

別紙 2

論文審査の結果の要旨

論文提出者氏名 リー サンホン

言語は、生物と同様、時間軸に沿ってそれを構成する情報が垂直に伝達される。また単語や文法など言語情報には、遺伝情報と同じように、変異があり、変異は選択を通じて次世代へと継承されていく。このような共通性を背景に、近年、生物学における系統樹分析の手法を応用した言語の系統分析が世界各地の言語について行われるようになった。

本論文は、日本列島における日本語族（本土語と琉球語）およびアイヌ語の系統進化に関して、系統樹分析を用いてそのパターン（現象の記述）とプロセス（メカニズム）を扱った論文である。本論文は3つの研究から構成されており、研究1は、アイヌ語の系統進化の再構築、研究2は、日本語族から推定された系統進化とその年代推定の妥当性の検討、研究3は、日本語族内の系統関係の不確実性に関するメカニズムの検討がなされている。

研究1では、アイヌ語が現在と比べて多様性を保っていた時代に収集された語彙データを、系統地理分析法を用いて分析し、アイヌ語の系統進化の原点（共通祖先）が「いつ」「どこ」に存在したのかを推定した（パターン研究）。その結果、アイヌ語は約1300年前に北海道の北部海岸地域に起源をもつという結果が得られた。この結果は、ミトコンドリアDNAを用いた近年の分子系統進化研究の結果にもとづく「オホーツク人混血説」と整合的であり、アイヌ人は縄文人の直系の末裔であるとする伝統的な「二重構造説」とは相いれない。研究1の結果の妥当性は、北海道北部が原点であることに対するベイズファクターを推定した検討によっても支持された。これまで、言語の系統進化は、話者の生物学的系統進化を反映していることが、インド・ヨーロッパ語族やオーストロネシアン語族の農耕民族で示されてきたが、今回の結果は、それが狩猟採集民族においても当てはまることを示した。

続く研究2では、日本語族の起源に関して、すでに公刊された論文（Lee & Hasegawa, 2012）に対する批判を踏まえてより詳細に分析を行った。公刊論文では、日本語方言辞典に基づき、昭和中期の57方言と二つの絶滅語（上代日本語と室町時代語）から抽出した語彙データをベイズ系統分析を用いて分析し、その結果、日本語族の起源は約2200年前であるという結論を得た。この結果は、

弥生時代に農耕民族が日本列島に入り込んだ時期と一致していた。公刊されたこの結果に対する主な批判としては、これまで大きく 1) 言語水平伝播の影響、2) 年代推定のモデル依存性、3) 年代比較の妥当性、4) 系統樹そのものの解釈に関する問題、の 4 点が挙げられてきた。そこで本論文ではこれらの批判について、一つ一つ丁寧に答えた。別の語彙データを用いた系統樹分析を行っても、起源の年代推定の結果はほぼ同じであった。

研究 2 では、日本語族のうち、琉球語は系統関係が明瞭であるのに対し、本土日本語では系統関係がよりあいまいである理由が未解明であった。そこで研究 3 では、系統関係の確実性の違いを説明するメカニズムとして、「地理的隔離」の要因を検討した。その結果、二つの言語が海により隔離されている場合には、隔離されていない場合と比べて、言語間距離が大きくなることが示された。この現象は、生物における種分化のメカニズムと類似している。この結果は言語間距離の計算法を変えても、物理的距離を統制しても、ノンパラメトリック法で相関を求めても、一貫して統計的に有意であった。琉球語においては、「話者数の減少による言語進化の高速化」という現象の影響をあまり受けていないことも確認された。

言語と話者の進化関係については、本研究の結果から算出される集団分化指数 (Φ_{ST}) と、他の研究で得られた日本列島の 7003 人から得られた全ゲノム SNP 分析による集団分化指数 (F_{ST}) の間で、国内の 7 地域に分けてペアワイズ比較を行うと、集団間の遺伝・言語構造には強い相関が認められた。方法論を様々に変えても、結果は同様であった。このことより日本においては、言語とその話者の共進化が現在まで続いていることが示唆された。

以上、本論文ではアイヌ語、本土日本語、琉球語という日本列島の言語を対象に、ベイズ推計に基づく系統樹分析を用いて、その系統進化を定量的に分析し記述した。さらに系統進化の不確実性を地理的隔離というメカニズムで説明した。さらに集団間の遺伝構造と言語構造が共進化することが示された。

本論文の意義は、言語の系統樹分析という国内研究では前例のない領域に積極的に挑戦し、分析のもととなるアイヌ語と日本語族の語彙データを地道に定量化した上で最新の系統樹分析方法を駆使し、多様な角度から日本列島の言語の成立ちを描くことに成功した点にある。審査会では、日本語族の文法の均一性と語彙データの定量化に関する記述不足等が指摘され、論文の完成度を高めるための一部加筆がなされたが、本審査委員会は全員一致で博士（学術）の学位を授与するに相応しいものと認定した。