

自然科学系英語論文と口頭発表の ペアコーパス編纂とテキスト構成の比較

梅 咲 敦 子

帝塚山短期大学文芸学科英米語専攻

自然科学分野の国際会議における口頭発表と論文の英語には差がないと考えられ、これまで相違点や相違の要因には注目されなかった。しかし、それらの研究は、書き言葉と話し言葉の生成メカニズムの解明につながり、効果的な口頭発表をめざす教育の基礎となると考えられる。筆者は現在、口頭発表と論文を比較する言語資料として、口頭発表を録音し文字化したテキストと、予稿集に口頭発表と同じ科学者が同一タイトルで書いた論文を一对とし、その対を集めたコーパスを編纂している。本発表では、収集したペアを利用して、論文と口頭発表を情報構成面から比較する。テキストを生成する際にはまず、語彙・構文ではなく、何を伝えるか、テキスト全体をいかに構成するかを考えるであろう。本分析では、テキスト生成過程に従って論文と口頭発表を比較し、相違の要因をディスコース形成モデルを提示して考察する。

Corpus Compilation and Discourse Analysis: Written and Oral Presentations of Scientific Papers

Atsuko Furuta Umesaki

English Department, Tezukayama College

Little attention has been paid to differences of the English used in academic speech and writing. An analysis of the differences between oral and written presentations of scientific papers can lead to the better understanding of text generation processes and to the teaching of effective oral presentation. For the comparison of academic speech and writing, the present writer is compiling a corpus of oral presentations and published papers in the field of natural science. In the corpus an oral presentation and a published paper with identical titles by a single scientist are paired together. In the present study four pairs of oral presentations and published papers are compared in terms of information structure, and based on this a discourse realisation model is proposed.

1. コーパス編纂

実際に実際に話されたり書かれたりした言語を集めて機械可読形式にした資料(コーパス)は、言語の実証的な研究に貢献している。これまで、国際会議の口頭発表に

用いられる英語は書かれた論文と差がないと考えられ、口頭と文章における英語がどのように異なり、またなぜ相違するのかは明確にされてこなかった。本研究では、自然科学分野の口頭発表と書かれた論文を比

較するために、同じ科学者による同じタイトルの口頭発表と書かれた論文をひとつのペアとして、複数のペアからなるコーパスを編纂している。

編纂方法として、自然科学の1つの分野の国際会議で筆者が口頭発表を録音し、そ

の後、その分野の専門家と一緒にテープ起こしをする。各会議のプロシーディングズから、口頭発表と同一科学者による同一タイトルの論文を抜き出してOCRで読み込み、手作業で編集する。現在収集済みのテキストは表1のとおりである。

表1 収集テキスト

		会議名	タイトル	テキストの長さ
British 1	男性 40才代	4th International Conference on Non-crystalline Materials (held in USA, in 1988)	Neutron and X-ray Amorphography	Spoken: 4,277語 (26分55秒) Written: 6,925語
British 2	男性 40才代	4th International Conference on Non-crystalline Materials (held in USA, in 1988)	The Environment of Ca Ions in Silicate Glasses	Spoken: 2,882語 (19分41秒) Written: 1,945語
British 3	男性 30才代	7th International Conference on the Physics of Non-crystalline Solids (held in UK, in 1991)	Inelastic Neutron Scattering Studies of the Vibrational Modes of Vitreous B2O3	Spoken: 1,683語 (11分13秒) Written: 1,957語
British 4	女性 40才代	16th International Congress on Glass (held in Spain in 1992)	Thermal Expansion Control in Metal-cored Glass-ceramic Substrates	Spoken: 1,804語 (13分20秒) Written: 1,182語
American 1	男性 50才代	7th International Conference on the Physics of Non-crystalline Solids (held in UK in 1991)	X-ray Induced Electron Spin Resonance and 1.5-3.5 eV Luminescence in Vitreous SiO2: Effects of Fictive Temperature and Hydroxyl Concentration	Spoken: 3,744語 (28分1秒) Written: 1,256語
American 2	男性 40才代	7th International Conference on the Physics of Non-crystalline Solids (held in UK in 1991)	Electron Spin Resonance in Semiconducting Glasses	Spoken: 4,469語 (28分4秒) Written: 2,869語
American 3	男性 50才代	2nd International Conference on Borate Glasses, Crystals & Melts (held in UK in 1996)	Ab initio based studies of borate glasses	Spoken: 5,888語 (39分15秒) Written: 3,648語
American 4	男性 40才代	2nd International Conference on Borate Glasses, Crystals & Melts (held in UK in 1996)	Temperature Effects on Borate Melt Structure and Dynamics: NMR Studies	Spoken: 2,849語 (18分52秒) Written: 2,707語
American 5	男性 50才代	2nd International Conference on Borate Glasses, Crystals & Melts (held in UK in 1996)	High Resolution NMR Studies of Borate Glass Structure	Spoken: 5,682語 (38分16秒) Written: 4,454語
American 6	男性 70才代	2nd International Conference on Borate Glasses, Crystals & Melts (held in UK in 1996)	NMR and NQR Studies of Borates and Borides	Spoken: 8,219語 (分 秒) Written: 4,836語

2. テキスト構成の分析

これまでに、口頭発表と論文を語彙・文法面から比較した結果、多くの項目について使用頻度に差があることがわかった (Umesaki 1991, 1992)。主題構成と結束性を中心としたディスコース面から分析して、相違の生じる要因を説明できるディスコー

ス形成モデルを提示した(梅咲1997)。

実際に自然科学者がテキストを生成する際には、まず使用する語彙や構文を考えるのではなく、(1)何を伝えたいか、(2)そのためにはテキスト全体をどう構成するか、(3)テキストのそれぞれの部分で何を伝えるか、(4)そのためにはどのような英語表現を使う

かという順に考えるであろう。すなわち、まずどのような情報をどのように構成するかを考え、それからその構成にふさわしい表現を選択するのである。従って、実際に言語を使用する際には情報構成の相違が言語形式の選択に影響すると考えられる。

現在、このテキスト生成過程にそって、情報構成の分析を進めている(梅咲1998)。本発表では、これまでの情報構成面の分析結果を報告し、なぜ口頭発表と論文の英語に相違が生じるのかを、すでに提示したディスコース形成モデルと関連づけて考察する。

3. 理論的背景と分析手順

3.1 テキスト生成過程

生成過程の分析に役立つ枠組みとして、Trimble(1985, p.10)は科学技術英語のディスコース生成過程(rhetorical processes)を大きくつぎの4つのレベルに分けている。レベルAはディスコース全体の目的、レベルBはレベルAを展開する機能、レベルCはレベルBの機能を展開する具体的機能、レベルDはレベルCのディスコース区分内や区分間の関係をあらわすテクニクからなり、AからDへ上位機能が下位機能に影響を与えてゆく過程をたどっている。¹

3.2 情報機能の推移

情報がいかに推移してゆくかについて、Swales (1981, 1990)は、48の論文の導入部(article-introductions)を調べ、導入部では次の4つの情報推移機能区分(move)とその下位区分の情報が述べられる可能性がある」と指摘している。

MOVE ONE: Establishing the Field

(a) Showing Centrality:

(i) by interest

(ii) by importance

(iii) by topic-prominence

(iv) by standard procedure

(b) Stating Current Knowledge

(c) Ascribing Key Characteristics

MOVE TWO: Summarising Previous Research

(a) Strong Author-Orientations

(b) Weak Author-Orientations

(c) Subject Orientations

MOVE THREE: Preparing for Present Research

(a) Indicating a Gap

(b) Question-Raising

(c) Extending a Finding

MOVE FOUR: Introducing Present Research

(a) Giving the Purpose

(b) Describing Present Research

(i) by this/the present signals

(ii) by move 3 take-up

(iii) by switching to first person pronoun

Bhatia (1993, pp. 78-79) は研究論文の梗概(abstract)部の情報推移機能区分をつぎの4つ示している。²

MOVE ONE: Introducing Purpose

MOVE TWO: Describing Methodology

MOVE THREE: Summarizing Results

MOVE FOUR: Presenting Conclusions

これらの各情報機能区分(move)とその下位機能区分はTrimbleのレベルBとCにそれぞれ相当すると考えられる。

3.3 テキストの全体構成

研究論文のテキスト全体の構造区分として、導入-方法-結果-考察 (Introduction-Method-Results-Discussion) (Bruce)や議論のディスコース(argumentative discourse)の導入-展開-結論 (Introduction-Development-Conclusion) (Pincas, 1982)などがある。

3.4 分析手順

表2の4つのレベルから分析する。

表2 分析手順

レベル1 : テキスト作成の目的

例 : 実験から得られた新たな知見の提示、当該研究分野の概説・紹介など

レベル2 : レベル1の目的にかなうテキストを構成するための構造上の機能区分(テキスト構成区分)

本分析には「梗概-導入-展開-結論-付帯情報」(Abstract-Introduction-Development-Conclusion-Additional-Remarks)を使用する。

レベル3 : レベル2の各テキスト構成区分に必要な情報を示す機能区分 (情報機能区分と下位区分)

レベル4 : レベル3の各情報を提供するのに効果的な表現方法

4. 結果

4.1 レベル1

同じ論文でも研究の結果新たに得られた知見を公表する目的で発表される場合もあれば、その分野のこれまでの研究成果をまとめる目的で書かれる/話される場合もある。テキストの文言から、British 2と3は、前者の目的、British 1は、後者の目的を持つと言える。例えば、British 3の論文には、"This is the first observation of the lowest energy peak by any technique."と書かれており、British 1は、"I've got a job of reviewing the applications of diffraction to studying the structure of non-crystalline materials."と口頭発表の冒頭で述べている。

4.2 レベル2

表3はBritish 3の論文と口頭発表における5つのテキスト構成区分(レベル2の区分)と其中で展開される情報区分(レベル3の区分)を示している。論文のAbstractに相当する区分は口頭発表には見られない。また、British 3の論文には見出しが付けられているが、Conclusionという見出しのついた部分は存在しない。

4.3 レベル3

4.3.1 British 1,2,3の論文の比較

レベル1の分析でBritish 1とBritish 2, 3は異なったテキスト生成の目的を持っていた。British 2, 3の論文のAbstractとIntroductionの情報機能区分にはBhatiaやSwalesの区分(moves)を採用することができたが、British 1には、それらにはない区分が見られる。例(1)の情報区分Describing outline of the present paperがそれにあたる。また、British 2, 3にはDevelopment部にExplaining about experimentという情報区分が存在するが、British 1には存在しない。テキスト生成目的の相違が情報機能区分の選択に影響を与えていると言えよう。

(1) A brief account is presented of the use of neutron and X-ray diffraction techniques in

studying the structure of amorphous solids. An emphasis is placed on the exact nature of the information provided by diffraction measurements and on the correct methods of extracting structural parameters from experimental data. The use of modelling to investigate order beyond the basic structural unit is discussed, together with the need for accurate quantitative comparisons between models and experiment.

4.3.2 口頭発表と論文の比較

British 3の論文のAbstractと口頭発表のConclusionの情報区分を比較すると、口頭発表特有の"Thank you."といった社交のための情報区分(Socialising)を除けば、論文のAbstractの情報区分(moves)は口頭発表のConclusionと同じ情報区分で構成されていることがわかる。また、British 3の論文と口頭発表のIntroductionにおける情報区分を比べると、論文には口頭発表にはない情報区分Summarising previous researchやEstablishing fieldが存在し、口頭発表より論文の方が情報区分が多いことを示している。これらのことから、口頭発表では重要な情報を後ろに置こうとするのに対し、論文では前に置こうとする傾向があると考えられる。すなわち、口頭発表の情報は「後方負荷的」であり、論文は「前方負荷的」であると言える。

Development部に注目してみると、論文には、(2)に示されるとおり、結果を述べるとともに"The lowest energy peak has not been observed before, ..."と得られた結果の重要性を指摘する機能を果たす下位区分(by indicating significance of a research outcome)がある。他方、口頭発表には(3)に示されるとおり結果を述べる機能を果たす下位情報区分(by stating a research outcome)は見られるが、結果の重要性を指摘する機能を果たす下位情報区分は見られない。論文には主張を強める傾向のある情報区分が用いられるのに対し、口頭発表には論文に比べて主張を強める傾向のある情報区分は用いられていない。

表3 British 3 の論文と口頭発表における情報構成

Written	Spoken
<p>Abstract Summarising results by stating a main research outcome by indicating significance of the main research outcome by stating a specific outcome Presenting conclusions by indicating implications of the research</p>	<p>--</p>
<p>Introduction Preparing for present research by raising problems in established knowledge Summarising previous research* Establishing field* by showing interest Introducing present research by giving the purpose*</p>	<p>Socialising Introducing present research by repeating the title* Promoting interaction Preparing for present research by raising problems in established knowledge</p>
<p>Development Presenting theoretical outline Explaining about experiment by reference to experimental conditions by reference to instruments by reference to samples* by reference to special care* by indicating limitations of experiment Presenting experimental results & discussion [by stating specific outcomes by giving supplementary conditions* by contrasting outcomes according to materials by indicating significance of a research outcome**1 by indicating comments and views*] [by stating further outcomes by contrasting present and previous works by indicating implications of the outcome] [by stating further outcomes by contrasting present and previous works by indicating comments and views**2 by promoting future research* by indicating implications of the research</p>	<p>Presenting theoretical outline Promoting interaction Explaining about experiment by ref. to experimental conditions by ref. to instruments by indicating limitations of experiment*** Presenting experimental results & discussion [by stating specific outcomes by indicating limitations of experiment*** by indicating a research outcome**1 by contrasting outcomes acc to materials] [by stating further outcomes by contrasting present and previous works by indicating implications of the outcome] [by stating further outcomes by contrasting present and previous works by indicating implications of the outcome**2] by indicating comments and views**2 by indicating implications of the research</p>
<p>Conclusion</p>	<p>Summarising results by stating main research outcome by indcting significance of the main research outcome by stating a specific outcome Presenting conclusions by indicating implications of the research Socialising</p>
<p>Additional Remarks --</p>	<p>--</p>

(2) The data for B2O3 show peaks at 6.8meV, 15.1meV, 88meV and 171meV. The lowest energy peak has not been observed before, but there is an indication of the 15.1meV peak in the Raman spectrum (Galeener et al, 1980). However, the use of Raman scattering to study the VDOS of glasses is complicated by matrix element effects (Hannon et al, 1988) [British 3 Written, 35-37]

(3) So I show here a composite vibrational density of states or B2O3 obtained by combining the results from the two instruments. The general form of the vibrational density of states of B2O3 appears to be summarised by four peaks, two at particularly low energy. [British. 3 Spoken]

4.4 レベル4

レベル4は、レベル3の機能区分・下位機能区分の情報を効果的に伝える表現方法を選択する生成過程である。

4.4.1 情報機能区分と主題

口頭発表では、情報区分の開始部に、区切れを表す *conjunct now* や、後に続く情報が果たす機能を示す *conjunct in conclusion* や *in my view* が見られるのに対し、論文の場合は名詞句が多く見られる。The basic structural unit of vitreous B₂O₃ のように当該分野の内容に関係する名詞句とともに、A brief account や The main themes of this paper のように後に続く情報の機能を示す名詞句もある。論文では、Introduction, Theoretical Outline, Experimental, Results and Discussion といった名詞句の見出しで機能を示すこともできる。従って、情報区分の機能と区切れを、口頭発表では *conjunct*、論文では名詞句によって表す傾向があると言える。

4.4.2 下位機能区分の機能表示

British 3の口頭発表について下位機能区分の開始部を調べると、I show you here, If we examine, Now we can compare や疑似分裂文の What I show here is, So what this is telling us is, What this means is などが用いられている。これらは、動詞によ

ってその区分の機能をあらわし、分野の内容に関わることは動詞に続く部分や疑似分裂文の補部、すなわち文の後方で述べられることになる。口頭発表には「後方負荷的」な特徴があることを示している。

4.4.3 AbstractとConclusion

同じ情報区分からなるBritish 3の論文のAbstract (例(4))と口頭発表のConclusion (例(5))を比較すると、口頭発表では、主張を弱める動詞 *appear*、法助動詞の *may* や *disjunct* の *perhaps* といった「主張を弱める語句(downtoners)」が用いられているのに対し、論文では、downtonersは用いられず、動詞句は事実を主張する現在時制であり、主張は直接的であるといえる。

(4) The general form of the vibrational density of states (VDOS) of vitreous B2O3 is shown by combined use of two inelastic neutron scattering spectrometers to involve four peaks at 6.8, 15.1, 88 and 171meV. This is the first observation of the lowest energy peak by any technique. The energy and Q dependences of the data at low energy are consistent with a sound-wave contribution to the VDOS which dominates at very low energy but diminishes in importance with increasing energy. A very simple model based on a single triangular BO3 structural unit suggests an explanation for the lowest energy peak in the VDOS based on rotational vibrations.

(5) And in summary I would conclude that the general form of the vibrational density of states of B2O3 consists of four peaks. But there may be smaller peaks which we are not able to see with the resolution in fact we do know of one -- the boroxol ring breathing mode. But the overall form can be described as four bands or peaks. Some of the peaks are at very low energy or the lowest energy peak I've, as far as I'm aware has not been observed by optical spectroscopy before although there is evidence for this one in Raman data. At very low energies below perhaps two milli volts sound waves dominate. And it appears that some sort of rotational

explanation can be used to explain the lowest energy peak in (the) vibrational density of states.

また、by indicating significance of the main research outcomeという機能を持つ下位区分を比べても((4)(5)の下線部)、口頭発表には一種のdowntonerである*as far as I'm aware*が挿入されるなど、論文より口頭発表のほうが主張が弱いことがわかる。

このように、レベル4の生成過程でも、口頭発表では論文より、「主張を和らげる」傾向があるといえる。

5. 考察

以上の分析から、まず、テキスト生成過程のレベル2,3,4をとおして、書かれた論文には、重点を前に置こうとする「前方負荷

的」傾向があり、口頭発表には、重点を後に置こうとする「後方負荷的」傾向があることがわかった。口頭伝達の場合、後に述べられる情報が最新情報であるため、重要なことを後に述べようと考えられる。他方、文章伝達の場合、最初に目にする情報が最も印象強く残るため、情報を前にもってこようと考えられる。

また、書かれた論文と口頭発表を比べると書かれた論文のほうが主張が強くなされ、口頭発表のほうが主張が弱くなされる、言い換えれば前者より後者のほうが「主張緩和的」であることがわかった。これは、口頭発表の場合、聴衆として話し手と同じ専門家を情報の受け手として直接目前にしていることから、受け手にたいする敬意や丁寧さがあらわれた結果であると考えられる。

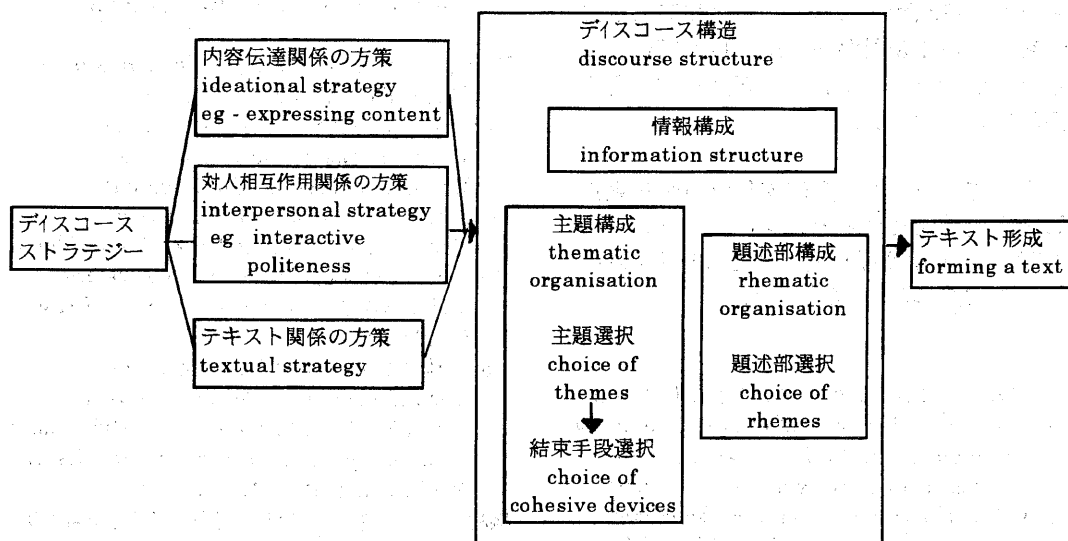


図1 ディスコース形成モデル

口頭発表における「後方負荷的」特徴と「主張緩和的」特徴はディスコース形成モデル(図1)のなかのディスコースストラテジーと関連づけることができる。梅咲(1997, p. 92)で提示したディスコース形成モデルでは、3つのディスコースストラテジー、言語使用者がテキストを生成する際にその状況にふさわしいテキストを形成するために採用する方策を提示した。それらは、

Halliday (1994)の言語使用域を規定するフィールド、テナー、モードを基に考えたもので、話題を伝えようとする方策(内容伝達関係の方策)、コミュニケーションに関わる人間どおしの関係を保とうとする方策(対人相互作用関係の方策)、情報を適切な順序で提供しようとする方策(テキスト関係の方策)である。

口頭発表では、重要な情報を後ろに置こ

うとするテキスト関係の方策がとられ、テキスト全体の情報構造や主題・題述選択に影響を与える。口頭発表においては、聞き手に敬意を払うという対人相互作用の方策がとられ、主題部または第述部に主張を和らげる構造が選択される。

6. おわりに

自然科学分野の口頭発表と書かれた論文の英語をその生成過程をたどって比較した。結果、どのレベルからみても、口頭発表には内容の重点を後に置くいわば「後方負荷的」傾向があるのに対し、書かれた論文には内容の重点を前に置こうとするいわば「前方負荷的」傾向があることがわかった。また、同じ情報機能区分の表現を比較すると、口頭発表には書かれた論文より主張を和らげる表現が多く用いられていることがわかった。すなわち口頭発表は「主張緩和的」と言える。

本研究の一部は、文部省科学研究費重点領域研究「人文科学とコンピュータ」平成9年度、10年度公募研究（番号：09204241、10111237）の補助を得て行なった。

注

1. Trimbleの4つのレベルは次のとおりである。
 - Level A: The objectives of the total discourse.
Examples: 1. Detailing an experiment,
2. Presenting new hypotheses or theory
 - Level B: The general rhetorical functions that develop the objectives of Level A.
Examples: 1. Stating purpose,
2. Reporting past research
 - Level C: The specific rhetorical functions that develop the general rhetorical functions of Level B.
Examples: 1. Definition, 2. Classification
 - Level D: The rhetorical techniques that provide relationships within and between the rhetorical units of Level C.
Examples: I. Orders, 1. Time order, 2. Space order, II. Patterns, 1. Illustration

2. また、Nwogu(1991, pp. 115-116)は、一般向けの科学雑誌に掲載された専門医学研究報告を15編分析した結果、テキスト全体に情報推移区分(move)9つとその下位区分(step)を認めている。

参考文献

- Biber, D. (1988) *Variation across Speech and Writing*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Bhatia, V. K. (1993) *Analysing Genre*, Longman, London.
- Halliday, M. A. K. (1994) *An Introduction to Functional Grammar*, 2nd edn., Edward Arnold.
- Halliday, M. A. K. & J. R. Martin (1993) *Writing Science*, The Falmer Press.
- Nwogu, K. N. (1991) "Structure of Science Popularizations: A Genre-Analysis Approach to the Schema of Popularized Medical Texts," *ESP Journal* 10(2), 111-124.
- Pincas, A. (1982) *Writing in English Book 3*, Macmillan, London.
- Swales, J. M. (1981) *Aspects of Article Introductions*, Dissertation, The University of Aston, Birmingham.
- Swales, J. M. (1990) *Genre Analysis*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Trimble, L. (1985) *English for Science and Technology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Umesaki, A. F. (1991) "A Comparison of Scientific Lectures and Papers with regard to Grammar and Lexis: Differences between Speech and Writing," *Studies in Modern English* 9, 37-53.
- 梅咲(古田)敦子(1992)「語彙から見た英語の話し言葉と書き言葉の相違—ハリデーの語彙密度を中心に—」『大阪大学言語文化学』1, 113-123.
- 梅咲敦子(1997)「自然科学分野における文章英語と口頭英語のディスコース分析(1)—主題構成と結束手段を中心に—」『帝塚山短期大学紀要』34, 83-94.
- 梅咲敦子(1998)「自然科学分野における文章英語と口頭英語のディスコース分析(2)—情報構成の観点から—」『帝塚山短期大学紀要』35, 61-80.