

香りが学習環境に及ぼす影響に関する研究
(その5) 噴霧された精油が学習効率に及ぼす影響

正会員○平野 雅人^{*1} 同 山中 俊夫^{*2} 同 崔 ナレ^{*3}
同 竹村 明久^{*4} 同 小林 知広^{*5}

香り 精油 学習効率
エスペラント語 成績補正 暗記保持率

1. はじめに

現代社会において、少子高齢化に伴う人口減少により働き手の不足が深刻化している。そこで本研究は、香りに着目して知的生産性の向上及び学習空間における香りの導入可能性を探ることを目的とする。

前報¹⁾ではパネル実験により、香りが主観評価に及ぼす影響について示した。本報では、学習効率テストの結果より香りが学習効率に及ぼす影響について考察を行う。また、主観評価との関係性についても検討する。

2. 学習効率に関する実験概要

実験手法については前報¹⁾に示す通りである。外国語の学習課題において、個人の能力差の影響を少なくするためにパネルは本学外国語学部生を採用し、適切な報酬を支払った。実験への意欲的な参加を促すために、実験開始時に成績の上位1割には賞品がある旨を伝えた。

香りは既往研究²⁾により、嗜好度の異なるローズマリー、レモン、ペパーミントの精油を用いた。また、比較のために水噴霧を行う香り無し条件においても実験を行った。各噴霧条件と参加人数を表1に示す。

実験タイムスケジュールを図1に示す。パネルに対してテスト(以下、初回テスト)を行った3週間後に、香り環境における暗記効率と記憶定着に関する影響を調べるために同じ香り条件で再テストを行った。再テストを行った後、初回テスト成績の基準化を図るために全パネルに対して香りの噴霧を行わない状態で初回テスト同様の課題及びテスト(以下、基準テスト)を行った。基準テストでは噴霧した香りの影響を防ぐために、実験の途中で自習室から会議室へ移動させた。使用した自習室及び会議室の平面図を図2、図3に示す。

学習効率の評価として、既往研究³⁾を参考に読書課題と単語暗記課題の2種類の課題を用いた。

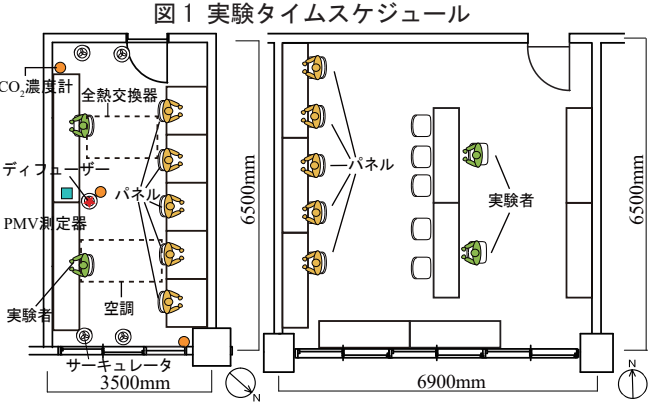
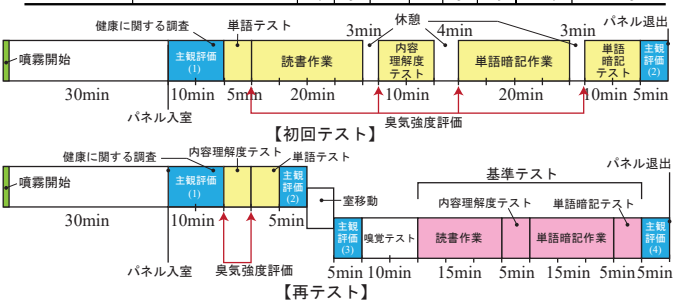
2.1 初回テスト

読書課題については、制限時間内に読み切れない量の書籍の一部を配布し20分間読ませた後、読んだ内容に関する理解度テスト(計14問)を行った。偶然による正解を防ぐために、5つの選択肢のうち2つを回答させ、完答時のみを正解とした。また、作業終了時までの読了文字数を記録した。

単語暗記課題については、全員が判読できるアルファベットで表記され、学習経験がほとんどないと予想されるエスペラント語を採用した。20分間暗記を行った後に、単語の和訳テスト(全69単語)を行った。実験後に課題を用いた言語が何であるかをアンケートで尋ね、エスペラント語を知っていたパネルは、テストの成績が高かったため解析から除外した。

表1 実験条件

香り条件	ディフューザー条件	初回テスト			再テスト			再テストまでの日数	
		男	女	計	男	女	計	平均	最小/最大
香り無し	強1台	17	5	22	14	5	19	21.9	21/30
ローズマリー	強1台	18	6	24	17	6	23	22.9	21/35
レモン	強2台	18	5	23	17	4	21	21.0	20/22
ペパーミント	強1台/弱1台	17	5	22	14	5	19	21.7	21/28



2.2 再テスト

再テストの実施を事前に知らせず、初回テストと同内容のテストのみを行った。初回テストの正答率に対する再テストの正答率の割合を暗記保持率として評価した。

2.3 基準テスト

読書課題については、初回テストと同様の書籍の異なる部分を提示して、15分間読書をさせた後、内容に対する理解度テスト(計10問)を行った。単語暗記テストに関しても15分間で暗記した後、和訳の書き取りテスト(全77単語)を行った。

3. 成績の補正

個人の能力による影響を考慮するために、基準テストの結果を用いて補正した。

基準テストでは、全パネルが同じ香り無し条件で行っていたが平均値に差が見られた。式1により各条件の初回テストにおける平均値の補正を行った。

$$\bar{y}_a' = \bar{y}_a \times \frac{\bar{x}}{\bar{x}_a} \quad \dots \text{式1}$$

$\bar{y}_a'$: 補正後のa群の平均値 $\bar{y}_a$: a群の初回テストの平均値
 $\bar{x}_a$: a群の基準テストの平均値 $\bar{x}$: 全パネルの基準テストの平均値

Influence of Odor on Learning Environment

(Part 5) Influence of Aroma Oil on Learning Performance

HIRANO Masato, YAMANAKA Toshio, CHOI Narac, TAKEMURA Akihisa and KOBAYASHI Tomohiro

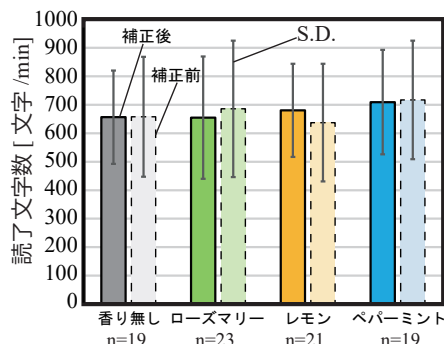


図4 読了文字数

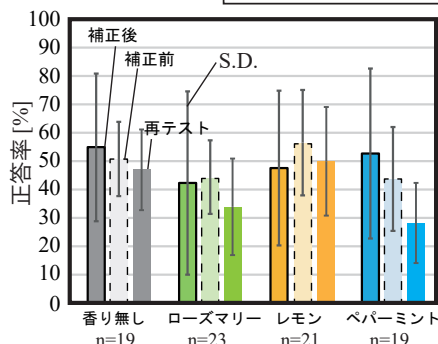


図5 内容理解度テスト

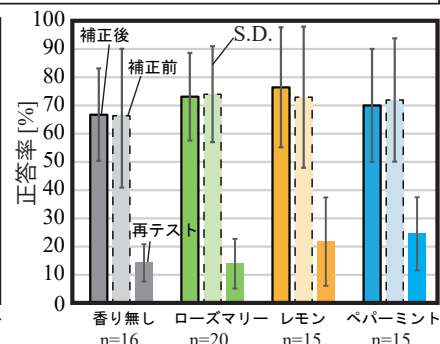


図6 単語テスト

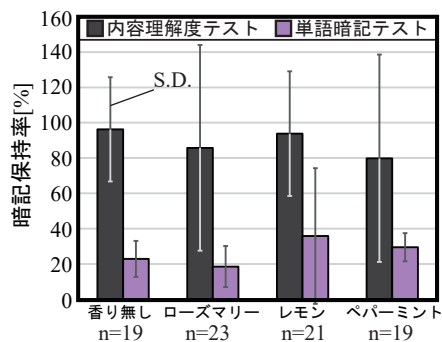


図7 暗記保持率

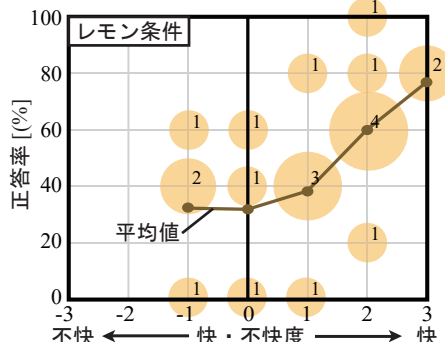


図8 レモン条件における快・不快度と理解度テスト正答率

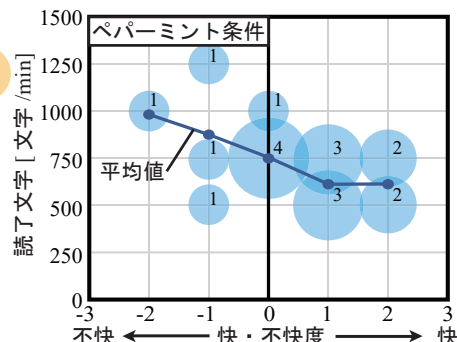


図9 ペパーミント条件における快・不快度と単語テスト正答率

初回テストと基準テストの難易度の違いにより、テスト成績のばらつきに差が見られた。これを考慮するために式2によりパネルごとの成績の補正を行った。

$$y_{ai}' = (y_{ai} - \bar{y}_a) \times \frac{\sigma_{xa}}{\sigma_{ya}} + \bar{y}_a' \quad \cdots \text{式2}$$

y_{ai} : 補正後のa群のパネルiの成績 y_{ai}' : a群のパネルiの初回テストの成績
 σ_{xa} : a群の基準テストの標準偏差 σ_{ya} : a群の初回テストの標準偏差

4. テスト結果及び考察

初回テストと再テストの読了文字数、内容理解度テスト及び単語テストの正答率を図4～6に示す。また、再テストは基準テストにより補正できないため、未補正の成績を用いて比較する。

補正後の結果において、香り無し条件と香りがある条件とのt検定で有意差は見られなかった。ペパーミントでは読了文字数の平均が多く、内容理解度テストの正答率が香り無し条件と同程度だった。香り無し条件に比べて、同程度の理解度で多く読めた可能性が考えられる。単語テストの平均値は香りのある方が高かった。

暗記保持率を図7に示す。内容理解度テストでは香り無し条件が高かった。単語テストではレモンが高かったが有意差は見られなかった。学習空間において香りがある方が、より多く単語を暗記することができ、暗記の保持も高い可能性があると考えられる。

レモン条件における内容理解度テストの正答率と快・不快度の関係を図8に、ペパーミント条件の読了文字数と快・不快度の関係を図9に示す。図8の通り、快と感じるほど正答率が高くなった。それに対して、ペパーミントの読了文字数においては快と感じるほど読了文字数

が減少した。不快だと感じる香りでも成績が上がる可能性があると考えられる。

5. 結論

本研究では、学生に対してパネル実験を実施し、嗜好度の異なる香りが心理評価や学習効率に及ぼす影響についての結果及び検討を行った。学習効率のテストでは、個人差の影響を考慮するために、基準テストを行うことで成績の補正を検討した。この補正は、今後の研究においても十分に活用できる可能性があると考えられる。

また、読了文字数では香りの有無で差は見られなかったものの、単語テストでは香りのある方が正答率が高く、レモン、ペパーミントについては暗記保持の向上が見られた。その背景には、主観評価が深く関わっていると考えられ、快適なほど内容理解度テストの正答率は高く、ペパーミントでは不快なほど読了文字数が多いというような興味深い結果が得られた。

【謝辞】

本研究を遂行するにあたり、数々の便宜をお借りいただいた本学外国語学部の関係者の皆様に深謝致します。共同研究者である衛藤文氏(Panasonic(株)、当時大阪大学修士)には多大なご尽力を賜り感謝致します。本研究は、ダイキン工業(株)との共同研究であり、関係者各位に謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 崔、山中、竹村、小林、平野：香りが学習効率に及ぼす影響(その4) 香りの種類が主観評価及び室内環境評価に及ぼす影響、日本建築学会大会学術講演梗概集、2020.9 掲載予定
- 2) 崔、山中、竹村、小林、衛藤：SD法によるアロマ精油の香りに対する印象評価に関する研究、室内環境学会学術大会講演要旨集、pp.250-251、2019.12
- 3) 青木、小久保、辻村、山田：騒音下における作業の違いによる妨害感に関する研究、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.833-834、2005.9
- 4) 衛藤、山中、崔、竹村、小林：香り環境下における学習効率に関する研究(その2) ローズマリーの印象評価と学習パフォーマンスへの影響、空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集、pp.13-17、2019.9

* 1 大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻 博士前期課程
 * 2 大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻 教授・博士(工学)
 * 3 大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻 特任助教
 * 4 摂南大学理工学部環境デザイン学科 准教授・博士(工学)
 * 5 大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻 准教授・博士(工学)

Graduate School of Engineering, Division of Global Architecture, School of Engineering, Osaka University
 Prof., Division of Global Architecture, Graduate School of Engineering, Osaka University, Dr. Eng.
 Specially Appointed Assistant Professor, Division of Global Architecture, Graduate School of Engineering, Osaka University, M. Eng.
 Associate Prof., Department of Living and Environmental Design, Faculty of Science and Engineering, Setsunan University, Dr. Eng.
 Associate Prof., Division of Global Architecture, Graduate School of Engineering, Osaka University, Dr. Eng.