

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年3月31日現在

機関番号：13102

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22500879

研究課題名（和文）メンタルストレスに着目した高度専門技術者養成プログラムの開発と実践

研究課題名（英文）Development of an engineer's educational program for higher specialist from the view point of mental stress

研究代表者 三宅 仁 (MIYAKE HITOSHI)

長岡技術科学大学・工学部・教授

研究者番号：10143819

研究成果の概要（和文）：

本研究においては、技術者特有のメンタルストレスに対応した教育プログラムを開発し実施するための支援システムの開発とその実践を目的とし、基幹システムおよび通信の技術的な準備および教育支援プログラムの開発のため、1年生、2年生、3年生の計約30名にPDA端末を持たせ、環境からの快不快刺激等の情報共有を行い、ストレス耐性の高い状態を創生するような行動変容を促すプログラム開発を試み、一定の成果を得た。

研究成果の概要（英文）：

In recent years the issue of mental health peculiar to an engineer occurs in the company handling a technique specialized highly, and it is in a big problem in productivity improvement. For the talented person training, it is necessary to develop educational program corresponding to mental stress peculiar to an engineer at the university in particular from the entrance to school first year. In this study, we gave thirty admission students a PDA (personal information terminal) among entrance to school students for technical preparations for core computer system and communication and the development of the education support program for the development of the support system, which we developed the educational program and carried it out. As a result, we gave in total 30 people of the first grader, second grader, and the third grader a PDA terminal. It became able to investigate change over time. We tied up these PDAs with an existing communication line and grasped everyday psychological condition (mental health, mental stress) in real time. As a result, various intelligences were enabled from the start by the PDA terminal which could start instantly even if they did not depend on a fixed personal computer for various kinds of information. Besides, we held information sharing such as the pleasantness/unpleasantness stimulation from environment and developed programs to promote the action transformation that a wound student did a stress-resistant high state and got constant result.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
22年度	1,800,000	540,000	2,340,000
23年度	800,000	240,000	1,040,000
24年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：総合領域 科学教育・教育工学
科研費の分科・細目：教育工学 教授学習支援システム
キーワード：メンタルストレス

1. 研究開始当初の背景

近年、高度専門的な技術を扱う企業現場においては技術者特有のメンタルヘルス問題が発生しており、生産性向上において大きな問題になってきている。我が国の産業の活性化、国際的な競争力の強化に資する人材養成のためには、これまでの予防や発生後の対処という観点ではなく、技術者養成の各プロセスにおいて、特に大学では入学初年度から、技術者特有のメンタルストレスに対応した教育プログラムを開発する必要があると考えられた。

2. 研究の目的

本研究においては、上記の教育プログラムを開発し実施するための支援システムの開発とその実践を目的とした。

3. 研究の方法

基幹システムおよび通信の技術的な準備および教育支援プログラムの開発とその評価が主な方法であった。

(1) 本学の初年度入学生約100名のうち、経営情報システム工学課程全員(約10名)にPDA(個人情報端末)を持たせることとする。

(2) これらを既存の通信回線で結び、日常の心理状態(メンタルヘルス、メンタルストレス)をリアルタイムに把握する。

このシステムについて改めてシステム開発を行うこととした。PDAからの情報を既存の通信回線で専用DBサーバにデータを集中させ、日々の心理状態(メンタルヘルス、メンタルストレス)をリアルタイムに把握できるようにした。

(3) より適切な学習プログラムやアドバイスを提供する全体のプログラムを開発した。

初年度はPDA端末の配布およびシステムの構築を目標としたが、第2年度および最終年度においては、よりストレスマネジメント力の高いプログラム開発を行った。

(4) これらの計画を実施するために必要な調査研究も併せて行うこととした。

4. 研究成果

本研究の成果は5. 主な発表論文等に記載の通りであるが、このうち成果が顕著な本研究で構築したシステムを用い、単にコミュニケーションのトレーニングツールとして有用であるだけでなく、個人の感情などにも影

響を与えることができる可能性を示したものである。

SISS(Stressor Information Sharing System)の開発

1. 序論

近年、技術者は高度専門的な技術を扱う企業現場において、刻一刻と変わりゆく技術を取り入れるための努力が絶え間なく行われている。一方で技術者は、厚生労働省が発表する(平成16~22年)「精神障害等に関する労災補償」に示されるように、特有のメンタル部分の問題を抱えている。本学でも、技術者養成のカリキュラムが組まれていることからこの問題を危惧し、メンタルストレスに着目した教育支援プログラムの開発を行ってきた1)。しかし、メンタルストレスを減らすことを目的とした多くの先行研究では、これを誘起するストレスナーに着目して行っているものも少なくない。その中でも、ラザルスら2)は被験者をストレスナーに関する情報を与える群(脅威教示群・知性化教示群・否認教示群)と与えない群(無教示群)に分類して研究を行い、ストレスナーに関する情報を与えることがストレス反応を左右するという報告している。このことを踏まえ、本研究ではストレスナーに関する情報の共有によって学生のメンタルストレス低減を実現することを大目的とし、ストレスナー情報共有システムの開発を目的とする。

2. ストレスナー情報共有システムの開発

2.1 コンセプト

本システムのコンセプトを図1に示す。被験者Aは、被験者B、C、Dとストレスナー情報を共有するために、自身が知覚したストレスナーに関する情報を本システムの入力ページより入力する。被験者B、C、Dは本システムにアクセスし、被験者Aが入力したストレスナー情報を閲覧して、ストレスナーに対する考え方を変えること(認知的評定)や逃避、回避、攻撃などの上手な対処方法(対処行動)を取ることが可能になる。また、被験者B、C、Dがストレスナー情報を評価して被験者Aにフィードバックを行うことで、被験者Aの認知的評定や対処行動に対しても支援できる。これを繰り返すことで、ストレス反応を左右するもしくは減らすことにつながる事ができる。

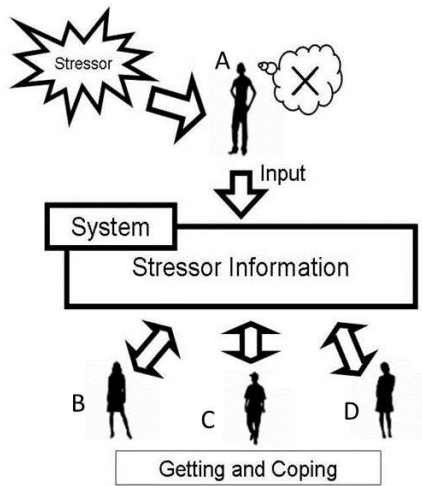


図1 開発するシステムのコンセプト

2.2 要求

本システムのコンセプトを満たすため、具体性・リアルタイム性・保存性・実証性という4つの要求を挙げる。具体性はストレス情報によってストレスがどのようなものであるかを理解するために必要である。リアルタイム性は時間に依存するストレス（窓からの採光など）に対応するために必要である。保存性はストレス情報の格納や取得を行うために必要である。実証性は本研究の仮説を検証するために必要である。

2.3 仕様

これらの要求を満たす本システムの仕様を決定する。具体性を持たせるためにストレス情報を入力する場所では六何の原則（5W1H）3に基づいた入力項目とし、入力を行う被験者（Who）、ストレスのある場所（Where）、ストレス（What）、ストレスがどのようなものであるか（How）、ストレスのある状況に関する補足説明（Why）という入力項目と入力時間（When）の取得関数を用意する。リアルタイム性を持たせるために本システムをネットワークに対応したものとする。また、いつでもどこでもストレス情報の送受信を可能にするためにタブレット型情報端末（iPadc）を用いる。そして、保存性を持たせるためにデータベースを用意する。実証性を持たせるために本システムにストレス情報を共有できる場所を用意する。

2.4 設計

本システムの入出力ページの開発には開発言語 PHP を用いた。データベースに関して、本研究では Linux のサーバーを用意しデータベース（MySQL）を用いた。また、データベースの管理には phpMyAdmin を用いた。開発した入力ページを図2に示す。入力ページは六何の原則に基づいた入力項目となっ

ており、現在地は

どこですか、ストレスは何ですか、それに対してどのように感じたか、そのストレスはなぜあったのですか（補足説明）などの質問項目と学籍番号を入力する場所を用意した。学生がストレス情報を入力する際、簡単に行えるように選択形式で入力できるようなインターフェースとなっており、入力を行う際に選択する項目は本学学生30名を対象とした予備的なアンケートにより決定した。なお、項目がなく選択できない場合を考慮に入れ、テキストエリアも用意した。開発した出力ページを図3に示す。入力ページで入力された内容と入力された時間が出力ページに反映される他に、入力されたストレス情報を評価するための評価用ボタンとその結果を表示するための項目を作成した。評価結果の表示は記号や色などを用いて工夫しわかりやすいものとした。

図2 本システムの入力ページ図

学籍番号/種別	ストレス	属性	補足説明	入力された時間	ストレス情報評価結果	評価用ボタン	
■■■■	研究室	音が痛い	いたい	大音量で話し声が聞こえてきた	2012-07-25 10:38:49	★★★★	評価ボタン 削除ボタン
■■■■	304	室内の温度	さむい	エアコンが故障していた	2012-07-24 12:06:35	★★	評価ボタン 削除ボタン
■■■■	研究室	課題	つかれる	暑い中、課題をやるのは大変だった	2012-07-24 11:17:20	★★★★	評価ボタン 削除ボタン
■■■■	情報棟3階 授業情報系基礎実習室	室内の温度	さむい	授業中	2012-07-24 12:07:33	★	評価ボタン 削除ボタン
■■■■	研究室	騒音	つかれる	お腹が痛いようになって眠れなかった	2012-07-25 14:03:05	★★	評価ボタン 削除ボタン

図3 本システムの出力ページ図

3. 評価方法

本システムの評価は、被験者20名（グループA10名：本システムを用いるグループ、グループB10名：本システムを用いないグループ）による被験者間実験を行った。方法として、被験者のストレス反応を誘発させるため、ブラインドで光を遮断した温度26.7℃湿度65%の部屋で、各グループに対して音声

のない風景の動画（退屈を誘発する動画）をおよそ 5 分間上映した。その際、グループ A の被験者らは動画を視聴しながら本システムを介してストレス情報の送受信を行い、各被験者間でストレス情報の共有を行った。一方でグループ B は、ストレス情報の共有は行わず、動画の視聴を行った。なお、ここでは被験者らに対して意図的にストレスを提示して評価を行っているため、予備的なアンケートを通して選んだ項目が本システムにとって適切かについての検証は行わないものとする。動画視聴後、両グループの被験者に対して VAS (Visual Analog Scale) 5 段階評価によるアンケート調査を実施した。質問項目は Q1（この動画を通してストレスを感じたか）、Q2（動画視聴中に対処行動を取ったか）、Q3（対処行動によりストレスは減ったと思うか）の 3 項目とした。また、本システムを介して発信されたストレス情報からストレス者について認識可能かの評価を行うため、グループ A の被験者らに対して、ストレス情報から他の人が知覚したストレス者について理解できたかを VAS5 段階評価で行った。

4. 結果

Q1（この動画を通してストレスを感じたか）に対するグループ A のアンケート回答結果を図 4 に示し、グループ B のアンケート回答結果を図 5 に示す。Q1 の結果から得られた VAS の平均値は、グループ A が 2.3、グループ B が 3.1 となった。平均値で比較した結果から、グループ B よりもグループ A のほうがストレスを感じていなかった。Q2（動画視聴中に対処行動を取ったか）に対するグループ A のアンケート回答結果を図 6 に示し、グループ B のアンケート回答結果を図 7 に示す。Q2 の結果から得られた VAS の平均値はグループ A が 4.4、グループ B が 3.3 となった。平均値で比較した結果から、グループ B よりもグループ A のほうが対処行動を行っていた。Q3（対処行動によりストレスは減ったと思うか）に対するグループ A のアンケート回答結果を図 8 に示し、グループ B のアンケート回答結果を図 9 に示す。Q3 の結果から得られた VAS の平均値はグループ A が 4.1、グループ B が 3.1 となった。平均値で比較した結果から、グループ B よりもグループ A のほうが対処行動によりストレスが減ったと思う被験者が多かった。また、グループ A の被験者らに対して行った質問（ストレス情報から他の人が知覚したストレス者について理解できたか）の回答結果を図 10 に示す。本システムを通して得たストレス情報からストレス者に対する理解度を深めた被験者が 70% となった。

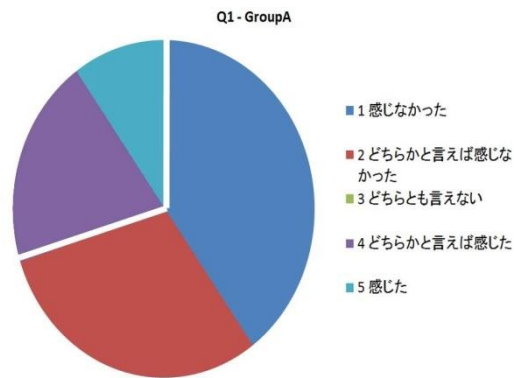


図 4 Q1（この動画を通してストレスを感じたか）に対するグループ A の回答結果

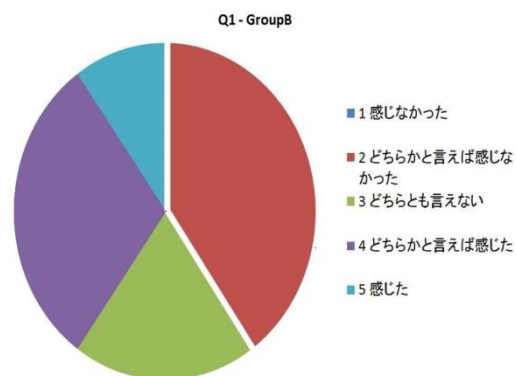


図 5 Q1（この動画を通してストレスを感じたか）に対するグループ B の回答結果

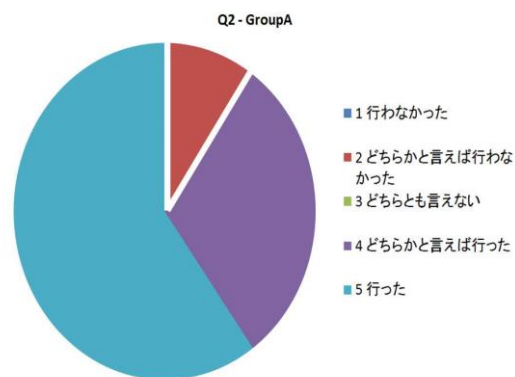


図 6 Q2（動画視聴中に対処行動を取ったか）に対するグループ A の回答結果

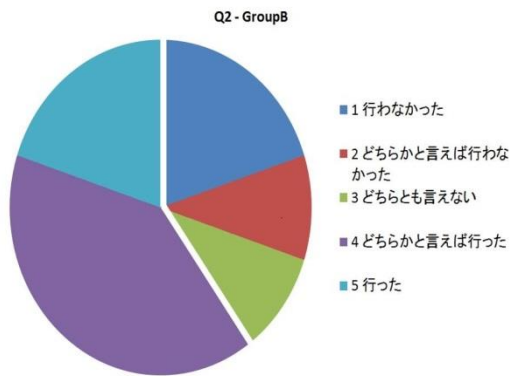


図 7 Q2 (動画視聴中に対処行動を取ったか) に対するグループ B の回答結果

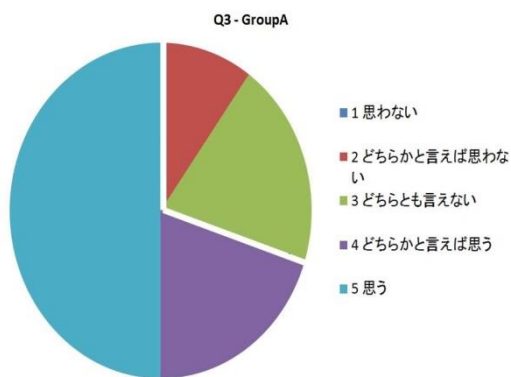


図 8 Q3 (対処行動によりストレスは減ったと思うか) に対するグループ A の回答結果

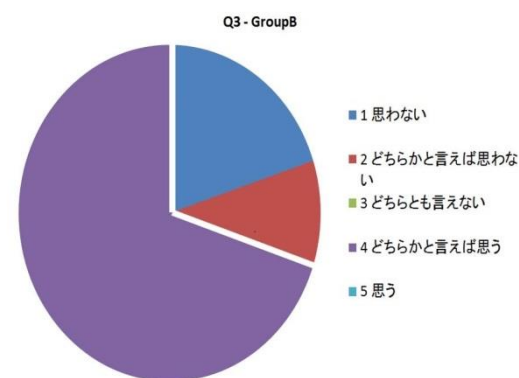


図 9 Q3 (対処行動によりストレスは減ったと思うか) に対するグループ B の回答結果

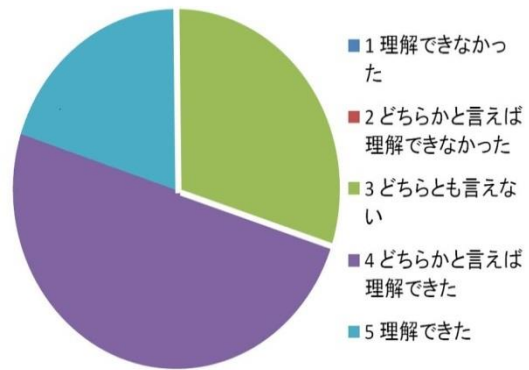


図 10 ストレッサーに対する理解度 ストレッサー情報から ストレッサーの理解が可能かについて質問した結果

5. 考察

本研究では学生向けのストレス情報共有システムの開発を行った。本システムを介して発信されたスト

レスサー情報から、図 10 に示したように、利用者がストレスに対する理解を深めることができたと考えられる。また、評価結果から、本システムのようにストレス情報を共有することは利用者のストレス低減に影響を与えているといえる。従って、例えば病院において本システムを応用することで、患者がストレスに対する理解を深め、ストレスの低減につながる可能性がある。すなわち、快適なホスピタルライフを送れる可能性がある。

6. 結論

学生のメンタルストレス低減を目的としたストレス情報共有システムの開発を行い、アンケート評価により本システムが利用者の対処行動を促進し、ストレス反応に影響を与えていることが示された。本システムは病院内において応用することも可能である。

参考文献

- [1] 三宅 仁 iPad を用いたメンタルストレス耐性教育プログラムの開発支援 Campus Health, 48(1), 391-393, 2011
- [2] Lazarus, Richard S.; Opton Jr., Edward; TOMITA, MASATOSHI A CROSS-CULTURAL STUDY OF STRESS-REACTION PATTERNS IN JAPAN Journal of Personality and Social Psychology, Vol4(6), 622-633, Dec 1966
- [3] 松田 章 訴因の特定と訴因変更の要否慶應法学 第 7 号, 121-135, 2007

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計 12 件)

- ①小泉 元徳、白井 奈穂美、伊藤 矢、岡澤 仁也、近井 学、三宅 仁 : SISS(Stressor Information Sharing System)の開発、第 32 回医療情報学連合大会 (第 13 回日本医療情報学会学術大会) 2012/11/14 新潟
- ②小泉 元徳、白井 奈穂美、伊藤 矢、岡澤 仁也、近井 学、三宅 仁 : ストレッサー情報共有システムの評価、第 32 回日本生体医工学会甲信越支部大会 2012/9/21 新潟
- ③小泉 元徳、矢野 匡人、白井 奈穂美、近井 学、三宅 仁 : 感性語を用いたストレッサー情報共有システムの開発、第 51 回日本生体医工学会大会 2012/5/10 福岡国際会議場
- ④小泉 元徳、⑥矢野 匡人、関 満彦、三宅 仁 : 簡易自動セルフコーチングシステムにおける判断基準の構築、第 31 回日本生体医工学会甲信越支部大会 2011/10/29 山梨大学
- ⑤矢野 匡人、関 満彦、三宅 仁 : 心理学アプローチによる患者及び家族と医師を繋ぐコミュニケーション支援システムの構築 第 31 回医療情報学連合学術大会 2011/11/23 鹿児島市
- ⑥矢野 匡人、関 満彦、三宅 仁 : 簡易自動セルフコーチングシステムにおける判断基準の構築、第 31 回日本生体医工学会甲信越支部大会 2011/10/29 山梨大学
- ⑦矢野 匡人、関 満彦、川崎 忠志、新井 文章、三宅 仁 : 心理学を利用した簡易自動セルフコーチングシステム構築、第 50 回日本生体医工学会大会 2011/4/29 東京電機大学
- ⑧矢野 匡人(長岡技科大)、関 満彦、川崎 忠志、新井文章、三宅 仁 : 心理学を利用した学生生活支援セルフコーチングのための情報共有システムの開発、日本機械学会北陸信越支部第 48 期総会・講演会 平成 23 年 3 月 5 日 信州大学繊維学部
- ⑨新井 文章、川崎 忠志、矢野 匡人、関 満彦、三宅 仁 : タブレット型情報端末を用いた大学における教育支援システムの構築と運用、日本機械学会北陸信越支部第 48 期総会・講演会 平成 23 年 3 月 5 日 信州大学繊維学部
- ⑩関 満彦(長岡技科大)、矢野 匡人、三宅 仁 : 情報共有システムを利用したセルフコーチングの研究、バイオエンジニアリング第 23 回バイオエンジニアリング講演会 平成 23 年 1 月 9 日熊本大学
- ⑪川崎 忠志、関 満彦、矢野 匡人、新井 文章、小泉 元徳、三宅 仁 : 大学におけるソーシャルメディア活用の検討、第 30 回日本生

体医工学会甲信越支部大会 平成 22 年 9 月 25 日(土) 信州大学工学部

⑫矢野 匡人、関 満彦、三宅 仁 : 心理学アプローチによる簡易自動コーチング・カウンセリングシステム的设计、第 30 回日本生体医工学会甲信越支部大会 平成 22 年 9 月 25 日(土) 信州大学工学部

[その他]

ホームページ等

<http://melabv.nagaokaut.ac.jp/melabsys/index.php>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

三宅 仁 (MIYAKE HITOSHI)

長岡技術科学大学・工学部・教授

研究者番号 : 1 0 1 4 8 1 9