみ、B高校ドメインへのアクセス権限保有者は、B高校のデータへアクセス可能となる</p>

図 27 : 学習系システムにおける情報管理

外部委託事業者からの情報漏えい等の事案を防止するために、情報セキュリティを確保できる外部委託事業者を選定し、契約で遵守事項を定めるとともに、定期的に対策の実施状況を確認する必要がある。また、パブリッククラウドの利用においては、事前に開示された約款等によるサービス提供が多い。その際には、契約等を個別に締結することが困難であることが多い。このため、本ガイドブックは、リスクを十分踏まえた上で約款を正確に理解し、セキュリティ対策を適切に講ずる必要があることを必須とする。

### 3.11パブリッククラウド(外部委託事業者)の選定基準(必須)

児童生徒が利用することが前提とされている学習系システムには、個人情報を含む情報の格納は原則禁止とし、個人情報をやむを得ず格納する場合には、暗号化等の保護措置を講じること(文科省・教育情報セキュリティのための緊急提言2)

各学校において情報セキュリティの専門家を配置することが困難な現状を踏まえれば、重要な個人情報を扱う校務系システムは、教育委員会が管理もしくは委託するセキュリティ要件を満たしたデータセンター(クラウド利用を含む)で一元的に管理すること(文科省・教育情報セキュリティのための緊急提言3)

校務系ならびに学習系システムにおいても、学習系システム運用者や児童生徒の負担増にならないよう配慮しつつ、二要素認証の導入など認証の強化を図ること(文科省・教育情報セキュリティのための緊急提言4)

本ガイドブックは、教育情報システム管理者が、パブリッククラウド環境を提供する外部委託事業者の選定に当たり、委託内容に応じた情報セキュリティ対策が確保されることを確認することを必須とする。パブリッククラウド環境を選定する際には、当該クラウドサービスが情報セキュリティマネジメントシステムの国際規格の認証取得状況、情報セキュリティ監査の実施状況等が参考になる。

国際規格	概要
ISO/IEC27001	情報セキュリティマネジメントシステム (ISIMS)の国際規格
ISMS/JIS Q 27001	ISO/IEC27001 に基づいた国内規格
ISO/IEC27017	クラウドサービスの提供及び利用のための情報セキュリティ管理策の国際規格

JIS Q 15001	個人情報保護マネジメントシステムの国内規格
プライバシーマーク	JIS Q 15001 に適合し、個人情報保護の体制を整備している事業者を日本情報経済社会推進協会(JIPDEC)が認定する制度

2段階認証は、複数の確認方法を要求することで、ユーザーのサインインとトランザクションにさらなる重要なセキュリティレイヤーを追加する認証方法です。これらは、次の確認方法のうち2つ以上を要求することで機能します。

- ユーザーが知っているもの (通常はパスワード)
- ユーザーが持っているもの (携帯電話など、簡単には複製できない信頼できるデバイス)
- ユーザー自身 (生体認証)

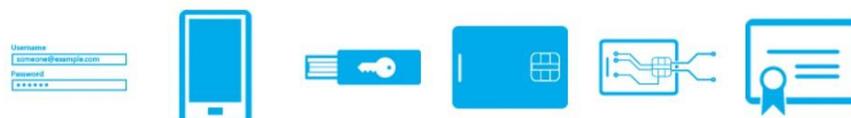


図 2 8 : 学習系システムでパブリッククラウド利用時に参照できる要件

また、二要素認証は、複数の確認方法を要求することで、パブリッククラウド利用者のログイン(サインイン)と利用におけるセキュリティ強化としてグローバルでパブリッククラウドを提供する事業者を中心に実施されている。

例えば、Azure Multi-Factor Authentication (MFA) は、Microsoft の 2 段階認証ソリューションである。Azure MFA では、シンプルなサインインプロセスを好むユーザーのニーズに応えながら、電話、テキスト メッセージ、モバイルアプリによる確認など、一連の照合方法を通じて確実な認証を行うことができるとされる。

パブリッククラウドにおいても二要素認証を市販サービスとして購入することが可能である。グローバルプラットフォーマーである事業者の多くは既に高等学校の学習系システムが運用可能なパブリッククラウドにおける市販サービスとして二要素認証を提供している。

教育情報システム管理者は、クラウドサービス導入にあたり、情報の機密性に応じたセキュリティレベルが確保されているサービスを利用しなければならない。

### 3.12 プライバシー保護の四原則の確認(必須)

本ガイドブックは、パブリッククラウド利用の際は、下記に論じるプライバシー保護の四原則が守られていることを必須とする。第一に「提供された情報の目的外利用及び受託者以外の者への提供の禁止」、第二に「業務上知り得た情報の守秘義務が守られる」、第三に「再委託が知らないところで行われない」、第四に「パブリッククラウドサービスの利用終了時においては、機器内部の記憶装置から全ての情報を消去の上、復元不可能な状態にする措置が講じられる」である。

この四原則は、既に高校単位や個人の規模で入手可能な市販サービスで入手可能である。例えば、パブリッククラウドである Azure をサービス提供するマイクロソフトは、自らの役割に関して、企業責任としての情報開示を基本に据えたうえで、「データの所有者はお客様です。お客様のデータの管理者または処理者です」「広告を目的としてお客様のデータを利用することはありません」「当社のエンジニアには（お客様の）サービス運用に対する有効なアクセス権はありません」のような本ガイドブックが提示する四原則を満たす約款を公開している。

### 3.13 日々の学習系システムの管理と更新(必須・推奨)

セキュリティチェックの徹底の観点から、システム構築時及び定期的な監査を実施すること(文科省・教育情報セキュリティのための緊急提言 5)

セキュリティポリシーについて、実効的な内容及び運用となっているか検証を行うこと。その際、アクセスログの6か月以上保存、デフォルトパスワードの変更等について確認すること(文科省・教育情報セキュリティのための緊急提言 6)

学習系システム運用者の情報セキュリティ意識の向上を図るため、全学校・全学習系システム運用者に対する実践的な研修を実施すること(文科省・教育情報セキュリティのための緊急提言 7)

#### 3.13.1 システム構築時及び定期的な監査(推奨)

学習系システムに限らず、全てのシステムは、そのセキュアな状況を恒久為に維持することを目的として PDCA サイクル ( ①セキュリティ対策の設定、②セキュリティ対策の実施、③セキュリティ対策の評価、④適切な改善策の設定・実施 ) によるセキュリティ対策の検証・改善を行い、学習系システムを管理する〇〇が自らの責任において自主的かつ継続的に更なる高みを目指す形でセキュリティ対策を実践することが推奨される

他方、セキュリティ対策の実施には上限がないため、対策の検討に際しては、実施に要するコストも勘案しつつ、過剰な投資を行うことなく必要十分な範囲で対策を講ずる。

### 3.13.2 第三者認証と監視・対応体制等の共有（推奨）

国の重要インフラに関するセキュリティ対策の実施状況の評価については、内部監査の実施、セキュリティ対策の有効性の評価については、内部監査に加え、国際標準<sup>4</sup>に準じた第三者による外部監査を受けることが議論されていることを記載しておく。セキュリティ対策は、第三者評価の中で継続的改善の効果を高めることがその基本原則である。

また、学習系システムの構築メーカー、事業者間の調整を担う機関、脆弱性関連情報の分析等を担う機関の間において、脆弱性関連情報を共有・管理することが推奨される。独立行政法人情報処理推進機構[IPA]は、IoTシステムにおける脆弱性対策情報をデータベースとその利用機能（例えば製品名やバージョンで該当する脆弱性を全て検索する機能等）を合わせて、脆弱性対策情報データベース JVN iPedia（<http://jvndb.jvn.jp/>）として一般公開している。

機能名	平時の対応	有事の対応
セキュリティ統括	① 組織全体のセキュリティに関する取組の統括。リスク評価、ペネトレーションテスト等の計画・実施・管理 ② セキュリティに関する情報の提供	① 組織内関係各部へのセキュリティ事故に関する情報の提供 ② 行政機関等の外部への説明
セキュリティ事故対応	① 有事の際の対応計画の策定、訓練実施 ② 攻撃情報の提供、受領、分析 ③ セキュリティに関するログの横断的分析等の実施	① インシデントへの二次対応・応援 ②（必要に応じ）インシデント調査に係る外部リソースの調達 ③ インシデントの分析・報告書作成
セキュリティ監視	① 運用監視機能への作業指示、作業結果管理 ② セキュリティに関するログの定型分析	① 運用監視機能からの連絡によるインシデントへの一次対応 ② インシデントに伴う、運用監視機能への作業指示、作業結果管理

<sup>4</sup>国際標準の例：CC（ISO/IEC 15408）、CSMS（IEC 62443-2）、ISMS（ISO/IEC 27001）等

運用監視	① システムの監視 - 性能監視、死活監視、イベント監視等 ② インシデント検知時のセキュリティ監視への連絡 ③ 通常システムの運用業務	① セキュリティ監視機能からの指示に基づく対応作業の実施 ② (必要に応じ) 事故対応で必要となるログの収集
------	---	---

図 29 : 国の重要インフラにおけるセキュリティ運用体制の例 (参考)

### 3.14 パスワードの管理と更新(必須)

遠隔授業に必要な通信サービスをクラウドにて提供を受ける際には、ID及びパスワード、また、セキュリティを高めるためには複式認証生体認証に係る情報等の認証情報及びこれを記録した媒体 (ICカード等) の管理が適切に行われなければならない場合は、情報システム等を不正に利用されるおそれがある。このことから、ID及びパスワード等の管理に関する遵守事項を規定する。

認証情報等は、人的な原因により漏えいしやすい情報である。教育情報システム管理者からの認証情報等の発行から学習系システム運用者等での管理に至るまで、人的な原因で情報の漏えいするリスクを最小限にとどめる必要がある。

#### 3.14.1 ID の取扱い

学習系システム運用者等は、自己の管理するIDに関し、次の事項を遵守しなければならない。

- ① 自己が利用しているIDは、他人に利用させてはならない
- ② 共用IDを利用する場合は、共用IDの利用者以外に利用させてはならない

#### 3.14.2 パスワードの取扱い

学習系システム運用者等は、自己の管理するパスワードに関し、次の事項を遵守しなければならない

- ① パスワードは、他者に知られないように管理しなければならない
- ② パスワードを秘密にし、パスワードの照会等には一切応じてはならない
- ③ パスワードは十分な長さとし、文字列は想像しにくいものにしなければならない
- ④ パスワードが流出したおそれがある場合には、教育情報セキュリティ管理者に速やかに報告し、パスワードを速やかに変更しなければならない
- ⑤ パスワードは定期的に又はアクセス回数に基づいて変更し、古いパスワードを再利用してはならない

- ⑥複数の教育情報システムを扱う学習系システム運用者等は、同一のパスワードを複数のシステム間で用いてはならない
- ⑦仮のパスワードは、最初のログイン時点で変更しなければならない
- ⑧パソコン等の端末にパスワードを記憶させてはならない
- ⑨学習系システム運用者等間でパスワードを共有してはならない

### 3.15 研修

学習系システムのセキュリティを含めた運用スキルは、日々の職務及び研修を通じてその資質能力が育成されていくものである。また、研修は、各職域に応じて担うべき役割が異なることから各段階に応じた資質能力を備えることが必要となる、インシデントの共有が課題解決ノウハウの蓄積に繋がるという認識の上で設計することが重要である。本ガイドブックは、当該資質能力向上に向けた研修を実施することを必須と規定する。

研修主催者	学習系システム総責任者
研修対象	学習系システム総責任者、学習系システム管理者、学習系システム運用者等
研修計画の策定と内容	学習系システム総責任者は、情報セキュリティに関する研修計画の策定とその実施体制の整備を定期的に行う 研修は、学習系システム総責任者、学習系システム管理者、学習系システム運用者等に対して、それぞれの役割、情報セキュリティに関する理解度等に応じたものにしなければならない
頻度	概ね毎年度 1 回
緊急時対応訓練 (推奨)	学習系システム総責任者は、緊急時対応を想定した訓練を定期的実施する。訓練計画は、ネットワーク及び各情報システムの規模等を考慮し、訓練実施の体制、範囲等を定め、また、効果的に実施できるようにしなければならない

図 29 : セキュリティ研修の概要

参考文献

- 吉田文. (2003). アメリカ高等教育における e ラーニング—日本への教訓. 東京電機大学出版局.
- 総務省. (2016). 教育分野におけるクラウド導入に対応する情報セキュリティに関するセキュリティガイドブック.
- 総務省. (2017). 教育 ICT ガイドブック Ver.1.0.
- 総務省 総合通信基盤局電気通信事業部 事業政策課 ブロードバンド整備推進室. (2015 年 3 月). ブロードバンド基盤の整備状況. 参照先:  
[www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/broadband/index.html](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/broadband/index.html)
- 文部科学省初等中等教育局長. (2015). 学校教育法施行規則の一部を改正する省令等の施行について (平成 27 年文科初第 289 号) .
- 文部科学省生涯学習政策局情報教育課. (2016 年 7 月). 「教育情報セキュリティのための緊急提言」等について(事務連絡) . 参照先:  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/1377772.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1377772.htm)
- 國領二郎. (2017 年 9 月 15 日). 「全国の高校で実現可能な遠隔授業～平成 27 年 4 月の規制改革と今後への展望～」 『規制改革推進会議投資等ワーキング・グループ第 1 回会議』 . 東京.

