

# デジタル教科書を導入した英語学習環境の考察

奥 田 裕 司\*

## 1. 背景

2009 年 12 月 22 日、総務省の原口一博大臣は「2015 年までにデジタル教科書をすべての小中学校全生徒に配備する」という施策目標を発表した。この目標を具体化する動きとして、2010 年 4 月 15 日、文部科学省が今後の学校教育（初等中等教育段階）の情報化に関する総合的な推進方策について検討を進めるために、「学校教育の情報化に関する懇談会」の設置を決定した。懇談会で検討される事項として、「授業における ICT の活用について（デジタル教科書・教材、情報端末・デジタル機器、学校・教員等の在り方を含む）」が第一番目にあげられた。2010 年 4 月 22 日にその第一回懇談会が開催され、会議の冒頭で文部科学省鈴木寛副大臣は次のような要望を述べている。「今までのマスメディケーション自体も、コンセプトから変わっていく。単なる理念だけではなく、まさに ICT、あるいはデジタルコミュニケーション環境、情報機器によって、個に応じた学習、あるいはそうした個と個によるコラボレティブな学び、膨大なアーカイブ、様々なシミュレーションも可能になっていく。これらは、無限の可能性を秘めており、例えば、個別の児童・生徒の学びの履歴、あるいは成長も、相当な程度で把握可能になり、これに基づいたカスタマイズされた学びもデザインできるだろう。また、時間と空間を超えて、場合によって、国

---

\* 福岡大学人文学部教授

境を超えたコラボレティブな学習も可能になる。こうした中で、学びの本質論にも立ち返りつつ、21 世紀の学びを再構築、再構成していきたい。具体的には、例えばデジタル教科書、教材、あるいは情報端末、デジタル機器を議論の対象とする。その際、次のパラダイムをどのようにしていくべきかについても、きちんと理解し、そして近い将来の的確な導入についてのロードマップも見すえていく。また、新しい学習環境における教員、教員をサポートする人材、学校をデザインすることを検討する。校務も、ICT を活用することによって、劇的に効率化し、また改善をすることができる。教員へのさまざまなサポートについても、議論の対象にしたい」。この要望を読む限り、まず授業という実践の場にデジタル教科書を導入することで教育システムにパラダイムシフトを起こし、現在の閉塞的な日本の状況を打破し、新しい日本を切り開いていく若い人材を新しい教育環境で育てていきたいと受け取ることができる。総務省による提言、文部科学省によるこうした具体案を受け、民間においてもこの二省と協力し、コンソーシアム「デジタル教科書教材協議会」が 2010 年 7 月 27 日の正式設立へ向けて既に活動を始めている。デジタル教科書の義務教育（小学生約 1200 万人、中学生約 600 万人）への本格的導入の現実味がいよいよ増してきた。

最近 10 年の教育の場では、実際にこれまでも PC 教室や電子黒板が導入されたり、携帯電話端末、ニンテンドー DS、アップル iPod 等の小型端末を学習デバイスとして活用する実証実験が盛んに行われてきた。産業革命と並んで ICT 革命と呼ばれる程の近年の技術革新を、従来の教室での授業方法に取り入れ様々な改善を施そうという試みがなされてきた。その結果、教科書のコンテンツ自体のデジタル化は技術的には全く問題がなくなってきた。しかし、そのコンテンツを載せる学習デバイスを実際に日本全国の義務教育段階全ての小中学校へ均等に導入するとなると、どのデバイスもコスト・サイズ・携帯性の問題等で一長一短であり、それらの短所を上手く補い且つそれぞれの長所も持

ち合わせるようなデバイスの登場が長年待ち望まれていた。

そのような中、2009 年から 2010 年にかけて、アマゾンの Kindle やアップルの iPad に代表されるようなタブレット型の端末が続々と登場してきた。ちょうど書籍のサイズで、重さも適度であり携帯性にも優れている。呼称としては、タブレット PC、タブレット端末、タブレットデバイス等、定まったものはないが、本論文ではタブレット端末と表記する。ここ数カ月で、このタブレット端末にデジタル教科書のコンテンツを載せて小中学校に配布しようという動きが、日本に留まらず世界的に急速に高まってきている。特にシンガポール、韓国、アメリカ合衆国においてはデジタル教科書の推進が既に進んでおり、Reynolds & Ioffe (2010) は、アメリカの高等教育では 2014 年までに教科書全体の 18%を超える割合でデジタル教科書が紙媒体の教科書に入れ替わり、その後も加速度的にその割合が大きくなっていくと予測している。

このような背景の中、本論文では、タブレット端末にデジタル化された教科書載せて日本の学校教育に導入した場合、英語学習環境にどのような影響をもたらすのかを考察し、デジタル教科書・教材を利用した新しい学習環境や学習方法についての提案も行う。

## 2. デジタル教科書を載せる学習端末の長所・短所

デジタル教科書教材協議会は、「デジタル教科書・教材の機材が備えるべき 10 の条件」として、次のような試案を出している。(1) 小学一年生が持ち運べるほど軽く、濡らしても、落としても壊れにくい。(2) タッチパネル。(3) ポイントの文字がしっかり読めて、カラー動画と音楽が楽しめる。(4) 無線でインターネットにアクセスできる。(5) 学年別に全ての教科書が納まる。(6) 作文、計算、お絵かき、動画制作、作曲・演奏ができる。(7) 学校でも家庭でも使える。(8) 学校でも家庭でも手に入れやすい価格。(9) 電池が長持ちする。(10) セキュリティ・プライバシー面で安心して使え

る。本論文ではこれらの条件を踏まえ、デジタル教科書を載せる学習端末の現時点での長所・短所として、(1) マルチメディア性、(2) 学習ネットワーク性、(3) 携帯性、(4) 視認性、(5) 操作性、(6) 経済性、という6つの性能の観点から、4種類の学習端末に関して、デジタル教材を載せる適格性の比較・考察を行う。

本論文では適格性を比較する4つの学習端末として、(1) 従来の紙媒体の教科書、(2) デスクトップ型PC端末（以下、デスクトップ端末）、(3) ニンテンドーDS・アップル iPod・携帯電話端末等の小型携帯端末（以下、携帯端末）、(4) タブレット型端末（以下、タブレット端末）を取り上げる。なお、本論文で述べる携帯端末とは、現在の標準的なニンテンドーDSの大きさ（横133.0mm、縦73.9mm、厚さ21.5mm、重さ218g）を最大として、カバン等を別途用意する必要がなく携帯できる程度のサイズであることとする。

## 2-1. マルチメディア性

ここで述べる「マルチメディア性」とは、文字・静止画・音声・動画のマルチメディア・コンテンツに対応可能な度合いを意味することとする。

従来の紙媒体教科書においては、基本的に文字と静止画の2つのメディアしか用いられていない。英語学習の場合、英語を聴くというリスニングの練習において、音声メディアが重要な学習要素となる。紙媒体の教科書上には、“Let’s listen!” や「聴いてみよう！」等の文言は印刷してあるが、もちろん実際の英語音声は紙上に存在することはない。そのモデル音声は教師が発音するか、音声が入ったCDを教師がCDプレーヤーから流すことになる。日本において教科書は無償配布が原則であるので、CDの単価が安い時代になったからといって、学習者一人一人の教科書にCDが付属することはない。たとえ付属したとしても、個々の学習者が授業中にCDの音声を再生するプレーヤーを家庭から持参するわけにはいかない。従って紙媒体の教科書では、英語音声を

聴くという学習は必然的に一人の教師から多数の学習者への一斉学習の形態をとらざるを得ない。その場合、当該箇所の発音を既に十分理解している学習者にとっては、効率の悪いリスニング学習になる場合があるし、理解が不十分である学習者にとっては一斉学習によるリスニングでは学習時間が不足するという状況が生じてしまう。英語音声を扱うことの出来ない紙媒体教科書は、その学習利用においてマルチメディア性が高いとは言えないであろう。

デスクトップ端末では、文字と静止画だけであった紙媒体教科書とは異なり、文字・静止画・音声・動画のマルチメディア要素全てを学習に取り入れることが可能になる。学校によっては、高性能ヘッドセット付きのCALL（Computer Assisted Language Learning）教室が完備し、モデル音の音声波形を見ながらシャドーイングによる英語スピーキングの練習を行う等、マルチメディアを駆使した最先端の英語学習を行っている学校もある。大きなディスプレイを広々と使用してマルチメディアを同時に表示したままで学習が可能であるという意味に限っては、デスクトップ端末に勝る英語学習メディアはないであろう。しかし、学校にある台数の限られたデスクトップ端末を学習者全員が毎回の授業で使用することは難しい。学校によっては必ずしも英語学習用に設計されたわけではないデスクトップ端末に、音声入出力機能やヘッドセットが装備されていないものも存在する。そのような場合、たとえ高性能なデスクトップ端末であっても英語音声の学習には使用できない。端末自体は高いマルチメディアの可能性を持ちながらも、常時使用できるという学習環境にはないので、実用上においては必ずしもマルチメディア性が高いとは言えないであろう。

携帯端末の場合、基本的な性能としては、文字・静止画・音声・動画のマルチメディアそれぞれの要素は一つ一つ全て動作可能であるが、小さい画面サイズや情報処理能力の低さのため、文字を見ながら英語音声を聴いたり、英語音声を聴きながら書き取りをするディクテーション練習等の「マルチメディアをマルチタスクで同時に動作させる」といった学習方法をとることは難しい。

タブレット端末の場合、基本性能は携帯端末と同じであるが、画面サイズが適度に大きいことや情報処理能力も比較的高いことから、マルチメディア教材をマルチタスクで学習することは十分に可能である。ただ現時点で、端末によっては、タスクの組み合わせでマルチタスクが可能ではないものもあるが、その点は今後十分に改善されていくものと思われる。4つの端末の中では、英語学習環境において、文字・静止画・音声・動画を教材として扱う上で最も実用的なマルチメディア性能を持つ学習端末であると言える。

デジタル教科書や教材が、それ専用開発されたアプリケーションではなく、ウェブブラウザ上で動作する設計である場合、ウェブ上での音声や動画の再生、文字による書き込み等の機能はウェブブラウザにプラグインソフトを組み込んで動作させることが多い。その場合、タブレット端末程の情報処理能力があっても英語学習のように負荷のかかるマルチタスクをこなすには能力が不足し、肝心の授業中に端末が動作せず何度も固まってしまうのではないかということが危惧される。しかし、1999年以來ウェブ上のドキュメントを記述してきたHTML（HyperText Markup Language）4が、10年以上の時を経て2010年にHTML5へと改訂され、ウェブブラウザ単体でマルチメディア機能を動作させることが格段に容易になるため、タブレット端末の情報処理能力でも授業に支障をきたすという危惧は確実に少なくなるとと思われる。今後導入されていくデジタル教科書も、ブラウザで動作させるのであれば、このHTML5に合わせて開発が行われることになるであろう。教材を作成する教師も、ブラウザ上で様々な仕掛けを備えたマルチメディア教材を作成することが、これまでよりも容易になるのではないだろうか。

## 2-2. 学習ネットワーク性

デジタル教科書を中心とした学習の流れという観点から、それぞれの学習端末が持つ学習ネットワーク性を考察するにあたって、奥田（2007）が『21世

紀の英語科教育』の中で、CALL システムを用いた学習の流れを説明するために作成した「CALL システム概念図」を「学習ネットワーク概念図」（図 1）として参照する。

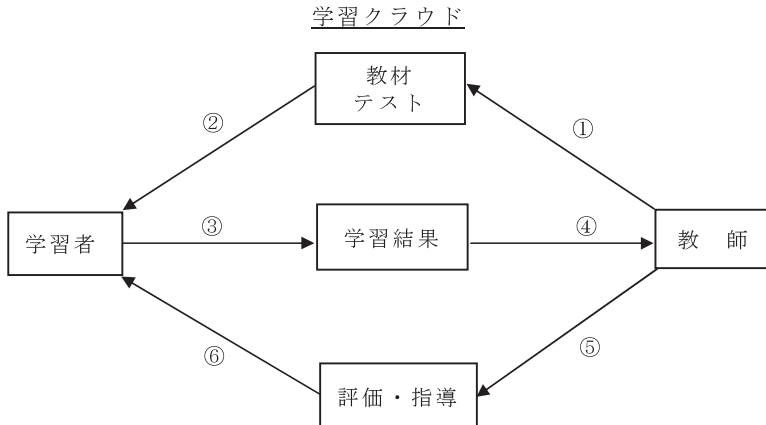


図1 学習ネットワーク概念図

- ①教師による教材やテストのアップロード
- ②学習者による教材やテストへのアクセスやダウンロード
- ③学習者による学習結果の記録やアップロード
- ④教師による学習結果・記録へのアクセスやダウンロード
- ⑤教師による評価・学習指導のアップロードや記録
- ⑥学習者による評価・学習指導のダウンロードや確認

この学習ネットワークにおいて、教師と、4つの端末をそれぞれに持つ学習者との仲立ちを、本論文では「学習クラウド」と呼ぶ。「クラウド」とは、クラウド・コンピューティング（cloud computing）から取り入れたものである。インターネット上には様々なサーバーが様々なソフトウェアを使ってサービスを提供しているが、ユーザーは普段それらのサーバーやソフトウェアの存在を

特に意識すること無く利用している。インターネット上に具体的に見えること無くまさに雲のように存在しサービスを提供するサーバー群や膨大なソフトウェアの便利な総称として「クラウド・コンピューティング」という用語が近年使用されるようになってきている。学習・教育の世界も同様な状態になりつつあると言っても良いであろう。これまでは教室に教師と学習者がいて、シンプルな学習スタイルで学習・教育が成り立っていたが、これからは様々な学習メディアがアナログ・デジタルの別を問わず、ハード・ソフトを含めて多様化し、それに合わせた教授法や学習環境も一様ではなくなっていく。学習ネットワークを論ずる上で、教師がいて学習者がいるという基本的な構図は変わらないが、その教師と学習者の仲立ちをするメディアやシステムはまさに雲のように、一定の形として捉えることの出来ない状態になってきていると言っても良いであろう。従って本論文では、教師と学習者の仲立ちとなるものを総称して「学習クラウド」と呼び、教師と学習者がそこを通して学習を進める学習ネットワーク概念図を念頭に、各学習端末の学習ネットワーク性について考察を行う。

まず紙媒体教科書を中心とした学習の場合、学習クラウドの利用は少なく、作成した紙媒体の教材やテストも、教師が授業の教室で学習者に直接配布・提示するか、職員室や教室など学校の何処かに教員が箱を設置し、その中にプリント等を入れ、学習者がそこから教材を受け取るという形である。あるいは、学級委員や班長に配布してもらうということもある。学習者は学習結果を教師に直接手渡し、教師は行った評価を学習者に手渡しでフィードバックするという学習の流れとなる。いずれにしる物理的に人的労力が大きく、効率性だけで判断すれば優れた学習ネットワークであるとは言い難い。しかしながら、セキュリティ面を考えれば、成績を学外に持ち出して盗まれる等の特殊な事例を除いて、インターネットを通して学外に個人情報 leaked するといったリスクは小さい。更に、直接顔を合わせて教材を渡し、その評価も学習者と対面して直に伝えるという温かみは、デジタルによる効率性では置き換えることができ



ない部分であるので、今後たとえ学習ネットワークのデジタル化が進んでいったとしても、直接対面することの温かみをデジタル学習環境に上手くブレンドしていくことが大切であろう。

デスクトップ端末を利用した学習の場合、教師が用意したデジタル教材やテストを学習クラウド内のコンピュータ・サーバーに入れておき（①）、学習者がサーバーにアクセスして教材を閲覧し、テストを受け（②）、レポート提出やテスト結果がサーバーにデータとして蓄積される（③）。その学習結果を教師がサーバーにアクセスをして確認し（④）、評価や指導を行い（⑤）、学習者がその評価・指導内容を見る（⑥）という学習の流れが想定される。デスクトップ端末であれば、音声や動画を含む情報量の多いリッチコンテンツ教材であっても、このような学習の流れをネットワーク上で全て円滑に行うことが可能であるため、学習効率という面では大きな効果を発揮する。例えば英語学習においては、英語音声や動画の入ったディクテーション用の課題を教師がサーバーにアップし、学習者がディクテーションした結果をサーバーに提出し、教師がその評価をインターネットでフィードバックするという流れが考えられる。あるいは、教師によって提示された英語音声練習の課題文に対して、学習者が音声を録音・提出し、教師がその音声を評価するという一連の流れを全てインターネット上で行うといった紙媒体では考えられない課外学習も成立する。しかしながら、デスクトップ端末はこのような最高のマルチメディア性・学習ネットワーク性を持つ反面、携帯性が全く無いため、学校のPC教室や家庭のPC等、常に固定された場所から学習ネットワークに入っていくということになる。学校での学習端末数も限られているので、毎回の授業中に利用するというよりも課外や家庭でという使用方法に限定される場合が多い。従って、学校によっては既存の学習システムの流れには乗せにくいことから、多額の費用をかけてPC教室を導入したものの、正規授業の一環としてほとんど利用されていない例もある。

携帯端末の場合、基本的な学習の流れ自体はデスクトップ端末と同じことが可能であるが、情報処理能力やネットワーク速度、ディスプレイサイズの制約等を考えると、学習可能なコンテンツや利用方法は限られてくる。しかしデスクトップ端末と違い携帯性に変え優れるので、いつでもどこでも学習ネットワークの中に入って学習が可能であるという長所はある。情報処理能力、ネットワーク速度、ディスプレイサイズを考慮した上で想定される学習コンテンツとしては、短時間で効率良く繰り返し学習が可能であり、いつでもどこでも隙間時間を利用して行える単語学習が最適であろう。学習内容によっては、その手軽な学習ネットワーク性を十分に生かせる学習端末となる。

タブレット端末は、学習ネットワーク性において、上記3つのメディアの短所を補い且つ長所を適度に兼ね備えている。紙媒体教科書のようにコンパクトであるため、どこでも学習を行うことが可能であり、インターネットに繋がっていれば、どこからでも学習結果を提出可能である。ディスプレイサイズも適度な大きさが有り、情報処理能力も比較的高いので、携帯端末とは違いマルチメディア・コンテンツを含んだ学習であっても、学習ネットワークに載せて学習を進めることが十分に可能である。これまで理想的な概念として描かれていたデジタル学習ネットワーク環境での効率的な学習をほぼ実現してくれる端末であろう。

### 2-3. 携帯性

紙媒体教科書の場合、一冊一冊自体は軽いのが、教科ごとにすべてを揃えなければならないため、総重量はかなりのものになる。文部科学省が発表する小中高등학교それぞれの教科書目録（2010）によれば、小学校で9教科が6年間分、中学校で9教科（教科ごとに数冊有り）が3年間分、高等学校普通科であれば「情報」を入れて10教科（教科ごとに数冊有り）で3年間分の総冊数となる。更に教科によっては、地図や書写などの副教材も必要で、英語であれば英和・

和英辞書も必要であろう。持ち運ぶべき冊数も多く、忘れ物にも繋がりがちである。一教科であれば携帯性はあるが、複数の教科・学年の教科書を揃えた場合には携帯性があるとは言えないであろう。

デスクトップ端末においては、前述した通り携帯性は全く無い。学校に設置されている端末数も限られており、学習者側が端末のある教室に常に向向いて学習をする必要がある。デスクトップ端末は学習において様々な利点を持つメディアであるが、携帯性の無さは最大の短所と言って良いであろう。

携帯端末は、その名の通り4つの学習メディアの中では最も携帯性に優れる。まさにいつでもどこでもユビキタス学習が可能なメディアである。近年、中野（2008）、加藤（2007）等、多くの研究者がニンテンドー DS、iPod、携帯電話端末、電子辞書（学習機能付）等の携帯端末を実際に教育の場で使用し実証実験を行っている。その結果、特に単語や文法の基礎学習等、短時間での反復学習にはニンテンドー DS、リスニング教材としてはポッドキャストिंगを利用した iPod で、実際に学習効果があることが証明されている。しかし、学習内容によっては効果が上がっている一方で、小さいディスプレイサイズのため学習内容が限られてしまうという点は大きな短所となっている。その他、学習中のバッテリー切れの問題、携帯電話端末を学校に持参すること自体の問題等、多くの短所も抱えている。学習デバイスにおいて、特に優れた性能がある場合、他の性能が犠牲になっていることが多い。

タブレット端末は、サイズが教科書と同等でありながら、一つの端末に副教材や辞書を含めた全ての教材コンテンツを十分に搭載可能である。64GB 容量のある一般的なタブレット端末でも約 50 万冊分の電子書籍を収納可能であると言われているので、マルチメディアの要素を含んだデジタル教科書であっても、小学校から高等学校まで全学年の教科書を一つのタブレット端末に収めておくことが可能である。例えばアップルの iPad で、高さ 242.8mm、幅 189.7 mm、厚さ 13.4mm、重量 680g（Wi-Fi モデル）程度のサイズであるので、小

学校においてランドセルはもはや不要になるかもしれない。英語学習に必要である音声に関して言えば、音声が入った CD データを取り込むことができ、音声再生ソフトウェアまで全てタブレット端末内に収められている。更に、どこにいてもデジタル教科書内の英語モデル音声を確認し自分の音声を録音することができるので、タブレット端末は「学習者による英語音声の録音」という英語学習活動に「携帯性」をもたらした初めての学習メディアと言って良いであろう。しかしながら、このように学習活動に様々な可能性を与えてくれる「携帯性」には、携帯端末程短時間ではないにしても、常にバッテリー切れという問題が伴う。例えば、現在最も流通しているタブレット端末である iPad では、最長 10 時間の駆動時間を公式な仕様としているが、英語学習において音声・動画等のマルチメディア・リッチコンテンツを駆使すれば、情報処理能力をかなり上げなければならないため、駆動時間が相当に短縮されることが想定される。タブレット端末は確かに携帯性に優れるが、学校で一日に何回か充電を行わなければならないようであれば、必ずしも携帯性に優れるとは言えなくなるであろう。デジタル教科書をタブレット端末に入れて学校場で常に活用するとなれば、バッテリー駆動時間の問題は避けて通れない課題となる。しかしながら、この 10 年間におけるバッテリー駆動時間の急速な進歩を考えれば、将来的には十分に改善されるであろう。

## 2-4. 視認性

教材の視認性は学習において非常に大きな要素であり、長い間使用され続けている従来の紙媒体教科書は視認性に優れた学習メディアであると言える。常に 2 ページ分をじっくりと眺めることが可能であり、紙媒体自体が発光することも無いため、他のデジタル端末に比べ長時間見ても疲れが少ない。もちろん紙媒体を見ている時の環境にもよるが、適切な明るさの元で見れば問題はない。ただし、紙であるので常に文字が静止画での視認となる。

デスクトップ端末における視認性は、ディスプレイ次第であると言ってよいであろう。大きなディスプレイともなれば書面4ページ分を表示して十分に学習することが可能な程の大きさである。デスクトップ端末の大きなディスプレイと本体の高い情報処理能力は、リーディング・リスニング・ライティング・スピーキングのマルチタスクを同じ画面上に同時に表示したままで学習を進めることを可能にする。しかしその反面、学習者の眼前にはぼ直立した大きなディスプレイにより学習者の表情や姿が隠されてしまう。従って、学習者同士や学習者と教師の対面コミュニケーションをとることが難しくなり、学習時に孤立した状態に陥りやすいという短所や、学習者が授業に関係のない作業をしているのがディスプレイに隠れてしまい、教師による指導ができないという短所も発生する。更に紙媒体とは異なり、ディスプレイ自体が発光するため、ディスプレイの品質にもよるが、目の疲労が大きく、座ったままでの長時間に渡る視認は難しいであろう。

携帯端末はデスクトップ端末とは違い、大きなディスプレイが授業中の学習対面コミュニケーションを阻害するという問題は無いが、その画面自体の視認性は4つの学習メディアの中では最も低い。ディスプレイが小さいので、学習者は学習時に何度も画面を切り替えたりスクロールしたりする必要がある。教材を作成するという視点からも、常に小さいディスプレイサイズに合わせた教材開発を念頭におかねばならず、コンテンツ開発にかかる制約が非常に大きい。将来、眼鏡のように装着するウェアラブルPC等の革新的なデバイスが登場しない限り、現在の携帯端末の視認性は学習に関しては限界に近いと言えよう。ニンテンドーDSの様に、蓋を開ければ2画面になるといった機能が最大限の工夫であると思われる。その意味では、現段階での学習端末における「携帯性」と「視認性」は、まさにトレードオフの関係にあると言えよう。

学習端末における携帯性と視認性は、学習活動にとっては両方とも非常に大切な要素であり、そのどちらかが欠けても学習では利用しにくいことになる。

このトレードオフの関係にある携帯性と視認性の調度良いバランスを保った学習端末がまさにタブレット端末であろう。英語学習時にタブレット端末ディスプレイに表示しておく学習タスク画面数を考えた場合、リーディングは読むだけなので1画面、リスニングも聴くだけであるので1画面、更に英語の文字を目で追いながらリスニングを行うという2タスクの学習でも、音声は画面のバックグラウンドで流れてくるので1画面で収まる。ライティングの場合、タブレット・ディスプレイ上に表示されるソフト・キーボードを使用すれば、ワープロソフトと併せて2画面が必要になる。スピーキング学習において、音読を録音するという場合も文字表示の画面と音声録音ソフト画面の2画面が必要である。タブレット端末のディスプレイサイズでは、2画面までであれば学習における視認性に問題が生じることはないであろうが、それ以上の画面数になると円滑な学習は難しくなる。例えば、ディクテーション学習のように、音声ソフトを立ち上げて英語音声を聴きながら、ソフト・キーボードを画面上に表示した状態でワープロソフトを使ってディクテーションを行い、更に辞書ソフトも表示しておくといった、三つ以上のマルチタスクを学習で駆使するとなるとタブレット・ディスプレイ一枚の大きさに全ての学習画面を表示したままの状態しておくことは難しいであろう。文字を入力する場合、どうしてもソフト・キーボードが画面のかなりの部分を占めてしまう。複雑な作業を行う学習の場合は、小型のワイアレスキーボードを別途併用することにより、タブレット端末だけの使用であれば3つのタスク画面であった学習も2画面に減らすことができるため、円滑な学習が可能である。英語学習に限らず「書く」「打ち込む」という作業が学習に入ってくる場合、この様に別途キーボードが必要となってくるかもしれないが、近年のワイアレスキーボードは驚くほど薄く小型になってきているので、机上で邪魔になるということはない。どうしても必要な時にだけ鞆から出せば良いのである。その他の短所としては、デスクトップ端末同様に、ディスプレイ発光による眼疲労の懸念があるが、デスクトップ端末ディスプレ

イのように常に眼前に固定してあるものではなく、必要な作業時にだけ目を向けるので、疲労度はそれ程でもないであろう。いずれにせよ電磁波の影響を含めた健康面での問題は、本格導入の前に、実際に学校での検証・データ収集を十分に行った上で考察していくことが必要であろう。

## 2-5. 操作性

紙媒体教科書の場合、基本的に教科書を広げてページをめくるという操作しか無いが、紙という媒体は柔らかで曲がりやすく手にフィットするという長所を持つ。めくり方も一通りではなく、一枚の紙のいろいろな箇所からめくることが可能であるという点からも、教科書を「手に持つ」「めくる」という操作性は優れていると言える。

デスクトップ端末の場合、操作をするという行為が紙媒体に比べ格段に多く、学習で常時利用するには煩雑過ぎることが以前から指摘されてきた短所である。しかし、10年前の学習者と今の学習者ではPC操作の円滑さがかなり異なる。10年前はPCを用いて英語学習をするといっても、肝心の学習よりもPC操作の方に時間を取られてしまうことが多かった。しかし現在では、生まれた時から既に身の回りにデジタルが溢れているという環境で育った、いわゆるデジタルネイティブ世代が学習者の中心に移行してきたため、学習時間よりもPC操作に時間を取られるという本末転倒な状況はほとんど見られなくなった。PCを利用した英語学習の利点を十分に活かせる時代ようになってきたと言えよう。しかし操作に慣れてきたとは言え、デスクトップ端末を利用した英語学習の場合、PC本体、ディスプレイ、キーボード、マウス、ヘッドセット等、多くの学習機器が必要である。更に、それだけの機器で埋まった机上の空いたスペースに教科書を広げなくてはならないとなると、学習端末としての操作性は最も煩雑であることに間違いはない。

携帯端末の場合、小さい本体で入力キーも非常に小さいので、その操作は神

経を使うものとなるが、小学生時代から携帯電話を利用しているデジタルネイティブ世代の学習者にとっては、年配の教師が心配するほど操作性に問題はない。デスクトップ端末よりも携帯端末での文字入力の方が速い学習者も少なくないし、ニンテンドー DS であれば、タッチペンを使用しての文字入力が可能である。しかしながら、やはり小さい画面で学習をするとすると、どうしても学習画面の切り替えやスクロールが頻繁に必要となり、学習を進める上で操作性に優れた端末であると言い難いであろう。

タブレット端末を操作して学習を行う場合に最大のメリットとなるのは、タッチパネルを使って指での操作が可能であるという点である。紙媒体とは違って本体自体に柔らかさはないので、手にフィットするということはないが、デジタルデバイスでありながらページを指でめくる（フリック）といったアナログ感覚の操作を行うことができるため、紙媒体教科書からの移行もそれほど違和感がない。マウスを別途使用しなくても良いという操作性は快適であり、文字入力も必要時に画面上に浮かび上がるソフト・キーボードを利用すれば、机上の限られたスペースをディスプレイ・キーボード・マウスが占めてしまうといったこともない。更に、指2本を広げる操作（ピンチアウト）をすることで、画面上の対象物を瞬時に拡大表示することができるため、これまで英語の授業においても教科書の小さな文字を読むのが大変な学習者用に別途用意されていた拡大教科書もタブレット端末で補えるようになるかもしれない。英語のスピーキング練習等においては、手描きの感覚も必要であると主張する教師も多いが、ディスプレイ専用ペンを使用し画面上に文字を書いて入力することも可能である。英語学習における英会話活動においては、タブレット端末を持ち歩きながら会話の相手を探して相手情報の閲覧や情報の入力操作等を行うことが想定されるので、マウス操作も必要としないタブレット端末の優れた携帯性は、授業中の英語学習活動に、これまで無かったような様々な工夫を与えてくれる可能性がある。



## 2-6. 経済性

教科書をデジタル化することによる大きな問題の一つとしてコストの問題がある。日本では、憲法第 26 条第 2 項の「義務教育は、これを無償とする。」という理念において、「教科書無償措置」が昭和 38 年から半世紀近く実施されている。教科書発行会社が会員となって組織する社団法人教科書協会が毎年発行している「教科書発行の現状と課題」の平成 21 年度版資料によると、例えば中学校 9 教科 3 年分の教科書平均定価と書写・地図の平均定価の総額は約 14000 円である。現在、教科書協会は「教科書の定価の大幅な引き上げ」を求めている。仮に 20000 円程度に引き上げられたとしても、デジタル教科書の場合、コンテンツ料も合わせて考えれば、3 年間使用するタブレット端末本体だけの価格が 1 万円台にならないと、義務教育でデジタル教科書の無償化を実現するのはなかなか難しいかもしれない。しかし機器は生産されればされるほど安価になるので、タブレット端末の価格が将来的に 1 万円前後になる可能性は十分にあるし、現在支給が始まっている中学 3 年生までの子ども手当の金額の大きさを考えれば、その一部を充当するだけでも少なくとも義務教育期間内でのデジタル教科書無償配布の実現は可能であろう。更に、近年の地球規模での環境保護の流れから、義務教育 9 年間と高等学校 3 年間で日本の学習者が紙媒体教科書で定期的に費やす紙資源が膨大なものになることを考慮すれば、デジタル教科書の導入はその一時的なコスト以上の価値があると思われる。

以上、4 つの学習メディアを比較しながら長所・短所を考察してきたが、総合的に見て、現時点でデジタル教科書コンテンツを搭載する最も優れた端末はタブレット端末であると言えよう。紙媒体教科書と同等のサイズでありながら、文字・静止画・音声・動画というデスクトップ端末と同等のマルチメディア・リッチコンテンツを扱うことが可能であり、携帯端末のような携帯性にも優れている。全学年にわたる教科書内の検索機能はもちろん、膨大なインターネット・リソースでのウェブ検索を十分に活用できる。情報処理能力も高く、ディ

スプレイも一度に把握できる情報量が十分なサイズである。更に、一枚の薄く小さいタブレットであるので、学習者同士や教師と学習者の対面コミュニケーションに何の支障も無く、タブレットに映し出されている情報を見ながら、英会話練習の実践（言語活動）を行う等、英語学習のタスクに様々なメリットがあると考えられる。3つの学習メディアの短所を補い且つ長所を上手く受け継いでいて、これまでの長い「学習」という歴史の中でも、非常に革新的な学習メディアになる可能性がある。例えば、課外を中心として座ったままの学習となるデスクトップ端末とは異なり、授業の中の英会話練習等で、会話相手を探して動き回るようなダイナミックなタスクにおいて、学習端末を携帯しながら瞬時に会話相手の情報をお互いに共有することができる。いつでもどこでも移動している状態であっても、インターネットにアクセスし学習確認や作業が可能であるという優れた携帯性や学習ネットワーク性はこれまでの学習スタイルを根本から変えてしまう可能性を秘めている。

タブレット端末は、学習メディアの要素として常にトレードオフの関係にある携帯性と視認性のバランスを保ちつつ、マルチメディア性やネットワーク性に優れたコストバランスの良い学習端末であると結論づけることができよう。

### 3. 中学校英語授業を想定した授業の流れ

実際にデジタル教科書が導入された場合、学校の場合での英語授業はどのような展開になるのか、中学校 50 分間の授業を想定して考察を行う。50 分間の一般的な中学校英語授業の流れとして、高橋（2000）の分類を参考に、①Warm-up、②復習、③（新出事項の）導入・提示、④練習・応用、⑤教科書の読み、⑥整理・宿題の提示、の順番を用いる。授業で使用する学習メディアとして、タブレット端末本体及びタブレット端末で利用するデジタル教科書コンテンツを基本として、その他デジタル教材やテストを扱うこととする。本論文ではそれに加えて、デジタル教科書を使って全てデジタルで行う授業運営がどこまで

可能なのかを探るために、インターネット環境さえあればどこでも無料で使用することができる Google のクラウド・コンピューティング・サービスを利用するものとする。学校のネットワーク環境としては、十分なブロードバンド接続でワイアレスネットワーク環境が整っていることを前提とする。なお、Google ドキュメント等のクラウド・コンピューティング・サービスは、現段階のタブレット端末ブラウザでは、デスクトップ端末ブラウザほど動作しない機能もあるが、日々改善されており、今後タブレット端末が主流になってくれば十分に対応されていくものと想定して考察を進める。

### 3 - 1. Warm-up

通常、Warm-up は授業の最初の 5 分程度であるが、これから英語の授業であるという雰囲気作りを始めるための大事な冒頭である。Warm-up では基本的に教科書は使用しないため、教師は独自に様々な工夫を凝らす。大抵は、英語での挨拶に始まり、当日の天気や話題のニュース・スポーツ等の話をし、学習者に質問を投げかけて英語で簡単なコミュニケーションを試みることが多いが、毎回一部の同じ学習者としかやりとりが無かったり、Warm-up の材料を探すのに苦勞し止めてしまっている場合もある。英語学習の最初の雰囲気作りをするには、やはり学習者全員が実際に英語の文字や音声・写真・動画に触れ、それを元に英語で簡単なアウトプットを行うのが一番良い。日常生活ではまるで触れることの無い英語という言葉に対して、学習者の頭のスイッチを短時間で切り替えるには、視覚・聴覚等の様々な感覚に訴えるのが効果的である。時事的な英語であれば、従来は教師が用意してきた英字新聞を広げ、記事を一方的に英語で説明し、2～3 人の学習者に英語で意見を求める等の方法が一般的であった。しかし学習者一人一人がタブレット端末を持っていれば、学習者同士で気になるニュース写真や動画を見てディスプレイ上の情報を指し示しながら、ちょっとした意見を英語で言い合ってみるといった、教師対一部の学習者

ではなく全学習者同士による Warm-up も可能である。英語授業の最初の雰囲気作りを行う全員参加型の Warm-up デバイスとして、タブレット端末は大いに有効であろう。

### 3-2. 復習

まず前時の学習内容の復習であるが、様々な方法がある。代表的なのは前時に学習した単語の復習であろう。教師が一般的に用いる手法にフラッシュカードがある。手に持った単語カードを素早く入れ替る等してフラッシュさせ、提示した既習単語を素早く読み取らせることによって単語の復習を行う方法である。紙媒体のカードをフラッシュさせる動作にはある程度の慣れが必要であるが、デジタル教材であればタブレット端末側で単語がフラッシュするような仕掛けを作ることは難しくない。Google がクラウド・コンピューティング・サービスとして無料提供する *Google ドキュメント* というソフトウェアは、ウェブ上でワープロソフト・プレゼンテーションソフト・表計算ソフト等が動作し、作成したファイルもそのままクラウド内に保存されるので、タブレット端末のように本体内に記憶容量の余裕のないメディアには非常に適したサービスである。セキュリティもしっかりしており、全て無料で使用することができる。*Google ドキュメントのプレゼンテーション* というソフトウェアでプレゼンテーション時間を短く設定することによって、フラッシュ効果を持つ英単語の復習教材を音声付きで作成することが可能である。更に、作成したプレゼンテーションファイルは自動的にクラウド内に保存され、Google アカウントを登録していれば学習者全員にファイル共有の設定を行うことができるので、学習者がそのファイルを単語帳や学習用として使用することが瞬時に可能になるという学習環境はクラウド・コンピューティング・ネットワークで繋がったデジタル教材の利点であると言えよう。

復習時に前時学習内容の確認小テストを行うことも多い。テスト内容は、単

語、文法、本文内容把握、英作文等である。従来であれば、教師がワープロソフトで問題を作成し、学習者人数分の印刷を行い、授業中に配布・解答・回収をして、後日採点結果をフィードバックするという一連の流れであった。教師は授業以外の校務でも多忙を極めるため、小テストであればテスト用紙は配布しても採点は学習者同士で行わせ、回収せずに学習者自らの復習確認に留まらせることも多い。しかしこれでは、学習者が前時新出事項の内容をどれだけ理解し記憶に留めているか教師が確認できないまま、本時そして次の授業へと進むことになり、最終的な学習理解度の確認は学期末の試験だけとなる。教師が毎回の小テストや学期中に何度か行う中規模のテストで、学習者の理解度を確かめながら授業進度の修正や不足部分の補正をし、これからの学習の方向性を決めるための形成評価を行うことが難しい。しかしながらデジタル教材であれば、デジタル作成した問題をウェブ上にアップしておくか電子メールで直接学習者に配布することで、学習者はアップされたウェブ上の問題に解答するか、電子メールで送られてきた問題を解いて返信するということで学習の流れが非常に効率的である。Googleであれば、Google ドキュメントの中にフォームという無料ソフトがあり、本来アンケート作成用に開発されたソフトであるが、教師の問題作成用に非常に有効である。教師はウェブ表示形式で簡単に問題を作成することができ、フォームで作成した問題を英語音声や動画とともに自分のサイト上に埋め込こんだりすることも可能である。例えば、英語音声聞きながらのディクテーション問題やニュース動画を見ながらの内容把握問題等を全てウェブ上で作成することができ、学習者の解答結果はエクセルの形で教師にリアルタイムにフィードバックされる。従って授業中であっても、どの問題がどれくらいの正解率であったのか、あるいはどの問題にどのような答えがどれくらいの数あったのかが一瞬に自動でグラフ表示されるため、学習者も自分の正解がどれくらいの正答率の中での正解であったかとか、他にどのような答えがあったか等の解答結果情報を授業中に容易に確認できる。教師がクラス全

体や学習者個人の理解度を確認し、学習者も自分の正解率だけでなくクラス内での自分の位置づけまでが授業中瞬時に確認できるという学習環境はデジタル教材でなければ実現し得ないことである。Google フォームでは、ラジオボタンやチェックボックスによる選択式の解答やテキスト入力による解答もできるので、単語の確認はもとより、日本語訳の復習や英作文をさせることでの復習も、インターネット上でいつでも可能である。更に、教師が授業中にその場で思いついて問題を作成し、その場で解答してもらい、その場で出来不出来を確認するといったことができるので、正解率の低かった箇所の再度の説明を、その授業中に行うことも可能である。

英作文による復習では、何人かに当てて黒板に解答を書いてもらう手法がとられてきた。その場合、当てられた人以外の解答は分からず、クラス内での陥りやすい誤答をその場で把握することは難しいが、デジタル学習ネットワーク環境であれば、ネット上に提出された学習者全体の英作文を教員がリアルタイムに把握することも可能であるので、その場で気づいた指導事項も全学習者に対して行き渡りやすい。

Google ドキュメントのフォームでラジオボタンやチェックボックスの選択式問題を作成した場合、高額な学習ソフトウェアの様に、集まった解答が自動採点されることはないが、EXCEL 形式で集計されるので、if 関数を利用する等の EXCEL に通常の知識さえあれば、採点を大幅に効率化することも難しいことではない。作成した問題も簡単に編集することが可能であり、各問題の正答率を見て、難しい問題や簡単すぎる問題を修正・削除したりすることもできる。更に、作成した問題にも共有設定が可能であるので、同じ教科の教員同士で問題を作成・編集するといった事も容易である。作成した問題は個人アカウントでインターネットの Google クラウド・コンピューティング内に消えること無く蓄積されていく。学期・学年・文法事項・難易度等でフォルダ分けすることも容易であり、フォルダ全体を教員同士で共有することも可能である。

復習では、本時新出事項の内容によって、前時よりさらに前の事項についておさらいをしておく必要が生じる場合がある。例えば、受動態が本時の学習で、be 動詞＋過去分詞という構文を新出事項として導入する場合、前時以前に学習した be 動詞の変化や過去分詞について復習をしておく必要がある。紙媒体教科書の場合、復習しておく内容が同学年で学習したことであれば、同じ教科書内に情報があり復習しやすいが、前学年での学習事項や高校であれば中学で学習した内容の復習は教科書がその場にないので復習しにくく、教師が復習用に別途プリントを作成してくるなどの配慮が必要となる。学習者は文法事項だけがまとめられた教師作成のプリントで以前の既習事項を思い出すより、既習事項が載っている教科書のページをそのまま見た方が、その本文内容とともに記憶を喚起し易い。デジタル教科書であれば、タブレット端末内に小中高全学年の教科書を蓄積しておけるので、膨大な情報の中から既習事項を素早く検索・表示でき、復習効率が良く効果も高い。授業中での復習に限らず、学習者は自学自習での復習も行い易い。教師がいつの学年の教科書の何ページかを指定しても、学習者は即座に検索・表示できるし、指定された単語がいつの学年のどのレッスンで学習したのかを検索すれば、そのレッスン本文とともに単語が現れてくるので、単語単体で思い出すよりも記憶の定着を図りやすい。更に、その単語がインターネット上の英語ニュース等で実際にどのように使用されているのかを教科書と連動して確認することもできる。教科書という狭い範囲に留まらない単語の学習法にも繋がることから、これまでは「ただ暗記すれば良い」という単調であった単語学習に、教師の工夫次第で多面的かつ深い学習アプローチが可能になると考えられる。検索という機能は、紙媒体教科書とデジタル教科書の学習効率・効果面での大きな違いの一つであると言えよう。

### 3－3．導入・提示

新出事項の導入で第一の目標となるのは「理解」である。教科書に初めて登

場する文法事項の規則を学習者に教える場合、特に中学校英語教育においては、まず規則を教えてから具体的な事例を取り扱う演繹的方法よりも、学習者に多くの具体的事例を示してから規則を導き出す帰納的方法をとる場合が多い。しかし思考能力の発達した高等学校や大学においては、演繹的方法が中心になることも多い。

帰納的方法で教える場合、教師は新出の文法事項や単語・慣用句を、それらが多く出て来る場面を学習者に提示しながら導入しようとする。例えば、方向を指示する英語表現を導入する場合、大きな地図等の教材を教師が作成し、方向を表す表現を具体的に多く提示することで、学習者が共通の規則をイメージし易いように導入をする等の工夫が学習の理解を深めるために効果的であるとされている。特に外国語の学習において、学習者が初めて接する新出事項を理解していくには、文字だけによる導入よりも視覚や聴覚を駆使して導入することが、新出事項を理解する上では効果・効率的である。デジタル教科書であれば、そのマルチメディア性を活用することで、静止画の地図よりも遥かにダイナミックな動的地図を学習者に提示し、方向を表す英語表現も分かり易い多くの具体的事例から導入することが可能である。更に、インターネットを利用して Google Map で実際のアメリカの都市を鮮明に映し出すことも可能であるし、方向を指示する英語表現学習であれば教師がちょっとした絵をその場でウェブ上に書いて示したり、クイズを出したりするなどの工夫した導入がいろいろと考えられる。作成した地図やクイズなどもプロジェクトでスクリーンや電子黒板に映しだす必要もなく、学習者一人一人がインターネット上で更新された教師作成のサイトをタブレット端末で確認することができる。受動態や、過去・未来・現在完了の時制の導入等、従来の紙媒体や黒板による説明だけでは学習者にイメージさせることが比較的難しく、導入し理解させることに苦労した新出の文法事項も、デジタル教科書で視覚・聴覚に働きかけることにより、様々な工夫を凝らした導入方法を取り入れ易くなるであろう。



### 3－4．練習・応用

導入で理解した新出事項を、練習して知識として定着させ、そしてその定着した事項を会話の状況下で使用できるまでに高めることが練習・応用の段階である。高橋（2000）は、練習の指導原理として次の4つをあげている。①練習量をできるだけ多く確保すること、②応用力をつけさせること、③言語の実際の使用に結びつけさせること、④多感覚の利用を心がけること。では、この4つの原理がタブレット端末を使用したデジタル教科書でどのように実現出来るのかを考察する。

まず①「練習量をできるだけ多く確保すること」であるが、この場合、反復練習量と練習時間の2点が鍵となるであろう。50分間という短い授業時間内で、反復練習を短時間で効率良く行う英語学習として、代表的な方法にパターンプラクティスがある。パターンプラクティスは機械的な反復で苦痛を伴うと批判されることも多いが、外国語の習得、特に初期の段階ではある程度の機械的な反復練習は不可欠である。一般的なパターンプラクティスの方法として、教師が授業中に学習者に合図を出し、学習者が文の一部を変えて反復発話することにより構文パターンを身につけさせる手法や、プリント上で似たパターンの問題を繰り返し解かせるという手法等がとられてきた。この機械的な反復練習をデジタル教材に任せることによって、短時間で効率良く多くの練習量をこなすことが可能になる。新出事項の定着度が異なっている学習者に対して、同じパターンを一斉学習で聴かせたり発話させたりするのは50分間しかない授業の中では決して効率が良いとは言えない。各学習者自身のペースで、たとえば5分間程の短時間であっても、英語音声が流れるデジタル教材で繰り返し集中的に耳から聴くことによって、その構文パターンが目と耳から効果的に定着する。デジタル学習環境であれば、作成したパターンプラクティス問題も印刷をする必要がなく、簡単にインターネット上で学習者に対して公開・共有することができる。公開・共有したパターンプラクティス教材は授業終了後も、各学

習者がいつでもどこでも反復練習可能であるという点は、紙媒体の英語教科書環境では実現不可能な部分である。

次に②「応用力をつけさせること」であるが、反復練習によって定着した単語・構文・慣用句等を、できるだけ多くの日常場面を想定し、そこで応用してみるという英語学習の段階である。例えば、教師が作成してきたプリントに日常の風景が描かれていて、定着した表現をその絵に合わせて適切に応用し英作文をさせたり、穴埋めの問題を解かせたりすることで、定着事項の様々な場面への応用力をつけさせようとする。しかし教師がプリントに描いた曖昧なモノクロの絵では実際の日常場面をイメージするのがかなり難しく、まず絵の理解に時間をとられてしまうことも多い。しかしデジタル教材であれば、インターネットリソースのカラー写真や動画等を利用することができるため、教師による新出事項応用先の設定場面を非常に提示しやすい。もちろん教育目的とはいえ、授業での著作権に配慮した教材運用は不可欠である。学習者にとっても、本物に近い場面設定に心情を重ねやすいため、実際の場面で応用しているような気持ちを持ちながら新出事項を応用してみることができる。実際の場面に近い感覚でいられるという学習環境は、外国語学習にとっては非常に大切な学習動機づけ要素である。

③「言語の実際の使用に結びつけさせること」は、プリントやデジタル教材で知識上の応用力をつけた後に行われ、実際に学習者が新出事項を用いて会話を行ってみる、いわゆる言語活動である。中学校の英語授業で一般的に用いられるこの段階での言語活動としては、教師が設定した場面に学習者が入り込んだものと想定し、新出事項で学習した単語・慣用句・構文等を用いて学習者同士に英会話を行わせる手法がある。具体的には、教師が各学習者に配布したプリントやカードそれぞれに学習者が演じるべき役割や肩書き等が割り当てられていて、学習者は会話パートナーを見つけて新出事項を用いながらロールプレイの会話を行う。日本に居住している限り、学習者は新出事項を学習する度に

実際に海外に行ったり、国内の英語母国語話者との会話の中で新出事項を発話で試してみるという学習環境にはない。従って学習者にとっては、授業中の教室における言語活動が実際の言語使用場面に最も近い学習活動となる。言語活動の様に、学習者が机に固定して座らず教室内を動きまわる中で行う学習において、タブレット端末の携帯性は効果を発揮する。英語以外でも、理科ではノートと資料を持った観察活動、社会科では社会見学活動、音楽では演奏活動といった学習にも同じようなことが言える。英語の言語活動では、最初にどのような言語活動にすべきかを教師が学習者に説明する。教師が思い描く場面設定を口頭で説明するとなると、学習者によってはかなりの混乱を生じる場合も多い。学習者の中には活動の趣旨ややり方が結局最後まで分からず、プリントを持って混乱したまま右往左往し終了してしまう学習者も少なくない。このような場合、学習者一人一人にタブレット端末があれば、以前行って成功していた言語活動のサンプルを簡単な動画で共有し、それぞれの学習者が具体例を予め動画で明確に確認することができれば、それを参考に円滑な言語活動を行い易い。学習者それぞれの役割や場面設定も教師が事前にメールで通知したり、ウェブ上で提示しておくといった様々な工夫を凝らすことも可能である。アイデア次第では、これまで無かったような新しい言語活動の方法を考案することもできるようになるであろう。これまで、半ば演技活動のように終わってしまった新出事項応用段階での英語の言語活動も、これまでとは違った意義深いものに変わっていく可能性が十分にある。デジタル教科書の導入により、机に固定的に座ること無く、文字・静止画・音声・動画というマルチメディア・デジタル情報を身につけたまま持ち運んで、学習に利用することができるという新しい学習環境が生まれることになる。そうなれば、習得すべき技能によっては、本来座学ではなく、活動的に言葉話をするという楽しさを身につけるべき外国語習得の授業において、50 分間の授業で実践的な言語活動が占める時間の割合が大幅に増えるようになるかもしれない。

最後に④「多感覚の利用を心がけること」であるが、従来の教科書では文字と静止画という2つのメディアに限定されていたものが、デジタル教科書になれば、更に音声・動画というまさに学習者の多感覚に訴えるメディアを追加して学習を進めることができるようになるであろう。

### 3-5. 教科書の読み

教科書の読みには、本文内容を理解するための黙読と本文を口に出して英語音声面の練習をする音読がある。この教科書の読みという授業過程も、アナログ教科書とデジタル教科書では大きな違いが出て来る部分である。

まず黙読であるが、紙媒体の教科書であれば固定・静止していた文字や絵が、デジタル教科書では動的なものとなる。例えば、学習者側が教科書の文字に色や注釈を付加し、黙読中に独自に工夫をすることも可能となる。あるいは、気になる単語が教科書の他のどの部分に使用されているか即座に検索・表示することや、これまでは静止画しか用いられなかった部分を動画で見ることも可能になる。例えば、主人公がシアトルで活動するという内容のところでは、紙媒体教科書においては静止画でシアトルの絵が描かれていた部分に、デジタル教科書ではシアトルの様子が動画で埋め込まれていたり、英語による挨拶の仕方を学習するところでは、典型的な挨拶の仕方をしている動画を埋め込んでおけば、静止画に比べ内容への関心や理解度が高くなるのは間違いない。中学校学習指導要領（外国語）の「言語活動の取り扱い」で、授業において取り上げることが指定されている言語の使用場面や言語の働きの例（あいさつ、自己紹介、電話での応答、買物、道案内、食事、描写する、依頼する）等は、動画にすれば学習効果が上がるであろう。

次に音読であるが、まず音読前の本文音声確認において、デジタル教科書であればタッチした部分の音声を流すことが可能であるので、学習者は確認しておきたい発音やイントネーションをいつでも聴くことができる。紙媒体とは違っ

て、タブレット端末になると期待されるのが音声の入力であろう。英語音声を入力するために特別に設計された CALL 教室や LL 教室に行くことなく、普通教室に居ながらにしてデジタル教科書の音声を聴き、自分の練習した音声をタブレット端末に入力、その場でタブレット端末からネット経由で教師に提出し、ウェブ上に提出された音声のすぐ下に教師が評価を書き込むことが可能になるという英語学習環境は、紙媒体教科書を使用した普通教室では決して有り得なかったことである。デジタル教科書を搭載したタブレット端末を英語授業に導入することにより、英語音声を扱う授業方法に大きな変革が訪れることが予想される。

### 3－6．整理・宿題の提示

整理では様々なやり方が考えられるが、目標はあくまでも本時に学習したこと、特に新出事項の再認識であろう。45 分間行ってきた授業の流れを、最後の 5 分間でもう一度最初から思い出すには、教師が黒板に書いた項目を順を追って示しながら、学習者がそれを目で追い直してみるのが一番良い。従って、この「学習を整理」という大事な締めくくりにために、黒板に板書をしたものはなるべく黒板消しで消さずに最後まで黒板に提示された状態とっておく、という指導は教育実習生にもよく行われるところである。しかしながら、板書する項目の特に多くなる重要な新出事項を導入した日であれば、いかに板書に慣れているベテランの教師であっても、一定の限られた面積しか無い黒板の板書を最後まで消さずに残しておくというのは非常に難しい。デジタル教材の場合、例えば Google 等の機能を使用すれば、黒板ではなく学習者個人のタブレット端末上ではあるが、板書していったものを時系列で端末画面上に確認していくことができる。教師が授業前に板書計画として書いていたものを生徒と共有し、本時に板書したことを時系列で一つ一つ画面に増やしながらし、5 分ほどの短時間で効果的に「整理」をすることが可能である。新しいことを学習し、

最後に言語活動まで行い、混沌とした状態にある生徒の頭を「整理」してやるには、タブレット端末は最適な学習デバイスとなるであろう。

宿題の提示において、授業中に行った新出事項定着のための反復練習では時間不足であった学習者に家庭で補強学習をさせるには、デジタル学習環境は最適である。教師は宿題としてプリントを印刷・配布する必要がなく、ウェブやメールで宿題を提示・配布し、生徒もネット経由で宿題を提出することになるので非常に効率的である。デジタル学習環境において紙媒体の宿題と大きく異なるのは、音声に関する宿題が設定可能になるという点である。デジタル教科書であれば、生徒は本時に学習した教科書内の単語の発音や会話文のイントネーションなどを、教師に尋ねること無く家庭学習でいつでも確認をすることができる。音声に関する宿題を課すことで、日に何分かは定期的に英語音声の口に出すようになり、英語の発音能力が伸びていく可能性がある。「本文を何回か書いてきてください・単語を何回か綴ってきてください」といった、文字が物理的に残ることで強制力が生じる宿題と違い、「次回までに音読の練習をしてきなさい」という宿題を課しても、練習した証拠が残らないので、全く練習しないかあるいは1回ほどで済ませてしまう生徒も多かった。録音した音声が物理的に残る宿題を課せるようになるという点は、英語音声学習を効果的に進めていく上で非常に意味のある学習環境の変化であると言える。

#### 4. まとめ

紙媒体教科書よりも遥かにマルチメディア・コンテンツを扱うことができ、デスクトップ端末のように機械が主役になり教師や他学習者とのコミュニケーションが遮られてしまうことも無く、携帯端末のように小さいディスプレイサイズに悩まされることも無い。タブレット端末はまさに学習者が終始主役のままで活用することができる、初めてのデジタル学習デバイスであると言ってよいであろう。現時点でタブレット端末として最も流通している iPad の公式発

表会（2010年1月27日）において、アップル社 CEO のスティーブ・ジョブズ氏は次のように言っている。“Now, the reason that Apple’s able to create products like the iPad is because we’ve always tried to be at the intersection of technology and liberal arts. To be able to get the best of both, to make extremely advanced products from a technology point of view, but also have them be intuitive, easy to use, fun to use, so that they really fit the users — the users don’t have to come to them, they come to the users. And it’s the combination of these two things that I think has let us make the kind of creative products like the iPad.” 学習におけるデジタルデバイスのあり方を考えてみる時、“products”を“learning devices”に、“users”を“learners”に置き換えてみれば、非常に示唆に富んだコメントになるのではないだろうか。

デジタル教科書を導入した学習環境は少なくとも英語学習にとっては非常に有益であると考えられるが、実際の導入にあたっては、教科書検定制度や政治、コストの問題等、様々なハードルがあることが予想される。しかしながら、学習者がタブレット端末を持って文字・静止画・音声・動画を自由に扱えるデジタル教科書で受ける英語の授業を想像してみたい。少なくとも英語という外国語を読む・聴く・書く・話すというダイナミックな展開が求められる授業においては、紙媒体の教科書よりは遥かに生徒たちが生き生きと英語学習に取り組む、学習のモチベーションが上がるのではないだろうか。

これから 100 年後に、まだ学校という場に学習者全員が集合し授業を受けるという教育スタイルが継続されているかどうか定かではないが、その学校の場で依然として紙媒体の教科書が全員に無償配布されているという未来図は想像しにくい。教科書がデジタル化され、皆がタブレット端末やウェアラブル PC を装備して、学校や家庭から授業に臨むという学習環境が訪れるのは遅かれ早かれ間違いない。だとすれば問題は、それに早急に取り組むか、あるいは早期

に導入した他国の様子を暫く見ているかである。実際の導入への様々な課題や懸念を上げれば切りが無いし、現段階では課題を上げて導入を非難することの方が容易な程であるが、そのような都合で導入が遅れば遅れるほど、先進国が進める先進的な教育から日本は益々遅れていくことになる。導入することにより教育の現場が混乱することの懸念よりも、早期に導入していれば日本の子供達が本来享受していたであろう利益の莫大な損失の方が懸念される。Weigang (2009) 等の研究によれば、2009 年の時点で日本は幸いにもブロードバンド環境品質では、韓国に続き世界 2 位である。従って、デジタル教科書を導入した場合の総合的なデジタル学習環境作りに不可欠な要素であるインターネット・インフラは、世界的に見ても相当に整っており、国土も狭く均質な環境を広げやすいことから、他国よりも遥かに導入しやすい状況にあると言える。そういった利点をチャンスと捉え、韓国では日本の文部科学省に相当する教育科学技術部が、2012 年までにタブレット端末に載せるデジタル教科書開発を完成させ、早ければ 2013 年には小・中・高等学校の紙媒体教科書を廃止しデジタル教科書に置き換える計画をしていると発表したばかりだ。同じ様に日本の学校教育においても教科書のデジタル化を早急に進めるか否かは別として、産学官が一体となりデジタル教科書の導入を真剣に検討していただだけでも、現在の教育システムや授業方法のあり方まで、これまで当たり前の流れだと考えられていた部分の改善点が浮き彫りになってくるのではないだろうか。

## 参考文献

- Reynolds, R & Ioffe, Y. 2010. Digital Textbook Sales in U.S. Higher Education: A Five-Year Projection. *the xplanation*. April 2010, 1-8.
- Weigang F., Jain S. & Vicente M. 2009. Global Broadband Quality Study Shows



- Progress, Highlights Broadband Quality Gap. *Broadband Quality Study 2009*, 1-7.
- 加藤映子 2007. 「学習ツールとしての iPod」 コンピュータ&エデュケーション Vol.22、33-36
- 社団法人教科書協会 2009. 『平成 21 年度教科書発行の現状と課題』
- 高橋正夫 2000. 『英語教育学概論』 金星堂
- 中野健秀 2008. 「携帯型ゲーム機を用いての英語学習 — ニンテンドー DS の実用性を探る」 コンピュータ&エデュケーション Vol.24、44-47
- 樋口晶彦・島谷浩・奥田裕司他 2007. 『21 世紀の英語科教育』 開隆堂
- 文部科学省 2008. 『中学校学習指導要領（第 9 節外国語）』
- 文部科学省 2010. 『学校教育の情報化に関する懇談会（第 1 回）【議事概要】』
- 文部科学省 2010. 『小学校用教科書目録（平成 23 年度使用）』
- 文部科学省 2010. 『中学校用教科書目録（平成 23 年度使用）』
- 文部科学省 2010. 『高等学校用教科書目録（平成 23 年度使用）』