

平成29年度研究開発実施報告書（要約）

1 研究開発課題

高度情報化社会の充実期に必要なデジタルスキルを活用して、新たな価値を創造できる実践力を育成する技術・情報科の創設を核とした教育課程の研究開発

2 研究の概要

デジタル化された情報を活用し、他者と協働して唯一解の無い課題の解決策を創造する力を養うために、「技術・情報科」を創設し、その内容と指導法等を検討する。

3 研究の目的と仮説等

（1）研究仮説

新設する「技術・情報科」を核として「デジタル化された情報の基礎・本質を理解・思考・実践する」視点を持った学習を深めさせることで、各教科においても生徒自身がデジタルスキルを活用し、条件や環境に即して ICT を活用した問題解決と価値創造する力を向上させることができることを研究仮説とした。

（2）教育課程の特例

総合的な学習の時間及び必修教科（技術・家庭科技術分野）の時数を削減し、「技術・情報科」の内容を全学年に設置する。

4 研究内容

（1）教育課程の内容

新設教科については、「ヒューマンスキル」とアナログ原体験をまずは重視する。これらは、従来の教育課程で実施していた総合的な学習の時間における課題を基にしながら「調べる、考える、表現する、創り出す」ことを拡張して指導する。その後のデジタルの特性はこのアナログ原体験との比較を基に実感を伴わせる指導を行う。デジタルスキルの5要素は、3年間で5要素について学習する。そのため、現行の技術・家庭科の1,2年次は35時間を削減し、3年次は17時間を削減し新設教科に充て、総合的な学習の時間の全学年から35時間ずつ削減し、新設教科に充てる。その結果、新設教科としては、1年次70時間、2年次70時間、3年次52時間となる。今年度は、新設教科の最終年度であり、10月に研究授業を行った。

また、平成27年度に技術・情報科の学習内容を学習指導要領案として作成したが、新学習指導要領が告示されたことを受け、学習指導要領案を再考した。また、その指導要領に基づき、各学年のカリキュラムを構成した。次の表1はカリキュラムの一部である、3学年のカリキュラムを示す。

表1 第3学年技術・情報科カリキュラム一覧

時期	分類	内容	時数	技術・情報科指導要領との関わり	5つのスキルとの関連					教科書との関連
					C o m	C o l	H	M	I	
4月～7月	B	「自主研修の工程を考える」 ICT機器を用いて、調べるなどの活動を通してグループで適切な工程を考える。	3	E (1) E (2)	✓ D	✓ D	✓ D	✓ D	✓ D	
	B	「工程を確認する」 昨年度決めていた工程を確認し、必要があれば変更を加える。	1	ガイダンス	✓	✓	✓	✓		
	B	「調査研究事後レポートをまとめる」 調査研究で学んできたことをまとめる。	3	E (2)	✓ D	✓ D	✓ D	✓ D	✓ D	P38
	B	「発表のためのシナリオを作る」 学習成果発表会に向けて発表内容を構成する。	3	ガイダンス	✓	✓	✓	✓	✓	
	B	「発表の準備をする」 学習成果発表会に向けて、提示用の資料を作る。	4	E (2)	✓ D	✓ D	✓ D	✓ D	✓ D	P40-P41
	B	「学習成果発表会で発表する」 視聴者に理解してもらえよう発表を行う。また、他者の発表から新たな気づきを得る。	3	E (2)	✓ D	✓	✓			
8月～2月	A	「データベースの仕組みを知る」 データベースの仕組みについて理解する。	1	E (1)						P36-P37
	A	「パスワード認証システムで問題を発見する1」 ネットワークをより安全に活用するための、パスワード認証システムのアイデアを出し、設計図を書く。	2	E (2)	✓ D	✓	✓	✓ D	✓ D	P44-P45
	A	「パスワード認証システムで課題を解決する2」 ネットワークをより安全に活用するための、パスワード認証システムをプログラミングで制作する。	2	E (2)	✓ D	✓	✓	✓ D	✓ D	
	A	「パスワード認証システムで課題を解決する3」 ネットワークをより安全に活用するための、パスワード認証システムをプログラミングで制作するし、グループで中間発表を行う。	1	E (2)	✓ D	✓	✓			

A	「パスワード認証システムで課題を解決する4」 ネットワークをより安全に活用するための、パスワード認証システムをプログラミングで制作し、振り返りを行う。	2	E (2)	✓ D	✓	✓	✓ D	✓ D	
A	「WEBサーバーで問題を発見する1」 デジタルデータを蓄積し、必要な時に活用するための、WEBサーバーシステムのアイデアを出し、設計図を書く。	1	E (2)	✓ D	✓	✓	✓ D	✓ D	P48-P53
A	「WEBサーバーで課題を解決する2」 デジタルデータを蓄積し、必要な時に活用するための、WEBサーバーシステムをプログラミングで制作する。	3	E (2)	✓ D	✓	✓	✓ D	✓ D	
A	「WEBサーバーで課題を解決する3」 デジタルデータを蓄積し、必要な時に活用するための、WEBサーバーシステムをプログラミングで制作するし、グループで中間発表を行う。	1	E (2)	✓ D	✓	✓			
A	「WEBサーバーで課題を解決する4」 デジタルデータを蓄積し、必要な時に活用するための、WEBサーバーシステムをプログラミングで制作し、振り返りを行う。	2	E (2)	✓ D	✓	✓	✓ D	✓ D	
A	「デジタル化された文字情報の評価を行う」 デジタル化された文字情報が、社会にどのような影響を与えているのか社会、経済、環境の視点から評価する。また、未来のテクノロジーについても考える。	1	D (3)	✓		✓		✓	
A	「テキストマイニングで3年間の学びを振り返る」 これまでの授業で書き溜めてきた振り返りの内容を用いて、テキストマイニングで分析し考察をする。	2	E (1)					✓ D	P39

次に、5つのスキルの抽出と分析を行った。その結果以下のような課題が挙げられた。

< 5つのスキルでのカリキュラムの課題 >

1. デジタルスキルを働かせる場面を取り入れる。
2. 第1学年でのデジタルヒューマンスキルを育む場を作る。
3. マネジメントスキルとイノベーションスキルを働かせる場面を作る。

これらの課題を改善するため、今年度はカリキュラムマネジメントを行った。次の表3はそのカリキュラムマネジメントの一部である。また、表2は表3についての補足情報である。

表2 表3のための補足情報

記号	意味
●	各スキルが各教科の目標・内容と関連している場合。「育んでいる」場合。

△	各スキルが各教科の教材・題材と関連している場合。「働かせている」場合。
□	各スキルが各教科の学習活動と関連している場合。「働かせている場合」。
D	5つのスキルが上記の場合において関連しており,なお特にデジタルに関するスキルと関連する場合。表記例: ComD
網掛け	カリキュラムマネジメントをした結果, 変更を加えた場合。 表記例: ●

表3 5つのスキルでのカリキュラムマネジメントの結果 (一部)

第1学年

	4月					5月					6月					7月					8月					9月				
	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I
国語科	●	□	△	△	□	●	□	△	△	□	●	□	△	△	□	●	□	△	△	□	●	□	△	△	□	●	□	△	△	□
数学科	□	□				□	□				△	△	□			□	□				□	□				△	△	□		
理科	□	□	□			□	□	□			□	□	□	□	●	□	□	□			□	□	□			□	□	□	□	●
社会科	□	□				□	□				□	□	□	□		□	□	□	□		□	□	□	□		□	□	□	□	
英語科	●	□	□			△	□	□			△	□	□		□	△	□	□			△	□	□			△	□	●		△
美術科	□	△	□		●				●	●				●	●				●	●	□	△	□		●	□	△	□		●
音楽科	□					□	□				□	□				□	□				□	□	□			□	□	□		
保健体育科	●	●	●			●D	●D				●D	●D				●	●	●			●		●			●		●		
家庭科	●		●			□		□			□	□	□	□		●	●	●			●	●	●			●D	●	●		
技術・情報				●					●		△	△	△			△	△	△		□					●	□		□		

第2学年

	4月					5月					6月					7月					8月					9月				
	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I
国語科	●	□	●			□	□	□			●	□	●			□	□	□			□	□	□			●D	●D	●		△
数学科	□		□			□D		□			□		□			□	△	□			□		□			□		□		
理科	□	□	□	●		□	□	□	●		□	□	□	●	●	□	□	□			□	□	□			□	□	□	●	
社会科	□		□			□		□			□		□			□		□			△	△	△	●		△	△	△	●	
英語科	●		●			△		△	□		△		△			□		□			△		△			△		△		
美術科				●	●				●	●				●	●	□	□	□	●	●D	□	△	□		●	□	△	□		●
音楽科	□					□	□				□					□					□	□	□			□D	□D	□		
保健体育科	●	●	●			●D	●D				●D	●D				●	●	●			●		●			●		●		
家庭科	□		□			△					□	□	□			□		□	●	●						□D	□			
技術・情報	△	△	△	●	●	△	△	△	●	●	●D	●D	●D	●D	●D	●D	●D	●D	●D	●D	△	△	△	●	●	●D	●	●	●D	●D

第3学年

	4月					5月					6月					7月					8月					9月				
	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I	Com	Col	H	M	I
国語科	●	□			□	●	□	△			●	□	△	□		●	□	△			●	□				●	□	●		
数学科	□		□			□		□			□	△	□			□	□	□			□		□			□		□		
理科	□	△	□	△		□	△	□	△		□	△	□	△	□	□	□		□		□	□		□		□	△		△	□
社会科	□	△	□			□		□	△		□		□			□	△		□	△	□		□			□	□	□	△	
英語科	●		●				△	□				□			△			□					□			□		□		△
美術科	●	●	●	●	●				●	●				●	●				●	●	□	△	□		●	□	△	□		●
音楽科	□				□	□	□	□			□	□	□			□	□	□			□	□	□			□	□	□		
保健体育科	●	●	●			●D	●D				●D	●D				●	●	●			●		●			●		●		
家庭科	●	●	●			●D	●	●			●	●	●			●	●	●			●	●				●	●			
技術・情報	△	△	△	●	●	△	△	△	●	●	●D	●D	●D	●D	●D	●D	●D	●D	●D	●D	●D	△	△	●D	●D	●D	△	△	●D	●D

(2) 研究の経過

	実施内容等
第1年次	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学内外の専門家も含めて「技術・情報科」の指導内容および単元構成を検討し、従来の技術分野に含まれる情報と新教科での「情報協働創成」分野の内容の整理を行った。 2. 「技術・情報科」の指導内容、協働や創成の在り方について専門家から学ぶとともに、指導法の開発に着手した。 3. 学内外の専門家を授業研究会に招聘し、総合的な学習の時間を含む各教科での問題解決場面・思考・判断・表現場面における、デジタルスキルについて研究会等を通じて抽出した。 4. 「技術・情報科」で育みたいデジタルスキルを整理し評価の作成に取りかかった。 5. 幾つかの現行教科の中で「技術・情報科」のデジタルスキルの視点を含めた授業を試行し、授業検討を通して来年度からの指導計画を立てた。 6. 「技術・情報科」を教科として実践するために必要な学習指導要領に当たるものの作成の構想を立てる。 7. 教育課程の変更に伴う新たな年間計画を編成した。 8. 関連する学会・研究大会に参加し情報収集を行い、デジタル言語活動・デジタル情報活用に関する検討を行った。
第2年次	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「技術・情報科」を新設し、授業研究を通じて、その内容を検討した。 2. 「技術・情報科」の指導内容について専門家から学ぶとともに、具体的な指導法の開発を行う。総合的な学習の時間を含む各教科での問題解決場面や、思考・判断・表現の場面とデジタルスキルとの関係を、授業研究会等を通じて整理した。 3. 「技術・情報科」を教科として実践するために必要な学習指導要領に当たるものの作成に取りかかる。 4. 各教科での思考力となるデジタルスキルに関する評価について、学内外の専門家から学び、見直しを加えつつ評価の作成を継続する。 5. 関連する学会・研究大会に参加し情報収集を行い、デジタルスキルに関する検討を行う。その知見を、次年度以降の教育課程の開発に活かす。
第3年次	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「技術・情報科」の評価を行い、その普遍性・妥当性を検証した。デジタルスキルに関する具体的な学習活動の質を高めるための指導法の研究を行った。 2. 「技術・情報科」の各単元において、目指す学習効果が得られたかを検証した。 3. 「技術・情報科」を教科として実践するために必要な学習指導要領に当たるものを作成し、それらを基に教育課程全体を検証した。 4. 「技術・情報科」の学習成果を、総合的な学習の時間を含む各教科での学習に活かす。 5. 「技術・情報科」の学習効果や運用面での問題点を整理する。 6. 長期休業などの期間に集中的な研究会を実施し、単元内容等の検討を行った。 7. デジタルスキルに関する内容について講師を招聘し、研修会を行った。関連する学会・研究大会に参加し情報収集を行い、デジタルスキルに関する検討を行った。その知見を、次年度以降の教育課程の開発に活かした。

第4年次	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「技術・情報科」の内容と他教科等の関連性を重視したカリキュラムを整理し、授業研究を行った。 2. カリキュラム評価は、主に新教科「技術・情報科」について行い、新教科で育んだ能力・資質が各教科で生徒をどのように変容させたか検討し、開発した教育課程の総合的な効果について検証する。 3. 「技術・情報科」を教科として実践するための学習指導要領に当たるものの作成を完了する。教科としての「技術・情報科」のねらいや内容の実現状況について、デジタルスキルの習得状況を含めて確認した。 4. 「技術・情報科」において、目指す学習効果が得られたかを検証するとともに、各教科におけるデジタルスキル等の資質・能力の育成効果について調査した。 6. 長期休業などの期間に集中的な研究会を実施し、単元内容等の検討を行行った。 7. デジタルスキルに関する内容について講師を招聘し、研修会を行う。関連する学会・研究大会に参加し情報収集を行い、デジタルスキルに関する検討を行行った。
------	--

(3) 評価に関する取組

	評価方法等
第1年次	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「技術・情報科」についての授業を試行し研究会を5回行い、授業者の考察、生徒アンケート、参観者の知見から教育効果を検討した。 ・ 「技術・情報科」の指導内容の視点を持った試行授業の議論・研究会を随時行い、授業者の知見、生徒アンケート、参観者の知見から教育効果と評価について検討した。 ・ 次年度以降の基礎資料とするために、1, 2年次では教科指導の中で、ペーパーテストを試行するとともに、新設教科で求めるスキルについて随時パフォーマンス評価を試みた。作品や取り組みはポートフォリオの利用を検討している。 ・ 学内外の専門家を研究会に招聘して、「技術・情報科」におけるデジタルスキルについて検討した。 ・ 生徒のデジタル情報に対するイメージ形成を把握するため感性評価を行った。 ・ 教育研究発表会を開催し、広く知見を集め、以降の研究に活用した。技術や情報に関する学会で研究発表を行い、意見交換を行った。
第2年次	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「技術・情報科」についての授業研究会を10回行う。授業者の考察、生徒アンケート、参観者の知見から教育効果を検討し改善目標を立てた。 ・ 「技術・情報科」の視点を持った指導内容を他教科において実践する授業研究会を5回行う。授業者の知見、生徒アンケート、参観者の知見から教育効果と評価の方法を検討した。 ・ 全学年で新設教科のペーパーテストを実施するとともに、新設教科で求めるスキルについて単元ごとにパフォーマンス評価を行い、前年度からの変化を見る。作品や取組は随時ポートフォリオの利用を検討した。 ・ 「技術・情報科」で生徒からの授業評価アンケートを実施し、内容・指導法が生徒の実態や発達段階に即しているか等を調査した。 ・ 生徒のデジタル情報に対するイメージ形成を比較するため感性評価を行った。 ・ 学内外の専門家を研究会に招聘して、「技術・情報科」におけるデジタルスキルと学習内容について検討した。 ・ 教育研究発表会を開催し、広く知見を集め、以降の研究に活用した。技術や情報に関する学会で研究発表を行い、意見交換を行った。

<p>第3年次</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「技術・情報科」についての授業研究会を10回行った。授業者の考察、生徒アンケート、参観者の知見から単元構成の在り方と教育効果を検討した。これまで実施した授業内容との比較を行い、年度をまたいだ効果検証を行った。 ・ 「技術・情報科」の視点を持った指導内容を他教科において実践する授業研究会を5回行った。授業者の知見、生徒アンケート、参観者の知見から教育効果と評価の妥当性を総括した。 ・ 「技術・情報科」で生徒からの授業評価アンケートを実施し、内容および指導法が生徒の実態や発達段階に即しているか等を調査・分析した。 ・ 全学年で新設教科のペーパーテストを実施するとともに、各単元終了後に新設教科で求めるスキルについてパフォーマンス評価を行った、前年度からの変化を見る。作品や取り組みはポートフォリオも随時利用した。 ・ 専門家を研究会に招聘して、「技術・情報科」におけるデジタルスキルと指導方法について総括した。 ・ 生徒のデジタル情報に対するイメージ形成を比較するために感性評価を継続する。 ・ 教育研究発表会を開催し、広く知見を集めるとともに、研究の成果を広く発表した。 ・ 技術や情報に関する学会で研究発表を行い、意見交換を行った。
<p>第4年次</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「技術・情報科」についての授業研究会を10回行う。授業者の考察、生徒アンケート、参観者の知見から単元構成の在り方と教育効果を検討し改善目標を立てる。これまで実施した授業内容との比較を行い、年度をまたいだ効果検証を行った。 ・ 「技術・情報科」の指導内容を他教科において実践する授業と研究会を5回行う。授業者の知見、生徒アンケート、参観者の知見から教育効果と評価の妥当性を総括した。 ・ 全学年で新設教科のペーパーテストを実施するとともに、新設教科で求めるスキルについて各単元終了後にパフォーマンス評価を行い、前年度からの変化を見る。作品や取り組みはポートフォリオも随時利用した。 ・ 「技術・情報科」の生徒からの授業評価アンケートを実施し、内容および指導法が生徒の実態や発達段階に即しているか等を調査・分析した。 ・ 学内外の専門家を研究会に招聘して、「技術・情報科」におけるデジタルスキルについて総括した。 ・ 生徒のデジタル情報に対するイメージ形成を比較するために感性評価を分析・考察した。 ・ 教育研究発表会を開催し、広く知見を集めるとともに、研究の成果を広く発表した。

5 研究開発の成果

(1) 実施による効果

本研究の成果については、生徒への効果という点で、技術・情報科の学習内容の定着度を測る定期テストと、技術・情報科でどのような力が身に付いたのかを図るための全学年共通での調査問題の2種類を実施した。これらの結果から技術・情報科の学習を通して、より多様な考え方を生み出す力が身に付いてきたのではないかと考える。また、5つのスキルの定着度を測るためのアンケートでは、5つのスキルのうちほとんどが、実践を重ねるにつれ、肯定的な結果が増してきているが、マネジメントスキルに関する一部の質問項目については、特に変化していないことがわかった。図1と表4、表5、はその意識調査の結果の一部であり、イノベーションスキルに関する質問の結果と分析結果である。

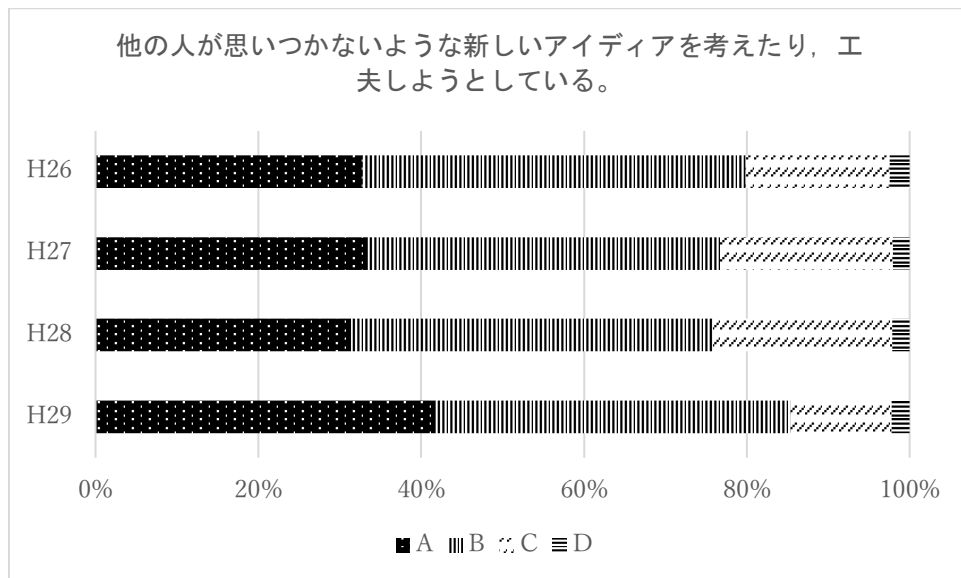


図1 イノベーションスキルに関する質問の結果

「他の人が思いつかないような新しいアイデアを考えたり，工夫しようとしている」における平均および標準偏差を表4に，分散分析の結果を表5に示す。分散分析の結果，年度の効果は有意であった($F(3,1755)=5.707, p<0.001$)。Ryan法による多重比較の結果，H29がH26，H27，H28より有意に高いことが確認された($MSe=0.602, p<0.05$)。

表4 イノベーションスキルに関する質問における，平均および標準偏差

年度	<i>n</i>	<i>mean</i>	<i>SD</i>
H26	451	3.102	0.770
H27	433	3.081	0.790
H28	430	3.051	0.785
H29	445	3.249	0.754

表5 イノベーションスキルに関する質問の分散分析の結果

	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MSe</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
年度	10.299	3	3.433	5.707	0.001 ****
誤差	1055.666	1755	0.602		
全体	1065.965	1758			

**** $p<0.001$

(2) 実施上の問題点と今後の課題

4年間の取組を通して，5つのスキルについての取組と，技術・情報科についての取組について，それぞれ成果と問題点が明らかとなった。以下の○は成果，●は問題

点を表す。

<5つのスキル>

- ① 各教科で、自分の教科のどこにどのようなスキルが含まれているのか意識するようになった。
- ② 全教科で、どの教科がどのスキルを得意とするのか、またそれはいつ頃学習しているのかを知ることができた。
- ③ 5つのスキルの関係性を、さらに深めて考えることができた。
- ❶ 5つのスキルがどうなっていれば十分高まったといえるのか、評価の観点を示すことができなかった。

<技術・情報科>

- ① 唯一解の無い問題を、デジタルアプローチで解決するための力を育成するカリキュラムを提案することができた。
- ② プログラミング技術が、問題解決の1つの手段になり得ることがわかった。
- ❶ 本研究での技術・情報科での成果を広く全国の中学校の教育課程に組み込むことを考えれば、題材設定や指導方法の一般化をする必要がある。

宮城教育大学附属中学校 教育課程表（平成 29 年度）

	各教科の授業時数									道徳	総学合 習的 のな 時間	特別 活動	技術 ・ 情報	総授 業 時 数
	国 語	社 会	数 学	理 科	音 楽	美 術	保 健 体 育	技 術 家 庭	外 国 語					
第 1 学年	140	105	140	105	45	45	105	35 (-35)	140	35	15 (-35)	35	70 (+70)	1015
第 2 学年	140	105	105	140	35	35	105	35 (-35)	140	35	35 (-35)	35	70 (+70)	1015
第 3 学年	105	140	140	140	35	35	105	18 (-17)	140	35	35 (-35)	35	52 (+52)	1015
計	385	350	385	385	115	115	315	88 (-87)	420	105	85 (-105)	105	192 (+192)	3045

学校等の概要

1 学校名, 校長名

国立大学法人 宮城教育大学附属中学校
 (ミヤギキョウイクダイガクフゾクチュウガッコウ)
 校長 遠藤 仁 (エンドウ ヒトシ)

2 所在地, 電話番号, F A X 番号

〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉6丁目4番1号
 TEL 022-234-0347
 FAX 022-234-0301

3 学年・課程・学科別幼児・児童・生徒数, 学級数

(中学校の場合)

第1学年		第2学年		第3学年		計	
生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
159	4	159	4	149	4	467	12

4 教員数

校長	副校長	教頭	主幹教諭	指導教諭	教諭	助教諭	養護教諭	養護助教諭	栄養教諭
1	1	1	1		19		1		
講師	ALT	スクール カウンセラー	事務教員	司書	計				
10	1	2	7		44				