

失調症患者における物品使用パターンの分析

宮口 英樹*¹

An analysis of the pattern of using tools in ataxic patients

Hideki MIYAGUTI*¹

Abstract

A pattern analysis of tools used was conducted in six patients with ataxia through observations by using a video camera. The analysis results of static grasp pattern were compared with the data for normal subjects reported by Kamakura. Mobile use patterns were analyzed for movement and trembling conditions of the shoulder joint, elbow joint, and hand joints; finger movement; contact surface of the upper extremities; and practicability of tools used.

The results were compared with those of the controls. Some patients with ataxia showed use of grasping power when it was not necessary. On the other hand, the analysis of mobile use patterns revealed that the patients had less movement of the shoulders than that of normal subjects and had two-dimensional movement of fingers. The contact surface of the upper extremities was larger in the patients. Joint tremblings were found large in the order of the hand joint and the elbow joint.

In this study, other measures including self-help devices for incontinent patients' using tools were considered.

抄録

失調症患者6名について、ビデオカメラによる観察分析法を用い、物品使用のパターン分析を行った。静的把持パターンの分析は、鎌倉の報告による健常者のデータとの比較を行った。動的使用パターンの分析は、肩関節、肘関節、手関節の動き及び動揺の状態、手指の動き、上肢の接地面、物品使用の実用性について行ない、対照群と比較した。その結果、失調症患者は、静的把持パターンでは、握力把握を必要としない把握場面で握力把握を同時に出現させるケースが多く見られた。一方、動的使用パターンの分析では、患者は健常者と比べ、肩関節の動きが少なく、手指の動きは2次元的であり、上肢の接地面は多く、さらに関節の動揺は、手関節、肘関節の順で多いことが認められた。この研究で失調症患者が物品使用するために自助具の使用等を含めた手段が検討された。

Key Words : ataxia, pattern analysis, upper extremity, using tools

キーワード : 失調症、動作分析、上肢、物品使用

はじめに

運動失調症の臨床症状の分析は3次元動作解析、重心動揺測定、筋電図、電気角度計、加速度計などの他、上肢においてはコンピューターを用いた定量的評価¹⁾などの機能分析が行われている。これらの評価により運動失調症の機能障害の特徴を把握することができる。しかし、リハビリテーションの臨床では失調症状を改善することを重視するのか、失調症状の改善より

も日常生活活動(以下ADL)を重視していくのか十分には議論されていない。なぜなら、運動失調症患者では臨床症状が必ずしもADL能力を反映するとは限らないという難しさがあるからである。

運動失調の総合的な機能評価は立野らによる発達学的見地よりの運動機能ステージ分類²⁾、平山による重症度分類³⁾、眞野らのADL分類⁴⁾などがある。失調症患者の臨床像は各機能項目がかならずしも平行しないという特徴を持つ。

* 1 広島県立保健福祉短期大学作業療法学科 Department of Occupational Therapy, Hiroshima Prefectural College of Health and Welfare

すなわち下肢機能障害のレベルと上肢機能障害や会話障害のレベルが同程度に障害されるわけではない。また眞野は、臨床で一般的によく用いられる指-鼻テストや踵-膝テストとADL得点(厚生省神経筋疾患リハビリテーション調査研究班ADL分科会)とは高い相関が見られなかったとしている³⁾。上肢機能とADLとの関係では、障害が重いからといってADLが低いとはいえない⁴⁾。このことは、運動失調症では、運動機能がADLに影響を及ぼす脳卒中の片麻痺上肢の臨床像とは異なることを示す⁵⁾。

本研究では、まず失調症患者がどのようなパターンで物品を使用するのかについて動作分析を行い、健常者との比較を行うことによりその特徴を把握することを目的とした。さらに、失調症患者の物品の使用が可能かどうかは、どのような要因が関係するのかを考察した。この研究において検証する仮説は、失調症患者が物品を操作する場合には、健常者と比較して関節の動揺を抑制するために関節の(分離した)動きの少ない把握、運動パターンを示し、上肢を安定させるための接地面が多いであろうということである。

対象及び方法

対象を表1に示す。いずれも小脳性の運動失調が認められると判断された男性4名、女性2

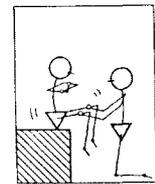
表1 症例

症例	年齢	性	疾患	躯幹ステージ
1	65	男	小脳梗塞	Ⅲ
2	53	男	小脳出血	Ⅱ
3	60	男	脳幹部梗塞	Ⅱ
4	21	男	脳幹部出血	Ⅱ
5	45	女	小脳出血	Ⅲ
6	20	女	脊髄小脳変性症	Ⅲ

表2 体幹機能の評価(内山ほか1988)

躯幹失調試験 (Trunk Ataxic Test)

- ステージⅠ: 失調を認めない
- ステージⅡ: 試験肢位にて軽度*の動揺・失調を認める
- ステージⅢ: 試験肢位にて中等度**の失調を認める
通常の椅座位にて軽度の失調を認める
- ステージⅣ: 通常の椅座位にて中等度の失調を認める



躯幹失調試験肢位

軽度*とは、検査者の外的刺激により初めて躯幹の動揺・平衡反応の低下を認めるものを指す。
中等度**とは、試験肢位にて外的刺激なしで既に動揺を認めたり、一回の外的刺激により著しい平衡反応の低下をきたすものを指す。

表3 鎌倉の静的把握パターン分類と失調症患者が示した結果

大項目	小項目	記号	物品	1M	2M	3M	4M	5F	6F
握力把握系	標準型	PoS	かなづち	PoS	PoS	PoS	PoS	PoS	PoS
	鉤型	PoH	うちわ	PoH	PoH	PoI	PoS	PoS	PoH
	示指伸展型	PoI	千枚通し	PoH	PoH	PoS	PoI	PoS	PoH
	伸展型	PoE	受け皿	PoE	PoE	PoE	PoE	Lat+PoH	PoE
	遠位型	PoD	ホッチキス	PoD	PoS	PoE	PoH	PoD	PoH
中間把握系	側面把握	Lat	かぎ	Lat	Lat	PoE	Lat	PoE	Lat
	三面把握一標準型	Tpd	えんぴつ	Tpd	TVI+PoH	TV I	Tpd	TVI+PoH	TVI+PoH
	三面把握一亜型Ⅰ	TV I	スプーン	TV I	TVI+PoH	TV I	TV I	TVI+PoH	TVI+PoH
	三面把握一亜型Ⅱ	TV II	はし	TV II	-	TV II	TV II	TV I	TV II
精密把握系	並列軽屈曲把握	PMF	縦長湯呑み	PMF	PMF	PMF	PMF	PMF	PMF
	包囲軽屈曲把握	CMF	茶筒のふた	PoE	PoE	PoE	CMF	PoE	PoE
	指尖把握	Tip	輪ゴム	Tip	Tip	Lat	-	Lat	-
	並列伸展把握	PE	トランプ	PE	PoE	PoE	PE	-	-
母指不関与系	内転把握	Add	たばこ	Add	PoH+Add	PoH+Add	-	-	-

記号の+は同時に2つの把握パターンを出現させていることを表す

名で年齢20～65才であった。疾患は、小脳出血2名、小脳梗塞1名、脳幹部梗塞1名、脳幹部出血1名、脊髄小脳変性症1名であった。全員が週5回ずつ理学療法と作業療法を受けていた。移動には全員が車椅子を使用していた。体幹機能は、全員が静止時の端座位は保たれているが、上肢運動時や外的刺激に対して体幹の軽度から中等度の動揺がみられ、表2の内山らの判定基準¹⁾ではステージⅡおよびⅢであった。物品の操作時に問題となるような筋力の低下は見られなかった。

方法は、手の静的な使用形態—把握の状態について鎌倉の分類²⁾を用い、把握の検査に適した物品の例から代表的な物品を選択した(表3)。検査は被検者を車椅子に座らせ、前方の机に検査者が用意したそれぞれの物品を自然把握させ、安定した後さらに物品を使用するよう指示した。そして、これをビデオカメラで記録し、物品の静的把握状態および動的状態について後に分析した。ただし、症例6については、写真による判定を行なったため、静的把握状態の分析のみを行った。机の高さおよび物品をおく位置は被検者が行いやすいと言った位置とした。検査に用いる手指の左右の別についての指示はしなかった。検査は15分程度要したが、検査時に集中力を失ったり、疲労を訴えたりした被検者はいなかった。

静的把握状態の分析は、鎌倉の健常者のデータ³⁾との比較を行った。動的状態の分析は、静的把握状態の分析に使用した物品の中から、特徴的な動きが見られると考えられた物品を握力把握系より2項目、中間把握系から2項目、精密把握系からは手指の動きを分析するため全ての項目を選択した。そして、対照群の本学学生5名(年齢19～20才)との比較をしながら、次の5点から分析を行った。1. 肩関節、肘関節、手関節の関節の動き、2. 肩関節、肘関節、手関節の関節の動揺の状態、3. 手指の動き、4. 上肢の接地面、5. 物品操作が実用的にできるかどうかである。1及び2の項目については動作の起点を物品を自然把握させ、安定した時点とし、終点は動作が終了した時点とした。そして、判断基準を表4のとおりとした。3については手指機能について記述式とした。4については観察で見られたすべての接地面について記録した。5については実用性の有り無

表4 関節の動き(動揺)の判定基準

- A 全可動域の75%以上の動き(動揺)を伴う
- B 全可動域の50%程度の動き(動揺)を伴う
- C 全可動域の25%程度の動き(動揺)を伴う
- D 動き(動揺)はほとんど見られない



図1-1 失調患者の使用パターンの特徴
手掌面を用いた握力把握と母指IPの過背屈が特徴である。



図1-2 健常者の使用パターン
手掌面の関与はみられない

図1 握力把握系におけるホッチキスの操作

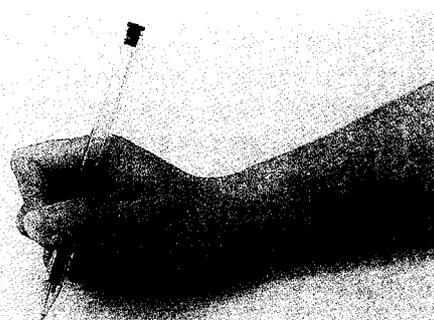


図2-1 失調患者の使用パターンの特徴
環指、小指を握り込み、握力把握を同時に出現させ動作を行う特徴がみられた

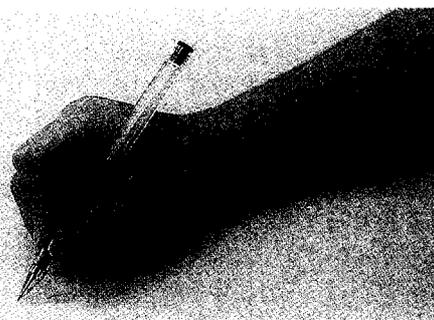


図2-2 健常者の使用パターン
手掌面の関与はみられなかった

図2 中間把握における鉛筆の操作

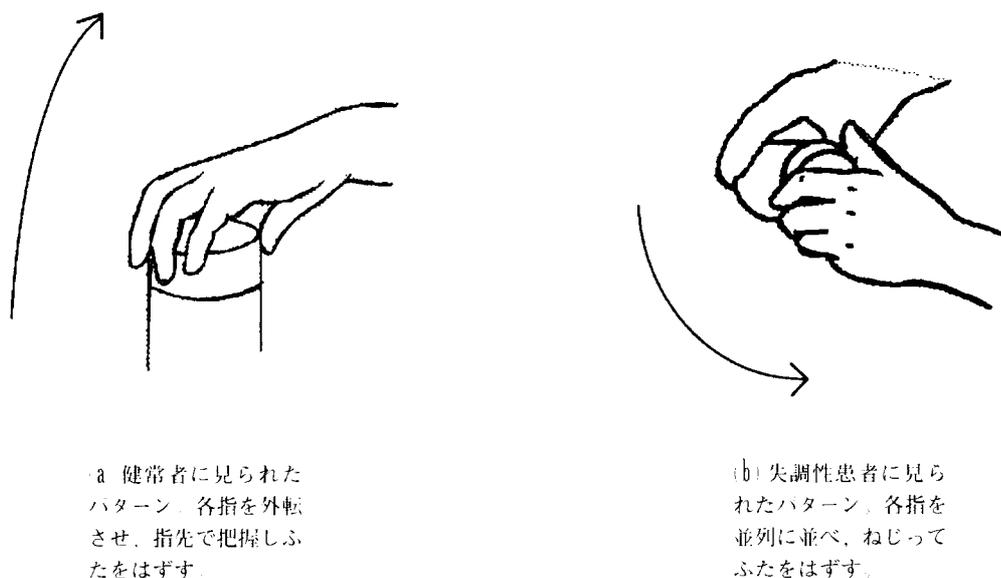


図3 茶筒のふたをはずす動作での失調症患者と健常者の動作パターンの比較
(鎌倉1989の図を一部改変)

しを基準とした。

結果

1) 静的把持パターン分析

結果について表3に表す。結果について鎌倉らの健常者のデータ⁹⁾と比較すると、側面把握(Lat)におけるPoE、三面把握-標準型(Tpd)におけるTVI+PoH、三面把握-亜型。(TVI)におけるTVI+PoH、包圍軽屈曲把握(CMF)におけるPoE、内転把握(Add)におけるAdd+PoHというように、今回のグループでは、握力把握以外の把握型で握力把握を伴う把握形態が多く認められたことが特徴であった。大項目の分類に基づいて見てみると、握力把握型においては千枚通しのように示指のみを独立させて使用することやホッチキスのように手掌が関与しない把握操作は指の分離運動を必要とし、安定性を欠くために標準型や鉤型を使用しやすいと考えられた(図1)。中間把握型では鉛筆やスプーンのかまえの型で握力把握を同時に出現させ、三指による把握よりも母指と他の四指により運動を安定させるものと考えられた(図2)。箸使用についてはいずれにおいても同じ型(TVII)を示した。中田は、箸使用のかまえを開閉時の動きに応じてAV型、AI型、X型に分類している⁹⁾が今回のグループではいずれも出現頻度の低いAI型(開閉でA-I状になる)を示した。精密把握系では、茶筒のふたをとるためのかまえの

把持の型に、握力把握が多く出現していた。この型は、ふたをとるための動きの中でひねりとして出現する型である(図3-b)。失調症患者では手指を外転位に保持するよりも握力把握型で保持する方が安定すると考えられた。母指不関与系ではたばこを吸う際の示指と中指の内転把握の他に母指を含めた他指の屈曲を行い、把握を安定させている型が見られた(じゃんけんのちょきの型)。

2) 動的操作パターン分析(表5, 6, 図4)

結果を大項目の分類に従って分析した。握力把握系ではかなづちとホッチキスを選択した。かなづちを打つ動作では、図5のように手関節を固定し肘関節を主に使用するパターン、手関節の動きを主に使用するパターン、肩関節、肘関節、手関節をそれぞれ使用するパターンが観察された。このうち、患者群では手関節を固定し肘関節を主に使用するパターン、手関節の動きを主に使用するパターンが多く、対照群では、肩関節、肘関節、手関節をそれぞれ使用するパターンが多かった。患者群の関節の動揺は、肩関節ではほとんどみられず主に肘、手関節で見られた。上肢の接地面は見られなかった。物品の操作は3例で可能であったが2例はうまく目的物にあてることができなかった。同じ握力把握系のホッチキスの操作では全体的に大きな関節の動きはみられなかったが、患者群では手関節を使用するケースが多かったのに対し、対照群では手関節を固定して手指の動きのみで操作

表5 物品使用時の関節の動き

患者N=5 健常者N=5

項目	物品名	患者					健常者			
		肩関節	肘関節	手関節	人数	実用性	肩関節	肘関節	手関節	人数
握力把握系	かなづち	C	A	D	1	○	C	C	B	4
		C	C	B	1	×	C	B	C	1
		D	B	C	1	△				
		D	B	D	1	○				
		D	C	A	1	○				
	ホッチキス	D	C	C	2	○△	C	D	D	2
		D	D	C	2	○△	D	D	D	3
		D	D	D	1	△				
中間把握系	えんぴつ	D	D	B	1	×	D	D	B	1
		D	D	C	3	○△△	D	D	C	4
	はし	D	B	C	1	△	C	C	C	2
		D	C	C	2	×△	D	C	C	1
		D	C	D	1	×	D	C	D	2
精密把握系	縦長の湯飲み	C	B	C	1	○	C	B	C	5
		D	A	C	1	○				
		D	B	C	2	○○				
	茶筒のふたをとる	C	C	A	1	○	C	C	B	1
		C	C	C	1	○	C	C	D	1
		D	C	A	1	○	C	D	C	2
		D	C	B	1	○	C	D	D	1
		D	D	C	1	○				
	輪ゴムをつまむ	D	C	C	4	全員○	C	C	C	1
							D	C	C	2
							D	C	D	2
	トランプをきる	C	C	C	1	△	D	C	C	5
		C	C	D	1	×				
D		C	C	2	×△					

実用性は○=実用性有り、△=動作は拙劣だが可能、×=実用性なしとした

するパターンが多かった。患者群の関節の動揺は、特に手関節で軽度の動揺が見られた。手指の動きは、患者群では手全体で握りこむように把握し、さらに母指IPの指腹面で押さえるケースが4例見られた。上肢の接地面は患者群では3例が前腕を机に接地させ1例が体幹に接地さ

せていたが、対照群では上肢を接地させているものはいなかった。物品の操作は3例が困難であった。

中間把握系の鉛筆動作では、患者群、対照群とも肩関節、肘関節の動きはみられず、手関節の動きと手指の動きにより書字動作が行われて

表6 手の動きと上肢の接地面

項目	物品名	手指の動き		上肢の接地面	
		患者	健常者	患者	健常者
握力把握系	かなづち	なし	なし	なし	なし
	ホッチキス	母指IP関節指腹面と4指との握力把握で操作。手掌面の関与が認められる	母指以外の4指で固定、母指IP関節以遠の指腹面で押さえ操作。手掌面の関与なし。	体幹、前腕	体幹
中間把握系	えんぴつ	握力把握で固定したまま母指、示指、中指のわずかな屈伸で書字を行う	母指、示指、中指の固定と線作	前腕、小指球	前腕、小指球
	はし	はしの開閉に応じて全ての指の屈伸がみられる	はしは母指、示指、中指によって固定され、示指、中指の屈伸で操作	肘部、前腕	前腕
精密把握系	縦長の湯飲み	なし	なし	体幹、肘部	前腕
	茶筒のふたをとる	母指以外の4指は並列して並び母指と4指でひねりながらふたをはずす	母指及び4指は外転し、各指腹で把握し引っ張りふたをはずす	前腕、体幹	前腕、体幹
	輪ゴムをつまむ	母指を接地させ固定し、示指を屈曲引き寄せてつまむ	母指と示指の屈曲による指尖つまみによる	前腕	前腕
	トランプをきる	母指と4指は屈曲し握力把握され、全指の屈伸により線作	母指以外の4指は伸展し、母指とカードをはさみ操作	体幹、肘部、前腕	体幹

各動作の記載は、手指の動きに関しては特徴的な動きについて記載し、なしについては特徴的な動きが見られなかったことを表す。設置面については設置が見られたすべてについて記載した

いた。患者群の関節の動揺は手関節で軽度から中程度の動揺が見られた。手指の動きは患者群の3例が同時に握力把握を出現させており、書字動作はこの状態で手指のわずかな動きで行われていた。上肢の接地面は患者群、対照群とも前腕から小指球であった。書字動作は、円や線引きなどであれば拙劣であるが可能な状態であった。はし動作では、肩関節の動きはほとんどみられず、肘関節の動きは患者群、対照群ともみられた。このうち手関節の動きを伴うか、伴わないかのパターンがみられた。患者群、対照群での特徴は見られなかった。患者群の関節の動揺は肘関節、手関節で軽度から中程度の動揺が見られた。接地面は患者群の3例で前腕を机に支持させていたが、対照群では接地面が見られなかった。はし動作の指の動きを見てみると、静的把握パターンの分析では健常者と同じ把持パターンを示しながら、動作時には健常者のように母指、示指、中指の操作ではしを操作するのではなく、手全体の握りと開きによってはしを操作するため細かな操作ができなかった。はしの操作は、患者群の全員が使用することができなかった。

精密把握系では、縦長の湯呑みで飲む動作で

肘関節、手関節の動きが患者群、対照群ともみられたが、患者群では肩関節の動きがほとんどみられず、対照群では主に肩関節の回旋の動きがみられた。患者群の関節の動揺は肘関節、手関節で軽度の動揺が見られた。手指の動きは患者群、対照群での特徴は見られなかった。物品の操作は問題なかった。茶筒のふたをとる動作では、図3のように手関節を主に使い、ふたをねじってとるケースと、手関節を固定して把握し肩関節、肘関節の動きでふたをとるケースがみられ、前者には患者群が多く、後者には対照群が多かった。患者群の関節の動揺は、肘関節、手関節で軽度から中程度の動揺が見られた。接地面は特になく、物品の操作も可能であった。輪ゴムをつまむ動作では、全体的な関節の動きは少なく、患者群、対照群での特徴は見られなかった。患者群の関節の動揺は肘関節、手関節で軽度から中程度の動揺が見られた。輪ゴムをつまむ動作には指尖つまみが用いられるが、患者群は側面つまみが用いられるケースがみられた。接地面は患者群、対照群とも前腕部が多かった。物品の操作は可能であった。トランプをきる動作では、上腕を体側に接地して肘関節と手関節の動きで行うケースと肩関節も同

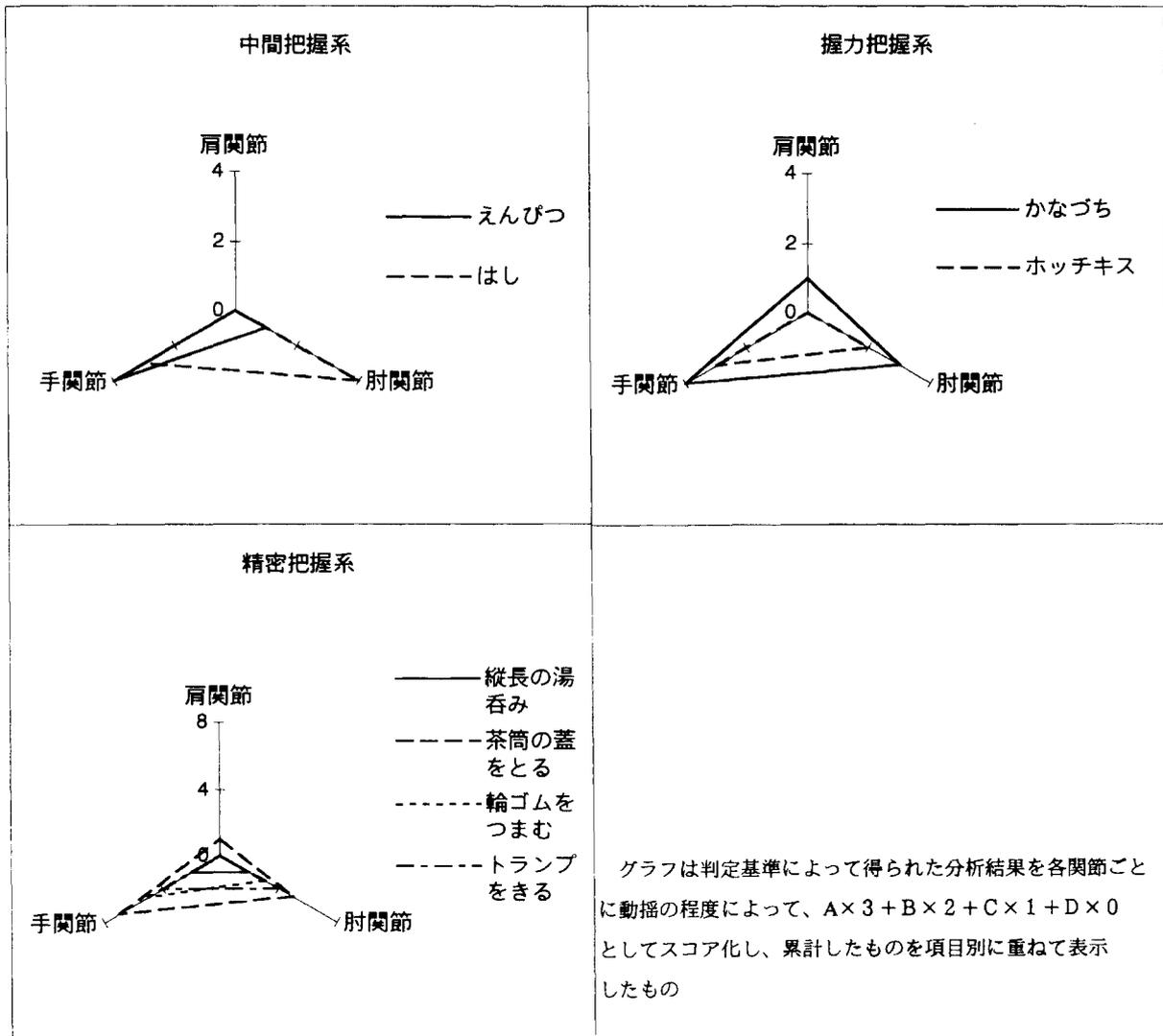


図4 関節の動揺

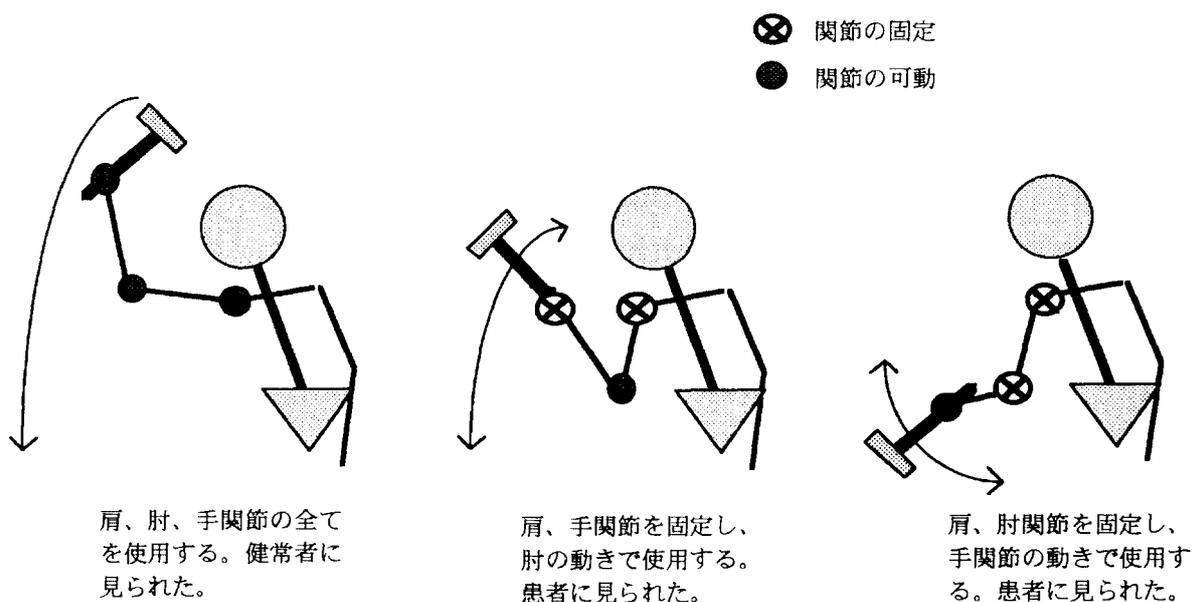


図5 かなづち動作でみられた3つの動作パターン

時に使用するケースが見られ、患者群では両方のケースが見られたのに対し、対照群では全員が上腕を体側に接地して肘関節と手関節の動きで動作を行っていた。患者群の関節の動揺は肘関節、手関節で軽度から中程度の動揺が見られた。手指の動きは患者群では握力把握で把持されており、対照群で見られるように母指と他の四指によりカードをスライスさせる動作は見られなかった。

考察

結果のまとめ

失調症患者の物品操作パターンについては、静的把握パターンでは、手掌の関与しない3指把握や指尖での把握、各指を外転させての把握動作時に環指と小指を握り込む形で同時に握力把握を出現させたり、各指を並立させて把持し、手掌を把握に関与させ把握の安定を図るケースが多かった。動的動作パターンの分析では、全体的に肩関節の動きが健常者と比較して少ないという結果が見られた。失調症患者群は、関節の動揺を抑制するために関節の(分離した)動きの少ない把握、運動パターンを示すであろうという本研究の仮説は、静的把握パターンでは肯定的であるが、動的運動パターンでは肘関節と手関節に関しては否定的な結果となった。例えば、茶筒のふたをはずす動作のように物品によっては逆に健常者の方が手関節を固定して物品の操作をしていた。また、かなづちを打つ動作のように一般的に肩関節の動きを必要とする動作では、患者ごとに異なる肩、肘、手関節運動

のパターンがみられ共通した特徴を見いだすのが困難であった。また仮説では、動作時の上肢の接地面は、失調症患者群は健常者と比較し多いと予想し、ホッチキスやはしの操作等の多くの物品使用時にその傾向がみられた。しかし、トランプをきる動作では、健常者の方が上腕を体側に接地するのが見られたように、物品によっては予想と異なったパターンを示した。

把持パターンとADL能力

検査時の動作を物品の操作が可能かどうかの観点から見ると、失調症患者が示した、肩関節の動きが少ない、接地面が多いという特徴は、必ずしも物品操作が可能であるかどうかの要因ではなかった。そこで、物品の操作を把握の形態の特徴からとらえ、研究結果を把持の形態と物品の操作能力の観点から検討した。図6は結果を1.把握の型が健常者と同じ型で操作が出来る場合、2.逆に同様の把握の型を示しながら操作は困難な場合、3.把握の型が健常者と異なっていたが、物品の操作は出来る場合、4.型も同じでなく、操作も困難な場合の4つに分類したものである。1.は受け皿の把持、縦長の湯呑み、2.は箸動作、3.は千枚通し、茶筒のふたはずし動作があげられ、4.は書字やホッチキスの操作があてはまった。これらの分類をみると握力把握を必要とする動作は、把握の型が異なっても、物品が握力把握により、固定されていれば操作上問題は少ないが、3指把握を主に必要とする動作では、握力把握が物品を固定してしまうことで、物品の操作を制限してしまうため、物品の使用が困難になるものと考えられる。

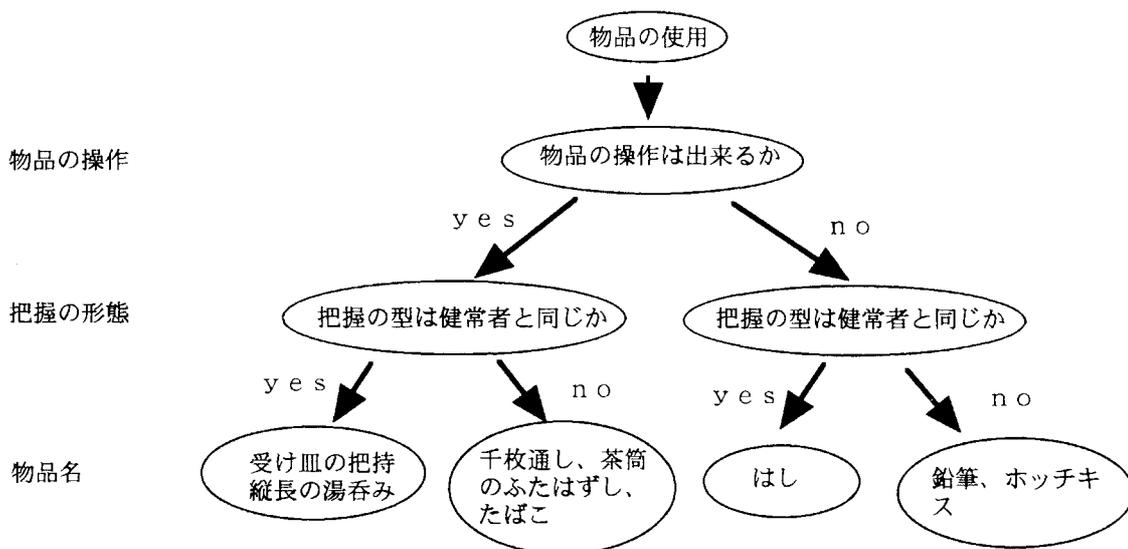


図6 物品操作能力と把握の型による物品の分類

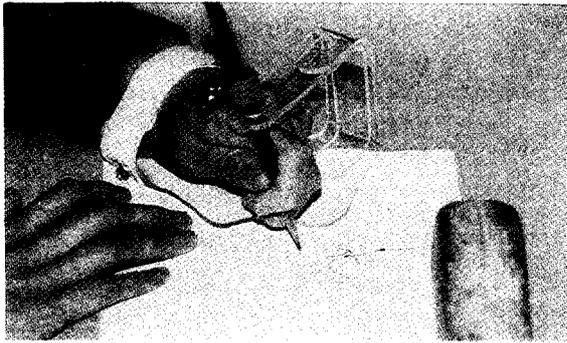


図7 失調症患者用の書字用自助具

以上の分析結果から、失調症患者は、失調症状を安定させるために握力把握を出現させていると考えられ、患者に健常者の動作パターンをそのまま応用していくことは疑問である。特に手指の動きは協調運動が難しく、手指の動きは2次元的になりやすいため、軽度の失調症状であっても物品の操作能力は障害されやすい。つまり、訓練により、3次元協調運動を手指に課すことには限界があると考えられる。従って、筋力や関節可動域などの障害を補う自助具の概念のように、失調症患者においても物品に対する何らかの工夫が必要だと考えられる。図7には筆者らが分析結果に基づいて行ったアプローチの一例¹⁰⁾を示した。患者は小脳性の失調症患者で、書字動作時に上肢および手指の筋を連続的に収縮させ固定し、関節の動揺をコントロールしていたため、筋の疲労を訴え、非常に強い筆圧と書字の遅さが問題であった。筆者らは、アクリル板で製作した自助具の上に手を乗せ、上部から出たアームに筆記具を固定することで筆圧の改善を図り、握力把握の形態のままで鉛筆を把持し、手を滑らせることで書字での上肢の移動を容易にすることを試みた。この自助具の使用により疲労の軽減、書字時間の短縮が見られ、筆圧が改善された。

研究の限界と課題

本研究のように、ばらつきの大きい失調症状を定量的にパターン分析していくことは難しいと思われる。また、物品の選択には限界があり、使用経験や使用環境によって分析結果が左右される可能性もある。しかし、物品の操作状態についてのデータを積み重ねることによって、失調症患者の特徴を把握し、物品操作に対する改善指導や物品そのものの改良を行うことは可能であると考えられる。

結論

失調症患者6名の物品使用状態について静的把握パターン及び動的操作パターンの分析を行い、結果について健常者と比較を行った。

- 1) 静的把握パターンの分析では、手掌の関与しない把握場面で、失調症患者群は手掌面を使った握力把握を出現させるケースが多かった。
- 2) 動的操作パターンの分析を1. 肩関節、肘関節、手関節の関節の動き、2. 肩関節、肘関節、手関節の関節の動揺の状態、3. 手指の動き、4. 上肢の接地面、5. 物品操作ができるかの観点から行った。その結果、失調症患者群は健常者と比較し、肩関節の使用頻度が少なく、手指の動きは2次元的であり、上肢の接地面は多かった。また、関節の動揺は手関節、肘関節の順で多く出現していた。
- 3) 動的操作パターンの分析の結果、失調症患者群は健常者と比較し、必ずしも関節の動きの少ない動作パターンを使用しているとは言えなかった。
- 4) 失調症患者の物品の操作については、握力把握を必要とする動作は、把握の型が異なっても、物品が握力把握により固定されていれば操作上問題は少ないが、3指把握を主に必要とする動作では、握力把握が物品を固定することで操作を制限し、物品の使用が困難になると考えられた。
- 5) 失調症患者の物品使用にあたっては、物品の操作パターンを考慮した上で、物品そのものに対する工夫を行うことも必要であると思われた。

文献

- 1) 松本昭久、浅賀忠義ほか：上肢における小脳性運動失調の定量的解析の試み、リハビリテーション医学、28:2;99-105,1991
- 2) 立野勝彦、州崎俊男：運動失調における体幹・下肢の機能ステージの標準化の試み、総合リハ、16:3;223-226,1988
- 3) 平山恵造：総括研究報告、厚生省特定疾患運動失調症調査研究班平成元年度研究報告書、1-6,1990
- 4) 眞野行生、中川やよい：脊髄小脳変性症、水野美邦編、臨床看護辞典、東京、メジカルフレンド社、771-776,1990
- 5) 眞野行生：脊髄小脳変性症の動作障害の評価の試み、厚生省特定疾患運動失調症調査研究班昭和62年度研究報告書、34-37,1988
- 6) 内山靖、松田尚之ほか：運動失調症における躯幹協調機能ステージの標準化と機能障害分類、理学療法、15:4;313-320,1988
- 7) 森山早苗、中村隆一：麻痺側上肢の機能訓練、総合リハ、22:12;1033-1039,1994
- 8) 鎌倉矩子：手のかたち手のうごき、東京、

医歯薬出版, 51-77, 1989

- 9) 中田真由美, 鎌倉矩子ほか: 健常者における箸使用のかまえと操作パターン. 作業療法11特別号第26回日本作業療法学会誌, 112, 1992
- 10) 宮口英樹, 酒井浩ほか. 失調症患者に対する書字用自助具の効果の検討. 作業療法, 16:2:137-145, 1997