

## 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24年 5月31日

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2009 ～ 2011

課題番号：21530957

研究課題名（和文）：木材加工教育によるストレスマネジメント

研究課題名（英文）： Stress Management by Wood working Education

研究代表者

寺床 勝也 (TERATOKO KATSUYA)

鹿児島大学・教育学部・准教授

研究者番号：70264455

研究成果の概要（和文）：

本研究は、木材加工に対してレディネスの異なる中学生を対象に、木材加工におけるストレス反応を明らかにする目的で行った。実験では、簡単な木製品を製作させ、その作業前後のストレス反応を測定した。この測定は、口腔内の舌下より採取された唾液アミラーゼを指標としたストレス活性で判定した。そして、中学生のレディネスの違いによって2群（好きー得意、嫌いー苦手）を抽出し、それぞれのストレス反応を比較検討した。その結果、木材加工を「好きー得意」とする群は、ストレス低減効果が有意に認められたのに対し、「嫌いー苦手」とする群では、明らかなストレス低減効果は認められなかった。

研究成果の概要（英文）：

This study aims at clarifying the stress responses to woodworking from junior high school students in different readiness. Stress responses were investigated by measuring salivary amylase under tongue to gauge their stress level. Students in different woodworking readiness were separated in two groups of like-active and dislike-passive, respectively. Based on the comparison of their stress responses before and after activities in woodworking, the effect of stress reduction on students of like-active group was significant after woodworking, while it was insignificant on students of dislike-passive group.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：【社会科学】

科研費の分科・細目：【教育学・教科教育学】

キーワード：【ストレス反応、生理応答、木材加工、レディネス】

### 1. 研究開始当初の背景

木材は、教育活動を展開するうえで教材としてよく利用される材料である。その利用される背景には、木材の一般的な性質である「肌触りがよい、やわらかい、においがよい、比較的入手しやすい、比較的加工しやすい」などの理由で選択されている。近年の木材研究の分野では、木材とヒトの生理応答の関係が少しずつ解明されつつあり、木材の色や木目、肌触り等の刺激は、ヒトの五感に対してストレス反応を低減させる効果が認められている。このことは、近年の文教施設等の内装に木材をふんだんに使用する「エコスクール」の動きを後押しするなど、子どもの成長過程において、あたたかみのある素材である木材の教育効果が再評価されている観点でもある。

2006年12月、ニプロから販売された「唾液アミラーゼモニター（当時はココロメーターと称した）」は、口腔内舌下より専用チップで唾液アミラーゼを検出するもので、生体に非侵襲で、測定時間も短く、低価格で測定できるメリットから、多様な被験者から大量にデータを収集可能といえた。

そこで、研究代表者は、大学生を対象に、木材加工時におけるストレス反応を調べた（2007～2008年）。その結果を総括すると、木材加工に対する嗜好や意識、作業要素のちがいによる「目と手の協応動作」の巧緻性や苦手意識、あるいは指導者と学生間におけるラポールな教授学習方法等によって、ストレス反応が異なることが認められた。このことは、個々人に応じたストレス発散の手法が異なり、ひいてはものづくり教育の手法、または新しい教材開発につながると考えられ、「ストレスマネジメント」と「ものづくり教育」の接点となる「教育プログラム」を開発できるといえた。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、木材加工教育を通してストレスマネジメントの可能な教育プログラムを開発することをねらいとした。

そのための客観的な根拠となる、生理的なストレス反応を定量化できる「唾液アミラーゼモニター」を活用して基礎資料を収集、判定することとした。特に、木材加工の作業前後において、ヒトがどのようなストレス反応を示すかを明らかにする必要があり、加えて、個々人のストレスベースラインの特定、木材加工に対するレディネスの違いがどのように影響を及ぼすかを目的とした。

そこで本研究では、2つの手法でストレス

評価を行うことを目的とした。ひとつは、主観的手法として、学習者（被験者）の木材加工教育におけるストレス反応についてアンケート等による評価（主観的評価）とし、もうひとつは、唾液アミラーゼモニターによる定量化する（客観的評価）とした。測定する場面設定として、木材加工の作業前後におけるストレス反応の違いを確認した。すなわちこのことは、ものづくり教育の果たす教育効果としての達成感・成就感をストレス反応として定量化可能かを検証することでもあり、ものづくりに対するパーソナリティの影響、または、ものづくりに対する抵抗感を減らすための教育的工夫ならびにその活動を通じた心身の健全なるマネジメント教育を追究するという重要な意義があると位置づけた。

### 3. 研究の方法

#### (1) 調査対象

鹿児島県内の大学生、中学校1学年を対象に、2年にわたり実施した。なお事前に被験者には、実験協力の趣旨説明とともに個人情報保護について説明を行った。ならびに未成年の場合は保護者あてへの説明と了解をえたのち調査した。

#### (2) 事前プロフィール調査

木材加工に対する「好き－嫌い」の嗜好性、「得意－不得意」の巧緻性、日常のものづくりの頻度を「経験の有無」の経験度に関するアンケートを作成し回答してもらった。その回答を点数法により、被験者を、ものづくりに対する嗜好と巧緻性をマトリックスにし、グルーピングを行った（図1）。

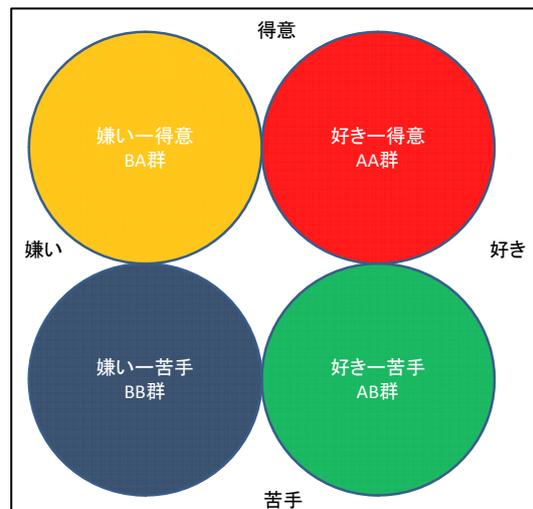


図1 プロファイルによるグルーピング

### (3) ストレス測定法

ニプロ製「唾液アミラーゼモニター」を用いて客観的評価とした。はじめに安静時における唾液アミラーゼのストレス量を計測し、個々人のベースラインを特定したのち、木材加工の作業前後におけるストレスを計測する流れとした。実際の測定時には、専用チップを2本同時にくわえ、舌下より唾液を採取した。この測定は午前8時、午前10時、午後2時、午後4時の一日4回とした。

### (4) 木材加工の製作題材とストレス測定

木製品の題材は、1時間以内で製作可能な簡易なCDラックとした(図2)。材料はヒノキ1枚板(長さ1000mm、幅85mm、厚さ10mm)の4面プレーナ仕上げ材とした。事前に、けがき線(きりしろ、けずりしろを含めて幅4mm)を引いたものを準備した。作業は、のこぎりびきによる部品加工、釘接合のための下穴加工、げんのうによる釘打ちつけ接合の3つの作業要素からなるものとし、製作に要する時間を計測した。使用した工具は、さしがね、直角定規、両刃ののこぎり、四つ目きり、げんのう、鉄丸釘(N25)である。製作題材は、30分で完成する簡易なCDラックとした。作業開始前と作業後に3-3で説明した手法でストレスを測定した。

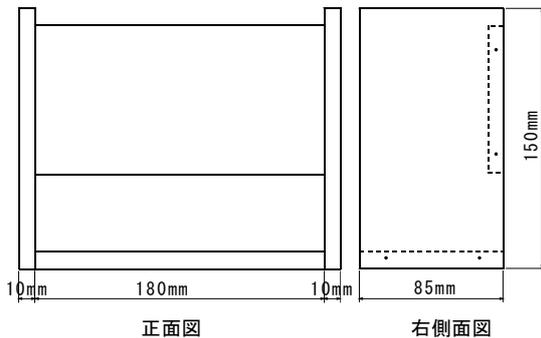


図2 CDラック

## 4. 結果および考察

### (1) レディネス調査の結果

表1に、レディネス調査の結果を示す。全体でみると、「嗜好」が0.71の結果に対して、「巧緻」がマイナスの結果を示したことから、好きなわりには苦手意識を有しているといえる。「経験」の値は0.26となり「普通」に経験しているという結果であった。ただ、男子と女子を比較すると、男子がすべての項目において高い得点が認められた。

そこで、レディネス調査の結果をもとに、「嗜好」を横軸に、「巧緻」を縦軸にした対象者すべてをプロットした散布図を図3に示す。

表1 レディネス調査の結果

	嗜好(好き・嫌い)	巧緻(得意・苦手)	経験(経験頻度)
全体(N=58)	0.71(±3.96)	-1.931(±3.78)	0.26(±3.08)
男子(N=30)	1.17(±4.32)	-1.83(±4.35)	0.63(±3.10)
女子(N=28)	0.21(±3.54)	-2.04(±3.13)	-0.14(±3.05)

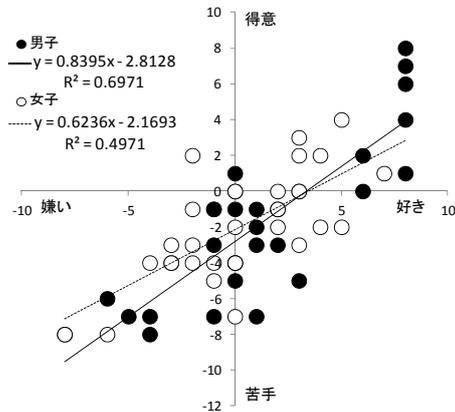


図2 「嗜好-巧緻」でみた全対象者の木材加工に対するレディネスの分布

男女とも、木材加工を「好き」と回答した対象者ほど「得意」とする傾向がみられた。ここで、男子の決定係数は $R^2=0.70$ 、女子で $R^2=0.50$ の正の相関が認められた。ただ、Y切片が男女ともマイナスの値を示したことから、「巧緻」に関しては苦手とする対象者が多いことが見受けられる。

次に、図3の第一象限にあたる「好き-得意」群と、第三象限の「嫌い-苦手」群の2群に抽出したときの、レディネス調査の結果を表2に示す。

表2 抽出した2群のレディネス調査の比較

	嗜好(好き・嫌い)	巧緻(得意・苦手)	経験(経験頻度)
好き-得意群(N=20)	6.45(±3.00)	3.95(±2.73)	3.95(±2.21)
嫌い-苦手群(N=20)	-4.02(±2.80)	-6.23(±3.32)	-5.25(±2.29)

表2の「好き-得意」群の男女の構成数は、男子9名、女子11名で、一方「嫌い-苦手」群では、男子12名、女子8名となり、それぞれ20名を比較した。当然ながら、「好き-得意」群は、すべての項目で「嫌い-苦手」群に比べ高い得点が示された結果となった。また、「経験」の項目をみても、積極的にもづくりに関わっている様子が見ええる。以下、この2群を対象に次節で述べる木材加工

の作業前後のストレス調査の結果を示す。

## (2) 作業前後のストレス変化

表3に、「好きー得意」群と「嫌いー苦手」群の木材加工の作業前後のストレス測定の結果を示す。

表3 2群の木材加工の作業前後のストレス変化

好き・得意群		作業前		作業後	
属性	対象(人)	平均値(KU/L)	標準偏差	平均値(KU/L)	標準偏差
男子	9	54.5	47.6	35.0	24.3
女子	11	65.8	49.7	43.9	50.0
全体	20	60.7	35.1	39.9 <sup>***</sup>	22.7

嫌い・苦手群		作業前		作業後	
属性	対象(人)	平均値(KU/L)	標準偏差	平均値(KU/L)	標準偏差
男子	12	61.7	43.2	51.5	14.9
女子	8	64.8	28.0	61.9	27.6
全体	20	62.9	47.1	55.6	35.9

「好きー得意」群の作業前のストレス値は  $60.7 \pm 35.1$  (KU/L) であったものが、作業後は  $39.9 \pm 22.7$  (KU/L) と低減した。これは t 検定の結果、5%の危険率で統計的な有意差を示した。一方、「嫌いー苦手」群は、作業前  $62.9 \pm 47.1$  (KU/L) から作業後  $55.6 \pm 35.9$  (KU/L) と下がったにも関わらず有意な差は見いだせなかった。この結果から、ものづくりに対して積極的にかつ得意と意識した対象者は、明らかにストレス低減効果があるといえる。ただ、苦手意識を有する対象者については、本調査では明確なことはいえなかった。今後、この種の調査を蓄積していく中で、さらに検討する必要があるといえた。

## (3) 作業全般における一考察

製作題材の要した時間は、「好きー得意」群で平均25分であり、早い者で12分、遅い者で45分の作業時間であった。一方、「嫌いー苦手」群では、平均34分で、早い者で20分、遅い者は特別な支援を受けながら最終的に1時間10分ですべての対象者が作品を完成させた。作業内容として、最も困難な作業は、「のこぎりびき」であった。材料の固定法、のこぎりの挽き方が不十分なために作業そのものの進捗に支障をきたし、さらなる苦手意識を重ねる対象者も現れることが懸念された。治具等の活用で作業の効率化と達成感を味あわせるなど、教育プログラムの多様な開発が必要といえた。

## 4. 結論と総括

本研究は、木材加工に対するレディネスの

異なる中学生を対象にして、実際に木材加工を行い、その作業前後のストレス反応を調査した。その結果、以下のことが明らかとなった。

①木材加工に対して「好きー得意」とする嗜好性と巧緻性の高い対象者では、危険率5%の確率で統計的に有意なストレス低減が確認された。

②一方、「嫌いー苦手」とする対象者については、ストレスは下がる傾向は認められるものの、有意な差は得られなかった。

なお、本研究の対象者は、あくまでも発達段階の中学生であることを留意し、学習上のつまずきや特別な支援などの指導上の視点をもたらずきっかけになることが重要だと判断している。ゆえに、発達課題を達成するための教育的指導法ならびに教材開発をすすめる必要があるといえた。それゆえ、現在「嫌いー苦手」群に区分された対象者の意識を、教育によってよりよく成長するための教材、効果的な学習支援は、今後のものづくり教育にとって重要な示唆を与えたものと考ええる。

今後は、個々人の苦手意識を特定し、学習支援の内容を事前に予測し、治具等により学習効果を高める可能性を追跡調査していく必要がある。このことが、ものづくりを通して人間が成長するうえで獲得すべき「よろこび」や「達成感」などの教育目標を達成するうえで、ストレス低減という評価指標で数量化できる可能性を検討していく必要がある。

## 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)

[雑誌論文] (計1件)

寺床勝也, レディネスの異なる中学生の木材加工に対するストレス反応, 日本産業技術教育学会九州支部論文集, Vol.19, pp.149-152 (2012).査読有

[学会発表] (計4件)

寺床勝也, 脇圭一, 坂元宏輝, 原武利, 樹木と触れあえるパーソナルユース向け木製施設の一考察, 第62回日本木材学会大会, 2012年3月(札幌市).

寺床勝也, 原武俊, 木材加工における中学生のストレス変化~2年間にわたる追跡調査から~, 日本産業技術教育学会第24回九州支部, 2011年10月(沖縄).

寺床勝也, 堂園悠美子, レディネスの異なる中学生の木材加工作業前後における意識と

ストレス変化, 日本産業技術教育学会第 53  
回全国大会, 2010 年 8 月 (岐阜).  
寺床勝也、堂園悠美子, 木材加工時における  
大学生のストレス反応, 日本産業技術教育学  
会全国大会, 2009 年 8 月 (新潟).

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

寺床勝也 (TERATOKO KATSUYA)

鹿児島大学・教育学部・准教授

研究者番号 : 70264455