

唾液中セロトニン濃度と前額皮上 電位 α_2 波による心的ストレス評価 の検討

○橋本久美 ・ 浜上尚也

(札幌国際大学人文学部) (北海道医療大学薬学部)

キーワード：唾液中セロトニン濃度, α_2 波, POMS

目的

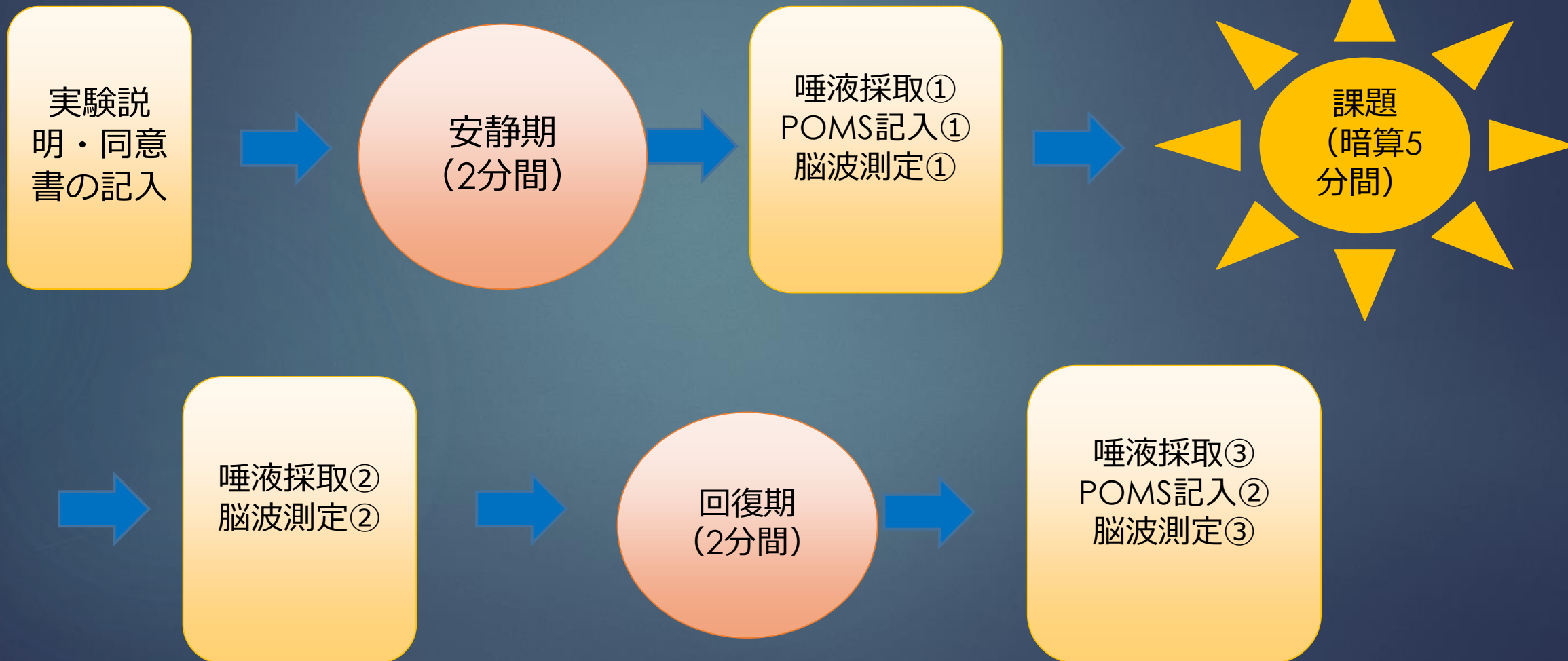
- 唾液中生化学成分はストレス測定バイオマーカーとして注目されている。唾液は採取が簡便であり血液採取時のようなストレス負荷を与えない点で非侵襲的であり、医療従事者でなくても採取が可能である。コルチゾール等の唾液中生化学物質が心理状態の反映である根拠としては、中枢物質が唾液中物質と平行の関係になっていることである。
- 脳内セロトンはリラクゼーション状態、閉眼意識集中状態で活動が亢進し α_2 波を出現させる(有田、2012;丹羽、1998)。もし、 α_2 波が唾液中セロトニンと関連するならば、唾液中セロトニンと脳内セロトニンとの関係が推定される。本研究では、ストレス負荷における唾液中セロトニン濃度の変化及び前額皮上電位 α_2 波と関連により、唾液中セロトニンによる心的ストレス評価の可能性を検討する。

方法

* 発表論文集に記載した時点より更に追加実験を行い、被験者を増やしたため、一部の結果に変更が生じました。

- **被験者**: A大学学部生19名(男性9名・女性10名、平均年齢 20.4 ± 0.6 歳)
- **実験期間**: 平成26年12月～平成27年6月
- **実験手続き**: メンタルストレステスト(矢島,2012)を参考に構成したストレス負荷実験を施行した。実験室に入室後、2分間の安静期を経て、5分間の暗算課題を施行し、2分間の回復期にて実験を終了した。最後にデブリーフィングを行った。課題前後と回復期後に唾液の採取と脳波測定を各々合計3回行った。POMSは課題前後に2回施行した。

実験プロトコル



唾液中の5-HTの濃度測定：Takahashi et al.(2004)の方法を用いた。唾液の採取前にコップ一杯程度の水道水で口を軽くすすがせ、5分間の安静期の後、Salivetteを用いて唾液を採取した。日内変動の影響を考慮し唾液採取は午後に行い、-80℃の冷凍庫に一時保存した。全ての検体は北海道医療大学薬学部にて唾液中セロトニン濃度が測定された。

脳波測定：フューティックエレクトロニクス(株)製BrainPro(ブレインプロ)FM929及びPC用ソフトウェアPullaxF(パルラックスF)により行った。脳波5帯域(θ 、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ 、 β)測定をFp1における微弱電位測定により行った。基準用電極は左耳たぶに配置した。

質問紙：日本語版 POMS(McNair他, 横山他訳,1990)を使用した。抑うつ-落込み、活気、怒り-敵意、疲労、緊張-不安、混乱の6側面から即時的に気分を測定できる。また活気を除いた6側面のネガティブ気分の合計をTMDとして合計点を算出する。

統計的分析は、SPSS 21.0 J for windowを使用した。本研究は札幌国際大学倫理委員会の承認を得ている。

結果と考察

1 女性において、課題前の α 波は課題前のPOMSのTA(緊張-不安)得点との間に $r=-.67$ 、課題直後の α 波は課題前のPOMSのA-H(怒り-敵意)得点との間に $r=-.73$ 、TMD(ネガティブな気分)得点との間に $r=-.74$ の有意な相関が認められた(Spearmanの相関係数;各々、 $p<.05$)。また、課題直後の θ 波は、課題前のPOMSのA-H(怒り-敵意)得点との間に $r=.70$ 、TMD(ネガティブな気分)得点との間に $r=.78$ の有意な相関が認められた(Spearmanの相関係数;各々、 $p<.05$, $p<.01$)。

2 女性における回復期後の α_2 波は、課題後のPOMSのTA(緊張-不安)得点との間に $r=.66$ 、C(混乱)得点との間に $r=.78$ の有意な相関が認められた(Spearmanの相関係数;各々、 $p<.05$, $p<.01$)。課題による心的疲労が脳波に反映した可能性がある。また、他にも脳波とPOMSの相関がみうけられるが、散布図等の検討の結果、現時点では有意であるとは断定できない。

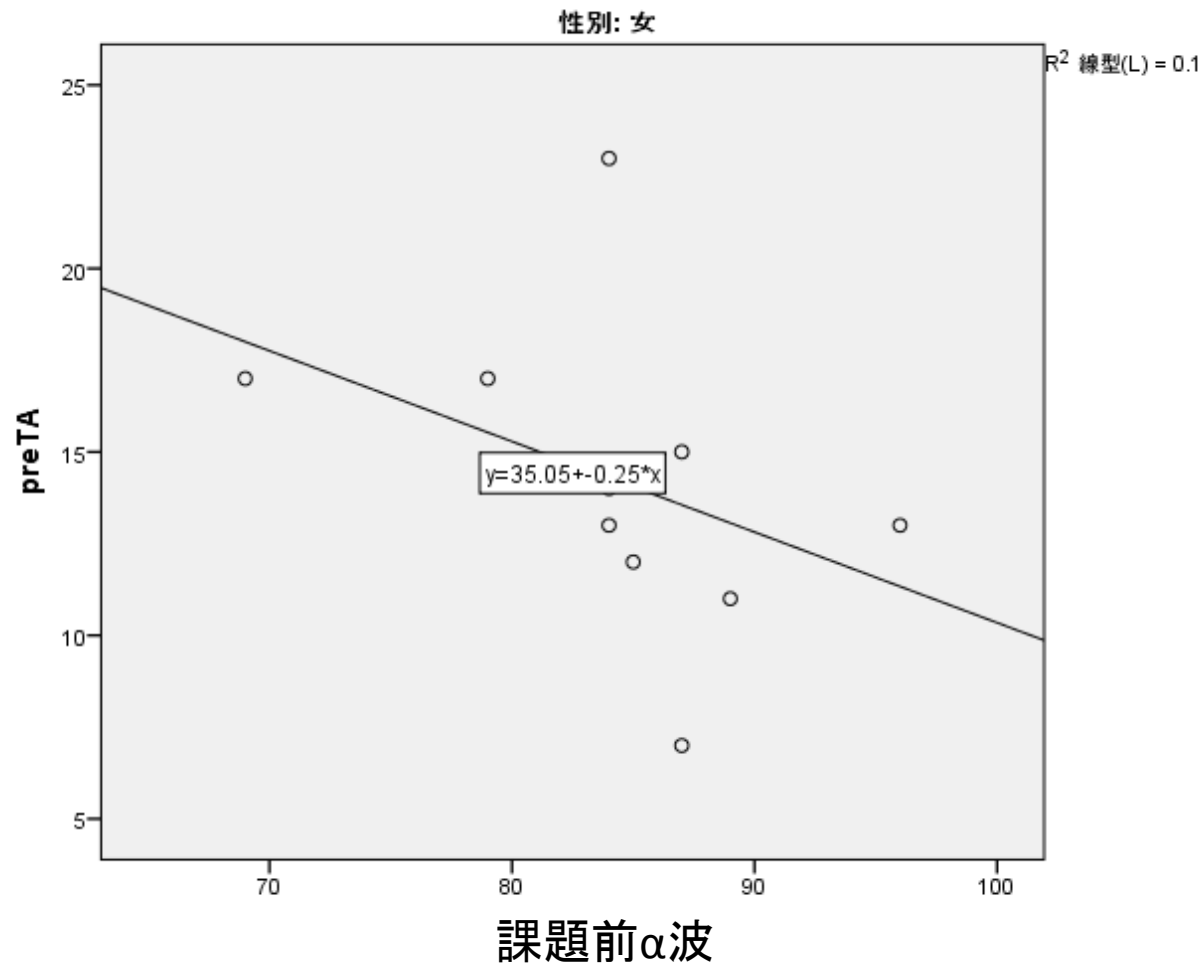


Fig 1-1 女性における課題前のα波とTA(緊張-不安得点)の散布図

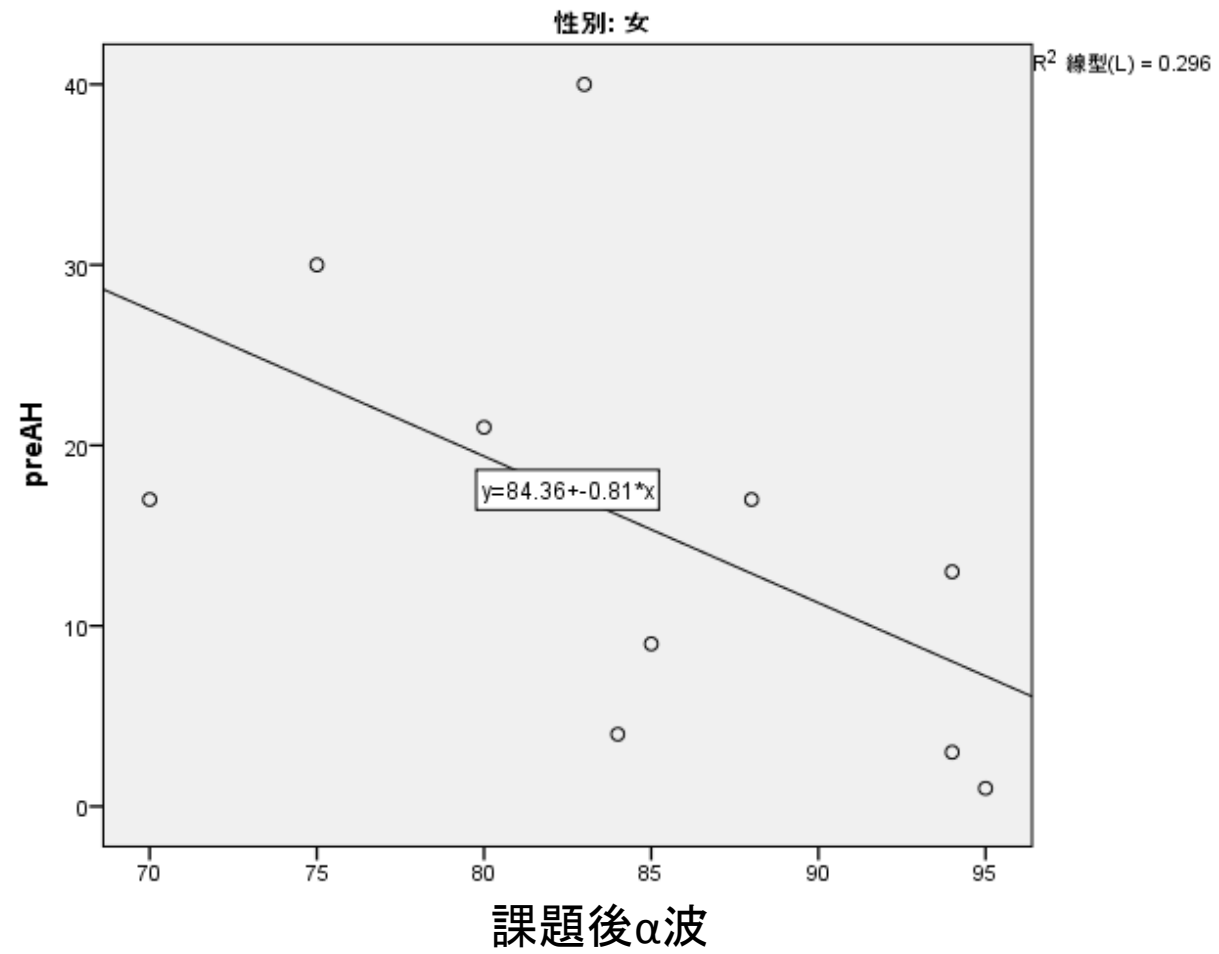


Fig 1-2 女性における課題後のα波とAH(怒り-敵意得点)の散布図

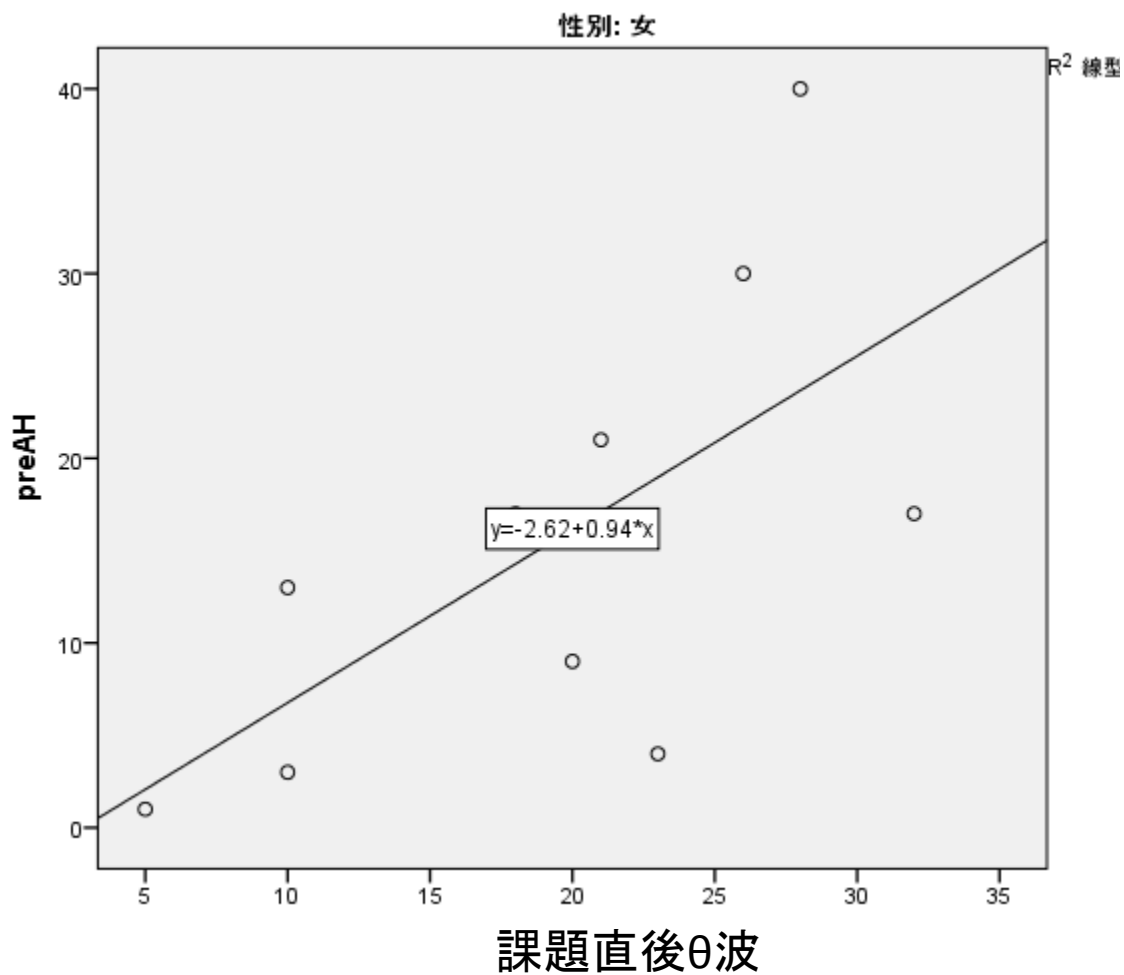


Fig 1-3 女性における課題直後のθ波とAH(怒り-敵意得点)の散布図

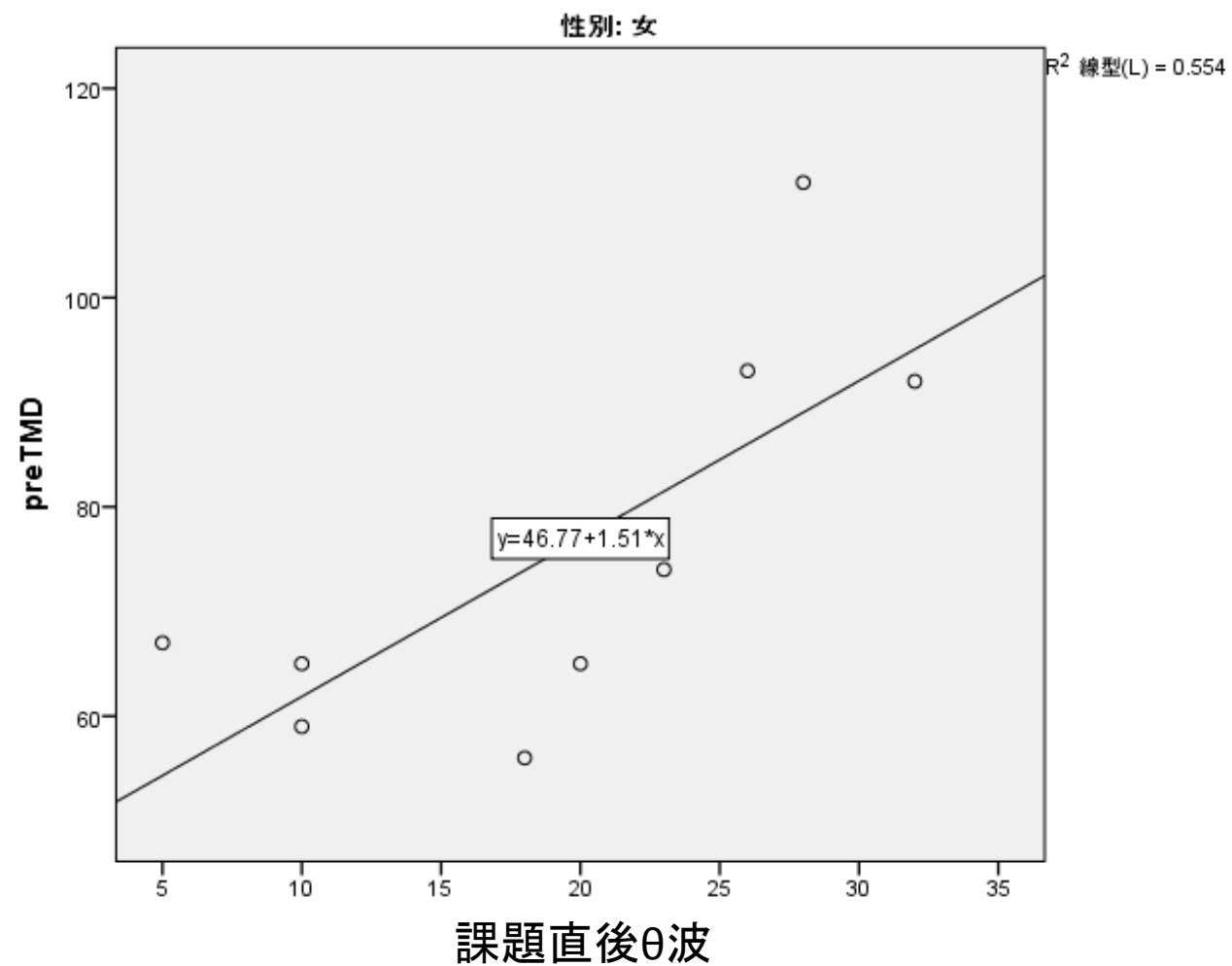


Fig 1-4 女性における課題直後のθ波とTMD(ネガティブな気分得点)の散布図

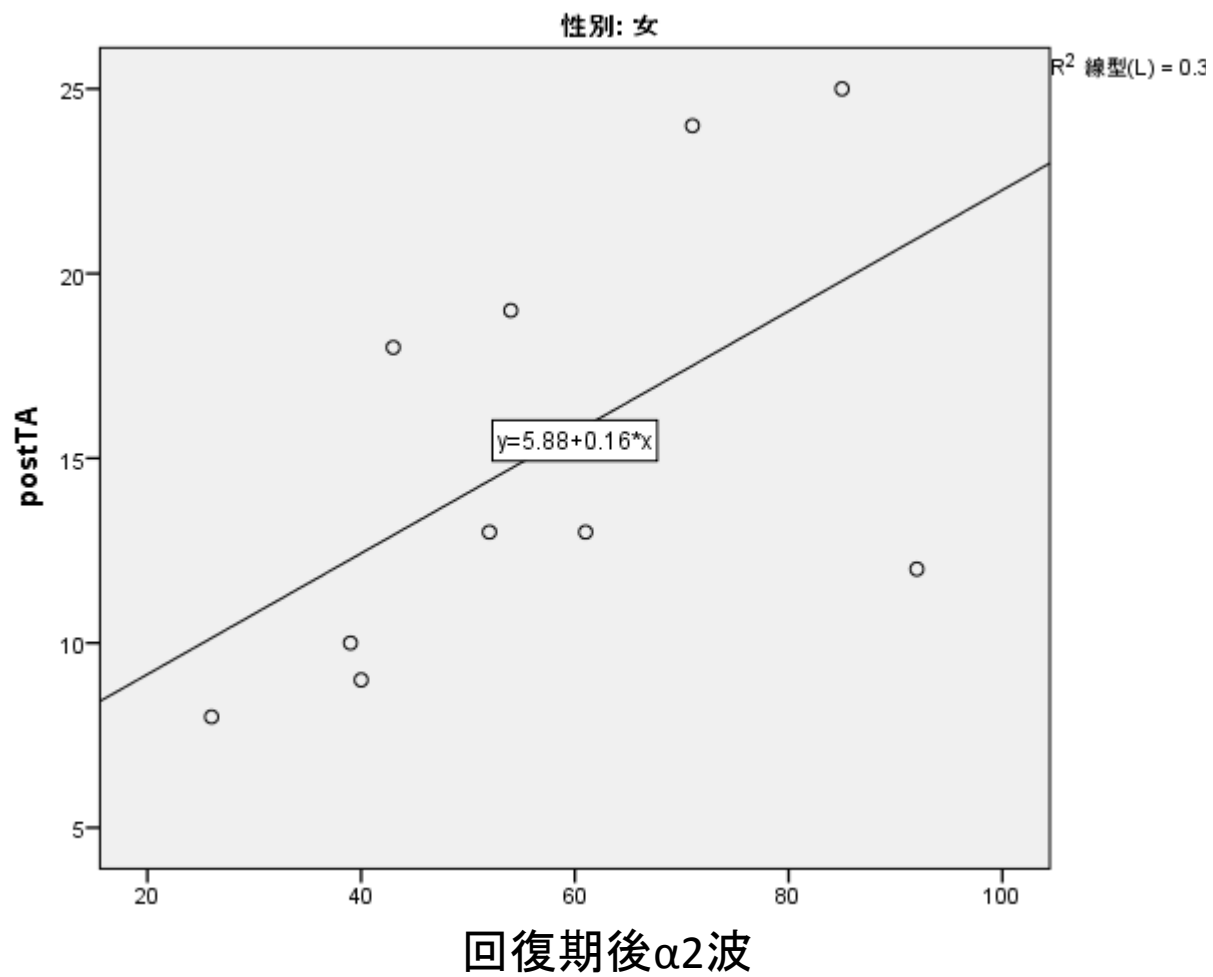


Fig 1-5 女性における回復期後のα2波とTA(緊張-不安得点)の散布図

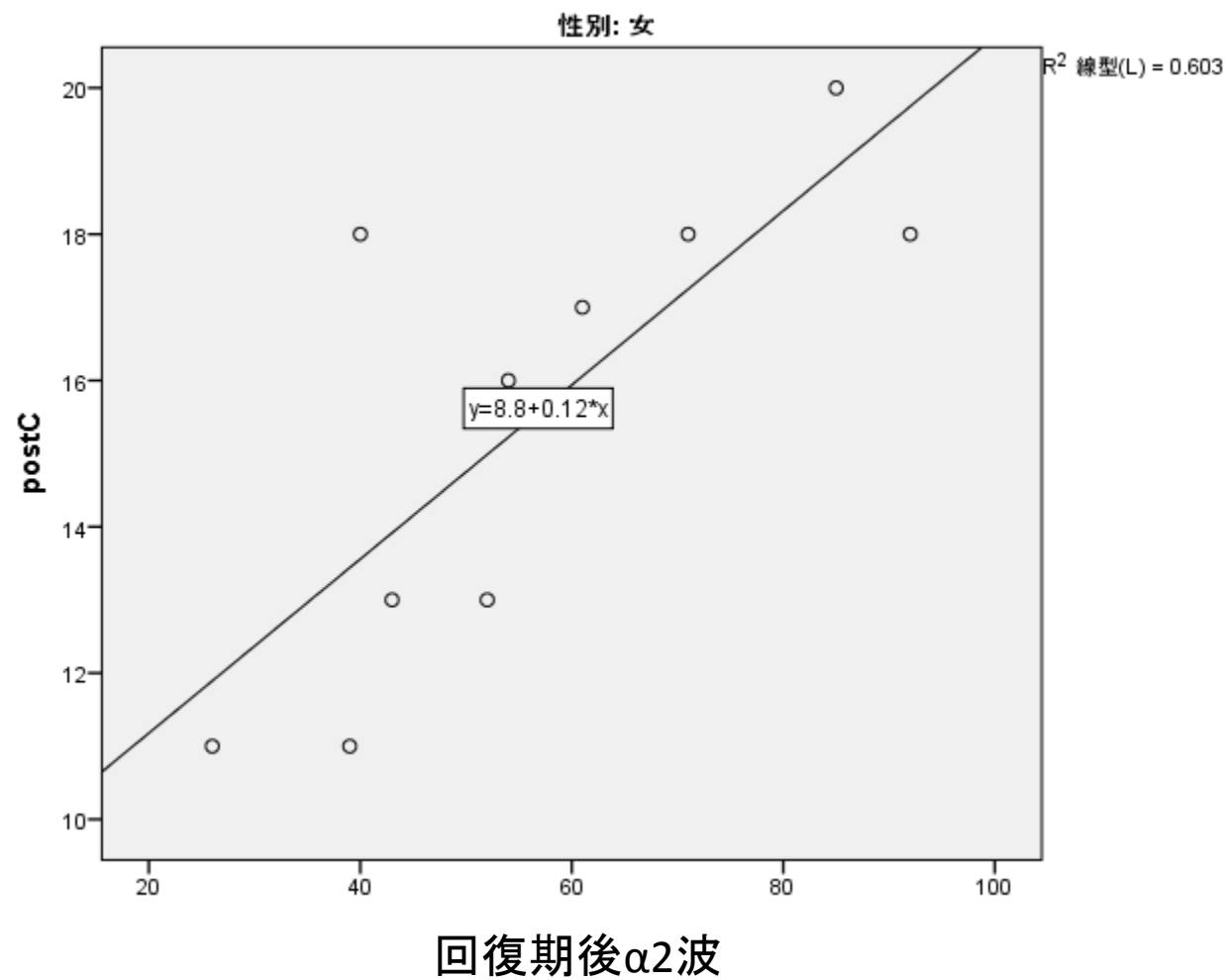


Fig 1-6 女性における回復期後のα2波とC(混乱得点)の散布図

3 全被験者のうち、課題前後での α 波が増加したのは8名、減少したのは8名、変化なしが3名であった。従って、同じストレス負荷課題が課されても、増加した被験者には課題の心理的負荷が十分でなかった可能性がある。そのため α 波増減の2群での分析を行うことにした。

α 波増加群では、課題前の唾液中セロトニン濃度が課題後及び回復期後で増加した(Table 1-1)。ただし有意差は認められなかった。 α 波減少群では、3回の唾液中セロトニン濃度の変動はほとんど認められなかった(Table 1-2)。

Table 1-1 α 波増群における唾液中セロトニン濃度

	課題前	課題後	回復期後	(ng/ml)
平均値	28.15	29.78	30.80	
標準偏差	24.87	19.78	25.60	

Table 1-2 α 波増群における唾液中セロトニン濃度

	課題前	課題後	回復期後	(ng/ml)
平均値	27.39	27.77	27.80	
標準偏差	35.42	26.24	26.04	

Table 2-1 α波増群における課題前後のPOM得点S変化			
	課題前	課題後	有意差
TA	15.5±5.95	16.5±5.88	n.s.
D	20.63±9.77	24.0±11.82	n.s.
AH	15.38±11.2	13.50±4.72	n.s.
V	12.00±7.0	9.75±6.78	n.s.
F	12.88±4.6	14.88±4.02	n.s.
C	12.38±3.46	13.50±4.47	n.s.
TMD	76.75±23.74	82.38±22.58	n.s.

Table 2-2 α波減群における課題前後のPOMS得点変化			
	課題前	課題後	有意差
TA	10.88±5.54	14.5±7.71	*
D	18.0±11.21	21.5±11.76	*
AH	12.88±14.23	12.75±11.95	n.s.
V	10.13±5.64	10.88±6.36	n.s.
F	12.38±6.52	12.13±7.22	n.s.
C	11.25±5.52	12.88±5.74	n.s.
TMD	65.38±37.00	73.75±37.93	†
* p<.05	† p<.1		

4 被験者全体では唾液中セロトニンとPOMS,脳波の相関は認められなかった

α 波減少群ではPOMSの緊張 - 不安得点及び抑うつ得点が課題後に有意に上昇していたこともあり、本研究での課題では十分なストレス負荷があったと考えられる。ただし唾液中セロトニンの有意な変動は認められなかった。

唾液中セロトニンと α 波の対応に関して、ストレス負荷実験による心的負荷だけでは測定できない可能性があり、今後実験課題内容に工夫が必要であると考えられた。

本研究の発表に関連し開示すべき利益相反関係にある企業等はありません。

本研究はJSPS科研費 2538936 「唾液中生化学成分を生物学的基盤とする大学生のなまけ傾向スクリーニング尺度の開発」 の助成を受けた。

(HASHIMOTO Hisami, HAMAUE Naoya)