

平成 21 年 5 月 29 日現在

研究種目：基盤研究（C）
研究期間：平成 19 年度～平成 20 年度
課題番号：19500393
研究課題名（和文）脳機能・自律神経機能の測定・解析による若年者の性格安定度の定量化
研究課題名（英文）Quantifying the personality stability of the youth using analysis for brain function and autonomic nervous system
研究代表者
水野 由子（松本 由子）(Mizuno-Matsumoto Yuko)
兵庫県立大学・大学院応用情報科学研究科・准教授
研究者番号：80331693

研究成果の概要：

本研究では、若年者における脳機能変化を定量的に捉えることで、不安定性格の形成過程（原因）および不安定性格の構成要素（症状）を抽出することを目的とした。方法として、脳波を用いた脳機能および脈波を用いた自律神経機能を測定・解析し、ストレスとトラウマ（心の傷）に関する脳機能変化の定量化を行った。その結果、ストレス時における脳機能活動は生体抵抗性と類似した傾向を示し、トラウマ保有者はトラウマを連想させる状況で脳機能が活性化することを示した。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
19 年度	2,600,000	780,000	3,380,000
20 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学、医用生体工学・生体材料学

キーワード：生体情報・計測、脳機能解析評価、生物・生体工学、臨床神経生理学、精神神経科学

1. 研究開始当初の背景

青年の社会不適応や若年者の非人道的かつ残虐な犯罪は、大きな社会問題となっている。また、注意欠陥多動性障害や広汎性発達障害などの精神的障害を引き起こしたり、些

細なことですぐに「キレる」子どもや「やる気がない」子どもの増加が、重要な社会問題となっている。精神安定度を構成する自己状態のひとつには、「感情」があり、気分や情動などを含む。感情がネガティブであると抑

うつ的となり、不適切であると異常な怒りとなることがある。また、精神安定度の別の構成要素として、「意欲」があり、やる気やモチベーションなどとも呼ばれる。意欲がないとひきこもりや社会的不適応となり、また、意欲が異常な方向に向くと必要以上に攻撃的になったり、自傷や自殺を引き起こすことがある。これらの精神不安定を引き起こす原因は、本人の先天的な特性である「気質」に、後天的な「環境」要因が加わった結果生じる、その人特有の「性格」によるものが大きい。

重要な点は、これらの性格不安定は単に「心の問題」というだけではなく、「脳機能の変化」に問題が生じている可能性があるということである。

2．研究の目的

性格安定度に関する2つの解決すべき問題を目的とした。一つは、不安定な性格がどの時期にどのような原因で形成されたのかということであり、もう一つは、不安定な性格とは、どの点が問題であるかということである。それらの問題を客観的・定量的に明らかにすることで、患者の治療をより効果的に行うことが可能であると考えた。よって、本研究では、「脳機能変化を定量的に捉えることで、不安定性格の形成過程（原因）および不安定性格の構成要素（症状）を抽出すること」を目的とした。その際、非定常解析を用いた詳細な脳機能解析を行い、微細な脳の時間的空間的变化を捉える。さらには、「若年者のための脳機能診断システム」を構築することで、本研究の結果を社会的にフィードバックすることを目的とした。

3．研究の方法

本研究は、子どもの不安定性格の原因とその構成要素を、ストレスおよびトラウマに関連

した情動刺激負荷時に、脳機能（脳波、脳磁図）や自律神経機能（心電図、脈波、サーモグラフィ）を、測定・解析することで、定量的に調べた。

4．研究成果

結果は次の通りである。

(1) 不快情動ストレス負荷時は、ストレス群では脳波の相対パワースペクトル値が有意に経時的減少を示し、非ストレス群では有意な増加を示した。

(2) 自律神経機能では、非ストレス群はストレス群と比較して反応性がより高く、副交感神経機能が有意に高いことが分かった。

(3) ストレス時における脳機能活動は生体抵抗性と類似した傾向を示すことが分かった。

(4) 人間関係に関するトラウマ保有者は、人間関係に関する刺激により、脳波の平均パワースペクトル値が有意に高値を示した。

(5) 兵庫県出身者（震災経験者）の内、性格不安定群において、地震タスク刺激下では、脳波の平均パワースペクトル値が有意に高値を示した。

(6) トラウマ保有者は、トラウマを連想させる状況で脳機能が活性化することを示した。

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4件)

(1) Mizuno-Matsumoto Y., Kobashi S., Hata Y., Ishikawa O., Asano F. Horticultural therapy has beneficial effects on brain functions in cerebrovascular diseases, International Journal of Intelligent Computing in Medical Sciences and Image Processing (IC-MED Journal), Vol.2, No.3,

Feb., 2009

(2) 岡本永佳, 水野(松本)由子, 林拓世, 石井良平, 鵜飼聡, 篠崎和弘. ト라우マを連想させる情動刺激直後の脳機能変化と性格傾向との関連性. 臨床脳波, Vol. 51, No. 1, pp. 42-51, 1月, 2009

(3) 林拓世, 水野(松本)由子, 岡本永佳, 石井良平, 鵜飼聡, 篠崎和弘. 情動ストレス負荷に伴う脳機能の経時的変化. 電子情報通信学会論文誌 D, Vol. J91-D, No. 7, pp. 1874-1885, 7月, 2008

(4) 西村治彦, 中桐功雄, 水野(松本)由子, 石井良平, 鵜飼聡, 篠崎和弘. 情動的刺激による MEG 変化の時系列フラクタル解析. 知能情報ファジィ学会論文誌, Vol. 20, No. 1, pp. 117-128, 2月, 2008

[学会発表](計 21 件)

(1) Tamura Shinichi, Mizuno-Matsumoto Yuko, Chen Yen-Wei, Nakamura Kazuki, Association and abstraction on neural circuit loop and coding, The Fifth International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing (IIHMSP-2009), Kyoto, Sep. 12-14, 2009 (in press)

(2) Mizuno-Matsumoto Y., Kobashi S., Hata Y., Ishikawa O., Asano F., Quantifying the effect of horticultural therapy on brain functions and activities of daily living in cerebrovascular diseases, Neuroscience 2008 (SFN), Washington, D.C., Nov. 15 - 19, 2008 (WEB)

(3) Mizuno-Matsumoto Y., Kobashi S., Hata Y., Ishikawa O., Asano F., Functional MRI changes affected by horticultural therapy for cerebrovascular disorders, World Automation Congress (WAC) 2008: 6th

International Forum on Multimedia and Image Processing (IFMIP), Hawaii, Sep. 28 - Oct. 2, 2008 (CD-ROM)

(4) Hayashi T., Mizuno-Matsumoto Y., Okamoto E., Ishii R., Ukai S., Shinosaki K., Anterior brain activities related to emotional stress, World Automation Congress (WAC) 2008: 6th International Forum on Multimedia and Image Processing (IFMIP), Hawaii, Sep. 28 - Oct. 2, 2008 (CD-ROM)

(5) Okamoto E., Mizuno-Matsumoto Y., Hayashi T., Ishii R., Ukai S., Shinosaki K., EEG changes affected by trauma related to earthquakes, World Automation Congress (WAC) 2008: 6th International Forum on Multimedia and Image Processing (IFMIP), Hawaii, Sep. 28 - Oct. 2, 2008 (CD-ROM)

(6) Mizuno-Matsumoto Y., Okamoto E., Hayashi T., Shinosaki K., Ukai S., Ishii R., Brain functions related to children's mental stability is quantified by using EEG and MEG, Neuroscience 2007 (SFN), San Diego, Nov. 3-7, 2007 (CD-ROM), Press Book Part 2 (Section B, Lay Language Summaries), pp. 585-586 [This paper was one of about 700 chosen from a pool of over 16,000 submissions by the Public Education and Communication Committee for Neuroscience 2007 Press Book.]

(7) 浅野房世, 水野(松本)由子, 小橋昌司, 畑豊, 石川治, 高江州義英. 脳機能検査を使った園芸療法の効果の測定. 日本園芸療法学会第一回大会. 東京, 12月14日, 2008

(8) 林拓世, 水野(松本)由子, 田中康仁, 岡本永佳, 石井良平, 鵜飼聡, 篠崎和弘. 脳機能と自律神経機能の比較評価によるストレス定量解析. 第 38 回日本臨床神経生理

学会学術大会．神戸，11月12日-14日，臨床神経生理学，Vol. 36, No.5, p. 544, 2008

(9) 岡本永佳、水野（松本）由子、林拓世、石井良平、鶴飼 聡、篠崎和弘．情動負荷時の脳機能変化と性格傾向との関連性．第38回日本臨床神経生理学会学術大会．神戸，11月12日-14日，臨床神経生理学，Vol. 36, No.5, p. 562, 2008

(10) 田中康仁、岡本永佳、林拓世、水野（松本）由子．聴覚刺激下における暗算試験時の帯域別脳波周波数解析．第38回日本臨床神経生理学会学術大会．神戸，11月12日-14日，臨床神経生理学，Vol. 36, No.5, p. 562, 2008

(11) 林拓世、水野（松本）由子、田中康仁、岡本永佳、石井良平、鶴飼聡、篠崎和弘．脈波解析による精神的ストレス負荷時の自律神経機能評価．第47回日本生体医工学会大会．神戸，5月8日-10日，日本生体医工学会誌、生体医工学、特別号、Vol. 46, Suppl. 1, p. 173, 2008

(12) 田中康仁、林拓世、岡本永佳、宇山圭子、水野（松本）由子．暗算試験時における脈波解析を用いたストレス評価法の検討．第47回日本生体医工学会大会．神戸，5月8日-10日，日本生体医工学会誌、生体医工学、特別号、Vol. 46, Suppl. 1, p. 173, 2008

(13) 水野（松本）由子、林拓世、岡本永佳、石井良平、鶴飼 聡、篠崎和弘．性格安定度に関連した脳波・脳磁図変化．第27回医療情報学連合大会．神戸，11月23日-25日，医療情報学、第27回医療情報学連合大会論文集、Vol. 27 (Suppl.), p. 517-518, 2007

(14) 林拓世、水野（松本）由子、岡本永佳、石井良平、鶴飼 聡、篠崎和弘．ストレス反応に伴う生体影響性の客観的評価．第27回医療情報学連合大会．神戸，11月23日-25日，医療情報学、第27回医療情報学連合大

会論文集、Vol. 27 (Suppl.), p. 519-520, 2007

(15) 岡本永佳、水野（松本）由子、林拓世、石井良平、鶴飼 聡、篠崎和弘．トラウマを彷彿させる状況下での脳機能変化と性格傾向．第27回医療情報学連合大会．神戸，11月23日-25日，医療情報学、第27回医療情報学連合大会論文集，Vol. 27 (Suppl.), p.513-514, 2007

(16) 水野（松本）由子、浅野房世、小橋昌司、畑豊、石川治．脳血管障害の治療過程における園芸療法の効果．第37回日本臨床神経生理学会学術大会．宇都宮．11月21日-23日，臨床神経生理学，Vol. 35, No. 5, p. 448-449, 2007

(17) 林拓世、水野（松本）由子、岡本永佳、石井良平、鶴飼 聡、篠崎和弘．ストレスに関連した生体抵抗性の経時的変化．第37回日本臨床神経生理学会学術大会．宇都宮．11月21日-23日 臨床神経生理学，Vol. 35, No. 5, p. 393-394, 2007

(18) 岡本永佳、水野（松本）由子、林拓世、石井良平、鶴飼 聡、篠崎和弘．トラウマを連想させる情緒刺激時の脳機能反応．第37回日本臨床神経生理学会学術大会．宇都宮．11月21日-23日，臨床神経生理学，Vol. 35, No. 5, p. 393, 2007

(19) 水野（松本）由子、林拓世、岡本永佳、石井良平、鶴飼 聡、篠崎和弘、稲田紘．性格傾向と情緒刺激下での脳機能変化との関連性、電子情報通信学会、MEとバイオサイバネティクス研究会．四条畷，信学技報（電子情報通信学会技術研究報告），MBE2007-55, Vol. 107, No. 248, 21-22, 10月11日，2007

(20) 林拓世、水野（松本）由子、岡本永佳、石井良平、鶴飼 聡、篠崎和弘、稲田紘．脳波・心電図測定によるストレスに関連した生体変動解析、電子情報通信学会、MEとバイ

オサイバネティクス研究会・四条畷，信学技報（電子情報通信学会技術研究報告），MBE2007-54, Vol. 107, No. 248, 17-20, 10月11日，2007

(21) 水野（松本）由子．脳波・脳磁図の伝播解析、第13回数理医学セミナー．大阪大学基礎工学部，大阪，9月1日，2007（招待講演）

〔図書〕（計2件）

(1) 稲田紘．日本機械学会，機械工学便覧応用システム編 9 医療・福祉・バイオ機器，2008，256頁

(2) 稲田紘．南江堂，MEの基礎知識と安全管理 改訂第5版，2008，462頁

〔産業財産権〕

出願状況（計0件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

取得状況（計0件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.ai.u-hyogo.ac.jp/~mizuno/>

index.html

6．研究組織

(1) 研究代表者

水野 由子（松本 由子）

（Mizuno-Matsumoto Yuko）

兵庫県立大学・大学院応用情報科学研究科・准教授

研究者番号：80331693

(2) 研究分担者

稲田 紘（Inada Hiroshi）

兵庫県立大学・大学院応用情報科学研究科・教授

研究者番号：20028393

西村 治彦（Nishimura Haruhiko）

兵庫県立大学・大学院応用情報科学研究科・教授

研究者番号：40218201

(3) 連携研究者

石井 良平（Ishii Ryouhei）

大阪大学・大学院医学研究科・助教

研究者番号：40372619