

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 6 月 20 日現在

機関番号：32714

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K00491

研究課題名(和文) アスリート競技力向上認知行動療法e-learningシステムの研究

研究課題名(英文) Research on an e-learning System for Cognitive-Behavioral Therapy to Improve Athletes' Competitiveness

研究代表者

酒井 雅裕 (Sakai, Masahiro)

神奈川工科大学・情報学部・准教授

研究者番号：20520323

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：アスリートへの競技力向上について心理側面の学術的アプローチは現代では広く認知され、アスリートの心理的プレッシャーを補う手法やシステムが求められてきた。本研究はアスリートの競技力向上に寄与する心理的支援の手法ならびにICTによる心理的支援を目的とした。研究成果は「アスリート競技力向上認知行動療法e-learningシステム」を実装したこと、うつ傾向が強く競技不安を抱えるアスリートにはシステムによるプレッシャーを取り除くことが有効であること、またセラピストへのICTやテキストマイニングを用いたバックエンドの支援システムが求められることも明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

競技力の向上の心理支援局面において、ICT援用可能かが本研究のテーマであった。本研究を通じて、セラピストへのICTによる支援も重要であることが明らかになった。具体的には、見立ての形成において、来談時の早期にセラピストに「気づき」を与える多面的な解釈を支援する新たなシステムの有り様が問われることになった。この点についてはテキストマイニングなどの機械学習のアプローチを用いて早期支援のシステム開発を継続したい。

研究成果の概要(英文)：Academic approaches to the psychological aspects of athletes' performance improvement are widely recognized today, and methods and systems compensate for athletes' psychological pressure has been sought. This study aimed to develop psychological support methods and ICT-based psychological support systems that contribute to the improvement of athletes' performance.

The research results showed that the "Cognitive Behavioral Therapy for Athletes' Performance Improvement e-learning System" was implemented, that the system was effective in removing pressure from athletes with high depression and competition anxiety, and that a back-end support system using ICT and text mining for therapists was required.

研究分野：サービス情報学

キーワード：教育システム スポーツ心理学 認知行動療法

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

アスリートの競技力向上の心理的側面での学術的アプローチは現代では広く認知されている。笹場ら(2016)は呼吸法トレーニングがアスリート自身の身体的・精神的緊張の課題を克服し、競技成績の向上に資することを報告している。米丸ら(2016)は課題を抱えたアスリートの競技への意識や他者との関わりに着目し、心理的サポートの過程の中で自己の成長を促す過程を報告している。米丸らはアスリートとの「場」の形成や関係性の構築、アスリートの自己表現が心理アセスメントにおいて重要であるとしている。

本研究は、笹場らの競技直前に対するの寄与ではなく、米丸らの臨床心理の立場に近い。つまりアスリートの競技力向上に対するの自責的重圧感と周囲の関係性に対する心理的コントロールへの寄与である。酒井(2016)は、自主学习を中心とした「低強度認知行動療法(大野2012)」のコラム法を用い、「認知行動療法のセルフモニタリング」手法を e-learning 化し、メンタルコントロールの一手法として ICT 支援をする提案をした。

ここでの認知行動療法は、有資格者が直接対面で施す形態ではなく、セルフヘルプやホームワークを用い、言葉の認知を変化させ、うつ傾向を軽減する訓練手法である。それを ICT で実装することにより、支援者と非支援者の時間的距離的制約下での協調関係改善の可能性を示した。本研究ではこの「認知行動療法 e-learning システム」をベースに、アスリートの心理サポートに資する研究に発展させる。

2. 研究の目的

アスリートの競技力向上には、競技上の問題や心理行動上の問題を自身で克服していくスキルが必要とされる。克服のスキルは心理的葛藤との対峙のテクニックの習得とも捉えられる。本研究はアスリートのこの「心理上の自立過程」を支援する「アスリート競技力向上認知行動療法 e-learning システム」を開発し、その効果の測定を通じて、アスリートの競技力向上に寄与する心理的支援の手法ならびに ICT による心理的支援のあり方を描き出すことを研究の目的とする。

また第2の目的は、スポーツ心理学上の知見と ICT 技術の融合によるコーチング効果の深耕とコーチング新手法の創出にある。具体的には、スポーツ心理サポートの専門家(セラピスト)の活用を前提として、アスリートのサポートシステムを e-learning 化することで、より細かいフィードバックの設定・実施が可能となり、適切な評価尺度を導入すれば、アスリートに対しての心理サポートの「アジャイル化(サポートを早期にリリースし、必要があれば修正し、効果を見つつ短期にリリースを重ねる)」の展望が開ける。

また心理サポートの過程には様々な障害も予想される。言うまでもなくアスリート競技力の向上は記録会や大会などに目標を設定した「時間管理」が必須であり、心理サポートが制約されてしまう。本研究はこの「競技力向上の時間軸に拘束された心理サポート」に適切な解を導くために、ICT システムがどのような役割を果たしうるかの研究でもある。

3. 研究の方法

本研究には3本の柱がある。

アスリート競技力向上認知行動療法システムの開発

システム開発後の実証実験

実験データ検証と公表・異分野応用の検討

基本的な文献調査などはその都度適宜行った。

酒井(2016)で示したように、認知行動療法 e-learning システムは既に実装されており、申請年度に実効性の確認実験を実施している。このシステムでは、コンテンツを e-learning システムオープンソースソフトウェアの moodle を用いて作成している。このことから「本研究の目的」で課題としたアスリートの時間的制約に資する「短いフィードバックを可能とするシステム」の一部は既に実現できていた。

しかしながら、本研究は厳しい外的要因におかれることになった。ひとつは「新型コロナウイルス感染症」の蔓延である。このために本研究では被験者と研究者の物理的な分断がおき、きめ細かい心理サポートが実現できないことに加え、被験者の募集・取り組みサポートが不十分に終わり、十分な実験実施ができなかった。感染症の蔓延は複数年度にわたり、回復の状況も見通せないことから本研究をいったんここでまとめることとした。

また研究者の異動も研究計画に多大の影響を与えることとなった。異動に伴い都度、倫理的な配慮に基づく各研究機関における審査に手間取ったことも研究計画を厳しくした要因でもあった。倫理的配慮に関する研究計画の承認はおろそかにできず、本研究では最長半年程度要した場合もあった。これらも研究が遅延したひとつの理由である。

4. 研究成果

計画全体を通じての成果は、学会発表 1、査読付き国際会議 1、査読付き論文 1、雑誌論文 1 となった。特に本報告書では、後半の雑誌論文内容の抜粋とそれに関連する未公開の内容を報告する。

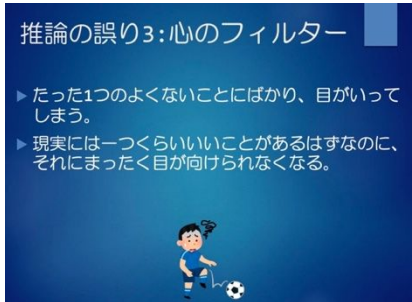
4-1 アスリート向け認知行動療法 e-learning システムの概要

本システムは以下の調査用の資料と e-learning システムに分けられる。

< 被験者の心理状態の調査ならびにシステムの評価に関する資料 >

- ・スポーツ競技特性不安調査(TAIS)：橋本ら (1993)
開始時とコラム法記録 5 週間後の 2 回
- ・K6 心理尺度 心理記録時毎回：Furukawa ら (2003)
- ・自主学习コンテンツの評価アンケート

< 心理サポートの自習教材 >



・認知行動療法に関する考え方、実際の「コラム法」の心理記録手法学習

- (1) 運動のイメージ
- (2) 目標設定
- (3) コンセントレーションとリラクゼーション
- (4) コラム法による実践 1
- (5) コラム法による実践 2

これらの内容を 5 週間かけて学習する。

図 1 に自習コンテンツの一例を示す。

図.1 自習コンテンツの内容例

< 5 週間分の「コラム法」に基づく心理状況の記録 >

- ・5 週分のコラム法認知記録の実践
- 以上が本研究で制作したシステムの概要である。

4-2 実験の経過

2018 年までに各校の研究倫理審査を終えた。

< 実験第 1 期 >

2019 年 4 月以降, 2019 年 10 月下旬まで実施された 6 名の TAIS アンケートの分布では, 「試合の結果が気になる」「ゆううつな気持ちになる」タイプが 6 名中 5 名該当した。またその他の項目からも被験者は身体症状が出ないまでも, ある程度競技不安を抱えていることが明らかになった。

しかし, 本研究の e-learning システムの 5 週間の自己学習コンテンツへの終了率は参加者を母数とした場合 16%にとどまり, 最終的な 5 週間の認知行動記録に到達した学生は 0 人であった。

記録が続かなかった被験者への聞き取りでは「やりかたが不明瞭で, 強制もされなかったので, 忘れてしまった」とのことであった。また競技不安はあるものの, うつ傾向は強くなく強い動機付けが無いままの取り組みは, 一般的な e-learning システムの欠点と共通する自己学習が継続しない弱点が現れた。

< 第 2 期, 第 3 期 >

表.1 TAIS スコア三村ら 2022 引用

Table 2
対象者 L の K6 および TAIS のスコアの比較

質問紙		pre	post
K6 (合計点)		14	2
TAIS	精神的動揺	10	7
	勝敗への認知的不安	10	8
	身体的不安	10	8
	競技回避的傾向	9	9
	自信喪失	13	9
	合計	52	41

Table 3
対象者 P の K6 および TAIS のスコアの比較

質問紙		pre	post
K6 (合計点)		3	3
TAIS	精神的動揺	12	13
	勝敗への認知的不安	14	14
	身体的不安	5	8
	競技回避的傾向	8	9
	自信喪失	15	15
	合計	54	59

新型コロナウイルス感染症蔓延期中での実験であり, 被験者との接触も限られるなか, 五月雨式の実験となった。2020 年 3 月から 4 月にかけて 1 名, 10 月から 12 月にかけて 4 名の計 5 名となった。第 2 期の 1 名に関して, 感染症対策の配慮の上, 研究分担者による介入も実施され, 心理尺度の数値変化を元にした競技不安等の心理状況がほぼリアルタイムにセラピスト(研究分担者)が確認できること, また被験者が自己の心理状況を記録し認識できることから, アスリート自身の練習との向き合い方, 受傷, トラブルへの対応について, 自己対処に「システムでの学び」が応用できることが明らかになった(三村ら 2021)。

また第 3 期の被験者 2 名は承前の研究(三村ら(2021))とほぼ同様の結果を得た。承前の研究では K6 の値が高い学生(うつ傾向が強い学生)の K6 スコアの改善が顕著であったが, 本研究においても K6 スコアの高い学生は, 本 e-learning システムを用いれば K6 のスコアが改善し, TAIS スコアも改善する(表 1)。しかしながら, うつ傾向が強くない学生は, 認知行動療法を学習しても TAIS のスコアは改善しなかった(三村ら 2022)。

4-3 最終年度の研究他

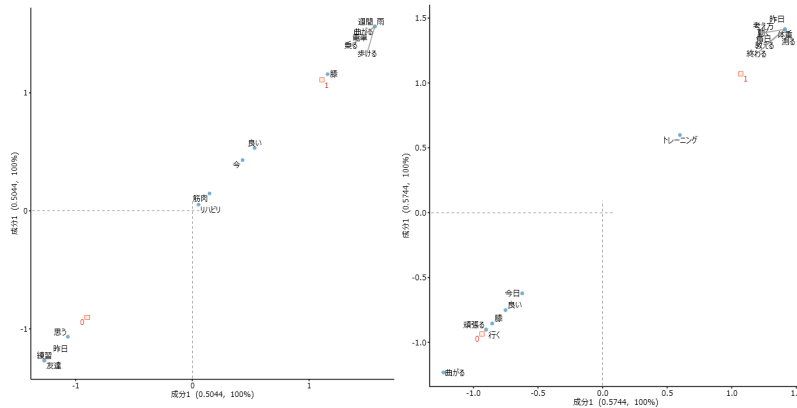
最終年度では期間全体での実験を踏まえて, 今までの資料に関していくつかの追加検討を加

えた。その結果から、現在のシステムやアプリケーションでは、機能や使用感が不十分な点が明らかになった。その不十分な点に関して、対策として以下を提示する。

4-3-1 支援者に向けての支援（セラピスト）への三村ら（2021）における内省のテキストマイニングの導入検討

三村ら（2021）において提出された内省文書の 84 行のテキストに関して、明らかな誤字及び固有名詞を削除し、句読点を追加して整形の上、テキストマイニングツール・KHCoder(樋口 2014)を用いてテキストの計量分析を実施した。

テキストマイニングは、データについて「リハビリの日」「練習実施日」「アルバイトの日」が明確であったため、その点に着目し成分分析を実施し、関係性について図 2 のような結果を得た。図 2 の左は「リハビリの日」右は「練習実施の日」である。



ここで着目できる点は「膝」というワードである。テキスト分析上、被験者の受傷部位である「膝」に関してリハビリの日は強く意識しているのに対して、練習日にはそのような意識はない。受傷部位にもかかわらず練習日における被験者の意識は体重を意識している結果となっている。

図 2 左：リハビリに着目した成分分析 右：練習日に着目した成分分析

またテキスト全体の共起関係（同一文書の中に特定の単語が同時に用いられる頻度）を可視化した図 3 では、「トレーニング」「膝」「リハビリ」は隣接関係にあり、介入実験においてセラピストの着目点と一致している。

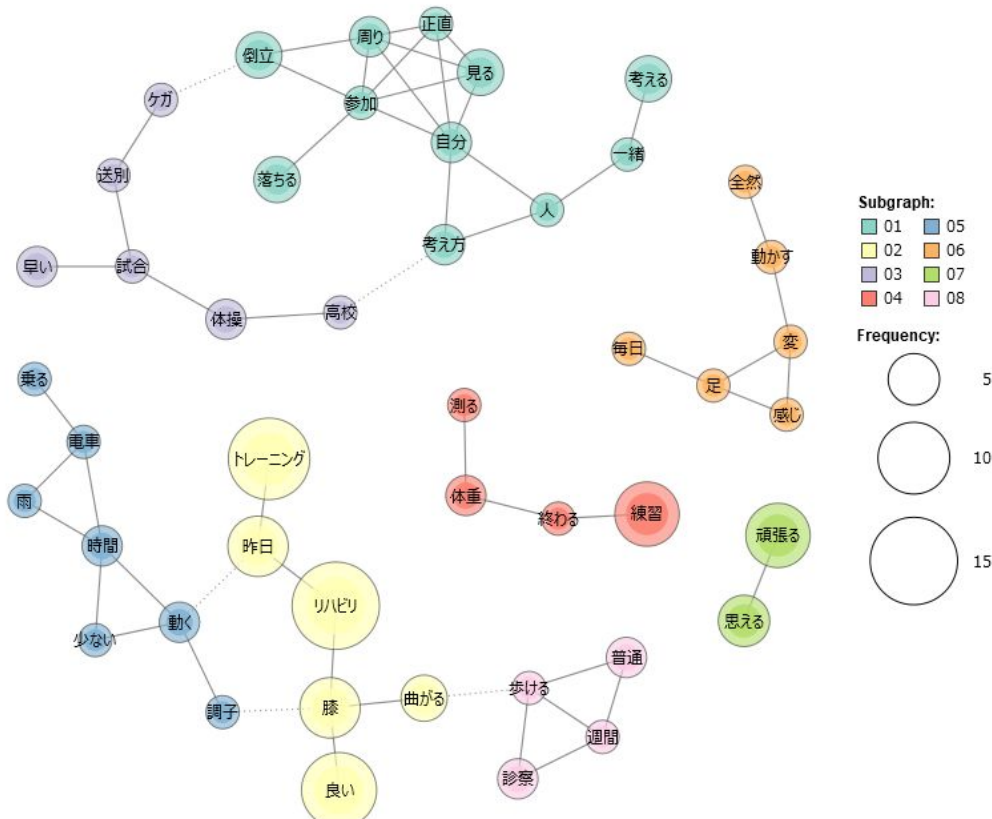


図 3 被験者テキストの共起関係

本研究において成分分析と共起関係の差に関しては、セラピストとともに実施した研究会において、クライアント（本研究では被験者）の提示資料に関して、「テキストマイニング」を施すことで、新たな「気づきを与える」とした。セラピストの視線でクライアントへのフォーカスするポイントは移り変わり、一面的な解釈の他の多面的な症例検討に資する可能性がある。これらは介入実験において、このようなテキストマイニングを援用するようなシステムの必要性を

示唆している。

4-3-2 被験者へのネイティブアプリの検討

認知に関して問題を抱えるユーザ(本研究では被験者)の認知行動療法の学習と実践には大きく2つの段階があった。第一段階は認知行動療法そのものの学習である。先述したアスリート向けの自習のコンテンツとコラム法練習コンテンツはセットで開発され、実験に用いられ評価を得た。第二段階は認知の記録である。これは簡略化すれば「出来事」の記述と「気分」の記述に大別される。経験する出来事からどのような気分が惹起されるのかの自認が認知行動療法の初期の訓練である。

しかしながら、この研究を通じての幾人かの被験者は「自分の気分を評価できないので、手法の正しさがよくわからない」という訴えも数多くあった。実験上は誘導を防ぐため、この点に積極的な介入を施さなかったが、この「わからなさ」が被験者の実験遂行積極性に影響を与えてしまったことは十分に考えられる。また一般的な心理サポートにおいて来談に来る学生は、気分や気持ちに関して「混乱」しておりうまく整理ができないままセラピストに話すケースもある。

実験の最終段階では、この「気分」の自己認知に関してITの援用の可能性を探り、プロトタイプの実装をした。AI(深層学習)は既に実用段階に達し、様々な分野で実用的なサービスが実装されるに至っている(酒井, 2022)。本研究でも一般的に公開されている感情分析API¹⁾を用いてユーザの気分分析支援のモックアップを作成した。自ら記録する文章に感情の参考値が表示されることで、自己の気持ちの把握がうまくいかないケースをサポートする仕組みも、本研究には求められた。

4-4 まとめ

また、本研究では実験が不十分で、アスリートの持つ競技不安とうつ傾向の相関は明らかにすることができなかった。競技不安そのものに認知行動療法が効果的かは引き続き検証や研究が求められる。このような意味からもアスリートに限らず、心理サポートの局面においては、承前の研究も含めセラピストのような専門家との共同作業が最も効果的であることは本研究でも明らかにされた。本研究を通じての研究成果は、このような認知行動療法へのIT援用はクライアントに向けてのサポートもさることながら、セラピストのサポートシステムの必要性も確認できた点である。クライアントがセラピストに接触する「初期段階」においては、心的な混乱を整理し、内省を促す必要に迫られる。これを支援する総合的なシステムの必要性が明確化したことが本研究の最大の成果である。クライアントとセラピストの協調の支援にむけて、今後も計算機科学と心理学の双方の知見に基づく扱いやすいシステムの開発を継続したい。

¹⁾ メタデータ株式会社 感情解析 API <http://ap.mextractr.net/ma9/doc/tos>

<参考文献>

笹場育子・上田智章・山森信夫・佐久間春男(2016)．多面的指標を用いた競技場面での集中度から見るメンタルトレーニングの効果　バイオフィードバック研究　43, No.1, 4-17

米丸健太・鈴木壯(2016)．「自分がわからない」と訴えて来談したアスリートとの面談　スポーツ心理学研究　43, No.1, 15-28

酒井雅裕(2016)．CBT(認知行動療法)応用システムにおける異分野協調の実践報告　情報経営　春号　第72回全国大会, No.72, 131-134

大野裕(2012)．定型的(高強度)認知行動療法と簡易型(低強度)認知行動療法　心身医　52, No.9, 798-802

橋本公雄・徳永幹雄・多々納秀雄・金崎良三(1993)．スポーツにおける競技特性不安尺度(TAIS)の信頼性と妥当性　健康科学　15, 39-49．

Furukawa, T.A., Kessler, R., Andrews, G., & Slade, T. (2003). The performance of the K6 and K10 screening scales for psychological distress in the Australian National Survey of Mental Health and Well-Being. *Psychological Medicine*, 33, 357-362.

三村 覚・酒井雅裕・宇土昌志・村上雅俊(2021)．電子的な認知行動療法システムのアスリートへの心理サポート援用　大阪産業大学人間環境論集, 20, 13-23.

三村 覚・酒井雅裕・宇土昌志・村上雅俊(2022)．電子的な認知行動療法システムを用いたアスリートへの心理の効果の解釈について　大阪産業大学人間環境論集, 21, 93-100.

樋口耕一(2014)『社会調査のための計量テキスト分析　内容分析の継承と発展を目指して』ナカニシヤ出版

酒井雅裕(2022)．医療情報領域への人工知能技術活用の展望　日本情報経営学会誌　42, No.1, 44-52

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 三村 覚, 酒井雅裕, 宇土昌志, 村上雅俊	4. 巻 20
2. 論文標題 電子的な認知行動療法システムのアスリートへの心理サポート援用	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 大阪産業大学人間環境論集	6. 最初と最後の頁 13-24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 三村 覚, 酒井雅裕, 宇土昌志, 村上雅俊	4. 巻 21
2. 論文標題 電子的な認知行動療法システムを用いたアスリートへの心理サポートの効果の一解釈について	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 大阪産業大学人間環境論集	6. 最初と最後の頁 93-100
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 酒井雅裕
2. 発表標題 低強度認知行動療法支援システムの学生生活改善寄与の研究
3. 学会等名 情報経営 日本情報経営学会第74回全国大会予稿集【春号】
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Masahiro Sakai, Masatoshi Murakami, Satoru Mimura, Masashi Uto
2. 発表標題 A method of Improvement for Communications of University Students with cCBT system
3. 学会等名 Proceeding in The First International Conference on Digital Practice for Science, Technology, Education, and Management (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	宇土 昌志 (Uto Masashi) (10648588)	宮崎大学・教育学部・准教授 (17601)	
研究分担者	村上 雅俊 (Murakami Masatoshi) (50442398)	大阪産業大学・スポーツ健康学部・教授 (34407)	
研究分担者	三村 寛 (Mimura Satoru) (70529982)	大阪産業大学・スポーツ健康学部・教授 (34407)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------