

1. 研究の背景と課題

昨年の5月、コロナ感染拡大により、長期的な学級閉鎖を経験した。その間、自宅のPC端末で、Google classroom・Meetを使ったオンライン授業が行われたが、対面での質問の機会が失われた。これまで、生徒が学習中に持った疑問は、他の生徒との有益な議論のもとになったり、授業後に先生に質問し、それを聞く周りの生徒の新たな学びにつながりしていた。しかし遠隔授業では貴重な疑問が共有されずに放置されたり、生徒同士で話しても、うやむやなまま残ってしまうことが多いことを実感した。

2. 重要な要素と仮説

対面と同じような有益な疑問解決プロセスを生むに必要な要素は次の3つであると考えた。

- ①信頼性 正しい回答が保証され、部外者への情報流出などのリスクを気にせず、安心して利用できること。
- ②ハードルの低さ 対面同様、気軽に質問できること。特に、実名が生徒全員に公開されないことや、質問するのに煩雑な作業が必要でないこと。
- ③共有性 質問をほかの生徒にも共有し、議論や新たな学びになること。

既存の遠隔授業の際に疑問を解決する手段

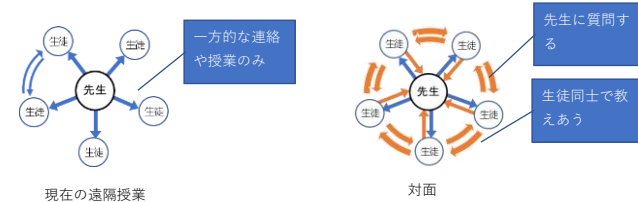
Google classroom
信頼性○ ハードルの低さ× 共有性○
先生からの信頼できる回答をすぐ得ることができるが、他の生徒に名前が公開されるため、質問するハードルが高い。

SNS (生徒同士の会話、LINEなど)
信頼性× ハードルの低さ○ 共有性×
限られたグループ内の会話なので、質問するハードルは低いが、回答の信頼性に欠け、対話している相手にしか質問を共有できない。

Zoom, GoogleMeet (オンライン授業中の質問)
信頼性○ ハードルの低さ× 共有性○
対面に似ていて、議論や共有もできるが、全員が聞く中で、言葉で質問するのはハードルが高い

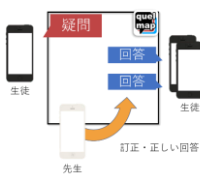
既存の手段にはこれらを同時に実現するものは存在しない。

上記のように、既存のオンライン授業時に使われる主なツールは先生から生徒に授業やお知らせを配信することや、少数の生徒間でのコミュニケーションに特化している。生徒が学習に関して質問できる機会は対面と比べて大幅に少なく、授業外での生徒同士の教えあいや議論がない。



3. 提案アプリの概要

信頼性◎ ハードルの低さ◎ 共有性◎
アプリの目的は、対面のような質問プロセスをオンラインで再現し、遠隔であっても、疑問から生まれる議論やそれを聞く生徒の新たな学びを作り出すことである。
家庭学習中の疑問をアプリに投稿すると、他の生徒はそれについての回答を投稿することができるので、質問する生徒、回答する生徒、やり取りを閲覧する生徒全員の学びにつながる。投稿はすべて匿名なので、質問へのハードルは低い。さらに、先生が投稿の監視、訂正を行うので、生徒が不適切な回答に惑わされることがなく、安心して使うことができる。



アプリはクライアント端末、webサーバー、DBサーバーによって構成されている。(下図)
開発言語は、学校で生徒や先生がandroid, iphone, windows, mac, chromebookなど、各自の端末でアプリを使用することを想定し、web言語のHTML, CSS, Javascriptを使うことにした。これらの言語ならば、すべてのOSに合わせてそれぞれ別のコードを書く必要がない。
ios端末では、OSの仕様上、ブラウザからプッシュ通知を利用することはできない。そのため、web言語からiosアプリのビルドができるcordovaフレームワークを使った。
JavaScriptで、データベースの検索等ができるニフクラ mobile backend を利用し、開発時間を削減した
開発IDEは、ニフクラ mobile backendとの連携が容易で、cordovaを備えていて、スマホ用アプリのビルドが簡単にできるmonacaを使用した。

WEBサーバー クライアント端末 DBサーバー

セキュリティ (信頼性◎)
 ✉️メールアドレスに認証メールを送信し、サインアップする。ドメインを学校保有のものに制限することで、部外者の登録ができないように。
 🔒SSL暗号化を使用し、通信を安全に。

各プラットフォームへの対応

種類	機種	ブラウザ
PC	windows	ブラウザ
	mac	
	chromebook	
スマートフォン	android アプリ (cordova フレームワークでビルド)	ios アプリ (cordova フレームワークでビルド)
	Iphone・Ipad	

トップ画面



「議論が活発な質問」「注目の質問」など、また、下にスクロールすると、同じ学年の生徒の質問や学校共通の質問など、ログインしているユーザーと同じ学年の生徒の質問を表示する。ロードは、非同期で行われるので、待ち時間が少ない。質問リストは日付や教科などの情報が見やすく、特に先生の回答がすでにあるかどうかひと目でわかる。気になる質問があった場合、各質問をタップすると、質問閲覧画面に移動し、詳細を見ることができる。
下部のタブバーから各ページに遷移できる。

ログインしているユーザーが先生の場合、登録時に設定した担当学年と科目に一致する質問を「履歴」タブに表示する。赤い通知バッチの数字で、先生が確認していない新しい質問が来ているかを一目で知ることができる

質問閲覧画面

この画面では質問とそれに投稿された回答を見たり、回答を投稿することができる。(共有性◎) 先生の回答はハイライトされ、信頼できる回答として一目で確認できる。報告ボタンにより、不適切な投稿を監視できる。質問、回答には文章だけでなく画像を張り付けることができ、教科書やノートを示しながら説明できる。



先生の場合、生徒の名前が表示されるため、回答がしやすい。また、「不適切」ボタンにより、学習に関係のない投稿や暴言などを削除できる。(信頼性◎)

←先生の画面



質問投稿画面



質問投稿画面はユーザーが質問するハードルを下げるため、できるだけ入力する情報を少なく、シンプルにした。入力は質問本文、添付画像(任意)、教科の3つで、学年情報が自動で追加され、データベースに送信される。(ハードルの低さ◎)
質問文の入力欄では、簡単な装飾が可能で、文字を大きくしたり、リストを作るなど、文章をわかりやすくできる。
画像は、選択ボタンを押すと、スマホならば、写真を撮影か、ファイルから選択のどちらかを選べ、簡単に問題プリントやノートなどを撮影し、質問箇所を示すことができる。
教科の選択欄では、数学や物理などの教科、科目のほかに、生徒会への質問やホームルーム活動についても選ぶことができる。
質問が投稿されると、投稿教科とユーザーの学年から、担当の先生を判別し、先生の端末にプッシュ通知を送信する。また、生徒全員に回答を促すメッセージをトップ画面に表示することで、迅速な解決につながる。

4. 検証

- ①部活動の生徒10人に実際に登録してもらい問題なく質問と回答の投稿ができるかを検証した。
人数 20人(全員生徒) 期間 1週間
操作性の面で多少の改善点はあったものの、問題なく生徒同士の質問、や回答ができることが分かった
- ②規模をさらに拡大、クラスの生徒と先生に利用していただき、実際に疑問を投稿し、生徒や先生からの回答を得て、解決できるのか実証実験を行った。
人数 26人(生徒24人先生2人) 期間 1週間
1週間で数学や英語など、16件の質問、15件の生徒の回答、5件の先生の回答が投稿された。ほぼすべての質問に的確な回答が投稿された。生徒から、「簡単に家で質問できて便利」「先生とも話せるところがいい」とのフィードバックをいただいた。

5. 考察

- ・検証試験で、実際にアプリで遠隔での疑問の共有、教えあいができることが分かった。
- ・遠隔授業だけでなく、通常の授業時でも家で質問できるツールとして利用できることで、対面質問するのが苦手な生徒や、部活動などで忙しく質問にいけない生徒にも役に立つのではないかと考えた。
- ・アプリを開発することよりも、技術も考え方も違う人に使ってもらおうとすることが難しいことが分かった。また、使い勝手の良さだけでなく、継続して利用してもらうには、ランキング機能などの工夫が必要だと分かった。マイナポイントなど、実際に使われている利用者を増やす工夫について調べてみたい。
- ・先生にとっては、どこに疑問を持っている生徒が多いのかを共通ボタンで知ることができるので、授業の改善にもつながると思う。

6. 今後の展望

- ・さらに長期的な検証を行い、運用前と運用後でアプリによってどの程度質問が増えたのかなどを詳しく調べたい。
- ・すでに学校長及び学年主任の先生に説明し、今後、学校全体に運用を広げていく予定である。