

## 審査の結果の要旨

落合 敦

本研究はヒトにおける傾斜知覚とその短期記憶を明らかにするため、健常者（コントロール群）、65歳以上の健常者（健常老人群）、一側温度刺激検査無反応者（一側障害群）、両側温度刺激検査無反応者（両側障害群）、アルコール摂取後の健常者（アルコール群）を対象に独自に開発した電動ゴニオメーターを用いて試みたものであり、下記の結果を得ている。

1. コントロール群では時間経過、左右の傾斜方向および年齢毎の解析において有意差は認められなかった。
2. 健常老人群では超短期記憶のみを調べたが、コントロール群との間にすべての課題において有意差が認められた。しかし、左右の傾斜方向による有意差は認められなかった。

加齢により前庭入力の低下を補って優位に働いていた体性感覚入力自体の機能低下と、前庭入力、視覚入力、体性感覚入力を統合する中枢神経系の機能低下の両者によって高齢者の傾斜知覚は低下することが示唆された。

3. 一側障害群ではコントロール群との間にすべての課題において有意差は認められなかった。また、時間経過、左右の傾斜方向および年齢毎の解析においても有意差は認められなかった。

両側障害群ではコントロール群および一側障害群との間にすべての課題において有意差は認められなかった。また、時間経過、左右の傾斜方向、年齢毎およびJumbling現象の有無による解析においても有意差は認められなかった。

一側障害群では破綻していないことから前庭入力の関与は重要であるが、両側障害群でも破綻していないことから前庭入力が占める割合がすべてではなく、むしろ体性感覚入力の方が重要であることが示唆された。

4. 小脳障害群ではコントロール群、一側障害群および両側障害群との間にほぼすべての課題において有意差が認められた。また、時間経過による有意差は認められる場合もあれば、認められない場合もあった。しかし、左右の傾斜方向、疾患毎および障害部位毎の解析において有意差は認められなかった。

小脳障害の原因は小脳の変性症、腫瘍、出血であり、その病巣および臨床所見は多岐に渡っていた。特に虫部が障害されると座位や臥位でも運動感が生じるため傾斜知覚は低下すると考えられた。また、体性感覚の中枢への伝導路として末梢の体性感覚

入力を脊髄から直接小脳に伝える脊髄小脳路があり、この脊髄小脳路は小脳に入り、小脳虫部・傍虫部に終わる。故に小脳虫部・傍虫部を含む小脳全体を障害する脊髄小脳変性症（SCD）および同部位を障害する小脳腫瘍による小脳障害者においては、いくら末梢から体性感覚が入力されても小脳からの出力が障害されるため傾斜知覚は低下すると考えられた。さらに、小脳は平衡維持に関する大脳皮質－脊髄軸の側回路とみなされ、大脳皮質の強力なパートナーとして働き、連続的に姿勢調節、平衡維持を補正すると考えられている。ここで重要なのは脊髄から入力を受け取り調節遂行を円滑にするのは小脳虫部・傍虫部であり、大脳皮質と連絡のある部位は小脳半球であることである。従って、小脳のあらゆる部位が傾斜知覚に深く関与しているため、小脳のどこが障害を受けても傾斜知覚が障害され得ると考えられた。

5. アルコール群では、コントロール群、一側障害群および両側障害群との間に、すべての課題において有意差は認められなかった。しかし、小脳障害群との間に、ほぼすべての課題において有意差が認められた。なお、時間経過、左右の傾斜方向および年齢毎の解析において有意差は認められなかった。

本研究とは異なるが、アルコールの少量摂取（血中アルコール濃度：0.05 ml/kg～1 ml/kg）により言葉や視覚による記憶が良くなるという報告がある。本研究ではアルコール摂取後の成績が良くも悪くもなっておらず、アルコールの負荷量が少なすぎたためと考えられた。そこで、アルコール負荷量を倍にしたところ、1本の場合と比較してほぼすべての課題において有意差が認められた。故に傾斜知覚に及ぼすアルコールの影響は缶ビール1本では認められないが、缶ビール2本では成績を悪くすることが示唆された。

6. 空間識を統合するために必要な前庭入力や体性感覚入力が十分に機能していれば傾斜知覚に異常を呈することはなく、さらに、傾斜知覚を記憶する海馬の情報処理も十分に行われ10分後までの短期記憶はよく保持されることが判明した。

以上、本論文は独自に開発した電動ゴニオメーターを用いて豊富な臨床症例から、ヒトにおける傾斜知覚とその短期記憶を明らかにした。本研究はこれまで未知であった。そしてヒトの傾斜知覚は前庭、体性感覚などから形成されており、前庭が占める割合がすべてではなく、むしろ体性感覚の方が重要であることが初めて判明した。ヒトの空間識の解明に重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。