

その他

IT リテラシー教育の一環としての情報セキュリティ教育の要件について

佐 藤 謙 二

1. は じ め に

サイバーセキュリティ基本法が、2014年11月6日の衆議院で可決・成立し、11月12日に公布・施行された。その後の内閣サイバーセキュリティセンターの設置とあいまって、サイバー攻撃への包括的な情報セキュリティ対策がようやく日本でも端緒についたといえる。しかしながらその一方では、既に国内外からのサイバー攻撃による重大な情報セキュリティインシデントが発生し、その結果として大きな社会問題を引き起こしている。本年2015年6月1日の報道発表によると、不正アクセスにより125万件と公的機関において、国内最大規模の個人情報流出が日本年金機構で発生している。日本年金機構の当該インシデントでは、標的型攻撃による不審メールを不用意に開くことによって、機構職員のパーソナルコンピュータ（以下 PC）がコンピュータウイルスに感染し、感染した PC が不正に遠隔操作されたことにより、情報セキュリティ管理が不十分なファイル共有サーバから大量の情報が外部流出した。本件は機構職員や情報セキュリティ管理者の情報リテラシーの欠落を如実に示している。

情報セキュリティ対策の実施に際しては、情報セキュリティ関連法規や IT インフラの整備とともに、情報を取り扱う各個人の情報セキュリティに対する意識の改革および知識・技能の習得が必須となる。サイバーセキュリティ基本法の第二十二条で、「国は、国民が広くサイバーセキュリティに関する関心と理解を深めるよう、サイバーセキュリティに関する教育及び学習の振興、啓発及び知識の普及その他の必要な施策を講ずるものとする。」と述べられているが、この領域においては未だ具体的かつ効果的な施策は講じられていないと考えられる。今や国民一人一人が情報セキュリティに関する確固たるリテラシーを保持・運用することが喫緊の課題となっており、初等・中等教育から大学教育の現場での実践を通して、現状を打破するための効果的かつ一貫したカリキュラムに基づく教育を、早急に提供していく必要がある。

大学での IT リテラシー教育においては、一般に公開されているカリキュラムやシラバスを検討した限りにおいて、情報科学関連の専攻分野を除いては本格的な情報セキュリティ関連のカリキュラムを提供しているものは僅少という状況にある。本稿では IT リテラシー教育の一環として、情報セキュリティ教育の展開を考察する上でのカリキュラムの具体的な構成について考察を加える。

2. 初等・中等教育における情報セキュリティ教育

近年、衆議院事務局、三菱重工業そして日本年金機構等に対する標的型攻撃など、行政機関や会社組織などにおいて情報セキュリティ関連のインシデントが増加傾向にあることは広く認識されている。その主要な原因として、初等・中等教育における情報セキュリティ教育の機能不全または欠落を挙げることができる。たとえば、情報関連科目のカリキュラムには、情報セキュリティ関連の基本項目は含まれてはいるものの、PC を用いた情報の利活用のみに主眼が置かれ、情報セキュリティ教育は形骸化していると考えられる。さらには、多くの学校においては、児童生徒間における急速な携帯・スマート端末の利用拡大に対

応できない状況下にある。現在、各家庭でPCの普及は進んでいるものの、個々の生徒の日常生活においては、スマート端末による情報の利用が圧倒的で、情報利活用ツールの大半はスマート端末が占めている。SNSやメールなどのコミュニケーションツールの利用面においては、児童生徒は父兄の知識や技能を遥かに凌駕しているが、それらの根本となるITの学校での基礎学習が不十分で、それが巡り巡って社会全般にわたる情報セキュリティ確保が困難であることの遠因となっている。大部分の児童生徒および保護者には携帯・スマート端末が小型のコンピュータであるという認識がなく、学習指導要領に謳われている個人認証、アクセス制御、コンピュータウイルス対策、情報漏洩対策などは、ほとんど実施されていないのが現状である。これは初等・中等教育および受験指導における情報関連科目の低い位置付けによるものであるが、情報関連科目に関して学習指導要領に基づく教育を実施していない学校側に大きな責任があるといわざるを得ない。

平成22年1月付けの文部科学省「高等学校学習指導要領解説情報編」(7～8ページ「情報モラル」を太字で強調表示)によると、初等・中等教育における情報教育の指針について、次のように記述されている。「情報教育について、その課題も踏まえた上で、子どもたちの発達段階に応じた改善を図る必要がある。特に、小学校の低学年段階からこれらを確実に身に付けさせるため、**情報モラル**等を中心に、文部科学省が情報教育に関する指導の手引きや指導資料を作成することも考えられる。

- ・小学校段階では、各教科等において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの積極的な活用を通じて、その基本的な操作の習得や、**情報モラル**等に係わる指導の充実を図る。特に、総合的な学習の時間において、情報に関する学習を行う際には、問題解決的な学習や探究活動を通して、情報を受信し、収集・整理・発信したり、情報が日常生活や社会に与える影響を考えたりするなどの学習活動が行われるよう配慮することとする。また、道徳においても、その指導に当たって、発達の段階に応じて**情報モラル**を取り扱うよう配慮する。
- ・中学校段階では、各教科等において、小学校段階の基礎の上に、コンピュータや情報通信ネットワークなどを主体的に活用するとともに、**情報モラル**等に関する指導の充実を図る。特に、技術・家庭科の内容としては、マルチメディアの活用やプログラミングと計測・制御などに関する基本的な内容をすべての生徒に学習させる。
- ・高等学校段階では、各教科等において、小学校及び中学校段階の基礎の上に、コンピュータや情報通信ネットワークなどを実践的に活用するとともに、**情報モラル**等についての指導の充実を図る。

特に、普通教科『情報』については、将来、いずれの進路を選択した場合でも必要となる情報活用能力を身に付けさせるため、現行の科目構成を見直す。」

小学校・中学校・高等学校の各段階を通して共通の指導項目として、基礎的な情報活用能力および情報モラルの涵養に重点が置かれている。特に情報セキュリティ関連では、指導項目として情報モラルにのみ重点が置かれている。初等・中等教育の教育現場において、携帯電話やスマートフォンを用いての「いじめ」などの事件が多発する状況下で、児童生徒の情報発信に際して、発信者としての道徳・モラル教育の喫緊性に異論を差し挟む余地はない。しかしながら、今そこにある問題を解決することが重要であるのと同様に、将来社会に出てから遭遇するであろう問題に対する解決能力を涵養することも忘れてはならないのである。不正な情報発信をしないための情報セキュリティ意識を含む道徳・モラル教育を行うと同時に、サイバー攻撃などの不正な情報発信から身を守るための教育も実施しなければならない。

初等・中等教育の情報教育においては、PC をベースにした情報の利活用とまた、情報セキュリティの確保に関しては、次のように学習項目名が挙げられている。

「情報セキュリティを、『許可された利用者だけが、必要なときに正確かつ安全に保護された情報を扱うことができるようにすること』にとらえ、情報の信頼性、可用性、機密性を確保するための方法として、個人認証、アクセス制御、コンピュータウイルス対策、情報漏洩対策などの技術的対策、情報セキュリティの確保のための指針である情報セキュリティポリシーの策定など、情報セキュリティを高めるための方法に関する基礎的な知識と技能を習得させる。また、情報セキュリティ委員会などの設置、教育・訓練、監査などの組織的対応を適切に組み合わせることの重要性を理解させる。情報セキュリティを高めるための方法については、銀行 ATM（Automated Teller Machine：現金自動預け払い機）における生体情報を用いた個人認証などを取り上げ、このような情報技術を用いれば情報セキュリティを高めることが可能であるが、他方、ずさんな管理による個人情報の漏洩、サイバー犯罪による被害も起きていることなどについて取り上げることが考えられる。情報セキュリティを高めるための技術的対策については、コンピュータをウイルス感染から守り情報漏洩を防止するコンピュータウイルス対策の技術、定められた利用者だけがデータを読んだり変更したりできるアクセス制御の技術などを取り上げ、その必要性を理解させるとともに、例えば、学校のコンピュータ教室でとるべき適切な対策について考えさせる。情報セキュリティを高めるために技術的対策だけでは不十分な理由について、情報社会で実際に起きているサイバー犯罪などの具体的な問題や脅威、情報機器の故障や誤動作に伴う問題、情報通信ネットワーク、電子媒体、紙媒体、会話などを通じた情報漏洩などを取り上げ、それらを防ぐための方法を考えさせる。また、情報セキュリティを確保するためには、技術的対策だけではなく、組織的対応を適切に組み合わせることや、利用者に対する啓発活動などを通じた意識の向上が必要であることを理解させる。」（同学習指導要領21ページ）

しかしながら、この例示においては単に重要項目の列举に留まり、情報セキュリティの確保を実施する際に必要とされる ISO/IEC 27001：2013 から導出できるような具体的な行動指針についての明示はない。情報セキュリティを高めるための具体的な方法の事例については、ただ一つ銀行 ATM における生体情報を用いた個人認証が取り上げられているが、このような情報技術を用いていかに情報セキュリティが高められるのか、具体的な行動指針の説明については教科書出版会社や現場の教師に委ねられている。前述の日本年金機構のインシデントの事例では、ここで取り上げられている重要項目は大部分がその情報セキュリティポリシーに網羅されていたであろうが有効に機能しなかった。日本年金機構においては、情報セキュリティを確保するためのシステムやインフラは日本の一般的な水準を遥かに超えて整備されていたが、それらは運用面で致命的な欠陥を露呈してしまった。このような欠陥は、運用当事者の個々人が情報セキュリティの行動指針を十分に理解して、日々の活動に落とし込めていない現状に起因している。今回のようなインシデントの発生は、IT 教育を改善しない限り、今後も継続するものと考えられる。

次に、現在使用されている高等学校教科書の一事例として東京書籍の「社会と情報」を取り上げる。以下の表 1 は、東京書籍の「社会と情報」教科内容に基づく同社提供のシラバス案で、表中の情報セキュリティ関連項目を太字で示した。このシラバス案に沿って授業を実施すると総時間数である 58 時間の中で 5.5 時間（9.5%）が情報セキュリティ関連項目に割り当てられている。ただ、純然たる「セキュリティ」に関する項目は 1 時間（1.8%）のみの配分となっているので、文部科学省の学習指導要領に記載され

表1 東京書籍「社会と情報」シラバス案

月	学習項目	時間 配当	主な学習内容・活動	評価の観点
4	オリエンテーション 1章 1 わたしたちを取り巻く情報 ①情報とメディア [p64] ②信頼できる情報とは [p66] ③メディアリテラシー [p68] 2 アナログからデジタルへ ①情報のデジタル表現 [p70]	1 0.5 0.5 1 2	<ul style="list-style-type: none"> 「社会と情報」の学習目標と、シラバスについて知る。 メディアの意味と特徴を学ぶ。 情報の信憑性について理解する。 情報を批判的にとらえることを知る。 10進数と2進数、16進数の対応について理解する。 文字、画像、動画像、音のデジタル化の仕組みを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> メディアの意味と特徴について理解している。【知】 情報の信頼性や信憑性について理解している。【知】 メディアの特性を理解し、情報を適切に判断している。【思・知】 基数変換が正確にできる。【技】 文字、画像、動画像、音のデジタル化の仕組みを理解している。【知】
5	<ul style="list-style-type: none"> ②デジタルだからできること [p74] ②あいうえお画文を作ろう [p6] ⑦データ量を体験してみよう [p16] 	1 3 3	<ul style="list-style-type: none"> デジタルデータの利点と、情報の統合について理解する。 写真を収集する。 テーマやストーリーについて話し合う。 発表用のスライドを作成する。 グループで発表する。 発表を評価する。 画像を選択し、サイズ（ドット数）、解像度、色数を変更する。 元の画像と変更した画像のデータ量を比較し、まとめる。 音声データのサンプリング周波数や量子化レベル（ビット数）を変更する。 元の音声と変更した音声を見比べ、データ量を比較する。 	<ul style="list-style-type: none"> デジタル化の利点と問題点を理解している。【知】 グループで積極的に活動しようとしている。【関】 写真素材を効果的にストーリーとして表現している。【思】 発表の手法や注意点を理解している。【知】 さまざまなデータの加工ができる。【技】 データ量の変化の仕組みについて理解している。【知】
6	<ul style="list-style-type: none"> ⑫写真加工に挑戦しよう [p26] ①クイズ画像を作ろう [p4] 3 情報の表現と伝達 ①情報が伝わる仕組み [p76] ②伝達のための表現と手段 [p78] 	2 3 0.5 0.5	<ul style="list-style-type: none"> 写真の一部を抜き出す。 別の写真に抜き出した画像を重ね合わせる。 作品の印刷・展示をする。 作品の投票をする。 画像処理ソフトウェアを用いて画像を加工する。 プレゼンテーションソフトウェアでスライドショーを作成する。 作ったクイズ画像を発表する。 情報の表現と伝達について理解する。 情報伝達のためのメディアの選択やカラーユニバーサルデザインについて理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 画像処理ソフトウェアを活用することができる。【技】 画像の加工を適切に行うことができる。【技】 スライドを効果的に作成することができる。【技】 自分の作ったクイズを効果的に発表しようとしている。【関】 情報伝達の仕組みについて理解している。【知】 情報伝達のためのメディアの選択について理解している。【知】

表1 東京書籍「社会と情報」シラバス案(つづき)

月	学習項目	時間 配当	主な学習内容・活動	評価の観点
	③プレゼンテーション [p80]	1	<ul style="list-style-type: none"> ・プレゼンテーションの意味やその発表・評価方法について理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・プレゼンテーションの意味と方法を理解している。【知】
7	⑩画像ムービーを作ろう [p22]	4	<ul style="list-style-type: none"> ・学校生活などの写真を収集する。 ・ビデオ編集ソフトウェアで、見せたい順に写真を配置する。 ・それぞれの写真にキャプションを入れる。 ・トランジションを設定する。 ・作品を発表し、評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の意図した画像ムービーを作成することができる。【技】 ・写真素材を用いて、効果的に表現している。【思】
9	⑬写真物語を作ろう [p40]	3	<ul style="list-style-type: none"> ・写真を適当な順序に並べ、ストーリーを作る。 ・ビデオ編集ソフトウェアやプレゼンテーションソフトウェアで写真をつなげ、適当な音声や文字を挿入する。 ・作品を発表し、評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・写真をつなげて、魅力的なストーリーを考えようとしている。【関】 ・写真の見せ方や順序によって内容や相手に与える印象が変化することを理解している。【知】
	⑮パンフレットを作ろう [p54]	4	<ul style="list-style-type: none"> ・パンフレットのテーマを考える。 ・パンフレットの構成を考える。 ・素材を収集し、パンフレットを作成する。 ・パンフレットを公開し、相互評価する。 ・パンフレットに関するレポートを作成し、展示会を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・テーマに沿った内容を表現している。【思】 ・ソフトウェアを用いて、効果的に表現することができる。【技】
10	2 章			
	1 インターネットの利用			
	①インターネットの仕組み [p84]	0.5	<ul style="list-style-type: none"> ・IPアドレスやパケット通信について理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・IPアドレスやパケット通信の仕組みを理解している。【知】
	②WWWと電子メール [p86]	1	<ul style="list-style-type: none"> ・WWWや電子メールの仕組みについて理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・WWWや電子メールの仕組みを理解している。【知】
	③情報の検索 [p88]	0.5	<ul style="list-style-type: none"> ・検索エンジンの仕組みとその検索方法について理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・検索エンジンの仕組みとその検索方法を理解している。【知】
	④情報収集の注意点 [p90]	1	<ul style="list-style-type: none"> ・情報収集を行う際の注意点について整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報収集の注意点について理解している。【知】
	2 ネットワークとコミュニケーション			
	①メディアの発達 [p92]	0.5	<ul style="list-style-type: none"> ・メディアの発達について学ぶ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・メディアの発達について理解している。【知】
	②誰でも表現者の時代 [p94]	0.5	<ul style="list-style-type: none"> ・ソーシャルメディアや、表現活動、情報発信について学ぶ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ソーシャルメディアやさまざまな情報発信について理解している。【知】
	③コミュニケーションの特徴 [p96]	0.5	<ul style="list-style-type: none"> ・コミュニケーションの特徴とその活用法について学ぶ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コミュニケーションの特徴を理解している。【知】
	④情報発信と注意点 [p98]	0.5	<ul style="list-style-type: none"> ・情報発信の方法とその工夫・注意点について理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報発信や情報の表現に関する注意点を理解している。【知】
	3 章			
	1 情報化の影響と課題			
	①情報社会の影響 [p102]	1	<ul style="list-style-type: none"> ・情報社会のさまざまな問題について理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報社会のさまざまな問題について理解している。【知】

表1 東京書籍「社会と情報」シラバス案 (つづき)

月	学習項目	時間 配当	主な学習内容・活動	評価の観点
	②情報モラル [p106]	1	・情報モラルについて理解し、それを積極的に活用していくことを考える。	・情報モラルについて理解している。【知】
	③セキュリティ [p108]	1	・情報セキュリティについて理解する。	・情報モラルを意識した対応をしようとしている。【関】 ・情報セキュリティについて理解している。【知】
11	2 法律と個人の責任			
	①情報社会と著作権 [p110]	1	・著作権について理解する。	・著作権について理解している。【知】
	②個人情報の保護 [p112]	1	・個人情報について理解し、その保護や活用について理解する。	・個人情報の保護について理解している。【知】
	⑮情報を検索しよう [p32]	1	・世界一のビルを検索する。 ・ヒットしている映画を探す。 ・日本の古典文学を検索する。 ・目的地までの経路を考える。 ・検索エンジンの使い分けについて整理する。	・情報検索を効果的に行うことができる。【技】 ・情報検索を積極的に工夫しようとしている。【関】
	④レポートを作成しよう [p10]	4	・案内状を作成する。 ・レポートを作成する。	・文書処理ソフトウェアの特性を理解している。【知】 ・指示に従って、案内状を作成することができる。【技】
12	⑥自分をPRしよう [p14]	3	・構成用紙にアイデアを書く。 ・構成用紙をスライドにする。 ・自己PRを発表する。	・自己PRの内容を積極的に表現しようとしている。【関】 ・自己PRの内容を効果的にスライドに表現している。【思】 ・効果的なプレゼンテーションを行うことができる。【技】 ・効果的な表現方法を理解している。【知】
1	4章			
	1 社会における情報システム			
	①情報システムの種類 [p116]	0.5	・社会のさまざまな情報システムについて理解する。	・さまざまな情報システムについて理解している。【知】
	②情報システムの発展と進歩 [p118]	1	・情報システムの発展と進歩について理解する。	・情報システムの発展の進歩について理解している。【知】
	③情報化と社会の変化 [p122]	0.5	・今後の情報社会の変化について考察する。	・今後の情報社会について考えている。【思】
	2 情報システムと人間			
	①情報システムの信頼性[p124]	1	・障害やエラーへの対処方法について理解する。	・障害やエラーへの対処方法について理解している。【知】
	②誰もが参加できる情報社会 [p126]	1	・デジタルデバイド (情報格差) について理解し、その対応について活用できるようにする。	・デジタルデバイド (情報格差) について理解している。【知】
2	3 情報社会と問題解決			
	①解決のステップ [p128]	1	・問題解決のステップについて理解する。	・問題解決のステップについて理解している。【知】
	②実際に解決してみよう [p130]	3	・現実の事象に対して、問題解決を適応し、活用する。	・現実の事象に対して、問題解決の手法を積極的に活用しようとしている。【関】

表1 東京書籍「社会と情報」シラバス案(つづき)

月	学習項目	時間 配当	主な学習内容・活動	評価の観点
3	㊸身近な問題を解決しよう [p48]	2	<ul style="list-style-type: none"> • テーマを決め、ブレーンストーミングを行う。 • ブレーンストーミングで出された意見を KJ 法的な手法で整理する。 • 整理した内容をもとに図解化する。 	<ul style="list-style-type: none"> • 問題解決に積極的に参加しようとしている。【関】 • 問題の要素の構造化や図解化を適切に表現している。【思】
	総時間数	58		

表2 NHK 高校講座「社会と情報」シラバス

回	タイトル	学 習 内 容
1	情報社会をサバイバル	「情報社会」のなかで生きる私たちは、情報活用に必須なスキルや心構えを身につけることが大切です。インターネットをどのように活用していけば上手に使いこなすことができるのか、今回はビジネスを展開する企業と商品を購入する消費者と両方紹介しながら、その秘けつを学びます。
2	情報とメディア	友達や家族と話をしているとき、テレビやインターネットを見ているとき、新聞や本を読んでいるときなど、生活をしているといろいろな情報が目や耳から入って来ます。昨日起きた事件や明日の天気予報、宿題やテストの結果など情報の種類や数はさまざまです。では、情報とは何でしょう？ そしてその情報を伝えるメディアとは？ 今回は、日ごろ私たちがやりとりしている情報と、新しいメディアについて学びます。
3	信頼できる情報とは	膨大な情報に囲まれて生活している私たちが、「情報を受け取るとき」「情報を発信するとき」に考えるべき大切なことを学びます。情報はメディアの形態に合わせて編集・加工されていることを知り、事実とメディアから得た情報との間には「歪みずみ」が生ずる可能性があることを学び、信頼できる情報を選びとるヒントをつかもう。
4	情報のデジタル表現	情報のデジタル化に必要な基礎的な知識と技術について学び、情報のデジタル化の効果について理解しよう。標準化や量子化、2進数による表現を取り上げ、コンピュータの内部では文字、音、画像などの情報がデジタル化され、「0」と「1」のビット(bit)列で表現されていること、それによって様々な加工が容易にできることなどを学びます。
5	デジタルだからできること	前回、文字や音声のデジタル表現について学びました。今回は画像のデジタル表現を題材に、デジタルだからこそできること、気をつけるべきことを学びます。写真や画像はどのようにしてデジタルで表現するのか。デジタル化した画像を活用するうえで便利な点や注意点は何か。これらのことを学んで、デジタル情報を効果的に活用できるようになりましょう。
6	情報が伝わる仕組み	コンピュータは、デジタルの特性を使って、さまざまな表現を組み合わせることで情報を効果的に伝達することができます。しかしこれを上手に活用するには、情報が伝わる仕組みや、メディアの特性を十分理解しつつ、情報の受け手や伝える目的や伝えるべき内容をよく考えて、表現する必要があります。
7	プレゼンテーションの極意	すばらしいアイデアや素敵な提案は、他人に伝えてこそ意味があります。これらを正しく効果的に伝えるためには、まず、テーマや聞き手についてしっかり調べ、話の展開をよく考える必要があります。プレゼンテーションをする場所(環境)や聞き手に応じて、適切な方法や道具を選び、スライドの作成やリハーサルをするなど、準備を含めた一連の過程をしっかりと行うことが大切です。ただの情報伝達ではなく、聞き手の心に響くプレゼンテーションをめざしましょう。

表2 NHK 高校講座「社会と情報」シラバス (つづき)

回	タイトル	学 習 内 容
8	インターネットって何？	コンピュータ間でデータをやり取りすることが目的であったデータ通信回線は、今や携帯電話をはじめとしたあらゆる機器をつなぐ大規模なネットワークとなり、さまざまなサービスを提供する私たちの生活になくてはならないしくみとなりました。これらのネットワーク同士を相互に接続し、世界規模の情報通信を可能としたのがインターネットです。インターネットにはデータを正確かつ効率よく伝送するための工夫があります。そのしくみを学びましょう。
9	WWW と電子メール	インターネット上には膨大な情報が流れています。今回は、その情報がどのようにやり取りされているのかを学びます。世界中で利用されているインターネット上の情報は、情報同士がお互いに繋がりが合い「リンク」することで、活用しやすくなっています。また電子メールの仕組みを知り、情報をやり取りする場合のルールやマナーについて学びましょう。
10	情報の検索	たくさん情報の中から、自分が必要としている情報を迅速にそして正確に得る方法を学びます。インターネットの中には膨大な情報があふれています。その中から必要な情報を検索するために検索エンジンを使います。検索エンジンによって情報をどのように得るのかを考えてみましょう。そして、得られた情報が本当に信頼できる情報なのかを判断できるようになりましょう。
11	メディアの発達	情報通信技術の進化は、私たちの生活を大きく変化させました。中でも私たちにもっとも身近な情報通信機器である「電話」が、どのように進化してきたかを見ていきます。また、インターネットを利用した「ソーシャルネットワーキングサービス (SNS)」の特徴と利用方法、そして、不特定多数の人々に情報を発信し共有できる「ソーシャルメディア」について学びましょう。
12	コミュニケーションの特徴	近年情報社会の中で重要性を増しているネットコミュニケーションの特徴を知り、利用時の注意事項やマナーを再確認しましょう。また、匿名性の長所や短所を理解すると共に、匿名性があってもアクセス記録は保存されているということ、そして、Web ページを検索したキーワードなどのアクセス記録が分析されて、さまざまな場面で利用されていることを知りましょう。
13	情報発信と注意点	ブログや Twitter など、これまでの Web ページと違って簡単に情報発信できるツールが急速に普及してきました。また、Facebook, LINE などの SNS は、仲間同士の連絡や写真などの交換などが簡単にできることから、個人だけでなく、企業や学校などでも Web ページとともに便利な情報発信ツールとして活用されています。今回は、ブログのしくみや、SNS の使い方の注意などを学びます。
14	ネットの課題を考えよう	世界におけるインターネット利用者は27億人を超えています。ネット利用者の中には、人をだましてお金を盗もうとしたり、不正アクセスを繰り返して多大な被害を与えたりする犯罪者もいます。インターネットは私たちの生活をより便利に豊かにし、これまでよりも多くの人と出会い密接な関係を築くことを可能にした反面、情報の漏洩やサイバー犯罪など多くの問題を抱えるようになっています。犯罪やトラブルから自分の身を守るためにはどうしたらよいか、考えてみよう。
15	ネットの課題を考えよう	インターネットを使ってさまざまな人とコミュニケーションをしたり、サービスを利用したりするうえでは、顔の見えない相手のことや、ネットワーク上にいる悪意ある人のことを十分考えて使う必要があります。そうしないと自分だけでなく他人をトラブルに巻き込み、被害者や加害者になってしまうこともあります。今回は、そのために必要な情報モラルの考え方やセキュリティの基本となる ID とパスワードについて学びます。

表2 NHK 高校講座「社会と情報」シラバス（つづき）

回	タイトル	学 習 内 容
16	情報社会と著作権	情報通信ネットワークが普及して、小説、マンガ、音楽、映画などさまざまな創作コンテンツが容易に流通するようになりました。こうしたコンテンツを著作物といいますが、より多くの創造的な著作物が生まれるようにするための仕組みとして、著作権があります。今回は、著作権の基本的な考え方を学びます。
17	個人情報の保護	誰にも知られたいくないはずのプライバシーや個人情報が、情報社会のなかでは知らず知らずのうちに他人に知られたり、それらが悪用されたりすることもあります。どうして個人情報が漏えいしてしまうのか、情報社会において気をつけなくてはならないことについて考えてみましょう。
18	情報システムの発展	コンピュータや情報通信ネットワークは、情報システムとして身近なところで応用されており、なくてはならないものとなっています。情報システムにはどのようなものがあり、私たちの生活とどのようななかかわりをもち影響を与えているのかを考えてみましょう。
19	情報化と社会の変化	コンピュータ・ネットワークの普及により、生活に大きな変化がもたらされました。銀行のATM、各種の自動販売機、コンビニエンスストアにあるレジ（POS）、コンサートのチケット予約、レストランの注文、など身近なところでコンピュータ・ネットワークは欠かせない存在となっています。今回は、こうした情報化と社会の変化を学び、情報化と健康について考えてみましょう。
20	誰もが参加できる情報社会	コンピュータやインターネットの進化と普及によって、社会が大きく変化し、情報への接し方や、それに伴う生活のスタイル・コミュニケーションのあり方にも大きな変化が起きています。最終回では、情報化が社会に及ぼす影響と課題を、情報を送る側と受け取る側の両面から捉え、誰もが容易に情報社会の恩恵を受けることのできる社会の実現について考えてみよう。また、情報セキュリティを確保し、情報社会の安心と安全を支えるための基礎的な知識と技能を学びます。

ている内容をすべて履修することは不可能であろうし、必要最小限の項目の確認でさえ極めて困難であろう。このシラバス案をみる限り現状の教科書の内容の大部分を支えている IT に対する意識は、1995年に Windows95 がリリースされた時点で留まったままでいる。PC が日常的に使用され始めた当時の社会的な要請である「パソコンの使い方を教える」ことに関しては満足しているが、現在の喫緊の情報セキュリティの課題には余りにも無頓着であるといわざるを得ない。表2は、NHK 高校講座「社会と情報」のシラバスであるが、東京書籍の「社会と情報」が学習教材として使用されている一事例である。

3. 大学教育における情報セキュリティ教育

我が国における大学進学率が100%ではない以上、初等・中等教育における情報セキュリティ教育の不備・欠落を放置したままで、情報セキュリティ関連の事故・事件に対応していくことは困難であるが、大学教育における情報セキュリティ教育の在り方が、初等中等教育の規範にもなり得る。情報セキュリティ教育は正のフィードバックに関する限り、大学教育においての実施がより現実的であると考えられる。

現在単独の IT リテラシー科目として、情報科学を専攻しない大学生のために、情報セキュリティ教育が行われている事例を、大学教育の場で探し出すことは困難である。以下の表3「個人と組織のための最先端サイバーセキュリティ入門」はサイバーセキュリティに限られてはいるが、それに準じる事例として、OpenLearning, Japan によるオンライン講座として実施されたものの講座内容である。この講座は、九州

表3 個人と組織のための最先端サイバーセキュリティ入門

学習期間	学習番号	項 目 名	学 習 内 容
Week 1 : 検知できないサイ バーセキュリティ 脅威	Lesson 1	高度化, 複雑化するサイバーセキュリ ティ脅威	情報セキュリティ対策を行なっているにも 関わらず, サイバー被害に遭う仕組みを, ゼロディ攻撃, 水のみ場攻撃, リスト型攻 撃, 標的型攻撃といった最近の代表的なサ イバーセキュリティ攻撃のいくつかのメカ ニズムとともに解説。
	Lesson 2	ゼロディ攻撃	
	Lesson 3	水のみ場攻撃	
	Lesson 4	リスト型攻撃	
	Lesson 5	標的型攻撃	
Week 2 : 新たなサイバーセ キュリティ対策	Lesson 1	Firewall と IPS/IDS の限界	サイバーセキュリティ脅威対策のための新 しい技術, 組織における脆弱性情報管理方 式やサイバー演習による新しいサイバーセ キュリティ教育を紹介。
	Lesson 2	サンドボックスによる未知の脅威の検知	
	Lesson 3	SIEM	
	Lesson 4	脆弱性検査による組織の管理	
	Lesson 5	サイバー演習を用いた新しい教育	
Week 3 : サイバーリスクを 回避するための新 しい体制作り	Lesson 1	組織に求められるサイバーセキュリティ コンプライアンス	組織が遵守すべきセキュリティコンプライ アンスとは何か, どのようなセキュリティ ポリシーを策定すべきか, セキュリティ管 理の国際標準である ISMS について説明。 組織の最高情報責任者である CIO, CISO, CSIRT のサイバーセキュリティ対策での 役割を示し, サイバーリスクに強い組織を 作るための体制について説明。
	Lesson 2	CSIRT の役割と必要性	
	Lesson 3	組織におけるセキュリティポリシー策定	
	Lesson 4	ISMS による組織のセキュリティ管理	
	Lesson 5	CIO, CISO によるサイバーリスクに強 い体制作り	

大学サイバーセキュリティセンターにより, インターネット上で無料公開されたもので, 受講者がサイバー空間で安全, 安心に勉強や研究できるようにサイバーセキュリティに関するリテラシーを向上させるための学習を目的にしているが, サイバー犯罪やサイバーテロが現実のものとなり拡大増加傾向にある現況下においては, 安全, 安心な勉強や研究に限ることなく, 一般の市民が情報セキュリティの管理を実行していく上でも傾聴に値する内容となっている。

初等・中等教育における情報セキュリティ教育の不備・欠落は, 情報関連科目が現状では大学受験に直接的に寄与するものではないため, 教える側のインセンティブになり得ず, それ故に当然の帰結として今後も社会における情報セキュリティ関連のインシデントつまり事故・事件の発生を助長していくものと予測できる。文部科学省の学習指導要領は, 国のサイバーセキュリティ戦略と連携を取って, より現実的具体的で実行可能性を持った内容に早急に改善されるべきであり, 教える側がそれを積極的に取り入れていく仕組みを教育の現場に組み込むべきである。また, この初等・中等教育の硬直した状況とそれに反して多少の柔軟性を未だ残している大学教育とを比べてみると, 最後の砦としての大学の IT リテラシー教育が果たす役割は極めて大きい。大学入学時の大部分の学生が PC の操作すら十分にできず, 初等・中等教育で行うべきオペレーティングシステムの起動終了から表計算・ワードプロセッサソフトなどの基本までを大学で教えなければならない現状がある。初等中等教育で行うべき IT リテラシー教育をやり直した上で, さらに情報セキュリティに関するリテラシーを教授していくことは, 大学教育にとって負担の大きい

ものになっているが、社会的な要請や情報セキュリティ教育の欠落による社会的損失の大きさを考えると、大学でのみで実現可能な体系的な IT リテラシー教育の果たすべき役割は大きい。社会の中核を担う人材を育てる大学教育において、情報セキュリティ教育の拡充が実現すれば、その社会的な波及効果は大きく、日本国民の IT リテラシー・情報セキュリティリテラシーの嵩上げに大きく貢献するものと考えられる。

さらに技術的にカリキュラムの詳細を検討する場合は、情報処理推進機構が実施している情報処理技術者試験の「IT パスポート試験」および「情報セキュリティマネジメント試験」のシラバス参照が有効である。「IT パスポート試験」の IT リテラシー教育への取り込みは、既に多くの大学で実績を残しているが、情報セキュリティの分野に関しては、質と量ともにさらに充実する必要がある。2016年4月より実施予定の「情報セキュリティマネジメント試験」のシラバスを検討すると、この不足している部分を補完できるものと考えられる。「IT パスポート試験」が一般向けであるのに対し、「情報セキュリティマネジメント試験」はその目指すところが多少専門性を志向しているため、IT リテラシー教育に導入する際には、シラバス項目の取捨選択が必要となる。

4. ま と め

以上述べてきた内容の重要事項を次にまとめた。「情報革命」、「IT 革命」などの言葉が使われ始めてから久しい。「革命」とは激烈な変化を社会にもたらすもので、今そのことをサイバー攻撃の事件の中で否が応でも体験させられている。「革命」なるが故に、大部分の個人個人は IT に対して機能不全を起こしている。早急に覚醒し、既に起きてしまい今後も永く継続していく問題に対処する必要がある。

- 情報セキュリティ確保を目的として、サイバー攻撃に対処するために、日本ではサイバーセキュリティ基本法が施行された。
- 大多数の日本国民の IT に関する基本的知識の欠落が、多くの情報セキュリティインシデントを誘発している。
- IT に関する基本的知識の欠落は、現行の初等・中等教育における IT リテラシー教育の欠陥に由来する。
- 初等・中等教育における情報科目関連の学習指導要領は、国のサイバーセキュリティ戦略と連携して早急に改善される必要がある。
- 初等・中等教育における情報セキュリティ教育の不備・欠落を放置したまま、情報セキュリティ関連の事故・事件に対応していくことは困難であるが、大学教育における情報セキュリティ教育の在り方が、初等中等教育の規範にもなり得る。初等中等教育の IT リテラシー教育を補完する意味で、大学における IT リテラシー教育の意義は大きい。
- 情報科学を専攻していない学生向けに、情報セキュリティ関連のリテラシー科目を提供する大学は未だ少ないが、この状況を早急に改善する必要がある。
- 大学で情報セキュリティ関連のシラバスを作成する場合、情報処理技術者試験のシラバス参照が有効である。

参 考 文 献

- [1] 高等学校学習指導要領解説情報編 平成22年1月 文部科学省
- [2] 日本年金機構における個人情報流出事案に関する原因究明調査結果 平成27年8月20日 サイバーセキュリティ戦略本部
- [3] ITパスポート試験シラバス Ver 3.0 平成27年5月 独立行政法人情報処理推進機構
- [4] 情報セキュリティマネジメント試験シラバス Ver 1.0 平成27年10月 独立行政法人情報処理推進機構