

PRESS RELEASE

報道関係者各位

2023年12月25日
野村不動産株式会社

リリースカテゴリ

街づくり（複合開発）

野村不動産と千葉大学が共同研究「海景観は身体をリラックスさせる」 ～脳活動・自律神経活動におけるリラックス効果の解明～

野村不動産株式会社（本社：東京都新宿区／代表取締役社長：松尾大作、以下「当社」）は、千葉大学環境健康フィールド科学センター（宮崎良文名誉教授、以下「千葉大学」）と2022年6月より浜松町ビルディングから見た海景観（以下、「海景観」）の視覚刺激が及ぼす生理的效果に関する共同研究を行い、その結果、海景観には脳活動・自律神経活動におけるリラックス効果があることが解明されました。

この研究成果は、千葉大学より第25回日本感性工学会大会（2023年11月）にて発表されました。

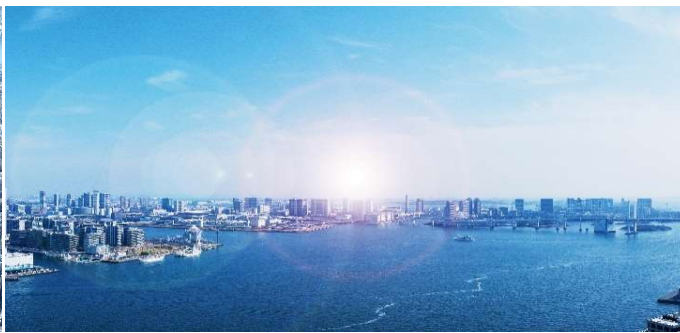
1. 芝浦プロジェクトにおける共同研究の背景

当社は「芝浦プロジェクト」（以下「本プロジェクト」）において、東京ベイエリアの新たなシンボルとして国際ビジネス・観光拠点の創出を目指し、大規模複合施設の開発を推進しております。本プロジェクトでは、オフィスワーカーに対し、眼前に広がる空と海・緑地整備によって、都市の利便性を享受しながら自然を感じられる新しいワークスタイル「TOKYO WORKation」を提案しております。

都市化の進展により都市における居住人口は、世界的に増加傾向にあります。一方、都市居住者が豊かな自然環境と日常的に触れることは困難という現状があり、都市部での自然環境の利活用に期待が集まっております。このような背景のもと、当社は2020年2月より生理指標（脳活動や自律神経活動等）を用いた自然セラピーに関する研究を行っている千葉大学と共同研究を推進しており、海辺の立地特性が現代都市生活者（オフィスワーカー等）にもたらす効果を科学的に解明しました。その結果の概要は次頁の通りです。



芝浦プロジェクト イメージパース



浜松町ビルディングからの海景観

本リリースのポイント

1. 浜松町ビルディングからの海景観の視覚刺激が及ぼす生理的效果に関する共同研究を千葉大学と実施
2. 共同研究により、海景観は
 - 1) 心理的な快適感とリラックス感を高めるとともに、気分の改善効果をもたらすこと
 - 2) 激しいタイプであるタイプA行動パターン群においては、生理的リラックス効果をもたらすこと を解明

あしたを、つなぐ

PRESS RELEASE

2. 海景観における共同研究結果

本プロジェクト敷地内の浜松町ビルディング 29 階にて、2022 年 7 月に 25 名を対象とした実験(以下「当該実験」)を実施しました。海景観がもたらすリラックス効果について、客観的な生理指標ならびに主観的な心理指標を用いて解析しました。その結果、被験者全体において、海景観は心理的な快適感とリラックス感を高めるとともに、気分の改善効果をもたらすことがわかりました。

さらに海景観がもたらす生理的リラックス効果について、外向的で激しい行動特性を持つタイプ A 行動パターン群※1を抽出して深く分析したところ、図に示すとおり、顕著な生理的リラックス効果をもたらされることが解明されました。左に右前頭前野活動から左前頭前野活動を引いた差分を示しています。脳前頭前野活動の左右差(差分)は、「ストレス状態」を反映しており、海景観は、都市景観に比べ、「ストレス状態を低下」させることがわかりました。右には、副交感神経活動を示しました。副交感神経活動は、「リラックス状態」を反映しており、海景観は都市景観に比べて、「リラックス状態を上昇」させることが明らかになりました。

※別添「第 25 回日本感性工学会抄録」

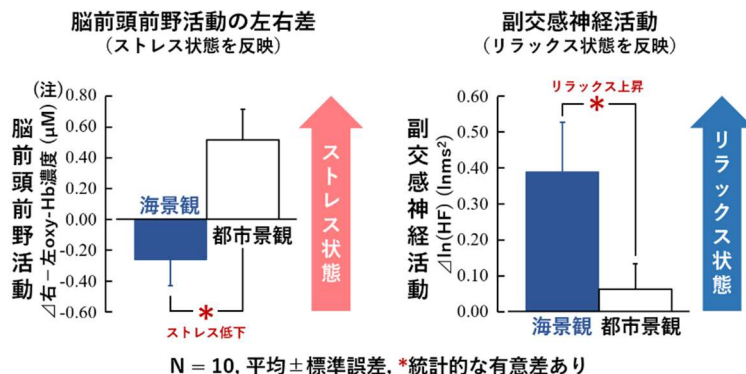


図 タイプA行動パターン群における海景観がもたらす生理的リラックス効果

(注) Δ 右-左oxy-Hb濃度 (μM): ストレス状態を示す指標の単位
【出典】池井, 宮崎ら. 第 25 回日本感性工学会抄録, P2-01, 2023を改変

※1: タイプ A 行動パターンについて

タイプ A 行動パターンは、フリードマンとローゼンマンによって 1950 年代に提唱された概念で、心臓疾患患者に多い行動特性です。外向的で激しい行動特性を持っており、いつも仕事に熱中し各種リーダーに多いタイプと言われていますが、慢性的なストレス状態にあると考えられています。

▶ 千葉大学共同研究者について

宮崎良文 千葉大学名誉教授 専門：自然セラピー



1954 年生まれ。医学博士。1979 年東京農工大学修士課程修了、東京医科歯科大学医学部助手。1988 年森林総合研究所入所。2007 年から 2019 年まで千葉大学教授。現在、千葉大学名誉教授、グランドフェロー。2000 年農林水産大臣賞、2007 年日本生理人類学会賞受賞。2019 年英国から『Shinrin-Yoku』出版後、17 カ国で翻訳出版。2022 年スイスから『Waldbaden(独語・森林浴)』出版。

池井晴美 千葉大学環境健康フィールド科学センター特任助教 専門：自然セラピー



1990 年生まれ。博士(農学)。2015 年千葉大学大学院園芸学専攻博士前期課程修了、博士後期課程進学と同時に森林総合研究所にテニユア・トラック型任期付研究員として入所。2019 年 10 月より現職。2019 年日本木材学会奨励賞、2021 年日本農学進歩賞受賞。2018 年『木材セラピー』出版。

参考：海外におけるブルースペース(水辺)に関する研究(UGBS)について

『Advancing urban green and blue space contributions to public health, R.F. Hunterら(都市の緑と青の空間による公衆衛生への貢献の推進、ハンターら)』が 2023 年 9 月、最も評価の高い世界五大医学雑誌の一つである『The Lancet』に掲載されました。アーバングリーン&ブルースペース(UGBS)の重要性について「これまでの研究の多くはグリーンスペース(森林等)に焦点を当ててきたため、ブルースペース(海や川等)に関する研究が不十分であり、これから研究を進めていく必要がある」と記されており、水辺の重要性に世界的な注目が集まっています。

あしたを、つなぐ

PRESS RELEASE

▶芝浦プロジェクトについて

(公式サイト URL : <https://www.shibauraproject.com/>)

【計画地】



【イメージパース】



本プロジェクトは、浜松町ビルディング(東芝ビルディング：東京都港区芝浦 1-1-1)の建替事業として、2021年10月に着工したS棟と、2027年度着工予定のN棟からなるツインタワーの建設を計画しております。(竣工予定時期：S棟2025年2月、全体2030年度)区域面積約4.7ha、延床面積約55万㎡の、オフィス・ホテル・商業施設・住宅等を含む、約10年間に及ぶ大規模複合再開発です。東京ベイエリアの新たなシンボルとして、国際ビジネス・観光拠点を創出します。本プロジェクトでは、街づくりを通じて、人も社会も、現在も未来も、継続して健やかで幸せであることを目指します。芝浦エリアの空と海が広がる環境を活かすことで、人々の新たな時間の過ごし方を実現し、サステナブルな社会を未来に届けていきます。

事業主体	野村不動産株式会社 東日本旅客鉄道株式会社	
施工者	S棟：清水建設株式会社、N棟：未定	
設計者	株式会社楨総合計画事務所、清水建設株式会社 オーヴ・アラップ・アンド・パートナーズ・ジャパン・リミテッド 株式会社日建設計	
所在地	東京都港区芝浦一丁目1番1号 他	
区域面積	約47,000㎡	
延床面積	約550,000㎡	
主用途	オフィス・商業・ホテル・共同住宅・駐車場他	
建物の最高高さ	約230m	
階数	S棟	地上43階 地下3階
	N棟	地上45階 地下3階
着工/竣工 (予定)	S棟	着工：2021年10月 竣工：2025年2月
	N棟	着工：2027年度 竣工：2030年度

【用途構成】



あしたを、つなぐ

高層ビルから眺めた海景観が若年男性に及ぼす生理的影響 —行動特性別の検討—

Physiological effects of seascapes viewed from a skyscraper on young male participants: a study using behavioral characteristics

(キーワード：自然セラピー，生理的リラックス効果，タイプA行動パターン)

(Keywords: Nature therapy, Physiological relaxation, Type A behavior pattern)

池井晴美（千葉大学），趙ヒョンジュ（千葉大学），宮崎良文（千葉大学）

hikei@chiba-u.jp

1. はじめに

昨今のストレス社会を背景に、自然環境や自然由来の刺激が人にもたらすリラックス効果に注目が集まっており、脳活動や自律神経活動等の生理指標を用いた科学的データの蓄積が進みつつある[1-3]。一方、時間的・物理的な制約により、都市居住者が大規模な自然環境と日常的に触れ合うことは困難である。全世界の都市居住人口は、2022年時点で57%[4]、2050年には約70%に達すると予想されており[5]、都市部での自然環境の利活用に期待が高まっている。

先行研究において、都市部の海等の水辺との接触は、都市居住者の主観的ストレス状態の軽減[6]や主観的健康感と幸福感の向上[7]等の心理的効果をもたらすことが報告されている。高層ビルから見える海景観に関しては、人に快適感を与えることが経験的に知られているが、脳活動と自律神経活動を指標とした生理的影響に関する論文は、我々が知る限り提出されていない。これまで池井らは、18歳から29歳までの若年女性を対象に、温湿度と照度を一定に調整した防音機能を有する人工気候室内での静止画像を用いた視覚刺激実験[8]および実際の高層ビルを対象としたフィールド実験[9]を実施し、海景観が若年女性にもたらす生理的リラックス効果を明らかにしてきた。

そこで本研究においては、若年男性を対象に、都内の高層ビル29階から眺めた海景観が脳前頭前野活動と自律神経活動に及ぼす生理的影響を調べるとともに、個人差へのアプローチとして行動特性による検討を行った。

2. 材料と方法

18歳から29歳までの男子大学生および大学院生25名（22.7 ± 2.2 歳）を被験者とし、東京都港区にある浜松町ビルディング29階にて、被験者内実験を実施した。本研究は、千葉大学環境健康フィールド科学センター倫理審査委員会の承認後（承認番号47）、大学病院医療情報ネットワークに登録した（登録番号UMIN000048325）。

刺激は、29階の南東方向の窓から眺めた海景観（図1左）とし、対照は、同一フロアの南西方向の窓から眺めた都市景観（図1右）とした。被験者は、ブラインドにて遮蔽された窓を見ながら1分間の安静をとった後、実験者の合図で閉眼した。実験者によるブラインド操作後、再び実験者の合図を受け開眼し、海景観あるいは対照を90 秒間眺めた。質問紙回答後、同手順

で1回目とは異なる刺激を受けた。刺激順は、カウンターバランスをとった。

心理指標は、簡易SD法[10]、POMS2短縮版[11]およびSTAI状態不安[12]を用い、視覚刺激後に回答させた。簡易SD法における形容詞対は、「快適な—不快な（快適感）」、「リラックスした—覚醒的な（リラックス感）」および「自然な—人工的な（自然感）」を用い、13段階で回答させた。

脳活動指標として、近赤外分光法（Near-infrared spectroscopy, NIRS）を用いて、左右前頭前野酸素化ヘモグロビン（oxy-Hb）濃度を計測した（Pocket NIRS, ダイナセンス社[13]）。計測センサーは、脳波計測のための国際10-20法に基づくFp1およびFp2に該当する箇所に装着した。遮光対策のため、着帽させた。左右前頭前野oxy-Hb濃度は、安静開始から視覚刺激終了まで連続的に毎秒計測し、安静10秒間（前値）との差分を算出した。また、左右前頭前野oxy-Hb濃度の差分（ \angle 右-左oxy-Hb濃度）を算出した。先行研究において、 \angle 右-左oxy-Hb濃度は、暗算によるストレス状態[14]ならびに屋内緑化空間における主観的疲労感[15]と正の相関があることが報告され、精神的疲労状態を表す新たな指標として注目されている。

自律神経活動指標は、心拍変動性を用いた。最大エントロピー法にて周波数解析を行い、低周波成分（LF: 0.04-0.15 Hz）と高周波成分（HF: 0.15-0.40 Hz）を算出した（MemCalc/Win, GMS社[16]）。対数化したHF（ \ln (HF)）をリラックス時に高まる副交感神経活動の指標[17]、 \ln (LF/HF)をストレス時に高まる交感神経活動の指標[17]とし、安静30秒間（前値）との差分を算出した。

海景観が若年男性に及ぼす心理的・生理的影響の個人差を検討するため、KG式日常生活質問紙[18]を用いて、被験者の行動特性を調べた。タイプA行動パターンは、FriedmanとRosenmanによって提唱された虚血性心疾患患者に特有の行動特性である[19]。特徴として、過度の覚醒、時間的切迫感、強い競争心等の外向的で激しい行動特性が挙げられる。反対の行動特性は、タイプB行動パターンと定義されている。先行研究によって、自然環境や自然由来の刺激が及ぼす生理的影響は、行動特性によって異なることが示されている[20, 21]。

統計検定にはSPSS28.0（IBM社）を用い、有意水準は $p < 0.05$ とした。心理指標においてはウィルコクソンの符号付順位検定、生理指標では対応のあるt検定を実施した。

3. 結果と考察

心理指標において、海景観は、対照である都市景観と比較し、主観的に快適でリラックスし、自然であると評価され、気分状態を改善し、状態不安を低下させることが示された ($p < 0.05$)。

生理指標において、海景観は、対照と比べて左前頭前野oxy-Hb濃度を有意に上昇させた ($p < 0.05$)。右前頭前野oxy-Hb濃度および Δ 右-左oxy-Hb濃度には、有意差は認められなかった。自律神経活動指標である $\ln(HF)$ および $\ln(LF/HF)$ においても、海景観と対照間に差異はなかった。

海景観が及ぼす影響の個人差を検討するため、行動特性別に分け、再整理した。外向的で激しい行動特性を有するタイプA行動パターン群 (以下タイプA群, $N=10$) において、 Δ 右-左oxy-Hb濃度は、海景観 $-0.26 \pm 0.17 \mu\text{M}$ 、対照 $0.51 \pm 0.20 \mu\text{M}$ となり、海景観によって、対照と比較して、有意な低下を示した ($P < 0.05$, 図2A)。また、心拍変動性による $\Delta \ln(HF)$ は、海景観 $0.39 \pm 0.14 \ln\text{ms}^2$ 、対照 $0.06 \pm 0.07 \ln\text{ms}^2$ となり、海景観によって、有意な上昇を示した ($P < 0.05$, 図2B)。一方、内向的で穏やかな行動特性を有するタイプB行動パターン群

(以下タイプB群, $N=15$) では、 Δ 右-左oxy-Hb濃度および $\ln(HF)$ を含めた全ての生理指標において、海景観と対照の間に有意差はなかった。心理指標においては、タイプA群およびタイプB群ともに、海景観は、対照と比べて、主観的に快適でリラックスし、自然であると評価され、気分状態を改善し、状態不安を低下させた ($p < 0.05$)。

若年女性を対象とした先行研究において、同一ビル29階の東方向の窓から眺めた海景観は、対照 (ブラインドによる窓遮蔽) と比べて、 Δ 右-左oxy-Hb濃度を有意に低下させるとともに、 Δ 右-左oxy-Hb濃度とPOMS2短縮版「疲労-無気力」尺度得点の間に有意な正の相関をもたらすことが示されている[9]。また、若年女性を対象とした人工気候室内における大型ディスプレイを用いた90秒間の海静止画像によって、対照 (都市画像) と比較して、タイプA群では、左右前頭前野oxy-Hb濃度が有意に低下して脳活動が鎮静化するが、タイプB群では差異がないことが報告されている[8]。

本研究においては、外向的で激しい行動特性を有するタイプA群において、海景観によって、精神的疲労状態を反映する Δ 右-左oxy-Hb濃度が有意に低下し、リラックス状態を反映する副交感神経活動の指標である $\ln(HF)$ が有意に上昇した。海景観は、生理的リラックス効果をもたらすが、その効果は被験者の行動特性によって異なることが明らかになった。

4. 結論

以上より、(1) 都内の高層ビル29階から眺めた海景観によって、対照である都市景観と比較して、主観的快適感およびリラックス感が高まり、気分状態が改善すること、(2) 行動特性別の検討から、外向的で激しい行動特性を有するタイプA群においては、海景観によって、 Δ 右-左oxy-Hb濃度が有意に低下するとともに、 $\ln(HF)$ が有意に亢進し、生理的リラックス効果がもたらされることが明らかになった。



図1. 高層ビル29階でのフィールド実験風景

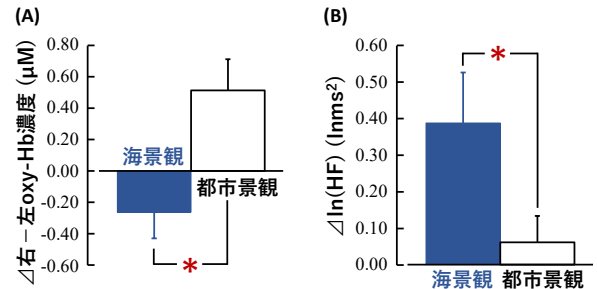


図2. 海景観がタイプA群・若年男性の生理指標に及ぼす影響

(A) Δ 右-左oxy-Hb濃度, (B) 心拍変動性 $\Delta \ln(HF)$

$N=10$, 平均 \pm 標準誤差, * $p < 0.05$, 対応のあるt検定.

【引用文献】

- [1] Song, C. et al., (2016) *Int J Environ Res Public Health* 13: 781.
- [2] Keeren Sundara Rajoo, K. et al., (2020) *Urban for urban green* 54: 126744.
- [3] Rodriguez-Redondo, Y. et al., (2023) *Healthcare* 11: 1249.
- [4] United Nations, the 2022 Revision of the World Urbanization Prospects.
- [5] United Nations, the 2018 Revision of the World Urbanization Prospects.
- [6] White, M.P. et al., (2013) *J Environ Psychology* 35: 40-51.
- [7] Smith, N. et al., (2021) *Cities* 119: 103413.
- [8] 池井ら (2021) 第17回日本感性工学会春季大会, 2CP-05.
- [9] 池井ら (2022) 日本生理人類学会第83回大会, P2-13.
- [10] Osgood, C. et al., (1957) The measurement of meaning.
- [11] Heuchert, J. et al., (2012) POMS2: profile of mood states.
- [12] Spielberger, C.D. et al., (1970) Manual for the State-Trait Anxiety Inventory.
- [13] Watanabe, T. et al., (2012) Digital Holography and Three-Dimensional Imaging, paper JM3A.11
- [14] Tanida, M. et al., (2004) *Neurosci Lett* 369: 69-74.
- [15] Imamura, C. et al., (2022) *Int J Environ Res Public Health* 19(11): 6672.
- [16] Sawada, Y. et al., (1997) *Med Biol Eng Comput* 35: 318-322.
- [17] Kobayashi, H. et al., (2012) *J Physiol Anthropol* 31: 9.
- [18] Yamazaki, K. et al., (1992) *J Type A Behavior Pattern* 3:33-45.
- [19] Friedman, M. et al., (1974) Type A behavior and your heart.
- [20] Park, B.J. et al., (2009) *Silva Fenn* 43: 173-179.
- [21] Song, C. et al., (2013) *J Physiol Anthropol* 32: 14.

【謝辞】

本研究は、野村不動産株式会社との共同研究「高層階から見た海辺の眺望の視覚刺激が及ぼす生理的影響」の成果である。