



手話コミュニケーション研究会

論文集 2019



2020年4月1日

手話コミュニケーション研究会

発行所 NPO 手話技能検定協会

も く じ

1.	「類似手話語彙の平面データによる光学的識別法（１）」	
	豊田高専 木村勉・民博 神田和幸	1
2.	「手話の親族名称の変遷（１）」民博 神田和幸	5
3.	「類似手話語彙の平面データによる光学的識別法（２）」	9
	民博 神田和幸・豊田高専 木村勉	
4.	「手話認識システムの現状と課題」 豊田高専 木村勉	13
5.	「手話観の系譜」民博 神田和幸	18
6.	「新指文字の提案」民博 神田和幸	24
7.	「手話の民間語源の発生の検証—〈ありがとう〉の歴史的变化」	29
	民博 神田和幸	
8.	「離島における聾者ホームサインのデータ収集に関する調査報告２」	35
	豊田高専 木村勉	
9.	「手話の進化論と深層学習の応用」豊田高専 木村勉 民博 神田和幸	39
10.	「手話研究のパラダイム変換」民博 神田和幸	48
	案内状 1, 2, 3	
	奥付	

類似手話語彙の平面データによる光学的識別法 (1)

—特徴点の抽出と遷移の検証—

The Optical Recognition of the plane data of similar signs: Extracting the remarkable points and examining transition

木村 勉* 神田 和幸*
Tsutomu Kimura Kazuyuki Kanda

1. はじめに

筆者らは OpenPose[1]から得られた x-y 座標の 2 次元情報を用いてディープラーニングによる手話認識を行なった[2]。その結果、75%の認識率が得られたが、認識率が低いデータを見ると奥行き情報 (z 軸) のデータ不足が認識に影響を与えたのでは無いかと結論づけた。ステレオカメラを用いれば解決できるかもしれないが、ステレオカメラを用意するのは、研究成果を広く一般に普及させることを考えるとあまり現実的ではない。そこで筆者らは現状の 2 次元データから類似手話の識別が可能かどうかを考察してみることにした。

古くから 2 次元画像から 3 次元情報を推定する手法は数多く研究されてきた。近年はディープラーニングを用いて推定する技術がいくつか研究されている[3]。また、OpenPose から 3 次元情報を推定する方法もいくつか考案されている[4]。OpenPose からの 3 次元情報推定を手話動画に対して適応してみたが、正面からの撮影で、ほぼ腕の動きのみという制約のためか、手首が背中に突き抜けてしまうなど、うまく奥行き情報を得ることができなかった。

一般論として、ある物体の移動において、上下左右の移動が一切なく、前後の移動しかない状態 ($\Delta x=0$, $\Delta y=0$) というのは極めて特殊である。とくに人間の行動を録画したビデオにおいて、こういう状態はほぼないと考えられる。人間の行動を録画した場合、前後差は物体の面積の違いや重なりで容易に識別できる。OpenPose は関節の x-y 座標のみを識別するため、移動体の面積差、重なりを検出することができない。しかし、人間の関節間の距離は不変であるため、前後差があれば見かけ上、関節間の距離が変わるはずである。その微妙な差分を認識できれば問題が解決できるかもしれないと考える。

本論では、手始めに前後差分が他軸の差に顕著反映されることがないのか調べる。

2. 類似手話語彙

筆者らが行なった手話認識[2]では、手話技能検定試験 6 級 101 単語を対象とし、使用したデータ数は 7,763 個で、手話表現の始まりから終わりまで、人の肩から手首までの関節と両手の関節部分を取得し、それぞれの点において x-y 座標を 1 フレームごとに取得したデータの集合を CSV 形式ファイルとした。データの約 90%を学習データ、残りの約 10%をテストデータとしてクロスバリデーションを行った結果、認識精度は約 75%となった。識別率が低かった単

* 豊田工業高等専門学校 National Institute of Technology, Toyota College

† 国立民族学博物館 National Museum of Ethnology

語は、<兄><姉>と<妹><娘>などであった。図1にそれぞれの手話表現を示す。

<兄>と<姉>は手首を上へ上げる動作で、手型が異なる (<兄>は中指、<姉>は小指のみを立てて、手の甲を相手に向ける)。<妹>は<姉>と手型は同じであるが、手首を下げる動作である。<娘>は、手首を下ろしながら、前に出す動作が加わる。

伝統的手話学の枠組みで考えるなら、<兄>と<姉>の識別率が低いのは、位置と動きが同じであるから、手型の違いだけであるためだと考えられるが、<妹>と<娘>では手型は同じで、位置と動きが違う。つまりこれらのペアの認識率の低さはそれぞれ別の原因に起因していると考えられる。本論では、この原因に着目し、同じデータの分析を試みる。

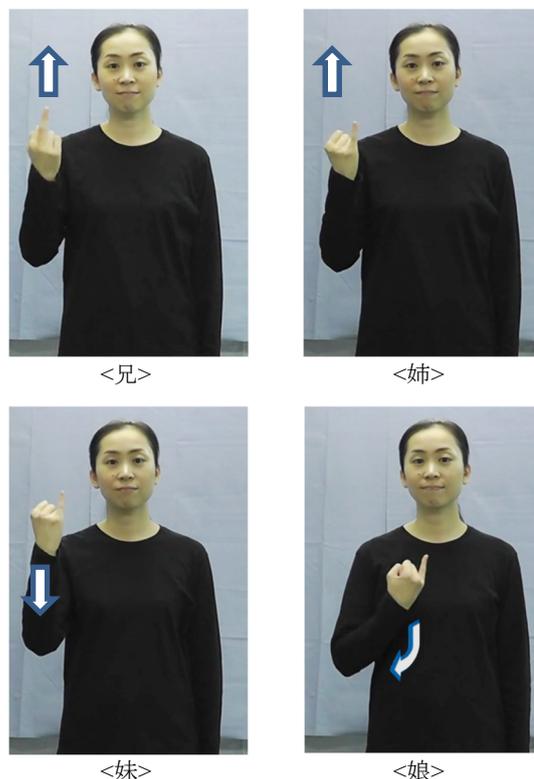


図1 手話表現

2.1 姉の動作

一例として<姉>の右腕の関節点 (肘, 手首) の動き (位置座標の変位) を図2に示す。ホームポジション (HP: 気をつけの姿勢) の各関節位置を 0 とし、そこからの相対座標 (画像上のピクセル値) を縦軸、フレーム数 (動画は 30FPS) を横軸にして、相対位置の変位をグラフ化した。

最も顕著な動きを見せたのは手首 y 軸であり、次が肘 y 軸である。基本的には上下運動なので、x 軸の動きは少ない。また、グラフに示さなかった他の関節は付随動作として微妙に動く程度である。

- ここで2つの仮説を立ててみる。
- この手話は片手手話（利き手=右手）であり、その動きは当然手首に表れると考えられる（仮説1）。
- また肩と肘と手首の各2点間の距離に特徴が出る可能性を示唆している（仮説2）。

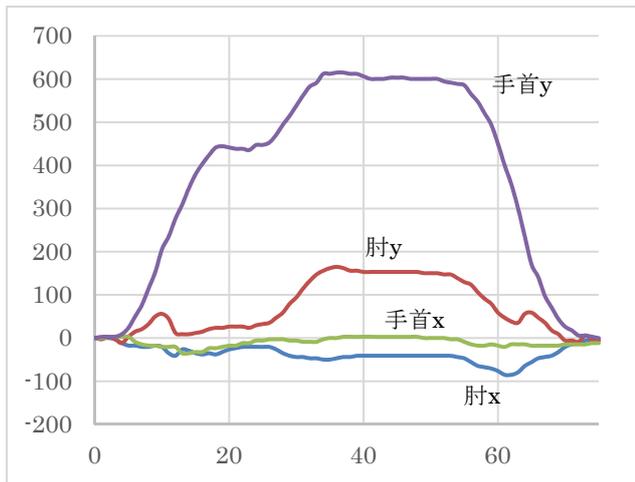


図2 <姉>の動作分析

2.2 兄と姉の比較

上記の仮説を確認するため、<兄>と<姉>という異手型の類似手話の動きを比較する。<兄>の右腕の動きを図3に示す。これを見ると姉と同様に手首と肘に顕著な動きがある。また図2と図3のグラフからほぼ同じ動きをしていることが確認できる。

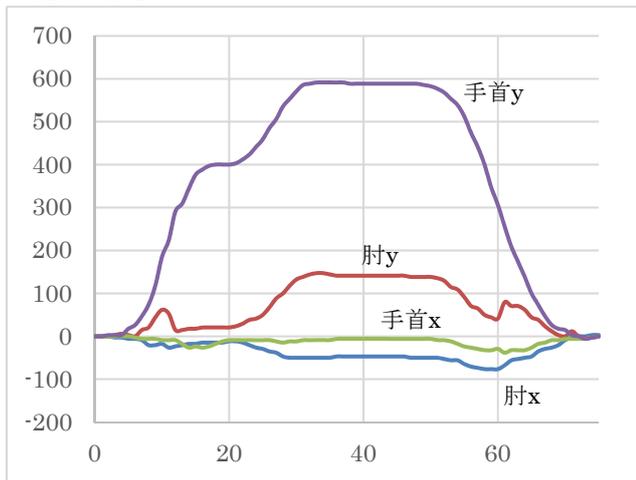


図3 <兄>の動作分析

図2と図3から確認できることは手首と肘に顕著な動きがみられることである。図2と図3からは手首yの動きが一番大きな差が見られ、次に肘yに差が出ている。ここで本来真っ直ぐに上に移動しているのであれば、同じ距離だけ移動するはずであるが、手首が前後方向に移動しているため、同じ距離ではない。最終的な結論ではないが、この時点でy方向に差が出ていることがわかる。単純化すれば、

左右方向よりも上下方向に差が出やすいらしいという仮定が成り立つ。これは人間の観察に一致する。

2.3 息子、娘の比較

同様の比較を<息子>と<娘>にも適用してみる。<息子>は<娘>と同じ動きで手型が異なる（親指だけを立てる）。右手首の違いを表したのが図4である。

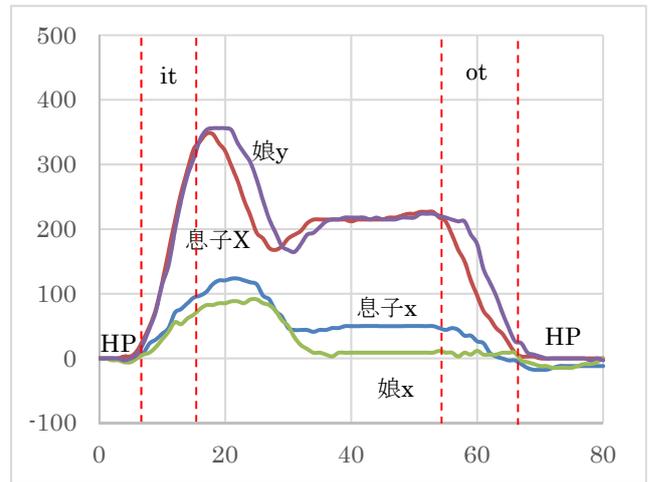


図4 <息子>と<娘>の動作分析

両者に動作速度の違いによる多少のズレはあるものの全体の動きとしては同じであると言える。さらに細かく見てみると、両者ともx軸の動きは、大きく動いた後、そのままフラット状態で静止し、ホームポジションに戻っている。フラット状態の前後に微妙な運動がある。この動きはいわゆる押印動作と呼ばれる微細な上下運動で、この押印動作を人間は普通認識しない。人間が動から静止に至るために自然に発生せざるを得ない運動である。アニメーションなどでは、この運動を付加しないので、いわゆる“人間らしさ”がないことの原因の1つである。

また両者比較の結果、共通するのは、移動と静止という2つの運動要素から構成されている点である。移動運動はいわゆる遷移であり、手話者は意識しない。静止のみを意識している。遷移 transition には入り渡りと出渡りがあり、筆者らは in-transition=it と out-transition=ot と命名している。図4の2つの点線の間が、おおよそその it と ot である。

この手話者の it はホームポジション (HP) から図1<娘>の姿勢まで一旦大きく上昇方向に動いている。そこから静止位置まで下降移動していくがこれは遷移ではなく、「産む」という意味をもつ。静止が手型を提示し、終了後、ot として下降している。この一連の流れを言語学的に記述すると

入り渡り (it) + #産む + #男 or 女 + 出渡り (ot) となり、両者は手型において対立する形態素結合連鎖ということになる。いわゆる最小組 minimal pair である。ここでは<産む>という語彙については考察しないが、<息子><娘>における#産むは運動のみの拘束形態素であることが示されている。<産む>を示すには、男女とはまったく異なる手型で表現される。位置とタイミングについてはここで示したように微妙なずれがあり、伝統的手話学という「位置は同じ」にはなっていない。ここが人間の言語観と機械認識の差である。

2.4 娘と妹の比較

次に<娘>と<妹>の右手首の動きを比較する。図5に示す。<娘>と<妹>ではy軸はやや移動距離が違うもほぼ同じである。これはどちらも上から下への直線運動であるからである。x軸は若干異なる。図1を見ると手話開始時の手首の位置が、<妹>が肘と同じ横位置であるが、<娘>は胸の前である。これはお腹から「産む」という動作を行うためにこの位置に持ってきたのである。図5の赤の縦点線からしばらく軸、y軸ともにフラットになっている。この静止状態は手型の提示である。つまり、これ以前で一連の動作が終了している。<娘>は前に出す動作があるためわずかにx軸に変化があるが、この動きを見極めることが難しい。つまり高橋他(2019)[2]はこの違いを検出できなかったといえる。

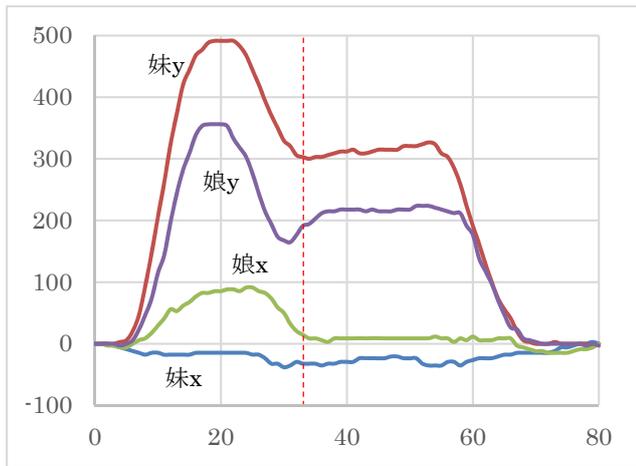


図5 <妹>と<娘>の動作分析

3. 距離の比較

2番目の仮定である「肩と肘および肘と手首の2点間の距離に特徴が現れる」ことを検証する。

図6に<兄>と<姉>の各関節点のx-y座標における2点間の距離の変化を示す。

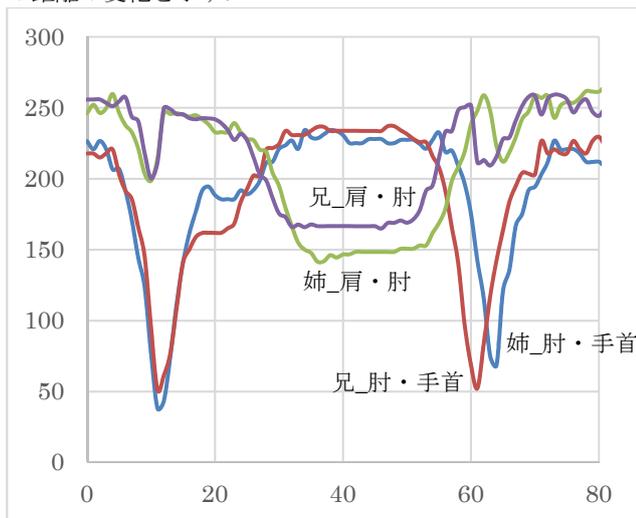


図6 肩・肘・手首の2点間の距離の変化

この図からは<兄><姉>共に距離の変化パターンが同じであるということがわかる。<兄>について、上下左右と距離の変化を示したのが図7である。

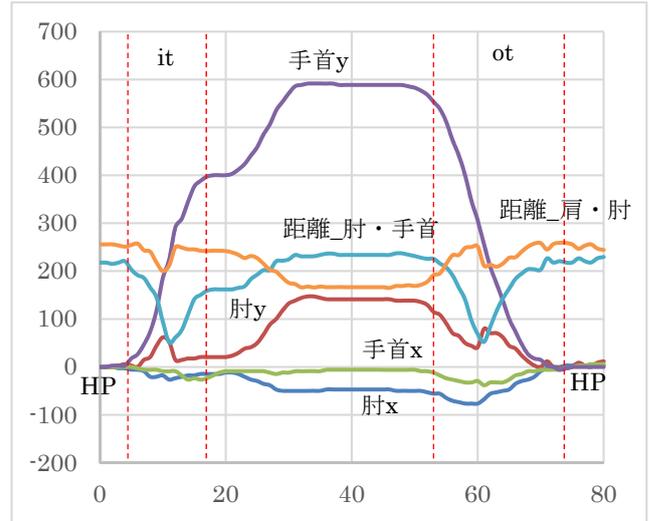


図7 <兄>の手首、肘、距離の変化

図7から肘と手首の距離は遷移開始前(入り渡り, it)と遷移終了後(出渡り, ot)で変化している。ホームポジションでは、手首と肘の距離は、腕の長さと同じであるが、itの間は、手首が若干前に出るため、x-y座標では見かけ上短くなる。itは図1<兄>の体制まで持っていくため、距離は腕と同じ長さに戻る。手話動作中は、手首と肘をそのまま下げるため、距離に変化はほぼない。otの間は、ホームポジションへ戻る動きになる。そのため見かけ上、距離が短くなる。

肩と手首の距離は、itとotで変化している。また手話動作中は、肩と肘が重なるため、見かけ上、距離は短くなる。

次に<息子><娘>と<妹>について同様の分析を行ったのが図8である。

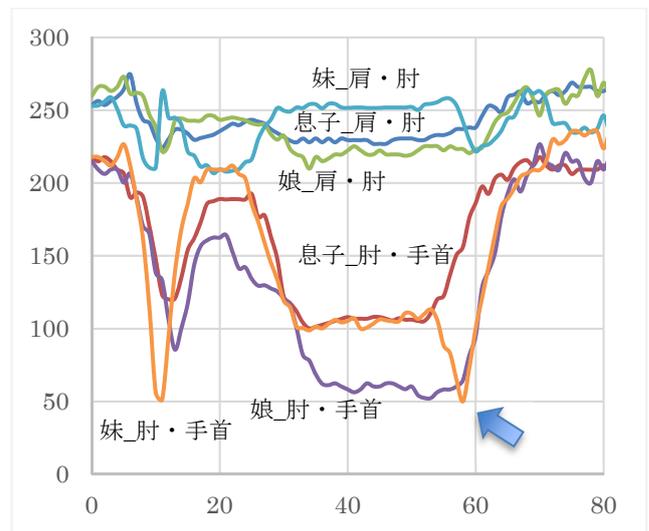


図8 <息子><娘><妹>の距離の比較

図8の変化パターンを見ると<息子>と<娘>の動きの変化は若干の距離の違いはあるものの、ほぼ同じである。<妹>との違いは、肘と手首の距離においては図中の矢印で示した部分である。<兄>や<姉>と同じようにotの間に距離の変化が現れている。しかし、<息子>と<娘>は前に出す動作が加わっているため、この現象が見られない。また、肩

と肘の距離では、<息子><娘>と<妹>では、全体的にパターンが異なっている。言い換えると、<妹>は<兄><姉>と同様、手話者の意識上は上下運動だけであり、前後運動はないが、<息子><娘>は腹という位置と前後運動を意識しているため、その意識差が微妙ではあるが、距離の差に反映されているといえる。

以上の考察から、距離変化に特徴が現れていると推定できる。

4. 考察

本論では次の仮説を検証した。

仮説 1 片手手話では手首に変化が大きく表れる

仮説 2 肩と肘と手首の各 2 点間の距離に特徴が現れる

仮説 1 については、手首の上下差分に変化が大きく表れることが検証された。

仮説 2 については、肩と肘、および肘と手首の距離が遷移部分の変化に反映される可能性が検証された。

本論では、類似手話と判定される<兄><姉><妹><息子><娘>について、前後変化を考慮に入れず、①上下左右の変化パターンと②手首と肘の距離の変化によって差が判定できるかどうかを検証し、上記の結論を得た。また、<弟>という手話も手型が異なるだけで<妹>と同じ動きであるため、同様の動作分析となる。

この 6 手話単語について、従来は手型と位置により下記のように成分分析されてきた。

表 1 伝統的手話分析

語	手型	位置	動き
兄	男	中立	上
姉	女	中立	上
弟	男	中立	下
妹	女	中立	下
息子	男	腹	前
娘	女	腹	前

非常にシンプルで対立関係もはっきりしているため、直観的にわかりやすい。手話学習においてはこの分析が向いている。人間の経験に基づいた直観的認識はこうなのであろう。しかし機械認識でこの成分を表現するとなるとこのように単純にはならない。本論のように OpenPose を用いて分析しようとする、<息子><娘>で示したように、成分をまったく別のものである関節の座標と軌跡に変換しなくてはならない。とくに 1 眼によるビデオ分析では前後が測定できないという制約もある。本論では神田・木村(2019a)[5]の枠組みを活用し、像素である動体として肩、肘、手首を設定、その座標から肩、肘、手首の各距離を計算し、時間的な軌跡の変化を検出し、速度をグラフのパターンで表示することで手話の動きを測定した。この分析により、表 1 には記述されていない遷移の重要性を指摘することができた。上下運動が y 軸の変化で示されるのは予測通りであったが、前後位置関係も遷移の時間的前後により距離パターンが変化することから、本論の範囲での比較においては推測可能となった。

また、OpenPose から得られたデータを基に 3D 化を行う手法は、すべての関節情報について推定しており、時間もかかる。そこで仮説を基に手話に特化して前後関係を推定できれば処理速度も早くなると考える。

今後の課題として、本論は 1 例のモデル手話の分析に限定されており、多くの学習者に置いても敷衍できる原理かどうかの検証が必要である。またモデル手話においても、他の手話語彙においてこの原理が成立するかどうかの検証が必要である。また片手手話と両手手話では異なることも想定できる。本論はそれらの分析の試金石としての位置である。

これまで筆者らがアプローチしている機械学習の手法では、上半身の関節点をすべて使用しているが、本論の結果から、特徴がある関節点だけを学習データとした方が、精度が上がるかと予想できる。

謝辞

本論は文部科学省科学研究費補助金課題番号 18K18517 (代表者木村勉) 及び課題番号 18K18518 (代表者神田和幸) による研究成果の一部である。

参考文献

- [1] OpenPose , <https://github.com/CMU-Perceptual-Computing-Lab/openpose> (2019年6月8日閲覧)
- [2] 高橋 佑太, 木村 勉, 神田 和幸, “機械学習を用いた手話認識に関する研究”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.118, No.440 (2019).
- [3] Ariel Gordon, Hanhan Li, Rico Jonschkowski, and Anelia Angelova, "Depth from Videos in the Wild: Unsupervised Monocular Depth Learning from Unknown Cameras", <https://arxiv.org/pdf/1904.04998.pdf> (2019年6月8日閲覧)
- [4] MMD モーショントレース自動化への挑戦 , <https://qiita.com/miu200521358/items/d826e9d70853728abc51> (2019年6月8日閲覧)
- [5] 神田 和幸, 木村 勉, “描素の構造—新手話学の演繹的アプローチ—”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.118, No.440 (2019b).

手話の親族名称の変遷（1）

神田和幸（民博）

はじめに

日本最古の手話語彙集である聾啞教授手話法（明治 35 年）は手話がすべて文字で記述されており、動画や絵はない。大杉(2010)はその復刻を目指して動画を発表しているが、これが完全というわけではなく参考になるという程度である。動画による手話表現に個人方言いわゆる癖が出るのは不可避である。例えるなら音素表記と実際の音声表現の差と同じで、音素表記は現実の音声抽象化したものである。絵やイラストは書き手の癖も混じるが、実際の手話表現よりは抽象化される。音素表記は音楽に例えるなら楽譜のようなもので、実際の楽器で演奏すると、楽器の種類、演奏家、指揮により微妙に変化し、それが楽しみや味になっている。手話の文字表記はこの楽譜のようなもので、人による解釈の余地があり、その解釈には経験が必要としている。大杉の業績は表現例として貴重なものだが、他の表現法がないということではない。

本稿では文字記述のまま、筆者の手話経験を元に解釈し、その特徴を分析しようというものである。音楽の楽譜分析と似たようなもので、作曲家間の比較、歴史的変化を探ろうとするものである。

同語彙集のすべてを分析するのは不可能であるから、まずは歴史的変化を念頭に、親族名称についての分析を試みる。言語年代学に用いられるスワディッシュの基本語彙では、身体部位や親族名称が重要であるが、手話に関して身体部位語彙の比較は意味をなさない。言語年代学においては、①音声形式が記号の恣意性をもち言語毎に異なること、②基本語彙は社会的影響を受けにくく変化が少ないこと、が前提となっている。しかし手話の身体部位は世界的に指さしを用いることが多く、①の記号の恣意性が保証されない。しかし親族名称については各言語毎に異なることが示されているので、本稿では親族名称の分析に焦点を当てる。基本語彙においては数詞も挙げられるが、数詞は手の形で示される場合が多く、1 を人さし指で示すか親指で示すか、などの違いは見られるが、現実の手を使った数勘定は普遍的であり、記号の恣意性は低い。数詞においては十、百、千などの単位表現は抽象的であり、恣意性は高くなる。

また年齢の上下左右前後も音声言語では恣意性が高いが、手話では空間を利用したメタファーが利用されるため恣意性は低い。

1. 昔の日本手話の親族名称表現

同語彙集では親族名称を具体的に表現しているが、冗長でもあるので、簡単にまとめると以下ようになる。

<子>=<産む>+<男>or<女>（<息子><娘>に分類していない）

<兄弟姉妹>=<年長・年少>+<男女>

<男>=親指

<女>=小指

<産む>=腹から前を出す

<年長・年少>=掌を下にして上下する

上記では<>で手話語彙であることを示したが、文章表現はどう考えたらいいであろうか。親指、小指は指を示し、それぞれジェスチャと共通で日本文化と共有している。外国手話では男女はそれぞれ独自の表現があり、ジェスチャ起源であることが多い。同語彙集では日本ジェスチャを共有しているという前提から、これ以上の説明はないが、動作を厳密に考えると、親指や小指をどの方向に向けるのか、動きがあるのかないのか、が重要になる。しかし実際の運用上は、日本人なら「親指を示す」といえば自然に同じ動作になる。つまり親指以外の他の要素は無意識に行う。動作を具体的に記述する必要はない。

<産む><年長・年少>も日本文化で共有されているジェスチャであり、手話を知らない人でも容易に理解できる。この場合、動きの意味を共有している。

どの手話の場合もそれぞれの要素に意味を感じることができるので、これらの要素を音声言語でいう形態素と考えることもできよう。伝統的手話学では、手の形や動きは音素という意味のない構成素であると考えの人が多いが、この例が示すように、これらの要素は明らかに意味を表示しており、形態素である、と考えるか、ストーキーのように動素と考えるのが妥当であろう。本稿の筆者の提唱する新手話学では描素と定義している。

2. 歴史的変化

一般に語彙の歴史的変化とは、同じ音声形式の語の意味が変化する場合と同じ意味の語の音声形式が変化する場合があるが、後者の方が興味を引くことが多い。実際の言語変化においては前者と後者の両者が複合的になることが多いが、選択的であり、同時に起こることは稀有である。

以上の前提から、上記の手話語彙の現在形を見てみると

<息子・娘> (<子>) は昔と変わらない。<男><女>が変化していないので、変化しそうな部分は<産む>の動きだが、<産む>も変化していない。

<兄弟姉妹>は変化がある。現在形は

<兄>=中指を上上げる

<姉>=小指または薬指を上上げる

<弟>=中指を下に下げる

<妹>=小指または薬指を下に下げる

<姉>と<妹>では、数十年前では薬指が主流であったが、現在は小指が主流になっている。指の変化だけを見ると男子の<兄><弟>では親指から中指に変化し、女子の<姉><妹>は小指から薬指に変化し小指に回帰している。この変化過程を見ると、兄弟姉妹の表現を

するのに、両親などと区別するため、指を変えろという変化が起こり、親指を中指に、小指を薬指に換えるという過程があった。なぜ中指と薬指が選ばれたのか、という理由は明確ではないが、親指には強い、小指には弱い、という意味が包含されているため、次に強い指、弱い指として選ばれたということと推測されるが、証拠はない。しかし薬指を使用する語彙は極めて少なく、動作が難しいため、元の小指に戻ったと推定される。薬指への変化は変化規則の過剰般化であったかもしれない。

指の変位より大きな変化は<年長・年少>であった掌が消滅し、動きだけになったことである。同語彙集の段階では<兄弟姉妹>は複合語であったものが、融合化により1語となる段階で掌が消滅したと考えられる。元々<年長・年少>において掌にほとんど意味はなく、上下運動の意味を示すための抽象的な代名詞のようなものであり、融合段階で消滅しても意味に変化がないからである。

3. 手話の形態素と文法

以上の分析から、指自身が意味をもつこと、また動き自身が意味をもつことが示された。これらを音素とすることは定義矛盾がある。さらに敷衍すれば音素結合が形態素を形成するという音声言語の二重分節は保証されないのが手話であるといえることになる。

指はそれだけでも提示できるが、位置や動きはそれだけでは提示できない。一部の手話学者が認める掌方向や接触もそれだけを提示することはできない。音声言語においても単独で提示が困難な音素は存在する。例えば声門閉鎖音は提示が困難である。しかし例外的ともいえる存在だが、手話におけるそれらの構成素はむしろ一般的であり、音素と呼ぶのはふさわしくない。手話学者の一部はパラメータと呼ぶが、要するに音素ではない、と標榜するのと同義である。なぜパラメータと呼ぶかの議論はここでは避けるが、手話の音素らしき構成素は意味との関連が深いことは明確である。

形態素についても同様な議論が可能で、形態素は音素から形成されるという定義は手話には当てはまらない。そのまま形態素という用語を援用してよいのかどうかの疑問がある。

一方で、言語記号の二重分節というソシュール以来の言語の定理を簡単に放棄してよいものだろうか。手話に二重分節がないということになると、手話は言語でない、という詭弁も出てくる。言語記号の二重分節と言語性はトートロジーではないし、もう1つの言語の特徴とされる言語の線条性についても、手話記号の同時性の存在が適合しない。この現象の原因はそもそもソシュールの発見は音声言語についてのみ普遍化できるのであって、ソシュールは手話を念頭においていなかったということが明白である。ソシュールの言語論を基盤としたチョムスキーの言語論は普遍論をさらに進めたものであるから、手話言語の分析には適さないことが明らかであろう。

手話をよく観察すると、言語記号としての二重分節はないわけではない。また記号の恣意性もないわけではない。そして線条性もないわけではない。ネガティブに見れば手話に

は普遍的な言語記号の性質がないが、ポジティブに見れば、音声記号と異なる性質の記号性があるといえる。つまり言語普遍論ではなく、言語相対論に立てば、ソシュールの枠組みを全面否定する必要はない。ストーキーの視点はそこにあった。そこで音素、形態素という音声言語用の概念でなく、動素という手話独自の構成素を設定することで手話分析を行った。それは慧眼であったのだが、文法分析に至る前に終わってしまった。

一方、手話の文法分析はもっぱらチョムスキー理論の言語学者が行ってきた。チョムスキー理論では各言語間の語彙の音声形式と意味の差異には注目せず、統語論という語レベル以上の構成素結合形式の規則性が焦点になっている。しかし手話は語彙と呼べる要素が曖昧で、日本語対应手話のように音声語との対応が明確な場合は語彙が明確だが、いわゆる聾者手話（日本手話）では語彙結合形式が明示的ではない。むしろ語彙レベルではなく、いわゆる形態素が直接結合する抱合語のような形式になっているという指摘が多い。形態素の直接結合も統語論と呼べるのかどうかも疑問だが、その形態素の存在も音素との区別が難しいのであるから、抱合語とも異なる。手話分析は音声言語分析の枠組みに拘ると困難なのである。

4. 手話の歴史的変化研究の必要性

古典言語学では言語の通時的変化と同時的变化の重要性を習う。しかし現代言語学は同時的变化の分析に圧倒的に傾倒している。手話分析においてはとくにその傾向が強い。本稿では、ごく限られた親族名称で、しかも歴史的変化の大きいものを選んだ。その結果、変化がどのレベルに表れるかが判明した。この変化部分こそ手話の構成素である。その構成素は音素ではなく、形態素でもないことを示した。例えとして適性ではないが、「意味をもった音素」のような構成素の存在を示唆している。しかしその分析は正しくはなく、一見音素に見える要素はさらに細かな範疇が存在していると考えるのが正しい。音声言語という音素と音声のような関係がある構成素の存在がある。それを新手話学では像素と規定した。上例で「親指を示す」という手話表現は位置や動きという、伝統手話学が示す「手話の音素」の分析では不十分で、分類基準を変えた「動体と軌跡と速度」によって、音響工学で音声を周波数と振幅と波形で表現するように、あるいはスペクトログラムのパターンで示すように、手話の構成素を物理運動に変換して分析しようというものである。

本稿では具体的分析を示さないが、指（手の形）の違いは動体の種類であり、位置と動きは軌跡に変換され、これまでの分析になかった動きの様態は速度に変換できる。この手法により、歴史的にどこが変化したのはより明確に構造分析できると考えている。

類似手話語彙の平面データによる光学的識別法（2）

—平面データと立面データの比較—

The Recognition of Plane Data of Similar Signs (2): Comparison of Plane and Cubic Data

神田 和幸[†] 木村勉[†]
Kazuyuki Kanda Tsutomu Kimura

1. はじめに

神田(2019b)^[1]では、考察において、伝統的な手話学の枠組みである「手話の音素」による類似手話の成分分析と OpenPose^[2]による光学的なデータ分析が対比された。これまでの手話の光学的分析は手話の音素を先験的情報として画像処理をしており、モーションキャプチャ(mocap)を用いた分析も同様であった。このため手型データ取得に拘り、大がかりな仕組みと設備を用意し、人的資源と高額資金を要してきた。それはそれなりの研究価値をもつと考えられるが、反面研究者数が限定されるという弱点があった。

OpenPose による分析は比較的安価で誰にでも利用できるため、研究者数の増加が見込まれる。その際、手型に拘る必要がなく、さらに画像の奥行きもある程度無視できるのであれば、利便性は高くなる。そのためには旧来の手話の音素のような枠組みに拘ることなく、新たな枠組みを設定することで、より簡便な分析方法を確立できるのが望ましい。

枠組みは全く新規に創造するのは困難で、ある程度、経験から導き出されるものである。経験が枠組みの弱点を見つけ出すのである。

本論では、同じ手話語彙について、過去に mocap によるデータも取得しているの、上記論文と全く同じ手法による分析を試みた。手話モデルは同一人物だが、時期が異なるので、違いがあることは確かだが、熟練の手話者であるため、誤差は少ないと予想される。

2. 類似手話語彙

高橋他(2019)^[3]で識別率が低かったとして指摘しているのは、<兄><姉>と<妹><娘>である。神田(2019b)では<兄><姉><弟><妹><息子><娘>を比較した。従来の手話学の枠組みでは、この6手話語彙の成分は次のようになっている。(表1)

しかし光学的分析では手型の測定が難しいことがわかっている。OpenPose による分析では関節の動きのみに着目するので、位置についても上記のような分類はできない。本論の mocap による測定でも、位置の空間指定はできるが、身体部位や中立といった意味をもつ位置の指定はできない。動きについても物理的な軌跡と移動時間が測定できる点である点は OpenPose と変わらないが、z 軸方向の測定ができる点が異なる。動きのみに着目する手法については、神田(2010)^[4]、神田・木村(2019a)が説明している通り、動きから検索することで速く目標に達することがわかっているからである。

神田(2019b)との比較のため、まったく同じ手順で mocap データを分析するのが本論である。

2.1 <姉>の全データによる外観

OpenPose と mocap では取得データの関節数が異なる。また mocap ではカメラ数によりロストすることも多い。本論

表1 手話語彙の成分

語	手型	位置	動き
兄	男	中立	上
姉	女	中立	上
弟	男	中立	下
妹	女	中立	下
息子	男	腹	前
娘	女	腹	前

で用いる mocap は6台のカメラにより21個の光点を観測するシステムなので、ロストデータもそれなりにある。光点は次の21箇所になる。

光点：頭上、頭右、頭左、右肩、左肩、右肘、左肘、右小指、右親指、右中指、右手首、左小指、左親指、左中指、左手首、右腰、左腰、右膝、左膝、右爪先、左爪先

全観測データをも csv データに変換したので、その時間的変位グラフを作成したが、本論では紙幅の都合で省略する。

ここで手話のホームポジションについて説明しておきたい。手話モデルの録画では、手話単語の最初と最後で、両手をだらんと下げるタイプ(A)と両手を腹の前で組むタイプ(B)がある。プロの手話録画や通訳場面では主としてBタイプが用いられるが、実験として多くの被験者に真似してもらった場合はAタイプの方が切れ目が認識しやすいこともあり、Aタイプが用いられる。本論ではBタイプのモデルを使用した mocap データを解析するが、OpenPose 解析の神田(2019b)ではAタイプが用いられた。



図1 ホームポジションA 図2 ホームポジションB

ホームポジションの違いは片手手話の左手の動きに顕著に表れる。Aタイプでは左手はほとんど動かないが、Bタイプでは左手も個人によって無意識に動く場合もある。

まず<姉>の利き手(右手)の手首と肘の動きを解析する。<姉>は図3に示すように利き手の小指を上げる動作である。この動きを図4から図6に示す。縦軸はホームポジションからの相対座標位置、横軸はフレーム数(120FPS)である。



図3 <姉>の動作

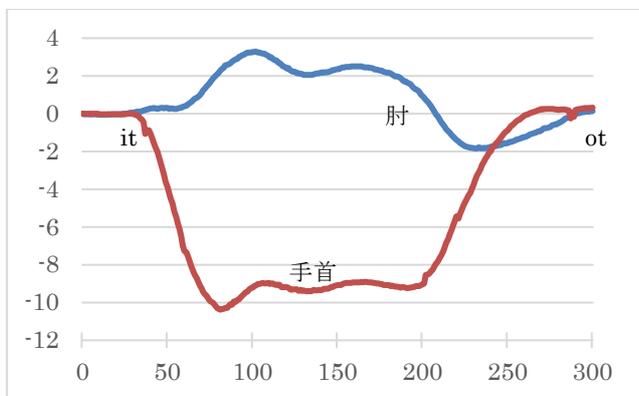


図4 姉 X軸

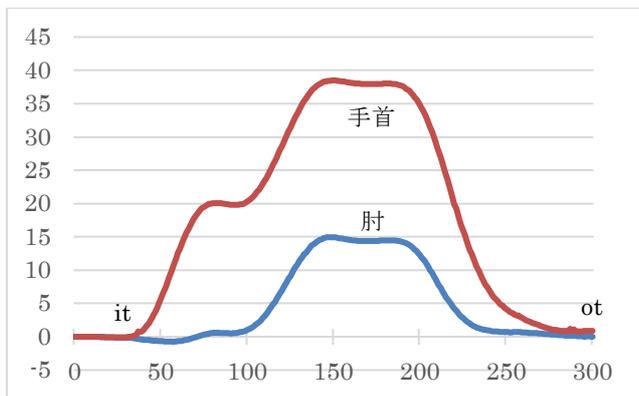


図4 姉 Y軸

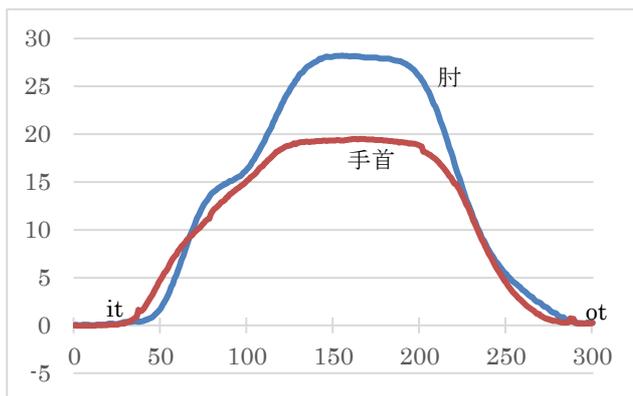


図5 姉 Z軸

図中の it, ot は手話動作の開始 (入り渡り: it=in-transition)と終了 (出渡り: ot=out-transition)を示している。

特徴的なのは図4の右手首 X軸はマイナス方向(右, 外方向)に動いていることである。右肘はそれに連動してプラス方向(右, 内側)動いている。Y軸は手首も肘もプラス方向なので, 右腕が上方方向に動いていることが読み取れる。ホームポジションは体の中心に手を置いているので, いわゆる中立空間という胸前の右手を自然に上げる位置に手首が移動したことを示す。運動学的にいえば, 右肩を中心とした外旋運動をしつつ, 前挙していることになる¹⁴。右手首は2段階の動きをしており, 最初上方に移動し(肩の外旋運動), 一旦静止した後, 再上昇(前挙)し, 最後に元に戻っていることが読み取れる。これは一度小指を立てて前に置き, その後, 持ち上げるという2段階動作という動きを示している。

Z軸は肘が一旦前に出て, 静止し, さらに大きく前に出ていることが読み取れる。この前後の静止運動はX, Yには反映されないので, z軸方向の動きが微妙な動きを測定するのに必要だといえそうだが, 意識運動というよりは手首の移動に伴う肘の付随運動と見ることもできそうであり, 運動学的知見を活用すれば, 肘の動きは推定できそうである。

2.2 兄姉の比較

<兄>と<姉>の動きを比較する。<兄>は手型が中指を立てている以外は, <姉>と同じ動作である。

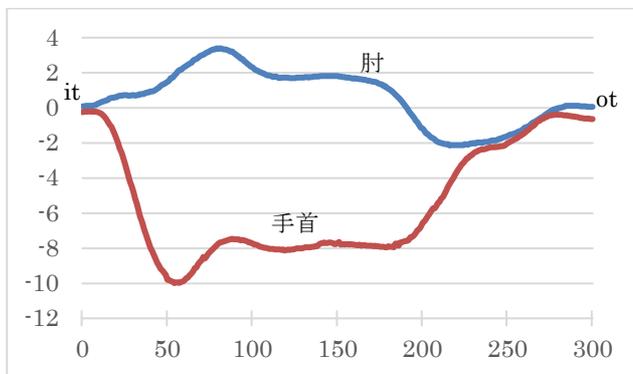


図6 兄 X軸

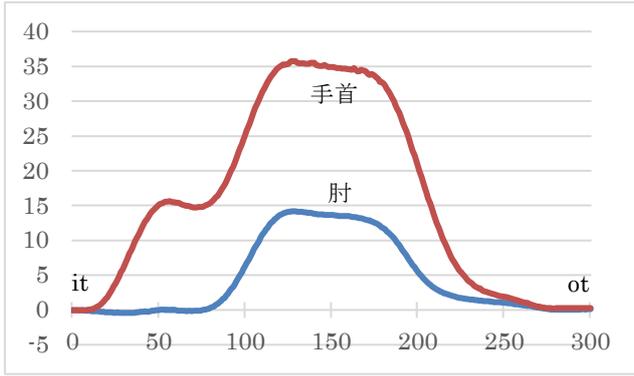


図 7 兄 Y 軸

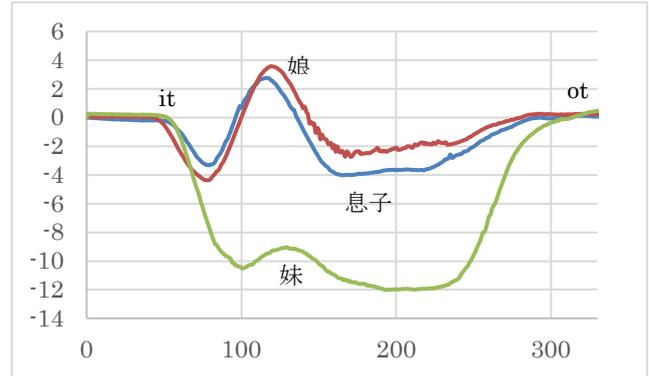


図 9 息子・娘・妹 手首 X 軸

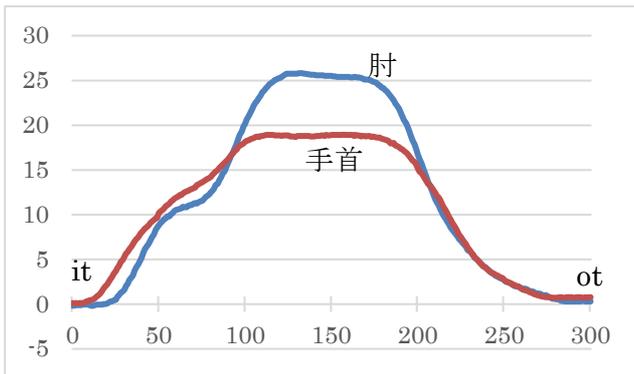


図 8 兄 Z 軸

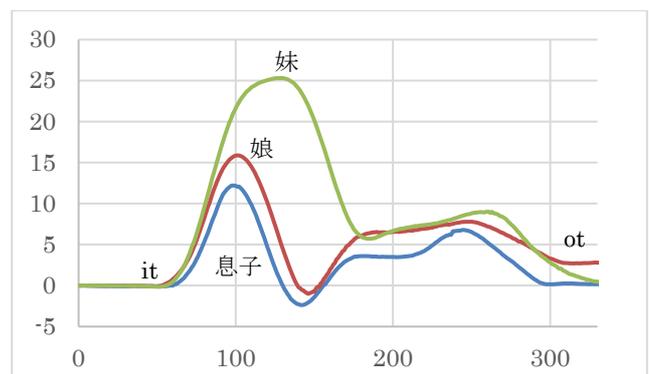


図 10 息子・娘・妹 手首 Y 軸

<姉>と<兄>を比較すると、予想通り差はほとんど見られない。予想されたことだが、<姉>と<兄>の動きは全体から見ると、ほとんど違いはない。動きの大きさにわずかに差が見られる程度である。

以上の結果を考察すると、<姉>と<兄>の動きはほぼ同一であると結論づけられる。

2.3 息子娘妹の比較

次に<息子><娘><妹>の比較をする。<妹>は<姉>が、腕が上に動くことに対して、腕を下に動かす動作である。また<娘>は、<妹>の動作と似ており、下に動かしたあと、前に出す動作が付け加わる。<息子>は<娘>と同じ動作で手型が異なる（親指だけを立てる）。

高橋他(2019)では以下のように述べている。

右手首の違いを表したのが図 5（原著図：筆者注）である。（中略）ここで見られたのは y に一番大きな差があることと x のずれと y のずれが不一致であることである。（中略）次に<息子><娘><妹>の 3 者の右手首の動きを比較したのが図 6（原著図：筆者注）である。（中略）<息子><娘>と<妹>では y も x もパタンが異なる。<息子>と<娘>は同じグループに属し、<妹>は別のグループに属することがわかる。（下線部筆者）

この先験情報を元に、右手首の動きに特化して検証する。

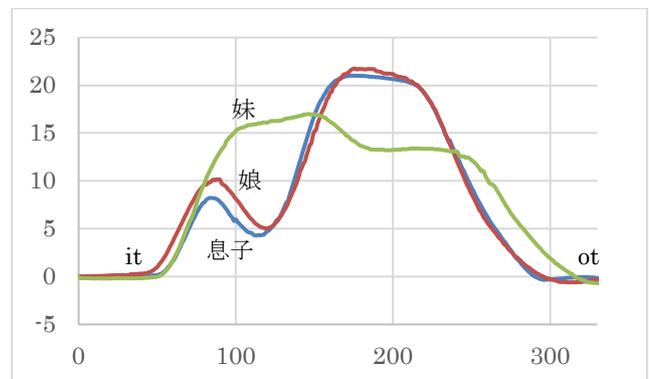


図 11 息子・娘・妹 手首 Z 軸

図 9、図 10、図 11 を比較すると、Y 軸の動きは 3 者ともに似ている。<妹>の動きがやや大きい。X 軸と Z 軸の動きは<息子>と<娘>はほぼ同じだが、<妹>の動きは異なる。

<息子><娘>では全軸の動きの違いはほとんどない。<妹>では x 軸と z 軸の動きは同期しており、x 軸はマイナス方向にやや大きく、z 軸はプラス方向に大きく動く。つまり<妹>では手首を前に出していることが読み取れる。

ここで冒頭の表 1 をみてみると人間の認識では、<妹>の手の動きは中立位置から下に動くであるから、y 軸が大きく動く意識があり、x, z 軸の動きは認識されていない。ところが機械計測は x, z 軸の動きに特徴が表れ、とくに z 軸方向の変化が特徴的である。表 2 に改訂版を示す。

表 2 手話語彙の成分 (改訂)

語	手型	位置	動き
妹	女	中立	下
息子	男	腹	前
娘	女	腹	前

<息子><娘>では中立位置から腹位置までの移動は it として認識されず、前に出すという z 軸方向が強く意識され、y 軸の方向は付随的に意識される。機械認識では y 軸の動きは腹までの移動の無意識変遷が示され、x,z 軸が同期しており、z 軸が前方向の動きとして計測されるのは人間の意識と同じであるが、人間は x 軸方向の動きは認識していない。

<妹>では人間は z 軸前方向の動きをまったく意識されないが、機械計測ではその動きが計測された。

ここでは人間の意識と機械計測の差が明確に示された。z 軸方向の動きは mocap でないと厳密な計測は困難かもしれない。しかし OpenPose による 2 次元座標データから、運動学的知見を活用すれば、z 軸方向の推定はある程度可能なのである。

3. 考察

本論では次の仮説を検証した。

仮説 片手手話では手首に変化が大きく表れる

本論での検証の結果、手話の動きには特徴的な成分があり、その成分をコアにすることで、認識率を高める可能性があることが示された。とくに本論が対象とした片手手話においては右手首の動きに特徴が出ることを示された。

本論での検証の利点は、mocap のような壮大な装置を必要としない方法を示唆する点である。また被験者がとくに特別なセンサを装着する必要がない、いわばウェアレスである点に大きな意味がある。さらに類似のしくみを利用した他の研究^[6]において、50%と認識率が低いのは手型の認識を採用していると推測される。その原因は伝統的手話学の枠組みである手話音素が手型、位置、動きであることを援用しているからであろう。

本論での検証において、人間の認識と機械計測にギャップがあることが示された。これは音韻 (音素) と音声のギャップとの類似性があるのかもしれない。本論の研究者は新たな枠組みとして新手話学を提案しているが、そこでは音素に代わる像素という運動を核とした要素を提案している。本論で引用した高橋(2019)では運動に焦点を絞ったことで認識率が高くなった原因と考えている。音素は人間の認識を基礎として、対立と相補分布を核として設定されている構成素であるから、物理的計測と差が出るのは必然である。音声言語研究では、調音音声学と音響工学という認識と物理現象をつなぐ分野の発達により、示差的特徴などのより精密な構成素が考案された。手話言語研究に当てはめれば、運動生理学と運動工学がそれに該当するが、示差的特徴に相当する構成素は確定していない。分節音韻論の応用がそれに近いといえるかもしれないが、工学的研究とのリンケージ的研究は未見である。

本論の次の段階としては、運動の特徴点に焦点を当てることで、解析速度を上げることと、大量のデータによる分析である。

本論では特徴点として右手首に注目し、ここに重みをつ

けることで効率のよいデータ解析ができるのではないかと、ということを示した。

本論の着想は高橋(2019)の弱点を補強するという視点であるから、検証対象の手話を認識率の低かった語彙に限定している。そのため手話全般に敷衍できるかどうかは、他の語彙についても検証を要するであろう。

本論では z 軸 (前後) 方向の重要性も示された。本論では OpenPose による xy 軸データと mocap データの比較であったが、z 軸による分析も必要性も暗示している。この方法は実験室のような環境で録画と同時に分析する場合には有効だが、社会実装する段階や、既にある大量のビデオ画像を活用するには適用できない。新たに 2 カメラによる大量の手話データをとることは容易ではない。2 次元座標データから 3 次元データを推定する手法の開発が望まれる。それには運動生理学的知見を取り込む必要がある。

本論の結果は伝統的手話学の枠組みを援用した手話の工学的分析は非効率であることも副次的に証明したともいえる。本論で活用した mocap や OpenPose といった最近の技術を活用するには、伝統的手話学の枠組みである手話の音素に拘らず、新手話学の像素の概念利用が有効であることも示されたと考える。

像素については既に発表済みなので詳細は避けたが、本論が示したように右手首を動体、動きを軌跡として考えることの利点が活用できるであろう。像素の構成素の 1 つである速度についての議論は本論では避けたが、本論で用いたデータから、速度を導き出すことは容易である。その分析は今後の課題としたい。

謝辞

本論は文部科学省科学研究費補助金課題番号 18K18518 (代表者神田和幸) 及び課題番号 18K18517 (代表者木村勉) による研究成果の一部である。

参考文献

- [1] 神田 和幸, 木村 勉, “描素の構造—新手話学の演繹的アプローチ—”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.118, No.440 (2019b).
- [2] OpenPose, <https://github.com/CMU-Perceptual-Computing-Lab/openpose> (2019年6月8日閲覧)
- [3] 高橋 佑太, 木村 勉, 神田 和幸, “機械学習を用いた手話認識に関する研究”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.118, No.440 (2019).
- [4] 神田和幸, 手話の言語的特性に関する研究—手話電子化辞書のアーキテクチャー—, 福村出版, 2010
- [5] 動作を支える骨と筋肉、関節 | 動作のしくみから理解する (1), <https://www.kango-roo.com/sn/k/view/1903> (2019年6月19日閲覧)
- [6] グラフニューラルネットで手話通訳も AI にお任せか, <https://ai-scholar.tech/image-recognition/graf-ai-75/> (2019年6月19日閲覧)

手話認識システムの現状と課題

木村 勉：豊田工業高等専門学校 情報工学科

神田和幸：国立民族学博物館 人類基礎理論研究部

あらまし

筆者らは OpenPose から得られた x-y 座標の 2 次元情報を用いてディープラーニングによる手話認識を行った。その結果、75%の認識率が得られたが、認識率が低い手話を見ると奥行き情報（z 軸）のデータ不足が認識に影響を与えたのでは無いかと考えた。ステレオカメラを用いれば解決できるかもしれないが、ステレオカメラを用意するのは、研究成果を広く一般に普及させることを考えるとあまり現実的ではない。そこで筆者らは現状の 2 次元データから類似手話の識別が可能かどうかを考察してみることにした。

2 次元情報からは奥行き情報を得られないが、肩・肘・手首の各 2 点間の距離を新たな情報として付け加えたデータを学習させた場合に、認識率にどのような影響があるかを調査した。

その結果、認識率が改善した単語もあるが、逆に誤認識を起こす場合もあることがわかった。OpenPose の 2 次元情報から 3 次元情報を推定する技術があるので、それを利用した学習について検討する。

手話認識システムの現状と課題

木村 勉：豊田工業高等専門学校 情報工学科
神田和幸：国立民族学博物館 人類基礎理論研究部

背景

■ 手話・日本語辞書システムを開発してきた

- 手話↔日本語
- 登録単語数2596語
- 手型, 位置, 腕の動きから検索する



■ 問題点

- 入力項目が多い
- 操作が難しい

背景

- 解決策
 - 手話認識を用いた辞書システムの作成
 - カメラ入力で手話を検索する
- 進捗状況
 - 手話単語の認識
 - Deep Learningを使用

進捗状況

手話動画 → OpenPose 骨格推定 → 2次元の関節座標 → 学習データ → 学習結果

Neural Network Console
Deep Learning

OpenPoseの関節位置

動画像から2次元座標を取得

評価結果

- 基本的な手話101単語
に対して約75%の認識率
を得ることが出来た
- 評価結果表の一部抜粋
- 概ね正しい結果を出力
- 一部誤認識あり

手話	あいうと	あすめ
あいうと	0.999602	0.999956
あすめ	0.999982	0.999994
あいうと	0.999981	0.999956
あすめ	0.999931	1
あいうと	0.999982	0.999999
あすめ	0.999911	0.999999
あいうと	0.999787	1
あすめ	0.164191	0.999864
あいうと	0.731202	1
あすめ	0.005295	0.999998
あいうと	0.001453	0.999895
あすめ	0.000148	0.999993
あいうと	0.009774	0.999914
あすめ	0.003556	0.999413

誤認識の例(手型)

兄 姉

誤認識の例(腕の動き)

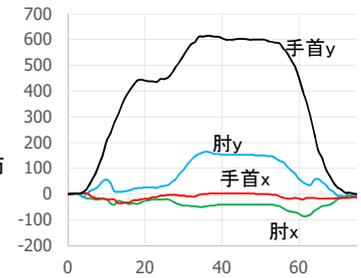
妹 娘

仮説

1. これら手話は片手手話(利き手=右手)であり, その動きは当然手首に表れると考えられる
2. 肩と肘と手首の各2点間の距離に特徴が出る可能性を示唆している

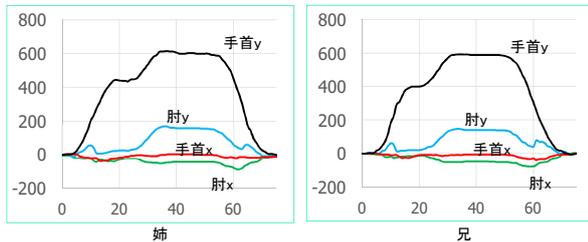
「姉」の動き

- 上下運動
 - y軸の動きが大きい
 - x軸はほとんど動かない
 - 右図以外の関節点は, 付随動作で微妙に動く



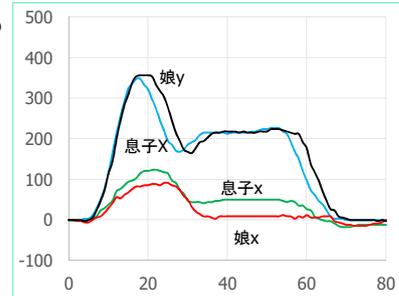
「姉」と「兄」の比較

- 「姉」と「兄」は, 手型が異なるだけで動きは同じ
- 手首yに比べて肘yの動きが小さい



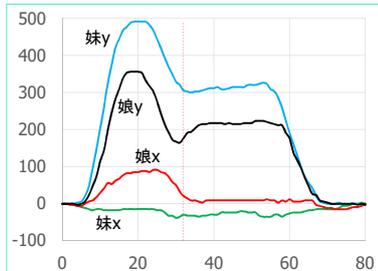
「息子」, 「娘」の手首の動作

- 手型が異なるだけで動きは同じ



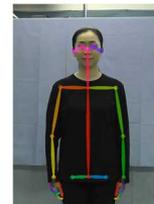
「妹」, 「娘」の手首の動作

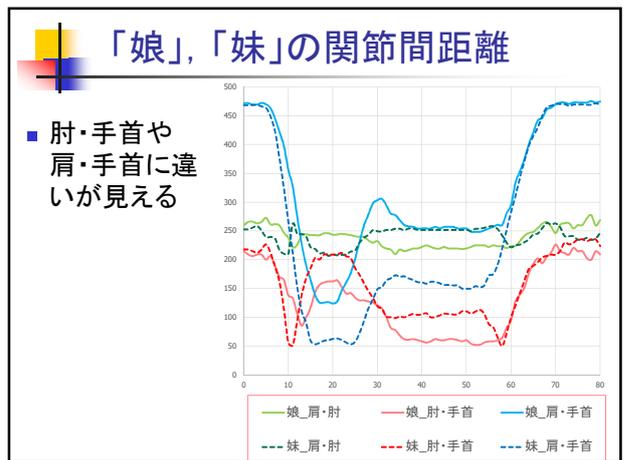
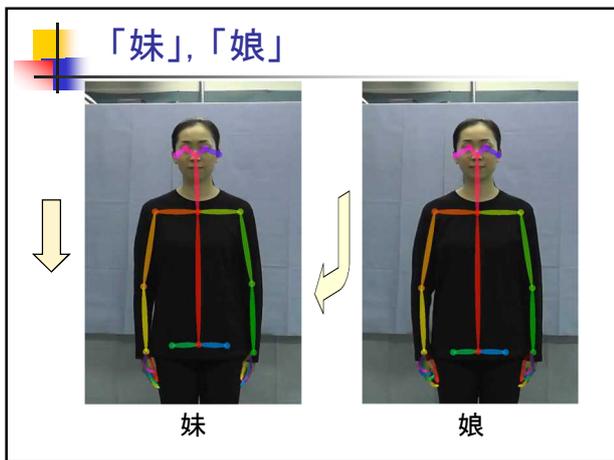
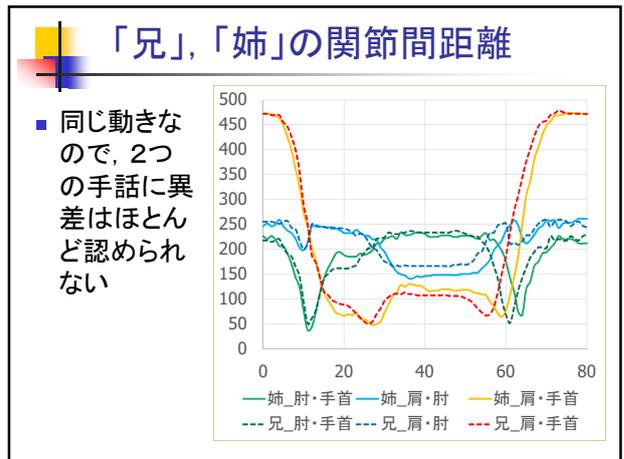
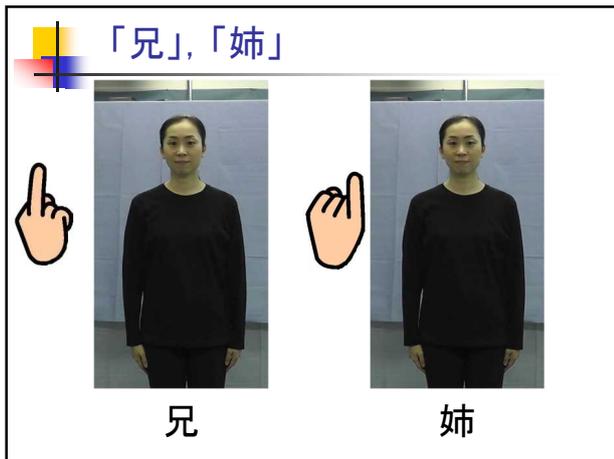
- 妹は上下運動だけであるが, 娘は前に出す動作が加わる
- y軸は大きさが変わるが形としては似ている
 - 区別が付きにくいのではないか



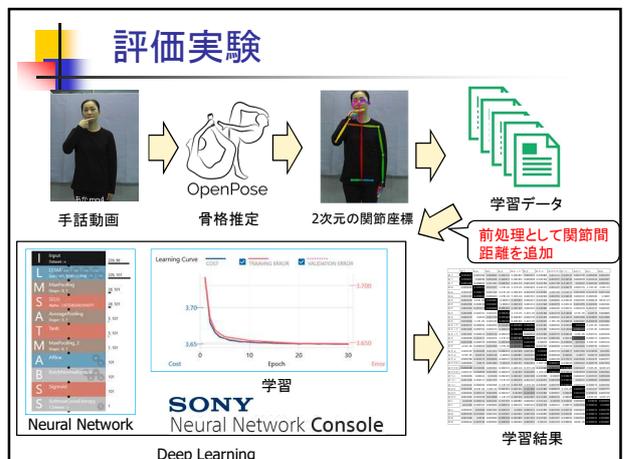
仮説

1. この手話は片手手話(利き手=右手)であり, その動きは当然手首に表れると考えられる
2. 肩と肘と手首の各2点間の距離に特徴が出る可能性を示唆している
 - OpenPoseは2次元座標
 - 正面から見た平面上の見かけの距離





- ### 検証
- 本論では次の仮説を検証した
- 片手手話では手首に変化が大きく表れる
 - 手首の上下差分に変化が大きく表れることが検証された
 - 肩と肘と手首の各2点間の距離に特徴が現れる
 - 肩と肘、および肘と手首の距離が遷移部分の変化に反映される可能性が検証された



実験結果

従来方法

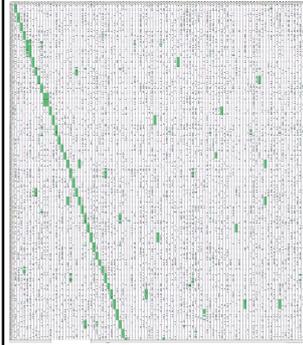
	いもと	むすめ
いもと	0.999602	0.999956
いもと	0.999982	0.999994
いもと	0.99981	0.999956
いもと	0.999931	1
いもと	0.999982	0.999999
いもと	0.999911	0.999999
いもと	0.999787	1
むすめ	0.164191	0.999864
むすめ	0.731202	1
むすめ	0.005295	0.999998
むすめ	0.001453	0.999895
むすめ	0.000148	0.999993
むすめ	0.009774	0.999914
むすめ	0.003556	0.999413

関節間距離の追加

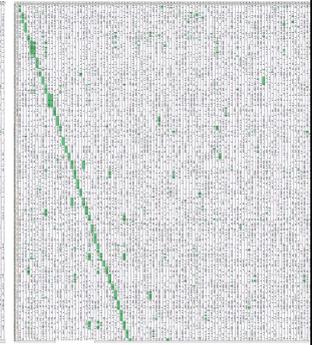
	いもと	むすめ
いもと	0.922281	2.51E-05
いもと	0.999311	4.21E-05
いもと	0.993003	0.002021
いもと	0.999697	0.0191996
いもと	0.999996	0.019536
いもと	0.999917	0.005024
いもと	0.999985	0.010591
むすめ	0.000594	0.729807
むすめ	0.82908	0.999988
むすめ	0.174549	1
むすめ	0.149312	0.999648
むすめ	0.013541	0.999996
むすめ	0.00405	0.99884
むすめ	0.006049	0.021723



従来方法



関節間距離の追加



緑: 確率が高い

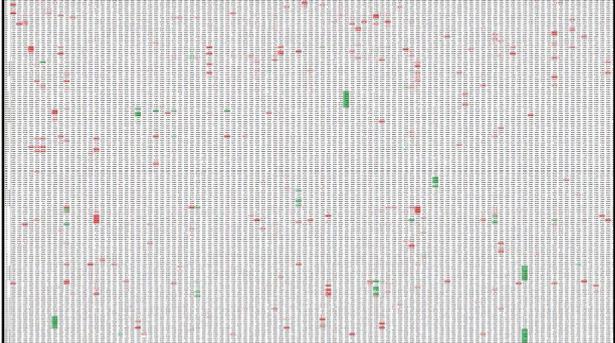
従来方法



関節間距離の追加

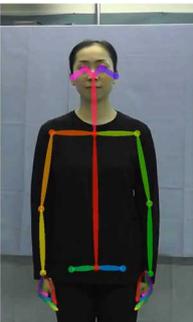


認識率の比較



赤: 認識が悪くなっている 緑: 認識が良くなっている

誤認識の例(会う)



まとめと今後の課題

- 仮説2を基に関節間の距離をデータとして追加して学習させた
 - 認識率が改善した単語もあるが、逆に誤認識を起す場合もある
- どのような表現で起こるのかを詳細に調べて改善を図る
 - 例:「会う」は表現方法によって別の単語として学習させる

手話観の系譜
神田和幸（民博）

手話に関する言語学者の言語観についてはあまり知られていない。「手話は聾者の言語である」ということが公理のように語られ、科学的検証の妨げになっている。本稿ではまず、著名な言語学者の手話観について検証する。

1. 1 チョムスキーの手話観

現在、手話について語ろうとする言語学者のほとんどはチョムスキーの言語観を引用する。チョムスキー自身も手話について、のべていることが知られているが、その代表例を下記に紹介する。

世界には様々な言語が存在するが、言葉として外側の形になっているものは、あくまで周近的なものであり、「そのコアな特質から見れば、各言語には何も違いがない」とチョムスキー教授は主張する。それは音声言語に限らず、手話等の視覚言語でも同様であるという。

ノーム・チョムスキー教授講演会 ～第1回「言語の構成原理再考」 上智大学 2014.3.5

<https://iwj.co.jp/wj/open/archives/127853>

チョムスキーの言語観はいわゆる言語普遍論の立場で、各言語間の音声の違い、そして視覚と聴覚の違いも「周近的な差異」と考える。問題はそのコアな特質が何か、という議論がずっとなされており、「周近的差異」を無視した議論は思弁的にならざるをえず、科学的検証には向かない。チョムスキー自身、言語学は演繹的方法論から出発し、創造した仮説を事実により検証し説明的妥当性があればよい、という信条を述べている。この方法論は仮説の立証のために事実を探し出す過程で反証となる事実を発見した場合、即座に仮説の修正を余儀なくされる。しかもその言語的事実を言語話者の直観に求めるという手法を提案したため、立証方法があやふやになってしまうという弱点があった。言語話者の選定段階で母語話者に限定するという条件をつけたため、母語話者の直観はすべて正しいかのような錯覚を与えてしまった。

言語話者はすべて母語話者とはかぎらないし、母語話者の中にも年齢や学習条件、社会的生育条件により様々な変異があるのが現実だが、そういう社会変数と言語の関係を研究する社会言語学者からの反論も強く、彼らは言語普遍論ではなく言語相対論の立場を採る。言語哲学における言語普遍論と言語相対論の論争は古くからあり、背景には宗教観があるといわれる。

1. 2 ストーキーの手話観

手話学の鼻祖（創始者）として知られるストーキーは言語相対論の立場であることを理解している人は少ない。そしてチョムスキーが画期的論文を発表し世界から注目を浴びている時期とストーキーが同じく画期的な手話理論を発表した時期は同じである。これは偶然などではなく、1940年代のアメリカ言語学が構造主義の立場で発展した結果、言語相対論の立場を否定し、言語普遍論からの一般言語学を目指したのがチョムスキーであり、言語相対論のまま特定言語として手話を選択し、手話学を創始したのがストーキーであったからである。このためチョムスキー理

論は新構造主義と呼ばれたり、新言語学と呼ばれた時期もあった。

ストーキーは言語相対論的構造主義の立場から、手話にはそれまでの一般言語学の構成素としての音素、形態素という概念を廃し、新たに動素という構成素を提唱した。ストーキー法と呼ばれる手話の表記法は動素の記号化である。

動素という概念は、ストーキー以後に手話研究を始め、チョムスキー理論を応用しようとするアメリカ手話学者が「手話の音素」と言い換えられ、今も手話の音素は手の形、(手話する)位置、(手話の)動きの3要素とされ、それに掌の方向や接触といった要素も付け加えられていった。しかしそれらが音素として妥当かどうかという議論の末、現在はパラメータと呼ぶ人も多い。音声言語では音素に該当する要素をパラメータと呼ぶことはまずないので、結局は言語相対論の立場に戻っている。しかし現代の言語学者でチョムスキー理論を否定している人は少なく、手話学者も多くはチョムスキー理論を基礎にしているため、言語普遍論の立場で言語相対論の概念を用いるという矛盾した枠組みになっている。

ではまずストーキーの立場について、紹介する。

Stokoe

Stokoe's work led to a widespread recognition that sign languages are true languages, exhibiting syntax and morphology, and are not mere systems of gesture.

Wikipedia

https://en.wikipedia.org/wiki/William_Stokoe

ストーキーの業績は、手話も真の言語であって、文法も意味論もあり、単なる身振りシステムではない、という認識を広めたことにある。(筆者訳)

1960年に、彼は Sign Language Structure: An Outline of the Visual Communication Systems of the American Deaf (手話の構造) を発表した。この論文で「手話は世界中の音声言語で見られるのと同じように、それ自身が機能的で強力な独立した構文と文法を持つ、精緻で成長している自然言語だ」と書かれていた。この論文がきっかけとなり、手話は言語学の研究対象となった。

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%A6%E3%82%A3%E3%83%AA%E3%82%A2%E3%83%A0%E3%83%BB%E3%82%B9%E3%83%88%E3%83%BC%E3%82%AD%E3%83%BC>

一般にストーキーに関して得られる知識は以上のようなものである。言語普遍論と言語相対論という哲学的立場についてはこれではわからない。チョムスキーもストーキーも手話が言語であるという認識は共通だが、研究の方法論はまったく異なる。彼ら以前は手話は言語とは考えられず、身振りであって言語ではない、という認識が一般的であったという歴史を考えるとどちらが功績があったのかと判定するのは困難である。

1. 3 デカルトの手話観

チョムスキーとストーキーの言語理論の背景となっている言語哲学について、もう少し掘り下げてみる。

チョムスキーは初期の頃、自分の言語学はデカルト流であると宣言している。ではデカルトが

言語をどのように考え、手話をどう考えていたのかが興味深い。デカルトは「方法論序説」で次のように述べている。

人間ならばどれほどの暗愚 *hébétés* であっても愚鈍 *stupidés* であっても、また瘋癲 *insensés* できさえもその例外ではなく、さまざまな言葉を集めて配列し、そこからひとつづきの話を組み立てて、自分の考えを他人に伝えることができるが、それとは反対に、他の動物には、どれほど無欠で生まれつき能力に恵まれているものでも、同じことができるものはいない。それはそうした動物たちが器官を欠いているからではない、というのも、カササギやオウムはわたしたちのように言葉を発音することはできても、わたしたちのように話すこと、すなわち、自分が知っていることは自分が考えていることなのだということを明示しながら話すことはできないからで、それにたいして人間は、たとえ聾啞として生まれ、他人に話をするのに用いられる器官を、動物と同じかあるいはそれ以上に欠いているとしても、自分たちでなんらかの記号を発明し、ふだんから自分たちといっしょにいて、その言語を習うゆとりのある人びとに、自分たちのことを理解させるのである。(AT, VI, 57-58)

(下線筆者)

以上について、専門家の解説を紹介する。

解説

ところで、言葉を発するための身体器官がそなわっていても人間のように話すことができないということになると、身体器官の有無なるものは話すための要件とはいえなくなるだろう。たとえば生まれつき聾啞で話すための身体器官がもともと十全に機能しない人でも、みずから記号を、すなわち手話記号を発明することができ、そうした記号をつうじて自分の考えを他人に理解させることができる。オウムのように器用に言葉を発することはできなくても、他人に意中を伝えることができるのである。そしてそこで用いられる手話記号もまた、他の言語に劣らない普遍の通用力をもっている。聾啞の人びとと日常生活をともにする人びとは、たとえ自分が聾啞でなくともその手話記号の使用を必要とするし、いずれにしても時間に余裕さえあればだれでもそれを習得することができる。手話記号はこうして聾啞者のコミュニティーを容易に超え出て、最終的にはあらゆる人びとに理解されうる可能性をつねに潜在的にもっているのである。要するにここでは、人間言語の「非身体性」とその通用力の「普遍性」がいわれている。むしろ手話記号でもって表現するには手という身体器官がなくてはならないが、デカルトが問題としているのはそうしたことではない。声帯や手といった身体器官をつうじて表現される以前に、というよりも、いずれなにをもって表現されようが、言葉を言葉として機能させる「なにか」がそれとは別に存在するといっているのである。その「なにか」のおかげで人間は、人間ならばどんな人でも——暗愚でも愚鈍でも瘋癲でも聾啞でも——、あらゆる人とのコミュニケーションの可能性につねに開かれているとされるのである。

(動物は言葉をもたない—デカルト・動物＝機械論概説— 久保田静香、フランス文学・語学研究(早稲田大学大学院) (24) 25-41 2005年3月(下線筆者))

チョムスキーが自らをデカルト派と称しているのはここであろう。デカルトが手話の存在を知っていたのかどうかははっきりしない。デカルトは1960年代の人で、ド・レペがパリ

に聾学校を設立したのが 1750 年頃で約 1 世紀の隔りがあるから、デカルトが実際に手話に接し、言語だと認識していたとしたら、すごいことである。逆にデカルトのこの認識がド・レペに影響を与えた可能性もある。デカルトとド・レペの関係については研究不足で現時点ではなんともいえない。ドレペの時代と一致するのはフランス革命であり、フランス革命の思想的根拠である啓蒙主義がド・レペに影響を与えたのは間違いなかろう。ただし啓蒙主義がそのまま手話の存在を認識していたかどうかには疑問が残る。ルソーやボルテールは一方で人間不平等起源論も唱えており、未開（自然）人に対しては差別的であるから、聾者が差別対象でなかったという保証もない。

1. 4 ハイニッケの言語観

啓蒙思想はフランスだけでなくドイツにも影響を与えた。カントの言語観はよくわからないが、カントを受け継いだとされるヘーゲルは次のように述べている。

ヘーゲルとの関係

「世界の因果的な了解は音声言語の認識の枠内にあり、そしてそれは間違っている。一方で自由な行為の一つ一つが自分という人間を形作る」

高山守 手話で因果論を解体する 2017

<http://philosophy-zoo.com/archives/6533>

ヘーゲルの認識に手話という観点は見いだせない。こうしたドイツの哲学が、フランスのド・レペによる口話法という聾教育の背景になっていると見てよいだろう。

ハイニッケの口話法

Heinicke promoted a chiefly oral/aural method of instruction, though he did use some form of a manual alphabet. He believed a spoken language to be indispensable to a proper education, and that it formed the basis for reasoning and intellectual thought.

https://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page

ハイニッケは主として発話・聴能による指導法を推進したが、指文字も使用した。彼は音声言語が適正な教育に不可欠と信じ、また音声言語が理性と知的思考の基礎を形成すると信じた。（筆者訳）

言い換えると、ハイニッケは手話が言語でない、徒まで断言しているわけではなく、聾者が自然人のような「言語がない」状態であるのは望ましくなく、音声言語により理性をもつことが教育だと考えていたのである。

2 聾教育思想の変遷

以上を見てみると、ド・レペの手話法もハイニッケの口話法も目的はほぼ同じで、聾者に理性を与えることにあった。よく誤解されるのだが、ド・レペによる手話法は Signe Methodique 手話方法論であり、手話を聾者の母語として認識するのではなく、フランス語を

手話で表すという、今日でいう日本語対応手話と同じ発想である。

日本の聾教育も国語をいかに効率よく学習させるか、といういわゆるメソッド論、メディア論の論争であり、手話を聾教育に初めて導入した栃木聾学校の同時法的手話はフランス手話法と同義であった。

日本がメディア論争を繰り広げていた頃、アメリカではトータルコミュニケーションという理念が流行し、そこでは手話の種類を問わないだけでなく、口話も可、身振りも可という方法論にとらわれず、結果としてのコミュニケーションが確保されればよい、というプラクティカルな教育理念が 1980 年代に流行した。日本ではこのトータルコミュニケーションと手話法が混在したまま手話の聾教育への導入という運動が展開され、今日でもその残滓がある。

アメリカの聾教育は手話が聾者の言語であるという民族主義的運動を背景に、公民権運動の延長として、英語と他言語および他文化との共生を主張するバイリンガル・バイカルチャラル教育にのっとり、英語と手話のバイリンガル・バイカルチャラル教育が広がった。言語と文化は不可分であり、聾者にとって手話は母語であるから、手話で教育を受ける権利がある、という主張である。日本ではこのように紹介されているが、実はこうした他文化主義は言語と文化を不可分としているだけではなく、言語・文化・宗教・民族が不可分であるという前提がある。他文化主義の元となったヒスパニックや先住民に対する国策として認められたのであって、聾者も手話という自然言語をもち、聾文化を共有する聾社会の構成員であるから、他文化教育と同等である、という論理で政策化された。

日本にこの論理を持ち込むにはいささか問題がある。仮に手話が自然言語であると認めたとして、聾文化を共有する聾社会があるか、という疑問が残る。民族としての要素である宗教性はほぼない。アメリカ聾社会は実は宗教により別のコミュニティになっているが、日本では宗教コミュニティは希薄で、実際、宗教と政治と教育は分離するのがタテマエであるから、アメリカ流の他文化主義がそのまま敷衍できない。

そもそもアメリカであれば、当然認められる日本のアイヌは、言語と文化と宗教、民族として独立していることは社会通念であっても、国策として独立していない。日本は他文化主義国家ではないのである。これはことの是非というのではなく、事実としてそうになっている。アイヌの現状を見る限り、宗教性と民族性がない聾社会に他文化主義を持ち込むことは不可能といえる。

近年、日本がお手本としている北欧や欧米では、聾学校の手話が衰退ないし廃止の方向にあり、その原因に人工内耳の発達がある。手話は、それを主たるコミュニケーション手段としている高齢聾者のために存続するが、若年層への手話教育は行わない。聾学校という閉鎖空間による教育は社会的発達を阻害しがちなので、一般教育への参加を促す方向にある。これをインクルージョンという。

昔の口話法は補聴器による聴能と発話訓練という特殊な教育技能であったため、効果が手話法よりも低く、いわゆるコストパフォーマンスが低いため聾者からの反撥も大きかった。しかし近年と工学の発達は聴覚の補綴を大きく進化させた。今後は人工知能による教育改革も進むであろうし、欧米のような聾教育が日本でも普及すると予想される。こてはある意味、

口話法の再来ともいえる。

むすび

現在、人工知能の発達により、「人間とは何か？」という課題が再提起されているが、同じことは手話についても「手話とは何か？」という課題が提起されなくてはならない。手話学は聾教育の一部ではないので、仮に聾教育から手話がなくなっても手話学の意義までなくなるわけではない。手話学は聾学とは別であり、あくまでも言語学の一部である。そこで改めて問われるのが、言語普遍論に立脚するか、言語相対論に立脚するか、という、チョムスキー対ストーキーの時代、1960年代の課題に再帰する。

筆者の立場は、ストーキーの原点に戻り、手話相対論の立場から手話を研究する。そのため音声言語の一般言語学は必要に応じて改正し、手話とは何か？という課題への回答を提供していくことになる。

新指文字の提案

神田和幸（民博）

1. 基本提案

手話検定開始から20年。長年の手話検定の結果、指文字と数字はとくに読み取り学習が難しいことが判明している。その原因は後述するが、改定案を以下に示す。現段階では清音は従来通りとする。将来的には、やりづらい指文字や間違えやすい指文字の改革もありうる。

1. 1 改定箇所

① 運動による変化

長音：下への移動運動

促音：小さいツは短くクリック。突っつく感じ

撥音：ンは使用中の文字でンを描く。

拗音：手の回転方向を変える（同時法にほぼ同じ）

小さいヤ＝その文字のまま手前。

小さいユ＝その指文字のまま手首裏返し（肘の内転、ユをする時と同じ動き）。

小さいヨ＝横向きに裏返し（肘の内転と内旋、ヨをする時と同じ動き）

② 左手の付加（視覚的同時性によりモーラに対応）

濁音：左手で5（パー）（二本指よりやりやすい）

半濁音：左手で〇（オまたは小丸＝金）

拗音：左手で文字を示す。小さいア行。

*左手を付加する場合、先に左手を作り（入り渡り）右手の清音の後、多少残ってもよい（出渡り）

音声対応が進んでいる現状に合わせ、「やりやすい」「みやすい」ことを重視し、音声と同時にできることを優先させる。栃木の同時法（音対応）を進化させたものといえる。

実例：キャ、キュ、キョ。ギャ、ギユ、ギョ。キャン、ギャン。キャップなど

1. 2. 手話数字との関連

日本の手話数字は指文字との関連が深いので、指文字と同様に考察できる。本論では考察しないが、現実問題として指文字と手話数字の混同がよく見られる。将来的には「これから数字です」「数字はここまで」のようなコントロール記号が必要になってくるかもしれない。そのコントロール記号は同時的に提示されるべきか、継時的に提示されるべきか、まだ検証がないが、発話速度を考えると同時的提示がよいのではないかと思う。試案としては、数字

は片手で示されるので、反対の手が余っている。そこで①簡単な手型である、1や5、拳などを左手（非利き手）で示し、数字の表記中はずっとその手を維持する、などの方法がある。あるいは②提示する位置を変え、指文字は右胸前の中立空間で示されるのに対し、数字は左胸前で示す、などの工夫もありえる。

2. 指文字の歴史を考える

大曾根式（1931）から88年、同時法（1968）から51年（大曾根から37年）たち、今や改革の時期である。また、ろう運動のくびきからの脱出も必要である。

4. 普及と学習法の改革（強形と弱形の認識）

まず、他の文字同様に、強形で練習し、弱形による社会実装（実用）を考える。漢字でいえば、まず楷書を基本学習し、崩した形の行書や草書を習うのに近い。文字学習は基本的にパターン練習学習法であり、漢字学習でいえば、筆順や運筆がパターンでありルールである。そのパターンやルールを繰り返し練習することが学習である。ゆび文字にもパターンがあり、それは指文字の分類として公開されている。濁音はルールであり、これも公開されている。しかし手話学習において、指文字は最初に学習するにも関わらず、学習時間が少なく、それが指文字の習熟度に大きな影響を与えていることは確かである。ここを大いに反省したい。

学習時間を増やす方法の1つとして、アニメなどの教材を活用し、強形の読み取りを練習することも有効であろう。人間が指文字をする場合は必然的に弱形になるため、次のステップとして人間のビデオで弱形の読み取り練習をする。手話教室では教師と生徒、あるいは生徒同士で指文字を練習することがほとんどであるから、「目では弱形を認識し、頭は強形で認識する」という練習を繰り返していることになる。

英会話学習において「聞き取りができない」のは弱形が学習されていないことは常識化している。英文の文字を日本語的に発音する場合は、英語の強形を日本語に類似音に置き換えている。発音記号のほとんどは強形の記号化である。当然、日本人の英語の発音は英語の強形の真似であるから、英語話者は理解できる。また日本人同士においてもかなり理解できる。しかし、英語話者は英語教師を除いて強形で発音することはなく、常に弱形で発音するので、その学習をしていないと理解できないのは当然である。普通の英語話者は強形で発音することができない。これはどの言語においてもみられる当たり前の現象である。つまり文字の背後にある音韻と実際の発話の音声とには大きな違いがあるということである。

3. 文字の進化

文字は本来、強形を記号化したものだが、現代のようにデジタル化する以前は人間が文字を書いていたから、音形とは無関係に変化していく。これが筆記体である。日本文字は楷書体で輸入した文字を筆記体にする段階で簡略化が進化し、行書体、草書体のような文字を生み出していく、最終的にはカタカナとひらがなを発明するに至った。仮名はさらに進化を続け、連続するようになったため、現代では昔の文書が普通には読めなくなっている。文

字が進化する一方、発音も変化していく。文字は発音を記述するのが役割だから、文章は発音の変化に遅れて書き取り方も変化する。そのため、現代から昔の発音を推定するには相当な苦勞が必要である。いろいろな文献を参照しつつ、その変化仮定を逆に辿るという作業になる。日本には幸いというか膨大な量の文献が残っているので、人力と時間をかけて、これまで、その復元作業が歴史的に蓄積されてきた。諸外国においては、音の変化だけでなく、外国語の侵入という要素もあり語彙変化も大きいため、過去に遡る作業は困難を極める。日本においても明治以降、そして戦後の借用語の増大は日本語語彙に大きな影響を与えており、文字にもアルファベットが入ってきて複雑な様相を呈してきている。

ところが近年、メディアの発達や文字進化に大きな影響を与え、活字印刷の普及、デジタル化によって、書くことが激減してきた。これは「文字の固定化」という現象になる。フォントやロゴといった変化形はあってもベースとなる文字は強形化していると考えてよいだろう。

4. 指文字への影響

音声言語の文字が強形に固定化されていくということは、指文字が文字の代替であるかぎり、指文字にとっては変化範囲が狭まることになる。しかしそれで指文字が固定化するかというとそうはならない。なぜなら発音の変化は固定化しないからである。指文字は文字の代替といいつつも、実際には「音対応」という発音の変化にも追従する。指文字が代替しているのは仮名であって漢字ではない。そしてまだアルファベットには完全に対応してはいない、という現状がある。言い換えると変化の余地がかなり残されていることになる。手話者の間では指文字は手話語彙の不足分を補充するという考えの人が多いが、実際には音声に対応するという機能が基本にある。現在、新しい手話という訳語が増産されているが、仮に訳語がほぼ完全に日本語に対応できるようになったからといって、指文字がその時点で消滅することはないと推測される。もし指文字が語彙不足の補充機能しかないとしたら、訳語の充足と共に役割を終えて収束していくはずである。しかし現実には訳語が完全に充足される可能性は極めて低い。現在の外来語への訳語が示すように、補充速度が追い付かない。結局外来語はカタカナ表記か場合によってはアルファベット表記でそのまま輸入されている。むしろその量は増大傾向にある。

指文字は日本語から音形のまま手話に借用するシステムであるから、訳語が間に合わない場合、必然的に指文字表記になる。外来語のカタカナ表記と同じ機能を有している。場合によって外国語がそのまま指文字表記されることもある。現在の手話表現において、その傾向は強くなってきている。

指文字は本来の文字対応の機能から、むしろ音対応の需要に対応せざるをえない状況になってきていると考えるべきである。昔の栃木の同時法は聾教育におけるコミュニケーション手段として、口話と同時にできる手話と指文字という概念で指文字改革を行ったのだが、目的は違っても、今や音対応が手話コミュニケーションに必要なことは誰も否定しえな

いであろう。それは手話通訳の現場だけにかぎらない。対面の場においても、発話速度が求められるようになり、一方で電子メディアの発達により、例えばスマートフォンでの対話がいわゆる「打ち言葉」のような省略的な文体が普及していくにつれ、時間のかかる手話語彙よりは指文字による省略的な文体が進行することは容易に予測される。

1 例だが、〈わかる〉という手話語彙に〈り〉という指文字を先行させて〈理解〉という語彙を分化させてきたのだが、スマートフォンによる会話では「り」と打てば機械が自動的に「了解」を提示するため、それも面倒になれば「り」だけ提示すればコミュニケーションが成立する可能性がある。こうした相互理解が普及すれば、指文字で相手に〈り〉を示せば同じ機能となる。こうした変化は現段階では推測の域を出ないが、あるいはすでに進行しているかもしれない。

5. 諸問題

指文字が有限個であるから学習が簡単というのは誤解で、実際には組み合わせで無限になり、組み合わせの学習が困難である。英語の綴り学習と似た現象である。濁音等が方向変化しかかないため、理論的に一見、動作が簡単と思われるが、実際には組み合わせもあり、動作は複雑になっている。

その原因は当時の製作者が音声学に疎く、強形と弱形の違いが認識されていなかったことにある。指文字は原理としては、音声言語の文字コード変換だが、実際の表示には個性があり、その差異の学習が必要になる。日本語の文字でもいろいろな書体があり、歴史的変化もあり、個性的な癖（筆跡）がある。手書き文字の機械認識は今でも高度な技術である。そして外国人にはなかなか難しい。指文字は文字のように活字やフォントが普及しているわけではなく、ほとんど人間による表示が多いから、手書き文字認識と似ている。そのため長い訓練時間を必要としている。

指文字の改革はろう手話主義者からの反撥が強い。たとえば同時法的手話の指文字は全日本ろうあ連盟などの強い反発により未だ普及していない。手話は元々音声言語からの借用により発達してきた歴史ある。孤島での手話発生の例を除くと、現代の手話を聾者が作り上げてきた自然言語であるという明確な証拠はなく、伝説にすぎない。とくに手話は学校教育から始まったという起源説（全日本ろうあ連盟）は明治以前には手話がなかったという仮説の提唱であり、明治以前のものはジェスチャにすぎないと断定するのは、聾者が作り上げてきたという説明と矛盾する。自然言語の発生は教育とは直接的な関連が薄い。自然言語は教育が未発達であっても成立しており、教育によって語彙の増加などの変化はあるが、発生そのものの要因ではない。手話が教育現場から発生し、聾児同士のコミュニケーションから発生し伝承されたという学習説がアメリカで語られ、それが無批判に日本に持ち込まれた結果であって、科学的根拠は薄弱である。明治時代の聾教育開始は聴者が始めたことが明白で、その手話は聾者と聴者が協働で作りに上げていったと見るのが正しい。現在でも、いわゆる日本手話、聾者手話の起源はジェスチャが多く、起源とされる説明は日本語表現を動作で

示したものがほとんどである（大原）。昔の手話語彙はいわゆる借用語であって、独自の語彙といえる語はジェスチャとの類似性が高い。実際、世界の手話がかなり似ている部分はジェスチャ起源といえる。各手話独自の発達部分は音声言語との対応になっている。指文字は各言語の文字対応になっていることは証明されている。

手話語彙に民間語源が多いのは、普及段階での手話学習過程の付加されたものがほとんどで、聾教育黎明期の手話辞典類の手話語源は元々、動作説明にすぎなかった。指文字の起源については製作者である大曾根グループが説明しているが、それも動作イメージの説明にすぎない。指文字表は当然ながら強形のリストである。実際に表示する段階では、指文字の多くが静止画像のため、その静止状態に至るための予備動作（入り渡り）と静止が終わって次の動作に移る動作（出わり）がある。そのため指文字を連結させたり、動きを加えると手の形、位置は変化する。その変化が同化である。同化による変化形が弱形である。従って弱形にはいろいろな種類（変異形）が存在する。その学習は意外に大変である。

無論、変化パターンには規則があり、音声言語の場合、これを音法と呼ぶこともある。指文字の場合、音法と呼ぶのは正しくないので、同化あるいは弱形という専門用語を使うか、変化形と一般化するか、の選択が考えられる。ただし理論に興味をもつのは教師くらいであろうから、学習者にはすべての組み合わせを示しておくのが現実的である。

この組み合わせには頻度の差がある。よく使われる組み合わせと滅多にない組み合わせがあるので、頻度の高い組み合わせから順に学習するようなカリキュラムが必要である。

学習法としては頻度の高いと思われる組み合わせの例（弱形）を示ことが正しい。本論は紙幅の都合もあり、その実例の提示は後日の課題としたい。

手話の民間語源の発生の歴史的検証—「ありがとう」の例—

神田和幸 民博

はじめに

手話には実に民間語源が多い。その理由の1つは手話に文字がなく、手話辞典以外の文献がほとんどないこと、またその手話辞典も聾学校内の教師向けのものであったことが原因で広く世間に知られていないことがある。一方で、民間語源が広がったのは、手話通訳養成が始まった1963年以降に、一般向け手話辞典や手話講師たちが、語源よりも手話の学習しやすさを優先し、昔の手話形を知らないまま現在の手話形から起源を想像し広めたことによる。実際、手話民間語源が複数存在するようになるのも、手話普及運動の時期と一致する。本論では、使用頻度が高く一方で民間語源が流布している例として「ありがとう」他について、語源の変遷の具体例を示すと共に、他の民間語源例を示し、手話形の変遷と民間語源形成の過程の一般法則の仮説を提唱する。手話の民間語源が広がったのは、手話通訳養成が始まった1963年以降に顕著である。それは一般向け手話辞典や手話講師たちが、語源よりも手話の学習しやすさを優先し、昔の手話形を知らないまま現在の手話形から起源を想像し広めたことによる。実際、手話民間語源が複数存在するようになるのも、手話普及運動の時期と一致する。本論では最古の手話辞典とされる「聾啞教授手話法」(明治35年)、全国的に流布した「わたしたちの手話1」(昭和44年)、最も広く手話語源を掲載している「手話の知恵」(大原省三)(昭和62年)を比較し、その変化過程と、変化の構造を示す。

1. 手話の歴史的文献の掲載語彙

下記は代表的な手話文献である。見出し語数は日本語ラベルなので重複がある。

	文献名	出版地	見出し語数*
1902	聾啞教授手話法	鹿児島	528
1959	手話I・II	京都	737
1963	日本手話図絵	東京	886
1963	手話辞典	大阪	1990
1964	手まね入門	大阪	153
1967	手まねと言葉の葉	北九州	469
1984	イラスト手話辞典	東京	約4000
1987	手話の知恵	東京	146
1998	九州の手話	九州沖縄	147
2005	実用手話辞典	東京	約3000

表1 日本手話の歴史的文献

最小が 146、最大が 4000 であるが、搭載語数の多いものは同一手話に別の日本語ラベルに別の日本語ラベルがついている可能性が高い。本論では歴史的変遷がテーマであるから、最も古い「聾啞教授手話法」(1902)と最も新しい「実用手話辞典」(2005)と語源解説である「手話の知恵」(1987)を次に比較する。

2. <ありがとう>の手話

まず現代形を見てみよう。



<ありがとう>

語源として「勝ち力士が賞金を受け取るときに切る手刀から。ただし手話では叩くのは1回」と解説されている(下線部筆者)。これが現在一般的に普及している手話形であり語源である。

ところが「聾啞手話教授法」に<ありがとう(難有)>は<請願>に同じとされている。

<難有>請願ニ全シ

そこで<請願>を見てみると次のようになっている。

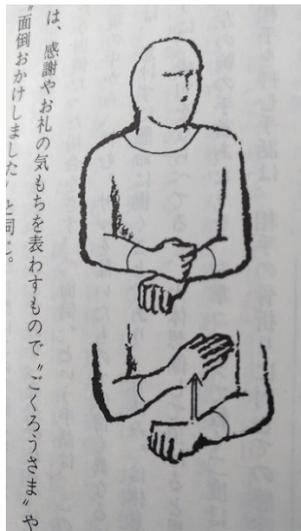
<請願>拇指ヲ上ニシテ右手ヲ上ニ出シ頭ヲ下グルト同時ニ手ヲ少シク上下ス

これは「どうも、どうも」という仕草に似ている。叩くという動作はでてこない。しかし似たような意味の<御苦勞様>は以下のように記述されている。

<御苦勞>腕ヲ前ニ出シ他ノ手ノ拳或ハ平手ノ側方ヲ以テ叩クト同時ニ頭ヲ少シク下グル(足勞ノ時ハ足ヲ叩ク)

現在の<ごくろうさま>は拳しかないが、当時は平手も用いていたし、頭を少し下げることが必要であった。また<ご足勞>という表現もあったことがわかる。

次に中間段階である「手話の知恵」をみてみよう。



<ありがとう>

大原は次のように説明し、自説を展開している。

<ありがとう>

ごくろうさま、お骨折りでした、面倒おかけしました と同じ (p247)

(“面倒”という手話は、この“ありがとう”の手話表現の中から“拝む”サマを除いたもので表情も異なる) (p.248)

左の腕の手首あたりを、右掌コブシで軽く二度ほど叩いたあと、その掌を開いて相手を拝む手話は、相手の骨折りに対しての感謝の表示。(ibid)

自らの腕を二度ほど叩くのは相手の骨(労力)をいたわっているサマなのである。(ibid)

因みに、このありがとうの手話源を、大相撲でかった力士が、行司の差し出す軍配にのった賞金を貰う瞬間の手刀とする説もある。一般言語社会で、一つのコトバに数々様々な語源がにぎやかに揃っているように、手話の世界でも当然いろいろあっても良いというのが私の考え。(P250 下線部筆者)

ただ、この“手刀説”の場合、右掌のコブシとせず、掌を縦にしたものを左掌(甲を上向にして平らな掌の上を)に二度ほど弾く動作をする。そしてこれが今の若い人たちに広まっているありがとうであるが、私のように年をとっていると、古くから伝わっている手話が敬語的な表現に感じてならない。(P250 下線部筆者)

時の流れは言葉のテンポを疾める如しで、手話もこの激流に逆らえず巻き込まれ、変形していくのであろうか。(P251)

大原は「お骨折りでした」という意味の起源が腕を叩く、骨を折るという動作であると考えている。そして「聾唖教授法手話」では別々であった<請願>と<御苦労>が1つになったと考えている。また「手刀説」にある現在の手話形について、「敬語的な感じがしない」という感想も述べている。つまり左手が拳から平手に変化したという。そして図解では、左手が拳になっている。しかし大原よりも古い聾唖教授法手話では右手(他の手)の形は拳あるいは平手となっており、大原の主張は正しくない。恐らく大原はこの文献を知らなかった

のであろうし、彼が昔使っていた手話が拳であったことが原因だろうと推測される。そのせいかどうかは不明だが、図解では叩く時の動作で左右の手の形が異なっている。

以上の過程をまとめると

1. 古い手話では〈ありがとう〉と〈お願い〉が同じで、〈ごくろうさま〉は別であった。〈ごくろうさま〉の手型は拳と平手があった
2. 大原の時代に〈お願い〉と〈ごくろうさま〉が合成された。右手は平手に統一されたが、左手は拳がそのまま残された。〈ごくろうさま〉の手型は拳に統一された。
3. 叩く回数について、聾啞教授手話法には記述がない
4. 大原では〈ごくろうさま〉で2回叩く。
5. 現代では〈ありがとう〉の叩く動作は1回（〈ごくろうさま〉では2回）



〈ごくろうさま〉

現代形では〈ありがとう〉と〈ごくろうさま〉は手型も叩く回数も異なるので明確に識別できるようになっている。別語彙なのである。古手話である聾啞教授手話法でも〈ありがとう〉＝〈請願〉と〈御苦勞〉は別語彙であったが、大原の時代に〈ありがとう〉に〈ごくろうさま〉の意味が付加され、2語が1語に合成された。そのため手型と動作回数に混乱が生じた。

この変化過程を見る限り「手刀説」は明らかに後付けの説明、民間語源である。現代の〈ありがとう〉の両手は平手、〈ごくろうさま〉の両手は拳の手型で統一されている。これは手話によくみられる音韻変化である。〈ありがとう〉で叩く動作が1回なのは〈お願い〉との関係である。昔の〈請願〉は小さな上下動であったものが、大きな上下動に変化したため回数が減ったと考えられる。「勝ち力士が賞金を受け取る時に切る手刀」という現代の語源は誰かの捏造であろう。大原の左手が軍配を表すというのも後付けである。実際に相撲の賞金を受け取る姿を見ればわかるが、賞金の帯を切るしぐさは下、左、右と3回であり、その時左手は下げたままである。軍配を持っているのは行司であって力士本人ではない。手話教育ではこうした民間語源が「覚えやすい」「再現しやすい」という視点から利用され、それが「先生からそう習った」という権威性をもって広がるが多く見受けられる。

本稿の最後に、大原の手話変化に対する意識を紹介しておく。

3. 大原の感慨

戦後昭和二〇年代になって、それまでの封建的なものから脱皮への合言葉で、あらゆる分野にゆきわたった新風により、手話の世界も大きく変貌したことによる。大正末期、昭和初頭から普及されだしたろう学校の口話教育により、それを卒業したろうあエリートリーダー群によって、従来のいわゆる“てまね”から徐々ながら口語体の“手話”へと移行したことに起因する。

そして昭和四〇年代となるに及び、手話を学ぶ一般健聴者も急激に増え、口語体による手と口の同時表示手話が盛んになると、伝統の“長男”は長い男に変身、いつの間にか全国標準語と成りつつあるが、いくら時代の波とは云え、果たしてこれで良いものであろうか。(P30)

明治十年代になり、東京や京都で、ろうあ者の教育が始まったとして、義務教育制のない時代なれば、当時のろうあ学生のたいていは、江戸幕末期生まれである。(二十才入学、三十才卒業というのも珍しいことではなかった) (p133)

ぐっと下って明治三十年代となり、ろうあ学校がいくらか増えたとしても、その教師や府警はほとんど江戸時代の人と考えてよい。

江戸中期を史家は“爛熟と頹廢を表裏に貼り合わせた時代”と表現しているが、これより後の江戸後期の文化が、手話の創造に大きな影響を与えていることには間違いない。(P134)

明治のろうあ者で教育の恩恵を受けた者は極くわずかで、幸運にも、ろうあ学校に入れたものは、商人の子か地主の子のように経済的なバックのある者と、士族や高官で、それも教育に熱心な階級層の子息であった。

彼らの幾人かは、入学前すでに家庭教育による予備的な知識、学問を実に漬けていたし、年令も多感な少年期から青年期に至る青春に富む頃であった。(中略) (p135)

如何にしたらろうあ者間は当然、対健聴者との間でも気軽に意思伝達し語り合えるか。その手段方法が先決問題となった。従来のモノマネ的な身振りだけでは物足りなくなった。

(中略) (p136)

(いろはかるたなどの) 貴重な資料がたちまち揃う。

あとは国文や漢文に詳しい教師の自発的参加と、町のものしり御隠居さんのボランティア精神。かくして、それぞれの熱意と善意の積み重ねでスタートした手話の開拓史なのである。

(下線部 筆者)

まとめ

大原はここで初期の聾教育について重要な発言をしている。

- ・ 口語体による手と口の同時表示手話 (日本語対应手話) 全国標準語となった
- ・ 初期の聾生徒は成人がほとんど
- ・ 生徒は裕福な家庭出身で、知識があった

- ・聾者間と対健聴者との意思伝達
- ・国文や漢文に詳しい教師と聾生徒との熱意

この見解は現在の聾学校の姿から一般にイメージしている聾学校とはかなり異なる。大原は「てまね」が古手話で、昭和 40 年（1965 年）以降の現代手話は日本語対应手話と言っている。筆者は必ずしも大原の見解に賛同するものではないが、手話の大きな変化が聴者との交流が増えた 55 年前から始まったという見解は傾聴に値する。もし大原の記述が正しければ、手話は聾生徒と教師とが始めたということになる。正確にいうと

- ・てまねの時代（聾学校ができる以前）
- ・初期手話の時代（明治・大正の聾学校で発生）
- ・全国標準手話の時代（聴者との交流が増えた）

の 3 期に分けられる。これは筆者が主張する以下の分類に合致する。

1. 家庭手話（ホームサイン）
2. 学校手話（スクールサイン）
3. 地域手話（ローカルサイン）
4. 全国手話（ナショナルサイン）

この分類は使用者の行動範囲の拡大により社会範囲が変化することを示す。

離島における聾者ホームサインのデータ収集に関する調査報告 2

木村 勉*¹ 神田 和幸*²

Report on the Home Signs of a Deaf in an Isolated Island 2

Tsutomu Kimura *¹ and Kazuyuki Kanda *²

Abstract - We report the result of a survey for the home signs thought to be the origin of the present signs. We have been surveying how an uneducated deaf signs. We assume there should be many uneducated deaf people in an isolated island or area, though they are decreasing and they live in low informational environment. It is urgent matter to survey what they are and how they live. This is a report for one example.

Keywords: uneducated deaf, isolated, home signs and urgent

1. はじめに

日本手話の成立は全日本ろうあ連盟の公式見解では、1878年の京都盲啞院設立だとされている[1]。しかし、これはろうあ運動としての見方であり、聾社会が組織化していなくても聾児が生まれた家庭で自然に手話が発生するというのが定説であり、これをホームサインと呼ぶ。聾学校制度が確立した後も、経済的事情や地理的事情から聾学校に通わなかった聾者もいて、通称未就学聾者と呼ぶが、彼らはホームサインの使用者である。しかし標準手話を学んだ手話通訳者には理解できず、聾団体からも「手話がわからない人」「身振り」として処理されてきた。そのため、言語的特徴など、一切調査されていないのが現状である。

未就学聾者は離島に残存していることが言われてきたが、事前調査で新潟県佐渡地区に数名、在住していることがわかった。そこで筆者らは新潟市の聾団体や佐渡市の聾団体・通訳団体・聾家庭の協力を得て、まず実態調査を行い、家庭訪問などを実施し、ホームサインを収録・分析を行った[2]。今回、2回目の収録を行ったので、その分析結果について一部を報告する。

2. ホームサインの調査

2.1 調査対象

今回は、新潟県佐渡市在住の70代の男性Aさんを対象に調査した。

ここでまずAさんについて簡単に紹介する。Aさんは戦前生まれで、戦後、佐渡の普通中学校を卒業したあと、材木屋に就職し、40年ほど勤めていた。健聴者との交流は家族や近所の方とはあったが、奥さん以外の聾者との

交流はほとんど無かった。そのため、長い間日本手話の影響を受けることなく、独自のホームサインを使用し続けていた。

今回の調査は、Aさんとその奥さんのBさん、そして、Aさんご夫婦の息子さんの奥さんであるCさんをお願いした。Bさんは聾者で、聾学校卒業者であり日常的に日本手話を使っている。Cさんは、健聴者で手話通訳者であり、手話を使うことができ、Bさんとコミュニケーションをとることができる。Bさんは、Aさんと長年一緒に生活をしているので、Aさんとは意思疎通ができる。Cさんも同居はしているが、AさんとはBさんほど、意思疎通はできていないという状況である。

2.2 収録方法

はじめにAさんに調査の目的を理解してもらうために事前にCさんとBさん経由で説明をお願いして、快諾を得た。

できるだけ自然な形でホームサインを収録するため、Aさんの自宅での撮影をお願いした。自宅に訪問して、4台のカメラを設置し、Aさん、Bさん、Cさんの三人で、昔の写真を見ながら、思い出話をしてもらった。会話の中で、Aさんのホームサインの意味が分からない言葉がいくつかあった。AさんとBさんは意志の疎通ができるため、その場合は、Bさんからその内容を聞き出し、Cさんに解説してもらった。図1にその収録時の様子を示す。

今回は2回目であり、思い出話に花が咲き、約2時間もの長時間収録することができた。

会話の中で、日本手話にはないいくつかの特徴的なホームサインが出現した。次節からこれらについて述べる。

*1: 豊田工業高等専門学校 情報工学科

*2: 民族学博物館

*1: Information and Computer Engineering, National Institute of Technology, Toyota College

*2: National Museum of Ethnology



図1 収録時の様子

3. ホームサイン

本節では、今回収録した中のいくつかホームサインを紹介する。Aさんに限らずホームサインは、自分の生活の場を中心としたジェスチャーが基本である。地域、育った環境、仕事、家庭環境などが影響している。

1) 育てる

Aさんは幼いころ、祖母に面倒を見てもらっていた。「育てる・面倒を見る」という表現には、「授乳」+「赤ちゃんを抱く」で示していた。図2にその表現を示す。実際に祖母から授乳をしてもらっていたわけではなく、乳児のころから面倒を見てもらっていたということで、このような表現になったと思われる。

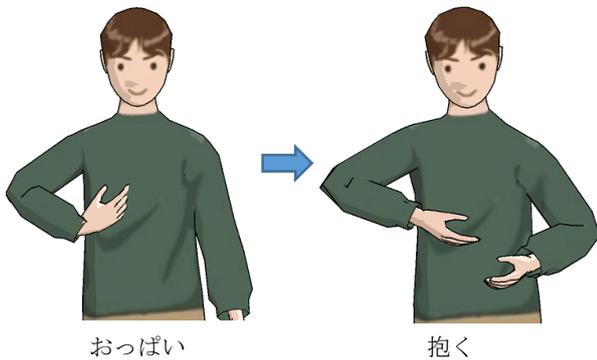


図2 世話をする

2) 会う

手話では、「会う」は、両手の人差し指を近づける動作であるが、Aさんは手のひらを近づける動作をしていた。図3にその表現を示す。これは正面を表すことも含まれているのかもしれないが、はっきりとは言い切れない。「近づく」を表す動作のCLとして平手を使っただけの可能性もある。

3) 成人式

成人式は二十歳に行くということで、指で2と0を表現することで二十歳を表し、「気を付け」をした後、賞状



図3 会う



図4 式

を貰う動作（標準手話での「卒業」と同等）で、式を表したと思われる。式の表現を図4に示す。

4) 修学旅行

Aさんは佐渡に住んでいるため、島外への移動は基本的に新潟に行くことになる。また、新潟に行くためには船で海を渡ることになる。そのため、新潟に行くことは「海の向こう」や「船で行く」という表現になる。新潟への遠足（多分泊りがけのため修学旅行だと思われる）では、「波」と「船」を表現したと、「おにぎり」と「背負う」表現をした。「おにぎり」と「背負う」で、遠足を伝えなかったと思われる。また、最後に波を越えながら進む船の表現をしていた。これは新潟に行ったことを強調したかったのだと思われる。「船」表現を図6に示す。これは両手で船底を表し、前に突き出す動作である。

5) 祝言

祝言は、「呑む」と「嫁」の複合語で表現している。「呑む」だけでは宴会となってしまふ。祝言一番印象的なのが花嫁衣装の角隠しであるため、これで表現したと思わ



図5 船



図6 嫁

れる。「嫁」の表現を図6に示す。これは両手をおでこの前に置き、そのまま後ろに移動させる動作である。

6) その他の表現

その他にも特徴的な表現があった。表1に主な表現方

法を示す.

表 1 主なホームサインの表現

表現	意味	備考
おっばいと赤ちゃんを抱く仕草	育ててもらった	おばあちゃんにお世話してもらった(ミルクとか)
両手で筒状の形を作り, 前に突き出す	材木を切る仕事	
両方の手のひらを向かい合せにして近づける	会う(尋ねてきた)	姉が材木屋に尋ねてきた
両手の拳をぶつけて, 倒れる	ぶつかって, 倒れた	(バスに)ぶつかった
中指をさする+タバコを吸う動作+コップに指を打ち付ける	タバコ or 煙管	
なでる動作	優しい(大事にしてくれた)	
2+0+気をつけ+表彰	成人式	成人式の写真を説明
ティッシュ(白)を指す, 手で頭を覆う(かぶせる)	白の帽子	
波+船+おにぎり+背負う+(波に揺られながら)行く	修学旅行	遠足というか新潟への修学旅行 (波と船で新潟に行くことを表す)
呑む+角隠しの形	結婚式	
田植え+手を車輪のように回転+ハンドルを握る	田植え機での田植えの様子	
片手をぐるぐる回す+ボン!(エンジンがかかった様子?)	エンジンを掛けている	
木材を釣り上げる様子	作業の様子を説明している	
銚子を引く様子	銚いで漁をする	
かき分けて, 下に行く	潜る	銚いで漁をするために潜る
頬を膨らませて, 力こぶ	息を止める	海の中で息を止めて待っている
腕(時計)を指す+指で7(5と2)+指でまぶたを閉じる動作	午後7時	目を閉じるのが夜の意味
片方の手のひらをもう片方のすべての指で叩く	ゴム底のグリップ	浜辺で歩くときにゴムのグリップがあるので, 滑らない
親指でテーブルを等間隔に押していく(右手で丸を作っていたのは豆を表現していたかも)	豆を植えた	
引っっこ抜いて, OKの形を数カ所に示す.	じゃがいも	
両手の人差し指と親指同士をくっつける	玉ねぎ(形を表している)	
両手で握って叩きつける動作	薪割り	
大きく鍋の形+コップを示して大きい+下から燃えるような仕草	五右衛門風呂	お風呂の話になった. 薪割りはそのため
麦を刈って, 呑む動作.	麦茶	麦茶のために麦を作っていた
麦茶を示して, 丸を作る(麦の意味)	麦茶	
OKに人差し指を添える	麦	筋がある麦の形を示している
打ち付けて割る動作	卵	
白菜を切る 卵と一緒に炒める 梅干し(指で丸を作る)	お弁当のおかず	いろいろなおかずを説明
刺し身を切る動作	刺し身	
魚をさばき様子	捌く	
大きな鎌	鎌	
のこぎりの目立て	目立て	
ごぼうのさきさがけ	ごぼう	
大根おろし動作のあと, 生えている様子 食べる 硬い	大根の葉っぱを食べたが, 硬かった	大根おろしの表現の前に何かを探していた. 多分, 白いものを探していたのではないか.
チョップしながら左から右へ少しずつ移動	飛び飛び(隔日)	
時計を指して, 1を2つ空書き. 目を閉じる	11時	
時計を指して, ぐるぐる回す	時間が経つ	
指差し+波(海)	新潟	新潟に行くのは必ず海を渡って行くため

4. 考察

4.1 表現の基本

Aさんのホームサインは、動作を伴う場合や形状がある場合は、それを基準として表現している。これは主にジェスチャーであるが、手話の源流とも考えられる。

また、基本的に自分自身を中心である。例えば新潟に行くときには、海を渡って行くので、船の表現で、遠くの場所を示している。

4.2 身近にあるモノでの借用

日本手話との大きな違いの一つとして、色の表現が挙げられる。Aさんは、とにかく身近なモノを指さしている。しかし、常に表現したい色が身近にあるわけではない。そこで日本手話では、必ずそこにある身体を使って表現している。「黒」は髪、「赤」は唇、「白」は歯といった表現である。しかし、これらは自分自身では見ることができないため、身近にあるモノを指さしていた。今回は「白」を使うことが多く、ティッシュペーパーを指さしていた。

また、「麦」を示すときに「麦茶」を指さして表現する場面もあった。

5. まとめと今後の課題

2回にわたる調査で、いくつか特徴的なホームサインを収集することができた。その中には、現在の日本手話に通ずる表現もあることが分かった。残念ながら、Aさんは亡くなられてしまったため、これ以上の収録およびホームサインの詳細な調査ができなくなってしまったが、非常に貴重なデータであるといえる。

また、他の地域にも未就学聾者がいることが分かっている。この人達のホームサインについても調査・分析を行い、さらに手話の源流を探る必要がある。

謝辞

本研究の一部は、栢森情報科学振興財団 K28 研XX I 第 494 号の助成を受けたものです。また、ホームサインの収録に快くご協力していただいたAさんご一家に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 高田英一：手話からみた言語の起源，文理閣，(2013).
日本手話研究所：日本語-手話辞典，全日本聾啞連盟，

(1997).

- [2] 木村勉，神田和幸，離島における聾者ホームサインのデータ収集に関する調査報告，査読無，ヒューマンインタフェース学会研究会報告集，Vol.18，No.1，pp.45-48，2016

はじめに

筆者らは協力者と共に長年手話研究をしてきたが、近年は未就学聾者の手話研究をしている（挑戦的萌芽研究平成 26-27 年度「モーショントラッキングによる未教育聾者ホームサインのアーカイブの作成」研究代表者木村勉）。未就学聾者の手話には一般に流通している標準手話とは異なる語彙分化が見られるが、原初的な側面が多く残し、自然言語の発生過程を想像させる現象が多くある。たとえば基本語彙と考えられている色名語彙がなく、実際の場面で実物を指さす。一方で手話者にとって必要な語彙は標準手話よりも詳細な具体的な表現も見られる。語彙分化は標準手話の進化過程とは別の過程を経ており、その原因が学校という教育環境の欠如にあることが推定される。

手話の歴史的变化についての系統的な研究は少ないが（神田和幸著 日本手話の源流と変種の拡大, 高見他編『〈不思議〉に満ちたことばの世界』上, 開拓社, pp.113-117, 2017 及び神田和幸著 手話の源流調査と手話歴史言語研究の方法の提案, 日本歴史言語学会 2016 年大会, 講演発表, 2016, 神田和幸・木村勉, 手話の変遷モデルと源流調査, ヒューマンインタフェース学会研究会報告集, Vol.18, No.1, pp.41-44, 2016）、その原因は現存する文献が希少だからである。手話文献では手話の動作がすべて日本語によって記述されているが、手話に文字がないことがその一因である。現時点ではそれらの記述を元に手話経験の深い協力者によって 1 語ずつ動作を復元する作業が必要である。

筆者らは復元語彙により歴史的な変化過程を分析したいと考えている。文献としては日本語最古と推定される明治時代の鹿児島聾学校の手話辞典、昭和時代の初期手話通訳向けの手話辞典数点、そして近代の手話辞典、現代の手話辞典を比較できる。海外においては、アメリカ手話の *cognates* がフランス手話に由来するとの歴史的研究以降は、むしろ共時的に各国の手話に共通性が見られるのは教育環境要因であるとの意見が主流であり、同一手話の歴史的研究はあまり見られない。我が国において 19 世紀の文献があることは奇跡的かもしれない。

手話の工学的研究は歴史的に手話表記法の研究から手話電子化辞書（基盤研究(A)(1) 平成 11~12 年度「手話電子化辞書拡充とその実用化のための総合的研究」研究代表者 神田和幸）へと発展してきたが、近年は手話文法も次第に明らかになってきており（基盤研究(A) 平成 23~25 年度「形態論的日本手話文法研究とその応用の研究」研究代表者 神田和幸, 分担者 木村勉）筆者らは経験もデータもある。筆者らは新しい視点から（挑戦的研究（萌芽）平成 30~令和 2 年度（予定）「手話認識システムを利用した手話辞典の開発と手話による百科事典の提案」研究代表者 木村勉）手話認識の研究へと進化させてきた。手話の共時的変化と通時的変化を統合的に観察することは、手話という言語の変化傾向を知ることになり、ことに未就学聾者の手話との比較は手話発生時の様相の推定を可能にする。

手話が人類の言語の起源であるという主張は 1970 年代（上記 Stoke1974, Hewes）になされたが、異端であるという風評からほとんど顧みられることはなく、類人猿の手話研究との関係もあって現在では知る人も少ない状況だが、筆者らは、これらの研究を再考している（神田・木村, "ストーリー理論再考"手話コミュニケーション研究会 2018, pp5-12, 2018 及び挑戦的研究（萌芽）平成 30～令和 2 年度（予定）「新手話学の構成素の実証的検証研究」研究代表者 神田和幸）。

1. 研究計画

現状までの研究成果をまとめ発展させることにより、手話言語起源論の適否を検討したいと考える。未教育聾者手話は未着手部分の検証に従事する。古手話復元作業も全語彙ではなく、文章記述から変化があった語彙に限定する。

手話の工学的研究も語彙の追加により検証する。古典的手話言語起源論はまだ試論的段階であるから、検証をさらに進める。

未就学聾者の手話は状況依存が強く、本人の手話だけから判断することが困難である。記録段階で聾者の妻と聴者の家族の応答が記録されており、そこから状況を推定しながらのアノテーション作業となるため、通常の数倍の時間と手間がかかる。全語彙処理は目標とせず、特徴的な部分と推定される語彙を選択し作業する。

古手話の復元作業は未就学聾者手話に比べ、比較的容易に作業が進むと推定し、公開も想定しており、可能なかぎり全語彙の復元を目標とする。

手話の工学的動作解析はすでに解析済みの語彙が約 100 語（手話検定 6 級）あり、5 級の追加語彙約 150 語を追加する計画である。また復元された語彙（約 250 語）を動画に録画し、その動作解析も行う。動作データについては公開の問題はないので、公開により工学関係研究者の関心と呼ぶと予想される。

さらに身振りに近い語彙の動作についても同様の工学的解析を行う。現時点では予断を許さないが、古手話、現代手話、身振りに近い語彙の動作、未就学聾者の手話を、ディープラーニングを用いて特徴点を抽出する。その結果と新手話学による解析結果の比較検討により、人間が原初的に発話する動作が進化過程で変化する過程に一定の法則性が見出せるかもしれない。その法則性は言語進化理論に何らかの補強材料となると期待している。

2. 研究成果の期待

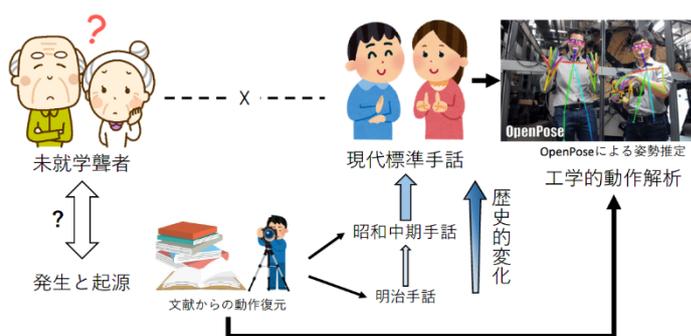


図 1. 手話の共時的変化と通時的変化

筆者らは手話研究の長い経験から、手話及びジェスチャに関する専門的知見が広いため、研究結果の提供のみならず、議論に参加し見識を述べることで示唆を提供できる立場にあると自負する。とくに手話言語起源論を復帰させ、現代の新たな視点から再考することは言語起源論及び言語進化論に対し参考になる部分が期待される。

筆者らの専門としている研究分野と当該領域が有機的に結びつくことにより、以下のような新たな研究が期待できると考えている。

- ① 工学的知見による手話研究は新たな動作学への研究手法と技術を提供するので、国内外の工学関係学会で成果を発表することで、工学者の関心を呼ぶと期待される。
- ② 福祉工学分野で本研究の成果が新たなニーズを惹起し手話研究が聾運動に偏向してきた現状を言語研究へと回帰する転機になると期待される。

3. 研究の独創性

この研究計画の学術的な特色・独創的な点及び予想される結果と意義として以下のようなことが考えられる。

- ③ 我が国における手話の工学的研究者は限定的で電子化辞書やデータベース作成に偏向し、被験者が限定的で特定の手話者のデータを基礎とし汎用性と信頼性に問題がある。筆者はインターネットの活用などにより手話のビッグデータ取得を目指し、ディープ・ラーニングにより解析する研究を重ねているため、その成果の信頼性は高く、本研究にその成果を活用することは社会的実装の一面を示すことになり、国民への貢献も高いといえる。

4. 具体的な研究計画

研究目的を達成するための具体的な研究計画・方法について、初年度の計画と次年度の計画に分けて、以下のような計画を立てている。また、本研究の組織を表1に示す。

表 1. 研究組織

氏名(組織名)	区分	所属・法人	担当分野
木村 勉	代表者	豊田高専	研究統括・システム作成
神田 和幸	協力者	民族学博物館	手話理論構築
手話技能検定協会	協力者	NPO	手話資料提供
キャリア・ステーション	協力者	株式会社	手話資料提供
手話検定教育センター	協力者	株式会社	手話資料提供
にいまーる	協力者	NPO	手話資料提供

1) 令和2年度

筆者は協力者からの資料提供を受けて、共通見出し語を抽出(木村・神田)する。共通見出し語から、第1次復元語彙候補を選定する(手話検定教育センター)。次に全資料の記述を再検討し、第1次語彙から漏れたと思われる語彙を追加し、第2次候補を選定する(同)。第3段階として、復元語彙を相互比較し、動作の異同を判定する(同)。その結果を以って、

手話の復元作業を依頼（手話技能検定協会及び手話検定教育センター）。実験によるベテラン手話通訳者（手話技能検定協会）と聾者（にいまー）による復元結果の適否の評価を通じて、最終資料とする。この最終資料に基づき、復元作業を行う。

以上を項目化すると次の一覧となる。

- ① 共通見出し語抽出（木村・神田）
- ② 第1次復元語彙候補抽出（手話検定教育センター）
- ③ 第2次復元語彙（追加）候補抽出（手話検定教育センター）
- ④ 復元語彙候補の異同判定（代表と手話技能検定協会と手話検定教育センター）
- ⑤ 評価（代表と全協力者）及び最終資料化
- ⑥ 最終資料の復元作業

現時点で、代表及び協力者の保有する手話資料を表2に示す。

表2. 保有資料

出版年	辞典名	出版地	見出語数*
1902	聾啞教授手話法	鹿児島	528
1959	手話 I・II	京都	737
1963	日本手話図絵	東京	886
1963	手話辞典	大阪	1,990
1964	手まね入門	大阪	153
1967	手まねと言葉の葉	北九州	469
1984	イラスト手話辞典	東京	約 4,000
1987	手話の知恵	東京	146
1998	九州の手話	九州沖縄	147
2005	実用手話辞典	東京	約 3,000

*日本語の見出しの数で、手話語としては重複がある。

2) 令和3年度

a) 語彙比較と復元作業

前年度に復元作業が完了していない場合、その作業を継続する。共通語彙については、最少掲載数が146語のためそれ以下になるはずだが、他の辞典類を比較し、複合語を検討することで、補完的に追加することが可能である。掲載語彙が多い辞典は日本語との対応を意識して見出し語を増やしているため、手話語彙としては同じ語であることが多い。さらには時代背景を反映した新語や今は通用していない見出し語があるので、それらを調整すると、最終的には200語程度になると予測している。その中から動作が異なる語がどの程度になるかは予断を許さないが、経験的直観では100語程度であると予想しており、時間的余裕が許せば全共通語彙を復元するが、時間的余裕がない場合は動作の異なる語の復元に留め、変化過程を検証し、法則性を見出す。前年度で50%以上の復元を想定している。

b) 身振りに近い手話語彙との比較作業

現在策定中の新手話学では、動作を中心に解析する枠組みである。上述の手話動作データの他、手話技能検定協会が公開している Useful Signs (<http://www.shuwaken.org/USstest/>) は透明性の高い語彙、すなわち身振りに近い語彙約 100 語を抽出したものであるから、その動作についても同様の工学的解析を行う。この 100 語は手話検定 6 級・5 級の試験範囲語彙とは一部重複するが、すべて重なってはいない。

現時点では予断を許さないが、古手話、現代手話、身振りに近い語彙の動作をディープ・ラーニングにより特徴点を抽出する。その結果と新手話学による解析結果の比較検討により、人間が原始的に発話する動作が進化過程で変化する過程に一定の法則性が見出せるかもしれない。その法則性は言語進化理論に何らかの補強材料となると期待している。

c) 手話の歴史的変化の理論化

神田・木村 ("手話の AI 社会言語学"手話コミュニケーション研究会論文集 2017, pp37-48) では、日本における手話の分類を使用者によって再分類すること、手話の発達過程について、家庭手話が学校手話、地域手話、全国手話へと変化する段階で日本語からの影響が必然的に大きくなる言語のピジン化、ブレンド化について論じている。学校手話、地域手話、全国手話の語彙については辞典類から測定できるが、ホームサインについては収集が困難である。しかし未就学聾者の手話はそれに近いと推定できることから、本研究において、その法則性を見出すことができると想定している。前年度及び本年度で復元された手話の動作について、同化・省略・付加などの音韻的現象を比定することで、法則性が見出せると考えている。その法則性については協力者間の議論と、筆者によるディープ・ラーニングを用いた動作比定により、人間の直観とデータの機械処理を併用させた理論化を試みる。

筆者らは現在、挑戦的研究(萌芽)の助成を受け、すでに手話単語認識システムの研究を行っている。順調に研究成果を挙げ、オンライン手話単語辞書システムを今年度中に公開する予定である。

またこれまでに未就学聾者を調査し、ホームサイン、学校手話、地域手話、全国手話のアーカイブを作成してきた。動画収集、動画編集やデータベースの作成などを行ってきており、これらに使用した環境やノウハウがそのまま流用できる。

5. 研究協力者の参画

研究協力団体としては下記 4 団体の参加を予定している。

- 手話技能検定協会：2001 年設立の NPO 法人。手話検定の実施期間。過去 51 回の検定試験と集団試験を実施しており、学習の難易度について熟知している。スタッフは全員手話通訳士資格を有する。
- キャリア・ステーション：2000 年設立の保育・手話教育の専門学校。長年の講座経験

をもち、東京と大阪に学校があり、その講師は聾者とベテラン手話通訳者で、評価実験についての経験も多い。

- 手話検定教育センター：2014年設立の株式会社。手話検定7級試験実施の他、手話インストラクタ講座等、手話検定終了後の職業支援をしている。
- にいまーる：2014年設立のNPO法人。新潟の聴覚障害者の暮らしをサポートする支援団体として、聴覚障害者の就労・生活支援をしている。聾者の手話の収集、手話データの評価の被験者の提供ができる。

上記の団体はこれまでも協力経験を有し、いろいろなレベルかつ多様性のある資料提供者、資料評価者を提供できる体制にある。

これらの団体の他に近隣の手話サークルを通じて、手話モデルや手話評価者を依頼した実績がある。さらに、評価実験でも聴覚障がい者とベテラン手話通訳者に依頼し、他の手話研究のように特定の手話者に偏ることなく、幅広い資料提供と評価範囲の協力が得られる。長年にわたって研究をサポートしてもらった実績があり、今後も協力してもらえる体制は整っている。

研究協力者間においては、通常の研究打ち合わせはメールやインターネット上のチームコミュニケーションツール（Slack や Microsoft Teams など）でのやり取りで行い、定期的な会合の他、年1回の合宿において集中的に協同作業を行う。過去にこの方式での実績もあり問題ない。

6. これまでに受けた研究費とその成果等

研究代表者がこれまでに受けた研究費は以下にまとめた。

- ・ 挑戦的研究（萌芽）平成30～令和2年度（予定）「手話認識システムを利用した手話辞典の開発と手話による百科事典の提案」研究代表者 木村勉，分担者 神田和幸，総額4,000千円
手話技能検定協会6級レベルの単語について、約80%の認識率を得ている。
- ・ 挑戦的研究（萌芽）平成30～令和2年度（予定）「新手話学の構成素の実証的検証研究」研究代表者 神田和幸，分担者 木村勉，総額4,000千円
像素の構成要素として運動体と運動という概念を提案し、工学的利用に適していることを検証した。
- ・ 挑戦的萌芽研究 平成27～28年度「日本手話の源流を探るための離島手話学術調査」研究代表者 神田和幸，分担者 木村勉，総額2,100千円
離島において未就学聾者の存在と実態を調査し、実際の手話を録画した。
- ・ 挑戦的萌芽研究 平成26～27年度「モーションキャプチャによる未教育聾者ホームサインのアーカイブの作製」研究代表者 木村勉，分担者 神田和幸，総額2,800千円
未教育聾者について調査を行い、ホームサインの収録とアーカイブを作成した。
- ・ 基盤研究(B) 平成23～26年度「手話表記統一フォーマットの提案とそれを用いた聴覚

障がい者向け支援システムの開発」研究代表者 木村勉，分担者 神田和幸，総額 14,000 千円

統一フォーマットを提案するとともに、これを利用した支援システムを複数開発した。

- ・ 基盤研究(A) 平成 23～25 年度「形態論的日本手話文法研究とその応用の研究」研究代表者 神田和幸，分担者 木村勉他，総額 13,000 千円

日本手話の動詞が項を含む内蔵項構造であり、外項と内項による音声語と異なることを示した。

- ・ 基盤研究(A) 平成 20～22 年度「手話形態素辞書作成とその応用の研究」研究代表者 神田和幸，分担者 木村勉他，総額 37,300 千円

手話形態素は動詞と項と及び CL であることを示し、文法の多くが形態論にあることを示した。

- ・ 基盤研究(C) 平成 18～20 年度「Web カメラ入力を用いた日本手話・日本語電子辞書のユーザーインターフェースの研究」研究代表者 木村勉，分担者 神田和幸・原大介，総額 3,600 千円

辞書システムの開発を行い、手話音素データベースが完成した。

- ・ 特定領域研究 平成 16～18 年度「情報福祉の基礎」研究代表者 市川 熹，計画研究 (エ)「聴覚障害者の情報支援ニーズの実態調査と認知的見地からの提言」研究代表者 神田和幸，分担者 木村勉，総額 17,500 千円

日本手話使用者である聾者人口の推定を行った。

- ・ 基盤研究(A) 平成 12～17 年度「コーパスと統計的手法を用いた手話解析とその手話教育への応用の研究」研究代表者 神田和幸，分担者 木村勉他，総額 31,300 千円

手話コーパスの語彙集を作成・分析し、同一語彙項目内の変異形のリストを作成した。これにより将来の手話標本作りの基礎ができた。

- ・ 公益財団法人 栢森情報科学振興財団 研究助成 平成 28 年度～平成 30 年度 「未就学聾者の実態調査とホームサインのアーカイブの作製」 代表者 木村 勉，総額 1,000 千円

未教育聾者について再調査を行い、ホームサインの収録とアーカイブを作成した。

なお、この分野においては、個人的非難、中傷が起きる可能性が予測されるので、十分な配慮をする必要性を認識している。手話表現においては、とくに肖像権の問題がある。手話モデルを使用する場合には、公開する旨の同意をとり、肖像権の買い取りを含め、同意書を作成した上で成果とする。

評価において個人情報収集するときは、個人情報の使用目的を明示し、法的な手続きに基づき、提供を求められた場合や第三者の生命、健康、財産その他の利益を保護する必要がある場合などを除き、承諾なく個人情報を第三者に開示・提示することはしない。

豊田高専の総務会議に計画を申請し、ヒトを対象とする研究倫理審査の承認を受けた上

で研究を実施する。

参照書籍（本文に引用されていないもの）

- 1) 神田和幸・木村勉 他（2017） 『総合プロセス学の諸相』 ユニオンプレス
- 2) 神田和幸（2010） 『手話の言語的特性に関する研究 -手話電子化辞書のアーキテクチャ-』 福村出版
- 3) 神田和幸・木村勉 他（2009） 『基礎から学ぶ手話学』 福村出版
- 4) 神田和幸 他（1996） 『基礎からの手話学』 福村出版
- 5) 神田和幸（1994） 『手話学講義』 福村出版
- 6) 神田和幸（1980） 『指文字の研究』 光生館

参考文献

- 1) 木村勉, 神田和幸, "類似手話語彙の平面データによる光学的識別法（1）—特徴点の抽出と遷移の検証—", 第18回情報科学技術フォーラム, 査読無, K-031, Vol.3 pp.369-372, 2019
- 2) 神田和幸, 木村勉, "類似手話語彙の平面データによる光学的識別法（2）—平面データと立面データの比較—", 第18回情報科学技術フォーラム, 査読無, K-032, Vol.3 pp.373-376, 2019
- 3) T. Kimura and K. Kanda, "Sign Language Recognition through Machine Learning by a New Linguistic Framework", Association for the Advancement of Assistive Technology in Europe 2019, Proceedings S144-S145, 査読有, 2019
- 4) 高橋佑汰, 木村勉, 神田和幸, "機械学習を用いた手話認識に関する研究", 電子情報通信学会技術研究報告, 査読無, 118(440), 59-64, 2019
- 5) 神田和幸, 木村勉, "描素の構造：新手話学の演繹的アプローチ", 電子情報通信学会技術研究報告, 査読無, 118(440), 65-70, 2019
- 6) 高橋佑汰, 木村勉, 神田和幸, "機械学習を用いた手話認識", 手話コミュニケーション研究会 2018 pp.1-2, 査読無, 2018
- 7) 木村勉, 高橋佑汰, 神田和幸, "機械学習向け手話動画の収集", 手話コミュニケーション研究会 2018 pp.3-4, 査読無, 2018
- 8) 神田和幸, 木村勉, "ストーリー理論再考", 手話コミュニケーション研究会 2018 pp.5-12, 2018
- 9) 神田和幸, 木村勉, "新手話学における像素の構造", 手話コミュニケーション研究会 2018 pp.13-25, 査読無, 2018
- 10) 木村勉, 高橋小百合, 神田和幸, 「スマートフォンを用いた聴覚障がい者向け情報保障システムの構築と評価」, 情報処理学会デジタルプラクティス, 査読有, 8(1) 73 - 83, 2017

- 11) 神田和幸, 木村勉, "AI に対応できる手話学：新手話構成素の提案", 手話コミュニケーション研究会 2017 pp.1-15, 査読無, 2017
- 12) 木村 勉, 神田 和幸, "朔望手話 synodic signs の基本概念", 手話コミュニケーション研究会 2017 pp.16-22, 査読無, 2017
- 13) 神田和幸, 木村勉, "手話の AI 社会言語学", 手話コミュニケーション研究会 2017, pp37-48, 査読無, 2017
- 14) 神田和幸, 木村勉, "手話の変遷モデルと源流調査", 第 130 回ヒューマンインタフェース学会研究会 Vol.18 No.1 pp.41-44, 査読なし, 2016
- 15) 木村勉, 神田和幸, "離島における聾者ホームサインのデータ収集に関する調査報告", 第 130 回ヒューマンインタフェース学会研究会 Vol.18 No.1 pp.45-48, 査読無, 2016
- 16) 神田和幸, 木村勉, "電子手話標本とその試作—基本語彙編—", ヒューマンインタフェースシンポジウム 2014 論文集 No.3121, 査読無, 2014
- 17) T. Kimura, K. Kanda, 他 6 名, "The Self-Guide System for the People Who Needs Help at Evacuation; The Second Case Study at Kagoshima City Aquarium" , Series: Assistive Technology Research Series, Volume 33: Assistive Technology: From Research to Practice -, AAATE2013, 査読有, pp.844-850, 2013
- 18) T. Kimura, K. Kanda, 他 2 名, "Expansion of the System of JSL-Japanese Electronic Dictionary -An Evaluation for the Compound Research System-" , 14th International Conference on Human-Computer Interaction, LNCS Volume 6776, 査読有, pp.407-416, 2011
- 19) K. Kanda, T. Kimura, K. Morimoto, A. Ichikawa, Y. Nagashima, D. Hara, "An Analysis of the Phonological Database of Japanese Sign Language" , Assistive Technology from Adapted Equipment to Inclusive Environments 2009, 査読有, pp.509-512, 2009
- 20) K. Kanda, T. Kimura, K. Morimoto, A. Ichikawa, "Japanese Sign Language Proficiency Test and its Electrical Expansion" , Assistive Technology from Adapted Equipment to Inclusive Environments 2009, 査読有, pp.866, 2009

手話研究のパラダイム変換

神田和幸 (民博)

はじめに

手話の言語学的研究が始まって70年以上になる。鼻祖ストーキーの枠組みはアメリカ構造言語学であり、言語相対論に基づく「手話には独自の構造がある」というものであった。その後のアメリカ手話学者は当時流行のチョムスキーによる言語普遍論による枠組みへとパラダイムをシフトした。そのため「手話の音素」という一見、奇妙な概念を設定し、人間の言語の普遍性を強調する一方、音素の中身は音声言語とはまったく異なる構造を設定するという矛盾の中で、音韻論を構築し、統語論を展開しようとしたが、うまくいかなかった。その背景には手話学者の多くが民族主義的な政治思想をもっており、手話が聾者の言語であるという教条から抜け出ることができないまま、科学的な分析技術を拒否し、チョムスキー言語学のいう母語話者の直観にのみ証拠を求める、という思弁的な方法論に終始してきた。チョムスキー自身は科学的言語研究を標榜していたが、その思想的基盤をデカルトに求め、自らをデカルト派言語学と設定していた。デカルトは精神と身体との分離を前提とする二元論だから、チョムスキーは言語が精神作用であり、身体との関係はないという枠組みを設定し、文法という論理構造が言語の核であり、音声や意味という個別言語による差異は表面的な現象にすぎないと断定してきた。彼によれば、手話言語間はおろか手話と音声言語の本質も普遍的な共通性があるという主張を繰り返した。この主張は世界の手話に共通な文法構造があるかのような幻想も導き出した。

もし世界の手話に共通の文法構造があったら、聾者の言語もほぼ共通であると信じる人々もいる。聾者も聴者も人類として平等であるという社会概念を主張するにはもってこいの理論であり、ほとんどの聾者に広く受け入れられた。しかしこの主張には矛盾が内包されており、聾者と聴者は別であるという主張も含まれている。手話が聾者の言語であるという主張は、手話は聴者の言語ではないという主張と同義であって、聴者の手話は手話ではないという民族主義的主張を導き出す。結果として、いわゆる日本語対应手話は手話ではない、という主張になる。では日本語対应手話は何なのか、という疑問に対し、日本語対应手話は日本語だという極論まで登場するようになる。そして手話研究は聾者にしかできないという閉鎖的な環境を作りだしたため、手話研究は大きく衰退した。そもそも手話研究を発展させたストーキーは聴者であり、日本の手話研究を発展させた人々のほとんどが聴者であったことには目をつぶってきた。

手話研究者の多くが民族主義的主張をした結果、またチョムスキー理論が言語研究方法を母語話者の直観(native speakers' intuition)を基礎とすることを主張した結果、「手話研究は聾者にしかできない」という誤った主張がなされるようになり、結果として閉鎖的な研究環境を作り出すに至った。これが手話研究の発展の歩みを遅くした。そもそも手話の言語研究を開始したストーキーは聴者であった。その後続くアメリカ手話学の研究者も

ほとんどが聴者であった。そしてその傾向は今も変わらない。日本においても日本手話学会における研究発表の大半が聴者によるものであったが、こうした民族主義の台頭により、日本手話学会は聾者学会のように改組され、結果として聴者の研究者の退会が続き、研究レベルの低下と衰退の一途を辿っている。学問が思想により左右されることは普通にあることだが、政治的主張により左右されると衰退するのも普通のことである。

こうした現状を打破するには、新たな枠組みを提供する研究パラダイムの変換が必要である。筆者はそれを新手話学と命名した。チョムスキーが登場した頃、それまでの構造言語学に対し新言語学と呼ばれたことを念頭に、非チョムスキーの手話学を意識したパラダイム変換を明示するためである。

1. 手話研究史

新たなパラダイムを考察するにあたり、まず歴史的に過去のパラダイムを復習しておくことは有益であろう。

1. 1 ストーキーのパラダイム

ストーキーのパラダイムは言語相対論に基づく。彼はまず手話を記述するに際し、音声記号のような記述記号を開発しようとした。当時の言語研究では、録音も珍しい時代であり、ビデオはなかった。映画という方法はあったが高価であり手軽に利用できるものではなかった。音声言語研究においても、言語学者は自分の耳で聞いたままを記号によって記録（記述）することが普通の方法であった。この聞き取りによる記号記述は古くからあり、日本語についてもポルトガル人やオランダ人がアルファベットで記述したし、反対に日本人が蘭語として仮名で記述して単語集を作った歴史がある。古代日本では当時は文字がなかったので漢字を用いて日本語を記述した例（万葉仮名）がある。

この聞き取り記述法は簡便ではあるが、聞き取り手による感覚の差が生じやすいことと言語間にある音の違いはほとんど記述できないという欠陥がある。たとえば、明治時代にイギリス人が英語を基礎に日本語を記述したのがヘボン式ローマ字である。ヘボン式ローマ字はサ行、タ行、ハ行が変則的なこと、ン（撥音）が m と n に書き分けられ日本語の音韻と合わないこと、拗音や促音も音韻感覚と記号が合わない、パ行とバ行の感覚も合わない、など多くの欠陥がある。今日でも用いられることが多いのは英語が国際化し、英語で日本語を書く場合に便利という実用性があるからである。言語記述はその言語に固有の文字があれば、それが活用できるが、文字がない場合は研究者の母語の記号を利用するのが普通である。その場合、聞き取った音に対して母語の音韻で似たものを探して記号を付与することになる。似た音韻がない場合は特別な工夫がいる。手話の場合、そもそも音韻がないため、母語話者の文字を付与することが不可能である。ストーキーはこの課題を独自の記号を発明することで解決しようとした。それがストーキー法である。

手話の場合、音ではなく動作であることも難儀であった。動作を記述するには現代で

もイラストや絵を用いることが多い。これは「記号の再現性」の問題である。つまり記号から元の要素を復元しやすいかどうかである。イラストは抽象的記号より再現性は強い。しかし現在の手話辞典を見れば明らかなように、イラストだけから復元するのは難しく、動作を言語で説明する必要がある。この方法は一般にはわかりやすいが、研究には問題がある。語彙間の共通性や規則性を研究するためには、語彙の成分を分析し範疇化しなければならない。そもそも辞書の見出しを作成するためにはアルファベット順や五十音順などの基準が不可欠である。ストーキーはこれらの諸問題を解決しようとしたのだから、すごいことである。結果として、ストーキーは手話語彙の成分は手の形と手話する位置と手話の動きから成っていると看破し、それぞれを *dez*, *tab*, *sig* と命名し、それらを構成素の上部概念として *chereme* と命名した。日本では *cher* がギリシア語の動きからきており、*eme* は～素と訳す習慣から動素と訳された。ストーキーは動素の3つの範疇（カテゴリ）に従い個別の語彙を分析し記号を与えていった。そしてその記号による記述により世界で初めて手話辞典を作成するという偉業をなした。

まとめるとストーキーのパラダイムは言語相対論により、その言語（手話）独自の範疇化を開発し、個別に独自の記号を付与する、という枠組みであった。

1. 2 アメリカ手話学のパラダイム

ストーキー法はアメリカ手話研究においては成果が期待されたが、他の手話についての対応には問題があった。これは英語記号（アルファベット）で日本語を記述する時の問題と同じである。記号に過不足が生じる。この過不足を補うには①補助記号を開発する、②それぞれの手話にあう記号を開発する、の選択肢がある。言語研究において、音声記号は文字のもつ言語依存性を排除するため、国際音声字母（IPA）が開発された。これにより各言語の文字をいちいち学習しなくても、言語研究が可能になった。同様の発想から、③国際共通手話記号の開発という発想もある。

一方で、手話をいちいち記号に書くというのは面倒が多い。いっそ手話語彙を該当する訳語で記述することで文のような長い表現も記述しやすくなる。とくに文法的研究では必要になる。そこで「大文字表記」というラベリングが使われるようになった。ラベリングというのは、たとえば水素と酸素の結合体という成分分析を示す化学記号 H_2O にたいし「水」というラベルを張ることで分かりやすくすることである。現在でも薬名はそうになっている。生物の名前も分類基準である学名と通称としての名称が併用されている。

アメリカ言語学はストーキーが手話研究を開始した時代の構造主義から、同時代に発生し発展していったチョムスキー理論の枠組みが主流になっていった。チョムスキー理論の枠組みの詳細は有名なので本論では解説を省略するが、言語普遍論に立脚している。言語普遍論の枠組みによる手話研究では「音声言語と手話言語は同じ原理」と考える。このためストーキーの動素ではまずく、音声言語と同じ構成素、すなわち「手話の

音素」という枠組みを考えだした。動素の3範疇はそのままにし、動素記号を音素記号と同様に扱えるように工夫を凝らした。その最初の試みが記号のアルファベット化である。ストーキーの動素の中にもすでにアルファベットを意識した記号が多く含まれていたため、若干の補助記号を付与することと英語のラベルを付与することで手話語彙や手話文が記述できるような工夫がなされた（フリードマン法）。

手話を音声言語と共通の枠組みで処理しようとする試みは記号の共通化だけでなく、音韻を音素として記述するのではなく、示差的特徴の束と考え、音素記号を用いない分節音韻論が採用されるようになった。分節音韻論自体は必ずしも音声言語の音韻論の主流ではないが、手話学ではかなり主流になっていった。その理由は分節音韻論が言語普遍論と言語相対論の中間的な存在であるからであろうと思う。

アメリカ手話学の特徴は手話の文法研究にある。手話を英語ラベルで記述することにより、手話文の記述が可能になり、語順が明確になったことで、句の表示も可能になり、生成文法（チョムスキー理論）の基礎となる句構造が明示できるようになった。手話と多言語との文法構造の比較が可能になったのである。しかし新たな問題点がわかってきた。音声言語の句構造は語連鎖という時間的配列順序にあり、それを変形操作によって人間の言語の統一的構造を導き出そうという考えである。しかし手話は空間上に表示されるため、語連鎖という時間的配列順序だけに従うわけではない。むしろ同時に表現される要素によって文法表示がなされるであろうという予測が成り立つ。その要素とは何かを研究することが手話の文法研究の主たるテーマとなった。リデル(1990)は手話と同時に表示される要素として表情の変化が文法を表現していると考えた。そして英語ラベルの手話文に下線や補助機記号を付記することで手話文法を解明することに成功した。手話の文法研究はその後精緻になっていくが、それは手話独自の文法ではなく、言語普遍論による生成文法の枠組みでの研究であった。アメリカ手話文法研究の初期は語順研究が中心で英語と異なる語順であるという説と生成文法的には語順は関係ないという説が並行していたが、リデルの文法理論の後、語順研究は衰退した。

表情が文法を示すという現象は言語普遍論と実は一致していないともいえる。表情という標識のついた文を句に分解し、音声言語の句構造に該当させるという作業は容易ではない。句構造に分析するには、語が句を形成し、句が文を形成しているという構造が不可欠であるが、手話の語は音声言語のように独立的ではなく、語が文のようになっているものも多い。表情が表示できる文法は限定的で、基本文法として言語に共通する格表示などは表情では表示されない。格や人称は空間の位置によって表示されていることが次第にわかってくるにつれ、生成文法の枠組みによる手話研究の限界が見えてきた。

1. 3 ヨーロッパ手話学のパラダイム

ヨーロッパの手話研究はアメリカ手話学を基礎にしつつ、上記②独自の手話記号開発と③国際共通手話記号に分かれた。ヨーロッパの手話は統一的でなく、フランス手話が

伝播したと推測される手話もあるが、独自に発達した手話もある。イギリスの手話研究は独自の記述記号を開発し独自の研究を進めた。ドイツでは HamNoSys という IPA のような記号を開発し、独自の音韻論を開発していった。ヨーロッパでは生成理論による手話研究もあったが、手話研究者はチョムスキーではなくディクの言語理論を基礎とする人が多かったせいもあって、必ずしも言語普遍論に与してはいない。ヨーロッパは各種言語が併存しており、手話もそれぞれに変種があるため、言語相対論と明示しないまでも言語普遍論一辺倒ではなかった。手話は音声言語の影響を強く受け、アメリカのような聾民族主義には同調していなかったため、各国の手話は少なからず音声言語対応であり、語彙も文法もその国の音声言語との混合形になりやすい。いわゆるハイブリッド言語としての手話の存在が早くから認識されていた。ヨーロッパは国同士の侵略と独立の繰り返いで、音声言語そのものもハイブリッド言語である場合が多い。手話研究が相対論的になるのも必然的であった。

2. 新たなパラダイムの可能性

2. 1 トマセロの仮説

日本の手話学はアメリカ手話学の受け売りである。その責任の一端が筆者にもあることは承知している。筆者が 1980 年代にアメリカ手話学を紹介してきた。当時、国語学からのアプローチ（米川）などもあったが、研究レベルにかなりの差があった。日本では聾教育の影響が強く、当時、手話は言語と考えられておらず、言語学者も手話への関心は極めて低かった。筆者自身は言語相対論の立場であったが、同じ研究チームのリーダーであった本名教授は今日でも言語普遍論の生成文法の枠組みにあり、そうしたパラダイムの議論をする余裕すらなく手話資料の収集、分析が優先されていた。筆者が言語相対論の立場から手話学を見直そうと考えるようになったのは日本の手話文法研究を始めた 2000 年前後からである。それまでの語彙研究、音韻研究の段階では、相対論か普遍論かという哲学的命題は無関係ではないが、それほど大きく関与してこない。なぜなら実際の言語現象を分析するのは技術であり、背景にある理念が関与する部分は大きくないが、統語研究、文法研究の段階になると、抽象的議論が中心になるため、背景の理念が大きな影響を与える。とくに言語普遍論のような拘束的な思考方向では枠組みの精緻さが求められる。その点、生成文法の枠組みはしばしば内容が変更になるものの、強力であることと研究者の数が多かったため、部外者には理解できないほど次第に精緻になっていった。しかし仕組みが精緻になればなるほど、元の枠組みから離れて屋上屋を重ねるようになり倒壊するのが一般論である。結果的に半世紀の検証を経て、言語の普遍的部分は存在するとしても極めて小さなものであることが立証された。一般論として、論理は元々単純かつ少数な命題から成立している。こうした言語普遍論の枠組みによる多言語の研究成果を前提とすれば、非普遍的とされた部分に研究の焦点を移す新たなパラダイムを提案することが自明の理であろう。そうした新たなパラダイムの芽はすでにでているかもしれない。私見では、たと

えばトマセロ（2003、邦訳「ことばをつくる」辻他、2008）の主張は認知言語学の立場から、実際の現象に焦点を当てることを提案している。トマセロの言語普遍論批判は下記である。

（下接の制約、空範疇原理、束縛原理のような）普遍文法がなければその存在の証明が困難な原理や構造は理論内部の問題にすぎず（訳書 p.8）

つまり生成文法は普遍言語論が前提であり、そこが崩れれば崩壊する、といている。そして「諸言語に存在する多様性」（同）、（子供の言語学習において）「発達上の変化」（同）が問題であると指摘する。これはチョムスキーの言語普遍論が根拠を生物学的基礎においていることへの批判である。つまり「言語は人間だけが持つ」という前提である。これはもう根拠というより宗教観に近い。即ち「言語は神が人間だけに与えた能力で、言語とは論理のことで、論理こそ神そのものである」という思想である。この宗教観は共有する人々の間では疑いようがない。疑うことは異端である。このことは言語相対論に立つ人々からは早くから指摘され批判されてきた。ことに生物の進化論に立脚する生物学者は動物の言語や霊長類のコミュニケーションに反論の根拠を求めてきた。チンパンジーの言語（手話）に対するチョムスキー派からの反撃はすさまじく、Nim Chimpsky（Noam Chomsky のもじり）というチンパンジーの言語能力をテストして、霊長類には言語がないという結論で議論を終息させようとした。実際この試みにより、テスト内容を疑うことなく結論のみを採用した言語学者は多い。

トマセロ(2003)は人間とそれ以外の生物のコミュニケーションについて、記号(symbol)と信号(signal)という概念を用いて区別することを提案した。

ヒトの言語コミュニケーションは、ほかの動物のコミュニケーションと主に次の2つの点において異なる。第1に、最も重要な点であるが、ヒトの言語コミュニケーションは記号（シンボル）を用いるということである。言語記号は社会的慣習であり、それを用いて私たちは他者の注意状態や心的状態を外界の事物に向けることによって、その人と注意を共有しようとする。ほかの動物たちは言語記号を用いて互いにコミュニケーションをすることはない。これはおそらくほかの動物たちは、同種の個体が注意状態や心的状態をもって、それに働きかけたり、共有したりすることができるとは理解していないからだと思われる(Tomasello, 1998b)。ごく簡略化して言うと、動物の信号（シグナル）は他者の行動や動機状態に向けられるのに対して、ヒトの言語記号は他者の注意状態や心的状態に向けられるのだということになる。この心的な側面によって、言語記号は比類なき伝達力を獲得し、世界の物、出来事、状況に関するありとあらゆる多様な視点を指示し、叙述するのに用いることが可能となるものである。

第2の主要な相違点は、ヒトの言語コミュニケーションが文法を備えているという点である。ヒトは言語記号をいくつか組み合わせ、鋳型に合うようにして用いる。こうし

た鑄型は「言語構文(linguistic construction)」と呼ばれ、固有の意味を担う。それは、構成要素である個々の記号の意味から部分的には得られるが、時の経過とともに、少なくとも部分的にはその鑄型自体から得られるものである。このことが歴史的時間の中で起こるプロセスのことを、文法化(grammaticalization)あるいは統語構造化(syntacticization)といい、文法構文によってヒトの言語はさらなる次元の伝達力を当然のことながら付与される。文法化のプロセスは、人々が互いに伝達し合ったり、学び合ったりする際に機能する。さまざまな領域一般的な認知的および社会・認知的プロセスに決定的に基づいている。文法化のプロセスはヒトという種特有なプロセスでもある。なぜなら他の動物たちがそもそも記号を使わないのなら、文法という問題は生じようがないからである。(下線部筆者、同 p.9-10)

直訳なので非常にわかりにくい文章だが、正確な理解をするために、あえてそのまま転載した。筆者の下線部だけを拾い読みした方がよりわかりやすいと思う。まとめると以下のようになる。

- ① ヒトの言語コミュニケーションは記号（シンボル）で言語記号は社会的慣習
- ② 動物の信号（シグナル）は他者の行動や動機状態に向けられるのに対して、ヒトの言語記号は他者の注意状態や心的状態に向けられる
- ③ ヒトの言語コミュニケーションが文法を備えている
- ④ ヒトは言語記号をいくつか組み合わせ、鑄型に合うようにして用いる
- ⑤ 鑄型は「言語構文(linguistic construction)」と呼ばれ、固有の意味を担う
- ⑥ （意味は）時の経過とともに部分的にはその鑄型自体から得られる
- ⑦ 歴史的時間の中で起こるプロセスのことを、文法化(grammaticalization)あるいは統語構造化(syntacticization)という
- ⑧ 文法化のプロセスは、人々が互いに伝達し合ったり、学び合ったりする際に機能する
- ⑨ 文法化のプロセスはヒトという種特有なプロセス

上記をさらに圧縮すると、要するに（言語）記号はヒトだけが使い、それは心的なものである。記号の組み合わせが鑄型のようになっていて、それが文法である。文法は時間の経過によって作られ、その作成過程で伝達や学習が起こる。そのプロセスは人間固有である。ということである。言語普遍論と言語相対論という視点から見ると、チョムスキー的普遍論は否定しているが、社会、心理、歴史という新たな視点を取り入れた言語普遍論といえる。考えてみると言語相対論においても、ヒト以外の言語能力を認めているわけではないので、トマセロの主張は折衷的というべきかもしれない。あるいはチョムスキー理論の欠点を補った理念といえるかもしれない。その正当性は理論の内部を検証してみないと判断できないので、以下に簡略的にトマセロの主張を紹介する。

2. 2 トマセロ理論の基礎

トマセロはヒトの言語記号の特徴を以下のようにまとめている。

・言語記号は慣習的形式だけでなく伝達行為における慣習的用法も習得される。それは模倣により社会的に学習される。

・言語記号は他者から模倣によって学習されるので、使用者が対話相手も慣習を共有していることをわかっている。

・言語記号は他者の注意や心的状態を外界の事物に向ける、3項関係に用いられる。

・言語記号は他者に何かを知らせるためだけに用いられることがある

・言語記号は根源的に1つの事物に対していろいろな表現が可能で、視点依存的(perspectival)である。(見方によっていろいろな表現が可能である)

(表現を原訳から修正、下線部筆者)

そして霊長類のコミュニケーションは信号であり、2項関係で指令的で、心的視点をまったく含まないと指摘している。ヒトは普遍文法のいう生物学的基礎、即ち人類に遺伝的・生得的に与えられた言語学習能力を否定し、文法化と統合構造化という文化的・歴史的过程により言語が習得されるという立場をとる。文法化と統合構造化の過程は自動化、機能的再分析、アナロジーがあるという。自動化には「ある語が頻繁に用いられると語は短くなっていくというジップの法則が示すように使用頻度が重要である。高頻度に生じる項目や構文は「構文の島(constructional islands)」というひとかたまりで習得される。使用頻度の低い項目や構文はパターンを求める子供によって規則化される。(同 p.17)

また言語類型論によれば、あらゆる言語に存在するような文法範疇や構文はほとんどない(同 p.19)。言語普遍性とは文法範疇や統語構文といった形式の普遍性ではなく、コミュニケーション、認知、生理学的特徴などの普遍性である(同 p.21)。という見解である。簡単にいえば、生成文法が求めるような言語普遍性はなく、社会的・心理的普遍性であるという主張である。その意味では言語普遍論の進化形といえるかもしれない。

2. 3 トマセロの手話に対する視点

トマセロの理論を議論するのは別の機会に譲るとして、ここでは身振りや手話に対する見解を紹介する。

ヒトの乳児の身振りには、儀式化、直示的身振り、記号的身振りがあるという。詳細はトマセロ(2008)に詳しく論議されているので、別の機会に詳述する。儀式化とは乳児が何かをしてもらうのに効果的な手続きをとるだけの身振りである。たとえばバンザイをしてダッコを要求するような行為である。直示的身振りとは、大人の注意を外界の物にむけようとする身振りである。たとえば物を掲げて見せたり、指さしすることである。記号的身振りとは、指示対象と写像的(原文:類像的)に結びついた伝達行為である。たとえば、両手を広げて飛行機を表すとか、フーフーと吹いて熱いものを表すことである。(同

pp.35-38) そしてこれらの身振りが、乳児が最初に伝達したいという意図を示す行為だと思っ

ている。
コミュニケーションにおける身振りの重要性は、盲児もすることによって裏付けられる。身振りは子ども時代だけでなく大人になってもコミュニケーションに使われるので、完全に文法化した手話を聾児が習得していくのは、ヒトの言語能力に記号的側面が確固として備わっているらしいことを示しており興味深い (同 p.39)

手話を流暢に使える聾の両親をもつ聾児は、手話を流暢には使えない健聴の両親をもつ聾児よりもずっと早期に心の理論に関わるスキルを発達させる (同 p.302)

幼児期後期あるいは成人になるまで第1言語 (手話) に触れることなく育った聴覚障害者 (聾) に見られる流暢さの欠如を説明する際に (臨界期の研究は：筆者挿入) 特に肝要となる。(同 p.312)

トマセロ(2003)はチョムスキーの生得説に基づく言語普遍論 (普遍文法) を批判し、用法基礎言語学(Usage-Based Theory)という新たなパラダイムを提唱している。生成文法理論においては、手話は個別言語の1つに過ぎず、ほとんど関心と呼ばなかったが、トマセロは言語習得論の中に身振りや手話を積極的に採用している点で手話学への応用の可能性が期待される。

むすび

本論では言語学のパラダイムの歴史的変化を言語普遍論と言語相対論という対比で考察した。これは哲学的方法論として、演繹的方法論と帰納的方法論に換言できるかもしれない。トマセロの理論は方法論的には帰納法が中心だが、広範囲な諸文献の考察により演繹論も採用している。折衷的という批判もできるが、バランスをとっているという肯定的な見方もできる。あとは実際の言語処理技術が手話学に応用できるかどうか、という実用的な基準もありうるので、別稿においてトマセロの議論の歴史的変化も追いながら考察してみたいと考えている。

参考文献 省略

手話コミュニケーション研究会 2019 論文集
2020年 3月 30日

初版発行

編集者 神 田 和 幸

発行所 東京都中央区日本橋小舟町 6-13

日本橋小舟町ビル 5F

特定非営利活動法人

手話技能検定協会