

# 学習状況における発汗活動にゲーミフィケーションが及ぼす影響

心理学科 16HP238 吉田 彰弘

(指導教員：長野 祐一郎)

キーワード：教育，ゲーミフィケーション，皮膚電気活動

## 序と目的

学習場面での効率を向上させるには、魅力的な授業を行う仕組みが必要である。そのような目的を反映し、生理指標を用いた学習評価が行われる中で、皮膚電気活動は交感神経活動を反映するため覚醒水準の指標として用いられてきた経緯がある(本多, 2017)。さらに近年ではゲーム的要素を既存の学習内容に付け加えることにより教育効率を向上させようとするゲーミフィケーションが教育現場で注目を集めている。井上(2014)はゲーミフィケーションを実践するにあたり関係性の強化、フィードバックの可視化、はまる行動の分析の3つの例を挙げており、特にフィードバックの可視化はモチベーションの向上に大きく影響している。以上のことからゲーミフィケーション要素を用いた生理指標計測システムが授業中の集中度合いに及ぼす影響を検討することを目的とした。

## 方法

実験参加者：生理心理学の講義に参加した大学生の中から無作為に選んだ53名を対象とした。

実験課題：講義，授業内実験，ディスカッションの3期間からなる生理心理学の講義

群構成：参加者を半数ずつ実験群と統制群に振り分けた。フィードバックは実験群のみ行い、統制群のフィードバックは表示されないように設定した。

フィードバック：生理指標を自己確認するためのページを作成した。確認ページには自身の覚醒状態が表示される仕組みがあった。

指標：皮膚コンダクタンス(Skin conductance:以下SC)を計測した。非利き手の母指球・小指球に電極を装着し、計測した。心理指標として授業中の集中度をVASを用いて測定した。

手続き：参加者は実験者の解説とマニュアルに従って計測器の装着を行い、基準値の設定のために参加者のSCを上昇させるアイスブレイクを行った。内容は24

時間以内に自身が新しく経験したことやよかったことなどを付近の人と話すという内容であった。

## 結果

実験中に設定した基準値をもとにSCを標準化した標準化皮膚コンダクタンスを従属変数として2(ゲーミフィケーション要素:なし群, あり群)×3(期間:講義, 授業内実験, ディスカッション)の2要因混合計画の分散分析を行った。その結果、期間の効果のみが有意であった( $F(2, 96)=9.80, p<.01$ )。期間の効果がありであったため、多重比較を行ったところ講義期間が他の期間に比べ有意に低いことが示された( $p<.05$ )。

## 考察

授業内実験とディスカッションの期間のSCが講義期間と比較して有意に高くなった。村井(1989)は、授業中に皮膚電気活動を用いて授業分析を行ったところ皮膚抵抗反応が大きい時に、定位反応としてなんらかの新奇性を見出しているとの報告をしており、今回の実験においても同様の反応があったと考えられる。

本実験ではゲーミフィケーションの効果はみられなかった。ゲーミフィケーションの有無を、覚醒状態の可視化の有無で操作したが、生理指標確認のタイミングを参加者に任せた結果、生理指標を頻繁に確認しない参加者が多く存在したことが考えられた。今後の課題点としては、インターフェースの不備により測定時間が長くなる傾向にあったため、より短時間で操作できるよう改善し、負担の少ない環境を作成することが必要である。また、今回の実験では電極が外れるなどの事例があったため、長時間確実に計測できる方法を考えるべきである。今後の研究では、計測の確実化と、自身の覚醒状態がランキングで表示されるなどの、より効果的なゲーミフィケーション要素を検討する必要があるだろう。

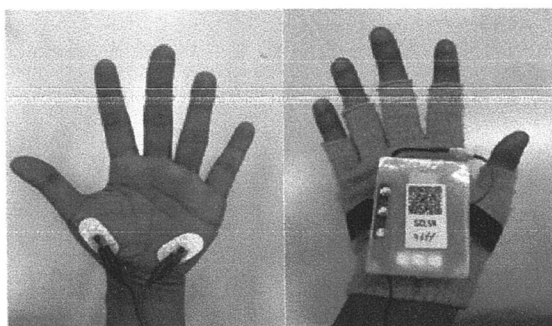
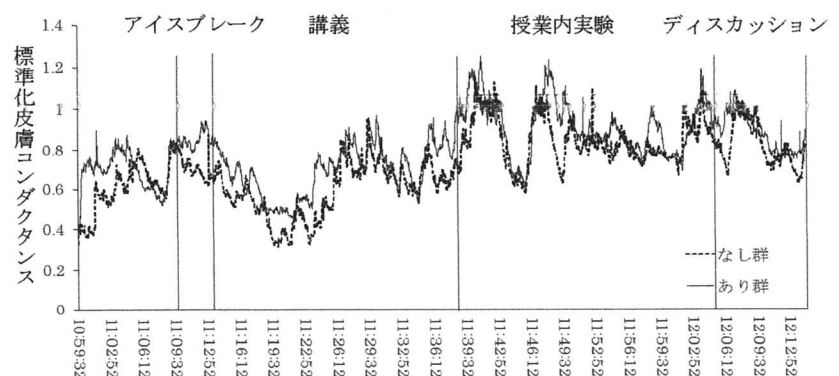


図1 皮膚コンダクタンス測定の様子



学習状況における発汗活動に  
ゲーミフィケーションが及ぼす影響

学籍番号 16HP238

氏名 吉田彰弘

指導教員 長野祐一郎

## 序と目的

### [講義への関心度の低下と客観的評価]

昨今の大学教育において、学生がどのような授業を選択するのかにおいて変化が生じている。ベネッセ教育総合研究所（2018）の調査では大学教育の在り方に関する調査では、単位取得に関して「あまり興味がなくても、単位を楽にとれる授業がよい」か「単位を取るのが難しくても、自分の興味のある授業がよい」のどちらかを選択する質問に関して、2008年では48.9%が、2016年では61.4%が単位を楽にとれる授業がよいと回答をした。このような現象を抑止するには、より学生が受けたいと思える魅力的な授業を考えていくことが重要であると考えられる。こうした取り組みのためにはより良い学習評価の仕組みが必要であり、Bloom et al.(1971 梶田他 訳 1973)によると、教育目標は、認知的領域、情意的領域、精神運動的領域に分類され、各々の領域ごとに評価を行うことが求められる。生理心理学は、こうした中で情意領域における評価に有効であると考えられる。生体情報は、学習者自身の自発的な反応であり、客観的で量定的なデータを得られることから、評価の指標になりえると考えられる(中山・清水, 2000)。

### [生体情報をもちいた教育評価]

教育場面での測定事例には、様々な生理指標を用いたものがある。皮膚温を用いた例では課題難易度が皮膚温変化量と対応する可能性が報告されている(中山他, 1998)。視覚を用いた事例では、テレビ番組視聴時の瞳孔面積が番組の評価指標として利用可能であるとされている(村井他, 1998)。また、認知的評価が感情反応の持続に与える影響の指標として、心臓血管反応を用いた研究がおこなわれている(手塚他, 2007)。皮膚電気活動を用いた例では、授業中に学生の覚醒水準の低下に伴い皮膚電位が低下していくことや、授業中に学生間で相互作用が促進されると、皮膚抵抗反応が参加者間で同期することなどが見出されている(堀, 1986;本間, 1984)。これらのうち、皮膚電気活動は、エクリン汗腺の働きと関係し、交感神経活動の鋭敏な指標となるため、学習過程に大きく影響しうる覚醒水準の指標として長く用いられてきた経緯がある(本多, 2017)。ただし、勝間田・長岡・小森(2011)は、生理的指標をもとに関心度変化を評価する方法を一例として挙げているが、問題点として学生が多数いる場合、すべての学生に生理計測装置を装着するのが現実的ではないと述べている。

### [デジタルファブリケーション技術と低コスト化]

そのような問題を解決する方法として、近年、3Dプリンタやデジタル設計を用いて物を作るメーカームーブメントが注目を集めている(Anderson, 2012)。こうした技術によって生体情報計測機器の作成も可能となりつつある。長野(2012)は、開発環境からは、デジタル/アナログポートを自由に操作することができ、5Vの電源を搭載すればPCレス駆動も可能なため、測定した生体情報を、即時的に光やモーターにフィードバックするような、バイオフィードバック装置の作成も可能であると述べている。

### [ゲーミフィケーションと教育への応用]

さらに近年は、ゲーム的要素を既存の学習内容に付け加えることにより教育効率を向上させようとするゲーミフィケーションが教育現場で注目を集めている。藤本(2015)は近年の教育へのゲーミフィケーションの導入は、ソフトウェアとしてのゲーム利用にとどまらず、ゲーム要素やゲームデザインの手法を授業活動のデザインに取り入れる取り組みへの関心が高まっていると述べている。また、井上(2014)はゲーミフィケーションを実践するにあたってどのような内容から考えるべきか関係性の強化、フィードバックの可視化、ハマる行動の分析の3つの例を挙げている。特に、フィードバックの可視化に関してはモ

チバージョンの向上に大きく影響しているため、本研究ではフィードバックの可視化を中心に考える。

#### [本研究の目的]

以上のことから本研究の目的は、独自に作成した低コストの発汗計測器を用い、ゲーミフィケーション要素を用いた生理指標計測システムが授業中の集中度合に及ぼす影響を検討することを目的とする。

## 実験 1

### 目的

講義内容が学生の覚醒状態に及ぼす影響を検討することを目的とした。

### 方法

#### 実験参加者

生理心理学の講義に参加した大学生の中から無作為に選んだ 56 名を対象とした。

#### 実験課題

講義を中心とした生理心理学の授業を実験課題として用いた。内容は前回のリアクションペーパーに対するコメント、講義、映像資料を用いた講義の 3 期間に分かれ、それらに参加する学生を対象に約 70 分間計測を行った。前回のリアクションペーパーに対するコメントは、前回の講義終了時に回収したリアクションペーパーに記入されている内容に関して回答を行うものであった。講義内容は神経伝達物質に関する内容であった。映像資料を用いた講義は心臓の動きを動画で表示しながら、心臓機能の解説を行うという内容であった。

#### 実験装置

自作の皮膚コンダクタンス測定装置を使用した。この計測器は Wifi 経由で一秒ごとに皮膚コンダクタンス (Skin conductance: 以下 SC) を計測可能であった。授業内測定を行うために 56 台同時に測定を行った。測定回路は、長野・吉田 (2018) に基づいて作成されたものを用いた。

#### フィードバック

過去 10 分間の自分の皮膚コンダクタンスを確認するためのページを作成した。このページは参加者が使用する測定装置の QR コードからアクセスできた (図 1)。

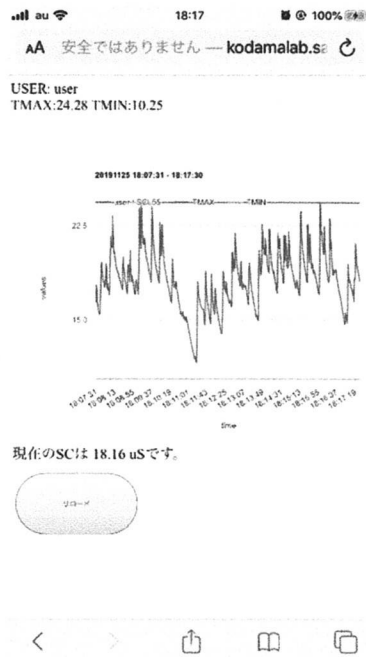


図 1 フィードバック画面

### 生理指標

皮膚コンダクタンスを計測した。非利き手の母指球・小指球に電極（日本光電製，ディスプレイ電極ビトロード F-150S）を装着し，計測した。（図 2）。

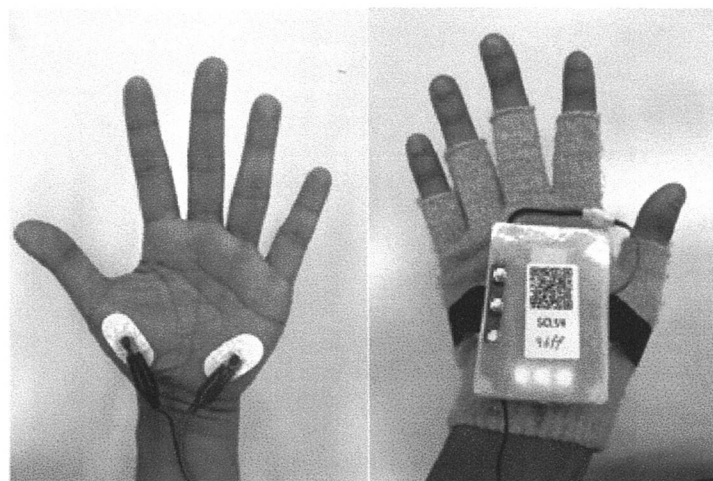


図 2 皮膚コンダクタンス測定の様子

### 手続き

実験参加者は講義室内に自由に着席している学生に対し，実験者から無作為に測定に必要な機器が納められたファスナー付きビニール袋を配り，受け取ったものを対象とした。袋には計測器，ディスプレイ電極，電極と本体を接続するためのケーブル，手袋，インフォームドコンセント兼マニュアルが封入されていた。授業開始時に，教員は実験の趣旨を述べ，参加者は手元のマニュアルと実験者の解説に従い計測器の装着を行った。実験マニュアルは資料を参照。

### 結果

電極の不備，計測の中断，発汗量が特に多いなどの理由により正常なデータが計測できなかった 6 名のデータを除いた 50 名の平均値を求めたものを図 3 に示した。

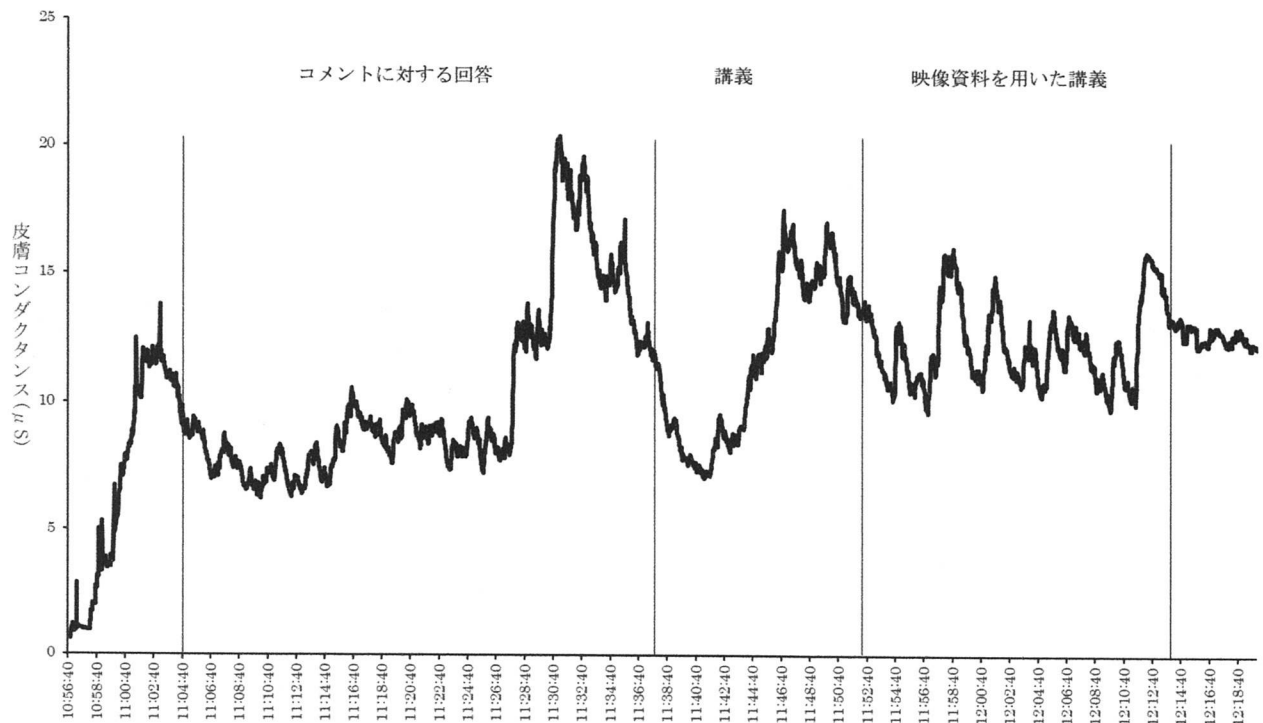


図3 各条件のSCの推移

図3を見ると、リアクションペーパーに対するコメントを行う期間では前半のSCが低く後半で大きく上昇が見られた、講義期間ではSCの高い部分と低い部分が、映像資料を用いた講義の期間では平均して高いSCの値が見られた。各測定期間のSCの平均を算出し、これらの値を従属変数とし、条件の間で差があるかどうかを1要因3水準の参加者内計画の分散分析を行った。その結果、 $F(2, 98)=4.61$ ,  $p<.05$ となり、測定期間の効果が5%水準で有意であった。そこで、Bonferroni法による多重比較を行ったところ、コメントに対する回答の期間と映像資料を用いた講義の期間に有意な差が認められた ( $p<.05$ )。以上の結果から、映像資料を用いた講義のSCはコメントに対する回答のSCより有意に高いことが示された。

## 考察

本実験では、独自に作成された低コストの計測器を用い、講義内容が学生の集中度合いに及ぼす影響を検討することを目的とした。各期間のSCに関して、コメントに対する回答の期間では前半では低い値であったが後半で大きな上昇がみられた、講義の期間においても前半が低く、後半では高い値がみられた。映像資料を用いた講義では一時的なSCの上昇が多くみられた。村井(1989)は、授業中に皮膚電気活動を用いて授業分析を行ったところ皮膚抵抗反応が大きい時に、定位反応としてなんらかの新奇性を見出しているとの報告をしており、今回の実験においても同様の反応があったと考えられる。また、映像資料を用いた講義でこのような反応が多くみられたことから、映像による情報の提示は口頭による情報の提示よりも興味を持たれやすいのではないかと考えられる。これに関して長浜・森田(2017)は映像教材を用いた学習は学習者の興味や嗜好を促進している可能性を報

告しているため、映像資料を活用する講義はより学習に興味を持たせるために有用であるだろう。

## 実験 2

### 目的

ゲーミフィケーション要素を追加した計測システムを用いて、講義内容とゲーミフィケーション要素が学生の覚醒度に与える影響を検討することを目的とした。

### 方法

#### 実験参加者

生理心理学の講義に参加した大学生の中から無作為に選んだ 53 名を対象とした。

#### 実験課題

講義を中心とした生理心理学の授業を実験課題として用いた。内容は講義、授業内実験、ディスカッションの 3 期間を設け、それらに参加する学生を対象に、約 75 分間計測を行った。講義の内容は皮膚電気活動に関するものであり、汗腺の種類とその機能に関する解説や実際にどのような測定事例があるかという内容であった。授業内実験は、NERF を使用した射的課題中の SC を測定するものであった。初めに男子学生のペアで得点を競い合い、次に女子学生のペアが行い、最後に両方のペアでの勝者同士がペアで行うという内容であり、各測定ごとに前安静・射的課題・後安静の流れで行った。ディスカッションは、SC の計測が身近になった場合、日常生活でどのように利用することが可能であるか、ビジネスへの利用が可能になるかを近隣に座っている学生と話し合い、その内容をリアクションペーパーに記載するというものであった。

#### 群構成

ゲーミフィケーションの効果を検討するために、ゲーミフィケーション要素の有無を設定した。参加者を半数ずつ実験群と統制群に振り分け、フィードバックは実験群のみ行い統制群のフィードバックは表示されないように設定した。

#### 実験装置

実験 1 に準ずる測定装置と NERF を用いた。NERF は先端に吸盤のついた弾を発射する銃型の玩具であり型番 B9837F07 を用いた(図 4)。

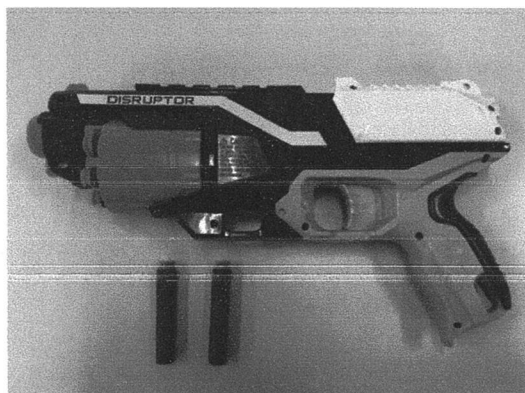


図 4 使用した銃型玩具

フィードバック

実験 1 と同様に自己確認を行うページを作成した。計測開始後に SC の基準値を設定し、その基準値をもとに現在の覚醒度合いを表示する仕組みを追加した。フィードバック確認ページには現在の覚醒状態を「かなり眠い」から「すごく目が覚めている」の 6 段階でフィードバックを行う仕組みと、過去 10 分間の SC がすべて基準値であった場合に 100%となる総覚醒スコアを表示する仕組みがあった。

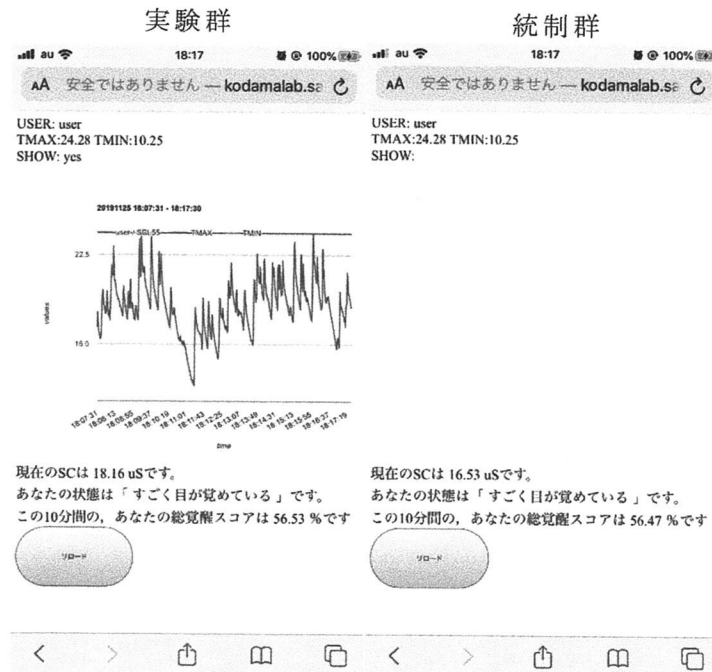


図 5 群ごとのフィードバック画面

## 生理指標

実験 1 と同様に SC を計測した。また、講義開始前に SC を上昇させるためのアイスブレイクを行い、参加者ごとの SC の最高値と最低値を記録し、基準値を設定した。

## 心理指標

心理指標として、主観的な授業の集中度を VAS を用いて測定した。講義開始前と、各計測期間終了時点で直線状に書かれている「集中している」から「集中していない」の間で実験者が感じている部分に斜線を引いてもらった。

## 手続き

実験参加者は講義室内に自由に着席している学生に対し、こちらから無作為に学生を指定し、測定に必要な機器が納められたファスナー付きビニール袋を配布した。袋には計測器、ディスプレイ電極、電極と本体を接続するためのケーブル、手袋、インフォームドコンセント兼マニュアルが封入されていた。授業開始時に、教員は実験の趣旨を述べ、参加者は手元のマニュアルと実験者の解説に従い計測器の装着を行った。その後基準値の設定のために実験参加者の SC を上昇させるためのアイスブレイクを行った。アイスブレイクの内容は Good&New で、自身の 24 時間以内にあったよかったこと、新しく経験したことを付近の人と話すという内容であった。

## 結果

[生理指標]



電極の不備，計測の中断，発汗量が特に多いなどの理由により正常なデータが計測できなかった3名のデータを除いた。残りの50名のデータを実験中に設定した基準値をもとに標準化した数値（以下：標準化皮膚コンダクタンスと呼ぶ）を算出し，平均値を求めたものを図6に示した。



図6 ゲームフィケーション要素ごとの標準化皮膚コンダクタンス

各期間を見ると，講義期間は前半は徐々にSCが低下していき，その後講義開始と同程度まで上昇し，その後は一定の上下を繰り返していた。授業内実験の期間では前半に一度大きく低下する部分が見られ，その後元に戻った後，徐々に低下していった。標準化皮膚コンダクタンスの平均値を算出し，これらの値を従属変数とした2（ゲームフィケーション要素：なし群，あり群）×3（期間：講義，授業内実験，ディスカッション）の2要因混合計画の分散分析を行った。その結果，期間の効果( $F(2, 96)=9.80, p<.01$ )のみが有意であった。期間の効果が有意であったため，Bonferroni法による多重比較を行ったところ，講義期間が他の期間に比べ有意に低いことが示された( $p<.05$ )。

[心理指標]

群ごとの集中度の数値を図6に示した。

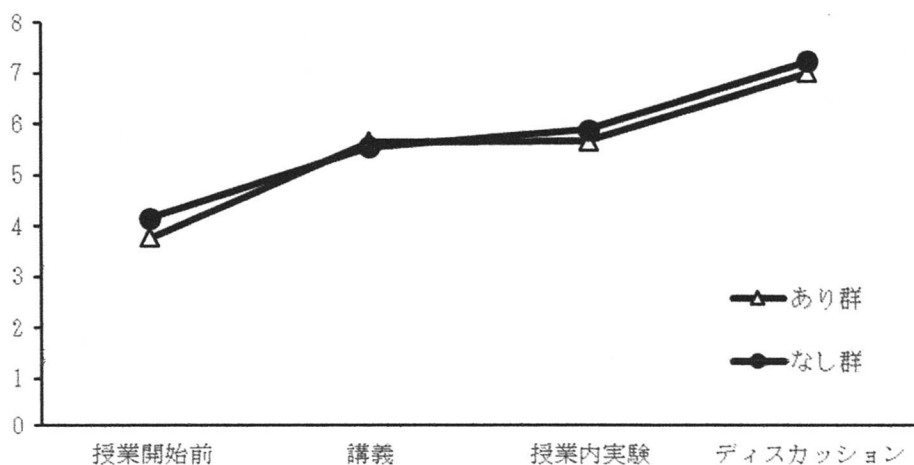


図7 ゲームフィケーション要素ごとの集中度

図 6 を見ると、どちらの群も授業開始前が一番低く、講義で上昇、授業内実験ではほぼ同程度でありディスカッションが一番高くなった。集中度の数値を従属変数として 2 (ゲーミフィケーション要素:なし群, あり群)×4 (期間:講義, 授業内実験, ディスカッション) の 2 要因混合計画の分散分析を行った。その結果, 期間の効果 ( $F(1, 3)=19.03$ ,  $p<.01$ ) のみが有意であった。期間の効果が有意であったため, Bonferroni 法による多重比較を行ったところ, 授業開始前の期間が他の 3 期間よりも有意に低く, 講義期間, 授業内実験の期間がディスカッション期間よりも有意に低くなった。(いずれも  $p<.05$ )。講義期間と授業内実験期間の間に差は見られなかった。

## 考察

本実験では, ゲーミフィケーション要素を追加した計測システムを用いて, 講義内容とゲーミフィケーション要素が覚醒度に及ぼす影響を検討することを目的とした。

各期間の SC は講義期間では講義開始から徐々に低下し, 後半で講義開始時点近くまで上昇が見られた。授業内実験では SC の低下と上昇を交互に繰り返していた。ディスカッション期間では緩やかな SC の低下が見られた。これらの結果は実験 1 と同様の反応が起きていたと考えられる。授業内実験の期間の SC の上下に関しては, 実験ごとに行う前安静・後安静の期間に合わせて全体が低下するためにこのような結果になったと考えられる。ゲーミフィケーション要素の効果に関しては有意差が見られなかったが, 本実験では, 自己の覚醒状態の可視化という方法で, ゲーミフィケーション要素の有無を操作したが, その効果が不十分であった可能性が考えられる。その原因としては, 実験時に自身の生理指標の確認をこちらから指示せず, 参加者の好きなタイミングで確認をしてもらう形で行ったため, 結果としてあまり生理指標を確認しない人が出てしまったことが考えられた。心理指標では SC と違い, 講義期間と授業内実験の期間で差が見られなかった。村井(1989)は, 授業中に皮膚電気活動を用いて授業分析を行ったところ皮膚抵抗反応が大きい時に, 定位反応として実験参加者がなんらかの新奇性を見出しているとの結果を得ている。このため, 今回の実験では学生が授業内実験の期間で新奇性を見出しているため SC が高くなったものと考えられる。心理指標においてディスカッション期間が最も高くなった理由としては授業内実験の期間では授業内実験の参加者の人数は少なく, 大半の人は見ているだけであるのに対して, ディスカッションでは全員が参加して主体的に話し合いを行うため主観での集中度の評価が高まったものと考えられる。

## 総合考察

本研究の目的は独自に作成した低コストの発汗計測器を用い, ゲーミフィケーション要素を用いた生理指標計測システムが授業中の集中度合に及ぼす影響を検討することが目的であった。両実験とも, 授業内容が集中度に影響を与えていることが考えられたが, 実験

2ではゲーミフィケーション要素の影響は確認することができなかった。原因としてはゲーミフィケーション要素を与える内容があまり強くなかったのではないかと考えられ、今後の研究ではより効果の高い内容を検討する必要があると考える。井上(2012)は関係性の強化・フィードバックの可視化・ハマる行動の分析の3つをゲーミフィケーションを考えるうえで重要な要素として挙げている。しかし、フィードバックの可視化を行うためには、なんらかの数値化が必要であるが、インターフェースの不備により測定時間が長くなる傾向にあったため、より短時間で操作できるよう改善し、負担の少ない環境を作成することが必要である。また、今回の実験では電極が外れるなどの事例があったため、長時間確実に計測できる方法を考えるべきである。今後の研究では、計測の確実化と測定した数値をもとに、自身の覚醒状態がランキングとして表示され、より参加者が覚醒状態を意識するようにさせるなど、より効果的なゲーミフィケーション要素を検討する必要があるだろう。

## 参考文献

- クリス・アンダーソン(著) 関 美和(訳) (2012). MAKERS—21世紀の産業革命が始まる  
NHK 出版
- 井上明人 (2012). ゲーミフィケーション〈ゲーム〉がビジネスを変える NHK 出版
- 井上明人 (2014). ゲーミフィケーションとは何か：デザイン史との比較から  
デザイン学研究特集号 Vol. 21(2), 2-7.
- 手塚 洋介・敦賀 麻理子・村瀬 裕子・鈴木 直人(2007). 認知的評価がネガティブ感情体験  
と心臓血管反応の持続に及ぼす影響  
心理学研究, 78(1), 42-50.
- Bloom, B. S., Hastings, J. T., Madaus, G. F. (1971). Handbook on Formative and  
Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw-Hill. (ブルーム, B.  
S., ヘスティングス, J. T., マドゥス, G. F. 梶田叡一・渋谷憲一・藤田恵璽(訳)  
(1973). 教育評価法ハンドブック—教科学習の形成的評価と総括的評価— 第一法規)
- ベネッセ教育総合研究所 (2018) 第3回 大学生の学習・生活実態調査報告書  
[https://berd.benesse.jp/up\\_images/research/000\\_daigakusei\\_all.pdf](https://berd.benesse.jp/up_images/research/000_daigakusei_all.pdf)
- 本多 麻子 (2017). 11章1節 発汗 堀 忠雄・尾崎 久(監) 坂田省吾・山田富美男(編)  
生理心理学と生理心理学 第I巻 基礎 (pp. 207-210) 北大路書房
- 本間 明信 (1984). 授業における思考と情動とのかかわりおよびその集団的相互作用：生  
理指標としての授業 GSR  
日本教育工学雑誌, 8, 97-106.
- 堀 忠雄 (1986). 11章 教育場面への適用 新美良純・鈴木二郎(編)  
皮膚電気活動 (pp. 183-191) 星和書店
- 中山 実・椎野 貴博・清水 康敬 (1998). 課題解決時の鼻部温度変化と課題正答率との関  
連  
電子情報通信学会論文誌, J81-D-II, 1452-1454.
- 中山 実・清水 康敬 (2000). 生体情報による学習活動の評価  
日本教育工学学会論文誌, 24, 15-23.
- 長野祐一郎 (2005). 評価的観察が精神課題遂行中の心臓血管反応に与える影響  
心理学研究, 76(3), 252-259.

- 長野祐一郎 (2012). フィジカルコンピューティング機器を用いたストレス反応の測定  
ストレス科学研究 27, 59-67.
- 長野 祐一郎・吉田 椋 (2018). 低コスト生体計測器を利用した心身相関体験プログラムの実施  
生理心理学と精神生理学, 36, (印刷中).
- 長濱 澄・森田 裕介 (2017). 映像教材における提示モダリティと英語字幕の関連性分析  
日本教育工学会論文誌 40(suppl.), 93-96.
- 村井 護晏 (1989). 皮膚電気活動からみた理科授業分析 : VTR 視聴による注意の集中現象について  
日本教育学会誌, 13(3-4), 93-99.

## 研究協力をお願い

本日は実験にご協力いただきまして、ありがとうございます。あらかじめ以下の点に関してご理解いただいたうえで、実験にご参加いただけますようお願いいたします。

- ・本研究は学習時の発汗活動を調査する目的で行います。
- ・本研究で利用する計測機器は、全て非侵襲的なものであり、身体に害をおよぼす事はありません。
- ・測定結果は個人が特定できないような形態で保管します。
- ・測定結果は研究対象となりますが、個人が特定できる形式で公開する事はありません。
- ・実施の際、不都合が生じた場合は、自分の意志で測定をいつでも中断することができます。
- ・実験の実施、中断、および測定結果により参加者が成績上の不利益を被ることはありません。

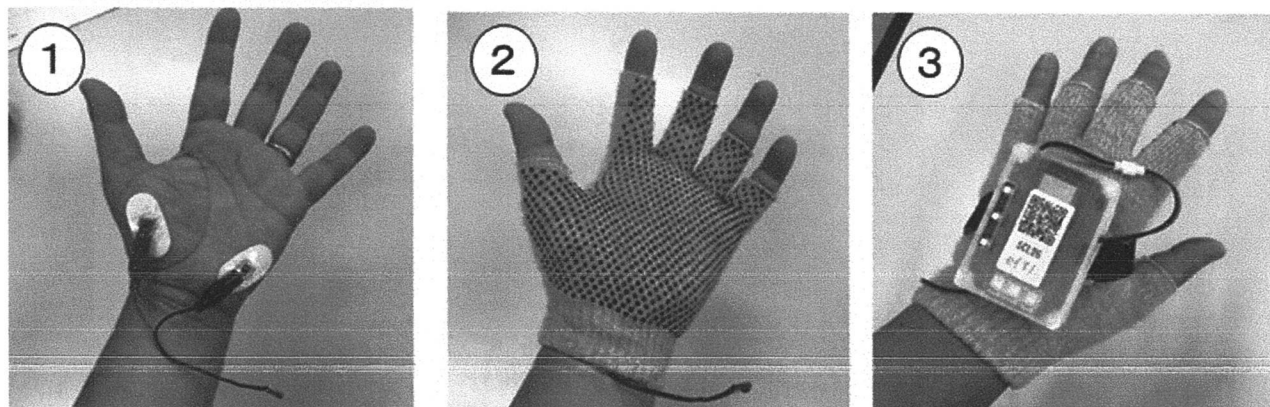
以上の点をご理解いただけましたら、以下の欄にご署名をお願いします。

学籍番号 \_\_\_\_\_ 年齢 \_\_\_\_\_ 性別(男性・女性)  
計測器の番号 SCL \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

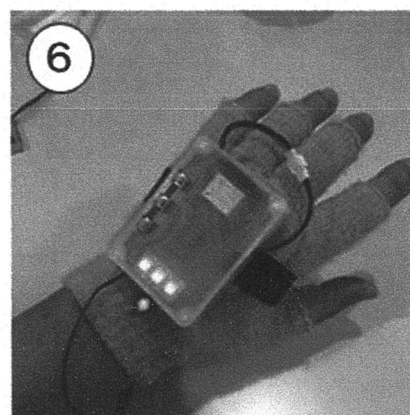
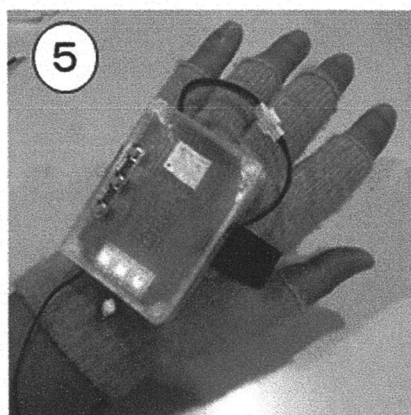
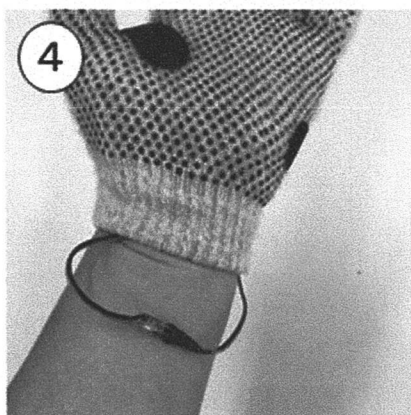
文京学院大学人間学部心理学科

吉田彰弘  
長野祐一郎

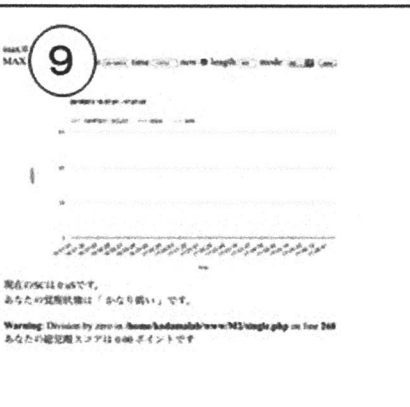
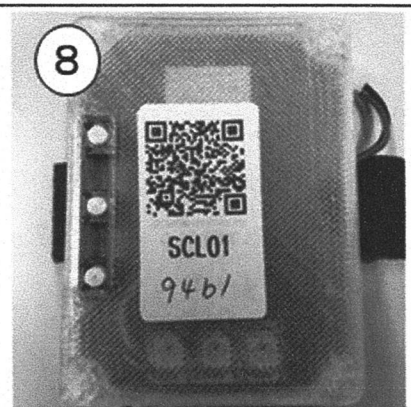
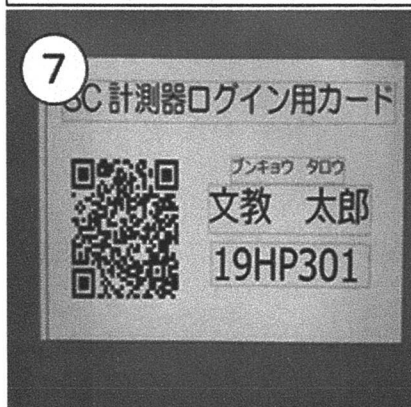
## 測定器の使用法



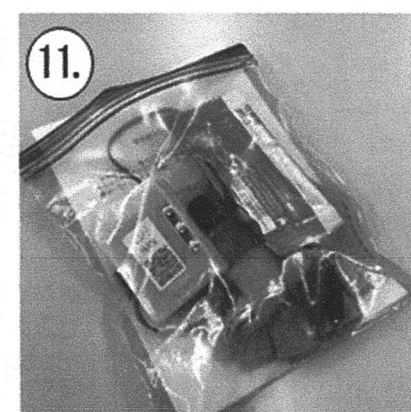
- 1)手のひらに、電極同士が触れないようにはりつけ、クリップを装着してください(赤黒は気にしないでください)。
- 2)クリップと電極がはずれないよう注意しながら、手袋を装着してください。
- 3)手の甲側に、測定器をマジックテープでつけてください。



- 4) 測定器とクリップのケーブルを接続してください(赤黒の色は気にしないでください)。
- 5) 本体下面の電源スイッチを右側に入れると、10秒ほどで緑のLEDが3つ点灯します。
- 6) 緑のLEDが点灯したら、一番下のボタンを押してください。計測が始まると、LEDが赤く変化します。



- 7) ログイン用のQRコードをスマートフォンのカメラで読み取ってください。
- 8) 表示された画面をそのままにし、測定器のQRコードを読み取ってください。
- 9) 正常にログインできた場合IDと使用している測定器が表示されます。



計測器の装着  
マニュアル動画



- 10) 使用済の電極を袋の内側に貼り付け、未使用の電極は袋の中に入れてください。
- 11) 測定器を外し、参加承諾書と一緒にビニール袋につめて返却してください。
- 12) ログイン用のIDカードはなくなさないように保管してください。

※手順に不明点がある場合、マニュアルどおりに動作しない場合は、手を挙げて質問してください。