

脳卒中片麻痺患者における The Southampton Hand
Assessment Procedure(SHAP)日本語版の有用性の検討
—Jikei Assessment Scale for Motor
Impairment in Daily living (JASMID) との関連性から—

京 田 紗里奈¹ 山 崎 龍之介¹ 鹿 野 純 平¹ 田 中 智 子²
浦 部 博 志^{1,3} 垣 田 清 人¹ 安 保 雅 博³

¹ 医療法人社団行陵会京都大原記念病院

² 東京慈恵会医科大学葛飾医療センターリハビリテーション科

³ 東京慈恵会医科大学リハビリテーション医学講座

(受付 平成 29 年 8 月 15 日)

**EFFECTIVENESS OF THE JAPANESE VERSION OF THE SOUTHAMPTON
HAND ASSESSMENT PROCEDURE FOR PATIENTS WITH HEMIPLEGIA
AFTER STROKE: RELATION WITH THE JIKEI ASSESSMENT SCALE FOR
MOTOR IMPAIRMENT IN DAILY LIVING**

Sarina KYODA¹, Ryunosuke YAMASAKI¹, Junpei SHIKANO¹, Tomoko TANAKA²,
Hiroshi URABE^{1,3}, Kiyohito KAKITA¹, Masahiro ABO³

¹*Department of Rehabilitation, Kyoto Ohara Memorial Hospital*

²*Department of Rehabilitation, The Jikei University Katsushika Medical Center*

³*Department of Rehabilitation Medicine, The Jikei University of Medicine*

The Southampton Hand Assessment Procedure (SHAP) is a motor functional assessment procedure of the upper limb. It can be used to assess the grasping movement in daily living. A Japanese version of SHAP was issued in 2013. To examine the effectiveness of this version, we used it to assess patients with stroke. The Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living (JASMID) has also been reported to assess motions in daily life in Japanese culture. We found that the Japanese version of SHAP had a high relation with JASMID for the amount of use ($r = 0.444$, $p < 0.01$) and the quality of movement ($r = 0.578$, $p < 0.01$). Although the relation might be low in a part of JASMID for the amount of use due to cultural differences, the relation was high in other parts. The Japanese version of SHAP can be an effective assessment for patients with stroke.

(Tokyo Jikeikai Medical Journal 2019;134:19-26)

Key words : The Southampton Hand Assessment Procedure, Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living, activity of daily life, Evaluation of upper extremity functions,

I. 緒 言

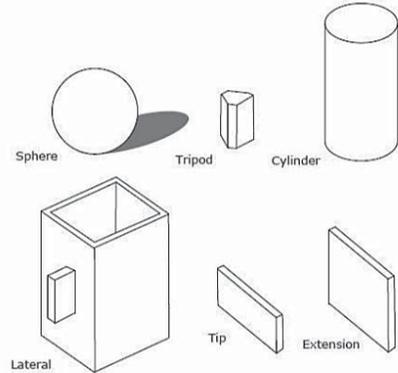
京都大原記念病院（以下、当院）では、2012年より低頻度反復性経頭蓋磁気刺激と集中的作業療法の併用療法（NovEl Intervention Using Repetitive

TMS and intensive Occupational Therapy；以下NEURO）を導入しており、上肢機能評価スケールに主観評価として、Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily living（以下、JASMID）、客観評価としてBrunnstrom stage（以下、BRS）、

A



B



C

個数	器具
1	SHAPケース
1	鍵穴、ドアハンドル、ジッパーが付いたSHAPケース内側
1	SHAP検査板
1	SHAPケース内で物品を納めているグレーのスポンジ
1	時間計測機（タイマー）
6	物品検査（軽量物）（下の図を参照）
6	物品検査（重量物）（下の図を参照）
1	SHAPケース内側に取り付けられている鍵
1	SHAPケース内側に取り付けられているジッパー
4	コイン（1ポンド×2枚、2ポンド×2枚）
1	4つのボタンが付いているボタンボード
1	粘土
1	ナイフ
1+1	カード（検査用+予備）
1	蓋付きのガラス瓶
1	ガラスの水差し
1	ジュースのカートン
1	プラスチック製の蓋の付いた空の缶
1	SHAPケース内側に取り付けられているドアハンドル
1	金属製の矢印
1	ドライバー

Fig. 1. Abstract objects and form board

(A) A Japanese version of the Southampton Hand Assessment Procedure (SHAP)

(B) SHAP Abstract Object Task⁴⁾

(C) Kit for assessing with SHAP⁴⁾

Fugl-Meyer Assessment of the Upper Extremity (以下, FMA), Action Research Arm Test (以下, ARAT), Wolf Motor Function Test (以下, WMFT), Simple Test for Evaluating hand Function (以下, STEF), 握力検査, 10秒テスト, Range Of Motion (以下, ROM), Modified Ashworth Scale (以下, MAS) を使用している. 今回, 当院では新たな上肢機能評価スケールとしてThe Southampton Hand Assessment Procedure (以下, SHAP) の日本語版 (以下, SHAP日本語版) を取り扱う機会を得た. SHAPは, 2002年にLightら¹⁾ によって作成され, SHAP日本語版は2013年に中川ら²⁾ により作成された (Fig. 1). しかし現状におけるSHAP日本語版の脳卒中片麻痺患者への使用報告はない.

脳卒中上肢麻痺の評価スケールとして, BRS, FMA, ARATが一般的に使用されており, これらは「心身機能障害 (国際生活機能分類 (International Classification of Functioning, Disability and Health : 以下, ICF) による)」レベルの視点から客観的に上肢麻痺の重症度を評価するものである. またJASMIDは「活動・参加制限 (ICF)」すなわち, 日常生活動作 (Activities of Daily Living : 以下, ADL) や手段的日常生活動作 (Instrumental Activities of Daily Living : 以下, IADL) レベル視点から主観的に上肢麻痺を評価するものである. 現状, 日常生活動作レベル視点から客観的に上肢麻痺を評価できるスケールはない. SHAP日本語版はADL, IADL検査を含んでおり, 日常生活動作レベル視点での上肢麻痺の重症度を客観的に評価できるスケールであり, 手指の把持型を評価できる特性がある. そのためSHAP日本語版は, すでに確立されているFMA, ARATによる心身機能評価と, JASMIDによる日常生活動作の主観評価とを結びつけ易く, 患者との課題共有をより具体的にできる可能性がある. そこで, 本研究では脳卒中片麻痺患者に対するSHAP日本語版の有用性をFMA, ARAT, JASMIDとの相関にて示すことを主目的とした. また, SHAP日本語版における手指の把持型とJASMIDの関連性を確認することも目的とした.

II. 対象と方法

1. 対象

2016年8月から2017年3月までの間に当院と御所南リハビリテーションクリニックで作業療法を施行した, 回復期・慢性期における脳血管疾患患者を対象とした. そのうち上肢と手指の分離動作の可能なBRS IV以上の54名 (脳出血14名, 脳梗塞36名, クモ膜下出血4名) を対象とし, 内訳は, BRS上肢IV : 3名, V : 17名, VI : 34名, BRS手指IV : 3名, V : 23名, VI : 28名であった. 平均年齢 : 64.9 ± 14.9歳, 発症後期間 : 195 ± 342日, 性別 : 男性32名, 女性22名であった. なお本研究の実施にあたり, 当院の倫理委員会の承認 (承認番号17002) を得ており, すべての患者から書面で同意を得ている.

2. 方法

1) 評価期間について

各対象者には, SHAP日本語版, JASMID, FMA, ARATを3日以内で測定した.

2) 評価内容について

①The Southampton Hand Assessment Procedure (SHAP) 日本語版

SHAP日本語版は, 6項目の物品検査と14項目のADL検査で構成されている (Fig. 1). また課題に対しそれぞれ把持型 (Tip, Spherical, Lateral, Power, Tripod, Extension) が指定されている (Fig. 2). 物品検査は各々軽量物と重量物がある6種の物品を操作する. ADL検査は西洋の生活様式をもとにしたADL動作14項目を実施する. 物品検査とADL検査の評価項目はTable 1に示す. 検査

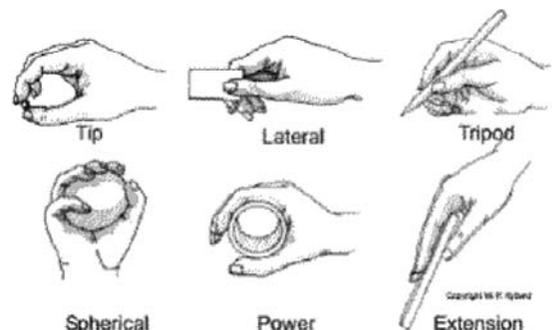


Fig. 2. Prehensile pattern classifications⁴⁾

Table 1. Japanese version of SHAP ADLs

物品課題	内容
Spherical (球握り)	各把持型に対応した物品を奥の枠から手前の枠に移動する
Tripod (三点つまみ)	
Power (握力把握)	
Lateral (側面つまみ)	
Tip (指先つまみ)	
Extension (並列伸展把握)	
ADL課題	内容
Pick Up Coins (コインつまみ)	4枚のコインを瓶に入れる
Button Board (ボタン外し)	4つのボタンを外す
Simulated Food Cutting (粘土をナイフで切る)	ナイフで粘土を切る
Page Turning (カードめくり)	カードをひっくり返して移動する
Jar Lid (瓶の蓋外し)	ガラス瓶の蓋を外す
Glass Jug Pouring (水差し)	水差しでガラス瓶に水を注ぐ
Carton Pouring (ジュースを注ぐ)	ジュースカートン内の水をガラス瓶に注ぐ
Lifting a Heavy Object (重い物の持ち上げ)	水の入ったガラス瓶を移動する
Lifting a Light Object (軽い物の持ち上げ)	プラスチックの缶を移動する
Lifting a Tray (トレイの持ち上げ)	両手でトレイをつかみ移動する
Rotate Key (鍵回し)	鍵を回す
Open/Close Zip (ジッパーの開閉)	ジッパーを開閉する
Rotate a Screw (ねじ回し)	ドライバーでSHAPケース付属のネジを回す
Door Handle (ハンドル回し)	ドアノブを回す

Japanese version of the Southampton Hand Assessment Procedure for Activities of Daily Living Made with the permission of the author Nakagawa and others based on the Japanese version of SHAP (user of the prosthetic arm)⁴⁾

方法の特徴として、検査の開始と終了は対象者自身がタイマーを押して行い、制限時間は100秒、物品を落とすなどの失敗は1回まで可能で、2回失敗するとC/C (Cannot Complete) と記録する。スコアは、計測時間を所定のサイト³⁾ 内で入力し、算出する。スコアは、各把持型および全体 (SHAP score) の7項目が算出でき、標準値は95である⁴⁾。

②Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily living (JASMID)

JASMIDは、「ペンで字を書く」など本来的片手動作の4項目、「手の爪を切る」など両手片手動作の3項目、「顔を洗う」など片手化両手動作の9項目、「靴ひもを結ぶ」など両手同時使用動作の4項目、全20項目の両手動作項目と片手動作項目から構成されている (Fig. 3)。JASMIDは、全20項目をインタビュー方式にて麻痺手の「使用頻度」「動作の質」を聴取、点数化し、合計得点を有効評価項目数で割り100を乗じ求める主観的評価スケールである⁵⁾。JASMIDの採点方法の

特性として、麻痺側が非利き手等の理由で元々動作を行わない場合には、使用頻度「0」と記入し、動作の質は空欄にして採点には含まないことが挙げられる。

③Fugl-Meyer Assessment of the Upper Extremity (FMA)

FMAは、Fugl-Meyerらによって考案された、脳卒中片麻痺患者における包括的な身体活動能力の評価スケールである⁶⁾。麻痺の回復段階に沿った随意性や分離運動、物品の把持や協調性を評価することができる。本研究では、上肢機能についての評価を各対象に行っているが、項目としては、肩肘前腕、手関節、手指、協調性・スピードの4項目からなる。4項目合計で33の検査があり、各検査で0 (無・不可)、1 (不十分)、2 (有・十分) の3段階で採点される為、最良で66点となる⁷⁾。

④Action Research Arm Test (ARAT)

ARATはLyleにより開発された脳卒中片麻痺患者の上肢機能評価である。物品操作を含む

JASMID

氏名: _____ 評価日: _____ 麻痺側: 右・左 利き手: 右・左

この質問紙は、あなたが生活の中で麻痺側の手をどのくらい使用しているか、また、どのくらい困難さを感じておられるかを問うものです。

各動作項目において、右の表を参考にしながら、「使用頻度」「動作の質」について数字でお答えください。

また、下の二つの項目は、各自趣味・仕事を記入し、「使用頻度」「動作の質」についてお答えください。

なお、以前から行わない動作、麻痺側の手で元々行わない動作がある場合は、使用頻度「0」と記入し、動作の質は空欄にしてください。

(例: 元々右利きで右手にて書字をおこなっていたが、左片麻痺となった場合など)

動作項目	使用頻度	動作の質
1. ペンで字を書く		
2. 箸で食事をする(おかずをつかむ)		
3. 歯ブラシで歯を磨く		
4. 手の爪を切る		
5. 傘を開き、さす		
6. 化粧/髭剃りをする		
7. 顔を洗う		
8. 髪をくしでとかす		
9. シャツのボタンをはめる		
10. 新聞・雑誌をめくって読む		
11. ペットボトルの蓋の開閉をする		
12. トイレ拭きペーパーをちぎる		
13. 缶ジュースを開ける		
14. ベルトを締める/ブラジャーをつける		
15. 靴下をはく(両足)		
16. 雑巾・タオルを絞る		
17. ハンガーに上着をかける		
18. 財布から小銭を出す		
19. 靴紐を結ぶ		
20. ネクタイを結ぶ/ネックレスをつける		
合計		
趣味活動()を行う		
仕事家事()を行う		

使用頻度
0: 全く使わない(使う気がない)
1: 全く使えない(使いたいが使えない)
2: 少し使う(ごくまれにしか使わない)
3: 時々使う(病前の半分ぐらいしか使わない)
4: しばしば使う(病前よりは使う頻度が減った)
5: いつも使う(病前と比べて変わらない)

動作の質
1: (使おうとしても)ほとんどできない
2: 非常に困難さを感じる(病前よりかなり困難)
3: 中等度の困難さを感じる(病前と比べ半分ぐらい)
4: やや困難さを感じる(病前と比べて少し困難)
5: 全く困難さを感じない(病前と同じである)

※電動歯ブラシ・柄付き箸などの自動具の有無は問わない。

※動作項目1・2は「支え手」としての動作は対象外

動作項目3・6は準備動作は評価対象外

動作項目9～14においては、「支え手」としての動作も対象

<採点方法>

使用頻度 = 使用頻度の合計 ÷ (「0」の回答以外の動作項目数 × 5) × 100

動作の質 = 動作の質の合計 ÷ (回答のあった動作項目数 × 5) × 100

Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living (JASMID)

Fig. 3. The Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living⁵⁾

「Grasp」, 「Grip」, 「Pinch」と、上肢の粗大運動である「Gross Movement」で構成されており、重度から軽度まで幅広い上肢機能障害を評価可能である⁸⁾。4項目で19の検査からなり、課題のどの部分も実施出来ない場合0点と採点され、物体を台から持ち上げられた場合は1点、課題をすべて実施できるがぎこちなかったり、多大な困難さを伴ったりする場合は2点、正常に課題が実施できた場合には3点と採点する。その為、一側上肢の最大値は57点となる⁹⁾。

3) 有用性について

本研究の主目的であるSHAP日本語版の有用性を示すため、JASMIDとFMAの相関が先行研究通り得られるかを確認した上でSHAP日本語版とJASMIDの相関を確認し、JASMIDとの相関の強さをSHAP日本語版、FMA、ARATで比較した。また、SHAP日本語版の各把持型とJASMIDとの相関を確認した。

4) 統計学的処理について

今回の結果における統計学的処理については、ノンパラメトリック・データと考え、SHAP日本語版、FMA、ARATとJASMID(使用頻度、動作

の質)におけるSpearman順位相関係数を算出し、それぞれを比較した。またSHAP日本語版の把持型とJASMID(使用頻度、動作の質)においてもSpearman順位相関係数を算出し、それぞれを比較した。P値が0.05以下の場合を統計学的有意差ありと判定した。

III. 結 果

FMAとJASMID(使用頻度)の相関係数は0.492 ($p < 0.01$), JASMID(動作の質)の相関係数は0.671 ($p < 0.01$)であり、先行研究同様、正の相関が認められた(Fig. 4)。SHAP scoreとJASMID(使用頻度)の相関係数は0.444 ($p < 0.01$), JASMID(動作の質)の相関係数は0.578 ($p < 0.01$)であり、正の相関が認められた(Fig. 5)。ARATとJASMID(使用頻度)の相関係数は0.516 ($p < 0.01$), JASMID(動作の質)の相関係数は0.683 ($p < 0.01$)を示した(Fig. 6)。また、Table 2に示すように、SHAP日本語版の把持型におけるJASMID(使用頻度)との相関係数は、Tip, Spherical, Extensionと比較して、Lateral, Power, Tripodの相関係数の方

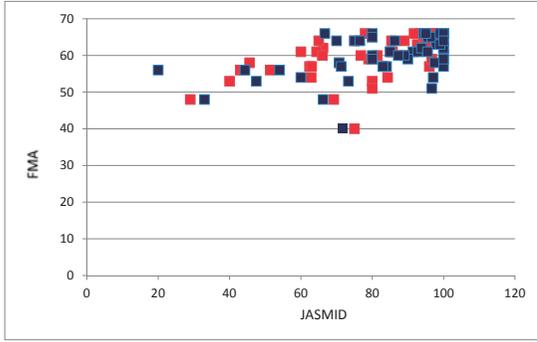


Fig. 4. Score distribution of the Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living and the Fugl-Meyer Assessment total score

Blue block: JASMIID (amount of use) and FMA total score
 Red block: JASMIID (quality of movement) and FMA total score
 ※JASMIID: Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living
 FMA: Fugl-Meyer Assessment

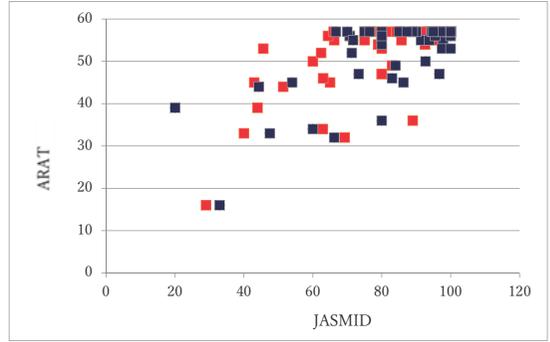


Fig. 6. Score distribution of the Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living and the Action Research Arm Test total score

Blue block: JASMIID (amount of use) and ARAT total score
 Red block: JASMIID (quality of movement) and ARAT total score
 ※JASMIID: Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living
 ARAT: Action Research Arm Test

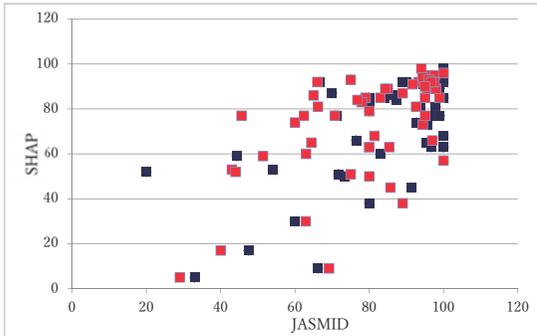


Fig. 5. Distribution of the Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living score and the Southampton Hand Assessment Procedure score

Blue block: JASMIID score (amount of use) and SHAP score
 Red block: JASMIID score (quality of movement) and SHAP score
 ※JASMIID: Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living
 SHAP: The Southampton Hand Assessment Procedure

が0.4以上と高かった。JASMIID（動作の質）との相関係数は、全把持型で相関係数が0.4以上であり、相関が認められた (Fig.4, Table 2)。

IV. 考 察

今日、脳卒中上肢麻痺に対する評価スケールとして心身機能障害レベルの視点ではFMA, ARATなどが一般的に用いられており、日常生活動作レベルの視点では主観的に評価が行えるJASMIIDを当院ではおもに使用している。石川らは、JASMIIDは動作項目がいずれも上肢麻痺が影響を与えるものであり、上肢麻痺重症度の評価スケールとして、十分な妥当性を持つと述べている⁵⁾。しかし、JASMIIDはインタビュー形式の上肢機能評価であり、日常生活動作レベルの視点から客観的に評価するスケールで一般的に用いられているものはない。そこで我々は、日常生活レベル視点から客観的に評価が行える上肢機能評価スケールとしてSHAP日本語版の有用性を確認する為に、JASMIIDとFMAの相関が先行研究同様であるかを確認し、その結果を踏まえ、SHAP日本語版とJASMIIDとの相関を確認し、有用性を検討した。

Table 2. Coefficient of correlation of each SHAP and JASMIID

	Spherical	Power	Tip	Tripod	Lateral	Extension	Function
JASMIID (使用頻度)	0.358**	0.489**	0.382**	0.476**	0.430**	0.296*	0.444**
JASMIID (動作の質)	0.415**	0.528**	0.535**	0.544**	0.511**	0.526**	0.578**

**、p < 0.01 *、p < 0.05

Coefficient of correlation of each part of the Southampton Hand Assessment Procedure and the Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living

本研究結果では、先行研究通りJASMIIDとFMAの相関が認められ⁹⁾、SHAP日本語版とJASMIIDにも正の相関があったため、脳卒中片麻痺患者に対する日常生活動作レベル視点での上肢機能評価スケールとしての有用性が示された。これはSHAP日本語版が日常生活に関連する14課題のADL検査を含む構成であり、JASMIIDにおける日常生活動作の評価項目と類似および共通している点があったためと考える。具体的には、SHAP日本語版とJASMIIDにおける「コインつまみ」と「財布から小銭を出す」、「ボタン外し」と「シャツのボタンをはめる」、「カードめくり」と「新聞・雑誌をめくって読む」、「瓶の蓋外し」と「ペットボトルの蓋を開閉する」の動作が類似・共通項目として挙げられる。

SHAP日本語版、FMA、ARATのJASMIIDとの相関について、SHAP日本語版が日常生活動作視点での上肢機能評価スケールであることから、心身機能障害レベル視点での上肢機能評価スケールであるFMA、ARATよりも相関が強くなると想定していたが、結果はSHAP日本語版がFMA、ARATと比べ弱い相関となった。これはSHAP日本語版とJASMIIDの評価する動作項目はそれぞれ西洋生活と東洋生活という異なる文化から取り上げているため、一部に類似しない動作がみられることが影響していると考えられた。またSHAP日本語版では「粘土をナイフで切る」のように本来利き手で行う動作を非利き手が麻痺側上肢であっても評価することに対し、JASMIIDでは非利き手が麻痺側上肢の場合元々使用していなかったことを理由として評価しない特性を持つことから、麻痺側上肢が利き手か非利き手かによることも影響していると考えられた。今回の対象者に軽度麻痺の方が多く、FMA、ARATにおいてはFig. 4、Fig. 6が示すような天井効果があったことも要因の一つとして考えられた。

つぎにSHAP日本語版の把持型ごとの比較も加えて検討を行ったが、JASMIID（使用頻度）との相関は、Spherical、Tip、ExtensionよりもLateral、Power、Tripodの方が高かった。この理由は、Spherical、Tip、Extensionの把持型はJASMIIDの動作項目で用いる頻度が少なく、反対にLateral、Power、Tripodを用いた動作項目が多いためと推

察された。たとえば、Extensionを用いる動作項目では、SHAP日本語版では物品検査の1項目とADL検査の「カードめくり」「トレイの持ち上げ」の2項目があるものの、JASMIIDでは「新聞・雑誌をめくる」の1項目と推察され、項目数に違いがある。また先述したように、SHAP日本語版とJASMIIDにおいて、非利き手が麻痺側上肢の場合に本来利き手で行う動作を評価するか否かが項目数に違いを与えるため、麻痺側上肢が利き手か非利き手かという点も影響していると考えられた。またSHAP日本語版の「粘土をナイフで切る」およびJASMIIDの「箸で食事をする」のように、西洋生活・東洋生活の文化の違いが影響して同じ目的の動作においても使用物品が異なることも把持型の相関に差があった原因と考えられた。

先行研究ではSHAPは、20分という短時間で行える簡便な検査であり、明確な手順により評価結果の統一性も高く、強い評価者間信頼性が報告されている¹⁾。今回の結果からSHAP日本語版は、脳卒中後上肢麻痺に対する日常生活の視点に立った客観的な機能評価として有用であるものと考えられた。また、SHAP日本語版の把持型とJASMIIDの動作項目との相関を確認することで、JASMIIDに採用されている東洋生活に基づいた動作と把持型の関連性を知ることができると考えられ、患者の目標とする動作に合わせた把持型を獲得する訓練が実施できるなどの活用の可能性がある。

今回は軽度麻痺患者が多かったため、SHAP日本語版の有用性をJASMIIDとの関連から検討する上で、今回の対象者より麻痺が重度な対象者を増やし、利き手・非利き手群での違いを確認することが必要である。また、SHAP日本語版の把持型とJASMIIDの各評価項目の相関を確認し、SHAP日本語版とJASMIIDの動作項目の生活文化の違いを踏まえた検討が必要であると考えられる。

V. 結 語

脳卒中片麻痺患者に対するSHAP日本語版の有用性を示すため本研究を行った。SHAP日本語版とJASMIIDに相関が認められ、SHAP日本語版の日常生活動作レベル視点での上肢機能評価スケール

ルとしての有用性が示された。FMA, ARATと比べ, JASMIDに対する相関は弱くなったが, SHAP日本語版とJASMIDの動作項目に文化の違いによる差があることや, 麻痺側上肢が利き手か非利き手かによる影響があったと考えられた。把持型とJASMIDの動作項目を確認することで, 訓練などに活用できる可能性が考えられた。

著者の利益相反 (conflict of interest : COI) 開示 :
本論文の研究内容に関連して特に申告なし

文 献

- 1) Light CM, Chappell PH, Kyberd PJ. Establishing a standardized clinical assessment tool of pathologic and prosthetic hand function: normative data, reliability, and validity. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(6):776-83.
- 2) 中川雅樹, 笹尾久美子ほか. 上肢機能検査SHAP日本語版の妥当性について. *日本作業療法学会抄録集.* 2013;47:P104-RD.
- 3) SHAP: Southampton Hand Assessment Procedure [Internet]. Southampton: University of Southampton; <http://www.shap.ecs.soton.ac.uk/account.php>
- 4) SHAP日本語版 (義手使用者用). http://www.shap.ecs.soton.ac.uk/files/protocol_japan_alt.pdf. [accessed 2017-7-28]
- 5) 石川篤, 角田亘, 田口健介, 榎間剛, 安保雅博. 本邦の生活に即した脳卒中後上肢麻痺に対する主観的評価スケール作成の試み—日常生活における「両手動作」と「片手動作」に注目して—. *慈恵医大誌.* 2010; 125 : 159-67.
- 6) The Fugl-Meyer Assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. *Neurorehabil Neurol Repair.* 2002;16(3):232-40.
- 7) 永田誠一. Fugl-Meyer評価法(FMA). *OTジャーナル.* 2004;38(7):579-586.
- 8) 大場秀樹, 原譲之, 新藤恵一郎, 早稲田真. Action Research Arm Test(ARAT)の信頼性, 妥当性, 反応性の検討. *総合リハ.* 2011;39:265-271.
- 9) 安保雅博: 脳卒中上肢機能評価 ARATパーフェクトマニュアル. 金原出版. 2015; 39-46.
- 10) 井上勲. 運動機能回復を目的とした脳卒中リハビリテーションの脳科学を根拠とする理論とその実際. *相澤病院医学雑誌.* 2010;8:1-11.
- 11) 羽賀祐介, 吉田豊, 小嶋美樹, 原島宏明, 安保雅博. 慢性期脳卒中後片麻痺患者に対する反復性低頻度経頭蓋磁気刺激と集中的リハビリテーションの併用療法の有効性を評価する指標の検討—JASMIDを用いた評価の妥当性について—. *慈恵医大誌.* 2016;131:97-103.