大学生の生活リズムの研究

～サーカディアン・リズム・タイプと作業パフォーマンスの関係～

○八下田ゆかり 小川家資 (帝京科学大学)

A study of Circadian Rhythms of University Students.

Yukari Yageta, Iiji Ogawa (Teikyo University of Science & Technology)

1. はじめに

大学生の生活は、社会人に比べ自由な時間が多いため、生活リズムも様々である。そこで、本研究は日本語版朝型-夜型質問紙(M-E 質問紙)^[1]を利用し、大学生のサーカディアン・リズム・タイプ(以下リズム・タイプ)を分類し、そのリズム・タイプごとの作業パフォーマンスに差があるかを調べた。

2. 目的

リズム・タイプによって、作業パフォーマンス自体に差があるのか、作業パフォーマンスの良くなる時間帯に差があるのか、また、作業中の感情に差があるのかを検証する。

3. 方法

本学マネジメントシステム学科の学生に対し M-E 質問紙による調査を行った。その中から、各リズム・タイプごとに同数の被験者(健康男性 16 名=リズム 4×4 名)を無作為に選出し、脳波・心拍測定を行いながら、以下の4つの作業を行った。

(1)指先器用検査 (2)加算課題

(3)重複反応検査 (4)握力測定

また、作業を行う時間は、9:00・13:00・17:00・21:00 の4回行った。被験者には 4 つの作業を実験とは別の日に習熟させ、本実験を行った。作業ごとに分散分析を行い、リズム・パターン、実験時間帯が影響を与えるのかを解析した。分散分析によって、主効果が有意になったとき、TUKEY 法と SCHEFFE 法によって $\alpha=0.05$ で検定を行った。(統計ソフト SAS 使用)

4. 結果

4.1 作業ごとの分散分析結果

指先器用検査・加算課題・重複反応検査については、繰り返しのある三元配置法で行い、握力測定について

は、繰り返しのある二元配置法で行った。表 1 内の数字は F 統計量を検定するときの確率である。

表 1 作業ごとの分散分析結果(*: $\alpha=0.05$, **: $\alpha=0.01$)

検査名	項目	因子1	因子2	因子3
指先器用検査	達成個数	0.0074**	0.1108	0.0171*
	エラー数	0.0005**	0.4770	0.3021
加算課題	達成数	0.0001**	0.5878	-----
	エラー数	0.0130*	0.1934	-----
重複反応検査	平均値	0.0007**	0.1201	0.3131
	エラー数	0.0037**	0.4866	0.5417
握力	右手	0.6942	-----	-----
	左手	0.7400	-----	-----

因子1:リズム・タイプ

(4水準:ほぼ朝型・中間型・ほぼ夜型・夜型)

因子2:実験時間帯(4水準:9:00・13:00・17:00・21:00)

因子3:繰り返し(2水準:1回目・2回目)

(1)指先器用検査結果

指先器用検査結果の平均差の検定を行ったところ、以下の表のようになった。

表 2 指先器用検査達成個数とエラー数の平均差の検定

順位	達成数平均			エラー数		
	Group	平均	リズム・タイプ	Group	平均	リズム・タイプ
1	A	27.72	ほぼ夜型	A	1.28	ほぼ夜型
2	B A	27.13	ほぼ朝型	B A	1.13	ほぼ朝型
3	B A	26.16	夜型	B C	0.47	中間型
4	B	25.09	中間型	C	0.38	夜型

達成数平均では、ほぼ夜型が中間型よりも達成数が多く、エラー数は、ほぼ夜型が一番多く、夜型が一番少ない。

(2)加算課題

加算課題達成数は中間型が、ほかの 3 タイプと差が認められ、ほかのタイプに比べ達成数が低い(表 3)。このことは、指先器用検査結果でも同様の結果が出ており、中間型は作業パフォーマンス自体が他のリズム・タ

イブに比べて劣るのではないかと考えられる。

表 3 加算課題達成数とエラー数の平均差の検定

順位	達成数平均			エラー数		
	Group	平均	リズム・タイプ	Group	平均	リズム・タイプ
1	A	75.72	ほぼ夜型	A	0.91	ほぼ朝型
2	A	76.16	夜型	B A	0.53	中間型
3	A	73.34	ほぼ朝型	B C	0.31	ほぼ夜型
4	B	56.81	中間型	C	0.16	夜型

(3)重複反応検査

重複反応検査のエラー数平均差のグループ化は加算課題のエラー数平均差のグループ化と同じであった。ほぼ朝型から夜型になるにしたがってエラー数が減少する傾向が見られた(表 4)。

表 4 重複反応検査反応時間とエラー数の平均差の検定

順位	反応時間			エラー数		
	Group	平均	リズム・タイプ	Group	平均	リズム・タイプ
1	A	0.58	中間型	A	1.50	ほぼ朝型
2	A B	0.52	ほぼ朝型	B A	0.66	中間型
3	B	0.50	夜型	B C	0.50	ほぼ夜型
4	B	0.49	ほぼ夜型	C	0.31	夜型

反応時間については、ほぼ夜型が一番反応時間が速く、中間型が一番遅いことがわかる。この結果は、表 3 の加算課題達成平均差の、逆の順位と一致することになる。つまり、中間型は反応時間が遅く、作業達成も少ないという、作業パフォーマンスが他のリズム・タイプに比べ、劣るということになる。

4.2 感情ごとの分散分析結果

感情(脳波)の出現に何が影響を与えるのかを調べるために、リズム・タイプ、作業時間帯、作業内容を因子にとり分散分析を行った。表 5 はプール後の分散分析結果であり、表内数字、記号については 4.1 と同様である。

表 5 感情ごとの分散分析結果(*: $\alpha=0.10$, **: $\alpha=0.01$)

感情(脳波)	因子 1	因子 2	因子 3	因子 1×因子 2
Stress	0.0003***	0.0006***	——	0.0001***
Joy	0.0001***	0.0001***	——	0.0001***
Relax	0.0001***	0.0570*	——	0.0001***
Sadness	0.0001***	0.0001***	——	0.0001***

因子 1:リズム・タイプ(4 水準), 因子 2:実験時間帯(4 水準)

因子 3:作業内容(4 水準)

いずれも、作業内容については有意とは認められず、リズム・タイプと実験時間帯の交互作用が認められた。交互作用により組み合わせ条件の母平均の推定を行った(表 6)。Stress と Sadness を感情のマイナス面と考えると、Stress が低い組み合わせは、ほぼ朝型の人 が 17:00 に実験を行ったときで、Sadness が低い組み合わせは中間型の人 が 9:00 に実験を行ったときである。

表 6 感情ごとの 2 因子の組み合わせ条件母平均推定

	Stress	Joy	Relax	Sadness
max	1.618	2.728	1.224	0.492
組み合わせ	中 間 型 17:00	ほ ぼ 朝 型 13:00	中 間 型 9:00	夜 型 13:00
min	0.604	0.526	0.049	0.033
組み合わせ	ほ ぼ 朝 型 17:00	ほ ぼ 夜 型 13:00	ほ ぼ 朝 型 9:00	中 間 型 9:00

また、Joy と Relax を感情のプラス面と考えると、Joy が一番高い組み合わせはほぼ朝型の人 が 13:00 に実験を行ったときで、Relax が一番高い組み合わせは中間型の人 が 9:00 に行ったときである。以上のことから、望ましい感情面で考えると、ほぼ朝型と中間型がよいと考えられる。

5. 考察

作業パフォーマンス自体にリズム・タイプが影響を与えており、その傾向は作業によって違うことがわかった。また、感情もリズム・タイプと実験時間の両方が関わりあっている事がわかり、特に感情のプラス面では、ほぼ朝型・中間型が有利であると考えられる。

6. 今後の展開

実験時間帯と感情推移についてより掘り下げた分析を行い、リズム・タイプが作業と感情推移にどのような影響を与えるのかを推定し、仕事の作業時刻や勤務帯にあったリズム・タイプを検討していく。

7. 参考文献

[1]石原ら、1986、日本語版朝型-夜型(Morningness-Eveningness)質問紙による調査結果、心理学研究、第 57 巻、第 2 号、87-91。
[2]武者利光、1996、「こころ」を測る、日経サイエンス SCIENTIFIC AMERICAN 日本版、Vol.26、No.4。