

ソーシャルラーニング最新動向 (3) スマートフォンと紙との学習比較, より高い効果を得られるのはどちらか?

山脇智志 (やまわき さとし)
キャストリア株式会社
犬束敦史 (いぬつか あつし)
キャストリア株式会社

1. はじめに

本連載の第1回で, 発展途上国におけるスマートフォンの爆発的な普及により, モバイルラーニングが途上国の教育を変える可能性がある」と指摘した。しかしながら, 第2回で見たとおり, スマートフォンでソーシャルに学ぶという観点から見ると, 洗練されているモバイルラーニングプラットフォームはまだほとんど存在しないのが現状である。

実際のところ, スマートフォンで学習することで, 既存の紙での学習より高い効果を得ることはできるのだろうか? これを検証することは, 学習者, 教師, アプリベンダーなど, モバイルラーニングに関わるさまざまなプレーヤーにとって有益である。そこで, われわれは自社で開発したモバイルラーニングプラットフォーム“goocus pro”を使ったモバイルラーニング実証研究を実施した。連載最終回の本稿では, この実証研究の結果を紹介すると同時に, モバイル端末を使ったソーシャルラーニングの課題と展望について論じたい。

2. 先行研究について

実証研究をするにあたり, スマートフォンと紙での学習効果を比較した先行研究について調査した。結論から言えば, そのような先行研究はほとんど存在しなかった。われわれが調査した中では, モバイルラーニングと紙の学習を比較した研究としては2012年8月のJournal of educational and instructional studies in the worldに掲載されたMalahat Yousefzadeh氏の論文Mobile-based learning vs. paper-based learning and collocation words learningがある [1]。この論文は, イランの高校生70人を2つ

のグループ(モバイルで学習するグループと紙で学習するグループ)に分けて, 第二言語である英語のコロケーションを学習した際の効果を比較したものである。検証の結果, モバイルで学習したグループが紙で学習したグループより高い効果を上げた。ただし, この研究におけるモバイルグループの学習は, SMSを通じて行われていた。SMSでは, スマートフォンアプリのようにクイズなどリッチなコンテンツを扱うことができない, ソーシャルな学びを引き起こすことが難しいなどの理由から, スマートフォンでの学習の紙での学習に対する優位性を示すには十分ではないとわれわれは考える。

3. フェリス女学院大学での効果検証

3.1. 実施方法

2013年6月10日(月)から7月22日(月)の6週間にかけて(スケジュールは表1のとおり), フェリス女学院大学にてgoocus proを利用したTOEIC学習の効果検証を行った。本検証は同大学国際交流学部国際交流学科の春木良且教授の協力を得て実施したものであり, 大学全体としての取り組みではないことはご承知おきいただきたい。

本研究では春木教授の授業を受講している学生から参加者を募集したが, 参加学生のうち3回の模擬試験をすべて受験した者を有効サンプルとして抽出

表1 効果検証スケジュール

6月10日(月)	第1回模擬試験
6月11日(火)~6月30日(日)	冊子で学習
7月1日(月)	第2回模擬試験
7月2日(火)~7月21日(日)	スマートフォンで学習
7月22日(月)	第3回模擬試験

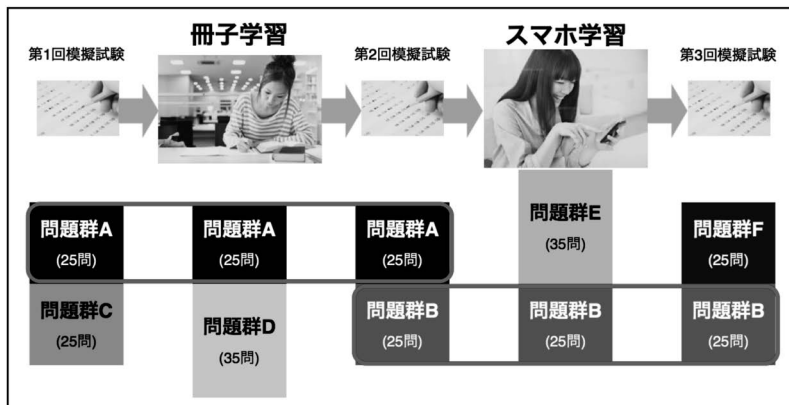


図1 コンテンツの構成

した。有効サンプルは23名であった。

本研究では旺文社の協賛を得ることができたので、コンテンツは旺文社の「新 TOEIC テストハイパー模試 四訂版」を利用した。同書籍には TOEIC 3 回分 (600 問) の問題が記載されているが、すべての問題を使ったわけではなく、一部の問題を抽出して冊子作成 / goocus pro への流し込みを行った。コンテンツの構成は図1のとおりである。冊子学習の前後で、冊子学習の場合の問題群Aの点数の伸びを、スマートフォン学習の前後で、スマートフォン学習の場合の問題群Bの点数の伸びを計測することができる。この点数の伸びを比較することで、冊子学習とスマートフォン学習の効果を比較できる。

冊子学習については、図1で示されている問題を載せた冊子を参加者に配布し、自主学習をしてもらった。スマートフォン学習については、毎日朝、昼、夜に1問ずつ問題を配信すると同時に、毎日昼と夜の2回、参加者のスマートフォンにプッシュ通知を送信した。コンテンツを一度に提供されるのではなく毎日少しずつ提供されることと、プッシュ通知で学習を促されることで、スマートフォン学習では冊子学習よりも学びが継続するだろうというのがわれわれの仮説である。

3.2 結果

結論から言えば、冊子とスマートフォンでは後者の方がより高い復習効果を示した。図2は、図1で示した「第1回と第2回の模擬試験での問題群Aの有効サンプル23人の平均点」(冊子学習時)と、「第

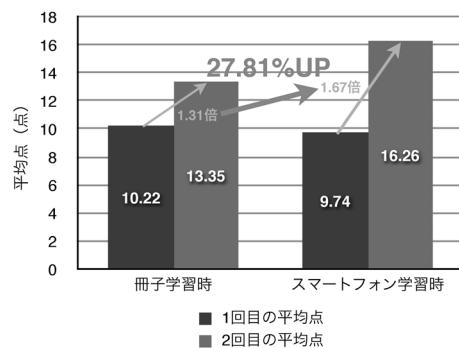


図2 冊子/スマートフォン学習前後の平均点比較

2回と第3回の模擬試験での問題群Bの有効サンプル23人の平均点」(スマートフォン学習時)のグラフである。冊子学習時は平均点が25点中10.22点(冊子学習前)から13.35点(冊子学習後)へ1.31倍上昇し、スマートフォン学習時は25点中9.74点(スマートフォン学習前)から16.26点(スマートフォン学習後)へ1.67倍上昇した。これを比較すると、スマートフォンで学習したときのほうが平均点の上昇率が30%弱増加しており、スマートフォンでの学習の効果の高さがうかがえる。

では、スマートフォンを使ったときに、学生は日々どの程度学習をしていたのだろうか? データを見ながらスマートフォンでの学習状況をひも解いていきたい。まずは、提供されたコンテンツをどの程度消化したかを見る(図3)。コンテンツ消化率が70%以上だった参加者は有効サンプル23人の

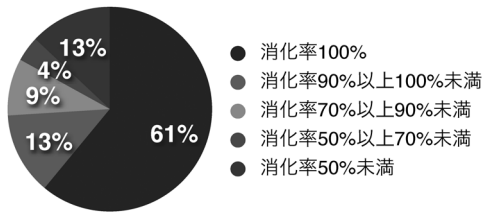


図3 コンテンツ消化率ごとのユーザーの割合

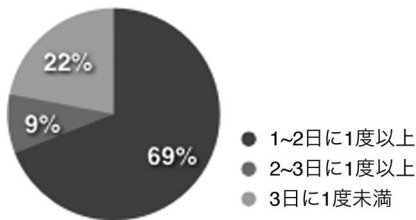


図4 スマートフォンでの学習頻度

うち83%だった。コンテンツ消化率が100%だった参加者も有効サンプル23人中61%おり、スマートフォン学習時のコンテンツ消化率は高めだと言える。

学習頻度はどうだろうか。図4にサンプル23人の結果をまとめているが、2~3日に1度以上の頻度で学習をした学生は78%、1~2日に1度以上の頻度で学習をした学生は69%だった。紙で学習する場合、毎日コツコツやるというよりは、たまってから一気にこなす場合や、結局まったくやらないで終わってしまう場合が多いだろう。80%弱の学生が3日に1度は学習をしていたというのは、学習の継続性という点で効果があったと言って差し支えないのではない。

次に、学習時間帯はいつが多いのかを見てみよう(図5)。6時間ごとの消化モジュール数(「モジュール」は goocus pro の学習の最小単位であり、今回は問題1問、その問題に対する解説、そして学習した場面を訊くアンケートをそれぞれ1モジュールずつとカウントしている)では、18~24時の夜の時間帯が突出して消化モジュール数が多いことがわかる。実際に学習者にヒアリングをしてみた結果でも、「大学から家に帰って来て、落ち着いたときにアプリを開いて問題を解いていた」という声は比較的多く、「通学の隙間時間などで学習」というわれ

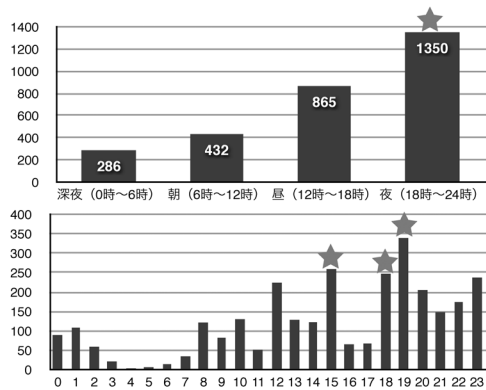


図5 時間帯別の消化モジュール数

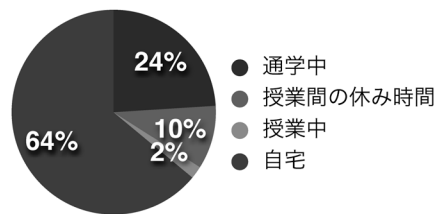


図6 学習のシチュエーション

われが当初想定していた利用シーンとは異なっていた。1時間ごとの消化モジュール数では、19時台が一番多く、15時台が2番目、18時台が3番目に多かった。夜に加えて、15時が多かったのは、昼の空きコマなどで時間があるときにアプリに取り組む人が多かったのではないかと推察される。

学習した場面については、goocus pro のアンケートモジュールを使って、毎日学習を行った場面を「通学中」「授業中の休み時間」「授業中」「自宅」の4択から答えてもらった。ただし、アンケートへの回答は複数回可能なため、数値は延べ数である。こちらも、われわれの当初の想定とは異なる結果が出た(図6)。通学中など隙間時間での学習を想定していたが、アンケートの結果は「自宅」が60%以上と大きな割合を占めた。参加者へのヒアリングでは、通学中に学習しなかった理由として「通学時間が短い」「電車が混雑しているので学習に集中できない」などの意見があった。

以下のデータは、有効サンプル以外のデータも含んでいるため参考情報としてご覧いただきたい。プッシュ通知がモバイル端末の強みと言われるが、

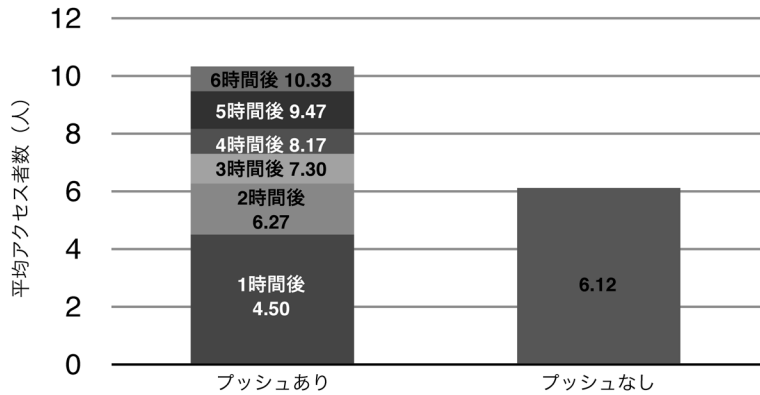


図7 プッシュ通知の有無による平均アクセス者数の比較

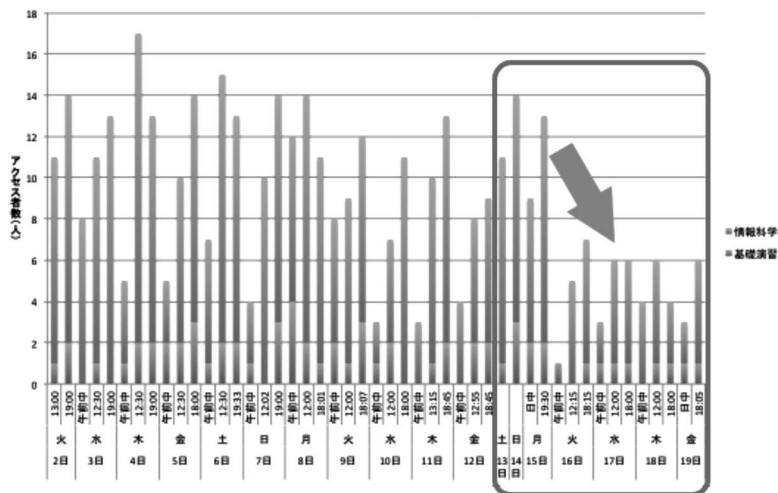


図8 プッシュ通知の効果（プッシュ通知から6時間以内のアクセス者数）

プッシュ通知はアプリへのアクセス者数にどれほど影響を与えるのだろうか？ プッシュ通知を送信してから6時間後までのアプリへのアクセス者数と、プッシュ通知を送信しなかった時間帯の平均アクセス者数を比較すると、図7のようにプッシュ通知があるときのほうが平均アクセス者数は目に見えて大きかった。やはり、プッシュ通知はモバイルラーニングにおいてユーザーの学びを助けてくれる要素の1つだと言える。

しかし、プッシュ通知のデータを日ごとに見てみると、興味深い結果が得られた。図8の囲んだ部分は、TOEIC Reading セクション Part 7 の長文問題の形式の問題を配信した日であるが、長文問題開始

の3日後から、アクセス者数が目に見えて落ちている。理由として、「長文問題はモバイルラーニングではハードルが高い」ということが考えられる。スマートフォンは画面が小さい分、文字数の多い問題ではかなり画面をスクロールしなければ全体を見ることができない。これは、実際に紙の上で問題を解くときとエクスペリエンスが大きく異なるので、問題を解くハードルが高くなってしまっている。

この結果をまとめると、スマートフォン学習について次の5つのことが言える。

1. 復習に効果が高い
2. コンテンツ消化率が高めである
3. 継続的な学習が可能である

- 4. プッシュ通知の効果が高い
- 5. 長文問題にはあまり向いていない可能性がある

4. ある通信会社での実証研究

4.1 実施概要

フェリス女学院大学での実証実験の後で、ある通信会社での社内英語研修でもスマートフォンを使ったTOEIC学習実証研究を実施した。本研究は2つの期間に分けて行い、第1期は2013年8月7日(水)から8月31日(土)にかけて、第2期は同年9月9日(月)から9月28日(土)にかけて実施した。また、第2期の途中までは社内での対面英語研修も同時並行で行われていた。

本実証研究の参加者は、ある通信会社の社員11名(講師含まず)で、全員を有効サンプルとしてデータを集計した。本研究ではオックスフォード大学出版局の協賛を得ることができたので、コンテンツは同社の『Oxford preparation course for the TOEIC test』を活用した。問題は毎週月曜日から土曜日の毎朝午前5時に、所要時間約5分の内容を3セット配信し、昼休みにプッシュ通知を送信し学習を促した。

4.2 結果

本研究は紙とスマートフォンの比較をしたわけではないので、スマートフォンで日々どの程度学習していたかという観点から結果の分析を行った。まず、コンテンツの消化率を見てみよう(図9)。第1期では、参加者の約半数が70%以上を消化した。しかし、第2期になると全体的に利用率が低下し、消化率50%未満の参加者が60%に増えた。第2期になって消化率が低くなった理由は、途中で対面研修が終了した影響が大きいと考えられる。実際に、第2期の消化率50%未満の参加者のうち半数は消化率0%で、全くアプリを利用していなかった。一方で、第2期には90%以上消化する参加者も20%いたことに注目すべきである。意欲の高い参加者は、アプリに慣れてくるにつれ、自分自身で学習ペースを調整しコンテンツを効率的に消化できるようになったと考えられる。

次に、学習頻度を見てみよう(図10)。第1期は約半数が2日に1度以上のペースで学習していた

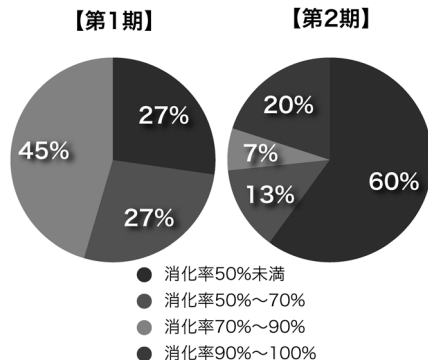


図9 コンテンツ消化率ごとのユーザーの割合

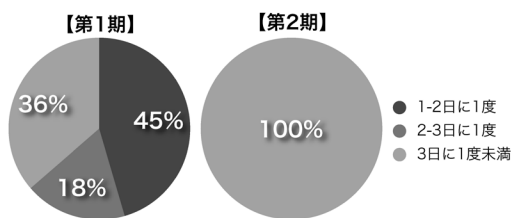


図10 学習頻度

が、第2期になると全員が3日に1度未満のペースになっている。第1期の特徴として、初期に学習していないユーザーは最終的な学習頻度も低かった。また、第2期には、全体の学習頻度は低下しているが、先述のように90%以上コンテンツを消化している人も多いという現象が起きている。この2つのデータを合わせても、ある日にまとめて学習するなど、自分自身のペースで学ぶ学習者が増えたのだと推察される。

では、学習時間帯はどうだろうか(図11)。第1期には7~8時台にかけてピークがあり、12時台、19時台、23~0時台にも山がある。第2期も傾向は似ており、8時台、12時台、22時台に山がある。社会人というユーザーの属性も相まってか、朝の通勤の時間帯に学習が多いという点で、先述のフェリス女学院大学での研究結果と異なっていた。しかし、12時台の昼休みの時間帯や、夜に家に帰ってからの時間帯も多いというところに、まとまった時間に落ち着いた環境で学習するユーザーが一定数いるという傾向がうかがえる。

学習のシチュエーションを見ると(図12)、第

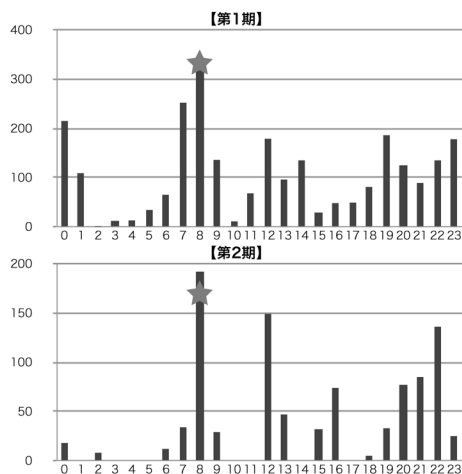


図 11 学習時間帯

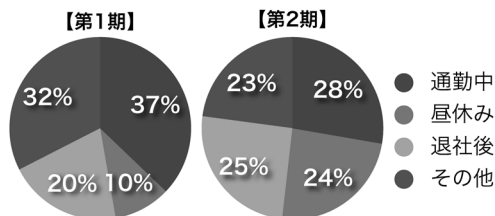


図 12 学習のシチュエーション

1期、第2期ともに通勤中が最多だが、第2期にはより拮抗している。先述の学習時間帯のデータにおいて第2期に12時台の学習が増えていることや、20～22時台の学習が相対的に増えていることと照らし合わせてみても、アンケート結果は整合性がとれているといえる。

まとめると、リアルな集合研修と goocus pro を併用することで、研修時間外での学習時間を伸ばすことができ、高い学習効果に寄与すると言える。逆に、単独での利用では、意欲の高いユーザーは自律的に学習できるものの、それほど意欲の高くないユーザーは学習が続かない傾向が見られる。また、社会人の場合は通勤時間帯での利用が多くなる傾向もあると言える。

5. スマートフォン学習についての考察と今後の課題

フェリス女学院大学での効果検証を通じて、ス

マートフォン学習は紙での学習に比べて効果が高いということを立証した。その要因となっているのは、同検証とある通信会社での検証に見られるように、継続した学習が可能になることでコンテンツへの取り組み度合いが高くなることにあると言える。これからモバイル全盛の時代になることはさまざまなデータから明らかだが、改めてスマートフォンでの学習は効果が高いことをデータで示すことができたのではないだろうか。

一方、スマートフォンでの学習を実践するうえで解決しなければならない課題も少なくない。ここでは、3つの課題を指摘したい。

1つ目は、「学び始め」をどうデザインするかである。ある通信会社での効果検証では、集合研修が途中で終了した第2期にはアプリに全くログインしないユーザーが増えた。またフェリス女学院大学での検証では、有効サンプルは23名だったが、最初から全くアプリにログインせず、模擬試験も受験しなかった参加者の数も多かった。スマートフォンでの学習はいったん学習し始めるとスムーズに学習を積み重ねることができる場合が多いが、このように「学習を始めない」ユーザーに対してはその効果を発揮することができない。それゆえ、「学び始め」をデザインすることが重要である。考える1つの方法は、ある通信会社で行ったようにリアルな集合学習と組み合わせることである。モバイルやソーシャルという要素は、単体ではなくリアルな場での学習や人間関係と組み合わせることで高い効果を発揮するのである。また、アプリ制作の際の工夫として、ゲーミフィケーションなどを活用した「学び始め」のデザインも必要だろう。

2つ目は、スマートフォンアプリのエクスペリエンスのデザインである。ある通信会社での検証後のアンケートでは、goocus proでの学習に対する評価として、「仲間の進捗がわかり、共に学んでいることが実感できる点が良い」「毎日5分という、無理なく続けられる(コンテンツの)長さは良い」などという声があり、おおむね高評価だった。一方、goocus proには「応援(他のユーザーにプッシュ通知を送り学習を促す)」「学んだ(学んだことや気づきのメモを残し他のユーザーと共有する)などソーシャルラーニングを促す仕組みを実装しているが、これらについて「機能の使いどころが理解できてい

ない」という声があり、ユーザーにとって使いやすく自然なアプリデザインの必要性がうかがえた。また、フェリス女学院大学での検証結果から浮かび上がったように、TOEICの長文問題のような形式は今の goocus pro アプリでやるにはハードルが高いことも、エクスペリエンスのデザインで解決できないかどうか、要検討である。

3つ目は、個々人の嗜好に合わせたカスタマイズを可能にすることである。例えば、フェリス女学院大学とある通信会社での検証を比べると、学習のピークの時間帯に違いがあった。プッシュ通知を送信する際にも、各ユーザーの学習する余裕のある時間帯に送信すると学習に誘導できる可能性が高い。また、プッシュの文面なども、ユーザーによってどのような文面だと学習をしたくなるかは異なるだろう。そのような細かなカスタマイズができれば、さらにスマートフォンでの学習の効果は高まるだろう。実際に、ある通信会社での検証後のアンケートでも「いろいろなアプリ／教材を提供いただけるほうが、自分の学びたいモードや好みに合わせていけるので良い」という声があった。

6. おわりに

本連載「ソーシャルラーニング最新動向」では、3回にわたってテクノロジーを使った学びの最前線について紹介してきた。近年、スタートアップだけでなく既存のテクノロジー企業が教育分野に参入するという事例も多く、この分野はさらに競争が増してくるだろう。これから生まれてくるプラットフォームが、未来の教育のあり方を変えるであろうことはほぼ間違いない。

しかしながら、テクノロジー企業はしばしば「テクノロジー」の力を過信してしまい、教育における「教師」の重要性を見落としがちであることは指摘しておくべきだろう。教師の「知識を伝達する」という役割は、確かにテクノロジーによって置き換えることが可能かもしれない。だが、教師には「学習者のアウトプットに建設的なフィードバックを与える」「学習者の興味関心を引き出し、新たな学びの入り口へ導く」といった役割もあり、むしろ今後は

このような役割の重要性が増してくるに違いない。これらの役割は、テクノロジーによって置き換えることがまだ困難であることは明白だ。

今後の教育テクノロジーの発展は、教育に関わる人をどのようにしてテクノロジーの活用シーンに巻き込んでいくかにかかっているとわれわれは考えている。テクノロジー自体の持つ力は、確かに大きなものである。しかしながら、その力は人や既存の仕組みと組み合わせれば、さらに大きなものになる。スマートフォンという小さな端末が、より質の高い未来の教育をもたらし、人々の持つ可能性を拡大してくれることに期待したい。

参考文献

- [1] M. Yousefzadeh, Mobile-based learning vs. paper-based learning and collocation words learning // *Journal of educational and instructional studies in the world*. August 2012, Vol. 2, Issue: 3, Article: 23.—Retrieved 07.11.2013 from <http://www.wjeis.org/FileUpload/ds217232/File/23.yousefzadeh1.pdf>

略歴

山脇 智志 (やまわき さとし)

1970年鳥取県生。国学院大学法学部卒。英語通信教育会社勤務を経て、ニューヨーク市立大学へ留学。ラジオ局、新聞社勤務を経て、2000年に Busium Inc. をニューヨークに設立。2005年4月より本社移転で東京に移り、ネットでの音声コンテンツ販売事業の担当役員を経て同年11月末同社退社。キャストリア株式会社を設立し、同社代表取締役就任。国内外での多数の教育関係のカンファレンスにてプレゼンテーションを行った経験を持つ。

犬束 敦史 (いぬつか あつし)

1989年宮崎県生。東京大学教養学部卒。大学ではロシアにおけるITを活用した教育改革の動向について研究。また、在学中よりキャストリア株式会社にてリサーチャーとして勤務し、世界のITを活用した教育についての各種リサーチやコンサルティングを担当。現在は同社にて、幼稚園・保育園のデジタル化推進プロジェクト NASE (NAgano Super Education)などを担当している。