

令和3年2月1日

# 中学校プログラミング教育の実態調査

—R元年度 技術・家庭科技術分野「D情報の技術」の現状—

一般社団法人日本産業技術教育学会

全日本中学校技術・家庭科研究会

公益社団法人全国中学校産業教育教材振興協会

# 調査の概要

- 本調査は、日本産業技術教育学会が、全日本中学校技術・家庭科研究会および全国中学校産業教育教材振興協会の協力を得て、同研究会が実施する全国の中学校を対象とした技術・家庭科技術分野「D情報の技術」の実践状況調査によって得られた調査データに基づいて分析をしたものである。
- 中学校でのプログラミング教育を担うのが、技術・家庭科技術分野「D情報の技術」である。平成29年告示の新学習指導要領では、プログラミングについての新しい内容も追加された。
- 本調査では、令和3年度より正式に始まる新学習指導要領前に、その準備状況を確認することを目的とした。

## 技術・家庭科技術分野「D情報の技術」について

- 技術・家庭科は、平成10年の学習指導要領より、第1学年 70 時間、第2学年 70 時間、第3学年 35 時間となっている。
- 技術分野と家庭分野の内容があるので、技術分野としては、**基本的には、第1、第2学年35時間(週1時間換算)、第3学年 17.5 時間(2週に1時間換算)のみ**となる。
- 技術分野は、「**A材料加工**」、「**Bエネルギー変換**」、「**C生物育成**」、「**D情報の技術**」の4内容で構成。
- プログラミングに関する内容は、「**D情報の技術**」で実施。
- 小学校におけるプログラミング教育の成果を生かし、発展させるという視点から、**従前からのプログラムによる計測・制御に加えて、ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング**についても扱う。  
また、**情報セキュリティ等**についても充実させた。

# 技術・家庭科技術分野「D情報の技術」の内容項目

・「D情報の技術」は、次の4つの内容項目で構成されている。

## (1) 生活や社会を支える情報の技術

- ア 情報の表現の特性等の原理・法則と基礎的な技術の仕組み
- イ 技術に込められた問題解決の工夫

## (2) ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングによる問題の解決

- ア 情報通信ネットワークの構成, 安全に情報を利用するための仕組み, 安全・適切な制作, 動作の確認, デバッグ等
- イ 問題の発見と課題の設定, メディアを複合する方法などの構想と情報処理の手順の具体化, 制作の過程や結果の評価, 改善及び修正

# 技術・家庭科技術分野「D情報の技術」の内容項目

## (3) 計測・制御のプログラミングによる問題の解決

- ア 計測・制御システムの仕組み, 安全・適切な制作, 動作の確認, デバッグ等
- イ 問題の発見と課題の設定, 計測・制御システムの構想と情報処理の手順の具体化, 制作の過程や結果の評価, 改善及び修正

## (4) 社会の発展と情報の技術

- ア 生活や社会, 環境との関わりを踏まえた技術の概念
- イ 技術の評価, 選択と管理・運用, 改良と応用

## 調査結果の概要①(全体を通して)

- ・各校限られた時間数や教育環境の中で、工夫しながら実践を進めている様子が確認できた。GIGAスクールにより、特にネット環境の改善がなされるので、対応した実践の展開が期待される。

### 実施上の課題として多く挙げられた点

- ・指導・授業展開の難しさが最多。
- ・技術科教員が各校1名が大半であることも考えると、ネットを活用して参考になる指導事例や資料、研修教材を配布したり、オンラインで研修を受けられたりできる対応も必要。
- ・2番目課題は授業時間数の少なさ。
- ・指導内容の多さに比べて、授業時間は少なく、技術科教員に大きな負担になっている。中学校でのプログラミング教育の充実のためにも、授業時間数の増加が必要。

## 調査結果の概要②(D(1)について)

### 「D(1)生活や社会を支える情報の技術」の実施状況

- 2年生以上での実施が半数
- 身の回りの情報技術および情報セキュリティ・モラルについて扱っていた。
- 教材は、教科書と共に、Web 資料や動画クリップ等、ネット上の教材がかなり活用されている。
- プログラミング等と組み合わせるなど、多様な展開がされている。
- 課題としては、指導・授業展開の難しさが最も多かった。また、技術進化に対する研修の難しさや時間数不足が上げられた。

## 調査結果の概要③(D(2)について)

### 「D(2)ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」の実施状況

- 6時間までの展開が最も多い。
- 半数以上が3年生以上の実施。
- 題材は、校内掲示板・校内Webページが最も多く、半数以上は校内LANの利用。
- プログラムの内容も多岐に渡っていた。
- 教材としては、Scratchは4割近い学校で活用。
- 課題としては、教材・資料の不足と共に、PC・ネット環境・制限および授業時間の不足が上げられていた。



## 調査結果の概要④(D(3)について)

### 「D(3)計測・制御のプログラミングによる問題の解決」の実施状況

- 5時間までの展開が6割。次に10時間までで展開。
- 3年生で実施している学校が7割。
- 題材は、4割近くがロボットカーであったが、それ以外の制御教材も一定数。
- 信号機や電車モデル、家電模型など、生活や社会と関連付けた題材展開も工夫されていた。
- ロボットカー制御教材およびLEDライト制御教材が半数の学校で扱われていた。
- 課題としては、指導・授業展開の難しさが最も多く、続いて指導時数の不足、予算・教材・資料の不足があげられた。

## 調査結果の概要⑤(実施環境について)

### セキュリティ等, 環境について

- 6割近い学校では, セキュリティ環境の整備が進んでいる。
- 4割弱の学校では, 厳しすぎるセキュリティレベルにより, 授業への支障が生じていた。
- ソフトウェア等のインストールには, 8割の学校で, 教育委員会等の権限が必要であった。

## 調査結果を踏まえた本学会の対応

- 本調査結果を踏まえ、中学校の実践事例集を編集。
- 文部科学省の実践事例集として、以下で既に公開されている。

中学校技術・家庭科(技術分野)内容「D 情報の技術」におけるプログラミング教育実践事例集

[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/mext\\_00617.html](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00617.html)

- 実践上の課題に対しては、大学入試共通テスト「情報科」への本学会の提言として、高等学校での授業を支える中学校での学習の充実として、授業時数増や免許外担当教員解消等を文部科学省に提出。
- 中学校教員用研修教材および実践支援資料等も順次公開予定。
- 学会として教育研究を積極的に推進すると共に、全日本中学校技術・家庭科研究会とも連携しながら、学校現場に寄与する研究を展開。
- 令和3年度以降の新学習指導要領の正式実施後の状況調査も検討。

# 調査結果

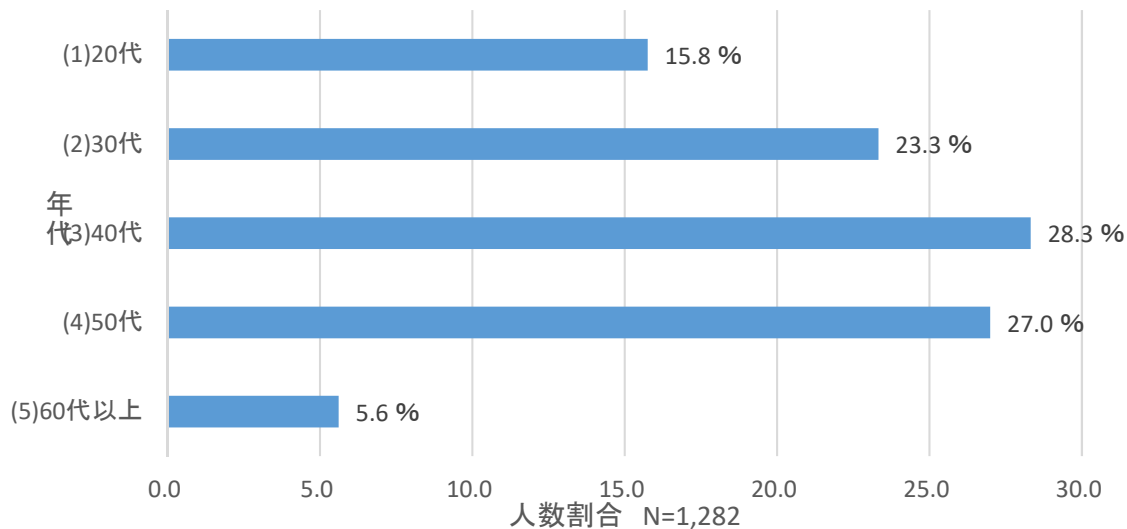
# 調査方法

- 調査は、全日本中学校技術・家庭科研究会が全国中学校産業教育教材振興協会と連携している全国調査「中学校技術・家庭科に関する第7回全国アンケート」として実施された。
- ①実施期間 令和元年10月21日(月)から12月20日(金)
- ②回答方法 全日本中学校技術・家庭科研究会のホームページもしくは、Webでアンケートに回答。
- ③調査項目
  - [I] 学校の基本情報
  - [II] プログラミング教育実施状況調査・調査項目
  - [III] コンピュータ等の施設・設備及び学習環境の現状
- ④調査対象
  - D(1), D(2), D(3)の実施状況について

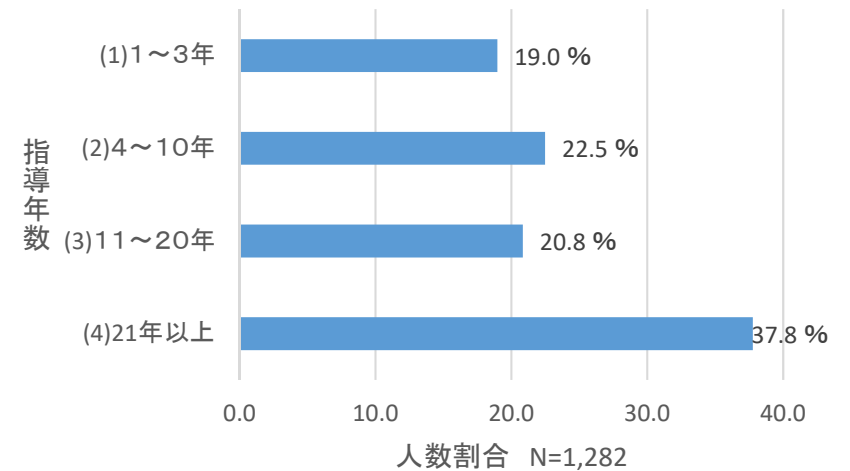
# 調査結果

- 全都道府県より，1,282校の回答を得た（調査対象中学校10,649校，回答率12.04%）。
- 回答教員は，各年代に分布していた。

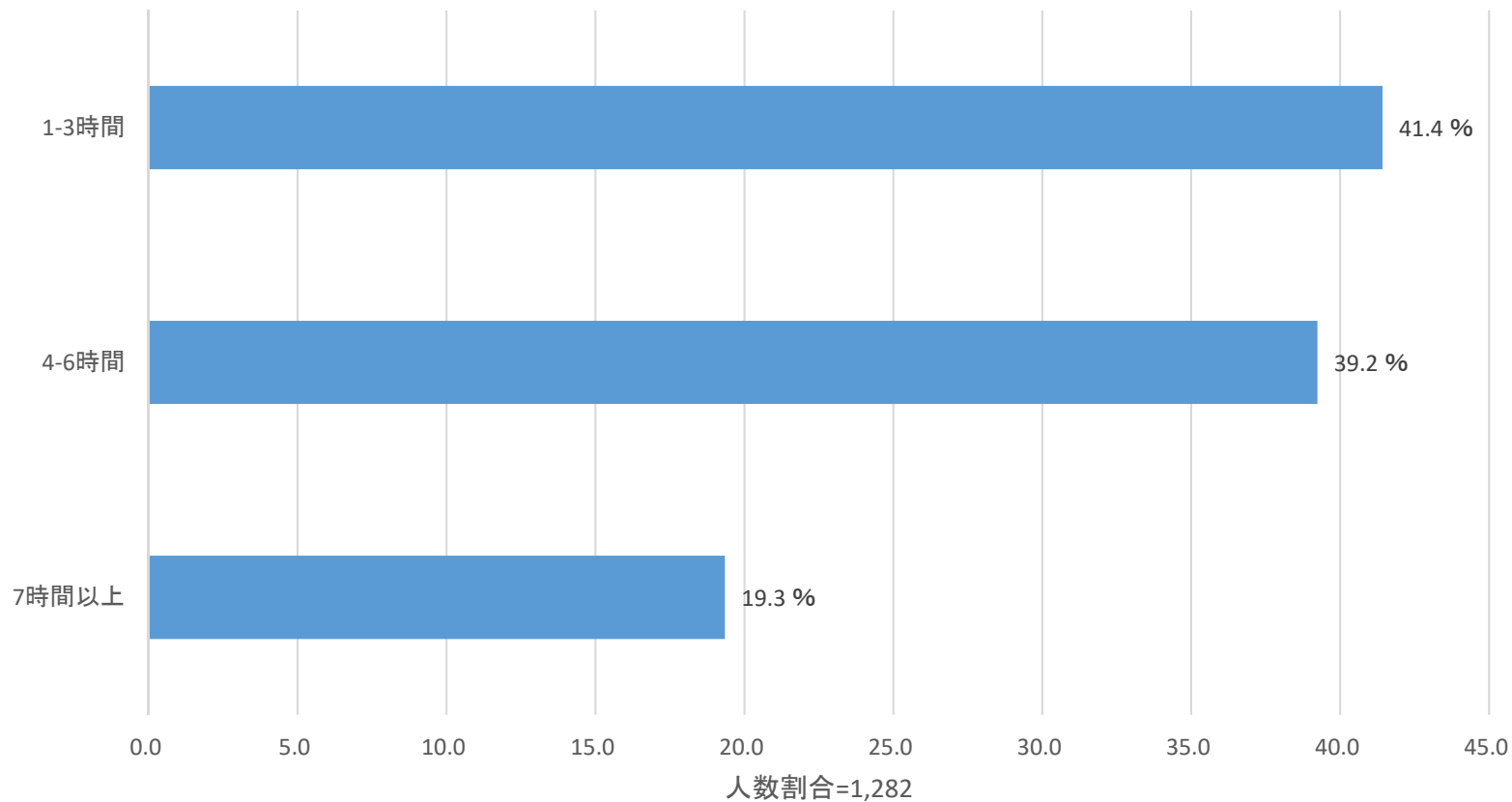
回答教員の年代構成



回答教員の指導年数

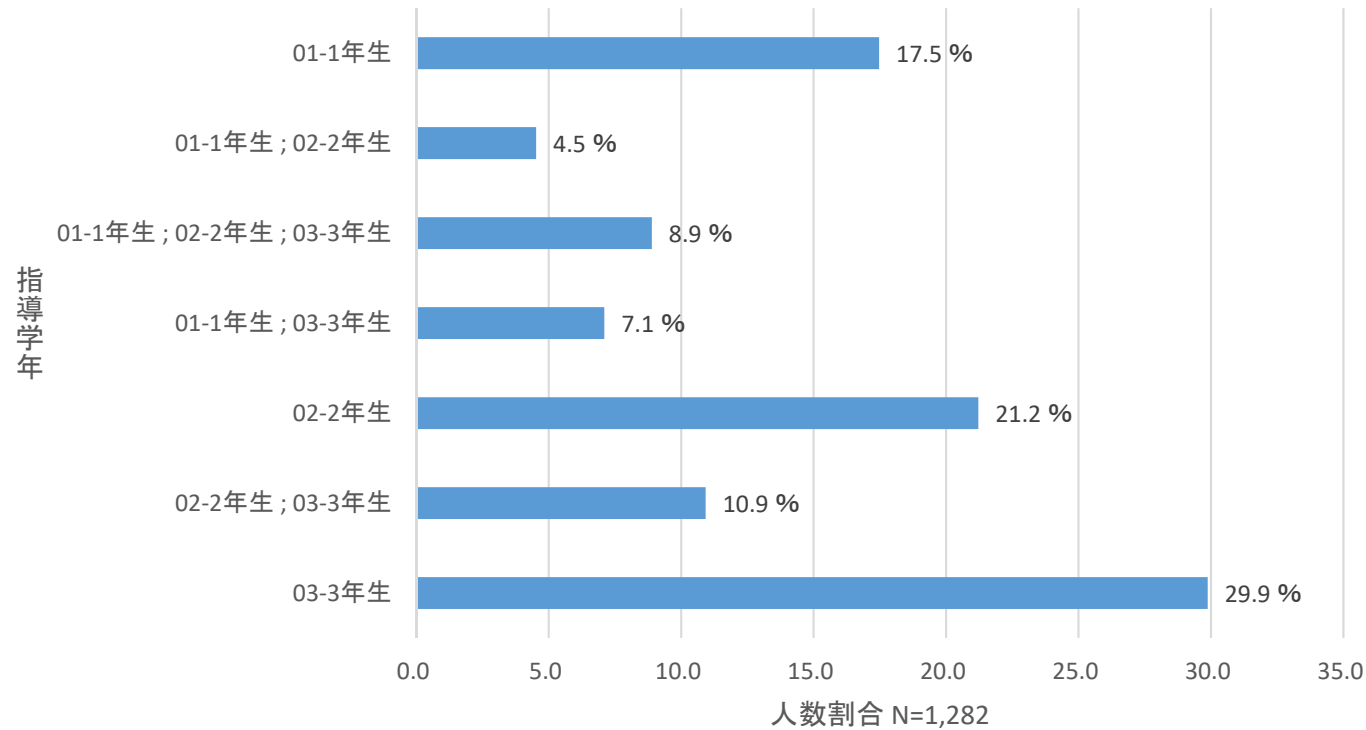


# D(1) 生活や社会を支える情報の技術の指導時数



D(1)では、情報の表現の特性等の原理・法則と基礎的な技術の仕組みや、技術に込められた問題解決の工夫を扱うが、3時間もしくは6時間までの設定が大半であった。7時間以上の学校は、他の内容と連携して展開する工夫をしていた。

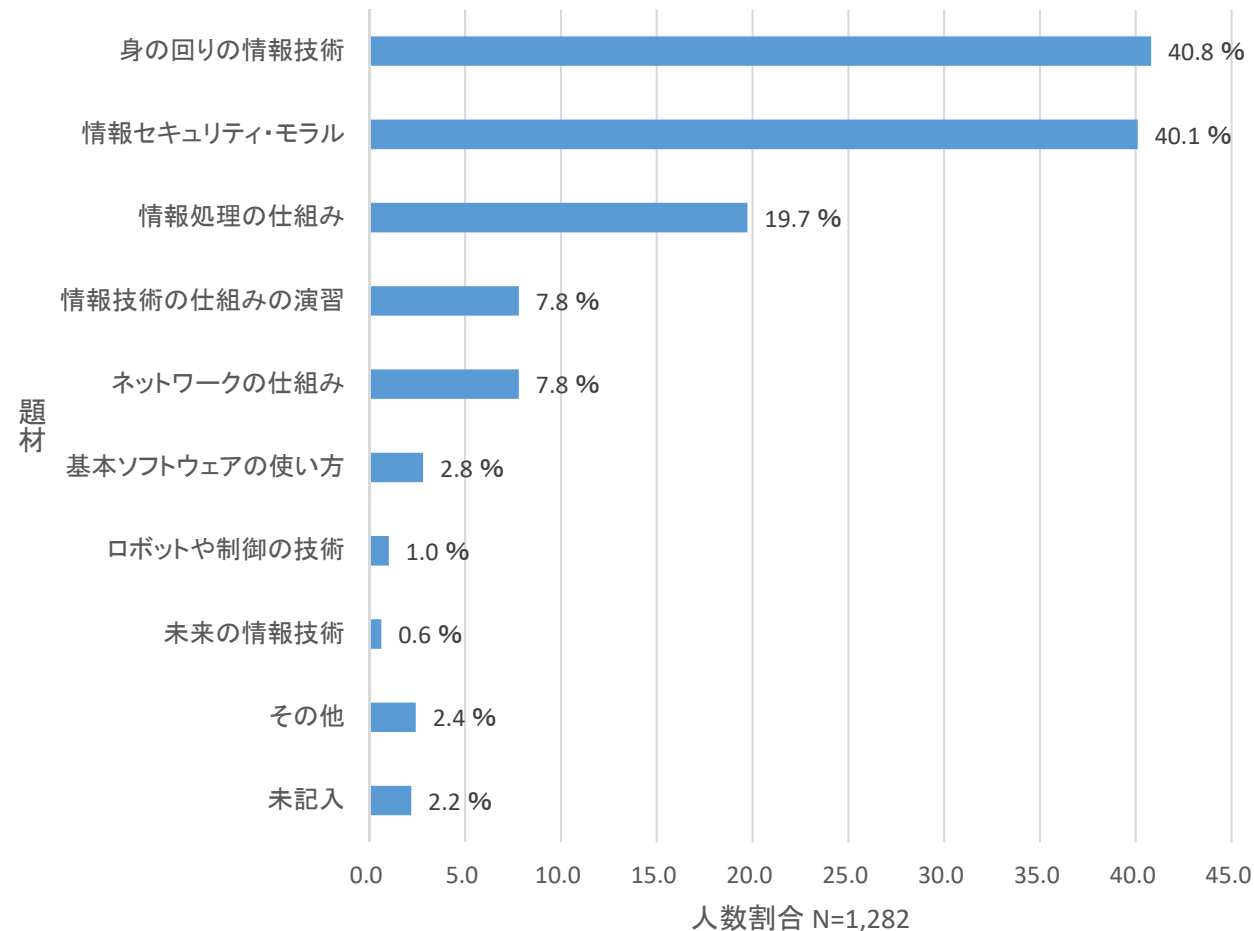
# D(1)の指導学年



D(1)では、2年生以上での実施が半数であり、このことから、「D情報の技術」は多くの学校で2年生以上で履修する教育課程を設定していると考えられる。

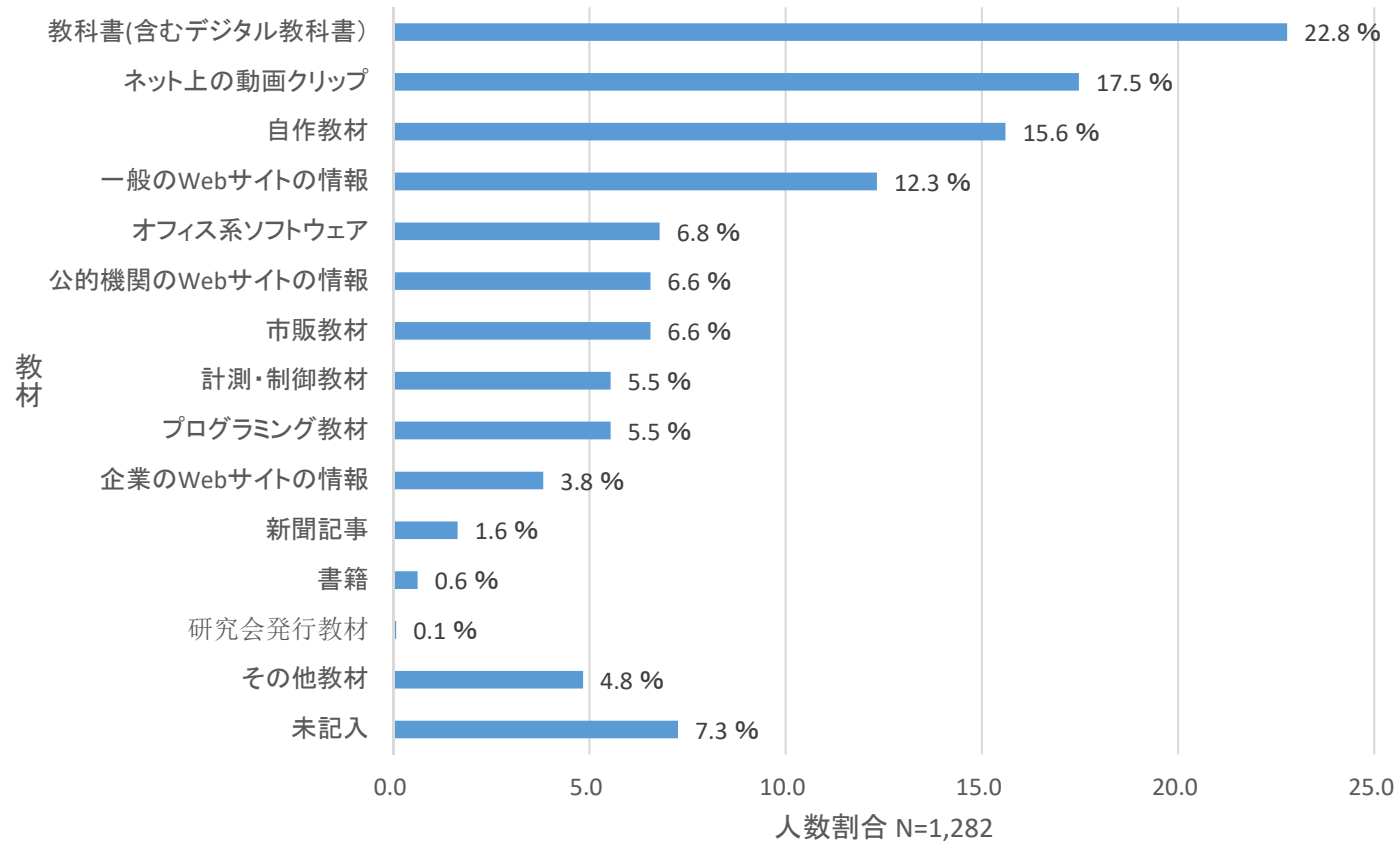


# D(1)の題材



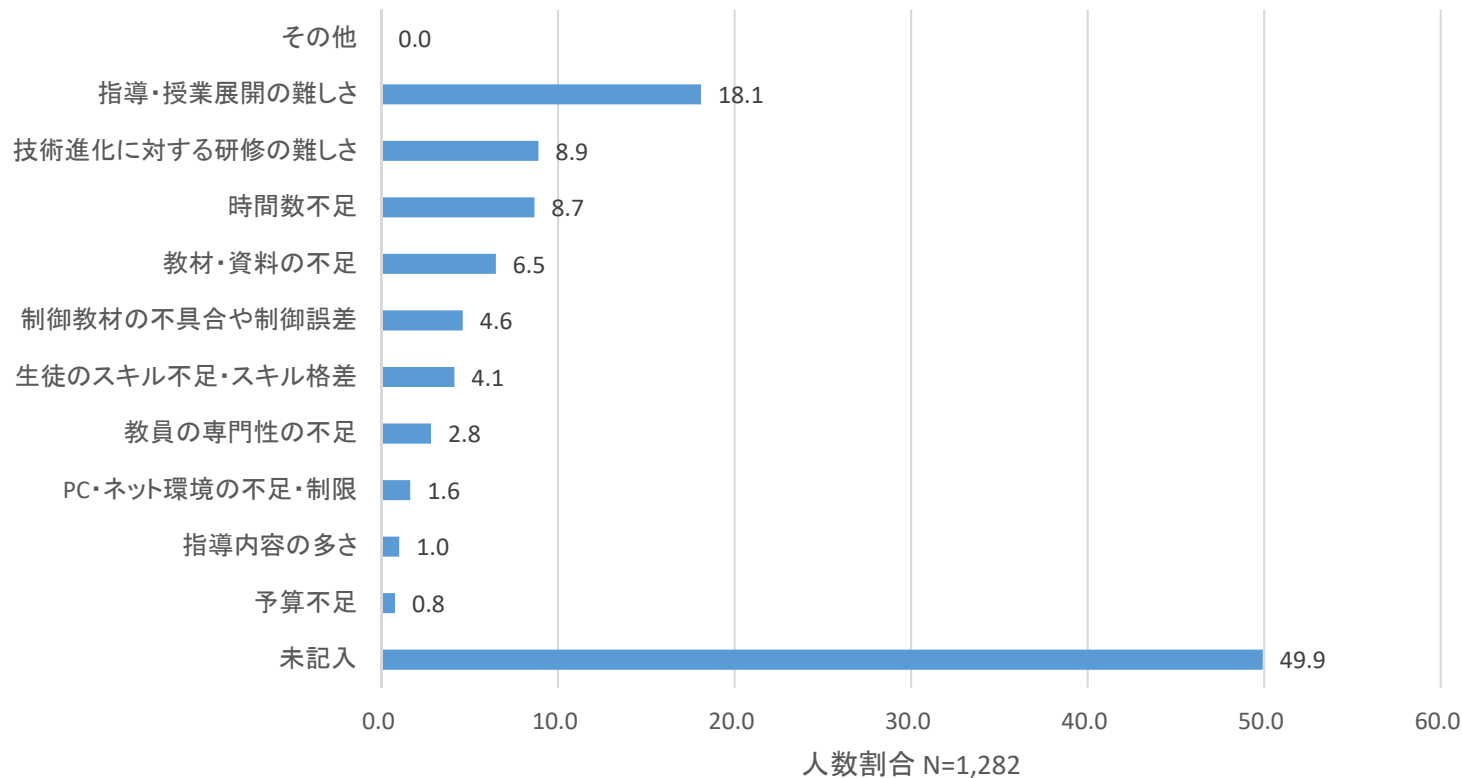
D(1)では、身の回りの情報技術および情報セキュリティ・モラルについて扱っている状況が確認された。

# D(1)の教材



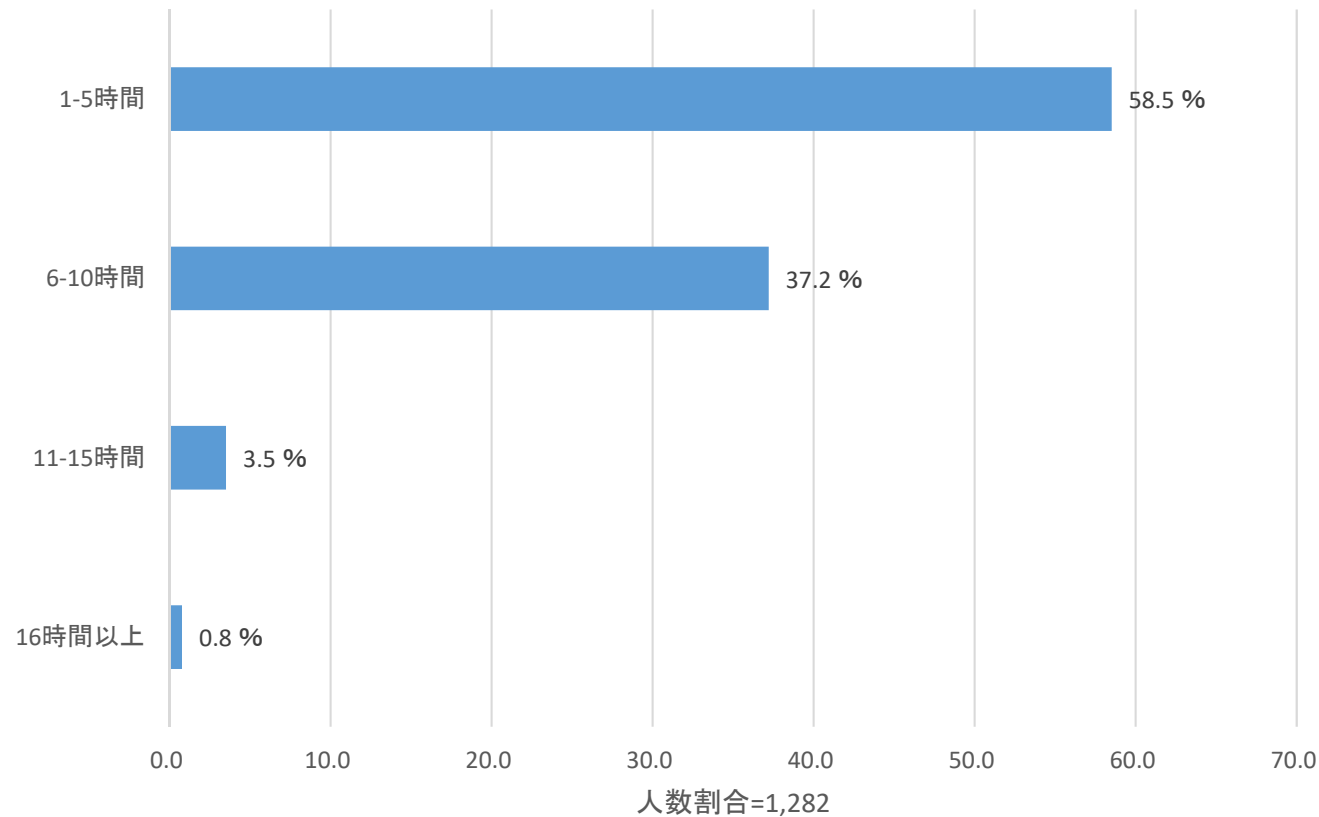
教材等についてはすべて複数回答を含んでいる。D(1)では、教科書と共に、Web 資料や動画クリップ等、ネット上の教材がかなり活用されている一方、プログラミング等と組み合わせるなど、多様な展開がされていることが確認された。

# D(1)の実施上の課題



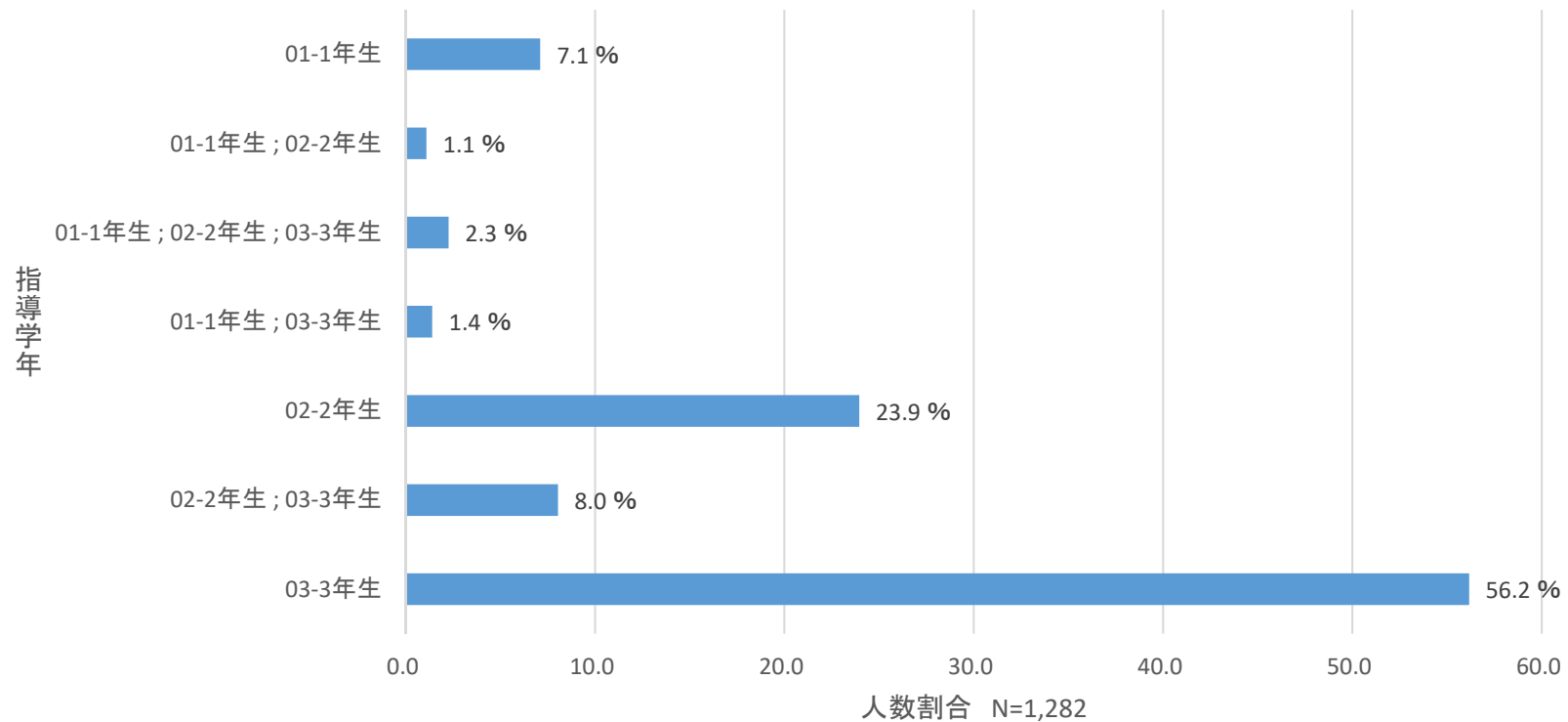
課題では、指導・授業展開の難しさが最も多かった。また技術進化に対する研修の難しさや時間数不足も上げられていた。D(1)で活用できる資料や実践例の配付および、対応した研修の充実が不可欠であると言える。また、多くの内容に比して授業時間数が不足していることも大きな課題である。

## D(2) ネットワークを利用した双方向性のある コンテンツのプログラミングの指導時数



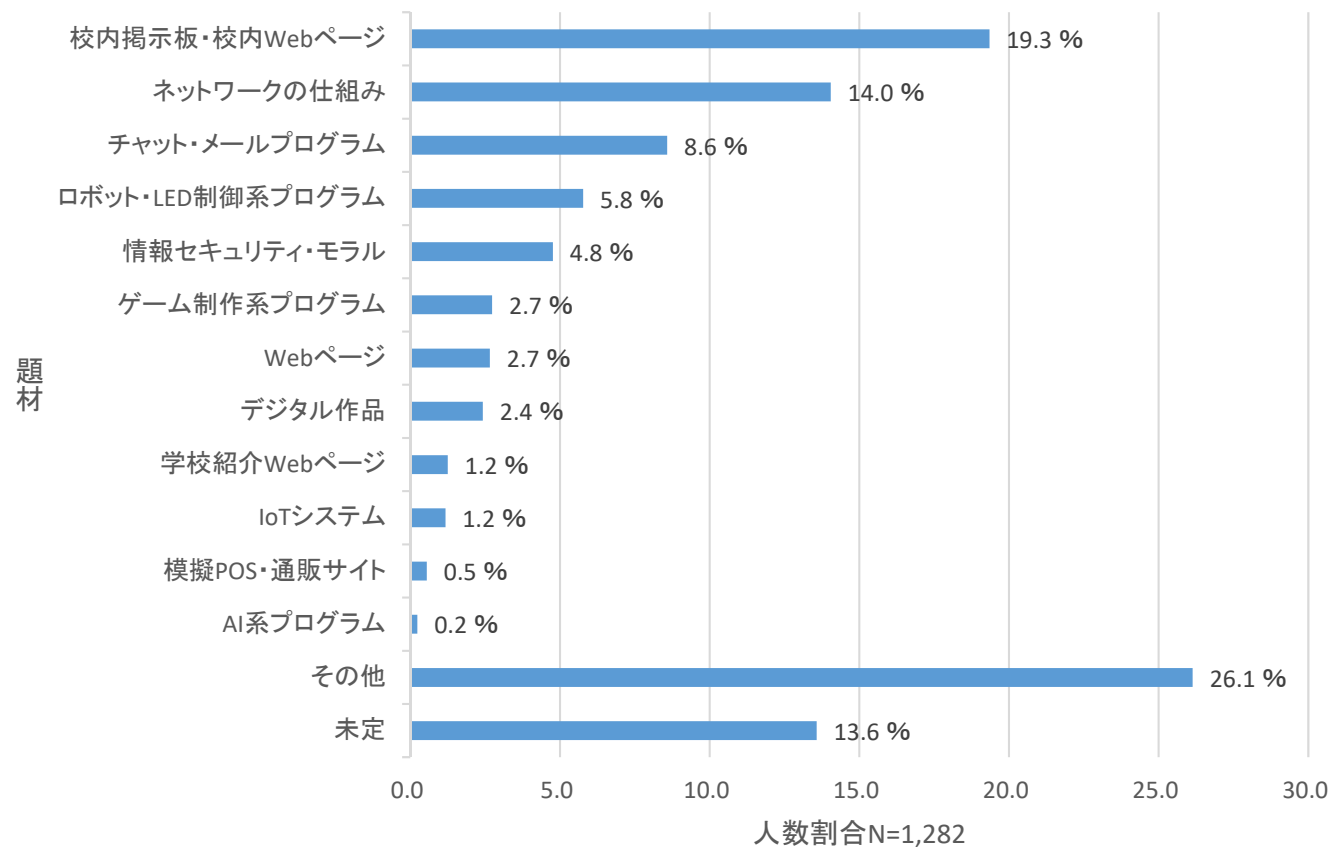
D(2)では、5時間までの展開が6割近かった。次に10時間までで展開している学校が確認できた。また、11時間以上の学校は、他の内容と連携して展開しているなど、工夫している様子が確認できた。

## D(2)の指導学年



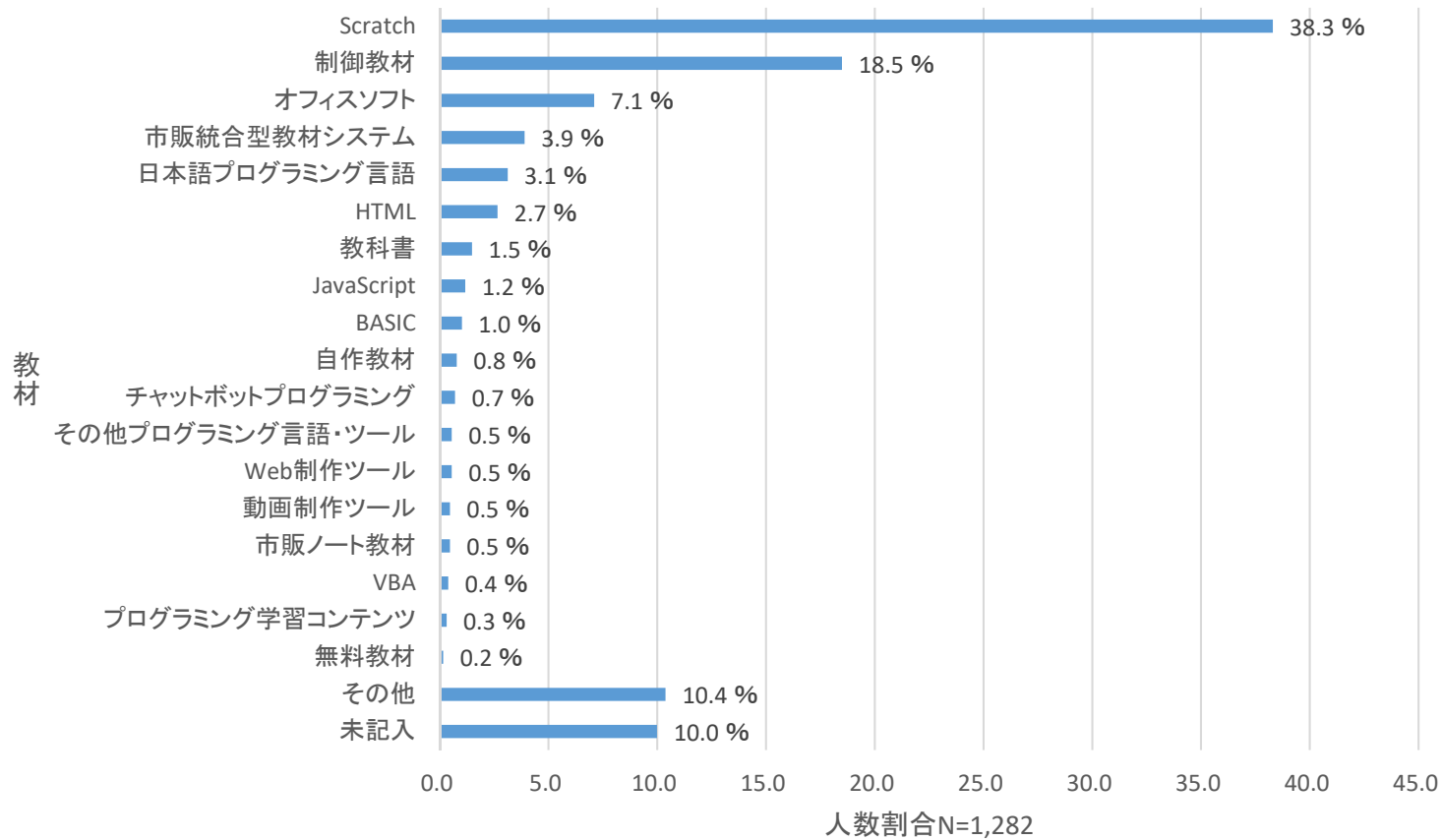
D(2)については、半数以上が3年生以上の実施であった。3年生の限られた授業時間の中で工夫しながら展開していると考えられる。

## D(2) の題材



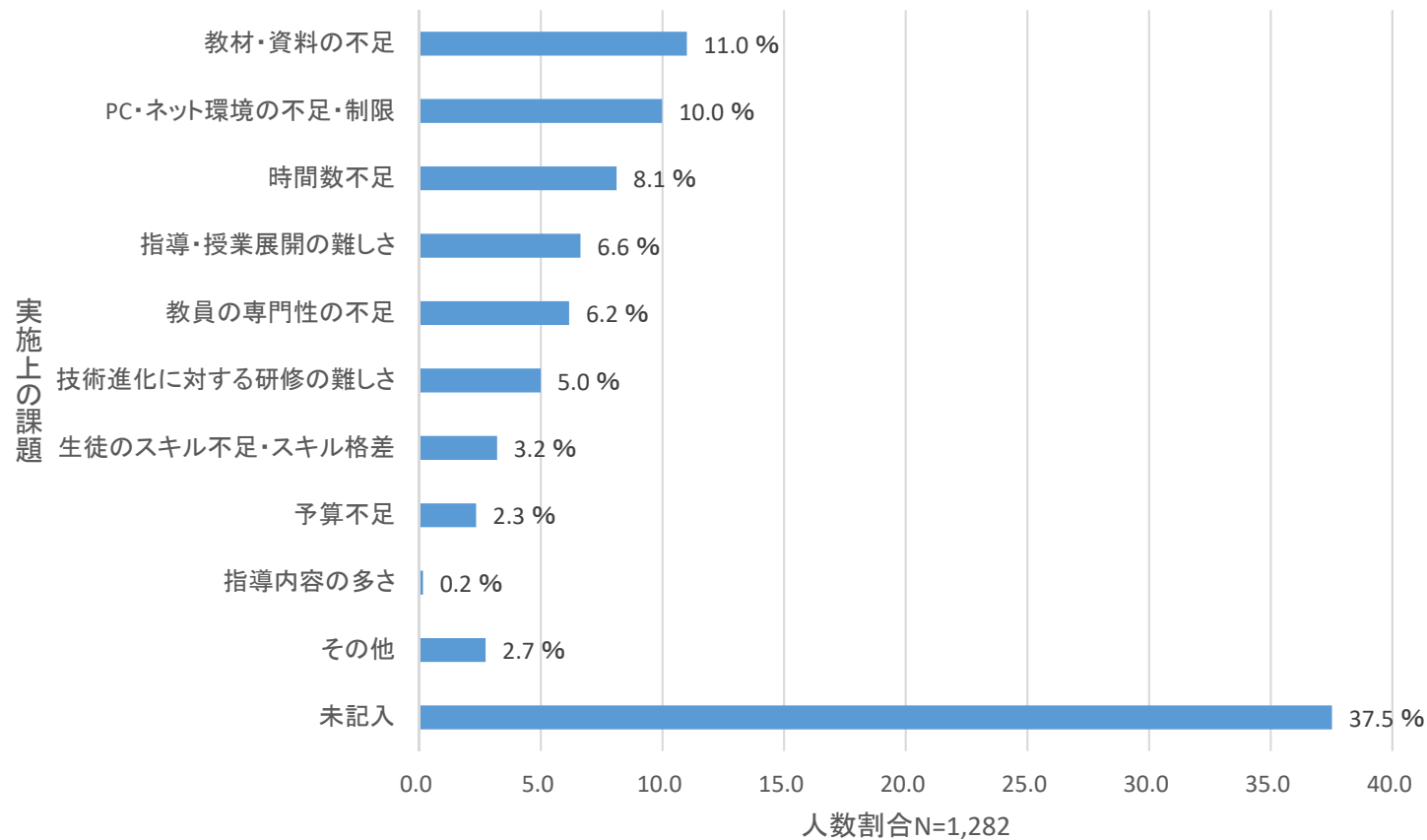
D(2) の題材としては、校内掲示板・校内Webページが最も多かった。また、プログラムの内容も多岐にわたる。IoT, AIのプログラミングもわずかではあるが、試みられている。GIGAスクールによるネット環境の整備に伴い、新しい実践の展開が期待される。

# D(2)の教材



Scratchは4割近い学校で活用されていた。制御教材は、ネットワーク機能を組み込んだ教材会社による教材の活用と考えられる。D(2)の本格実施およびGIGAスクールでの環境整備により、教材も多様化が期待される。

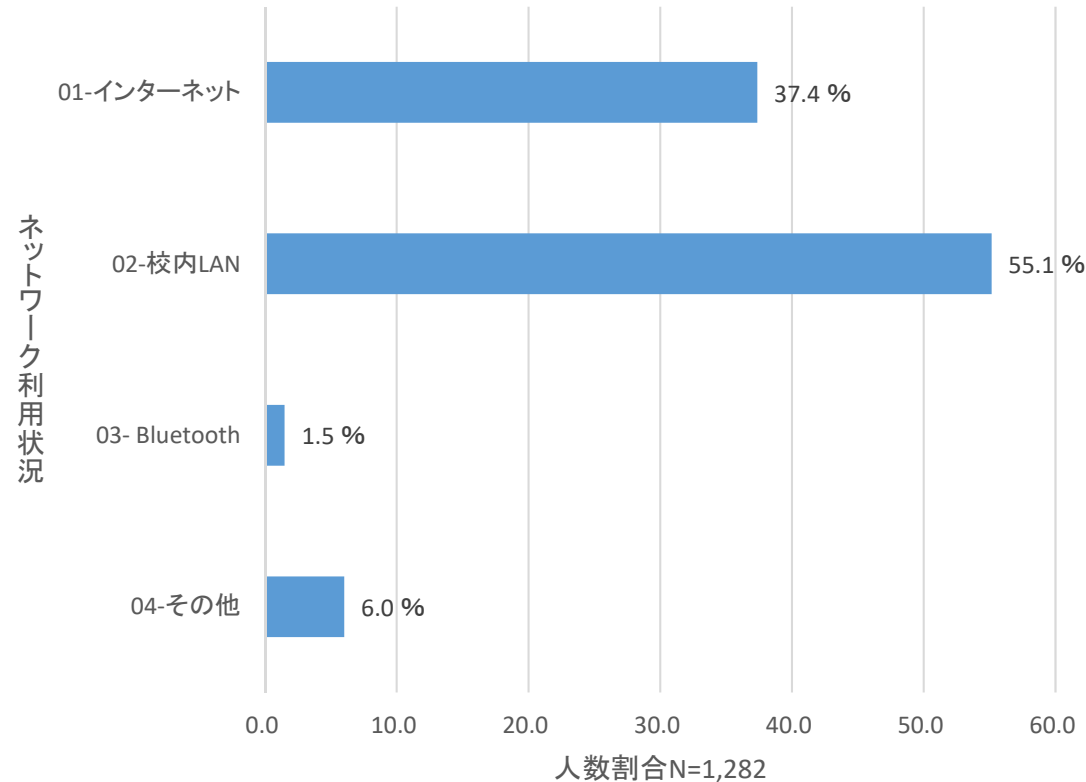
# D(2)の実施上の課題



教材・資料の不足と共に、PC・ネット環境・制限および授業時間の不足が上げられていた。GIGAスクール整備の際に適切なセキュリティレベルを設定する必要があると考えられる。教材・資料の不足や、指導・授業展開の難しさ等については、資料の配付や研修の充実が不可欠である。

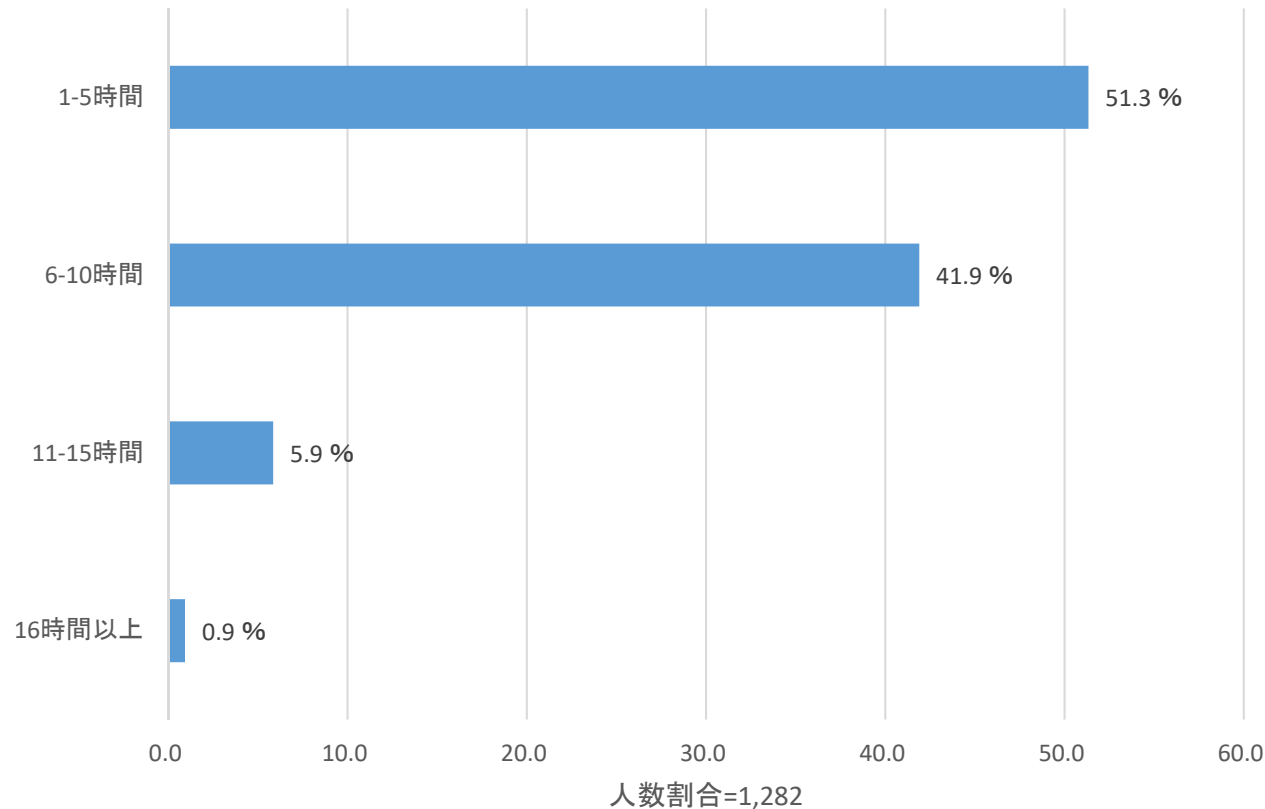


## D(2)のネットワーク利用状況



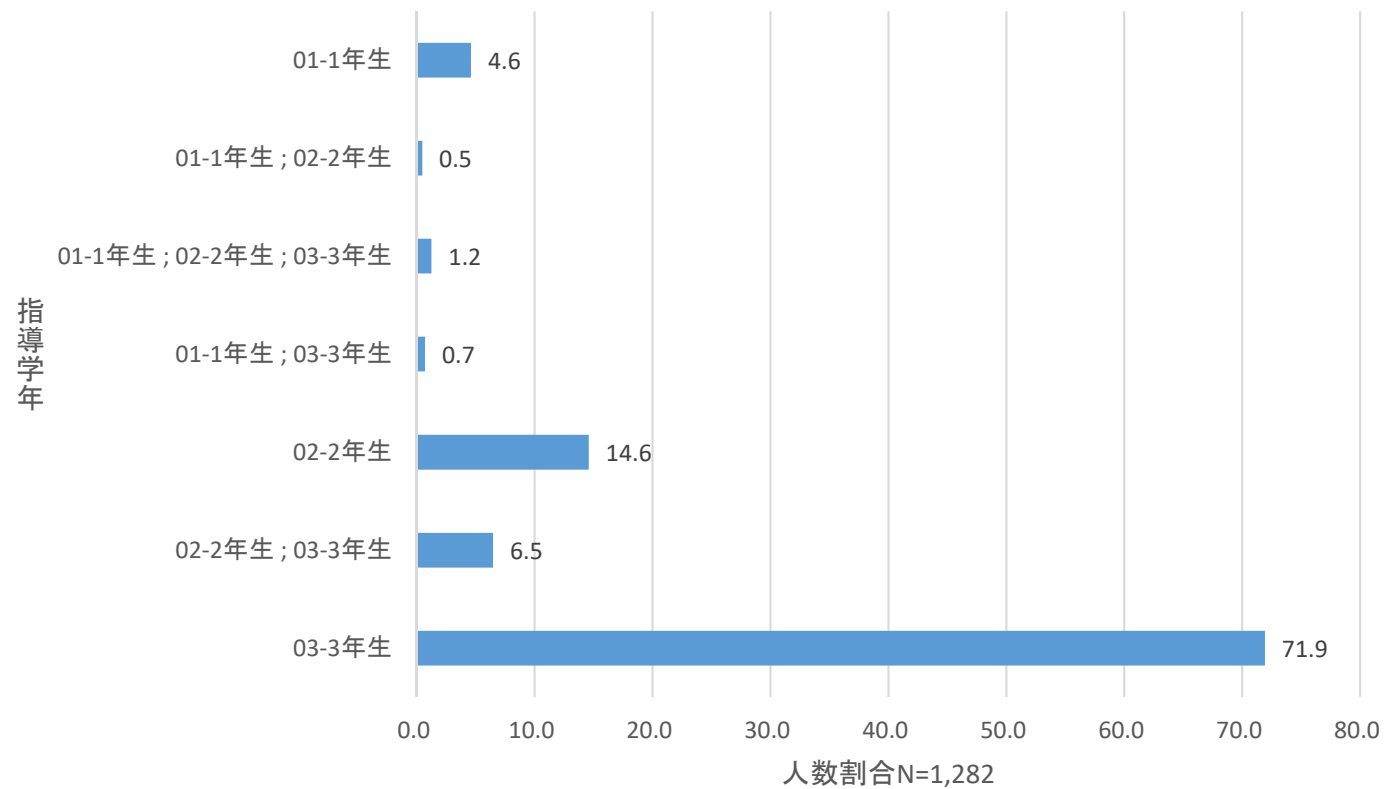
半数以上が、校内LANの利用であった。これは、インターネット環境の整備状況やセキュリティ制限、双方向性のコンテンツに対応した中学校向けのインターネット上での教材の少なさなどの要因が考えられる。

## D(3) 計測・制御のプログラミングによる 問題の解決の指導時数



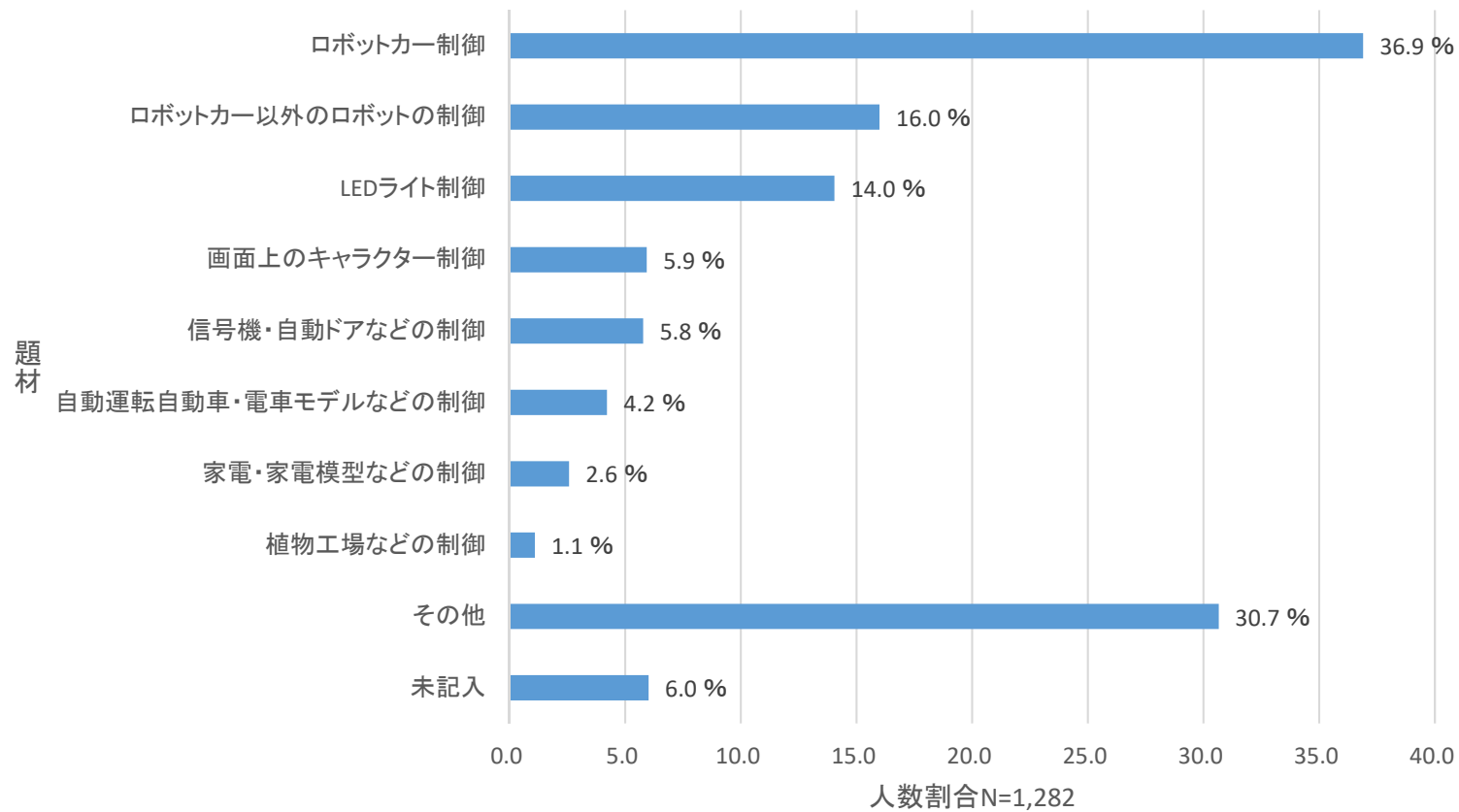
D(3)の指導時数は、5時間までの設定が半数、次に10時間までの実践している学校も4割であった。11時間以上の学校は他の学習内容と連携して展開しているなど、工夫している様子が確認できた。

# D(3)の指導学年



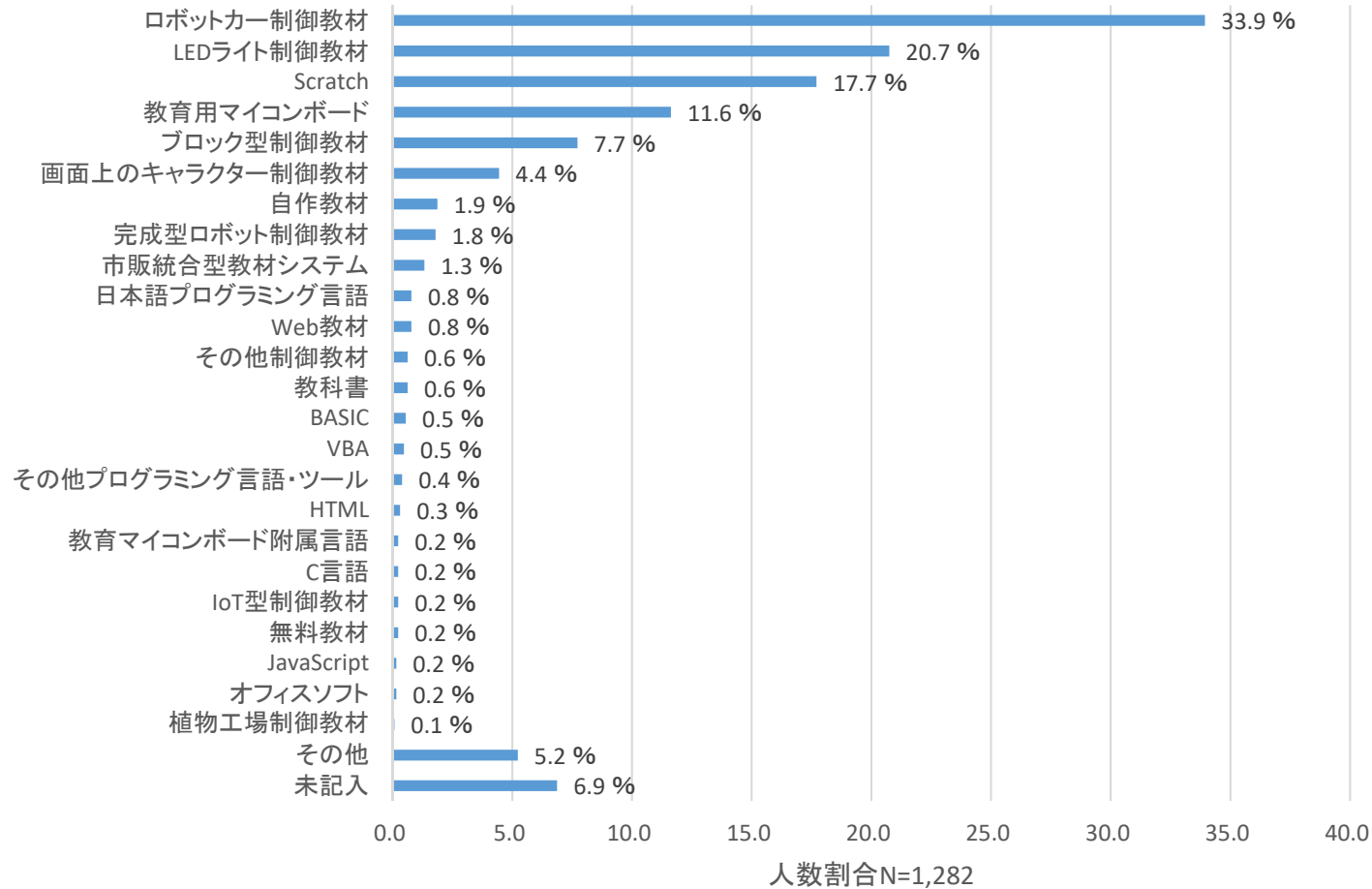
D(3)は、3年生で実施している学校が7割であった。他の内容での履修を踏まえて、授業を構成しているのではないかと推察される。

# D(3)の題材



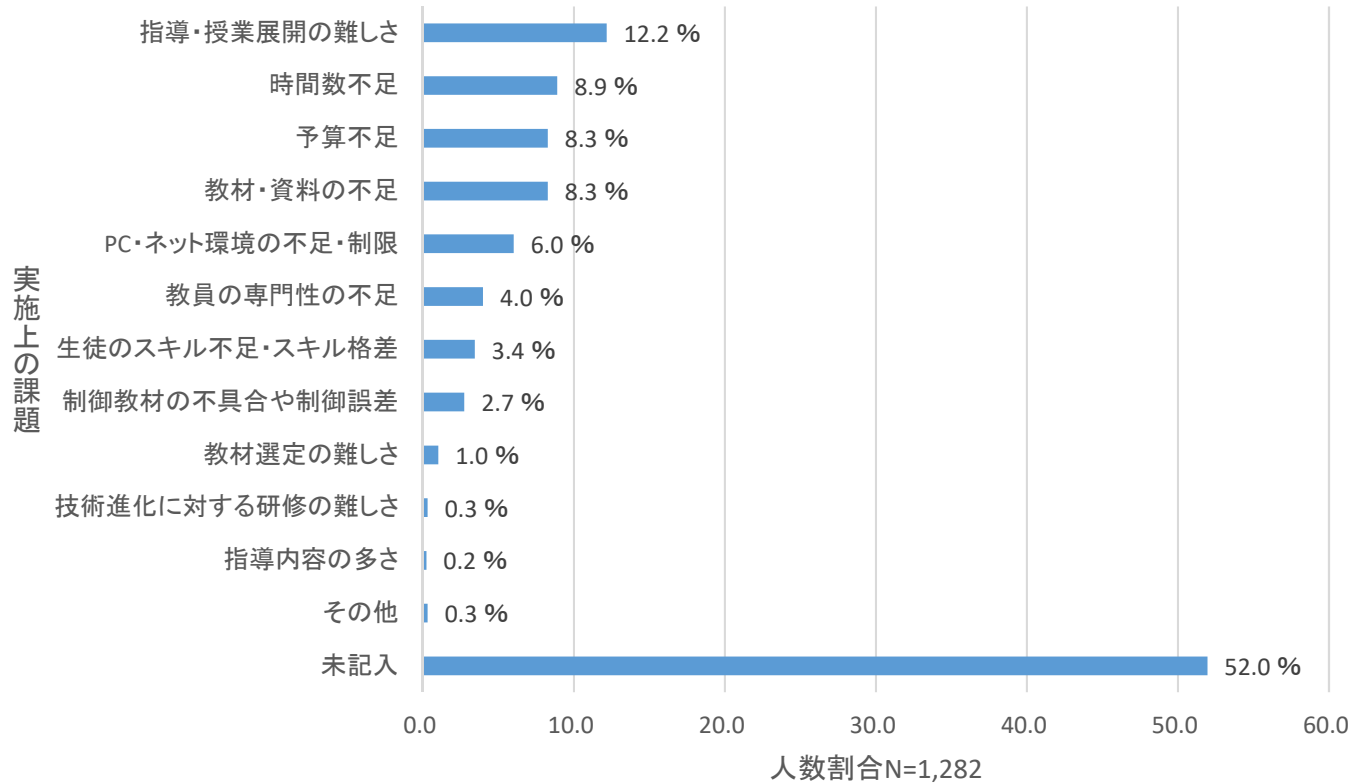
D(3)の題材は、4割近くがロボットカーであったが、それ以外の制御教材も一定数ある。また、信号機や電車モデル、家電模型など、生活や社会と関連付けた題材展開も工夫されている状況が確認できた。

# D(3)の教材



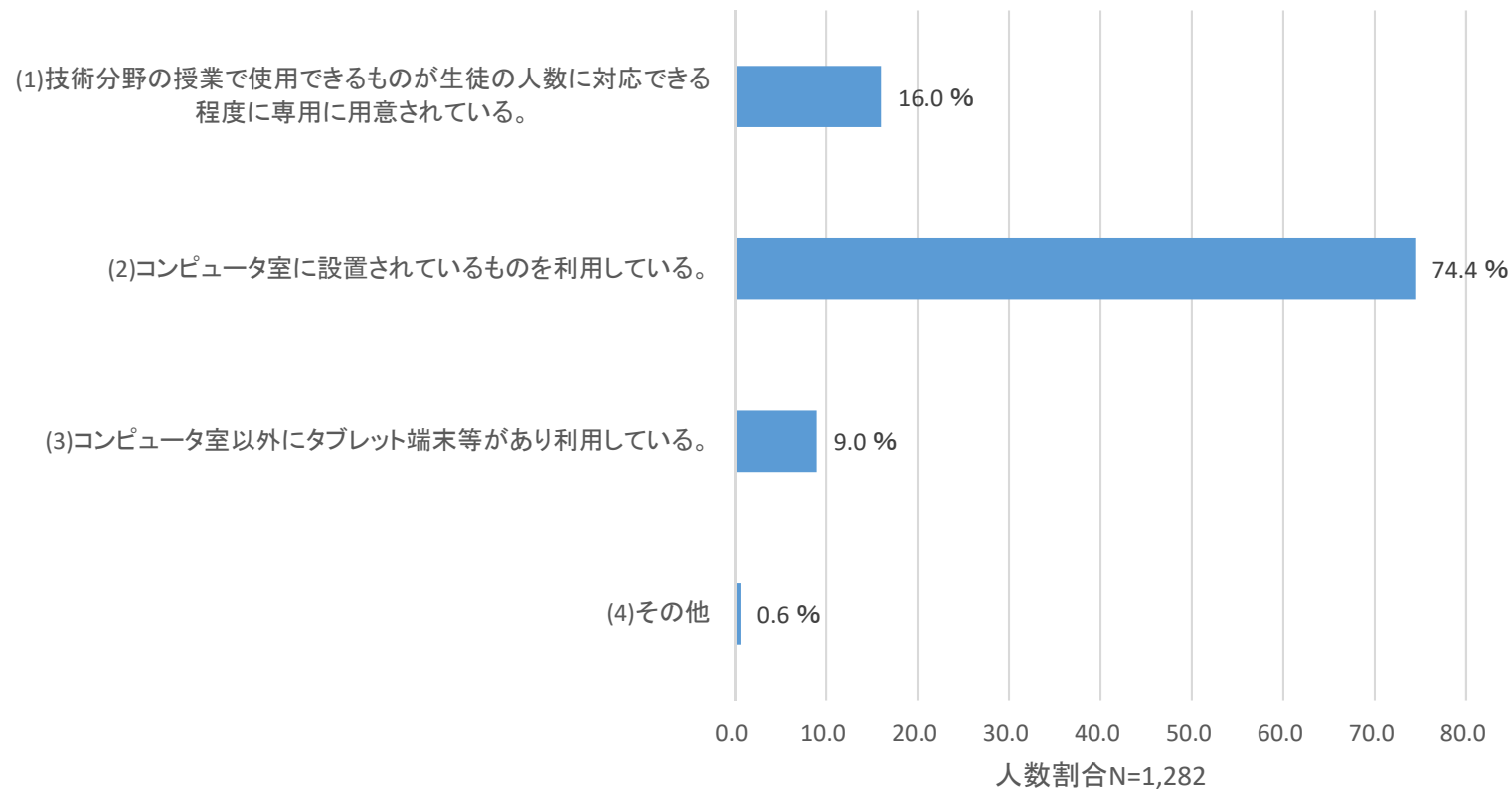
D(3)では、ロボットカー制御教材およびLEDライトライト制御教材が半数の学校で扱われていた。教材メーカー各社からの既存教材の現状および、限れた授業時間内で、他内容との連携によるものと考えられる。

# D(3)の実施上の課題



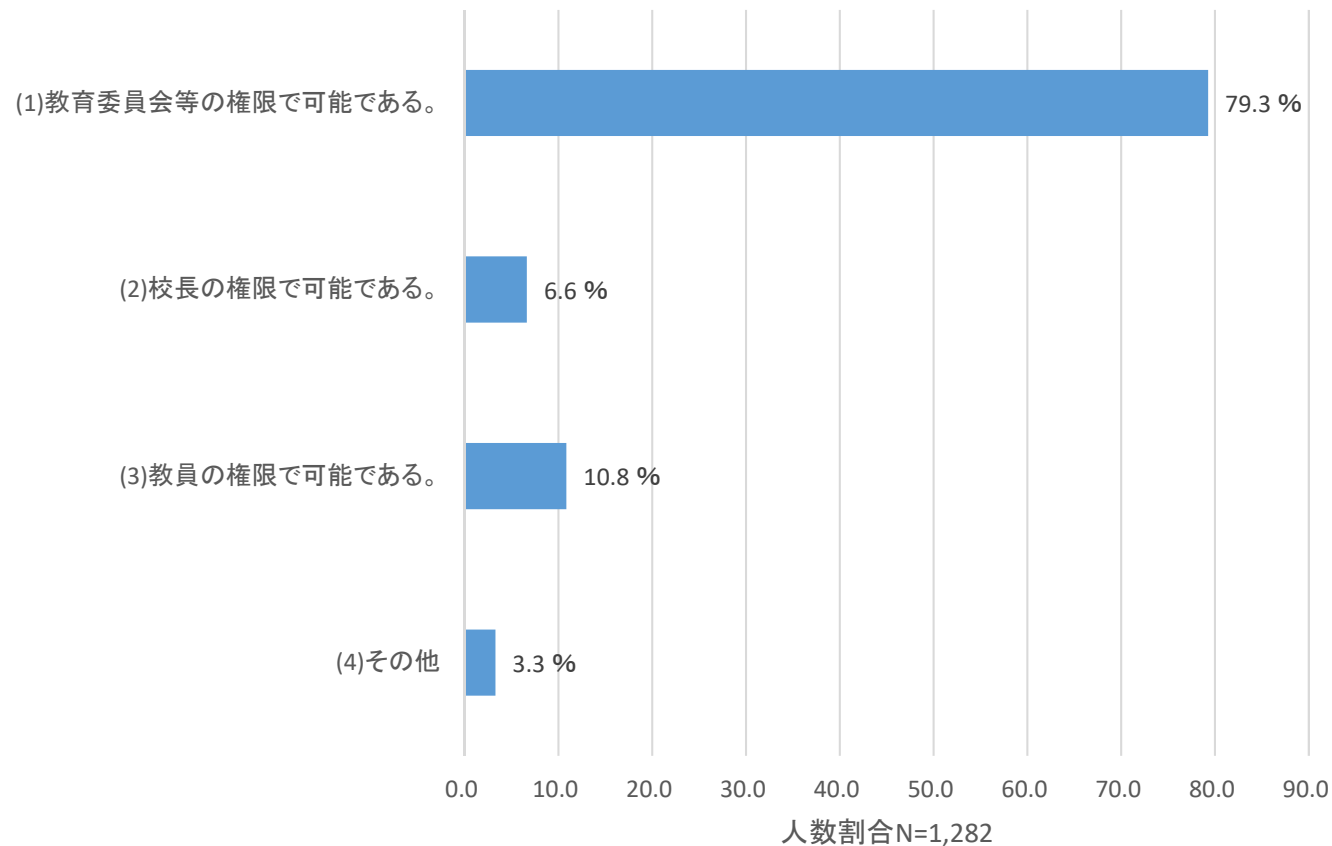
指導・授業展開の難しさが最も多く、次に指導時数の不足、予算・教材・資料の不足が続いている。D(2)同様に、教材や資料のネットでの配布や研修の充実が必要である。また、計測・制御教材はハードウェアを扱うことから、購入予算が必要になる。予算への措置も必要であると考えられる。

# コンピュータ設置状況



7割以上の学校では、コンピュータ室設置のPCを利用しているが、GIGAスクールの推進により、この状況が変わっていくと推測される。

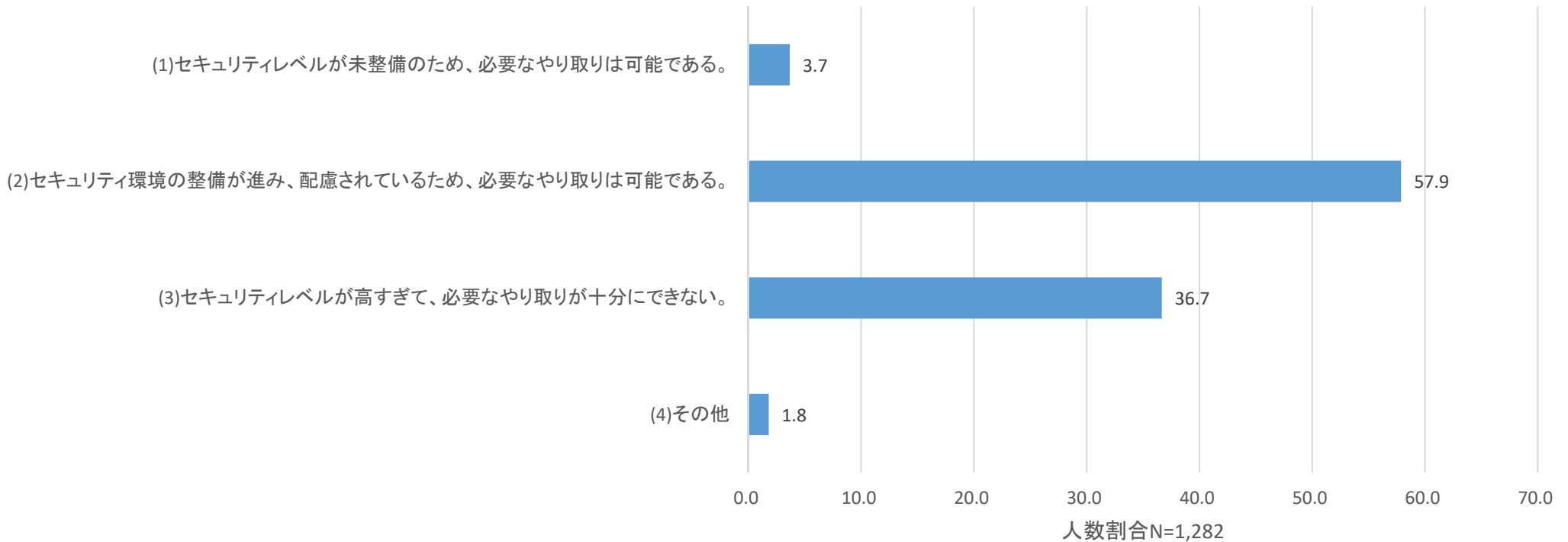
# ソフトウェア等のインストール



ソフトウェア等のインストールには、8割の学校で、教育委員会等の権限が必要であった。事務手続きの簡素化や変化が大きい実践の展開を考えると、学習用ソフトウェアについては、適切なガイドラインを設定する中で、各学校に裁量権を任せることが必要ではないかと考えられる。

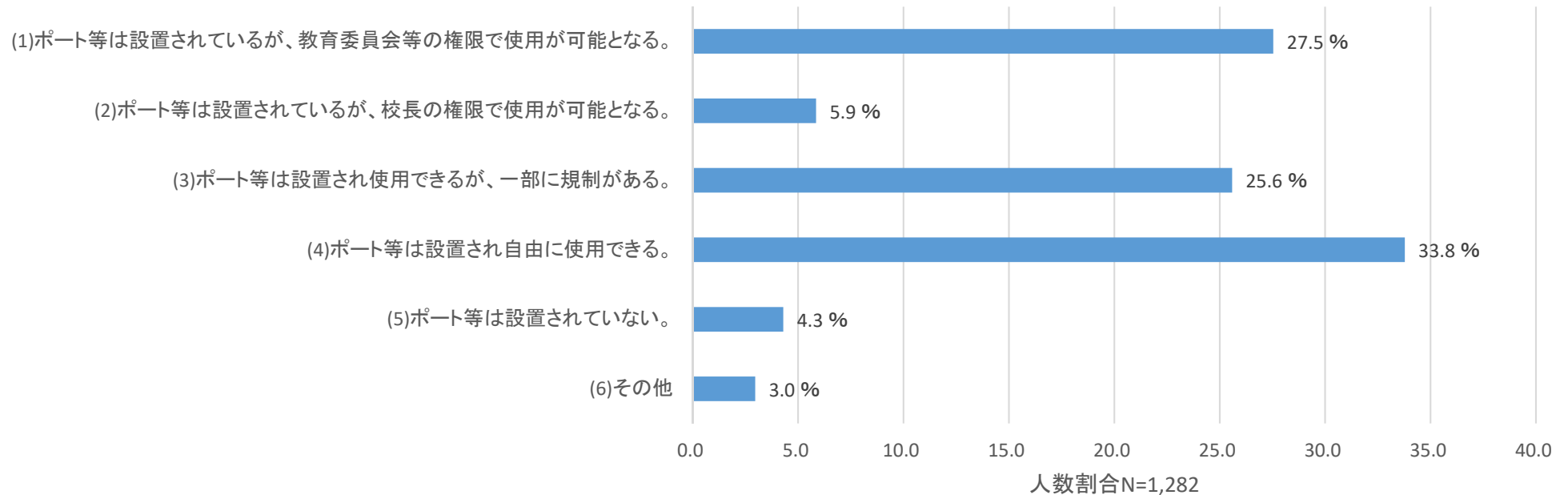


# セキュリティレベル



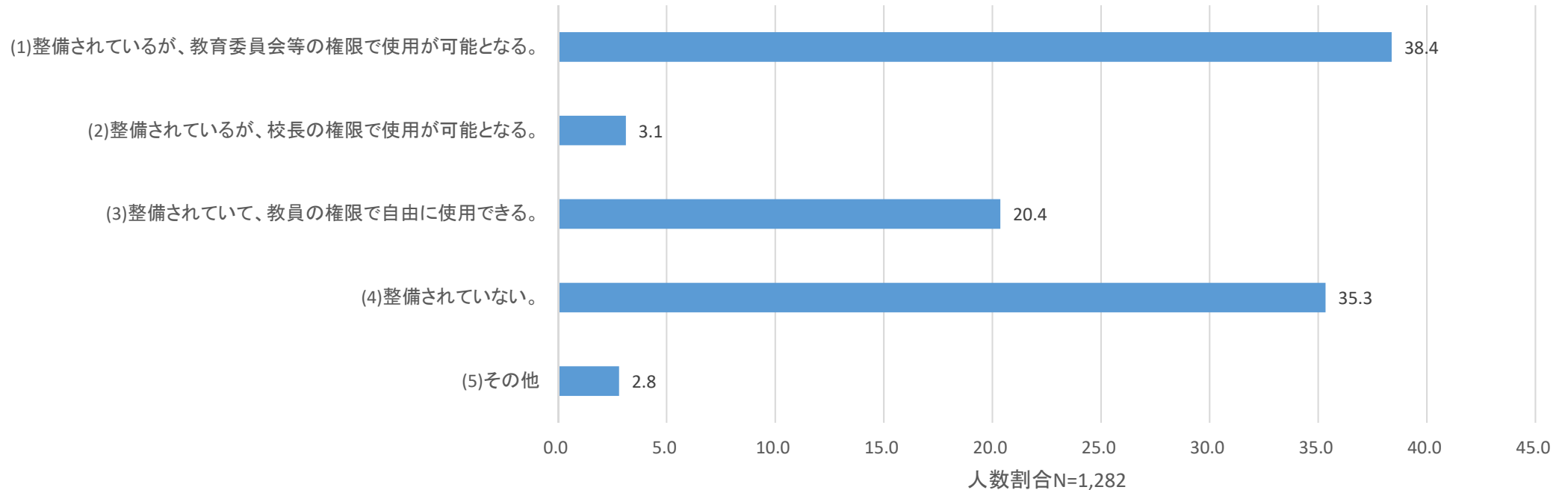
6割近い学校では、セキュリティ環境の整備が進んでいるが、4割弱の学校では、厳しすぎるセキュリティレベルにより、授業への支障が生じていた。より良い実践の展開のためにも、安全は確保しつつ、学校側で適切なセキュリティレベルを設定できる配慮が必要であると考えられる。

# USBポート等の使用規制



USBポート等の使用規制については、学校事にかかなり対応が分かれている。特に。計測・制御系の教材では必要になる場面が想定されるため、適切なガイドラインを設定する中で、学習に支障が無いことを優先した運用を検討する必要があると考えられる。

# Wi-Fiの環境整備状況



本調査は、GIGAスクール事業開始前のものであり、GIGAスクール事業に伴い、この整備状況は大きく改善されているのではないかと推測される。

## 補足

**一般社団法人日本産業技術教育学会** <https://www.jste.jp/main/>

技術教育に関する学会で、国内唯一の日本学会協議協力学術研究団体です。初等・中等から高等教育まで、技術・情報に関する教育研究を幅広く進めています。

**全日本中学校技術・家庭科研究会** <http://www.ajgika.ne.jp/>

中学校の技術・家庭科教育の研究ならびに振興を目的とした研究会です。全国に支部を持ち、研究大会やものづくり教育フェアなどを主催しています。

**公益社団法人全国中学校産業教育教材振興協会** <http://zensankyo.jp/zensankyo/>

中学校の技術・家庭科教育に関わる全国の教材メーカーや教材販売会社で構成される社団法人です。技術・家庭科教育を長年に渡り応援しています。