JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	気乗りしない課題へのやる気を喚起する行為としてのビデオゲーム利用の検討
Author(s)	星野，佑輔；高島，健太郎；西本，一志
Citation	情報処理学会研究報告．EC，エンタテインメントコンピューティング，2019-EC-51(13)：1-8
Issue Date	2019-02-15
Type	Journal Article
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/16272
Rights	社団法人　情報処理学会，星野佑輔，高島健太郎，西本一志，情報処理学会研究報告．EC，エンタテインメントコンピューティング，2019-EC-51(13)，2019，1-8．　ここに掲載した著作物の利用に関する注意：本著作物の著作権は（社）情報処理学会に帰属します。本著作物は著作権者である情報処理学会の許可のもとに掲載するものです。ご利用に当たっては「著作権法」ならびに「情報処理学会倫理綱領」に従うことをお願いいたします。 Notice for the use of this material: The copyright of this material is retained by the Information Processing Society of Japan (IPSJ). This material is published on this web site with the agreement of the author (s) and the IPSJ. Please be complied with Copyright Law of Japan and the Code of Ethics of the IPSJ if any users wish to reproduce, make derivative work, distribute or make available to the public any part or whole thereof. All Rights Reserved, Copyright (C) Information Processing Society of Japan.
Description	

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

Vol.2019-MUS-122 No.13
Vol.2019-EC-51 No.13
2019/2/23

気乗りしない課題へのやる気を喚起する行為としてのビデオゲーム利用の検討

星野佑輔[†1]　高島健太郎[†1]　西本一志[†1]

概要：人は仕事や勉強などのやらねばならない必須タスクでも，「やる気が出ない」という理由で後回しにしてしまうことがよくある．この問題に対し，たとえばゲーミフィケーションのように，従来はタスクの実行中やタスク自体に動機づけのための要素や機能を付け加えて支援する試みが多くなされてきた．これに対して本研究では，ビデオゲームによって好ましい効果が得られるといういくつかの先行研究で得られた知見に基づき，タスクの性質や構成に手を加えるのではなく，タスクの直前にビデオゲームをプレイすることで，タスクに対するやる気を向上させることができるのではないかという仮説を立てた．この仮説が支持されるかどうかを調査するための実験を 2 つ実施した．第 1 の実験では，ビデオゲームの難易度がタスクへのモチベーションにどのように影響するかを評価した．第 2 の実験では，ビデオゲームをプレイすること自体がタスクに対するやる気向上に影響があるかどうかを調査した．結果として，ゲームをプレイすることによるモチベーションへの有意な影響は認められなかったが，ゲーム難易度の違いが影響を与える可能性が示唆された．

キーワード：ビデオゲーム，やる気

Can People Get Motivated to Tackle With Bothersome Tasks by Playing Videogames Just Before The Tasks?

YUSUKE HOSHINO[†1]　KENTARO TAKASHIMA[†1]　KAZUSHI NISHIMOTO[†1]

Abstract: People often postpone even mandatory tasks such as business or study on the grounds that they do not get motivated. To solve this problem, there have been many attempts that add some elements and/or functions that evoke people's motivation to the tasks themselves and/or during execution of the tasks: gamification is a typical approach. In contrast with these conventional approaches that modifies the nature of the tasks, based on several preceding works on the positive effects of the videogames, we made a hypothesis that playing videogames just before the tasks positively affect the motivation for the tasks. To investigate whether this hypothesis is supported or not, we conducted two experiments. The first experiment was to estimate how the difference of difficulty of a videogame affects the motivation, and the second one was to investigate whether playing a videogame affects the motivation or not. As a result, it was suggested that the difference of difficulty affects the motivation, although playing the videogame does not significantly affect the motivation.

Keywords: Videogames, Motivation

1. はじめに

人は，仕事や勉強などの中で実行しなければならない課題（これを本研究では「必須タスク」と呼ぶ）を，「やりたくない」「やる気が起きない」といった理由で後回しにしてしまいがちである．こういった行動は「先延ばし行動」と呼ばれ，パフォーマンスが低下したり，心身の健康が損なわれたりするなどの悪影響を与える[1]．この問題を解決する取り組みとして，必須タスクそのものや，その実行中に動機づけのための要素や機能を付加することによって人間の行動を支援することが多く試みられている．例として，親しい人同士で学習状況を共有し動機づけを行うシステム[2]や，先延ばし行動そのものを第三者が指摘するシステム[3]がある．また，タスクそのものにゲームの要素を付加することで動機づけを行う Gamification[4]を応用した取り組みも多い．

†1 北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科
Graduate School of Advanced Science and Technology, Japan Advanced Institute of Science and Technology

これに対し本研究では，様々な先行研究で得られた，ビデオゲームで遊ぶことによるポジティブな心理的効果と隣接作業がパフォーマンスに与える影響に関する知見に立脚し，必須タスクの直前に助走としてのビデオゲームを実施することによって，必須タスクへのやる気を向上させることができるのではないかという仮説を立てた．本稿では，この仮説の詳細を説明し，その検証のための実験と結果について報告する．

2. 仮説

本研究では，必須タスクを実施する直前にビデオゲームで遊ぶことで必須タスクに取り掛かるためのやる気を高めることができるという仮説を立てた．以下，このような仮説を立てるに至った根拠を説明する．

先延ばし行動の 1 つとして，ビデオゲームで遊んでしまう人は多い[5]．それゆえ，一般的にビデオゲームは，必須タスク開始への障害とみなされている．そのため，先延ばし行動を抑制し，必須タスクに取り組むように仕向けるた

ⓒ 2019 Information Processing Society of Japan

めに，ビデオゲームで遊ぶことを回避させたり禁止したりすることが多くなされている．

一方，これまでの研究により，ビデオゲームで遊ぶことのポジティブな効果が明らかになっている[6][7]. たとえば，若いガン患者がガンと闘うビデオゲームをプレイしたことにより自己効力感が増加し，より抗がん剤を飲むようになったという，興味深い事例が報告されている[8]．ビデオゲームをプレイする過程で何度も失敗と挑戦を繰り返し，最終的に成功を果たすことで，ゲームに対する自己効力感が身についていく．この自己効力感が，現実の行動に般化した結果であると考えられている．このような事例から，ビデオゲームには人の自己効力感を高め，やる気を向上させる効果があると考えられる．本研究では，この効果を必須タスクのやる気向上にも活かすことができるのではないかと考えている．

またこれまでに，ある作業に隣接して実施される行為がその作業のパフォーマンスに与える影響について，以下のような報告がなされている．作業の直前に行われるルーティンと呼ばれる単純な行為は，直後の作業の集中力を高める効果があることが指摘されている[9]．加算作業の途中で運動による積極的休息を行うことで，その後の加算作業の能率が向上することが示唆されている[10]．洞察問題解決における中断は，パフォーマンスを向上させることが示唆されている[11].

以上の，ビデオゲームで遊ぶことによる自己効力感向上効果と，作業に隣接して実施される行為が当該作業のパフォーマンスに影響を与えるという 2 つの知見に立脚し，本研究では，必須タスクの直前にビデオゲームで遊ぶことにより，自己効力感が高められ，後続する必須タスクのやる気が向上するのではないかという仮説を立てた．この仮説が支持されれば，ビデオゲームに新たな価値を付加することができると考えられる．

3. 実験

ビデオゲームで遊ぶことによって必須タスクへのやる気を高めることができる可能性があるとしても，どのようなゲームでもこのような効果を持つとは限らない．適度な難易度や，上達度合いを提供することが必要なのではないかと考えられる．そこで本研究では，以下の 2 段階で実験を実施した．

1. 難易度による影響の評価実験：
   3 種類の難易度のゲームを用意し，どの難易度のゲームが後続するタスクのやる気に良い影響を与えるかを調査.
2. ビデオゲームで遊ぶことによる影響の評価実験：
   第 1 の実験で明らかになった，もっとも適切な難易度のゲームで遊んだ場合と遊ばない場合とを比較し，ゲームで遊ぶことが後続タスクにポジティブな影響を与えるかどうかを調査.

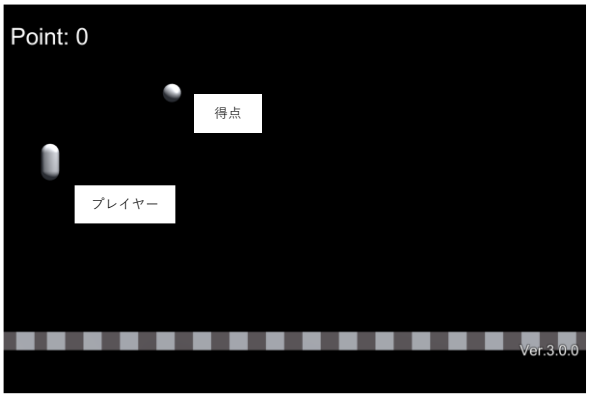

図 1　第 1 の実験におけるゲーム中の画面
Figure 1　A snapshot of the game used in the first experiment

以下，それぞれの実験とその結果について述べる．

3.1 難易度による影響の評価実験

第 1 の実験では，どのような難易度や上達度合いのゲームが後続する必須タスクに対するやる気向上効果があるかを確認するための基礎的な検証を行った．

3.1.1 実験で用いたゲーム

本実験で使用するゲームは，簗瀬らの“誰でも神プレイできるジャンプアクションゲーム[12]”を改造したものを使用する．ゲーム中の画面を図 1 に示す．このゲームは，プレイヤーが画面右側から流れてくる得点（白い球体）をジャンプして取り，得点を稼ぐジャンプアクションゲームである．ジャンプの高さは，スペースキーを押し続けた時間によって決まる．

このゲームには得点を取ることができる適切な高さとなるようにジャンプ力を補正する機能がある．このジャンプ力を補正する機能を用いて，「難しい」と「簡単」の 2 つの難易度モードを実装した.「簡単」モードでは，徐々にジャンプ力の補正度合いを上げていく．これにより，プレイヤーは，徐々にゲームのコツを掴んで上達してゆく感覚を得られることが期待される.「難しい」モードでは，ある一定の時間が経過すると確率的にジャンプ力が適正値からずらされるようになり，ギリギリのところで得点を取ることができない動作をする．これによりプレイヤーは，ジャンプの失敗を繰り返すため，うまくいかない原因が自分の技術的未熟さにあると感じたり，ジャンプの仕方を工夫したりするようになることが期待される．反面，ゲーム後半は自分が思うようにプレイできないためにストレスを感じる可能性もある．実験では，この 2 つのモードに，特段の補正を加えない「普通」モードを加えた，3 つのモードを使用した．

3.1.2 実験内容

被験者には実験のタスクとして，負荷が大きくてつまらない課題の実施を求め，そのタスクを実施する直前に上記

のゲームをいずれかのモードで遊んでもらうことで，タスクに対するやる気にどのような影響があるかを質問紙により調査する．与えるタスクとして，内田クレペリン検査[13]を参考に作成した，単純計算課題を用いる．実験の手順を以下に示す．

(1) 実験の目的と流れについて教示
(2) 単純計算課題の練習
(3) 質問紙の回答
(4) ゲームで遊ぶ（3 つの難易度モードのいずれか）
(5) 質問紙の回答
(6) インタビュー

手順（1）では，「この実験は課題の印象調査です．課題の練習を行い，本番の前後で質問紙に回答してもらいます」と教示する．この実験では，教示の段階では，手順（4）のゲームの存在を明らかにしない．これは，ゲームの存在を最初に明らかにすると，被験者が実験の本当の狙いを推測し，実験者らにとって望ましい回答をしてしまうことを危惧したためである．なお，本研究で本当に知りたいことは，タスク実施前に行うゲームによる影響であり，単純計算課題そのものの印象についてではない．それゆえ，教示ではタスクを実施すると伝えるが，実際の実験では単純計算課題は実施しない．

手順（2）では，単純計算課題の例題を少しだけ解いて練習し，どのようなタスクなのかを認識してもらう．その後，手順（3）では事前質問紙を渡し，回答してもらう．

手順（4）では，ゲームを行う被験者には「実験ための準備があるので，その間，暇つぶしにゲームを遊んで待っていてください」と伝え，ゲームで 5 分間遊んでもらう．暇つぶしと伝えるのは，ゲームをプレイすることはこの実験とは無関係であるという意識を持たせることにより，先述のような質問紙への回答にバイアスがかかることを避けるためである．5 分後に実験者が戻り，「追加の事前質問があります．」と説明して，手順（5）の質問紙を渡し，回答してもらう．この後，実際には単純計算課題は実施せずに終了することを被験者に伝え，手順（6）のインタビューに移る．

手順（6）のインタビューでは，以下について尋ねた：

1. 手順（2）の単純計算課題の練習が終わった時点での心理的な状態，何を考えていたか．
2. 単純計算課題を実施する直前の心理的な状態，何を考えていたか．
3. ゲームはどのような体験だったか，あるいはゲームの感想．

被験者は 14 人（男性：12 人，女性：2 人）であり，条件 1 に 5 人，条件 2 に 4 人，条件 3 に 5 人を，ランダムに割り当てた．

3.1.3 質問紙について

手順（3）と（5）の質問紙調査は，ゲームで遊ぶことによって，単純計算課題に取り組むやる気がどう変化するかを調査するために実施する．それゆえに，この 2 つの調査における質問紙の内容は，本来は同一でなければならない．しかし，ゲームで遊んだ後に「追加の事前質問がある」として質問紙を渡すので，その内容が手順（3）の内容と同一文言であった場合，被験者に違和感を覚えさせてしまい，適切な回答が得られないことが危惧される．

手順（3）と（5）で実際に用いた質問項目すべてを表 1 に示す．被験者には，これらの質問について，1～10 の 10 段階のリッカートスケール（10：非常にそう思う～1：全くそう思わない）で回答してもらった．手順（3）と（5）で同じ質問をしなければならない問題に対処するために，質問紙に 2 つの工夫を施した．第 1 の工夫は，用意した質問の中に，この実験で本当に問いたい，ゲームによる影響を調査するための質問（本命質問）に，本実験で調査したい内容とは無関係な質問（無関係質問）を混ぜこんだことである．手順（3）と（5）の質問紙に，異なる無関係質問を混ぜ込むことで，両質問紙が実は同一の質問をしているということを被験者に察知されることを回避する．第 2 の工夫は，無関係質問を含むすべての質問項目について，質問文の肯定と否定を反転させたものを用意したことである．表 1 中，1 と 1’などの同じ番号の質問は，それぞれ同一の質問の肯定・否定を反転して言い換えたものである．

本命質問については，同じ質問の肯定形と否定形を，手順（3）の質問紙と手順（5）の質問紙それぞれに 1 つずつランダムに割り当てた．無関係質問については，同じ質問の肯定形と否定形が手順（3）あるいは手順（5）の質問紙のいずれか一方に同時に含まれるようにした．実際には，質問 13～15 と 13’～15’は手順（3）の質問紙に，質問 16 ～18 と 16’～18’は手順（5）の質問紙に含まれた．また，いずれの質問紙についても，質問をランダムに並べた．

同じ無関係質問の肯定形と否定形を同じ質問紙に含めた理由は，同じ質問の肯定形と否定形を与えた場合の，人のそれらに対する応答の揺らぎを評価するためである．人は，短時間の間に全く同じ質問が与えられたとしても，それに常に全く同一の評価を与えるとは限らず，むしろ評価値はある程度変動することが一般的である．このような自然な評価の変動を，ゲームの影響による評価の変動と区別する必要がある．そこで，自然な評価の変動を取得するために，無関係質問の肯定形と否定形を同一の質問紙に混ぜ込んだ．分析の際には，無関係質問の変動分よりも本命質問の変動分が十分に大きい時に，ゲームの影響があると考える．なお，無関係質問の質問内容は，この実験で調査したい，ゲームの実施によって変動が想定される単純計算課題へのやる気とは無関係なものとして作成したが，ゲームの実施による影響を全く受けないかどうかは不明である．それゆえに，同じ質問の肯定形と否定形を手順（3）と（5）の質問紙に振り分けず，同じ質問紙に両方含め，ゲームの

表 1　第 1 の実験における質問紙調査での質問項目
Table 1　Questions of the inquiries in the first experiment

本命質問	1. この課題はしんどそうだ	1'. この課題はしんどそうではない
	2. この課題は面倒そうだ	2'. この課題は面倒そうではない
	3. 課題に対するやる気がある	3'. 課題に対するやる気がない
	4. 課題に対するモチベーションが高い	4'. 課題に対するモチベーションが低い
	5. この課題を完遂できそうだ	5'. この課題を完遂で着なさそうだ
	6. この課題をやり通せそうだ	6'. この課題をやり通せなさそうだ
	7. 課題をやることに対してストレスを感じている	7'. 課題をやることに対してストレスを感じていない
	8. この課題をやろうと思うと憂鬱な気分になる	8'. この課題をやろうと思っても憂鬱な気分にはならない
	9. 現在ぼんやりしている	9'. 現在ぼんやりしていない
	10. この課題をやろうと思うと倦怠感を覚える	10'. この課題をやろうと思っても倦怠感を覚えない
	11. この課題をやる気力が十分である	11'. この課題をやる気力が十分でない
	12. この課題に集中できそうだ	12'. この課題に集中できそうではない
無関係質問	13. この課題は就職活動に役に立ちそうだ	13'. この課題は就職活動に役に立ちそうではない
	14. 暗算能力の向上が見込める	14'. 暗算能力の向上が見込めない
	15. この課題の回答方法はわかりやすい	15'. この課題の回答方法はわかりにくい
	16. この課題の 1 行あたりの回答時間は十分である	16'. この課題の 1 行あたりの回答時間は十分ではない
	17. この課題は自分の研究に応用できそうだ	17'. この課題は自分の研究に応用できそうではない
	18. この課題の用紙は見やすい	18'. この課題の用紙は見づらい

影響を全く受けることが無いようにした．

3.1.4 結果と考察

無関係質問の肯定形と否定形についての回答は，否定形質問の回答値を反転させれば，肯定形とほぼ同じ値になることが期待される．各被験者について，否定形の回答値を反転したものと肯定形の回答値の差分の平均を求めたところ，14 名の被験者中，13 名は差分の平均値が 2.0 未満（平均 0.97）に収まったが，条件 3 の「難しい」モードの被験者 1 名だけ平均値が 4.33 と，他の被験者と比べてかけ離れて大きな値となった．ゆえに，この被験者の回答値は十分に信用することができないと考え，この被験者のデータを除外して以下の分析を進める．

まず，全体的な傾向として，本命質問への回答の変化と，無関係質問への回答の変化に差があるかを調査した．具体的には，まず各本命質問の肯定形への回答値と，同じ本命質問の否定形への回答値を反転したものの差分値を求めた回答値群と，各無関係質問の肯定形への回答値と，同じ無関係質問の否定形への回答値を反転したものの差分値を求めた回答値群とをそれぞれ求め，それぞれの差分値の度数分布を求めた．そのうえで，両者の分散に有意差があるかどうかを F 検定によって比較した．結果として，$F(77, 155)=2.01, p<0.001$ となり，明確な有意差が得られた．このことから，ゲーム前後で本命質問に対する回答は，無関係質問への回答に比較して有意に変動することがわかった．

表 2 各難易度モードにおける本命質問への回答値の差分の平均値と分散
Table 2　Average and variance of differences of responses to the real questions of the inquiries for each difficulty mode

	簡単	普通	難しい
平均	0.45	0.60	-0.06
分散	5.37	5.90	2.87

つまり，ゲームをプレイすることで，後続する必須タスクへのやる気が変化することが示唆された．

表 2 に，各難易度モードにおける，本命質問への回答値の差分の平均値と分散を示す．ここでは，各質問において，手順（5）の回答で手順（3）の回答よりもポジティブに回答すれば正の値に，ネガティブに回答すれば負の値になるようにして平均を求めている．結果として，条件 2 の難易度普通モードで最も平均値が高く（0.60），ポジティブな回答になっており，次いで条件 1 の難易度簡単モードが高く（0.45），やはりポジティブな回答になっている．一方，条件 3 の難易度が難しいモードでは平均値が低く（-0.06），しかもわずかではあるがネガティブな回答になっている．これらの結果から，上達感が得られる適度な難度のゲームは，後続の必須タスクのやる気に良い影響を与え，逆に上達感が得られがたい過度に難しいゲームは，悪い影響を与える

可能性が見て取れる．ただし，データ数が不十分なこともあり，いずれの結果の間にも有意差は認められなかった．なお，無関係質問への回答の揺らぎ値 0.97 を上回って回答の平均値が変動した質問項目について調査したところ，普通モードではポジティブに変化した質問が 5 項目，ネガティブに変化した質問が 0 項目だったのに対し，簡単モードではポジティブ 4・ネガティブ 3，難しいモードではポジティブ 1・ネガティブ 3 であった．このことからも，普通モードがやる気に良い影響を与える可能性が示唆される．

このほか，この実験で以下の課題が明らかになった．第 1 の課題は，ゲームに対する飽きを訴える被験者が多かったことである．気晴らしにおいては，気晴らしにどれだけ集中できたかが重要であると考えられている[14]．そのため，ビデオゲームをプレイし続けても飽きさせない工夫を加える必要があると考えられる． 第 2 の課題は，必須タスクとして設定した単純計算課題に対して，「楽しそうだ」とポジティブに評価する被験者もいたことである．本研究では，そもそもやる気が起きないタスクに対し，直前にゲームで遊ぶことによってやる気が向上するかどうかを評価したいので，初めからやる気が出るようなタスクは適切ではない．このことから，単純計算課題を，よりやる気が起きないつまらないタスクに変える必要がある．

3.2 ビデオゲームで遊ぶことによる影響の評価実験

第 2 の実験では，ビデオゲームで遊ぶ場合と遊ばない場合との比較を行うことで，ビデオゲームで遊ぶことが後続のタスクにポジティブな影響を与えるかどうかを評価する．

3.2.1 実験で用いたゲーム

第 2 の実験でも，第 1 の実験と同じゲームを用いた．ただし，第 1 の実験の結果を踏まえ，この実験では 3 つの難易度モードのうち最もやる気の向上が期待できる難易度「普通」のみを採用した．また，第 1 の実験で明らかになった第 1 の課題に基づき，ゲームにいくつかの変更を加えた（図 2）．まず，ゲームに対する興味を高めるために，最大のコンボ数（連続で得点を取った回数）の表示を追加した．また，上達したかどうかを判断するための指標の 1 つとして，目標スコアを設定した（表 3）．ゲーム開始時に目標スコアを提示し，ゲーム終了後に最終スコアに応じた Rank を表示するものとした．さらに，得点の残り個数の表示を追加した．なお，第 1 の実験では，5 分の間に 1 回だけゲームをプレイさせていたが，本実験では 1 回のプレイ時間を半分にし，2 回プレイさせることにした．これは，1 回目と 2 回目の得点を比較することによって，上達したかどうかを判断することができるようにするためである．

3.2.2 実験で用いたタスク

第 1 の実験で明らかになった第 2 の課題に基づき，この実験では必須タスクとして，第 1 の実験で使用した単純計算課題ではなく，よりやる気が起きないようなつまらないタスクを設定した．よりつまらないタスクとなるよう，視覚的情報によって楽しさを見出すことができないこと，およびタスクを遂行することで成長を感じられないこと，の 2 点に注意してタスクを作成した．具体的には，画面左側から中央まで白い円が移動してきて，図 3 のように画面中央で円が止まったらエンターキーを押すだけの作業を一定時間続けるものとした．

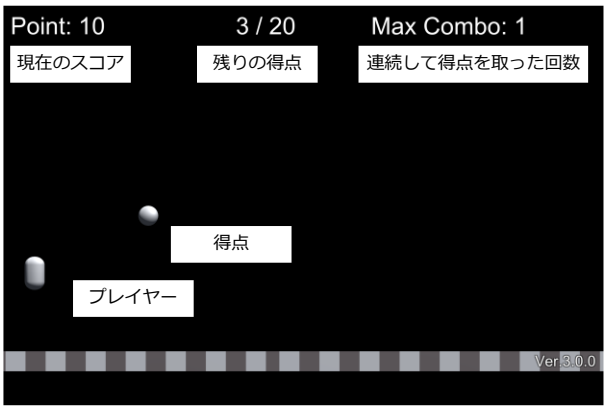

図 2　第 2 の実験におけるゲーム中の画面
Figure 2　A snapshot of the game used in the second experiment

表 3　目標スコアの設定
Table 3　Target score settings

Rank	Point
SS	最大 Point の 100～90%
S	最大 Point の 89～80%
A	最大 Point の 79~70%
B	最大 Point の 69～60%
No Rank	最大 Point の 60%未満

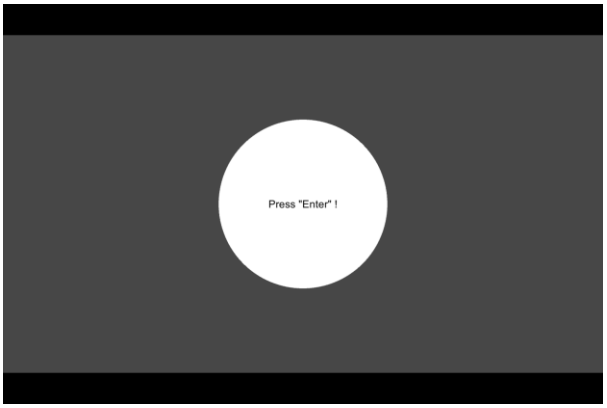

図 3　第 2 の実験におけるタスク実施中の画面例
Figure 3　A snapshot of the task in the second experiment

3.2.3 実験手順

この実験では，被験者には実験のタスクとして，3.2.2 で説明したタスクの実施を求める．そのタスクを実施する直

前に 3.2.1 で述べたゲームで遊んでもらうことで，タスクに対するやる気にどのような影響があるかを質問紙により調査する．実験の手順を以下に示す．

(1) 実験の目的と流れについて教示
(2) タスクの練習
(3) 質問紙の回答
(4) ゲームで遊ぶか休憩
(5) 質問紙の回答
(6) インタビュー

手順（1）では，「この実験はタスクの印象調査です」と教示する．この実験では，教示の段階では，手順（4）の存在を明らかにしない．これは，手順（2）の質問紙調査に影響すると考えられるためである．なお，本研究で本当に知りたいことは，タスク実施前に行うゲームによる影響であり，タスクそのものの印象についてではない．それゆえ，教示ではタスクを実施すると伝えるが，実際の実験ではタスクは実施しない．

手順（2）では，練習として 2 分間だけタスクを実施し，どのようなタスクなのかを認識してもらい,「本番ではこれを 20 分間やってもらいます」と教示する．その後，手順（3）では事前質問紙を渡し，回答してもらう．

手順（4）では，各被験者を以下の 2 つの条件のいずれかに割り当てる：

- 条件 1：難易度「普通」モードのゲームで遊んでもらう．
- 条件 2：ゲームをプレイせず静かに待っていてもらう．

いずれの条件の被験者にも,「これからタスク実施前に 5 分間の休憩を設けます．この時間で課題に対するやる気を高めてください」と伝える．その後，条件 1 の被験者には，さらに「その間，このゲームをプレイしてやる気を高めてください」と教示する．

5 分後に実験者が戻り,「追加の事前質問があります」と説明して，手順（5）の質問紙を渡し，回答してもらう．この後，実際にはタスクを実施せずに終了することを被験者に伝え，手順（6）のインタビューに移る．手順（6）のインタビューでは，以下について尋ねた：

1. 手順（2）のタスクの練習が終わり，このタスクを 20 分間やってもらうと伝えた時点での心理的な状態，何を考えていたか．
2. タスクを実施する直前の心理的な状態，何を考えていたか．
3. 条件 1 の場合，ゲームはどのような体験だったか，あるいはゲームの感想．また，やる気を高めることを意識してプレイしていたか．
4. 条件 2 の場合には，やる気を高めることを意識していたか．また，やる気を高めるために何をしていたか．

なお，被験者は 12 人であり，条件 1 に 6 人，条件 2 に 6 人，ランダムに割り当てた．

3.2.4 質問紙について

手順（3）と（5）の質問紙調査は，ゲームで遊ぶことによって，課題に取り組むやる気がどう変化するかを調査するために実施する．手順（3）と（5）で実際に用いた質問項目すべてを表 4 に示す．被験者には，これらの質問について，1〜10 の 10 段階のリッカートスケール（10：非常にそう思う〜1：全くそう思わない）で回答してもらった．質問項目のうち，1〜12 の本命質問は，第 1 の実験での質問紙調査で用いた質問と同じである．一方，13〜24 の無関係質問は，与えるタスクを変更したため，新たなタスクに応じた内容に変更した．

今回の実験でも，手順（3）と（5）で同じ本命質問をしなければならない問題に対処するために，第 1 の実験と同じ工夫を質問紙に施した．本命質問と，無関係質問の 13〜18 までについての手順（3）および（5）の質問紙への割り振り方は，第 1 の実験と同じである．さらに今回の実験では，無関係質問を 6 つ追加した（19〜24）．この 6 つの質問と，その否定形の 6 つの質問（19’〜24’）については，本命質問と同様に，同じ質問の肯定形と否定形を，手順（3）の質問紙と手順（5）の質問紙それぞれに 1 つずつランダムに割り当てた．これらの 6 つの無関係質問は，手順（4）が本命質問だけに影響するかどうかを評価するために追加された．

3.2.5 結果と考察

まず各被験者について，無関係質問 13〜18 の否定形の回答値を反転したものと肯定形の回答値の差分の絶対値の平均を求めた．これらの無関係質問は，同じ質問紙の中で肯定形と否定形が同時に問われているので，差分は小さくなるはずである．結果として，12 名の被験者中，10 名については 1.5 以下（平均 1.12）の小さな差分に収まったが，条件 2 の被験者 2 名だけ，2.5 および 3.5 と大きな差分になった．ゆえに，この 2 名の被験者の回答値は十分に信用することができないと考えられるので，以下ではこの 2 名の被験者のデータを除外する．

次に，同一質問の肯定形と否定形を手順（3）と（5）の質問紙に分けて問うた，無関係質問 19〜24 と本命質問への回答値に基づく分析を行う．ただし，無関係質問 23 に対する回答の差分の絶対値の平均値のみ 3.83 と，他の質問への値（平均 0.92）とくらべてかけ離れて大きな値なった．それゆえ，この質問項目 23 の解答値は十分に信用できないものと考え，無関係質問 23 のデータを除外し以下の分析を進める．

まず，条件ごとに本命質問の変動と無関係質問の変動の差分の分散に有意差があるかどうかを検証した．条件 1（$p<0.05$）と条件 2（$p<0.01$）どちらにも分散に有意な差があった．このことから，休憩あるいはゲームで遊ぶ前後で本命質問に対する回答は，無関係質問への回答に比較して

表 4　第 2 の実験における質問紙調査での質問項目
Table 4　Questions of the inquiries in the second experiment

本命質問	1. この課題はしんどそうだ	1'. この課題はしんどそうではない
	2. この課題は面倒そうだ	2'. この課題は面倒そうではない
	3. 課題に対するやる気がある	3'. 課題に対するやる気がない
	4. 課題に対するモチベーションが高い	4'. 課題に対するモチベーションが低い
	5. この課題を完遂できそうだ	5'. この課題を完遂で着なさそうだ
	6. この課題をやり通せそうだ	6'. この課題をやり通せなさそうだ
	7. 課題をやることに対してストレスを感じている	7'. 課題をやることに対してストレスを感じていない
	8. この課題をやろうと思うと憂鬱な気分になる	8'. この課題をやろうと思っても憂鬱な気分にはならない
	9. 現在ぼんやりしている	9'. 現在ぼんやりしていない
	10. この課題をやろうと思うと倦怠感を覚える	10'. この課題をやろうと思っても倦怠感を覚えない
	11. この課題を行う気力が十分である	11'. この課題を行う気力が十分でない
	12. この課題に集中できそうだ	12'. この課題に集中できそうではない
無関係質問	13. この課題は精神的負荷が大きい	13'. この課題の精神的負荷は小さい
	14. この課題は面白い	14'. この課題は面白くない
	15. 課題を 30 分行っていると目が疲れそうだ	15'. 課題を 30 分行っていても目が疲れなさそうだ
	16. この課題に興味がある	16'. この課題に興味はない
	17. この課題を 30 分行うのは長すぎる	17'. この課題を 30 分行っても長すぎない
	18. この課題は技術的な難度が高い	18'. この課題の技術的な難度は低い
	19. この課題は単純だ	19'. この課題は複雑だ
	20. この課題を用いて正確さを測定できそうだ	20'. この課題で正確さは測定できないだろう
	21. 課題の操作性に改善の余地がある	21'. 課題の操作性に改善の余地はない
	22. この課題により反射神経の向上が見込める	22'. この課題による反射神経の向上は見込めない
	23. この課題の円が画面左側から中央まで移動するのが早い	23'. この課題の円が画面左側から中央まで移動するのが遅い
	24. この課題中に表示される文字が見やすい	24'. この課題中に表示される文字が見にくい

有意に変動することがわかった．つまり，ゲームをプレイする，あるいは休憩することで，後続する必須タスクへのやる気が変化することが示唆された．

次に，実験条件間での本命質問の変動について分析する．ここでは，各質問において，手順（5）の回答で手順（3）の回答よりもポジティブに回答すれば正の値に，ネガティブに回答すれば負の値になるようにして平均を求めている．結果として，条件 1 の平均値が 0.53，条件 2 は 1.04 と，どちらもポジティブな回答になっている．しかし，t 検定の結果，条件間での有意な差は見られなかった．つまり，課題に対するやる気を高める行為として，ビデオゲームをするか, 特に何もせずにいるかでは差はないことが示唆された．さらに，各質問に，条件間で回答値に有意差があるかどうかについても調査したが，すべての質問について条件間の有意差は認められなかった．また手順（6）のインタビューにおいても，手順（4）の前後でタスクに対するやる気や心理的な状態がポジティブに変化したと報告した被験者はいなかった．なお，あくまで参考情報であるが，無関係質問 19~24（ただし 23 を除く）への回答の揺らぎ値 0.92 を上回って回答の平均値がポジティブに変動した質問項目を条件毎に示すと，条件 1 では質問 3 と 4 の 2 項目だけであったのに対し，条件 2 では質問 2～6 と 10，12 の 7 項目であった．この結果から，条件 2 の，単に休憩するだけの方がタスクへのやる気がポジティブに変化する可能性があることが示唆された．

インタビューにおいて，3.1 節で示した第 1 の実験よりも，ゲームに集中できたと報告する被験者が増えた．これは，第 2 の実験の実施に先だって行ったゲームの改良により，ゲームに対する飽きが解消されたことを示している．しかしその影響で,「ゲームが楽しかった分，よりタスクを

やることを辛く感じた」とネガティブな変化を訴える被験者がいた．第 1 の実験の結果に基づき，第 2 の実験では，ゲームをより面白く，かつ後続するタスクをよりつまらないものにする修正を加えたが，これがゲームによるタスクへのやる気向上を阻害する効果をもたらした可能性が考えられる．このことから，タスク実施前の助走としてのビデオゲームの難易度や面白さの設定にあたり，後続タスクへのやる気や興味度をパラメタとして与える必要性があることが示唆された．

4. おわりに

本研究では，やる気が起きない必須タスクに取り組むまでのやる気向上支援手段として，必須タスクの実施直前にビデオゲームをやることでやる気を向上させることが可能なのではないかという仮説をたて，この仮説を検証するための実験を 2 種類実施した．第 1 の実験では，ビデオゲームの体験の違いがやる気向上に影響を与えるかどうかを調査するために，3 種類の難易度「簡単」,「普通」,「難しい」の 3 つの条件でゲーム前後のやる気の変化を確認する実験を行った．結果として，3 条件間に有意差は認められなかったが，普通モードが最もやる気向上に良い影響が与えられる可能性が示唆された. これを踏まえ, 第 2 の実験では，ビデオゲームを難易度「普通」で遊ぶ条件と，特段何もせずに休憩している条件との比較を行った．結果として，両条件間に有意差は認められなかったが，単純な休憩条件のほうが，やる気向上に良い影響を与える可能性が示唆された．また，面白いゲームは，むしろタスクへのやる気向上を阻害する可能性があることも示唆された．

以上をまとめると，本研究で立てた仮説は支持されなかったが，以下の知見が得られた．

- ゲームの難易度を人為的に操作することはあまり好ましくない影響を与える可能性があること．
- ゲームをするよりも単純に休憩する方がやる気を向上させる可能性が高いこと．
- 過剰に面白いゲームは後続タスクへのやる気を阻害する可能性があること．
- 助走としてのゲームの難易度や面白さの設定にあたっては, 後続タスクへのやる気や興味度をパラメタとして与える必要性がありそうであること．

これらの基礎的な知見を踏まえ，今後はさらにやる気が起きない必須タスクへのやる気を向上させるためのビデオゲームのあり方やその利用手段を検討していきたい．

謝辞　ジャンプアクションゲームの使用をご快諾いただき，ソースコードもご提供くださった，ユニティ・テクノロジーズ・ジャパンの築瀬洋平氏に心より御礼申し上げます．

参考文献

[1] Solomon, L. J. , Rotbblum, E. D. , Academic procrastination : Frequency and cognitive－behavioral correlates, 1984, Journal of Counseling Psychology
[2] 鶴岡秀樹，小山健太，白樫陽太郎，矢入郁子，クッション型デバイスを用いた自律学習支援システムの評価，2016，The 30th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence
[3] 徳田義幸，橋爪克弥，高汐一紀，徳田英幸，Irma:対話的説得による先延ばし行動改善支援システム，情報処理学会研究報告，Vol.2009-UBI-23 No.16，2009
[4] Sebastian Deterding, Dan Dixon, Dilla Kheled, Lennart Nacke, From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamificatoin”, MindTrek’11, September 28-30, 2011, Tampere, Finland.
[5] 小浜 駿, 松井 豊, 先延ばし過程における意識の変化の探索的検討, 2007, Tsukuba Psychological Research
[6] Isabela Granic, Adam Lobel, and Rutger C. M. E. Engels, The Benefits of Playing Video Games, 2014,
[7] Jane McGONIGAL, 武藤 陽生, 藤井 清美, スーパーベターになろう！ゲームの科学で作る「強く勇敢な自分」, 2015, 早川書房
[8] Richard Tate, Jana Haritatos, and Steve Cole, “ HopeLab’s Approach to Re-Mission,” International Journal of Learning and Media 1, no. 1 (2009): 29‑35.
[9] 進 夏未，當山 美唯，東 美空，田中 和子，吉村 耕一，ルーティン動作が非アスリートの集中力と作業制度に及ぼす効果, 科学・技術研究　第 6 巻 1 号，2017
[10] 加藤 恵子, 精神作業の疲労回復に及ぼす運動の効果, 名古 屋文理短期大学紀要　第 15 号，1990
[11] Eliaz Segal, Incubation in Insight Problem Solving, Creativity Research Journal. 2004, Vol. 16, No. 1, 141-148
[12] 築瀬洋平， 鳴海拓志, 誰でも神プレイできるジャンプアクションゲーム , TVRSJ Vol.21 No.3, 2016
[13] 内田クレペリン検査, https://www.nsgk.co.jp/sv/kensa/kraepelin/, 2018 閲覧
[14] 及川 恵，気晴らし方略の有効性を高める要因―プロセスの視点からの検討―，教育心理学研究，2002，50，185‑192

ⓒ 2019 Information Processing Society of Japan