

# 上下・左右逆転眼鏡順応事態での種々の 遂行行動の変容

A study of the effect of the inverted or reversed retinal stimulation upon spatially coordinated behavior.

林 部 敬 吉

Keikichi Hayashibe

横 山 義 昭

Yoshiaki Yokoyama

## 1. 従来研究成果

逆転視野の問題は、網膜に投影される外界像は倒立しているのに、どうして視覚世界は正立して見えるのか、という素朴な疑問に発する。アメリカの心理学者 Stratton (1896、1897) が、自身逆転眼鏡を8日間にわたって装着し、そ

表1. 逆転視野についてのこれまでの主な研究

研 究 者	年月	視覚デバイス	装着期間	主 な 結 果
Stratton	1897	レンズ式逆転眼鏡	8日間	正立の意識が行動中に生起
Wooster	1923	右21度偏位プリズム	10日間	視覚-運動協応が再形成
Brown	1928	75度偏位プリズム	16日間 (90m/d)	視野の傾きは消失
Ewert	1930	レンズ式逆転眼鏡	14or16日間	音源、対象定位は適応、奥行定位は不能
Peterson et al	1938	レンズ式逆転眼鏡	14日間	正立視は不能、運動も不適応
Kohler	1951	左右反転プリズム	24or37日間	左右反転未解消、運動は適応
Kohler	1953	上下反転ミラー	6, 9, 10日間	9日目に正立視が生起
Kohler	1955	両眼偏位15度プリズム	5, 10, 18 日間	6日目に視野の傾きと歪みが消失した
Kohler	1955	単眼偏位15度プリズム	84日間など	視野の傾きと歪みが完全に消失した
Kohler	1955	ハーフプリズム下10度	12日間	統一された視野が生起
Kohler	1955	ハーフプリズム上50度	50日間	2重像は解消されない、眼球運動も不適応
Snyder & Pronko	1957	逆転、奥行反転レンズ	30日間	視野の方向の歪みは消失、運動も適応した
牧野 達郎	1963	上下逆転プリズム	9日間	正立視は未正立、視野内に自己の身体がある時には正立視
大阪市大グループ		上下逆転プリズム	9日間	完全な正立視は未成立
		左右反転プリズム	13日間	完全な正立視は未成立

の視覚体験の変容を報告して以来、多くの実験が行われてきた。これまでの主な実験を、使用した眼鏡の種類、装着期間、主たる結果についてまとめると、表1のようになる。

## 2. 問題の所在

逆転視野の問題で最も興味を引くのは、逆転眼鏡を装着することによって倒立した視えの世界が再び正立するようになるか、にある。表1に示されたように、視覚－運動での著しい改善に比較して、視野の再正立については、条件付きで視野の再正立を報告したものはみられるものの、われわれが日常経験しているような意味での正立を明快に報告したものはない。

牧野（1986）は、これまでの研究で得られた被験者の内的経験を詳細に分析し、逆転眼鏡を装着すると、次のような心理的過程が生起すると提起する。まず、感覚間不調和がとくに視覚系と自己受容器感覚系に生じ、視覚の優位性が失われ、自己受容器感覚が方向定位の基準となる。自己受容器感覚系が優位な基準となるのは、重力要因は不変であり、たとえ閉眼しても方向定位の基準を強力に提供するからである。その結果、自己－外界間の方向定位基準が視空間の枠組から自己受容感覚的自己に変わる。この変化が、逆転眼鏡を装着したときに世界を逆さまに視えさせ、併せて、視野の動揺や視覚－運動協応などをもたらす原因となる。

逆転眼鏡をかけた状態で順応し、もし視野が再成立するとすれば、感覚間調和が回復し、再び、外界のための方向定位の基準が視覚系に変わらねばならない。視覚系が逆転眼鏡など視覚デバイスによって変容させられることによって変わる視覚系と自己受容感覚系の関係は、表2のようになろう。

表2. 逆転眼鏡装着時の視覚系と自己受容感覚系の関係

	裸眼	逆転眼鏡順応過程		再正立	
視覚系	正立優位	倒立劣位	倒立優位	倒立優位	正立優位
自己受容感覚系	正立劣位	正立優位	正立劣位	倒立劣位	正立劣位
視かけの世界	世界正立	世界逆転	自己逆立	世界正立	世界正立

逆転眼鏡を着用し、順応中の過程では、視覚世界が倒立し、従って自己受容感覚系の方が優位になる場合と、逆に倒立した視覚世界が優位になる場合があると予想される。前者の場合には、視覚世界は逆転して知覚される。後者では、

視覚系が優位となるため、自己受容感覚が屈服させられ、その結果、逆立ちした自己から世界を視ているように感じられる。

逆転眼鏡の着用を続け、再度、視覚世界が成立するように見えるとき、視覚系と自己受容器感覚系との間に何が起きるのであろうか。装着前の裸眼の状態は、世界を正立すると視る視覚系が優位で、かつ従属的立場にある自己受容器感覚系も自己が正立していることをバックアップしている。この事態に復帰するならば、視覚系は、世界が逆転しているという解釈を変えねばならない。別の可能性としては、視覚系は世界が逆転していると解釈したままで、自己受容器感覚系が方向定位についての解釈を視覚系のそれに合わせる、ということが考えられる。

この場合は、視覚系、自己受容器感覚系とも世界や、自己が倒立していると解釈することになるが、これは両要因が相殺したことになり、正立しているという意識がはたらく。逆立ちあるいは股覗きの事態を考えると、視覚系は倒立、自己受容感覚系も倒立と解釈している事態であるが、しかし、意識上では、世界は正立していると感じている。可能性としては、自己受容器感覚系が自己の方向定位についての解釈を変えるという場合も残されよう。

そこで、本実験では、まず、上下逆転あるいは左右反転眼鏡を着用させた場合、視覚系と自己受容器感覚系との間でなされる相互影響がどのようなものかを探るための基礎的な資料を得ることを目的として実験を行う。

### 3. 方 法

#### 3. 1 装 置

プリズム方式の上下逆転眼鏡と左右反転眼鏡（竹井機器製）を用いた。装着時の視野は、上下逆転眼鏡では、水平約50度、垂直約20度、左右反転では、水平約24度、垂直約50度である。

視覚テストのための各種の刺激提示には、パーソナルコンピューター（シャープ、C Z 68000）に連動したディスプレイが用いられた。テスト刺激は、あらかじめ、ビデオカメラを通してパーソナルコンピュータに入力、保存しておき、必要なときに任意に呼び出して提示された。視覚テストの際の眼球運動は、ポリグラフ（日本光電製）によって測定され、ペン書きオシロスコープに記録した。視覚－運動共応テストのためには、おもちゃとして市販されている「モグラ叩きゲーム」を利用した。これは、不規則に配置された7

個の穴から不定な順序で顔を出すモグラを叩くもので、顔を出した瞬間にタイミング良く叩かないとモグラを穴から飛び出させることができないものである。

平衡感覚テストには、グラビコーダ（Gravicorder）を使用し、重心位置の変化、重心動揺距離、重心動揺面積を測定した。

眼鏡を装着した時点からの主要なテストおよび日常行動の記録には、8ミリビデオ装置（ソニー製）が使用された。

### 3. 2 実験条件

上下逆転条件と左右反転条件とを設ける。順応状況をみるためのテストには、視覚テスト、視覚－運動共応テスト、眼球運動テスト、平衡感覚測定、および質問紙法による内観報告が用意された。視覚テストは、図1に示され

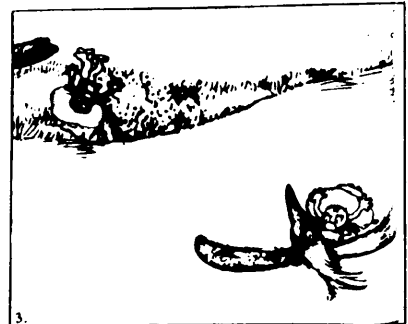
図形番号



1・11(上下反転させたもの)



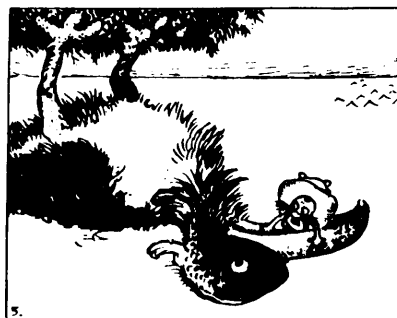
2・12(上下反転)



3・13(上下反転)



4・14(上下反転)



5・15(上下反転)



6・16(上下反転)

図1 視覚テストで使用したパターン (Frisby, J.P. Seeing 1979から転載)  
た図形パターンを正立位置と180度回転した倒立位置で構成されたもの、およびアナログ型の時計パターンから構成された。図形提示はランダムにおこない、テストは毎回1回とした。視覚－運動共応テストは、「モグラ叩きゲーム」を用いて行われ、所要時間と誤反応数が測定された。測定回数は毎回3回である。眼球運動テストは、視野の中心に視標（直径3 cmの円）を提示し、それを上・下・左・右方向に移動させた事態と、視標を取り除き実験者

の指示にもとづき被験者が上・下・左・右と感じる方向に眼球を移動させる条件とで測定された。測定は各方向について毎回2回とした。書字テストでは、被験者の名前および指定した文字を書かせ、その所要時間と書かれた文字の方向および形が判定された。平衡感覚テストでは、視標としてドット（直径3 cm）を提示する条件と絵画を提示する条件および絵入りカレンダー条件とを設け、毎回1回測定された。

### 3. 3 実験手続

眼鏡装着に先だって、各種テストの予備検査がなされた。平衡感覚テストは、1週間前に3日間にわたって、眼鏡装着前のノーマルな事態での基準値が円形視標条件のもとで求められた。その後、眼鏡装着2時間前に視覚、視覚－運動、眼球運動の諸テストが、実施された。

次いで、上下逆転、左右反転の眼鏡が装着され、平衡感覚、視覚、眼球運動、視覚－運動共応、書字テストおよび内観報告の諸テストが実施された。

これらの諸テストは、原則として午前中10時から毎日実施された。試行順序は毎回変更された。

被験者には、24時間にわたって眼鏡を装着することを要求し、入浴、および睡眠時には、所定のアイマスクをかけることを要請した。また、被験者にはテープレコーダーをもたせ、気がついたことを録音するように求めた。この他は、可能な限り、通常の日常生活を行うように教示したが、実際は、通常の生活を行うことが困難であり、実験者が食事、家までの送り迎えなど全期間にわたって介添をする必要があった。

眼鏡装着期間は7日間である。

眼鏡装着解除直後と解除後2時間後に、装着前と同様に後検査を各テストについて1回実施した。また、被験者には、装着期間中の全体験をレポートして提出することを要請した。

### 3. 4 被験者

男子学生2名、この内1名は、近眼のため眼鏡を着用しているため、眼鏡を着用させたままその上に逆転眼鏡を装着させた。

## 4. 実験結果

### 4. 1 内観記録にもとづく行動所見

被験者の体験記録をもとにして、左右反転および上下逆転眼鏡装着時の行動変化をまとめたものが、表3である。行動変化は、視覚－運動反応、体調変化、および心理的变化の3項目に分類して整理した。

表3. 上下逆転・左右反転眼鏡装着による日常行動の変容過程

	第 1 日	第 2 日	第 3 日	第 4 日
上 下 逆 転	<ul style="list-style-type: none"> <li>*対象を見つけるのが困難</li> <li>*頭を動かすと視界が混乱</li> <li>*外界は倒立して見える</li> <li>*歩行、階段昇降が困難、視覚に頼らなければ歩ける</li> <li>*書字が困難</li> <li>*視野が狭い</li> <li>*平衡感覚、距離感覚が不安定</li> <li>*廊下を歩くと天井を歩いている感じがする、屋上に出ると空中に浮かんでいる感じがする</li> <li>*吐き気を感じる</li> <li>*軽い頭痛</li> <li>*座っていると気が滅入る</li> <li>*逆転眼鏡の世界が興味深い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*身体の位置の定位が困難</li> <li>*自炊をはじめる（普段の2、3倍の時間がかかる）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*歩行が楽になる、階段歩行は困難</li> <li>*書字も楽になる、しかし斜線など手をどちらに動かして良いか不明</li> <li>*視野の狭さが気になる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*頭をめぐらしても視界は動揺しない、距離感は順応しない</li> <li>*走ることも可能となる、階段の昇降も手すりを必要としない</li> <li>*平衡感覚が元に戻る</li> <li>*身体が倒立しているという感覚が続く</li> <li>*日常生活に支障がなくなる</li> </ul>
左 右 反 転	<ul style="list-style-type: none"> <li>*平衡感覚不安定で、フラフラし、まっすぐ歩けない</li> <li>*首を回すとフラフラが激しくなるので身体ごと歩く方向を向く</li> <li>*方向修正が困難</li> <li>*障害物に吸い込まれるようにぶつかる</li> <li>*イス、便器などの上にうまく座れない</li> <li>*階段でバランスがとれない</li> <li>*足を左右に一歩ずらすのが困難</li> <li>*すぐに目がクラクラする</li> <li>*気持ちが悪い、吐く</li> <li>*目や頭がとても疲れる</li> <li>*疎外感がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*何もしたくない、無力感</li> <li>*日常生活が不便</li> <li>*食欲は出る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*イスに自分で座れる</li> <li>*TVを見る</li> <li>*踊り場で方向を変えても気持ちが悪くならない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*階段の昇降、歩行も楽になる</li> <li>*炊事をする（ラーメンをつくる）</li> <li>*踊り場で方向転換が楽にできる</li> <li>*トランプ遊びをする</li> </ul>
	第 5 日	第 6 日	第 7 日	脱 着 直 後
上 下 逆 転	<ul style="list-style-type: none"> <li>*起床したとき自己の位置定位の混乱を感じる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*外界は、依然として倒立している</li> <li>*キャッチボールをしたができない、ボールがとても不規則に運動している、バウンドも上下逆に見える、距離感のズレがあり掴めない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*外界は倒立したままである</li> <li>*もう少し続けたい気分である</li> <li>*しかし終わるのでうれしい</li> <li>*階段の昇降、歩行も楽になる</li> <li>*炊事をする（ラーメンをつくる）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*視界が動揺、1時間ほど続く</li> <li>*平衡感覚が不安定</li> <li>*吐き気、軽い頭痛、目まい、目の疲れがある</li> <li>*非現実感がある</li> <li>*目の動きが不自然に感じる（5時間ほど続く）</li> <li>*視野が広がり、自分が巨大になったように感じる</li> <li>*キャッチボールは可能</li> </ul>
左 右 反 転	<ul style="list-style-type: none"> <li>*スキップができる</li> <li>*手足が普通に動かせる</li> <li>*方向のミスがなくなる</li> <li>*トイレが自由にできる</li> <li>*ほとんど眼鏡をかける前の気分に戻る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*走ることが可能、しかし光景が激しく揺れる</li> <li>*歩く時、首を横に向けても気分が悪くならない</li> <li>*キャッチボールの時、身体がボールと反対方向に反応する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*最終日なのでうきうきした気分である</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*一瞬戸惑う、しかしすぐ目も身体も慣れる</li> <li>*左右の判断が不安定</li> <li>*光景が揺れる、すぐ気にならなくなる</li> <li>*目が正常に動かない、一点をみつめられない</li> <li>*書字の時しんにょうをつくりの右に書きそうになる</li> </ul>

## 4. 2 視覚テスト

上下逆転眼鏡条件では、図 1 に示されたような上下の配置をかえると視えの内容が変わる図形をもちい、その視えを問うことによって視野の倒立から正立への順応を捉えようと試みた。結果は、表 4 に示されているように、全

表 4. 反転図形テスト

	事前テスト			第 1 日			第 2 日			第 3 日		
	提示図形	反応	判定	提示図形	反応	判定	提示図形	反応	判定	提示図形	反応	判定
上下逆転	1	さかな	正立	1	とり	倒立	4	とり	倒立	1	とり	倒立
	2	さかな	正立	2	とり	倒立	5	とり	倒立	3	とり	不明
	3	とり	倒立	3	とり	不明	6	とり	倒立	5	とり	倒立
	11	とり	正立	11	さかな	倒立	14	とり	正立	11	さかな	倒立
	12	とり	正立	12	さかな	倒立	12	さかな	倒立	13	とり	正立
	13	とり	正立	13	とり	正立	15	さかな	倒立	15	さかな	倒立
左右反転	4	さかな	正立	4	さかな	正立	2	さかな	正立	1	さかな	正立
	5	さかな	正立	5	さかな	正立	3	さかな	正立	3	さかな	正立
	6	さかな	正立	6	さかな	正立	5	さかな	正立	4	さかな	正立
	14	とり	正立	14	とり	正立	11	とり	正立	12	とり	正立
	15	とり	正立	15	とり	正立	13	とり	正立	14	とり	正立
	16	とり	正立	16	とり	正立	15	とり	正立	16	とり	正立
	第 4 日			第 5 日			第 6 日			第 7 日		
	提示図形	反応	判定	提示図形	反応	判定	提示図形	反応	判定	提示図形	反応	判定
上下逆転	1	さかな	倒立	2	さかな	倒立	4	とり	倒立	1	とり	倒立
	3	とり	不明	4	とり	倒立	5	とり	倒立	4	とり	倒立
	6	とり	倒立	5	とり	倒立	6	とり	倒立	5	とり	倒立
	11	さかな	倒立	12	さかな	倒立	14	とり	正立	11	さかな	倒立
	13	とり	正立	14	とり	倒立	15	さかな	倒立	13	とり	不明
	15	さかな	倒立	15	さかな	倒立	16	さかな	倒立	14	とり	正立
左右反転	1	さかな	正立	1	さかな	正立	3	さかな	正立	1	さかな	正立
	3	さかな	正立	2	さかな	正立	4	さかな	正立	2	さかな	正立
	6	さかな	正立	3	さかな	正立	5	さかな	正立	5	さかな	正立
	12	とり	正立	11	とり	正立	11	とり	正立	11	とり	正立
	13	とり	正立	12	とり	正立	12	とり	正立	12	とり	正立
	15	とり	正立	13	とり	正立	15	とり	正立	15	とり	正立
	事後テスト											
	提示図形	反応	判定									
上下逆転	4	とり	倒立									
	5	さかな	正立									
	6	さかな	正立									
	12	とり	正立									
	13	とり	正立									
	14	とり	正立									
左右反転	3	さかな	正立									
	4	さかな	正立									
	5	さかな	正立									
	12	とり	正立									
	13	とり	正立									
	14	とり	正立									

期間を通して視野の倒立から正立への順応はみられない。全期間を通して、1 部、正立視を示すような反応の出現が示されているが（図形番号13と14）、この図形は、眼鏡装着前および装着後の統制条件での結果から判断すると（図形13と14を倒立させたものは図形番号 3 と 4 である）、正立、倒立位置の如何に関わらずに視えの内容（ここでは、鳥に見える）が規定されるため、ここでは、あたかも正立視が生じたかのような反応が得られたと考えられ

る。左右反転条件では、この種のパターンに対しての眼鏡装着効果は示されていない。

時計パターンを用い、その時刻の視えから、視野の倒立から正立への順応過程を探る試みの結果は、上下逆転条件では、全期間を通して視野の正立をしめす反応は得られていない。しかしながら、テスト期間の途中から、「眼鏡を装着していないとしたら、本当は、何時に見えるか」という追加質問に対し、4日目から6日目にかけて誤りの反応が顕著に出現することから、逆転視の世界での順応の進捗が示唆される。左右反転条件での「時計パターンによる時刻テスト」の結果も、上下反転条件と同様に、左右反転視への順応は全期間を通してみられない。誤反応が、時折、出現するが、これは時計を1時間読み間違えたものであり、したがって順応にもとづくものではない。「眼鏡を装着していないとしたら、本当は何時にみえるか」という追加質問に対しても、誤反応が5日目に1回出現するのみで、これを除いてすべて、眼鏡装着前の事態を推測して判断できている。

以上、視覚反応テストの結果を総合すると、上下逆転・左右反転に対する明瞭な順応効果の出現は、7日間の実験期間中にはみられない。

#### 4. 3 眼球運動テスト

円形の視標を提示したときの眼球の追従運動をE O Gを用いて測定した。眼鏡を装着した時の眼球運動は、上下逆転眼鏡条件では、非装着時のそれに対して上下方向の眼球の動きが反対方向に、左右反転条件では、左右方向のそれが反対方向に運動することになる。そして、もし、順応が進むと眼球の動きは、眼鏡を装着していても、対象の動きと同方向に運動するようになると予測される。

実験結果は、実験の全期間を通して、上下逆転、左右反転条件とも、対象の移動方向に対して、それぞれの逆転あるいは反転した方向への眼球運動が観察され、予測されたような眼球運動の再逆転、再反転はみられない。しかしながら、対象を実際に提示するのではなく、「空あるいは頭の方へ眼を動かしてください」、「床あるいは足の方へ眼を動かしてください」、「右手のある方へ眼を動かしてください」、「左手のある方へ眼を動かしてください」という要求を口頭で指示した場合には（4日目から追加テストとして試みられた）、表5に明らかなように、上下逆転、左右反転条件とも、4日目段階で



表5. 口頭で指示された方向についての眼球運動反応

		上 下 逆 転								左 右 反 転							
口頭で指示した方向		左	右	上	下	左手	右手	頭	足	左	右	上	下	左手	右手	頭	足
第4日	正しい眼球運動	2	2	5	2	4	1	2	3	4	3	1	1	1	1	1	1
	順応した眼球運動	0	2	0	1	1	3	3	2	3	3	0	0	0	0	0	0
第5日	正しい眼球運動	4	2	5	4	1	1	3	2	3	5	2	2	2	2	2	2
	順応した眼球運動	0	1	1	4	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
第6日	正しい眼球運動	2	2	2	2	1	1	2	2	4	4	2	3	1	1	1	1
	順応した眼球運動	0	0	3	3	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
離脱日	正しい眼球運動	3	1	1	3	1	1	1	0	3	7	2	3	1	1	2	2
	順応した眼球運動	0	0	3	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0

正しい眼球運動とは、身体を基準としたとき、眼球運動の方向がそれに適合していれば正しいとされ、もし、適合していなければ、逆転あるいは反転眼鏡装着による順応または混乱が生起したと見なした。

口頭指示方向とは反対方向への眼球の動きの出現がみられる。とくに、上下逆転方向条件では、口頭指示方向と眼球反応の相違が、上下方向ばかりでなく、左右方向でも出現していることである。これは、上下逆転あるいは左右反転眼鏡への順応が末梢的レベルで生起していることを明らかに示す。上下逆転条件では、足元方向を見るためには眼を上方向に、頭方向を見るためには眼を下方向に動かさねばならない。この結果は、このような意味での再学習が進展していることを示すと考えられる。このことは、眼鏡装着解除直後のテストにおいても、上下逆転、左右反転条件ともに、口頭指示方向と眼球反応との相違が比較的顕著に生起することからも裏づけられる。

#### 4. 4 視覚—運動協応テスト

上下逆転あるいは左右反転眼鏡装着時の視覚系と運動系との再学習過程をみるために、「もぐら叩きゲーム」をもちいて、その学習過程をしらべた。図2は、その結果である。上下逆転、左右反転とも、眼鏡装着第1日目は、装着前テストに比し、誤叩き数が多く、また課題が制限時間内（制限時間20秒）に完了できていない。しかし、左右反転条件では2日目には、眼鏡装着前の水準に戻り、3日目には、学習の一層の進展がみられ、その後は、安定した学習水準を示す。上下逆転条件の場合にも、2日目以降、着実な学習の進展がみられ、3日間で装着前の水準に到達している。眼鏡装着解除直後のテストでは、学習成績の低下はみられず、すみやかに元の視覚系と運動系の協応関係を取り戻している、と考えられる。これらの結果を総合して考察すると、眼鏡装着によって崩された視覚系と運動系との協応関係の再調整の進

展が示唆されるが、装着解除後のテストで再混乱がみられないことを考慮すると、視覚系と運動系の学習のみならず、学習課題に対する学習も同時に進行していたと考えた方が適切であろう。

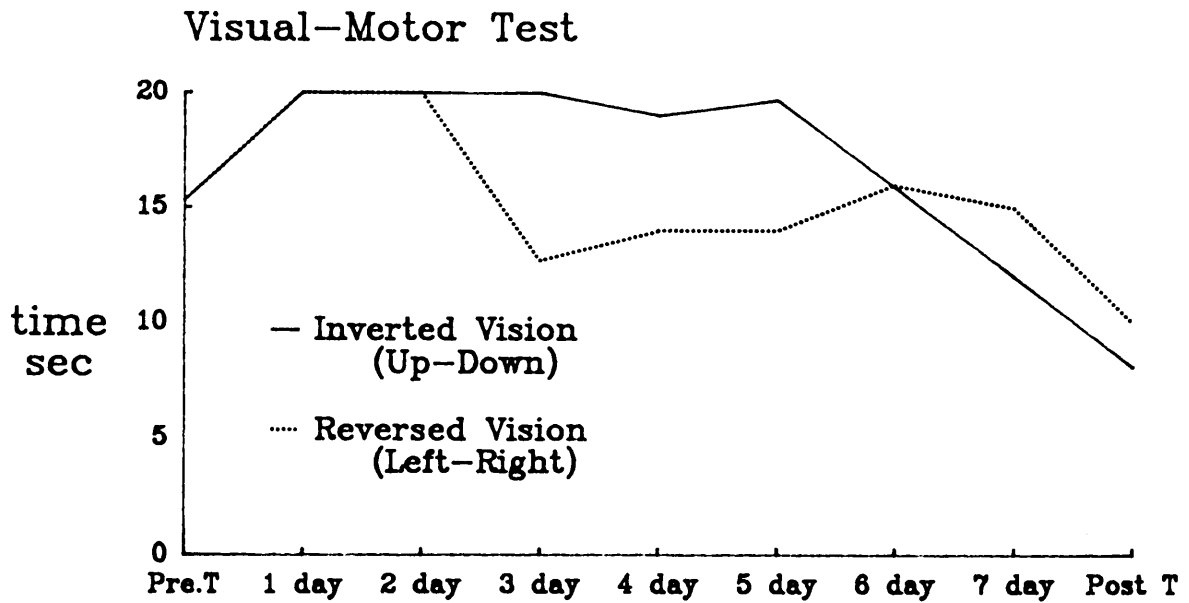


図2 視覚—運動協応テストの結果

同様に、視覚系と運動系の再協応過程をみるために、書字テストを行った。書かせた文字は、自分の名前および上下、左右が対象をもたない比較的画数の少ない漢字とした。上下逆転条件では、装着1日目、2日目とも非常に困難で、ほとんど字が書けないといってよい。3日目になると、書字がかなり可能となり、以後は、筆使いが不安定なものの、どのような文字も一応、書字可能となっている。書かれた文字は、全期間を通して、逆転文字である。書字に必要な時間は、名前を書くのにも顕著に表れているように（図3）、

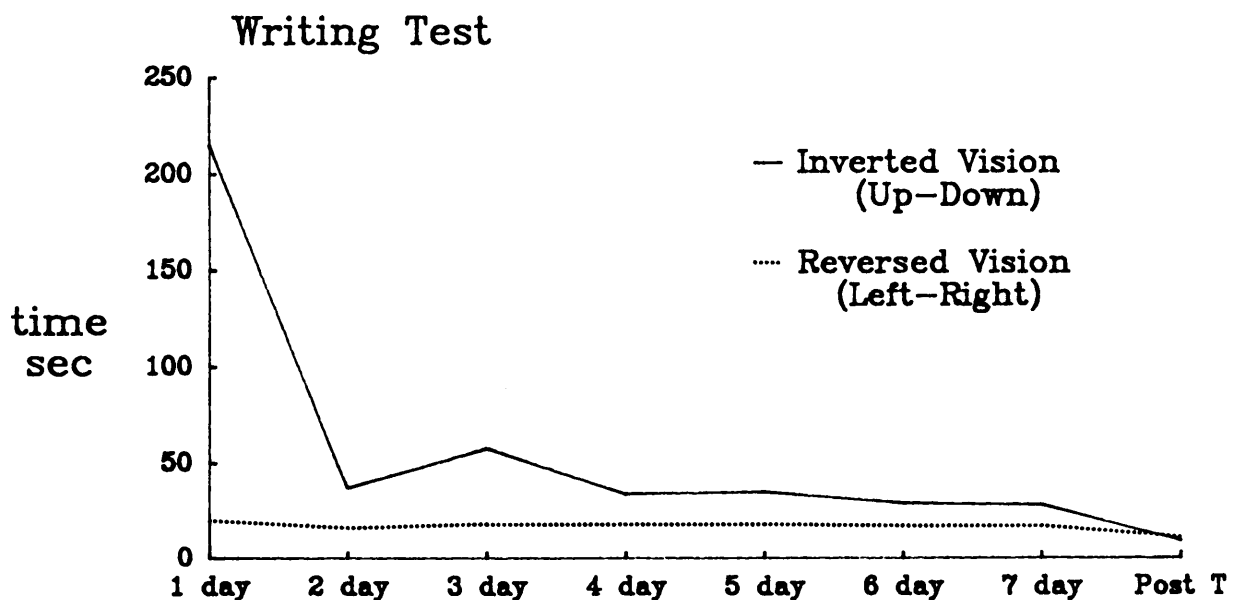


図3 書字テストの結果

日を追って減少した。左右反転条件では、装着1日目から、筆使いが考え考  
えであるものの、かなり円滑に書字可能であり、3日目には名前以外の字も  
書字可能となっている。書かれた文字は、左右が反転したもので、水平線、  
垂直線に傾きや歪みがみられ、この傾向は最終日まで残存している。装着解  
除後のテストでは、顕著な書字困難や誤りはみられないが、内観報告によれ  
ば、しんにゅうをつくりの右側に書きそうになることを述べ、残効があるこ  
とを示している。

これらの結果から、眼鏡装着による視覚系と運動系の協応関係の混乱は、  
日を追うにしたがって再調整されていくことが示された。

#### 4. 5 平衡感覚テスト

重心位置は、左右の変化（G N X）と前後の変化（G N Y）で表された。

表6. 平衡感覚テスト

		事前テスト			第 1 日			第 2 日			第 3 日		
		視 標	標準偏差		視 標	絵 暦	絵 画	視 標	絵 暦	絵 画	視 標	絵 暦	絵 画
上下 逆 距 離 転 面 積	G N Y	39.00	3.73		44.05	41.86	43.55	42.97	41.60	43.55	36.31	39.09	33.53
	G N X	1.01	2.67		2.71	3.69	6.22	-1.49	2.99	6.22	-3.38	-0.97	-0.58
	距 離	218.27	33.53		344.00	229.00	347.00	471.00	344.00	347.00	283.00	348.00	321.00
	面 積	3.70	1.02		9.28	5.25	14.43	28.56	8.64	14.43	8.12	9.62	10.50
左右 反 距 離 転 面 積	G N Y	47.93	3.26		43.39	42.98		47.71	46.67	49.17	50.21	48.55	49.79
	G N X	-0.05	1.89		-1.28	1.28		-0.75	3.23	2.99	-1.00	-0.75	3.00
	距 離	184.73	25.49		295.00	358.00		260.00	295.00	388.00	459.00	410.00	303.00
	面 積	2.68	0.60		5.52	12.54		3.91	6.38	5.04	14.72	13.26	4.80
		第 4 日			第 5 日			第 6 日			第 7 日		
		視 標	絵 暦	絵 画	視 標	絵 暦	絵 画	視 標	絵 暦	絵 画	視 標	絵 暦	絵 画
上下 逆 距 離 転 面 積	G N Y	40.08	41.27	34.33	41.87	39.88	35.91	38.63	35.10	36.27	44.22	41.83	39.44
	G N X	-0.25	3.43	-1.47	-3.35	-3.55	0.24	0.49	-1.70	-5.10	-1.24	-3.73	0.75
	距 離	309.00	336.00	339.00	347.00	251.00	291.00	294.00	300.00	375.00	352.00	278.00	284.00
	面 積	5.70	8.96	14.70	8.60	7.02	7.13	8.14	12.47	12.09	8.28	6.00	5.22
左右 反 距 離 転 面 積	G N Y	50.62	45.27	48.35	52.50	50.42	50.21	52.26	49.79	48.77	50.00	56.38	47.33
	G N X	-0.52	-1.29	1.03	-2.89	-3.16	-2.11	-0.78	0.00	0.52	-2.31	-1.03	4.10
	距 離	313.00	262.00	329.00	298.00	279.00	336.00	312.00	350.00	258.00	292.00	401.00	356.00
	面 積	3.52	3.06	7.02	3.68	3.84	5.06	5.46	4.32	5.00	5.75	4.48	7.20
		脱 着 直 後			脱着1時間後								
		視 標	絵 暦	絵 画	視 標	絵 暦	絵 画						
上下 逆 距 離 転 面 積	G N Y	32.67	37.05	32.07	39.84	36.65	33.27						
	G N X	0.25	2.74	-2.24	2.99	-1.99	-1.49						
	距 離	476.00	184.00	236.00	234.00	177.00	166.00						
	面 積	36.96	3.06	7.99	4.32	4.84	7.44						
左右 反 距 離 転 面 積	G N Y	52.88	48.15	54.53	51.44	53.50	47.12						
	G N X	-1.28	-5.64	-0.51	-3.85	1.54	-1.03						
	距 離	216.00	186.00	236.00	207.00	210.00	169.00						
	面 積	5.13	5.28	3.42	2.04	3.20	4.62						

G N Xは両足立ち状態での中心線に対する直角方向への変化を表し、両足幅の半分の長さを100とし、左足側への重心移動をマイナス、右へのそれをプラスで示した。G N Yは同じく両足立ち状態での前後方向への変化を表し、足長を100とし、かかとを0として表示した。また、重心動揺面積（G F A）は重心動揺軌跡の最外郭に接するように基準線に平行および垂直な線分で囲み、そこに出現した長方形の面積を求めることによって得た。重心動揺距離（G F D）は、グラビコーダによって描かれた2次元的な動揺軌跡の長さをもって表した。

実験結果は、表6に示されている。平衡感覚テストでは、測定された各値が各々の事前に測定された4種の指標の最大と最小値内に実験期間を通して収束してくれば、順調に順応が進んでいると判断される。上下逆転、左右反

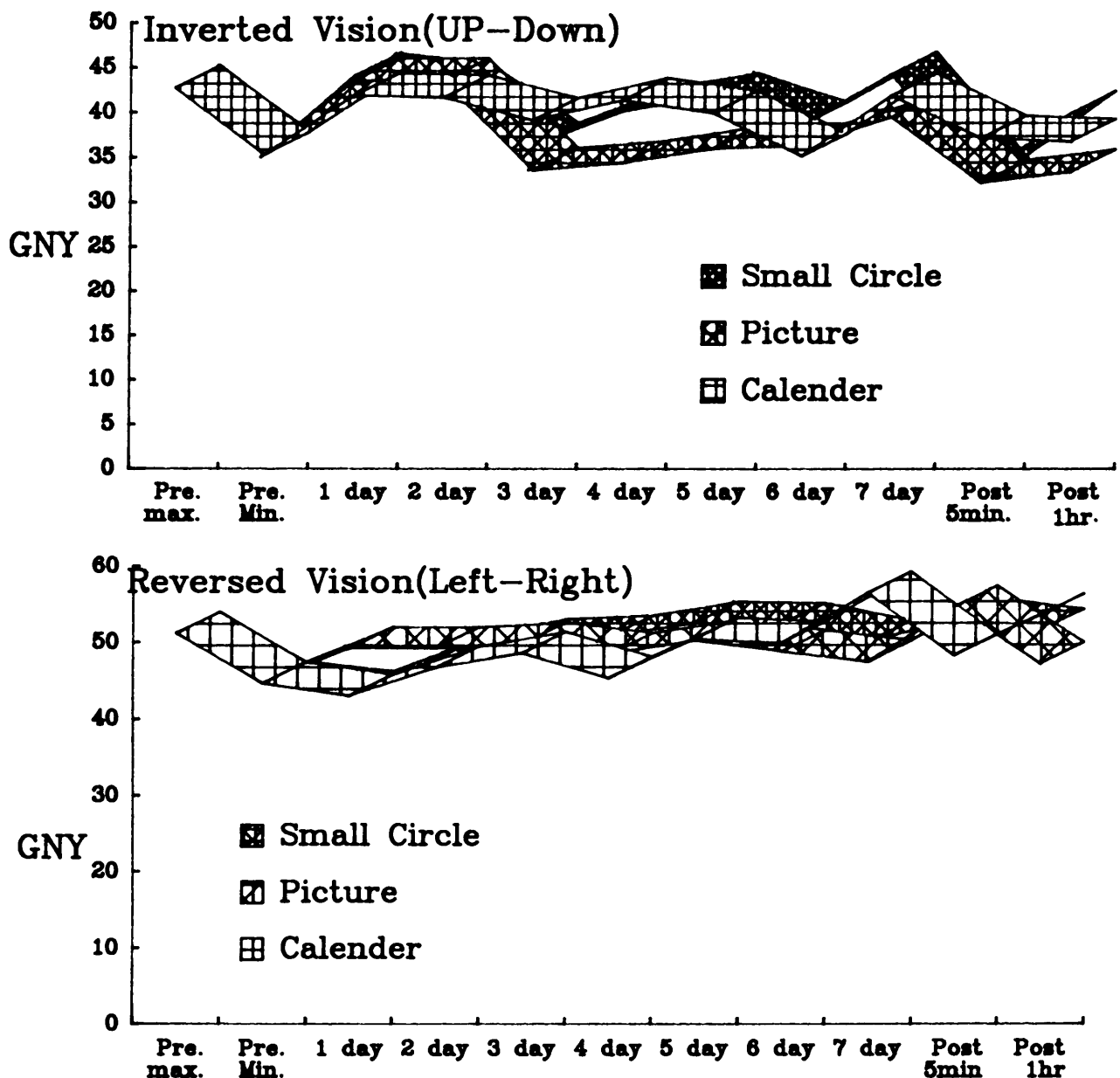


図4 上下逆転、左右反転条件での前後方向での重心動揺の変化

転条件とも、この傾向を顕著に示すものは、前後方向への重心動揺を示す  $GN Y$  である (図4)。左右方向の重心動揺を示す  $GN X$  も、日を追って安定してくるが、 $GN Y$  ほどではない (図5)。  $GN X$  で見た場合、左右反転条件の方が不安定の度合が高く、特に、眼鏡除去後の残効が大きい。視標条件の相違は見られない。重心動揺面積 ( $GFA$ ) と重心動揺距離 ( $GFD$ ) は、両条件とも実験の初期にその値が高く、後半 (4日目以降) に小さくなるものの、しかし、実験前の基準値よりは高いままで推移した。眼鏡除去直後のテストでは、上下逆転条件の、視標が円形条件で大きな変化を示しているのが特筆される。この残効も1時間後には正常値範囲内に落ち着いている。

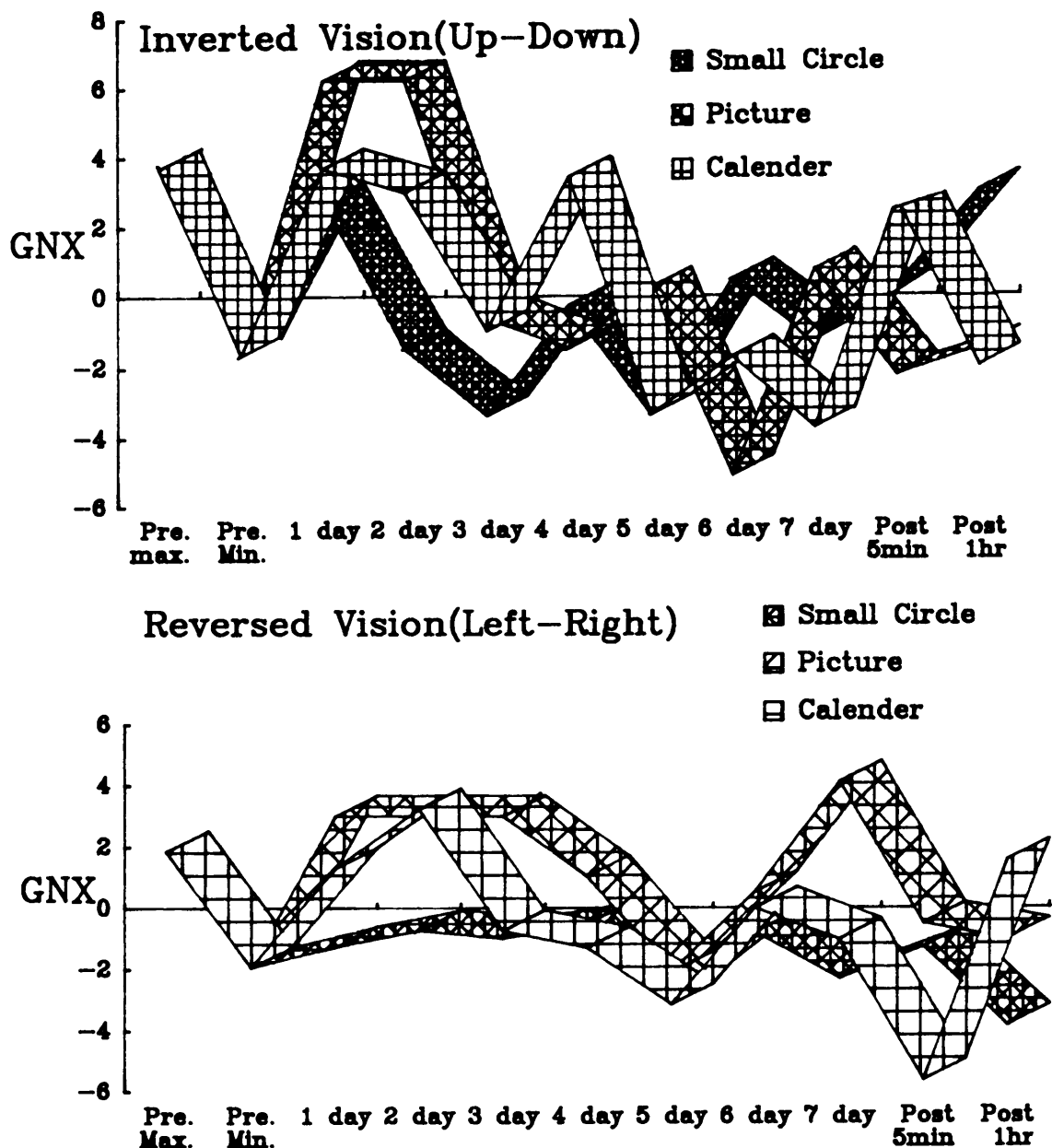


図5 上下逆転、左右反転条件での左右方向の重心動揺の変化

## 5. 結 論

上下逆転、左右反転眼鏡を7日間継続着用した結果、視覚—運動テスト、書字テストに示されたように、破壊された視覚系—運動系の協応関係は、比較的すみやかに再形成されることが確認できた。とくに、付記した被験者の報告にもあるように、4日目頃から、日常生活にそれほどの不便も感じないように順応する。これに対応して、初期に強く感じられた不快感、吐き気、めまい、頭痛、身体的不安定感、視野の動揺なども消失していくことが確かめられた。このことは、平衡感覚テストの4つの指標でも裏づけられている。

しかしながら、視えの世界では、順応は進まず、実験期間を通して、上下、あるいは左右は逆転または反転したままであった。では、まったく心的な定位基準の順応が見られないかというと、そうでもなく、例えば、口頭で指示された方向への眼球運動をみると、4日目ごろから逆転あるいは反転した方向への眼球運動がみられ、ある種の心的レベルでの順応を示唆する。また、上下逆転条件の被験者報告の末尾にもあるように、受像機は逆さまであるが、テレビ画面の中の自画像は正立して見える。あるいは倒立した身体から成立した世界を見るなど、きわめて限られた条件で正立が生起しているものと考えられる。

## 上下逆転眼鏡装着被験者 内観報告

## 第1日目 (1988. 3. 7)

正午頃、逆さ眼鏡を着用。諸般の事情により、当初予定されていた左右反転ではなく、上下反転の方をつけることになり、いささか不安であるが、今更断わるわけにもいかず、着用した。着用直後は、見えるものに面白味を感じ、体調の悪さなど感じない。しかし、時間が経つにつれて、しだいに気分が悪くなり、軽い頭痛、吐き気などを催すようになる。視野の上側にあるもの、例えば、床は、それを視るために、頭を上にも動かしても、当り前なのだが、床を視ることはできない。視野の下側にあるものも、頭を下にも動かしても見えない。つまり、視えと経験からくる感覚、その感覚に従った行動の間に不一致が生じたわけである。また、自分の身体の一部、例えば、手が視野の中にはいると、当然、その手は、視野の上からでていくことになる。では、身体が頭の上にあるかということ、そんなことは絶対有りえない。つまり、視えと自己受容感覚との間にも不一致が生じるわけである。これで気分が悪くならなかったら、どうかしている。加えて、悪いことには、頭を動かすとその動きにつれて、視野が動揺するのである。こみ上がってくる気分の悪さに耐えて、歩くことになる。平坦なところでは、もちろん、動くにつれて視野は動揺するのであるが、千鳥足のようになるということではなく、普通に歩くことができるようである（もちろん、これは主観に過ぎないのだが）。このことは、視えと眼鏡着用前の世界との間の大きなギャップのために、視覚をあまり頼りにせず、視野の中に目標物を設けて、自分がそこに向けてまっすぐ歩くという着用前の経験を頼りに、視界の揺れなどを気にせず歩いたからではないか、と思われる。これが左右反転の場合であると、着用前の世界とのギャップが余り大きくないので、かえって感覚に頼ってしまうのではなかろうか。まあ、あまりはっきりしたことは言えないが、性格的なものであるのかも知れない。また、歩行時にさらに困ったことには、視野が狭いのである。精一杯、首と腰をまげて自分の身体を見ようとしても、視えるのはせいぜい、膝上10cm当りまでである。階段などでは、第一段目への一步を踏み出せるわけがない。また、逆さ眼鏡着用時に、距離間が破壊されるらしく、もうそろそろ階段だろうと思い、足元を視て確認しながら、最初の一步を踏み出したとしても、一步踏み出すには少し遠かったりするのである。そして、第一歩を踏み出したとしても安心してはいられない。着用時には平衡感覚も破壊されるらしく、とても片足立ちなどはできない（但し、閉眼すれば可能と思

われる)。だから、階段を上がったり下りたりするのに、壁や手すりによりかからねばとても移動できないのである。このように、視えと自己受容感覚との間の不一致、破壊された距離感と平衡感覚、そしてこのことを踏まえた上で、一週間逆さ眼鏡を着用しなければならないという使命感からくる重荷、気分の悪さからくる疲労などで、着用後3時間くらい経った頃だろうか、椅子に座っていて、目に入ってくる光景を視ながら、ひょっとしたら自分は天井より少し低い位置に椅子が逆さまに固定されていて、重力など無視してそこに逆さに腰掛けているのではないか、という考えが疲れた頭に浮かぶ。考えとしてではなく、感覚としてもあるのだ。そこで頭を足があると思われる方向に動かすと、自分の足も椅子も当然のことながら床にある。気味の悪いことおびただしが、気にしないことにした。性格的なものか、あるいは、自我が不快を避けるために、外界基準的から自己中心的へと変化させたためなのかわからないが、とにかく、座っていると気が滅入るし、早く順応させたかったので歩くことにしたわけだが、このころから、廊下を歩けば、その天井を歩いているような気分になるし、屋上にでて、景色を眺めると、屋上の部分が視野の中に入らなければ、自分の体が中空に倒立して浮かんでいるような感覚も起こるようになる。さて、以上述べてきたことに加えて、困難であったのは、字を書くことであろう。逆さ眼鏡を着用して、自分にまともに見える字を書くことがこんなに難しいとは思ってもみなかった。自分が書こうと思う線がえられない（直交する線ではなく、斜線が特に書きにくかったのだが）ばかりか、平行線も思うように書けないのである。手をそして筆先をどの方向へ動かしたら、望んでいる線が得られるかが（とくに斜線や曲線の場合）はっきりしないのである。こうして、苦難の連続で第一日は終わったのである。

## 第2日目

大体のところは、第1日目とかわりはない。第1日目でも書いたことだが、自分の身体的位置定位が困難なのである。天井を歩いているという感じだけでなく、例えば、頭の方を壁に向けて、仰向けに寝ている場合、逆さ眼鏡をつけていると、視野の下側に壁が見えることになる。つまり、自分の胸の上に壁が存在することになる。まるで、胸から上が鹿か何かの剥製のように、壁から自分の身体が突き出しているように感じるのだ。2日目から自炊を始めたが、困難であったことは察することができるであろう。通常の2、3倍の時間を費やすことになってしまった。



### 第3日目

1日目に較べると、歩行もずっと楽になった。しかし、視野の狭さのために、段差では楽にいくというわけには行かない。1日目、2日目に較べると、視野の狭さがひどく気になり出す。目が順応してきたからであろうか。日常生活を行うには、少々、狭すぎるようだ。書字は、飛躍的と言って良いくらいに、スムーズに書くことができるようになる（もっとも、1日目、2日目に較べてのことだが）。平行線を書くのに苦労したようだが、斜線は思ったように書けたのではないか。

### 第4日目

依然として、身体が倒立しているという感覚が続く。自分が倒立しているように感じ、外界は正立しているために、目としては外界は倒立しているように知覚されるわけだ。4日目ともなると、平衡感覚は、逆さ眼鏡に順応し、元に戻り、階段を手すりや壁によりかからず移動することができるようになる。視覚を用いての平衡感覚が、ある程度、経験的であることを初めて知る。走ることも可能となった。距離感は、余り、順応していないのではないか。例えば、机の上にあるものをもってみろといわれれば、とることはできるが、つまり、水平的、平面的な場合ならば大丈夫なのだが、上下方向の場合、だいたい、10～20cm程度のズレがあるように思われる。上下方向の場合も、手が視野にはいれば、目標物に手を届かせることは可能であるが、視野に手が入ってから考えずに、つまり、直感的に目標物に手を伸ばすと、ズレることが多いのである。このことを踏まえ、水平方向にもズレがあったのかも知れない。日常生活は、だいたい順応したらしく、余り差し仕えがなくなった。もちろん、着用前よりは時間がかかる。

### 第5日目

1、2、3日目では、目を閉じて、寝ていたり座っていたりすると、自分がどこに寝ているか、どこに座っているか、ということが明確に自覚できた。しかし、この頃になると、気のせいかも知れないのだが、目を閉じて寝ているような場合、自分がどこに寝ているかが曖昧になってきたのである。床の上にベッドがあり、そこに自分が寝ているという認識が曖昧になり、空間内で自分の身体の定位を感じなくなったのである。その他については、大体のところは、4日目と変わらない。

### 第6日目

今までの実験結果からでは、1週間で、倒立して見えていたものが再び正立するそう

であるが、依然として外界は倒立して見えている。6日目ともなると、もうほとんど順応できるであろう、と思われるのだが、何気なくはじめたキャッチボールによってその考えは打ち砕かれたのである。今までの経過から考えて、平衡感覚も戻ってきたし、日常生活も依然と較べれば、ずっとスムーズに行くようになったと思われたし、キャッチボール位簡単にできると思われた。ところが、全くできなかったのである。ボールが非常に不規則な運動をしているように感じられ、ボールを目で追うことができなかったのである。もちろん、ボールは、通常、バウンドすれば、上下逆さまであることを除けば規則的なのであるが、視覚－運動感覚の間にまだ調和関係が戻っておらず、着用する前の経験に頼ってしまうために、また、頭を誤った方向に動かして、正しい方向に直そうとすると、視野の動揺があるし、視野も狭いので、ボールを目で追うことができなかったのである。また、上下の距離感と実際との間にズレがあるので、ボールをとることができなかった。とはいえ、6日目ともなると、距離感も戻りつつあったであろうし、視野の動揺も順応によって少なくなっていたはずであるから、個人差というような要因もあるかも知れない。とにかく、日常生活において、順応したかのように思われたが、実は、余り順応していなかったということであろう。また、ボールも、幾分は速く見えたようなのであるが、焦っていたための錯覚かも知れない。いずれにせよ、これでは外界が再び正立するには程遠いようである。

## 第7日目

いよいよ最終日である。6日目にキャッチボールを行い、まだ、たいして順応していないことを思い知らされたし、外界が再び正立するのをこの眼でたしかめたいという様なこともあって、もう少し逆さ眼鏡を掛け続けたいという気持ちと、やっとこの眼鏡に縛り付けられた束縛から解放されるというほっとしたような気持ちが複雑に絡み合って非常に変な気持ちである。このような気持ちを抱いたまま、依然、外界は倒立したまま、正午頃、逆さ眼鏡をはずす。目を開いた直後、目に飛び込んでくる光景が、全く信じられなかった。もちろん、逆さ眼鏡をかけていたこの7日間、着用前の世界のことを頭に思い浮かべないわけではなかった。「まともな」世界のことを考えたし、誤って、一瞬間だけ、眼鏡をはずしてしまったことも1、2回はあった。だから、この際、眼鏡をはずしても、何ごともなく、眼は、入ってくる光景を違和感なく脳に伝えるに違いないはずであった。ところが、実際は、現実感をもって外界を視ることが全くできなかった。このときほど、非現実感を感じたことは、いまだかつてなかった。とにかく、テレビの画面、それも特殊なカメラ撮影で画面が白々しくなるように写された感じに似ていた。

少しの間は、目を開くことにためらいさえ感じられた。また、プリズムを通された光ではなく、生の光を目にして、多少、目が痛かった。目が痛くなったのはこのためだけではなく、狭い視野で順応していた目が、急に、視野が広がったために、余計な力みたいなものが目にかかったからかも知れない。そして、そんなことがあるはずがないと思っていたが、逆さ眼鏡をかけていないにもかかわらず、視野が動揺したのである。はずしてから15分後、6日目に行ったキャッチボールを再度行ったのであるが、その時にも、視野の動揺が感じられたが、ボールをキャッチすることはできた。やはり、順応が不十分であったためであろうか。視野の動揺は、頭を動かしたりした時など起こるが、自分が静止していても、例えば、キャッチボールの場合、ボールの速さがなくなる地点（つまり放物線の頂点ということなのだが）で、ボールが動揺するのが感じられた。この視野の動揺に関しては、逆さ眼鏡をかけていたとき視野は動揺したわけであるが、その動揺を揺れる方向とは逆の方向に目を動かすなり、あるいは網膜像を移動させるなり、なんとかして解消しようとし、その結果、順応してしまって、逆さ眼鏡をはずした後も目が動揺し続けたのではないだろうか。とにかく、眼鏡をはずした直後は、再び平衡感覚も破壊され、片足立ちは言うまでもなく、両足立ちさえ、一度などひっくり返りそうになったのである。また、このときほど視野が広いと言うことは大事なことだと思い知ったことはない。前述したように、眼鏡をかけて見える自分の身体と言うのは、足なら膝上10cm程度、手ならせいぜい肘までなのだから、眼鏡をはずしてから自分の肩、胴などを見たときには、自分のものとは思えなかったし、視野が広がり自分の身体が視野に入ってきたので、自分の身体がいきなり少しだけ巨大化したようにも感じられた。不思議と足や手は、眼鏡着用時には、自分の身体の無い位置から伸びているように思えたが、自分の身体の一部ではないという感じはしなかった。見慣れていたためであろうか。もちろん、はずした直後には、目まいや軽い頭痛、吐き気などがあったが、1、2時間ぐらいで治ったように記憶している。眼の動きによる目の疲れ、眼の動きが不自然であるような感じは、結局、5、6時間ぐらい経なければ順応しなかったが、視野の動揺は1時間程度でなくなった。やはり、逆さ眼鏡に順応していなかったからであろうか。太陽の光を目に受けること、視野の広いことの重要さを思い知った。この日、眼鏡をはずしてから、静岡大学D棟から歩みでて浴びた太陽の光のまばゆさは、今でも記憶に残っている。

以上で体験談の方は終わるが、最後に、「再び成立する」ことについて少しだけ書く。逆さ眼鏡を着用していた1週間、結局、正立していたものはなに一つ無かったわけであるが、最終日から2週間ぐらい経過して思いだしてみると、曖昧ではあるが、一つだけ

成立していたものがあることに気が付いた。2日目か、3日目に、実験の模様を撮影したビデオを見たがその中で、D棟に向かう坂道を歩いている自分の姿が正立していたのを思い出したのである。他の光景については、実験の後、目にしているからはっきりとは確信がもてないが、自分の姿（全身像）を見たのはそれ以来一度もない。

## 資料 2

### 左右反転眼鏡装着被験者 内観報告

#### 第1日目（1988. 3. 7）

私が左右反転の眼鏡をかけたのは、この日の午後1時であった。昼食の後、試しに眼鏡をかけて廊下を歩いてみたところ、すぐに目がくらくらとし、気持ちが悪くなった。正式に装着というときには、もううんざりだ、という気分だった。体育研究室に歩いて行ったが、途中、何度も身体が傾いてふらふらした。私は、最初、まっすぐに歩く術として、眼鏡の中心線に、歩く先の目標物をおいて、身体ごと歩く方向を見るようにして歩いた。方向の修正は、よくボーリングの構えでやるように、肩を底辺とし、目標物を頂点とする二等辺三角形を作るようにして行った。首は、動かすと景色が大きく揺れるため、なるべく回さないようにした。

まっすぐには歩けず、絶えず方向修正が必要であった。また、左右どちらかに溝とか壁などの障害物がある場合、それらを避けようとして、かえって、そちらに吸い込まれるようにして近づくことが多かった。この原因は、4日目頃に気がついたのであるが、上半身は肩を中心に障害物を回避する方向に向くことができるのであるが、下半身は以前の習慣にしたがって、目でみて障害物の無い方向（実際は障害物のある方向）に向いてしまうのだ。それゆえに吸い込まれていたのだ。

体育研究室に行って、まず、困ったのは、椅子に座れないことである。仕方がないので、まず椅子の正面に立ち、それからぐるりと180度回転して座るしかなかった。椅子に座れるようになったのは、3日目くらいである。

階段の昇降は、とても難しかった。転げ落ちれば怪我をするし、何より片足立ちになるのが難しく、バランスを崩した。手すりを利用して上ったが、踊り場でぐるりと回転するときは、頭の中が、パニックし、気分を悪くした。だから、3日目までは、踊り場で目をつぶらねばならなかった。

最初、足を左右に一步ずらすということが困難を極めた。これが原因で椅子に座るの

も難しく、また、トイレでの方向修正や、便器を跨ぐといった動作に、ひどく時間がかかった。スムーズにできるようになったのは、5日目からである。

この日の実験が終わると、目や頭がとても疲れていて、気分が悪かったので、部屋のソファに横になっていた。夕方になり、先生の宿舎に車で向かったが、その車の中の気分は言い表しようがない。車の乗り降り、特に、乗車は、パニックであった。宿舎の階段を上りながら気分の悪さは最高に達し、部屋に入ってから、とうとう、戻ってしまった。戻してからも気分の悪さは直らなかった。

私は、この日の夕方当たりから、疎外感をもつようになり、孤独を感じ始めた。この感じは、その後、3日ほど続いた。

夜、寮に帰ってからは、すばやく着替えて、早々、寝てしまった。何もしたくなかったし、考えたくもなかった。

## 第2日目

朝起きてから何もしたくなかったので、アイマスクをかけ、ラジオを聞いていた。午前中のこの時間のつぶし方は、その後、実験が終わるまで続くことになる。特に苦労したのは、乱れた布団を直すことであった。

ゼミの人が昼に迎えにきて、生協でカレーを食べたが、喉を通らず困った。しかし、その時のサラダのおいしかったこと。

その後は、1日目とかわりなく、気分は悪く、疎外感は続き、すでに死んだようであった。しかし、夜の鍋はおいしく食べられた。寮についてから、やはりすぐに寝た。

## 第3日目

朝、便器がどうしても跨げず、急いでいたせいもあり、とうとう眼鏡をはずしてしまった。その時の感激、やっぱり私はこちらの世界の人なのだという安心感で胸がいっぱいになった。

2日目の夕方から、テレビも冷静に見れるようになり、スケバン刑事のファンになった。この日は、夕方から寮で過ごしたが、ずっと、テレビを見ていた。9時頃、寮の人に手をひいてもらって入浴した。気分も大変良くなり、生きる喜びが生まれてきた。

## 第4日目

階段の昇降も慣れてきた。踊り場での回転も平気になった。後は、歩くときの方向修正を、足をサイドステップすることで行えるようになり、歩行も大変楽になった。

1日の実験が終わってからのトランプも楽しくできた。寮に返ってからは、テレビや雑誌を見たり、雑談などをした。

## 第5日目

手や足を動かすのにさほど考える必要がなくなり、ほとんど普通に生活できるようになった。歩くのもだいぶ速くなり、方向修正のミスはほとんど無くなった。しかし、狭いところでは依然として動作が難しい。視野が極端に狭いということも関係している。昨日は電話をかけたり、ラーメンを作ったりと、よく動いた。今日は動かなかったが、気分は、ほとんど、眼鏡をかける以前のものだ。ただ、眼鏡をかけていると、鼻が押しつぶされるので、それが、少々、気になりだした。

## 第6日目

昨日は、スキップができたが、今日は、走ってもみた。ふらふらするし、景色が派手に振動するので、ジョギング程度だ。

見える景色は、依然、首をかしげれば傾いてしまうのだが、そのことが気にならなくなってきた。昨日当りから、歩く時、横をちらちら見たり、後ろを振りかえってみても平気になった。

実験で、今日は、ボールの受取をした。やはり、とっさの判断は、20年の経験が優り、全く逆に反応してしまった。

## 第7日目

今日で最後かと思うと、朝からうきうきしていた。早く眼鏡をとって、あの広い世界を取り戻したかった。眼鏡をとると、一瞬、戸惑ったが、すぐに、目も身体も適応した。しかし、左右の判断がいま一つ不安定で、出す方の手を逆に差し伸べてしまったり、足の左右を間違えたりした。また目が（眼球が）正常に運動しないため、首を横に振ると、景色が流れてしまって、一点を見ることができなかった。字を書くテストでは、しんにょうをどうしてもつくりの右側に書きそうになってしまい、背筋が寒くなった。

景色の流れは、半時間もすると、だいぶ良くなり、1時間後には、ほとんど意識しなくなった。しんにょうの位置は、その日、実験が終わって帰る3時間後にもなって、まだおかしかった。

## 実験を終えて (1988. 3. 16)

私は、いまだに眼鏡をかけて生活した空間を身体の中に覚えているし、頭の中にくっきりとイメージすることができる。そして、時計を読み間違えそうになる。

それはともかく、あの実験で苦しかったとき、さびしい思いをしていたとき、ゼミの人たちが温かく気を使ってくれ、お弁当を朝早く作ってくれたり、ゲームをしてくれたりと、本当に感謝しています。

## 参考文献

- Brown, G G 1928 Perception of depth with disoriented vision. *British Journal of Psychology*, 19, 117-146.
- Ewert, P H 1930 A study of the effect of inverted retinal stimulation upon spatially coordinated behavior. *Genetic Psychology Monograph*, 7, 177-363.
- Ewert, P H 1936 Factors in space localization during inverted vision : I. Interference. *Psychological Review*, 43, 522-5496.
- Kohler, I 1951 Warum sehen wir aufrecht? *Die Pyramide*, 2, 30-33.
- Kohler, I 1953 Rehabilitation in perception. *Die Pyramide*, 5, 6, 7.
- Kohler, I 1955 Experiments with prolonged optical distortion. *Acta Psychologica*, 2, 176-178.
- Snyder, F W & Pronko, N H 1952 *Vision with spatial inversion*. University of Wichita Press.
- Snyder, F W & Snyder, C W 1957 Vision with spatial inversion : A follow up study. *Psychological Record*, 17, 20-31.
- Stratton, G M 1897 Vision without inversion of the retinal image. *Psychological Review*, 4, 341-360 ; 463-481.
- Wooster, M 1923 Certain factors in the development of a new spatial coordination. *Psychological Monograph*, 32, No 4 (Whole No46).
- 牧野 達郎 1986 変換された視野の知覚－問題の省察. 早稲田大学教育学部学術研究、35、31-43.
- 太城 敬良他 1984 上下反転眼鏡実験 ユニオンプレス.
- 森 孝行 1988 視野変換による知覚体制の崩壊と再構造化. 昭和62年度文部省科学研究補助金(総合研究A) 成果報告書.

## 後 記

本研究は、一般教育セミナー「心理学の諸問題」の活動の一環として行われたものである。参加者は、大野裕子、江川雅喜、佐野哲也、吉田さかえ、渡辺ひとみ、岡部晴子、藤原育美、今井静、畠山洋樹、徳田義盛の諸君である。