

Stratton and Kohler : Pioneers in visual-transposition research

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-02 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Yoshimura, Hirokazu メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/912

ストラットンとコーラー：逆さまの世界を探究した2人の心理学者

吉 村 浩 一

Stratton and Kohler: Pioneers in visual-transposition research

Hirokazu YOSHIMURA

1. はじめに

この2人の名前が並ぶと、“逆さまがね実験”が連想される。もちろん、ここではその問題を展開するわけだが、その前に、この2人が心理学の多方面にわたり広い興味をもち学究生活を送ったことに触れておきたい。

ストラットン (Stratton, George Malcolm, 1865-1957) は、若くに (30才頃) 自ら逆さまがねを数日間着用するパイオニアの実験を行った (1896年と1897年に『Psychological Review』誌に発表) 後、20世紀に入ると、逆さまがね研究にとどまることなく、文化論・社会心理学を含む幅広い領域に関心を示した。逆さまがね実験に先立ち、彼が1896年にヴントに提出した学位論文も、「種々の速度条件下での圧覚変化の知覚」と題するものであった。また、眼球運動測定を視覚的形態美学に適用する研究も行った (Stratton, 1902)。そして、1908年にはアメリカ心理学会会長に就任し、「心理学における対立的方法の修正に向けて」(Stratton, 1909) と題する就任演説を行った。それは、当時の心理学界全般の方法論の混乱を整理することを目論んだものであった。誤解してならないことは、文化・宗教・芸術・哲学・社会問題を含む、彼の示した幅広い興味は、後年になっての逆さまがね研究からの離脱ではなく、当初からの関心事であった点である。Brigdman (1958) は、カリフォルニア大学の学部在籍中に哲学教授ホーイソン (Hawison, G.H.) から受けた感化が、生涯を貫く彼の研究姿勢を形成したと評論している。後にストラットンは、この哲学者の伝記を著すことになる。また彼は、第1次大戦中、アメリカ空軍研究所主任も勤めた。

一方、コーラー (Kohler, Ivo, 1915-1985) も、持ち前の好奇心の広さから、情報処理論、サイバネティックス、比較心理学、生態学、知覚の神経生理学など、研究領域は多岐にわたった。高校の途中で、チロル地方の錠前師の職業学校に1年間通い、免状を得ている。その後、神学を学び始めたが、生涯の恩師であり共同研究者となるエリスマン (Erismann, Th.) と出会うこととなった。エリスマンはアインシュタインのもとで学んだ物理学者で

あったが、後にインスブルック大学で心理学と哲学を教えていた。コーラーは、1941年に学部を卒業した後、エリスマンのもとで1946年からの10年間、助手を勤めた。そして、1956年、エリスマンの後を継ぎ教授となるとともに、研究室主任にもなった。エリスマンの研究への参画という形で始まった彼の視野変換研究は、逆さめがを扱ったものだけにとどまらず、ウェッジ・プリズムを用いて視野を側方偏位させる変換（めがねの上半分だけプリズムを通してみる半プリズム視を含む）や、めがねの右半分と左半分に異なった色のフィルターをつけた色彩変換視の実験も行った。こういった背景をもつ2人の共通のテーマ、逆さめがねの世界への知覚順応の問題へと話を進めてゆくことにしよう。

2. ストラットンの時代背景

「正立した外界を知覚するためには網膜像の逆転は必要か」という問いをめぐって、ストラットンが初めて逆さめがね実験を行ったのは、19世紀末であった。この問いは、われわれが素朴に抱くものとは少し異なる。素朴には、「逆転網膜像を通してなぜ正立した外界を知覚できるのか」と問うべきであろう。ところが彼は、上に示した形の問いを発した。そのあたりの事情から、解説してゆこう。

ストラットンが逆さめがね着用実験を発表したのは、『Psychological Review』という心理学雑誌であった(Stratton, 1896, 1897)。彼は、自ら被験者となり、2度の実験を行った。最初は3日間（着用正味時間21.5時間）であり、これは予備的実験であった。5か月後、いよいよ本格的に8日間（87時間）の再着用実験を行った。

ここで、“逆転”と“逆さ”について、整理しておきたい。“逆転”とは、視野を180度回転させ、結果的に上下も左右も反転する操作を指すものとする。ストラットンの実験では、彼の狙い（逆転網膜像を元に戻したときに起こることを明らかにする）に照らして、どうしても“逆転”めがねでなければならなかった。それに対し、“逆さ”とは、逆転だけでなく、上下のみを変換する“上下反転”、左右のみの“左右反転”を含む、三者の総称とする。後で述べるコーラーの逆さめがね実験は、逆転視ではなく、上下反転鏡と左右反転めがねを用いるものであった。

ストラットンの1回目の実験（3日着用）は、論文に著された1896年ないしそれ以前に行われていたはずだが、前節で触れたように、その頃（1894年から96年まで）彼は、ヴントのもとへ留学していた。そしてこの実験は、1896年8月ミュンヘンで開かれた第3回国際心理学会でまず発表されている。これらを考え合わせると、ストラットンの逆さめがね実験は、ヴントの影響下で発表されたと考えるべきである。厳密な内観法を唱導し実験心理学を確立したヴントが、日誌に綴られた多義的な言語データを根拠に議論を進めるストラットンの逆さめがね実験をどう見ていたのだろうか。不思議な取り合わせのように思える。ずっと後になっての、ストラットン自身のヴント評（Stratton, 1943）は、「日曜には多く

の学生を自宅の夕食に招き、にぎやかで自由なディスカッションを通して、私たちに多くのものを与えてくれた」フランクな先生というものである。少なくともアメリカからの留学生の目にはそう映ったようである。



写真1. George Malcolm Stratton (1865-1957)
(カリフォルニア大学バークレー校心理学部の好意による)

しかし、ストラットンの発想が、心理学の搖籃期にあった米国で培われていた面も見逃すわけにゆかない。ヴントのもとにいた2年間を除き、ストラットンが学部学生時代から過ごしたカリフォルニア大学には、当時ル・コント (LeConte, J.) という研究者がいた。『Sight』(初版1881年) という視知覚に関する書物を著し、その中で正立視の問題を展開していた人物である。当時、その記述をめぐる、かなりの論争が起こっていた (Stephens, 1980)。一方の、「正立視のためには逆転網膜像が必要」と考えていた人たちは、“眼球運動説” “参照説” “投射説” という、生得論に立つ議論を展開していた。ストラットンの最初の論文は、まさにこの問題へ解答を与えるためのものであった。第1論文の冒頭には、これらの理論の実験的検証を目的とすることが謳われていた。こういった事情から、彼の問いは、「正立した外界を知覚するためには網膜像の逆転は必要か」でなければならなかった。彼は、この問いに対して、次節に示すように明確な解答を与えた。そしてこの論文によって、彼は論争の渦中の人となった。

Hyslop (1897) は、ストラットンの論文をこう批判した。「ストラットンは正立視の問題の本質を捉えておらず、彼の実験はこの問題に何らの解答も与えない。真の問題は、外界の視対象とそれを映し出す網膜像との逆転関係の必然性の有無であり、純粹に視覚の問題である。しかるにストラットンは、視覚と触・運動感覚の関係に問題をすり替えてしまっている」。ストラットンはこう反論する。「視覚は、全体としてあるいはそれ自身として、倒立しているとも正立ともいえない。……正立視に関する純粹に視覚的な問題などあり得ない。……結局、正立視の問題は、触覚や運動経験とのあいだの“調和”として分析されねばならない」(Stratton, 1897 p.184-185)。このように、ストラットンの実験には、終始“理論的”問題がつきまとった。彼の示したデータを吟味した上で、再び理論的問題に戻ることにしよう。この論争をはじめ、当時の正立視問題に関しては、Carr (1935) に

優れた解説がある。また、吉村（1997）では、さらに詳しくこの論争を解説している。

3. ストラットンの実験

装置と実験概要

ストラットンの用いた逆さめがねは、円筒状の固定具の両端に、お互いの焦点距離だけ離れた2枚の凸レンズを設置して作られた。視野を広くとるには屈折率の高い大きいレンズを用いればよい。しかしその分、重くなる。そこで、各凸レンズを2枚構成とし屈折率をかせぐ工夫がなされた。こうして作成した逆転めがねを、当初彼は、両眼に用いようとした。ところが、両眼の映像が融像せず二重像に苦しんだため、やむなく左眼のレンズ系を遮蔽し、右眼単眼で実験に臨んだ。得られた視野の広さは、ストラットン自身の記述によれば、直径45度であった。ところが、後に同様のレンズ系を用いたEwert（1930）は、等倍のままこの広さの視野逆転を実現することができず、ストラットンの記述に疑いを投げかけている（Ewertのめがねは、単眼視野31度であった）。

被験者は、ストラットン本人であった。1回目の実験では、3日間の着用中、ほとんど室内で過ごし、窓から外を見回す程度にとどめた。めがねを外しているあいだは、アイマスクを着用し、視覚刺激を遮蔽した。

この実験は、予備実験的なものであったため、2度目の8日間着用実験を中心に見てゆこう。2度目も同様の手続きで行われたが、室内のみならず人通りの少ない屋外を出歩いたこと、経過をノートに詳しく書きとめた点が、異なっていた。現在、この種の実験を行うとき、小さく軽いテープレコーダを常時携帯し、生じた知覚印象をいつでも録音することができる。当然のことながら、当時はなかった。逆さめがねを着けてメモを書きつけたりタイプライターを打ったりすることは非常に骨の折れる作業であった。

日々の経過を記述するに際して、彼は言葉の定義の必要性を感じた。いま記そうとしている印象が、めがね着用前の空間基準に基づくものなのか、それともめがね着用開始以降の新しい見えに基づくものか、区別されねばならない。彼は、前者を「古い」「正常な」「実験前の」と表現し、後者を「新しい」「最近の」と言い表した。

めがね着用第1日目の様子

(1) 風景全体が倒立して見える。(2) 頭や身体を動かしたときの風景の動きは、およそ自分だけの動きとは思えず、対象もともに動いているように思える。そのとき、視野像は、身体の動きと同じ方向へ、それより速く動くように思える。

(1) の倒立印象は、取り立てて問題にならないであろう。しかし、なぜ倒立感（上下反転感）だけが報告されたのであろうか。生じているはずの左右反転感はどうなっているのか。おそらく彼は、それほど深い意味を込めず、まず飛び込んでくる倒立印象を素直に

記述したにすぎないのだろう。しかし、今日われわれが、逆転視でも上下反転視でもなく、あえて左右反転視を研究対象に選ぶとき、容易に気づく倒立感に対し、うかうかすると気づかれない左右次元の反転に重要な問題を見出している（吉村, 1993, 1997）。その点を考慮すると、ここには軽く見過ごせない問題が潜んでいることを指摘しておかなければならない。

(2) は、“視野の動揺 (swinging of the scene)” とストラットンが名づけた現象である。第1日目の日誌の最後に彼自身も記していることだが、この現象は視覚に異様感を与えるだけでなく、「上腹部の気分の悪さ」を引き起こす厄介なものであった。最近になって、視野の動揺により誘発される不快感を、無重量状況での“宇宙酔い”と結びつけて検討する試みが行われている（Dolezal, 1982）。今日的観点から見れば、ストラットンは、この問題にかなり示唆的な発言を行っていた。彼は不快感の原因の1つとして、「ほとんどすべての行動が視覚に導かれて遂行されていた」点をあげている。この見解を、宇宙酔いに当てはめてみよう。宇宙でのミッションにとって厄介なこの酔いをうまく克服できた宇宙飛行士カーウィンは、インタビューにこう答えた。「[酔い対策には] 自分の身体中心的世界をもち運べばよいことが分かった。他の何者 [視覚情報など] からも独立に、“上”とは自分の頭の方向であり、“下”とは足の方向なのである」（Cooper, 1976）。

吐き気を防ぐためには、視覚基準を無視すればよい。しかし現実の逆さめがねの世界では、それが容易でない。第1日目の日誌にストラットンは、次のように記している。(3) 「ときとして、現実の視覚データを見つめることをやめ、触覚や運動知覚、あるいはそれらによって示唆される“古い”視覚表象だけにたよることに救いを求めようとした。しかし、この作業は強い抵抗にあい、目の前の視覚に全注意が引きつけられて行動してしまうことになった」。

さらに、身の回りの動作について、彼は次のように苦境を訴えた。(4) 視覚に直接導かれて行うほとんどすべての動作に骨が折れ困惑する。たとえば、「手を視野内のある位置から目的の場所に動かそうとすると、“正常な”視覚配置のときに行っていた筋収縮に従うと手はまったく別の位置にいつてしまう。そのため、動きはチェックされ、別の方向へとやり直され、一連の接近と修正の後やっと目的の位置にもってゆくことができた」。逆さめがねを着けた被験者なら誰もが実感する、着用初期の混乱ぶりである。また、(5) 日誌をつける手の動きもままならない。「文字や単語を書くときには、自動化されている一連の筋運動のまま行わなければならない。そのとき視覚は、紙の上での大まかな位置と方向を知るためにだけ使われる。書いている途中でもし躊躇してしまうと、実験前の様式で書き出す以外に方法はなくなり、視覚を無視して乗り切らねばならないことになった」。

(6) 目の前に見える風景の配置（認知地図）については、次のように記されている。「目の前の風景は、しばしば正常視だったときの構造を思い出し再構成される。しかしこ

の変換は、前にこのめがねを着けたときほどには起こらず、いま見えているとおりのものとして受け入れることもできる。そう見なす方が視対象のリアリティが高い」。

(7) 視野内の対象物と視野外のそれとの関係については、次のようであった。視野内の対象物は、ほとんどのものがいま見えているとおりのものとして受け入れられる。たとえば視野外にあっても、いままで見えていたものについては、見えていたままの位置にあると思えることもある。しかし全般的には、実験前の表象がいま直接見えている身体部分にまで侵入してくるため、腕や脚全体が見えているときには二重定位となる。眼を閉じるか、他のところへ視線を移せば、すぐに古い定位が力を取り戻し、支配的なイメージとなる」。

途中経過と順応の方向

第1日目の記述は、いわばめがね着け始めの混乱状況を綴ったものであった。2日目以降には、順応の進んでゆく方向性を示唆する記述が次々に現れてくる。見えの異常感、行動の困難さ、見えと他の感覚情報との矛盾感、視野内と視野外の不連続感が薄れてゆく。このような順応過程を、ストラットンはどう捉えていたのか。彼の見解への忠実さを欠く面のあることを恐れず簡潔にまとめると、表1のようになる。彼の描いた図式は、当初、支配的であっためがね着用前の定位が、徐々に新しい見えに基づく定位感へと変化してゆくというものであった。

表1. ストラットン実験で認められた2つの定位基準の競合状況

	めがね着用前の定位感	めがねを通した見えに基づく定位感
ストラットンの用いた基準語	古い (older) 正常な (normal) 実験前の (pre-experiment)	新しい (new) 最近の (later)
優勢となる状況	定位感へ注意を向けていない (spontaneous) とき 静かにしているとき (受動的な 状態) に生じやすい	正立感を得ようと意志的 (voluntary) に努力したとき 何かに対し能動的・活発に働 きかけているときに生じやすい
自己身体の定位	身体から眼をそらしたときや視 野外の身体部分に対して生じ やすい	手や脚を見つめているときや 視野内に捉えた身体部分に対 して生じやすい
視覚以外の情報の介入	大きい (触覚的定位が前面に 出てくる)	小さい (視覚以外の定位感は 抑制されている)
生じる知覚印象	逆転感: 視覚と他の感覚との 不一致感	現実感: 空間の安定感・調和 感

めがね着用日数が進むと“めがね着用前の定位感”が徐々に弱まり、“めがねを通した見えに基づく定位感”のリアリティが増してゆく。これが順応の進行方向と考えられる。

最終日の様子とめがね除去後の残効

最終日の8日目には、次のような状態に到達した。(9) 朝、めがねを着ける前には古い表象が支配的であった。めがねを着けた後も、身体の見えない部分の左右に関しては、ほとんど古い触・視覚的定位に表象された。しかし、(10) 身体の見える部分については、事情がまったく違った。「身体のいままさに触ろうとしている部分の新しい視覚表象に注意を向け、接触がそこに起こることを期待していると、その新しい場所で触られている感じがする」。

(11) 音源定位に関しては、「音源が見えているときと見えていないときとで事情が異なった。また、見えていないときには、注意を視覚と聴覚のどちらに向けているかによって異なった」。

(12) 「見えている状況で能動的に行動する限り、しつこく残る古い経験を抑制し新しい経験に調和を得ることができた。しかし、受け身的に座っていると、見えない身体部分の古い定位がよみがえってくる」。「歩いているとき、手や足のリズムカルな動きを視野内に捉えている限り、背中あたりに弱い不調和感があるほかは、もはや意志や注意の努力を借りるまでもなく、古い定位は完全に姿を消した」。そして、(13) 「新しい身体定位がいきいきしている限り、経験は全体的に調和したものとなり、すべては正立していた」。

この最後の「正立 (right side up)」という記述が、後に物議を醸し出すことになった。ストラットンを引用する人たちによって、「正立感再獲得に至った」と解説されてしまったのである。しかしこの記述は、注意深く読みとらねばならない。かつ、彼が問題とした“理論”との関係で吟味されなければならない。考察の中でストラットンは、調和感と正立感を同一視し、調和感が得られたことをもって「正立感」と表現した。彼にとって達成されるべき調和感は、限られた状況での限られた時間だけで十分であった。なぜなら、冒頭に謳われた彼の実験目的、すなわち“眼球運動説”や“投射説”を覆すには、一瞬でも正立感が得られれば事足りたからである。しかし、このような理論的見地を離れて“正立感の再獲得”を評価すれば、彼の示したデータが“正立感”と呼ぶには不十分であることは明らかである。逆さめがね除去後、再び正常視の世界に戻った直後の“残効”からもその点が裏づけられる。

逆転めがねを外し、着用中とほぼ同じ視野の広さをもつ“からめがね”を装着した。(14) 「眼を開けると、風景は奇妙な親近性をもっていた。視覚配置がめがね着用前の古い時のものであることは即座に分かった。しかしそれは、この1週間、慣れ親しんできた配置とは逆のものであった。そのことが、数時間、風景に驚き困惑するような雰囲気を与えた。しかし、事物がひっくり返っているとは感じなかった」。新しい見えに慣れ親しんできたことが、着用前に戻った見えに違和感を与えたのである。

一方、明確な残効も生じた。(15) 「めがね着用第1日目にずっと経験していた視野の動

揺が非常な鮮明さで戻ってきた。ただし、その強さは急速に弱まり、1時間後にはずっと目立たなくなった。それでも、その日のうち、また翌朝にもわずかに感じられた」。(16) 運動に関する残効も顕著であった。障害物を避けようとして、誤った方向へ身体を動かした。ドアのノブをつかむのに、誤った方向に手を出した。階段に足をかけようとしたとき、遠い方の足を踏み出した。見ようとしているのとは反対方向へ頭を動かしてしまった。歩いているとき、めまいと気分の悪さの兆候が認められた。それに引き替え、(17) 視覚や身体感覚に関する残効は、極めて限られたものであった。「身体の部分を定位する際に、明らかな誤りは犯さなかった。ただ、一度ならず驚いたのは、自分の手が視野内に古い基準での下側から入ってくることだった」。ここで注意を促したいことは、明確な残効 (16) は、感覚-運動協応系に限られており、視覚そのものの残効ではなかった点である。彼は言う。「古い視覚表象は、変形されたのではなく抑制されたのである」と。

ストラットンの調和説

以上の記述データに基づき、ストラットンは正立感の再獲得は可能だと考え、次のように結論した。

網膜像が逆転していることは“正立視”にとって不可欠な条件ではない。なぜなら、それは触覚と視覚の調和にとって欠かせないものではないからである。両者のあいだの調和こそ、正立視の真の意味である。視対象どうしが倒立関係にあることはあり得るが、視対象全体で構成される視覚系が、それ自身、正立しているとか倒立しているとは言えない。視覚系と比較できる何らかの非視覚系、すなわち触ないし運動知覚との関係において初めて、正立とか倒立と言えるのである。(Stratton, 1897, p.475-476)

そのうえで彼は、調和は、触覚の側が視覚の位置に変化することでも、またその逆でもなく、視-触間の新しい関係の構築であると主張した。

4. ストラットンの実証的研究の意義

間違いなく評価できることは、正立視の問題を実証研究の俎上にのせ、現在の知覚研究の重要テーマに直接つながるさまざまな現象を記述したことである。それは、実験前に抱いていた彼の理論的問題意識をはるかにしのぐものであった。たとえば、正立視をめぐる問題は、空間の基準枠に関わる“自己-外界体制問題”へと発展した。また、彼の掲げた調和説は、今日的観点からは“感覚様相間関係”の本質に関わるものとなる。そして、知覚が外界へのはたらきかけと密接に結びついていることをデモンストレーションした彼の

実験は、知覚論における“感覚－運動協応問題”の重要さを裏づけるものである。さらに、視野の動揺現象は、“位置の恒常性”を吟味する格好の材料を提供する。もちろん、2度の実験を終えた彼自身が、自らのデータに秘められたこれらの意義にどれほど気づいていたかは疑問である。19世紀末には、“生得－習得論争”が華やかだった。その時代の渦の中で行われた彼の実験の真価を見極める作業は、われわれ後の時代に委ねられることになった。日誌に綴られたデータの山から、これからもさまざまな宝物を掘り出してゆけるものと期待できる。

5. インスブルック学派の中心人物コーラー

オーストリアのインスブルック大学で生涯の研究生活を送ったコーラーは、ほとんどの研究をドイツ語で発表した。しかし、彼の最も重要な研究である1951年と1953年の論文を、今日われわれは英語で読むことができる。それには、ギブソン (Gibson, J.J.) の貢献が大きい。ドイツ語で発表された2編の論文は、ギブソンの肝煎りで合冊され、英訳されたのである (Kohler, 1964)。英訳書の序文で、ギブソンはコーラーの仕事に賛辞を贈り、この種の研究の意義を英語圏の研究者にアピールした。



写真2. Ivo Kohler (1915-1985)
(Spillmann & Wooten, 1984 より転載)

英訳された書物もやはり2部構成で、第1部が1951年論文、第2部が1953年論文に対応する。第1部では、逆さめがね研究に割かれている紙数はむしろ少ない。そこでは、上下反転視実験のみが取り上げられている。彼の用いた上下変換のための装具は、鏡を帽子のひさし状に設置し、被験者は上目遣いで鏡面に映る像を通して外界を見る仕組みになっていた。6日間、9日間、10日間の3回の上下反転視実験が簡単に紹介される。そして、紙面の

多くは、もっぱら他の視覚変換とそこで生じる理論的問題に費やされた。それらの中から、半視野めがね実験でクローズアップされた“状況的 (situational) 順応・残効”を紹介しておきたい。

たとえば、視野の右半分と左半分に色の違ったガラスをはめ込んだめがねを長時間着けていると、網膜上の同じ位置が刺激されるにもかかわらず、眼や頭を右に向けているときと左に向けているときで異なった色順応を示した。この事実は、網膜視細胞の順応を前提とした“ギブソン効果”と同じ原理では説明できない(“ギブソン効果”とは、弓なりに曲がった線分をしばらく見続けていると、その直後に見る真っ直ぐな線分が反対方向に少し曲がっているように見える現象のこと。この効果は、網膜の同一部位が継続的に刺激されることにより視細胞が疲労し、感覚が落ちるために生じると説明できる)。コーラーの行った状況的色順応研究は、今日“マッカロー効果”(McCollough, 1965)へと発展している。なお、逆さめがね以外のインスブルック大学で行われた変換視研究は、Kohler (1962)にまとめられている。

第2部では、「知覚における再馴化 (rehabilitation)」という表題のもと、直角プリズムを用いた左右反転視実験が正面から議論される。エリスマン教授の指揮下、37日間と24日間の長期にわたる2回の実験が行われた。後者は、コーラー自身が被験者となる実験であった。ちなみに、彼は変換視めがね着用期間の記録保持者である。ウェッジ・プリズムを用いた偏位視めがねではあるが、何と1946年11月から翌年3月までの124日間、着け続けた。

ここではコーラーの研究を詳しく解説せず、ストラットン以来、今日までの逆さめがね実験で得られている見解に照らして、特徴的な点を述べるにとどめたい。何と言っても最大の特徴は、コーラーの逆さめがね実験では、上下反転、左右反転いずれの場合も、完全順応と呼ぶべき進んだ順応が生じ、また見事な“視覚的”残効も報告された点である。ストラットンの実験では、先に記したように、めがね除去後の残効は、感覚-運動協応系に限られていた。それに対し、コーラーの実験では、純粹に視覚性で見なすべき残効が生じたのである。めがね除去直後、「数分間、人や家具が天井からぶら下がっているように見えた。頭は下を向いているように思えた」(9日間の上下反転視実験)とある。これほど見事な視覚残効は、後にも先にも他の研究からは報告されていない。

左右反転視実験においても、残効時に、「部屋全体が鏡映的であり、“p”は“q”に、“b”は“d”に、そして10時半は1時半に読めた」(37日間の左右反転視実験)と報告されていることから、やはり純粹な視覚性残効を思わせる。しかし、この記述内容が、視覚そのものの変化なのか、それとも新しい見えの世界で学習された言語使用習慣に基づくネーミングの問題なのか、見極めることは難しい。この疑問に答えるためには、知覚印象を綴った内観報告データにだけ頼っていたのではおぼつかない。ストラットン以来のデータ収集法のあり方が問われるところである。

6. その後の展開

ストラットンとコーラー、この2人は、自ら被験者となり、内観報告データを手がかりに、逆さめがねの世界への知覚順応過程の解明を目指した。しかし両者とも、内観データのみに基づく研究法に満足していたわけではない。2人はともに、行動データを輻輳させることの必要性を主張していた（たとえばStratton, 1903 p.2-4）。そして、今世紀半ばには、行動主義の隆盛を承けて、もっぱら客観的データに依存した逆さめがね実験も繰り広げられることになる（Ewert, 1930; Snyder & Pronko, 1952）。

コーラーは、生涯インスブルック大学で教鞭を執った。近年、彼の引退を記念して700ページを超える論文集が刊行された（Spillmann & Wooten, 1984）。残念ながらその中に、逆さめがね実験に直接関わる研究は少ない。世界的に見て、現在この研究が発展的に継承されているとはいいがたい。その中にあって、わが国では、特に1980年代以降、膨大な量の逆さめがね実験が集中的に行われている（わが国での実験一覧はYoshimura, 1996を参照せよ）。ストラットンの最初の論文発表から百年を迎えた。この研究の将来は、わが国での研究水準いかににかかっていると言って過言でない。

引用文献

- Bridgman, O. 1958 George Malcolm Stratton: 1865-1957. *American Journal of Psychology*, 71, 460-461.
- Carr, H.A. 1935 *An introduction to space perception*. New York: Hafner (reprint in 1966).
- Cooper, H.S.F. 1976 A reporter at large: Life in a space station 1. *The New Yorker*, August, 30, 34-66.
- Dolezal, H. 1982 *Living in a world transformed*. New York: Academic Press.
- Ewert, P.H. 1930 A study of the effect of inverted retinal stimulation upon spatially coordinated behavior. *Genetic Psychology Monographs*, 7, 177-363.
- Hyslop, J.H. 1897 Upright vision. *Psychological Review*, 4, 71-73, 142-163.
- Kohler, I. 1962 Experiments with goggles. *Scientific American*, 206, 62-72.
- Kohler, I. 1964 The formation and transformation of the perceptual world. *Psychological Issues*, Monograph 12. New York: International University Press.
- McCollough, C. 1965 Color adaptation of edge-detectors in the human visual system. *Science*, 149, 1115-1116.
- Snyder, F.W. & Pronko, N.H. 1952 *Vision with spatial inversion*. Wichita, Kansas: University of Wichita Press.
- Spillmann, L. & Wooten, B.R. (Eds.) 1984 *Sensory experience, adaptation, and perception*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Stephens, L.D. 1980 Joseph LeConte and the development of the physiology and psychology of vision in the United States. *Annals of Science*, 37, 303-321.
- Stratton, G.M. 1896 Some preliminary experiments on vision without inversion of the retinal image. *Psychological Review*, 3, 611-617.
- Stratton, G.M. 1897 Vision without inversion of the retinal image. *Psychological Review*, 4, 341-360, 463-481.

- Stratton, G.M. 1902 Eye-movements and the aesthetics of visual form. *Philosophische Studien*, 20, 336-359.
- Stratton, G.M. 1903 *Experimental psychology and its bearing upon culture*. London: The Macmillan Company.
- Stratton, G.M. 1909 Toward the correction of some rival methods in psychology. *Psychological Review*, 16, 67-84.
- Stratton, G.M. 1943 Wundt and Leipzig in the Association's early days. *Psychological Review*, 50, 68-70.
- 吉村浩一 1993 心理学モノグラフ21 左右反転視の世界への知覚順応過程 日本心理学会
- Yoshimura, H. 1996 A historical review of long-term visual-transposition research in Japan. *Psychological Research*, 59, 16-32.
- 吉村浩一 1997 3つの逆さめがね [改訂版] —変換された見えの世界への冒険— ナカニシヤ出版