



ICTを活用した 新しい時代の学校教育の在り方

株式会社COMPASS
神野 元基

2020年9月10日

株式会社COMPASS

フアウンダー神野 元基

- ・ 北海道網走市出身
- ・ 慶應義塾大学在学中より起業家として活動
- ・ 2010年 シリコンバレーで起業
- ・ 2012年 八王子で学習塾COMPASSを開校
- ・ 2014年 AIドリル **Qubena(キュビナ)** の開発に着手
- ・ 2019年 中央教育審議会 臨時委員に就任



Society5.0と新学習指導要領

Society5.0の到来による、くらしやはたらき方の変化を見据えて
学習指導要領についてもそれに合わせて改定が行われた

新たな社会“Society5.0”

- IoT、ビッグデータ、人工知能（AI）、ロボット等をはじめとする**技術革新が一層進展**。
- サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、**経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会**。
- 幅広い産業構造が変革し、**人々の働き方やライフスタイル等が変化**。
- 狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く、5番目の社会（Society）。



4

学習指導要領改訂の背景・趣旨

新しい価値やサービスが創出され、人々に豊かさをもたらす新たな社会Society5.0の到来
➔ くらしやはたらき方も変わる

来るべき未来の予測

- 「今後10年～20年程度で、**半数近くの仕事が自動化される可能性が高い**」
マイケル・A・オズボーン准教授：※英・オックスフォード大学
- 「子供たちの多くは将来、今は**存在していない職業**に就く」
キャシーデビットソン教授：※ニューヨーク市立大学大学院センター

“今、学校で教えていることは、時代が変化したら通用しなくなるのではないか”
“人工知能の急速な進化が、人間の職業を奪うのではないか”といった不安の声

予測できない変化を前向きに受け止め、主体的に向き合い・関わり合い、自らの可能性を發揮し、よりよい社会と幸福な人生の創り手となるための力を子どもたちに育む学校教育の実現を目指す。

学習指導要領改訂の方向性

5



10-12
 の図のように、円Oの2つの弦ABとCDの交点をPとするとき、
 ACの長さを求めなさい。



$$4 : 3 = x : 6$$

$$3x = 24$$

$$x = 8$$

AIドリル キュビナ



Qubena

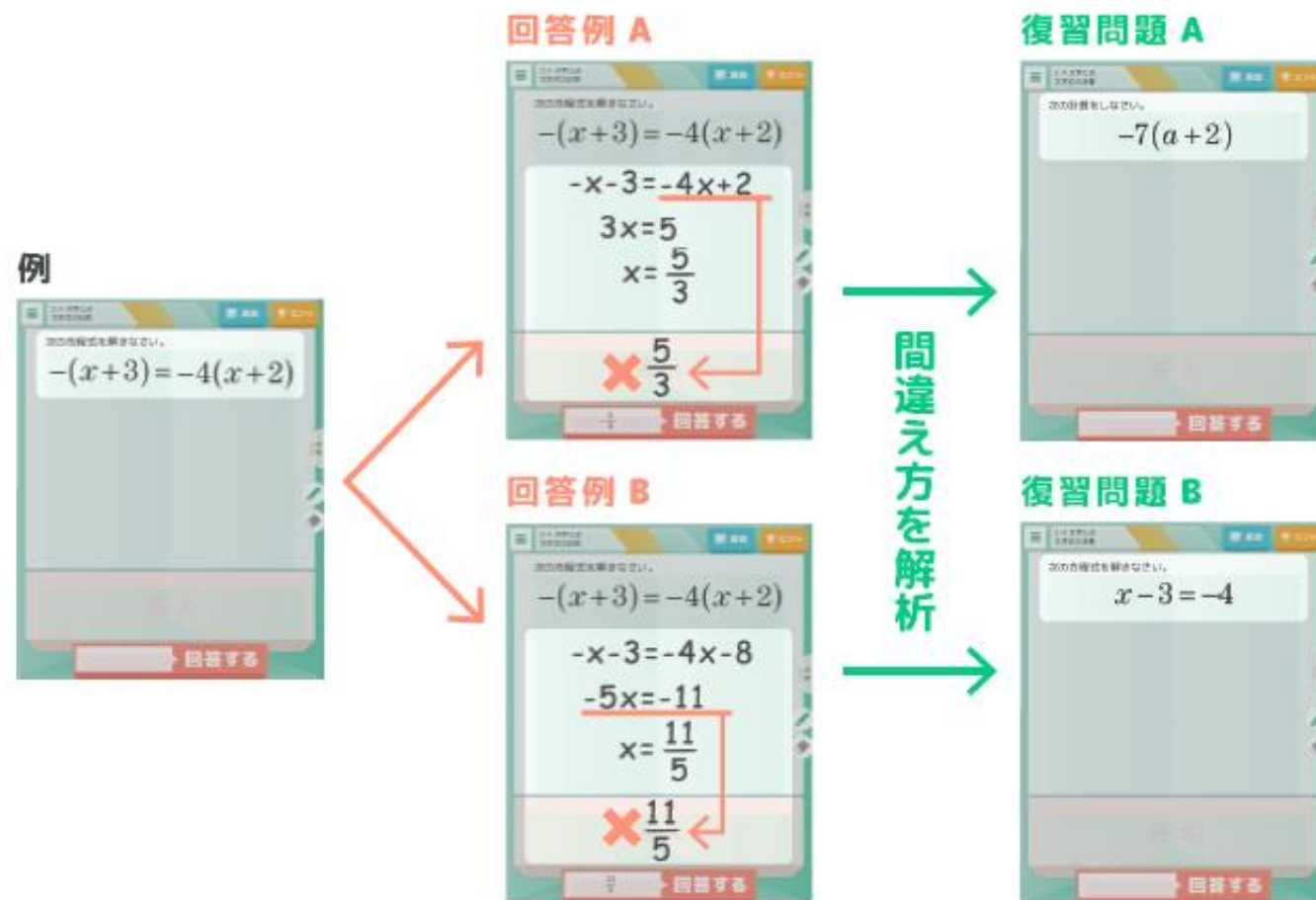
Qubenaの特徴

人工知能によるアダプティブラーニング

人工知能が間違いの原因を解析し、その生徒の原因解決に必要な問題へと誘導します。一人ひとりにあった問題が出題されるため、数学が得意な生徒には先取り学習、苦手な生徒にはつまづき箇所をていねいに補完します。

人工知能はここを見ている！

- 回答時間、解説、ヒントの閲覧時間、回数
- 回答内容
- 回答プロセス
- 学習履歴、過去の習熟度



Qubenaの特徴

こだわり抜いた手書き機能と文字認識機能

ICT教材にありがちな入力式ではなく、“書くこと”にこだわり、紙にペンで書くような書き心地を再現。回答欄に書いた文字（数字、アルファベット、記号、漢字、ひらがな）を瞬時に認識します。画面の2/3はすべてメモ欄になっているため、長い途中式でも対応可能。平面図形の作図、比例、反比例、1次関数、2次関数のグラフもQubena 1台で学習できます。

5-3 方程式
方程式を解く (標準)

解説 ヒント

次の方^{ほう}程^{てい}式^{しき}を^を移^{うつ}項^{けい}をつ^をか^かつ^つて^て解^とき^きな^なさ^さい。

$3x - 4 = 17$

$3x - 4 = 17$

$3x = 17 + 4$

$3x = 21$

$x = 7$

答え

7 回答する

5-3 平面図形
基本の作図

解説 ヒント

次^{つぎ}の^の図^ずの^の中^{ちゆう}心^{しん}が^が点^{てん}O^のの^の円^{えん}の^の円^{えん}周^{しゆう}上^{じゆう}の^の点^{てん}P^を通^{とほ}る^る接^{せつ}線^{せん}ℓ^をか^かきな^きな^なさ^さい。

回答する

4-2 関数 $y = ax^2$
 $y = ax^2$ のグラフ

解説 ヒント

$y = x^2$ の^のグ^くラ^らフ^ふを^をか^かきな^きな^なさ^さい。(通^{とほ}る^る点^{てん}は^は打^うつ^つこ^{こと})

$y = x^2$ のグラフ

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	9	4	1	0	1	4	9

回答する

ICT教材で再現が難しかった作図問題・グラフ問題も収録。

Qubenaの特徴

Qubenaだけで小学算数、中学数学、高校数学IAIIBを全てカバー

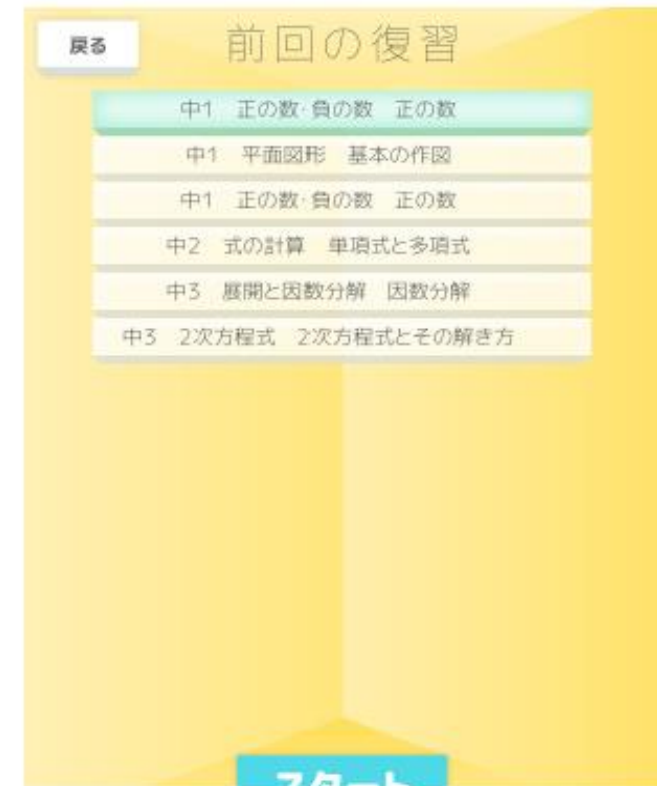
- ・学習指導要領にある単元を全てカバー
- ・アニメーションによる解説、ヒント付きのラーニングモード、復習をサポートするマスターモードで未履修単元でも学習が進みます。



一般的な教科書の内容をカバーしています。



アニメーションによるわかりやすい解説で生徒の理解を促します。



人工知能 (AI) が生徒の苦手な問題を抽出してくれるため、復習に効果的です。

先生に強い味方を 学習管理ツール“Qubena マネージャー”

Qubena と Qubena マネージャーで授業をする

時間のかかる事務作業を最小限に

① 授業の準備

一人ひとりの解くべき問題はすべて Qubena が決めてくれるので、細かな授業案を作成する必要はありません。

② 採点業務

Qubena は作図問題を含めてすべての問題を正誤判定します。講師自身、もしくはアルバイト等が行っていた採点業務は不要になります。

③ 宿題の作成

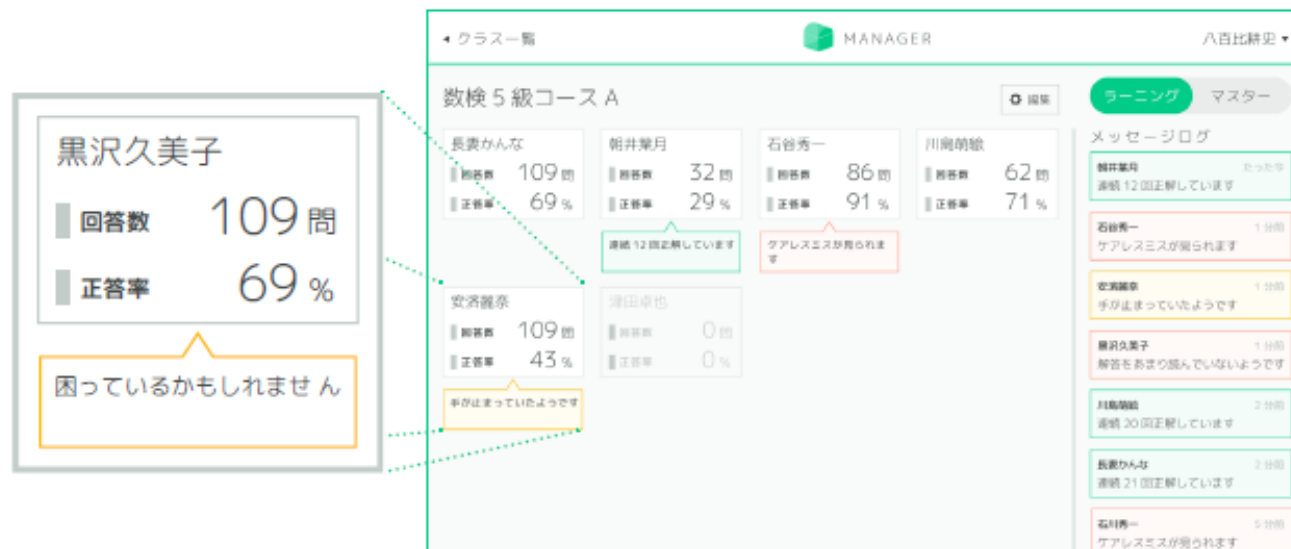
宿題は自動的に Qubena が生成します。その日に生徒が教室で解いた問題の中から、より強い定着の必要がある問題がピックアップされます。

④ 宿題の管理

Qubena マネージャーを見れば、宿題の達成度、正答率、取り組んだ日時がすぐに分かります。一人ひとりの生徒を見て回っていた時間を、達成度が低い生徒への対応に当てることができます。

⑤ 総合的な学習管理

Qubena マネージャーを使えば、生徒の解いた問題数や正答率等を、指定した期間で見ることができます。そのデータを保護者面談などで活用するのも良いかもしれません。



生徒が学習するための Qubena と講師が生徒の学習をモニターするための Qubena マネージャーで一組のツールになっています。



授業中の生徒対応がきめ細やかに生徒がタブレットに向かってる間、講師は彼らの学習状況を Qubena マネージャーでリアルタイムに確認することができるので、生徒が困ったらすぐに対応できます。

2018年度 経済産業省「未来の教室」実証事業

千代田区立翹町中学校で、2018年9月～2019年3月の期間で実施

中学1年生の実施カリキュラム

従来の授業

中学1年生(2・3学期)の学習

実証事業の
授業計画

中学1年生(2・3学期)の学習

中学2年生(1学期～)の学習

STEAM教育

中学1年生の2・3学期の学習範囲を修了

中学2年生の学習範囲を先取り

数学を実践的に活用した
STEAM教育を実施



Qubenaによる単元内自由進度学習

「習熟」と「実践」
の学習サイクル



数学を実践的に活用したSTEAM教育

Qubena数学による授業の変化

A I 型の学習教材というと画一的で詰め込み型の学習だと誤解されがちだが授業では生徒による主体的で対話的な学びが繰り広げられ、先生の生徒への関わり方も大きく変化した

生徒たちによる主体的で対話的な学び

生徒同士で教えあい学習を進める

先生に積極的に質問できる学習環境へ

生徒のモチベーションを高める声かけ



今まで授業への参加を自ら諦めていた生徒が積極的に学習に臨むようになった。

一見にぎやかに見える風景だが、わからないときに周りの生徒に教えてもらうことで対話を通じた学習が存在している。



発展クラスでもQubenaでの学習を希望する生徒もいて、スタート時より利用生徒は増えている。

単元テストの平均点が10点ほど上がり、成績が3から5に上がった生徒も。



集団指導では授業の流れを止めるのをためらい質問ができなかった生徒でも、わからないときにすぐに先生に質問ができる環境ができた。

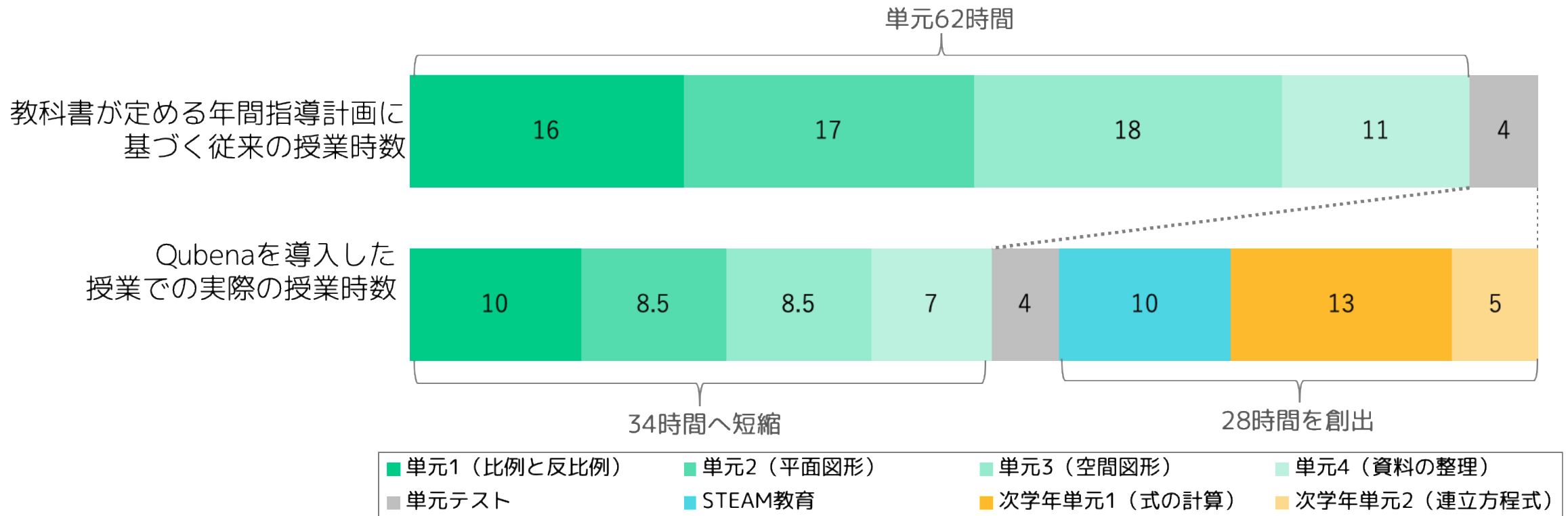
集団授業だと置いてかれてしまう生徒が生じるのを個別学習で防げている。



個別学習はモチベーションが高くないと続かないため、先生は、生徒のモチベーションをどのように上げるかを考え、授業中は声かけに集中している。

Qubena数学による学習効率化

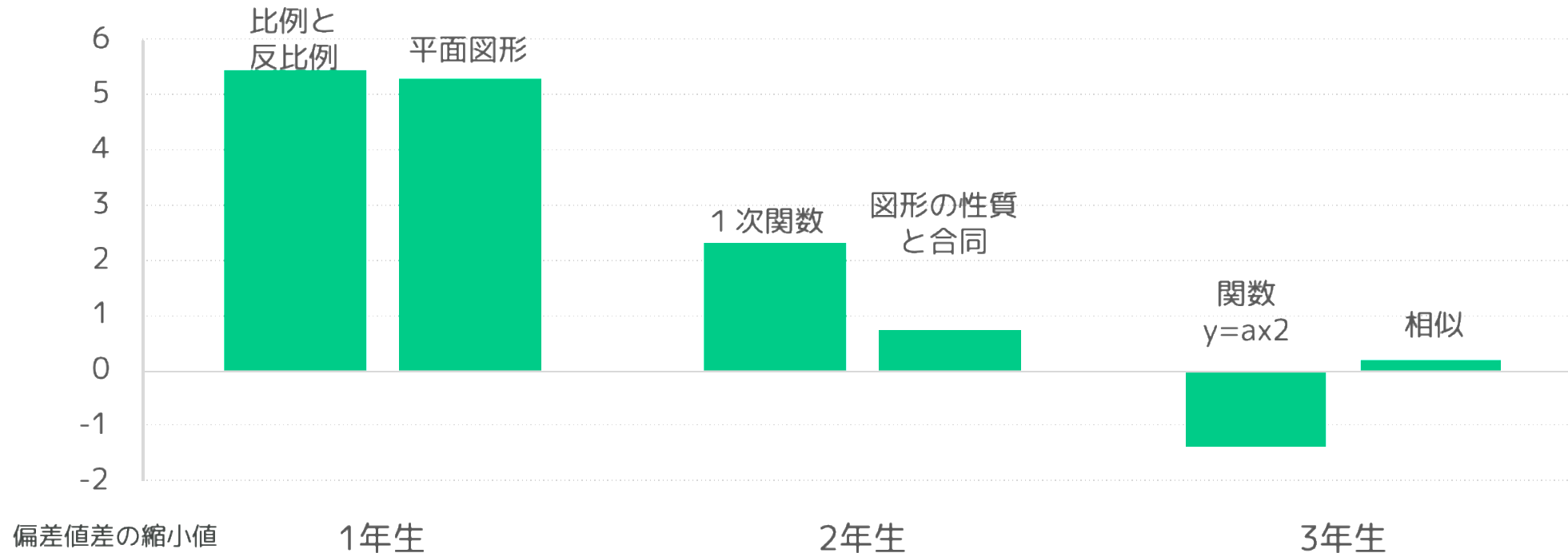
Qubenaを導入した授業での授業時数（1年生）



- 約2倍の学習進度で単元学習を修了した
- 2、3年生についても同様の進度で範囲を修了した
- 今までの授業計画ではできていなかったSTEAM学習（水色）や2年生の単元（黄色）も実施することができた

Qubena数学による学習効果

発展クラス（Qubena未導入）と基礎クラス（Qubena導入）間の偏差値差の縮小値



- 1年>2年>3年という形で効果に違いがあった
- Qubenaを使った生徒の上位15%程度は発展クラスの偏差値を上回る結果になった。
- 学年が上がるごとに縮小幅が狭くなり、3年生に関しては差が開いた単元もあったが、アダプティブラーニングの特性上、3年生は戻らないといけな範囲が多くなるためだと推測される。

STEAM授業での生徒の様子

STEAMの時間では9コマの数学の時間を使って、数学的知識と最先端のテクノロジーを使用し、ロボットやドローンのプログラミング操作や3Dプリンタを使った制作など3種類の課題を扱った数学とテクノロジーが実社会においてどのように活用されているかその意義について学んだ

数学と社会の繋がりを学ぶ



最先端のテクノロジーと数学が社会においてのどのように使われているかを学ぶ。ドローンを使ったワークショップでは内容の検討から授業まで数学科の先生主体で行った。

グループで協力しながら課題を解決



グループで協力しながら課題を解いていく。生徒同士で教えあったり、議論をしたりと真剣に取り組む様子が見られた。

数学的知識とテクノロジーを使う



全てのワークショップで、数学的知識を使用する課題を設定した。数学を実践的に活用して課題を解くことで、数学の社会的意義を体感してもらった。

課題を終えた生徒はさらに先の学習へ



課題が早く終わったグループは、自ら課題を設定して、より難易度の高い課題にチャレンジするなど積極的な姿が見られた。

2019年度 経済産業省「未来の教室」実証事業

教科学習

アダプティブラーニングによる知識・技能の習得



探究学習の
時間創出

教科学習
の必要性

探究学習

STEAM教育



内容

複数の教科学習時間（英語・数学）においてアダプティブラーニング教材を導入し、知識・技能の習得を行う。

ポイント

- AIが生徒一人ひとりに個別最適化された問題を出題
- 4技能を通じた英語の習得
- 学習データをもとに教師が適切な指導・授業を行う

内容

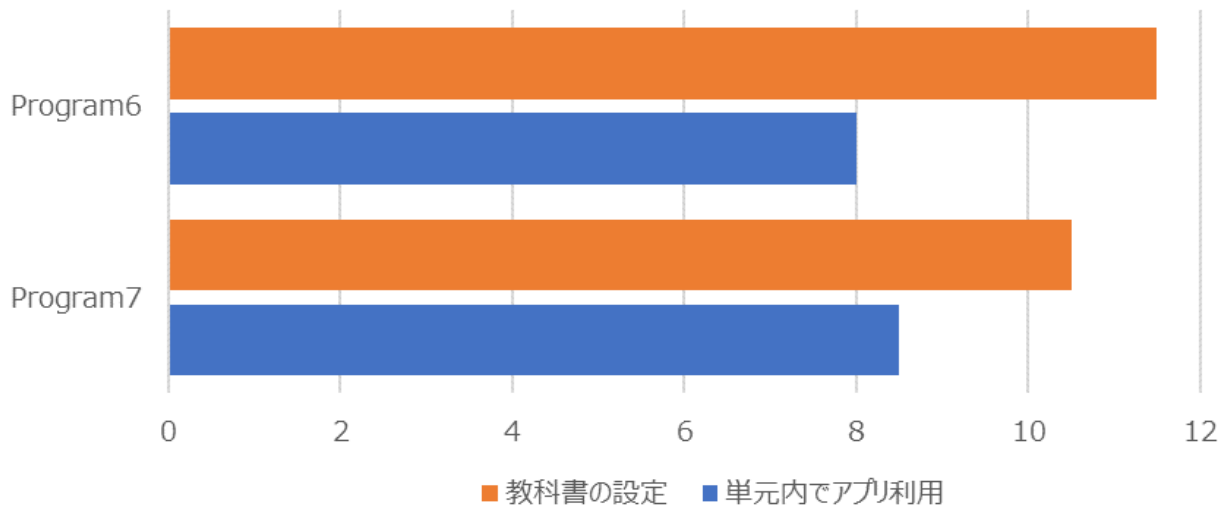
最先端テクノロジー及びSDGsや世界に存在する社会課題等について学び、課題解決の手段として最先端テクノロジーと数学・英語を活用する。

ポイント

- 教科学習時間の効率化によって創出された時間を使う
- 社会課題 × テクノロジー × 数学 × 英語 を合科

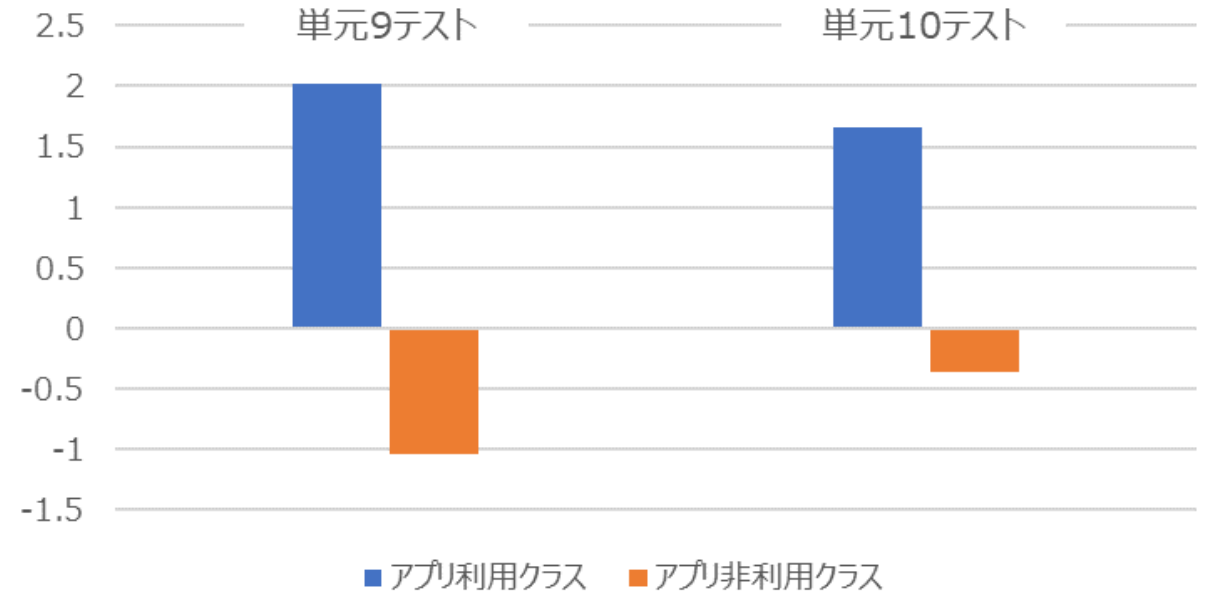
Qubena英語による学習効果

授業時間数の比較



- ・主に「不定詞」を学ぶ〈Program6〉を学習するために必要な時間は10～13時間（平均11.5時間）かかるところ、すべてのクラスが8時間で修了
- ・続いて主に「動名詞」「文型」を学ぶ〈Program7〉を学習するために必要な時間は9～12時間（平均10.5時間）かかるところ、すべてのクラスが8.5時間で修了
- ・授業時間数にして2割～3割の短縮を行うことができた。

アプリ利用有無による偏差値比較



- ・アプリを使って学習した単元のテストの偏差値が、アプリ利用前の単元テストの偏差値よりも向上
- ・また利用していない単元では相対的に下がっている。これらによってアプリ利用により、成績の向上が認められた

Qubenaの普及状況

GIGAスクール構想での一人一台環境整備やコロナ禍でのオンライン学習需要により
今年度、自治体や私立学校などで大きく普及
また、特別支援学校やフリースクールなど多様な学習環境へも広がっている

利用者数
200,000人
以上

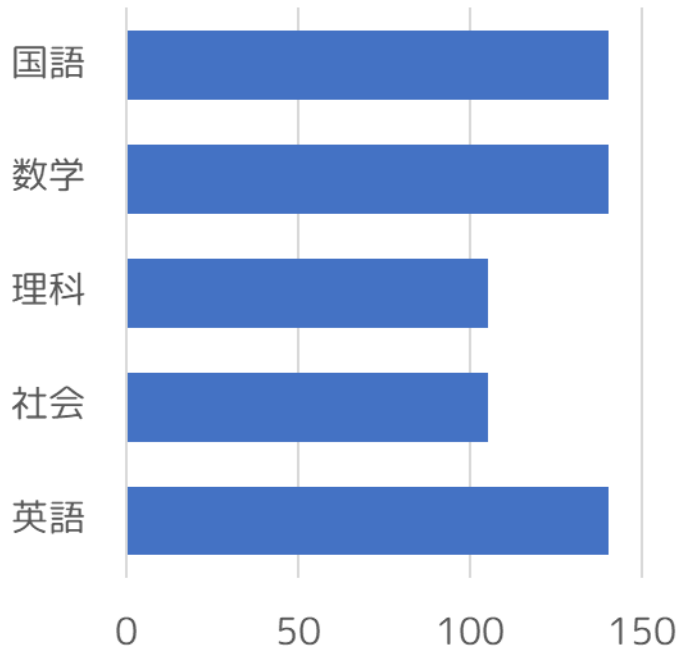
利用自治体数
100自治体
以上

特別支援
ギフテッド
フリースクール
不登校向け
など

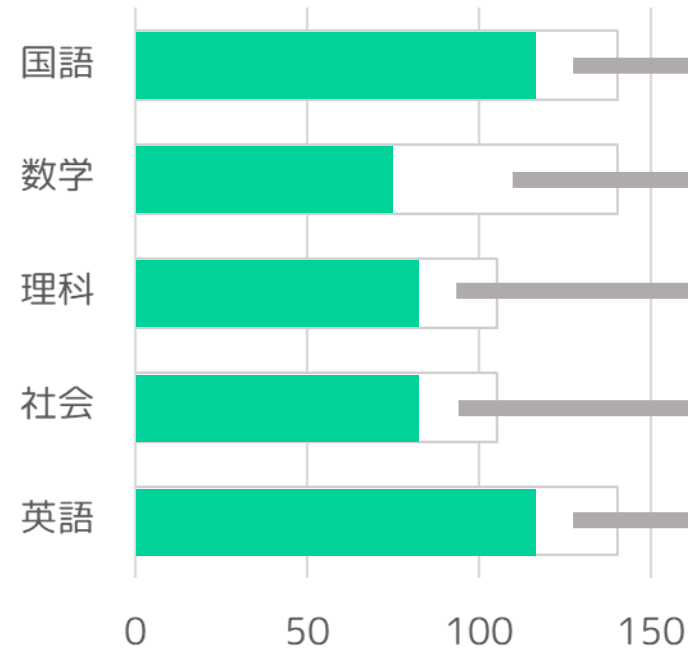
ICT活用で期待される授業イメージ

ICTを授業で活用することによって教科学習の知識・技能習得を効率的に実施
課題解決型学習などを行う時間を創出する

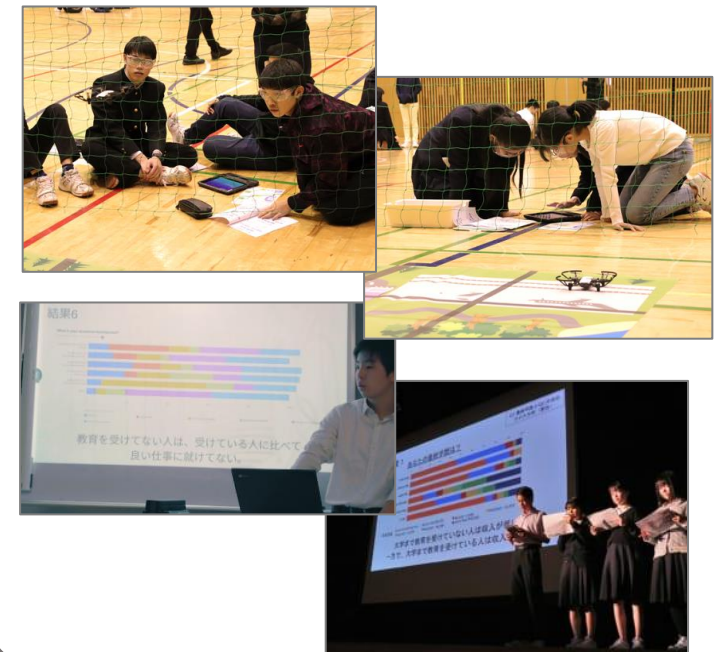
標準授業時数
(学校教育法省令：中1の例)



ICTを活用して
知識・技能の習得を効率化



創出された時間で
課題解決型学習・STEAMなど



新しい時代の学校教育の実現に向けて

①教科学習の効率化（個別最適化）

- ・教科学習にICTを導入し、知識・技能の習得を効率的に行う
- ・インフラ整備だけでなく、“どのソフトウェア”を“どう使うか”が重要なポイントとなる

②課題解決型学習・STEAM教育の充実（探究型学習）

- ・スクールポリシーに基づき外部人材との連携や先端技術の利用により特色あるカリキュラムを実施する
- ・教科学習だけでなく、探究型学習においてもICTをフル活用する

③新しい時代の学校教育全体をデザイン

- ・学校教育全体において、ICTをどのように活用していくか/どう浸透させていくか、様々な場面で外部人材をどのように登用/連携していくかなど、新しい時代の学校教育のデザイナー（教育CIOなど）が必要となる

COMPASS Inc.