

ヒトの作業能力向上効果メカニズムを脳機能計測^{※1}により検証

世界初^{※2}、プラズマクラスター技術で脳活性が起きる可能性を確認

シャープのプラズマクラスター技術について、九州産業大学人間科学部 萩原悟一准教授と共同研究を実施し、ヒトの作業能力が向上する効果のメカニズムを脳機能計測により検証しました。その結果、作業中のヒトに対して正と負のイオンを同時に放出するプラズマクラスターイオンを照射することで、脳活性が起きる可能性があることを世界で初めて確認しました。

当社はこれまで、脳波測定を用いた研究により、プラズマクラスター技術が屋内作業や自動車運転中のヒトのストレス低減・集中力維持^{※3、4}、運動トレーニング量^{※5、6}やeスポーツスコアの向上^{※7}など、ヒトの作業能力向上に寄与していることを実証してきましたが、具体的なメカニズムに迫ることができたのは、今回が初めてとなります。

これまでの結果から、プラズマクラスター技術が脳波だけでなく集中や認知と深く関係する脳の前頭前野の血流量（脳血流量）にも影響を与えているとの考えに基づき、今回、脳血流の変化を測定する装置を用い、作業中のヒトに対して、プラズマクラスターイオンを照射しない場合（送風のみ）とプラズマクラスターイオンを照射した場合で脳血流の変化量を比較しました。その結果、プラズマクラスターイオンを照射した場合、脳活性が起きる際に見られる脳血流の変化が確認されたことから、ヒトの作業能力向上効果メカニズムにプラズマクラスター技術による脳活性が寄与している可能性が示唆されました。

プラズマクラスター技術は、自然界に存在するものと同じ正イオンと負イオンを利用した空気浄化技術で、当社はこれまで20年以上にわたり国内外の第三者試験機関で試験を実施することで、高い安全性およびさまざまな効果を確認してきました。今回、プラズマクラスター技術により脳活性を起こす可能性が見出されたことを契機として、引き続きヒトへの効果やそのメカニズムについて検証を進め、効果の信頼性を向上させるとともに、プラズマクラスター技術の新たな分野への応用の可能性や、新たな有効性について追究してまいります。

<九州産業大学 准教授 萩原 悟一（はぎわら ごいち）氏のコメント>

これまで正イオンあるいは負イオン単独での研究は行われてきたが、同時に放出された際の研究は進んでおらず、今回初めて正と負のイオンが同時に照射されるプラズマクラスター技術により脳活性が起きる可能性を確認できたのは、この分野における研究を進める上で非常に意義深い。脳活性によりヒトの思考力・行動力が上がり、スポーツや学習、日常業務などさまざまな作業能力が向上する可能性が考えられるため、今後もさらなるプラズマクラスター技術の応用に期待したい。

※1 脳波や脳血流量の変化量を測定することで脳の活動状態を測定すること。脳についての基礎研究や簡易的な診断にも使用される。

※2 正と負のイオンを同時に放出するイオン放出式の空気浄化技術において（2023年5月30日現在、当社調べ）。

※3 脳波から分かったプラズマクラスター技術の新たな効果（2017年）<https://jp.sharp/plasmacluster-tech/closeup/closeup01/>

※4 自動車運転中のストレス抑制と集中維持を実証（2020年）<https://jp.sharp/plasmacluster-tech/closeup/closeup05/>

※5 プラズマクラスター技術で運動トレーニング効率の向上を実証（2020年）<https://jp.sharp/plasmacluster-tech/closeup/closeup06/>

※6 Hagiwara et al. Effectiveness of Positive and Negative Ions for Elite Japanese Swimmers' Physical Training: Subjective and Biological Emotional Evaluations. Applied Sciences. 2020, 10(12), 4198. <https://doi.org/10.3390/app10124198>

※7 Hagiwara et al. Effect of positive and negative ions in esports performance and arousal levels. Journal of Digital Life. 2021, 1, 2. <https://doi.org/10.51015/jdl.2021.1.2>

● プラズマクラスター、Plasmaclusterはシャープ株式会社の登録商標です。

■ プラズマクラスターイオンが脳血流に与える影響検証の試験概要

- 試験実施者：萩原悟一准教授（九州産業大学）
- 試験空間：九州産業大学 実験室（W7.80 × D3.40 × H2.90m）
- 被験者：19～22歳の男女24名
- 試験装置：プラズマクラスター技術搭載試験装置、NIRS脳計測装置
- 試験条件：a.プラズマクラスターイオンなし（送風のみ）
b.プラズマクラスターイオンあり（正と負のイオンの同時照射）
- プラズマクラスターイオン濃度：被験者位置 約100,000個/cm³
- 試験方法：
 - ①被験者にNIRS脳計測装置を装着。
 - ②各試験条件下で塗り絵を実施し、所定の時間経過後に試験装置の運転を停止。
 - ③それぞれの試験条件で脳血流の変化を確認し比較。

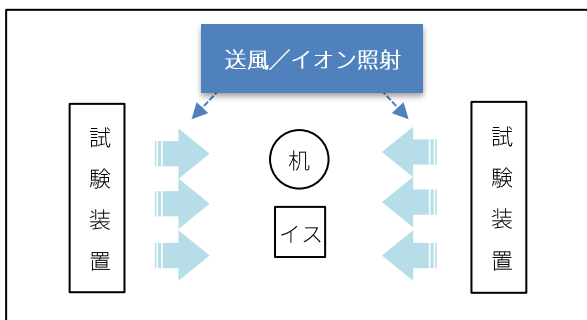


図1. 試験装置イメージ



図2. 試験実施写真

●結果：

脳活性が起きる際に見られるとされる、脳に酸素を渡す酸素化ヘモグロビン（Oxy-Hb）が増加し、かつ酸素を渡した後の脱酸素化ヘモグロビン（Deoxy-Hb）が減少する脳血流の変化が、プラズマクラスターイオンありの条件において確認され、脳活性が起きている可能性が示唆された。このことが、これまで実証してきたプラズマクラスター技術によるヒトの作業能力向上効果のメカニズムに寄与していると考えられる。

※Oxy-Hb：酸素が結合したヘモグロビン。脳組織に酸素を渡す。

※Deoxy-Hb：酸素を渡した後のヘモグロビン。肺に戻って酸素を受け取る。

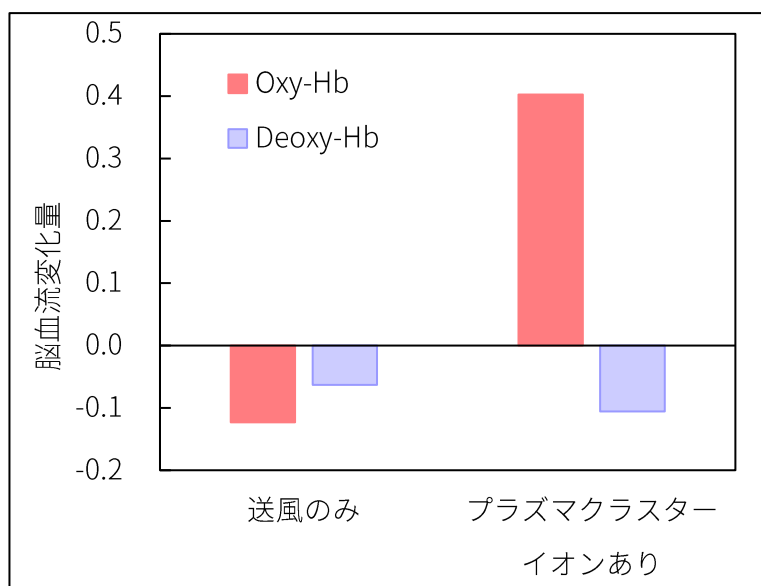


図3. 各試験条件下における脳血流の変化 (n=22)

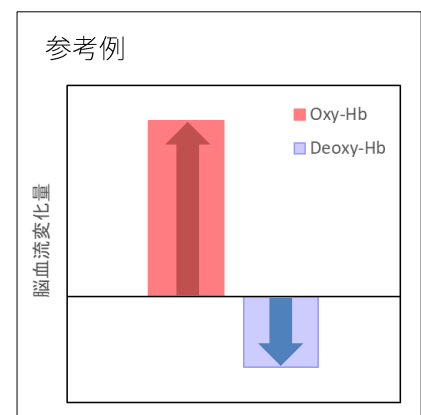


図4. 脳活性時の脳血流の変化イメージ
 ・Oxy-Hbが増加
 ・Deoxy-Hbが減少

■ アカデミックマーケティングによる国内・海外での実証機関一覧

対 象	実 証 機 関
ヒトの作業能力向上 効果メカニズム	九州産業大学 人間科学部 スポーツ健康科学科
ウイルス・カビ・細菌の 作用抑制効果メカニズム	ドイツ アーヘン応用科学大学 アートマン教授
アレルギーの作用抑制 効果メカニズム	広島大学大学院 先端物質科学研究科
肌保湿（水分子コートの 形成）効果メカニズム	東北大学 電気通信研究所
臨床試験による 効果実証	九州産業大学 人間科学部 スポーツ健康科学科
	鹿屋体育大学 スポーツ・人文応用社会科学系
	芝浦工業大学 システム理工学部 機械制御システム学科
	(株)リトルソフトウェア
	(株)電通サイエンスジャム
	東京大学大学院 医学系研究科 / (公財)パブリックヘルスリサーチセンター
	中央大学理工学部 / 東京大学 医学部附属病院 臨床研究支援センター
	ジョージア 国立結核病院
	(公財)動物臨床医学研究所
	(株)総合医科学研究所
	東京工科大学 応用生物学部
	HARG治療センター / (株)ナショナルトラスト
細胞への影響評価	コロンビア大学 医学部
ウイルス	(財)北里環境科学センター
	韓国 ソウル大学
	中国 上海市予防医学研究院
	(学)北里研究所 北里大学メディカルセンター
	イギリス レトロスクリーン・バイロロジ社
	(株)食環境衛生研究所
	インドネシア インドネシア大学
	ベトナム ベトナム国家大学ハノイ校工科大学
	ベトナム ホーチミン市パスツール研究所
	長崎大学感染症共同研究拠点・熱帯医学研究所
	島根大学 医学部 微生物学講座
	コロンビア大学 医学部

カビ	(一財)石川県予防医学協会
	ドイツ リューベック大学
	ドイツ アーヘン応用科学大学 アートマン教授
	(一財)日本食品分析センター
	(株)食環境衛生研究所
	中国 上海市予防医学研究院
	(株)ビオスタ
	千葉大学 真菌医学研究センター
細菌	(一財)石川県予防医学協会
	中国 上海市予防医学研究院
	(財)北里環境科学センター
	(学)北里研究所 北里大学メディカルセンター
	米国 ハーバード大学公衆衛生大学院 名誉教授メルビン・ファースト博士
	(公財)動物臨床医学研究所
	ドイツ リューベック大学
	ドイツ アーヘン応用科学大学 アートマン教授
	(一財)日本食品分析センター
	(株)食環境衛生研究所
	タイ 胸部疾病研究所
	(株)ビオスタ
アレルギー	広島大学大学院 先端物質科学研究科
	大阪市立大学大学院 医学研究科 分子病態学教室
安全性	(株)LSIメディエンス
ニオイ・ペット臭	(一財)ボーケン品質評価機構
	(公財)動物臨床医学研究所
美肌	東京工科大学 応用生物学部
美髪	(株)サティス製薬
	(有)シー・ティー・シージャパン
植物	静岡大学 農学部
有害化学物質	(株)住化分析センター
	インド インド工科大学 デリー校