

マニキュア塗布動作時の運動制御戦略の解明

慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科修士課程 1 年

82125314 春本 理沙

1. 活動概要

マニキュア塗布動作は、繊細さと絶妙な力加減が求められる動作であり、運動制御の差異はできばえに直結する。本研究では、洗練したマニキュア塗布を実現するための運動制御戦略を明らかにすることを目的に、ネイリスト群・マニキュア経験者群・未経験者群を対象とし、生理学的及び運動学的指標を用いてマニキュア塗布動作を定量的に評価することを目指した。学部の卒業研究では、ネイリスト群のデータが1名のみであり、3群間の比較をするにはデータ数が不十分であったため、ネイリストの実験参加者を増やし、データ解析を進めてきた。その結果、ネイリスト群・経験者群・未経験者群で塗布動作中の筋活動や上肢の運動方向に大きな違いがみられ、それがスキルの差につながっていることが示唆された。これらの結果から、日常生活動作におけるヒトの学習過程を明らかにするための手がかりをつかむことができたとともに、マニキュア塗布動作スキルの向上法の提案にむけた第一歩にもつながり、誰もが効率よく高いスキルを獲得できるようになることが期待できるだろう。

2. 研究背景・目的

化粧品は、単に外観的評価を高めたり、皮膚に健やかさをもたらしたりするだけではない^[1]。化粧品をすることにより、気分の高揚やリラクゼーション、安心感などの心理的变化、積極性が向上する主観的心理効果がみられるとされている^{[2][3]}。また、化粧の生理的効果としては、ストレスの緩和に対してストレス時に副腎皮質から分泌されるホルモンのひとつであるコルチゾールを用いて確認され、リラックスする環境下で増加がみられる DHEA/コルチゾール比が増加したことから、ストレスが軽減したと結論づけられている。さらに、化粧品によって生体防御機能である抗酸化能を増加させる可能性があることも示唆された^[4]。これらの先行研究から、化粧品を施すことによるプラスの心理・生理的变化をより多く得るためには、その過程である化粧の動作スキルを修練し、自身の理想の出来栄えに近づける必要があるのではないかと考えた。そのため本研究では、単純な化粧動作であるマニキュア塗布動作に着目し、経験によるマニキュア塗布動作の差異を生理学的及び運動学的指標を用いて定量的に評価することで、洗練したマニキュア塗布を実現するための運動制御戦略を解明することを目的とした。

3. 研究方法

本実験には、ネイリスト群5名（JENCネイリスト技能検定2級以上を取得）、マニキュア経験者群及び未経験者群各13名が参加した。参加者は、利き手でマニキュアを持ち、非利き手の母指にメトロノーム音に合わせながら一定のリズムで塗布するという課題を実行した。爪の甘皮部分から爪先までの塗布を1コーティングとし、爪の中心部分か

ら順に右, 左, 右, 左と爪全体を5コーティングで塗布するよう指示した。これを1試行とし、計5試行実施した。計測には、ワイヤレス筋電図センサーを用い、塗布動作において筋負担が高いと予想される利き手側の計7つの筋（短母指屈筋・第一背側骨間筋・総指伸筋・浅指屈筋・上腕二頭筋・上腕三頭筋・三角筋中部）に貼付し、表面筋電図を導出した。また、運動学データの取得にはワイヤレス慣性センサーを用い、手/肘/肩関節における3軸方向の角度情報を算出した。加えて、指にかかる接触力の変化を観察するため、ウェアラブル触動作センサーHapLogを、マニキュアを把持している示指に装着した^[5]。

4. 研究結果概要

実験によって得られた筋電図データは、短時間かつ低負荷な動作解析に適した振幅確率密度関数解析法などをおこなったのち、運動学データと対応づけることで、3群間のスキルの差異を定量的に評価した。結果として、まず未経験者群は、手関節の回内動作を利用して、外に向かってはらうように塗布していた。このはらう動作によって、はげが爪に対して弧を描くようにあたり、結果的にムラにつながったと考えられる。次に、経験者群は、動的な肘関節運動を生成するため、上腕三頭筋で有意に大きな筋活動がみられ、はげを横方向に動かしていたことが明らかになった。一方、ネイリスト群は、前腕の活動量が経験者及び未経験者群よりも有意に大きく、手関節の回旋を利用して塗布していた。今回明らかになったマニキュア経験者と未経験者の動作の差異は、これまでの経験に基づき、よりはげをコントロールしやすくするための無意識的な戦略による差であったと考えられる。それに対し、ネイリストは、顕在的な学びを生かし、より繊細なコントロールの効く手指の筋に多くの作業を委ねるといった意識的な運動戦略がみられ、経験者と未経験者の延長線上にネイリストがいるのではなく、そこには明確な違いがあることが明らかになった。

5. 謝辞

本研究を遂行するにあたり、経済的な援助をしてくださった森泰吉郎記念研究振興基金に厚く御礼申し上げます。昨年度の卒業論文執筆時には新型コロナウイルスの感染拡大により、外部の方に被験者を依頼するのが困難であり、予定していた計画通りに実験を進めていくことができませんでした。そのため、今年度はその不足部分を補いたいという思いを強く抱きながら研究を進めてまいりましたが、本基金に採択していただいたことのより、より多くのネイリストの方に実験に参加していただくことができました。今後は、本研究成果を国際学術誌に投稿することを目指し、さらなる検討をしていく予定です。実験費用の面で支えてくださったことに、この場を借りて深く感謝申し上げます。

【引用文献】

- [1] Cox et al., Sex Roles, 14, 51-58, 1986.
- [2] 北側かほらら, 米子医誌, 58, 121-128, 2007.
- [3] 加藤由有ら, 看護技術, 51(10), 905-908, 2005.
- [4] 森地恵理子ら, 日本福祉大学情報社会科学論集, 9, 2006.
- [5] Nagano D, Haptics Symposium, 2016.