

## 効果報告レポート

【事業者名】

アスフィール株式会社

【ツール名】

部活動支援クラウドサービス

BUKATSU MANAGER

【ツールの機能分類】

発展的な学び

2022年2月



**BUKATSU**  
**MANAGER** Produced by *ASFEEL*



## 部活動支援クラウドサービス「BUKATSU MANAGER®」（通称：部活アプリ®）

1,000名以上の部活動関係者の声を基に開発  
部活動における「連絡・コミュニケーション」と「学びの記録」を支援するクラウドサービス

### 連絡・コミュニケーション

#### 部内連絡

- ・アプリ内で連絡が可能
- ・既読者・未読者の確認が可能
- ・個別の連絡先交換は不要
- ・教職員は生徒間のやり取りも全て確認可能



#### スケジュール

- ・スケジュールの管理・共有
- ・カウントダウン機能、一括登録機能等、便利な機能多数あり



### 学びの記録

#### 部活ノート

- ・活動の記録・振り返りツール
- ・日々の目標達成度をグラフに可視化
- ・「活動内容」「今日の活動について」「次に向けて」の3項目を記入



#### チーム記録

- ・大会やコンクールの結果共有
- ・写真・動画も掲載可能
- ・校内の他部活動に記録のシェアが可能



### データ活用

#### MYヒストリー

- ・アプリに蓄積したデータを冊子やPDFファイルで出力
- ・思い出のアルバムとして、大学入試や就活での提出資料として幅広く活用可能。



## ■ EdTech ツールの概要

### 本サービスの独自性

- 部活動における「連絡・コミュニケーション」と「学びの記録」をローコストで支援する類似サービスは部活動現場に普及していない。
- 当社は予算の潤沢な部活動に限らず、幅広い学校現場・地域への社会実装を目指し、既存のビジネスと掛け合わせて短期的な利益ではなく、中長期的に腰を据えて本事業に取り組んでいる。



## ■ 学校等教育機関の抱える課題

部活動において、学校現場は下記3点の課題を抱えている。

### 課題1 顧問の教職員は日々忙しいが、どう時短・効率化したら良いか分からない

#### 詳細・背景

#### A：アナログなコミュニケーション

プリント配布・口頭での伝達が、部活動で最も多い連絡・活動予定の共有方法である。

部活アプリ利用前の連絡手段 (回答者：本事業協力部活動の教職員77名)

プリント配布・口頭伝達：70.1%

(ICTツールを用いた手段は行っていない)

#### B：教職員・生徒・外部指導者・保護者間の連絡手段の不足

- ・ 携帯電話番号やメールアドレス等の連絡先交換や無料メッセージアプリ等の利用は、文部科学省を通じ各都道府県の教育委員会へ禁止の通達がされている。<sup>(※1)</sup>
- ・ 一方で、生徒と教職員が個別で連絡可能であるために禁止通達がされている無料メッセージアプリ等の連絡手段を、同アンケート回答教職員の約10人に1人が利用しているのが実態である。また、学校のクラス向け連絡ツールでは、学外の外部指導者・保護者を含めた連絡・コミュニケーションが難しく、部活動の地域移行を見据えると課題が残る。

※1：「令和元年度公立学校教職員の人事行政状況調査結果等に係る留意事項について(通知)」(文部科学省)([https://www.mext.go.jp/content/20210409\\_mxt\\_syoto01-000011607\\_01.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210409_mxt_syoto01-000011607_01.pdf))

※2：「平成29年度 運動部活動に関する実態調査報告書」(スポーツ庁)([https://www.mext.go.jp/sports/b\\_menu/sports/mcatetop04/list/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2018/06/12/1403173\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/sports/mcatetop04/list/detail/_icsFiles/afieldfile/2018/06/12/1403173_2.pdf))

※3：「未来の教室」ビジョン 経済産業省「未来の教室」とEdTech研究会 第2次提言(経済産業省)([https://www.meti.go.jp/shingikai/mono\\_info\\_service/mirai\\_kyoshiitsu/pdf/20190625\\_report.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/mirai_kyoshiitsu/pdf/20190625_report.pdf))

※4：「平成30年 運動部活動の在り方に関する総合的なガイドライン」(スポーツ庁)([https://www.mext.go.jp/sports/b\\_menu/shingqi/013\\_index/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2018/03/19/1402624\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/shingqi/013_index/toushin/_icsFiles/afieldfile/2018/03/19/1402624_1.pdf))

### 課題2 所属率は中高で8割を超え<sup>(※2)</sup>、多くの時間を費やすが活動の記録が残らない

#### 詳細・背景

学習ログの蓄積や、大学入試等における多面的評価が求められている一方で、課外活動の中心である部活動の活動プロセスの記録は殆ど残されていない。現場の教職員に伺うと、入試時や卒業時に必要に駆られて、顧問や担任が急いで取りまとめている実情がある。

部活アプリ利用前の取り組み状況 (回答者：本事業協力部活動の生徒234名)

活動後の記録(練習日誌等)を残していない 73.1%

### 課題3 これからの社会で求められる生徒の自律的に学ぶ力向上への対応

#### 詳細・背景

学校教育において「自律的な学習者<sup>(※3)</sup>」の育成が求められる中で、「生きる力<sup>(※4)</sup>」を養う社会教育の場とも称される部活動は、自ら考え、計画し、実行する機会になり得る。しかしながら、自身の目標を立て、見直しを行って活動している生徒は限られ、必ずしもその機会を活用し切れていない。

個人目標の設定をしていない 62.8%

個人目標の見直しをしていない 81.2%

# ■ EdTech導入補助金2021における活用事例

下記の活用事例にて、先述の部活動における課題を解決する。

## 事例A 連絡・コミュニケーションの効率化

▶ 課題1 顧問の教職員は日々忙しいが、どう時短・効率化したら良いか分からないへの解決策

「部内連絡」「スケジュール」機能で、今まで口頭やプリント配布が中心だった部内の連絡やスケジュール管理をデジタル化し、効率化・負担軽減を実現。（下記実際の利用画面）

### 大会のお知らせの配信



### 欠席連絡



### スケジュール管理・共有

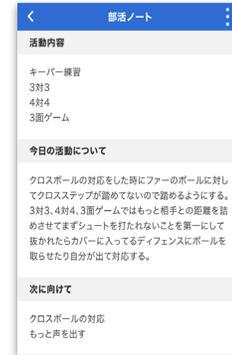


## 事例B 学びの記録の支援

▶ 課題2 所属率は中高で8割を超え、多くの時間を費やすが活動の記録が残らない  
 ▶ 課題3 これからの社会で求められる生徒の自律的に学ぶ力向上への対応への解決策

「部活ノート」「チーム記録」機能で個人やチームの活動記録、振り返りを実践・習慣化。部活動における学びの質向上を図る。（下記実際の利用画面・シーン）

### 部活ノート



### イベントや試合結果の記録



運動部では練習後の振り返り、文化部では作品の途中経過の記録に利用されることが多かった。



## ■ 補助事業において実施したサポート内容

部活動ごとに異なる運営方針・方法、活動日・休曜日、活動状況等に合わせ、  
「オンライン/訪問」と「複数部同時/単体部ごと」の最適な組み合わせで導入サポートを実施した。

### 部活動の特徴

部活動は学校単位ではなく、  
それぞれの部単位で意思決定が行われ、運営されている傾向にある。

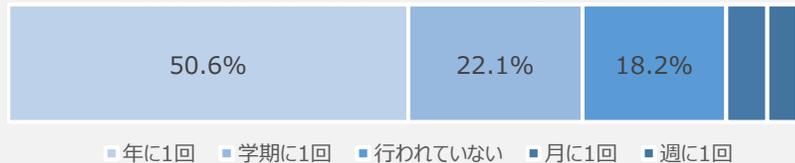
- 7割以上の部活動で、練習計画、連絡方法、物品の購入などのチーム運営についての意思決定は、個別の部活動ごとに顧問を中心に行われている。
- 部活動運営に関する学校全体会議の実施頻度が「年に1回のみ」・「行われていない」の部活動が全体の約7割を占める。

#### 部活動についての意思決定・会議開催について (回答者：本事業協力部活動の教職員対象77名)

部活動運営に関する意思決定の方法



部活動運営に関する学校全体での会議の開催頻度



### 当社のサポート

各部活動の状況に合わせて、**学校単位ではなく部活動単位で、導入・利用をサポートした。**  
その他、問合せ対応・メンテナンス人員の確保、利用をサポートするコンテンツの配信を実施した。

#### 【サポート実施内容】

- 初期設定：チームアカウント作成、個人アカウント作成代行
- アプリ操作説明：実演しながらの説明、各部の状況に応じた運用方法のアドバイスなど
- 保守・メンテナンス・問合せ対応：質疑応答、サポートコンテンツ定期配信、サーバー管理など

#### 【サポート体制】

- サポート人員：正社員5名+アルバイト4名
- 対応方法：TEL・オンライン・メール・訪問
- 対応時間：平日9:00～18:30

	オンライン	訪問
単体部活動		
複数部活動		

## ■ EdTech導入補助金2021における導入実績

計142部活、生徒・教職員計2,543名に本サービスを導入。

学校等設置者	学校名	運動部			文化部			全体		
		部活動数	生徒数	教職員数	部活動数	生徒数	教職員数	部活動数	生徒数	教職員数
大分県教育委員会	大分県立佐伯豊南高等学校	16	273	45	12	115	22	28	388	67
	大分県立宇佐高等学校	5	86	10				5	86	10
	大分県立海洋科学高等学校	3	28	5	1	10	3	4	38	8
	大分県立杵築高等学校	1	27	3				1	27	3
	大分県立高田高等学校	1	16	1				1	16	1
	大分県立国東高等学校	2	31	5	1	2	2	3	33	7
	大分県立国東高等学校双国校				1	13	14	1	13	14
	大分県立情報科学高等学校	4	69	8	2	15	2	6	84	10
	大分県立大分南高等学校	1	12	6				1	12	6
	大分県立津久見高等学校				1	9	2	1	9	2
	大分県立日田高等学校	14	201	29	9	135	14	23	336	43
	大分県立別府鶴見丘高等学校	5	112	13	2	39	3	7	151	16
	大分県立由布高等学校	1	11	5	1	6	2	2	17	7
	大分県立竹田高等学校	3	38	6				3	38	6
駿台甲府学園	駿台甲府高等学校（山梨県）	19	390	25	18	334	26	37	724	51
	駿台甲府中学校（山梨県）	12	223	13	7	74	10	19	297	23
総計		87	1,517	174	55	752	100	<b>142</b>	<b>2,269</b>	<b>274</b>

## ■ EdTechツールの活用効果にかかる分析と考察

### 総括

- 生徒・教職員共に、4つの機能について8-9割の継続利用意向を獲得することができた。
- 利用教職員一人当たり平均月170分以上の事務・業務時間を削減することにつながり、学校現場の働き方改革への貢献を期待できる。
- 9割超の利用生徒の充実実感、5割超の利用生徒の学びの振り返りの習慣化につながり、生徒の自律的に学ぶ姿勢育成への貢献を期待できる。
- 連絡・コミュニケーション方法として、手軽に問題なく活用ができることが確認でき、今後の部活動の地域移行も見据え、外部指導者や保護者も含めた合理的で柔軟な連絡手段としての教育現場への社会実装を期待できる。

### 連絡・コミュニケーションの効率化

### 学びの記録の支援

#### 生徒

- 「部内連絡」「スケジュール」とともに、「問題なく使えた」「利用を続けた」と回答した生徒はいずれも**約9割**にのぼった。
- 従来の方法(プリントでのスケジュール確認、口頭での連絡)よりも便利との回答を多数得た。

- **記録や振り返りの習慣**がつくとの回答を多数得た。
- **目標の意識、課題・改善点の発見**に寄与することができた。
- 「部活ノート」を利用した生徒の殆どが活動の充実を実感したり、意欲が向上したりと、**プラスの影響**を受けた。

#### 教職員

- 連絡やスケジュール管理にかかる手間の軽減により、**業務効率化に寄与**することができた。
- 時間や場所を問わず連絡や予定変更が可能である点が好評だった。

- 生徒の考え・意識を把握しやすくなった。
- 生徒個人への**フィードバック**がしやすくなった。
- **紙ノートよりも効率的**に運用ができた。

## ■ EdTechツールの活用効果にかかる分析と考察



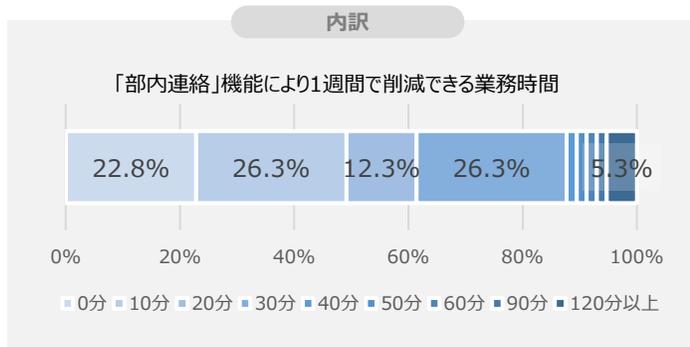
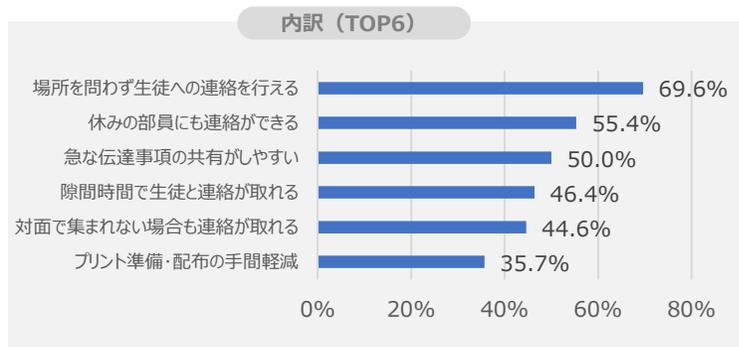
### 「部内連絡」機能

### 事例A 連絡コミュニケーションの効率化

- 「部内連絡」を使って生徒・教職員間が連絡を取り合うことで、8割超の部活動の運営効率化・負担軽減、教職員の業務時間の削減につながる。
- 操作性・機能性について、教職員・生徒それぞれから高い評価を得ることができ、連絡ツールとしての継続利用意向は教職員・生徒共に9割を超えた。
- 教育現場での無料メッセージアプリ等が制限される中、部活動現場での、外部指導者や保護者も含めた効率的な連絡手段としての活用が期待できる。

### ・効率化・負担軽減の効果がある **89.4%** ・平均業務削減時間 **94.0分/月**

(1か月を4週間として下記回答結果から算出)



### ・使いやすかった **98.2%** ・利用を続けたい **92.9%**

(「とても使いやすい58.9%」と「やや使いやすい39.3%」の合計)

#### 感想・コメント

- ・誰でも簡単に発信できる、確認できる
- ・LINE感覚で使える
- ・一斉送信ができ、読んだかどうかを確認できる
- ・一方通行ではないので出欠連絡にも役立った
- ・プリントを印刷したり、クラスに連絡票を入れたりしなくて済む
- ・同じ情報を速やかに同時に伝えられる
- ・既読、既読スルー、未読がわかりやすく、一回で伝達できる
- ・大会要項や組み合わせなどをすぐにデータ化して送付できる
- ・思いついた時に連絡ができる
- など

#### 感想・コメント

- ・とても便利で使いやすい
- ・報連相がしっかりできるので良かった
- ・顧問とはLINEが使えないが、部内連絡のおかげで連絡がスムーズにできる など

教職員  
(回答者:77人)

生徒  
(回答者:234人)

### ・部内の連絡に問題なく利用できた **89.9%** ・利用を続けたい **91.8%**

## ■ EdTechツールの活用効果にかかる分析と考察



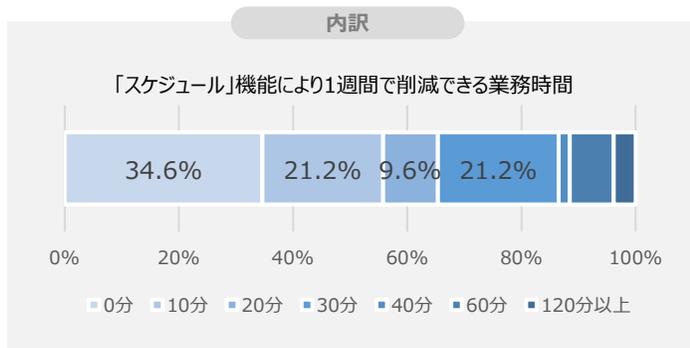
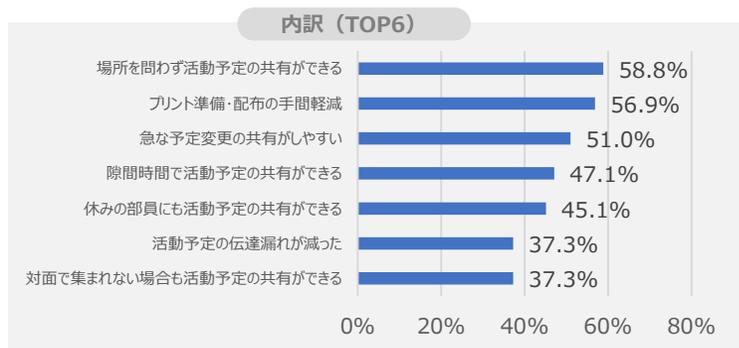
「スケジュール」機能

事例A 連絡コミュニケーションの効率化

- 「スケジュール」機能を活用することで8割超の部活動の効率化、教職員の業務時間の削減につながる。
- 効果を感じられたシーンとして「対面で集まらない場合の予定共有」などが挙げられ、COVID-19の対応を含めた柔軟な予定共有の方法として活用が期待できる。
- 利用者の8割超の継続活用の意向を確認でき、持続可能な部活動運営のための活動計画・状況の見える化への貢献が期待できる。

・効率化・負担軽減の効果がある **84.3%** ・平均業務削減時間 **81.5分/月**

(1か月を4週間として下記回答結果から算出)



・使いやすかった **82.3%**

(「とても使いやすい33.3%」と「やや使いやすい49%」の合計)

・利用を続けたい **86.3%**

感想・コメント

- ・スケジュールの管理・共有・配信が簡単
- ・プリント等を配布せず、アプリ内のみでスケジュール管理を完結できる
- ・カウントダウン機能(大会までの残り日数表示機能)は非常に好評だった
- ・予定が色分けで表示されるためわかりやすい。
- ・月単位で練習計画や休暇日を生徒に把握させることができる
- ・操作がわかりやすい
- ・練習の見通しが立ちやすく、生徒が予定を見落とすことも少なくなった
- など

教職員  
(回答者:77人)

生徒  
(回答者:234人)

・「スケジュール」を問題無く使えた **90.9%** ・利用を続けたい **94.4%**

感想・コメント

- ・以前はプリント配布だったが、アプリだといつでも予定が確認できて便利
- ・予定がすぐに反映されるため非常に助かる など

## ■ EdTechツールの活用効果にかかる分析と考察



### 「部活ノート」機能

### 事例B 学びの記録の支援

- 「部活ノート」機能を通して活動の学び・改善点などを生徒自身が振り返り、記録することは、9割超の利用生徒の充実実感につながる。
- 「活動の振り返りの習慣化」「課題点や改善点の発見を増やすこと」などに有効であり、生徒の自律的な学ぶ姿勢を養う効果を期待できる。
- 教職員は、生徒の学びの記録を閲覧し、より効率的に生徒一人ひとりの意識や取り組み状況の把握・個別フィードバックを行うことができる。

・活動の充実につながった **93.5%**

・使いやすかった **90.5%**

#### 感想・コメント

内訳 (TOP6)



(「とても使いやすい43.4%」と「やや使いやすい47.1%」の合計)

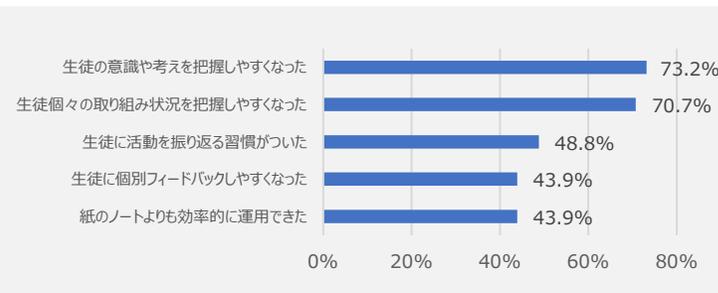
・利用を続けたい **83.8%**

- ・時間、場所問わずその日の活動の記録・振り返りが簡単にできる
- ・項目が予め設定されており、記録しやすい
- ・自分の考えや振り返りを写真も交えてチーム内で共有できる
- ・過去の記録を読み返すことで、その時の反省を客観的に振り返ることができる
- ・顧問からコメント(フィードバック)を貰える点が良い など

・「部活ノート」を利用して得られた効果

・使いやすかった **87.8%**

#### 感想・コメント



(「とても使いやすい34.1%」と「やや使いやすい53.7%」の合計)

・利用を続けたい **90.2%**

- ・操作が簡単で、時間があるときに手軽に確認ができる
- ・生徒が感じている課題等を共有できる点が良い
- ・教員がコメントを入力できるため、双方向で意思疎通ができ便利
- ・個人の記録管理を生徒が自分でできるようになった。またその記録を顧問が把握できるのも良い。
- など

生徒  
(回答者:234人)

教職員  
(回答者:77人)

## ■ EdTechツールの活用効果にかかる分析と考察



### 「チーム記録」機能

### 事例B 学びの記録の支援

- 「チーム記録」機能を通して活動状況や記録として残すことは9割超の利用生徒の充実実感につながる。
- 7割超の利用教職員は同機能を通じて、練習や試合等の記録を残せるようになった。
- 9割超の生徒・教職員が継続的な利用意向を示しており、部活動の活動記録・プロセスの継続的な蓄積に期待ができる。

#### 生徒 (回答者:234人)

・活動の充実につながった **95.7%**



・使いやすかった **93.5%**

(「とても使いやすい45.7%」と「やや使いやすい47.8%」の合計)

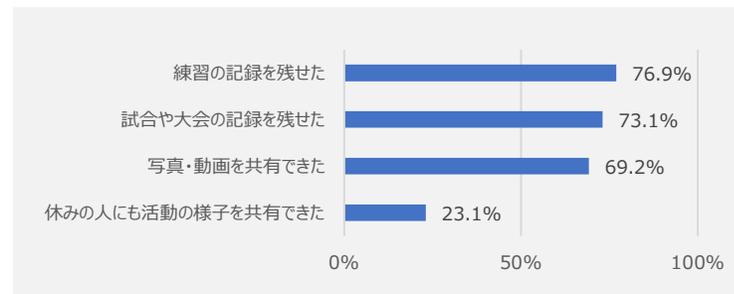
・利用を続けたい **91.3%**

#### 感想・コメント

- ・チームの試合結果を簡単に振り返ることができ、全員で情報を共有できる
- ・記録を残すことにより、履歴書の部活動実績欄を書く際、とても役に立った
- ・写真も貼れるのでより結果が伝わりやすい
- ・部日誌(チームで1冊の活動記録ノート)の代わりになりそうなど

#### 教職員 (回答者:77人)

・「チーム記録」を利用して得られた効果



・使いやすかった **88.5%**

(「とても使いやすい42.3%」と「やや使いやすい46.2%」の合計)

・利用を続けたい **96.2%**

#### 感想・コメント

- ・口頭で教えたことや試合の結果を文章や写真・映像で残すことで忘れない。簡単に共有もできる
- ・シンプルで使いやすいなど

## ■ EdTechツールを活用した児童生徒・教員のコメント感想等

### 連絡・コミュニケーションの効率化

### 学びの記録の支援

生徒

- スケジュール表は従来プリント配布だったが、**アプリでいつでも確認できて便利**。(テニス部)
- 顧問との無料メッセージアプリは禁止されていたが、部内連絡を利用することで**スムーズに連絡が取れる**ようになった。(テニス部)
- 連絡・スケジュール確認・記録・振り返り等、**色々なことが1つのアプリでできる**。(弓道部)

- 日々の活動**記録・振り返りが簡単にできる**ところが魅力。(バスケ部)
- 項目が予め設定されており、**記録がとてもやりやすい**。(バドミントン部)
- アプリを通じて、**自分の考えを部全体に共有できる**ところが良い。(吹奏楽部)
- 記録を残すことで、常に**自分を客観視**することができる。(弓道部)
- **顧問からコメント(フィードバック)**を貰える点が良い。(弓道部)

教職員

- **部活の予定が更に共有しやすくなった**。今後積極的に活用したい。(福祉部)
- **練習の見通し**が立ちやすく、生徒が見落とすことも少なくなった。(ボランティア部)
- プリントを印刷したり、クラスに連絡票を入れたり**しなくて済む**。(ボランティア部)
- 大会要項や組み合わせなどを**すぐにデータ化して送付**できる。(バスケ部)
- **誰でも簡単に**発信・確認できる。(総合文化部)

- **試合で勝つこと以外の成長**が感じられるように活用していきたい。勝つことにもとても役立つと思う。(弓道部)
- **個人記録の管理を生徒自身ができ**、それを顧問が把握できる点が良い。(簿記部)
- **操作が簡単**で、時間があるときに手軽に確認ができる。(陸上部)
- 口頭で教えたことや試合の結果を文章や**写真・映像で残す**ことで忘れない。簡単に共有もできる。(陸上部)

## ■ EdTechツールの導入・運用における課題とその改善策

### 課題

#### ① 現場へのアプリ導入に時間がかかった

- 部活動運営の特徴を考慮した結果、各部活動毎に個別対応の機会が多かった。(スライド6参照)
- 教職員は部活動以外にも多くの業務があり、非常に多忙である。導入の初回案内メール送付から説明会開催までタイムラグが生じた。

#### ② 教職員のデジタルツールに対するリテラシーの差

- 担当の校務や教科によって本アプリのようなデジタルツールを使用する機会が少ない教職員もいる。教職員によってそのリテラシーが異なる。

#### ③ 学び・成長の記録の利活用方法の模索

- 本アプリに継続的に蓄積される、部活動の活動計画や生徒の学びの記録を、より生徒の成長やキャリアにつながる形で利活用する方法の確立、実装することを目指す。

### 解決策

#### 学校および顧問間の連携を依頼

- 複数部活動へのEdTechツールを導入を希望する学校に対しては、複数部活動での合同説明会開催を申込時の原則条件とする。

#### 導入の案内資料・方法の改善

- メールに加え資料を郵送する等、教職員にとってより分かりやすく、対応しやすい案内方法をより一層試行錯誤する。

#### 操作性・デザイン性の向上

- 教育現場からのフィードバック、UIUXの専門家の意見を取り入れ、各機能を誰でも直感的に理解できるような設計にし、利便性・操作性を向上する。(22年4月リニューアル版リリース予定)

#### 教育データに関する専門家の知見を取り入れる

- 教育イノベーション協議会主催のEdvation Open Lab採択により教育データの利活用や教育専門家とのメンタリングの機会を得ることができたため、積極的に活用し、プロダクトへの実装を行う。

## ■ 会社概要

# ASFEEL

企業名	アスフィール株式会社
設立	1993年10月（創業1948年）
代表者	代表取締役 山本 浩明
従業員数	49名
売上	約1,615百万円(※)
資本金	1000万円
本社	山梨県甲府市青沼3-17-15
支店	東京都新宿区西新宿6-2-16 菅野ビル6・7F
お問合せ 窓口	TEL 0120-980-393 MAIL <a href="mailto:info@bk2.jp">info@bk2.jp</a> HP <a href="https://www.asfeel.jp/">https://www.asfeel.jp/</a> 営業時間 9:00～18:30(月～金) 定休日 土・日・祝

## 事業展開・実績

- ・ビジョンは「学校の真のパートナー」になること。
- ・創業から50年以上、学校向けに様々な商品・サービスのご提供を続け、現在の取引学校数は日本全国で年間12,000校以上。
- ・ECサイト・カタログを通して、クラスTシャツ、卒業証書、卒業記念品、コサージュなど学校向けの様々な商品を販売。
- ・2016年度よりITソリューションの企画・開発を開始。現在は「学校デジタル支援事業部」を発足し、100校以上の学校への部活動支援アプリの提供、体育連盟のホームページ開発等も行っている。

## 取引校数推移



※クラスTシャツ、卒業証書、卒業記念品、コサージュ等の物品販売を含む全社の売上・取引校数

## ■ EdTech導入補助金2021活用による成果の分析と考察

今回の補助金事業をきっかけに、弊社では下記3点の成果を得ることに成功した。

### 成果1

#### 学校一括導入の実績 (駿台甲府中学校・高等学校、大分県立高校2校)

- ・校内全部活動一括導入の実績を得ることができた。
- ・本事業採択前は導入事例が少なかった文化部にも多くご利用頂くことができた。  
文化部ならではの活用方法等、**新たな導入事例を多く得ることができた。**(美術や書道における作品の途中経過の記録等)

### 成果2

#### 教育委員会との繋がり強化 (大分県教育委員会)

- ・大分県教育委員会を通じ、多数の公立高校に本アプリを導入することができた。
- ・教育現場に新しいツールやサービスを導入するにあたり、その導入実績は非常に重要である。  
教育委員会経由の導入実績は、今後**他県の教育委員会に販促活動を進める上での大きな後押し**になる。

### 成果3

#### ユーザーから多くのフィードバックを得られた

- ・教職員・生徒それぞれの視点から、プロダクト改善につながる多くのフィードバックを得ることができた。
- ・特に教職員からは部活動における手間・時間の削減についての具体的なデータを得ることができ、**本アプリが教職員の業務改善に寄与できることを定量的に証明**できた。