

環境学習におけるICTの活用による学習支援の試み

～iPadを利用した環境学習の実践～

農業科 石井克佳

筑波大学附属学校教育局が実施している「ICTの活用による学習に困難を抱える子どもたちに対応した指導の充実に関する調査研究事業」の一環として、平成25年度より学習支援ツールとしてのICT機器を利用した授業を実施している。この取り組みは、通常学級にいる発達障害をはじめとした学習に困難をもつ子どもたちの状況を把握した上で、それらの子どもたちのニーズにあった支援を、ICTを活用した上で行っていくものである。クラス全員にICT機器（iPad）を配付して、教育活動の中で利用する。学習に困難をもつ子どもだけをとりだして、特別な指導や支援を行うのではなく、他の子どもと同じ環境の中で（特別な状況ではなくても）行える支援を検討することを目的とする。すでに数回試行的に授業を実施しているが、ほとんどが学習に困難をもたない生徒である。彼らにとっても、ICT機器の利用は「授業への参加動機」、「見やすさ」、「読みやすさ」に優れ、授業への参加動機、見やすさ、読みやすさにおいて通常授業よりも得点が高いことがわかった。視覚性が授業の参加意欲を高めたと考えられる。

キーワード：学習支援 環境学習 ICT機器 タブレット端末 iPad

1. はじめに

文部科学省生涯学習政策局情報教育課によると、「近年、発達障害などによって学習に困難を抱える子供たちの可能性を高める手段として、ICT（情報通信技術）を効果的に活用した実践に大きな期待が寄せられています。学習に困難を抱える子供たちのために、どのようにICTの活用を進めていけば効果的なのでしょうか。」と問題提起されている。筑波大学附属学校教育局熊谷恵子、菅野和恵らとの共同研究を通じて、本研究では生徒が学習障害を持つ持たないにかかわらず、タブレット端末を生徒の人数分用意して授業を展開した場合、どのような効果があるのかを測るため、本校生物資源環境科学科目群の2年次生の授業内で試行した。

2. 調査研究の流れ

調査研究の流れについては、以下の通りである。

(1) 対象授業の決定とそれぞれの授業実践における事前準備（1～2日程度）

附属学校等に周知し、ICTを活用して行いたい授業実践を募集する（9月～1月）。

授業実践における準備

①教員との打ち合わせ（学習に困難を持つ児童生徒への配慮等を含む）

②授業教材の準備（資料の取り込み、必要なアプリのダウンロード）

③確かめテストの内容の作成（属性・刺激画面・提示時間等の設定）と同期。

(2) 授業実践期間

① 授業実践期間は、観察者2～5名が来校し、授業観察および記録。

② 操作に慣れていない児童生徒へのガイダンスや、特別な配慮を要する児童生徒のために、支援員を配置。

(3) 協力が得られた学校におけるアンケート調査

① 授業に関するアンケートを事前と事後で実施。

② 授業に関する確かめテスト（効果測定アプリ）

を実施。

(4) ICT機器を利用した授業実践に関する評価（随時～2月）

児童生徒に実施したアンケート（資料1）、効果測定テスト（次ページスライドおよび資料2）の結果をまとめる。

授業観察記録から児童生徒や教員の様子を拾い、どのよ

うな行動がみられたのかまとめる。

授業実施教員に対して、実施上の工夫や課題についてインタビューし、結果をまとめる。

(5) 報告書・ハンドブックの作成（1月～3月）

授業実践と調査結果を基に報告書を作成する。発達障害などによって学習に困難を抱える子供たちの可能性を高める手段として ICT 機器の効果的な活用事例を紹介するハンドブックを作成する。

3. 授業実践その1

(1) 科目の概要

科目「環境調査」は2年次一般選択科目である。今年度は10名の生徒が履修している。本科目の目標は、環境に関する様々な問題に対して、調査活動を通じて問題を分析したり、自ら考え判断し、解決へ向けて意見を発表することを目指している。また、グループでの学習や個人での調査などを行いながら、研究の基礎を楽しく学ぶことである。

(2) 高大連携の試み

筑波大学附属学校教育局が実施している「ICTの活用による学習に困難を抱える子どもたちに対応した指導の充実に関する調査研究事業」の一環として、平成25年度より学習支援ツールとしてのICT機器を利用した授業を実施している。この取り組みは、通常学級にいる発達障害をはじめとした学習に困難をもつ子どもたちの状況を把握した上で、それらの子どもたちのニーズにあった支援を、ICTを活用した上で行っていくものである。クラス全員にICT機器（iPad）を配付して、教育活動の中で利用する。学習に困難をもつ子どもだけをとりだして、特別な指導や支援を行うのではなく、他の子どもと同じ環境の中で（特別な状況ではなくても）行える支援を検討することを目的とする。すでに数回試行的に授業を実施しているが、学習に困難をもたない子どもにとっても、ICT機器の利用は「授業への参加動機」、「見やすさ」、「読みやすさ」に優れ、授業への参加動機、見やすさ、読みやすさにおいて通常授業よりも得点が高いことがわかっている。視覚性が授業の参加意欲を高めたと考えられる。

(3) 年間の授業計画

年間の授業計画は表1に示したとおりである。

(4) 本時の授業内容

この授業では、iPadを用いながら、水を題材にした地域環境と地球環境のつながりを学んだ。（図1）

① 単元「ミナの村と川」よりまとめ

② 担当クラス

③ 目標

- ・川を通して地域環境と人間生活の関わりを知ろう。
- ・河川の環境を良好に維持するにはどうすればよいか考えよう。
- ・地球規模の水の循環と環境について考えよう。

④ 使用教材

ユネスコ・アジア文化センター発行の「ミナの村と川」テキスト、DVD

(5) 利用するICT機器

iPad 端末、Wi-Fi + Cellular タイプ（SoftBank）、16GB

iPad がウイルス対策的にもっとも優れ、有害サイトからの防御もできる。

生徒用 iPad10 台（授業を受ける生徒全員分）、教師用 iPad1 台、観察者用 2 台

4. 授業実践その2

(1) 科目の概要

科目「農と環境 I」は生物資源・環境科学科目群における2年次科目群選択科目である。科目群とは、学習内容に一定の系統性をもった科目の集まりを指し、農業や環境を学ぶ生徒は全員、2年次において本科目を学ぶ。今年度は58名の生徒が履修している。本科目の目標は、食や農業・環境に関わる問題の現状や原因を理解すること、農業と環境・暮らしとの関わりについて理解すること、農業や環境の諸問題に対して、生徒自身何ができるかを考えていく上での知識を身につけることである。

(2) 高大連携の試み

2の(2)で述べたとおり、筑波大学附属学校教育局が実施している「ICTの活用による学習に困難を抱える子どもたちに対応した指導の充実に関する調査研究事業」の一環として、平成25年度より学習支援ツールとしてのICT機器を利用した授業を実施した。

(3) 年間の授業内容

年間の授業計画は表2に示したとおりである。

(4) 本時の授業内容

- ①単元 環境問題と私たち
- ②担当クラス 履修生徒58名を2分割して実施する。
- ③目標 春の七草を学び、校内に自生している植物(草本)の現状を理解する。
- ④使用教材 生徒1名にICT機器(iPad)1台を貸与し、カメラ機能を利用して校内の植物を撮影する。また、インターネットに接続し、検索機能を利用して植

物の特徴を学ぶ。さらに、クイズ形式の問題に解答することにより、事前事後の変容を測る。(図6, 7, 8)

(5) 利用する ICT 機器

iPad 端末, Wi-Fi + Cellular タイプ (SoftBank), 16GB

児童生徒用 iPad29 台 (授業を受ける生徒全員分)、教師用 iPad1 台、観察者用 2 台

5. 調査研究の流れと学習効果について

調査研究の流れについては、以下の通りである。

(1) 対象授業の決定とそれぞれの授業実践における事前準備 (1~2 日程度)

附属学校等に周知し、ICT を活用して行いたい授業実践を募集する (9 月~1 月)。

授業実践における準備

① 教員との打ち合わせ (学習に困難を持つ児童生徒への配慮等を含む)

② 授業教材の準備 (資料の取り込み、必要なアプリのダウンロード)

③ 確かめテストの内容の作成 (属性・刺激画面・提示時間等の設定) と同期。

(2) 授業実践期間 (11 月~2 月)

② 授業実践期間は、観察者 3 名が来校し、授業観察および記録。

③ 操作に慣れていない児童生徒へのガイダンスや、特別な配慮を要する児童生徒のために、支援員を配置。

(3) アンケート調査

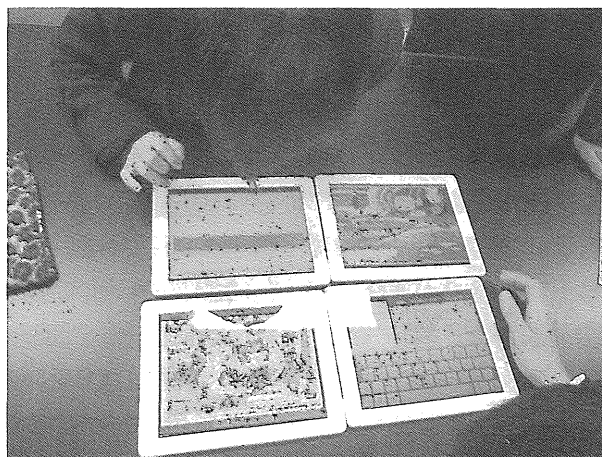
① 協力が得られた学校においては、授業に関するアンケートを事前と事後で実施。

② 授業に関する確かめテスト (効果測定アプリ) を実施。

学習効果について、授業実践 1 における効果を表 3 に示した。通常授業と ICT 機器 (iPad) を使用した授業で、同じ集団に対してアンケート調査を実施したところ、「授業への参加動機」「見やすさ」「読みやすさ」について、図 2, 3, 4 が示すとおり ICT 機器の方が肯定的評価は高かった。授業を実施して感じたことは、普段生徒があまり気がつかないような、イラストの細かい描写に気がついて、グループ内で話し合っていた。iPad を実験卓の中央に集めて何種類かの資料を同時に見比べるといった工夫した使い方が見られた。

授業実践 2 においては、事前事後テスト (効果測定アプリ) を生徒全員に実施し、効果測定を行った。(図 5)

それによると、8 点満点のテストの平均点が事前テストでは 3.18 であったが、事後テストでは 6.27 であった。標準偏差は事前テスト 2.32、事後テスト 0.47 となった。ICT 機器を使用した効果が事後テストに表れていることが明らかになった。



【図 1】 授業実践 1 の様子

6. おわりに

このように、授業の中に ICT 機器を取り入れて授業実践を行った。部分的にはあるが、ICT 機器は生徒の学習効果の助けになることが確認された。生徒自身にとっては、授業参加への動機づけてなり、教材の見やすさと読みやすさに効果が表れた。プレ・ポストテストの差を見ると、授業で学んだ知識の定着に効果が表れた。

この授業実践を通して感じられた ICT 機器導入の長所と短所についてまとめる。

長所に関しては、ICT 機器を生徒 1 人に 1 台ずつ持たせることにより、授業への導入や集中力が高まる。特に iPad は画像が鮮明で視覚的な表現が優れているため、生徒が見たい画像情報にすぐにアクセスする事ができる。また、カメラ機能を有しているのもその場で写真撮影ができる。持ち運びに便利なので屋内と屋外での活動が連続的に行える。撮った画像は、インターネットを通じて検索や共有が可能である。

短所に関しては、1 台あたり 4 万円程度の費用を要し、この費用を誰が負担するのか。また、無線 LAN 等のインターネット環境を別途整えなければならない。授業の準備と片付けを考えると、資料の整理、インストール、データの回収、充電等のメンテナンスに要する時間がかかる。また、機器が高価なため、保管方法も検討しなければならない。

ただし、高等学校の場合、多くの生徒はよく似た機能

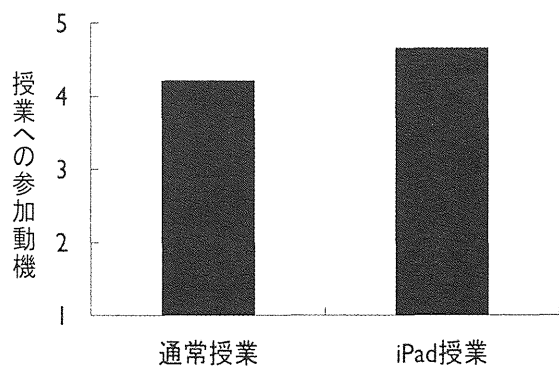
を有する携帯電話やスマートフォンを個人所有している。この扱いについては、校内のルール作りがある程度必要となるであろうが、生徒のスマートフォンと、iPadのようなICT機器を併用して授業に活用することは、今後十分考えられるのではないかと。

また、文部科学省から発行されたハンドブックを活用しながらICTを活用した学習支援に積極的に取り組むことにより、子供たちの可能性がより広がっていくことを期待する。

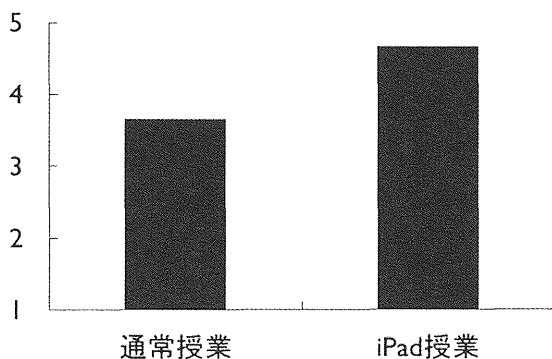
【参考・引用文献】

- 熊谷恵子, 菅野和恵, 遠藤寛子, 大島由之, 飯田順子(2014). ICTの活用による学習に困難を抱える子供たちに対応した指導の充実に関する調査研究～通常の学級編～. 筑波大学附属学校教育局
- 文部科学省生涯学習政策局情報教育課 (2014). 学習に困難を抱える子どもたちに対するICT活用ハンドブック.
- ユネスコ・アジア文化センター(ACCU) (1998). 「ミナノの村と川」テキスト, DVD教材

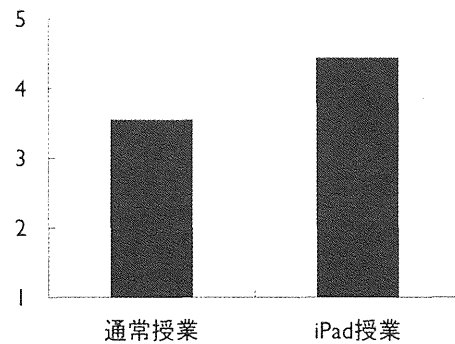
【図2】 授業実践その1における効果
授業への参加動機 —群間比較—



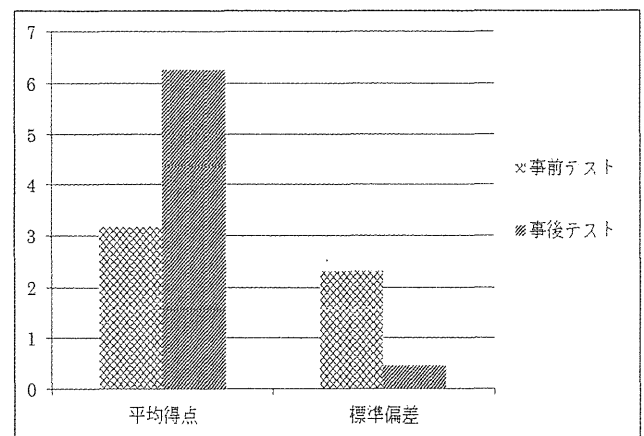
【図3】 授業実践その1における効果
見やすさ —群間比較—



【図4】 授業実践その1における効果
読みやすさ —群間比較—



【図5】 授業実践その2における効果
事前テストと事後テストの変化



【表 1】科目「環境調査」のシラバス

環境調査
Environmental Research

教科	農業	単位	2 単位
科目群	指定なし	定員	20 名（現状 10 名）
適用年次	2 年次	種類	一般選択科目
開講年度	2013 年度		

科目の説明

1. 科目の目標

環境に関する様々な問題に対して、調査活動を通じて問題を分析し、自ら考え判断し、解決へ向けて意見を発表することを目指します。グループでの学習や個人での調査などを行いながら、研究の基礎を楽しく学びます。

2. 年間の授業内容

調査や実習など体験活動を中心に授業を進めていきます。そのために必要な基礎知識に関する講義も十分に行います。少人数のグループでの学習活動や個人での調査を通し、楽しく学びながら研究課題に対してどのような調査を行えばよいか、適切な判断力を身につけていきます。

(1) 環境調査の意義と方法

環境学習の基礎を学び、環境の重要性や環境問題の特性、持続可能な自然環境を維持する要素について理解します。教科書・副教材・映像など豊富な資料をもとに、基礎的な知識や技術を学びます。

(2) 校内の環境調査

校内の農場や林を利用し動植物の生態や人為的影響による自然環境の変化について楽しく調査します。

植生調査、土壌調査、水質調査、気象調査など

(3) 学校周辺の環境調査

学校周辺で、農林業や環境に関する仕事をしている人を対象に、インタビュー調査を行います。この調査は主に休業期間に行いますが、授業の中で調査の準備・結果整理・分析を行い、レポート作成や発表を行います。

3. 授業形態

実験・実習が中心となり、必要な知識は講義形式で学習します。

4. 教科書・使用教材

プリント・副教材・交通費等

5. 課題

実習記録レポートや調査結果をもとにした報告書を作成します。

6. 評価の方法

授業への参加意欲や積極的な態度、レポート課題、考査を総合して評価します。

7. 評価の観点

環境に関するさまざまな問題に対して、調査活動の目的を理解できたか。

調査結果の整理と分析が適切に行えたか。

問題解決へ向けた意見の整理と発表ができたか。

【表2】科目「農と環境Ⅰ」のシラバス

農と環境Ⅰ
Agriculture and Environment I

教科	農業	単位	2単位
科目群	生物資源・環境科学	定員	40名（現状 58名）
適用年次	2年次	種類	科目群指定科目
開講年度	2013年度		

科目の説明

1.科目の目標

食や農業、環境に関わる問題の現状や原因を理解します。農業と環境・暮らしとの関わりについて理解しましょう。農業や環境の諸問題に対して、自分は何ができるかを考えていく知識を身につけます。

2.年間の授業内容

農と環境に関する基礎的な科目です。農業や食、環境に関わる様々な問題の原因や現状、解決に向けた取り組みについて学んでいきます。

(1) 自然とは? 環境とは? 農とは?

「自然」「環境」「農業」。分かっているようで分かりにくい言葉を理解しましょう。農や環境を学ぶにあたって基礎となる言葉を正確に理解しましょう。

(2) 環境と農業の関わり

稲作を行い、私たちの主食である米がどのように栽培され食卓に上がっているのか、体験を通して理解しましょう。また、稲作を行うことによって、私たち日本人は環境を育んできました。農業と環境の関わりを理解しましょう。

(3) 環境問題と私たち

環境問題とはどのような問題なのでしょう。地球温暖化や生物多様性の現象などよく耳にする問題があります。これらの原因は? 現状は? どのような対策が行われているのでしょうか? 環境問題に対し

て、私たちはどのようなことができるのか考えていきましょう。

(4) 食糧問題と私たち

食料問題とはどのような問題なのでしょう。世界の人口が増加する中、私たち日本人の農業の現状と食生活の現状はどうなっているのでしょうか。世界の食料問題に対して、日本の農業に対して私たちはどう行動するべきなのか考えていきましょう。

3.授業形態

一斉授業、実習。

4.教科書・使用教材

実教出版「農業と環境」
プリント

5.課題

随時レポート課題を課す。

1. 評価の方法

定期考査、レポート課題、授業への参加意欲を総合して評価する。

2. 評価の観点

基本的な知識を身につけることができたか。
講義・実習に対して積極的に取り組んでいるか。

【表 3】 授業実践その 1 における効果

各項目の平均値と標準偏差

変数名	N	通常授業		iPad授業	
		平均	(SD)	平均	(SD)
授業への参加動機	9	4.22	(0.67)	4.67	(0.50)
楽しさ	9	7.44	(1.24)	8.22	(1.99)
分かりやすさ	9	4.11	(0.60)	4.56	(0.53)
見やすさ	9	3.67	(0.71)	4.67	(0.50)
聞きやすさ	9	4.00	(0.50)	4.33	(0.50)
読みやすさ	9	3.56	(0.53)	4.44	(0.73)
ノートの取りやすさ	9	3.38	(1.41)	3.13	(1.64)
計算しやすさ	9	2.88	(0.83)	2.50	(1.07)
調べやすさ	9	3.63	(0.74)	4.00	(0.93)
集中しやすさ	9	3.56	(0.73)	3.67	(1.12)
操作(作業)しやすさ	9	4.22	(0.67)	4.00	(1.12)
進めやすさ	9	3.78	(0.44)	4.22	(0.83)

【図 6】 プレ・ポストテスト iPad 上のスタート画面

七草クイズ

- 何という名前の植物でしょうか?
- 答えをひとつ選び、タッチしましょう。
- 制限時間は10秒!!

スタート

【図7】 プレ・ポストテスト iPad 上の設問画面



【図8】 プレ・ポストテスト iPad 上の設問画面

