

研究課題	ICTを活用した環境学習モデルケースの開発・実践とiTunes Uオンライン型研修コースによる継続的なICT活用の拡大・普及の実現
副題	～教科外から教科での活用へとステップアップするICT活用指導力向上の試み～
キーワード	環境センサー、環境学習、iTunes U、ICT活用指導力
学校名	守山市ICT活用研究会
所在地	〒524-0102 滋賀県守山市水保町3045-1

1. 研究の背景

本市では平成 26 年度より、申請者を中心に小中学校の教育情報化、ICT 活用推進に取り組んできた。平成 27 年度には、第 41 回の実践研究助成を受け、ICT 支援の並行実施による教科指導での ICT 活用実践を進めてきた。また同時に、実践事例を掲載した通信の発行や巡回型校内研修の実施により、ICT 活用に向けた一定の意識向上を実現することができた。

しかしながら、限られた回数・時間内での一斉型研修では、参加教員の利活用スキルの定着や研修終了後の活用継続が難しく、また常時使用可能な ICT 機器の不足も相まって、教科指導での活用に対するハードルは依然高い状況にある。

これらの経緯から、本市小中学校に勤務する教員の内、ICT 機器の活用実践経験のある者で組織した本研究会にて、次年度以降の普及・拡大に向けた検討を重ねてきた。

2. 研究の目的

本研究会では、平成 29 年度の市内小中学校の教育情報化、ICT 活用推進に向け、次の 3 案に取り組むこととした。

- A: ICT を活用した環境学習の開発と実践に取り組むことで、教科外での活用からの普及、推進を図る。
- B: 日常的に学べるオンライン型研修を実施することで、教科指導での活用に向けたスキルの定着を図る。
- C: 日々の実践交流や情報共有を学校向け SNS で活性化し、活用推進に向けた教員コミュニティの形成を図る。

A については、現在本市において取り組みが始まっている「学校施設を活かした環境学習(守山市立守山中学校はスーパーエコスクールの指定を受け、新校舎を用いた環境学習活動を展開)」に着目し、ICT を活用したデータ収集やデータ分析、効果的な表現方法、またそれらを活用した環境学習案を開発・実践することで、教科外での活用からスタートするという ICT に対して苦手意識を持つ教員でも取り組みやすいスタイルの提案を目的とした。

B については、多忙な教員が場所や時間を問わず継続的にスキルアップや活用実践に取り組めるオンライン型研修コースを作成・実施することで、短期間でより多くの教員の ICT 活用指導力の向上を目的とした。

Cについては、Aの開発・実践の進捗状況やBの研修を通じた実践事例の共有、ICT活用に関する情報交換を、学校向けSNS「ednity」によって日常的に実現し、教員間の連携強化による継続的且つ協働的な活用推進を目的とした。

3. 研究の経過

時期	A	B	C
H28.4	環境センサー「Elgato Eve Weather」及びiPadのセッティング	オンライン型研修コンテンツ(教員用iTunes Uコース)の開発	学校用SNS「ednity」ページ作成
5	学習環境データの収集		「ednity」参加広報
6	学習環境データの収集	第1期オンライン型研修の実施	「ednity」での実践交流
7	学習環境データの分析		
8	学習環境データの分析	質問紙調査の分析	
9	学習環境データの収集		
10	環境学習の実践①	第2期オンライン型研修の実施	集合型研修会による実践交流
11	学習環境データの収集		
12	環境学習の実践②	第3期オンライン型研修の実施	「ednity」での実践交流
1	学習環境データの収集		
2	環境学習の実践③	質問紙調査の分析	
3	研究のまとめ、報告書の作成		

4. 代表的な実践

(1) 学習環境データの収集と授業実践

本研究において使用した環境センサー「Elgato Eve Weather (図1)」は、温度や湿度、気圧等の空気質を継続測定し、iPadからモニタリングできる小規模ウェザーステーションである。センサーとiPadはBluetooth接続でペアリングしておくことで、iPad内の専用アプリを起動するだけで各種データを自動的に取得することができる。この環境センサーを研究校の各学年教室内外(例：1年生教室内外)に設置し、データを週1回担当生徒(主として環境委員会に所属する者)が収集した。収集したデータに関してはクラウド経由で集約し、主に学期末の委員会活動において教室内外や天気等による気温の差異について考察した。考察結果については視覚的な資料としてグラフ化し、校内掲示用(図2)と環境学習用の資料(図3)として作成した。

環境学習の授業実践の第一次(平成28年10月7日実施)では、気温データを活用し、自分たちの教室における気温の変化について考え、教室内外でのエアコンの使用についてディスカッションする活動に取り組んだ。活動では、図3のデータを提示し、小グル



図1 環境センサー

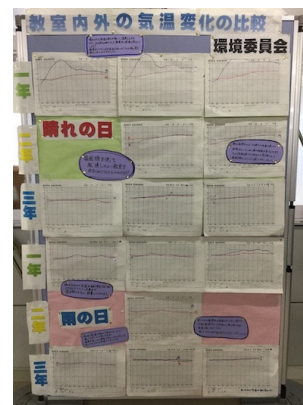


図2 校内掲示用グラフ

ープ単位で意見を取りまとめ、協働学習支援アプリケーションであるロイロノート・スクールを用いて全体の意見を交流させた。各グループからの意見には、昨年の同時期の気温の変化と環境センサーで収集したデータを比較し、最高気温と最低気温の温度差に差があることを見出した上で、エアコンの使用時間帯を限定し、学習環境の向上に向けたものも見られた。

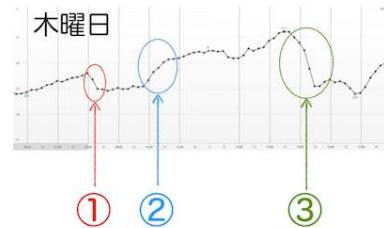
環境学習の第二次（平成 28 年 12 月 9 日実施）では、各学年の教室内外に設置したセンサーデータの結果を、環境委員会が比較できる形で作成したグラフ（図 4）を用いて、教室内外での気温の差異や同じ教室内外であっても学年間で差が出る原因について検証する活動を取り入れた。生徒の考えには、各学年の教室の向き（方角）によって日光の当たり方が異なるため差が出たのではないかと、といったものや、特別教室での授業が多い日や、教室内外での活動人数によって差が出るのではないかとといったものが見られた。

環境学習の第三次（平成 29 年 2 月 14 日実施）では、第二次の日光の当たり方を取り上げ、教室内外の明るさと気温について考える活動を取り入れた。授業では、各教室内外の光の差し込み方や日照時間と環境センサーで収集した気温データを関連づけ、小グループでのディスカッションを通じた教室照明の使い方について意見交流させた（図 5）。

(2) 教員用 iTunes U コースによるオンライン型研修の実施

教員の ICT 活用指導力の向上を目的としたセルフラーニング型の研修コンテンツを「iTunes U」を活用して開発し、集合型研修とは異なるオンライン型研修を市内小中学校の教員を対象に実施した。開発した「教員用 iTunes U コース」は、動画や音声、デジタルブック等の視聴覚的なコンテンツで構成しており、教育活動において iPad を活用する上で必要なベーシックスキルや授業における活用方法を教員が個々のデバイスから主体的に学ぶことができるものとした。教員用 iTunes U コースは α ・ β の 2 つのコースから成っており（図 6）、いずれのコースも 1 ヶ月程度で完了する内容とした。コース α はデバイスの起動や周辺機器

との接続方法、授業での活用に向けたセッティング方法など、基本的なスキルの向上を図るコンテンツで構成した。コース β は画像・動画の提示や編集方法、プレゼンアプリやメモアプリの活用方法といった、授業実践と並行して実施できるコンテンツで構成した。各コンテンツはさらに 3〜5 のスモールステップで構成しており、受講者がデジタルブックや動画、画像やスライドの閲覧しながら設定された課題に取り組む形式で研修



教室に何が起きたのか？

図 3 環境学習用資料

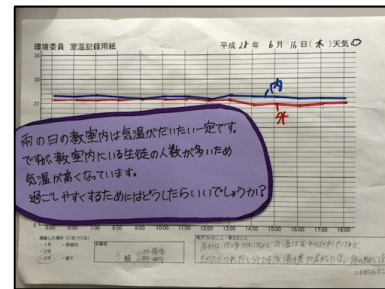


図 4 教室内外の比較データ



図 5 第三次の授業の様子

No.	α ベーシックスキルコース	β 授業者のICT活用コース
1	デバイスの初期設定	時間管理に活用する方法
2	機能制限の設定	画像・動画を提示する方法
3	画像の向き・消音の設定	画像・動画に注釈を加える方法
4	Web Bluetoothの利用	画像・動画を効果的に提示する方法
5	写真とカメラの利用	クラウドストレージの活用方法
6	画像・動画の整理、フォルダ管理	既存の教材をタブレット端末で活用する方法
7	画像・動画の編集	動画の加工、編集方法
8	アプリの起動と終了	表現活動に向けたスライド作成の方法
9	アプリのインストール・アンインストール	ICTを活用した教材の作成方法
10	アプリの移動と整理	図資料・書誌で活用する方法
11	スクリーンショットの利用	社会科で活用する方法
12	キーボードの利用	音楽・数学科で活用する方法
13	ソフトウェアのアップデート方法	理科・生活科で活用する方法
14	インターネット検索の方法	音楽科で活用する方法
15	連絡先・メールの管理	保健体育科で活用する方法
16	データの送受信	図工・美術科で活用する方法
17	デジタルブックの活用	技術・家庭科で活用する方法
18	ディスプレイの接続	外国語で活用する方法
19	プロジェクトの接続	特別支援教育で活用する方法
20	ベーシックスキル総括	授業デザインと実践に向けて

図 6 教員用 iTunes U コース

を進めるものとなっている（図7）。

この iTunes U コースへの登録コードを、受講を希望する教員（平成 28 年 6 月～7 月、平成 28 年 10 月～11 月、平成 28 年 12 月～平成 29 年 1 月の 3 期、計 20 名）に配信し、各自のデバイス（iPad,iPhone）からの登録を実施した。個人のデバイスを所有していない教員には助成により整備した iPad Air を貸与し、登録を実施した。登録後は約 2 か月間の目標期間を設定し、図 8 のようなラーニングマネジメントシステムによって教員のセルフペースでの研修をサポートした。



図7 コース内のコンテンツ

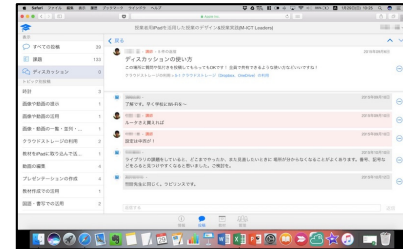


図8 ラーニングマネジメントシステム

(3)学校用 SNS 「ednity」 を活用した教員コミュニティの形成

教員用 iTunes U コースを受講した全ての教員に学校用 SNS 「ednity」でのアカウントを作成し、参加できるシステムを構築した。この ednity では教員用 iTunes U コースによる研修での内容に加え、日々の ICT 活用や教科・特別活動における実践に関する情報交換・交流の場を設け、個々の受講教員が個人で取り組むのではなく、参加教員全体でのラーニング・コミュニティの形成を目指した（図9）。

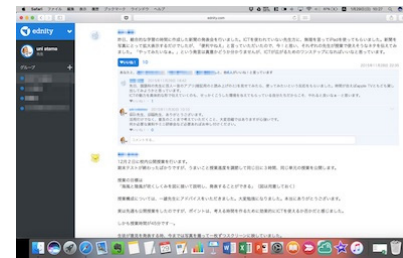


図9 「ednity」での交流

5. 研究の成果

(1)学習環境データの収集と授業実践

本研究で使用した環境センサーにより、従来の機材による測定に比べて正確且つ連続性のあるデータ収集が可能となり、生徒にとって日常生活に関連付けた環境学習教材の開発が可能となった。実際、環境センサーから iPad に収集したデータ画面は生徒によっても容易に読み取ることができるものであり、環境センサーを設置した学級では、常時環境センサーのデータが大型ディスプレイに表示され、生徒が自分たちの教室環境を常に意識しながら生活を送ることができていた。第一次の環境学習実施後に生徒を対象とした質問紙調査の結果を図10-11に示す。結果からも環境センサーと iPad で収集したデータが生徒にとって判断しやすいものであり、学習環境について考えを深めるツールとなっていることがわかる。記述式回答でも単なるデータとしてではなく学校生活における行動判断の情報として認識していることを読み取ることができ、具体的な行動につながる学習の教材として有用な教材を提供できるツールとなり得ると考えられる。

No.	設 問	Mean	SD
①	iPadとセンサーで回収した気温のデータはわかりやすかったですか	3.69	0.46
②	気温のデータから、自分たちの教室の環境について考えられましたか	3.72	0.51
③	iPadとセンサーを使った気温データの回収をしてみたいですか	3.53	0.61

図10 質問紙調査の結果

<p>④今日の環境学習やiPadとセンサーのデータについて、感じたことを自由に書いてください</p> <p>iPadで気温の差を調べることは初めてだったけどわかりやすくてもっと気温のデータを回収してみたいなと思いました</p> <p>データによってクーラーの気温の上げ下げができるようになったら勉強しやすい環境にできると思いました</p> <p>自分たちの行動で教室や室内の環境も良くなるのがわかったから自分から暑い時は窓やドアを開けて空気を入れようと思った</p> <p>iPadとセンサーがあると、教室の温度や湿度などの変化がわかりやすかった。自分たちの行動で教室の環境が良くなっていくことがわかった</p>
--

図11 質問紙調査の結果

(2) 教員用 iTunes U コースによるオンライン型研修の実施

「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」におけるチェックリストを参考に作成した質問紙（「授業中に ICT を活用して指導する能力（以下 B 項目とする）」を問う設問 B-1 から設問 B-4、「児童の ICT 活用を指導する能力（以下、C 項目とする）」を問う設問 C-1 から設問 C-4 の計 8 つの設問で構成。回答は 4:わりにできる、3:ややできる、2:あまりできない、1:ほとんどできない、の 4 件法で回答）を用いて、第 1 期から第 3 期それぞれの研修受講期間の前後において、受講した教員を対象に質問紙調査を実施した。事前調査は教員用 iTunes U コースの開始前に、事後調査は 2 ヶ月の受講期間が終了した時点で記入を求めた。全体の集計結果を図 12-13 に示す。表中の値については、設問 B-1 から B-4、及び C-1 から C-4 に対する回答の平均値で表記している。研修を受講した教員 20 名中、設問 B については 18 名が、設問 C については 10 名において平均値が上書しており、研修の高い効果が伺えた。また、研修の事前-事後間で対応のある平均値の差の検定 (t 検定) にて検証したところ、B・C いずれの設問においても研修の実施前後で、1%水準で有意な差が確認された。

No.	校種	受講時期	B		C		受講状況		
			事前	事後	事前	事後	αコース	βコース	
1	小学校	第1期	1.25	2.50	1	1.25	1.75	○	○
2	小学校	第1期	2.50	2.75	1	2.50	2.50	○	○
3	小学校	第1期	2.75	3.00	1	3.00	3.00	○	○
4	中学校	第1期	2.50	3.00	1	2.00	2.50	○	○
5	中学校	第1期	2.00	2.50	1	2.00	2.00	○	○
6	中学校	第1期	3.25	3.50	1	2.75	3.00	○	○
7	小学校	第2期	2.00	2.50	1	2.00	2.50	○	○
8	小学校	第2期	1.25	1.75	1	1.25	1.50	○	○
9	小学校	第2期	2.50	2.75	1	2.00	2.00	○	○
10	小学校	第2期	2.00	2.50	1	2.00	2.00	○	○
11	中学校	第2期	1.00	1.50	1	1.25	1.75	○	○
12	中学校	第2期	1.00	1.50	1	1.75	2.25	○	○
13	小学校	第3期	1.00	1.50	1	1.75	1.75	○	○
14	小学校	第3期	1.75	2.25	1	1.00	1.00	○	○
15	中学校	第3期	2.00	2.25	1	1.75	2.25	○	○
16	中学校	第3期	2.75	3.00	1	2.50	2.50	○	○
17	中学校	第3期	3.00	3.00	1	3.00	3.00	○	○
18	中学校	第3期	3.25	3.50	1	1.25	2.00	○	○
19	中学校	第3期	2.25	2.25	1	3.00	3.00	○	○
20	中学校	第3期	2.25	2.50	1	2.00	2.25	○	○

図 12 受講状況と質問紙調査結果

設問	Mean	SD	t値
授業中にICTを活用して指導する能力	2.11	0.71	6.60**
児童生徒のICT活用を指導する能力	2.00	0.61	3.94**
	2.23	0.53	

上段：事前,下段：事後, (n=20) * $p<0.05$, ** $p<0.01$

図 13 受講状況と質問紙調査結果

(3) 学校用 SNS 「ednity」を活用した教員コミュニティの形成

ednity では教員用 iTunes U コースによる研修での内容に加え、日々の ICT 活用や教科・特別活動における実践に関する情報交換・交流の場を設け、個々の受講教員が個人で取り組むのではなく、参加教員全体でのラーニング・コミュニティの形成を目指した。ednity 内では、個人の投稿に対して複数の教員がコメントを記入したり、様々な情報を得ることができ、学校間を通じた市内教員の繋がりを構築することができた。

6. 今後の課題・展望

ICTを活用した環境学習モデルケースの開発・実践に関しては、従来の機材による測定に比べより正確且つ連続性のあるデータ収集が可能となり、生徒にとって日常生活に関連付けた環境学習教材の開発が可能となったと言える。また本研究で開発した環境学習は、ICT活用に不慣れな教員であっても容易に取り組める内容であり、教員の活用意識向上につなげることができたと考えられる。また一方で、年間を通じた継続的なデータ収集により、季節間でのデータ比較の視点から新たな環境学習展開も開発可能であると言える。ICT活用により長期間の安定したデータ測定が可能となり、教員の負担軽減だけでなく多様な視点での考察が可能であり、今後はより充実したモデルケースの確立に向け、データ収集をはじめとした取り組みを継続していきたいと考えている。iTunes Uオンライン型研修コースによる継続的なICT活用の拡大・普及の実現に関しては、研修後の質問紙調査と並行して実施した記述式の回答においても「0からのスタートだったが、細かい点まで

サポートしており、必要に応じて内容を選択して学ぶことができた」といったものや、「一つ一つが短いので、隙間時間に取り組めたことが非常に良かった」といったものが見られ、多忙な教員にとって短時間で且つセルフペースで実施できる研修コンテンツとして効果が感じられた。今後は、より多くの教員への提供を目指すとともに、児童生徒によるICT活用を前提とした新たな研修コンテンツの開発に向け、継続して取り組みを進めたいと考えている。

7. おわりに

研究を遂行するにあたり、市内小中学校の多くの先生方との繋がり、協力があり、前述のような成果につながったと考えている。この場をお借りして深く御礼申し上げたい。

8. 参考文献

- ・文部科学省(2013) 平成 26 年度 学校における教育の情報化の実態に関する調査結果

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/_icsFiles/afieldfile/2015/11/06/1361388_01_1.pdf

(2016 年 5 月 23 日参照)