

小学校修了段階の情報セキュリティの意識と知識

小熊良一・山本利一・境野結美・山根丈幸

群馬大学教育実践研究 別刷

第39号 73～79頁 2022

群馬大学共同教育学部 附属教育実践センター

小学校修了段階の情報セキュリティの意識と知識

小 熊 良 一¹⁾・山 本 利 一²⁾・境 野 結 美³⁾・山 根 丈 幸⁴⁾

1) 群馬大学共同教育学部 技術教育講座

2) 埼玉大学教育学部

3) 伊勢崎市立境南中学校

4) 前橋市立元総社中学校

Awareness and knowledge of information security at the stage of completing elementary school

Ryoichi OGUMA¹⁾, Toshikazu YAMAMOTO²⁾, Yumi SAKAINO³⁾, Takeyuki YAMANE⁴⁾

1) Cooperative Faculty of Education, Gunma University

2) Faculty of Education, Gunma University

3) Iseaki Municipal Sakai Minami Junior High School

4) Maebashi Municipal Motosouja Junior High School

キーワード：情報セキュリティ，情報モラル，小学校

Keywords : Information security, Information ethics, primary school

(2021年10月24日受理)

1 はじめに

小学校では、中学校の技術・家庭（技術分野）や高等学校の「情報」のように情報セキュリティを指導する教科が定められていない。そのため、情報セキュリティの指導は各学校の取組に任されている¹⁾。

内閣府が令和2年11月～12月に実施した「青少年のインターネット利用環境実態調査」²⁾によると小学生5・6年生のインターネットの利用率（91.7%）、利用端末については、スマートフォン（44.4%）、携帯ゲーム機（44.1%）が中心であり、35.0%の利用端末にフィルタリング等の対策がおこなわれていることが報告されている。また、文部科学省が小学校6年生を対象にした毎年5月に実施している「全国学力・学習状況調査の質問紙調査」³⁾によると、平成24年～平成30年の5年間の報告で“インターネットを長時間

利用すると学力に影響がある”と報告されている。

2018年に安心ネットづくり促進協議会が発表した小学生1年生から6年生を対象にした情報モラルに関する調査⁴⁾では、情報セキュリティに関する2項目で、「セキュリティソフトウェアの知識」の正答率が67.4%、「ウイルス対策の理解」の正答率が52.1%であった。

いずれの先行調査も調査時期が小学校の修了段階に特定されていないため、小学校の情報セキュリティ教育で身に付けた最終的な実態を把握することが難しい。また、調査内容が、情報モラルの調査一部としておこなわれているため物理的対策、人的対策、技術的対策の3つの対策から情報セキュリティの意識や知識をとらえるものになっていない。

そこで、小学校卒業直後の4月にインターネットの利用実態、情報セキュリティの意識・知識を調査し、

小学校修了段階で身に付けている情報セキュリティの意識と知識の現状を把握することとした。

2 調査の対象と方法

2.1 調査の目的

小学校卒業直後にインターネットの利用実態、情報セキュリティの意識と知識の実態調査をおこない、小学校修了段階で身に付けている情報セキュリティの意識と知識を把握することにより、小学校での情報セキュリティ教育の現状を明らかにする。

2.2 調査期日

2021年4月に実施した。

2.3 調査対象

2021年3月に小学校を卒業した公立中学校2校の中学校1年生158名を調査対象とした。

2.4 調査方法

調査は、技術・家庭科（技術分野）の中学1年の4月の最初の授業の中で30分当り、インターネットによるアンケートフォームを使って実施した。

3 調査項目および分析方法

調査項目は、情報セキュリティの意識、知識、行動の知見を基に、インターネットの利用実態、情報セキュリティの意識、情報セキュリティの知識の3つの

内容について作成した。また、文部科学省が作成した「情報モラルモデルカリキュラム表」⁵⁾ および「情報活用能力の体系表例」⁶⁾ の小学校の指導内容、「技術・家庭科（技術分野）」^{7)~9)} の3社の教科書で共通して取り上げている内容をふまえて作成した。

利用実態の調査項目と選択項目を表1に示す。

情報セキュリティの意識は、物理的対策（外部媒体管理、端末管理）、人的対策（ID・パスワード管理、個人情報管理、ダウンロード）、技術的対策（フィルタリング、ウイルス対策ソフトウェア、ソフトウェア更新）の3つの対策について8個の調査項目および設問を作成した。意識の調査は、情報セキュリティを確保する重要性の考えに対して、4件法で調査をおこない「あてはまる」を4点、「どちらかというにあてはまる」を3点、「どちらかというにあてはまらない」を2点、「あてはまらない」を1点とみなし得点化し、平均と標準偏差を求めた。

情報セキュリティの知識は、物理的対策（外部媒体管理、端末管理）、人的対策（ID・パスワード、個人情報、ダウンロード）、技術的対策（フィルタリング、ファイアウォール、SSL/TSL、ウイルス対策PC、ウイルス対策携帯型情報端末、アップデート）の3つの対策について12個の調査項目および設問を作成した。調査は、各設問に対して、「正しい、違っている、意味がわからない」の中から、適切な回答を選ぶ設問とし、正答率の調査をおこなった。

さらに、情報モラル学習の経験を認識している群と認識していない群に分け、これらの差についてt検定（対応のない）をほどこし、差異を確認した。知識

表1 利用実態の調査項目と選択項目

1. あなたが小学校の時、学校の授業で勉強したものをすべて選んでください。(学習経験)						
a. インターネットで被害者にならない使い方	b. インターネットの法律	c. 情報セキュリティ				
d. インターネットで加害者にならない使い方	e. インターネットを適切に使う方法	f. 学校では勉強したことがない				
2. あなたが、家でインターネットを利用している機器をすべて選んでください(利用端末)						
a. 家族共有のスマートフォン	b. 自分専用のスマートフォン	c. ゲーム機	d. 学校のタブレットPC			
e. 個人のタブレットPC	f. 家族共有のPC	g. 自分専用のPC	h. 個人のPC			
3. あなたがインターネットに利用しているサービスをすべて選んでください(利用サービス)						
a. 学校の勉強	b. 通信講座やインターネットの勉強	c. 情報検索	d. 読書	e. 懸賞応募	f. 音楽	
g. 動画視聴	h. ゲーム	i. 買い物	j. フリマ	k. 電子メール	l. LINE	m. FaceBook
n. Twitter	o. その他					
4. あなたは、平日、インターネットを家でどれくらい使っていますか。(平日の利用時間)						
a. 使っていない	b. 1時間未満	d. 1~2時間	e. 2~3時間	f. 3~4時間	g. 4~5時間	
h. 5時間以上						
5. あなたは、平日、インターネットを家でどれくらい使っていますか。(休日の利用時間)						
a. 使っていない	b. 1時間未満	d. 1~2時間	e. 2~3時間	f. 3~4時間	g. 4~5時間	
h. 5時間以上						

表2 情報セキュリティの意識の調査項目

〈物理的対策〉	
6. SDカードやUSBメモリをなくしたり、壊したりすることのないように扱うことは大切だと思いますか	(外部媒体管理)
7. タブレットPC, スマートフォン, ゲーム機をなくしたり、壊したりすることのないように扱うことは大切だと思いますか	(端末管理)
〈人的対策〉	
8. 自分のコンIDやパスワードを管理することは大切だと思いますか	(ID・パスワード管理)
9. インターネットで個人情報(自分の名前や電話番号など)を書き込むときは、安全を確認することが大切だと思いますか	(個人情報管理)
10. インターネットにある音声や動画などのデータをダウンロードするときは、安全を確認することが大切だと思いますか	(ダウンロード)
〈技術的対策〉	
11. スマートフォンやゲーム機にフィルタリングをすることは大切だと思いますか	(フィルタリング)
12. スマートフォンやゲーム機にウイルス対策ソフトウェアを入れることは大切だと思いますか	(ウイルス対策ソフトウェア)
13. スマートフォンやゲーム機のソフトウェアやアプリを最新版にすることは、大切だと思いますか	(ソフトウェア更新)

※()は調査項目

表3 情報セキュリティの知識の調査項目

〈物理的対策〉	
14. データを保存するSDカードは、自分のものなので管理する時に特に注意する必要はない	(外部媒体管理)
15. 自分のスマートフォンやゲーム機は、自分のものなので安全な場所で管理する必要はない	(端末管理)
〈人的対策〉	
16. パスワードが必要なサイトでは、自分のパスワードを仲のよい友達に教えておくほうがよい	(ID・パスワード管理)
17. 懸賞サイトに住所や名前を記入しても問題はない	(個人情報管理)
18. インターネットで公開されている無料マンガはダウンロードしても安全である	(ダウンロード)
〈技術的対策〉	
19. ホームページを見ただけで、パソコンがウイルスでおかしくなることがある	(フィルタリング)
20. ファイアウォールはインターネットからの不正侵入を守ってくれる	(ファイアウォール)
21. URLの先頭に「https:」のついているWebページは危険である	(SSL・TSL)
22. スマートフォンにはウイルスがないのでウイルス対策アプリはなくてよい	(携帯型情報端末対策)
23. ウイルス対策ソフトウェアをいれればPCがコンピュータウイルスに感染しない	(PC対策)
24. 技術的対策パソコンのソフトウェア, スマートフォンのアプリは購入した時のままが安全なので、最新版にする必要はない	(ソフトウェア更新)
25. PCで書いた作文をUSBメモリに保存するだけでは安全とは言えない	(データ保護対策)

※()は調査項目

については、情報セキュリティ教育群と未学習群の正答・誤答にクロス集計をほどこした。

情報セキュリティの意識の調査項目を表2に情報セキュリティの知識の調査項目を表3に示す。

4 学習経験と利用実態の調査結果

4.1 小学校における情報モラルの学習の認識

前述のとおり小学校における情報セキュリティは教科や指導内容が学習指導要領で示されていないため、情報セキュリティの指導は各学校や教師の取組に任されている。

情報セキュリティは、情報モラル教育の内容の1つの内容として扱われている。情報モラル教育は、2分野5領域の内容をバランスよく指導することが必要である。しかし、「情報セキュリティ」、「法の理解や遵守」の2つの分野にかかわる項目については、学習し

たと認識している児童が4割程度と他の3つの項目と比較して低い傾向が示された。

この結果から、小学校における情報モラルの教育が「安全への知恵」の分野に関係する指導に偏っていることを示しており、「情報セキュリティ」や「法の理解や遵守」の2つの分野にかかわる学習を、指導を充実させていく必要があることが示された。

小学校における情報モラルの学習の認識の調査結果を表4に示す。

表4 情報モラル学習の認識 (N=158)

No.	選択項目	回答数	割合(%)
1.	インターネットで被害者にならない使い方	110	69.6
2.	インターネットの法律	62	39.2
3.	情報セキュリティ	64	40.5
4.	インターネットで加害者にならない使い方	86	54.4
5.	インターネットを適切に使う方法	142	89.9
6.	学校では勉強したことがない	5	3.2

4.2 利用端末

ゲーム機の利用が84.2%と最も多く、次いで自分専用のスマートフォンとなっている。2020年度から、小・中学校においては一人一台端末の整備が進み、調査対象の学校でも一人一台端末が児童・生徒に用意されている。しかし、学校用のタブレットの利用は37.3%であった。この結果から小学生のインターネット接続のための端末は、ゲーム機やスマートフォン等の自分専用の携帯型情報端末が中心であることが示された。ゲーム機やスマートフォンは、各端末にペアレントコントロール等のフィルタリング設定がかけられるため、コンピュータと技術的対策に違いがある。小学生を対象とした情報セキュリティ教育は、携帯型情報端末の利用を想定した情報セキュリティ教育が必要であることが示された。小学生の利用端末の調査結果を表5に示す。

表5 小学生の利用端末 (N=158)

No.	選択項目	回答数	割合(%)
1.	家族共有のスマートフォン	49	31
2.	自分専用のスマートフォン	87	55.1
3.	ゲーム機	133	84.2
4.	学校のタブレットPC	59	37.3
5.	個人のタブレットPC	42	26.6
6.	家族共有のPC	56	35.4
7.	自分専用のPC	13	8.2
8.	個人のPC	7	4.4

4.3 利用サービス

小学生の利用サービスの調査結果を表6に示す。

表6 利用サービス (N=158)

No.	選択項目	回答数	割合(%)
1.	学校の勉強	85	53.8
2.	勉強	24	15.2
3.	情報検索	115	72.8
4.	読書	35	22.2
5.	懸賞応募	6	3.8
6.	音楽	103	65.2
7.	動画	141	89.2
8.	ゲーム	114	72.2
9.	買い物	21	13.3
10.	フリマ	11	7.0
11.	電子メール	34	21.5
12.	Line	84	53.2
13.	Face Book	14	8.9
14.	Twitter	30	19
15.	その他	5	3.2

50%以上の利用サービスは、動画視聴が89.2%、情報検索が72.8%、オンラインゲームが72.2%、音楽が65.2%、学校の勉強が53.8%、LINEが53.2%という結果となった。他の利用サービスは30%以下という結果であった。特に動画視聴、インターネット検索、オンラインゲームに関しては、70%を超えているため、この3つのサービスに関する情報セキュリティの学習が必要であることが示された。

4.4 インターネットの利用時間

小学生のインターネット利用時間の調査結果を表7に示す。

表7 小学生のインターネット利用時間 (N=158)

No.	時間	平日		休日	
		回答数	割合%	回答数	割合%
1.	使っていない	5	3.2	4	2.5
2.	1時間未満	38	24.0	15	9.5
3.	1～2時間	44	27.8	24	15.2
4.	2～3時間	36	22.8	35	22.2
5.	3～4時間	18	11.4	23	14.6
6.	4～5時間	9	5.7	18	11.4
7.	5時間以上	8	5.1	39	24.7

小学生の平日のインターネットの利用時間は、50.6%の児童が1時間～3時間利用している結果であった。休日については、利用時間が平日より増加しており、5時間以上利用している児童が24.7%という結果となった。インターネットの利用時間が長くなると個人情報などのデータが外部へ漏洩などの危険性も高まってくる。現在の小学生の利用時間を踏まえると小学校における情報セキュリティ教育の必要性が示されたと考えられる。

4.5 小学生の情報セキュリティ教育経験とインターネットの利用実態に関する整理

利用実態の調査結果を以下に示す。

1. 小学校における情報モラルの学習は、5つの分野の中の1つである「安全への知恵」の分野が中心であり、「情報セキュリティ」や「法の理解と遵守」の2つの分野についての学習を認識している児童が少ない。
2. 小学生のインターネット接続のための端末は、ゲーム機やスマートフォン等の自分専用のモバイル端末である。

3. 小学生の利用サービスは、動画視聴、インターネット検索、オンラインゲームが多く、70%を超えている。

4. 小学生の平日のインターネットの利用時間は、50.6%の児童が1時間～3時間利用しており、休日については、5時間以上利用している児童が24.7%いる。

小学生は、動画視聴、インターネット検索、オンラインゲームなどインターネットを介したサービスを自分専用のモバイル端末を使って利用しており、生活にかかせないものとなっている。しかし、インターネットを安全に使うための情報セキュリティの教育を受けた経験は少ない。この利用実態をふまえて小学校における情報セキュリティ学習の内容を検討していく必要があると考える。なお、実態調査の結果は、内閣府の「青少年のインターネット利用環境実態調査」と重なるものであったことを追記する。

5 情報セキュリティへの意識の調査結果

情報セキュリティの意識の調査結果を表8に示す。

表8 情報セキュリティの意識 (N=158)

No.	調査項目	平均	S.D.
〈物理的対策〉			
6.	外部媒体管理	3.91	0.40
7.	端末管理	3.97	0.18
〈人的対策〉			
8.	ID・パスワード	3.97	0.18
9.	個人情報	3.89	0.49
10.	ダウンロード	3.82	0.50
〈技術的対策〉			
11.	安全の仕組	3.65	0.64
12.	ウイルス対策	3.61	0.74
13.	ソフトウェア更新	3.49	0.79

物理的対策については、調査項目6「外部媒体管理」は、平均3.91、調査項目7「端末管理」は、平均3.97であった。人的対策については、調査項目8「ID・パスワード管理」は、平均3.97、調査項目9「個人情報管理」は、平均3.89、調査項目10「ダウンロード」は、平均3.82であった。

技術的対策については、調査項目11「フィルタリング」は、平均3.65、調査項目12「ウイルス対策」は、平均3.65、調査項目13「ソフトウェア更新」は平均3.82であった。

この結果から、特別な教科「道徳」で学習する基本

的な生活習慣とかかわりの深い物理的対策と文部科学省が示す「情報モデルカリキュラム表」、「情報活用能力体系表列」で小学校の中学年と高学年の指導目標に対して、インターネット特有の対策である技術的対策の意識に課題があることが確認された。

6 情報セキュリティの知識の調査結果

情報セキュリティの知識の調査結果を表9に示す。

表9 情報セキュリティの知識 (N=158)

No.	調査項目	正答(%)	誤答(%)	意味がわからない(%)
〈物理的対策〉				
14.	外部媒体管理	87.3	7.6	5.1
15.	端末管理	88.6	8.2	3.2
〈人的対策〉				
16.	IDとパスワード	90.5	3.8	5.7
17.	個人情報	87.3	5.1	7.6
18.	ダウンロード	65.8	8.9	25.3
〈技術的対策〉				
19.	フィルタリング	39.2	18.4	42.4
20.	ファイアウォール	16.5	12.0	71.5
21.	SSL/TSL	20.9	9.5	69.6
22.	携帯型情報端末対策	85.4	3.2	11.4
23.	PC対策	51.3	11.4	37.3
24.	ソフトウェア更新	61.4	7.0	31.6
25.	データ保護対策	27.8	17.7	54.4

物理的対策の正答率は、調査項目14「外部媒体管理」が87.3%、調査項目15「端末管理」が88.6%であり、2つの項目ともに80%を上回る結果となった。

人的対策の正答率は、調査項目16「ID・パスワード」が90.5%、調査項目17「個人情報管理」が87.3%であり、2つの項目が80%を上回る結果となった。しかし、調査項目18「ダウンロード」は65.8%で、80%を下回っており、人的対策の内容によって知識に差があることが示された。

技術的対策については、調査項目22「携帯型情報端末対策」が、80%を上回ったのみであった。

情報セキュリティ対策の技術的な仕組みに関する3つの項目については、調査項目20「ファイアウォール」が16.5%、調査項目21「SSL/TSL」が20.9%、調査項目22「データ保護対策」が27.8%であった。この原因として、主に中学校で学習する内容のため、既存の知識が不足しており、正答率が低い結果となったと推測される。

しかし、小学校で学ぶべき3つの項目についても、

調査項目19「フィルタリング」が39.2%，調査項目23「PC対策」が51.3%，調査項目24「ソフトウェア更新」が61.4%であることから，現在の小学校における情報セキュリティ教育に課題があることが推測される。

これらの結果を整理すると情報セキュリティの知識については，物理的対策と人的対策の知識はある程度身に付いているが，技術的対策についての知識には課題があることが示された。

7 技術的対策の意識と知識による差異

情報セキュリティの意識は，物理的対策，人的対策と比較して，技術的対策の意識に課題があることが確認された。

そこで，技術的対策の意識に関する調査項目3問の平均3.55と比較し，意識の高い児童（104名）と意識の低い児童（54名）に分類し，知識の調査項目について，正答を1点，誤答を0点として12個の合計点を算出し，比較をおこなった。

意識の高い児童の平均は7.49，意識の低い児童の平均は6.70であった。技術的意識と知識に関してt検定（対応あり）をおこなった結果，有意差が確認された（ $t(157) = 2.17, p < .05$ ）。この結果から，技術的対策の意識の高い児童は，情報セキュリティの知識が高いことが確認された。

技術的対策は，インターネットを利用した時の特有の対策であるため，情報セキュリティに特化した学習が必要である。情報セキュリティに特化した学習を行うことは，情報セキュリティ全般の知識を高めるだけでなく，技術的な対策への意識を高めることにつながると推測できる。「技術的対策の意識と知識の関係」について調査結果を表10に示す。

表10 技術的対策の意識と知識の関係（N=158）

項目	意識の高い児童 (N=104)		意識の低い児童 (N=54)		検定
	平均	S.D.	平均	S.D.	
情報セキュリティの知識	7.49	2.19	6.70	2.12	*

$p < .05$

8 おわりに

本調査において以下5つのことが示された。

1. 小学生のインターネットの利用は平日・休日に関

わらず生活にかかせないものとなっており，インターネットを安全に使う意識や知識が必要になっている。

2. 小学校での情報セキュリティ教育の経験は40%程度で，すべての児童が学習していると認識していない。
3. 情報セキュリティの意識については，物理的対策，人的対策と比較して，インターネット特有の対策である技術的対策の意識に課題がある。
4. 情報セキュリティの知識については，物理的対策と人的対策の知識はある程度身に付いているが，技術的対策についての知識には課題がある。
5. 情報セキュリティに特化した学習を行うことは，情報セキュリティ全般の知識を高めるだけでなく，技術的な対策への意識を高めることにつながる。

情報セキュリティ教育は，インターネットを日々の生活で活用している小学生に欠かせないものである。令和2年度より小学校から始まっている学習指導要領では，情報セキュリティを確保する能力を国民の素養ととらえ，小中高等学校において体系的な学習目標を示している。しかし，小学校においては，指導すべき教科が定められていないことに加え，具体的な指導内容が示されていないため，小学校修了段階において，情報セキュリティの意識と知識に課題があることがわかった。

今後は，本調査で得られた小学校修了段階の情報セキュリティに関する知見を踏まえ，文部科学省が示す小学校における情報セキュリティの体系的な位置づけを踏まえた具体的な学習内容を明確にし，具体的な教材や指導過程についての研究を進めていきたい。

※本研究は，研究者4名で調査について検討を行った。中学校における調査は，境野，山根，調査結果の分析は，小熊，山本が担当した。

参考文献

- 1) 文部科学省：第1章 学校における情報セキュリティについて，学びのイノベーション事業実証研究報告書 別冊資料編，pp.1-66（2019）
- 2) 内閣府：令和2年度青少年のインターネット利用環境実態調査調査報告書（2021）
- 3) 文部科学省：平成31年度（令和元年度）全国学力・学習状況調査報告書【質問紙調査】，pp.10-49（2020）

- | | |
|---|--|
| <p>4) 安心ネットづくり促進協議会：「青少年と保護者におけるインターネット・リテラシー調査安心協ILAS最終報告書」, pp.6-18 (2018)</p> <p>5) 日本教育工学振興会：情報モラル指導実践キックオフガイド (2007)</p> <p>6) 文部科学省：情報活用能力の体系表例，教育の情報化の手引き (令和元年12月), pp.232-239 (2019)</p> | <p>7) 安東茂樹 他：情報通信ネットワークと情報セキュリティ，技術・家庭 (技術分野)，開隆堂，pp.190-201 (2016)</p> <p>8) 田口浩継 他：コンピュータと情報通信ネットワーク，新編新しい技術・家庭 (技術分野)，東京書籍，pp196-211 (2016)</p> <p>9) 佐竹隆顕 他：ネットワークを支える技術，新技術・家庭技術分野，教育図書，pp.202-217 (2016)</p> |
|---|--|

(おぐま りょういち・やまもと としかず・さかいの ゆみ・やまね たけゆき)

