

機関番号：4 2 7 2 3

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2008～2010

課題番号：2 0 5 2 0 4 5 3

研究課題名 (和文) 言語変化と複雑適応体系—英語の史的発達に基づいて

研究課題名 (英文) Language change and complex adaptive system - A study based on the historical data from English

研究代表者

小倉 美恵子 (OGURA MIEKO)

鶴見大学短期大学部・歯科衛生科・教授

研究者番号：6 0 0 7 4 2 9 1

研究成果の概要 (和文)：本研究では、私が十数年間行ってきた、語彙拡散による英語史上の音韻、形態、統語、意味、語彙変化の研究を、複雑適応体系に内在する基本原理である淘汰、自己組織化、相転位、頑強さ、ネットワークの観点から統合した。(1) 動的方言論と複雑適応体系、(2) 語義体系とスモールワールドネットワーク、(3) S 字曲線を辿る変化、加速的拡大効果及び語の頻度、(4) 曖昧性と頑強性という構成のもと統合的に研究を行い、語彙拡散による変化が言語進化の基本的機構であることを論じた。著書 *Language Evolution and Complex Adaptive System* として、Peter Lang より 2011 年出版予定である。

研究成果の概要 (英文)：I examined mechanisms of lexical diffusion in phonology, morphology, syntax, semantics, and lexicon in the history of English from a global perspective of complex adaptive system. Interesting principles have been proposed in an attempt to provide an underlying, unified theory of complex adaptive system. These include, selection, self-organization, scaling of parameters, robustness and networks of connections. I discussed that lexical diffusion is the fundamental mechanism of language evolution from the following perspectives: (1) dynamic dialectology and complex adaptive system, (2) small-world networks of the lexicon, (3) S-curve progress, snowball effect and word frequency and (4) ambiguity and robustness. I will publish a book *Language Evolution and Complex Adaptive System* from Peter Lang in 2011.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2 0 0 8 年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2 0 0 9 年度	800,000	240,000	1,040,000
2 0 1 0 年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：言語学・英語学

キーワード：言語変化、複雑適応体系、多義語、スモールワールドネットワーク、語の頻度、文法化、曖昧性、語順

## 1. 研究開始当初の背景

物理学、生物学、経済学などの分野では、複雑性 (complexity) という学際的観点から研

究が行われてきた。複雑性に関する最も基本的な概念は、行為者 (agent) の局所的な係わり合いが発達して、全体的、包括的な体系を

生み出すという点である。そして多くは適応性を示す体系を生み出す。複雑適応体系 (complex adaptive system) に内在する基本原理として、淘汰 (selection)、自己組織化 (self-organization)、相転 (phase transition)、頑強性 (robustness)、ネットワーク (network) などがある。このような観点からの研究は、歴史言語学の分野ではこれまでほとんど行われていない。本研究では、これまで私が十数年間行ってきた、語彙拡散 (lexical diffusion) による英語史上の音韻、形態、統語、意味、語彙変化の研究を、複雑適応体系に内在する基本原理の観点から統合した。

## 2. 研究の目的

本研究では、私が十数年間行ってきた、語彙拡散による英語史上の音韻、形態、統語、意味、語彙変化の研究を、複雑適応体系に内在する基本原理である淘汰、自己組織化、相転位、頑強さ、ネットワークの観点から統合した。次の (1) から (4) までの構成のもと、統合的に研究を行なった：(1) 動的方言論と複雑適応体系、(2) 語義体系とスモールワールドネットワーク (small-world network)、(3) S 字曲線を辿る変化、加速的拡大効果及び語の頻度、(4) 曖昧性と頑強性。

## 3. 研究の方法

### (1) 動的方言論と複雑適応体系

言語拡散過程、つまり言語淘汰による変化及び言語ゲームによる変化の拡散過程と、社会的ネットワークの関係を英語史上からのデータとシミュレーションに基づいて調査した。シミュレーションをすることで、多様な現象の背後にある法則を明らかにすることが可能となり、言語変化の拡散による複雑適応体系をより明確にすることができた。

### (2) 語義体系とスモールワールドネットワーク

WordNet からの名詞 114648 語、動詞 11306 語、*Thesaurus of Old English* (TOE) からの名詞 18265 語、動詞 7161 語について、同義語、多義語、頻度、hypernym、初例および最終例の年代を盛り込んだ database を完成させた。

次に単義語に多義語が加わることにより、語義間の意味が緊密になるスモールワールドネットワークが形成されることを明らかにするため、上記 database に基づき、TOE、WordNet の名詞および動詞の単語間の距離と群を形成する単語数を、単義語のみの場合、単義語に多義語を加えた場合について計量、分析した。

更にスモールワールドネットワークと語

の頻度との相関関係を調査した。

### (3) S 字曲線を辿る変化、加速的拡大効果及び語の頻度

英語における文法化を言語の起源にまで遡り、言語の進化という枠組みの中でその全体像を研究した。文法化を引き起こすのは人間が生来持った能力であり、これは人類以外の認知能力にまで遡ると考えられる。このような能力の顕現として、英語史上の動詞的範疇 (時制、相、法、態)、名詞的範疇 (格、性、冠詞)、語順の発達、複文の発達の中に文法化を探った。

更に膨大な OE, ME, EModE, PresE のコーパスを用いて文法化と語の頻度の相関関係を探った。

### (4) 曖昧性と頑強性

前頭葉前部は連続的關係、結合的關係を司る重要な機能を担い、その注意喚起機能、意図機能が言語処理に用いられる。言語の連続的、結合的關係は、表象によるコミュニケーションがその基盤にあり、表象を習得するには概念との関係のみならず、他の表象あるいは概念とのおびただしい数の関係を学ぶ必要がある。英語史上のデータに基づき、このような前頭葉前部の機能と動詞の多義性及び中央埋め込み文の示す曖昧性の関係を探り、語順進化はこれらの知覚上の曖昧性を回避するために生じたことを実証した。

## 4. 研究成果

### (1) 動的方言論と複雑適応体系

- ① 機能的、社会的影響が弱いほど、言語変化の拡散過程に及ぼすネットワーク構造の影響が大きくなる。
- ② 機能的、社会的影響が強いほど、言語変化習得は範疇的となり、機能的、社会的影響が弱いほど、言語変化習得は確率的となる。
- ③ 限られた領域内では、変化に関わる人口数の大小に関わりなく、変化の速度は一定である。

### (2) 語義体系とスモールワールドネットワーク

- ① データに基づき、単語間の距離と群を形成する単語数を測定し、単義語に多義語が加わることにより、語義間の意味が緊密になるスモールワールドネットワークが形成されることを明らかにした。スモールワールドになる度合いは WordNet より TOE のほうが高く、多義語と同義語の相互関係により決定されることを統計的に示した。
- ② 語の頻度が高い程、語の意味数は多く、語彙の樹状構造のより上部を構成し、この構造

は歴史的に頑強であり、スモールワールドネットワークの基盤となることを実証した。他方、起源が新しい語であればある程、単義語が多くなり、頻度が低くなり、樹状構造の周辺部を構成する。

③個々の単語のレベルからさらに進めて語義全体の中でのスモールワールドネットワークの研究は、これまでほとんど解明されていない人間の脳神経のスモールワールドネットワークを解明する鍵となることを示唆した。

(3) S字曲線を辿る変化、加速的拡大効果及び語の頻度

①文法形態素、つまり機能語、屈折語尾は語彙語幹に由来し、時代と共にますます多くの文法化された形態が累積し、言語はますます複雑化する。

②最も重要なのは、古英語での回帰的埋め込み文の出現と、その結果生じたVO語順である。それにより、節の談話的構成から厳密な統語的構成への変化が起こり、それと共に進行形、完了形、未来形、助動詞の迂言的用法、迂言的do、定冠詞が生じた。

③文法化が起こるのは頻度の高い語であり、多くの場合本来の内容語の意味も保持している。そして文法化は話し手による頻度の高い内容語の隠喩的な意味変化により引き起こされ、文法化が起こる語と共におこる頻度の高い単語から除除に使用が拡大する。

(4) 曖昧性と頑強性

①英語のようなSVOの語順を示す言語では、動詞Vは多義性を示すことが多く、目的語Oに起こる名詞とのあらゆる結合を考慮するため、Vの位置で一時的な意味の曖昧性が生ずる。他方、日本語のようなSOV語順を示す言語では、目的語が動詞の前に起こることから、動詞の意味の曖昧性が起こることはない。従って言語が誕生した折の語順は動詞の意味に曖昧性の起こらないSOV語順であったことを明らかにした。

②Hauser et al., “The Faculty of Language: What is it, who has it, and how did it evolve?” (*Science* 294, 2002)では回帰性(recursion)は人間の言語のみにあると主張する。これに対して本研究では、関係節にみられる回帰性は、歴史的には並列文から発達し、それが一般的機能である階層性による配置により生じたものであることを示し、その過程で曖昧性の原因となる中央埋め込み文が回避され、OV語順からVO語順が生ずることを明らかにした。

③前頭葉前部は連続的關係、結合的關係を司る重要な機能を担い、連続的、結合的關係が複雑であればあるほど、前頭葉前部への負荷が大きくなる。このような負荷により生ずる

曖昧性を排除するため、語順進化は起こったことを主張した。

以上の成果は International Conference on English Historical Linguistics, International Conference on the Evolution of Language, Seminar on Language, Cognition and the Brain の国際会議で発表し高い評価を受け、会議の選集論文集に掲載された。また著書 *Language Evolution and Complex Adaptive System* として、Peter Lang より 2011 年出版予定である。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計6件)

①Mieko Ogura, “Evolution of the Global Organization of the English Lexicon”, *English Historical Linguistics 2008, Vol. II: Lexical and Semantic Changes*, ed. by G. Wexenberger & H. Sauer (John Benjamins Publishing), 2011, 査読有.

②Mieko Ogura, “The Timing of Language Change: S-curve Progress, Word Frequency and Social Networks”, *The Handbook of Historical Sociolinguistics* ed. by J. M. Hernandez-Campoy & J. C. Conde-Silvestre (Wiley-Blackwell Publishing), 2011, 査読有.

③Mieko Ogura, “Evolution of Grammatical Forms”, *The Evolution of Language* ed. by A. D. M. Smith et al. (World Scientific Publishing), 2010, pp. 246-253, 査読有.

④Mieko Ogura, “Evolution of the Global Organization of the Lexicon”, *Language, Evolution, and the Brain* ed. by J. Minett & W. S-Y. Wang (City University of Hong Kong Press), 2009, pp. 93-108, 査読有.

⑤Mieko Ogura, “Evolution of the Global Organization of the Lexicon”, *The Evolution of Language* ed. by A. D. M. Smith (World Scientific Publishing), 2008, pp. 243-250, 査読有.

⑥Mieko Ogura, “Dynamic Dialectology and Social Networks”, *English Historical Linguistics 2006, Vol. III: Geo-Historical Variation in English* ed. by M. Dossena et al. (John Benjamins Publishing), 2008, pp. 131-151, 査読有.

[学会発表] (計 3 件)

① Mieko Ogura, “Evolution of the Grammatical Forms”, Eighth International Conference on the Evolution of Language, April 15, 2010, University of Utrecht (The Netherlands).

② Mieko Ogura, “Brain and the Global Organization of the Lexicon”, International Seminar on Language, Cognition and the Brain, October 30, 2008, 国際高等研究所 (京都) .

③ Mieko Ogura, “Evolution of the Global Organization of the English Lexicon”, 15th International Conference on English Historical Linguistics, August 25, 2008, University of Munich (Germany).

[図書] (計 1 件)

① Mieko Ogura, *Language Evolution and Complex Adaptive System*, Peter Lang Publishing, 2011.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

小倉 美恵子 (OGURA MIEKO)

鶴見大学短期大学部・歯科衛生科・教授

研究者番号：60074291