

# アクティブ・ラーニングにおけるクラウドサービスの活用

—Google Apps Script (GAS) による効率向上を中心に—

水谷 直樹

岡山理科大学経営学部経営学科

## 1. はじめに

大学教育の質的転換に向け、具体策の1つとしてアクティブ・ラーニングの導入が推奨されるようになった。アクティブ・ラーニングの手法としては、グループワーク、実習、レポート課題などが取り入れられている。一方で、これらアクティブ・ラーニングを講義に取り入れた場合、教員に相応の負担が発生する。たとえば、グループワークを円滑に進めるには、複数のグループの活動をファシリテートするとともに、グループワークの活動または成果を評価して受講生にフィードバックするといった仕事をこなさなければならない。

また、社会全体のDX（デジタル・トランスフォーメーション）推進の波を受け、教育分野においても積極的にデジタル技術を取り入れて、学びの質の向上に向けて取り組むことが求められている。本学でもGoogle Workspace for Education を2022年度から本格導入し、クラウドサービスを活用することが従前よりも円滑にできるようになった。

そこで本稿では、クラウドサービスを導入することによって、質の高いアクティブ・ラーニングを実現するとともに、付随して発生する業務を効率的に遂行する方法について述べる。クラウド環境をうまく活用することによって、教員が受講生それぞれの学修状況を確認することが容易になる。

その反面、種々の煩雑な付随業務が増えるので、それらを効率的に遂行するツールを整備しておくことが望まれる。

教員は種々のデジタルツールを利用するエンドユーザーであるが、プログラミングについての初歩的な知識をもっていると、デジタル環境のもとでの新たな教授方法をさらに円滑に実施できるとともに、種々発生する付随作業への解決方法をみつけ、機動的に対処することが可能になる。その実践として、著者の講義でGoogleの各種サービスを用いるとともに、それらサービスを自動化し連携させることができるGoogle Apps Script (GAS) と呼ばれるスクリプト・プログラミングを導入して活用した事例を紹介する。

## 2. 教育現場での Google Workspace の活用状況

本稿では、教育へのGoogleの各種サービス、特にそれらサービスの機能を自動化し連携させるプログラミングの導入実践について報告するが、ここでは、まず全国の教育現場でのICT環境の導入状況について概観しておく。

文科省が、全国の児童・生徒1人に1台のコンピュータと高速ネットワークを整備するGIGA (Global and Innovation Gateway for All) スクール構想の取り組みを2019年に開始し、国際的に遅れてい

た学校の ICT 環境整備と授業におけるデジタル機器の活用が急速に推し進められている<sup>1)</sup>。その際の学習者用コンピュータとして、Microsoft Windows 端末、Google Chrome OS 端末、iPad OS 端末の3種類が標準仕様に策定された。そして、新型コロナウイルス感染症の拡大を受け、リモート環境でも授業を続けられるよう、全国の学校で1人1台の端末環境の構築が加速している。

各自治体では、GIGA スクール構想を実現するために、自治体内の学校が導入する端末を上記3種類の端末から選定し、1人1台の環境の構築を進めた結果、図1に示すように、公立の小・中学校を中心とする義務教育における端末整備台数 約 940 万台中、約 40%が Chrome OS の端末となっている<sup>2)</sup>。その理由として、クラウドサービスを活用する Chromebook の価格が安価であること、セキュリティ面でのメリット、学校教育においてクラウドサービスの活用が有用であること、などが挙げられる。

岡山県の状況をみると、岡山市、倉敷市、

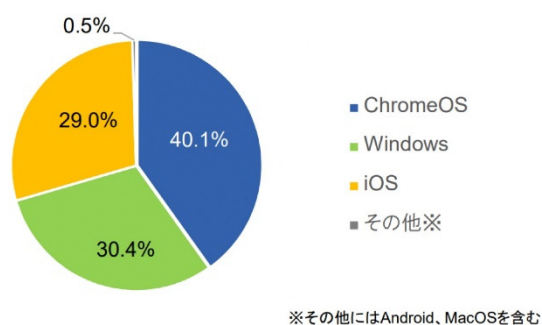


図1. GIGA スクール構想における整備端末の OS の構成

津山市は、いずれも小・中学校の1人1台の端末として Chromebook を選定している。一方、高校では各校で採用する端末の OS がまちまちであるが、岡山県立高等学校の状況は表1に示すように、大半の学校が Chromebook を端末に指定し、保護者の費用負担で1人1台環境実現のための端末導入がはかられている<sup>3)</sup>。

Chromebook は Google Workspace の各種クラウドサービスを容易に利用可能になっているため、Chromebook 利用者は標準的に Google Workspace を利用すると考えられる。2020年11月から2021年

表1. 岡山県立高等学校等が採用する端末の OS

Chrome OS	iPad OS	Windows
先行導入指定校		
岡山操山, 林野, 和気閑谷		
令和3年度入学生等から導入		
岡山朝日, 岡山一宮, 西大寺, 瀬戸, 岡山工業, 岡山御津, 倉敷青陵, 倉敷天城, 倉敷南, 倉敷古城池, 玉島, 倉敷鷺羽, 水島工業, 津山, 津山東, 津山工業, 津山商業, 玉野, 玉野光南, 井原 (北校地・南校地), 総社, 高梁, 高梁城南, 勝山 (蒜山校地), 真庭 (落合校地), 鴨方	岡山城東, 興陽, 岡山東商業, 笠岡, 新見 (南校地), 矢掛	笠岡商業
令和4年度入学生等から導入		
高松農業, 東岡山工業, 岡山南, 倉敷中央, 倉敷工業, 倉敷商業, 笠岡工業, 真庭 (久世校地), 勝間田, 烏城, 岡山大安寺 (後期課程)	岡山芳泉, 玉島商業, 総社南, 新見 (北校地)	瀬戸南

1月にかけて各自治体に対して行われた調査によると、GIGAスクール向けクラウドサービスの利用状況として、Google Workspace for Education が 54.4%、Microsoft 365 が 38.4%、「どちらも利用していない」が 14.8% となっている<sup>4)</sup>。このように、初等・中等教育において Chromebook そして Google Workspace が高いシェアを獲得しており、本大学には今後数年にわたって、Google Workspace の環境で学んだ生徒が多数入学してくると予想される。

Google Workspace を大学教育に活用する報告は、その採用校が増加するに伴って増え、本学の近隣大学でも散見されるようになった<sup>5)</sup>。また、本稿で取り上げる GAS は、Google Workspace の機能を拡張し、自動化やサービス間の連携をはかることを可能にする Javascript 互換のスクリプト言語である。この GAS の活用に関する事例報告も存在する<sup>6)</sup>。しかし、GAS の活用では、教育分野や目的によって多様な適用が考えられるため、さらに多くの事例が紹介されることが望まれる。

次章以降、これまでに講義活動で使用して役立った GAS の活用を中心に、クラウドサービスの活用事例を紹介する。

### 3. 卒業論文指導での論文文書管理

卒論指導では、研究テーマの設定から、データの収集と分析、論文執筆と発表までの流れ全体にわたって、教員は学生指導を行う必要がある。そのため、その流れ全般にわたって、学生と個別にディスカッションを頻繁に行いながらサポートすることになる。指導内容が個別の研究テーマごとに異なることが多く、特に卒業論文の執筆指導では学生ごとに記述内容が異なるので、指導学生数に応じて、教員にとっての負担が増す構造となっている。

これまで、研究指導や卒業論文の執筆指導は、対面での個別ディスカッションや、メールを用いた卒業論文 Word ファイルのやり取りで行うことが多かった。筆者のゼミでは 2020 年度から、コロナ禍の状況でも円滑に卒論指導を進めることができるように Google ドキュメントを導入し、卒業研究論文と研究ノートの2つを学生と共有して指導を行うようにした。卒業論文は、学科で指定された卒業論文フォーマットを踏襲したテンプレート・ドキュメントを事前に作成しておいて、そのコピーを指導学生数分だけ生成し、学生それぞれと共有する。研究ノートは、研究目的や方法を明確にさせ、記録に残すことを目的とするもので、教員からの指示・指導事項も記載して残すようにした。テーマの候補選びから、具体的なデータ分析方法についての確認や指導、結果の報告と確認、進捗状況の報告など、教員と学生間の研究に関するやり取りの際に、この研究ノートを積極的に使うようにしている。研究ノートを導入することによって、学生の抱える様々な課題が一旦記述されるため、状況が整理されてディスカッションにおける論旨が明確になる。また、記録が残るので、指導学生の人数が多い場合でも研究に関する指導が円滑にできるようになった。

また、卒業論文を学生と共有することで、リアルタイムに執筆状況を把握できる。たとえば、学生が現在編集している箇所が論文中のどこなのか、簡単に確認でき、執筆指導をスムーズに行える。図2は、Google ドキュメントの機能（「最終編集」と示される変更履歴ボタンの機能）を使って、卒業論文のドキュメントの変更履歴を表示させたところを示している。この機能を使うことによって、過去にさかのぼって編集履歴を確認することができる。



図 2. 卒業論文の変更履歴の確認

図 2 は、2021/1/27 13:09 付の変更履歴を示しており、この時刻の直前に学生が論文タイトルを修正したことが、テキストの色付けから認識できる。このように、変更履歴情報を確認することによって、取組状況だけでなく、学生が執筆あるいは修正した部位およびその内容を容易に把握することができ、それぞれの学生に合わせた指導に役立てることができる。このように、研究ノートと卒業論文を学生と共有することのメリットは大きい。

一方で、ドキュメントの共有による指導を始めるには、教員が共有ドキュメントを作成しておく必要があり、人数が多いと準備にかかる時間が軽視できなくなる。そこで、ドキュメントの作成と共有を GAS を活用して自動化し、事務的な手間を削減した。

まず、卒業論文および研究ノートのテンプレートとなるドキュメントを予め用意しておく。GAS で行わせる自動化の内容は、テンプレートをコピーすることによって学生人数分のドキュメントを新規に生成し、それぞれの学生と共有することである。

具体的には、図 3 に示すファイル管理用

の Google スプレッドシートを用いて、事前に用意した卒業論文または研究ノートのテンプレートのファイル ID を A 列に入力しておき、その情報をもとに、ファイルをコピーして新たな Google ドキュメントを生成する。そして、E 列の学生の Google アカウントを使い、ドキュメントを学生と共有するところまでを自動化している。

図 4 には、作成した GAS のスクリプトの主要部分を示した。5 行目で図 3 の A 列に記載されたテンプレートのファイル ID を読み込んで、8 行目でそれをコピーすることによって新たなドキュメントを生成し、新たなドキュメントにアクセスするための情報を 11, 12 行目で管理表シートの C, D 列に書き出している。

	A	B	C	D	E
	元文書ID	新文書名	新文書ID (初期空欄)	新文書URL (初期空)	共有者アドレス(ID)
1					
2	10vAM4yZ87-QFsz 卒業_M19M				m19m
3	10vAM4yZ87-QFsz 卒業_M19M				m19m
4	10vAM4yZ87-QFsz 卒業_M19M				m19m
5	10vAM4yZ87-QFsz 卒業_M19M				m19m
6	10vAM4yZ87-QFsz 卒業_M19M				m19m
7	10vAM4yZ87-QFsz 卒業_M19M				m19m
8	10vAM4yZ87-QFsz 卒業_M19M				m19m
9	10vAM4yZ87-QFsz 卒業_M19M				m19m
10	10vAM4yZ87-QFsz 卒業_M19M				m19m
11	10vAM4yZ87-QFsz 卒業_M19M				m19m
12	10vAM4yZ87-QFsz 卒業_M19M				m19m
13	10vAM4yZ87-QFsz 卒業_M19M				m19m
14	10vAM4yZ87-QFsz 卒業_M19M				m19m

図 3. 課題ファイルを管理する表計算シート

```

0 function fileCreation() {
1   var sheet = SpreadsheetApp.getActiveSheet();
2   var maxRow = sheet.getLastRow();
3   var maxColumn = sheet.getLastColumn();
4   for (var i=2; i <= maxRow; i++) {
5     var fid_org = sheet.getRange("A"+i).getValue();
6     var templateFile = DriveApp.getFileById(fid_org);
7     var doc_name = sheet.getRange("B"+i).getValue();
8     var new_file = templateFile.makeCopy(doc_name);
9     var newID = new_file.getId();
10    var newURL = new_file.getUrl();
11    sheet.getRange("C"+i).setValue(newID);
12    sheet.getRange("D"+i).setValue(newURL);
13    for (var j=5; j<=maxColumn; j++){
14      var address = sheet.getRange(i, j).getValue();
15      if (address == null || address.length == 0 || address.charAt(0) == "#") {
16        continue;
17      } else {
18        new_file.addEditor(address);
19        Logger.log(address);
20      }
21    }
22  }
23 }

```

図 4. 受講生ごとに課題ファイルを設定するためのスクリプトの主要部分

また、14 行目で管理表シートから学生の Google アカウント情報を読み込んで、18 行目でその学生とドキュメントの共有設定を行っている。また、13 行目のループは、1 本のドキュメントを複数の学生と共有可能にする目的で設定した。

GAS は、Javascript に準拠した仕様になっており、プログラミングの基礎的な知識があれば容易にプログラムを作成することができる。また、図 4 に示したスクリプトは、学生と共有するアイテムとして、Google ドキュメントに限らず、スプレッドシートやスライド、Google Colaboratory のノートなども指定可能で、幅広く利用できる。

このスクリプトとは別に、学生の進捗状況に変化があった場合や、進まない学生に気づくことができるように、研究ノートおよび卒業論文のドキュメントについて、最終更新日時を一覧できるツールを GAS にて作成し活用している。全担当学生のフ

ァイルの最終更新日時を時刻順に並べて表示するという簡単なものである。このツールによって、学生の研究活動が進むごとにスピーディーに対応でき、学生の研究活動への意欲を高めることに繋がる。また、研究活動が進まない学生について、適時に注意喚起を促すことができるようになった。

#### 4. グループワーク実習での活用

経営学科の 2 年次必修科目「プロジェクト研究」では、チームによるビジネスアイデア提案能力を伸ばすことを講義目標に、受講生が特定のチームに所属して実習を行う形式のグループワークを取り入れている。2022 年度は、約 130 名の受講生を 5～6 人ずつ 24 のチームに分け、4 つの教室にそれぞれ 1 名の教員がファシリテーター役となってグループワークを行なう形式で実習を進めている。この講義での GAS を活用した授業運営について説明する。その内容としては、1) 受講生へのチーム分け情報

の告知、2) 個人ごとにレポート課題を課す方法、3) レポート課題の履行が遅い受講生への督促メール発信、4) 個人ごとに提出されたレポートの内容をチームメンバーで共有する方法、5) グループワークでの出席管理と受講生相互の活動評価、6) 発表に向けてのスライド共同作成、である。

#### 4-1 受講生へのチーム分け情報の告知

グループワーク実習では、受講生をいくつかのチームに分ける必要がある。受講生に任意にチームを作らせる方法もあるが、本講義では、チームがなるべく多様なメンバーで構成されるように、あらかじめ教員が受講生のチーム分けを行っている。また、複数の教室を使ってグループワークを行うので、受講生に対して、チーム分け結果と実習場所を告知する必要がある。一般に、教員による受講生のチーム分けやその情報管理は表計算シートが使われる。そして、決定したチームを受講生に伝える方法であるが、これまでは表計算シートで作成した一覧表を掲示したり、メールで一覧表を送付したりする方法で行われることが多かった。ところが、一覧表による方法は、

D	E	F	G	H	I	J
学生番号	氏名	メールアドレス	チーム	チーム名の実習場所		
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Bチーム	B【ビー】	A1号館8階	スチュー
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Bチーム	B【ビー】	A1号館8階	スチュー
M19M	●●●●	m19m●●●●@ous.jp	Bチーム	B【ビー】	A1号館8階	スチュー
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Cチーム	C【シー】	A1号館8階	スチュー
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Cチーム	C【シー】	A1号館8階	スチュー
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Cチーム	C【シー】	A1号館8階	スチュー
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Cチーム	C【シー】	A1号館8階	スチュー
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Cチーム	C【シー】	A1号館8階	スチュー
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Cチーム	C【シー】	A1号館8階	スチュー
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Dチーム	D【ディー】	A1号館8階	ラボ室1
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Dチーム	D【ディー】	A1号館8階	ラボ室1
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Dチーム	D【ディー】	A1号館8階	ラボ室1
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Dチーム	D【ディー】	A1号館8階	ラボ室1
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Dチーム	D【ディー】	A1号館8階	ラボ室1
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Dチーム	D【ディー】	A1号館8階	ラボ室1
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Eチーム	E【イー】	A1号館8階	ラボ室1
M21M	●●●●	m21m●●●●@ous.jp	Eチーム	E【イー】	A1号館8階	ラボ室1

図5. チーム分け情報を管理するシート

全員に周知させることが難しいだけでなく、個人情報保護の観点から名前を掲載できないため、受講生が読み間違い等を起こすことが多い。

そこで、GASを活用し、各受講生に個別にメールを発信して、チーム分け情報と実習教室名を通知することにした。図5は、履修登録予定者を記した受講生リスト(D, E, F列にそれぞれ学生番号、氏名、メールアドレス)に対して、G, H列にチーム分け情報、I列に実習教室情報を記載した管理用のGoogleスプレッドシートである。各行が個々の受講生に関する情報となっている。この管理表シートに対応して、図6に

```

1 function sendingmail() {
2   var sheet = SpreadsheetApp.getActiveSheet();
3   var maxRow = sheet.getLastRow();
4   var subject = "プロジェクト研究でのグループワークについてのお知らせ";
5   var sender = "mizutani@ous.ac.jp";
6   for (var i=2; i <= maxRow; i++) {
7     var address = sheet.getRange("F"+i).getValue();
8     var team = sheet.getRange("G"+i).getValue();
9     var place = sheet.getRange("I"+i).getValue();
10    var mbody = "プロジェクト研究で、あなたは "+ team + "のメンバーとして実習することになりました。¥n";
11    mbody += "また、実習場所は "+ place + " です。¥n";
12    mbody += "チーム名と実習場所を間違えることなく、そして遅れないように来てください。¥n";
13    MailApp.sendEmail(address, subject, mbody, {from:sender});
14    Logger.log("Mail to "+address);
15  }
16 }

```

図6. 受講生ごとに内容の異なるメールを発信するスクリプトの主要部分

示す GAS プログラムを作成することで、一斉に所属チームと実習場所を発信することが可能になる。プログラム中、7行目～9行目で F 列の学生のメールアドレス、G 列の所属チーム名、I 列のグループワーク教室を取り込み、10 行目～12 行目でメールの文面を作成し、13 行目でメールを発信している。このように、GAS を用いることで、受講生ごとに内容の異なるメール発信を容易に行うことができ、受講者ごとに異なる対応を行う方法として有効である。

#### 4-2 個人ごとにレポート課題を課す方法

この実習では、チームによるビジネスアイデア提案能力を伸ばすためにグループワークを行うが、それに先立って、まず受講生それぞれがビジネスアイデアの提案について、個人で課題に取り組む。そして、個人で考えたアイデアを持ち寄り、チームで共有してブラッシュアップする。これまで、学生への課題の提示、課題履行の確認を紙ベースで行っていたが、受講生が 100 名を超えるため、提出物の整理や入力内容の確認は手間のかかる作業となっていた。

そこで、上記の課題の準備、課題の配布と回収等について、GAS を用いて自動化

を行った。受講生人数分の Google ドキュメントを生成して学生と教員が共有することによって、内容を確認することが容易になるとともに、以降のグループワークにおいて、それぞれのメンバーが入力した内容をチーム内で共有することも自動化でき、円滑にグループワークを開始できると考えた。図 7 は、図 5 に示した表計算シートの全体を示したものである。事前に作成しておいた課題のテンプレートをもとに、受講生それぞれが実習を行う Google ドキュメントを生成し、その ID と URL を、それぞれ A 列と B 列に格納する。そして、F 列の受講生のメールアドレス宛に課題の指示文とドキュメントの URL をメール発信することによって課題を遂行させる。

文書を共有しているので、学生との煩雑な文書のやり取りはないが、1本ずつ内容を確認する場合、ファイルの操作に手間がかかる。その改善については 6 章で述べる。

#### 4-3 課題の履行が遅い受講生への対応

上記のアイデア提案の課題は受講生が個々に行うが、文書を共有しているので、教員から進捗状況がリアルタイムにわかる。課題はグループワークを行う前日を期日としているが、課題ができていないとグループワーク実習の進行に差し支えるので、課

	A	B	C	D	E	F	G	K	L	M	N
1	文書ID	文書URL	文書名	学生番号	氏名	メールアドレス	チーム	チームごとのア	まとめ文書URL	督促メ	課題への入力文
2	1SVZijMpfAY_x	<a href="https://docs.google.com/document/d/1SVZijMpfAY_x/edit">https://docs.google.com/document/d/1SVZijMpfAY_x/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Aチーム)	M21M	山田 太郎	m21m@ous.jp	Aチーム	13dpMM2-qCbh	<a href="https://docs.google.com/document/d/13dpMM2-qCbh/edit">https://docs.google.com/document/d/13dpMM2-qCbh/edit</a>	mail	0
3	1OfyJLrWqNW5e	<a href="https://docs.google.com/document/d/1OfyJLrWqNW5e/edit">https://docs.google.com/document/d/1OfyJLrWqNW5e/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Aチーム)	M21M	田中 花子	m21m@ous.jp	Aチーム	13dpMM2-qCbh	<a href="https://docs.google.com/document/d/13dpMM2-qCbh/edit">https://docs.google.com/document/d/13dpMM2-qCbh/edit</a>	mail	152
4	1tUHDPqfxXhlc	<a href="https://docs.google.com/document/d/1tUHDPqfxXhlc/edit">https://docs.google.com/document/d/1tUHDPqfxXhlc/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Aチーム)	M21M	佐藤 健一	m21m@ous.jp	Aチーム	13dpMM2-qCbh	<a href="https://docs.google.com/document/d/13dpMM2-qCbh/edit">https://docs.google.com/document/d/13dpMM2-qCbh/edit</a>	mail	0
5	1S1Iht-ApHSDT	<a href="https://docs.google.com/document/d/1S1Iht-ApHSDT/edit">https://docs.google.com/document/d/1S1Iht-ApHSDT/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Aチーム)	M21M	鈴木 美咲	m21m@ous.jp	Aチーム	13dpMM2-qCbh	<a href="https://docs.google.com/document/d/13dpMM2-qCbh/edit">https://docs.google.com/document/d/13dpMM2-qCbh/edit</a>	mail	73
6	1_YLkKt5RNvJc	<a href="https://docs.google.com/document/d/1_YLkKt5RNvJc/edit">https://docs.google.com/document/d/1_YLkKt5RNvJc/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Aチーム)	M21M	高橋 誠	m21m@ous.jp	Aチーム	13dpMM2-qCbh	<a href="https://docs.google.com/document/d/13dpMM2-qCbh/edit">https://docs.google.com/document/d/13dpMM2-qCbh/edit</a>	mail	998
7	1y3Bf5vwtIik8D	<a href="https://docs.google.com/document/d/1y3Bf5vwtIik8D/edit">https://docs.google.com/document/d/1y3Bf5vwtIik8D/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Aチーム)	M20M	渡辺 隆	m20m@ous.jp	Aチーム	13dpMM2-qCbh	<a href="https://docs.google.com/document/d/13dpMM2-qCbh/edit">https://docs.google.com/document/d/13dpMM2-qCbh/edit</a>	mail	182
8	18nxwTfwa0nN1	<a href="https://docs.google.com/document/d/18nxwTfwa0nN1/edit">https://docs.google.com/document/d/18nxwTfwa0nN1/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Bチーム)	M21M	中村 大地	m21m@ous.jp	Bチーム	1QvKvm8Fh047	<a href="https://docs.google.com/document/d/1QvKvm8Fh047/edit">https://docs.google.com/document/d/1QvKvm8Fh047/edit</a>	mail	135
9	1mA9IuPMU04C	<a href="https://docs.google.com/document/d/1mA9IuPMU04C/edit">https://docs.google.com/document/d/1mA9IuPMU04C/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Bチーム)	M21M	小林 悠	m21m@ous.jp	Bチーム	1QvKvm8Fh047	<a href="https://docs.google.com/document/d/1QvKvm8Fh047/edit">https://docs.google.com/document/d/1QvKvm8Fh047/edit</a>	mail	51
10	1LRzT50JZGFy	<a href="https://docs.google.com/document/d/1LRzT50JZGFy/edit">https://docs.google.com/document/d/1LRzT50JZGFy/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Bチーム)	M21M	山本 健	m21m@ous.jp	Bチーム	1QvKvm8Fh047	<a href="https://docs.google.com/document/d/1QvKvm8Fh047/edit">https://docs.google.com/document/d/1QvKvm8Fh047/edit</a>	mail	0
11	1XRrFFAVBdNT	<a href="https://docs.google.com/document/d/1XRrFFAVBdNT/edit">https://docs.google.com/document/d/1XRrFFAVBdNT/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Bチーム)	M21M	佐々木 光	m21m@ous.jp	Bチーム	1QvKvm8Fh047	<a href="https://docs.google.com/document/d/1QvKvm8Fh047/edit">https://docs.google.com/document/d/1QvKvm8Fh047/edit</a>	mail	0
12	1fsAuHvl_rWf_p	<a href="https://docs.google.com/document/d/1fsAuHvl_rWf_p/edit">https://docs.google.com/document/d/1fsAuHvl_rWf_p/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Bチーム)	M21M	伊藤 誠	m21m@ous.jp	Bチーム	1QvKvm8Fh047	<a href="https://docs.google.com/document/d/1QvKvm8Fh047/edit">https://docs.google.com/document/d/1QvKvm8Fh047/edit</a>	mail	0
13	1Cn6LSESzHLv	<a href="https://docs.google.com/document/d/1Cn6LSESzHLv/edit">https://docs.google.com/document/d/1Cn6LSESzHLv/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Bチーム)	M19M	山崎 誠	m19m@ous.jp	Bチーム	1QvKvm8Fh047	<a href="https://docs.google.com/document/d/1QvKvm8Fh047/edit">https://docs.google.com/document/d/1QvKvm8Fh047/edit</a>	mail	12
14	1h6JUR6fcM4O3	<a href="https://docs.google.com/document/d/1h6JUR6fcM4O3/edit">https://docs.google.com/document/d/1h6JUR6fcM4O3/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Cチーム)	M21M	高橋 誠	m21m@ous.jp	Cチーム	1kOtlBK-ggWgkI	<a href="https://docs.google.com/document/d/1kOtlBK-ggWgkI/edit">https://docs.google.com/document/d/1kOtlBK-ggWgkI/edit</a>	mail	108
15	1wx0C4_6h5Q1_	<a href="https://docs.google.com/document/d/1wx0C4_6h5Q1_/edit">https://docs.google.com/document/d/1wx0C4_6h5Q1_/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Cチーム)	M21M	渡辺 隆	m21m@ous.jp	Cチーム	1kOtlBK-ggWgkI	<a href="https://docs.google.com/document/d/1kOtlBK-ggWgkI/edit">https://docs.google.com/document/d/1kOtlBK-ggWgkI/edit</a>	mail	0
16	1R3NzLYEUDZf	<a href="https://docs.google.com/document/d/1R3NzLYEUDZf/edit">https://docs.google.com/document/d/1R3NzLYEUDZf/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Cチーム)	M21M	佐藤 健一	m21m@ous.jp	Cチーム	1kOtlBK-ggWgkI	<a href="https://docs.google.com/document/d/1kOtlBK-ggWgkI/edit">https://docs.google.com/document/d/1kOtlBK-ggWgkI/edit</a>	mail	0
17	1DXxwuns9q5O	<a href="https://docs.google.com/document/d/1DXxwuns9q5O/edit">https://docs.google.com/document/d/1DXxwuns9q5O/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Cチーム)	M21M	小林 悠	m21m@ous.jp	Cチーム	1kOtlBK-ggWgkI	<a href="https://docs.google.com/document/d/1kOtlBK-ggWgkI/edit">https://docs.google.com/document/d/1kOtlBK-ggWgkI/edit</a>	mail	290
18	1Oc_cDSPqXN4	<a href="https://docs.google.com/document/d/1Oc_cDSPqXN4/edit">https://docs.google.com/document/d/1Oc_cDSPqXN4/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Cチーム)	M21M	山本 健	m21m@ous.jp	Cチーム	1kOtlBK-ggWgkI	<a href="https://docs.google.com/document/d/1kOtlBK-ggWgkI/edit">https://docs.google.com/document/d/1kOtlBK-ggWgkI/edit</a>	mail	0
19	1bAnjInnO_9uE	<a href="https://docs.google.com/document/d/1bAnjInnO_9uE/edit">https://docs.google.com/document/d/1bAnjInnO_9uE/edit</a>	プロジェクト研究 (課題: Cチーム)	M21M	佐々木 光	m21m@ous.jp	Cチーム	1kOtlBK-ggWgkI	<a href="https://docs.google.com/document/d/1kOtlBK-ggWgkI/edit">https://docs.google.com/document/d/1kOtlBK-ggWgkI/edit</a>	mail	87

図 7. 「プロジェクト研究」における課題を管理する表計算シート

題の履行が遅れている受講生を抽出して督促メールを発信するようにした。

受講生の課題遂行状況の把握は、各課題ファイルの指定箇所に入力されている文字数をカウントすることによって行う。そして、文字数が過少となっている受講生が督促メールの送付対象の候補である。図7の表計算シートのA列の文書IDごとに文字数をカウントし、その値をN列に格納する。文字数が0となっていれば課題未履行である。また、後の6章に示す方法で、受講生全員のドキュメントを1つにまとめ、そのドキュメントを教員が確認するだけで全受講生の入力内容を把握できるようにした。図7のM列は、入力文字数の少ない受講生と、そして教員がレポートを確認して指示事項未達と判断した受講生とにフラグとして“mail”を入力したところを示している。M列にフラグがある受講生に対して、督促メールを発信する。文字数のカウント、督促メールを発信するスクリプトを組んで自動化を行った。

なお、入力期日の朝に、課題遂行状況をチェックしたところ、全受講生129名中、すでに入力状況が良好な状態の受講生が59名、芳しくない状態の受講生が70名であった。後者の受講生70名に対して督促メールを発信したところ、48名の受講生が入力を完了した。講義運営の都合上、督促メールの有無による比較を行ったわけではないが、督促メールが果たすリマインダの役割は大きいと考える。

#### 4-4 個人ごとの発案のチーム内共有

チームのメンバーが個別に考えた発案をもとにして、グループワークを円滑に開始できるように、メンバー個別のドキュメントの内容を1つのドキュメントにまとめ、グループワーク実習の開始直前に、チーム全員が共有できるようにした。その結果、

チーム全員のアイデアを参照しながらグループワークを開始できる。さらに、グループワークとしてのアイデアのブラッシュアップの際には、チーム全員のアイデアを1つにまとめたドキュメントを全員が編集しながら、より良いものに変えていくことができる。

以前は、これらの流れを紙ベースで行っており、入力された各自のアイデアを一旦プリントアウトし、それをチームごとにまとめたものを配布していた。チーム数が多いので、プリントアウトと整理に多大な時間がかかるとともに、受講生のグループワークにおいても、紙ベースに書かれたものからアイデアを整理することは煩雑な作業となっていた。

GASを用いた効率化は次のような内容である。図7に示す管理用シートにおいて、G列の所属チーム名の情報を用いて、A列に記されたチームメンバー全員のそれぞれの文書について、内容を1つのドキュメントに統合した新たな文書を作成し、その文書のIDとURLをそれぞれK列とL列に格納する。そして、L列の新文書のURLを、チームのメンバー全員にF列のメールアドレスを使ってメールで送付している。

#### 4-5 グループワークでの出席管理と個別受講生相互の活動評価

グループワーク活動での出席管理は受講生がGoogleフォームを通じて出席登録する方法を採用した。それによって、複数の教員が別々の部屋で実習を行う状況でも、全体の出席管理を円滑に行うことができる。出席登録をGoogleフォームで行う方法として、出席登録用のGoogleフォームを1つ作成して、出席した受講生にそのフォームにアクセスさせる方法がよく採用されている。それに対し、実施した方法は、Google



フォームを GAS で受講生ごとに別々に作成し、メールでアクセス先を告知し、実習の全ての回で講義時間の最後にアクセスさせて出席登録を行うというものである。それにより、積極的にフォームの URL を教えない限り、他者による入力が困難になる。GAS を用いることのメリットは、フォームの集計が容易になるだけでなく、受講生ごとにフォームを設定できることにある。グループワークで用いた出席登録用の Google フォームを図 8 に示す。このフォームでは、自分の出席の申告だけでなく、チームに所属する他のメンバーの出席状況を互いに入力させている。それによって、いわゆる代返を含め、事実と合わない申告を予防する効果をもたせることができる。また、出席の申告とは別に、チームの他のメンバーについての主観的な活動状況を入力させた。グループワークでは受講者全員が

積極的に活動してほしいが、この入力によって、消極的な受講生をみつけて指導を行うきっかけになるとともに、積極的に活動しようとする動機になると考えた。また、特に積極的にグループワークに関わっている受講者については、教員の判断によって成績に加点するなどにつなげることができる。なお、スクリプトを走らせて受講者 130 名ほどの Google フォームを生成するのに、8 分ほどかかった。ドキュメントやフォーム等のファイルを生成するには時間を要する\*。Google の無料アカウントで GAS の処理を実行する場合、実行時間に 6 分の上限が設定されているので、処理を分割する等の工夫が必要となる。

受講生ごとに入力されたフォームデータの集計は、GAS を用いて、Google スプレッドシートに格納するようにした。入力日時が残るので、ピボットテーブルを活用す

**さんの出席登録フォーム**

下の表をもとに、チームでメンバーの点呼を行ってください。そして、自分自身を含めて、メンバーの状況について入力し、最後に「送信」ボタンを押してください。(期限：本日の17時)  
今後の実習でも、同じアドレス (URL) のフォームを使って出席登録を行います。

入力者： M21M-さん

mizutani@ous.ac.jp (共有なし) アカウントを切り替える

活動状況として、(1)出席者にチェックして、チーム活動に (2)積極的だったメンバーにチェック (3)消極的だったメンバーにチェックを入れてください。該当者がなければ、チェックしなくても構いません。

	出席者	積極的なメンバー	消極的なメンバー
(M21M-也	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(M21M-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(M21M-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(M21M-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(M21M-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

今回の実習について、意見があれば入力してください。

回答を入力

送信 フォームをクリア

図 8. 出席登録用 Google フォーム

\* 本稿の各試行に要した処理時間を目安として示す。

第 3 章、第 4-2 節では Google ドキュメントの生成、第 4-5 節で Google フォームの生成、第 5 章で Google スプレッドシートの生成を行っている。いずれも教員 1 名と学生 1 名が共有するもので、ファイル 1 本の生成につき約 4 秒を要した。

第 4-4 節、第 4-6 節では、それぞれ Google ドキュメント、Google スライドの生成を行うが、いずれも教員 1 名と学生 7 名ほどが共有するもので、ファイル 1 本の生成につき約 12 秒を要した。

第 4-1 節ではメールの送付、第 4-3 節では Google ドキュメントの文字数カウントを行うが、100 件の実行が 1 分以内で行えた。

第 5 章で Google スプレッドシート上のデータを入手するが、データの入手にファイル 1 本あたり約 1 秒を要した。

第 6 章では、複数の Google ドキュメントの内容を統合したドキュメントを生成するが、100 本のドキュメントの内容を統合するのに 1 分以内で実行できた。

ることで、出欠管理やグループワークにおける受講生の積極性の判別が容易に行える。

#### 4-6 発表に向けてのスライド共同作成

実習の終盤には、提案するビジネスアイデアの発表会を開催する。その準備として、チームで発表スライドを作成するが、ともするとチームの一部のメンバーだけしか作業に関わっていないことがある。特に、1つのスライドファイルに同時に複数人がアクセスできない場合、スライド作成にチーム全員が関わることは難しい。受講生全員が発表活動に関わって技能を獲得させ、教員が発表に関する個人評価を実施できるようにすることが望ましい。

本実習では Google スライドを用いて、全員がスライドファイルを共有してスライド作成を行うとともに、発表シナリオ（台詞）をスピーカーノートに入力させた。その際、チームのメンバー全員がどの部分の作成を担当するか予め決めさせ、誰が入力したかわかるように名前を明記させて作業させた。それによって、全員が作成に関わって技能を身につけることができ、台詞が文字として残るので、教員が受講生それぞれを評価する際に役立つ。

スライドの準備は、図4に示すスクリプトを用いて、テンプレートとなるスライドをチームの数だけコピーし、チームのメンバーでスライドファイルを共有するまでの自動化を行っている。

### 5. 表計算実習への GAS の活用

大学で行われるパソコン実習の内容の1つとして、表計算実習が挙げられる。表計算の実習は、受講生それぞれがパソコン等を用いて実習を行い、技能を身につけることが目標となっている。しかし、受講生の

人数が多い場合、個別受講生の実習状況や理解度を教員が把握することは難しい。

従来は、1) 実習中の受講生のディスプレイを指導者が確認、2) 実習済のファイルを提出させて指導者が確認、3) 入力すべき内容を紙などに記させ提出させて指導者が確認、などの方法が採用されていた。1) の方法では受講者全員の実習状況のチェックは困難であり、2) と 3) の方法では、受講者全員に提出させることが難しいこと、提出された実習内容を教員が確認することに時間がかかるなどのデメリットが存在する。数人の学生アシスタントに授業をサポートさせることもあり、指導に手間がかかることがわかる。

GAS を用いることで、このような状況を改善できるだけでなく、教員が受講生一人ひとりの実習状況をリアルタイムで容易に把握することができる。具体的には、各受講生の実習用 Google スプレッドシートを教員が共有し、各受講生の実習内容（表計算シートに受講生が入力した内容）を取得して、教員側の1つの表計算シートにまとめることによって、全員の実習状況をすみやかに把握でき、各受講生の理解度に合わせた対応が可能になる。

図9に表計算実習シートの例を示す。このような実習ファイルを受講生全員に対して個別に生成し配布するとともに、各受講生と教員が共有する。実習ファイルを共有するので、各受講生の実習状況を容易に確認することが可能になる。これまでに説明した方法と同様に、事前に図9に示すような実習用の表計算シートのテンプレートを作成しておき、それを受講生の数だけコピーして Google スプレッドシートを生成し、各受講生と共有する。その管理を行うシートを図10に示す。

	B	C	D	E	F	G	H	I
1			(実習課題)					
2			B3セルから B12セルまで、数値が入力されています。					
3	1		それらの合計を計算する式を E7セルに入力し、合計を表示させなさい。					
4	2		(表の一部を削除・消去したため、表示がずれた場合も、式の入力は E7セルで行ってください。)					
5	3							
6	4			B3セルからB12セルの合計				
7	5							
8	6							
9	7							
10	8							
11	9							
12	10							
13								
14								

図 9. 表計算実習の課題シート

図 9 の実習シートでの実習課題は、B3～B12 セルに入力された 1～10 までの数について、それらの合計を求める式を E7 セルに入力することである。受講生は、指定された E7セルに答案を入力する。ここで、GAS を用いることで、E7セルに入力された答案について、受講生全員の一覧を作成することが可能となる。作成した GAS のスクリプトを図 11 に示す。図 10 の管理表の C 列から各受講者の実習ファイルの ID を取り出し (2 行目)、実習ファイルの E7セルに入力された情報を取り出す (5～7 行目)。そして、管理表の F 列に受講生の実習シートの E7セルの値をそのまま表示 (8 行目) するとともに、入力された内容を H 列に判定表示 (10～22 行目) し、すべての受講生について状況を一覧できるようにし

た。この実習では、sum() 関数を適切に入力してほしいところであるが、受講生の入力には、数をダイレクトに入力、セルの足し算で求める入力、“=”がないためにうまく計算できない入力、実習を行っていない状況を明確に判別できる。受講生の入力に反応して即座に管理表に反映されるわけではないが、必要に応じて GAS のスクリプトを起動することで随時管理表への表示が可能である。これを授業中に活用することで、受講生の理解状況に応じた指導が可能になる。

この事例では、表計算実習において、実習生それぞれのセルへの入力を確認する方法として GAS の活用が有効であることを示した。一方、表計算の実習では、グラフの作成やピボットテーブルといったセル

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	元文書ID	新文書名	新文書ID (※ 新文書URL)	共有者アドレスリスト	計算結果	数式として解釈した入: 評価のためのメッセージ		
2	1ChXyuUIBC	実習課題2_M18M	15GIZBWqG	https://docs.c m18m	@ous.jp	55		数値の入力
3	1ChXyuUIBC	実習課題2_M20M	1z1dm5wT0L	https://docs.c m20m	@ous.jp	55		数値の入力
4	1ChXyuUIBC	実習課題2_M20M	1hJmMv6Pm	https://docs.c m20m	@ous.jp	55	0	=SUM(B3:B12)
5	1ChXyuUIBC	実習課題2_M21M	19nAakJI7C	https://docs.c m21m	@ous.jp	55	0	=SUM(B3:B12)
6	1ChXyuUIBC	実習課題2_M21M	1Xy01R69vv	https://docs.c m21m	@ous.jp	55	0	=SUM(B3:B12)
7	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	1wnY4V_lkP	https://docs.c m22m	@ous.jp	55	0	=SUM(B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, B12)
8	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	15inhRhgdrt	https://docs.c m22m	@ous.jp	55	0	=SUM(B3, B4:B12)
9	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	1a-n9BbXVz	https://docs.c m22m	@ous.jp	55	0	=SUM(B3:B12)
10	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	15292EBzV0	https://docs.c m22m	@ous.jp	55	0	=SUM(B3:B12)
11	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	1GbcO4_nE	https://docs.c m22m	@ous.jp	55	0	=SUM(B3:B12)
12	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	1N27Fr77C_l	https://docs.c m22m	@ous.jp	55	0	=SUM(B3:B12)
13	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	1qrnel-1YwI	https://docs.c m22m	@ous.jp	55	0	=SUM(B3:B12)
14	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	1_lhjaWwWj	https://docs.c m22m	@ous.jp	55	#VALUE!	=B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12
15	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	1S5_z5Uyt0c	https://docs.c m22m	@ous.jp	55	0	=SUM(B3:B12)
16	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	1CSB-mal67	https://docs.c m22m	@ous.jp	55	B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12	不明な入力
17	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	1W6W6j1UR	https://docs.c m22m	@ous.jp	55		未入力
18	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	11S6skvsXIG	https://docs.c m22m	@ous.jp	55	0	=SUM(B3:B12)
19	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	1LXDc7fram	https://docs.c m22m	@ous.jp	55	0	=SUM(B3:B12)
20	1ChXyuUIBC	実習課題2_M22M	1pij6qpggvtv	https://docs.c m22m	@ous.jp	55		未入力

図 10. 表計算実習を管理するシート

```

1 for (var i=2; i <= maxRow; i++) {
2   var fileID = sheet.getRange("C"+i).getValue();
3   var st_spreadsheet = SpreadsheetApp.openById(fileID);
4   var st_sheet = st_spreadsheet.getSheets()[0];
5   var range = st_sheet.getRange("E7");
6   var value = range.getValue();
7   var func = range.getFormula();
8   sheet.getRange("F"+i).setValue(value);
9   sheet.getRange("G"+i).setValue(func);
10  var out_range = sheet.getRange("H"+i);
11  if (value == "") {
12    out_range.setValue("未入力");
13  } else if (Number.isFinite(value)) {
14    if (func.length == 0) {
15      out_range.setValue("数値の入力")
16    } else {
17      out_range.setFormula("=formulaText(G" + i + ")");
18    }
19  } else {
20    var cellval = "=if(isformula(F"+i+"),formulatext(G"+i+"),¥"不明な入力¥)";
21    out_range.setFormula(cellval);
22  }
23 }

```

図 11. 表計算実習における入力内容を評価するためのスクリプトの主要部分

への入力以外の方法で行われる実習内容も存在する。それらに対しても、表計算シートを共有することで教員が受講生それぞれのシートを一つずつ目視で確認可能であるが、さらなる効率的なチェック方法は今後の課題である。

## 6. レポート課題評価への GAS の活用

大学ではレポート課題を受講生に課すことが多い。提出されるレポートが多数の場合、レポート課題を電子化したとしても、受講生ごとにファイルを操作して内容を確認し採点することは、手間がかかる作業である。採点結果の記録において、レポートと提出者との対応を間違えることも起こりかねない。

Google ドキュメントを受講生と教員が共有し、そのドキュメントにレポート課題を入力させ、さらに GAS を活用することによって、いくつかの効率化を行うことができる。

まず、Google スプレッドシート上にレポ

ート管理のための表を履修登録者リスト順に作成し、図 4 に示した GAS を活用してレポート課題入力用の Google ドキュメントを受講生ごとに生成して、受講生に課題を課す。レポート提出期日になれば、すべての Google ドキュメントの内容を履修登録者リスト順に連結した新たな 1 つの Google ドキュメントを作成する。教員は、作成された 1 つの Google ドキュメントを確認するだけで全受講生の採点作業を行うことができる。これによって、提出されたレポートファイルを 1 つずつ操作する手間が省かれるとともに、履修登録者順になっているので、採点とその記録が容易になる。また、4-3 で述べたように、未提出者への督促や再提出を要する受講生への告知も簡単に行うことができる。

## 7. まとめ

大学ではアクティブ・ラーニング等を積極的に導入することによって、学びの質を向上させるとともに学修者本位の教育を実

現させることが求められている。ところが、アクティブ・ラーニングで頻りに採用されるグループワーク、実習、レポート課題などにおいては、一方的な講義形式の授業と比較して、教員が行わなければならない様々な作業が付随して発生してしまう。

Google Workspace などのクラウドを活用したグループウェアは、特に複数人でのプロジェクトにおける知的生産性の向上が期待できるものである。大学の講義という複数人での知的活動にも役立つと考えられ、本稿ではアクティブ・ラーニングに導入して効果があったものを紹介するとともに、その際の負担軽減と効率向上を目的として、特に GAS によるプログラミング導入の実践事例を報告した。本稿に示した内容は、初歩のプログラミングの知識があれば、容易に実施できるものである。

DX 時代に入り、学修者本位の質の高い学びの実現に向けて、これからも ICT を代表とする新技術の導入がたびたび試行されるはずである。しかし、たとえ良い方法であったとしても教員に対して過度に負担が増える場合には継続して実施することが難しい。本稿で紹介したユーザーサイドのプログラミングは、新しい教育方法の実現および業務の負荷を軽減させる方法として有効である。このような方法を導入することも視野に入れて、継続的に実施できる優れた教育方法が多数開発される必要がある。

#### 参考文献

- 1) 文部科学省：GIGA スクール構想の実現，  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/other/index\\_00001.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_00001.htm) (2022.10.21 参照)
- 2) 文部科学省：GIGA スクール構想に関する各種調査の結果，[https://www.mext.go.jp/content/20210827-mxt\\_jogai01-000017383\\_10.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210827-mxt_jogai01-000017383_10.pdf) (2021)
- 3) 岡山県：県立高等学校等の生徒 1 人 1 台端末の導入について，<https://www.pref.okayama.jp/uploaded/>

- life/687655\_6096280\_misc.pdf, (2020)
- 4) MM 総研：公立小中学校 1 人 1 台環境で Chrome OS がトップシェア，<https://www.m2ri.jp/release/detail.html?id=475>, (2021)
  - 5) Google for Education：岡山大学の事例，  
[https://services.google.com/fh/files/misc/wp\\_okayama\\_1128.pdf](https://services.google.com/fh/files/misc/wp_okayama_1128.pdf), (2022.10.21 参照)
  - 6) 田中克明，SaaS 環境によるプログラミング初学者教育の試み，学術情報処理研究 No.16, 1 号, p.71～79 (2012)
  - 7) 水谷直樹，アイデア発想力を伸ばすためのグループワーク実習：経営学科必修科目「プロジェクト研究」の授業開発，岡山理科大学教育実践研究 No.4, p.131～138 (2020)

本論文で紹介したスクリプト類を下記からダウンロード可能にする。自由に改変し利用いただいて構わない。

- ・受講者ごとの課題ファイル生成（3章）  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1qHA3\\_YkI5o\\_NUEeGI3azLigcMY4wOK9wjS88MOuwCC50/copy](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1qHA3_YkI5o_NUEeGI3azLigcMY4wOK9wjS88MOuwCC50/copy)
- ・最終更新日時順のファイル一覧（3章）  
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1fuJqOY5rRbL626332tiQEn0Y80015KFeEMmWdNuTazk/copy>
- ・グループワークの管理（4章）  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Fe-h\\_Vhj6\\_VBZAmwQXn3SeUH1i831nlpjHRE9m--Qrw/copy](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Fe-h_Vhj6_VBZAmwQXn3SeUH1i831nlpjHRE9m--Qrw/copy)
- ・出席フォームの管理（4章-5）  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1lJkjsquT4aNQy9bH\\_o2qvjv6IBHSXQi4lXITHw7zqLA/copy](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1lJkjsquT4aNQy9bH_o2qvjv6IBHSXQi4lXITHw7zqLA/copy)
- ・表計算実習の管理（5章）  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1X\\_ZDyzN247Pj6\\_wKUG0CSdt0W2YjDxi4MXjfl9mVwhk/copy](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1X_ZDyzN247Pj6_wKUG0CSdt0W2YjDxi4MXjfl9mVwhk/copy)
- ・レポート課題の配布と回収結合（6章）  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1EJU\\_qmQlFYOmPjTgilI2U2NzjkwRHwvCrCwku87Dbrccopy](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1EJU_qmQlFYOmPjTgilI2U2NzjkwRHwvCrCwku87Dbrccopy)