

情報メディアを用いた授業改善の試み (第3報) †

— 中学校教育への e-ラーニングシステムの導入と試行について —

石川 賢*・金子 健治**・伊藤 秀哲**

鈴木 勲*・川島 芳昭*

宇都宮大学教育学部*

宇都宮大学教育学部附属中学校**

中学校教育での学習指導において、学習情報の授受や情報交流の改善を図るため、e-ラーニングシステムを用いた授業を試行した。本試行ではまず、附属学校園の教職員を対象として e-ラーニングシステムの利用方法について研修を行った。その後、参加者に意識調査を実施した。さらに、中学校理科と技術・家庭科で e-ラーニングを取り入れた学習指導を試行し、授業後に意識調査を実施した。これらの授業実践や意識調査に基づいて、中学校教育での学習指導の支援のための e-ラーニングシステムの活用について検討したので報告する。

キーワード： 情報メディア， e-ラーニング， 中学校， コンテンツ， 意識調査， 教育工学

1. はじめに

これまで、情報メディアを用いた授業改善の試みとして、学部教育において電子掲示板や Web ページなどの情報メディアを用いた授業改善^{1),2)}を行ってきた。その一環として教師と学習者間の情報交流や、学習情報の提示方法の改善を目的とした授業を試行した¹⁾。また、2005年度には本学教育学部に e-ラーニングシステムが導入された。そこで、学部の情報関連の授業支援のための授業コンテンツを三つの教科について作成し、試行した。半期の授業終了後に受講者を対象とした意識調査を実施した結果、受講者は授業の教室や学内の各施設をはじめ、自宅からもシステムを活用していたことがわか

った。また、受講者の 98%が e-ラーニングシステムから提示された資料は課題解決や授業内容の伝達に効果的であったと回答したことがわかった²⁾。

高等教育や企業内教育では、教授・学習活動を支援するため、情報メディアを利用した e-ラーニングや、WBT (Web Based Training) をはじめとした多くの試行や実践がなされている^{3),4)}。また、初等・中等教育においてもコンピュータやネットワークを組み込んだ学習指導システムによる授業の改善が行われている。例えば、文部科学省の委託事業“ネットワーク配信型コンテンツの活用・普及に関する研究”⁵⁾をはじめとする試み³⁾がなされている。また、児童自身が学習の成果を Web ページ形式で作成し発信する情報発信型教育⁶⁾も試みられている。しかし、高等教育や企業内教育と学習形態が異なることから、小・中・高の学校教育の現場では e-ラーニングが十分に

† Ken ISHIKAWA*, Kenji KANEKO**, Hideaki ITO**, Isao SUZUKI* and Yoshiaki KAWASHIMA*: Trial Study on an Improvement of Lessons by Using Information Media(3)

* Faculty of Education, Utsunomiya University

** Junior High School Attached to the Faculty of Education, Utsunomiya University

普及していないことも指摘⁷⁾されている。このため、e-ラーニングシステム上で各種の学習支援機能や学習コンテンツを統合して学習者に提供することや、その評価などは十分に行われてはいないと言える³⁾。

そこで本研究では、中学校教育で行われている対面型の授業（グループ学習や個別学習を含む）を、e-ラーニングシステムを仲介として補完・支援し、学習情報の授受や情報交流を円滑にすることを考えた。

そこで、まず教職員を対象として利用研修を実施し、e-ラーニングシステムの概要と活用方法を周知した。そして、参加者を対象に意識調査を実施した。さらに、中学校理科と技術・家庭科の学習指導で、e-ラーニングシステム上での学習教材の提供や、生徒の学習成果の提示など、e-ラーニングを取り入れた授業を試行した。授業後に生徒の意識を調査し、学習指導での活用について考察した。

2. システムの概要

図1に、教員の研修及び試行した授業で使用したe-ラーニングシステムの概要を示す。

(1) 教員研修で使用したシステム

教員の研修（第3章を参照）は、使用するe-ラーニングシステム（Moodle⁸⁾）そのものを用いて研修内容を提示するとともに、図1に示したMoodleの諸機能を操作を通して演習した。

Moodleの主な授業支援機能には、a. 受講者の登録や利用状況の記録、b. 学習コンテンツや資料、プログラムの蓄積と利用、c. コミュニケーションの支援、d. 課題の提示やレポートの提出、e. その他、小テスト等がある。Moodleでは、これらの機能を統合して提供し、教師の教授活動や受講者の学習活動を支援できることを研修した。研修の内容は3章で述べる。

(2) 理科で試行したシステム

図2に、理科の授業で試行した授業システムを示す。試行した授業は、学習者がグループごとに異なる惑星についての調べ学習（調査）を行い、その成果をe-ラーニングシステム上にまとめる（登録）。そして、それらを他のグループも閲覧することで相互に学習情報を交流するシステムとした。試行した授業については、4.1章で述べる。

(3) 技術・家庭科で試行したシステム

図3に、技術・家庭科で試行した授業システムを示す。この授業では、教師が作成・登録した学習コンテンツや関連するWebページの情報を学習者が参照しながら個別学習を行う一般的な方法をとった。試行した授業については、4.2章で述べる。

3. 教職員の研修

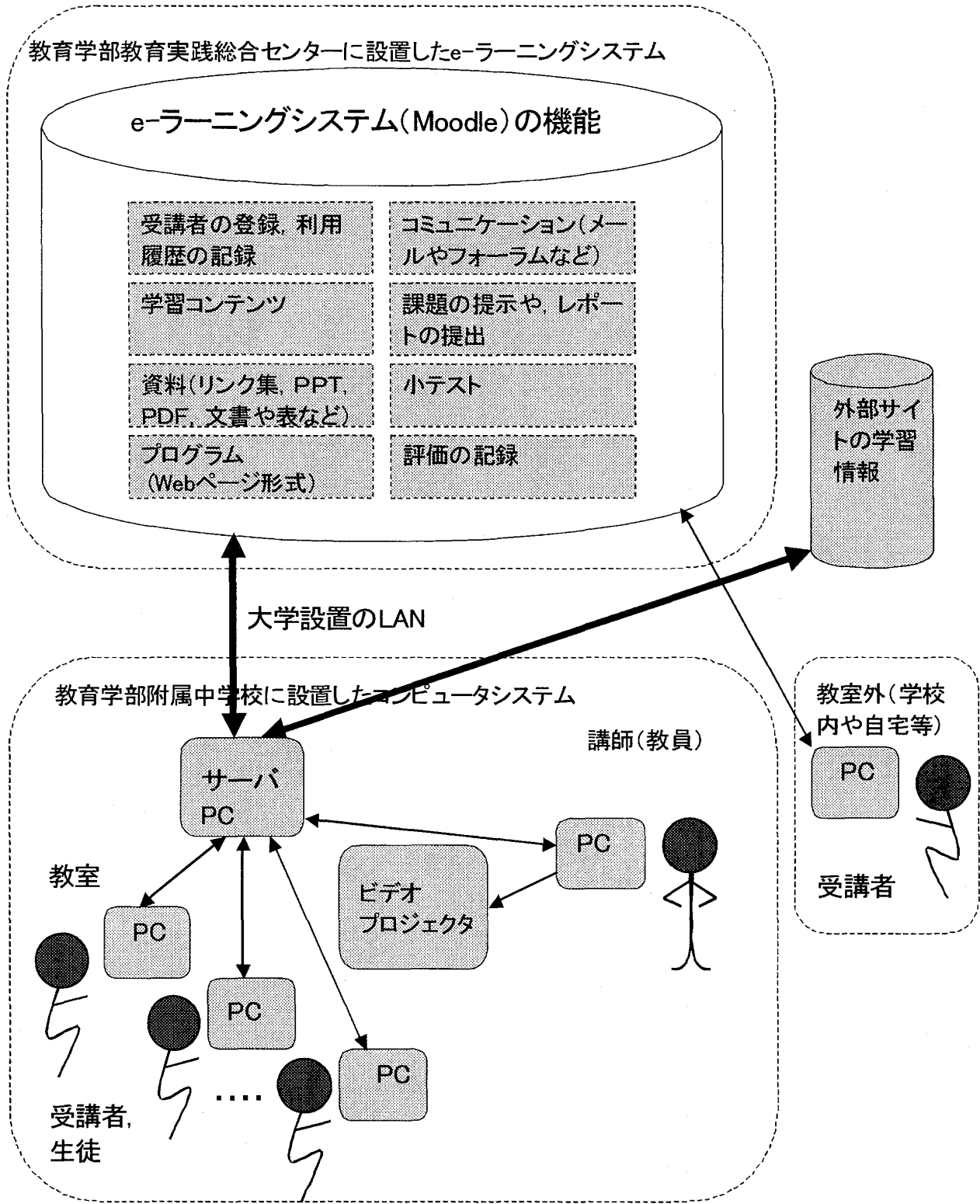
3. 1 研修方法

附属学校園（小学校、中学校、幼稚園、養護学校）の教職員を対象とした研修を2回（平成18年7月と8月、各1時間で合計2時間）実施した。研修は、附属中学校と附属教育実践総合センターが協力して企画・実施した。研修は附属中学校の視聴覚室に設置されたコンピュータ40台を用いて実施した。e-ラーニングシステムは、教育学部に導入されているMoodle（図1参照）を用いた。e-ラーニングシステムを利用するためのIDとパスワードを対象者全員に配布した。

3. 2 研修内容

研修内容は次の通りであった。

- (1) e-ラーニングシステム(Moodle)の概要
- (2) e-ラーニングの実践例の紹介
- (3) Moodle上での簡単なコース作成法の紹介
 - a. 学習コンテンツの作成練習



PC: パーソナルコンピュータシステム
 図中の各情報機器は, 教室内LANや外部の広域ネットワークに接続してある。

図1 e-ラーニングシステム (Moodle) の概要

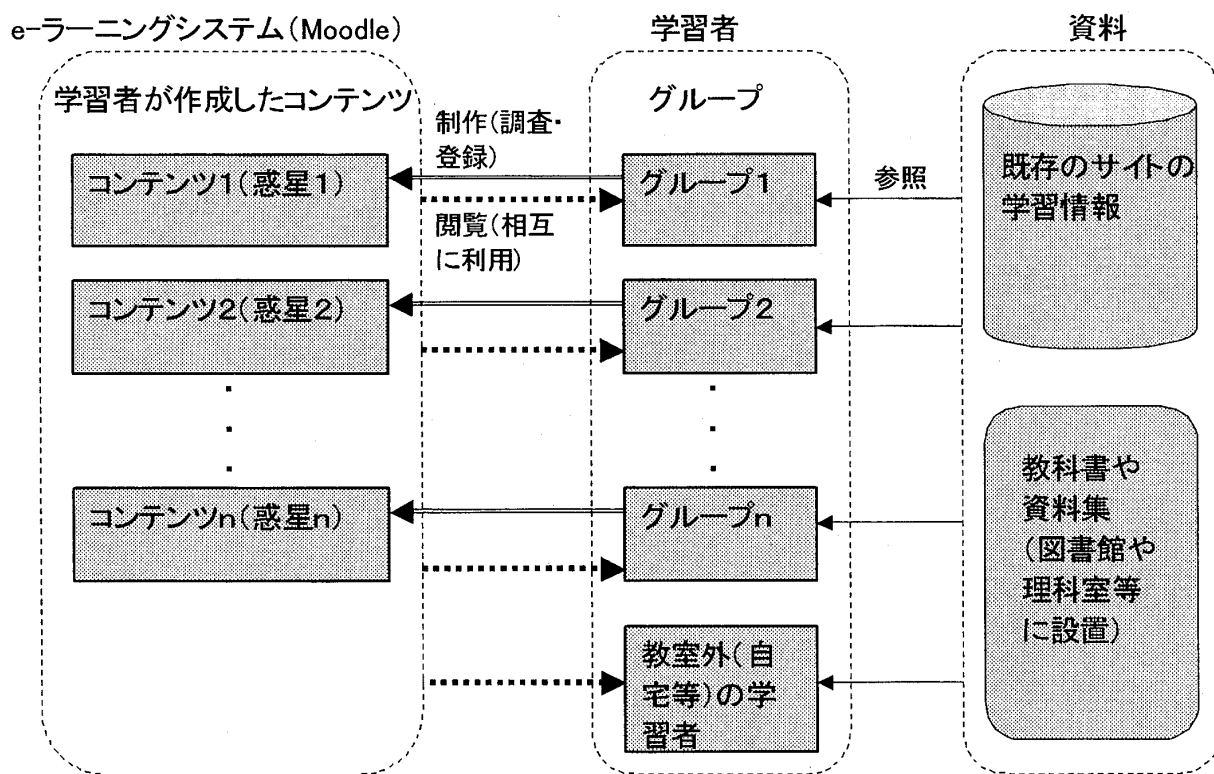


図2 理科で試行した授業システム

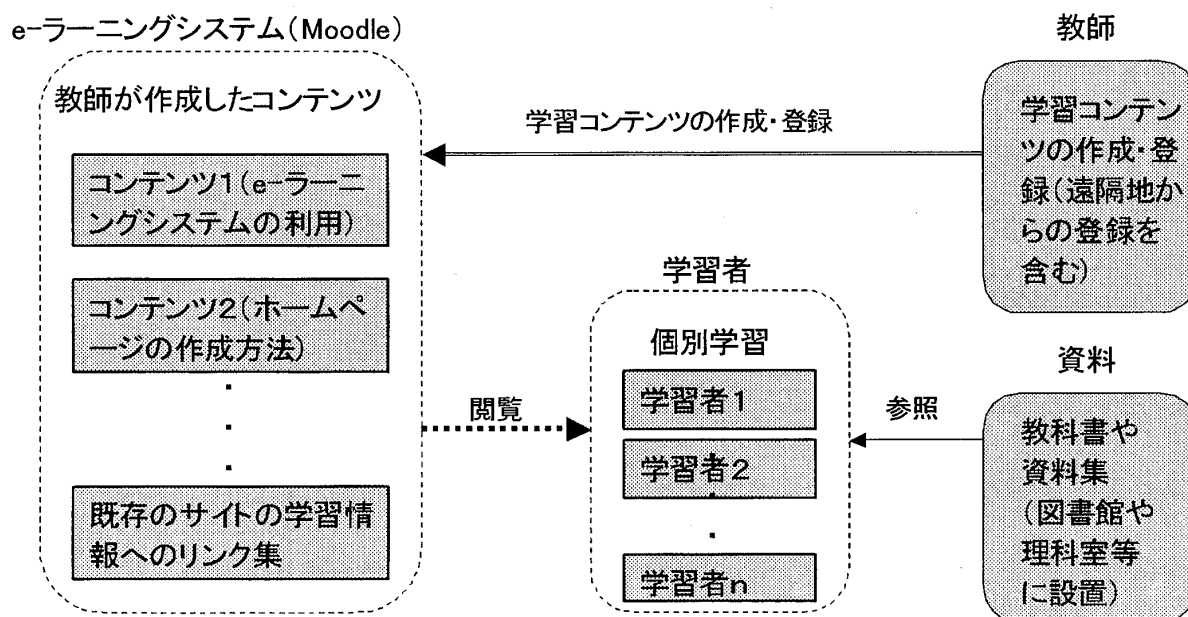


図3 技術・家庭科で試行した授業システム

- b. 既存の教材ファイルを利用した学習コンテンツの作成，テキストや写真ファイルなどの利用，既存のファイルの利用
- c. 既存の Web 教材へのリンクの作成
- d. その他の機能（小テスト，フォーラムなど）の紹介

3. 3. 参加者の意識

第2回の研修の終了時に，参加教職員を対象に意識を調査し，20名から回答を得た。以下に，質問「e-ラーニングシステムを教育活動に使えると思いますか。（「はい」または「いいえ」から択一選択）」の回答の集計結果，及びそれらの理由（自由記述，表1と表2に要約）を示す。

回答の集計結果

回答	度数（割合）
はい	17名(85%)
いいえ	3名(15%)

表1 「はい」の理由

自由記述の内容の要約
<ul style="list-style-type: none"> ・ 教材や資料（写真や作品など）の蓄積と提示に利用できる。 ・ いろいろな情報やリンク集を登録し，授業で利用できる。 ・ 家庭や様々なところから教材を見ることができる。復習に役立てることができる。 ・ 教材資源の共有化ができる。 ・ 登録した発表資料を，どこからでも使える。外部での講演にも利用できる。 ・ 1対多の授業や，集団授業で利用できる。 ・ 授業の補習や補教，欠席者への補習に利用できる。 ・ 教材（プリント内容等）やクラスの学級通信の生徒への配信ができる。 ・ 生徒との質問のやりとりに利用できる。 ・ 板書がわりに利用でき，印刷して配布できる。 ・ 各種のシミュレーションソフトを登録・実行できる。

表2 「いいえ」の理由

自由記述の内容の要約
<ul style="list-style-type: none"> ・ 保育の中では文字が読めないので使えない。保護者とのやりとりには使えるかもしれない。 ・ パソコンが使える時間が限られているのでいつも使うわけにはいかないとされるから。

上記のように，e-ラーニングシステムを教育活動に使えると思うと答えた教職員は回答者の85%であった。また，その理由として多くの利用形態の提案があった。一方，使えないと思う者の主な理由のうち，幼児を対象にすることについては困難なことが予想できる。しかし，保護者を対象とした利用については実現できると考える。

4. 中学生を対象とした試行

4. 1 理科「地球と宇宙」における試行

4. 1. 1 試行の背景と目的

本章では中学校理科において e-ラーニングを利用して行った授業の概要と生徒の意識を報告する。今回の実践では中学校3学年第二分野の学習内容の中から「地球と宇宙」の「太陽系の惑星」の単元で実践を行った。この単元は，平成10年度版学習指導要領解説—理科編⁹⁾によれば，「惑星については，惑星探査機による惑星の画像，大型望遠鏡による画像の資料などを活用することが考えられる。」とされている。しかし，この単元の学習は教科書や資料集を見て教師が解説して終了することが多い。生徒の主体的な学習活動に乏しく，生徒も意欲を失いがちになる。そこで，この単元に e-ラーニングを組み込むことによって，生徒の主体的な学習を促し，学習に対する意欲を向上させることができるのではないかと考え，本実践を行った。

さらにこの単元は，以下の2つの理由からグループごとの調べ学習に適しているといえる。
①太陽系の惑星は太陽も含めて10の天体があり（冥王星が2006年から矮惑星：dwarf planet になってしまったが冥王星も含めて数えている）40人学級であれば4人ずつのグループ学習に適している。

②それぞれの天体に特徴があり，調べやすい。

以上のような理由から，太陽系のそれぞれの惑星について班ごとに調べ学習を行い，調査した内容をもとにeラーニングのコンテンツを制作し，互いに閲覧しながら学習する方法を考えた。

本実践は，平成19年2月に宇都宮大学教育学部附属中学校の3年生1クラス（生徒数40人）を対象として行った。

4. 1. 2 授業の概要

(1) コンテンツの制作

本実践では，まずそれぞれの天体をどの班が担当するかを決めた。決める方法は班内で話し合いとじゃんけんであった。次に班ごとに調査とコンテンツの制作を行った。調査とコンテンツの制作にあてた時間は4時間である。調査をするための資料は理科の教科書，資料集，図書室や理科室にある参考書，インターネットなどを利用した。インターネットを使った調査では，検索の時間と労力を軽減させるために予め教師がリンク集を作成しておき，必要な情報が得やすいようにした。図4は教師が制作したリンク集である。班ごとの調査では調査の目的を，「他の班の人が自分の班の内容を見てその天体について学習することができるようにすること」とした。そのため生徒は大変意欲的にコンテンツを制作した。生徒はどの班もプレゼンテーションソフト「パワーポイント」を効果的に用いていた。これは，本校における総合的な学習の時間において2年生の時にパワーポイントの学習を既に行っていることや，その後も総合的な学習の時間の課題研究発表でも活用していることによるものと考えられる。

生徒が制作したコンテンツは完成したものから順に教師がmoodle上に登録した。ほとんどの班が4時間でコンテンツを完成することができた。未完成の班は放課後や昼休みにも熱心に制

作していた。

(2) 制作したコンテンツによる学習

全ての班のコンテンツが完成してから，1時間の時間をとり，他の班のコンテンツを互いに見て学習する時間を設けた。他の班のコンテンツを見てその惑星に興味を持ったり，自分の班のコンテンツのまとめ方に改善が必要であることに気付いたりする生徒もいた。6名ほどの生徒は自宅からアクセスして自分の班のコンテンツを見るだけではなく，他の班が制作したコンテンツも積極的に閲覧したり，家族の中でも話題となったりした。

図5に，生徒が制作した金星のコンテンツを示す。図6に，木星のコンテンツの一部を示す。

4. 1. 3 eラーニングについての生徒の意識

eラーニングを用いた学習について生徒の意識を調査した。調査は2つの質問から構成し，回答方法は自由記述とした。質問の内容は

(1) 今回の他の班の内容を見てどのように思いましたか。

(2) あなたはこのようにして学習することについてどのように思いますか。

の2つである。以下にそれぞれの質問に対する生徒の主な回答を列举する。

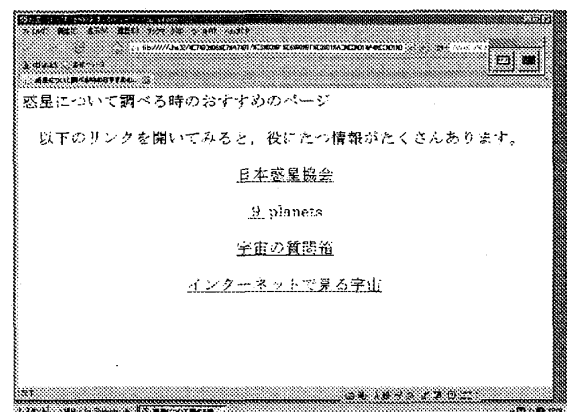


図4 惑星について調べるためのリンク集

(1) 今回の他の班の内容を見てどのように思いましたか。

- ・自分の班はうまく作れたなと思ったが、他の班のもとても分かりやすかった。
- ・皆、色々なまとめ方をされていて参考になった。天体についてよく分かった。
- ・みんなきちんと調べているし、授業でやっていない軌道速度などの細かい情報まで載っているからとても役に立つと思う。
- ・まとめ方が上手でとても分かりやすかった。太陽、水星、金星・・・などについて十分理解することができた。
- ・友達が作ったものなので興味深く見ることができてよかった。

これらの回答例から、この学習に対して生徒は意欲的に取り組み、また他の班のコンテンツを見て十分に学習していることが分かる。

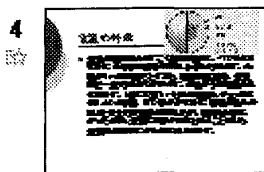
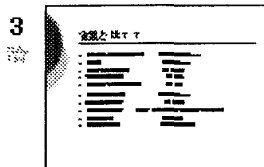
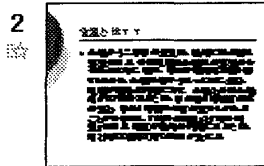
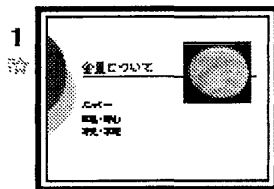


図5 金星について
調べた例

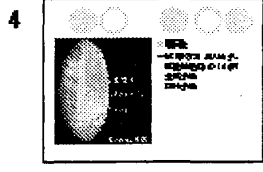
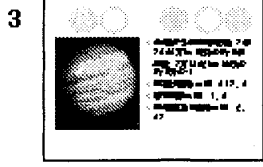
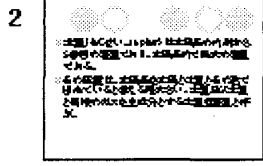
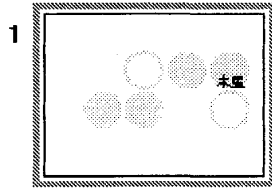


図6 木星について
調べた例

(2) あなたはこのようにして学習することについてどのように思いますか。

- ・家庭で様々なことが学べることはとてもよく、プライバシーも守られているので有効な利用ができると思う。しかし、こればかりではなく、やはり学校も大切だと思うので、バランス良くすべきだと思う。
- ・今はまだ慣れていないので使いこなせないけれど、使いこなせればとても便利だ。自分のペースで学習ができて良いと思った。
- ・これが普及すれば学習法を大きく変えることになると思う。
- ・自分たちの調べたことがみんなに見てもらえたのでうれしいです。
- ・かぜで学校を休んだ時には良いと思う。

これらの回答例から生徒はこの学習方法について好意的であり、利用に積極的であることが分かる。インターネットが普及している今日、生徒はこの学習方法はそれほど抵抗なく受け入れているようである。しかし、同時に学校の大切さも感じていることがわかる。

4. 1. 4 成果と課題

本実践の成果として、次のことがわかった。

- ・生徒はeラーニングを抵抗なく受け入れている。生徒によるコンテンツの制作にも、eラーニングを用いた学習にも生徒は意欲的に取り組むことがわかった。

本実践の課題として、次のことが残された。

- ・理科の学習では、観察・実験は欠かすことはできない。eラーニングを活用しながらも観察・実験とのバランスのとれた活用方法を探っていく必要がある。

4. 2 技術科「Web ページの制作」 における試行

4. 2. 1 目標と課題

(1) 学習目標

「情報とコンピュータ」におけるソフトウェアの利用の題材として「オリジナル Web ページの制作」を扱い、本時の学習目標を「Web ページの修正・改良をしよう」と設定して授業を行った。本実践では、文書処理や図形処理及び表計算のソフトウェアなどを用いて既に習得した基本的な技能を活用し、生徒自身が集めた素材や創作した作品、理科や総合的な学習の時間に作成したレポートなどをもとにして Web ページを作成させた。制作には、Web ページ制作用ソフトウェアを用い、文字入力、図形挿入、レイアウト設定、ハイパーリンク設定などの基本的な操作を確認してから制作に取り組ませた。

(2) 学習指導上の課題

生徒は文字入力や図形の挿入などの操作はよくできているものの、レイアウトやハイパーリンクの設定は難しく、何度も質問する生徒が少なくなかった。その都度説明し直したり、個人的に指導したりしていたが、制作が進むにつれて生徒がわからなかったり、忘れていたりすることが多岐にわたるようになってしまった。また、出張などで補教になるときがあったため、生徒の制作活動に支障がでてしまうことも課題となっていた。

(3) 改善策

以上を改善する方策として、eラーニングシステムを活用し、ソフトウェアの基本操作や活用法を簡単に調べられるようにすること、そして、生徒自身での課題解決を支援することを考えた。

改善策1：授業で使用したワークシートや補足説明を授業中に閲覧できること。また、復習ができるようにすること。

改善策2：ソフトウェアの詳細な操作法が紹介されている Web ページやスキャナなどの機器の使い方、無料で利用できる素材へのリンク集を作り、疑問の解決や作品の充実をはかれるようにすること。

4. 2. 2 作成した学習コンテンツ

eラーニングシステム上に技術科の授業用アカウントを作成し、生徒が利用できるように準備した。今回作成した学習コンテンツは、2年生向けの内容である。Web ページの制作を支援するため「授業ワークシート」、「機器の使い方」、「リンク集」に3つのトピックで構成した。(図7を参照)

「授業ワークシート」では、授業で配布したワークシートを閲覧することができ、それまでの学習内容や課題の確認を容易にできるようにした。

「機器の使い方」では、主にイメージスキャナの操作や保存の仕方などを閲覧することができる。紙媒体やデジタルカメラ用メモリなどにある素材を取り込んで、Web ページを充実させることを支援した。

「リンク集」では、既に流通しているホームページへのリンクを設定し、良い作品がどのようなものか確認したり、より高度な機能を活用したりできるようにした。

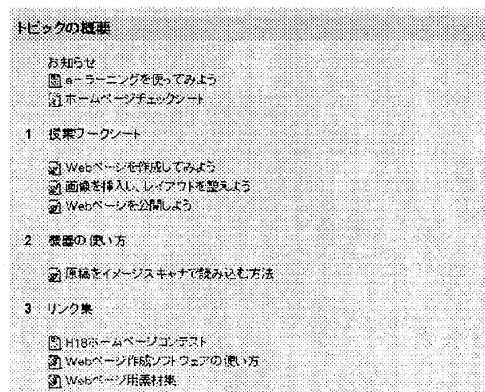


図7 画面の例

表3 学習者の感想（回答者38名）

利用の有無	分類	記述内容の概括	度数
使った	好意的な記述	<ul style="list-style-type: none"> ・わからないところがすぐに調べられて便利だと思った、参考にしたい。 ・知らないことがわかり利用できた、理解できた、わかりやすかった。 ・プリントをなくしたり使い方を忘れても、すぐに見ることができるので便利。 ・情報が多くのっていたので使いやすい。 ・いろいろな作成方法がわかった。 ・こういうものがあるのだとわかった。 ・eラーニングを利用することで以前よりもとても見やすい（おもしろい）ホームページになった。 ・ホームページのやり方がわかって参考になった。 ・Webの整理ができたのでよかった。 ・きれいにできた。 	18
使っていない	好意的な記述	<ul style="list-style-type: none"> ・次回に使いたい、これから使いたい。 ・今回は利用しなかった。 ・使い方はわかった。わからなくなったとき、使ってみたい。 ・使っていないのでわからない。 	13
	対処が必要な記述	<ul style="list-style-type: none"> ・使い方がわからなかった。 ・まだ使い方を習っていない。 ・eラーニングに入るまでが大変なことがわかった。 ・内容が薄くなっていて使いたくなかった。 ・どういうものか理解できなかった。 	7

例えば、ホームページコンテストの情報や著作権に関するチェックシートや、Web ページ作成ソフトウェアの操作法を紹介した。学習者は、制作実習の中で使いたい機能や不明な点があるときにeラーニングシステムにアクセスし、自分自身で必要な情報を閲覧する方法をとった。

4. 2. 3 試行方法

今回の対象は、2年生である。後期の授業において1クラス（38名）で試行した。

学習指導の形態は、1人1台ずつコンピュータを使用する個別学習とした。生徒は各自の課題について作品を制作することとした。

今回は、補教時における試行とした。このた

め、授業を担当した教師はeラーニングへのログインの方法を簡単に説明するのみであり、生徒には制作過程で必要に応じてアクセスするように指示するだけとした。

4. 2. 4 試行結果

表3に、eラーニングを利用した学習者の感想を概括して示す。

表3によると、回答した生徒の約半数がeラーニングを利用し、その全員がこのシステムに対して好意的な印象を持ったことがわかる。

具体的な記述から次のようなことが考えられる。改善策1の効果としては、「プリントをなくしたり使い方を忘れても、すぐに見ることができるので便利」などの記述から、生徒が資料や授業内容を忘れてしまってもすぐに閲覧できるので、内容の把握が容易にできていたことがあげられる。また今回は行えなかったが、家庭での復習にも役立てられると考えられる。

改善策2の効果としては、「わからないところがすぐに調べられて便利だと思った」などの感想が多かったことから、教師の個別指導が受けられなくても、今回のコンテンツを利用することによって生徒は学習を進めることができていたことがあげられる。

今回利用していない生徒については、「次回使いたい」や「これから使いたい」などの感想から、今後に活用したいという意欲を見ることができた。ただし「使い方がわからなかった」や「理解できなかった」という生徒もいたため、特に初回には操作や活用のしかたについて十分に理解させられるようにしていく必要があることがわかった。

4. 2. 5 成果と課題

今回のようにeラーニングを利用して制作させることにより、次のようなことがわかった。

- ・授業の資料を参照できるので、生徒は内容の確認や復習に役立てることができた。

・機器やソフトウェアの使用法を参照できるので、生徒は自らの力で学習を進めることができた。今後の課題としては、システムをより円滑に使用できるようにするための指導を行うこととさまざまな課題に対応した学習コンテンツを充実させることがあげられる。

5. むすび

学習情報の授受や情報交流の改善のため、中学校教育で e-ラーニングシステムを用いた学習指導を試行した。本試行では、教職員を対象として e-ラーニングシステムの利用方法について研修した。さらに、中学校理科と技術・家庭科で e-ラーニングを取り入れた授業学習指導を試行し、授業後に生徒の意識を調査した。

今回の試行から、以下のことがわかった。

- ・理科の授業の試行では、①生徒は e-ラーニングを抵抗なく受け入れていることがわかった。また、②生徒によるコンテンツの制作にも e-ラーニングを用いた学習にも生徒は意欲的に取り組むことがわかった。
- ・技術・家庭科の授業の試行では、①授業の資料を参照できるので、生徒は内容の確認や復習に役立てることができた。また、②機器やソフトウェアの使用法を参照できるので、生徒は自らの力で学習を進めることができた。

今後の課題は、次の通りである。

- ・理科の学習では、観察・実験は欠かすことはできない。e-ラーニングを活用しながらも観察・実験とのバランスのとれた活用方法を探っていく必要がある。
- ・システムをより円滑に使用できるようにするための指導を行うことと、及びさまざまな課題に対応した学習コンテンツを充実させることが必要である。

なお、本研究は一部、平成 18 年度宇都宮大

学教育学部長裁量経費「附属中学校における e-ラーニングによる学習指導の支援の試行」（代表者：石川 賢（附属中学校））の経費により実施した。

謝辞

本研究の遂行にあたり、宇都宮大学教育学部附属小学校、中学校、幼稚園、養護学校の教職員の皆さん、及び附属中学校の情報教育部担当の皆さんに協力を頂きましたことに感謝します。

参考文献

- 1) 石川 賢：“情報メディアを用いた授業改善の試み ―電子掲示板や Web ページの機能を用いた学習情報の交流について―”，宇都宮大学教育学部教育実践総合センター紀要，27，2004.
- 2) 石川 賢，川島芳昭，鈴木 勲：“情報メディアを用いた授業改善の試み（第 2 報） ―e-ラーニングによる情報に関する授業の試行と受講者の意識について―”，宇都宮大学教育学部教育実践総合センター紀要，29，2006.
- 3) 経済産業省：“e-ラーニング白書”，2006/2007 年版，東京電気大学出版局，2006.
- 4) 伊藤健二：“e-Learning とは何か”，情報処理，情報処理学会，Vol. 43-4，2002.
- 5) 高橋直久，鈴木克明：“ネットワーク配信型コンテンツの活用・普及について”，全日本教育工学研究協議会全国大会，32，2006.
- 6) 小山史己，下村 勉，他，“児童による Web 情報を発信を促進する Web 作成支援と発信内容の分析”，全日本教育工学研究協議会全国大会，32，2006.
- 7) 湯沢太郎，他：“情報教育実践のための学校向け e-ラーニング支援”，IT 活用教育推進プロジェクト，E スクエア・アドバンス研究成果報告，CEC，平成 15 年.
- 8) <http://moodle.org/>
- 9) 文部省：中学校学習指導要領（平成 10 年 12 月）解説―理科編一，pp. 90，大日本図書，1999.