

# ハンガー反射装置の製作

佐藤 茂基（生理学研究所 技術課）

SATO Shigeki : Fabrication of hanger reflector

## 1. はじめに

生理学研究所では研究所を身近に感じ、実際の研究現場を知って頂く為、3年に1度、研究所を一般に公開している。今年度一般公開を行うに辺り、所属する研究部門では来場者にハンガー反射を体験してもらうことになった。針金ハンガーでの体験がメインだが、一部来場者に対し、ハンガー反射を体験する装置として、また同反射のメカニズムを調べる目的で、側頭部を圧迫する装置を製作した。

ハンガー反射とは、針金のハンガーを頭にかぶると、頭が自然に回ってしまう現象である（図1）。

側頭部を左右不均等に圧迫すると、正面を向いているにも関わらず横を向いていると脳が感知し、正面に戻そうと回転するのではないかと考えられるが、詳細は不明である。



図1. ハンガー反射

## 2. 方法

文献や実際に試し調べたところ、有効な圧迫部位（ツボ）が存在するが効果にはそれぞれ差がある、また左右で効果が異なることも多い、何人かに試したところ線状の強い刺激や振動刺激が有効であるなどがわかった。そこでゴム球ポンプで空気を送り風船を膨らませ、塩ビ板で頭部を押す装置を製作した（図2）。

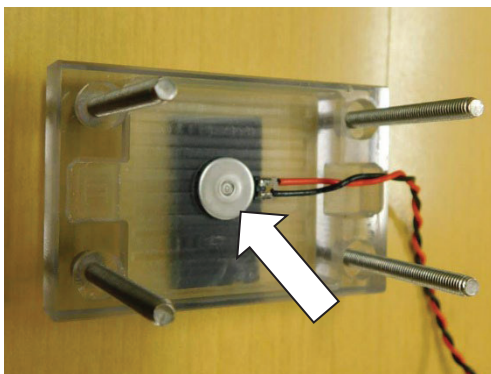


図2. 刺激装置部

また、振動モータ（図2：矢印、日本電産コパル製

型番LBV10B-009、3V電池駆動）を塩ビ版に取り付け振動を与えた。

また、アルミフレームで色々な枠を作り刺激装置を取り付け試作を行った。（図3）

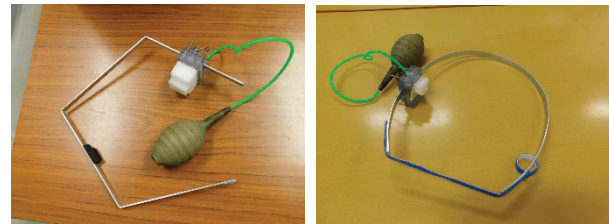


図3. 試作機

## 3. 問題点と改良点

アルミフレーム枠は強度的には良かったが、テスト中に下記の問題点が出てきた。

- 1). 圧力刺激を維持するにはポンプを握り続ける必要があり改善が必要。
- 2). 刺激装置を付け動作させると枠全体が下がってしまい、ツボに安定して当てることは難しい、また範囲を広くし当たり易くする必要性がある。
- 3). 枠が動かないように強く絞めるとハンガー反射が起こり難くなった。

- 1). の対応として圧力が持続できるようにポンプを逆流防止弁付に変更し、より大きな圧力が得られるよう駆動部に風船を採用した。（図4）



図4. ポンプと圧力部

- 2). の対応として発砲ポリエチレンにプラスチック丸棒Φ3mmをテープとラップで巻いて頭部に当たる刺激

部とし、側頭部のツボに当たりやすくするために刺激装置を大きくした。(図5)



図5. 変更後の刺激部

3). の対応として装置を頭頂部から支える事で安定的に動作できるようにし、ヘルメット内部のハンモック・ヘッドパッド（樹脂製の頭部枠）を使用する事とした。ハンガー反射のツボは個人差もあるが、こめかみから耳の上辺りが多い。ヘルメットのヘッドパッドは頭部上部に位置している為、マジックテープ用い位置を下げ、上下調整が出来る様にもした。(図6)



図6. ヘッド装着部

改良する事で刺激装置はツボと思われる位置に設置できるようになり、比較的ハンガー反射を起こしやすくなった。また装置が頭頂部から支えて安定的になり装着時間の短縮にもなった。(図7)

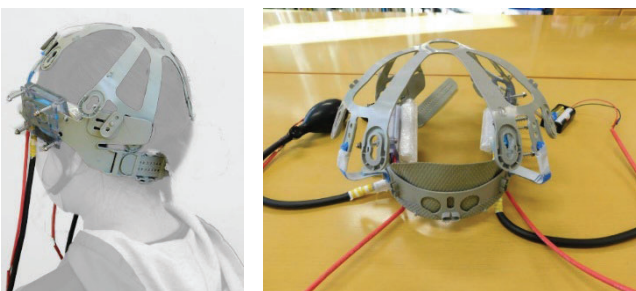


図7. 改良後のハンガー反射装置刺激装置

#### 4. 結果

部門内で試したところ、本装置では針金ハンガーほど高率でハンガー反射を引き起こせず、一般公開では

補助的に使用した。振動刺激を入れるとハンガー反射を強く感じたが、この装置では効果は限定的だった。

一般公開来場者で了承を得られた2名の方に試したところ、1名が明確な頭部の回転を示したとのことであった。(図8)

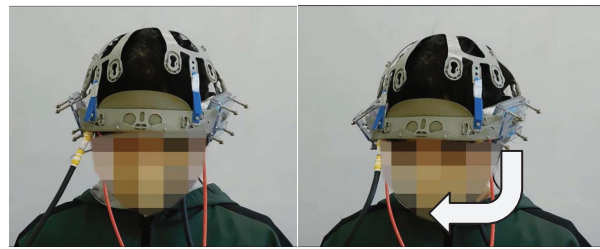


図8. 装置着用時の頭部回転

#### 5. 考察

本装置での誘発頻度が少ないのは、圧迫する部位が固定され個々人のツボに当てるのが難しいこと、頭部枠が樹脂製で圧力が逃げてしまうことによると考えられる。筋肉が緊張し異常な姿勢や動作をとるジストニアという神経難病があり、頸部に起こると痙性斜頸（けいせいしゃけい）となる。ハンガー反射は痙性斜頸の疾患モデルになる可能性がある。また、本反射を利用してジストニアを治療しようという試みも行われている。

#### 6. 謝辞

今回の報告に際し、ご指導ご助言を頂きました南部名誉教授、装置製作にご協力頂いた旧生体システム部門の皆様に深く感謝申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 佐藤未知、松江里佳、橋本悠希、梶本裕之（2014）ハンガー反射-頭部圧迫による頭部回旋反応の条件特定と再現- 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 Vol.19, No.2, 2014
- 2) 中村拓人、梶本裕之（2018）ハンガー反射下の手首への振動重畳による力知覚増強現象 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 2018年 23巻 1号 p.35-43
- 3) 李万慧、平城裕隆、中村拓人、暦本純一（2022）ハンガー反射を用いて遠隔者の頭部回旋感覚を体験する研究 情報処理学会インタラクシオン 2022, 3P06, p502-504