

要介護高齢者における日常生活事故予防支援のあり方に関する研究

1. 研究の動機とその背景	3
1.1 高齢者の家庭内事故死	3
1.2 要介護高齢者の転倒	4
1.3 後期高齢者の骨折事故	6
1.4 高齢者の筋力	7
1.5 寝たきりの原因	8
2. 既往研究	10
2.1 転倒事故の要因に関する既往研究	10
2.2 バランス能力向上に関する既往研究	11
2.3 頸椎性肺炎に関する既往研究	11
2.4 摂食嚥下障害に関する既往研究	12
2.5 摂食嚥下機能向上に関する既往研究	12
3. 研究目的	14
4. まとめ	16
引用文献	18

本誌

第1章 本研究における対象者の定義ならび対象者の身体属性	23
1-1 はじめに	23
1-2 対象者の定義	24
1-2-1 転倒予防支援の対象者	26
1-2-2 嚥下予防支援の対象者	27
1-3 本研究対象の身体属性	28
1-3-1 軽度要介護者の身体属性	28
1-3-2 重度要介護者の身体属性	33
1-4 健康適応度の問題	36
1-4-1 転倒による認知機能の問題	36
1-4-2 嚥下機能の健康適応度	37
1-5 まとめ	39
参考文献	41

高井 逸史

目次

序論

1. 研究の動機とその背景	3
1.1 高齢者の家庭内事故死	3
1.2 要介護高齢者の推移	4
1.3 後期高齢者の骨折事故	6
1.4 高齢者の肺炎	7
1.5 寝たきりの原因	8
2. 既往研究	10
2.1 転倒事故の原因に関する既往研究	10
2.2 バランス能力向上に関する既往研究	11
2.3 誤嚥性肺炎に関する既往研究	11
2.4 摂食嚥下障害に関する既往研究	12
2.5 摂食嚥下機能向上に関する既往研究	12
3. 研究目的	14
4. まとめ	16
引用文献	18

本論

第1章 本研究における対象者の定義ならび対象者の身体属性	
1-1 はじめに	23
1-2 対象者の定義	24
1-2-1 転倒予防支援の対象者	24
1-2-2 誤嚥予防支援の対象者	27
1-3 本研究対象の身体属性	28
1-3-1 軽度要介護者の身体属性	28
1-3-2 重度要介護者の身体属性	33
1-4 環境適応能の問題	36
1-4-1 加齢による認知機能の問題	36
1-4-2 要介護者の環境適応能	37
1-5 まとめ	39
引用文献	41

第2章 軽度要介護高齢者の転倒予防支援

2-1 はじめに	47
2-2 住宅改修の調査	49
2-2-1 目的	49
2-2-2 対象と方法	49
2-2-3 結果	50
2-2-4 考察	53
2-3 環境要因がバランス能力に及ぼす影響	55
2-3-1 目的	55
2-3-2 対象と方法	55
2-3-3 結果	58
2-3-4 考察	62
2-4 バランス能力向上に向けた取り組み	65
2-4-1 目的	65
2-4-2 対象と方法	66
2-4-3 結果	70
2-4-4 考察	74
2-5 まとめ	76
引用文献	78

第3章 重度要介護高齢者の誤嚥予防支援

3-1 はじめに	83
3-2 慢性期脳卒中患者の嚥下機能に関する調査	85
3-2-1 目的	85
3-2-2 対象と方法	85
3-2-3 結果	88
3-2-4 考察	91
3-3 脳卒中患者2症例を対象とした知覚判別課題が嚥下機能に及ぼす影響	95
3-3-1 目的	95
3-3-2 症例紹介	96
3-3-3 方法	97
3-3-4 結果	99
3-3-5 考察	101

3-4 慢性期脳卒中患者 1 症例の摂食嚥下能力向上に向けた取り組み 103
3-4-1 目的 103
3-4-2 患者紹介 103
3-4-3 取り組み内容 105
3-4-4 考察 111
3-5 まとめ 115
引用文献 117

結論

1. 本研究で得られた結論 123
2. 今後の展望 127

序論

謝辞

研究業績一覧

1. 研究の動機とその背景

1.1 高齢者の家庭内事故死

国上の人口動態統計によれば、65歳以上の高齢者における家庭内事故死のうち、誤嚥による不慮の窒息が36%と最も多く、次いで不慮の溺死(32%)、転倒・転落(23%)と続く。

家庭内事故を誘発する要因が調査報告されており、住まいそのものに事故を誘発する危険因子が存在し、危険因子を除去すればある程度は安全に快適な生活が保障される。しかし、住まいそのものが危険因子になることは稀で、むしろ家庭内事故には様々な要因が入り組んでいることが一般的である。住まり高齢者自身の身体機能面や認知機能面に何らかの不具合が生じていることが判明している。

さまざまな理由により、閉じこもる傾向がある高齢者は老化を背景として不活発な生活を送り、要介護状態を **序論** すいとされている。身の回りに何らかの介護が必要となった高齢者にとって、住み慣れた住まいは住みかとして安心で安全な住まいといえるかどうか。高齢者の家庭内事故は、住まいという外的要因と心身機能という内的要因との相互関係が関連しているように推察される。

いつまでも家庭内で安心して安全に生活を営む上、超高齢社会に備えて、社会全体の課題として対策を講じていかなければならない。

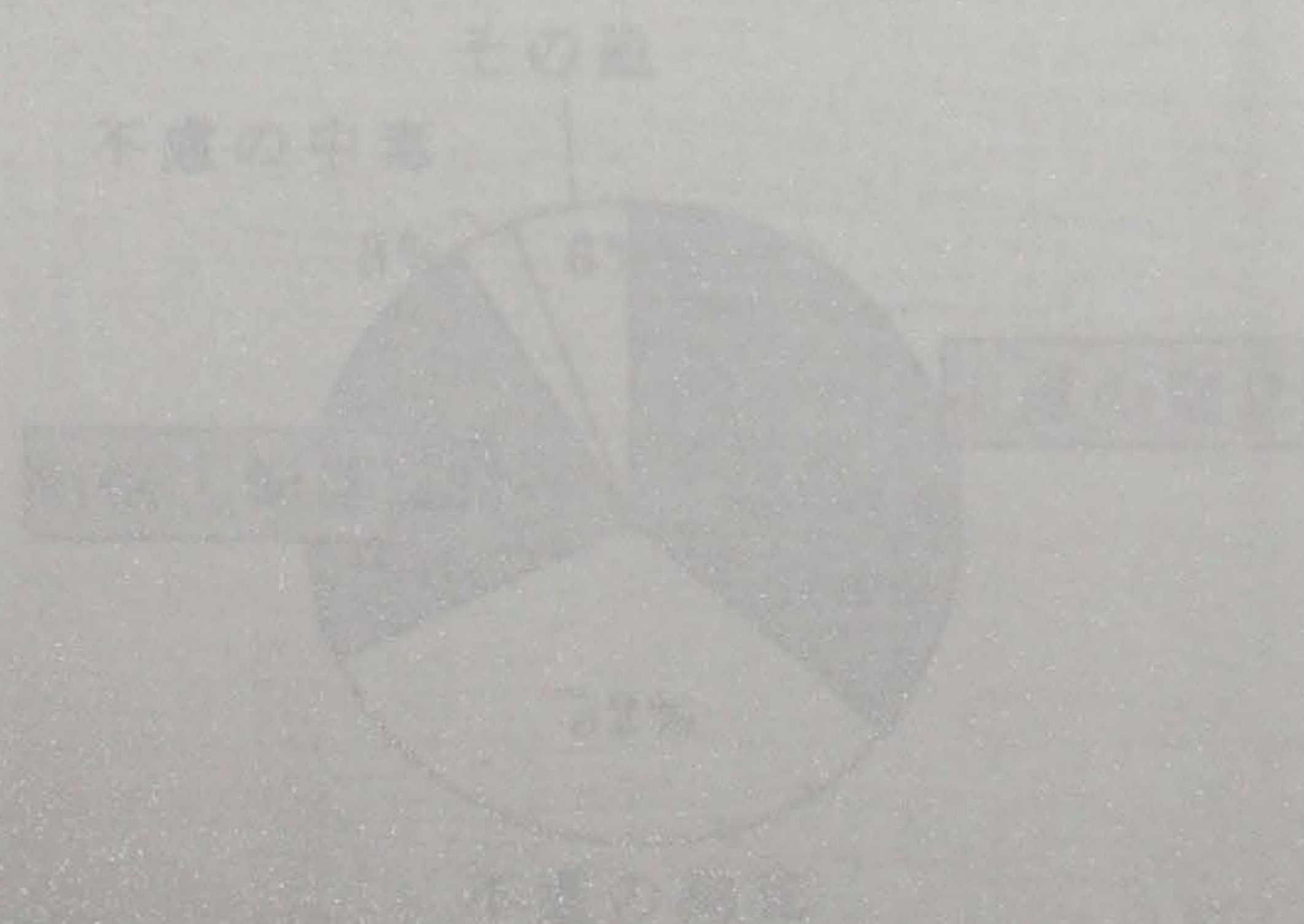


図1 高齢者の家庭内事故死の原因別割合

1. 研究の動機とその背景

1.1 高齢者の家庭内事故死

図1の人口動態統計によれば、65歳以上の高齢者における家庭内事故死のうち、誤嚥による不慮の窒息が36%と最も多く、次いで不慮の溺死(32%)、転倒・転落(23%)と続く¹⁾。

家庭内事故を誘発する要因が調査報告されており、住まいそのものに事故を誘発する危険因子が存在し、危険因子を除去すればある程度は安全に快適な生活が保障される。しかし、住まいそのものが危険因子になることは稀で、むしろ家庭内事故には様々な要因が入り組んでいることが一般的である。住まう高齢者自身の身体機能面や認知機能面に何らかの不都合が生じていることが判明している。

さまざまな理由により、閉じこもる傾向がある高齢者は老化を背景として不活発な生活を送り、要介護状態を招きやすいとされている。身の回りに何らかの介護が必要となった高齢者にとって、住み慣れた住まいははたして安心で安全な住まいといえるかどうか。高齢者の家庭内事故は、住まいという外的要因と心身機能という内的要因との相互関係が関連しているように推察される。

いつまでも家庭内で安心して安全に生活を営む上、超高齢社会に備えて、社会全体の問題として対策を講じていかなければならない。

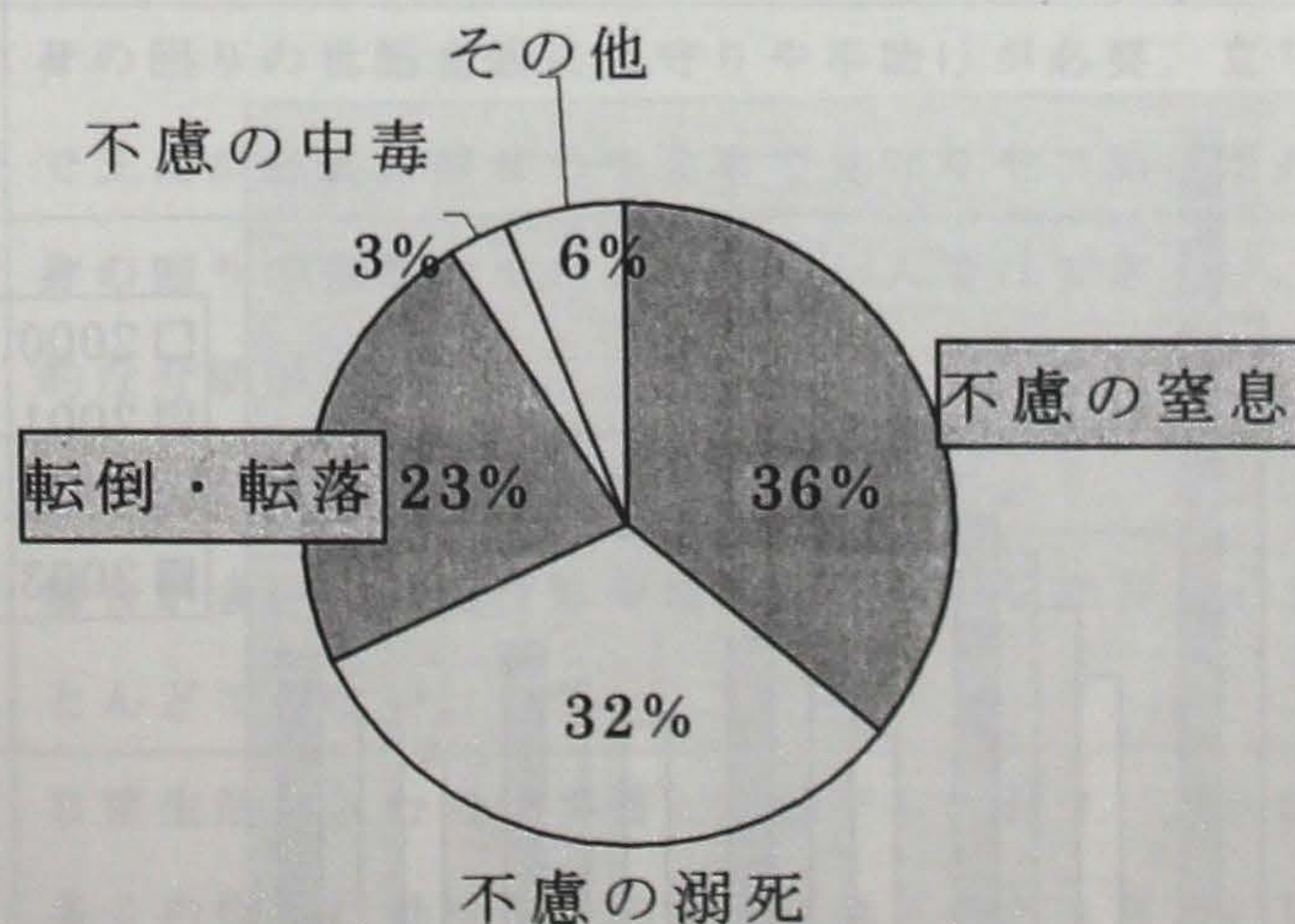


図1 65歳以上の家庭内事故死¹⁾

1.2 要介護高齢者の推移

介護を必要とする人々が安心して自分らしい生活を送るため、平成12年に介護保険制度が制定された。ところが、介護保険制度は時間経過にともないさまざまな問題や課題が浮上し改定の必要性が生じた。図2の要介護度別の推移をみると、2000年4月から2003年8月までの間で、要介護認定者数は218.2万人から364.7万人へと1.67倍の増加がみられた。中でも要支援が1.85倍、要介護1が2.08倍と他の要介護より増加率は高く要介護2以上では1.46倍程度であった^{2),3)}。増加要因については介護認定の申請数が増加した結果も考えられる。介護が必要となった主な原因を図3の要介護度別の構成割合をみてみると、要介護度が軽度の場合、様々な要因により生活の不活発さによる身体的老衰、骨折・転倒などの運動機能の低下がその主たる原因となっている。要介護度の重度化にともない、運動機能低下に関する割合が減少し、脳血管疾患が増加する傾向がある。軽度の要介護者と重度の要介護者の有する疾患が異なることがわかる^{2),3)}。

つまり、要介護認定者が増加しており、その内訳は要支援や要介護1といった軽度な要介護高齢者であり、要介護度の違いにより介護が必要になる原因が異なることが判明した。前期高齢者と後期高齢者を比較すると、各要介護度とも後期高齢者の割合が高く、特に要介護1の後期高齢者の割合が25.4%と、要介護高齢者全体の4人に1人が要介護1の後期高齢者ということになる^{2),3)}。今後より一層、介護の重度化が十分に想定される。

表1は要介護度のおよその目安を表わしており、要支援・要介護レベルでは歩行に介助が要るかどうかのレベルである⁴⁾。

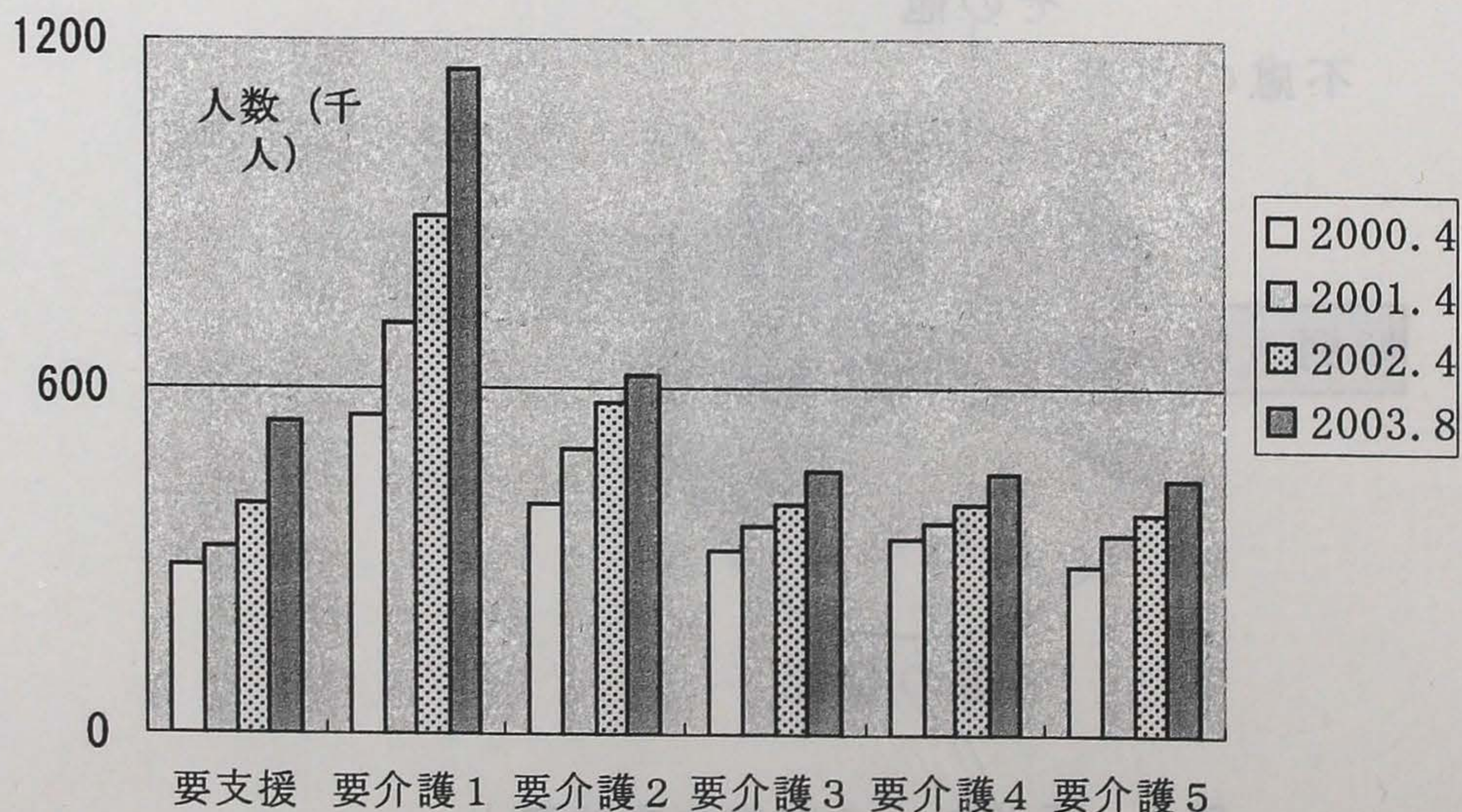


図2 要介護度別の推移^{2),3)}

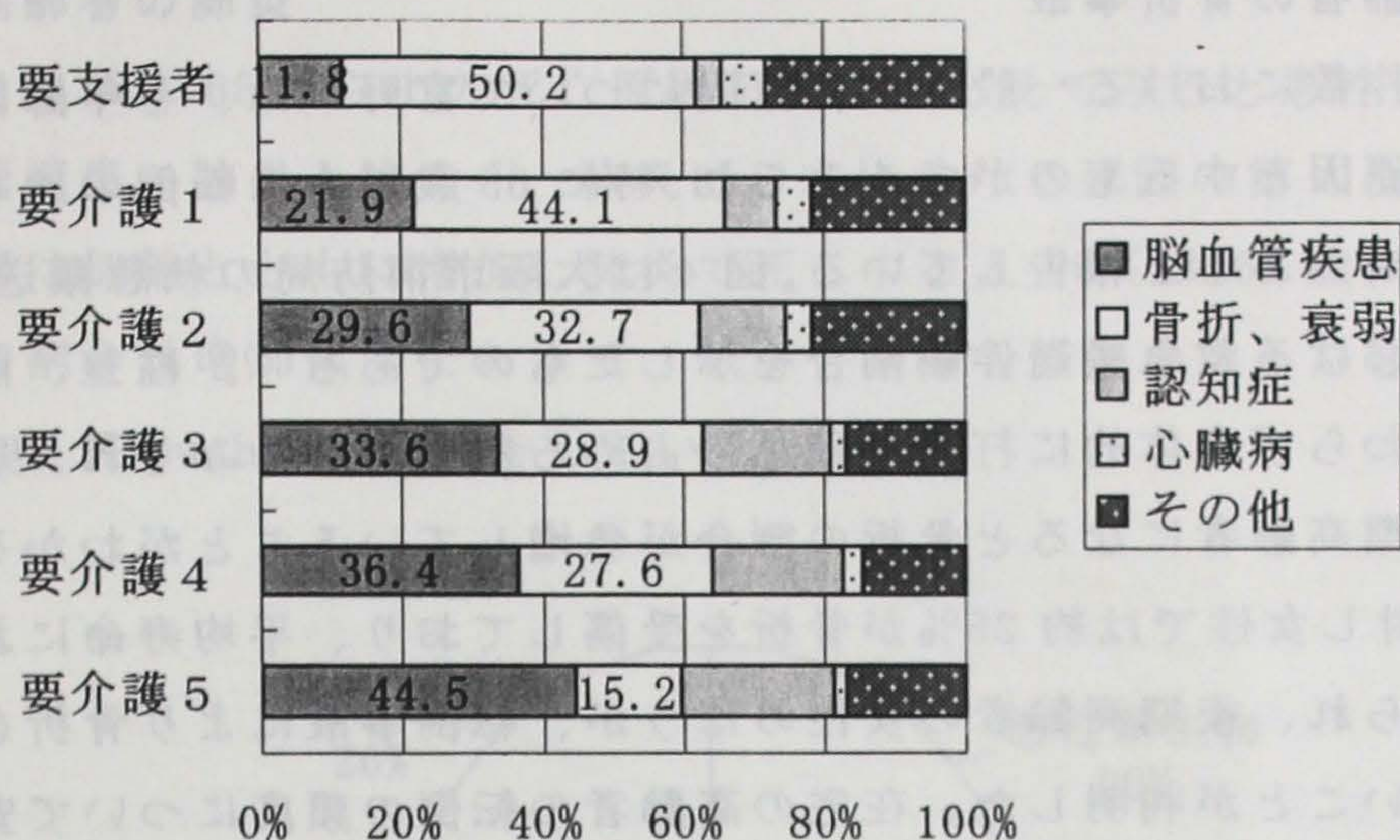


図3 要介護度別にみた要介護の原因^{2),3)}

表1 要介護度のおよその目安 文献4を改編

要介護度	認定の目安
要支援	生活機能の一部に低下が認められ、介護予防サービスを提供すれば改善が見込まれる。
要介護1	身の回りの世話に見守りや手助けが一部必要な場合がある。立ち上がり・歩行等で支えが必要。
要介護2	身の回りの世話全般に見守りや手助けが必要。立ち上がり・歩行等で支えが必要。排せつや食事で見守りや手助けが必要。
要介護3	身の回りの世話や立ち上がりが一人ではできない。排せつ等で全般的な介助が必要。
要介護4	日常生活を営む機能がかなり低下しており、全般的な介助が必要な場合が多い。問題行動や理解低下もあり立ち上がりや歩行などがほとんどできない。
要介護5	日常生活を営む機能が著しく低下しており、全般的な介助が必要。多くの問題行動や全般的な理解低下もあり意思の疎通が困難。

1.3 後期高齢者の骨折事故

救急出動件数における一般負傷の原因について宮野⁵⁾は、各年齢区分に共通して転倒を原因とするものが多くみられ、特に65歳以上に転倒の比率が一段と高くなる傾向があると報告している。図4は大阪市消防局の救急搬送記録より、転倒事故における救急搬送件数割合を示したものである⁵⁾。性差、前期・後期高齢者に拘わらず全体的に打撲や創傷の占める割合が多くみられ、男女とも75歳以上の後期高齢者になると骨折の割合が急増していることがわかる。男性では約9%に対し女性では約25%が骨折を受傷しており、平均寿命における性差の違いもみられ、後期高齢者の女性のほうが、転倒事故により骨折を受傷する危険性が高いことが判明した。在宅の高齢者の転倒の頻度について安村によると⁶⁾、秋田県、東京都、新潟県、静岡県、沖縄県、北海道で行われた6つの cohort study では、10%弱～20数%と報告がされている。さらに、前期高齢者と後期高齢者を比較すると、転倒の発生率は後者で有意に高く、特に高齢になるほど発生率は急上昇するという調査結果が多く、いずれの地域、対象でも同様の傾向があるとしている。

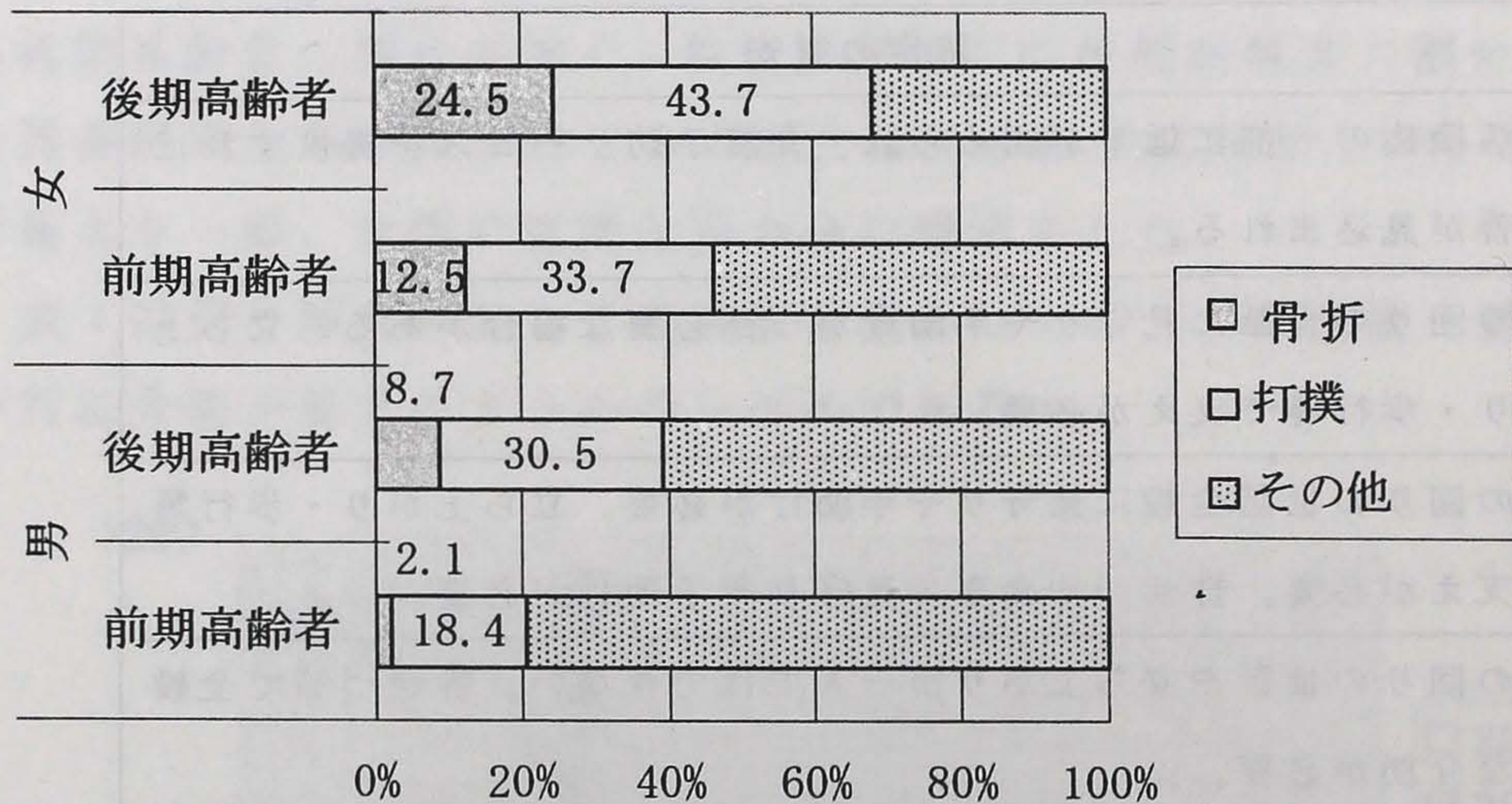


図4 転倒事故による救急搬送件数割合⁵⁾

1.4 高齢者の肺炎

図5に示す65歳以上の死亡原因を上位から見てみると悪性新生物、心疾患、脳血管疾患、肺炎と続く⁷⁾。肺炎は日本における死因の第4位である。肺炎の発症率は加齢とともに増加し肺炎で死亡する人95%は65歳以上の高齢者でありその割合は増加傾向にあって、しかも高齢者肺炎のほとんどが嚥下性肺炎であると、Kikuchi⁸⁾らは報告している。

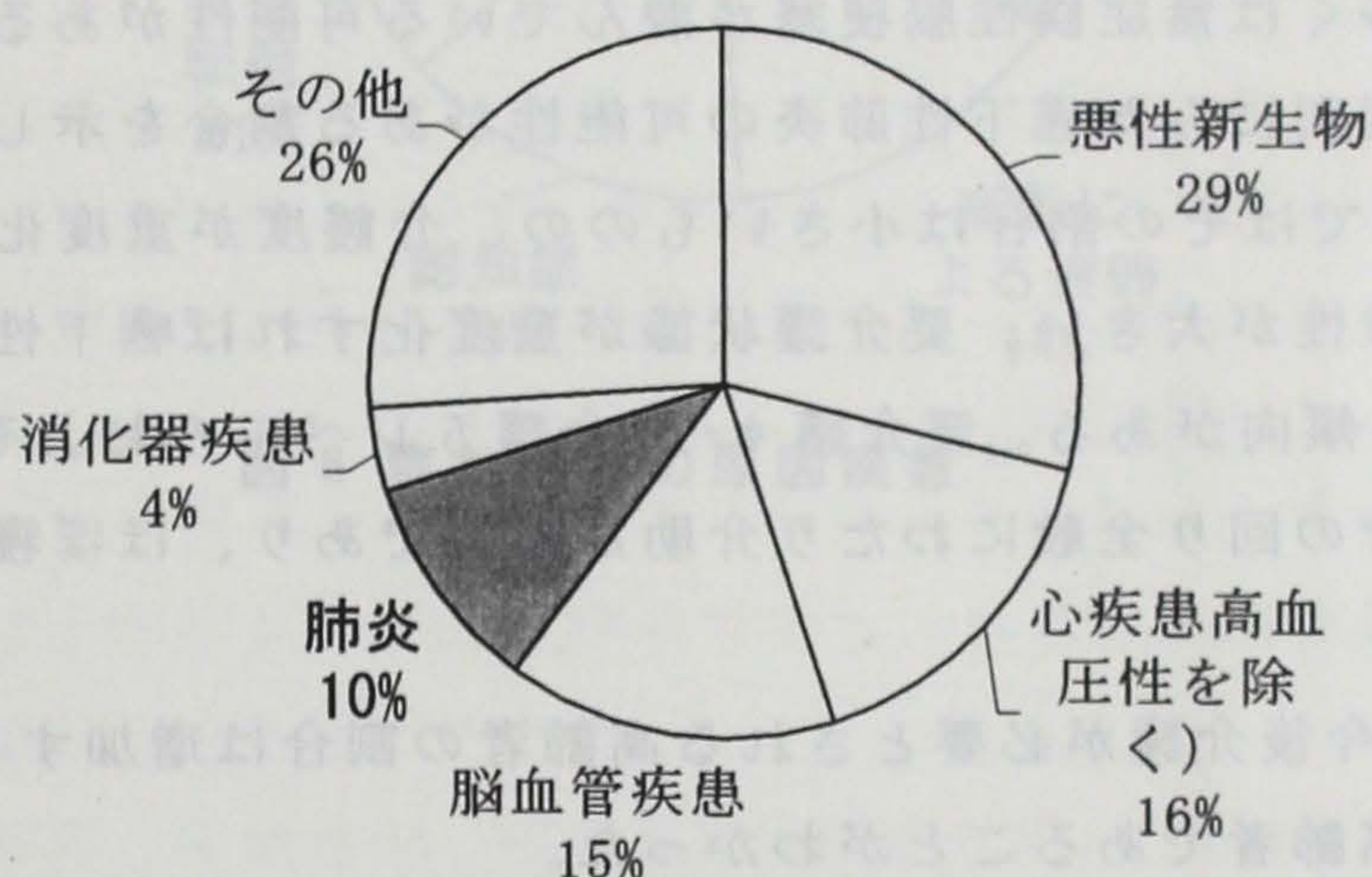


図5 高齢者の死亡原因⁷⁾

また、要介護状態高齢者であれば肺炎により活動が制限され長期の安静臥床を続けると廃用が進行し、様々な合併症を引き起こす危険性をはらんでいる。同時に介護度の重度化だけでなく、病院や施設入所者の死因にもなりかねない。

すなわち、肺炎は高齢者、とりわけ要介護状態の高齢者にとっては介護度の重度化や死亡率の上昇を招き医療費や介護費用を増大させる原因の大きな要因の一つであるといえる。高齢者の肺炎の重度化や肺炎による死亡の原因には、心不全、肺疾患、腎不全、糖尿病などの基礎疾患の存在とともに、繰り返す誤嚥が挙げられる。Kikuchiら⁸⁾の調査によると、肺炎を発症した高齢者の多くは嚥下反射や咳反射が低下しており、夜間睡眠中に口腔内細菌の不顕性誤嚥が肺炎の原因である可能性を示唆している。日頃、不顕性誤嚥を繰り返し肺炎にならない人でも、全身状態の悪化や風邪や気管支炎など呼吸器疾患を起こしたとき、肺炎を発症する。肺炎になると栄養状態や免疫機能がさらに低下し、繰り返す不顕性誤嚥のため肺炎が重度、重症化し、ついに死にいたることになりかねない。

1.5 寝たきりの原因

図6は平成16年国民生活基礎調査による寝たきりの主要原因を表わしたものである¹⁾。第1位は脳血管疾患である。先の要介護度別の原因でも触れたが要介護5の原因疾患の44.5%が脳血管疾患であることと関連する。脳血管疾患は四肢の運動麻痺により日常生活が著しく制限されるだけでなく、摂食嚥下を司る口腔機能にも影響を及ぼす。仮性球麻痺や球麻痺による構音障害、摂食嚥下障害を合併することが多い。また、明らかに脳血管疾患と診断されていなくとも、高齢者の多くは無症候性脳梗塞が潜んでいる可能性がある。

図7は要介護度別にみた嚥下性肺炎の可能性のある割合を示したものである⁹⁾。軽度要介護者ではその割合は小さいものの、介護度が重度化するに従い、誤嚥や窒息の危険性が大きい。要介護状態が重度化すれば嚥下性肺炎（不顕性肺炎）が増加する傾向がある。要介護4・要介護5レベルのおよその目安は表1に示すとおり、身の回り全般にわたり介助が必要であり、ほぼ寝たきりレベルと理解できる。

以上のように、今後介護が必要とされる高齢者の割合は増加する傾向があり、その多くは後期高齢者であることがわかった。

転倒事故による骨折を受傷する背景には、加齢からくる虚弱と生活の不活発さによる運動機能低下により、後期高齢者は安全な外出が困難となる。閉じこもる傾向が続くと廃用症候群が進行し、ますますバランス機能の低下を引き起こして骨折発生率、危険度も高くなる。

一方で誤嚥事故により肺炎を発症する背景には、脳血管疾患による全身に及ぶ運動麻痺の影響により身体が自由が損なわれ寝たきり状態を招く。麻痺による障害は仮性球麻痺として口腔機能にも影響を及ぼし、摂食嚥下機能の障害に及ぶこともある。さらに高齢が進むと頻繁なむせの出現など、誤嚥リスクが高くなり嚥下性肺炎（不顕性肺炎）を患い、死を招く危険性が潜んでいる。

このような観点から要介護状態にある虚弱な高齢者の日常生活の安全性を高める目的で、本研究では転倒事故ならび誤嚥事故の事故特性を究明し、転倒事故にはバランス機能を、誤嚥事故には摂食嚥下機能にそれぞれ働きかける臨床的検証を行っている。

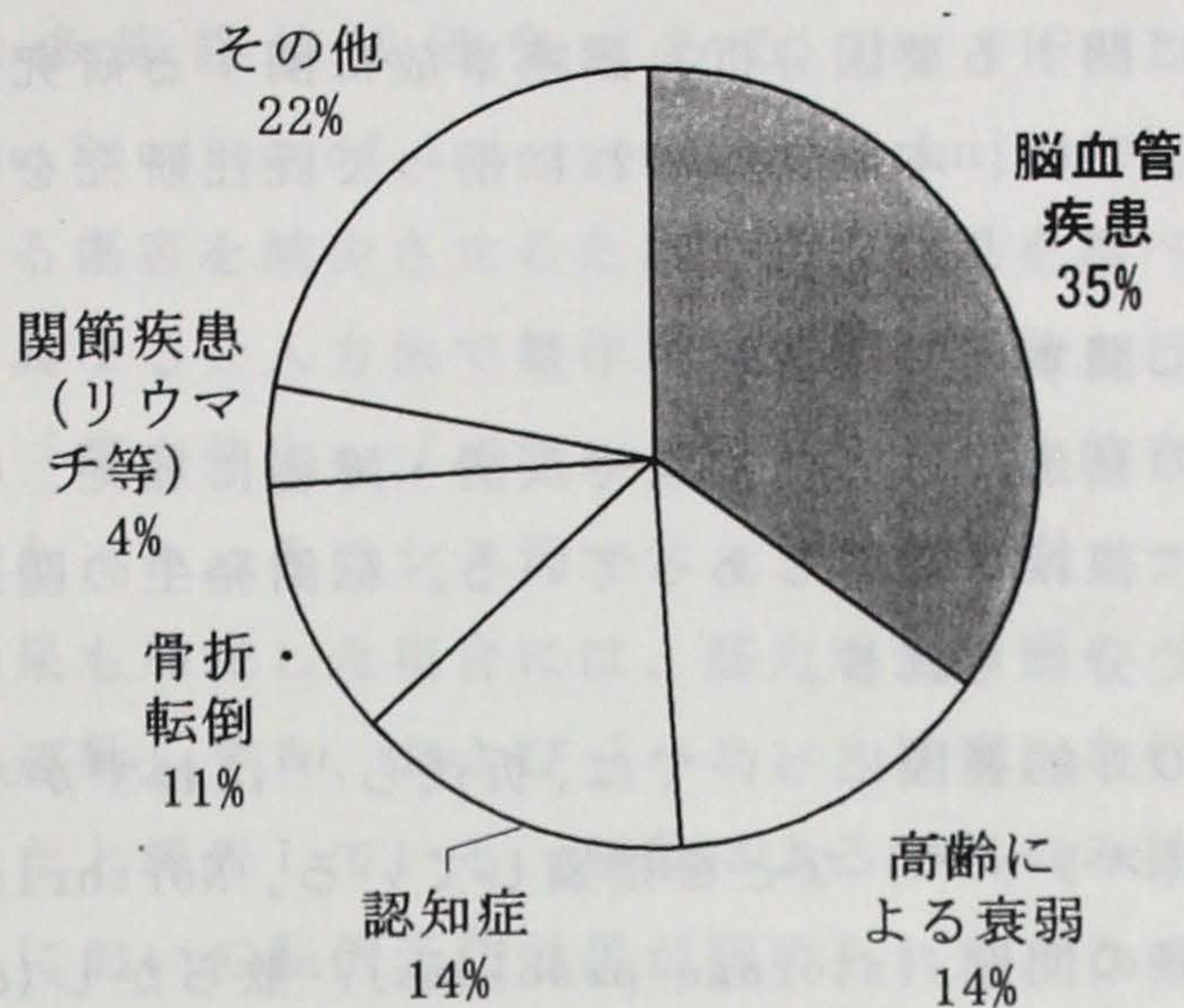


図 6 寝たきりの原因疾患¹⁾

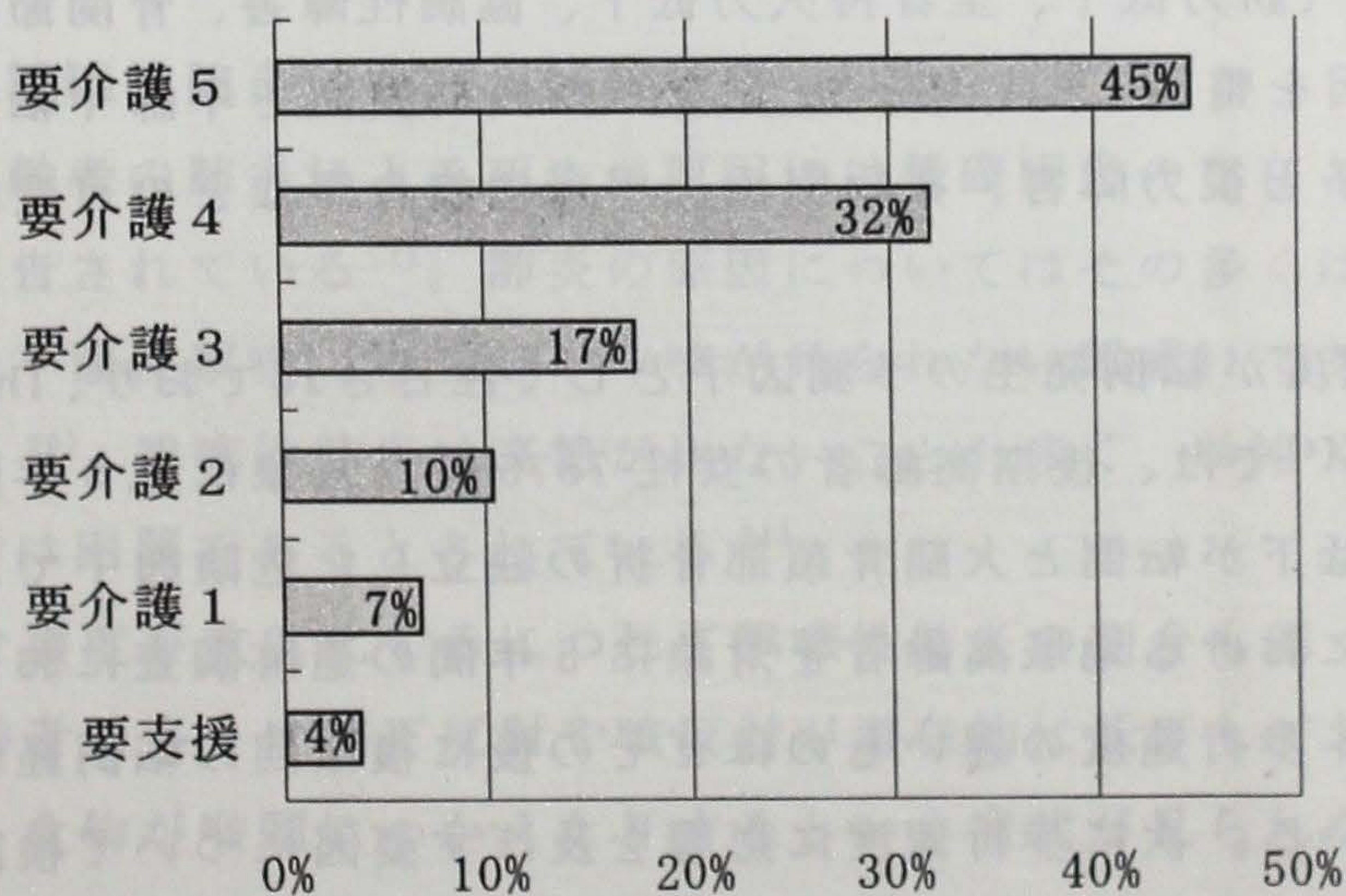


図 7 嚥下性肺炎の発生割合⁹⁾

2. 既往研究

高齢者の転倒事故に関する要因分析、誤嚥事故に関する研究はこれまでも多数行われている。以下に、本論文の流れに沿って既往研究を整理する。

2.1 転倒事故の原因に関する既往研究

高齢期の転倒事故の発生には老化現象や疾病・障害に加え、物的環境など多種多様な要因が相互に複雑に関連しあっている。転倒発生の関連要因は外的要因と内的要因に大きく分けられる。

家庭内の転倒事故の外的要因については、折茂ら¹⁰⁾はわずかな段差(敷居)、滑りやすい床、履物(スリッパ)などを指摘している。Northridgeら¹¹⁾の報告では室内における貯蔵の問題(storage problems)、散らかし(clutter)、小さな敷物の問題(small rug problems)、照明不足(poor lightening)など8要因が取り上げられている。

高齢者の転倒事故の内的要因については、Lucht¹²⁾によれば目眩や気絶、歩行障害、錯乱、近視など7項目を挙げている。眞野¹³⁾は感覚要因(深部感覚障害、視覚障害、前庭障害など)、高次要因(注意障害、睡眠障害、意識障害、認知障害など)、運動要因(筋力低下、全身持久力低下、協調性障害、骨関節機能障害など)の3つに要因を整理している。折茂ら¹⁰⁾は内的要因を年齢や転倒の既往などの不可変的因子と視力障害、薬物服用、平衡機能失調などの可変的因子に分類している。

近年、通常歩行速度が転倒発生の予測因子として注目されており、The EPIDOS prospective study¹⁴⁾では、後期高齢者の女性7575名を対象に1.9年間追跡調査し、歩行速度の低下が転倒と大腿骨頸部骨折の独立した危険因子であると報告している。国内における地域高齢者を対象に5年間の追跡調査においても、鈴木ら¹⁵⁾によると、歩行速度の遅いものほどその後に複数回の転倒経験の割合が高くなるとしている。次に歩行速度に影響を及ぼす要因について検討する。

これまでも高齢者の歩行速度と下肢筋力には密接な関係が指摘されている¹⁶⁾。また高齢者においては下肢筋力とバランス機能が密接に関係していることも指摘されている¹⁷⁾。このような先行研究より高齢者のバランス機能には下肢の筋機能低下が重要な要因であることが示唆される。一方で、Chandlerら¹⁸⁾は筋力の向上は必ずしもバランス機能の向上には寄与しないという報告もある。今日では下肢筋力練習のみならず、バランス練習を組み合わせた介入が効果的とされている。

2.2 バランス能力向上に関する既往研究

大規模な多施設地域研究である The FICSIT (Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques)¹⁹⁾ は高齢者における虚弱や転倒による傷害を減少させるための介入効果を調べるため、米国の8つの地域において異なる介入方法で無作為割付臨床試験を行った。介入項目は「複合的な運動」、「筋力強化」、「バランス練習」、「持久的有酸素運動」、「柔軟運動」の5項目であった。そのシステマティック・レビューの結果によれば、運動以外の介入効果も加味した場合には、筋力増強練習やバランス練習などを含んだ「複合的な運動」介入、および「バランス練習」を行った者において転倒予防効果があったと報告している。運動による効果のみ抽出した場合には、バランス練習のみにおいて転倒予防効果が認められた。このバランス練習には太極拳のようなゆっくりとした動きの中でバランスを保つ練習や、コンピュータによるフィードバック機構を利用した立位保持練習が取り入れられていた。これらの介入の中で太極拳を施行した群において、もっとも高い転倒予防効果が認められている。

2.3 誤嚥性肺炎に関する既往研究

高齢者の肺炎による死亡の原因には基礎疾患の存在とともに、繰り返す誤嚥が報告されている⁷⁾。肺炎の原因についてはその多くは睡眠中による口腔内細菌の不顕性誤嚥（むせこみや咳が見られない誤嚥）である可能性が示唆されており²⁰⁾、誤嚥性肺炎は高熱が出ないことも多く、単純X線所見による肺炎像の診断は困難であるとされている²¹⁾。

介護度が重度化するにつれて誤嚥性肺炎の割合も高くなり、肺炎を発症した高齢者の多くは嚥下反射や咳反射が潜在的に低下しており、食事時のむせこみや、食物が喉頭につかえたりするという症状が見られなくとも、夜間就寝中に唾液が下気道や肺に不顕性誤嚥を起こしていることが判明している²²⁾。嚥下反射に先立ち、ごく少量のすばやい咽頭流入に対して声帯が閉鎖する反射（咽頭声門閉鎖反射）があり、気道防御の重要な反射機構である。高齢者は若年者より有意にこの反射を引き起こす閾値が高いことが報告されている²³⁾。明確に脳血管障害症状が認められなくとも、高齢者の約半数には無症候性脳梗塞（微小脳梗塞）が潜んでおり²⁴⁾、無症候性を含めた脳梗塞などにより、嚥下反射や咳反射が低下し誤嚥性肺炎を招く危険性は高いことが窺がえる。

2.4 摂食嚥下障害に関する既往研究

高齢者では歯の欠損や、口腔顔面筋群の筋力低下、舌運動の低下により、咀嚼能力の低下を認める。また多くの高齢者は唾液の分泌が減少しており前期高齢者の約 50%、後期高齢者の約 60%は口腔乾燥の訴えがあった²⁵⁾。加齢による口唇閉鎖能の低下もあり、咀嚼能力や食物移送が困難になる。

70歳以上では嚥下反射開始の遅れや嚥下反射運動の速度が低下し、食道入口部の機能不全など、咽頭の機能低下が多数報告されている。若年者とくらべ誤嚥の頻度が有意に増加することはないが、嚥下の予備能は低下しているため、全身状態に変化があった場合には誤嚥や窒息を生じる危険性がある。

脳血管障害による嚥下障害の頻度は、急性期では約 30~50%に認められ、その後多くは経口摂取が可能になり約 10%のみが永久的経管栄養だったとされている²⁶⁾。また、窪田らは、慢性期における脳血管障害の患者のうち、34%に何らかの嚥下障害が認められると述べている²⁷⁾。

脳血管疾患の摂食嚥下障害の原因については、運動麻痺をはじめ顔面、口唇、舌など口腔領域にも運動麻痺を呈する仮性球麻痺によるものである。仮性球麻痺症状とは口唇閉鎖不全による流涎（よだれ）をはじめ舌の麻痺による食塊形成や送り込みの困難、嚥下反射の惹起の遅れ、タイミングの遅延などにより誤嚥が生じやすい。

加齢により咀嚼力低下、唾液分泌の減少、嚥下反射低下など摂食嚥下機能全般の低下があっても生活上に支障を来たすほど顕在化しない。ところが、脳血管障害などを患うと仮性球麻痺の影響も加わり摂食嚥下機能が著しく障害されることが多い。

2.5 摂食嚥下機能向上に関する既往研究

脳血管障害による摂食・嚥下障害の要因は仮性球麻痺のほかに、姿勢緊張の異常による頸部・体幹のコントロールの問題²⁸⁾や呼吸機能障害、頸部の過緊張による喉頭運動の阻害²⁹⁾など、運動障害が二次的に摂食・嚥下機能を障害する可能性がある。そこで摂食嚥下障害のリハビリテーション手法は口腔領域と全身領域に分かれる。口腔領域では減弱している嚥下反射に対するアイスマッサージ、仮性球麻痺に対しての嚥下体操など一般的に行われている。全身領域には半身麻痺による影響が姿勢や動作を著しく阻害しているため、座位姿勢保持の練習、介助でできる動作の練習を行う。

脳血管障害による摂食・嚥下障害の理学療法は、良肢位での坐位保持を目的とした姿勢筋緊張の調整、努力性呼吸や咳嗽困難に対する呼吸理学療法などがある。また、嚥下機能の改善に対する試みでは、頭頸部の可動域訓練²⁹⁾、舌骨上筋群の筋力強化を目的にした頭部挙上練習(Shaker exercise)³⁰⁾、舌骨上筋群の短縮に対する徒手の理学療法³¹⁾、寒冷刺激による嚥下反射の誘発など、運動麻痺や異常姿勢といった嚥下障害の二次的な阻害因子に対する取り組みが報告されている。

近年、摂食嚥下障害者に対する口腔ケア(図8)が誤嚥性肺炎の予防だけでなく、嚥下反射や咳反射をも改善する報告がされているが³²⁾その効果についてはまだ研究途上である。脳血管疾患に対する摂食嚥下障害の誤嚥予防については、食前の嚥下体操、食物形態の工夫、食事姿勢の検討が従来から紹介されている。誤嚥リスクが小さい安全な嚥下方法ならび介助法など、従来の取り組み内容は摂食嚥下機能の改善というよりはむしろ、継続的に安全な経口摂取を行う代償的なアプローチが主流であるといえる。



図8 口腔ケア

3. 研究目的

虚弱高齢者の転倒ならび誤嚥事故に関してまず念頭におかなければならないことは、高齢者の運動機能や認知機能は加齢に伴い衰え、環境との間に何らかの乖離が生じ事故が発生するということである。その対策として環境そのものを高齢者の心身機能に対応したものに整備することが要求される。さらに衰えた運動機能や認知機能を環境に適応するよう働きかけることも重要である。そこで事故特性から見た高齢者の運動機能や認知機能を考察し、問題点を明確にする必要がある。

介護予防事業のひとつである転倒予防教室などでは、運動器の機能向上を目標に挙げている。その理由として、これまでの多くの横断的な転倒調査研究によって運動器の機能低下が転倒経験と関わっており、このような機能を向上させることが転倒予防に有用だと考えられてきた。しかしながら、身体機能低下のみが必ずしも転倒に関与しているのではなく、前向き研究調査においても、村田ら³³⁾の報告では注意力低下や運動イメージの歪み、山田ら³⁴⁾は情報処理能力の低下といった高次な認知機能の関与が近年報告されている。

Shumway-Cook ら³⁵⁾はバランス保持に関わる身体機能を行動、知覚、認知の3つに分類しており、そのうえでバランスを保持するための諸システムを定義している。転倒事故予防を目的とした虚弱高齢者対象の運動介入方法については、下肢筋力強化練習、バランス練習を中心に筋骨格要素（筋力・柔軟性）、神経筋調節といった行動・運動に主眼を置いた戦略が中心である。感覚戦略・内部表象などの知覚システムや、適応的機構・予測機構といった認知システムに焦点をあてた転倒予防の戦略はほとんどみられない。

Buchner ら³⁶⁾は高齢者対象に筋力訓練を行ったところ、筋力増強はしたもののバランス能力の向上には至らず、転倒予防につながらなかったとしている。Nowalk³⁷⁾、Pavol³⁸⁾も同様に筋力の向上は見られたものの、転倒発生率は変わらないという結果であった。

そこで高齢者のバランス能力向上を目的に知覚・認知機能に働きかける運動戦略について研究する。

誤嚥性肺炎予防を目的とした取り組みは口腔清掃による口腔内細菌の軽減によりその効果が報告されている³⁹⁾⁴⁰⁾。摂食嚥下障害のリハビリテーションなどは包括的かつ系統的な摂食嚥下障害の支援が確立していないのが現状である。なぜなら摂食嚥下障害の臨床像が極めて個別性であり、かつ取り組み内容は従事者の経験に左右されやすいからである。慢性期脳血管障害患者の摂食嚥下障

害には運動麻痺や仮性球麻痺による身体機能低下、覚醒状態や注意力といった認知機能など、様々な要因が潜んでおり実態把握が十分に解明されていない。そこで本研究では摂食嚥下障害のある脳血管障害患者を中心に摂食・嚥下機能に影響を及ぼす因子を調査し総合的に分析する。

また、摂食嚥下リハビリテーション手法では仮性球麻痺による口腔機能や運動麻痺による全身機能に働きかける筋骨格系・神経筋調節に対するアプローチが大半を占める。つまり、運動麻痺や異常姿勢といった嚥下障害の二次的な障害因子に対する取り組みがほとんどである。

大熊ら⁴¹⁾は、重度の摂食・嚥下障害の症例を対象に、対応が難渋した要因として嚥下機能障害のほかに、認知障害を大きな要因として挙げており、その対処法は今後の重要な検討課題としている。しかし、認知機能の視点から摂食・嚥下障害に対する試みは、塚本ら⁴²⁾による知覚課題を用いた即時的な効果に関する報告のみで、長期的な学習効果をねらった継続した認知機能への取り組みはみられない。そこで本研究では慢性期脳血管障害患者を対象に摂食嚥下機能の向上を目的に知覚・認知機能に働きかける取り組みを研究する。

4. まとめ

介護保険制度における要介護高齢者の推移や要介護の原因を整理する結果、軽度要介護者の増加傾向が著しく、要介護度の違いにより介護が必要となる原因疾患が異なることが判明した。軽度の介護状態を引き起こす原因として、骨折・転倒など、運動機能低下によるものが多くみられた。重度の介護状態を引き起こす原因としては、脳血管疾患の占める割合が多くみられた。

家庭内事故の特性を整理した結果、転倒の頻度ならび転倒事故により骨折を受傷したひとの多くは後期高齢者であり、しかも虚弱高齢者の女性であった。さらに、高齢者の肺炎を引き起こす原因については嚥下反射や咳反射が低下し夜間就寝中に誤嚥を繰り返す不顕性誤嚥によるものとされている。要介護別の嚥下性肺炎の発症割合を調べると、脳血管疾患による重度な要介護状態、つまり寝たきり状態の高齢者が多いことが判明した。

先行研究の知見について、転倒事故の原因では身体機能面、とりわけバランス機能との関係に焦点をあて記述・整理した。誤嚥事故の原因については、加齢や脳血管疾患による摂食嚥下機能との関係に焦点をあて記述・整理した。バランス機能や摂食嚥下機能を支援・向上させる手法の問題点を指摘し、本論文の研究目的とその方向性を記した。

次に本論文の構成を提示する。本論文は図9に示すように序論、本論、結論からなり、本論は3章で構成されている。

第1章では転倒事故ならび誤嚥事故の背景から本研究の対象者を明確にし、その対象者における身体属性と環境適応能について整理・分析する。

第2章では軽度要介護高齢者を対象に、立位バランスと環境適応能の関連性を調べ、得られた知見に基づき、転倒予防に向けたバランス練習の有効性を探る。

第3章では重度要介護高齢者を対象に、摂食嚥下機能に及ぼす影響を調べ、得られた知見に基づき、誤嚥予防に向けた摂食嚥下の取り組みを実践する。

結論では、本論文で得た知見をまとめ今後の展望として、日常生活事故の予防支援のため、著者自身が理学療法士であるため、医療従事者の立場から提案・提言を述べる。

本論

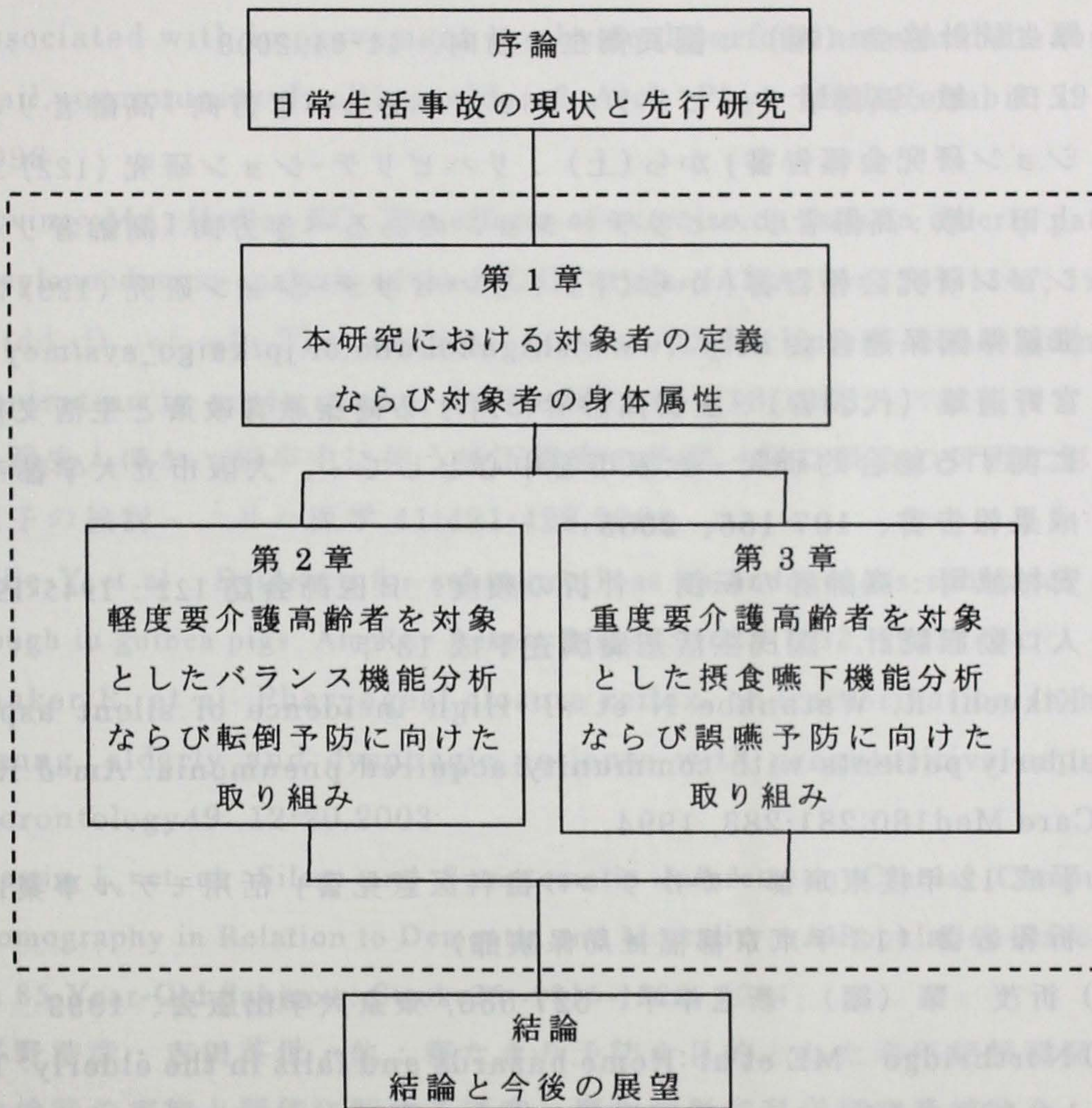


図 9 本論文の構成

引用文献

- 1) 厚生統計協会（編）：国民衛生の動向．44-64, 2003
- 2) 上田 敏：高齢者リハビリテーションのあるべき方向「高齢者リハビリテーション研究会報告書」から（上）．リハビリテーション研究（122）23-30, 2005
- 3) 上田 敏：高齢者リハビリテーションのあるべき方向「高齢者リハビリテーション研究会報告書」から（下）．リハビリテーション研究（123）28-33, 2005
- 4) 滋賀県国保連合会 http://www.shigakokuho.or.jp/kaigo_sys/meyasu.html
- 5) 宮野道雄（代表者）：虚弱高齢者に対する健康教育政策と生活支援のあり方に関する総合的研究 - 大阪市を中心として - ．大阪市立大学都市問題研究成果報告書、107-155、2005
- 6) 安村誠司：高齢者の転倒・骨折の頻度．日医師会誌 122：1945-1949, 1999
- 7) 人口動態統計・国民生活基礎調査平成 13 年
- 8) Kikuchi R, Watanabe N et al: High incidence of silent aspiration in elderly patients with community-acquired pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 180:281-283, 1994
- 9) 平成 12 年度東京都「かかりつけ歯科医意見書」活用モデル事業に関する分析報告書（13 年東京都福祉局保険部）
- 10) 折茂 肇（編）：新老年学．527-536, 東京大学出版会、1999
- 11) Northridge ME et al: Home hazards and falls in the elderly: The role of health and functional status. *Am J Public Health* 85: 509-515, 1995
- 12) Lucht U: A prospective study of accidental falls and resulting injuries in the home among elderly people. *Acta. socio medica. Scand.* 2:115-120, 1971
- 13) 真野行生：高齢者の転倒・転倒後症候群．高齢者の転倒とその対策、2-7, 医歯薬出版、1999
- 14) Dargent-Molina P: Fall-related factors and risk of hip fractures: the EPIDOS prospective study . *Lancet* 348 :145-149, 1996
- 15) 鈴木隆雄ほか：地域高齢者の転倒発生に関連する身体的要因の分析的研究—5 年間の追跡研究から．日老医誌 36：472-478、1999
- 16) 山崎裕司、横山仁志・他：高齢患者の膝伸展筋力と歩行速度．総合リハ 26. 689-692, 1998
- 17) 笠原美千代・山崎裕司・他：高齢患者における片脚立位時間と膝伸展筋力

- の関係. 体力科学 50. 445-451, 2001
- 18) Chandler JM, Duncan PW, et al; Is lower extremity strength gain associated with improvement in physical performance and disability in frail, community-dwelling elders? Arch Phys Med Rehabil 79:24-30, 1998
 - 19) Province MA, Hadley EC: The effects of exercise on falls in elderly patients: A preplanned meta-analysis of the FICSIT trials. JAMA273: 1341-1347, 1995
 - 20) Kidd D, et al: The natural history and clinical consequences of aspiration in acute stroke. QJ Med88:409-413,1995
 - 21) 寺岡史人ほか: 脳卒中に伴う嚥下障害の予測 - 経口摂取の可否に影響する因子の検討 -. リハ医学 41:421-428,2004
 - 22) Ujiie Y et al : Evidence for substance P as an endogenous substance causing cough in guinea pigs. Am Rev Respir Dis148: 1628-1632, 1993
 - 23) Shaker R, et al: Pharyngeal closure reflex: characterization in healthy young, elderly and dysphagic patients with preglutitive aspiration. Gerontology49: 12-20,2003
 - 24) Martin L, et al: Silent and Symptomatic Infarcts on Cranial Computerized Tomography in Relation to Dementia and Mortality: A Population-Based Study in 85-Year-Old Subjects. Stroke35: 1816-1820, 2004
 - 25) 平野浩彦・吉田英世・他: 寝たきり予防を目的とした老年症候群発生予防の検診の実施と評価に関する研究. 厚生労働省科学研究費補助金 長寿科学総合研究事業 平成 16 年総括研究報告書 生活自立を目的とした咀嚼機能低下予防プログラムの考案. 67-71, 2005
 - 26) 近藤克則・二木 立: 急性期脳卒中患者に対する段階的嚥下訓練. 総合リハ 16 : 19-25, 1988
 - 27) 窪田俊夫・三島博信ほか: 脳血管障害における麻痺性嚥下障害. 総合リハ 10 : 271-276, 1982
 - 28) 古澤正道: 脳卒中後咀嚼嚥下障害への運動療法. PT ジャーナル 28 : 240-245, 1994
 - 29) 吉田 剛・内山 靖: 脳血管障害による摂食・嚥下障害の評価と理学療法. PT ジャーナル 38 : 259-268
 - 30) Shaker R, et al : Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise. Am J Physiol 272 : 1518-1522,1997

- 31) 森 憲一・千葉一雄ほか：摂食・嚥下障害に対する徒手理学療法を試み。
徒手理学療法 3：1-4, 2003
- 32) Watando A, et al: Daily oral care and cough reflex sensitivity in elderly nursing home patients.
CHEST126: 1066-1070, 2004
- 33) 村田 伸ほか：在宅障害高齢者の身体機能・認知機能と転倒発生要因に関する前向き研究. 97-104, 理学療法学 33,2006
- 34) 山田 実ほか：二重課題条件下での歩行時間は転倒の予測因子となりうる一地域在住高齢者を対象とした前向き研究. 理学療法科学 22:505-509, 2007
- 35) Shumway-cook A, Woollacott MH: Motor Control. Theory and Practical Applications, 2nd ed, Lippicott Williams &Wilkins, Baltimore, 2001
- 36) 藤澤宏幸：バランス障害の改善. 総合リハ 33. 621-626, 2005
- 37) Nowalk MP, Prendergast JM, Bayles CM, et al.: A randomized trial of exercise programs among older individuals living in two long-term care facilities: the FallsFREE program. J Am Geriatr Soc 49(7):859-65., 2001.
- 38) Pavol MJ, Owings TM, Foley KT, et al.: Influence of lower extremity strength of healthy older adults on the outcome of an induced trip. J Am Geriatr Soc 50(2):256-62., 2002.
- 39) 佐々木英忠ほか：口腔・咽頭の機能低下と誤嚥性肺炎. 厚生省厚生科学研究費補助金長寿科学総合研究, 平成6年報告書 Vol.4, 140-146
- 40) Yoneyama T et al: Oral care reduces pneumonia in older patients in nursing homes. J Am Geriatric Soc50:430-433, 2002
- 41) 大熊るり・藤島一郎：重度の摂食・嚥下障害に対する対策. 総合リハ 25：1185-1190, 1997
- 42) 塚本芳久・山田真澄：模擬食塊の認知課題を用いた嚥下訓練の効果. 第3回認知運動療法学術集会抄録集. 一般演題(口述)3, 2002

1-1 はじめに

本研究における転倒事故の対象者は序論では後期高齢者、虚弱高齢者さらに要介護高齢者と十分に明確化されておらず、誤嚥事故についても脳血管疾患、寝たきり、要介護高齢者と、その対象者が十分に明確されていなかった。

そこで第1章の目的の一つは、転倒事故ならびに誤嚥事故の背景から、本研究の対象者を明確にすることである。対象者の定義化が行えれば、その対象者における身体属性を検出することが可能となる。

序論で述べたように転倒事故を引き起こすバランス能力低下に属する研究はいくつが報告されている。そこでは感力を中心とした聴覚系システムについては詳細な検討がなされているが、注意・知覚といった認知系システムの面からの検討はまだ十分とはいえない。誤嚥事故を招く摂食嚥下障害の要因についても、反射を含めただけ聴覚能に関する検討はされてきているが、聴覚への知覚・認知といった環境適応能の面からの検討については皆無に等しい。必要に応じて聴覚へ

第1章

本研究における対象者の定義ならび

対象の身体属性

その情報を知覚・認知するといった環境適応能の視点からバランス能力や摂食嚥下能力を把握することは、事故予防を謀るにも役立つと考える。そこで、本章の目的は検出された身体属性から転倒事故と誤嚥事故に属する諸問題を整理し明らかにすることである。

1-1 はじめに

本研究における転倒事故の対象者は序論では後期高齢者、虚弱高齢者さらに要介護高齢者と十分に明確化されておらず、誤嚥事故についても脳血管疾患、寝たきり、要介護高齢者と、その対象者が十分に明確されていなかった。

そこで第1章の目的の一つは、転倒事故ならび誤嚥事故の背景から、本研究の対象者を明確にすることである。対象者の定義化が行えれば、その対象者における身体属性を検出することが可能となる。

序論で述べたように転倒事故を引き起こすバランス能力低下に関する研究はいくつか報告されている。そこでは筋力を中心とした筋骨格系システムについては詳細な検討がなされているが、注意・知覚といった認知系システムの面からの検討はまだまだ十分とはいえない。誤嚥事故を招く摂食嚥下障害の要因についても、反射を含めた口腔機能に関する検討はされてきているが、環境への知覚・認知といった環境適応能の面からの検討については皆無に等しい。必要に応じて環境へ注意を向け、その情報を知覚・認知するといった環境適応能の視点からバランス能力や摂食嚥下能力を把握することは、事故予防を講じる際の重要な情報となり、予防を企てる方略を検討することにも役立つと考える。そこで、本章の二つ目の目的は検出された身体属性から転倒事故と誤嚥事故に関わる環境適応能の諸問題を整理し明らかにすることである。

1-2 対象者の定義

1-2-1 転倒予防支援の対象者

厚生労働省の高齢者リハビリテーション研究会中間報告書の「高齢者リハビリテーションのあるべき方向（平成16年1月）」では高齢者リハビリテーションの現状、介護保険制度施行後の課題が検討されている^{1), 2)}。これまで、わが国の予防や医療・介護のリハビリテーションは歴史的にも脳卒中を主要な対象として形成されてきた。図1-1に示すのが脳卒中モデルである。その理由としては、脳卒中は、かつて死因の第1位を占め、現在でも要介護状態となる原因の第1位の疾患であることから、リハビリテーション医療の対象として重きがおかれ、モデルとして発展してきたことによる。

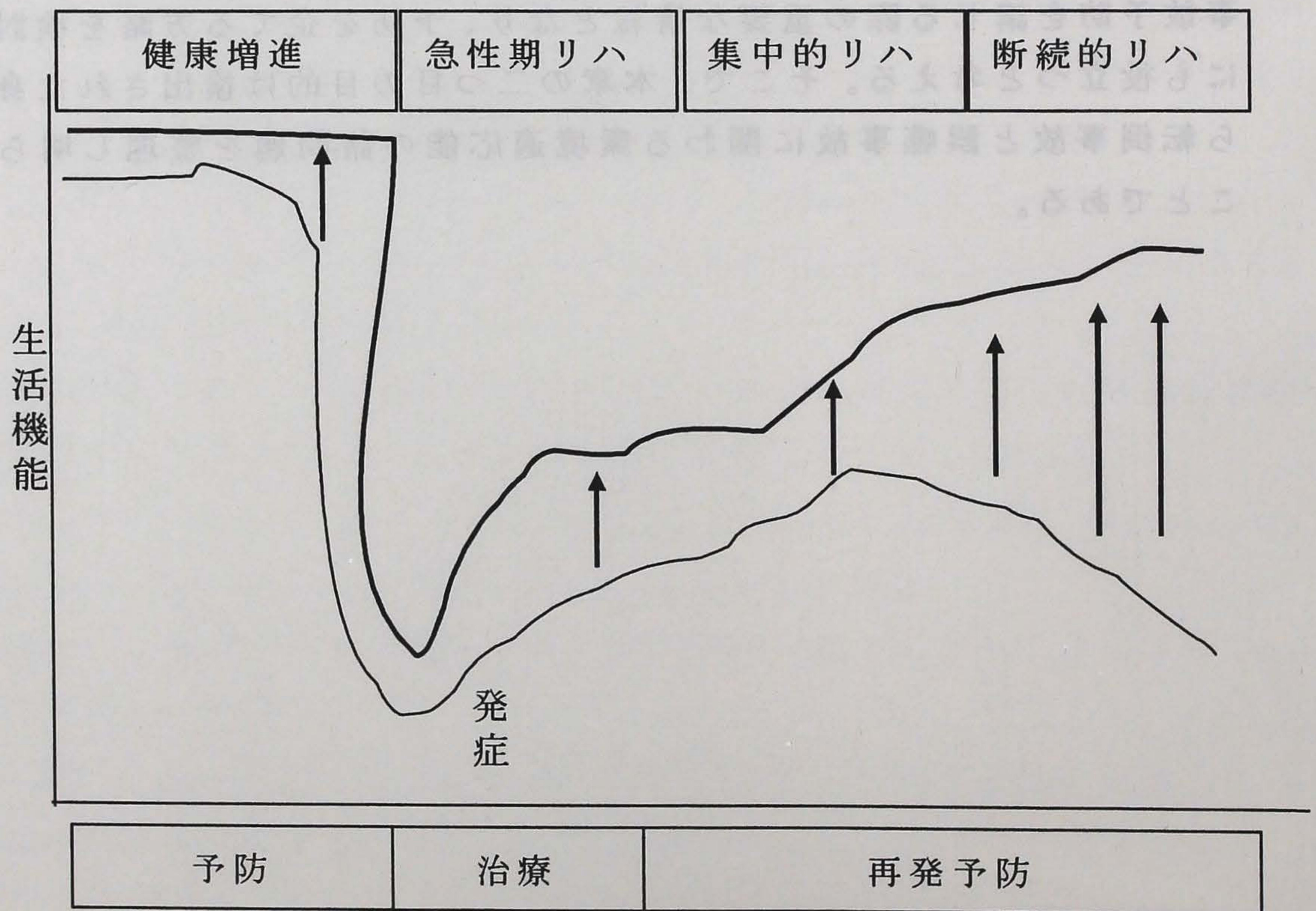


図1-1 脳卒中モデル^{1), 2)}

一方、後期高齢者では廃用症候群や変形性骨関節症のように徐々に生活機能が低下するものも多く、早期から予防とリハビリテーションを行うことが効果的であるが、その重要性に対する認識が不十分であった。このようなことから、廃用症候群のように徐々に後期高齢者の生活機能が低下するものについては、これを第2のモデル（図1-2 廃用症候群モデル）として、脳卒中モデルと並ぶ新たな枠組みとして取り上げる必要性が書かれている。

後期高齢者に多い衰弱を含め、高齢者の心身機能の低下は、今後は十分に認識される必要がある。廃用症候群は、在宅や施設での原疾患の急性期から慢性期にわたる治療や療養において、本来必要である以上の安静（過度の安静）の指導、早期離床や早期の日常生活活動の向上のための取組みが不十分であることによって生じる。

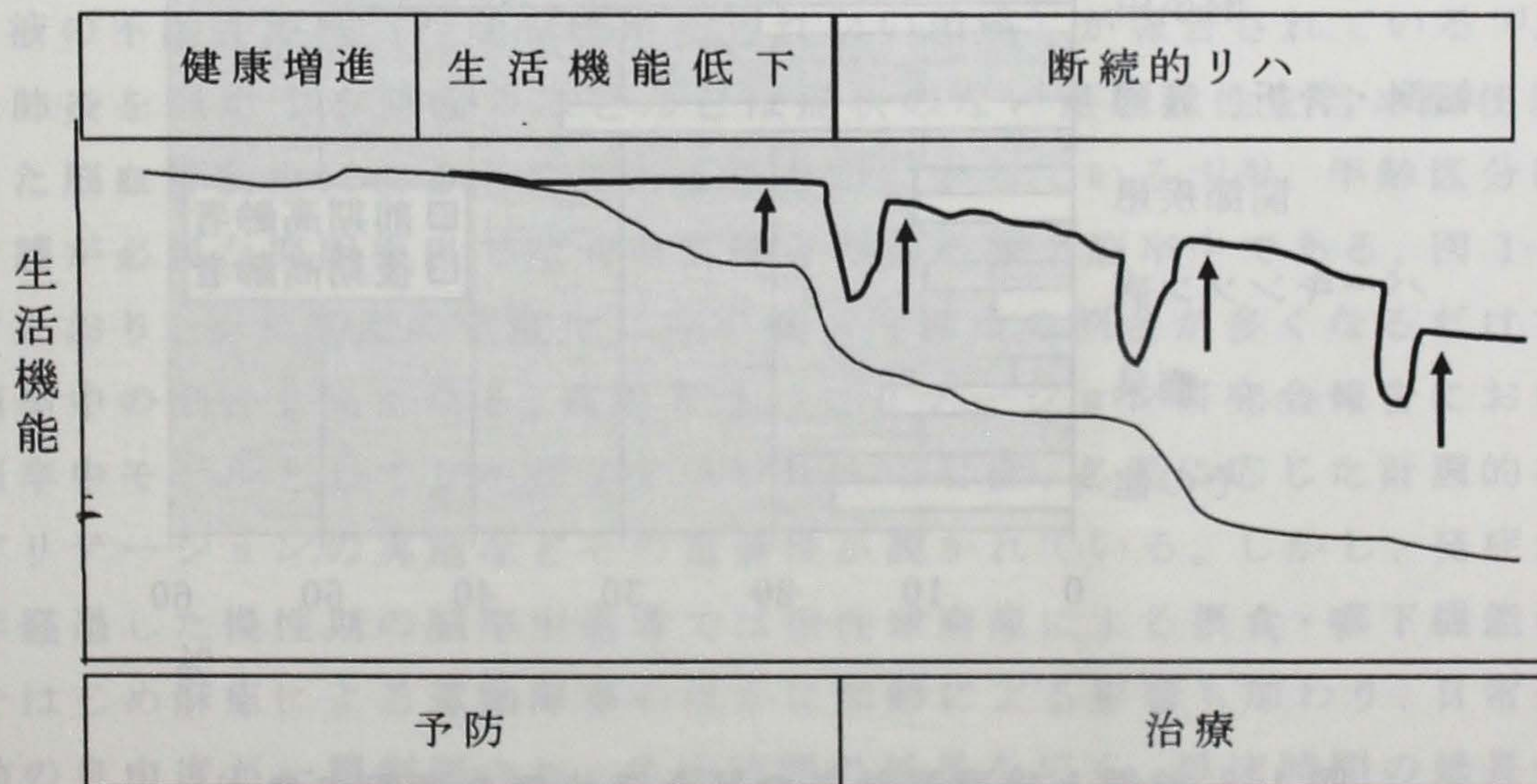


図1-2 廃用症候群モデル^{1), 2)}

図 1-3 は高齢者リハビリテーション研究会報告による要介護状態の原因となった疾患を前期高齢者と後期高齢者に分類したものである。廃用症候群が原因と思われる「転倒・骨折、衰弱」の割合が大きいのは後期高齢者であることがわかる。序論でも紹介したが、転倒の発生率においては、後期高齢者の方が多い。また、序論の図 3 における「骨折・衰弱の割合」と、図 7 の「嚥下性肺炎の割合」を合わせ作成したのが図 1-4 である。図 1-4 から「要支援・要介護 1」レベルといった、比較的軽度な要介護を必要とする高齢者は「転倒・骨折、衰弱」により、介護を受ける割合が多く見受けられる。生活の不活発さによる廃用性症候群によるものと考ええる。一方で要介護度が上がるにつれ、骨折・衰弱の割合は減少し嚥下性肺炎の発生割合が高くなる傾向がある。

以上より転倒予防支援の対象者は後期高齢者で、身の回りの基本的 ADL はおおむね自立しているが、買い物や家事など、手段的 ADL に介護が必要な「要支援・要介護 1」レベルを軽度要介護者の対象者と位置づける。

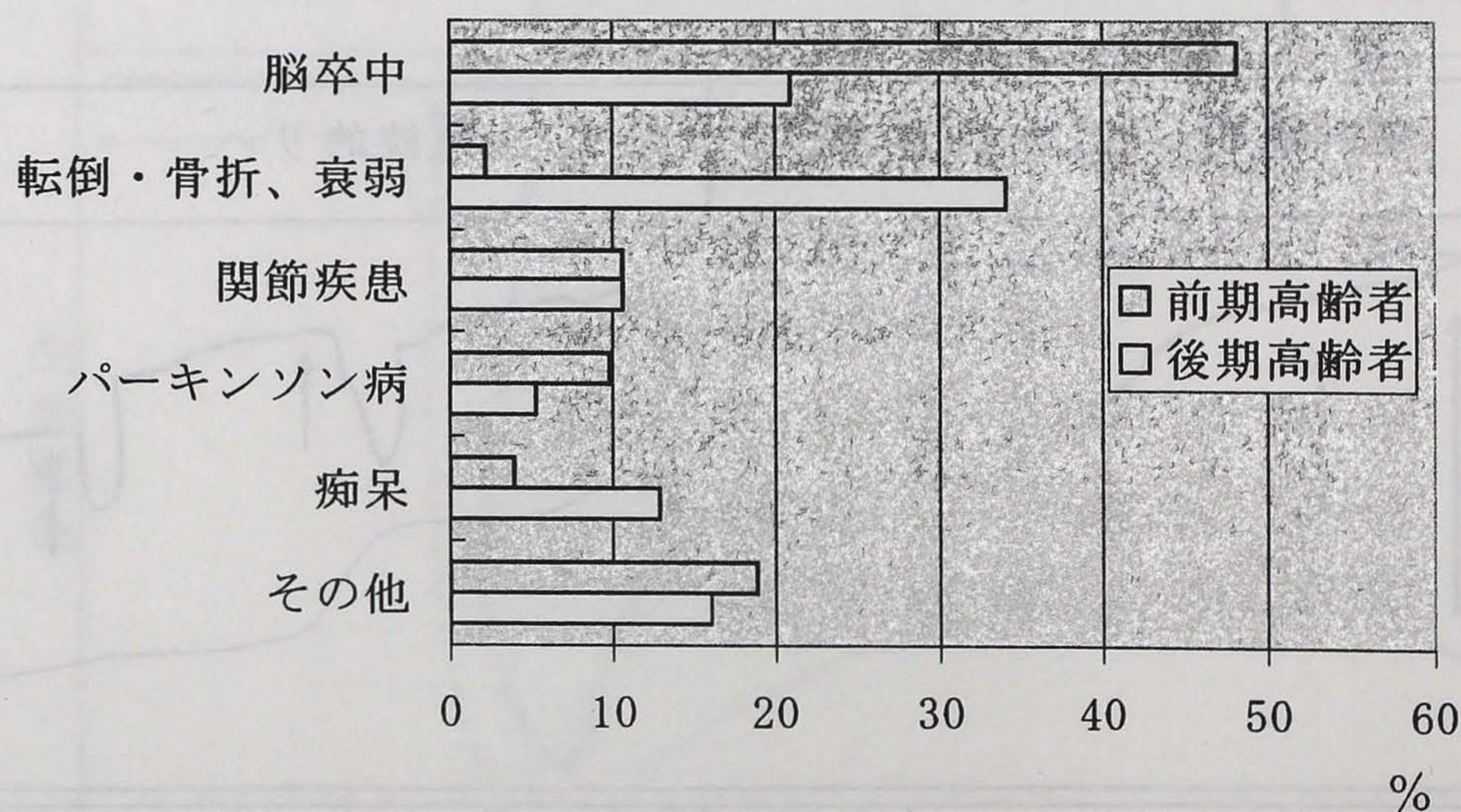


図 1-3 前期と後期高齢者の要介護状態の原因疾患¹⁾

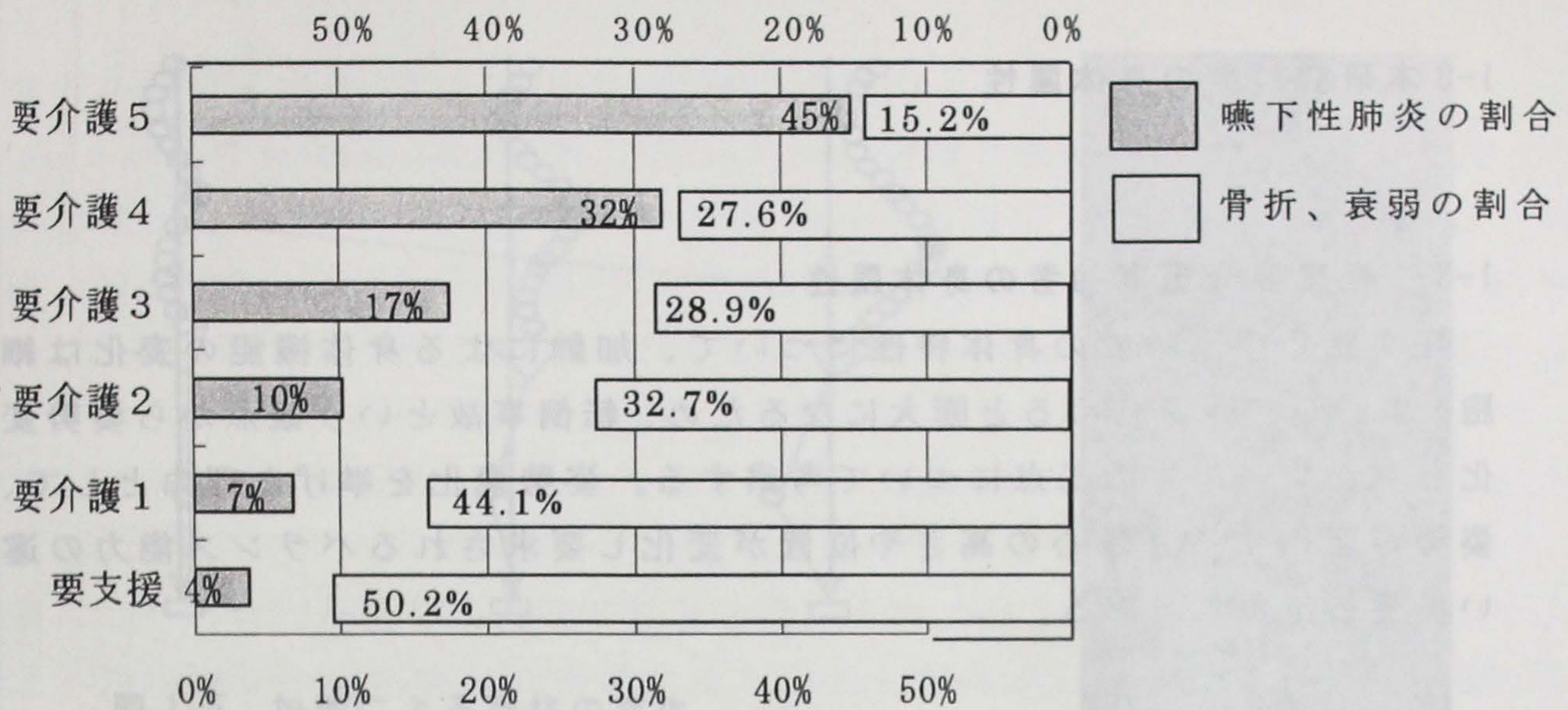


図 1-3 骨折・衰弱と嚥下性肺炎の比較

序論の図3と図7より作成

1-2-2 誤嚥予防支援の対象者

高齢者の肺炎の重症化や肺炎による死亡の原因には、心不全、肺疾患、糖尿病などの基礎疾患の存在とともに、繰り返す誤嚥が挙げられる³⁾。肺炎を発症した高齢者の多くは嚥下反射や防御反射が低下しており夜間睡眠中の唾液の不顕性誤嚥（むせや咳が見られない誤嚥）が報告されている⁴⁾。誤嚥性肺炎を罹患する原因のほとんどは症状のない無症候性を含め脳梗塞といった脳血管疾患によるものであることがわかっている^{4),5)}。年齢区分による介護が必要な原因疾患では前期高齢者の約半数が脳卒中である。図1-4に示すとおり、要介護度の重度化に伴い嚥下性肺炎の割合が多くなるだけでなく、脳卒中の割合も高くなる。高齢者リハビリテーション研究会報告においても、脳卒中モデルとしてリハビリテーションの目標、必要に応じた計画的なリハビリテーションの実施などその重要性が説かれている。しかし、発症から数年経過した慢性期の脳卒中患者では仮性球麻痺による摂食・嚥下機能の障害をはじめ麻痺による運動障害のほかに加齢による影響も加わり、日常生活活動の自由度が一層制限され、臥床時間の延長を招く。臥床時間の延長や寝たきり状態では知能状態を悪化させ、認知症の発症や認知症が悪化する可能性がある。活動制限や知能機能低下により、これまで潜在化していた摂食嚥下障害が顕在化し、やがては誤嚥を招き重篤に陥る危険性が高くなることが十分に予想される。

そこで、誤嚥予防支援の対象者を慢性期の脳卒中を罹患し、身の回り動作に介助を要する「要介護度4・5」レベルの重度な要介護者を対象とする。

1-3 本研究対象の身体属性

1-3-1 軽度要介護高齢者の身体属性

軽度要介護高齢者の身体特性について、加齢による身体機能の変化は細胞・臓器レベルを含めると膨大になるため、転倒事故という観点から姿勢変化とバランス能力の二点について考察する。姿勢変化を挙げた理由として、姿勢が変化すると重心の高さや位置が変化し要求されるバランス能力の違いが生じるからである。

(1) 姿勢特性

山口、鈴木⁶⁾が10代から70代にわたって健常人1801人の脊柱彎曲度を調べた。加齢による脊柱彎曲の変化を部位別にみると頸椎と胸椎の彎曲が増大し、なかでも最も彎曲が著名なのは胸椎である。また脊柱の伸展可動性が減少するとしている。高齢者では胸椎の彎曲(後彎)が大きくなりその頂点が下方へ移動し、彎曲範囲が大きくなる(図1-5)。さらにその代償として頸椎の彎曲(前彎)は増強し、腰椎の彎曲(前彎)が減少して脊柱の力学均衡を保持しているとしている。つまり円背姿勢を呈する。また胸椎後彎頂点が下方へ移行する高齢者ほど、立位姿勢時の膝関節の屈曲角度が増大する。通常重心線は膝関節の前方を通過するが、円背姿勢の高齢者では重心線は膝関節の後方に位置すると、原田ら⁷⁾は報告している。

円背姿勢の発生頻度は、若松の11.8%から有田の31%などの報告があり⁸⁾、もっとも多い高齢者の姿勢変化である。円背が高度になり体幹全体が大きく前傾するいわゆる「腰曲がり姿勢」について、大坪⁹⁾は105名中100名が女性であったと報告している。

円背姿勢の発生要因として、竹光¹⁰⁾は60歳以上の高齢者のX線学的研究により、円背姿勢の多くは有意に骨粗鬆症を呈していると述べている。また勝田ら¹¹⁾は加齢による体幹筋力の変化では体幹を伸展する筋力(背筋力)が大きく減少するとしている。さらに安藤¹²⁾は農村部の高齢者129名の姿勢を調査したところ、62%に円背を含む姿勢異常が認められたと報じている。農作業などの長期間にわたる前屈中腰姿勢が円背発生に深い関連性があると考えられる。

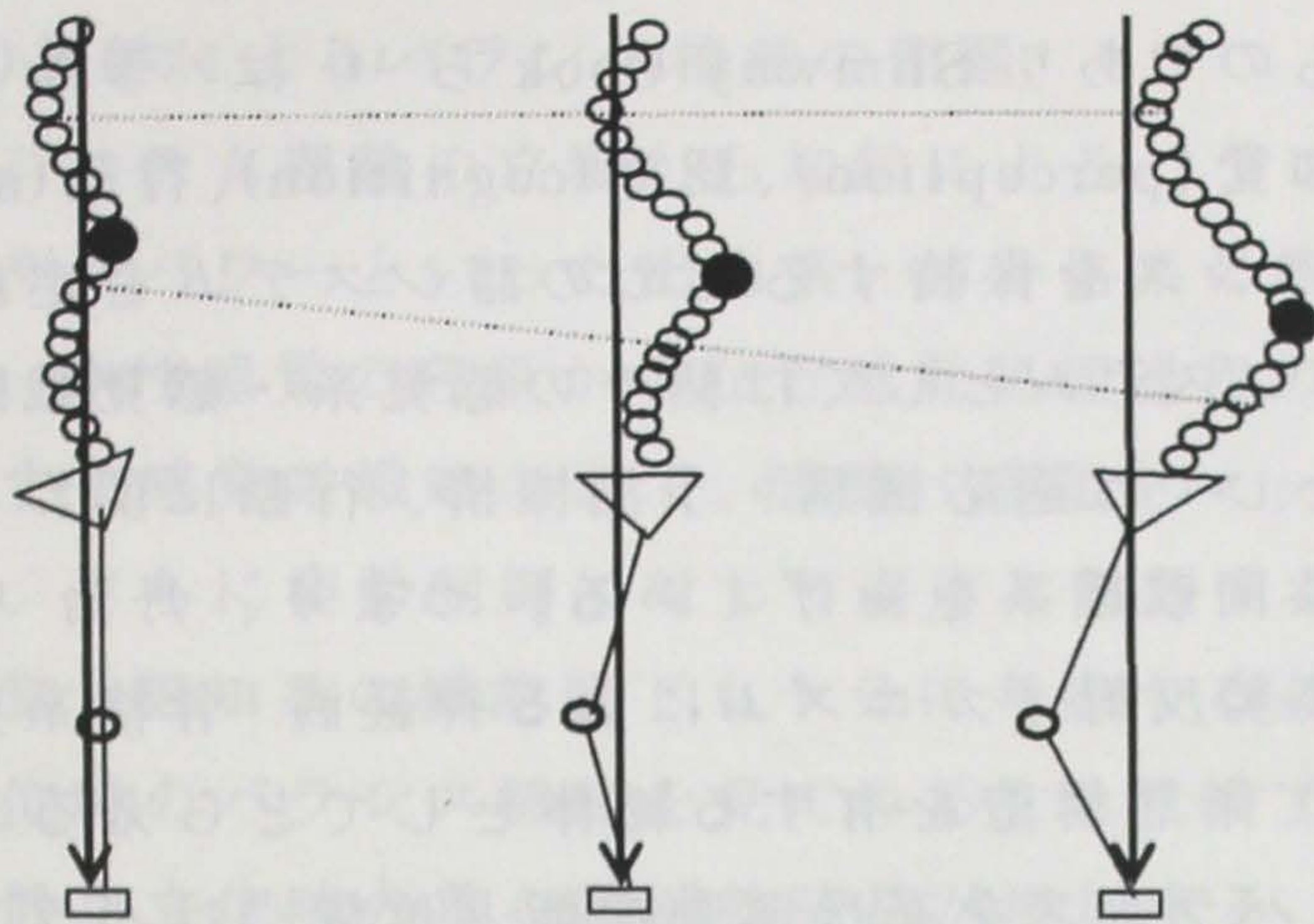


図 1-5 加齢による脊柱の変化

左：若年者の生理的な脊柱彎曲

中央・右：高齢者では胸椎の彎曲（後彎）が大きくなりその頂点が下方へ移動し、彎曲範囲が大きくなる

- : 胸椎後彎頂点
- ↓ : 重心線



図 1-6 円背姿勢

このように加齢による姿勢変化の中でもっとも先行し、かつ極めて特徴的な脊柱彎曲は胸椎後彎の増大、そしてその範囲の拡大と頂点の下方への移動である（図 1-6）。円背姿勢の発生要因として①女性特有にみられる骨粗鬆症による脊柱変形、②体幹支持機能としての背筋力の低下、また脊柱変形による構築学的不利による背筋不全③運動性の要素である体幹伸展可動性の制限、④農作業、昼生活といった長年の労働・生活環境など様々な要因が影響する。

(2) バランス機能について

ヒトのバランス機能は、感覚入力、中枢処理過程、出力機能に大別される。それぞれの生体器官として感覚器官では視覚、体性感覚、前庭覚が主要な要素であり、中枢処理過程では脊髄、脳幹、小脳、大脳皮質が重要な役割を担っている¹³⁾。出力機能では筋力と骨—関節が主たる構成要素となる。

バランス機能に関する理論は神経生理学的な反射理論を中心に発展を遂げ、やがて反射中心主義から環境への適応を理論に組み込み、身体機能、課題を含めた相互作用によってバランスが決められるシステム理論が支持された¹⁴⁾。

システム理論において身体に機能している諸システムが協働してバラン

スを保持していると考えられるものであり Shmway-Cook ら¹⁴⁾ はバランス保持に関わる個人の身体機能を知覚(perception)、認知(cognition)、行動(action)の3つに分類しその上でバランスを保持するための諸システムを定義している(図 1-7)。知覚に関わるシステムとしては個々の感覚系・感覚戦略・内部表象、認知に関わるものとしては適応機構・予測機構、行動に関わるものには筋骨格系機構・神経筋共同収縮系をあげている。つまり、丹治¹⁵⁾が述べるとおりバランス能力は姿勢反射メカニズムによる神経筋・骨格系要素だけでなく高次運動機能として階層構造を有する総体としてとらえることができる。また、内山も同様にバランスを高次運動機能と位置づけバランス障害とは重力を中心とした環境に対する生体の情報処理機能の適応が低下した状態と考えることが重要であるとしている¹⁶⁾。

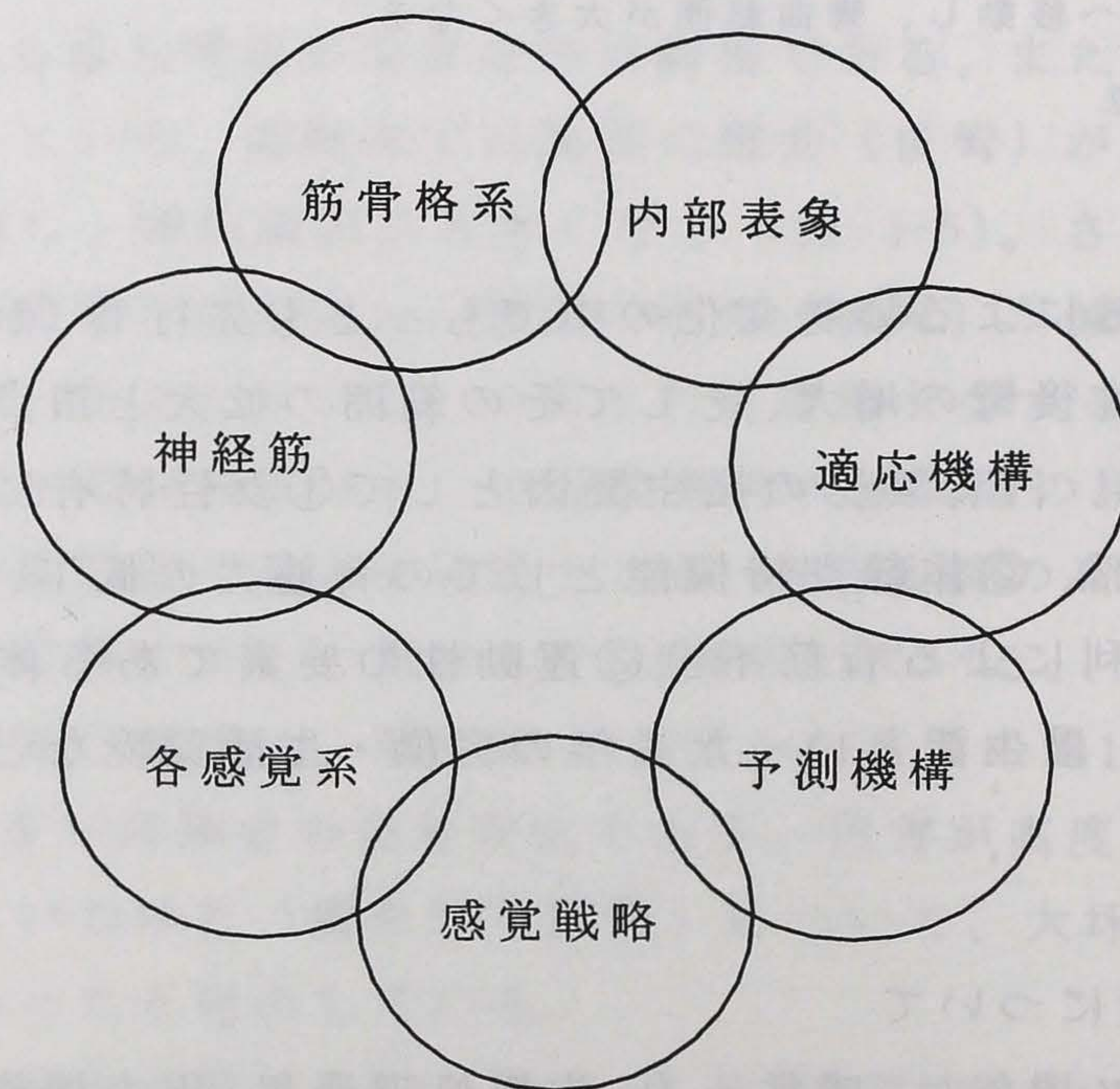


図 1-7 バランスのシステム理論¹⁴⁾

Shmway-Cook らはバランス保持に関わる個人の身体機能を知覚(perception)、認知(cognition)、行動(action)の3つに分類している。システム理論では、環境への適応を理論に組み込み、個人の身体機能、課題の相互作用によってバランスが決められていると考える。

(3) 加齢によるバランス機能の問題

システム理論の立場から加齢によるバランス機能への影響を考えると、筋力や筋パワーといった出力系、筋骨格系の機能低下だけではない。視覚、前庭、体性感覚の各系からなる感覚処理過程の低下、それらの多重感覚を組織化する感覚系戦略の低下、活動へ感覚をマッピングするための内部表象の低下、さらに姿勢制御に対して適応し予測する高次処理過程の低下など¹⁶⁾、知覚・認知系の機能低下も十分に考慮する必要がある。次に加齢による静止立位時のバランス機能を見てみることにする。

静止立位時の重心動揺軌跡長が増加する¹⁷⁾、静的バランス能力の低下、さらに橋詰¹⁸⁾、藤原¹⁹⁾が示すように重心を前後に最大限移動させる重心移動距離の減少、動的バランス能力の低下が報告されている。

立位時の「バランス機能が高い」ということは図1-8の上段に示すとおり、支持基底面中央部の重心動揺が小さく、重心移動域が大きいということである。さらに、前方より後方への重心移動距離が若年者より小さくなる²⁰⁾(図1-8の下左)。それに加えて円背姿勢では重心移動域は股関節制御によるもので先の高齢者と変わりはないが、支持基底面中央で重心を収束させる足関節制御がうまく機能せず、一層重心動揺が大きくなると推察される。また身体重心線が後方へ移動し重心が支持基底面の後方に偏位するため²¹⁾、円背姿勢を呈すると一層後方への重心移動距離が小さくなると考えられる(図1-8の下右)。円背姿勢という立位時アライメントの異常が重心後方化を招き力学的要素面からも高齢者のバランス機能の能力低下の要因になることが確認されている。

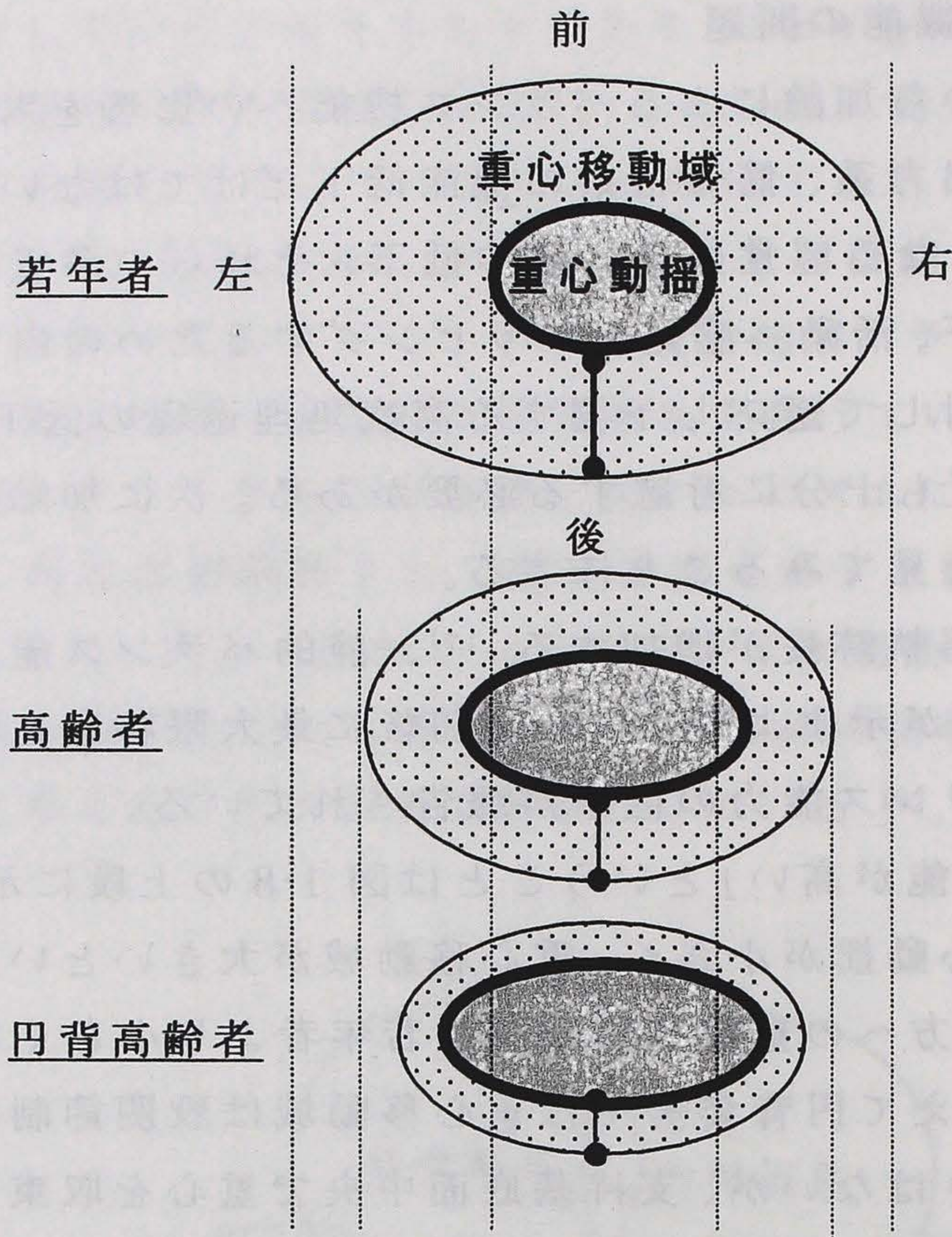

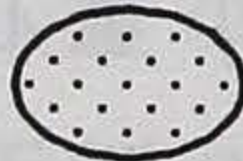


図 1-8 重心動揺と重心移動域の模式図 ²³⁾

-  : 重心動揺
-  : 重心移動域

- 上：若年者では静止立位時の重心動揺は小さく、前後左右への重心移動域が大きい。
- 中：高齢者では重心動揺は若年者より大きくなり、重心移動域は小さくなる。しかも後方への移動距離が有意に小さい。
- 下：円背姿勢の高齢者では重心動揺は一層大きくなる。身体重心が後方偏位しているため、後方への重心移動が一層困難である。

1-3-2 重度要介護者の身体属性

(1) 運動麻痺という障害 (Impairment) による影響

脳血管疾患を患うと多かれ少なかれ運動麻痺を呈し、一側の上肢と下肢が麻痺する片麻痺を呈しやすい。大脳運動皮質から内包に病変があれば交差性に片麻痺が生じる。運動麻痺のほかに感覚障害や筋の緊張異常、肩関節亜脱臼などの機能障害が起こりやすい。体幹や腹部にも運動麻痺の影響を受け必ずしも正常な機能を有しているとは言いがたい。一方、麻痺と反対側の上肢と下肢には障害はほとんど認められない。

脳血管障害発症後から数年経過すると加齢に伴い運動麻痺など機能障害により、生活全般の活動性が著しく制限され二次的な障害を招く。関節拘縮や筋力低下といった廃用症候群は麻痺側のみならず、麻痺の代償を担っていた非麻痺側にも及ぶことが多い。麻痺していない上肢下肢の力を抜こうとしても、上手く力を制御するのが難しい²²⁾。非麻痺側の四肢の自由度が制限されると、活動性が制限され ADL 能力低下、やがては寝たきりとなり介護度の重度化へ進行していく。

(2) 姿勢と動作の問題

脳血管疾患による重度要介護者をよく観察していると (図 1-9 の左)、ベッド柵をしっかりと握りしめ、全身に過剰な力が入った方に遭遇する²³⁾。ベッド柵を離すよう口頭で指示すると離すことはできるが、しばらくするとまた柵を握ってしまう。声かけにより他動で体を動かそうと試みると、全身の緊張を高めベッドの支持面を強く押さえつけるような抵抗を示す。表情は乏しい上に、いつも硬く、笑顔をほとんど見せない。われわれは床の上で寝ている時、床から十分に支えられていることが分かり自分が安定して存在できると感じられるから全身を固く緊張することなく、リラックスできると富田はいう²⁴⁾。さらに、重力のある世界で臥位という最も支持面が広く、重心が低い安定した肢位においても、認知症の合併、強い不安や精神的なパニック状態を呈する場合があると報告する。

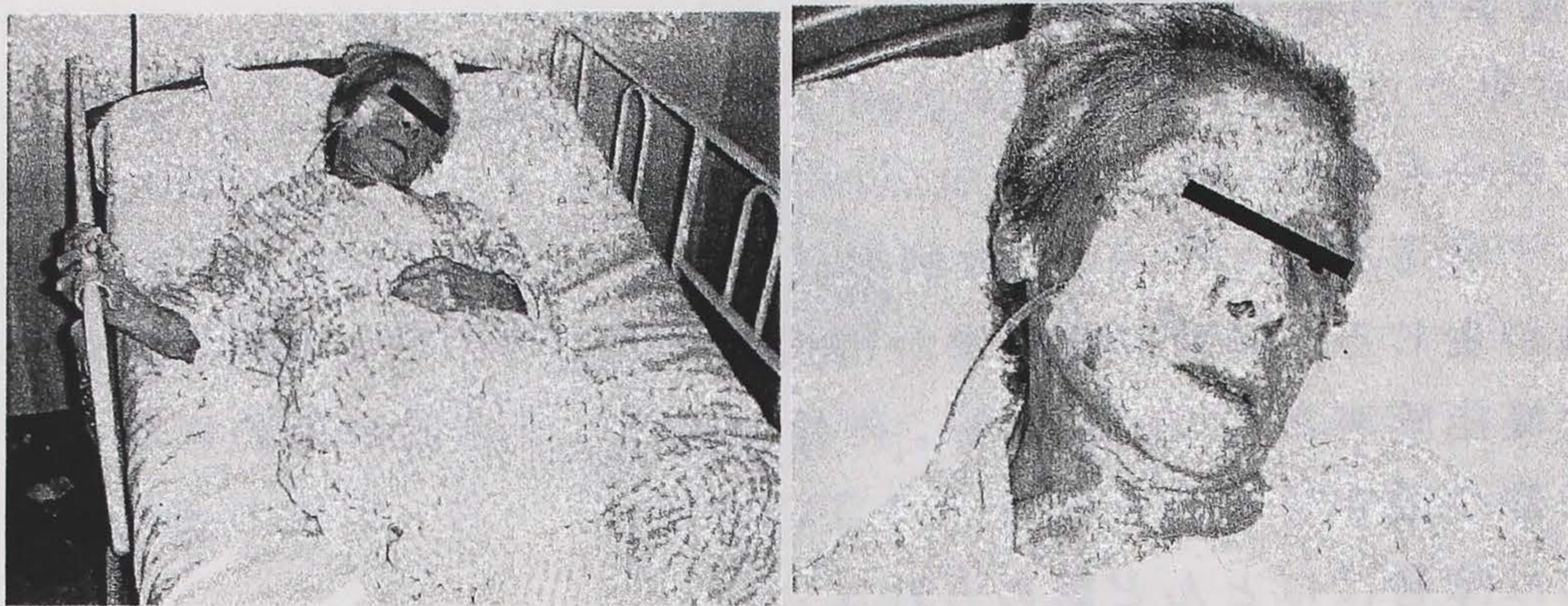


図 1-9 重度要介護者の臥位姿勢²³⁾

全体的に麻痺側（左）に傾き、常に右手で柵を握っている。表情も乏しく、麻痺側に寄っている。

(3) 摂食嚥下機能の問題

加齢による摂食嚥下機能に及ぼす影響について考える。藤谷によると、加齢変化に伴い早期に問題が生じやすい口腔機能は、咀嚼機能であるとしている²⁵⁾。咀嚼機能とは食物を粉碎しながら唾液と混ぜる、食塊形成ならび食塊移送を指し、特に上下歯の機能的接触が重要とされている。藤谷によると咀嚼機能の低下を招く要因として、歯牙の喪失のほかに唾液分泌の減少、口唇閉鎖機能の低下、舌運動の低下などを挙げている。

咀嚼機能のほかに嚥下反射の遅延、食道入口部（図 1-10 参照）の機能不全など嚥下機能の低下が報告されている²⁶⁾。鎌倉らは在宅高齢者約 800 名の摂食嚥下調査の結果を報告している²⁷⁾。「ご飯を食べてむせる」、「なかなか飲み込めない」、「食物が喉にひっかかる感じ」などの嚥下反射に関連する質問において、加齢に伴い訴える割合が有意に増加する。さらに咀嚼機能に関しても「口の中がぱさぱさ」が加齢に伴い割合が有意に増加する。

嚥下反射は気道防御機構でもあるが、嚥下反射に先立ちごく少量のすばやい咽頭流入に対して声帯が閉鎖する反射、咽頭声門閉鎖反射があることが知られており、高齢者は若年に比し有意にこの反射を引き起こす閾値が高いことが報告されている²⁸⁾。また、ファイバー下で喉頭周囲に水滴を滴下して嚥下反射の誘発を検討した結果、若年者群に比し、健常高齢者群で、反射誘発される範囲が狭く、より喉頭に近づかないと反射が出現しないことが報告されている²⁸⁾。気道自体の防御機構である咳反射についても、高齢者での低下頻度が高いが、誤嚥性肺炎の既往がない健常高齢者では加齢のみでは低下しないとされている⁴⁾。Ramsey らは不顕性肺炎のレビューにおいて、健

常者の就寝時で検出される不顕性肺炎は、嚥下障害と顕性誤嚥を伴う不顕性肺炎に比べ生命予後に与える影響は小さいと述べている⁵⁾。

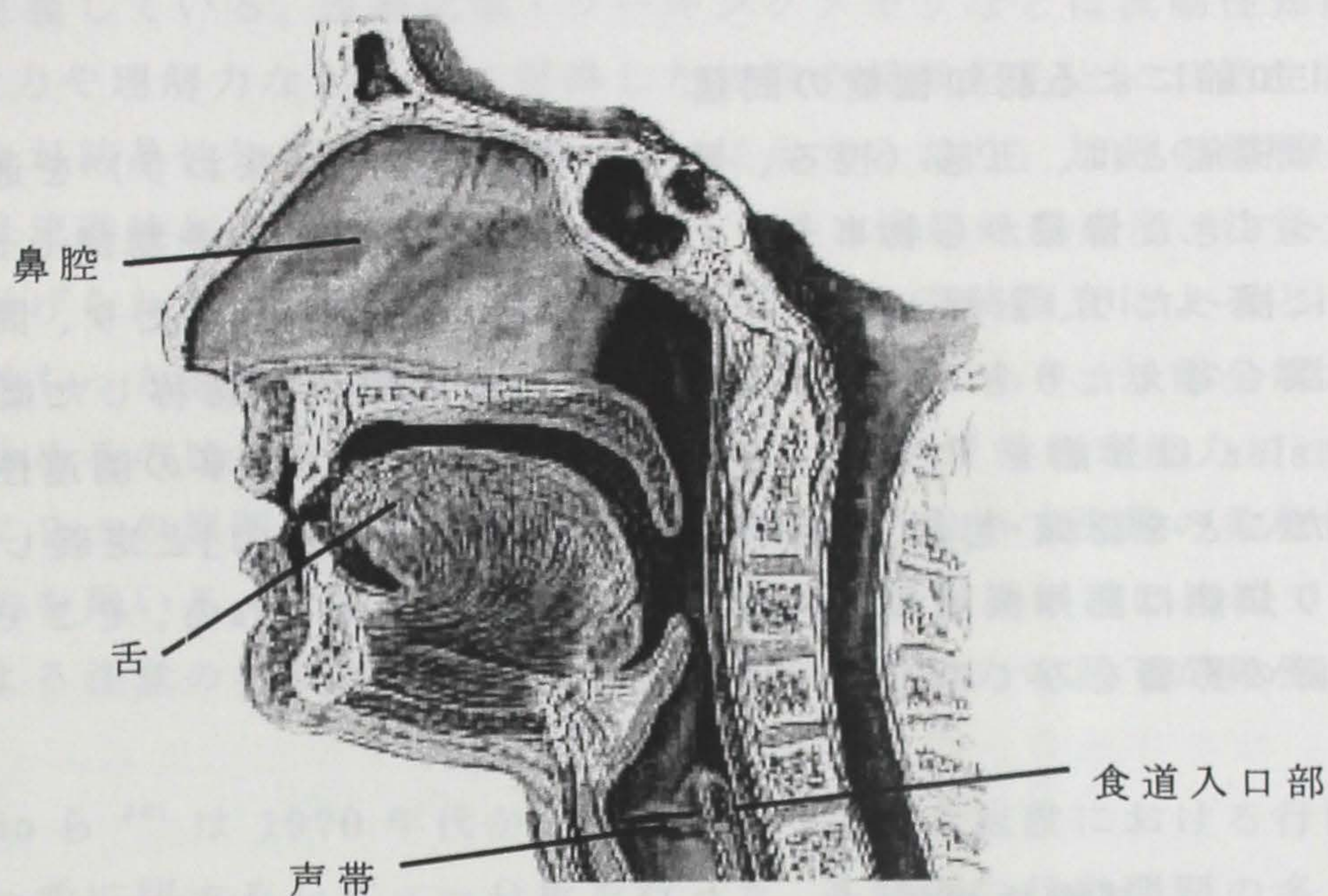


図 1-10 喉頭と咽頭の解剖

脳血管障害の合併症である仮性球麻痺は、両側性の上位運動ニューロンの損傷により生じる。顔面をはじめ、口唇、舌、喉頭さらに咽頭領域の筋群に運動麻痺が起こり、構音障害をはじめ摂食・嚥下障害を起こす可能性がある。嚥下障害の特徴として口唇閉鎖不全による流涎、舌の麻痺による食塊形成・送り込み困難、嚥下反射の惹起遅延やタイミングのずれ、咽頭残留による誤嚥など認められる。さらに下顎の咬合による固定や舌尖の口蓋前方部への固定が不十分であると、嚥下時の喉頭挙上が阻害され、気道を閉鎖するタイミングの遅延や食道入口部の開大が困難になりやすい³⁰⁾。

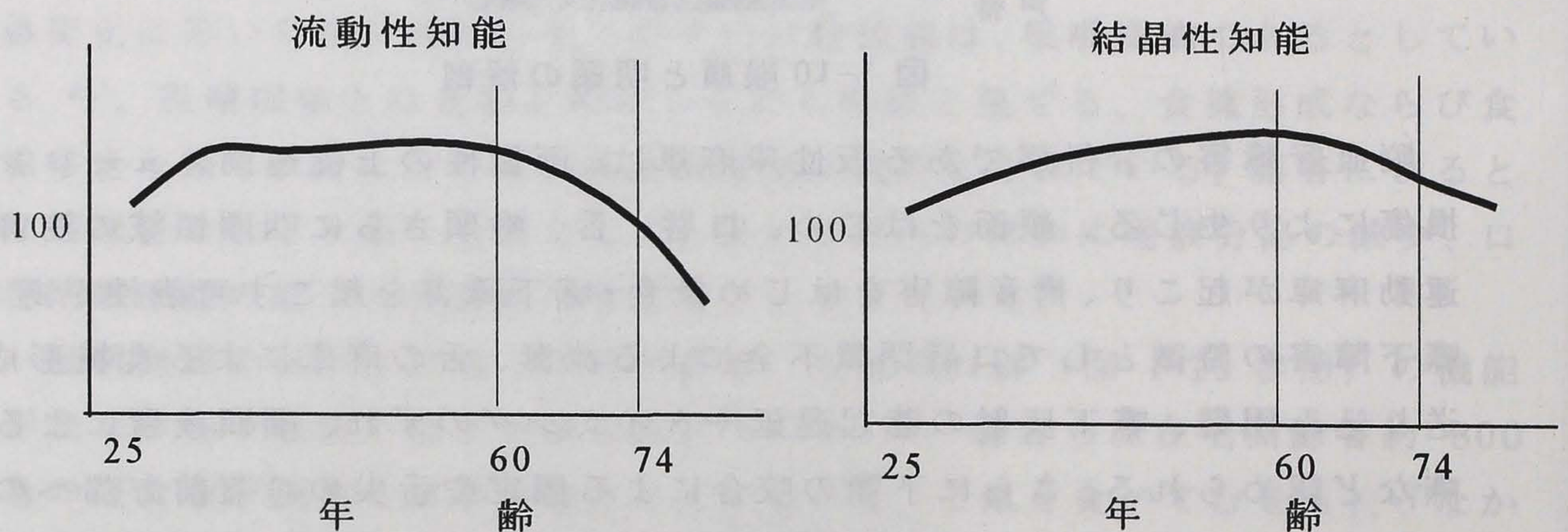
流涎の原因については運動麻痺による口唇・口腔内機能不全のほか、唾液のこぼれ落ちを感知する機能低下などを挙げている³¹⁾。つまり口腔周囲の運動麻痺に加え、口腔内に分泌され下唇内に貯留していく唾液を適切に知覚し認識するのが困難なため、流涎を招くとしている。また、Miller らも、仮性球麻痺の摂食・嚥下障害の視点から、口腔領域の認知過程の問題を示唆している³²⁾。

さらに脳卒中患者は夜間や就寝時に嚥下反射や咳反射を作動させる神経伝達物質であるサブスタンス P の減少が健常者より有意に減少する^{33),34)}。つまり、脳卒中患者において就寝時に不顕性誤嚥を発症するリスクが高いことが予想される。

1-4 環境適応能の問題

1-4-1 加齢による認知機能の問題

認知機能とは、五感（視る、聴く、触る、嗅ぐ、味わう）を通じて外部から入ってきた情報から物事や自分の置かれている状況を認識したり、言葉を自由に操ったり、計算したり、何かを記憶したり学習したり、問題解決のために深く考えたりといった、いわば人の知的機能を総称した概念である。Wechsler は知能を「内容のいかんにかかわらず、物事の関連性を知覚し知覚したことを認識・想起し、論理的に考え計画する能力」と定義している³⁵⁾。つまり知能は認知機能の中に含まれるものと考えられる。そこで知能について加齢の影響をみてみる。

図 1-11 流動性知能と結晶性知能³⁵⁾

加齢にともない、短期記憶やワーキングメモリなど流動性知能の低下が大きいとされている。一方、過去に習得した経験や知識などの結晶性知能の低下は小さいとされている。

Cattel³⁵⁾は知能を経験の影響を受けず生まれながらもっている能力に左右される知能「流動性知能」と、学習と経験の融合である「結晶性知能」に分けて定義している。短期記憶・ワーキングメモリなどは流動性知能に含まれ、判断力や理解力など過去に習得した知識や経験をもとに日常生活に対処する能力が結晶性知能である。図 1-11 に示すとおり、加齢の影響を受けやすいのは流動性知能でありワーキングメモリ、情報処理速度、注意力の低下などが挙げられる。Schaie の 14 年間縦断研究の追跡調査によると³⁶⁾、加齢に低下がもっとも早期に認められるのは計算能力であり、知能全般が大きく低下し始めるのは後期高齢者以降とされている。情報処理能力については、被験者に 2 つの課題を同時に課す、二重課題法を用いて注意の柔軟性を確かめる方法を用いる。情報処理能力における高齢者と若年者の比較では、二重課題による注意の柔軟性低下をはじめ、情報処理能力の低下が報告されている³⁷⁾。

Burgio ら³⁸⁾は 1970 年代から 80 年代の高齢者施設における行動論的なアプローチに関するレビュー分析を行った。高齢者の行動問題の多くは加齢による生物学的変数と環境要因との相互作用によって生み出される行動の不足と過剰であると指摘している。加齢に伴う生体の老化現象はさまざまな身体的および精神的変化を引き起こすが、特に感覚系の機能低下は中枢神経系における情報の正確な処理あるいは解釈を不可能にしてしまう可能性がある。Saxon は指摘する³⁹⁾。このことは適応的な行動や危険の回避行動のための大きな妨げとなり、注意力の低下という現象を招く可能性がある。

1-4-2 要介護者の環境適応能

Gibson⁴⁰⁾は人がものを知覚するときには周りの世界が静止していて、人も静止している状況はほとんどないと考えた。通常、人は動き回っているし、頭や目も動かす。周りの世界も絶えず動いている。このような動きの中で人は世界を知覚しているという。知覚者が環境を探索して十分な情報を入手するためには、対象に向かって身体を動かし、リアリティのある情報を入手することと、そしてそのために動かすことのできる身体が存在が必要である。このように環境を知る上で欠かすことのできない基本的な身体の動きを佐々木は「向かうアクション」と呼んでいる⁴¹⁾。

何らかの運動機能に障害を有する要介護状態の高齢者は、能動的な探索活動が制限され「向かうアクション」の狭小化を招くことが十分に予想される。

すると対象が何であるか十分な情報が得られず、不十分な情報に基づいて推論したり、静止した一部の情報に基づいて情報を記憶でつなぐ必要性が生ずると富田はいう²²⁾。このため対象の実態を誤って捉えて行為せざるを得なくなる。これが原因で環境への適応が障害され、患者はストレスや不安、恐怖すら感じとり、過剰な緊張を引き起こして能動的な動きを制限するという悪循環になる。さらに運動機能に障害があると、環境からの情報は歪んだ形で入手されやすいと富田は説明する。

つまり、「向かうアクション」の制限は環境の持つ情報に注意を向け、適切な行為に結びつく情報を知覚することが困難であるという環境適応能障害を意味する。こうした視点から要介護高齢者の転倒事故を考えてみる。段差や敷居など環境そのものが転倒事故の因子になるのではなく、障害物といった環境からの情報が十分に知覚・認識されず適応した行為に至っておらず、あるいは身体機能と環境との相互関係を認知できないのかいずれかであると考察する。選択的に環境や身体に注意を向け、注意を配分する注意能力の低下、つまり高次運動機能としてのバランス能力の知覚・認知システムの脆弱が環境適応能障害を招く。転倒事故という日常生活事故を予防支援するには、バランス能力という身体・運動機能面が向上するだけでなく、知覚・認知機能に働きかけ、環境適応能が改善しなければいけないと考える。そこで第2章では軽度要介護者を対象に転倒予防支援について考察していく。

図1-9の脳血管疾患による寝たきりといった重度要介護者では、運動麻痺や認知症により全身に過剰な力が入りベッドの支持面を強く押さえつけるといった環境適応能に多くの問題を抱えている。さらに仮性球麻痺による口腔機能不全は食物や口腔内の注意を向け、食物性状を知覚・認識する認知システムの低下を招き摂食嚥下障害を難渋にすると推察される。アイスマッサージや嚥下体操など、口腔内の運動機能面に焦点を当てたアプローチでは、環境適応能の改善にはいたらないと考える。口腔周辺に知覚・認知機能に働きかける取り組みが環境適応能の改善をもたらし、誤嚥事故の予防支援につながると考える。第3章では重度要介護者を対象に摂食嚥下障害の要因分析、ならび分析結果に基づき摂食嚥下障害への支援方法と誤嚥予防支援を検証していく。

1-5 まとめ

本章では転倒事故ならび誤嚥事故の視点から対象とする高齢者の定義づけをおこなった。老年医学や介護予防などで頻繁に用いられる虚弱高齢者という表現についても明確な定義づけは見つからず、要介護状態ではない虚弱な高齢者を指すのが一般的かもしれない。いずれにせよ、それぞれの事故特性を顧みると転倒事故、誤嚥事故の対象とする高齢者像が明確となった(図1-12参照)。

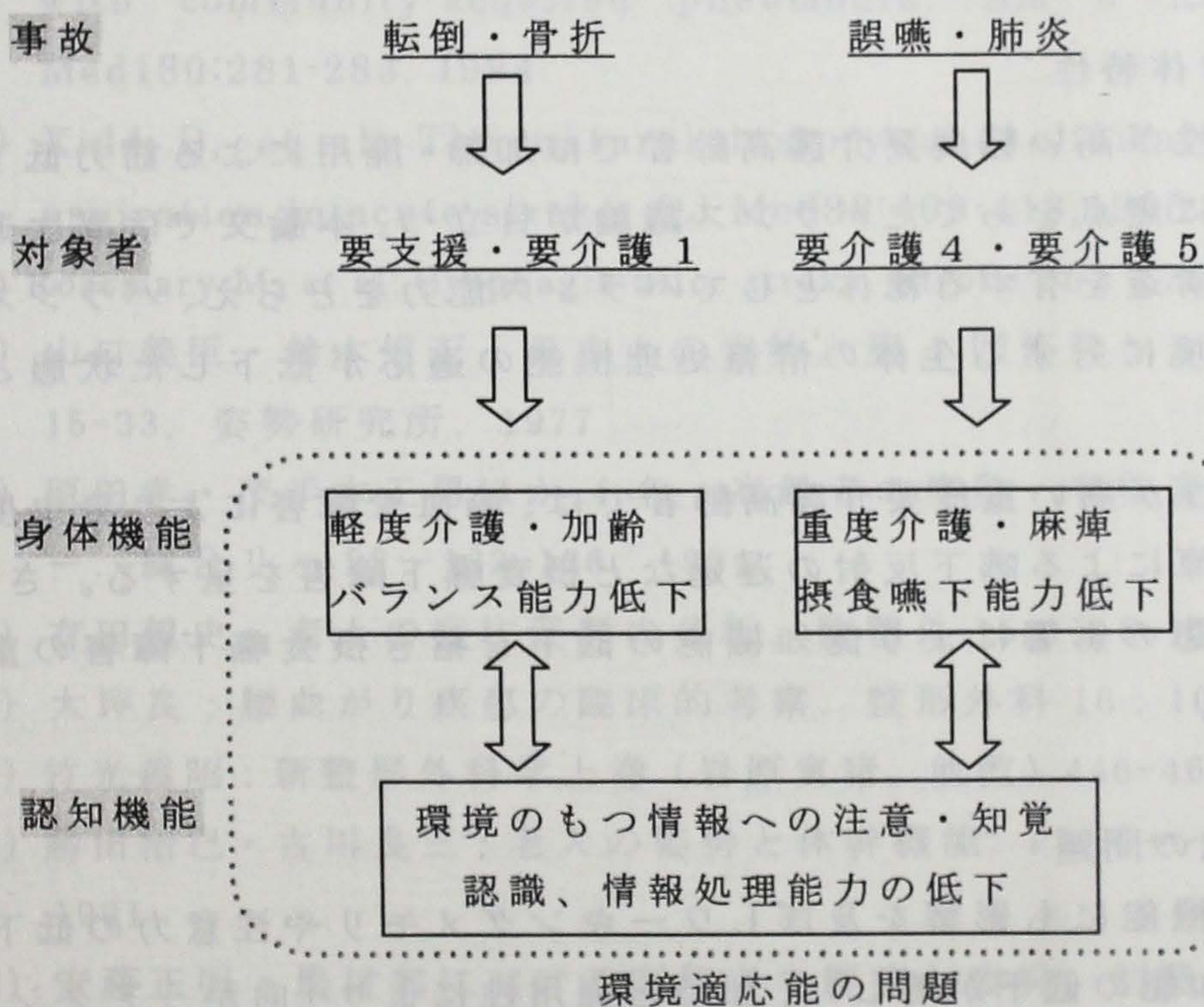


図 1-12 事故と環境適応能問題の関係

(1) 本研究の対象者

本研究の対象について、転倒事故では後期高齢者で軽度の要介護を必要とする高齢者であり、誤嚥事故では脳血管疾患を患い重度の要介護を必要とする高齢者であると定義づける。軽度要介護状態とは要介護度分類の要支援と要介護1レベル、つまり概ね身の回り動作、基本的ADLに支障はないが加齢と廃用により、買い物など屋外活動が困難である虚弱高齢者を指す。一方重度要介護状態とは要介護度4または5レベル、つまり概ね障害と廃用による寝たきり状態であり、運動麻痺による身体の自由が殆どなく、しかも認知症を合併していることが多い。

(2) 対象者の身体特性

転倒の危険性が高い軽度要介護高齢者では加齢・廃用による筋力低下といった筋骨格系に焦点をあてたバランス議論が目立つ。本論文では高次運動機能として階層構造を有する総体としてバランス能力をとらえ、バランス能力の低下とは環境に対する生体の情報処理機能の適応が低下した状態と位置づける。

誤嚥の危険性が高い重度要介護高齢者では、脳血管障害により自由度の制限や仮性球麻痺による嚥下反射の遅延など摂食嚥下障害を呈する。さらに、寝たきりや疾患の影響により認知機能の低下を招き摂食嚥下障害の重度化を引き起こす。

(3) 環境適応能の問題

加齢は知能機能にも影響を及ぼしワーキングメモリや注意力の低下といった、流動性知能の低下が著しい。加齢と廃用性により「向かうアクション」が制限された軽度要介護者では、環境の持つ情報を適切な行為に結びつく情報として注意を向け知覚することが困難になりバランス能力低下を招く。転倒事故の背景には環境そのものが転倒事故原因になるのではなく、身体機能が環境に適応できないか、あるいは身体機能と環境との相互関係を認知できないという環境適応能の問題を考える必要がある。

また、重度要介護者は運動麻痺のみならず、臥床による廃用性や認知症の合併により適応的な行為につながる情報を適切に知覚・認知することが困難になり摂食嚥下能力低下を招く。そして、食事中に要求される食物や口腔内の注意力の低下や食物性状の知覚探索能力、つまり環境適応能の問題が誤嚥リスクに影響を及ぼしていると考えられる。

引用文献

- 1) 上田 敏：高齢者リハビリテーションのあるべき方向「高齢者リハビリテーション研究会報告書」から(上)．リハビリテーション研究 (122) 23-30, 2005
- 2) 上田 敏：高齢者リハビリテーションのあるべき方向「高齢者リハビリテーション研究会報告書」から(下)．リハビリテーション研究 (123) 28-33, 2005
- 3) Kikuchi R, et al: High incidence of silent aspiration in elderly patients with community-acquired pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 180:281-283, 1994
- 4) Kidd D, et al: The natural history and clinical consequences of aspiration in acute stroke. *QJ Med* 88:409-413, 1995
- 5) Rosemary M, et al: dysphagia after stroke. *Stroke* 36 : 2756-2763, 2005
- 6) 山口義臣・鈴木信正：日本人の姿勢．第2回姿勢シンポジウム論文集，15-33，姿勢研究所，1977
- 7) 原田孝・茂手木三男ほか4名：高齢者の姿勢－脊柱変形と重心線の位置－．総合リハ 22 : 133-136, 1994
- 8) 有田親史：老人の脊柱変形の分析．*臨整外* 15 : 115-122, 1980
- 9) 大坪良：腰曲がり疾患の臨床的考察．*整形外科* 16 : 1033-1038, 1965
- 10) 竹光義昭：新整形外科学上巻(岩原寅猪、他監) 446-464, 医学書院, 1979
- 11) 勝田治己・古川良三：老人の姿勢と体幹機能．*PTジャーナル* 25 : 82-87, 1991
- 12) 安藤正明：農村部における高齢者の腰痛と姿勢．別冊整外 12 : 14-17, 1987
- 13) Shumway-Cook A, et al, 田中 繁他(監訳)：モーターコントロール、医歯薬出版、1999
- 14) Shumway-cook A, Woollacott MH: *Motor Control. Theory and Practical Applications*, 2nd ed, Lippicott Williams &Wilkins, Baltimore, 2001
- 15) 丹治 順：脳と運動 - アクションを実現する脳. 152-155, 共立出版、1999
- 16) 内山 靖：バランス障害と理学療法 - バランスと姿勢・活動. *PTジャーナル* 36, 223-232, 2002
- 17) 種田行男：姿勢調整の加齢変化. *PTジャーナル* 30 : 305-310, 1996
- 18) 橋詰謙・伊藤元・ほか3名：立位保持能力の加齢変化. *日老医* 23 : 85-91,

1985

- 19) 藤原勝夫・池上晴夫ほか2名：立位姿勢の安定性における年齢および下肢筋力の関与．人類誌 90(4)：385-400, 1982
- 20) 小野晃・琉子友男：静的・動的姿勢制御能の若年者と高齢者の比較．日本生理人類学会誌 4(4)：7-13, 1999
- 21) 福井 勉：動作分析と運動連鎖 - 整形外科疾患をみるための方法について．PT ジャーナル 32, 237-243, 1998
- 22) 冨田昌夫・大橋正洋：運動障害の環境適応と運動学習．総合リハ 25：529-535, 1997
- 23) 高井逸史・宮野道雄ほか：リハビリテーションと環境適応生理人類学会誌 7, pp21-26, 2002
- 24) 冨田昌夫・大槻利夫ほか：適応障害のある患者の理学療法．PT ジャーナル 30：632-638, 1996
- 25) 藤谷順子：摂食嚥下機能．総合リハ 34:637-641, 2006
- 26) Dejaeger E, et al: Manofluorographic analysis of swallowing in the elderly. *Dysphagia*9：156-161, 1994
- 27) 鎌倉やよい・岡本和士ほか：在宅高齢者の嚥下状態と生活習慣．総合リハ 26:581-587, 1998
- 28) Shaker R, et al: Pharyngeal closure reflex: characterization in healthy young, elderly and dysphagic patients with preglutitive aspiration. *Gerontology*49: 12-20, 2003
- 29) 高北晋一ほか：健常人の嚥下反射 - 若年者と高齢者の比較．耳鼻臨床 98：834-835, 2005
- 30) 向井美恵：口腔・舌機能の評価と対応．総合リハ 32：355-360, 2004
- 31) 鈴木美保・才藤栄一：流涎の病態と対策．総合リハ 25:1177-1184, 1997
- 32) Miller RM・Groher ME.：The evaluation and management of neuromuscular and mechanical swallowing disorders. *Dysphagia* 1-50, 1982
- 33) Pino A et al: Swallowing reflex in the night. *Lancet* 344:820, 1994
- 34) Nakazawa T et al: High incidence of pneumonia in elderly patients with basal ganglia infarction. *Arch Intern Med* 157: 321-324, 1997
- 35) 安藤富士子他：知能の加齢変化．総合リハ 34, 643-648, 2006
- 36) Schaie KW: Developmental Influences on Adult Intelligence. The Seattle Longitudinal Study. Oxford University Press, 115-118, 2005
- 37) Baddeley, A : Working memory, 224-253, Clarendon Press, Oxford, 1992

- 38) Burgio LD, et al: Behavioral gerontology : application of behavioral methods the problems of older adults. J Appli Behav Anal19: 321-328,1986
- 39) Saxon SV et al (福井国彦・監訳): 老年者 QOLプログラム. 医歯薬出版、1993
- 40) Gibson JJ (古崎 敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬 晃・共訳): ギブソン生態学的視覚論. サイエンス社、1985
- 41) 佐々木正人: からだ: 認識の原点、認知科学選書 15、東京大学出版会、1987

第2章

軽度要介護高齢者の転倒予防支援

2-1 はじめに

前述で述べたように転倒リスクが高い軽度要介護高齢者では、円背姿勢による立位時の構造的な不安、歩行時・移動時の制動により移動・歩行時に不安や恐怖心が伴う傾向がある。そのため歩行時に要求される環境や身体への選択的な注意力、注意の分配など注意能力が低下していると考えられる。また、注意能力が乏しく認知しないため環境の持つ情報を適切な行爲に結びつく情報、アフォーダンスとして知覚することが乏しく環境適応能に問題をきたす。その結果、バランス機能に支障をきたし転倒事故を招くことになりかねない。環境に適応したバランス機能が向上することが転倒事故の予防支援につながるものと考えられる。

軽度要介護状態の高齢者が加齢や疾病などにより障害を有しながら、住み慣れた自宅で生活を再構築するためには、住環境の整備が不可欠となる。転倒予防の観点から手すりの必要

第2章

軽度要介護高齢者の転倒予防支援

姿勢制御が低下した要介護高齢者に対し、転倒を予防する目的に杖や手すりなどを使用し免荷する手法が用いられる。手すりの使用による重心動揺の減少¹⁾や、手指で軽く手すりに触れるだけで、片脚立位時の重心動揺が減少することが報告されている²⁾。住宅改修においても、手すりを設置し不安を軽減することは、行動動作の安全性につながり、転倒を予防するうえで、有効な手段のひとつと考える。立位や歩行に不安や恐怖を招く障害高齢者が手すりを使用しなくとも、手の届く範囲に手すりなどがあると、不安が軽減し動作能力が向上することを臨床現場でしばしば経験することがある。そこで高齢高齢者を対象に手すりの有無など環境因子の違いが不安を誘発し、バランス機能に影響を及ぼすか検討することを第二の目的とする。

高齢高齢者の転倒予防を目的とした運動介入は近年注目を集めており、序論で述べたように運動メニューの改善・調整ならびに下肢筋力強化を中心とした筋骨格系への戦略が主体であるが、感覚戦略・内臓表裏などの調整システムや、遠位的環境・予測環境といった認知システムに焦点をあてた転倒予防の報告に関する報告は少ない。バランス機能は単一な運動要素ではなく高次元動作機能として複雑調整を有するものであるが、バランス機能の向上を運動要素のみならず、環境因子の観点から、住環境や製品に基づく認知機能への戦略が重要である。本稿では、対象者自身が住環境の認知や調整の過程、セーフティに配慮した環境調整が認知機能や行動特性を調整する

2-1 はじめに

前章で述べたように転倒リスクが高い軽度要介護高齢者では、円背姿勢による立位時の構築学的不利、向かうアクションの制限により移動・歩行時に不安や恐怖心が伴う傾向がある。そのため歩行時に要求される環境や身体への選択的な注意力、注意の分配など注意能力が低下していると考えられる。また、注意能力が巧く機能しないため環境の持つ情報を適切な行為に結びつく情報、アフォーダンスとして知覚することが乏しく環境適応能に問題をきたす。その結果、バランス機能に支障をきたし転倒事故を招くことになりかねない。環境に適応したバランス機能が向上することが転倒事故の予防支援につながるものとする。

軽度要介護状態の高齢者が加齢や疾病などにより障害を有しながら、住み慣れた自宅で生活を再構築するためには、住環境の整備が不可欠となる。転倒予防の視点から手すりの必要性・重要性を検証するため、介護保険制度による住宅改修の実態調査を行い転倒予防における住宅改修の役割・意義について検討することを第一の目的とする。

姿勢制御が低下した要介護高齢者に対し、転倒を予防する目的に杖や手すりなどを使用し免荷する手法が用いられる。手すりの使用による重心動揺の減少¹⁾や、手指で軽く手すりに触れるだけで、片脚立位時の重心動揺が減少することが報告されている²⁾。住宅改修においても、手すりを設置し不安を軽減することは、行為動作の安全性につながり、転倒を予防するうえで、有効な手段のひとつと考える。立位や歩行に不安や恐怖を抱く障害高齢者が手すりを使用しなくとも、手の届く範囲に手すりなどがあると、不安が軽減し動作能力が向上することを臨床場面でしばしば経験することがある。そこで虚弱高齢者を対象に手すりの有無など環境因子の違いが不安を誘発し、バランス機能に影響を及ぼすか検討することを第二の目的とする。

虚弱高齢者の転倒予防を目的とした運動介入は近年注目を集めており、序論で述べたように運動メニューの反復練習ならび下肢筋力強化を中心とした筋骨格系への戦略が主体である³⁾。感覚戦略・内部表象などの知覚システムや、適応的機構・予測機構といった認知システムに焦点をあてた転倒予防の戦略に関する報告は少ない。バランス機能は単一の運動要素ではなく高次運動機能として階層構造を有するものである⁴⁾。バランス機能の向上を運動学習とするならば、難易度の設定⁵⁾、注意や判断に基づく認知機能への戦略が求められる。さらに、対象者自身が身体に意識や注意を向け、セラピストは対象者の言語的報告から内部観察を行い対象者の運動特性を理解するこ

とは運動学習に有用であるとしている⁶⁾。何らかの環境適応能に問題をもつ軽度要介護高齢者を対象に、注意や判断、言語など知覚・認知機能に働きかける運動介入が要介護高齢者の姿勢バランス能力や歩行能力を改善するかどうか検討することが第三の目的である。

2-2 住宅改修の調査

2-2-1 目的

これまでの介護保険制度の住宅改修（住宅改造）に関する既往研究は、主として住宅改修の実態調査を行い、その現状と課題の報告を行ったものが多かった^{7)、8)}。また、住宅改修による有効性や効果の観点から、中村ら⁹⁾は住宅改修における介護負担についてアンケート調査を行い、介護者の身体的負担や精神的負担の軽減につながるとしている。さらに、与儀¹⁰⁾・江浜¹¹⁾は退院後の在宅生活におけるADL能力について、ADLの向上群は、身体的要因や心理的要因よりも、福祉用具の利用や住環境整備など、環境的要因が大きく関わっていると報告している。これらの報告はいずれも、利用者や家族などからのアンケート回答といった主観的評価に基づくもので、客観的尺度による評価を行い、住宅改修の効果について検討した報告は少ない。

そこで本研究では住宅改修を実施した事例に対し、改修場所の移動動作の自立度を客観的に評価し、手すりの役割や意義について検討を行うことを目的とした。

2-2-2 対象と方法

平成15年1月～平成17年1月中に退院前訪問指導など住宅の評価を実施した47名のうち、住宅改修を行い追跡調査が行えたのは40名、女性32名、男性8名、年齢71歳～89歳（平均81±7.4歳）であった。内訳は、整形外科疾患28名、中枢神経疾患7名、呼吸循環器系疾患3名、その他2名であった。また、屋内の移動能力では、歩行自立レベルは37名、歩行介助レベルは2名、介助による車椅子レベルが1人であった。

調査内容は住宅改修を実施した玄関・トイレ・浴室・通路について、改修内容と改修理由、そして改修前と改修後の移動動作能力であった。改修内容と改修理由については、担当理学療法士から聞き取りを行った。移動動作について、退院前訪問指導時に評価したものを改修前とし、改修後約一ヶ月後に訪問理学療法などにて評価したものを改修後とした。評価方法については、ビデオ撮影した移動動作を検討した。評価内容については以下のとおりである。

「浴室」：浴室ドアの開閉・洗い場の移動・浴槽のまたぎ

浴槽内の立ちしゃがみ

「トイレ」：便所ドアの開閉・便器への移動・便器への立ちしゃがみ

「玄関」：上がり框の立ちしゃがみ・扉の開閉

「通路」：敷居や段差のまたぎ・方向転換

自立度の評価尺度については、FIM(Functional Independence Measure)¹²⁾の7段階(1:自立度25%未満、2:25%以上、3:50%以上、4:75%以上、5:監視、6:修正自立、7:完全自立)を基準に評価した(福祉用具の導入含む)。統計学的処理は、分割表にはカイ2乗検定を用い、有意差が認められた場合は残差分析を行った。改修前と改修後の自立度の比較はWilcoxonの符号付き順位検定を用い、改修前と改修後の各場所の比較についてはKruskal Wallis検定を適応し、有意差を認めた場合にはノンパラメトリックBonferroni型多重比較(比較回数、6回)によって2群間の比較を行った。統計学上の有意水準は5%とした。

2-2-3 結果

(1)住宅改修の内容(表2-1)

住宅改修の場所については、玄関が80%(n=33)と最も多く、トイレ67.5%(n=27)、浴室60%(n=25)、通路45%(n=19)の順であった。改修内容は、表3-1に示すとおり、手すりの設置が最も多く、玄関72.5%、トイレ60%、浴室54.2%、通路37.5%であった。福祉用具の導入については、シャワー椅子が40%と最も多く浴槽内踏み台など、浴室に多くみられた。

(2)改修場所と改修理由との関連(表2-2)

改修理由の結果をまとめると「危ない」と「介助が必要」の大きく2つに分類できた。また、疼痛の軽減や関節の保護など、「その他」の改修理由については、内容を検討し「危ない」と「介助が必要」の2つに分類し分割表にした。改修場所による理由の違いを検討した結果、有意差が確認できた。さらに残差分析の結果、トイレの改修理由は「介助が必要」より「危ない」が有意に多く、玄関は「介助が必要」のほうが有意に多かった。浴室と通路については有意差を確認できなかった。

(3)改修前と改修後の移動動作の自立度(表2-3)

玄関は自立度5が11名(33.3%)と最も多くみられたが、自立度2、3が13名(39.3%)と、自立度が低い割合が多かった。改修後では自立度6が最も多く、15名(45.5%)となった。トイレは自立度5、6で全体の85.1%を占め改修

後には1名を除く全員(96.3%)が自立度6となった。浴室についても、改修前では自立度5が最も多く(48%)、自立度6は1名(4%)と最も少なかったが、改修後では17名(68%)と自立度6が最も多くみられた。通路も同様に自立度5が57.9%と最も多く、自立度6は2名(10.5%)であったが、改修後では15名(79%)と自立度6が最も多くなった。

(4) 改修前と改修後の移動動作の自立度(表2-4)

改修前と改修後の改修箇所の自立度を比較した結果、玄関・トイレ・浴室・通路とも有意に増加し、改修前と改修後の場所ごとの自立度についても有意差が確認された。さらに2群間を比較した結果、改修前のトイレの自立度は玄関、浴室よりも有意に高い結果となった。自立度の低い割合が多くみられた玄関をはじめ、その他の2群間の比較では有意差は認めなかった。改修後の2群間の比較においてもトイレのみ玄関、浴室と比べ有意に高かった。

表 2-1 住宅改修の場所と内容

改修場所	改修内容	名	割合 (%)
玄関 80%	てすり設置	29	72.5
	ステップ台	20	50
トイレ 67.5%	てすり設置	24	60
	段差解消	6	15
	補高	2	5
浴室 60%	てすり設置	19	54.2
	シャワー椅子	16	40
	段差解消	5	12.5
	浴槽内踏み台	5	12.5
	バスグリップ	4	10
通路 45%	てすり設置	15	37.5
	段差解消	8	20

表 2-2 改修場所と改修理由との関連

理由	場所					
	玄関	トイレ	浴室	通路	計	
「危ない」	度数	13	21	12	12	58
	期待度数	18.4	15.1	13.9	10.6	
	場所の%	39.4	77.8	48	63.2	
	調整済み残差	-2.3*	2.7*	-0.9	0.7	
「介助が必要」	度数	20	6	13	7	46
	期待度数	14.6	11.9	11.1	8.4	
	場所の%	60.6	22.2	52	36.8	
	調整済み残差	2.3*	-2.7*	0.9	-0.7	
計	33	27	25	19	104	

p < 0.05(カイ 2 乗検定)

*: p < 0.05(残差分析)

表 2-3 改修前・改修後の移動動作の自立度

自立度	玄関		トイレ		浴室		通路	
	前	後	前	後	前	後	前	後
2	3(9)	0(0)	0(0)	0(0)	2(8)	0(0)	0(0)	0(0)
3	10(30.3)	2(6)	0(0)	0(0)	4(16)	1(4)	2(10.5)	0(0)
4	7(21.2)	8(24.2)	4(14.8)	0(0)	6(24)	2(8)	4(21.1)	1(5.3)
5	11(33.3)	8(24.2)	12(44.4)	1(3.7)	12(48)	5(20)	11(57.9)	3(15.8)
6	2(6.1)	15(45.5)	11(40.7)	26(96.3)	1(4)	17(68)	2(10.5)	15(79)

名(%)

表 2-4 改修前と改修後の自立度の比較

	改修前	改修後	
玄関(n=33)	5(6-2)	6(6-4)	***
トイレ(n=27)	5(6-4) [#]	6(6-5) [#]	**
浴室(n=25)	5(6-2)	6(6-3)	**
通路(n=19)	5(6-3)	6(6-4)	***

中央値(最大値-最小値) **:p<0.01, ***:p<0.001

改修前;p<0.01,改修後;p<0.05

: 玄関、浴室と比較し有意差あり(p<0.05)

2-2-4 考察

今回、2年間にわたる住宅改修の実施状況を調査してみると、対象者の多くは屋内歩行がおおむね自立しており、大がかりな改修を行ったのは1件のみで、そのほかの対象者は介護保険の限度額範囲内であった。改修内容の多くは手すりの設置や段差解消であり、立ちしゃがみ動作、またぎ動作など、屋内の移動動作を支援する住宅改修が多い結果となった。改修場所については、玄関・トイレ・浴室とこれまでの報告とほぼ同様の結果となったが、利用頻度の最も高いトイレの改修率が最も高いとされている^{7)、8)}。本調査ではトイレよりも、玄関の改修率が高く、これまでの報告と異なる結果となった。その理由として対象者の多くが歩行自立レベルであったため、トイレの移動動作の自立度が高かったことが挙げられる。さらに、外出を少しでも円滑に行えるよう、玄関、上がり框の改修を提案した結果だと考えられる。外出を促すことは廃用症候群の引き金とされている閉じこもりを予防することにもなる¹³⁾。

今回の調査により、住宅改修を実施することで、改修後の移動動作の自立度が有意に上昇することが確認できた。トイレの移動動作能力は、改修前、改修後とも自立度6の割合が最も高く、2群間の比較において玄関、浴室よりも有意に高い結果となった。自立度が高いにもかかわらず、改修割合は玄関に次いで多かったのは、トイレの使用頻度がほかの場所より多いことが考えられる。しかも改修理由については「危ない」が有意に多い結果となった。使用頻度や夜間時の使用を考慮すると日中では「しているADL」レベルであっても、転倒事故を防ぐ観点から、積極的に手すりの設置などが検討された

ものと考えられる。こうした安全面を考慮した予防的な意味合いのほかに、配偶者や家族にとっては、精神的な介護負担を軽減する効果もあったと考えられる¹⁴⁾。玄関の移動動作能力は有意に低い結果には至らなかったが、改修前の自立度は2、3レベルと自立度の低い割合が多くみられた。建築構造上、上がり框は床から高く設定されており、対象者がおおむね屋内歩行が自立レベルであっても、昇降時にともなう移動動作が困難であったものと考えられる。また、改修理由から「介助が必要」との理由が有意に多い結果となり、介助量を軽減し、移動動作能力の自立を促す目的に玄関の改修が行われたものとする。浴室については手すりの設置のほかに福祉用具を導入する割合がほかの場所より多くみられ、大垣の報告と同じ結果となった¹⁵⁾。さらに大垣は改修を施せば必ずしも十分な効果が得られるとは限らず、改修後、特に入浴に関する福祉用具の導入などが、退院後十分に生かされていないことを指摘しており、退院後のフォローアップの必要性を言及している。対象者の動作能力に合わせて住環境を整備しても、その環境に適応した行為が自動的に遂行できるとは限らず、手すりや福祉用具を用いた、これまでと異なる動作方法を学習する必要があると考える。そこで、筆者らは改修後も継続して訪問理学療法を実施し、改修場所における動作能力を把握し、手すりや入浴関連の福祉用具を使用した動作訓練や介護指導などを行ってきた。本調査では実施していないが、手すりや福祉用具の使用状況はおおむね良好であったと推察する。

本調査では改修後の移動動作を評価するにあたり、改修後すぐでは、その環境に適応した動作が困難と判断し学習に要する期間を考慮し、改修してから約一ヶ月後に自立度を評価することにした。

退院前訪問指導における改修に向けた動作方法の検討や、改修後、訪問理学療法による動作の評価や指導が重要だと考えられる。今後とも改修後の移動動作能力の経過について、継続的な調査が求められる。

2-3 環境要因がバランス能力に及ぼす影響

2-3-1 目的

転倒を予防する目的に、杖や手すりなどを使用し免荷する手法が用いられる。手すりの使用による重心動揺の減少や、手指で軽く手すりに触れるだけで、片脚立位時の重心動揺が減少することが報告されている^{1),2)}。住宅改修においても、手すりを設置し不安を軽減することは、行為動作の安全性につながり、転倒を予防するうえで、有効な手段のひとつと考える。立位や歩行に不安や恐怖を抱く障害高齢者が手すりを使用しなくとも、手の届く範囲に手すりなどがあると、不安が軽減し動作能力が向上することを臨床場面で、しばしば経験することがある。そこで本研究の目的は軽度要介護高齢者を歩行能力別に分類し、手すりの有無など環境因子の違いが不安を誘発し、姿勢制御に影響を及ぼすかを明らかにすることである。

2-3-2 対象と方法

被験者は下肢になんらかの障害を持つ軽度要介護高齢者 39 名、男性 4 名、女性 35 名、年齢 72 歳～89 歳(平均 81.5 ± 7.5 歳)、平均身長 148.1 ± 7.0 cm、平均体重 49 ± 9.5 kg であった。屋外の移動時に使用する福祉用具の状況から被験者を 3 群に分類した。内訳は福祉用具を全く使用せず歩行が可能である独歩群 11 名、常に杖が必要である一本杖群 16 名、シルバーカー(歩行器を含む)を使用するシルバーカー群 12 名(以下、シルバー群)であった。実験にあたり被験者に対して実験内容を説明し実験の理解と協力を得た(表 2-5)。

表 2-5 対象者の身体的特徴

	独歩群 (n=11)	杖群 (n=16)	シルバー群 (n=12)
身長(cm)	147.2(5.9)	150.7(6.9)	145.3(7.6)
体重(kg)	48.4(7.4)	52.6(12)	44.9(5.9)
年齢(歳)	79.8(8.2)	80.1(6.7)	85(6.2)

平均値(標準偏差)

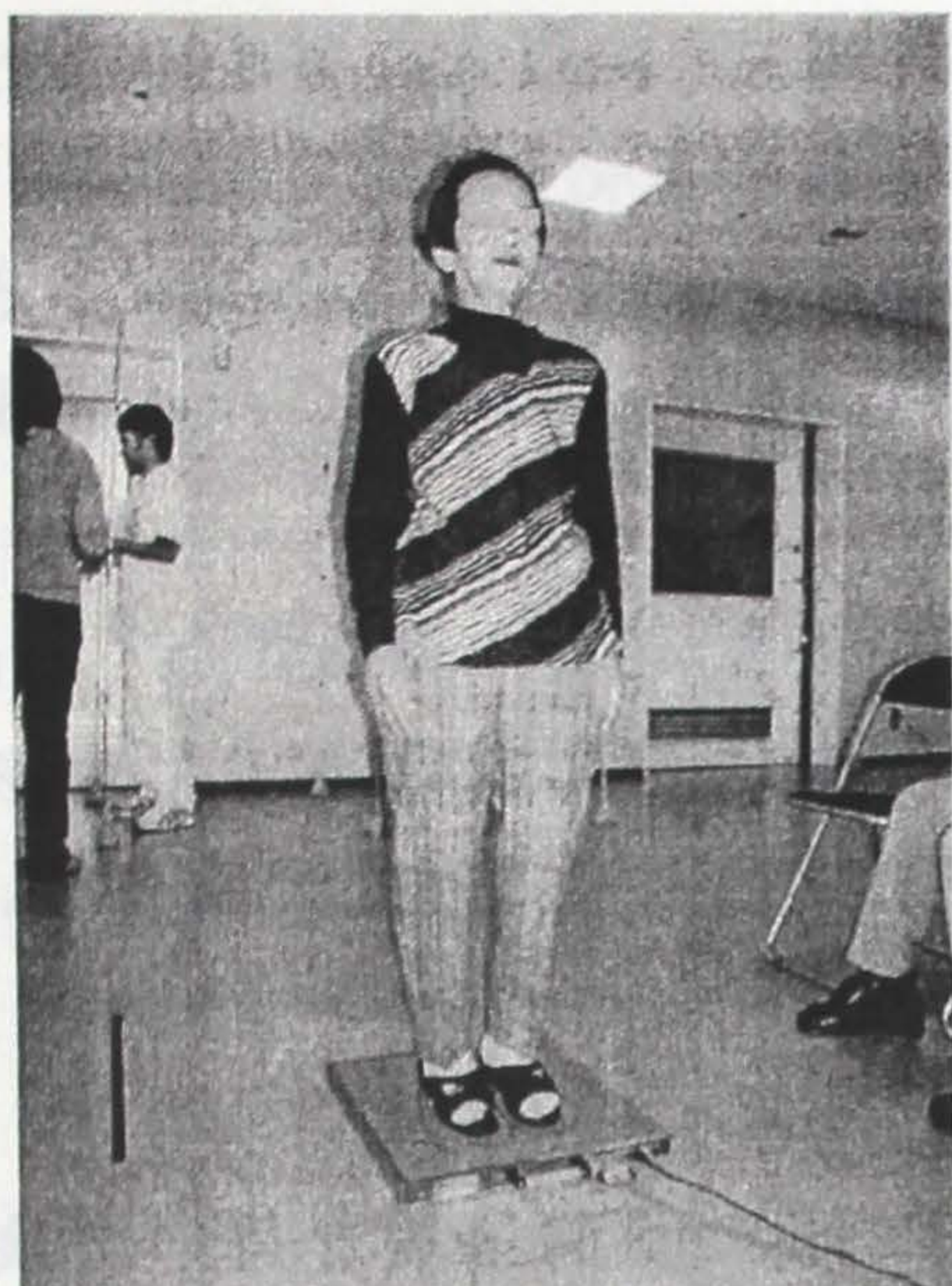
測定姿勢は腕組みをした状態で、足幅は被験者の肩幅に合わせた。また、計測中は目の高さ前方3mの位置に設定した視点を注視させた。測定時間は立位姿勢の安定のため、10秒間経過後の20秒間とした。立位保持は4条件下で実施し、疲労の影響を考慮し各条件間には約3分間の休憩を設けた。下肢痛など、体調不良が生じた場合は直ちに中止した。

立位姿勢動揺の測定は以下の条件下にて行った。静止した立位保持（条件1）、大転子の高さに合わせた平行棒内の立位保持（条件2）、床から15cm高くした立位保持（条件3：600mm×800mm×150mm 台上の立位保持）、条件3に大転子の高さに合わせた平行棒内の立位保持（条件4）、以上4種類の条件であった（図2-1参照）。また、無理のない自然な歩行である自由歩行で、10mの歩行時間（10m-time）を計測した。

表 2-5 高齢者の歩行速度

歩行速度	歩行時間	歩行距離	歩行速度
(51-5)	(91-9)	(11-1)	
(5.0)2.44	(9.8)1.21	(14.7)2.0	(m)歩行
(9.2)4.4	(13.8)2.2	(18.4)2.4	(g)歩行
(15.0)2.8	(18.1)3.7	(23.8)3.2	(歳)歩行

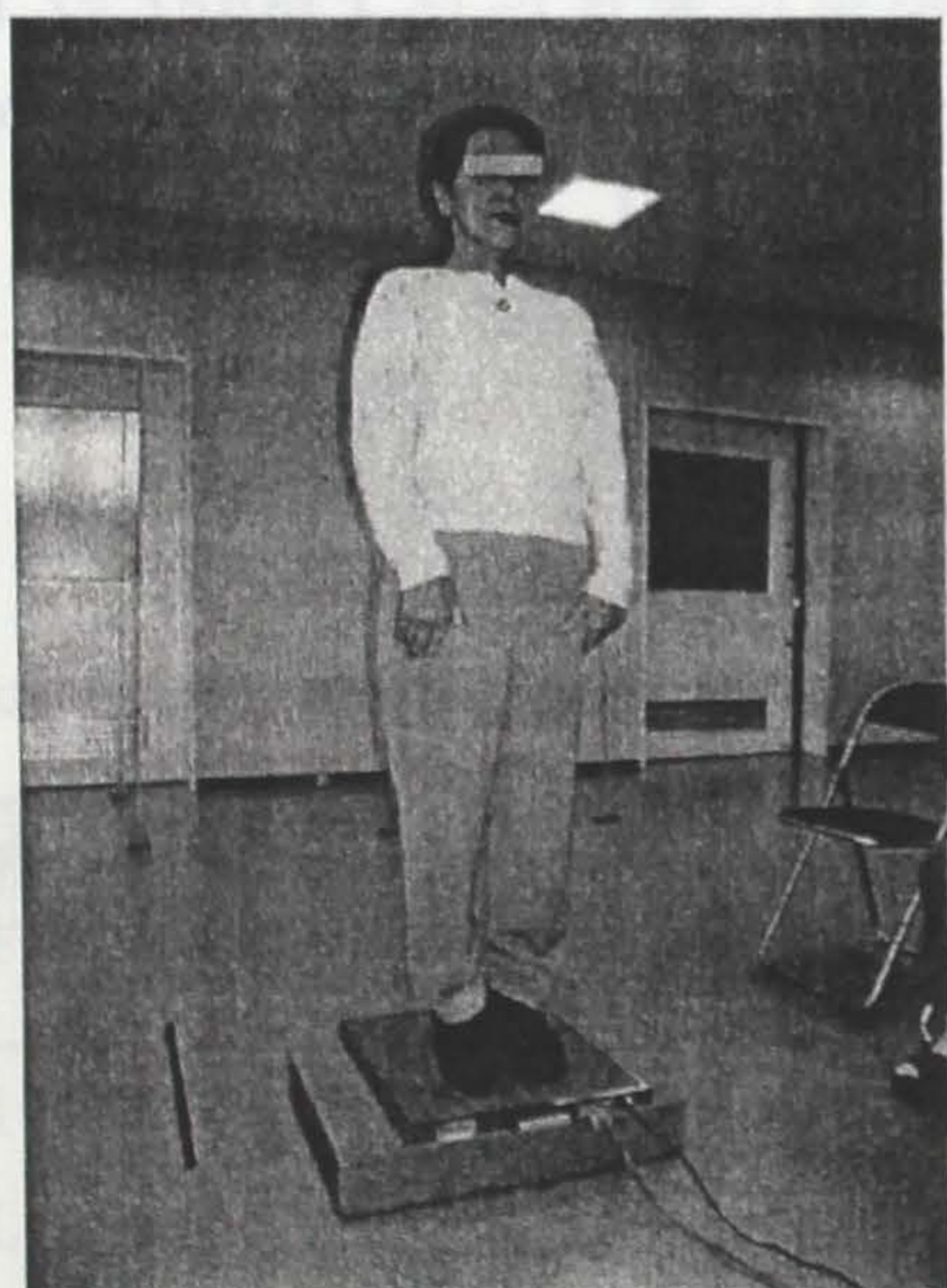
(歩行速度)歩行時間



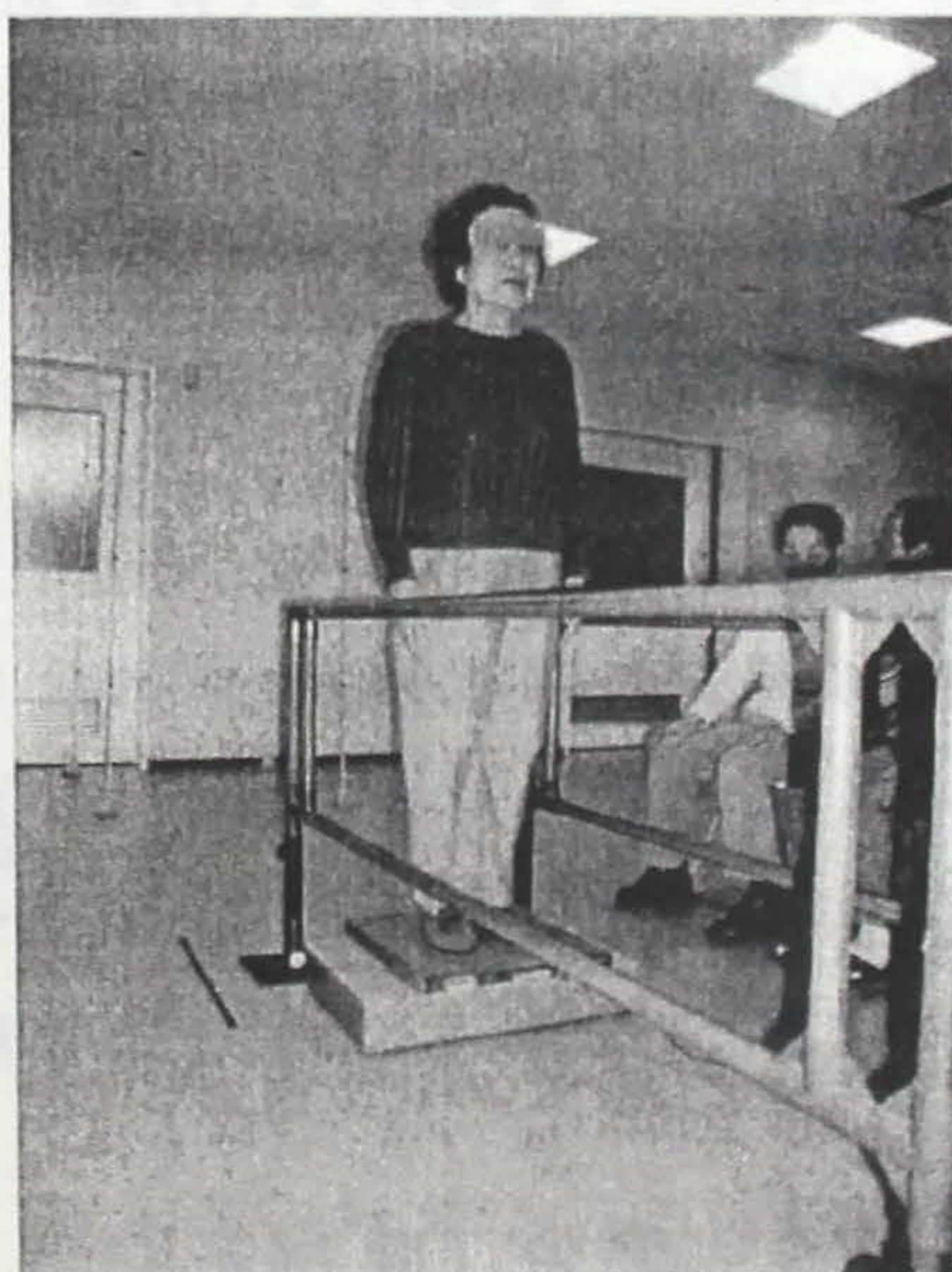
条件 1
立位保持



条件 2
平行棒



条件 3
15cm 台



条件 4
平行棒 + 15cm 台

図 2-1 実験風景

測定には NEC メディカルシステム製重心動揺計 EB1101 を使用した。データは A/D 変換器を通してパーソナルコンピュータにサンプリング率 20Hz にて取り込んだ。データ解析には、メディカルトライシステムズ社製 Signal Basic Light と Microsoft Visual Basic 6.0 にて作成したプログラムを使用した。

姿勢動揺の解析項目には、移動した重心点の全長を表す総軌跡長 (Length; LNG)、移動した重心点の前後左右に囲まれる長方形の面積を表す矩形面積 (Area; AoE)、重心点が左右方向に移動した長さを表す左右軌跡長 (x-Length; x-LNG)、前後方向に移動した長さを表す前後軌跡長 (y-Length; y-LNG) を用いた。

10m-time と LNG の関連性においては Pearson の相関係数を用いて検討した。10m-time、LNG、AoE の群間比較には一元配置分散分析 (以下、ANOVA) を適用し、ANOVA にて有意差を認められた場合には Tukey による多重比較を実施した。各群の 4 条件間における LNG、AoE、x-LNG、y-LNG の比較には反復測定による ANOVA を適応し、有意差を認められた場合には Fisher の PLSD 法による 2 群間の比較を実施した。なお、すべての統計手法とも有意水準は 5% とした。

2-3-3 結果

下肢痛など体調不良により測定が中止したものはいなかったが、シルバー群の 2 名については条件 3 の試行中、立位保持は可能であったが、測定姿勢を取り続けることが困難であったため、分析から除外した。3 群間の身長、体重、年齢とも身体的特徴については有意差を認めなかった。

(1) 10m-time と LNG の関係 (図 2-2)

対象者の 10m-time と LNG の相関分析の結果、有意に正の相関関係 ($r=0.48, p<0.05$) が認められた。

(2) 10m-time、LNG、AoE の結果 (表 2-6)

各群の違いによる 10m-time、LNG および AoE の変化を ANOVA により検討したところ、10m-time ($F(3,36)=8.03, P<0.001$)、LNG ($F(3,36)=3.97, P<0.0014$)、AoE ($F(3,36)=7.01, P<0.001$) と、各群による影響が確認された。そこで多重比較を行った結果、10m-time については、独歩群は杖群やシルバ

一群と比較して有意に小さい値を示し、シルバー群が3群の中で有意に大きい値を示した。LNGとAoEについては、独歩群と杖群がそれぞれシルバー群と比較して有意に小さい値を示したが、独歩群と杖群との間には有意差は認められなかった。

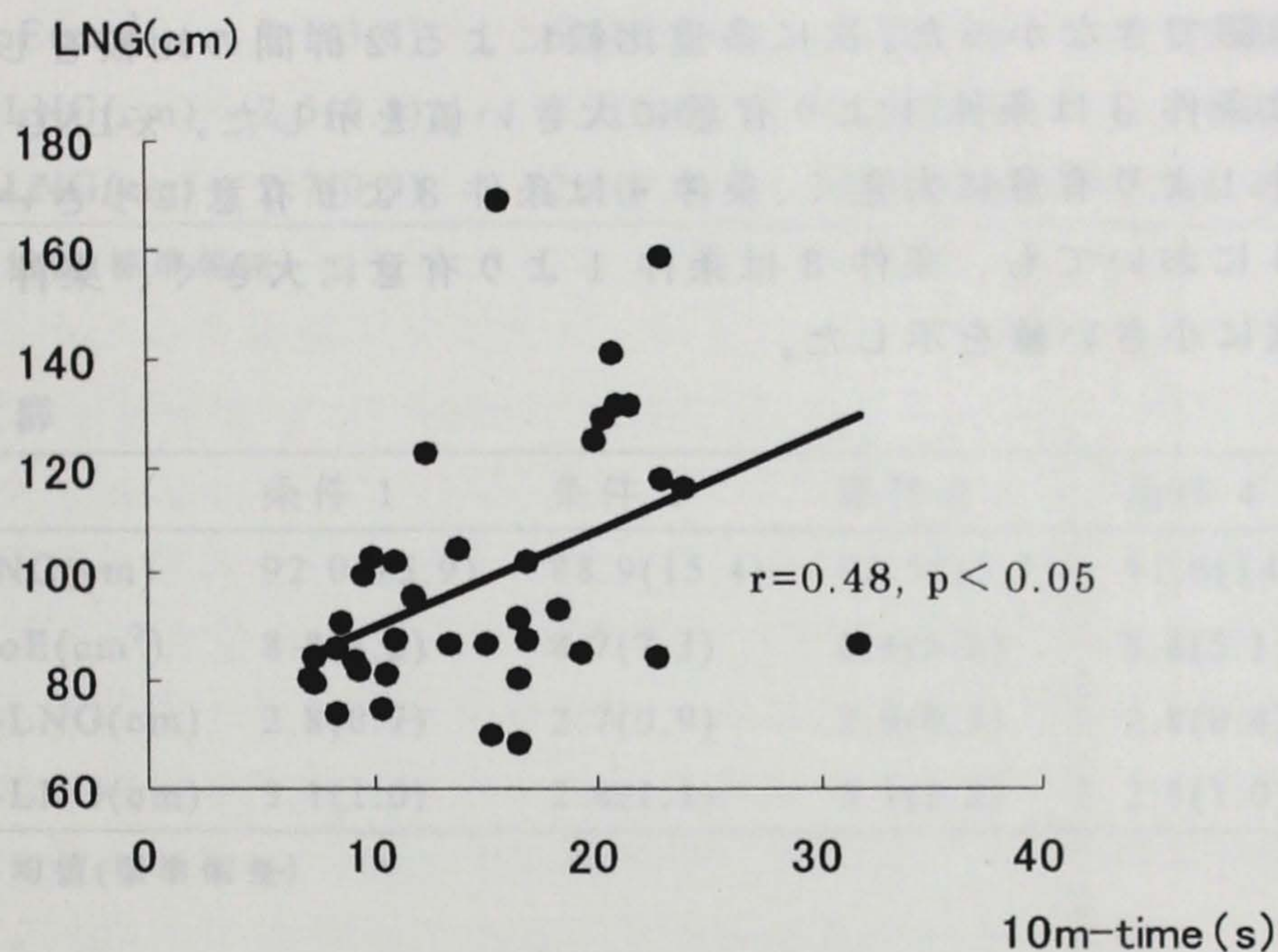


図2-2 総軌跡長と10m歩行時間

表 2-6 10m-time, LNG, AoE の結果

	独歩群	杖群	シルバー群
10m-time (sec)	9.7(2.2) ^{a, b}	15.8(4.6) ^a	20.2(5.5)
LNG(cm)	88.2(15.2) ^a	92.0(15.9) ^a	124.0(30.5)
AoE(cm ²)	7.1(3.8) ^a	8.8(4.2) ^a	11.2(5.0)

平均値(標準偏差)

a: シルバー群との有意差(p<0.05)

b: 杖群と有意差(p<0.05)

(3) LNG、AoE、x-LNG および y-LNG の結果 (表 2-7)

条件の違いによる LNG、AoE、x-LNG および y-LNG の変化を ANOVA により検討したところ、シルバー群の AoE ($F(3,44)=3.62, P=0.036$)、x-LNG ($F(3,44)=6.35, P=0.005$) および y-LNG (F 値(3,44)=4.25, $P=0.026$) において条件の違いによる影響が確認された。独歩群と杖群については条件の違いによる影響は確認できなかった。次に多重比較による2群間の比較をしたところ、AoE では条件3は条件1より有意に大きい値を示した。x-LNG では、条件3は条件1より有意に大きく、条件4は条件3より有意に小さい値を示した。y-LNG においても、条件3は条件1より有意に大きく、条件4は条件3より有意に小さい値を示した。

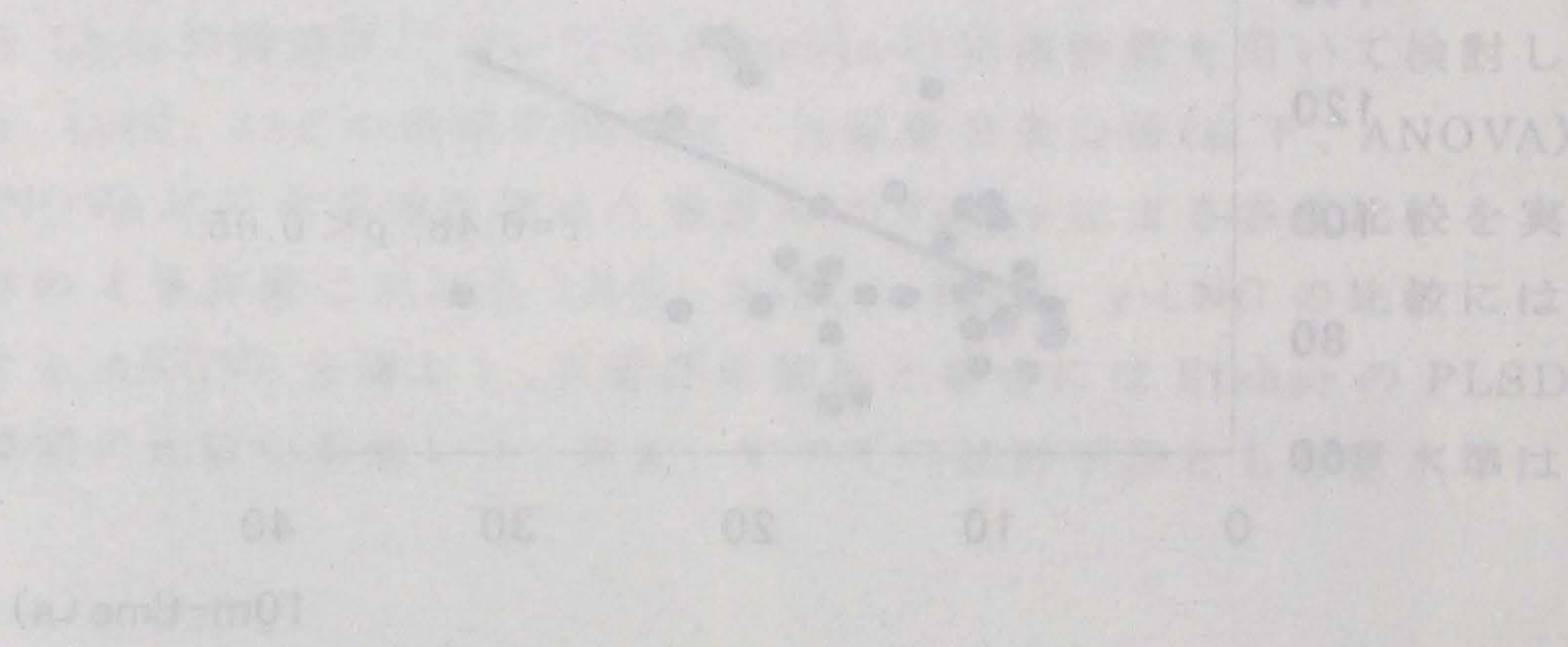


表 2-7

変数	条件1	条件2	条件3	条件4
10m-time (sec)	12.2(2.2)	12.2(2.2)	12.2(2.2)	12.2(2.2)
LNG(cm)	12.2(2.2)	12.2(2.2)	12.2(2.2)	12.2(2.2)
AoE(cm)	12.2(2.2)	12.2(2.2)	12.2(2.2)	12.2(2.2)

表 2-7 LNG, AoE, x-LNG, y-LMG の結果

独歩群

	条件 1	条件 2	条件 3	条件 4
LNG(cm)	88.2(15.2)	89.5(29.8)	88.4(25.4)	88.9(21.2)
AoE(cm ²)	7.1(3.8)	6.5(2.6)	6.7(2.9)	7.1(3.6)
x-LNG(cm)	2.5(0.8)	2.3(0.6)	2.5(0.8)	2.4(0.4)
y-LNG(cm)	2.7(0.9)	2.8(0.6)	2.9(0.6)	2.7(0.4)

平均値(標準偏差)

杖群

	条件 1	条件 2	条件 3	条件 4
LNG(cm)	92.0(15.9)	88.9(15.4)	92.5(15.7)	91.6(14.9)
AoE(cm ²)	8.8(4.2)	8.7(7.3)	8.4(5.2)	8.8(5.1)
x-LNG(cm)	2.8(0.7)	2.7(0.9)	2.9(0.5)	2.8(0.4)
y-LNG(cm)	3.1(1.0)	2.8(1.1)	3.1(1.2)	2.8(1.0)

平均値(標準偏差)

シルバー群

	条件 1	条件 2	条件 3	条件 4
LNG(cm)	124.0(30.5)	123.6(41.5)	130.6(45.4)	128.4(46.5)
AoE(cm ²)	11.2(5.0)	14.3(6.0)	16.7(9.6)*	14.4(7.2)
x-LNG(cm)	3.7(0.6)	3.4(0.6)	4.1(1.0)*	3.4(0.9)#
y-LNG(cm)	3.2(0.7)	3.9(1.1)	4.1(1.3)*	3.7(1.0)#

平均値(標準偏差)

*:条件 1 との有意差(p<0.05)

#:条件 3 との有意差(p<0.05)

2-3-4 考察

(1) 10m-time、LNG および AoE の 3 群の検討

10m-time (10m 歩行時間) と LNG (総軌跡長) との間には相関がみられ、伊東らの報告と同様に、歩行時間が小さいほど重心動揺も小さくなる傾向となった¹⁶⁾。また、独歩群、杖群、シルバー群と屋外の移動能力ごとに検討したところ、10m-time、LNG、AoE (矩形面積) について、有意差が確認できた。つまり、静止立位時の動揺が大きくなるほど、歩行速度や歩行能力が低下し、杖やシルバーカーといった歩行支援用具の必要性が増すことが示唆される。

重心動揺は加齢とともに増加することはこれまでも多数報告されており^{16)・18)}、転倒との関連性は小さいとされている¹⁹⁾。転倒は身体重心が支持基底面から逸脱することにより生じる。重心動揺が大きくなっていても、支持基底面から身体重心が著しく偏倚し、支持基底面内に身体重心を保持できなくなるほどの動揺ではないため、転倒との関連がなかったと思われる。

歩行速度も加齢とともに低下する運動能力である。歩行速度を規定する因子として、歩幅が挙げられ下肢筋力、特に膝の伸展筋と足の屈伸筋力が歩幅と密接な関係にあると報告されている²⁰⁾。歩行支援用具、とくにシルバー群は3群の中で有意に歩行速度が小さいため、歩幅は小さく下肢筋力も低下していると推察する。また、歩行速度、とりわけ最大歩行速度と転倒との関係については、転倒群は非転倒群より最大歩行速度が有意に小さいと報告されている²¹⁾。しかし、上野ら¹⁹⁾はシステマティック・レビューによる転倒関連因子を分析しており、最大歩行速度と転倒の間には有意な関係は確認できなかったとしている。実際に転倒の多くは歩行時に起こっており²²⁾、ふらつき、すり足歩行など歩行能力の低下が転倒の引き金になる可能性は否定できない。シルバー群を代表とする下肢障害を有する後期高齢者において、姿勢制御の改善を図り、転倒予防の対策を講じることは特に重要であると考えられる。

(2) シルバー群の AoE、x-LNG および y-LNG の検討

シルバー群のみ、15cm 高の立位姿勢を保持する条件3において、一時的に不安状態が生じ、AoE をはじめ x-LNG (左右軌跡長)、y-LNG (前後軌跡長) の増加をもたらしたと考える。また、シルバー群の2名については腕組みを続けるのが困難なほど、不安を強く訴えていた。独歩群、杖群では条件3の

高さによる姿勢動揺への影響は確認できず、不安を惹起するには至らなかった。

本研究の不安とは、同じ環境下でも、歩行能力の違いが不安の出現に影響を及ぼすことが確認できた。もちろん、設定高を高くするほど不安は生じやすくなるため、本研究では上がり框の一般的な高さと思われる15cmを設定高に採用した。性格特徴の不安傾向（特性不安：trait anxiety）を表すのではなく、環境因子による一時的な不安状態（状態不安：state anxiety）を指している。よって3群における不安傾向の違いが姿勢制御に影響を及ぼした可能性もあり、今後検討すべき課題であると考ええる。

不安が立位姿勢制御に及ぼす影響について、大野らは健常若年者を対象に、不安が亢進すると開眼時のみAoEとy-LNGが有意に増加するとしている²³⁾。Wadaらは重心動揺波の周波数分析を行い、不安の高い被験者群では、前後方向の低周波帯域のパワーが大きいとしている²⁴⁾。今回の実験では前後方向だけでなく、左右方向にも軌跡長の増加が確認できた。ヒトの姿勢制御は、主に足関節と股関節の働きにより行われており、静止立位保持に要求される姿勢制御能は足関節を中心におこなわれる²⁵⁾。また、加齢により足関節より股関節を優位にした姿勢制御が行われるため、後期高齢者であるシルバー群では股関節制御により左右方向にも重心動揺が大きくなったと考える。条件4では身近に平行棒があることで不安が軽減し、前後・左右とも軌跡長が有意に小さくなったと考える。シルバーカーを移動手段にする後期高齢者の場合、平行棒に触れなくとも手の届く範囲に存在することで高さから生じる不安を和らげる効果が期待できる。

Calvoら^{26),27)}によると、不安はワーキングメモリの中央実行系の処理効率を低下させる認知的妨害であると指摘している。また、大野らは不安と姿勢動揺との関係について、感覚統合過程や運動プログラムの発現機構に不安が何らかの影響を与えると考察している²³⁾。そして、姿勢制御は自動的に調整されるだけでなく多重感覚を統合するための注意能力、および認知機能の必要性が報告されている^{3)-28),29)}。つまり、シルバー群は他の群より不安が惹起されやすく、不安がワーキングメモリの処理効率を低下させ、姿勢制御に要求される多重感覚を統合する注意能力の低下を招いたものと考ええる。また、不安に対し注意の分配が生じ、立位保持に要求される注意量が減少したことも考えられる。もちろん、不安により呼吸数の増加や筋緊張の亢進が姿勢動揺を増大させた可能性も考えられる。しかし、生理的反応だけでなく、不安が注意能力といった高次の認知機能の低下を招き、姿勢動揺が増大した

と推察する。

今回の研究結果から障害高齢者の転倒の予防対策には、運動介入のほか手すりの導入など住環境整備が必要であると考え、Gillespieら³⁰⁾によると、転倒の発生を減少させるためには、運動介入による身体機能の向上のほか、住環境整備などを含む学際的・包括的な取り組みが効果的であると報告している。不安により姿勢制御が損なわれる可能性のある行為場面では、手すりをはじめ何か支えられる物体を導入し、少しでも不安を軽減することが転倒予防につながると考える。手すりが手の届く範囲にあることで少しでも安心感が沸き、歩行や移動動作が円滑に行うことが可能となり日常生活をより安全に過ごすことができると考える。

2-4 バランス能力向上に向けた取り組み

2-4-1 目的

高齢者の転倒予防を目的とした先行研究において、下肢筋力強化練習、歩行・バランス練習など、多くの運動介入の方法や効果が報告されている^{31),32)}。とくにバランス練習は極めて重要であり、太極拳のように支持基底面を移動させつつ姿勢を制御するバランス練習については転倒予防の効果が大きい³³⁾。

下肢筋力強化練習やバランス練習といったこれまでのバランス障害に対する運動プログラムは Shmway-Cook らのバランス理論によると神経筋・筋骨格系戦略が主体である³⁾。バランス機能は高次運動機能として階層構造を有するものであり、バランス機能の向上を運動学習とするならば、難易度の設定⁵⁾、注意や判断に基づく認知機能への戦略が求められる。

そこで本研究ではバランスのシステム理論における知覚システム (perception)・認知システム (cognition) に焦点をあてたバランス練習が要介護高齢者の Functional Reach Test (FRT)、Timed Up & Go Test (TUG) に影響を及ぼすかどうか検討した(図 2-3 参照)。

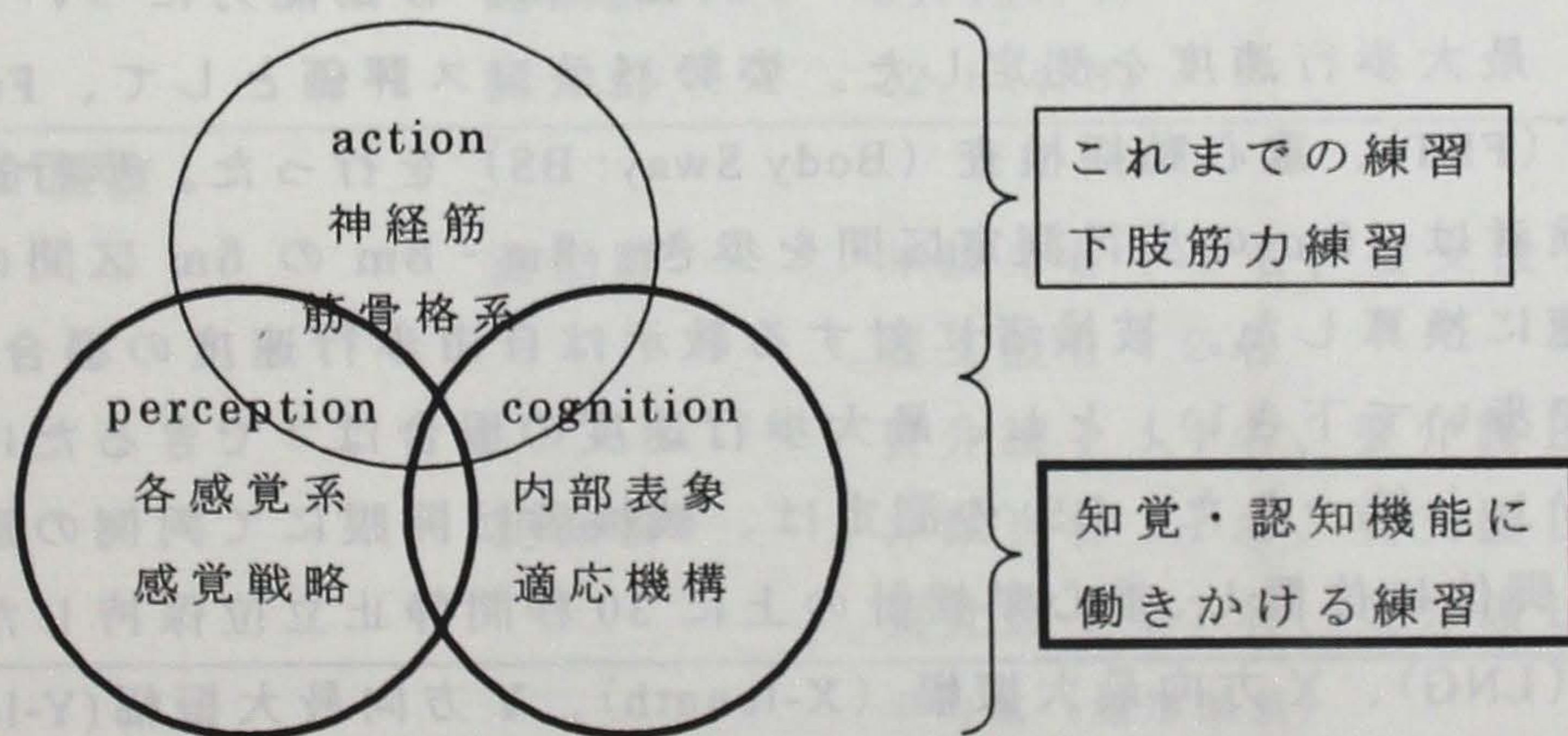


図 2-3 知覚・認知機能に働きかける練習

2-4-2 対象と方法

(1) 対象

本研究の対象者は在宅生活を送り、外来リハビリならび通所デイケアを利用している歩行可能な要介護高齢者とした。要介護高齢者とは介護保険制度の要介護認定もしくは家族の介護が必要とされている65歳以上を指す。このうち認知機能に大きな問題がない後期高齢者23名、男性4名、女性19名、75歳～88歳(平均 81.5 ± 4.8 歳)を対象とした。運動群、認知群の各々に対象者を無作為に分類した。表2-8には対象者の個人属性を示した。対象者の主疾患は変形性関節症8例、大腿骨頸部骨折6例、脳血管障害5例(右片麻痺3例、左片麻痺2例、いずれも高次脳機能障害がないもの)、パーキンソン病2例、関節リュウマチ1例、廃用症候群1例であった。本研究は対象施設^{註1}の倫理審査委員会において承認されており、倫理的配慮として対象者の家族に研究概要と個人情報保護などの説明を行い、承諾書の署名により参加の同意をえた。

(2) 検査項目と測定方法

対象者の個人情報として年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index (BMI)、知的機能(Mini Mental State: MMSE)を調査した。移動能力については自由歩行速度、最大歩行速度を測定した。姿勢バランス評価として、Functional Reach Test (FRT)、重心動揺検査(Body Sway: BS)を行った。歩行速度について、被検者は10mの歩行測定区間を歩き、3m - 8mの5m区間の時間を測定し分速に換算した。被検者に対する教示は自由歩行速度の場合、「いつもの速さで歩いて下さい」とし、最大歩行速度の場合「できるだけ早く歩いて下さい」と統一した。BSの測定は、被検者は開眼にて両側の踵部距離を15cm開脚位に位置し、重心動揺計の上に30秒間静止立位保持したときの総軌跡長(LNG)、X方向最大振幅(X-length)、Y方向最大振幅(Y-length)を測定した(アニマ社製)。FRTは肩幅程度の開脚立位にて利き手を90度屈曲し、そこから上肢をその高さを保ったまま最大限前方に伸ばしたときの到達距離をメジャーにて測定した。

註1: 筆者が以前に在籍していた病院

表 2-8 ベースライン時における対象者の個人特性

年齢 (歳)	運動群 (n=12)	79.7 (5.4)	
	認知群 (n=11)	82.7 (5.6)	
性別 (人数)	運動群	男性 : 3 名	女性 : 9 名
	認知群	男性 : 1 名	女性 : 10 名
身長 (cm)	運動群	151.5 (8.3)	
	認知群	147.0 (7.2)	
体重 (kg)	運動群	54.4 (8.3)	
	認知群	50.4 (11.2)	
BMI	運動群	24.1 (5.9)	
	認知群	22.5 (4.3)	
知的機能 (MMSE)	運動群	24.1 (5.9)	
	認知群	22.5 (4.3)	
要介護度	運動群	非該当者 : 1 名、要支援 I : 3 名 要支援 II : 2 名 要介護 I : 4 名、要介護 II : 2 名	
	認知群	非該当者 : 1 名、要支援 II : 1 名 要介護 I : 7 名、要介護 II : 2 名	
		平均値 (標準偏差)	

(3) 実験デザイン

本研究では3期に分類し検査測定を行った。第Ⅰ期をベースライン期とし、対象者の検査項目の測定を行った。第Ⅱ期を介入期とし、ベースライン期の測定後、対象者は週2~3回の割合で4週間、合計10回の運動を継続した。第Ⅲ期は追跡期とし、全ての対象者に対する運動介入を中止し、4週目に全ての機能検査を行った。全ての期間を通して、通常実施していた外来ならび通所デイケアの物理療法（温熱療法など）や理学療法士とのリハビリ練習などについては継続して行った。

(4) バランス練習

バランス練習で使用したバランスボードは図2-4に示した。正方形の合板(450×450×10:単位はmm)中央部に円柱状の木材(直径30mm、長さ450mm)を取り付けたものである。

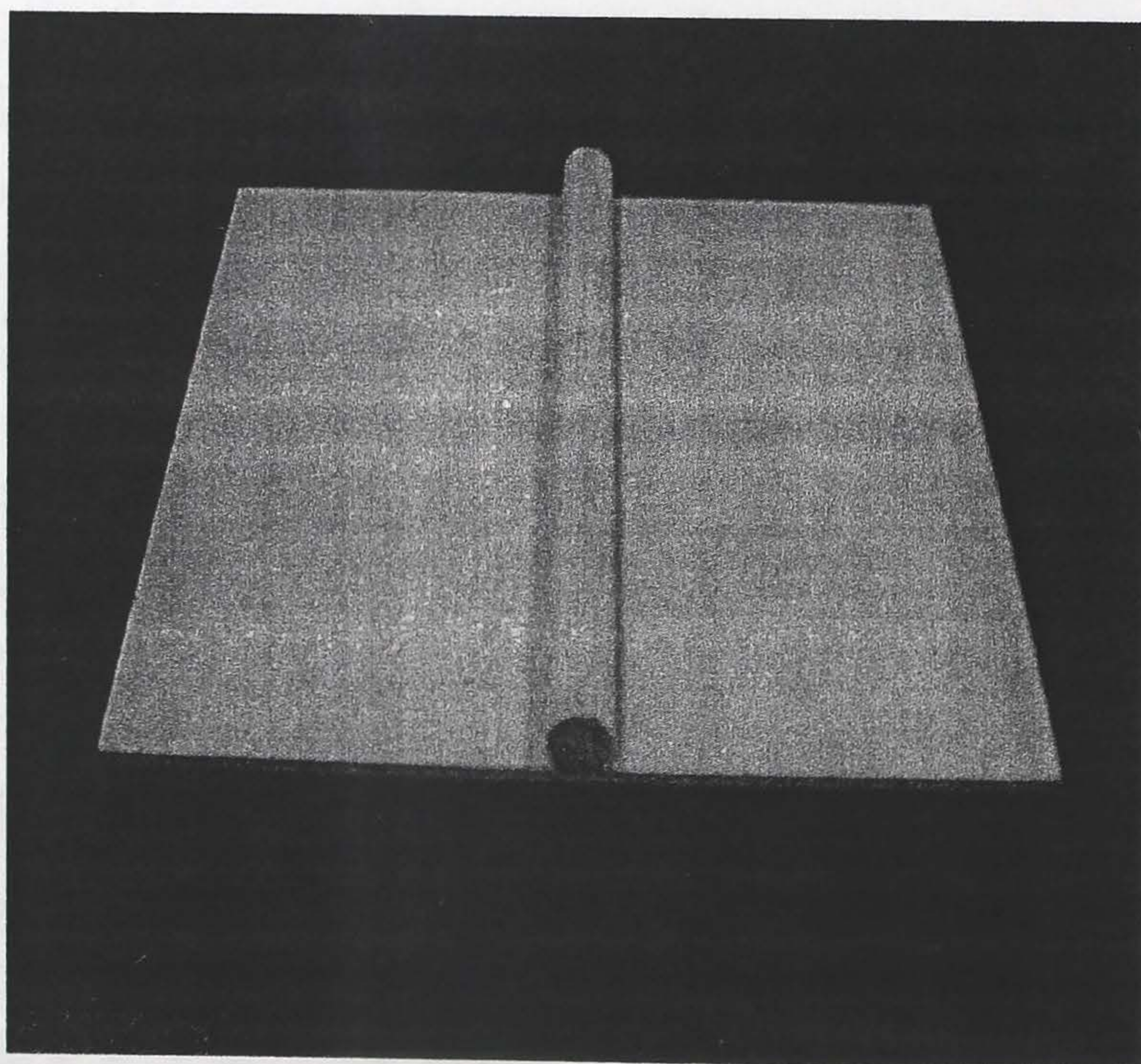


図 2-4 作成したバランスボード

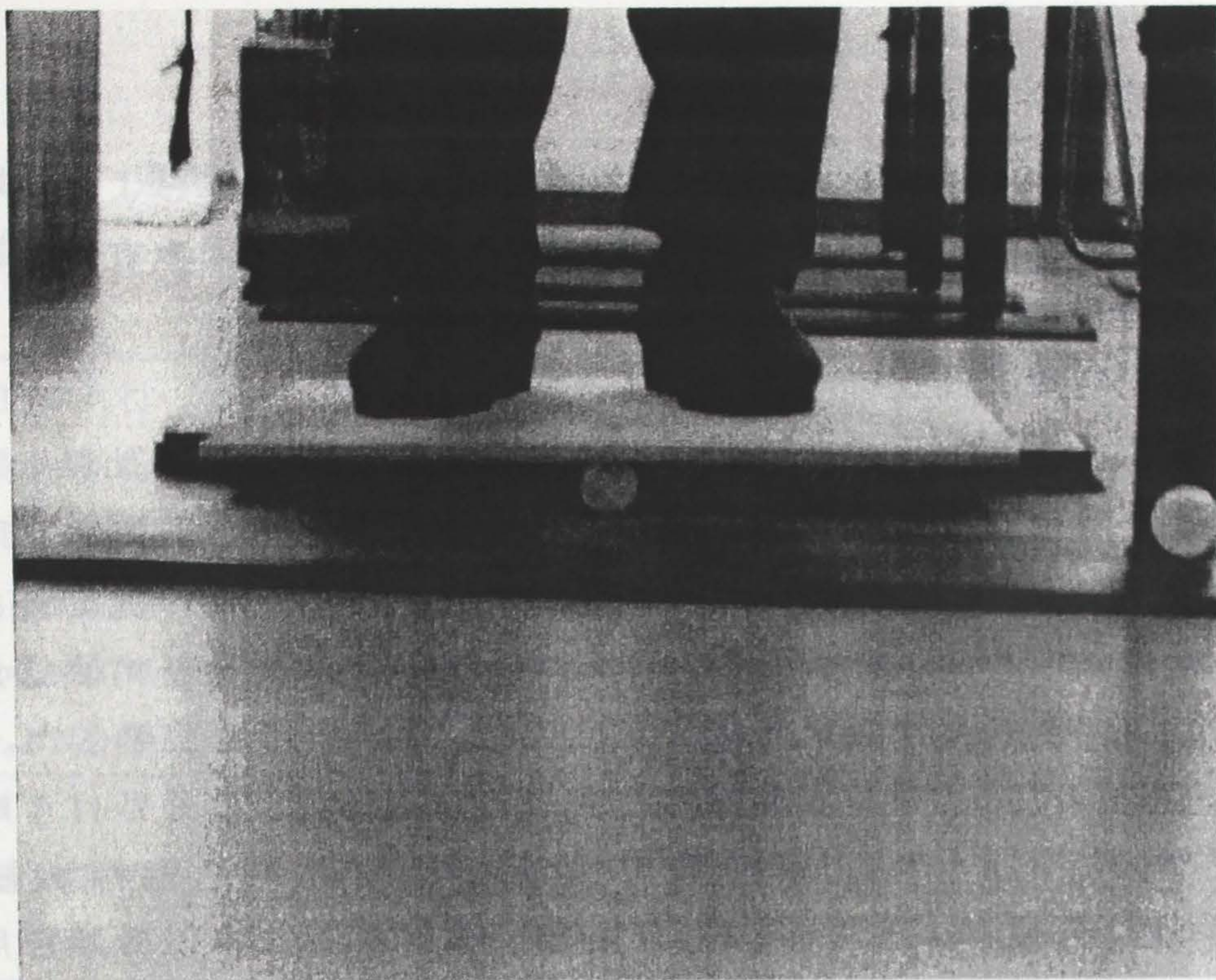


図 2-5 左右方向のバランス練習

不安が少し出る程度に傾斜角度を調整した。

傾斜角度の調整には市販のコースターを使用。

運動群のバランス練習について、まず被検者は平行棒を両手で把持し、水平位に設定したバランスボード中央に立ってもらった。次に被検者は両手を離れた状態で身体重心を前後・左右へ移動させ、不安を感じない角度で前後・左右各方向でバランスボードを水平に保つよう指示した（図 2-5）。

認知群のバランス練習はコントロール群同様に平行棒内にてバランスボードを水平に保つ課題とし、介入群では練習開始前に課題の難易度を設定した。難易度は不安が少し出現する程度にバランスボードの角度を設定し、不安をさほど感じなくなると傾斜角度を大きくし難易度を調整した。角度の調整には市販のコースターを使用した。最大傾斜角度は 15° とした。バランス練習施行中に「身体のどこでバランスをとっていますか」、「どんな感じがしますか」、などを質問し身体が感じていること、内的表象を口頭で報告し内部観察を毎回記録した。両群とも前後・左右とも各 2 分程度施行し、間の休憩を 1 分とした。施行中の足幅や視線については特に指定しなかった。理学療法士 1 名が近接で見守り、腰痛の悪化やめまいの有無などリスク管理に十分配慮した。

(5)分析方法

1)予備検討事項

ベースライン期における年齢、身長、体重、BMI、MMSE および全ての検査項目について運動群と認知群の差を調べたところ LNG のみ有意差があったがそれ以外の項目では有意差は認められなかった。

2)運動がバランス機能に及ぼす影響

両群について、ベースライン期の測定値と介入後の測定値を比較した。運動中止後の効果の持続性を検討するため、ベースライン期と追跡調査時の測定値を比較した。また、介入期の測定値からベースライン期の測定値を減算し両群の Δ 値を算出した。認知群については課題の難易度を表す傾斜角度は毎回記録し、内部観察は介入初回目と介入10回目の内容を記録した。

ベースライン期と介入期、追跡期については Wilcoxon の符号付き順位検定を用いて統計処理した。運動群の Δ 値と認知群の Δ 値の比較には Mann-Whitney の U 検定を用いて処理した。統計解析には統計解析用ソフト SPSS 11.0J を用い、有意水準は 5%とした。

2-4-3 結果

(1)練習の実施状況

介入期間にわたり、体調不良の者や途中中断し脱落するものは一人もいなかった。

(2)バランス機能の変化(表 2-9)

運動群の機能変化について、ベースライン期と介入期の比較において有意差があったのは LNG、x-LNG、y-LNG の 3 項目のみで、それ以外の項目については有意差を確認できなかった。ベースライン期と追跡期の比較では、すべての項目に有意差は認められなかった。

認知群の機能変化についてはベースライン期と介入期の比較において有意差があったのは FRT、LNG、x-LNG、y-LNG であり、歩行速度には有意差は認められなかった。ベースライン期と追跡期の比較では LNG、x-LNG に有意差は認められた。

表 2-9 運動群と認知群の結果

運動群 (n=12)

	ベースライン	介入後	p 値	追跡後	p 値
自由歩行 (m/s)	42.6(7.8)	44.1(9.9)	ns	43.6(8.8)	ns
最大歩行(m/s)	59.8(19.4)	60.5(21.2)	ns	54.5(15.9)	ns
FRT(cm)	21.1(5.0)	22.9(4.2)	ns	21.2(5.0)	ns
LNG(cm)	60.9(22.4)	45.6(15.3)	*	54.1(17.0)	ns
x-LNG(cm)	3.0(0.8)	2.4(0.8)	*	2.8(1.3)	ns
y-LNG(cm)	2.8(0.8)	2.3(0.7)	*	2.7(0.8)	ns

認知群 (n=11)

	ベースライン	介入後	p 値	追跡後	p 値
自由歩行 (m/s)	37.4(5.8)	37.4(5.0)	ns	36.4(6.0)	ns
最大歩行(m/s)	47.4(7.5)	49.8(8.5)	ns	44.7(7.3)	ns
FRT(cm)	16.9(5.0)	19.7(4.2)	*	18.5(5.0)	ns
LNG(cm)	89.1(31)	69.9(35.0)	*	59.7(33.1)	**
x-LNG(cm)	6.3(4.1)	2.6(0.9)	***	2.9(1.5)	**
y-LNG(cm)	6.9(6.0)	2.8(0.9)	*	3.0(1.0)	ns

平均値(標準偏差)を表示

Wilcoxon の符号付き順位検定

ns=not significant. * $p < 0.05$ ** $P < 0.01$ ***

$p < 0.005$.

FRT:Functional Reach Test, LNG:Length

x-LNG:x-Length, y-LNG:y-Length

(3) 運動群と認知群の Δ 値の比較(表 2-10)

運動群の Δ 値と認知群の Δ 値を比較した結果、 Δ 自由歩行、 Δ LNG、 Δ x-LNG、 Δ y-LNG に有意差が認められた。

(4) 内部観察の結果(表 2-11)

表 2-11 は認知群 1 回目と 10 回目の内部観察の結果である。「バランスをとるのが困難」、「顔を上げられない」、「膝がしんどい」など全体的に 1 回目ではバランス戦略の難しさに関する報告が多くみられた。10 回目では「怖さがない」、「膝が楽になる」、「足負担の軽減」など難しさに関する報告が少なくなり、「腹部に力を入れる」、「前を向ける」といったスキルの上達を示唆する報告もみられた。

表 2-10 運動群と認知群における各項目の変化値(Δ)の比較

	運動群	認知群	p 値
Δ 自由歩行 (m/s)	1.5(2.6)	0.1(0.4)	*
Δ 最大歩行(m/s)	0.8(2.4)	1.5(2.0)	ns
Δ FRT(cm)	1.6(3.1)	2.6(3.3)	ns
Δ LNG(cm)	- 14.6(6.5)	- 18.6(7.7)	*
Δ x-LNG(cm)	- 0.5(1.2)	- 3.7(3.5)	*
Δ y-LNG(cm)	- 0.5(0.4)	- 4.1(4.1)	*

平均値(標準偏差)を表示

Mann-Whitney U 検定 ns=not significant. *p<0.05

コントロール群(n=12)、

介入群(n=11)

表 2-11 内部観察の結果

被験者	1回目	10回目
a	前後左右とも足関節で バランスをとっている	体を固定するため お腹に力が入っている
b	一度にたくさん傾くと バランスをとるのが困難	怖さはなく、ボードの傾 きが足底でわかる
c	腰でバランスをとっている 前後が難しい	左右は膝と足関節で 前後方向は足関節で
d	前方は怖くない 後方は急に傾く感じ	後方への不安感は軽減
e	左右は股関節を、前後 は足関節を意識する	前後左右とも足底で バランスをとっている
f	足元から顔を挙げげれない	少しは前を向ける
g	板の傾きに注意を向け ないと倒れそう	足でしっかりバランスが とれている
h	膝がしんどくなる	膝がたいへん楽になっている
i	後方より前方が怖い 足全体に力が入っている	怖さはなくなっている 足の負担が感じない
j	バランスをとるのに必死 体に注意を向けるのが大変	多少の余裕がでてきた 足底でバランスを
k	左右は膝で前後は膝で バランスをとっている	前後左右とも足関節に 注意を向けている

2-4-4 考察

本研究では注意や判断、言語など認知機能に働きかけるバランス練習が要介護高齢者の立位姿勢バランスの指標である FRT、BS に及ぼす影響を検討した。

運動介入による効果はベースライン時の低い者ほど改善が期待されるため、両群における初期機能の比較を行った。その結果、LNG のみ有意差が確認できたが、そのほかの個人特性、歩行特性、姿勢バランス能力に有意差は認められず介入効果の是非の判定が可能であると考えられた。

(1) 運動群と認知群

今回、前後・左右方向に傾斜するバランスボードを作成し、バランス練習を行った。運動群において、介入期の BS 一部に有意差が確認できた。本バランス練習は支持基底面内で姿勢を制御するバランス能力が要求され、これは股関節よりも足関節による制御が必要であることが知られている³⁴⁾。本対象者は股関節の制御を優位に使う後期高齢者であり、練習を実施することで足関節による制御が向上し立位姿勢バランスが改善したと考えられる。しかし、追跡期では有意差は認められず即時的な効果であったと考えられる。

認知群では、FRT をはじめすべての BS 項目に有意差が確認され、運動中止後の追跡期についても LNG、x-LNG の有意差が確認されており、効果の持続性があったと思われる。介入期とベースライン期の測定値の両群比較では運動群に有意な向上があったのは自由歩行のみで、認知群がすべての BS 項目において有意に改善がみられた。このことは同じ運動内容であっても認知機能に働きかける介入手法の方が有効であることが示唆され、持続的な効果も期待できる可能性が示唆された。

著者は障害を有する後期高齢者の立位姿勢制御を調査し、歩行時間と重心動揺との間に相関関係があることを報告した³⁵⁾。今回、立位姿勢バランス向上が歩行速度の向上に寄与するものと仮説を立てていたが、歩行速度の改善は確認できなかった。高齢者の歩行速度は立位姿勢バランスのほかに下肢筋力をはじめ、ほかの要因に影響されやすく³⁴⁾、BS の改善が歩行速度の改善にいたらなかったものとする。

(2) 知覚・認知機能へのアプローチ

転倒予防を目的とした立位バランス改善の戦略は、下肢筋力増強やバランス練習を中心とした筋骨格系要素・神経筋共同収縮系へのアプローチが主流

である。しかし、立位バランスの保持は姿勢反射システムによる筋骨格・神経筋系の働きだけではなく、知覚系システムや認知系システムといった、より高次の認知機能の働きが不可欠である⁴⁾。これまでも知覚弁別能力の向上が立位姿勢バランスを改善する報告³⁶⁾や、注意、判断、言語などの高次の認知機能の働きが立位バランス能力に関与していることが報告されている^{28), 29)}。

そこで本研究では認知機能にアプローチする運動介入の手法を用いることとした。姿勢バランス能力の向上を運動学習とするならば、対象者のパフォーマンス能力に応じた適切な難易度が要求される⁵⁾。難易度は課題施行中の不安の程度に設定した。不安が強くなると身体への注意や意識が向きにくくなり、姿勢制御に要求される感覚統合過程をはじめとする認知過程に影響を及ぼすことが報告されている²⁴⁾。不安がない状態では難易度が低いと考え、不安が少し出現する状態を難易度とした。介入期の運動回数を10回と規定していたが、課題の傾斜角度の推移から考えると、継続して運動を行うことで難易度の上昇が予想され、姿勢バランス機能の向上につながったかもしれない。

次に課題遂行時に身体が感じたことを報告し内部観察を記録した。課題遂行時に対象者の意識がどのような運動を選択し、何を感じながら動きを修正しようとしているのか外部からの観察では読み取るのは困難である。宮本らはセラピストが対象者の運動学習を理解するには内なる変化を感じ取る必要がある、そのためには身体で感じている運動感を言語で報告する必要性を説いている⁶⁾。さらに課題の有する運動特性を理解しておくことは効率的な学習を可能にするとともに、報告表現をより具体化するような尋ね方は学習効果を高める可能性があると考えられる。運動学習とは知覚を手がかりとして運動を目的や環境に合うようコントロールする能力が向上していく過程であり、そこでは知覚-運動協応の重要性が強調されている^{37), 38)}。効果の持続性ならび内部観察の変化から考察すると介入群では知覚-運動協応が起こり、運動学習効果をもたらせた可能性が示唆される。

つまり、運動学習とは外部環境や内部環境に選択的な注意が向けられ、それらに適応した行為につながる、環境適応能の向上と解釈が可能であると考えられる。

2-5 まとめ

住宅改修を行った40名について改修箇所など追跡調査を実施した。改修を実施した箇所の多くは手すりの設置であり、屋内の移動動作を支援する住宅改修が多い結果となった。手すり設置理由については、玄関では「介助が必要」、トイレでは「危ない」と場所によって設置理由が異なることが判明した。玄関では上がり框の昇り降り動作の介助量を軽減し、移動動作能力の自立を促す目的に改修が行われたものとする。

トイレの移動動作の自立度は他の場所より有意に高く、日中は手すりがなくとも使用可能なレベルであっても、使用頻度の多さ、就寝時の使用を考慮すると転倒事故予防の観点から、安全性を考慮し手すりの設置が導入されたものと考えられる。

つぎに手すりの有無により姿勢や動作に影響を及ぼすかどうか検討した。軽度要介護高齢者を独歩群、一本杖群、シルバーカー群と歩行能力を3群に分類し、同じ環境下での不安出現に違いがあるかどうか調査した。すると、シルバー群が有意に重心動揺が大きくなり、同じ環境下でも歩行能力の違いが不安の出現に影響を及ぼすことが確認できた。さらに、不安が出現した条件に身近に手すりを設置すると、不安が軽減し、前後・左右とも軌跡長が有意に小さくなった。シルバーカーを移動手段にする軽度要介護高齢者の場合、平行棒に触れなくとも手の届く範囲に存在することで高さから生じる不安を和らげる効果が期待できる。

歩行能力が低下した要介護高齢者では不安が惹起されやすく、不安がワーキングメモリの処理効率を低下させ、姿勢制御の要求される多重感覚の統合に必要な注意能力の低下を引き起こすものとする。このように、姿勢制御は自動的な姿勢反射メカニズムによるだけではなく、不安という情意に影響され、注意や判断といったより高次の認知機能が関与していることが判明した。

転倒予防の取り組みとして、外部環境や内部環境に注意・判断が要求される、知覚・認知機能に着目した運動介入により、軽度要介護者のバランス能力に影響を及ぼすか検討した。軽度要介護者をバランス練習のみの運動群と認知機能に働きかけるバランス練習の認知群、2群に分け運動介入を行った。介入期とベースライン期の測定値の両群比較では、認知群がすべてのBS項目において有意に改善がみられた。運動中止後の追跡期についてもLNG、x-LNGの有意差が確認されており、効果の持続性がみられた。このことは同じ運動内容であっても難易度設定や内部観察といった認知機能に働きかける介入手法が有効であることが示唆され、持続的な効果も期待できる可能

性が考えられる。

立位バランスの保持は姿勢反射システムによる筋骨格・神経筋系の働きのほか、知覚系システムや認知系システムといった、より高次の運動機能として階層構造を有するものである。運動学習とは知覚を手がかりに、目的や環境に合うよう運動制御の能力が向上する過程であり、環境適応能の向上と解釈ができる。知覚・認知機能に働きかける本介入により、環境適応能が向上し、転倒事故の予防支援につながるものと考えられる(図 2-6)。

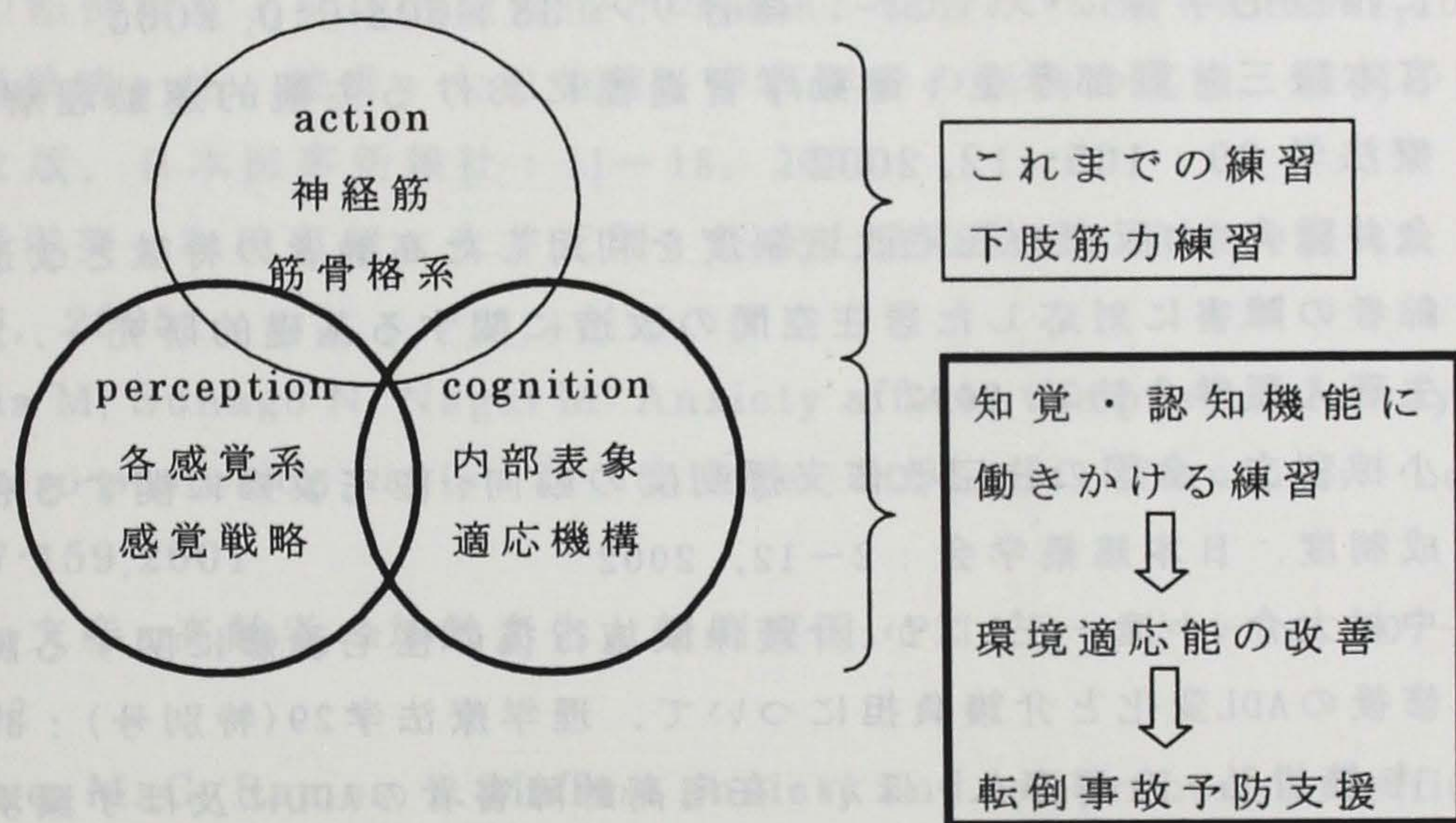


図 2-6 転倒予防支援への取り組み

引用文献

- 1) 高橋信子：重心動揺から手すりの必要性．人間工学 31：304-305, 1995
- 2) John j jeka: Light touch contact as balance aid. Phys Ther77:476-487,1997
- 3) Shumway-cook A, Woollacott M: Attentional demands and posture control: the effect of sensory context. J Gerontol55A: 10-16,2000
- 4) 内山 靖：バランス障害と理学療法 バランスと姿勢・活動．PTジャーナル 36：223-232,2002
- 5) 才藤栄一・清水康裕：運動療法の計画・実施のための基本的要素～とくに治療的学習について～．総合リハ 33：603-610, 2005
- 6) 宮本謙三・岡部孝生：運動学習過程における主観的運動理解の変容．理学療法学 29：105-112, 2002
- 7) 金井謙介：大阪市の住宅改造制度を利用した高齢者の特徴と改造の実態－高齢者の障害に対応した居住空間の改造に関する基礎的研究－．27-34, 日本生理人類学会誌7, 2002
- 8) 小椋利文：全国の住宅改修支援制度の動向、住宅改修に関する各市町村の助成制度．日本建築学会：2-12, 2002
- 9) 中村大介・小滝一正・ほか：介護保険施行後の住宅改修に関する調査研究 改修後のADL変化と介護負担について．理学療法学29(特別号)：381, 2002
- 10) 与儀哲弘・金澤寿久・ほか：在宅高齢障害者のADLに及ぼす環境的要因について．理学療法学29(特別号)：148, 2002
- 11) 江浜 崇・上村さと美ほか：訪問リハを利用しADL能力が改善した症例の生活状況について．理学療法学30(特別号)：342, 2003
- 12) 千野直一(編著)：脳卒中患者の機能評価．52-54, シュプリンガー・フェアラーク東京, 2004
- 13) 渡辺美鈴・渡辺丈真ほか：自立生活の在宅高齢者の閉じこもりによる要介護の発生状況について．日老医誌42：99-105, 2005
- 14) 中村大介・小滝一正・ほか：介護保険施行後の住宅改修に関する調査研究 改修後のADL変化と介護負担について．理学療法学29(特別号)：381, 2002
- 15) 大垣昌之：退院前訪問指導後のフォローアップの必要性．PTジャーナル：581-583, 2004
- 16) 伊東元, 長崎浩, 丸山仁司ほか：重心動揺と歩行率の関連．理学療法学 17：123-125, 1992
- 17) 山本高司：直立時動揺の年齢による変化．体力科学28：249-256, 1979

- 18) 種田行男・永松俊哉・荒尾 孝ほか：高齢者の日常生活における身体的活動能力(生活体力)測定法の開発に関する研究、第一報 姿勢保持能力について。体力研究 78：1-9, 1991
- 19) 上野めぐみ・河合祥雄・三野大來ほか：本邦における在宅生活高齢者の転倒関連因子についての Systematic Review。日老医誌 43：92-101, 200
- 20) 植松光俊・金子公有：高齢女性の自由歩行における下肢関節モーメント。理学療法学 24：369-376, 1997
- 21) 島田裕之・内山 靖・加倉井周一：21ヶ月間の縦断研究による虚弱高齢者の転倒頻度と身体機能変化との関係。総合リハ 30：935-941, 2002
- 22) 上岡洋晴・朴 眩秦・大田美穂：中高年者の転倒の実態。転倒予防教室 第2版, 日本医事新報社：11-18, 2002
- 23) 大野洋美・和田万紀・永井正則：不安と重心動揺。自律神経 42, 135-137, 2005
- 24) Wada M, Sunago N, Nagai M: Anxiety affects the postural sway of the antero-posterior axis in college students. Neurosci Lett 302: 157-159, 2001
- 25) 星 文彦：高齢者の加齢変化と転倒要因。PT ジャーナル 36, 307-314, 2002
- 26) Calvo, M. G, Ramos, P. M. Test anxiety and comprehension efficiency: The role of prior knowledge and working memory deficits. Anxiety, Stress, and Coping 2: 125-138, 1992
- 27) Eysenck, M, W, Calvo, M, G. Anxiety and performance: The processing efficiency theory. Cognition and Emotion 6: 409-434, 1992
- 28) Melzer I, et al: Age-related change of postural control: effect of cognitive task. J Gerontol 47: 189-194, 2001
- 29) Woollacott M, Shumway-cook A: Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. Gait Posture 16: 1-14, 2004
- 30) Gillespie LD, Gillespie WJ, et al: Interventions for prevent falls in elderly patients: Apreplanned meta-analysis of the FICSIT trials. JAMA 273: 1341-1347, 2001
- 31) Buchner DM, Cress ME, et al: The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. J Gerontol 52A: M218-M224, 1997
- 32) 木藤伸宏・井原秀俊ほか：高齢者の転倒予防としての足指トレーニング効

果. 理学療法学 28 : 313 - 319, 2001

33) Province MA, Hadley EC, et al: The effects of exercise on falls in elderly patients: A preplanned meta-analysis of the FICSIT trials. JAMA 273: 1341-1347, 1995

34) 藤澤宏幸 : バランス障害の改善. 総合リハ 33 : 621-626, 2005

35) 高井逸史・ : 障害高齢者における環境要因が立位姿勢制御に及ぼす影響. 総合リハ 34 : 1179-1182, 2006

36) 森岡 周 : 高齢者の立位姿勢バランス向上を目的とした足底部知覚学習トレーニングの有効性. 第 21 回健康医科学研究助成論文集 : 107-113, 2006

37) 入来篤史 : 運動コントロールと運動学習 - 運動の習熟と記憶 -. PT ジャーナル 29:670-675, 1995

38) 杉原 隆 : 運動指導の心理学. 27, 大修館書店, 2003

3-1 はじめに

本章では、誤嚥性肺炎を発病するのは脳血管障害の既往があり、軽度からある程度経過した慢性期、しかも寝たきりといった重度介護状態によるところが大きいことを説明した。誤嚥事故の背景には、嚥下障害が潜んでおり誤嚥事故を予防支援するには、脳血管障害による摂食嚥下障害の解明、さらに摂食嚥下機能を改善することが求められる。

脳血管障害と摂食嚥下障害の関連について多くの報告があり、脳幹に存在する嚥下中枢が障害されなくとも、運動神経とりわけ慢性球麻痺による球麻痺の顔面口腔周囲に運動・感覚障害がみられると摂食嚥下障害を招きやすい。急性期では摂食嚥下機能に問題がみられなくても、慢性・維持期になり痙攣性や弛緩性により運動機能低下が進むと、摂食嚥下障害が顕在化する。

重症で療養生活する慢性期脳卒中患者はまさしくその典型例である。日常生活のさまざまな活動が制限される

第3章

重度要介護高齢者の誤嚥予防支援

摂食嚥下障害を帯くと、食べることの楽しみが奪われるだけでなく脱水や低栄養状態を引き起こし、褥瘡(褥瘡)及ぼす¹⁾。そこで、摂食嚥下機能の向上目的に、摂食嚥下リハビリテーションが実施されるが、リハビリテーションは障害像の個別性、従事者の経験などに左右されるため、脳卒中患者の摂食嚥下機能の関連要因が十分に解明されたい。そこで慢性期脳卒中患者を対象に、多変量分析を用い摂食嚥下機能に影響を及ぼす関連要因を統合的に分析し検討することを第一の目的としている。

慢性期脳卒中患者は慢性球麻痺の影響により、顔面をはじめ、口唇、舌、喉頭さらに咽頭口腔の筋群に運動麻痺が起こり、摂食嚥下をはじめ摂食・嚥下機能低下を引き起こすことが知られている。また口唇閉鎖の弛緩不全などにより、流涎を促すことがある。これまでは、口腔周囲の運動障害に対し、口唇閉鎖・舌の運動、訓練を主としなど、病巣で障害された部位の反復した運動練習が一般的である。そこで、関連要因の分析結果から得られた知見に基づき、考案した知覚刺激課題を慢性期脳卒中患者を対象に試行し、その効果検証することを第二の目的とする。

摂食・嚥下障害のリハビリテーションには、良肢位での坐位保持を目的とした姿勢調整の訓練、努力性呼吸や咳嗽訓練に対する呼吸リハビリテーションなどが行われる。また、嚥下機能の改善に対する試みでは、咽頭部の可動域訓練²⁾、舌骨を起動点とした嚥下を目的とした頸部筋上訓練(ネッカーエクササイズ)³⁾、寒冷刺激による舌根刺激⁴⁾、呼吸器や耳鼻科等と併せた嚥下障害の二次的疾患の予防・治療など様々な試みが試みられている。

3-1 はじめに

1章では、誤嚥性肺炎を発病するのは脳血管障害の既往があり、発症からある程度経過した慢性期、しかも寝たきりといった重度介護状態によるところが大きいことを説明した。誤嚥事故の背景には、嚥下障害が潜んでおり誤嚥事故を予防支援するには、脳血管障害による摂食嚥下障害の解明、さらに摂食嚥下機能を改善することが求められる。

脳血管障害と摂食嚥下障害の関連について多くの報告があり、脳幹に存在する嚥下中枢が障害されなくとも、運動麻痺とりわけ仮性球麻痺による麻痺側の顔面口腔周域に運動・感覚障害がみられると摂食嚥下障害を招きやすい。急性回復期では摂食嚥下機能に問題がみられなくても、慢性・維持期になり廃用性や加齢により運動機能低下が進むと、摂食嚥下障害が顕在化する。

施設で療養生活する慢性期脳卒中患者はまさしくその典型例である。日常生活のさまざまな活動が制限されると同時に、摂食嚥下障害も大きな問題となる。嚥下障害を招くと、食べる楽しみが奪われるだけでなく脱水や低栄養状態を引き起こし、誤嚥(不顕)性肺炎など生命予後にも大きく影響を及ぼす¹⁾。そこで、摂食嚥下機能の向上目的に、摂食嚥下リハビリテーションが実施されるが、リハビリテーションは障害像の個別性、従事者の経験などに左右されるため、脳卒中患者の摂食嚥下機能の関連要因が十分に解明されたとはいえない。そこで慢性期脳卒中患者を対象に、多変量分析を用い摂食嚥下機能に影響を及ぼす関連要因を総合的に分析し検討することを第一の目的としている。

慢性期脳卒中患者は仮性球麻痺の影響により、顔面をはじめ、口唇、舌、喉頭さらに咽頭領域の筋群に運動麻痺が起こり、構音障害をはじめ摂食・嚥下機能低下を引き起こすことが知られている。また口唇閉鎖の機能不全などにより、流涎を呈することがある。これまでは、口腔周囲の運動障害に対し、口唇閉鎖・舌の運動、頬膨らましなど、麻痺で障害された部位の反復した運動練習が一般的である。そこで、関連要因の分析結果から得られた知見に基づき、考案した知覚弁別課題を慢性期脳卒中患者2症例に試行し、その効果検証することを第二の目的とする。

摂食・嚥下障害のリハビリテーションには、良肢位での坐位保持を目的とした姿勢筋緊張の調整、努力性呼吸や咳嗽困難に対する呼吸リハビリテーションなどがある²⁾。また、嚥下機能の改善に対する試みでは、頭頸部の可動域訓練³⁾、舌骨上筋群の筋力強化を目的にした頭部挙上練習(Shaker exercise)⁴⁾、寒冷刺激による嚥下反射の誘発など、運動麻痺や異常姿勢といった嚥下障害の二次的な阻害因子に対する取り組みが報告されている。

一方、Miller らは、上位運動ニューロンの両側性障害により起こる仮性球麻痺では、咀嚼運動を忘れる、食事への注意力の低下、判断力の低下など、認知過程の問題を指摘している⁵⁾。

そこで、試行した知覚弁別課題の効果結果を踏まえ、仮性球麻痺を呈し、長期間にわたり経鼻チューブ栄養だった1症例に対する摂食・嚥下機能向上の取り組みについて、検討することを第三の目的としている。

3-2 慢性期脳卒中患者の嚥下機能に関する調査

3-2-1 目的

施設で療養生活する慢性期脳卒中患者は加齢にともない、障害が重度化し移動動作が困難になり、日常生活のさまざまな活動が制限される。摂食嚥下機能もそのひとつであり、嚥下障害を招くと、食べる楽しみが奪われるだけでなく脱水や低栄養状態を引き起こし、誤嚥(不顕)性肺炎など生命予後にも大きく影響を及ぼす¹⁾。これまで脳血管障害患者の摂食嚥下障害は単変量分析を用い運動機能面や呼吸機能面、知能機能面などの関連性が検討され嚥下障害の個別性、多様性が報告されている^{6)~9)}。ところが摂食嚥下リハビリテーションの見地からすると、摂食嚥下機能との関連要因が十分に解明されたとはいいがたく、EBM情報が乏しいのが現状である。そこで施設生活を送っている要介護状態の慢性期脳卒中患者を対象に、多変量分析を用い摂食嚥下機能に影響を及ぼす関連要因を総合的に分析し検討する。

3-2-2 対象と方法

T病院(一般病床50床、医療療養型病床100床、介護療養型病床100床、回復期リハ病棟準備中、年間脳卒中患者数は60~80人)において、長期にわたり療養生活する脳卒中患者(84名)のうち、簡単な質問に応じられないもの、そして呼吸器疾患の合併症があるものは除外とした。さらに臨床所見として藤島の「摂食嚥下能力に関するグレード」を使用し、誤嚥リスクが極めて小さいとされるグレード8(特別に嚥下しにくい食品を除き、3食経口摂取)¹⁰⁾以上の60名、男性22名、女性38名、年齢70歳~91歳(平均82.6±8.3歳)を対象とした。「摂食嚥下能力に関するグレード」は全10段階で、グレード1~3は重症で経口不可、グレード4~6は中等症で経口と補助栄養、グレード7~9は軽症で経口のみ、グレード10は正常を指す。病型、麻痺側、病巣部位など対象者の基本情報は表3-1に示した。肺炎既往は2名、球麻痺はひとりもいなかった。

調査は摂食嚥下障害患者に5年以上携わっている看護師ならびに理学療法士により行われた。対象となる患者ならびに家族には調査内容と目的を主治医から口頭と紙面にて説明を行い、理解が得られた上で協力を求めた。また、被験者にならなくても不利益にならないことも合わせて説明した。

表 3-1 対象者の基本情報

年齢（歳）		82.6±8.3
性別：男性/女性		22/38
発症からの期間（日）		475.1±814.3
病型（人数）	脳梗塞	42
	脳出血	13
	その他	5
麻痺側（人数）	右側	29
	左側	22
	両側	2
	なし	7
病巣部位（人数）	一側	32
	両側	28
球麻痺（人数）		0
Barthel Index(BI)		35.6±32.7
肺炎の既往（人数）		2
合併症（人数）	高血圧症	28
	糖尿病	21
	心疾患	13

(1) 嚥下機能評価

嚥下機能評価には、改訂水飲みテスト（Modified Water Swallow Test、以下 MWST と略する）¹¹⁾、反復唾液嚥下テスト（Repetitive Saliva Swallowing Test、以下 RSST と略する）¹²⁾を採用した。MWST は水 3cc を飲み込み、嚥下状態を 5 段階で計測した。誤嚥リスクを回避するため、MWST は口腔ケアを行った後に実施した。次に RSST の測定は 30 秒間唾液嚥下の回数を記録した。

(2) 口腔機能評価

口腔内の「感覚の有無」を2段階で測定した。食後に口腔内食渣の自覚の有無を質問し、食渣があるにもかかわらず自覚がない、または乏しい場合を「感覚なし」、自覚がある場合を「感覚あり」と評価した。「頬膨らまし」、「軟口蓋の挙上」、「下顎の位置」、「舌の突出」、「舌の左右」について、旭式発話メカニズム検査改訂版¹³⁾を用い4段階(1:不動・ほとんど動きがみられない、2:少しの動き、3:かなりの動き、4:正常の動き)で計測した。さらに、日中安静時、口腔内の「乾燥の有無」について、口腔内の湿潤が乏しい場合は「乾燥あり」、湿潤があれば「乾燥なし」と2段階で評価した。また、「開口の頻度」については、日中安静時の開口状態が「多い・少ない」の2段階で評価した。

(3) 呼吸機能評価

日中安静時の「1分間呼吸数」、「酸素飽和濃度」、「心拍数」、「最長発声時間」、さらに「鼻呼吸時間」、「痰吸引の必要」、「ティッシュ吹き」を計測した。「鼻呼吸時間」は連続した鼻呼吸時間を計測し、4段階(1:不可、2:10秒未満、3:20秒未満、4:20秒以上)に分類した。「ティッシュ吹き」は口元に置いたティッシュを強く吹いてもらい、呼気の強さを測る目的で3段階(1:不動、2:少し動く、3:勢いよく動く)に分類した。

(4) 運動機能評価

運動機能面については、「坐位姿勢能力」と「頸椎可動性」を計測し評価を行った。「坐位姿勢能力」は4段階(1:背もたれがあっても頸・体幹とも大きく傾く、2:背もたれがあっても頸・体幹どちらかが大きく傾く、3:背もたれがあると頸・体幹とも傾きが小さい、4:背もたれなしで頸・体幹の傾きが小さい)で評価した。脳卒中の嚥下障害は坐位保持能力や頸部可動性に影響されやすいため、両者を運動機能面の評価項目とした。なお、前後左右とも角度の小さい値を採用した。

(5) 認知機能評価

認知機能評価には「知的状態」と「覚醒の状態」を計測した。「知的状態」は柄澤式「行動評価による老人知能の臨床的判断基準」¹⁴⁾を用い4段階にて評価した。4段階の内容は以下の通りである。1:正常・軽度レベルで日常会話・意思疎通がほぼ問題ない、2:中程度レベルで簡単な会話はどうやら可能で介助・助言が必要、3:高度レベルで意思疎通が困難、4:最高度レベルで自分の

名前や出生地すら忘れる

「覚醒の状態」については、日中の覚醒状態を担当看護師より聞き取りを行い、2段階（悪い、良い）で評価した。カルテより身長、体重、BMI(Body Mass Index)を調べた。

(6) 統計学的解析方法

嚥下機能評価である RSST と MWST の関連性については、クロス集計を行い、Spearman の順位相関係数を用いて検討した。RSST、MWST を従属変数に口腔機能、呼吸機能、運動・認知機能を独立変数として解析を行った。まず度数分布、平均値の記述統計を行い、次に単変量分析では相関分析を行った。そして、多変量分析では単変量分析の結果に基づいて有意水準 5% で関連する変数を抽出しステップワイズ法を用いた RSST と MWST との多重線型回帰分析を行った。全ての統計解析には、統計解析ソフト SPSS for windows(version 11.0 J)を用いた。

3-2-3 結果

嚥下機能評価の結果をクロス集計にすると、MWST の「1」と「2」を合わせると 27 名となり、半数近い対象者が飲水時に何らかの問題がみられた(表 3-2)。RSST 「0」が 27 名(45%)を占め、その内 MWST 「3」の人が 7 名存在した。MWST と RSST の相関関係を調べた結果、有意に正の相関関係が見られた($\rho=0.64, p<0.01$)。

表 3-2 MWST と RSST のクロス集計

	RSST				合計
	0	1	2	3	
0	0	0	0	0	0
1	2	0	0	0	2
2	18	7	0	0	25
3	7	7	4	1	19
4	0	8	5	1	14
合計	27	22	9	2	60

$\rho=0.64, p<0.01$ 人数

表 3-3 の評価結果から、口腔機能評価では口腔内乾燥が全体の 48% にみられ 45% が開口の頻度が多いとなった。呼吸機能評価では呼吸数の平均が 22.1 ± 3.9 回、最長発声時間の平均が 3.7 ± 3.2 秒であった。運動・認知機能評価では頰椎の左右角度の平均は 10.6 ± 4.9 度、覚醒の悪いのが 31% であった。

次に RSST、MWST と各評価項目との関連を調べたところ、MWST と有意に相関関係が認められたのは感覚の有無、開口位の頻度、乾燥の有無、座位姿勢能力など 10 項目が抽出された。RSST と相関関係があった評価項目は知能状態、感覚の有無、座位姿勢能力など 15 項目が抽出された。

さらに RSST、MWST の関連要因について多重線型回帰分析を行った結果が表 3-4 である。MWST に関連する独立要因としては感覚の有無、下顎の位置、乾燥の有無が有意であった。この 3 つの要因からなるモデルは MWST の約 5 割 (調整済み $R^2 = 0.492$) 説明できることが示唆される。RSST に関連する変数として多重線型回帰分析の結果、有意な独立関連要因は知能状態、感覚の有無が認められた。この 2 つからなるモデルは RSST の 4 割 (調整済み $R^2 = 0.444$) 説明できることが示唆された。

表 3-3 評価結果ならび MWST、RSST の相関関係

		全体 (n=60)	MWST	RSST
	身長 (cm) ^{a)}	150±8.4		
	体重 (kg) ^{a)}	42±8.4		
	BMI ^{a)}	18.7±3.5		
口腔機能	感覚の有無 (ある : ない) ^{b)}	42 (70) : 18 (30)	0.46**	0.51**
	乾燥の有無 (ある : ない) ^{b)}	29 (48) : 31 (52)	0.42**	0.32**
	頬膨らまし ^{c)}	2(1-4)	0.26	0.21
	開口の頻度 (多い : 少ない) ^{b)}	27 (45) : 33 (55)	0.43**	0.35**
	軟口蓋の挙上 ^{c)}	3(2-4)	0.42**	0.43**
	下顎の位置 ^{c)}	3(2-4)	0.41**	0.23
	舌の突出 ^{c)}	3(1-4)	0.17	0.32*
	舌の左右 ^{c)}	4(1-4)	0.23	0.41*
呼吸機能	呼吸数 (回/分) ^{a)}	22.1±3.9	0.08	0.12
	酸素飽和濃度 (%) ^{a)}	96.2±1.1	0.17	0.05
	脈拍数 (回/分) ^{a)}	75.2±10	0.28*	0.12
	最長発声時間 (秒) ^{a)}	3.7±3.2	0.09	0.39*
	鼻呼吸時間 ^{c)}	4(1-4)	0.21	0.27*
	痰吸引の必要 (ある : なし) ^{b)}	10(17) : 50(83)	0.26*	0.32**
	ティッシュ吹き ^{c)}	2(1-3)	0.3*	0.49**
運動機能	坐位姿勢能力 ^{c)}	3(1-4)	0.4**	0.51**
	頸椎の前屈角度 (度) ^{a)}	25.6±9.7	0.14	0.26*
	頸椎の左右角度 (度) ^{a)}	10.6±4.9	0.17	0.28*
認知機能	知能状態 ^{c)}	2(1-3)	0.38*	0.63**
	覚醒の状態 (悪い : 良い) ^{b)}	19(31) : 41(69)	0.25	0.44*

a) 平均値±標準偏差、b) 人数(%)、c) 中央値(最小値-最大値)

Spearman 順位相関係数 * : p<0.05, ** : p<0.01

表 3-4 多重線型回帰分析の結果

MWST の多重線型回帰
(調整済み R 二乗=0.49)

	標準化偏回帰		
	偏回帰係数	係数	P 値
感覚の有無	-0.688	-0.371	0.000
乾燥の有無	0.596	0.351	0.001
下顎の位置	0.394	0.304	0.000

RSST の多重線型回帰
(調整済み R 二乗=0.44)

	標準化偏回帰		
	偏回帰係数	係数	P 値
知能状態	-0.530	-0.519	0.000
感覚の有無	-0.531	-0.295	0.007

3-2-4 考察

嚥下機能は咽頭期における嚥下反射を指すだけでなく、先行期、準備期そして口腔期と、口腔器官をはじめ他の身体機能に影響を受けやすいことが知られている。脳卒中の嚥下障害についても、その原因は複数の場合が多く藤島は摂食・嚥下障害として広い枠で考えなければならないとしている¹⁵⁾。先行期では食物認知や覚醒（意識）という認知機能の問題、準備期・口腔期では座位保持の問題や口唇・舌の口腔機能の問題、むせが生じた場合の喀出・呼吸機能の問題などが挙げられる。

嚥下障害との関連性についてはこれまでも口唇閉鎖力⁶⁾、咳嗽能力⁷⁾、ADL 能力^{7),8)}、認知症⁹⁾などが報告されている。これら報告の多くは単変量解析を用いたもので、関連要因はいずれも嚥下障害の一部分を説明することはできたが、要因間の影響を考慮し総合的な嚥下障害への影響については不明な点が多い。そのため嚥下障害が顕在化して初めて個別対応のリハビリが必要となる。慢性期脳卒中の嚥下機能に関連する要因が判明すれば早期から関連要因に働きかけ、嚥下機能の維持改善を効果的に図ることが可能となる。

そこで本研究では慢性期脳卒中患者の嚥下機能に及ぼす要因を明らかにすることを目的に、口腔機能、呼吸機能、運動機能、認知機能の4つの側面より関連要因を分析した。

今回対象者を「摂食嚥下能力のグレード」8以上という臨床上、軽度の嚥下障害および問題のない方に限定したが、RSST、MWSTの結果から対象者の半数近くが明らかかな嚥下障害がある結果となった。臨床上、嚥下機能の問題が顕在化していなくても、スクリーニングを実施することで、早期に嚥下機能の問題を把握できる可能性がある。藤谷¹⁶⁾によると、加齢による嚥下機能の低下は、舌・口腔機能により代償がおこなわれていると考察している。つまり、嚥下障害があっても口腔機能の代償が可能であれば問題は顕在化しないが、加齢や障害の重度化などにより、代償がしきれなくなると嚥下障害が顕在化する可能性があると思われる。

MWSTに関連する独立要因として感覚の有無、下顎の位置、乾燥の有無が有意であった。単変量分析では口腔機能をはじめ呼吸機能、運動・認知機能と各機能評価と関連性がみられたが多変量分析の結果、上記の口腔機能の評価項目のみが抽出された。MWSTとは少量の水を飲み込み、むせの有無をはじめ呼吸、発声の変化を観察するもので狭義の嚥下反射、反射性嚥下を意味する¹⁷⁾ (図3-1参照)。

水をこぼさず速やかに咽頭に送り込み、タイミングよく嚥下する、反射性嚥下はまさに口腔機能そのものが重要な要因であることが判明した。むせや湿性嘔声などの飲水時に問題がある場合、食前の口腔ケアを徹底し唾液の分泌を促し、口腔内乾燥の予防に努めるなど口腔機能改善に取り組むことが重要であると考えられる。口腔ケアは口腔清掃のみならず、口腔内の感覚・運動的刺激により、咳嗽反射や嚥下反射の向上に有効であり¹⁸⁾、十分な口腔ケアにより口腔の生理機能が賦活化する可能性が示唆される。

MWSTはVFを使用せず脳梗塞などによる誤嚥を予測するスクリーニング方法としての有用性が報告されているが¹⁹⁾、RSSTを含めこれらはいくまでもスクリーニング法に過ぎない。従来の水飲みテストでは30mlと比較的多量の飲水を行うため¹¹⁾、リスク管理上危険が伴うため少量の飲水で済むMWSTを採用した。また、水分・食物摂取時に増粘剤の使用も見受けられ、飲水の誤嚥予防のため「摂食嚥下能力のグレード」の高い方を対象とした¹⁰⁾。

RSSTに関連する独立要因として知能状態、感覚の有無が有意であった。RSSTの実施では、重度認知症や高次脳機能障害を有する者ではRSSTを理解し正確に実施することが困難なことが多く、馬場ら⁹⁾もRSSTは認知能力や言

語コミュニケーション能力に影響されるため、認知症高齢者では総合的に評価すべきとしている。RSSTは随意的に嚥下を誘発させる随意性嚥下を指し¹⁷⁾、口腔内の唾液量が乏しいと随意性嚥下が困難になることが予想された。ところが独立要因として口腔内乾燥が抽出されておらず、認知症や口腔内の感覚障害が随意性嚥下、RSSTに影響を及ぼす可能性が示唆される。食事場面などにおいて随意性嚥下が問題になる場合にはまず認知機能に対する取り組み、作業療法といった認知活動を高めるリハビリテーションが有用だと考える。

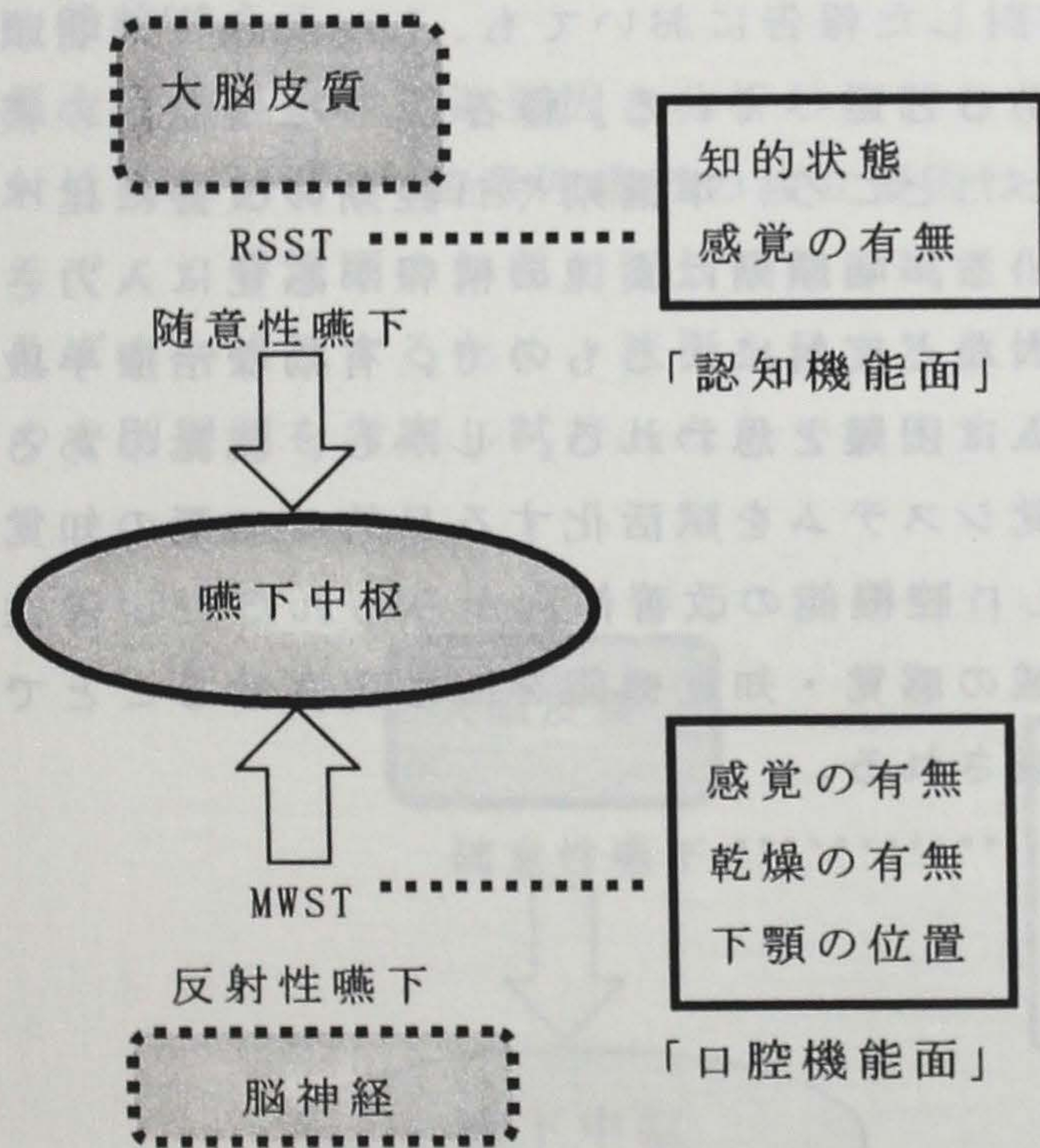


図 3-1 随意性嚥下と反射性嚥下の関係 (文献 17 を改編)

MWST と RSST との間には強い相関関係がみられたが、多変量分析を行うことで MWST と RSST とに独立して関連する要因が判明した。MWST、RSST それぞれにティッシュ吹き、痰吸引の必要といった呼吸機能との関連性があったが最終的には独立要因として得られなかった。嚥下機能と呼吸機能の関連性は指摘されているが⁷⁾呼吸器疾患の合併症を対象から除いているため、呼吸機能の独立要因が得られなかったと考える。坐位姿勢能力についても両者に強い相関関係がみられたが、独立要因として抽出されなかった。臨床上、座位姿勢を調整することでむせの軽減や摂取量の増大など嚥下機能が改善した症例を経験しており²⁰⁾、嚥下機能との関連性は否定できず今後更なる研鑽が求められる。

MWST と RSST 両者の関連要因として感覚障害が抽出された。感覚の重要性については、VFにより誤嚥を検討した報告においても、Logeman²¹⁾は咽頭の感覚の有無が誤嚥の予測に有用であると述べている。藤谷ら²²⁾は慢性期の嚥下障害患者に包括的アプローチを行ったところ、準備期や口腔期の改善に比べ、咽頭期の改善は少なかったとしている。咽頭期は食塊の情報が感覚に入力され、軟口蓋の挙上や食道入口部の開大など反射によるもので、有効な治療手段が確立されておらず、咽頭期への介入は困難と思われる。しかし、流涎のある仮性球麻痺患者を対象に、感覚・知覚システムを賦活化する目的で口唇の知覚弁別課題を試みた結果、流涎が軽減し口腔機能の改善傾向がみられた²³⁾。慢性期の摂食嚥下障害を対象に、口腔領域の感覚・知覚機能を活性化させることで咽頭期の改善につながる可能性が示唆される。

3-3 脳卒中患者 2 症例を対象とした知覚判別課題が嚥下機能に及ぼす影響

3-3-1 目的

慢性期脳卒中患者は仮性球麻痺により、顔面をはじめ、口腔周囲筋群に運動麻痺が起こり、摂食・嚥下機能低下を引き起こすことが知られている。流涎を代表に口唇閉鎖の機能不全など、日常生活上、大きな支障を来たすことになる。これまで、流涎に対する取り組みについては、頸部や頬部に対するアイスマッサージの実施報告されている²⁴⁾。口腔周囲の運動障害に対する練習は、口唇を閉鎖する、舌の左右・上下運動、頬を膨らます練習など、口唇周囲の反復練習が一般的である。

摂食嚥下機能の関連要因を分析し検討した結果、嚥下誘発には随意性嚥下と反射性嚥下があり、随意性嚥下の独立要因は認知機能面であることが判明した。そこで、口唇周囲の知覚・認知機能を賦活化することが、摂食嚥下機能に影響を及ぼすか検証するため、流涎を呈する仮性球麻痺の片麻痺 2 例に対し、口唇部の弁別課題を考案し試行したので報告する（図 3-2 参照）。

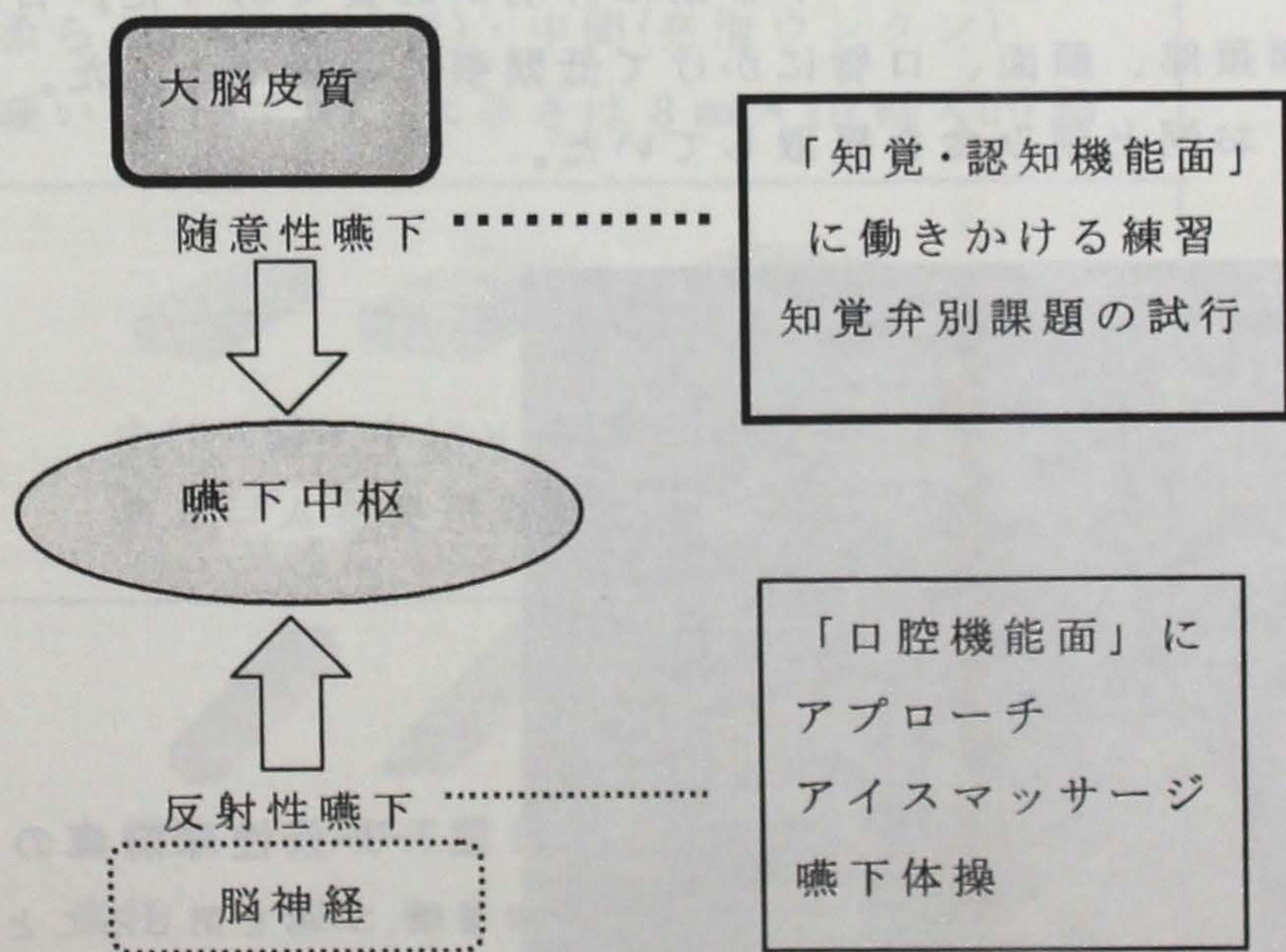


図 3-2 知覚・認知機能に働きかける練習

3-3-2 症例紹介

対象は、仮性球麻痺症状を呈し、会話時に流涎が見られる慢性期脳血管疾患2例であった。首にかけているタオルで麻痺側の下唇から流出した唾液を拭く場面が見られたが、流涎のまま放置していることもあった(図3-3参照)。口腔内に貯留した唾液を飲み込むよう指示があれば、嚥下は可能であったが、指示がなければ自発的に嚥下することは少なかった。口腔の感覚機能については、麻痺側の下唇から下顎の表在感覚に2例とも軽度から中程度の鈍麻が認められた。対象者は意思疎通が十分に可能であり、高次能機能障害は特にみられなかった。各症例の詳細な情報については以下の通りであった。

症例1:68歳、男性、右内頸動脈梗塞による左片麻痺、発症後6年2ヶ月経過。麻痺側上肢ならび下肢の運動機能面では、上肢、下肢ともBrunnstrom recovery stage(以下、BRSと略する)Ⅱであった。ADL面では、Barthel Index(以下、BIと略する)45点で院内の移動において、車いす駆動は自立していた。口腔周辺の筋緊張は、麻痺側肩甲帯から頸部、顔面、口唇にかけて過緊張の状態であった。食事は箸とスプーンを使用し、一般食を摂取していた。

症例2:72歳、男性、左被殻出血による右片麻痺、発症後6ヶ月経過。麻痺側上肢ならび下肢の運動機能面では、上肢はBRSⅠ、下肢はBRSⅡであった。ADL面では、BI40点で車いす移動は介助が必要であった。口腔周辺の筋緊張は、麻痺側頸部、顔面、口唇にかけて低緊張の状態であった。食事はスプーンを使用し、お粥と刻み食を摂取していた。

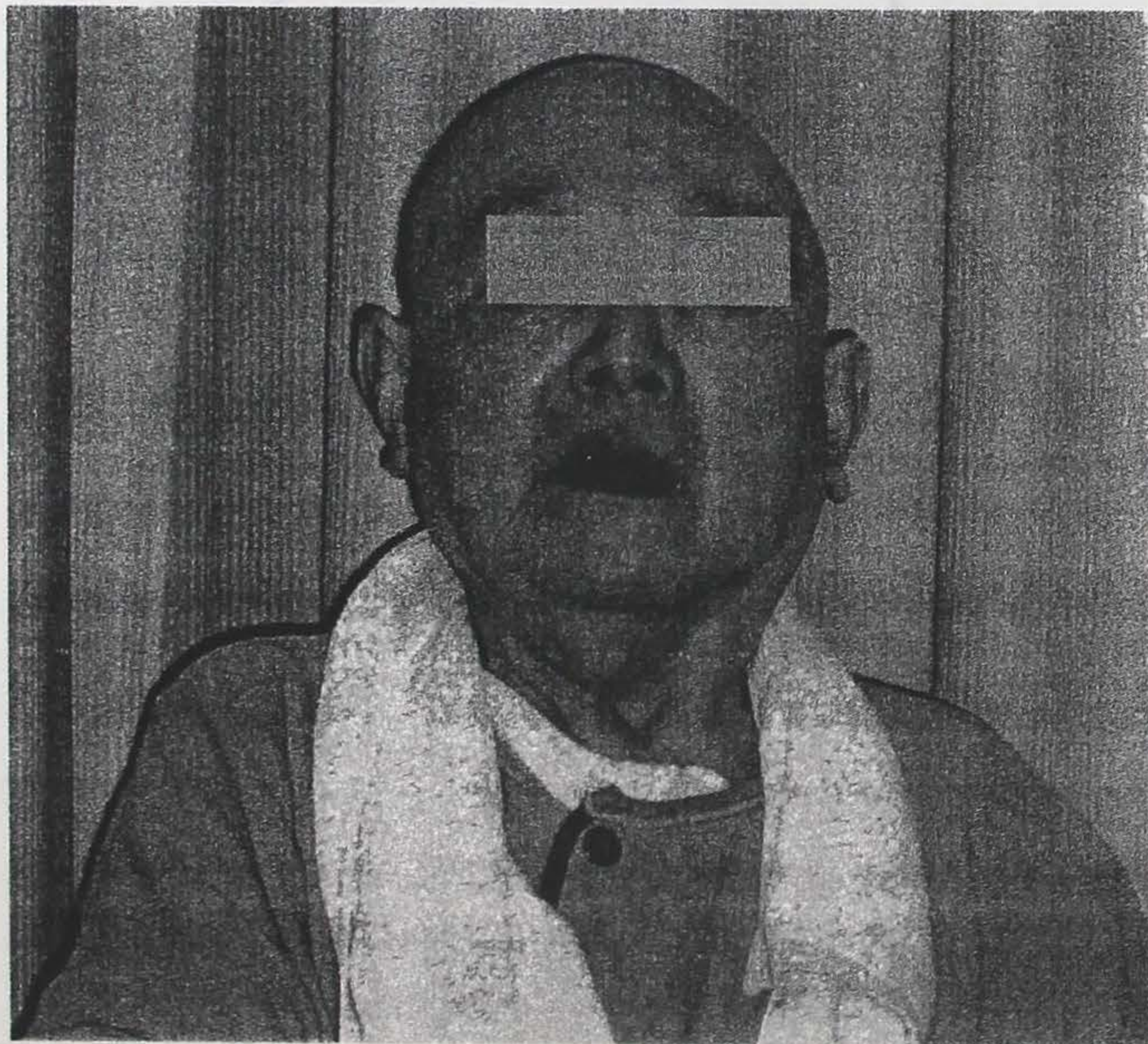


図3-3 仮性球麻痺の口腔周囲

普段、口唇を閉じることは少なく、会話時に流涎が見られる。そのため、常時首からタオルをかけており、流涎に気付かずそのまま放置することもある。

3-3-3 方法

弁別課題については硬さ・大きさ・形状の3種類を準備し、それぞれの弁別は三段階とした。課題で使用した道具については、次のような規格とした。

硬さの弁別では、台所用のナイロン製のスポンジを「柔らかい」、弾力性のある発泡ウレタンを「中間」、消しゴムを「硬い」とした。大きさについては、消しゴムを用い、3 mm×5 mm、3 mm×10 mm、3 mm×15 mmの大きさにカットし、それぞれを「小」・「中」・「大」とした。形状については、木を使用し直径8 mmの円、一辺8 mmの正三角形、一辺8 mmの正六角形をそれぞれ、「丸」・「三角」・「六角」とした(図3-4参照)。



課題	道具の概要
硬さ	柔らかい(スポンジ)・中間(発泡ウレタン) 硬い(消しゴム) 大きさは3 mm×10 mm×50 mm
大きさ	 小(3×5)・中(3×10)・大(3×15) 消しゴムを使用単位はmm
形状	 丸(円)・三角(正三角形)・六角(正六角形) 直径・一辺とも8 mmの木を使用

図3-4 知覚課題の道具

手順については以下の通りである。

被験者に弁別課題の三段階を理解してもらうため、非麻痺側の手で道具を触ってもらい、それぞれの課題を閉眼にて行った。手指での弁別が可能になれば、次に口唇で弁別してもらった。アイマスクで閉眼にし、開口してもらい、験者は合図とともに被験者の下唇の中央に軽く道具を置き、唇を閉じ道具を挟んでもらった。その時、験者は歯に道具が当たらないよう注意した。また、被験者は道具を噛むのではなく、口唇をしっかりと閉じた状態で弁別するよう指示を与えた。提示方法について、硬さを識別する場合、「唇に挟んでいるものは柔らかいですか、硬いですか、それとも中間ですか」と問いかけ、口頭で答えてもらった。各課題とも10回ずつ試行し、ひとつの課題が終了すると、アイマスクを外し、正答率や間違った点などを問答した。2分程度の休憩をはさみ、次の課題に移った。1日に1回、所要時間は約15分程度で、週3~4回の頻度で15回をもって終了とした。課題は車いす坐位にて実施した。弁別課題以外に口唇へのアプローチは実施せず、2症例とも動作訓練を中心とした運動療法を週4回、約20分間行っていた。

評価項目については表3-5に提示した。口腔機能には旭式発話メカニズム検査¹³⁾を用い、流涎の状態(0:常時顕著、1:会話時などに顕著、2:会話時などに若干、3:ほとんど認められない)と口唇閉鎖能力(口唇閉鎖時の開放距離が、0:3mm以上、1:1mm以上3mm未満、2:1mm未満、3:完全に閉鎖)を評価した。口唇閉鎖と関連が深い頬膨らまし(0:不動、1:顕著に小さい、2:若干小さい、3:明確に膨らませる)についても同上の検査を用いた。さらに、口腔機能が改善すれば、こぼれやむせもなく水飲みが可能になると考え、水飲みテスト(30cc)も実施した¹¹⁾。介入前・介入後の評価ならびに課題の実施は同一の理学療法士が行った。各症例とも、今回の取り組みに関する説明は、同一の理学療法士により行われ、開始前に十分なインフォームドコンセントを得た。

表 3-5 口腔機能の評価項目

評価項目	症例 1		症例 2	
	介入前	介入後	介入前	介入後
流涎の状態*	2	3	1	1
口唇閉鎖能力*	2	2	2	2
頬膨らまし*	1	2	0	1
水飲みテスト (30cc 水) ¹¹⁾				
エピソード	むせあり	むせなし	こぼれあり	こぼれなし
所要時間 (秒)	8.8	7.9	5.8	7.5
嚥下回数	3	3	2	3

*旭式発話メカニズム検査¹³⁾

流涎の状態 (0: 常時顕著、1: 会話時などに顕著、2: 会話時などに若干、

3: ほとんど流涎が認められない)

口唇閉鎖能力 (口唇閉鎖時の開放距離が、0: 3mm 以上、1: 1mm 以上 3mm 未満、2: 1mm

未満、3: 完全に閉鎖)

頬膨らまし (0: 不動、1: 顕著に小さい、2: 若干小さい、3: 明確に膨らませる)

3-3-4 結果

図 3-5 の弁別課題における正答率の経過から、症例 1 では硬さと大きさの正答率が 10 回目以降安定した向上が認められ、70% から 100% の間を推移していた。形状についても 10 回目以降 60% 代で安定していた。症例 2 では硬さの正答率は 9 回目以降安定した向上が認められるが、大きさは 60 から 70%、形状は 50 から 60% の間を推移する結果となった。

表 3-5 の口腔機能評価の結果から、症例 1 では介入後に流涎がほぼ消失し、水飲みテストについてはむせが消失し、所要時間も短縮した。症例 2 では流涎の状態は変わらず、頬の膨らましは不動からわずかに可能となった。水飲みテストではこぼれは消失したものの、所要時間、嚥下回数は増加する結果となった。

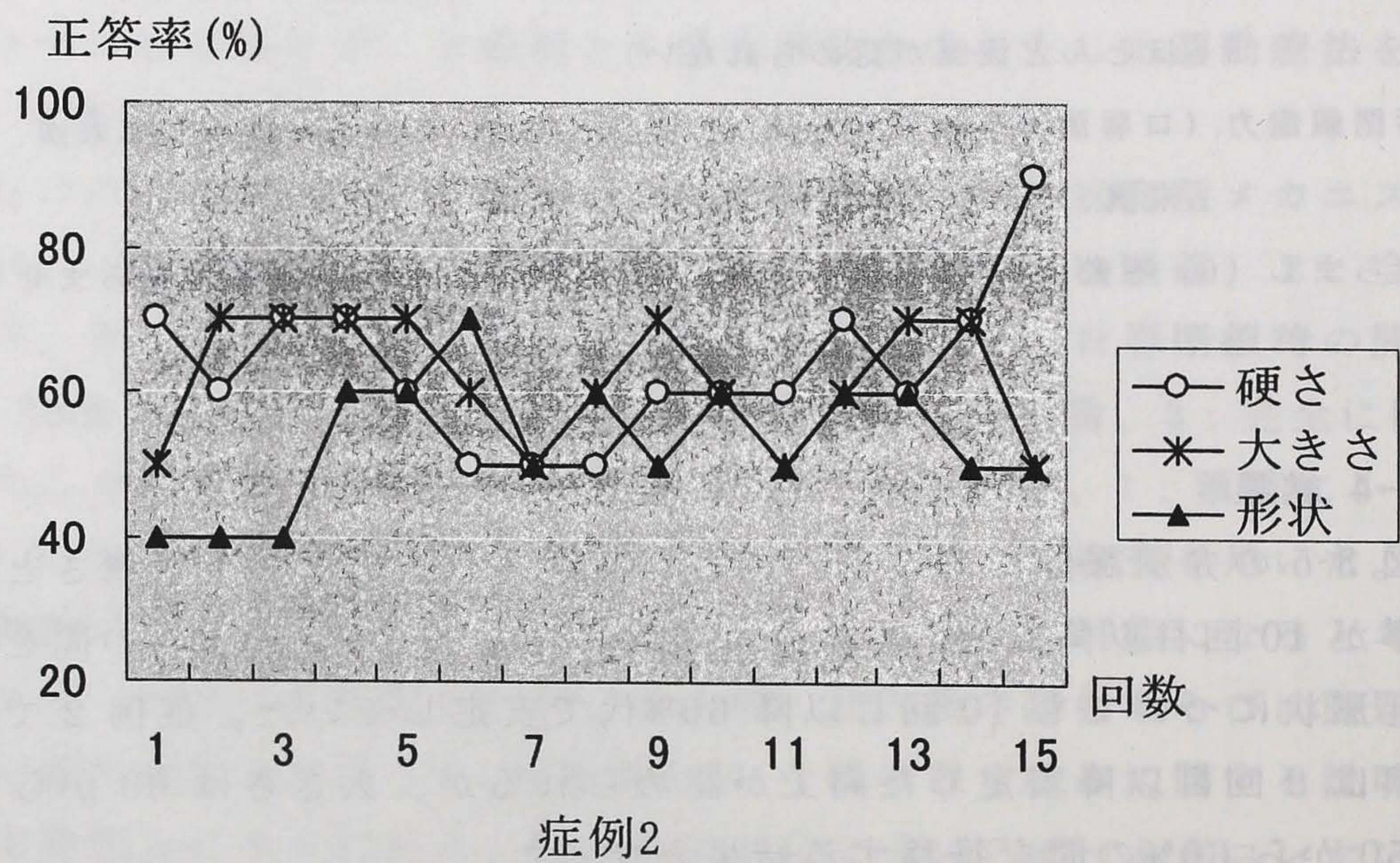
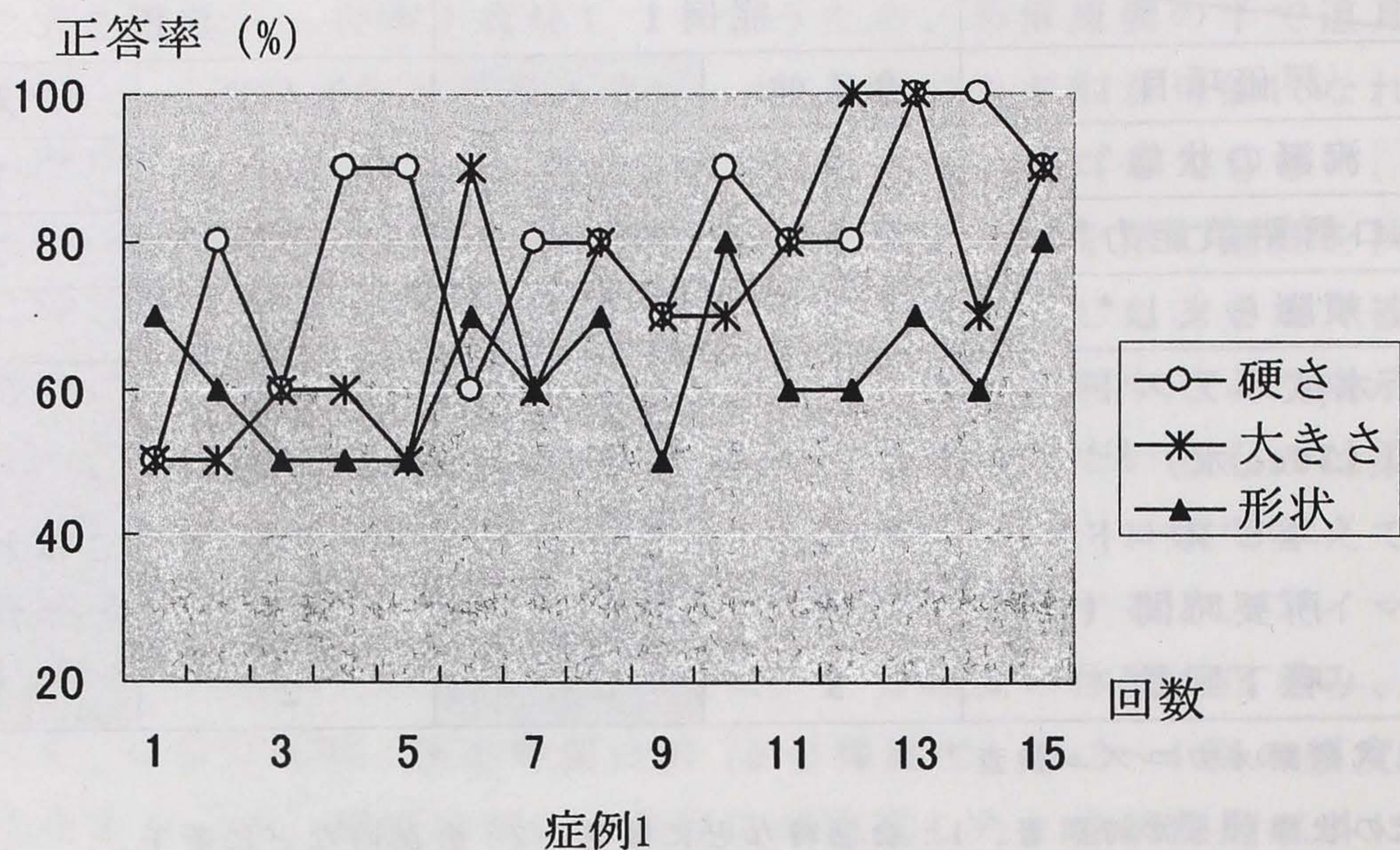


図 3-5 症例 1・2 の正答率の推移

3-3-5 考察

仮性球麻痺は多発性脳梗塞など、両側の上位運動ニューロンの損傷により生じる。2症例とも片麻痺にもかかわらず、仮性球麻痺が生じたのは皮質延髄路の交叉性繊維と非交叉性繊維の支配比に個人差があるためと考えられ²⁵⁾、一側の病変により、仮性球麻痺を呈する可能性はある。

脳卒中における流涎の原因のひとつに、唾液分泌の過多が一般的に考えられている。しかし、脳卒中の唾液分泌量はむしろ低下しているとの報告があり²⁶⁾、鈴木らは流涎の原因のひとつに、口腔内での唾液の保持能力の低下を挙げている²⁷⁾。2症例とも、口頭指示がないと、口腔内に溜まった唾液を嚥下することは少なく、流涎のまま放置することがあった。その理由として、口腔周辺筋群の筋緊張異常により、唾液の貯留状況や溢れ出した唾液を正確に認識するのが困難であると考えた。その結果、口腔内での唾液の保持能力が低下したと考え、口腔周辺の認識能力を高める目的で、触覚・圧覚と運動感覚の各モダリティに働きかける弁別課題を考案し試みた。

症例1について、流涎はほぼ見られなくなった。硬さと大きさの弁別課題の成績が向上したことから、下唇から内側粘膜の圧覚と触覚の認識能力が高まり、唾液に対する注意や貯留状況の認識能力の向上が示唆される。また、口輪筋や口角下制筋の運動感覚に働きかける目的で行った形状課題の正答率は、他の課題より低かったが、水飲みテストの結果から考えると咽頭へ送り込む機能が改善した可能性が考えられる。症例2の流涎の状態は介入後も変化は認められなかった。その理由として、大きさと形状の課題は目立った向上は確認できず、下唇周囲の触覚ならび、口輪筋などの運動感覚の認識能力を賦活化するには至らなかったと考える。しかし、流涎のまま放置することはなく、唾液が下唇からこぼれる前に拭き取る場面が多くみられた。また、水飲みテストの際にこぼれが消失したことから、下唇に注意を払うことが可能になったと考える。さらに頬膨らましが若干可能になり、口腔の運動機能の向上が示唆される。

今回、試みた弁別課題は塚本ら²⁸⁾の口腔内における弁別課題の研究を参考に開発した。口唇の弁別課題に関する報告は検索した限り見当たらず、本研究がはじめてであると思われる。塚本らの弁別課題の手法は嚥下機能の向上目的に、形状と大きさに関する道具を口腔内に含ませ弁別を施行し、即時的な効果のみを評価している。本手法では流涎の改善も視野に入れており、硬さ、大きさ、形状に関する道具を口唇で挟み弁別を試み、継続して施行することで、中長期的な学習効果をねらいとした。

森岡は²⁹⁾脳の可塑的变化を学習と解釈すれば、運動前の意図（予期）と運動

後の結果を比較・照合する弁別課題により、運動機能が回復する可能性を指摘している。さらに、塚本らは口腔の高度で緻密な運動は、繊細な感覚・知覚によって支えられており、能動的な知覚探索の重要性を言及している。口唇の触圧覚などのモダリティに働きかけ、口唇周辺の認識能力を賦活し向上させることが、口唇への注意力向上や運動機能回復につながると考える。臨床現場ではアイスマッサージや嚥下体操など、これまで運動機能面に焦点をあてた練習が施行されているが、今後、知覚・認知機能面に働きかける練習方法の確立が求められる（図3-6参照）。

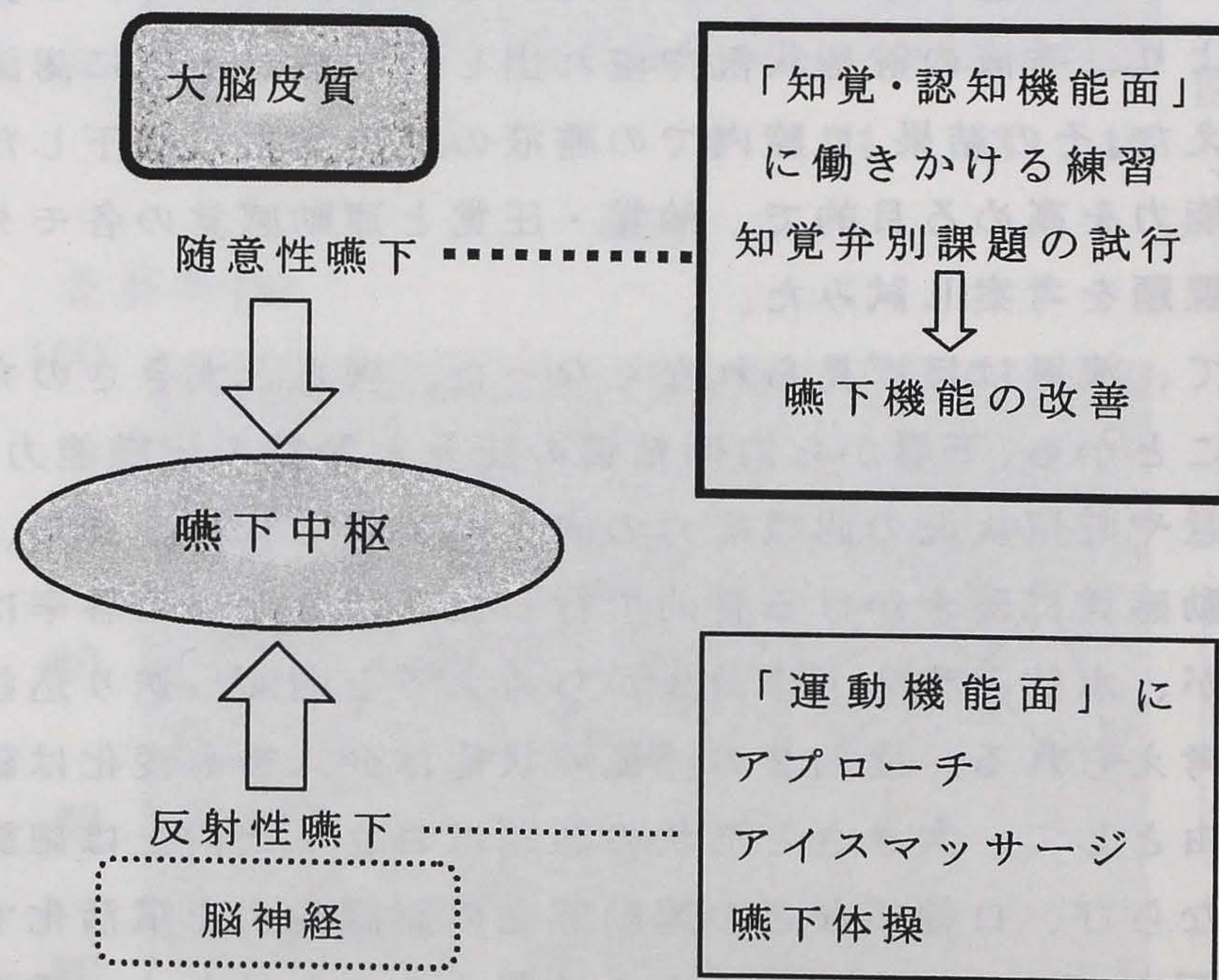


図3-6 知覚弁別課題により嚥下機能が改善

3-4 慢性期脳卒中患者1症例の摂食嚥下能力向上に向けた取り組み

3-4-1 目的

脳血管障害による摂食・嚥下障害のリハビリテーションは、嚥下体操をはじめ、呼吸リハビリテーション²⁾、頭頸部の可動域訓練³⁾など、運動麻痺や異常姿勢といった嚥下障害の二次的な阻害因子に対する取り組みが多く報告されている。

一方、Millerらは⁵⁾、上位運動ニューロンの両側性障害により起こる仮性球麻痺では、大脳皮質による摂食・嚥下機能の制御が障害されている可能性を指摘している。さらに、咀嚼運動を忘れる、食事への注意力の低下、判断力の低下など、認知過程の問題を示唆している。また、大熊らは³⁰⁾、重度の摂食・嚥下障害の症例を対象に、対応が難渋した要因として、嚥下機能障害のほかに、認知障害を難渋する大きな要因として挙げており、その対処法は今後の重要な検討課題としている。

流涎を呈する仮性球麻痺の片麻痺2例を対象に、口唇部の知覚弁別課題が、嚥下機能に影響を及ぼすことが判明した。そこで今回、脳梗塞を発症・再発し、長期間にわたり経鼻チューブ栄養だった症例に対して、2年間におよぶ摂食・嚥下障害への取り組み経過と、知覚弁別課題を用いた認知機能に働きかける取り組み内容を検討する。

3-4-2 患者紹介

90歳代前半の女性で、1991年2月22日に脳梗塞(左片麻痺)にて当院に入院した。その後入院中に再発を繰り返し、1998年7月29日に誤嚥性肺炎となり経鼻チューブ栄養となった。看護部門による経口摂取を幾度か試みるものの、覚醒が悪く、強い拒食傾向があるため、安全な経口摂取が困難と判断された。離床と拘縮予防の目的で理学療法の依頼があり、2001年4月10日からリハビリ室にて理学療法を開始した。股関節の屈曲制限もあり、体幹が後方へ倒れ、頭部のコントロールが見られず、標準型車いすの坐位保持は困難であった。テイルト機能付車いすで坐位をとり、離床を進めるうちに、意味不明な発言も少なくなり、覚醒が良好な場合のみ、その日の天気など簡単な日常会話が可能となった。重度痴呆(HDS-R:6/30)で、特に見当識が悪く、意思疎通が困難な場合があった。また、経鼻チューブを抜くことが頻繁にみられ、経口摂取を訴えるようになった。仮性球麻痺の症状である構音障害があり、口唇閉鎖不全、坐位

では麻痺側からの流涎もみられた。動作すべてにわたり全介助レベルであった。臥位姿勢では、頭頸部は後屈・左側屈位、体幹・骨盤も左側屈位で、麻痺側頸部・肩甲帯から骨盤にかけて筋緊張が高かった(図 3-7)。要介護度 5 で、当院の介護療養型病床にて療養生活を送っていた。

経口摂取が可能かどうか、嚥下評価を施行した(2001年11月8日)。開始肢位は、頭頸部は屈曲位、ギャッジアップ 30 度臥位で実施した³¹⁾。口腔ケアを十分に行ない、スクリーニングテストを行った。改訂飲水テスト(冷水 3 cc)では評定 4 で、追加嚥下ではムセはあるが、湿性嚙声は見られず、喀出するだけの十分な咳嗽はあった。食物テスト(茶さじ一杯のプリン)では評定 5 で、ムセはなく口腔内残留もほとんど見られなかった。両テスト中の経皮酸素飽和度は 97% 以上持続していた。頸部聴診にて、嚥下前後の呼吸音の変化も見られなかった。嚥下時の喉頭挙上は一横指可能であったが、口唇閉鎖はなく、咀嚼運動を伴わない、丸飲みする嚥下パターンであった。嚥下評価後の経過を観察し、その結果を主治医・病棟師長に報告し、経口摂取に向けた今後の指針を討議した。

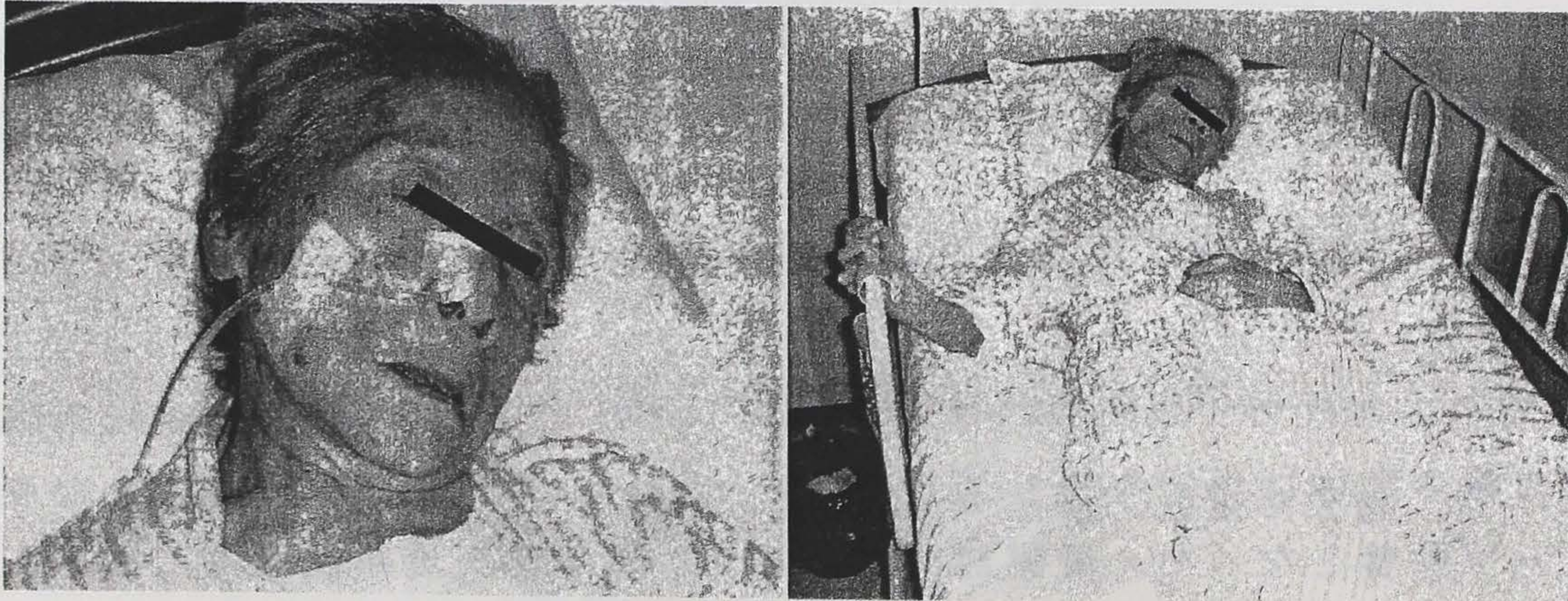


図3-7 経鼻チューブ栄養による症例(左片麻痺)

脳梗塞後、誤嚥性肺炎を患い経鼻チューブ栄養となる。覚醒状態が悪く、日常会話も困難であった。頭部のコントロールが悪く、坐位保持は困難。麻痺側の筋緊張が高い。

3-4-3 取り組み内容

摂食・嚥下障害に対する取り組み内容について、アプローチ手法の方向性から三段階に分類し、順を追って説明する。取り組み以外で行った理学療法は、ティルト車いすでの坐位保持と拘縮予防の訓練のみで、摂食・嚥下障害に対する間接訓練などは一切実施しなかった。

(1)第一段階：安全な経口摂取(2001年12月～2002.11月)

評価時の姿勢では、全身の筋緊張が高く嚥下時に作用する筋群も姿勢筋緊張に影響を受けるため経口摂取が安全に実施できないと考えた。そこで、両側の肩甲帯から骨盤の支持面と側面、ならびに下肢後面に丸めたタオルなどを挿入した³²⁾。ベッドとの支持面、身体の側面からも感覚情報を取り込みやすくし、支持面の知覚を促すことで、麻痺側の過緊張が軽減し、体幹と骨盤の左側屈位が減少した。頭頸部をほぼ中間位に保持するよう、全身アライメントを調整した。

覚醒が高い時間帯にあわせ、プリン性状の高カロリー栄養食(以下、プリン食と略する)を使用した。嚥下可能な一口量、ティースプーンの一さじ分(約5cc)を非麻痺側の舌と歯列の間に入れ、徒手的に下顎を保持し、口腔底から舌根部を圧迫挙上することで、嚥下運動を誘発した。同時に上唇にプリン食を軽く触れさせ、冷たさ、柔らかさ、大きさといった食材が持つ情報を説明し、少しでも知覚しやすい環境を心がけた。(図3-8)。麻痺側の口腔から摂取することは可能であったが、ムセが起こり、誤嚥の可能性が否定できないため麻痺側からの摂取による嚥下は困難と判断し、非麻痺側からの摂取を心掛けた。なお、誤嚥予防の対応として、吸引器の準備と看護部門への連絡を徹底した。口腔内の食物残渣を確認しながら段階的に摂取量を増やしていった。結果、一口量が約15～20cc(施設で使用されているスプーン一さじ分)、一回の摂取量が約400kcal、所要時間約20分となった時点でチューブ抜去となり、カンファレンスを行い、看護部門との協同アプローチとなった(2002年2月～)。理学療法士による取り組みは週3回、朝食時間のみとなった。

咀嚼なしで嚥下可能なプリン食を用いた代償的アプローチでは、むせる頻度が減少し誤嚥や窒息の危険性が小さいとされている³³⁾。しかし、摂取行為すべてが介助による受け身であったため、摂取量はその時の覚醒に大きく左右され、傾眠や拒食が起こることもあった。水分摂取は、スプーンにより一部可能であったが、ムセが強く出現する場合もあるため、摂取量を特に設定しなかった。プリン食と水分の不足分、ならびに投薬はその都度チューブを挿入し摂取した。

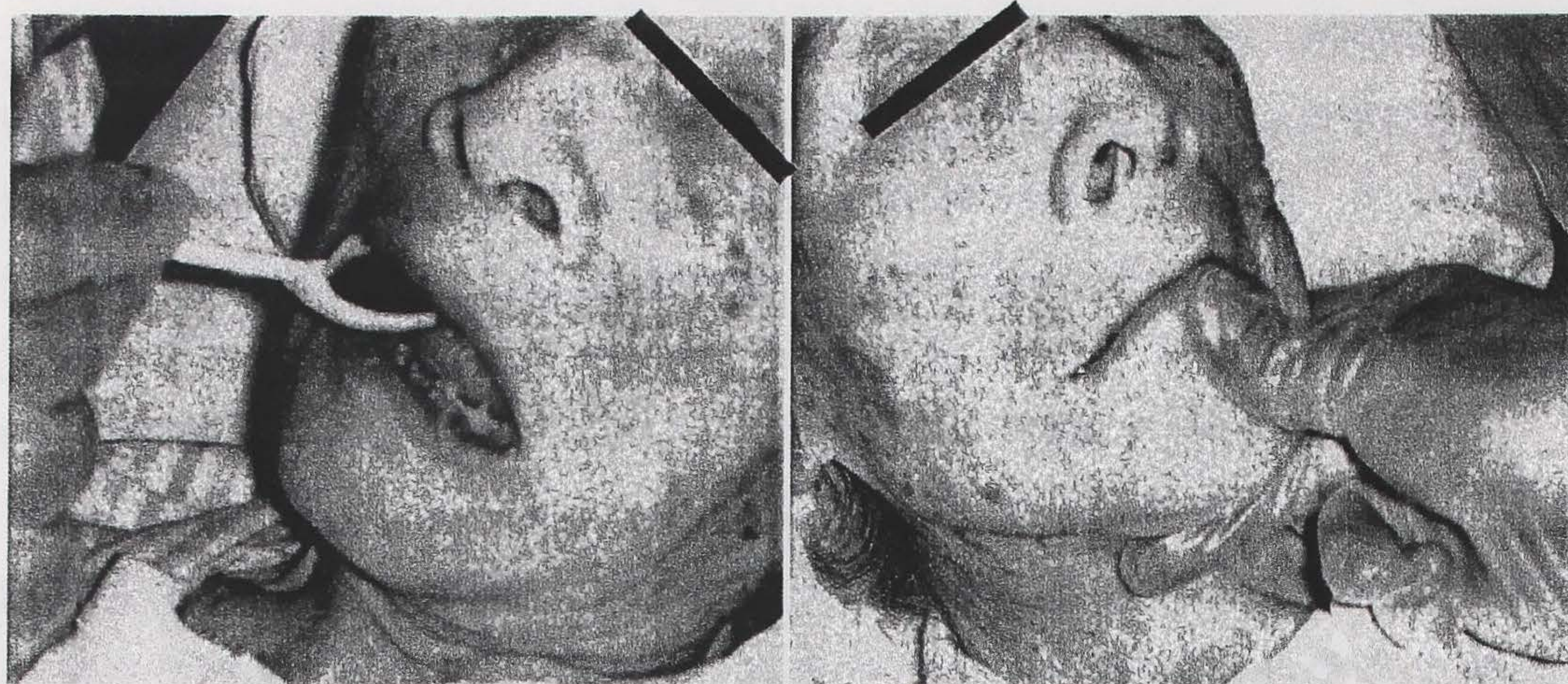


図3-8 第一段階の取り組み

左：1回で嚥下可能な量をスプーンにのせ、上唇にプリン食を触れさせ、冷たさ・柔らかさ、大きさを説明する。非麻痺側の舌と歯列の間に食物を載せる。

右：セラピストの親指で下口唇を持ち上げる。人差し指を左下顎に沿わせ中指で舌骨を軽く押し上げ、嚥下を促す。咀嚼運動、口唇閉鎖もない丸飲みする嚥下であった。

(2) 第二段階：咀嚼運動の誘発(2002年12月～2003年5月)

第一段階では、代償的手段により経口摂取が一部可能になったが、介助・誘導を施すものの、口腔機能の改善は見られなかった。また同年10月頃から摂取時の覚醒が一層悪化し、摂取量が5割前後と減少したため、覚醒を上げるために、食事場所の変更など試みるが改善はみられなかった。そこで能動的な咀嚼運動を誘発することで、一定の覚醒が得られると考え、本人が希望していた白米を試みることにした。すると丸飲みではなく、不十分ではあるが咀嚼運動が観察された。ギャッジアップ臥位では、おにぎりに手を伸ばし、口へ運ぶ際に体幹が麻痺側へ傾くため、ティルト車いすに変更した。口からのこぼれに留意しながら、背もたれ角度を段階的に挙げていき、90度まで可能となった。頭部の中間位保持が10分程度可能となり、口唇を閉鎖し、咀嚼運動伴う嚥下パターンが起こった(図3-9の右)。しかし、背もたれ90度のため、送り込みが十分にできず、こぼれることが多く見られた。そこで徒手的に下顎下から軽く押し上げるなど介助・誘導を施すことで、非麻痺側の送り込みがスムーズになった。覚醒も安定し、第一段階でみられた傾眠や拒食、摂取量の低下はほとんど

見られなくなった。また、その時の気分や空腹状態などの問いかけに対する応答もみられた。しかし、介助・誘導を継続して行うが、麻痺側の送り込みには大きな変化はなかった。また麻痺側の嚥下直後には、相変わらずムセが見られた。

そこで麻痺側の口腔内の知覚探索を誘発し、認知過程の活性化が起これば、麻痺側の口腔機能が改善すると考えた。おにぎりの持つ情報の中で、本症例が知覚しやすい情報を検討したところ、塩味・柔らかさ・温かさの順であった。本症例の応答能力を考慮に入れ、感覚情報を二段階、ある・なしで報告する知覚課題を立案した。最初に塩味のあるおにぎり(塩辛くない程度の塩味)と塩味のないおにぎりを、それぞれ5個ずつ用意し、摂食後すぐに塩味の有無について尋ねた。塩味以外の硬さや温かさについては一定とした。はじめは、「塩味がしましたか？」と質問しても、沈黙が多く、塩味がない場合のみ、「水くさいなあ」、「おしくないなあ」との返答がなされた。また正答率も5、6割程度であった(図3-10)。やがて同様の問いに、「塩味が効いている」、「塩気ないなあ」等との塩味に対する内観を示した。正答率も8割程度と高くなり、覚醒が悪い場合を除いて、ほぼ一定になった。次に柔らかさについても尋ねた。柔らかさの設定として、炊き立ての白米で作ったおにぎりを柔らかいとし、数日間冷蔵庫で保管し、再び白米を温めて作ったおにぎりを硬いとした(炊き立てに比べると米粒が硬い)。硬さ以外の条件は一定とした。摂食後、「おにぎりの柔らかさはどうでしたか？」と尋ねても返答がなかったので、「おにぎりは硬かったですか？」と質問内容を変更した。すると、硬いおにぎりに限って、「硬いなあ」と返答がなされた。さらに、「硬くておいしくない」、「ぱさついて食べにくい」と内省報告が変化していった。また柔らかい場合、「柔らかい」という返答は得られなかったが、「おいしい」という表現がなされた。6、7割程度に正答率も上がり、ほぼ一定になった時点で、温かさの課題に移った。温かいおにぎり与人肌のおにぎりの二種類を用意し、温かさについても尋ねた。温かいおにぎりを摂食した後、温かさに対する問いかけに、「おいしい」、「わからない」といった温かさに関する答えが得られなかった。その後、「あったかくておいしい」との内観を示すが、「ふつう」、「わからない」との曖昧な返答が多かった。温かさに関する課題では、正答率は4割前後と低く、著しい向上は見られなかった。課題実施後には麻痺側の嚥下機能も良好となり、おにぎりに関して送り込みも改善された。以前は麻痺側の頬部に米粒がよく溜まり、溜まった米粒をかき出し除去していたが、かき出す機会も減少した。



図3-9 第二段階の取り組み

左：咀嚼機能を誘発する目的で、おにぎりを用意し自ら手に取り口へ運ぶ。口唇を閉鎖し、咀嚼を伴う嚥下が可能になる。
 右：塩味・柔らかさ・温かさといったおにぎりの感覚情報に関する知覚課題を与え、麻痺側の口腔機能の改善を図る。

正答率(割)

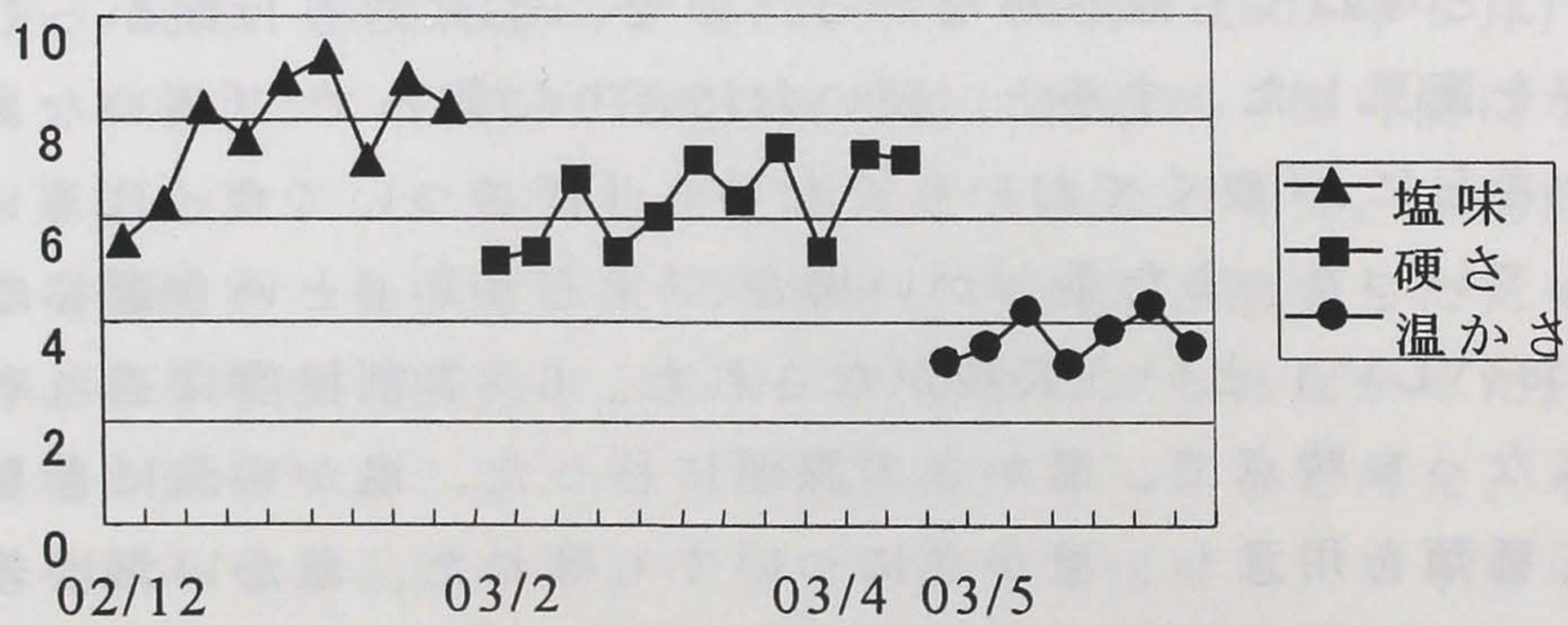


図3-10 第二段階の知覚課題における正答率の推移

各週の正答率を平均化した。

(3) 第三段階：スプーンでの自己摂取(2003年6月～2003年12月)

おにぎりを食する場合、口唇を閉鎖させ、咀嚼運動を伴う嚥下パターンであった。また、麻痺側の嚥下運動も可能となった。ところがプリン食の場合、口唇閉鎖が不十分で咀嚼運動も乏しく、第一段階と同様、丸飲みする嚥下パターンであった。しかも麻痺側の送り込みが上手くいかず、食渣がこぼれることも少なくなかった。その理由としてプリン食は第一段階と同様に、自発的な摂取行為ではなく介助による受動的な摂取によるものと考えた。

そこで握りやすいスプーンを使用し、プリン食を少しでも能動的に摂取できるようアプローチすることが、更なる口腔機能の改善につながると考えた。初めにプリン食をのせたスプーンを持ってもらい、誘導しながら口へ取り込むことを試みた。すると、頭部のコントロールができず、スプーンを把持する上肢との協調した動きも困難なため、何度もプリン食をスプーンから落としていた。その後、プリン食を落とすことなく、スプーンを持ち上げ、プリン食を滑らせて口腔内へ落とす行為が起こった。つまり口唇で取り込みが困難なため、頸部を後屈させ口へ落とすという取り込みパターンであった(図3-11のc)。そこで、図3-11のaとbに示したように、口唇で能動的な知覚探索を行えるよう介入した。徒手的に下顎閉位を保持し安定した構えを誘導し、スプーンを舐る・吸いながらプリン食を取り込むことに意識・注意を図った。さらに口唇の知覚探索を促す目的で、スプーンと口唇との接触の有無について質問した。「下唇にスプーンが接触していますか？」と尋ねると、「わからない」、「(下唇に)付いていたと思うけど」と、自信のない返答であった。取りこぼしがないよう、プリン食のみに注意が向かい、接触状況については意識が向いていないことがわかった。繰り返すうちに、「ええ、さっきは付いていましたなあ」と、応答が明確になり、スプーンと下唇との接触に注意を向けることが可能となった。4割程度だった正当率も6割前後まで上がり、「口へ落とす」パターンは減少し、口唇での取り込みが可能になった。しかし、スプーンが口腔内に十分に入っておらず、口から取りこぼす場面も少なくなかった。口頭指示ならびに介助・誘導にて、スプーンを口腔内へ運ぶよう促すが改善が見られなかった。

そこで下唇とスプーンとの接触した位置について、注意や認識が高まれば、取りこぼしが減少すると考えた。「下唇がスプーンのどの辺りに接していましたか？」と尋ねるものの、返事がなく、繰り返し質問すると、「わからない」、「そんなこと、どうでもよろしい」と、不機嫌な様子を示した。知覚課題の難易度が高かったため、協力が得られず、内観を示さなかったと判断した。次に口の

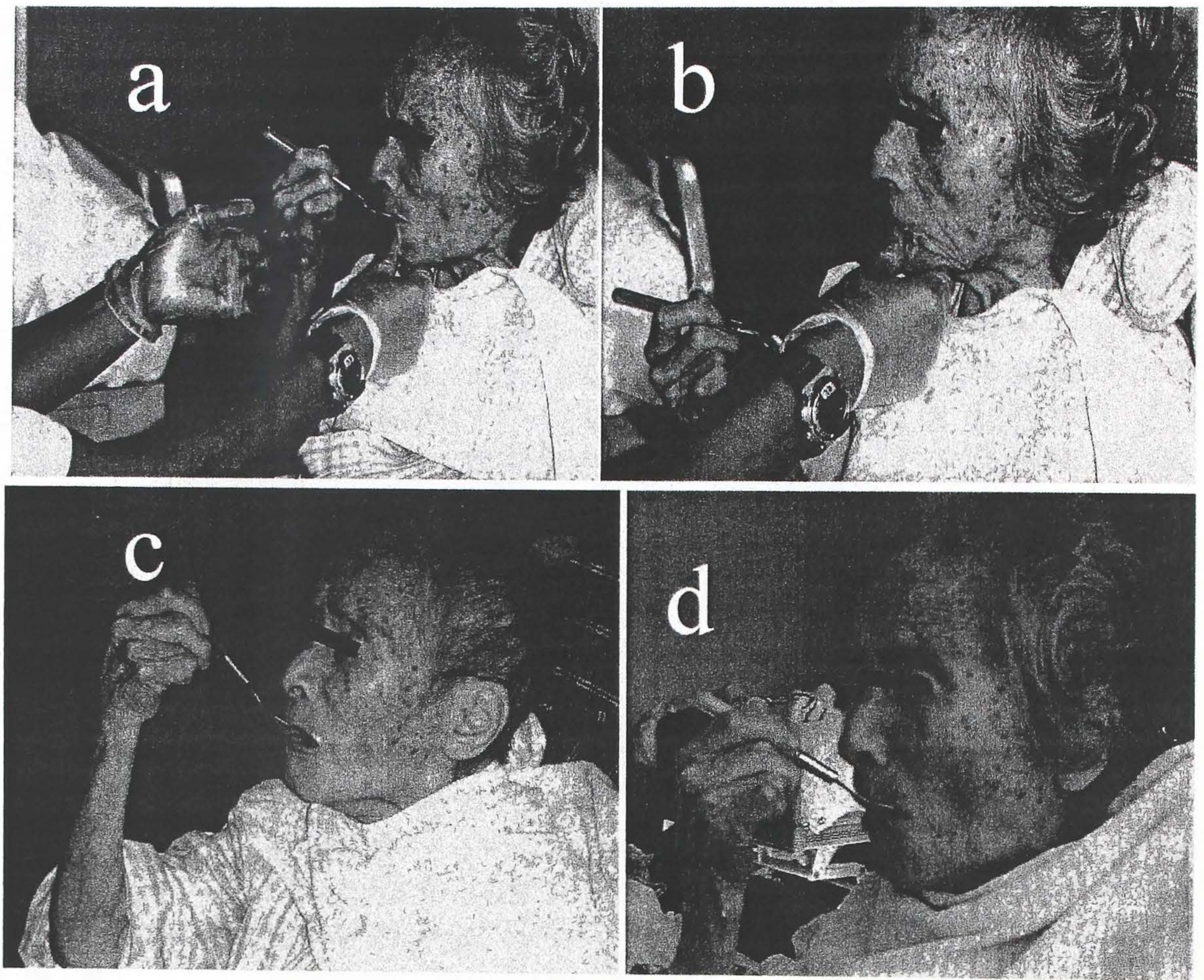


図3-11 第三段階の取り組み

a:セラピストの親指と人差し指で下顎を保持し安定した構えを誘導する。セラピストの左手で、プリン食の取り込むタイミングを誘導する。

b:下顎の下を軽く押し上げ、送り込みを促す。

c:口唇での取り込みができず、スプーンを持ち上げプリン食を滑らせ口へ落とす。

d:取り込む際に、スプーンに関する知覚課題を与え、頭部と上肢の協調したはたらきを引き出す。

中に、スプーンがどの程度入っていたか、という質問内容に変更した。また、あらたにスプーンを用意し、そのスプーンを使い、口腔内に入っていた程度について、答えてもらった。内省報告の結果から、自覚しているスプーンの入具合は、実際の行為より深く入っていると間違えて認識していることがわかった。報告内容と行為との乖離の程度について、スプーンを見せながら指で確認させ、乖離の修正を行った。継続して課題を行っていると、摂取時に、スプーンが十分に口の中に入っていないことに本人が気づきはじめ、やがてスプーンを口の奥へ運ぶようになった。その結果、図 3-11 の d のように、頸部を前屈させプリン食を吸いながら口に取り込むことが可能になった。つまり頭部のコントロールも一部可能になり、背もたれにクッションを挿入すれば、標準車いすでの座位保持も可能となった。同時に麻痺側からの送り込みも改善され、プリン食の食渣と唾液のこぼれもかなり減少した。

現在でも覚醒が悪く、取り込みがうまくいかず、食渣がこぼれる場合もあり、介助・誘導は必要であるが、プリン食もおにぎりと同様に、口唇を閉鎖させ、咀嚼運動を伴う嚥下パターンとなった。飲水に関して一日に必要な摂取量は困難であるが、ムセも少なくなり、飲水量は増加した。

3-4-4 考察

本症例が嚥下反射に重篤な問題がないにもかかわらず、長期間チューブ栄養であった要因として、覚醒が悪く、しかも不安定であったことが挙げられる。また覚醒が良い状態でも、看護部門により幾度となく経口摂取を試みるものの、痴呆などによる意思疎通が困難であり、強く拒否されたためである。以下、2年間にわたる各段階のアプローチについて考察する。

本症例は長期間にわたるチューブ栄養であったうえに、覚醒が悪く不安定なため、経口摂取時の誤嚥のリスクが高いと考え、第一段階ではプリン性状の食材を導入した。馬場ら³³⁾は咀嚼せずに飲み込むことができる丸飲み食の使用が、誤嚥の危険性を軽減できる有効な手立てとしている。さらに頭頸部前屈位³¹⁾、身体体節間の緊張を緩めたポジショニング³²⁾、嚥下可能な一口量の決定など、代償的手段を用いることは、摂食・嚥下障害に対する初期のアプローチとして、極めて重要であると考え。また、プリン食を見せても反応が乏しかった。そこで少しでも摂食・嚥下機能が円滑に行われるよう、口唇、口腔粘膜などにプリン食を触れさせ、冷たさ、柔らかさ、大きさを説明し、プリン食に注意・意

識を向けることで、プリン食への知覚を促した。また、嚥下運動を惹起するため、喉頭の挙上など介助・誘導を施すことは³⁴⁾、ムセの減少につながり、有効な手段だったと考える。

しかし、第一段階では、すべてが他動による代償的手段のため、経過を追うごとに覚醒が悪化し、摂取時の傾眠や拒食が目立つようになった。身体を能動的に動かして探索し外界(環境)を認識するアクティブ・タッチ³⁵⁾ではないため、咀嚼運動や口唇閉鎖能力など、口腔機能の改善にはつながらなかったと解釈する。

第一段階の経過が約1年と長かった理由として、覚醒が不安定なため、当初から一貫として、継続した安全な経口摂取を目標に看護部門と協同して取り組んでおり、現状の摂食・嚥下機能が維持できれば良いと考えていたからである。しかし、経口摂取を開始し10ヶ月頃から、覚醒の悪化による摂取量の低下が続いた。背上げ角度の挙上や、食事場所の変更など、試みるが摂取量の増加にはつながらなかった。そこで看護部門との協議の結果、覚醒を向上する目的で、咀嚼運動の誘発に目標を変更したのである。だが、第一段階が長期間になってしまい、早期に第二段階のおにぎりの使用を試みる計画を講じる必要はあったと考える。第二段階では、本症例が希望するおにぎりを用意し、おにぎりを取り、口へ運ぶという能動的な探索活動を意味するアクティブ・タッチにより、咀嚼運動が生じ、口唇閉鎖をともなう嚥下運動が起こったと考える。また、咀嚼運動により大脳を賦活化し、覚醒が向上し摂取量の増加につながった。しかし、麻痺側における食塊の送り込みや嚥下機能が悪く、介助・誘導を施すが大きな変化はみられなかった。そこで、おにぎりに関する質問に応答が可能であることがわかり、おにぎりの塩味・柔らかさ、温かさに関する知覚課題を設定し、口腔内の知覚探索を誘発する認知的アプローチを行った。塩味と柔らかさに関し、正答率が向上し、内省報告による識別が一部可能になったが、温かさに関する課題では、摂取時におにぎりの温度が下がり、条件設定が一定にできなかったため、識別が困難であったと推測する。知覚課題を試みた結果、麻痺側の口腔機能ならびに嚥下機能の改善につながったと考えられる。無自覚的で、半自動的にパターン化された咀嚼運動や嚥下機能においても、単に延髄網様体による刺激に対する反射・反応レベル機能と解釈するのは早急であると考ええる。大きさや硬さ、粘稠度の異なるさまざまな食物は咀嚼することにより、食塊と呼ばれる適度な大きさ、形、硬さ、つまり嚥下がしやすいような、一つの塊に形成される。咀嚼による食塊形成は、高度で緻密な運動であり、繊細な

感覚・知覚によって支えられている²⁸⁾。つまり知覚と行為の循環と呼ばれるように、知覚と運動とが不可分に結びついており、われわれが行う運動とは知覚システムのはたらきとも解釈できる³⁶⁾。このように舌や口腔粘膜の触覚・圧覚、咀嚼に伴う咬筋の運動感覚、味覚、嗅覚など、異なった感覚モダリティの情報は脳で統合され、状況に応じて咀嚼運動や嚥下機能を制御している^{17),37),38)} (図3-12参照)。

皮質・皮質下病変で生じる仮性球麻痺の摂食・嚥下障害に対する取り組みについて、知覚探索活動に働きかけ、能動的な探索活動を伴う運動学習や経験を継続していくことで、皮質のニューロンとシナプスとの適応的な可塑性が起こる可能性がある³⁶⁾。

おにぎりに対して、知覚しやすい感覚情報から順に知覚課題を与え正答率が向上し、認知過程が活性化した結果、麻痺側の嚥下機能をはじめ、舌や頬部の協調した働きが改善したと解釈する。また課題の設定について心掛けたことは、課題の対象に食材を使用し、本症例の注意力や応答能力を考慮にいたった問いかけと返答の方法が挙げられる。

第三段階において、口唇でプリン食を取り込む行為ではなく、頭頸部を後屈させプリン食を口へ落とす行為であったのはスプーンと口唇との知覚探索が十分ではなかったと考えた。そこで、スプーンからプリン食を取り込む行為の改善を目的に、口頭指示や介助・誘導を行うものの、大きな変化には至らなかった。そこで、口唇での能動的な知覚探索を引き出す目的で、スプーンと口唇との触圧覚に関する知覚課題を行う、認知的アプローチを実施した。問答するうちに、スプーンと口唇との接触状況が知覚できるようになり、内省報告と実際の行為との乖離程度について、気づくことができた。その結果、スプーンでの取り込む行為が可能となり、プリン食に関しても、口唇閉鎖を伴う咀嚼運動が出現し、口腔機能の改善がみられた。

スプーンを把持する手の動き、口へ運ぶ上肢の動き、プリン食を取り込む口唇の動きなど、多数の独立した運動要素が、一つのシステムとして、柔軟に協調して働くことで、プリン食をこぼさず、口唇で摂取するという、適応した行為が生じたと推察される。このように身体が柔軟に組織化(自己組織化)されることにより³⁹⁾、頭部のコントロールや上肢との協調した動きが一部可能になったと考える。

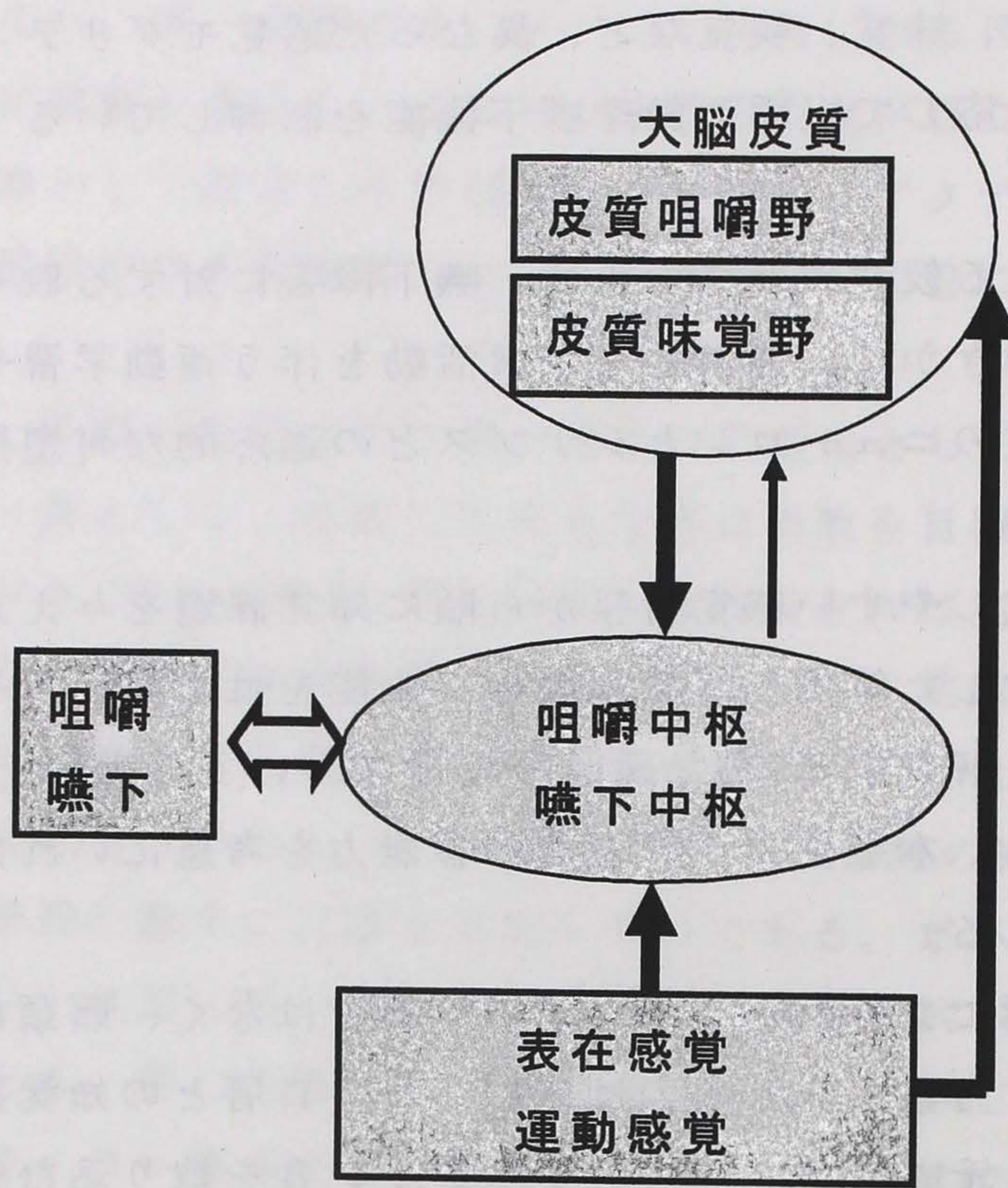


図3-12 摂食・嚥下の中枢制御機構^{17), 37), 38)}

咀嚼・嚥下機能は、延髄網様体にある咀嚼中枢と嚥下中枢からなるパターン発生器により、半自動的に調整されている。

一方で、口腔内の触覚・圧覚・温覚、運動感覚、味覚、嗅覚などの感覚情報は、同時に皮質咀嚼野や皮質味覚野の連合野にも伝達され、咀嚼中枢と嚥下中枢を制御している。

3-5 まとめ

慢性脳卒中患者 60 名を対象に嚥下機能に影響を及ぼす関連要因を明らかにするため、改訂水飲みテスト (MWST)、反復唾液嚥下テスト (RSST) に関連する独立要因の検討を行った。MWST と RSST の嚥下機能を評価し、「感覚の有無、乾燥の有無、頬膨らまし」など口腔機能、「1 分間呼吸数、酸素飽和濃度、心拍数」など呼吸機能、「座位姿勢能力、頸椎の角度、知能状態」など運動・認知機能の 4 つの機能側面より評価を行った。MWST、RSST を従属変数に、口腔機能、呼吸機能、運動・認知機能を独立変数として解析を行った。その結果、MWST に関連する独立要因として乾燥の有無、感覚の有無、下顎の位置が有意であった。RSST に関連する独立要因として知能状態、感覚の有無が有意であった。口腔内の乾燥状態、下顎のアライメントといった生理学的・構築学的要因のほか、感覚・知覚機能、そして認知機能についても嚥下障害の要因であることが示唆された。

そこで、流涎を呈する仮性球麻痺の慢性期脳卒中患者 2 症例に対し、口腔領域に対する知覚・認知機能に働きかけ嚥下機能に及ぼす影響を検討した。その結果、硬さ・大きさ・形状の 3 種類を弁別する課題正答率が向上した症例では流涎は消失し、嚥下機能の改善傾向がみられた。一方、正答率が低調ぎみの症例では嚥下機能の向上はみられなかったが、水がこぼれないよう飲水するなど、注意力の向上が示唆された。口唇弁別課題の試みは口腔領域の感覚・知覚系を賦活化させるものと考えられ、知覚・認知機能に働きかける本取り組みは、慢性期脳卒中患者の嚥下機能に及ぼす影響があることが示唆された。

仮性球麻痺を呈し、長期間にわたり経鼻チューブ栄養だった症例に対して、内省報告による注意力、弁別認識能力といった認知機能に働きかける取り組みを行った。2 年間におよぶ取り組みの経過を 3 段階に分け、第一段階では全身緊張を緩めた座位姿勢、嚥下可能な一口量、安全な介助方法など、代償的手段による安全な経口摂取を目標に取り組んだ。その結果、経口摂取が可能になったが能動的な食事ではなかった。第二段階ならび第三段階では能動的な摂食援助と口腔機能の向上を目標に、実際の食事場面においておにぎりやスプーンを使った弁別課題を実施した。意識障害と認知障害が重度であるため、弁別課題の道具は使用しなかった。すると、口腔機能改善がみられ嚥下機能も向上しムセも少なくなり、飲水量も増加した。

摂食嚥下機能の改善には、障害されている口腔周囲の反復練習だけでは十分とは言えず、能動的な探索活動を促すためには、知覚・認知機能に働きかける練

習が有効と考える。図3-13に示したように、知覚・認知機能に働きかけることで効果的に運動学習が進み、環境に適応した摂食嚥下機能が獲得され、誤嚥事故の予防支援につながるものと考えられる。

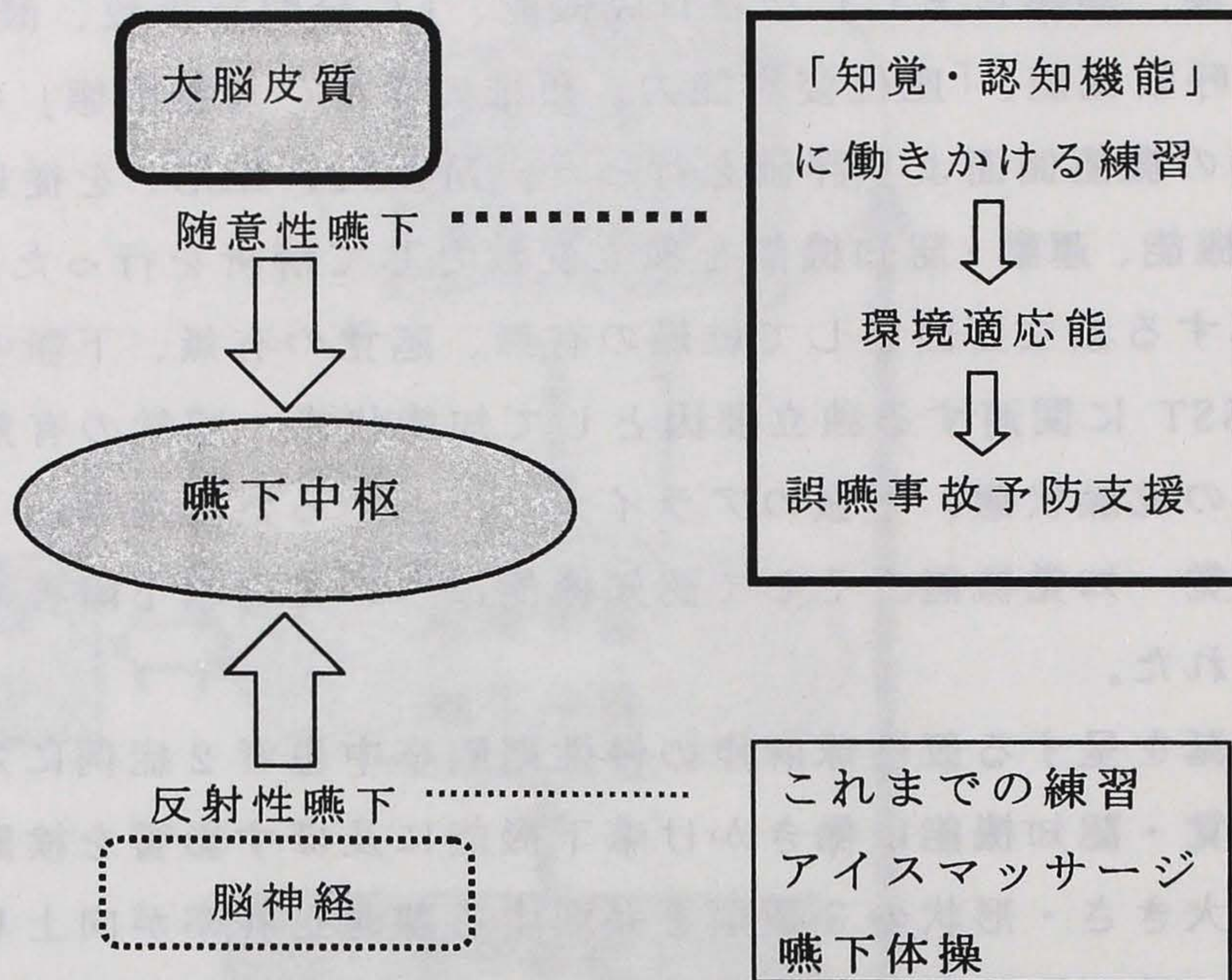


図 3-13 誤嚥事故予防支援の取り組み

引用文献

- 1) 鈴木英二、間嶋 満、渥美淳一、柳澤孝枝 小林 穰：慢性期脳卒中患者に起こる誤嚥性肺炎発生を予測する因子の解析. 総合リハ 28 : 749-756, 2001
- 2) 古澤正道：脳卒中後咀嚼嚥下障害への運動療法. PT ジャーナル 28 : 240-245, 1994 神
- 3) 吉田 剛・内山 靖：脳血管障害による摂食・嚥下障害の評価と理学療法. PT ジャーナル 38 : 259-268
- 4) Shaker R, et al : Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise. Am J Physiol 272 : 1518-1522, 1997
- 5) Miller RM・Groher ME. : The evaluation and management of neuromuscular and mechanical swallowing disorders. Dysphagia 1-50, 1982
- 6) 田村文誉、菊谷 武、西脇恵子、榎本麗子、稲葉 繁、米山武義：要介護状態と口唇機能の関連. 日老医誌 43 , 398-402, 2006
- 7) 神林 薫、苛原 実、森由布子：在宅療養患者の ADL 能力が嚥下・咳嗽能力へ与える影響. リハ医学 37 : 806-807, 2000
- 8) Kidd D, Lawson J, Nesbitt R, Macmahon J: The natural history and clinical consequences of aspiration in acute stroke. QJ Med88: 409-413, 1995
- 9) 馬場 幸、寺本信嗣、長谷川 浩、町田綾子、秋下雅弘、鳥羽研二：痴呆高齢者に対する嚥下障害のスクリーニング方法の検討:簡易嚥下誘発試験と反復唾液嚥下テストの比較. 日老医誌 42 : 323-327, 2005
- 10) 藤島一郎：脳血管障害慢性期 特集 摂食・嚥下障害. 総合リハ 28:423-428, 2000
- 11) 才藤栄一：摂食能力の減退に対する診断方法の開発. 平成7年度厚生省・健康政策調査研究事業分担研究報告書(個人の摂食能力に応じた「味わい」のある食事内容・指導等に関する研究) 43-52, 1996
- 12) 小口和代、才藤栄一、水野雅康、馬場 尊、奥井美枝、鈴木美保：機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(The Repetitive Salvia Swallowing Test :RSST)の検討、(1)正常値の検討. リハ医学 37 : 375-382, 2000
- 13) 西尾正輝：旭式発話メカニズム検査. インテル出版, 1994
- 14) 大塚俊男、本間 昭：高齢者のための知的機能検査の手引き. ワールドプランニング : 55-58, 1991

- 15) 藤島一郎：脳卒中の摂食・嚥下障害．1-2，医歯薬出版（初版），1993
- 16) 藤谷順子：摂食・嚥下機能 特集 老化と廃用—予防と治療．総合リハ 34：637-641, 2006
- 17) 山田好秋：よくわかる摂食・嚥下のしくみ．96-104，医歯薬出版，1999
- 18) Watando A, Ebihara S, Ebihara T: Daily oral care and cough reflex sensitivity in elderly nursing home patients. CHEST126: 1066-1070, 2004
- 19) 徳田佳生、木佐俊郎、永田智子、井後雅之：咽頭反射の嚥下評価における臨床的意義．リハ医学 40：593-599,2003
- 20) 高井逸史、村上将典、山地純子、山口武彦：長期間経鼻チューブ栄養だった仮性球麻痺を呈する一症例の摂食・嚥下障害に対する継続した取り組み．理学療法学 32：41-48,2005
- 21) Logeman JA: Preswallow sensory input: Its potential importance to dysphagic patients and normal individuals. Dysphagia11: 9-10, 1996
- 22) 藤谷順子、才藤栄一、植田耕一郎、岡田澄子、奥平奈保子：脳血管障害にみられる嚥下障害．Journal of Clinical Rehabilitation4:713-720,1995
- 23) 高井逸史：仮性球麻痺症例の流涎に対する口唇弁別課題の試み—2症例による検討．総合リハ 35:929-932,2007
- 24) 藤島一郎：脳卒中の摂食・嚥下障害．初版，88-91，医歯薬出版，1993
- 25) 高橋 智、佐藤典子ほか：大脳半球小梗塞に合併する構音障害の検討．臨床神経学 35：352-357，1995
- 26) 関 聡介・園田 茂ほか：脳卒中患者の唾液分泌検査—Saxon test の信頼性—．リハ医学 40：858-862，2003
- 27) 鈴木美保・才藤栄一：流涎の病態と対策．総合リハ 25：1177-1184,1997
- 28) 塚本芳久・山田真澄ほか：模擬食塊の認知課題を用いた嚥下訓練の効果．第3回認知運動療法学術集会抄録集 3, 2002
- 29) 森岡 周：脳・神経科学入門．37-56，協同医書出版社，2005
- 30) 大熊るり・藤島一郎：重度の摂食・嚥下障害に対する対策．総合リハ 25：1185-1190，1997
- 31) 藤島一郎：脳卒中の摂食・嚥下障害．76-80，医歯薬出版（初版），1993
- 32) 富田昌夫・大槻利夫ほか：適応障害のある患者の理学療法．PTジャーナル 30：632-638，1997
- 33) 馬場 尊・才藤栄一ほか：経口摂取適応のための摂食・嚥下機能評価．総合リハ 30：1309-1316，2002

- 34) 椎名英貴：摂食・嚥下障害，基礎的な練習として姿勢の調整．PTジャーナル 37：132-136，2003
- 35) 岩村吉晃：手の機能：体性感覚野と連合野の役割．脳神経 43(7)：603-611，1991
- 36) 塚本芳久：運動の生物学．83-107，協同医書，2001
- 37) 上田 実：咀嚼健康法．73-80，中公新書，1994
- 38) 山本 隆：脳と味覚．73-80，共立出版，1996
- 39) 三嶋博之：エコロジカル・マインド．45-67，日本放送出版会，2000

結論

1. 本研究で得られた結論

本論文では、介護が必要となる要介護状態の高齢者の事故予防に資する支援方法を得ることを目的とした。具体的には転倒事故や誤嚥事故を取り上げ、個々の事故特性と、身体・認知機能からみた環境適応性の関連性を検討・分析した。さらに、知覚・認知機能からのアプローチ手法を考察し試み、軽度要介護高齢者のバランス能力の向上ならびに重度要介護高齢者の摂食嚥下能力の向上の有効性を検証した。

序論では介護保険制度における要介護高齢者の推移や要介護の原因を整理する結果、軽度要介護者の増加傾向、要介護度の違いにより介護が必要となる原因が異なることが判明した。また、在宅内事故の経緯を整理した結果、転倒事故により骨折を受傷したひとは多くは女性の後援高齢者であった。さらに、肺炎を引き起こす原因には不顕性肺炎が盛んであり、脳血管障害による寝たきり状態の方が多いため傾向となった。転倒・誤嚥に関する先行研究の知見について記述・整理した上で、本論文の目的と方向性を記した。

結論

第1章では転倒事故ならびに誤嚥事故の背景から本研究の対象者を明確にし、その対象者における身体属性を整理した。転倒事故の対象者については、後援高齢者で軽度の要介護を必要とする高齢者とし、誤嚥事故の対象者は脳血管疾患による運動麻痺を患い、重度の要介護を必要とする高齢者であると定義づけた。

軽度要介護高齢者の転倒事故における身体属性を整理すると、筋力・筋骨格系を中心としたバランスの能力低下に関する報告が多くみられた。バランス機能とは単に神経系・姿勢系要素による出力調節を増すのではなく、高次運動機能として位置づけられる。何らかの運動機能に障害を有する要介護状態の高齢者は、自覚的な深層筋群が筋力低下状態の持つ情報を適切な行為に結びつく情報として注意を向け認知するなどが困難になりバランス能力低下を招くと考えた。転倒事故の背景には単質そのものが転倒事故原因になるのではなく、身体機能が環境に適応できないか、あるいは身体機能と環境との相互関係を認知できないという環境適応障害を考える必要を説いた。

重度要介護高齢者の誤嚥事故の身体属性には脳神経系を主とし、認知による摂食・嚥下の低下が報告されている。認知機能による全介助レベル、長期臥床による認知機能低下、嚥食神経系による口腔筋力不足など摂食嚥下機能における多面的な障害状態が有ると判断される。食料や水分の摂取を促し、食物性状の調整、嚥食動作補助といった能力の低下を補い、適切な摂食嚥下行動に結びつけるような支援が求められる。また、認知機能の低下がもたらす全身状態の悪化は、

1. 本研究で得られた結論

本論文では、介護が必要とされる要介護状態の高齢者の事故予防に寄与する支援方法を得ることを目的とした。具体的には転倒事故や誤嚥事故を取り上げ、個々の事故特性と、身体・認知機能からみた環境適応能の関連性を検討・分析した。さらに、知覚・認知機能面からのアプローチ手法を考案し試み、軽度要介護高齢者のバランス能力の向上ならびに重度要介護高齢者の摂食嚥下能力の向上の有効性を検証した。

序論では介護保険制度における要介護高齢者の推移や要介護の原因を整理する結果、軽度要介護者の増加傾向、要介護度の違いにより介護が必要となる原因が異なることが判明した。また、家庭内事故の特性を整理した結果、転倒事故により骨折を受傷したひとの多くは女性の後期高齢者であった。さらに、肺炎を引き起こす原因には不顕性誤嚥が潜んでおり、脳血管障害による寝たきり状態の方が多いう傾向となった。転倒や誤嚥に関連する先行研究の知見について記述・整理した上で、本論文の目的と方向性を記した。

第1章では転倒事故ならび誤嚥事故の背景から本研究の対象者を明確にし、その対象者における身体属性を整理した。転倒事故の対象者については、後期高齢者で軽度の要介護を必要とする高齢者とし、誤嚥事故の対象者は脳血管疾患による運動麻痺を患い、重度の要介護を必要とする高齢者であると定義づけた。

軽度要介護高齢者の転倒事故における身体要因を整理すると、筋力・筋骨格系を中心としたバランスの能力低下に関する報告が多くみられた。バランス機能とは単に神経筋・骨格系要素による出力機能を指すのではなく、高次運動機能として位置づけられる。何らかの運動機能に障害を有する要介護状態の高齢者は、能動的な探索活動が制限され環境の持つ情報を適切な行為に結びつく情報として注意を向け知覚することが困難になりバランス能力低下を招くと考えた。転倒事故の背景には環境そのものが転倒事故原因になるのではなく、身体機能が環境に適応できないか、あるいは身体機能と環境との相互関係を認知できないという環境適応能障害を考える必要を論じた。

重度要介護高齢者の誤嚥事故の身体要因には仮性球麻痺を主とし、加齢による嚥下反射の低下が報告されている。運動麻痺による全介助レベル、長期臥床による認知機能低下、仮性球麻痺による口腔機能不全など摂食嚥下機能における能動的な探索活動が著しく制限される。食物や口腔内の注意を向け、食物性状を知覚・認識する認知システムの低下を招き、安全な摂食嚥下行為に結びつかない。食事中に要求される食物や口腔内の注意力の低下や食物性状の知覚探

索能力、つまり環境適応能の問題が摂食嚥下機能に影響を及ぼしていると考えられる。

第2章では、前章で注目した軽度要介護高齢者の転倒事故問題として、抽出した環境適応能障害を調べるため実験を行い、環境に適応したバランス機能が向上することが転倒事故の予防支援につながると考えた。まず、住宅改修の調査を実施した結果、改修した箇所多くは手すりの設置であることが判明した。さらに、玄関とトイレについては設置理由が有意に異なっていた。トイレ動作は日中、手すりを使用しなくとも実施可能であっても使用頻度の多さ、夜間の就寝時使用を視野に入れると、安全性を考慮し手すりの設置が導入されたものと考えられる。

さらに、軽度要介護高齢者を独歩群、一本杖群、シルバーカー群と歩行能力を3群に分類し、手すりが身近にあるかどうかという環境の違いが姿勢制御に影響を及ぼすか検討した。すると、歩行能力が最も低いシルバー群においては手すりの有無により姿勢制御に影響を受けることが判明した。シルバーカーを移動手段にする軽度要介護高齢者の場合、平行棒に触れなくとも手の届く範囲に存在することで高さから生じる不安を和らげる効果が期待できるものと考えた。移動能力が低下した軽度要介護高齢者においては、おおむね手すりが必要でない場面においても、積極的に手すりを導入することが姿勢制御に寄与することが判明した。このように、姿勢制御はこれまで考えられてきた自動的な姿勢反射メカニズムによるだけではない。身体や環境がもつ情報への注意能力、必要な情報の知覚・認識といった高次な認知機能が関与しており、こうした環境適応能に問題があると姿勢制御に大きく影響を及ぼすと考える。

そこで転倒予防を目的としたバランス練習において、外部や身体に注意・弁別・判断が要求される知覚・認知機能に働きかける認知群と認知機能に働きかけない運動群を設定し、両群におけるバランス能力に及ぼす影響を検討した。その結果、認知群が有効であることが判明し、持続的な効果もある程度は期待できる結果が得られた。注意や知覚を手がかりに運動制御の能力が向上する過程が運動学習であり、認知機能に働きかける本介入により、環境適応能が向上し、転倒事故予防支援につながるものと思われる(図1参照)。

第3章では、第1章で注目した重度要介護高齢者の誤嚥事故背景を整理していくと、何らかの摂食嚥下障害が関係していることがわかった。慢性期脳卒中患者の摂食嚥下障害を改善することが、誤嚥事故の予防支援になると考えた。そこで、慢性脳卒中患者60名を対象に嚥下機能に影響を及ぼす関連要因を明らかにするため調査を行った。すると、その結果、MWSTに関連する独立要因と

して乾燥の有無、感覚の有無、下顎の位置が有意であった。RSST に関連する独立要因として知能状態、感覚の有無が有意であった。口腔内の乾燥状態、下顎のアライメントといった生理学的・構築学的要因のほか、感覚・知覚機能、そして認知機能についても嚥下障害の要因であることが判明した。

嚥下調査の結果を踏まえ、口腔内領域に対する感覚・知覚、認知機能に働きかける介入が嚥下機能に影響を及ぼすか、仮性球麻痺の慢性期脳卒中患者 2 症例を対象に試みた。

その結果、硬さ・大きさ・形状の 3 種類を弁別する課題正答率が向上した症例では流涎は消失し、嚥下機能の改善傾向がみられた。口唇弁別課題の試みは口腔領域の感覚・知覚系を賦活化させるものと考えられ、認知機能に働きかける本取り組みは、慢性期脳卒中患者の嚥下機能に影響を及ぼす知見が得られた。

さらに経鼻チューブ栄養の仮性球麻痺をもつ慢性期脳卒中患者 1 例に対し、硬さ・大きさ・形状といったこれまでの弁別課題の道具は使用せず、実際の食事場面において、おにぎりやスプーンによる弁別課題を試みた。内省報告により注意力、弁別認識能力といった認知機能に働きかける取り組みを実施した。口腔機能改善がみられ嚥下機能も向上しムセも少なくなり、飲水量も増加した。脳血管障害による重度摂食嚥下障害にもかかわらず、注意・知覚を賦活化する認知的アプローチの取り組みが環境に適応した摂食嚥下機能の向上に寄与し、誤嚥事故予防支援につながると考える (図 1 参照)。

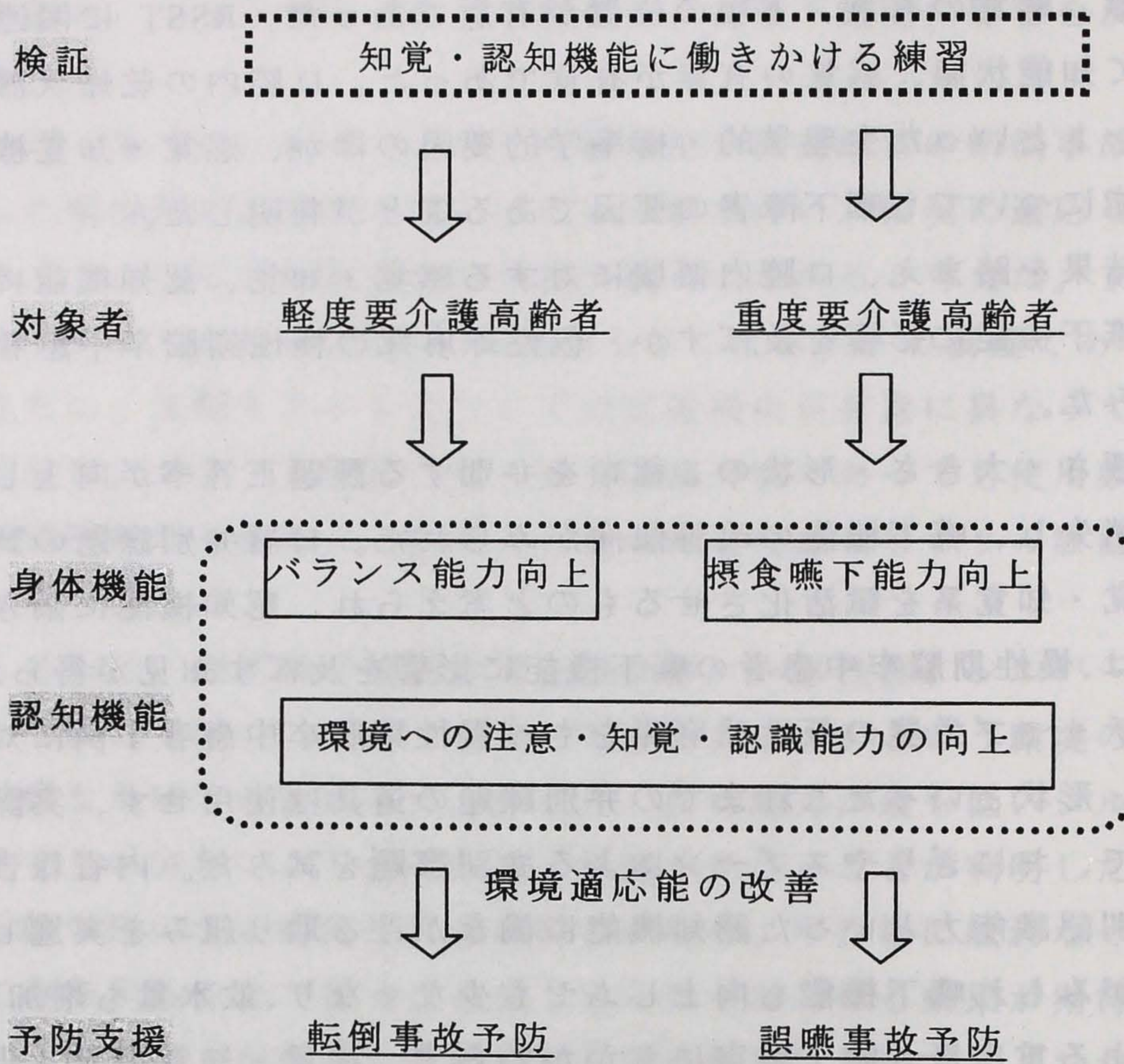


図1 事故予防支援と環境適応能

2. 今後の展望

以上の研究成果を踏まえ、著者自身、理学療法士であり理学療法士という医療従事者の立場から日常生活事故の予防支援について提案する。

(1)積極的な手すりの導入

軽度要介護高齢者に対する転倒事故の予防支援として、シルバーカーや歩行器など歩行支援用具が適応となる要介護高齢者には積極的に手すりの導入を図る。おおむね手すりがなくとも支障がない生活場面においても、手の届く範囲に手すりがあることで不安の軽減につながり、立位バランスの保持に寄与し転倒予防支援が期待できる。そこで、理学療法士・作業療法士をはじめ看護師、訪問介護員など要介護高齢者の在宅生活支援に携わる専門職は、転倒予防というリスクマネジメントに関する情報を共有し、転倒予防に配慮した手すりの導入を提案する。

(2)知覚・認知機能に働きかけるバランス練習の普及・啓発

各市町村単位で実施されている虚弱高齢者を対象とした健康増進や要支援レベルを対象とした転倒予防教室など、活発な身体活動の保持が推奨されている。とりわけ下肢筋力低下を改善する目的で、筋力訓練に重点を置いた運動プログラムが散見する。軽度要介護高齢者のバランス能力低下には、下肢の筋力低下が重要な要因であり、下肢筋力とバランス機能が密接に関係していることが数多く報告されている。バランスのシステム論によれば、下肢筋力といった神経筋・筋骨格系システムはバランス機能の一部にすぎない。各感覚系などの知覚システムや内部表象などの認知システムなど、バランス機能は筋骨格系・知覚系・認知系の高次運動機能の総体であると考えられる。つまり、知覚系・認知系システムに働きかける運動戦略が求められる。そこで、筆者らはバランス練習に注意、言語、判断といった知覚・認知機能に働きかける運動メニューを考案しバランス効果の持続性を確認した。本研究成果を広く提言・公表し、転倒予防教室をはじめ、各医療施設デイケアなどに勤務する理学療法士や健康運動指導士など介護予防現場に少しでも浸透し導入されることが転倒予防支援に大きく寄与するものと考えられる。

(3)仮性球麻痺に対する知覚弁別課題の導入

重度要介護高齢者は概ね脳血管疾患が多く、仮性球麻痺は流涎をはじめ摂食嚥下機能にも影響を及ぼす。そこで、第3章で検討した口唇での知覚弁別課題

をトレーニングと位置づけ、介護老人保健施設など施設療養生活を送る重度要介護高齢者に導入を図る。そのためには、高齢者施設に勤務する看護師や介護職員らは、口腔機能改善や摂食嚥下機能改善が誤嚥事故予防に効果があることを十分に理解する必要がある。日頃、高齢者の口腔歯科領域に携わる言語聴覚士や歯科衛生士などの専門職に対しても、口腔ケアのみならず、知覚弁別課題による口腔機能の改善が摂食嚥下機能改善につながり、誤嚥事故の予防支援に寄与することを啓発しなければいけない。

(4) 摂食嚥下障害を対象とした、知覚・認知機能に働きかける支援方法の紹介
食事に介助・介護が必要となる重度要介護高齢者では誤嚥性による肺炎リスクが一層高くなる。食事の摂取量が減少すれば、食物形態の変更など代償的アプローチを講じることは誤嚥性肺炎という日常生活事故を最小限に留めることにつながる。また、重度認知症がある摂食嚥下障害の場合、知覚弁別課題を遂行する際、道具よりも食材のほうが認識しやすく口腔機能の改善といった学習効果が得られやすいと考える。そこで、誤嚥事故予防の視点から食事介助・介護を考察すると、食事介助のみに専念するのではなく、食事内容に関する知覚弁別課題を提示しながら食事介助支援を行うことが望ましいと考える。そのためには、介助・介護に従事する看護師や介護職員らに対し、知覚弁別課題により、摂食嚥下機能の改善効果を啓発する必要がある。ただ、留意しなければいけないのは介護現場ではマンパワーが十分に充足しているとはいえず、看護師や言語聴覚士など、医療従事者が食事介助に介入し、介護スタッフと協働して行うことが望ましいと考える。重度の摂食嚥下障害の場合、覚醒・意識レベルにも問題があるため摂取量が安定せず、優先されるべきことは1日に必要なカロリー摂取であることは十分に認識しなければならない。

謝辞

本論文は、筆者が平成4年4月から平成19年2月まで在籍していた寺田萬寿病院で行ってきたリハビリテーション業務の実践ならびに研究の成果をまとめたものである。筆者は高齢者転倒事故の実態を研究する目的で、平成10年(1998年)に大阪市立大学大学院生活科学研究科の前期博士課程に入学した。当時、高齢者の転倒事故を含めた家庭内事故については、社会的認知がほとんどなく宮野道雄先生から先達の導きを頂戴した。課程修了の平成12年(2000年)は介護保険施行の元年であった。その後、介護保険制度が社会に浸透し高齢者の転倒事故など、家庭内事故が大きく社会問題としてクローズアップされるようになった。訪問リハビリ業務においても、転倒事故を考慮した住宅改修のあり方が検討されるようになった。介護保険制度は施設ケアにも大きな影響を与えた。それはこれまでの経管栄養を見直し、経口摂取を勧めるものであった。筆者自身、多くの摂食嚥下障害の患者様を担当させていただき、口から安全に食べることの意味を教えていただいた。

本論文をまとめるにあたって、多くの方々にお世話になった。ここに記して、深く感謝申し上げます。

筆者の修士論文からの指導教授である宮野道雄先生からは、前期博士修了後も学会のお誘いをいただき、学術論文の書き方の指導を賜った。また、論文執筆する機会を与えていただき、実践での問題点を整理し課題を明確にすることにつながった。また、シンポジウム講演で実践報告する機会をいただき、そこでの質問や意見によって研究の方向性が明確になることがあった。また、日々患者様から培われた実践研究を本論文に仕上げるに際し、論文の構成にはじまり、章立ての流れなど、細部にわたってご指導を頂戴した。修士課程からの10年間、本当にありがとうございます。今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願ひ申し上げます。

本論文を審査していただいた大阪市立大学大学院生活科学研究科教授の岡田明先生からは、生活科学に基づく分析方法や、医学分野の表現や統計手法のご助言をいただいた。これにより、実践的内容をより学術的内容に修正する機会を得ることができ、本当にありがとうございました。

同じく、本論文を審査していただいた大阪市立大学大学院生活科学研究科教授森一彦先生からは本論文骨子のコンセプトや論文全体の流れを見つめ直す機会を得ることができました。本当にありがとうございました。

宮野研究室の後期博士課程志垣智子さんには分析した事故データなどのご助

言をいただきました。ありがとうございます。

寺田萬寿病院リハビリテーション科主任の山口武彦先生をはじめ、吉村知倫先生、村上将典先生、井上健太郎先生、介護老人保健施設エルダケアの村上晴美先生、前勤務先の理学療法士スタッフから研究生活全般において、多くのご助言を頂き協力していただいた。紀南病院の岩上哲也先生には、摂食嚥下障害に関する技術指導を頂き協力していただいた。大阪物療専門学校の前藤浩先生には前勤務先から今日にいたるまで、公私にわたりたいへんお世話になり、理学療法のあり方、業務全般にわたりご指導とご助言をいただいた。本当にありがとうございました。

また、対象施設の患者様やそのご家族から、多くのご協力と温かいご支援があったから本論文ができたといっても過言ではない。色々なことを気付かせていただき、ありがとうございました。

修士論文執筆中に生まれた娘も今年で10歳を迎える。娘の笑顔を見て、どれだけ元気づけられたかわからない。最後になるが、幼い娘の世話をしながらも、よきライバルでもある妻には多くの叱咤をもらい、数え切れない激励も同時にもらった。本当に妻には感謝のことばもない。

上記の諸氏のみならず、ここに挙げきれない多くの方々の支えにより本論文を執筆することができました。ここに深甚な謝意を表します。

平成21年(2009年)3月

高井 逸史

研究業績

論文

- 1) 高井逸史・宮野道雄・中井伸夫・山口武彦・吉村知倫・白濱晴美・村上将典・井上健太郎・柄崎隆治・周藤 浩：加齢による姿勢制御，日本生理人類学会誌 6, 11-16, 2001
- 2) 高井逸史・宮野道雄・中井伸夫・山口武彦・吉村知倫・白濱晴美・村上将典・井上健太郎・柄崎隆治・周藤 浩：リハビリテーションと環境適応，日本生理人類学会誌 7, 21-26, 2002
- 3) 高井逸史・宮野道雄・中井伸夫・山口武彦・吉村知倫・白濱晴美・村上将典・井上健太郎・柄崎隆治・山地純子・田中麻美・周藤 浩：アフォーダンス理論による姿勢と動作，日本生理人類学会誌 8, 37-44, 2003
- 4) 高井逸史・村上将典・山地純子・山口武彦：長期間経鼻チューブ栄養だった仮性球麻痺を呈する一症例の摂食・嚥下障害の対する継続した取り組み，理学療法学 32, 41-48, 2005
- 5) 高井逸史・吉村知倫・井上健太郎・山口武彦：移動動作の自立度から見た住宅改修の効果について，日本生理人類学会誌 11, 31-34, 2006
- 6) 高井逸史・村上将典・大西光子・中山美佐子・田中麻美・越智桂子・山口武彦：要介護高齢者の摂食嚥下障害に影響を及ぼす要因について，日本生理人類学会誌 11, 35-40, 2006
- 7) 高井逸史：障害高齢者における環境要因が立位姿勢制御に及ぼす影響，総合リハビリテーション 34, 1179-1183, 2006
- 8) 高井逸史：仮性球麻痺症例の流涎に対する口唇弁別課題の試み 2 症例による検討，総合リハビリテーション 35, 929-932, 2007
- 9) 高井逸史・白井 学・西野政史・山口武彦：要介護高齢者 2 例に対する運動学習を考慮したバランス練習の試み シングルケースデザインによる検討，理学療法ジャーナル 41, 1031-1036, 2007
- 10) 高井逸史：慢性期脳卒中患者の嚥下機能に関連する要因分析，日本老年医学会誌 45, 182-187, 2008
- 11) 高井逸史：バランス練習が要介護高齢者の Functional Reach Test と重心動揺に及ぼす影響，日本老年医学会誌 45, 505-510, 2008

口頭発表論文

- 1) 高井逸史・中井伸夫・山口武彦・吉村知倫・白濱晴美・村上将典・井上健太郎・柄崎隆治・山地純子・周藤 浩：摂食・嚥下障害に対する生態学的アプローチ, 第 43 回近畿理学療法学会, 2003
- 2) 高井逸史・井上健太郎・吉村知倫・白濱晴美・村上将典・柄崎隆治・山地純子・田中麻美・白井学・松村知佳・山口武彦：住宅改修における自立度の変化について、第 44 回近畿理学療法学会, 2004
- 3) 高井逸史・金谷規弘・中井伸夫・北川智美・山本敏博・周藤 浩：慢性期脳卒中患者を対象とした嚥下機能に影響を及ぼす要因, 第 48 回近畿理学療法学会, 2008