



農業農村工学会
農業農村情報研究部会勉強会講演要旨集

第33回勉強会

農業農村を活性化するゲームアプリの可能性

主催： 農業農村工学会・農業農村情報研究部会
共催： 東京大学ソーシャル ICT グローバル・クリエイティブリーダー育成プログラム(GCL)

日時： 2016年3月22日（火）
場所： 東京大学弥生講堂アネックス

農業農村情報研究部会

<http://agrinfo.en.a.u-tokyo.ac.jp/>

農業農村工学会・農業農村情報研究部会勉強会

農業農村を活性化するゲームアプリの可能性



はじめに

農業就業者の減少及び高齢化が進行し、TPPによって日本の農業農村が大きく変貌しようとしています。こうした中、農村を維持し、農業を持続的に発展させるには、農業の担い手の育成を図ると共に多くの国民に農業に関心をもってもらうことが必要です。

現在、将来を担う若い世代に農業に関心を持ってもらうため、多くの小学校では総合学習の時間に体験型の田植え実習などを実施していますが、必ずしも子供たちに明るい農業をイメージしてもらえるには至っていないようです。デジタルネイティブ世代にはそれ相応の伝え方を工夫する必要があります。

一方、若い世代ではSNSとして、Twitter、Facebook、LINEといった情報交換ツールが浸透し、数々の新しいスマホ用アプリが開発されています。

そこで、本研究部会では、農業系アプリの開発や利用に関心をもつ方を講師に迎え、現在国内にある農業農村に関するアプリをレビューしてもらい、それをヒントにハッカソン方式で農業農村の活性化するゲームアプリの可能性について議論したいと思います。

農業農村工学会
農業農村情報研究部会
部会長 溝口 勝

プログラム

13:30-13:35 開会あいさつ

13:35-13:45 農業農村情報とゲームアプリ

溝口勝（東京大学）

13:45-14:00 小学校におけるカードゲームを用いた農業教育

松木崇晃（東京大学）

14:00-14:15 PC シミュレーションゲーム「みどりさんちの田んぼ」

堀口昌孝（水土里ネットぎふ）

14:15-14:30 スマホアプリ「シムルーラル草刈編」

林直樹（東京大学 GCL）

齋藤晋・赤澤正純・柴田剛成・吉見拓朗・平井靖人・犬飼尋士・濱口直行

14:30-14:45 スマホアプリ業界の現状

赤澤正純（StazioneLLC 代表）

14:45-15:15 休憩（実物展示：ゲーム対戦）

15:15-16:30 ハッカソン：農業農村を活性化するゲームアプリの必要条件

ファシリテーター：林直樹（東京大学 GCL）

16:30-16:55 総合討論

16:55-17:00 閉会あいさつ

参加者名簿

17:30- 情報交換会

農業農村情報とゲームアプリ

溝口勝

東京大学

大学院農学生命科学研究科

第33回農業農村情報研究会総会
日時：2016年3月22日(火)
場所：東京大学弥生講堂アネックス

農業農村情報とゲームアプリ



溝口勝



東京大学大学院農学生命科学研究科

1

農業工学から農業農村工学へ

- 上野英三郎博士
 - ハチ公の飼主
 - 東大農学部教授
 - 耕地整理法(1900)
 - 耕地整理講義(1905)
- 農業工学(農業土木)
 - 食料生産の基盤整備
 - 不毛な大地→肥沃な農地
 - 農地造成／灌漑・排水
 - 農地除染
- 除染後の土地利用
 - 帰村後の農村計画
 - 地域創生／農業再生



2

農業農村情報研究部会

- 2004年9月設立

- 規約

- (目的)第2条

– この部会は、農業農村の整備、保全、管理、維持にとって不可欠な情報整備と情報環境、情報システム、ソフトウェア、データベース、ネットワーク、情報セキュリティなどに係る学術／技術の発展および部会員間の学術／技術交流に寄与することを目的とする。



<http://agrinfo.en.a.u-tokyo.ac.jp/>
agrinfo-hq@iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp

3

部会の活動

- 農業農村情報に関する調査検討報告書
 - 2005年度 農業農村情報の利活用に関する調査検討
 - 2006年度 農業農村地域に係る情報管理支援システムのあり方に関する調査検討
 - 2007年度 農業農村整備における情報技術の利活用に関する調査検討
 - 2008年度 農業農村整備における情報技術の利活用の支援方策に関する調査検討
 - 2009年度 農業農村整備における情報技術の利活用の支援方策に関する調査検討
- 企画セッションのテーマ一覧
 - 2005年 農業土木における農業農村情報
 - 2006年 農業イノベーションのための農業農村情報研究
 - 2007年 農業・農村における情報化の現状と今後の取り組み
 - 2008年 農業農村の施設管理における情報技術の利用と今後の展望
 - 2009年 農業農村における効率的、効果的な施設管理—アセットマネジメントに向けた情報の活用—
 - 2010年 農業農村におけるモニタリング技術—計測から情報活用まで
 - 2011年 水資源・水環境管理と情報技術—健全な水環境と水利用—
 - 2012年 クラウドなど最新の情報技術の農業農村における利用と展望
 - 2013年 農林水産行政における農業農村情報の利活用
 - 2014年 北陸地方における先進的農業水利情報システム
 - 2015年 農地集積を加速する農業情報

4

農業農村情報とゲームアプリ

5

農業＋アプリ

- 農業 アプリゲーム
 - 農場・牧場シミュレーションゲーム
 - ゲームで育てた作物が“リアル”に届く!?
 - 絶対にハマる！無料で遊べる面白いゲームアプリ100選【保存版】
 - 5-1. 育成ゲーム
- ほとんどが育てる系
 - 農業土木系は存在しない
 - 国民の認知度の問題
 - 「農業＝育てる」
 - vs. 工学＝作る (by 林良博先生)

6

学会とアウトリーチ活動

- アウトリーチ
 - 学会におけるアウトリーチ活動
 - http://www.iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/doro/mizo_2012_jsisre.pdf
 - 土壌物理学会
 - <https://js-soilphysics.com/downloads/pdf/130035.pdf>
- Dr.ドロえもんプロジェクト
 - 小学生を対象にした活動
 - <http://www.koyomedia.net/doroemon/>
 - <http://www.iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/doroemon.html>
 - 復興農業による官民学連携協働ネットワークの構築と展開
 - http://www.iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/edrp/fukushima/jst_sc/jst_sc.html
 - かほビジョンこども新聞
 - <https://www.kahoku.co.jp/special/kodomo/pdf/160117-01.pdf>

7

本日の勉強会の目的

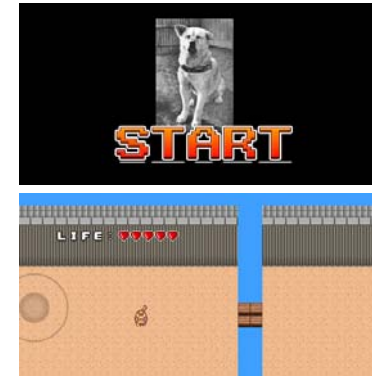
- 農業農村に関心を持ってもらうには？
 - 小学校の総合学習(体験型の田植え実習)のあり方
 - 明るい農業イメージの形成
- デジタルネイティブ世代に合った情報交換 ツール
 - SNS: twitter、Facebook、LINE、??
 - スマートフォン
- 農業農村に関するアプリのレビュー
 - ハッカソン方式による議論

8

プログラム

- 13:35-13:45 農業農村情報とゲームアプリ
 - 溝口勝(東京大学)
- 13:45-14:00 小学校におけるカードゲームを用いた農業教育
 - 松本崇晃(東京大学)
- 14:00-14:15 PCシミュレーションゲーム「みどりさんちの田んぼ」
 - 堀口昌孝(水士里ネットぎふ)
- 14:15-14:30 スマホアプリ「シムルーラル草刈編」
 - 林直樹(東京大学GCL)・他
- 14:30-14:45 スマホアプリ業界の現状
 - 赤澤正純 (StazioneLLC代表)
- 14:45-15:15 休憩 (実物展示:ゲーム対戦)
 - 頑張れハチ公(初公開)
- 15:15-16:30 ハッカソン:農業農村を活性化するゲームアプリの必要条件
 - ファシリテーター:林直樹(東京大学GCL)
- 16:30-16:55 総合討論

9



ダウンロード
<http://www.geocities.jp/skywk2/hachi/>

10

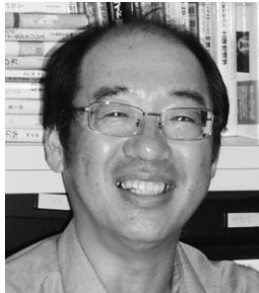
展 望

学会におけるアウトリーチ活動

東京大学大学院農学生命科学研究科教授

溝 口 勝

(MIZOGUCHI Masaru)



私が「アウトリーチ」という言葉を聞いたのは、2004年に内閣府総合科学会議事務局で第3期科学技術基本計画の策定を開始した頃だった。しかし、この言葉を知る以前に長女が通っていた小学校の校長先生に頼まれて「総合的な学習の時間」に「土の講義」をしたことがあった。小学生を惹きつけるために、専門用語を使わずに土の不思議、面白さ、そしてその大切さをどう伝えるか。目の前で簡単な実験をやって見せ、土に触らせて、考えさせ、科学することを学ばせる工夫を凝らした。正直、大学の講義を準備する以上に大変だった。しかしこの経験を活かして、私はいまでも「Dr.ドロえもんプロジェクト¹⁾」という小学生相手の出前授業を続けている。

アウトリーチ (outreach) とは、知らない人に手を差し伸べて (reach out), 必要な情報を伝えることをいう²⁾。啓発活動・教育の意味も含まれ、最近ではすべての学問分野で行われつつある。とりわけ、芸術文化の分野では2000年頃から芸術文化の社会的役割について議論を始めていた³⁾。こうした流れの中で、文化庁を擁する文部科学省が「国民の研究活動・科学技術への興味や関心を高め、かつ国民との双方向的な対話を通じて国民のニーズを研究者が共有するため、研究者自身が国民一般に対して行う双方向的なコミュニケーション活動⁴⁾」を科学者の「アウトリーチ活動」と定義している。

ところで、いまなぜアウトリーチなのだろうか。それはここ数十年の社会変化によるところが大きい。公共事業にしろ、大学・国の研究機関にしろ、独立法人と名のつく組織の活動資金は主として税金である。日本経済が右肩上がりの頃には、公共のためとか基礎研究のためといえどもあまり問題視されなかったが、経済が停滞気味になってきた昨今では、税金の使途が細かくチェックされ説明が求められようになった。納税者がそれに見合った成果を求めることは当然の権利なのだが、基礎研究と言いながら比較的自由に研究してきた私には国立大学の法人化後のいまの状況はとても窮屈に感じる。

アウトリーチで大切なのは「双方向コミュニケーション」である。伝える側が一方的に教えてやるのではなく、相手に理解してイタダクことが大切である。これは売り手と買い手の関係に似

ている。売り手はサービスを向上させることによって顧客を獲得することができる。つまり、研究者は研究内容をわかりやすく伝えることによってその分野の研究支持者（ファン）を増やし、事業実施者は事業内容をわかりやすく伝えることによって住民の理解を得ることができる。その対価が税金なのである。大学教育の現場でもいまや教授と学生の関係が変わり、教授の講義が学生に対するサービスの良し悪しで評価されるようになってきた。（教授の話が理解できないのは自分の勉強不足によると錯覚して勉強した時代が懐かしい。）

最近ではこうした双方向コミュニケーションを旧来の学問分野に組み込むことを目指した「サービス科学⁵⁾」という新しい分野も台頭しつつある。アウトリーチ活動はこのサービスという概念で言えば営業活動といえよう。

内容（コンテンツ）を効果的に伝えるためにはどうしたらよいか。まずは相手を特定することが大切である。相手は小中学生か高校生か大学生か、彼らが必要のコミュニケーションツールは何か。学生が相手ならいまやインターネットは常識である。いきなり分厚い資料を渡すのではなく、Twitter や Facebook を使って面白いと思わせるコンテンツをちょっとだけ伝えるのが効果的であろう。小中学生であればマンガやゲームから導入するのも良いかも知れない。いずれにせよ、はじめの一步を一緒に踏み出し、その先にワクワクする世界が存在することを示す必要がある。

農業農村工学分野には、実際に現場に行かないと実感できない公共施設や公共事業がたくさんある。しかしながら、それらの施設や事業の設計・施工・管理に数々の自然科学や社会科学や工学の知識が使われていることは農業農村工学関係者にしか理解されていない。昔の農業土木技術者であれば、縁の下の方持ちを自称し、一般市民には説明しなくても黙って公共インフラを世の中に出現させることにロマンを感じていたかも知れない。しかし、いまや時代は変わってしまった。アウトリーチという名で農業農村工学分野を戦略的に営業することが求められている。

最近では、「アウトリーチ活動を研究者・研究機関評価の対象に加えるべき」という議論もある⁶⁾。しかしアウトリーチなど考えたことがなかった研究者が評価の対象になるからといって俄にアウトリーチ活動をはじめたところで、「士族の商法」になってしまうことが危惧される。発想の転換が必要である。アウトリーチが求められる一方で、大学で博士号を取得した者すべてに研究者の道が用意されているわけではないという現実もある。コミュニケーション能力と研究能力は相容れない場合もある。そこで、博士号取得者の性格に合わせてサイエンスコミュニケーターとして活躍できる道を用意し、学会がそのコミュニケーターをリスペクトする雰囲気を作るべきである。大学における人材育成をこうした視点で戦略的に進め、農業農村工学分野のアウトリーチ活動を進めていくのがよいであろう。

2011年3月11日の東日本大震災により起こった福島原発事故。そのデータの公表やマスコミ報道をめぐって、いまほど科学者・技術者の言動が注目されている時はない。いったい科学者・技術者は何をやっていたのか。震災復興のために農業農村工学ができることは何か。国民は本気で専門家によるアウトリーチを求めている。

参考文献（これらの参考文献はすべてインターネットで検索可能）

- 1) 溝口 勝：学会とアウトリーチ活動－『Dr. ドロえもんプロジェクト』を事例として－，第49回農業農村工学会土壌物理研究部会研究集会，pp.1～8（2010）
- 2) 鎌田浩毅：基礎科学のフロンティアとしてのアウトリーチ，東京大学出版会『UP』386，pp.22～28（2004）
- 3) 的場康子：アウトリーチ活動の意義・課題についての一考察－現代における芸術文化の社会的役割，ライフデザインレポート147，pp.26～35（2003）
- 4) 文部科学省：アウトリーチの活動の推進について，学術分科会学術研究推進部会（第10回）配布資料3-5（2005）
- 5) 科学技術振興機構：問題解決型サービス科学研究開発プログラム，<http://www.ristex.jp/servicescience/>（2011）
- 6) 小林俊哉：アウトリーチ活動を研究者・研究機関評価の対象に加えるべき，科学 [ウェブ広場]，http://www.iwanami.co.jp/kagaku/hiroba_1.html（2010）

〔2011.11.23.受稿〕

私の土壌物理履歴書

溝口 勝¹

なぜ土壌物理の道に足を踏み入れたのか？

私は栃木の田舎の水田農家の二男として生まれ育った。昔から数学や物理が好きだったが、農家の倅が農学部に行かなくて良いのかという使命感もあって大学1年生の時に農業工学の先生が担当する教養の講義を受講した。しかし、その講義が余りに現実の農業とはかけ離れた理想論に思え、大学の専門ってこんなものなのという疑問をもったまま、脳ミソが筋肉になるくらい陸上部の活動に精を出していた。農学部に進学し、卒論テーマを選ぶ時に、どうせ理想論をやるのだったら一番現実離れたものにしてみよう、と思い数学を得意とする教授についた。熱電対で地温を測り、フーリエ解析で土の熱拡散係数を算定するテーマだった。真夏に地温を測定すれば解析しやすいデータが得られるが、私は秋まで部活動にうつろを抜かしていたのでデータを取りはじめたのが真冬になってしまった。

ちょうどクリスマスイブの朝、ある事件が起こった。忘年会からの朝帰りの明け方近くに観測小屋に立ち寄り、打点式記録計の値をぼんやりと眺めていた。そのときマイナス1℃あたりまで下がっていた地表面温度が、突然0℃になった。「えっ、温度計が壊れた？」。恐る恐る懐中電灯を手に現場に行き地面を照らすと、なにか

が光っていた。霜柱だった。土が凍りはじめる瞬間だった。この出会いですんなりと大学院での研究テーマが土の凍結に決まった。

修士課程時代に身につけた科学哲学と土壌物理の基礎

大学院では講義らしい講義がほとんどなかった。そんな中、研究室の先輩が私に修士1年の時代に科学哲学の本を読むように薦めてくれた。ちょうどこの年、農学部食堂が改修中だったので生協で買った弁当を食べながら先輩や若手助手と科学や研究の哲学について議論した。また、毎週木曜日の朝一の電車で筑波の研究所に通い土壌物理や熱力学のゼミでプロの研究者とも議論した。こうした基礎勉強と議論を通して、筋肉になっていた私の脳ミソが次第に柔らかくなっていった。修士1年の冬に「実際の凍土も見ずに凍土研究はできない」と助教に直訴し、助手と技官と一緒に上野発の夜行列車で北海道に行かせてもらった。この時はじめて現場の自然凍土と自分の凍結実験が結びついた。凍土研究の最前線に触れるために日本雪氷学会の凍土研究分科会に入った。研究がますます面白くなり迷わず博士課程に進学した。しかし、博士課程わずか8か月で助手として三重大大学に赴任することになった。

アメリカと日本の研究基盤の違い

実学を重視する三重大大学では「温暖な地でなぜ土の凍結を研究するのか」と多くの人に質問された。しかし修士時代に訓練した議論のおかげで、逆にそうした質問が自分の研究を位置づけるのに役立った。雪氷学会で知り合った企業の凍土研究者にお願いして毎年卒論生と一緒に大阪の地下鉄工事で使われる地盤凍結工法を見せてもらった。こうして凍土研究を継続するモチベーションを維持し、丹念な室内実験とシミュレーションモデルで学位論文をまとめた。その後、凍土中に存在する不凍水を理論的に計算したいと思い、アメリカのパデュー大学のPhilip F. Low博士のところに押しかけた。ここで粘土科学の基礎を学んだ。FT-IRという赤外分光光度計を使って粘土中の氷の量を測定した。

渡米前にはPC9801のBASICでデータをプロットし、任意関数の近似曲線をグラフ表示するプログラムを書いて得意になっていたが、アメリカの大学院生がSigmaPlot

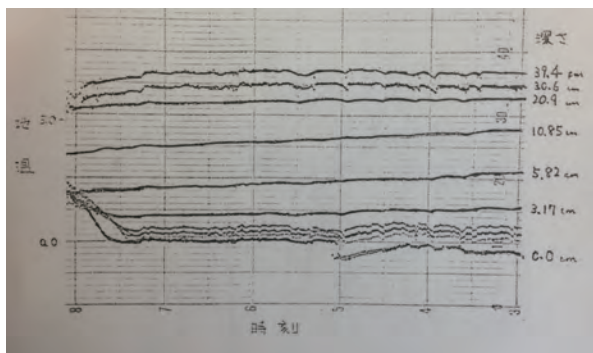


Fig. 1 霜柱ができる瞬間の地温変化。東京大学農学部弥生キャンパス内圃場（1981年12月24日）。地表面の温度が5:00頃に不連続に変化している（著者の卒業論文より）。

¹ 東京大学大学院農学生命科学研究科
2015年7月1日受稿 2015年7月2日受理

というソフトで同じことを簡単に実行しているのを見てプログラマーを辞めた。また、80年後半にパソコン通信で学生と電子メールのやり取りをして遊んでいたが、MS-DOS も知らないアメリカの学生が普通に電子メールを使っているのを見て驚いた。アメリカでは自分の仕事だけに集中できるようになっているのか！日本の研究インフラ整備の必要性を実感した。帰国後すぐに、大学の大型計算機センターに通って電子メールを使えるようにした。それがきっかけでインターネットの世界にのめり込んだ。95年頃にはLinuxを使ってインタラクティブなWeb ページを作りまくった¹⁾。そのついでに96年に博士論文で作成した土の凍結過程における土壌水分と熱移動シミュレーション用のインターフェイスを開発しインターネット上に公開した。これは土壌物理分野におけるWeb システム第1号²⁾ だったと思う。

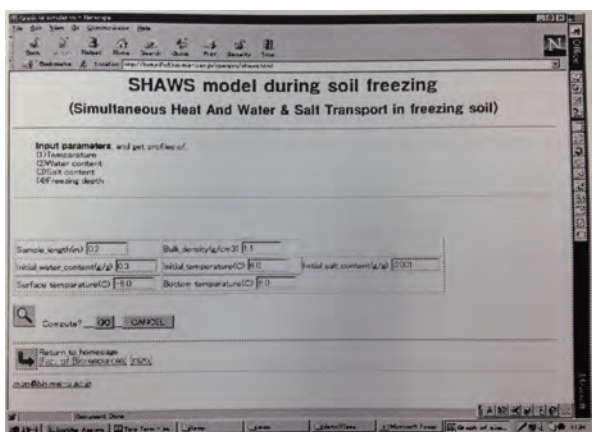


Fig. 2 Web システムを利用した土の凍結過程の熱・水分・溶質移動計算のパラメータ入力画面²⁾。

地球環境と土壌物理

自分の凍土研究に関して、現実のフィールドを持っていない弱点や異分野の研究者との議論の必要性を感じていたので、97年にシベリアでの気象・水文の観測に加わった³⁾。地球温暖化のセンサーとして広大なシベリアの永久凍土は新鮮で、面白い現象の宝庫だった。しかし実際に現地に行ってみると感じたのは、フィールドの不均一性の問題だった。実験室では理想的な実験条件を予め設定し、そこで生じる現象を記述し、その現象を説明するモデルを作ることができる。しかし現実のフィールドでは、異なる植生の凸凹な地表面をどのように表現すべきか、場所によって組成の異なる土をどう近似すべきか、このとき自分がやってきた土壌物理がコップの世界であったことに気がついた。事象を細分化し、その系での現象を解明し、それを再統合することで全体の現象を解明できたとする還元主義的な土壌物理が見落としていた問題だった。

フィールドの土壌情報科学

シベリアでは広大なツンドラに観測機器を設置した。

しかし、一年後にそのデータを回収に行くとデータロガーは3日間のデータだけを記録して362日間停止していた。私は愕然とした。この時に初めてフィールドからデータを取ることに難しさを実感した。せめて1週間に一回で良いから日本からデータをチェックできれば....それを可能にする技術があれば世界中のフィールド科学研究の役に立つに違いない。これがフィールドモニタリングシステム⁴⁾ (FMS) のアイディアの原点である。そして、これまで私が経験したセンシング技術とフィールドの科学、そしてインターネットを束ねた土壌情報科学を始めるようになった。



Fig. 3 シベリアのツンドラに設置された観測機器 (1997年8月: 著者撮影)。

役人として見た農学と土壌物理

私は型にはまった“役人的な”ことが大嫌いだった。小学校の通知表には「創造性を発揮し過ぎて学習目標から外れることがあります」と書かれるような子供だった。それなのに2003年から2年間、内閣府で役人を経験することになった。しかし、いざ役人の真似事をやってみると自分が食わず嫌いだったことを発見し、役人に対する見方が180度変化した。日本の科学技術政策の中で農学とか土壌学というのは認知度が低いこと、その理由が農学研究者のアウトリーチ活動不足に起因していることに気づいた。内閣府で気候変動や水循環、生物多様性の分野に関わったこともあり、大学に戻ってからは、土壌を寒冷地域のみならず熱帯地域も含む地球規模でとらえる必要性を感じ、長年住み慣れた土壌物理の研究室から国際農業の研究室に移籍した。シベリアとは異なるタイやインドネシアの熱帯土壌を見る機会が増えたことで、土壌の多様性を認識した。また、その地域ごとに土壌の特性や生活の知恵を活かした農業形態や文化があることを知った。しかし、その一方で土壌中に起こっている現象をシンプルに理解する上での土壌物理の重要性も再認識できた。

東日本大震災で研究人生が変わった — 復興農学

2011年3月11日に東北地方太平洋沖で大地震が発生した。津波により多くの方が命を失い、多くの農地が海水に浸かった。また、原発事故により農地や山林が放射性物質で汚染された。土壌物理学的には、土壌と一俵の

陽イオン（海水に浸かった土壌ではナトリウム、放射性物質が降下した土壌ではセシウム）の吸着と移動現象の問題であった。しかし、世間的には不思議なくらいに土壌物理の存在感が薄かった。マスコミを含めた一般の人に「土壌物理学」は全く知られていなかったのである⁵⁾。これは私の世代の責任でもありその上の世代の責任でもあろう。

私のやってきた土壌物理は農業には全く役に立たなかった。農家育ちのくせに、凍土だ、粘土だ、情報だと農業のための土壌物理から逃げまくっていた。しかし福島島の放射性セシウムの問題で全てが繋がった。なぜセシウムは地表面に留まるのか。放射性物質で汚染された地表面をなぜ除染をしないといけないのか、どうやって除染するのか、いまこそ土壌物理の専門家が必要されていると思った。

震災直後の冬に飯舘村の水田で凍土剥ぎ取り法を思いついたのは自分が凍土をやっていたからだった。このとき「神様はこの問題を解決させるために今まで僕に関係ないことをさせていたんじゃないか」と思えて体が震えた。放射性セシウムの問題は一人の研究者で解決できる話ではない。私の任務は、多くの土壌物理研究者を巻き込みながらこの問題解決にあたることだ、と思った。



Fig. 4 放射性セシウムを含む凍土の剥ぎ取り実験 (2012年1月8日)。

いま現場では農地の排水不良の問題に直面している。汚染表土の削り取りのために重機で踏み固められた上に山砂を客土されているために雨水が浸透できずに、山砂が侵食される。コンペネで地耐力を測定したり、ディスクパーミアメータで土層ごとの透水性を測定したり、地中レーダで客土層厚の平面分布を調べたり、除染後の農地では土壌物理の測定機器が不可欠である。

今後の土壌物理学の展望 — 土壌教育

私の土壌物理は現実離れから始まった。いまは現実の福島問題に対峙しているが、若い学生までと一緒に深刻になる必要はない。学生には若者の感覚を大切にしながら興味あることをストレートに追及してほしい。それが将来の想定外の問題に対して柔軟に対応するための秘訣だと思う。

私がいま20歳だったらやってみたいことに「土で遊ぶゲーム」作りがある。スマホを使って生きた土を扱うゲームを作りたい。地域の気象情報や水文情報をリアルタイムで取り込み、土壌情報と融合させて究極の野菜を育て、世界のマーケットを相手にそれを売りさばくゲーム。おそらく究極の野菜の違いは「土」に依存することになる。その土をいかに作るか。その情報を世界中の子供たちと共有する。世界の子供たちを集めてロボコンならぬ土コン（土コンテスト）や土オリンピックを開催し、オタクな Soil Scientist の卵を育てたい。

いまの科学者は先端研究に引きずられ過ぎているように思う。それが科学の宿命なのかも知れないが、原発事故時に即座に行動できなかったような科学技術であってはならない。大切なのは人づくりだと思う。土壌物理を志す理由は人それぞれだろうが、最初から「土壌物理」の存在を知っていた研究者はいない。みな子供の頃の泥んこ遊びや砂遊びの経験を踏み台にして、ちょっとした何かのきっかけで土壌物理の世界に入ってきたのではなかろうか。いま何をやろうかと悩んでいる大学生もいずれは親になって自分の子供に接することになるだろう。その時に土壌を学んだ人間が「土はバッチい」といわずに、土の面白さや大切さを自分の子供に伝えられるようになってほしいものである。

この記事は国連の国際土壌年の企画インタビュー⁶⁾に基づいて書いた、そのため昔を懐かしむ老害的な文章になってしまったかも知れない。しかし私自身は次世代の応援団として土壌物理研究の環境改善のために日々努力しているつもりである。若者の視点でインタビューしてくれた名倉理紗さん（元明治大学大学院生）に感謝する。

参考資料

- 1) 溝口 勝: インターネット応用作品集, <http://soil.en.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/inetworks.html>
- 2) M. Mizoguchi: Development of internet tools for calculation and prediction of soil hydraulic properties, Proceedings of the International Workshop on Characterization and Measurement of the Hydraulic Properties of Unsaturated Porous Media, Edited by M. Th. van Genuchten and F. J. Leij, 341–347 (1997)
- 3) 溝口 勝: 土は地球の皮膚, 農学・21世紀への挑戦～地球を救う50の提案～, 182–183, 世界文化社 (2000)
- 4) 溝口 勝・伊藤 哲: 農業・農村を変えるフィールドモニタリング技術, 水土の知, 83 (2), 3–6 (2015)
- 5) 溝口 勝: 震災復興の土壌物理学, 土壌の物理性, 124, 53–54 (2013)
- 6) 国際土壌年の企画インタビュー: http://www.iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/pocket/IYS/interview_Masaru%20Mizoguchi.mp4



あるある、にもいろいろな 泥水発見



ドロえもん
博士のお話は
おもしろ
かったね!!



もんか)、東京大の溝口勝(みぞぐち・まさる)教授(きょうじゅ)です。1年生の教室で実験(じっけん)をしました。

用意されたのは、ペットボトルを切って作った3つのじょうご。おがくず、海の砂、畑の土がそれぞれ入っています。そこに、泥水を流し込みます。そこから何が始まるのかな?

ポッタン、ポッタン、ポッタンと、泥水がじょうごの下に落ちていきます。すると、おがくず、海の砂、畑の土で、泥水が落ちる速さが違うんです。速かった順から、おがくず、海の砂、土でした。その違いはどうしてでしょう?

「おがくず、海の砂、畑の土は、粒(つぶ)の大きさが違うんです。粒の大きいおがくずは、すきまが広いので、泥水の粒が通りやすくなって、落ちるのが速い。粒の小さい畑の土はすきまも狭いので、泥水の粒も通りにくく、引っかかってしまう」と溝口さん。一番下にたまったのは、もう泥水ではありません。泥水が落ちる途中で泥の粒が取り除かれ、澄(す)んだ水だけが出てきます。「これを、ろか効

果(こうか)と言うんです」

次に、泥水そのものの観察(かんさつ)です。ペットボトルの泥水は、時間がたつと、みるみる色が変わってきます。底の方の色が濃くなってきて、上の方は薄くなります。先に下に沈むのが粒の大きな砂で、水に浮いて濁(にご)っているのが、粒の小さい粘土(ねんど)。これが混ざっているのが、泥水、つまり土の正体(しょうたい)でした。

工藤奏(かなで)くん(7)、仁井田芽生(めい)さん(6)は「泥水を海の砂に入れると、濃い色の泥水が出てくるのに、畑の土に入れるときれいな水が出てきた。やってみて、その違いが分かり、楽



しかった」と口をそろえました。いろんな発見をした1年生たちは受講証明書(じゅこうしょうめいしょ)をもらいました。ドロえもん博士は、みんなの学校にもやって来るよ。身の回りにあるもの、何でも実験(じっけん)してみよう!

はかせ
ドロえもん博士の
きょうしつ
教室で実験したよ



土や泥(どろ)には、どんな特徴(とくちょう)や性質(せいしつ)があるか分かるかな? 「ドロえもん博士の『土はマジシャン!』という教室が先日、郡山市の郡山ザベリオ学園小でありました。面白そうだね!

「ドラえもん」ではなくて、「ドロえもん博士(はかせ)」って知ってる? 畑や田んぼなどの土壌(どじょう)を研究(けんきゅう)している、土や泥の専門家(せん



泥水から
きれいな水が
できたよ!



小学校における
カードゲームを用いた農業教育

松木崇晃

東京大学

大学院農学生命科学研究科

農業教育におけるゲーミングシミュレーション教材が 児童の農業観に与える影響－東京都武蔵村山市を事例として－

東京大学大学院農学生命科学研究科

松木崇晃・林直樹・溝口勝

背景と目的

農業体験学習は農業従事者の増加、農業への理解の促進といった目的のもと、全国の公立小学校の約 80%で実施されているが、農業体験学習前後での児童の農業観の変化を具体的に示した研究は少ない。また、近年、TPP が注目される中、農業教育における教育目標として「食料自給率に対する関心を促す」ことが重視されているが、農業体験学習のみではその目標の達成は難しいと考えられる。そこで、本研究では「現実存在している問題の構造を学ぶ」といった強みを持つゲーミングシミュレーション（吉川, 2008）に着目し、食料自給率に対する関心を高める教材を開発する。さらに、農業体験学習と開発した教材が児童の農業観に与える影響を明らかにする。

方法

(1) 農業体験学習が児童の農業観に与える影響

東京都武蔵村山市では、市内の全公立小学校 9 校に通う第 5 学年児童を対象に、同市の野山北公園で田植え・草取り・稲刈り・脱穀などの農業体験学習を実施している。そこで、農業体験学習を通じた児童の農業観の変化を調査するために、市内の全公立小学校 9 校の第 5 学年児童を対象として、2015 年 5 月の農業体験学習前(696 人)と 2015 年 11 月の農業体験学習後(700 人)にアンケート調査を実施した。

(2) 農業体験学習とゲーミングシミュレーション教材の組み合わせが児童の農業観に与える影響

まず、戦争などの外的要因によって食事の内容が変化するという食料自給率に関するゲーミングシミュレーションの要素を用いたカードゲーム教材を開発した。次に、東京都武蔵村山市内の全公立小学校 9 校のうち、第 7 小学校(99 人)と雷塚小学校(46 人)の第 5 学年児童を対象にして、農業体験学習後の 2015 年 11 月に、開発したカードゲーム教材を用いて授業を実施した。そして、ゲーム学習を通じた児童の農業観とその印象を明らかにするために、ゲーム学習前後の 2015 年 11 月から 12 月にかけてアンケート調査を実施した。

結果と考察

(1) 農業体験学習が児童の農業観に与える影響

「職業としては農業をやりたいくない」と回答した児童の割合は、農業体験学習前は 32%だったが、農業体験学習後では 44%へと増加した（Fig.1）。その原因として、農業体験学習後に、児童から「つまらない・大変・つらい」といった意見が多く挙げられたことが考えられる。このことから、農業体験学習が楽しさよりも「退屈・困難」といった印象を児童に与えているということが考え

られた。この傾向は農業体験学習後のみに着目した横川 (2015) の指摘と一致する。また、農業体験学習前後で「農業従事者の減少・農家の高齢化」の 2 つの項目に対して関心が高まるということが明らかになった。

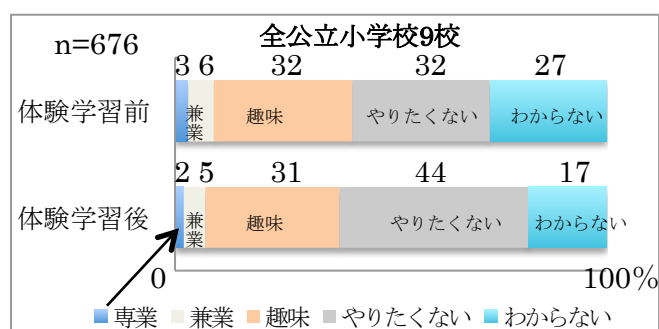


Fig.1 職業としての農業に対する印象

(2) 農業体験学習とゲーミングシミュレーション教材の組み合わせが児童の農業観に与える影響

農業体験学習とゲーミングシミュレーション教材を組み合わせた授業を通じて、全体の 70% を超える児童が食料自給率に対して関心が高まったと回答した (Fig.2)。また、ゲーム学習の方が、農業体験学習後の食料自給率に対する関心を高めていることが明らかになった。いずれの

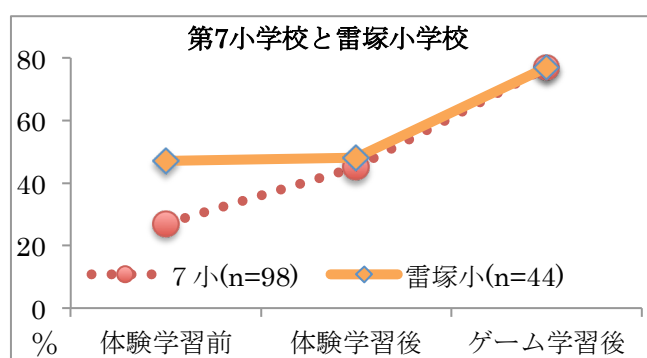


Fig.2 食料自給率に対する関心の変化

学校においても、ゲーム学習で食料自給率に対する関心を失う児童より、関心を持つ児童の方が多かった (マクネマーの法を用いた χ^2 検定: $p < 0.05$)。この原因として、ゲーミングシミュレーションの特色である「特定の知識を学ぶ・問題の構造を簡潔に理解する」という効果が発揮されたことが考えられる。

(3) 将来の農業教育

農業体験学習は、農業に対する関心を部分的に高めているものの、イメージを悪化させていることが示唆された。都市化や時代の変化とともに、農業体験学習の持続が困難になると予想される中、これまでの農業体験学習の実施方法や内容の再検討、そもそもの位置付けを再考する必要がある。また、ゲーミングシミュレーション教材は農業体験学習を補完する役割があることが示されたが、食料自給率以外の関心も高めることができる教材開発も検討すべきだろう。

結論

農業体験学習のみと比較すると、農業体験学習とゲーミングシミュレーション教材を組み合わせた方が、食料自給率に対する児童の関心を高めることが明らかになった。本研究を通じて、農業体験学習を補完する効果のあるゲーミングシミュレーションという新たな教育手法を提示することができた。

参考文献

- 1) 横川華枝, 溝口勝, "農業体験学習と学習プログラムが児童の農業観形成に与える影響", 農業農村工学会誌, 第 83 巻, 第 9 号, p.749~752, 2015
- 2) 吉川肇子, "ゲームにおける「学び」を考える-何を、どのように学ぶのか-", 三田商学研究, 第 50 巻, 第 6 号, p.19~31, 2008

～ゲーミフィケーション教材の説明書～

ゲーム①（ノーバルバージョン）

カードは大きく分けて4種類あります。

（1）メニューカード（8種類8枚）

このゲームで勝つために必要なぐざいカードを示したカードです。

6枚のぐざいカードを集めることで、このメニューカードを完成させることが、このゲームの目的です。

（2）国産カード（20種類33枚）

メニューカードを揃えるために必要な日本産のぐざいカードです。

（3）外国産カード（13種類15枚）

メニューカードを揃えるために必要な外国産のぐざいカードです。

（4）イベントカード（4種類5枚）

様々な効果を発揮して、ゲームの進行を妨げたり促したりするカードです。

上記の4種類61枚のカードで構成されるゲームです。



（1）メニューカード（8種類8枚）

（2）国産カード（20種類33枚）



(3) 外国産カード (13 種類 15 枚) (4) イベントカード (4 種類 5 枚)

イベントカードの説明

- ・ イベントカードを引いたら、引いた時点でそのカードを使用すること。(手札に加えることはできない)
- ・ イベントカードによって捨てられたカードを得ることはできない。
- ・ カードを1枚捨てたプレイヤーは中央の山札から新しいカードを1枚補充する。(この際、イベントカードが出たら、それを中央の山札へ適当に戻し、新しくカードを中央の山札から加える)

戦争カード

このカードを引いたプレイヤーは、キッチンカウンターに置いてある「ぐざいカード」のうち、「外国産カード」を2枚捨てなければならない。
この時、「外国産カード」を持っていなければ、このカードは効果を発揮しない。

水不足カード

このカードを引いたプレイヤーは、キッチンカウンターに置いてある「ぐざいカード」のうち、「外国産カード」を1枚捨てなければならない。この時、「外国産カード」を持っていなければ、このカードは効果を発揮しない。

自然災害カード

このカードを引いたプレイヤーは、キッチンカウンターに置いてある「ぐざいカード」のうち、「国産カード」を1枚捨てなければならない。この時、「国

産カード」を持っていないければ、このカードは効果を発揮しない。

救援カード

このカードを引いたプレイヤーは、自分が揃えたいメニューに対して必要な「ぐざいカード」を1枚宣言できる。宣言された「ぐざいカード」を相手プレイヤーが手札に持っていた場合、そのカードを獲得できる。この時、誰も手札に宣言されたカードを持っていないければ、このカードは効果を発揮しない。

準備するもの

- ・キッチンカウンターをプレイ人数分配置してください。
- ・8種類のメニューカードが印刷された用紙を1人1枚ずつ配ります。
- ・イベントカードについて説明が書かれている用紙を1グループ1枚ずつ配ります。
- ・ぐざいカードを1人6枚ずつ、裏返し（ロゴ面が表）にして配ります。
- ・残ったカードは1つの束にして、裏返し（ロゴ面が表）の状態でフィールドの中央に置きます。
- ・手元のカードの中で、イベントカードがあったら、それを中央の残ったカードに適当に混ぜ、イベントカードと同じ枚数のぐざいカードを受け取ります。
- ・メニューカードを1人1枚ずつ引きます。この際、メニューカードが他のプレイヤーに見えないように注意してください。（メニューカードに記載してあるぐざいカードを集めていきます）
- ・残ったメニューカードは使用しないので、そのままケースにしまってください。
- ・配られた時点で、メニューを作るために揃っているぐざいカードは、裏返し（ロゴ面が表）にして、キッチンカウンターに置いておきます。

プレイ方法

- ・まず、じゃんけんを行い、プレイの順番を決めます。
- ・自分の順番が来たら、中央のカードから1枚カードを引きます。そのカードが必要なカードだったら、キッチンカウンターに裏返し（ロゴが表）にして置きます。

- ・手札のカードから必要のないカードを1枚選び、キッチンカウンターの前へ、表（カードの内容が表）にして置きます。
- *メニューカードを除き、手札のカードとキッチンカウンターに置いてあるカードの合計は、常に6枚でないといけません。

「レシピ」の宣言と進め方

- ・他のプレイヤーが捨てた「ぐざいカード」が自分にとってほしいカードであった場合は、「レシピ」と宣言することで、そのカードをもらうことができます。その際、他のプレイヤーの順番を抜かし、自分の番にすることができます。（複数のプレイヤーが同時に「レシピ」を宣言した場合は、じゃんけんを行い、それに勝った人に順番が移ります）
- ・カードをもらった後、そのカードをキッチンカウンターに表（カードの内容が表）にして置いておきます。
- ・その後は、「レシピ」を宣言したプレイヤーの次のプレイヤーから再開となりますが、続けて「レシピ」が宣言された場合は、この手順の繰り返しとなります。

手元のカードが残り1枚で完成となった場合と、「ぐざいカード」が全て揃った場合

- ・あと1種類でメニューが完成する状況になったら、「ごはんですよ」と宣言してください。
- ・「ぐざいカード」を「レシピ」と宣言して獲得して全て揃った場合や、中央のカードから引くことで全て揃った場合は、「できあがり」と宣言してください。
- *「できあがり」の際には、手札にはカードが1枚も所持していないことになります。

ゲームの勝敗

- ・基本的に、1番最初に「できあがり」を宣言したプレイヤーが勝利となり、その時点でゲームは終了となります。
- ・3人以上プレイヤーが残っている場合は、ゲームを続行することが可能です。
- *授業などに用い、制限時間を設けている際、制限時間内にゲームが終わるこ

とができなかった場合は、最も多くのぐざいカードをキッチンカウンターに所持しているプレイヤーが勝利となります。

ゲーム②（輸入が止まった場合）

カードは大きく分けて2種類あります。

（1）メニューカード（8種類8枚）

このゲームで勝つために必要なぐざいカードを示したカードです。

6枚のぐざいカードを集めることで、このメニューカードを完成させることが、このゲームの目的です。

（2）ぐざいカード（30種類48枚）

メニューカードを揃えるために必要な日本産のぐざいカードです。

上記の2種類56枚のカードで構成されるゲームです。



（1）メニューカード（8種類8枚） （2）ぐざいカード（30種類48枚）

準備するもの

- ・キッチンカウンターをプレイ人数分配置してください。
- ・8種類のメニューカードが印刷された用紙を1人1枚ずつ配ります。
- ・ぐざいカードを1人6枚ずつ、裏返し（ロゴ面が表）にして配ります。
- ・残ったカードは1つの束にして、裏返し（ロゴ面が表）の状態フィールドの中央に置きます。
- ・メニューカードを1人1枚ずつ引きます。この際、メニューカードが他のプ

レイヤーに見えないように注意してください。(メニューカードに記載してあるぐざいカードを集めていきます)

- ・残ったメニューカードは使用しないので、そのままケースにしまってください。

- ・配られた時点で、メニューを作るために揃っているぐざいカードは、裏返し(ロゴ面が表)にして、キッチンカウンターに置いておきます。

プレイ方法

- ・まず、じゃんけんを行い、プレイの順番を決めます。

- ・自分の順番が来たら、中央の山札から1枚カードを引きます。そのカードが必要なカードだったら、キッチンカウンターに裏返し(ロゴが表)にして置きます。

- ・手札のカードから必要のないカードを1枚選び、キッチンカウンターの前へ表(カードの内容が表)にして置きます。

*メニューカードを除いて、手札のカードとキッチンカウンターに置いてあるカードを合計して、常に6枚しかカードを所持することはできません。

「レシピ」の宣言と進め方

- ・他のプレイヤーが捨てた「ぐざいカード」が自分にとってほしいカードであった場合は、「レシピ」と宣言することで、そのカードをもらうことができます。その際、他のプレイヤーの順番を抜かし、自分の番にすることができます。(複数のプレイヤーが同時に「レシピ」を宣言した場合は、じゃんけんを行い、それに勝った人に順番が移ります)

- ・カードをもらった後、そのカードをキッチンカウンターに表(カードの内容が表)にして置いておきます。

- ・その後は、「レシピ」を宣言したプレイヤーの次のプレイヤーから再開となりますが、続けて「レシピ」が宣言された場合は、この手順の繰り返しとなります。

手元のカードが残り 1 枚で完成となった場合と、「ぐざいカード」が全て揃った場合

- ・あと 1 種類でメニューが完成する状況になったら、「ごはんですよ」と宣言してください。

- ・「ぐざいカード」を「レシピ」と宣言して獲得し、全ての「ぐざいカード」が揃った場合や、中央の山札から「ぐざいカード」を引くことで全て揃った場合は、「できあがり」と宣言してください。

- ＊「できあがり」と宣言する際には、手札にはカードが 1 枚も所持していないことになります。

ゲームの勝敗

- ・基本的に、1 番最初に「できあがり」を宣言したプレイヤーが勝利となり、その時点でゲームは終了となります。

- ・3 人以上プレイヤーが残っている場合は、ゲームを続行することが可能です。

- ＊授業などに用い、制限時間を設けている際、制限時間内にゲームが終わることができなかった場合は、最も多くの「ぐざいカード」をキッチンカウンターに所持しているプレイヤーが勝利となります。

PC シミュレーションゲーム
「みどりさんちの田んぼ」

堀口昌孝

水土里ネットぎふ

ゲームによる「水源林保全と農業」PRの試み

PCシミュレーションゲーム みどりさんちの田んぼ

堀口 昌孝（水土里ネットぎふ）

概要

みどりさんちの田んぼ とは

農業には、**水**が必要！

水のためには、水源が必要

水源には、**森（水源林）**の管理が**だいじ**！

これをPRするために作った、
Web（Flash）ゲームです。

背景

平成21年当時 水土里ネットぎふでは

良質な**農業用水**の安定供給等のための、水源地域の森林整備に係る調査と、**水源地域の現状や課題について理解を深める普及促進活動**をおこなっていた。

- ① 水源地域の設定に必要な調査及び普及促進活動に係る基本計画の策定
- ② **農業者や地域住民等を対象とした体験学習会等の普及促進活動を実施**

背景

この業界の**典型的**な普及促進活動は

小学校への**出張講義**や体験学習の手伝い

販促**景品**のようなものを**配布**

- ・下敷き、えんぴつ、ノート、etc…の配布
- ・のぼりの作成

なんか、もっと**面白いこと**ないの？

背景（世間の動向）

平成21年当時、インターネット界隈では

ブラウザゲーム（ハンゲーム）が
大流行していた。

そうだ、景品配布の代わりに、
ゲームをやってもおう！

と、ゲーム世代の担当者が考えるのも自明の理でありました。

なお、本日の主題であるスマホ界限ではiPhone3GSが最新でした。

みどりさんちの田んぼの企画

シミュレーションゲーム「水土里ファーム（仮称）」を作成しよう！

目標

農業用水と水源の関わりが理解できるもの

農業用水の重要性が理解できるもの

だれでも操作できる簡易なもの

みどりさんちの田んぼの企画

内容

農家の立場となって**稲作を体験**するゲーム。
それを通じて

- ・ 用水の大切さと**水源林保全**の重要性
- ・ 農業用水は**多岐にわたり活用**されていること

が、分かってももらえるといいな。

みどりさんちの田んぼの企画

取り入れたいもの

作業は、基幹的農作業（耕起、代かき、田植え、収穫）を基本とする。
獣害、用水不足、災害が起こり、収量に影響を及ぼす。

水源地の保全活動により、獣害、用水不足を防ぐことができる。

収穫時に、収量および使用水量を算出する。

作業進行にあわせ、米作りの留意点、豆知識等を表示する。

（豆知識）農業用水は、憩いの場となったり洗い場等生活に役立っている。

（豆知識）小水力などクリーンエネルギーへの期待が高まっている。

みどりさんちの田んぼの企画

当初案（農村モード）

農村モード

現在の目的

〇月

コマンド（作業イメージがアイコンで分かるように）

土づくり

耕起

田植え

代かき

田植え

施肥

除草

草刈り

収穫

長考

活動ポイント

200

里山へ向

農地

各コマンド実施後には、それがイメージできるイラストを表示する。

農地：ヘルプコマンド
・田んぼの状況
・田んぼの状況

田んぼ

みどりさんちの田んぼの成果物

できたもの

みどりさんちの田んぼの成果物

できたもの

1日目（冬～春）農村モード

1日目にできることは、土づくりだけ！（1クリックするだけ）

みどりさんちの田んぼの成果物

できたもの

1日目（冬～春）里山モード

クリックすると木が減り光が差す（間伐できる）MAX10クリック。
怠ると後々災害確率が増える。

みどりさんちの田んぼの成果物

できたもの

結果発表（収穫）農村モード



アンケートが終わると収穫量が発表されます。

3反 × 反収450kg=1, 350kgが基準

みどりさんちの田んぼの成果物

できたもの

7日目（19月）里山モード



7日目の里山モードは作業なし

豆知識の表示のみ。

毎回こんな感じの豆知識が出ます。

みどりさんちの田んぼの成果物

アンケート 自由記述紹介

おもしろかったまたやりたい

どうすれば沢山収穫できるのだろう？

津間羅名意

お米の、ことがよく分かった。実際に育ててはいないけど、お米の育て方や収穫の仕方がよく分かった。

災害にあった時がとても面白かった

いろいろな豆知識を読むのが毎回楽しみでした。

田んぼを、実際に作るには、いろんなことをしないといけないし、実際にやるとなると、すごく大変そうだなと思った。

米がとれるまで7日かかるところがおもしろい

毎日少しずつ…は農業らしさが出ていてよいと思う。

みどりさんちの田んぼの成果物

反省点

農業のめんどくさを強調したいあまり、実際の1日でゲームの1日しか進まないようにした。その結果、

ゲームを進めるのが面倒くさくなってしまった。

登録したものの1日目で止まってしまう人が大勢いた。



一、農業用水水源地域保全 対策事業とは

岐阜県の森林面積は87万haで県土総面積106万haの約8割を占めています。これらの森林の多くは河川の上流域に位置し、水源かん養機能や土砂の流出・崩壊防止機能等良質な農業用水の供給と県土の保全に役立っています。水源地域の森林が持っている役割や課題等について流域に住む人々が理解し、みなでこの課題の克服に取り組むことが必要です。

特に農業用水は年間約18億ℓを利用しており、県下全体の水利利用の約75%と大きな割合を占めています。

こうしたことから、水の恩恵を受けている農業者が中心となり、地域住民や将来を担う子供たちとともに水源林の大切さを考え、またこれらの保全に向けた活動を展開してまいります。

二、学習教材作成の経緯

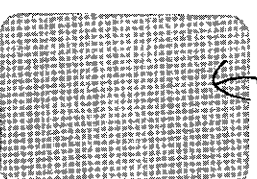
岐阜県では、農業用水水源地域保全対策事業を実施するにあたり、普及促進基本計画フレームワークの作成し、①普及啓発・調査、②活動の実践、③活動の展開、の3本柱で本事業を推進することとしていきます。

普及啓発として、各種イベントにおけるRP活動、シンポジウム等の開催等を実施し、活動の実践として、間伐、植林等の体験学習会の開催、施設案内看板の制作・設置、施設見学会等を実施してきました。

これらの活動を補完するものとして、学習教材を作成する運びとなり、平成21年度に、稲作に関する作業遊び感覚で体験できるオンラインシミュールである「みどりさん

農業用水水源地域保全対策事業を活用して 作成した学習教材について

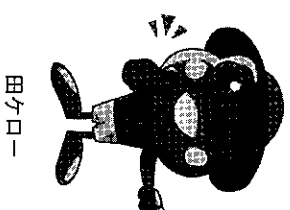
野原弘也
水士里ネットぎふ
業務部施設管理課



んちの田んぼ」を水士里ネットぎふのホームページに公開しました。また、平成22年度には、小学校高学年以上を対象とした学習教材「森林のふしぎ」ぐるぐる実験ノート」、「田んぼのふしぎ」ぐるぐる実験ノート」を作成しました。

(二) みどりさんの田んぼ

本ツールの開発コンセプトは、以下のとおりであり、農家の立場とあって稲作を行い、米を育てる喜びを「体験」するとともに、水の大切さと水源林保全の重要性を理解してもらうことがねらいです。



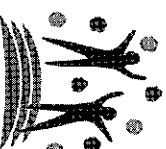
田ヶロー



みどりさんの田んぼ 案内チラシ
【参考図1】

- ・農業用水と水源の関わりが理解できるものとする
- ・農業用水の重要性が理解できるものとする
- ・だれでも操作できる簡易なものとする (対象：小学高学年)
- ・一般的

具体的には、土づくり、田植え、収穫など、稲作に必要な作業、および、間伐、下草刈りなどの山の手入れをバーチャル体験するもので、施肥、害虫駆除に関するミニゲームも楽しめるようになってい



- ・ 森の土の保水力を調べる
- ・ 土の浄化能力を調べる
- ・ 山をおおう落ち葉や草木の役割を調べる
- ・ 山に生えている植物の役割を調べる
- ・ 山に降った雨がどう流れていくかをたしかめる
- ・ 用水路の長さを、草の根っこにたとえて調べる
- ・ 田んぼの働きを調べてみる

森林編

本教材は、さまざまな実験を通して、農業用水の水源としての森の役割、森林整備の必要性等について学ぶために作成したもので、「実験」に重きを置いています。森林編と田んぼ編があり、具体的な実験内容は以下のとおりです。

(二) 実験ノート【参考図2】

本教材は、さまざまな実験を通して、農業用水の水源としての森の役割、森林整備の必要性等について学ぶために作成したもので、「実験」に重きを置いています。森林編と田んぼ編があり、具体的な実験内容は以下のとおりです。

まず、収穫までに7日間を要しますが、一回のアクセス時間は数分です。

三、成果及び取組み

(洪水防止機能など)

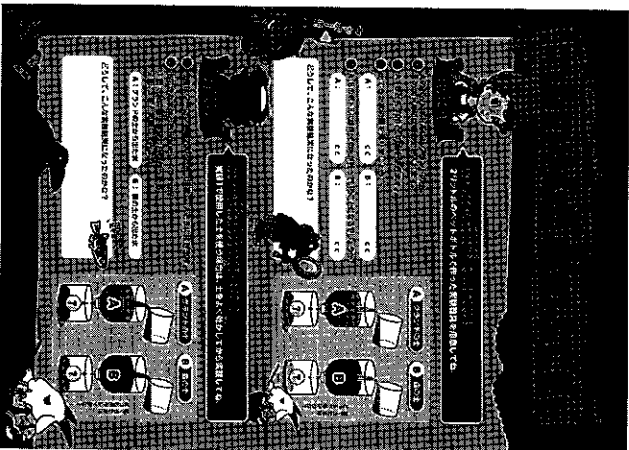
みどりさんちの田んぼについては、公開からは一年が経過しています。反響としては、楽しみながら農業を知ることができた、稲の育て方が分かった、お米を育てる苦労が分かったなどの好意的な

意見がある一方、収穫までに7日間を要するため、最後までやり通してもらえない方が多く見受けられ、改良の余地があるものと認識しています。

実験ノートについては、水源地域保全活動に取り組んでいる土地改良区や小学校が行う体験学習会等で活用していただく予定となっ

ています。

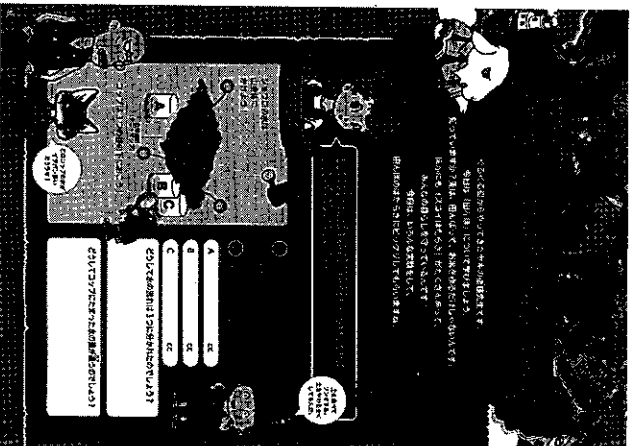
今後も各種イベントでの紹介等、農業用水と水源林との関わりについて広く県民の皆様にご理解いただくよう、より一層普及啓発活動を推進していきたいと考えています。



実験 (抜粋)



実験ノート「森林編」表紙



実験 (抜粋)



実験ノート「田んぼ編」表紙

【参考図2】

スマホアプリ
「シムルーラル草刈編」

林直樹

齋藤晋・赤澤正純・柴田剛成・吉見拓朗
・平井靖人・犬飼尋士・濱口直行

東京大学 GCL

2016年3月22日 東京大学弥生講堂アネックス(文京区)

第33回農業農村工学会情報部会勉強会
「農業農村を活性化するゲームアプリの可能性」

スマホアプリ「シムルーラル草刈り編」

東京大学大学院農学生命科学研究科
東京大学ソーシャルICTグローバル・クリエイティブリーダー育成プログラム
林直樹

(齋藤晋・赤澤正純・柴田剛成・吉見拓朗・平井靖人・犬飼尋士・濱口直行)



ゲーム開発の背景 (I)

起点は「緑」に対する認識の違い

都市では、努力したところが緑になる

農村では、努力しなかったところが緑になる

農村の環境管理の核心的な要素、草刈りに注目。

草刈りをしなくなると、農村は長い時間をかけて森に戻る。

参考: 沼田真・岩瀬徹『図解日本の植生』2002



← かつて学校があった場所



ゲーム開発の背景 (II)

森が増える(遷移が進む)とどうなるか

収穫量が低下する: 獣害、日陰の増加、病虫害の侵入

獣害との関連: やぶや雑木林は、獣が身を隠す場所になる。

生物多様性が低下する: 湿地や草地などの減少

維管束植物の絶滅危惧種の場合、

遷移等によって個体数が減少した種の割合は28%である。

環境省・生物多様性総合評価検討委員会『生物多様性総合評価報告書』

環境省自然環境局自然環境計画課生物多様性地球戦略企画室、2010

(3) 土地の洪水緩和機能が向上する

ラショナル式の流出係数(浸透能普通母材、斜面)に注目。

「草地→森林」により最大流量が0.69倍に。

山口伊佐夫『治山設計』農林出版、1979



ゲーム開発の背景 (III)

既存の農業ゲームで草刈りに注目したものは見られなかった。

都市住民の農村に対する理解を深めるため、
草刈りに注目したゲーム「シムルーラル草刈り編」を制作。

ゲーム開発のねらい

草刈りや雑木の伐採は自然の破壊では？

→ 草刈りが農村の環境を守っている

→ 農村の草刈りを支援しよう！



ゲームとしてのおもしろさの付与

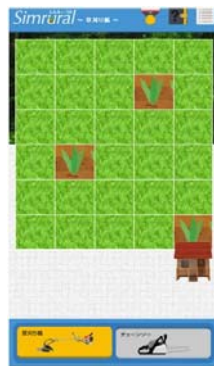
遷移が進んだグリッドを**タップ**すると、草刈り・伐採が実施される(操作は単純)。

遷移が進むグリッドを**乱数**で選択
もぐらたたきのような「おもしろさ」を付与

放置したグリッドは、**短時間でやぶ、森林へと**変化する

耕地周辺の土地の遷移が進むと、収穫量(得点)が**劇的に変化**する

獣害、日陰の増加、病虫害の侵入をイメージ。
変化の度合いは(たぶん)誇張されている。



学術面でのこだわり、戦略性の付与

生物多様性得点

土地利用の多様性と生物の多様性が比例すると仮定。
ゲーム内で**Simpsonの多様度指数D**を計算。
→**過度の草刈り**は生物多様性得点の獲得に不利。

洪水緩和機能得点

ラショナル式の**流出係数**(浸透能普通母材・斜面)をもとに計算。
→**過度の草刈り**は洪水緩和機能得点の獲得に不利。



戦略性

耕地から離れたグリッドについては、あえてタップしない(草刈り・伐採を実施しない)という選択も考えられる。



反省点



単なる「もぐらたたきゲーム」になってしまった。
反射神経中心で、戦略性が意識されることはなかった。

農業教育で使えるのでは、という意見もあった。
ルールがシンプルであることのメリットをいかにすべき。

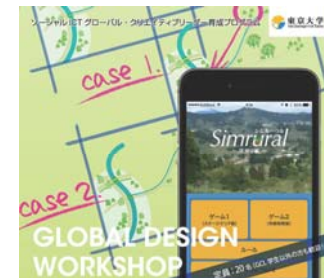
画面の**デザイン**に改善の余地がある。



制作中の第2弾(東大GCL・GDWS:ワークショップB)

8ビット世代の筆者は時代遅れ。

今を知っている**学生の感性**に任せることにした。第2弾の制作へ。



制作中の第2弾の特徴

反射神経を必要とする要素を除外した。

ソーシャルICT機能が加わった。

マップが広大に。全国のプレーヤーと協力が可能に。

エリアを選択できるようになった。

例：ツキノワグマは本州と四国のみで登場。

多種多様なアイテムが追加された。

大鎌、野焼き、牛、電気柵、ハンターなど。

イベントが追加された。

イノシシ、サル、洪水など

デザインが大幅に改善された。



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO



GCL
ソーシャルICT
グローバル・クリエイティブ・イノベーション・プログラム

撤退の農村計画
Withdrawal of Rural Development

スマホアプリ業界の現状

赤澤正純

StazioneLLC 代表

僕らの可能性を見つける場所

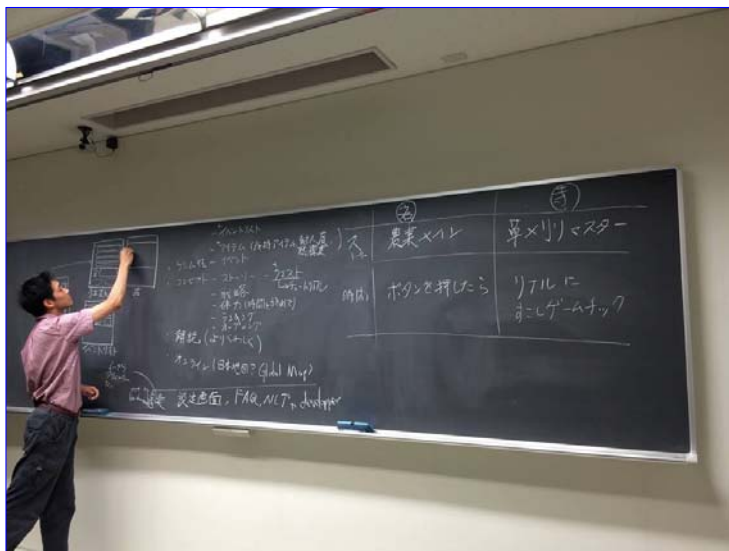


NPO法人サークルズ
理事長 赤澤正純

■シムルーラル



■シムルーラル



■シムルーラル

日	時	活動内容	担当者	備考
10/1	10:00	開会式	山本	
10/1	11:00	講演会	山本	
10/1	12:00	昼食	山本	
10/1	13:00	講演会	山本	
10/1	14:00	講演会	山本	
10/1	15:00	講演会	山本	
10/1	16:00	講演会	山本	
10/1	17:00	講演会	山本	
10/1	18:00	講演会	山本	
10/1	19:00	講演会	山本	
10/1	20:00	講演会	山本	
10/1	21:00	講演会	山本	
10/1	22:00	講演会	山本	
10/1	23:00	講演会	山本	
10/1	24:00	講演会	山本	
10/1	25:00	講演会	山本	
10/1	26:00	講演会	山本	
10/1	27:00	講演会	山本	
10/1	28:00	講演会	山本	
10/1	29:00	講演会	山本	
10/1	30:00	講演会	山本	

フィールド

フィールド

フィールド

フィールド

フィールド

フィールド

アイテム一覧

小鎌 アイコン	大鎌 アイコン	小型草刈り機 20cc発動機 アイコン	大型草刈り機 30cc発動機 アイコン	チェーンソー 一般向け アイコン	チェーンソー 上級者向け アイコン
野焼き アイコン	刈草隊 ボランティア アイコン	刈草隊 プロ集団 アイコン			

アイテム一覧(草の成長を抑制する系)

4

アイテム一覧(草の成長を抑制する系)

牛 アイコン フィールド	山羊 アイコン フィールド	電気柵 アイコン フィールド	ハンター アイコン
熊鈴 アイコン	1日看板 アイコン フィールド	3日看板 アイコン フィールド	7日看板 アイコン フィールド

イベント

猪 アイコン フィールド	猪 アイコン フィールド	鹿 アイコン フィールド	蜂 アイコン フィールド
---	---	---	---

イベント

猪 アイコン フィールド	猪 アイコン フィールド	鹿 アイコン フィールド	蜂 アイコン フィールド
ヒグマ アイコン フィールド	ツキノワグマ アイコン フィールド	洪水 アイコン フィールド	遺跡発見 アイコン フィールド
埋蔵金 アイコン フィールド			

7

NPO法人サークルズ

■スマホアプリ業界の現状

iPhone

Android

X

8

■スマホアプリ開発環境

xcode



eclipse



node.js



Unity



Monaca



PhoneGap



その他10以上...

9

■スマホ販売総数

iPhone



Android



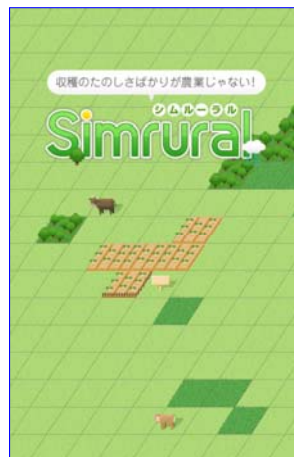
2014年、世界13億台

X

日本3,577万台

10

■シムルーラル



11

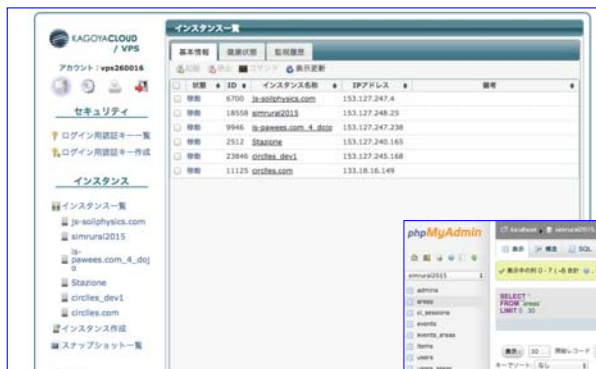
■シムルーラル



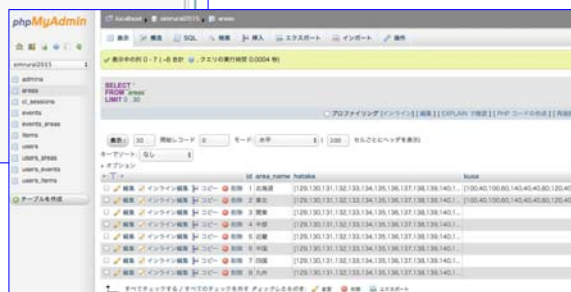
12

■シムルーラル

サーバー



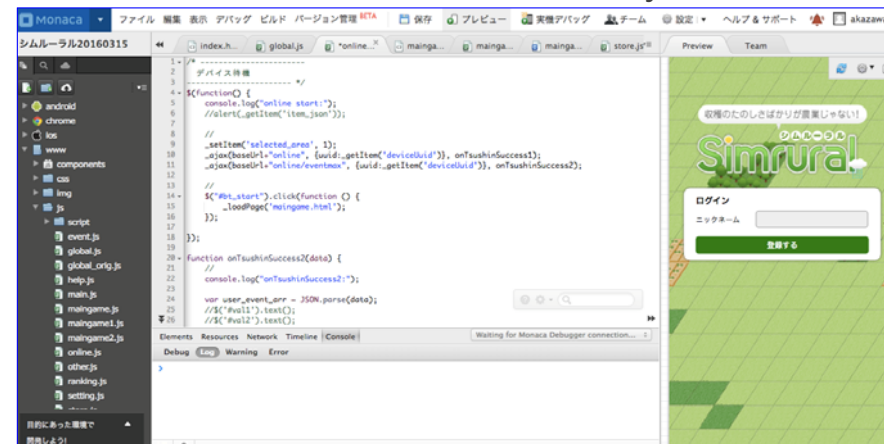
DB



13

■シムルーラル

Monaca x HTML x JQuery



休憩（実物展示）

1. シムルーラル草刈り編

林直樹・齋藤晋・赤澤正純・柴田剛成・吉見拓朗

・平井靖人・犬飼尋士・濱口直行（東京大学 GCL）

ハッカソン：農業農村を活性化する ゲームアプリの必要条件

林直樹

東京大学 GCL

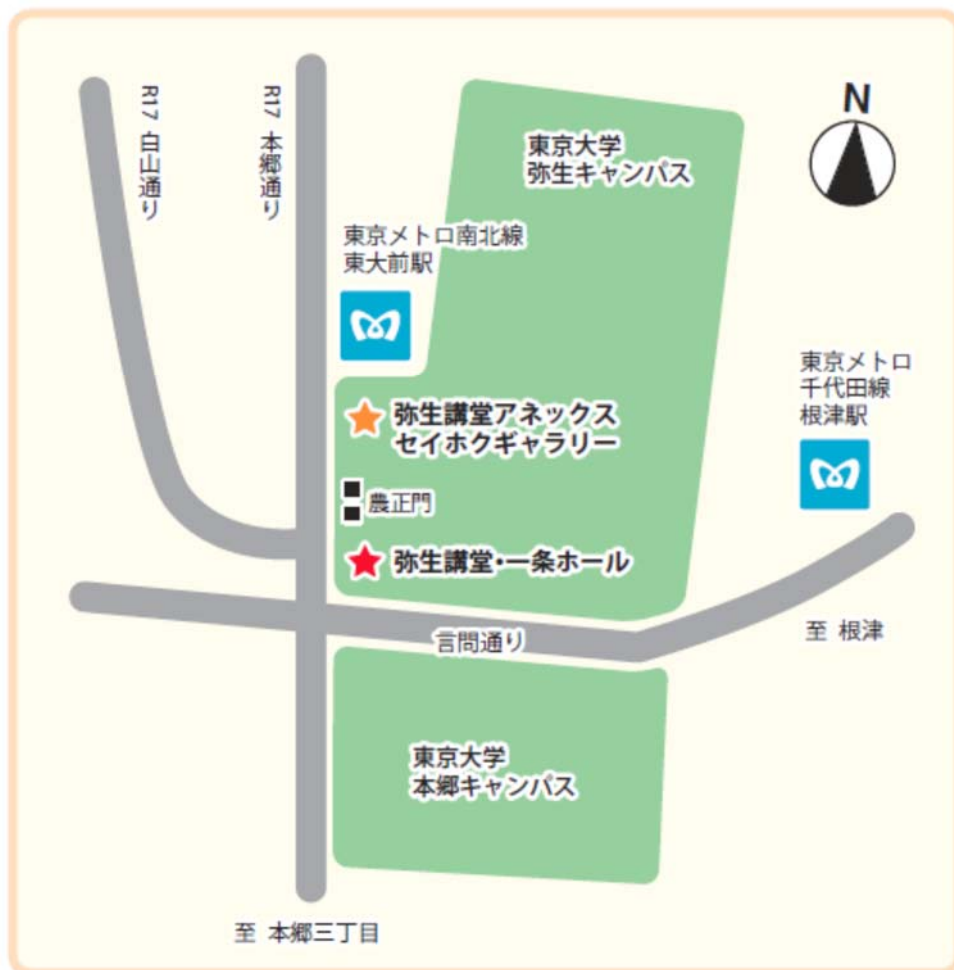
参加者名簿

氏名(所蔵)	勉強会	情報交換会
大西亮一	・□	・□
小川浩寿(4月から東京大学)	・□	・□
廣住豊一(四日市大学)	・□	・□
廣瀬峰生(日立コンクリート)	・□	・□
寺田悠希(東大 GCL)	・□	・□
若田部亮(東大 GCL)	・□	・□
林直樹(東大 GCL)	・□	・□
松木崇晃(東京大学)	・□	・□
木村匡臣(東京大学)	・□	×
千葉克己(宮城大学)	・□	・□
伊藤良栄(三重大学)	・□	・□
堀口昌孝(水土里ネットぎふ)	・□	・□
関勝寿(東洋大学)	・□	・□
溝口勝(東京大学)	・□	・□
赤澤正純(StazioneLLC 代表)	・□	・□

会場案内

東京大学弥生講堂 一条ホール/アネックス

THE UNIVERSITY OF TOKYO
YAYOI AUDITORIUM ,ICHIJO HALL/ANNEX



【地下鉄】

- ・東京メトロ 南北線「東大前」駅下車 徒歩1分
- ・東京メトロ 千代田線「根津」駅下車 徒歩8分

【都バス】

- ・御茶ノ水駅（JR中央線、総武線）より
茶51 駒込駅南口又は東43 荒川土手操車所前行
東大（農学部前バス停）下車徒歩1分

東京大学 弥生講堂事務局

〒113-8657 東京都文京区弥生1-1-1 東京大学弥生キャンパス内
TEL.: 03-5841-8205
FAX.: 03-5841-8206
E-mail : yayoi@ofc.a.u.tokyo.ac.jp

農業農村工学会・農業農村情報研究部会勉強会講演要旨集

農業農村を活性化するゲームアプリの可能性



主催： 農業農村工学会・農業農村情報研究部会

共催：東京大学ソーシャル ICT グローバル・クリエイティブリーダー育成プログラム(GCL)

日時： 2016 年 3 月 22 日 13:30-17:00

場所： 東京大学弥生講堂アネックス

事務局： 農業農村情報研究部会事務局

〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1

東京大学 大学院農学生命科学研究科

農学国際専攻・国際情報農学研究室

Email: agrinfo-hq@iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp

TEL: 03-5841-1606

