



Title	日本人学習者のフランス語イントネーションと母語話者の知覚評価－音響分析・知覚実験に基づく教授法的示唆－
Author(s)	蔣, 晴
Citation	大阪大学, 2026, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/105324
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

2025 年度博士学位申請論文

日本人学習者のフランス語イントネーシ
ョンと母語話者の知覚評価

——音響分析・知覚実験に基づく教授法的示唆——

大阪大学大学院人文学研究科

言語文化学専攻

蔣晴

目次

目次	2
略語表	6
第一章 序章	9
要旨	9
1. 本研究の背景と方針	12
1.1 研究の方針	13
1.2 研究の背景説明	14
1.3 先行研究の紹介	15
2. まとめ	25
3. 研究の目的と意義	26
3.1 目的	26
3.2 意義	26
4. 研究の方針・アプローチ	27
4.1 設計の概観	27
4.2 研究の独自性	28
4.3 研究質問(統合版)	28
第二章 フランス語の上昇調	30
—継続調と疑問調—	30
1 はじめに	30
2 疑問調と継続調の比較	32
2.1 定義と基本特性	32
2.2 音声分析ソフト	36
2.3 研究目的	37
3 実験 I：フランス語母語話者における疑問調と継続調の対比	39

3.1 実験方法.....	39
3.2 実験参加者.....	40
3.3 実験結果.....	41
4 結論と分析（第二章）.....	55
4.1 実験 I の統合要約.....	55
4.2 図式分析（概念図；本研究データに基づく模式図）.....	56
4.3 解釈.....	57
4.4 弁別モデル.....	58
4.5 教育的示唆.....	59
4.6 次章への接続.....	59
第三章 フランス語の疑問調.....	61
ーフランス語母語話者と日本人学習者ー.....	61
1 はじめに.....	61
2 フランス語疑問調の特徴.....	62
2.1 フランス語の肯否疑問文の特徴.....	63
2.2 日本人学習者の発話特徴.....	63
2.3 継続調と疑問調の比較.....	63
3 実験 II：日本人学習者の発話が継続調に認識される原因の究明.....	66
3.1 実験方法.....	66
3.2 実験参加者.....	67
4 実験結果及び考察.....	69
4.1 文末のイントネーションのパターン.....	69
4.2 発話速度.....	69
4.3 音域.....	70
4.4 文末母音の長さ.....	71
4.5 文末上昇の最高点.....	72
4.6 文末上昇の度合い.....	73
4.7 文頭の高さ.....	74

4.8 F0 の中央値.....	75
4.9 文中 F0 の中間値.....	76
4.10 文末上昇の直前の音節.....	77
4.11 音の強弱.....	78
4.12 総合考察（本節）.....	79
5 まとめ——実験 II.....	80
第四章 日本語の発話がフランス語に対する転移.....	85
1 はじめに.....	85
2 日本語疑問調の発話特徴.....	87
3 日本語における上昇調の機能と分化.....	89
4 研究目的.....	90
5 実験 III——日本語の発話がフランス語に対する転移.....	91
5.1 実験方法.....	91
5.2 実験参加者.....	91
5.3 実験結果 I-日本語疑問文の特徴.....	92
5.4 実験結果 II—日仏疑問文イントネーションの対照.....	105
6 まとめと考察.....	108
7 小括（実験 I・II・III の統合）.....	111
第五章 フランス語の継続調／疑問調の知覚的弁別——合成音声「Léa」を用いた フランス語母語話者の聴取実験.....	113
1 はじめに.....	113
2 聴覚実験（方法）.....	115
2.1 刺激音声の作成.....	115
2.2 人工音声を採用する理由.....	116
2.3 Léa を選択した理由.....	116
2.4 参加者・装置・手続.....	116
2.5 合成音声 Léa の韻律特性.....	116
3 実験方法.....	119

3.1 参加者	119
3.2 実験材料	119
3.3 実験手順	121
4 実験結果	123
4.1 探索的分析（記述統計）	123
4.2 スコア化の方法	123
4.3 記述統計	123
4.4 群分けと分布	123
4.5 典型事例	124
4.6 境界刺激	124
4.7 補足説明	125
4.8 操作別の影響分析	126
5 まとめと考察	134
6 日本人学習者への実践的アドバイス	136
第六章 結論	139
1 本研究の総括	139
2 研究質問への回答	141
3 教育的示唆	143
4 本研究の学術的貢献	146
5 限界と今後の課題	147
6 今後の展開	148
7 結語	149
参考文献	151
付録	158

略語表

略語・記号	日本語名称	英語名称／原語	定義・説明
CI	継続イントネーション	Continuative intonation	フランス語における非完結（継続）的な上昇調。
QI	疑問イントネーション	Question intonation (yes-no)	Yes/No 疑問で典型的な文末上昇をもつイントネーションのパターン
F0	基本周波数	Fundamental frequency	声帯振動の基本周波数。
st	半音	Semitone	$st=12 \times \log_2(f_2/f_1)$ の対数周波数の尺度。
Hz	ヘルツ	Hertz	周波数の単位。
dB	デシベル	Decibel	音量の単位。
ms	ミリ秒	Millisecond	時間単位（1/1000 秒）。
s	秒	Second	時間単位。
syll/s	音節/秒	Syllables per second	発話速度の単位（フランス語）。
mora/s	拍/秒	Morae per second	発話速度の単位（日本語）。
medF0_speaker	話者内中央値 F0	Speaker median F0	半音基準化の基点。
$\Delta F0_{end}$	文末上昇幅	Terminal rise size	pre-final→文末ピークの F0 差（Hz/st）。
$\Delta F0_{prefall}$	文末直前下降量	Pre-final fall magnitude	文末直前の F0 低下量（Hz/st）。
F0_range	ピッチ音域（ロバスト）	Pitch range (robust)	文の音域（Hz/st）。

dur_finalV	最終母音持続時間	Final vowel duration	最終核母音の持続（ms）。
rate_syll	発話速度	Speech rate	音節/秒（syll/s）で算出。
silence_ratio	無音率	Silence ratio	無音/全体(ms)×100（%）。
Praat	音声分析ソフト	Praat	音響指標の抽出・編集。
Prosogram		Prosogram	F0 の視覚化・様式化。
PSOLA	時間-周波数操作 法	Pitch-Synchronous Overlap and Add	Praat の再合成手法。
PitchTier	ピッチティア	PitchTier	F0 制御用ティア。
DurationTier	デュレーション ティア	DurationTier	持続時間制御用ティア。
IntensityTier	インテンシティ ティア	IntensityTier	音量制御用ティア。
TextGrid	アノテーション ファイル	TextGrid	ラベリング用の層構造ファイル。
ToBI	音調・境界指標 体系	Tones and Break Indices	韻律ラベリング体系。
AP	アクセント句	Accental Phrase	韻律単位。
Nucleus	核	Nucleus	音節核（母音中心）。
AGC	自動増幅量の制 御	Automatic Gain Control	録音時の自動音量調整。
S/N	信号対雑音比	Signal-to-noise ratio	音質の指標（dB）。
CEFR	ヨーロッパ言語 共通参照枠	Common European Framework of Reference	到達度の指標。
FLE	外国語としての フランス語	Français Langue Étrang ère	フランス語の教育分野。

PFC	現代フランス語 音韻プロジェクト	Phonologie du Français Contemporain	音声コーパス。
ECQ	Est-ce que 型疑問 文	Est-ce que question	接続詞 est-ce que を用いる 疑問文。
SV	主語-動詞語順	Subject-Verb order	平叙/疑問の語順を記述。
VS	倒置語順	Verb-Subject inversion	疑問文の語順。
JP	日本語条件	Japanese condition	言語条件の略号。
FR	フランス語条件	French condition	言語条件の略号。
FR-Cont	フランス語・継 続調	French-Continuative	条件ラベル。
FR-Q	フランス語・疑 問調（総称）	French-Question (generic)	条件ラベル。
FR-Q-L	フランス語・疑 問調 L	French-Question (L)	条件ラベル。
FR-Q-N	フランス語・疑 問調 N	French-Question (N)	条件ラベル。
m	中央値	Median	系列の中央値。
R	上昇量	Rise magnitude	文末上昇の大きさ（st）。
t / t'	時間/ピーク時間	Time / Peak time	時間軸上の位置。
vf	最終母音の持続 時間	Final vowel duration	最終母音の持続時間 （ms）。

第一章 序章

要旨

フランス語の全体疑問文 (question totale : Yes-No question) (以下「疑問調」) は、継続 (非完結) を表す上昇型イントネーション (以下「継続調」) と音響的に近接し、弁別が難しいことが従来から指摘されている (Delattre, 1966)。特に日本人学習者の産出する疑問調が、フランス語母語話者に継続調として知覚されやすいという報告は一貫しており (Kamiyama & Sakamoto, 2010; 安藤, 2018)、文末 F0 上昇のみでは十分な弁別の手掛かりにならない可能性がある。この弁別に対する効果的な教授実践のためには、どの音響手掛かりが知覚判断を規定するかを、産出と知覚の両側から精密に確定する必要がある。

本論文は、疑問調と継続調の知覚的弁別に影響する音響手掛かりを明らかにし、日本人学習者による発話によって生じやすい誤解釈 (継続化) の要因を特定した上で、教授実践への指針を導出することを目的とする。先行研究は、文末上昇の形状・上昇量、文末母音の長さ、音量 (Sound intensity)、発話速度、F0 レンジ (半音 st 換算)、文頭 F0 (F0-onset)、文末直前音の下降 (pre-nuclear fall) など複数の指標を提示してきた (Delattre, 1966; Rossi, 1978; Vaissière, 2006) が、単独指標の決定力には一貫しない点が残っている。本研究は「手掛かりの集合とその相互作用」としての弁別過程に注目し、実験的操作と知覚評価により相対的な個々の要因の重要度合いを推定する。

研究課題 (RQ) 1 と作業仮説 (H) は次の通りである。

RQ1 : 母語話者による産出において、疑問調／継続調を弁別する主要な手掛かり (従属変数＝カテゴリ判定/評定) は何か。

H1 : 文末直前音の下降と高い文末ピークの結合は疑問性を強める。

¹ 研究質問 (詳細は 4.3 参照)

RQ2：日本人学習者による疑問調の産出は母語話者と比べてどの手掛かりが不足/過剰か。

H2：学習者は発話速度の低下，F0 レンジの縮小，文末下降が相対的に強い。

RQ3：日本語の疑問調のどの特性が、第二言語として学習するフランス語へ転移し得るか。

H3：文頭 F0 の高位化と文末母音の延長・音量低下が転移に関与する。

RQ4：知覚実験により，各手掛かりの単独/複合操作が疑問/継続判断をどの程度シフトさせるか。

H4：手掛かり間には単純な組み合わせでは説明できない交互作用がある。

本研究は四つの実験から成る。

実験 I（母語話者産出）では，フランス語母語話者の継続調/疑問調を収集し，文末ピーク F0（F0peak），文末直前音の下降量，発話速度（syll/s），音量（dB），文末母音の長さ，音域（st），文頭 F0（F0-onset）を定量化した。

実験 II（母語話者 vs 日本人学習者の比較：同条件音読）では，学習者の疑問が継続として知覚されやすい複数の要因を同時に評価した。

実験 III（日本語の平叙/疑問の産出と日仏疑問調の比較）では，文末上昇に伴う音量低下，文末母音の延長，発話速度の低下，文頭の高位化などを転移源の候補として抽出した。

実験 IV（知覚：合成刺激）では，合成音声（Amazon Polly “Léa”）を Praat で系統操作した刺激 S1-S14 を作成し，F0・音量・持続・発話速度を独立/複合に操作して母語話者による 6 段階評定を取得した。

主要な結果は次の通りである。第一に，疑問性を高める手掛かりとして，

- (i) 文末直前音の下降+高い文末ピーク，
- (ii) 発話速度の加速，
- (iii) 相対的な文末母音の延長，
- (iv) 文中 F0 の相対低位化によるコントラスト強化が働く。

一方、継続性を高める手掛かりとして、

(v) 文末ピークの低位化、

(vi) 文末音量の低下、

(vii) 減速、

(viii) 文頭 F0 の高位化、

(ix) F0 レンジの縮小が作用する。

日本人学習者の疑問調は、日本語由来の (v) (vi) (vii) (viii) に整合する特徴を帯びやすく、そのため母語話者に継続調として知覚される傾向がある。さらに、合成音声による分析は、母語話者の産出で観察された一部指標（文頭 F0 の相対的な低さ、文末母音の長さの条件による違い）の再現が難しい点を示し、手掛かりの影響度合いの推定には知覚評価の導入が不可欠であることを裏付けた。

本研究の意義は三点である。第一に、疑問/継続の弁別を「単一指標」ではなく「手掛かりの集合と相互作用」の問題として定式化し、教育的運用が可能な簡潔な弁別モデルを提示したことである。

第二に、日本語の上昇型疑問文に固有の時間・音量プロファイルが第二言語としてのフランス語へ系統的に転移し得ることを、産出と知覚の両側から整合的に示した。

第三に、指導面では、日本人学習者に対し、(a) 文末直前音の下降と高い文末ピークの対比化、(b) 発話速度の適度な加速、(c) 過度な文末弱化的回避、(d) F0 のレンジ拡大と文頭 F0 の低下の意識化を中核とする訓練の提案を導出した。これらは学習者の誤解釈（継続化）を減らし、自然な疑問調の獲得に資する。

本論文の構成は次の通りである。第 2 章で先行研究を整理し、あわせて母語話者産出（実験 I）を報告する。第 3 章で母語話者と日本人学習者の産出比較（実験 II）を扱う。第 4 章では日本語の平叙/疑問の産出比較（実験 III）から転移源を同定する。第 5 章では合成音声刺激による知覚実験（実験 IV）の設計・結果・統合的な考察を示し、最後に教授実践への実践可能な提案をして締めくくる。

1. 本研究の背景と方針

日本におけるフランス語教育は、現在も大学の第二外国語として一定の位置を占める一方、授業形態は伝統的な文法・講読中心が主流であり、コンピューター支援語学学習（CALL）の導入は限定的である。多くの機関でネイティブ講師が配置されているものの、その活用が学習成果にどの程度結びついているかは必ずしも明らかではない。高校の段階では、目的が受験対策から異文化理解へと移行しつつあるが、留学等の実践機会は乏しい。加えて、教員の非正規雇用化、教育内容の簡略化、学習機会の制約など、複合的な課題が指摘されている（フランス語教育実状調査報, 2012）。

歴史的には、明治期の導入以降、文法訳読から LL²、ALM³、さらに CALL⁴・オンライン教育へと技術環境は発展してきたが、学術的読解力と実践的コミュニケーション能力の均衡は依然として課題である（西山, 2022）。

教材面では、初級教科書が文法事項の網羅性を重視し、口頭実践が不足している傾向が報告され（Barf  ty & Beaujourn, 2016）、初学段階での集中的な音声教育が発音能力や学習動機を高めるという実証も蓄積している。とりわけ ANP 法⁵に基づく音声訓練は、日本語母語話者に特有の発音困難の軽減に有効である（大岩・滝, 2001）。

現状、多くの語学教育（FLE を含む）では、授業時間の制約等により発音教育、中でもイントネーション指導の位置づけが相対的に弱く（Darcy et al., 2012 ; Henderson

² LL（Language Laboratory）：語学実習室・ラボ機器を用いた授業形態。個別ブースでの聴解・追唱・録音・即時再生による反復練習を中核とする。

³ ALM（Audio-Lingual Method）：オーディオ・リンガル法。構造言語学と行動主義に基づく模倣―反復―パターン・ドリル中心の教授法。習慣形成を重視し、誤り回避と瞬発的応答を目標とする。

⁴ CALL（Computer-Assisted Language Learning）：コンピュータ支援言語学習。PC／ネットワークを用いた教材提示・LMS 運用・音声／動画・コーパス・自動音声認識／合成（ASR/TTS）等による対話型練習・フィードバックを含む。近年はモバイル（MALL）や AI 活用も含む広義の枠組み。

⁵ ANP 法（Audio-Neuro-Phon  tique）：フランス語教育で用いられる聴覚主導型の発音矯正法。ヴェルボトナル理論（Guberina）に立脚し、①超分節要素（リズム・イントネーション・強勢）を先行して整える「全体→部分」指導、②帯域フィルタリング等で知覚を最適化しながら持続・音量・高さを調整、③タッピングや身体運動などの運動キューで聴覚―運動連関を促通、を特徴とする。日本語母語話者では鼻母音、リエゾン、/ʁ/、摩擦音 /s/、母音の開閉などの改善が報告されている。

et al., 2012)、FLE の教科書でも 1980 年代以降その扱いが後退してきたと指摘されている (Martin, 2019)。しかし、プロソディー (強勢・リズム・イントネーション) は可理解性・円滑な相互行為に直結するため (Derwing & Munro, 2005 ; Derwing & Munro, 2015)、こうした周辺化は実践的コミュニケーション能力の涵養を阻害している可能性がある。

本研究は、このギャップ―「文法・語彙中心の学習」と、実際の場面での可理解性・相互行為の円滑化に不可欠なプロソディー能力 (特に Yes/No 疑問と継続の弁別) ―に着目する。

疑問文の適切なイントネーションは、意味解釈と対人的配慮の双方に関わる一次的な手掛かりであり、誤伝達の回避に不可欠である。日本人学習者の産出がフランス語母語話者に継続調として知覚されやすいという先行研究での知見を踏まえ、どの音響要素の手掛かりが弁別に決定的であるかを産出・知覚の双方から同定し、教育に還元することを目的とする。

1.1 研究の方針

本論文は、以下の方針で問題にアプローチする。

- (1) 焦点の明確化：フランス語の Yes/No 疑問文 (疑問調) と継続 (非完結) を示す上昇型イントネーション (継続調) の知覚的弁別の音響手掛かりの特定を主目的とする。
- (2) 三層の比較枠組み：
 - a) フランス語母語話者の産出 (継続調/疑問調)
 - b) 日本人学習者のフランス語疑問調の産出
 - c) 日本語母語話者の平叙/疑問の産出 (転移源)に基づく L1→L2 転移の影響を検討する。
- (3) 多次元パラメータ化：文末上昇の形状・上昇量、文末母音の長さ、発話速度、音域 (pitch range)、文頭 F0、文中 F0 の中間値、文末直前の下降、文末音量 (音量) 変化など、複数の手掛かりを並列に定量化する。
- (4) 精密な設計下での知覚検証：合成音声 (Amazon Polly 「Léa」) を Praat で系統的に操作し、パラメータを独立/複合に操作した 14 刺激に対する母語話者の 6

段階評価を実施、加重平均スコア等により手掛かりの相対的な影響の度合いを推定する。

- (5) 教育への接続：得られた弁別モデルに基づき、学習者が優先して訓練すべき可視化されたターゲット（例：文末直前下降＋高頂点、適度な加速、文末弱化の回避、音域拡大・文頭との相対的な低位化）を提示する。

以上の方針により、本研究は「単一指標」ではなく手掛かりの集合とその相互作用として疑問／継続弁別を捉え、日本人学習者の誤知覚・誤解釈を低減可能な指導・指針を提示することを目指す。

1.2 研究の背景説明

イントネーションは言語のプロソディー（韻律）の中核的要素であり、話し手の感情・態度や談話機能を符号化すると同時に、統語—韻律インタフェース（syntax-prosody interface）および情報構造（焦点化等）と相互作用して解釈を制約する（Di Cristo, 1998 ; Ladd, 2008 ; Selkirk, 1996）。その機能は大別して、言語的側面（焦点・情報構造、統語—韻律対応、声調言語における語彙のトーンとの相互作用）と、非言語的側面（ピッチや強勢の変動による感情・態度・強調の表出）を横断する（Gussenhoven, 2002 ; Gussenhoven, 2004 ; Ladd, 2008）。適切でないイントネーションは意味理解や対人的解釈で誤った認識を与える可能性があるため、第二言語学習における習得の重要度は高い（総説：Derwing & Munro, 2005）

しかしフランス語教育の実践では、発音、特にイントネーションの系統的指導が軽視されがちである。CEFR（Common European Framework of Reference for Languages）は音声面のコントロールに関する記述を含むものの、授業で扱えるレベルの具体的な韻律目標（操作的な定義づけ）が十分ではなく、授業設計における指針として十分とは言えない（Council of Europe, 2001）。日本の初級教材も、子音・母音の分節的な矯正を相対的に優先し、韻律（アクセント・リズム・イントネーション）の訓練が限定的であるとの指摘がある（Barféty&Beaujouin, 2016）。

日本語母語話者のフランス語学習に特有の課題として、疑問調（interrogatif）の産出が継続調（continuatif）として知覚される現象が報告されている。すなわち、文末上

昇の実現が不十分、文中の自然下降線の維持、文末母音の延長が不十分などが複合して、母語話者には疑問調として認識されやすい（中川, 1996；西沼・代田, 2007）。学習歴の長さだけでは自然矯正されにくく、明示的指導と可視化に基づく訓練が必要と推測される。

理論面では、口頭表現の基盤は音声学・音韻論にあり（Ladd, 2008）、精緻なモデル化なしに効果的な介入を設計することは難しい。他方、教育現場では (i) 非母語話者教員が自身の韻律モデルに確信を持ちにくい、(ii) 母語話者教員は学習者の誤りを言語化しにくい、(iii) 「母語話者並み」といった規範の過度な強調が学習者の自効感を損なう、といった実践上の障壁も報告されている（Murphy, 2014）。

このギャップ—学術的知見と教室実践間の乖離差—を埋めるには、産出・知覚の両側から「どの音響手掛かりが弁別にどの程度効くか」を同定し、操作可能で優先度の高い訓練ターゲットを判明することが不可欠である。

本研究は、日本人学習者の疑問調が継続調として知覚されやすい要因を、(a) フランス語母語話者産出、(b) 日本人学習者産出、(c) 日本語産出（転移源）の三層比較により抽出し、さらに合成音声を用いた知覚実験で各手掛かりの影響度合いを検証する。最終的に、文末直前下降×高い文末 F0×適度な加速／文末弱化の回避など、教示可能な具体目標として提示し、フランス語のイントネーション教育の改善に貢献することを目指す。社会的には、誤知覚に起因するコミュニケーション障害の低減を通じて国際交流・実務場面の円滑化に寄与し、学術的には、韻律手掛かりの相互作用に基づく弁別モデルを第二言語習得研究に提供する。

1.3 先行研究の紹介

1.3.1 フランス語のイントネーション

フランス語のイントネーション研究は、記述的・理論的・知覚的アプローチの相互補完により発展してきた。代表的成果を、機能記述・音韻モデル化・知覚／談話機能の三点から概観する。

(1) 機能記述：古典的タイポロジーと文末機能

Delattre (1966, 1967) はフランス語の基本イントネーションを 10 の型に分類し、平叙・継続・疑問などの談話機能と結び付けて体系化した。特に文末の上昇／下降、上

昇幅、上昇開始の位置（凹／凸）などが弁別機能の役割を担っていること、また文法構造と曲線が一致しない場合に生じる含意や語用的ニュアンスにも注意を促した。以後の研究は、継続（*continuatif*）と疑問（*interrogatif*）の近接性と弁別手掛かりを、文末パターン単独ではなく、レンジ・速度・音量等の複合で捉える方向へ進んでいる。

(2) 音韻モデル化：AM 理論⁶とプロソディー階層

Hirst & Di Cristo (1998) は多言語対照の枠組みで、フランス語の「最終音節への固定アクセント」と文末輪郭の類型を整理した。Jun & Fougeron (2000) は AM (Autosegmental-Metrical) 理論に基づき、アクセント句 (AP) とイントネーション句 (IP) を主要単位⁷とし、AP の基本トーン系列 /LHiLH/⁸ を提示した。D’Imperio & Michelas (2014) は、中位の句境界（しばしば *ip* と呼ばれる中間階層）でのトーン・スケーリングがモダリティ知覚に関与することを示し、文中（プレ核）での F0 設定が文末上昇の知覚効果を増幅・減衰させ得ることを明らかにした。これらは、近年多く見られる見解の文末形状だけでなく、全体レンジと前半域での相対の高さが疑問／継続の弁別に重要であるというのを理論的に裏付ける。

(3) 知覚・処理・談話機能：韻律手掛かりの統合

Grosjean & Gee (1987) は連続音声処理におけるプロソディーの役割を実証し、語彙認識や統語解析へ寄与した。Mertens (2006) は統語・談話情報に基づくイントネーション予測モデルを提案し、上昇調が非完結性・継続性や応答期待のメタ信号として機能することを示唆した。Martin (2009) は音響・音韻・社会言語学的視点を統合し、文末 F0 変化が終了（下降）／継続（上昇）の認知に与える影響を体系化した。Rossi (1978, 1985, 1999) は、イントネーションと統語が一对一对応しない事実を豊富な実証で示し、焦点化・情報構造・話者態度といった要因の相互作用として韻律を捉える

⁶ AM 理論の要点：イントネーションは H/L トーン列とその結合・整列（*association / alignment*）で表し、ピッチアクセント（例：H*）、句中（*phrase*）アクセント（例：LHi）、句境界トーン（例：L%, H%）を区別する。AM は Pierrehumbert (1980) を起点とし、総説は Ladd (2008)、Arvaniti (2022) 参照。

⁷ フランス語の主要単位（Jun & Fougeron）：フランス語の韻律はアクセント句 (AP) とイントネーション句 (IP) を中核単位とし、AP が最小のトーン句。

⁸ AP の基底トーン系列：Jun & Fougeron は AP の既定（*default*）パターンを /LHiLH*/ とする（初期上昇 LHi + 終末上昇 LH*）。“Hi” は initial H（初期高），“H*” はピッチアクセントを示す。

枠組みを確立した。

1.3.2 第二言語習得におけるプロソディーの役割

本節では、第二言語（L2）習得におけるプロソディーの機能とその教育的含意を、言語間差・母語転移・適応メカニズム・教授法・実証研究の順に整理する。

(1) 言語間のプロソディー差と教育的示唆

Vaissière（1983）は、多言語に共通する韻律資源（文末延長・上昇の終わり・境界音調など）と、各言語での実現の差異を対照とすることで、フランス語の語末音節延長や文末上昇が語境界・談話構造の指標として機能することを示した。教育的には、まず普遍的なパターンを基盤として習得させ、その上で言語に固有な実現様式（上昇の開始位置・上昇幅・速度との結合）を段階的に導入する漸進的な指導が有効である。

(2) L2 イントネーション習得の困難と母語転移

Mennen（1998）は、オランダ語母語話者によるギリシャ語のピーク整列（peak alignment）（F0 頂点の時間位置）の習得を検討し、学習者が母語の韻律時制を保持しやすく、目標言語のピッチの輪郭形状を忠実に再現しにくいことを示した。一方、自然接触型の学習環境では、目標言語のパターンを高精度で獲得しつつ母語特性も保持する例が確認され、負の転移は環境と訓練により軽減可能であることが示唆されている。

(3) 韻律適応の可能性と認知メカニズム

Grosjean & Miller（1994）は二言語話者の言語の切り替え場面で、産出における音韻系の独立制御（低干渉）を示し、特定の音韻的特徴に焦点化した訓練の有効性を裏づけた。さらに Trofimovich & Baker（2006）は、学習歴とプロソディーの流暢さとの関連を実証し、自然環境での豊富なインプットが韻律適応を促進することを示した。これらは、知覚—産出のループを活性化する訓練設計（入力強化＋産出反復）の妥当性を支持している。

(4) 教育実践への応用

Chun（2002）はイントネーションの機能を文法・感情（態度）・談話・社会言語の四領域に整理し、談話的機能を核とするトップダウン型（文脈・談話基盤）指導を提案した。気づきに基づく知覚訓練として、語彙分節に焦点化したマイクロ・リスニン

グ（デコーディング段階別練習）やロールプレイを通じて、ピッチの輪郭形状と文脈意味の整合づけを図ることが鍵となる。Field（2005）は誤った位置での語の強勢が理解を阻害することを実証し、気づきに基づく知覚訓練および段階的なデコーディング練習の有効性を示唆している。

（5）韻律研究の実証的拡充

Gut（2009）は大規模なコーパスに基づき、L2 プロソディーにおける母語リズムや音節境界の曖昧化などの系統的偏差を同定し、リズム・境界手掛かりの明示的指導という介入策を提示した。これらは、タイミング（長さ比）・F0 レンジ・境界音量を操作可能な目標として提示する教育設計の実証基盤となる。

1.3.3 まとめと課題

以上より、L2 のプロソディー習得では L1 からの転移の強固さが前景化する一方で、明示的指導により可塑的に改善し得ることが示されている（LILT; メタ分析）。効果的な教授方法は、(i) 言語横断的に有効な手掛かり（核アクセント配置・レンジ・文末トーン等）の定着、(ii) 目標言語に固有の時間・空間パラメータ——時間的：ピーク整列（peak alignment）、空間的：スケーリング（高さ・レンジ）——の調整、(iii) 知覚——産出を統合した訓練、の三層で設計されるべきである。

もっとも、知覚と産出の関係については、十分に解明されておらず、先行研究は両者の伸びが必ずしも比例しない可能性を示している。今後は、整列（timing）とスケーリング／形状（height・slope）を分離操作した縦断研究が求められる。さらに、個別差（聴覚処理や注意制御、音楽的素養、言語背景）を考慮したカリキュラムの設計も課題である。

1.3.3 日本人学習者のフランス語イントネーション習得

日本人学習者のフランス語イントネーション習得における難点として、文末上昇ピッチの輪郭形状の知覚的弁別と産出的実現の双方で報告されており、特にプロソディー一階層（AP・IP）に応じた F0 上昇量・長さの使い分けや Yes/No 疑問の文末上昇の音量において母語話者との差が顕著である（Albar, & Yoo, 2019）。しかし、フランス語におけるイントネーションの重要性は明白であり、正確な韻律の運用は効果的なコミュニケーションの前提である。本節では、日本人学習者の産出・知覚に関する先行研

究を整理し、相互の関係を踏まえて課題を特定する。

阿南（1978）は、日本人学習者 5 名とフランス語母語話者 5 名を対象に、〈名詞句＋動詞句〉構造の疑問文を用いた産出実験を実施した。母語話者の発話が高い統合性を示す一方、学習者の発話では文法要素間のイントネーショングループ（GI）が過分に分節化され、各語に高低アクセントが付与されることでイントネーションの平坦化が生じること、さらに文頭 F0 が相対的に高く、GI 末の文末上昇が不十分であることを報告した。これは日本語の高低アクセントの影響と解釈される。ただし、阿南（1978）は文末上昇／下降の量的指標に踏み込んだ分析は行っていない。

中川（1996）は、日本語母語話者の学習者 10 名とフランス語母語話者の 2 名によるフランス語会話文・日本語訳文の産出を音響分析し、日本人学習者の疑問文イントネーションが日本語疑問文の韻律に強く影響されることを示した。学習者が両言語の韻律構造差を明示的に認識する指導の必要性を指摘する一方で、文末上昇に要する時間（時間的実現）に関しては十分な記述がない。

Kamiyama & Sakamoto（2010）は、指導が文末上昇に偏重することの弊害を指摘し、学習者 8 名の産出を母語話者 25 名が評価する知覚実験を通じ、学習者の発話では文全体の自然下降（グローバルな傾斜）が保持されず、文末上昇も不足するため疑問として曖昧に知覚される傾向を示した。結論として、イントネーションの文末だけでなく文全体を含む指導が必要である。

木下（2012）は、学習者 49 名の「Tu viens au cinéma ?」「Il travaille ?」の産出・知覚を分析し、学習者は文末上昇が控えめで、非文末部の F0 平坦化と文末直前の急降下が顕著であることを示した。また、文末母音の長さが母音の種類に依存して変動する可能性（例：半母音 [j] を含む語で上昇に要する時間が延長）を示唆し、母音種別を調整した検証の必要性を提起した。

安藤（2018）は、初級・上級の日本人学習者の産出に対する母語話者の知覚評価を比較した。母語話者の発話については、母語話者聴取者が文のタイプを高い正答率かつ高い確信度で判断したのに対し、学習者の発話については、初級から上級への学習歴の長さに関わらず、正答率や確信度の向上が限定的であることを示した。これは、イントネーションが自然には習得されにくく、明示的・体系的な指導が不可欠である

ことを裏づける。

さらに、西沼・代田（2007）、坂本（2007）、井上（2009）は、日本人学習者に文末母音の長音化の不十分さが見られること、すなわち文末上昇と持続の連動が甘いことを報告した。より正確な検証には上昇量のみならず文末母音の持続比の測定が不可欠である。

以上を総合すると、日本人学習者の課題は概ね次の4点に収斂される。

- (1) 文末上昇の指導のみでは不十分：文末上昇のみを対象とした指導では、疑問文の音調構造の再現には限界がある（Kamiyama & Sakamoto, 2010）。
- (2) プロソディー全体の統合的理解の不足：アクセント・リズム・テンポ・レンジ・プレ核／文末の配分など、包括的な指導が必要である（西沼・代田, 2007；井上, 2009）。
- (3) 母語転移：日本語の高起点・平坦化・文末弱化がフランス語疑問文を継続との知覚を誘発する（阿南, 1978；安藤, 2018）。
- (4) 対話行為への影響：不適切な輪郭は違和感や誤解を生み、コミュニケーションの障害となる（安藤, 2018；木下, 2012）。

もっとも、日本人学習者を対象とする研究は依然として限定的であり、母語話者が継続調と知覚することへの具体的要因（例：文末直前下降・文末ピーク高さ・文末母音の長さ・文末音量・発話速度の影響度合いと相互作用）や、教授可能なターゲット設定に直結する知見は十分に整備されていない。

したがって本研究では、先行研究の示唆を踏まえ、合成音声を用いて、文末直前下降・文末ピーク高さ・文末母音の長さ・文末音量・発話速度といった音響パラメータを条件ごとに系統的に操作し、その刺激に対する母語話者の知覚を組み合わせ、疑問／継続の弁別に影響している音響の手掛かりの重要度合いを定量化し、教育に応用可能な具体的な目標韻律パターンと指導手順の設計枠組みを提示する。

1.3.4 フランス語の音声教育

現状と標準の枠組み——フランス語教育（FLE/FLS）において音声（発音・プロソディー）は中心的領域であるが、カリキュラムや教材の側面では依然として十分に体系化されていない部分が残る。この点に対し、CEFR コンパニオン・ボリューム（2020）

は音韻能力を Overall phonological control／Sound articulation／Prosody の三つの下位尺度で再定義し、Prosody（イントネーション・強勢・リズム）を評価言語へ明示的に組み込むことで、音韻面の学習成果を可視化しやすくした（Council of Europe, 2020）。この改訂は“native-speakerism”の脱中心化を掲げ、教員の授業設計・評価実務への直接的な支援を意図している（Council of Europe, 2020）。

評価パラダイムの転換——発音評価では、アクセントの強さ（accentedness）／理解容易性（comprehensibility）／了解度（intelligibility）の区別が広く受容され、「母語話者らしさ」よりも理解可能性を主目標とする立場が確立している（Derwing & Munro, 2015）。この考えは CEFR の Prosody 導入とも整合的であり、到達度の説明責任や形成的評価の設計に準ずる（Derwing & Munro, 2015）。

教材・教員養成の課題——教材面では、1980 年代以降、FLE 教材から明示的なイントネーション指導が後景化したとの指摘があり（Martin, 2019 ; Billières, 2018）、現場での扱いが不十分になりやすい（Martin, 2019）。教員養成・現職研修のレベルでも、プロソディーを体系的に教えるための枠組みや具体的な指導モデルは十分に整備されていない。一方で、WinPitch 等の可視化ツールや TTS／録音フィードバックの普及は、授業内でプロソディーを扱うための技術的インフラそのものは整いつつあることを示している（Martin, 2004 ; WinPitch 公式）。しかし、そのインフラを実際の授業実践に結びつける教材と教員側のノウハウが不足しているのが現状であり、教材空白の補填と教員の実践的研修を両輪で進める必要がある。

変異の取り込みと研究資源——PFC（Phonologie du Français Contemporain）はフランス語の地域・社会的変異を体系的に公開し、教育利用も想定したリソースである（Durand et al., 2002- ; PFC 公式）。学習者コーパスである IPFC（Interphonologie du Français Contemporain）は、日本人を含む多様な学習者の産出・知覚データを収集し、教授内容と評価の設計に橋渡しをする。さらには、Detey et al.（2016）が世界のフランス語の発音と学習者変異を総覧し、「単一起点の標準」ではなく学習可能性と受容可能性のバランスをとる教材・評価設計の必要性を強調している。

実践支援と優先順位づけ——教員教育の側では、ECML “VITbox”など CEFR 実践ツールボックスが、Prosody を含む韻律目標の授業設計・評価への落とし込みを支援

している（ECML, 2020-）。また英語圏の議論ではあるが、Lingua Franca Core（Jenkins, 2000, 2002）が示す国際的な英語使用における理解可能性・相互理解にとっての有用性に資する“コア特性”の優先指導という指針は、フランス語教育においても理解可能性中心の優先順位づけを考える上で参照枠となる（Jenkins, 2000, 2002）。

日本の中等教育との接合——国内では、『フランス語の学習指針』の策定・普及により、CEFR の理念を踏まえた授業設計・評価の枠組みが整備されつつある（茂木ほか, 2020）。高校段階の授業実践・評価研究は、形成的評価の導入や指導案共有の有効性を報告しており、音声面（Prosody）の観点をタスク評価へ統合する動きが広がっている（茂木ほか, 2020；SJDF, 2021）。

以上を踏まえると、現状の音声教育は、

- (a) 教材の多様化（フランコフォニーの変異・実データの反映）
- (b) 教師教育の充実（可視化ツール・相互行為に根ざす指導と評価）
- (c) 評価の標準化と可視化（CEFR Prosody と整合する理解可能性中心の形成的評価）

の三点での強化が求められている（Council of Europe, 2020；Detey et al., 2016）。実践面では、語頭子音の明瞭性／句境界のプロソディー／基本的な強勢配置／疑問と継続の弁別的イントネーションといったコア目標を明確化し、分析ツールのフィードバックと相互行為タスクを循環させる授業設計が有効である（Derwing & Munro, 2015；ECML, 2020-）。これにより、本研究の焦点である疑問／継続の韻律的弁別を、学習目標かつ評価ターゲットとして具体化できる。

1.3.5 日本におけるフランス語の音声教育

西山（2022）は、京都大学におけるフランス語教育の変遷を、1949 年以降の教材・教授法・カリキュラムの推移から跡づけ、現在の課題を指摘した。旧制第三高等学校期には英語が第一外国語、仏独語が第二外国語として重視されたが、フランス語は主に法・経系学生に限られる傾向があった。新制期（1949～1960 年代）は文法訳読が主流で、『簡約ふらんす文典』（1950）、『フランス語初歩』（1954）等が用いられた。1960 年代以降は LL（Language Laboratory）整備と ALM（Audio-Lingual Method）の導入により聴解・会話が一定程度取り入れられたものの、読解・文法中心の骨格は維

持された。1990 年代以降は CALL (Computer-Assisted Language Learning) やデジタル教材の普及が進んだが、限られた授業時間で実践的能力を十分に涵養するには至っていない。21 世紀に入り、必修外国語の縮小、法人化に伴う財政制約、英中韓との競合が強まり、学術的読解と実践的コミュニケーション能力の両立、および CALL と対面の相補的設計が主要な課題となっている。

Barf  ty&Beaujouin (2016) は日本の初級教科書を分析し、文法事項の過度な網羅と応用・口頭練習の不足を問題視した。高度な文法項目(例:代名動詞の細分、接続法)の早期導入は学習者の負担を高め得るとし、文法偏重から実践的コミュニケーション重視への転換を提言している。

初学段階での音声教育の有効性については、桑本 (2019)、田中 (2023) が集中的な発音訓練の動機づけ・技能向上の効果を報告した。大岩・滝沢 (2001) は ANP (Audio-Neuro-Phon  tique) 法の導入効果を実証し、イントネーションや摩擦音 /s/ の習得で有意差を示した。日本語母語話者に特有な困難(単純な音節構造〔CV〕と仏語の鼻音・連音などとの乖離)に対し、聴覚刺激に特化した訓練が有効であることを示した。

また、日本の現場では音声(発音・プロソディー)教育が軽視されがちである。第一に、授業時間の制約と評価の容易さから、必修科目では文法的正確性が優先されやすい。第二に、聴解・口頭相互行為の時間不足とネイティブ音声・実践機会の欠如が、誤りや気づきの機会を減らす(フランス語教育実状調査報告書, 2012 ; 赤木, 2022)。さらに、黒板・教科書中心の教授法に加え、音声実験室・多様なメディア資源・ASR/TTS 等の技術を活用するインフラが十分に整っていないことも停滞要因である(菊地・山根, 2019 ; 伊藤ほか, 2022 ; 西山, 2017)。

以上を踏まえた改善の重点は次の 4 点に集約できる。

- (1) 口頭能力の強化: 初学者段階から発音訓練を体系化し、ANP 等の聴覚ベース手法を導入する。
- (2) 教材・カリキュラムの最適化: 文法偏重から、コミュニケーション志向・プロソディー指導を含む設計へ転換する。
- (3) 学科別プログラムの調整: 学習ニーズに即した柔軟な授業構成で専門性と汎用性を両立する。

- (4) 文化・社会研究の統合：フランス語圏文化を組み込み、動機づけと実践的運用能力を高める。

本節は、日本のフランス語教育における音声教育強化の必要性和現状のボトルネックを示した。先進的手法の導入とカリキュラム改革、評価の再設計（理解可能性・プロソディー運用の可視化）により、学習者が自然で誤解の少ない発話（特に疑問／継続の弁別的イントネーション）を獲得できる環境整備が急務である。

2. まとめ

先行研究の検討から、日本人学習者にとってフランス語疑問文のイントネーション習得は依然として困難であり、誤用の背景には音声学的・音韻論的要因の精査不足と母語（日本語）からの転移が強く関与していることが示された。フランス語のイントネーションは発話機能と意味伝達において中核的な役割を担い、学習者の理解可能性・口頭相互行為の円滑化・聴解力にも直結する。したがって、最終上昇のみを教示する偏重した指導では不十分であり、ピッチ輪郭・音量・持続・テンポ・レンジを含むプロソディー全体の統合的な指導が不可欠である。また、母語干渉を明示化し、それを緩和するための知覚―産出の訓練とタスク文脈での実践が必要となる。

教育的側面では、教材・教授法・評価の三領域で改善の余地がある。特に、①社会的・地域的変異を反映した音声教材の整備、②最新の会話分析・発音教育理論を実践できる教員の養成、③CEFR に準拠した口頭能力（理解可能性・プロソディー運用）の評価基準の明確化が必要である。日本の制度に関する制約（教員・教材不足、授業時間の制限）を踏まえても、多言語教育の要請が高まる現在、音声教育の強化はフランス語教育の活性化に貢献する。

以上を踏まえ、本研究は次の課題に取り組む。

- (1) 学習者産出の特徴：日本人学習者が疑問文で示すイントネーションの音響的特性（文末上昇、高さレンジ、文末母音の持続、音量変化、発話速度など）を精緻に記述する。
- (2) 知覚の手掛かりの同定：合成音声を用いた操作実験により、フランス語母語話者が疑問／継続を弁別する際の主要な手掛かりの推定と相対的な重要度合いを特定する。
- (3) 教育への還元：得られた知見に基づき、教室で実践可能なプロソディー指導プロトコル（観察→操作→フィードバック→再産出）を提案し、誤解の少ない疑問調を習得するための教授基盤を築く。

本研究の目的は、学習者の疑問調がなぜ継続として知覚されやすいのかを音響学的・知覚的に解明し、その結果を教育設計に接続することで、フランス語教育に理論的・実践的に貢献を行うことである。

3. 研究の目的と意義

3.1 目的

本研究の主目的は、日本人学習者が産出するフランス語疑問文のイントネーションが、しばしば継続調として知覚される原因を音響・音韻の両面から解明することである。特に、

- (1) 疑問／継続の弁別に影響する音響手掛かり（F0 形状・レンジ・文末母音の長さ・音量変化・発話速度など）の相対的な重要性を推定する。
- (2) 日本語プロソディーの転移がどの段階・どの要素で継続側へと知覚を偏らせるのかを特定する。
- (3) 得られた知見に基づき、教室で実践可能な指導手順（知覚―産出の組み合わせ訓練，操作型フィードバック）を設計する。

3.2 意義

- (1) 教育的意義：学習者産出の誤用パターンとその原因を可視化し、疑問文における指導で重点化すべき具体的パラメータ（例：文末ピークの高さ，直前下降，発話速度，文末母音の長さと言量）を提示する。これにより，誤解の低減と理解可能性の向上に資する教材設計・評価基準（CEFR の Prosodic/Phonological Control に整合）を提供する。
- (2) 学術的意義：日本語とフランス語のプロソディー対照研究に実証的データを追加し，疑問／継続に関する知覚手掛かりの統合モデル（順序ロジット・混合効果など）を提案する。合成音声を用いた要因操作＋知覚という手法的な貢献も含む。
- (3) 汎用性：提示する分析枠組みと指導プロトコルは，他言語ペアにも移植可能であり，第二言語プロソディー教育の一般化に役立つ。

4. 研究の方針・アプローチ

4.1 設計の概観

- (1) 本研究は (i) 産出データ分析と (ii) 合成音声による知覚実験を統合する。
- (2) 音声データの収集（産出）
 - a) 対象：日本人学習者（初級～上級）とフランス語母語話者。
 - b) 課題：Yes/No 疑問文／継続文の音読・発話。
 - c) 収録：同一条件の録音環境に設定。
- (3) 音響分析
 - a) 手法：Praat/Prosogram により F0 形状・レンジ・文末母音の長さ・音量（dBFS）・発話速度を抽出。
 - b) 指標：文末上昇量と直前下降，文頭 F0，中央値（メディアン）とレンジ，母音長比，文末音量差，モーラ／音節基準の発話速度など。
- (4) 知覚実験（合成音声）
 - a) 刺激：Amazon Polly「Léa」を基盤に，Praat の manipulation で単独／複合要因（文末ピーク高，直前下降，文末母音の長さ，文末音量，文頭 F0，レンジ，発話速度，文末形状）を操作した系列（p1-p14）。
 - b) 手続：フランス語母語話者が 6 段階での評定を行う（Likert 型）。カテゴリ 6（不明）は NA とし，加重平均で疑問性スコアを算出。
 - c) 分類：スコアの中央値を閾値とし，疑問傾向／継続傾向／境界帯⁹を運用。
 - d) 統計解析
 - e) モデル：順序ロジット（疑問性評定），線形混合効果（連続値指標），効果量と信頼区間の推定。
 - f) 目的：各手掛かりの効果と交互作用（例：直前下降×文末ピーク×発話速度）

⁹ 境界帯は「不十分な可分性」を示すデータの性質であり、参加者の失敗ではない。輪郭形状と時間特性が拮抗する刺激・文脈で増えやすく、追加手掛かり（長さ・レンジ・強勢）の統合指導が有効な候補領域として扱う。心理測定関数の閾域（浅い傾き）に対応するため、教育的には重点化指標としても利用できる。

の相対的な影響を評価。

4.2 研究の独自性

- (1) 産出×知覚の循環的検証：学習者の実データで仮説を抽出し、合成音声で要因を分離して検証。
- (2) 要因操作の精密化：F0・時間・音量を独立／同時に操作し、相対的な影響度合いを直接推定。
- (3) 教育接続：主要な手掛かりに基づくミニマルペア教材、可視化フィードバック（プロソグラム図）、矯正手順（観察→操作→再産出）を具体化。

4.3 研究質問(統合版)

- (1) RQ1（主要手掛かり）：疑問／継続の弁別に最も影響する一次音響手掛かりは何か（文末ピーク高・直前下降・発話速度・文末母音の長さ・文末音量・文頭F0・全体レンジ・文末形状〔凹／凸〕の相対的な影響度）。
- (2) RQ2（交互作用）：直前下降・文末ピーク・発話速度はそれぞれどのように作用して知覚をシフトさせるか（加算／相殺／相互強化の別）。
- (3) RQ3（母語転移）：日本語プロソディー由来の転移はどの指標（文頭高位化・レンジ縮小・文末弱化・文末母音の長さ大化など）に現れ、どの程度知覚判断に影響するか。
- (4) RQ4（形状効果）：文末上昇の形状（凹／凸，母音内の一時下降の有無）は、ピーク高や発話速度を調整した上で独立に弁別へ影響するか。
- (5) RQ5（モデル化）：順序ロジット（混合効果）等の統計モデルで、どの説明変数が有意で、効果量の順位付けはどうなるか（被験者／項目のランダム効果を含む妥当な当てはめ）。
- (6) RQ6（聴取者変動）：母語話者間での判断の一貫性はどの程度か（信頼性指標）。個人差は手掛かりの重要性にどのように表れるか。
- (7) RQ7（合成音声の外的妥当性）：合成音声（Léa）で得られる知覚効果は、人間産出（実験 I-III）で観察された傾向とどの範囲で整合／乖離するか（非再現点の影響評価を含む）。

以上を踏まえ、本論文は、日本人学習者のフランス語疑問文が継続として知覚され

やすい要因を、産出データの音響分析と合成音声を用いた知覚実験を統合して同定し、その相対的重要度に基づく指導指針を提示することを目的とする。構成は次のとおりとする。本論の構成は次のとおりである。第1章（序論）では、研究背景・目的・研究質問を提示し、理論枠組（AM/ToBI、Prosogram、CEFR における Phonological／Prosodic Control）と先行研究を整理する。第2章（実験Ⅰ）では、フランス語母語話者が産出する継続調と疑問調を比較し、文末ピーク、直前下降、文末母音の長さ・音量、発話速度、文頭 F0、レンジなどの音響指標を抽出する。第3章（実験Ⅱ）では、フランス語母語話者と日本人学習者の疑問調発話を比較し、上記指標における差異と母語からの正・負の転移、知覚上の曖昧化となる要因を同定する。第4章（実験Ⅲ）では、日本語の疑問調の特徴を記述し、フランス語との対照から転移の様相と経路を明確化する。第5章では、合成音声「Léa」を用いた知覚実験（Praat による操作）により、各手掛かりの効果量と交互作用、弁別の境界帯を推定する。第6章（結論）では、得られた知見を統合し、評価ルーブリックとミニマルペア教材の原案を提示するとともに、教育実践への具体的提言と研究の限界・今後の課題を示す。

第二章 フランス語の上昇調 —継続調と疑問調—

1 はじめに

継続調 (continuatif) または非完結調 (non conclusif) とは、発話がまだ完結していないことを示す韻律的特徴を指す (Di Cristo, 2016)。このイントネーション・パターンは、構文的・意味的に未完了で、その後の発話の予期を示す機能を有する。一方、フランス語の Yes/No 疑問文 (question totale [全体疑問文]) は疑問詞を伴わず、主に韻律によって疑問性を示すため、構文的には平叙文と同形である。注目すべきは、継続調と疑問調がいずれも上昇調 (contour montant) に属し、音響的に類似する点である。

Di Cristo (2016) は、上昇型の疑問調と上昇型の継続調のあいだに音響的差異が認められないことを実証的に示した。Rossi (1981) も、両者はいずれも上昇型パターンであり、相違は上昇の位置に限られ、前者が文末で、後者が文中（中間韻律境界）で生起するという仮説を提起した。もっとも、この音響的類似にもかかわらず、母語話者は両者を容易に弁別する。安藤 (2018) の聴覚弁別実験は、文脈情報が与えられない条件でも、フランス語母語話者が継続調と疑問調を有意に識別できることを示している。

重要なのは、日本人学習者が産出する Yes/No 疑問文が、フランス語母語話者に継続調として知覚されやすいという報告である。Kamiyama & Sakamoto (2010) は、日本人学習者の疑問文が「曖昧な知覚反応を引き起こし、疑問文・継続調、あるいはその中間範疇として解釈される」と指摘する。この現象は安藤 (2018) においても再確認され、学習者の疑問調が継続調と誤判断される事例に統計的有意性があると認められた。したがって、両イントネーションの弁別的特徴を記述・同定することは、日本人学習者の疑問文産出での問題点の解明に資する。

先行研究の多くは自然会話コーパスを用いるが、実際の対話では文脈情報、語彙的

手がかり、非言語コミュニケーション（表情・視線・姿勢など）が相互作用し、イントネーションの判別を助ける（Krahmer & Swerts, 2007）。そのため、韻律実現が不完全でも、状況知識に基づいて発話意図が推測されうる。しかし、これらの副次的情報は、初級段階の外国語学習者に貢献する可能性は低い。ゆえに、学習者が韻律体系を習得する際には、まず他の言語的要因の影響が最小化された規範的・プロトタイプのイントネーション・パターンの習得を優先すべきである。

本研究は、音響音声学的分析により、継続調と疑問調の韻律的差異を明らかにすることを目的とする。分析対象として朗読資料を用いる意義は二点ある。(1) 教育的文脈で規範的と認められる韻律実現を抽出できること、(2) 副次的情報を排除した条件で両イントネーションの弁別的特徴を抽出できることである。本アプローチは、日本人学習者に対する効果的な疑問調指導の設計に貢献し得る。

2 疑問調と継続調の比較

2.1 定義と基本特性

本研究でいう「疑問調」とは、Yes/No 疑問文に付随するイントネーション・パターンを指す。まず統語面では、Yes/No 疑問文の語順は平叙文と同形がほとんどであり、青木 (2018) によれば「SV 型」が全体の 8 割超、「ECQ 型 (*est-ce que*)¹⁰」が約 1 割、「VS 型 (倒置)」はほぼ出現しない¹¹。

韻律面では、Vaissière (2016) により、(1) Yes/No 疑問文では発話全体の自然下降 (*déclinaison*) が観察されにくいこと、(2) 文末またはその直前の音節からピッチが上昇すること、の二点が指摘されている。さらに、西沼 & 代田 (2007) は、フランス語の上昇調において文末母音の延長がしばしば伴われ、疑問文では他の文型よりも延長が顕著であることを示した。

一方、「継続調 (*continuatif/non conclusif*)」は、文の未完了性を示す上昇調に属する (Di Cristo, 2016)。Delattre (1966) は継続調を「大継続 (*continuation majeure*)」と「小継続 (*continuation mineure*)」に区分するが、Bertrand et al.(2007) は両者を F0 曲線のみでは確信を持って弁別できないとし、Di Cristo (2016) も包括的に「継続調」と総称する立場をとる。上昇型疑問との混同可能性があるのは上昇型継続のみであるため、本研究でも以後、両者を「継続調」に統一する。

(1) 文末上昇の形状

Delattre (1966) は、疑問では凹状 (上昇開始が遅い) に、継続では凸状 (上昇開始が早い) に上昇する傾向を示した (図 2-1)。もっとも、Rossi (1978) の知覚実験では曲線の凹凸特性のみで両者を弁別することは困難とされ、Di Cristo (2016) のコーパス分析でも継続の上昇形状は凸・凹・直線の 3 種が観察され、音声環境や発話速度にも左右されると報告されている。他方、D’Imperio & Dorokhova (2019) は、F0 曲線の形状 (17 段階操作) のみで母語話者の弁別反応

¹⁰ 文頭に *est-ce que* をつける、主語と動詞を倒置しない疑問文である。

¹¹ 自然発話を対象にしているので、SV 型が 8 割で、ECQ 型は約 1 割、残りの 1 割はイントネーションのみで疑問を表すパターンであり、特に口語的な表現で見られる (青木, 2018)

が系統的に変化することを示し、曲線形状のみが弁別の手がかりとなり得ることを示唆した。

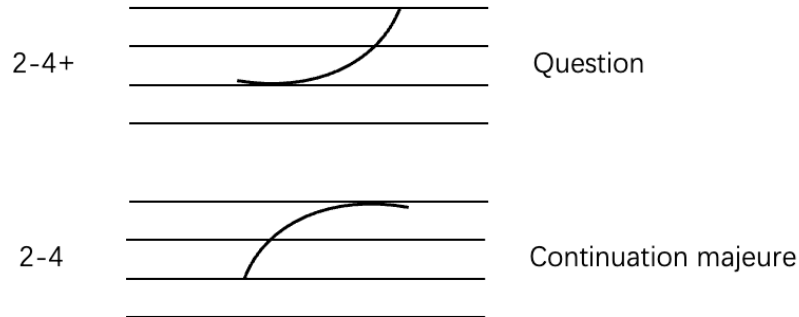


図 2-1 疑問調と継続調における文末上昇形状の模式図 [Delattre, 1966, p. 4 を参照]

(2) 文末自然下降 (déclinaison) の有無

Vaissière (2016) は、Yes/No 疑問文では全体の自然下降が消失または弱化しやすいとする¹²。一方、継続調では自然下降が保たれる場合と保たれない場合の両方がある (Di Cristo, 2016)。実際、Kamiyama & Sakamoto (2010) は母語話者の疑問文の発話でも自然下降が必ずしも消失しない例があることを示しており、安藤 (2018) も自然下降の有無のみで両者を安定して区別することは難しいと述べた。

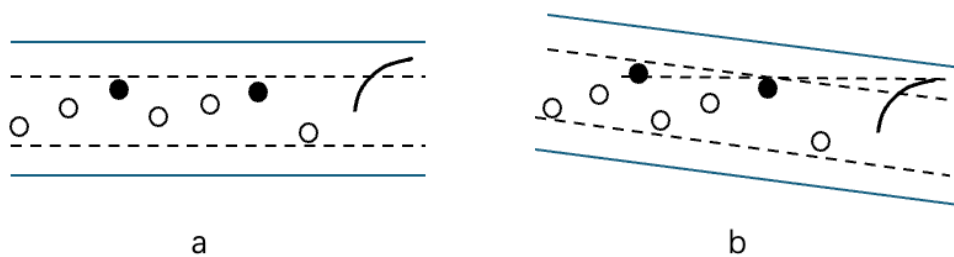


図 2-2 継続調における自然下降が不保持 (a) / 保持 (b) の例 [Di Cristo, 2016, p. 208]

¹² 「自然下降線の消滅あるいは弱化」とは、通常だと発話中に見られるピッチの自然な下降パターンが消失または弱まる現象を指す。

(3) 文末母音の長さ

Valtersson & Torreira (2014) は、(1) 疑問は上昇の開始点（文末直前の最低 F0）が継続よりも高く、(2) 継続では文末母音の延長が疑問よりも長いと報告した。すなわち、継続では文末の持続時間が長くなる傾向がある。

(4) 文末上昇量

Delattre (1966) は継続・疑問ともに概ね 2–4（相対段階）程度の上昇量を示すとしており、両者に大きな差はない。Di Cristo (2016) も上昇幅のみでは両者を区別しにくいとする。

(5) 文中 F0 中央値の特性

Valtersson (2013) は、疑問では文末上昇に先立って文中の F0 中央値が高位で維持されるのに対し、継続では対照的に低位で推移する傾向を指摘する。Vion & Colas (2002) は、文末での上昇に先行する中間句によって、聞き手が疑問であると先行して推測する可能性を示したが、正答率や確信度は高くない。これらは、弁別が単一の特徴ではなく、F0 中央値・ダウンステップ・文末タイミング等の複合的な指標に依存することを示す。

(6) 文末における音量（intensity）の変化

AP (Accental Phrase) 末の主アクセント (H*) は長く強い音量で再現され、これにより AP の境界であることを知覚している (Jun & Fougeron, 2002, pp. 148, 167)。Rossi (1978) は、上昇型継続では文末に向け音量が徐々に弱まるのに対し、上昇型疑問ではその傾向が弱いとし、変化の幅は概ね 3–8 dB の範囲に収まると報告した。

(7) 発話速度

発話速度は F0 の振幅・ピーク位置等の実現に影響する (Fougeron & Jun, 1998)。また、Van Heuven & Van Zanten (2005)、Cangemi & D’Imperio (2011) は多言語比較・イタリア語研究において、Yes/No 疑問が平叙文より速くなる傾向を報告した。疑問と継続の弁別において、発話速度は（他指標と併用される）補助的な手がかりとなり得る。

(8) 音域（pitch range）

音域は発話内の最低音と最高音の差で定義される (Mertens, 2019)。英語、オランダ語においては、音域が広いほど「親しみやすい」等の印象が強まり「自信がある」との印象は弱化する傾向が報告されている (Chen, Rietveld & Gussenhoven, 2001)。日本語でも音域は文タイプ・感情の知覚に関与し、疑問文は平叙文よりも広い傾向が指摘される (永野・鮎澤, 2011)。フランス語においても、音域が継続と疑問の弁別に影響する可能性がある。

(9) 文頭の F0 の高さ

木下 (2012) は、日本人学習者の疑問文の発話で文頭 F0 が母語話者よりも高いことを有意であると示し、阿南 (1978) は文頭 F0 が高いと文末で十分な上昇幅が確保されにくい可能性を指摘した。これにより、学習者疑問が不自然に知覚され、継続的発話として誤認される一因となり得る。文頭 F0 の調整は継続／疑問の弁別に関わる重要な要素である。

本節では、フランス語の Yes/No 疑問文の疑問調と、未完了性を標示する継続調を、統語・韻律の両側面から整理した。統語的には Yes/No 疑問は平叙文と同形 (SV が多数、ECQ が一部、倒置は稀) であり、弁別は主として韻律に依拠する。両者とも上昇調を共有するが、文末上昇の形状・自然下降 (*déclinaison*) の保持、文末母音の持続、上昇開始点、文中 F0 中央値、音量、発話速度、音域、文頭 F0 など複数の指標が関与している。つまり、単一指標のみでの安定した弁別は難しく、研究間で結論が分かれる点を確認されている。

特に、文末上昇の曲線形状 (凹／凸) では研究により有効性を認める評価が異なり、自然下降の有無も発話速度や文脈、プロソディー単位の長さといった音声・談話の諸条件に依存している。一方で、継続文末母音の延長、疑問での高位の文中 F0 水準や上昇の開始点、音量や発話速度の差異など、複合的に用いることで弁別可能性が高まる手がかりが示唆されてきた。学習者の文頭 F0 が過度に高い現象は、疑問の特徴である文末での上昇を阻害し、継続として誤って知覚される一因となり得る。

以上より、疑問／継続の区別は単一の音響特徴には還元できず、複数のパラメータとの相互作用として把握する必要がある。

2.2 音声分析ソフト

Prosogram は、Praat 上で動作する韻律（プロソディー：イントネーション・リズム・強勢）の可視化・様式化（stylization）ツールである。対象とする主要なパラメータは、基本周波数（F0）、音量（intensity）、持続時間であり、これらを統合的に可視化して発話のリズムとイントネーション・パターンの記述を可能にする。Prosogram は知覚志向のモデルに基づき、音節核（nucleus）を最小単位として F0 を直線セグメントで様式化し、音節核の間を結ぶ「知覚的輪郭」を描出する。すなわち、聴取者が把握する上昇・下降の骨格を抽出することを目的とする。

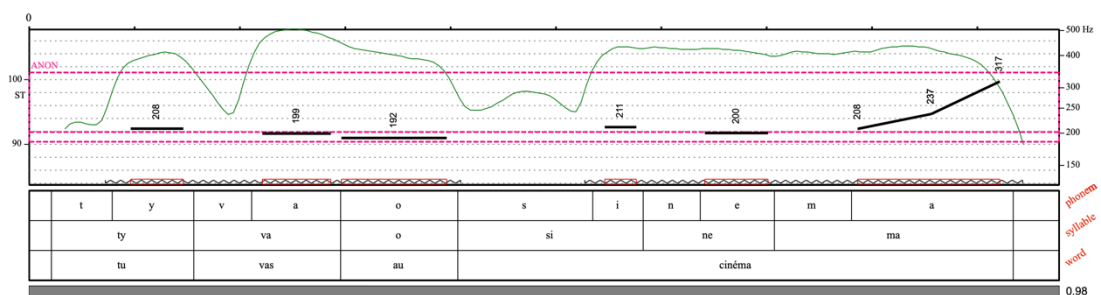


図 2-3 Prosogram による分析例：Tu vas au cinéma, [継続調]

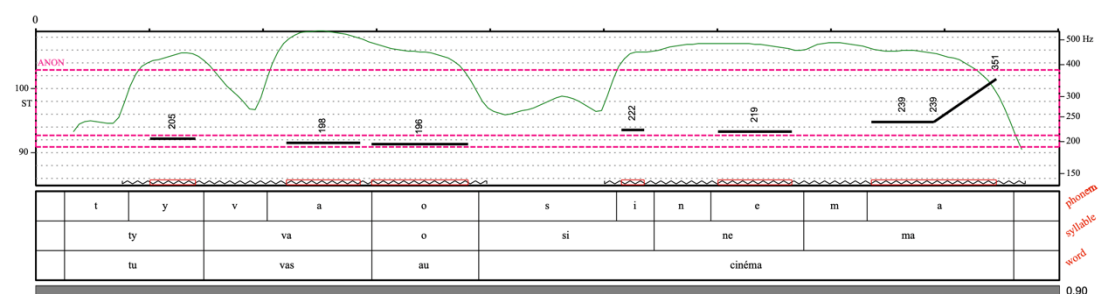


図 2-4 Prosogram による分析例：Tu vas au cinéma ? [疑問調]

Prosogram の出力は概ね次の情報を含む。

- (1) F0 軌跡（様式化）：連続 F0 をそのまま曲線表示するのではなく、各 nucleus の代表 F0 を抽出し、核間を直線で接続して上昇／下降の骨格を示す。
- (2) 音量（音量）軌跡：発話中の音量変化を併記し、強勢や境界の知覚に關与する物理量を参照可能にする。
- (3) 時間軸：発話全体の時間（秒）を基準とし、各イベントの時点・区間を明示する。
- (4) テキスト整合（アライメント）：単語・音節と音響イベントの同期付けにより、特定の語・音節の韻律特性を局所的に検討することができる。

(5) 縦軸の単位：左軸は半音 (semitone; st) での基準による尺度、右軸は物理単位であるヘルツ (Hz)。様式化された輪郭の読み取りは主として st を用い、信号由来の F0 値は Hz で参照する。

(6) セグメンテーションとラベリング：音節・語・句などの層で分節化し、必要に応じてラベルを付与する。

さらに Prosogram は要約統計を自動算出する。主要な項目は次のとおりである。

(1) ピッチ範囲 (Pitch range, after stylization)：st と Hz の双方で、発話における最大 F0 と最小 F0 の差。

(2) ピッチ変動性 (Pitch variability)：平均・標準偏差などにより F0 の散らばりを記述。

(3) F0 統計 (核単位)：核における平均 F0 (raw, Hz)、核の最低・最高 F0 (stylized, st/Hz)、グリッサンド (glissando) を示す核の比率。

(4) 時間構造 (Temporal organisation)：発話時間・発話速度 (speech rate)。

(5) 核の持続 (Nucleus duration)：核の平均持続時間と標準偏差。

(6) 休止の持続 (Pause duration, gap > 0.35 s)：所定閾値を超える無音区間の統計。

(7) 総軌跡量 (Total trajectory)：st 単位での総ピッチ変化量、および音節内 (Intrasyllabic) / 音節間 (Intersyllabic) の変化量。

これらの出力により、話者のイントネーションの骨格、アクセント配置、リズム特性、発話スタイルを客観的に比較可能となる。特に本研究では、疑問調と継続調の弁別指標として、(i) 文末上昇の様式化パターン、(ii) 文中 F0 水準 (st 基準化)、(iii) 文末核の持続と音量、(iv) 発話速度・休止分布、といった Prosogram 指標を抽出し、多変量的に検討する。

2.3 研究目的

先行研究は、フランス語の上昇型継続調と上昇型疑問調が音響的に近接しているにもかかわらず、母語話者は文脈が提示されていない条件下であっても両者を弁別し得ることを示してきた。本研究の目的は、(i) 精密に設計された朗読データに基づき、両イントネーションの韻律指標 (F0・音量・持続・発話速度など) の差異を音響的に

同定すること、(ii) それらの指標を統合した弁別モデルを提示すること、(iii) 得られた基準を用いて日本人学習者の疑問調が継続調として知覚される要因を検証することである。

実験 I では、先行知見に基づき設計した疑問文・継続文の刺激をフランス語母語話者に音読させて収録し、Praat とその様式化ツールである Prosogram を用いて、文末上昇の形状・上昇の開始点（最低 F0）・文中 F0 水準・文末核の持続・音量・発話速度・休止分布等を抽出した。これにより、母語話者の発話における疑問／継続の弁別的特徴を記述し、統計的検定により有意差と効果量を評価する。

続く章では、実験 I で同定した指標を基準として、日本人学習者の疑問発話が継続として誤認されやすい条件（例：過度に高い文頭 F0、文末上昇幅の不足、文末母音の過長、文末に向けた音量の減衰、過度な発話速度の変動）を検証し、教授法に貢献する具体的な指針（目標値・訓練課題）を導出する。

3 実験 I：フランス語母語話者における疑問調と継続調の対比

3.1 実験方法

本実験では、フランス語母語話者が産出する疑問調と継続調の統語条件を一致させた上で比較し、両者の音響的特徴を記述・対比した。まず、同一の文法構造（例：主語代名詞＋動詞＋前置詞句）を持つ実験文を作成し、疑問用と継続用にそれぞれ 10 文ずつ（計 20 文）を用意した。刺激例を以下に示す。

(1) 継続（文中継続を文末として提示）：*Tu vas au cinéma,*

(2) 疑問：*Tu vas au cinéma ?*

継続刺激は、二小句連接平叙文（例：*Tu vas au cinéma, je vais chez moi.*）の前半小句に中間境界を伴う上昇を生起させたうえで、後半小句を編集で切除し、前半部のみを提示した。疑問刺激は対応する語順で疑問符を付し、文末上昇を誘発した。実験の趣旨と課題を説明した後、被験者は 20 文を音読し、収録音声は Praat と Prosogram により転記・様式化して、両イントネーションの輪郭を比較した。

【録音手順】

- (1) 環境：静音ブースまたは同等の静かな室内で実施。背景騒音は A 特性 30 dB 以内を目安とした。
- (2) 姿勢・発声：着席・正対、通常音量・中立韻律での朗読を指示。咳払いや口唇ノイズ発生時は一時停止し、同文を取り直した（再収録は各文最大 1 回）。

【刺激提示手順】

- (1) 練習：本番前に代表的な 2 文で練習し、読み速度・声量の基準を共有。
- (2) 読み上げ：各文一回読み上げ。読み誤り・顕著な言い直しがあつた場合のみ同一文を 1 回まで再提示。文間休止は 2–3 s を確保し、5 文ごとに 30–60 s の小休止を設定。
- (3) メタ情報：ファイル名は「話者 ID_タイプ (Q/C) _文番号_反復番号.wav」とし、メタデータ（日時・機材・設定）を CSV に記録した。

【採録基準・除外基準】

- (1) 採用基準：①クリッピングなし、②S/N 比 20 dB 以上¹³、③読み誤り・言い直し・異常なポーズなし、④疑問／継続の課題遵守（文末上昇・中間上昇の実現）。
- (2) 除外基準：①クリッピングまたは広帯域ノイズ混入、②誤読・語挿入・語脱落、③実験的意図と異なる韻律（例：感情的読み、過度な誇張）、④無声化やハミング等により F0 推定不能区間が最終核に及ぶ場合。
- (3) 再収録方針：除外基準該当時は同文を 1 回まで再収録。これを超えて不適合のときは欠測として扱った。
- (4) 品質管理：収録直後に波形・スペクトログラム・F0 トラックを目視確認し、問題があれば直ちに再収録した。

分析は次の 10 指標について実施した。

- (1) 文末イントネーション・パターン（最終核に基づく HH/LH/HL/LL の類型化）
- (2) 文末上昇幅（文末最低 F0→文末最高 F0 の差；st）
- (3) 文末最高 F0（文末ピークの絶対高さ；st/Hz）
- (4) 文末母音の持続（ms）
- (5) 文末音量（終末区間の音量変化；dB/s）
- (6) 文中 F0 中央値（発話中核区間の中央値；st）
- (7) 文頭 F0（第 1 強勢音節核の F0；st/Hz）
- (8) 発話速度（syll/s）
- (9) 音域（pitch range；st）
- (10) 文末上昇直前音節の F0（プレターゲット F0；st/Hz）

各指標について、継続と疑問の群間差を統計的に検定し、有意差が認められた指標を弁別指標とみなした。

3.2 実験参加者

参加者は 6 名（女性 3 名・男性 3 名）で、いずれもフランス語圏出身、年齢は 24–26 歳であった。話者 ID・属性は表 1 に示す。なお、以下の表における「F1–F6」は話者 ID を表す。

¹³ F0 抽出や音量推定、核検出の安定性を確保するうえで保守的かつ実用的な閾値である。

表 2-1 実験参加者のプロフィール

話者 ID	性別	出身地	年齢
F1	女	グルノーブル	26
F2	女	グルノーブル	25
F3	女	グルノーブル	25
F4	男	トゥールーズ	24
F5	男	グルノーブル	26
F6	男	トゥールーズ	24

本表より、全参加者が 24-26 歳の範囲にあり、フランス語圏出身であることがわかる。

3.3 実験結果

3.3.1 文末イントネーションのパターン

本研究では、Prosogram による様式化の輪郭に基づき、文末のアクセントパターンを LL（低-低）、HL（高-低）、HH（高-高）¹⁴、LH（低-高）に符号化した。HH/LH は上昇調、LL/HL は非上昇調として扱う。Delattre (1966) は、継続調と疑問調はいずれも上昇調を示すと述べていたが、本実験（実験 I）でも同趣旨の傾向が確認された。母語話者を対象とする知覚実験は実施していないため、以下の分類は音響的基準（Prosogram の輪郭）に基づくものである。

表 2-2 継続調と疑問調が上昇調の確率

	継続	疑問
全体	68%	95%

¹⁴ ここでの HH 調は、Pierrehumbert & Hirschberg (1990) によるイントネーションの分節法であり、「LHH%」として記述され、本研究は文末最終音節のイントネーションパターンのみを対象としているため、簡略化のために HH と表記している。

女性	76%	100%
男性	60%	90%

疑問は継続より上昇調としての出現比率が高く、また女性話者のほうが男性話者より上昇調の比率が高い傾向がみられた。

3.3.2 発話速度

発話速度は syllables/second (syll/s) で算出した。各話者につき継続・疑問それぞれ 10 文の平均を求め、性別別の平均と全体平均を示す。

表 2-3 被験者の平均発話速度(syll/s)

	女性			男性			平均
継続	F1	F2	F3	F4	F5	F6	5.4
	5.3	5.8	5.4	4.6	6.0	5.3	
	5.5			5.3			
疑問	7.1	7.2	6.2	5.4	6.7	6.5	6.5
	6.9			6.2			

統計的検定の結果、発話速度は疑問が継続より有意に速かった($p=.03<.05$)。話者×文の対ごとの比較で、疑問>継続となった割合は 96.7% であった。

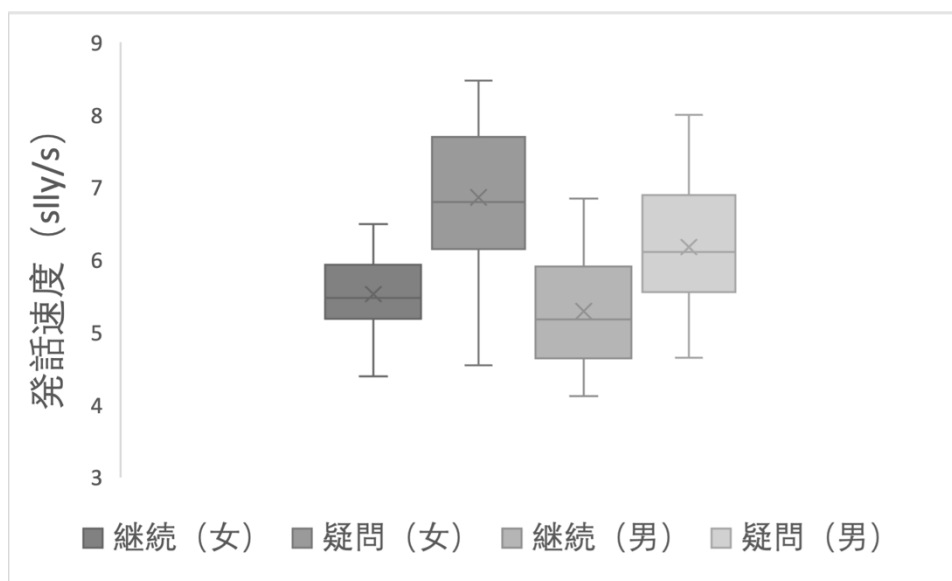


図 2-5 継続調と疑問調の発話速度の対比

以上の結果から、フランス語母語話者は疑問調を発話する際、継続調を発話する場合と比較して速く話す傾向が有意であることが示唆される。

3.3.3 F0 中央値と「文末上昇以外」の F0 中央値

Prosogram により各発話の F0 中央値（全体 median）を算出し、さらに文末上昇区間を除いた F0 中央値（非文末 median）を求めた（単位：Hz）。

表 2-4 F0 中央値

	女性	男性
継続 (Hz)	227	131
継続 (St)	93.9	84.4
疑問 (Hz)	229	153
疑問 (St)	94	87

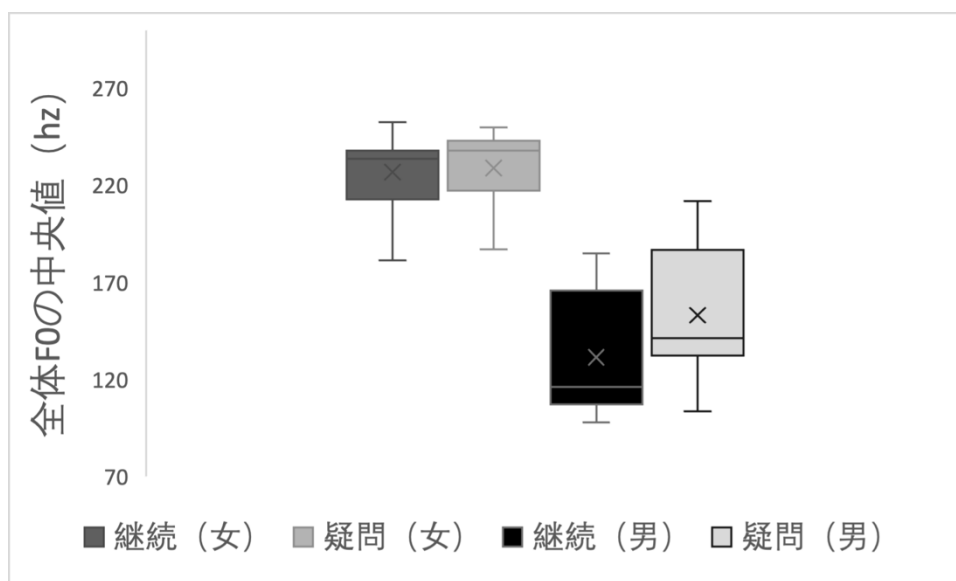


図 2-6 継続調と疑問調の中間値の対比

疑問の全体 median は継続よりわずかに高く、特に男性間での差が大きかった ($p = .0001 < .05$; 図 2-6)。

また、疑問調の中間値が継続調より高い確率は 77%と示された。

表 2-5 継続調と疑問調の文末上昇以外の F0 の中央値

	女性	男性
継続 (Hz)	226	119
継続 (St)	93.8	82.7
疑問 (Hz)	212	153
疑問 (St)	92.7	83.3

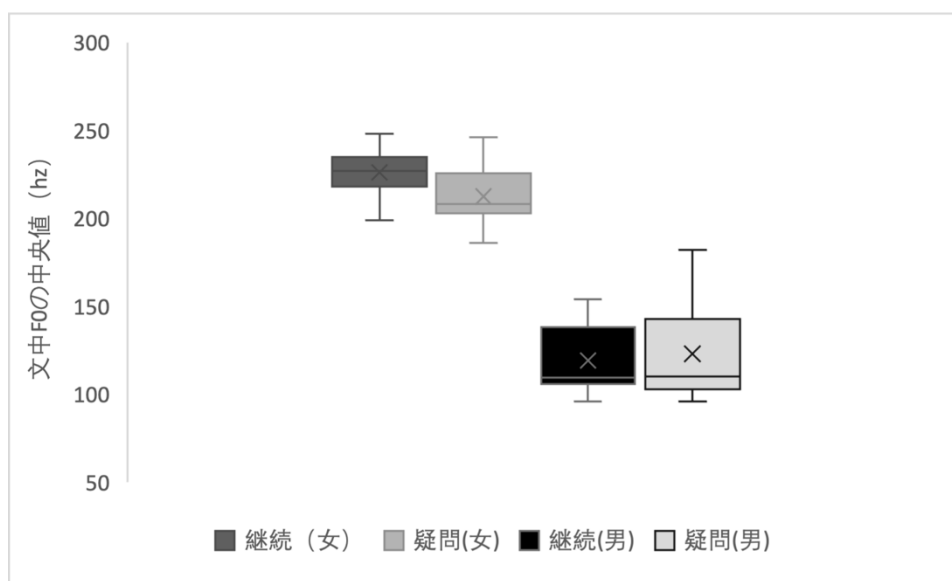


図 2-7 文中 F0 の中央値 (Hz)

文中 F0 中央値 (=文末上昇区間を除いた部分の F0 の中央値) には有意差がなかった ($p>.05$; 図 2-7)。一方、全体 F0 中央値には差が出ている。つまり、上昇が始まる前の文中の高さ水準は両タイプでほぼ同じだが、文末の上昇区間で違いが生じているために、発話全体としては差が現れていると解釈できる。より具体的には、疑問では文末上昇の開始点の高さや上昇幅 ($\Delta F0$)、文末ピーク F0 が相対的に大きく (高く) なることで、全体指標が押し上げられる。したがって、両者の弁別には、文末上昇区間に関わる指標 (上昇量・ピークなど) を重視するのが妥当であると考えられる。

3.3.4 文末上昇量 ($\Delta F0$)

文末上昇量は、文末上昇の開始点 F0 とピーク 時の F0 との差と定義した。

表 2-6 文末の上昇量

	女性	男性
継続 (Hz)	44	21
継続 (St)	3.93	1.98
疑問 (Hz)	74	63

疑問 (St)	6.33	5.52
---------	------	------

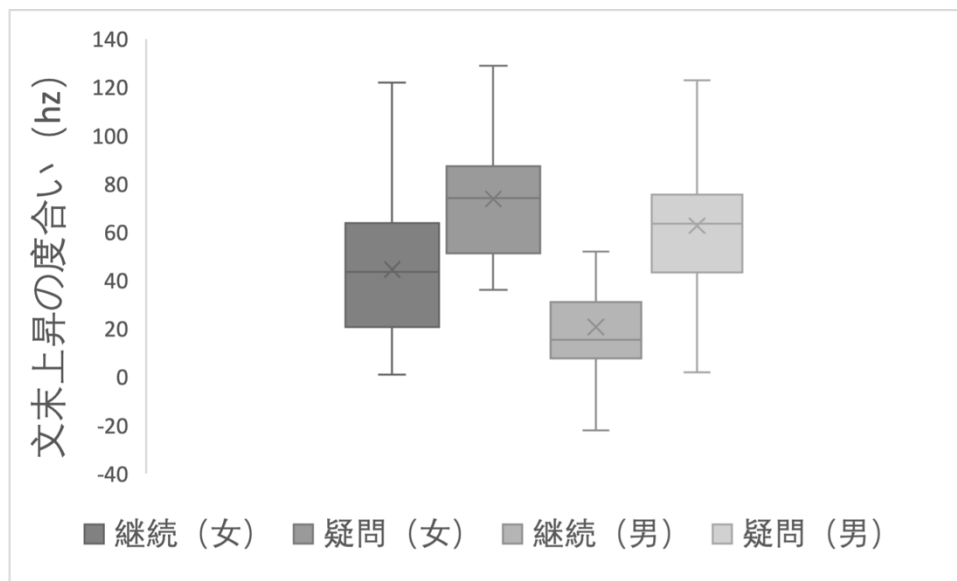


図 2-8 継続調と疑問調の文末の度合いの比較

疑問は継続より上昇量の大きさに有意差があった ($p=1.18099E-09<.05$; 図 2-8)。

3.3.5 文末上昇の最高点（文末ピーク F0）

文末ピーク F0 (Hz) は下表のとおりで、疑問が継続より高く有意差があった ($p=1.40048E-10<.05$)。

表 2-7 文末上昇の最高点

	女性	男性
継続 (Hz)	268	162
継続 (St)	96.7	88
疑問 (Hz)	293	204
疑問 (St)	98.3	92

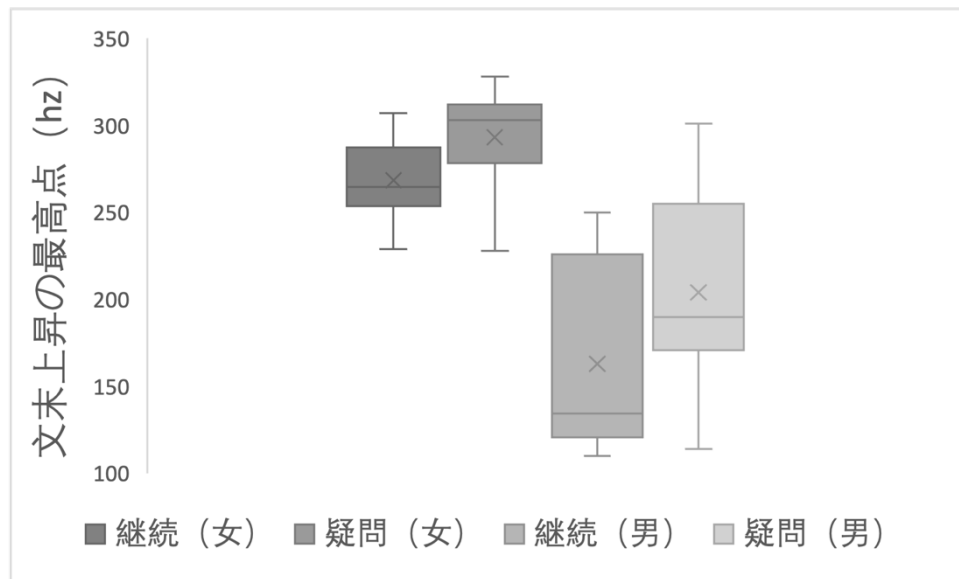


図 2-9 継続調と疑問調の文末上昇の最高点

話者×文の対比較で「継続のピーク < 疑問のピーク」となった割合は約 87% であった (図 2-9)。

3.3.6 音域

各発話の最大 F0 – 最小 F0 を音域とし、Hz で示した。

表 2-8 継続調と疑問調の音域の平均値

	女性	男性	全体
継続 (Hz)	95.7	60.7	78.2
継続 (St)	7.415	5.055	6.275
疑問 (Hz)	136.4	106.5	121.5
疑問 (St)	9.330	7.672	8.523

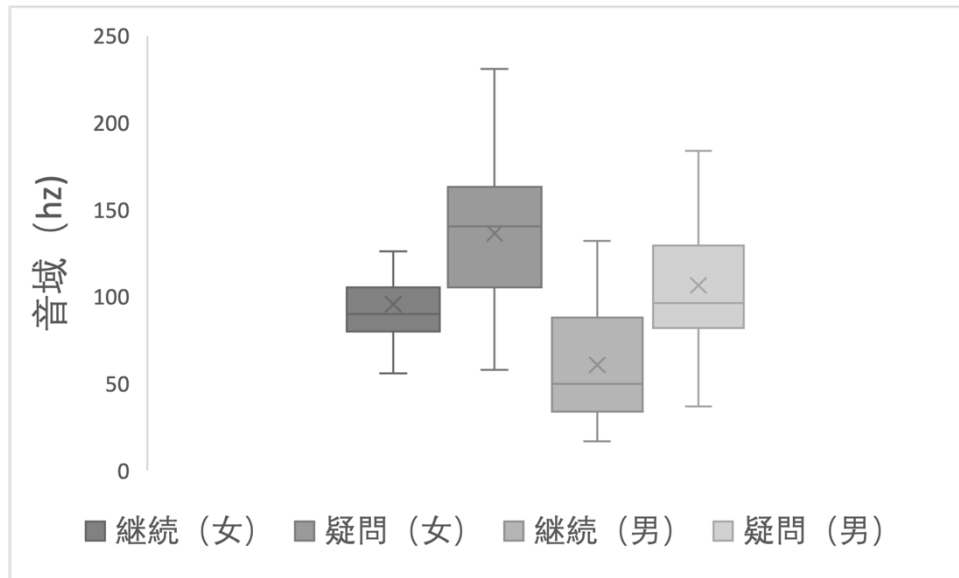


図 2-10 疑問調と継続調の音域の対比

疑問の音域は継続よりも広く有意差があった ($p < .05$)。疑問>継続となる割合は 83% であった (図 2-10)

3.3.7 音量の変化

音量の変化の測定方法は、文末の上昇の開始時点と終了時点の音量を比較することによって行う。正の差は文末の上昇と共に音量が増加していることを示し、負の差は文末の上昇と共に音量が減少していることを意味する。

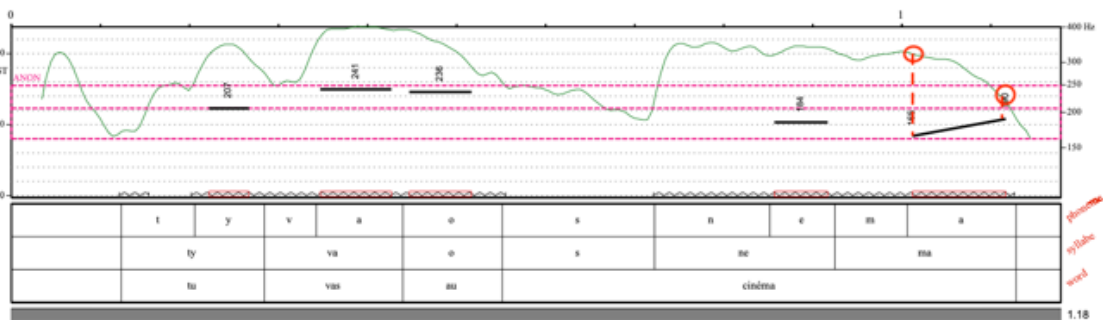


図 2-11 文末上昇と共に音量の変化 (継続調)

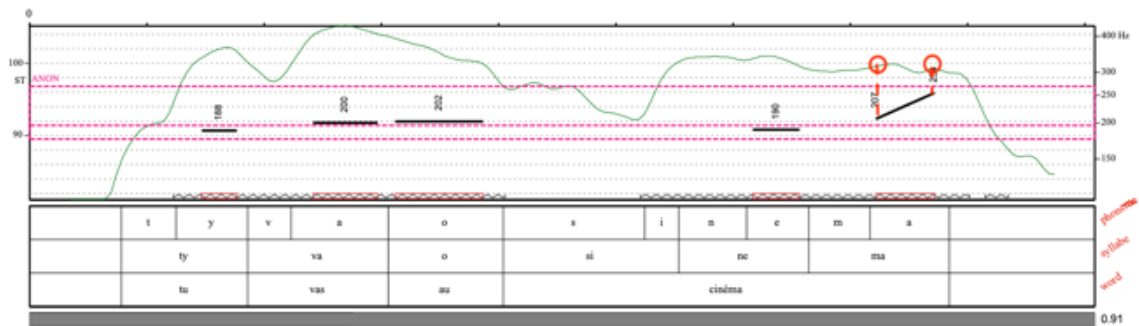


図 2-12 文末上昇と共に音量の変化（疑問調）

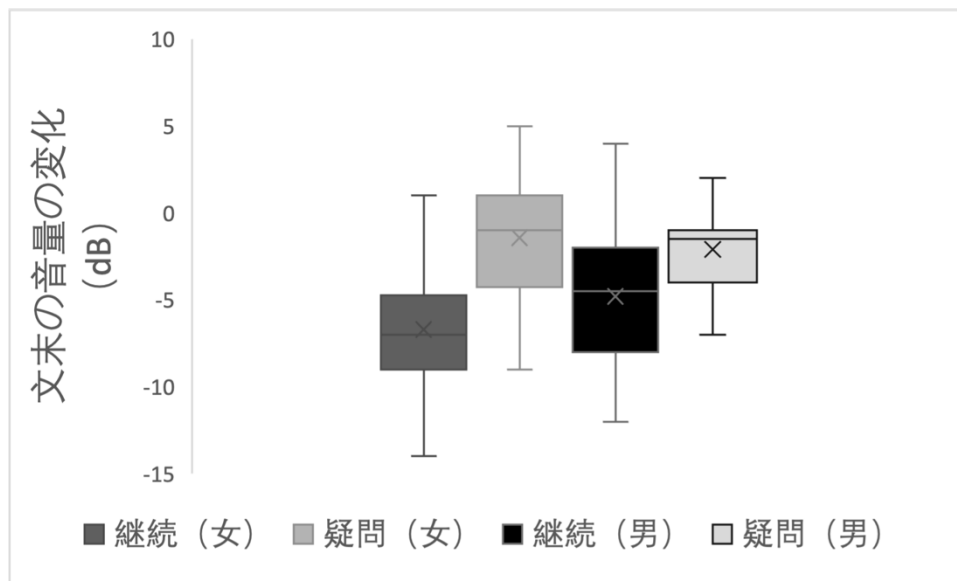


図 2-13 文末上昇と共に音量変化

文末上昇の開始点と文末ピークの音量（dB）差を算出し、正值＝増加、負値＝減少と定義した。箱ひげ図（図 2-13）より、疑問でも減少例はあるが、継続のほうの減少量が大きい傾向が明瞭であった。3 dB¹⁵以上の変化に限定した解析では、継続の 73% が減少、疑問の 31% が減少であった。

3.3.8 文末母音の持続

発話速度の個人差を調整するため、文末母音の持続（ms）を文全体の持続で割った比率を用いた（最終母音比率＝最終母音(ms)/発話長(ms)）。この比率化をすることで、話者間の発話速度の違いを正規化し、母音持続の相対的な長さを比較可能にした。

¹⁵ Rossi (1978) によれば、上昇型継続調は音を徐々に弱める傾向がある一方、上昇型疑問調にはそのような傾向がないとされている。具体的な音量の変化は 3db から 8db の範囲が多く分布している。

表 2-9 文末母音の長さとその文の長さの比率の平均値

	継続調	疑問調
女性	0.16	0.13
男性	0.17	0.14

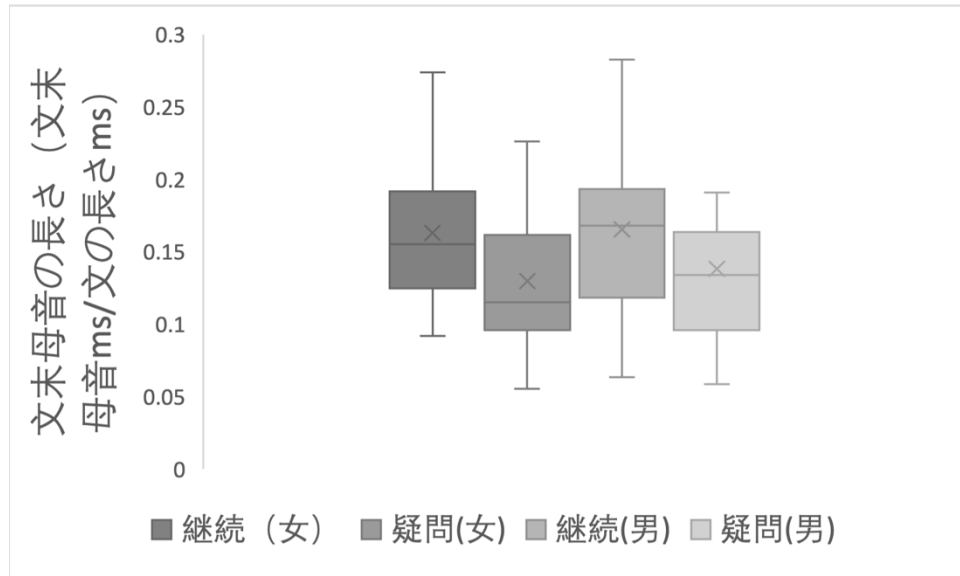


図 2-14 文末母音の長さ

継続の文末母音は疑問より長く有意差があった ($p < .05$)。対比較で継続 > 疑問となる割合は 78% であった (図 2-14)。

3.3.9 文頭の高さ

文頭 F0 は第 1 強勢音節核の F0 (Prosogram の nucleus) と定義した。

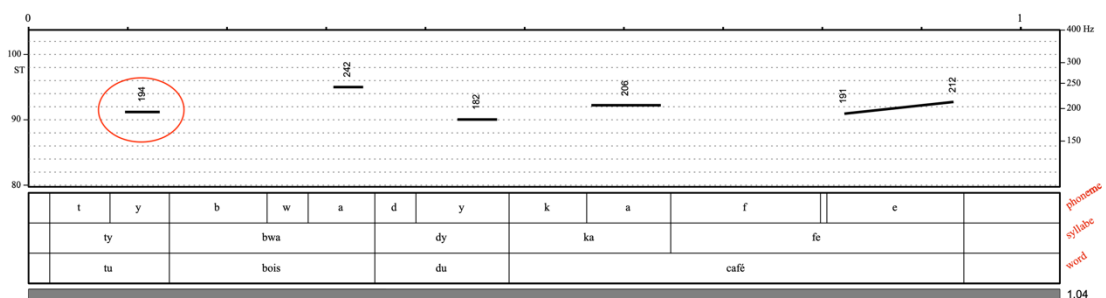


図 2-15 文頭の高さの例 (継続調)

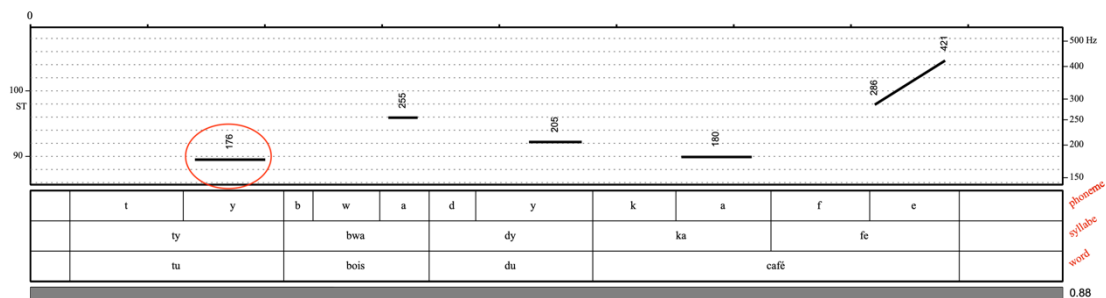


図 2-16 文頭の高さの例（疑問調）

表 2-10 継続調と疑問調の文頭の高さの対比

	女性	男性
継続 (Hz)	217	126
継続 (st)	93.1	83.7
疑問 (Hz)	207	114
疑問 (st)	92.3	81.9

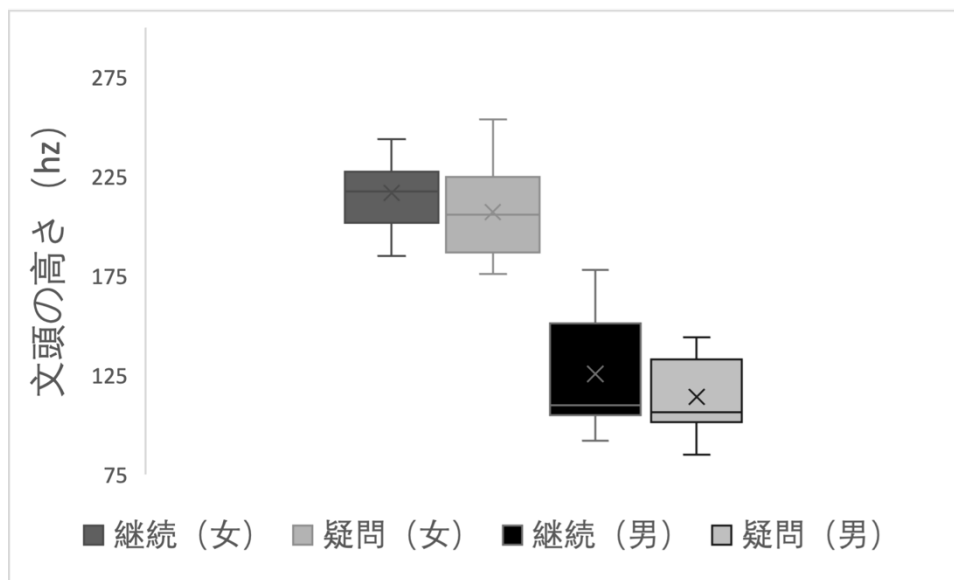


図 2-17 継続調と疑問調の文頭の高さの対比

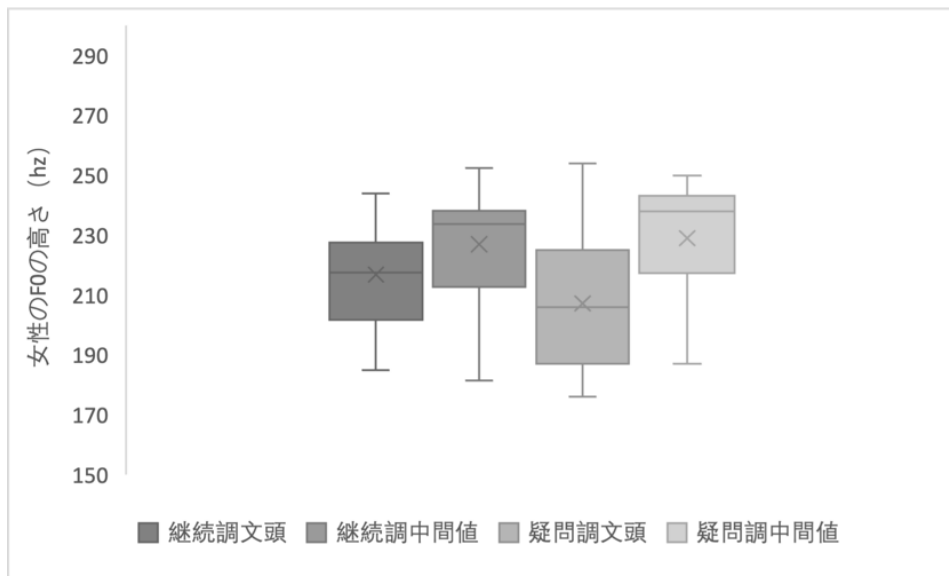


図 2-18 女性の継続調と疑問調の文頭の高さとその中間値の比較 (Hz)

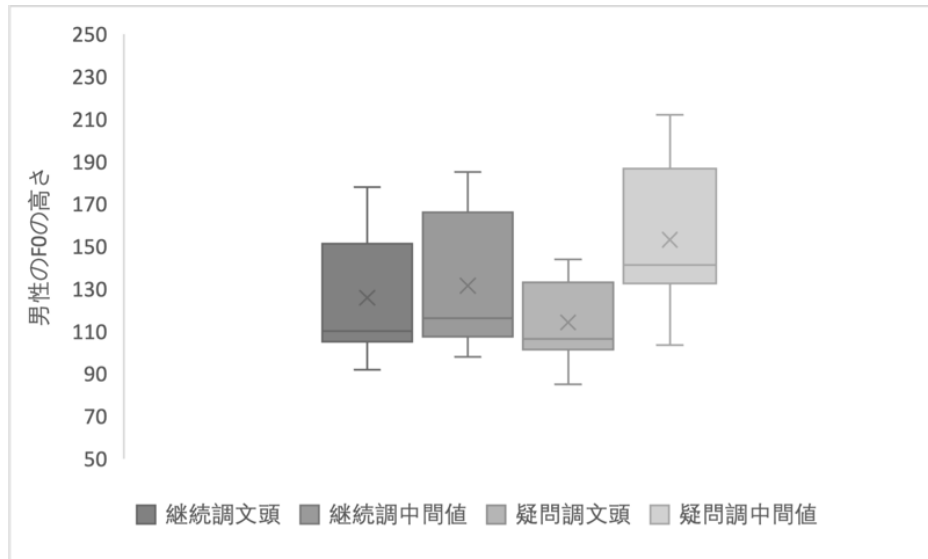


図 2-19 男性の継続調と疑問調の文頭の高さとその中間値の比較 (Hz)

全体として疑問の文頭 F0 は継続より低い傾向があり ($p=7.13857E-05<.05$)、比較したところ 75% で疑問<継続であった。さらに、文頭 F0 と全体 F0 中央値の関係をみると、女性は継続・疑問ともに「文頭 < F0 中央値」であった (継続: $p=.03$, 疑問: $p=.0001$)。男性は継続では差がなく ($p=.30$)、疑問でのみ「文頭 < median」が見られた ($p<.05$) (図 2-18, 2-19)。

3.3.10 文末直前音節の F0 差

文末上昇直前の音節 (末から 2 音節目) の F0 と、その 1 つ前 (末から 3 音節目) の F0 の差 (st/Hz) を算出した。正值は上昇、負値は下降を示す (図 2-19)。疑問と継続の間で差は有意であり ($p=.038<.05$)、下降傾向 (負値) は疑問 56%、継続 78% で観察された。継続のほうが前段階での下降が強い傾向が示唆された。

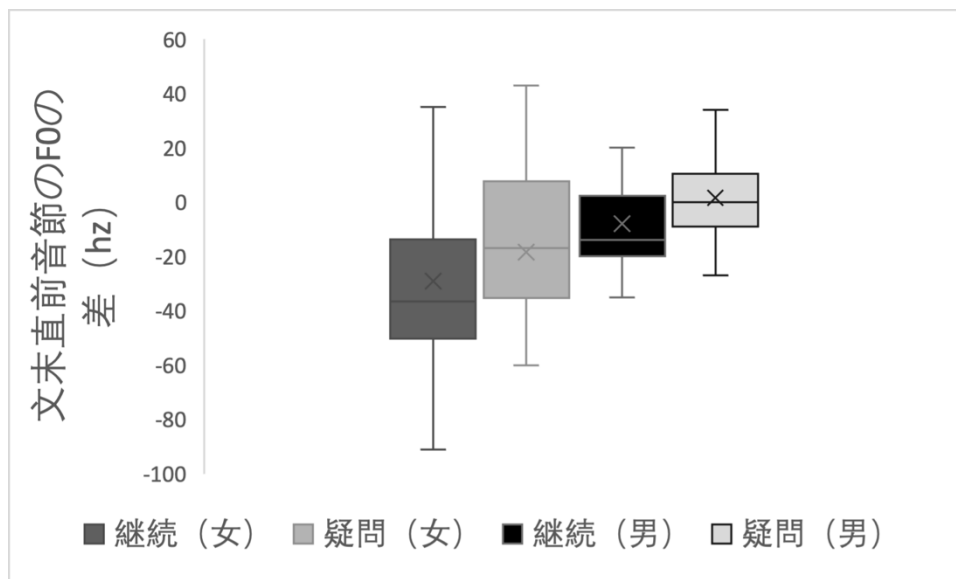


図 2-19 文末上昇前の音節とその前の音節の差 (Hz)

本節の結果を総合すると、疑問調は継続調に対して、(i) 上昇調 (HH/LH) として分類される比率が高く、(ii) 発話速度は速く、(iii) 音域 (max-min F0) が広い。

さらに、文末部分での複合的な指標には系統的な差が集中した。疑問では文末上昇量 ($\Delta F0$) が大きく文末ピークの F0 が高い一方、継続では文末の音量が減衰し (3-8 dB)、文末母音の持続が長い。加えて、文頭 F0 は疑問の方が低い傾向を示し、文末直前音節の推移は両タイプとも下降が観察されているものの、継続の方がより顕著であった。

重要なのは、非文末区間の F0 中央値では差が認められず、全体 F0 中央値の差は文末上昇区間 (上昇量・ピーク) の違いに起因する点である。すなわち、両者の弁別には単独指標ではなく、文末部分の中心的な複数の指標 ($\Delta F0$ ・ピーク F0・音量・母音持続) に文頭 F0・音域・発話速度を加えた、「複合的な手がかり」として捉えるのが妥当である。

以上の結果を踏まえ、次章「結論と分析」では、これらの指標を統合した弁別モデルと解釈の枠組みを提示し、閾値 (例：文末上昇幅、文末の音量、文末母音比率) や相互作用 (文頭 F0 と文末 $\Delta F0$ の関係) を検討する。あわせて、日本人学習者の疑問文発話が継続として知覚されやすい要因を、文末部分のプロファイルと発話速度・音域の調整可能な指導目標へと接続して論じる。

4 結論と分析（第二章）

本章（第二章）は、フランス語の継続調と疑問調について、理論整理（1-2）、Prosogram による記述枠（2.2）、母語話者朗読データの音響分析（3）を統合し、弁別に影響する音響指標とその解釈を提示した。両者はいずれも上昇調に属するが、決定的な差異は文末部分（文末上昇区間）に集中し、全体設定（発話速度・音域・文頭 F0）が弁別を補強している。

4.1 実験 I の統合要約

※ 本節の「分類」「比率」は Prosogram による音響分類であり、知覚実験に基づく「認識・確率」ではない。

表 2-11 継続調と疑問調の音響的対比（実験 I 要約）

指標	継続調	疑問調	備考
文末パターン (HH/LH 比率)	上昇調としての 分類比率は疑問 より低い	ほぼ上昇調とし て分類	典型的なモデル輪郭 (HH/LH) の想定に基づく 分析
発話速度 (syll/s)	疑問より遅い	継続より速い	$p < 0.05$
全体 F0 中央 値	疑問より低い	継続より高い	男性で差が顕著 ($p < 0.05$)
非文末 F0 中 央値（文末区間 除外）	差なし	差なし	$p > 0.05$
音域 (max-min F0)	疑問より狭い	継続より広い	$p < 0.05$

文末ピーク F0	疑問より低い	継続より高い	p < 0.05
文末上昇量 ΔF0 (開始点→ピーク)	疑問より小さい	継続より大きい	p < 0.05
文末母音の持続 (比率)	疑問より長い	継続より短い	p < 0.05
文末音量変化 (dB)	減少傾向が強い	減少例は少ない	変化幅 3-8 dB
文頭 F0	疑問より高い	継続より低い	p < 0.05
文末直前音節の変化	下降がより顕著	下降は相対的に弱い	p < 0.05 (両者とも下降自体は観察)

4.2 図式分析 (概念図; 本研究データに基づく模式図)

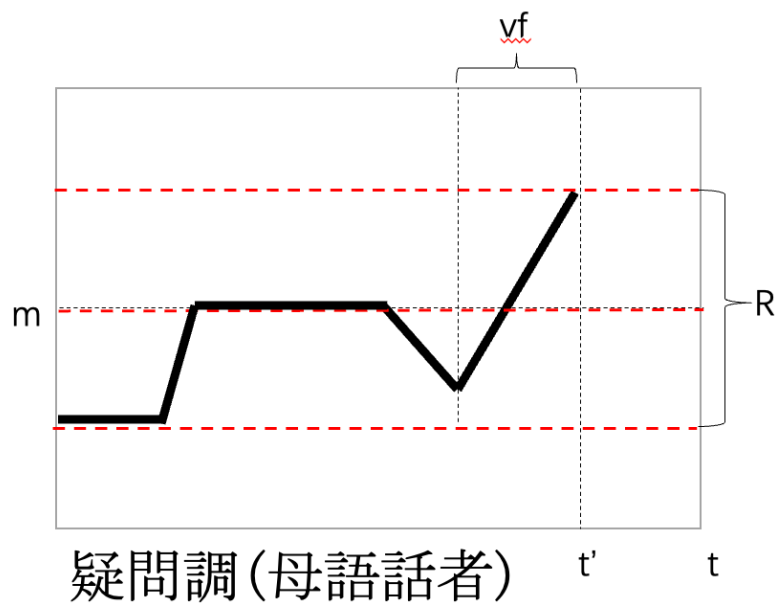


図 2-20 疑問調の概念

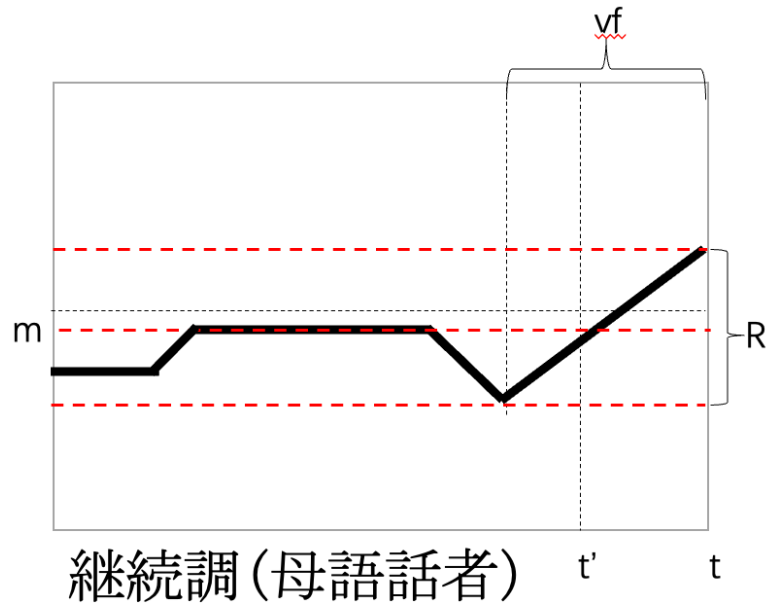


図 2-21 継続調の概念図

- (1) 図中記号： m =F0 中央値、 R =音域 (max-min)、 vf =文末母音区間、 t =発話時間、 t' =比較用の相対時間指標（疑問のほうが短くなりやすい目安）。
- (2) 疑問（図 2-20）：文頭 F0 は m より低め→中盤で m 付近に維持→文末直前で一度下降（プレターゲット）→急な上昇で高いピークへ到達。 R が広く、 vf は短め。音量は文末で維持されやすい。
- (3) 継続（図 2-21）：文頭 F0 は m 付近→中盤は低振幅で推移→直前での下降が大きく→緩やかな上昇を経て中高域で静止。 R は狭く、 vf は長め。文末で音量が下がりやすい。
- (4) 共通点：いずれも文末直前には下降があり、その後に上昇するという上昇調の骨格を共有している。
- (5) 相違の核心点：疑問は「上昇が急・高ピーク・広 R ・短 vf 」、継続は「上昇が緩やか・低ピーク・狭 R ・長 vf 」という文末中心のプロファイルを取る。

4.3 解釈

なぜ全体 F0 中央値に差が出るのか。非文末区間の中央値は両タイプで同程度である ($p > 0.05$)。にもかかわらず全体中央値は疑問の方が高い。これは、文末上昇区間への影響——す

なわち上昇量 $\Delta F0$ が大きく、ピーク $F0$ が高いために、発話全体の分布が上方に引き上げられるからと考えられる。

1. 文末直前での下降の役割

文末直前での下降は文末でどの高さまで $F0$ を上昇させるかという目標へのコントラストを作り、上昇を知覚的に際立たせる前段階として機能する。両タイプに見られるが、継続では下降量が相対的に大きい。ただし、その後の上昇勾配と到達点の高さでは疑問の方が大きく、継続では控えめである。つまり、上昇調をもたらす機能としての役割ではあるが、文末直前での下降の有無によって疑問か継続かを弁別することができる役割ではない。

2. 音量と母音持続の相互作用

継続では文末で音量が下がりやすく、母音が伸びるため、聴覚的には「未完」「継続」の印象が強まる。一方、疑問では音量の維持+短い vf により、文末の上昇が明瞭に輪郭化される。

3. 全体設定の補強効果

疑問では発話速度が速く音域が広いため、同じ文末上昇でも勢いが大きく知覚される。継続は発話速度が遅く音域が狭いため、上昇が穏やかに聞こえる。

4.4 弁別モデル

I 指標での操作の定義

共通: $F0$ は話者内基準に対する相対半音 (st) で表記する ($st = 12 \cdot \log_2(F0/\text{med}F0_speaker)$ 。 $\text{med}F0_speaker$ は当該話者の基準読文の中央値)。Intensity は dB、持続は ms、発話速度は syll/s。無声区間と外れ値は除外する。

- (1) $F0_peak_end$: 最終アクセント核 (語末核母音) 内での最大 $F0$ 。語末が無声で終止する場合は最後の有声母音内で算出。
- (2) $F0_valley_end$: 文末ピークの少し前 (80~250 ms) の間で、声が出ている部分の中から「いちばん低く下がった $F0$ 」
- (3) $\Delta F0_end$: 文末上昇の振幅。 $F0_peak_end - F0_valley_end$ (st)。
- (4) $Intensity_slope_end$: 最終アクセント核の Intensity (dB)。負値=弱化、0 付近~正=維持/強化。

- (5) `vf` (`vowel_final`) : 語末核母音の持続 (ms)。
- (6) `Speech_rate` : 全発話の音節数 ÷ (発話長)。単位 `syll/s`。
- (7) `Pitch_range` : 発話内の `F0` (st) の 最大値 – 最小値。
- (8) `F0_initial` : 文頭のピッチ。発話の初頭 150 ms の有声区間での平均 `F0` (st) または第 1 音節核母音の平均 `F0` (st)。

II 三段階ルール (上から順に判断)

(1) Step 1 : 文末サイズ

`ΔF0_end` が大きく、かつ `F0_peak_end` が話者内基準より十分高い → 疑問寄り。

`ΔF0_end` が小さく、`F0_peak_end` も中域に留まる → 継続寄り。

(2) Step 2 : 文末の質感

`Intensity_slope_end` が 0 付近～正、`vf` が短い → 疑問を支持。

`Intensity_slope_end` が負、`vf` が長い → 継続を支持。

(3) Step 3 : 全体設定での最終判断

`Speech_rate` が速い+`Pitch_range` が広い+`F0_initial` が低い → 疑問に加点。

`Speech_rate` が遅い+`Pitch_range` が狭い+`F0_initial` が高い → 継続に加点。

注：矛盾がある場合は Step 1 (文末サイズ) を最優先とし、Step 2・3 を補助的な判定基準として用いる。語末が無声で終止する際に `ΔF0_end` の測定が不能な場合は、最後の有声核母音に遡って算出し、それも不能なときは Step 2・3 の合算点で判定する。

4.5 教育的示唆

本章は母語話者の継続／疑問の比較に限定したが、上記の弁別枠組みは教授法への適用が可能である。すなわち、目標として「十分な `ΔF0` と高い文末ピーク」「文末音量の維持」「過度な文末母音の長音抑制」「適度な発話速度・音域の確保」「文頭 `F0` を中央値より低めに置く」といった操作可能な到達目標を設定できる。

4.6 次章への接続

本章で、母語話者の疑問調のプロトタイプ (大きい `ΔF0`・高い文末ピーク・短い `vf`・音量維持・広い音域・速い発話速度・低い文頭 `F0`) を定義した。次章では、このプロファイルを参照基準として、学習者の疑問調を母語話者と直接比較する。具体的には、文末部分の指標 (`ΔF0_end`・`F0_peak_end`・`Intensity_slope_end`・`Vowel_final_ratio`) を中核に、全体 (`Pitch_range`・

Speech_rate・F0_initial) を補助として、差分の可視化と統計比較を行う。これにより、疑問調で求められる到達目標を数量的に提示し、後続の訓練の課題設計へ接続する。

第三章 フランス語の疑問調

—フランス語母語話者と日本人学習者—

1 はじめに

フランス語の Yes/No 疑問文 (quasi-déclarative : 準平叙疑問文) は疑問詞を伴わず、主としてイントネーションにより疑問性を標示するため、統語的には平叙文と同形である。したがって、韻律の再現が不適切な場合、発話意図が疑問として伝達されない可能性がある。

日本人学習者の疑問文がフランス語母語話者に継続（非完結）として知覚されやすいという報告がある (Kamiyama & Sakamoto, 2010 ; 安藤, 2018)。蔣 (2023) は、学習者の文末母音の長音化や文末上昇の不足など産出上の特徴を指摘し、文末部の指導の重要性を提言していたが、疑問調と継続調を弁別する知覚の手がかりについては未解明の点がある。

第二章では、母語話者の朗読資料に基づき、疑問イントネーションと継続イントネーションの差異が文末部（文末上昇量・文末ピーク・音量・文末母音の長さ）に集中し、文全体で見ると発話速度・音域・文頭 F0・文末直前の下降が弁別の補助的な役割をすることを示した。

本章では、この基準（第二章の弁別指標）を参照枠として、日本人学習者の Yes/No 疑問文の産出を母語話者と対比し、その疑問が継続として知覚されやすくなる条件を検討する。具体的には、(i) 文末上昇量と文末ピークの確保、(ii) 文末音量の維持と文末母音の過度な長音の回避、(iii) 発話速度・音域・文頭 F0・文末直前下降のプロファイルが弁別に影響するのかを分析する。本章の目的は、学習者の産出上の偏りを音響的に記述し、第二章で得られた弁別の枠組み(仮説)に照らして、教授可能な目標を提示するための前段を整えることである。

2 フランス語疑問調の特徴

本研究でいう疑問調とは、肯否疑問文（Yes/No 疑問文）のイントネーション・パターンを指す。Delattre（1966）はフランス語のイントネーションを 10 類に分類し、そのうち疑問文は上昇調の *La question*（肯否疑問文）と、下降調の *L'interrogation*（疑問詞疑問文）に大別される（表 3-1）。本研究の対象は、文末上昇を特徴とする *La question*（肯否疑問文）である。なお、上昇調に属するイントネーションには、肯否疑問文のほか、継続調 (*La continuation majeure / mineure*) および¹⁶が含まれる。肯否疑問文は主にイントネーションで疑問性が標示されるため、韻律が不適切な場合は意味解釈に影響する。

表 3-1 Delattre（1966）によるフランス語のイントネーション分類（抄）

上昇／下降／平坦	種別（仏）	例文（下線部＝区切り）
上昇調	<i>La continuation mineure</i>	<i>Si ces œufs (étaient frais, j'en prendrais.)</i>
	<i>La continuation majeure</i>	<i>Si ces œufs étaient frais, (j'en prendrais.)</i>
	<i>La question</i>	<i>C'est bien toi ?</i>
	<i>L'implication</i>	<i>Évidemment, (monsieur.)</i>
下降調	<i>La finalité</i>	<i>Si ces œufs étaient frais, j'en prendrais.</i>
	<i>L'interrogation</i>	<i>Qui les vend?</i>
	<i>Le commandement</i>	<i>Prouve-le-moi.</i>

¹⁶ *L'implication* の特徴は F0 がまず上昇した後で軽く下降することである。それによって、伝えるメッセージの言外に匂わせる意味（sous-entendu）を表している。

	<i>L'exclamation</i>	<i>Allons donc !</i>
平坦調	<i>Les parenthèses</i>	<i>Évidemment, monsieur.</i>
	<i>L'écho</i>	<i>(C'est bien toi,) ma jolie ?</i>

2.1 フランス語の肯否疑問文の特徴

青木 (2018) は口語コーパスに基づき、肯否疑問文 (YNQ) の統語型として SV 型が 8 割超、ECQ 型 (*Est-ce que* を用いる型) が約 1 割、VS 型 (倒置) は稀であると報告する。ECQ 型では *Est-ce que* が疑問マーカーとして機能するため、イントネーションの影響は相対的に小さくなる。Vaissière (2006) は、肯否疑問文の韻律特徴として (i) 発話全体の自然下降 (declination) の消失 (弱化)、(ii) 文末またはその直前のシラブルからの上昇を指摘する。さらに、Delattre (1966) は句末の延長がフランス語の基本特性であると述べ、西沼・代田 (2007) も上昇調においては母音の長音化が頻出し、とりわけ文末上昇を含む疑問文では顕著になると報告する。Vion & Colas (2006) は、文末上昇に先行する下降 (プレターゲット下降) が疑問の手がかりになり得ることを示している。

2.2 日本人学習者の発話特徴

日本語とフランス語の韻律差により、日本人学習者がフランス語の上昇調 (特に文末上昇) を十分に獲得することは容易ではない。Hallé, de Boysson-Bardies & Vihman (1991) は、乳幼児段階で日本語話者の上昇イントネーションの産出頻度がフランス語話者よりも低いことを明らかにし、上昇調パターンとの親和性が低い可能性を示唆する。成人学習者に関して、阿南 (1978) は (a) メロディの平坦化、(b) 文頭 F0 の過度の高さ、(c) イントネーショングループ末の再現の不安定さ、(d) 文末上昇の不足を指摘した。Kamiyama & Sakamoto (2010) は、学習者の疑問が母語話者に「疑問／継続／中間」として知覚される曖昧性を報告した。井上 (2009) は、学習者が文末母音を短く産出しがちで、文末以外の母音は相対的に長いと明らかにした。西沼・代田 (2007) は、句末・文末のアクセント音節を長く保とうとする意識は観察されるが、母語話者のレベルには達していないと述べた。木下 (2012) は、学習者が文末上昇に注意を払う一方で、文頭や中盤 (初期 F0・ダウンステップ等) への注意が不足しがちであることを指摘した。

2.3 継続調と疑問調の比較

継続調と疑問調はいずれも上昇調に属し、形状が類似するために混同が生じ得る。Rossi (1981) は、同一の上昇パターンが文中（継続）と文末（疑問）で現れる可能性を指摘した。以下に、先行研究に基づく弁別可能性を整理する（本節は先行研究の要約であり、本研究の実験結果とは必ずしも一致しない）。

(1) 区別しにくい要素

- ① 文末上昇の形状（凹／凸）のみでは困難（Di Cristo, 2016; D’Imperio & Dorokhova, 2019; Rossi, 1978）。
- ② 自然下降（declination）の消失の有無のみでは困難（Di Cristo, 2016; Kamiyama & Sakamoto, 2010）。
- ③ 文末上昇量の単独比較のみでは不十分とする報告（Delattre, 1966; Di Cristo, 2016）。

(2) 区別に有効とされる要素

- ① 文末母音の持続は継続調のほうが長い（Valtersson & Torreira, 2014）。
- ② 文末上昇を除いた非文末部位の F0 指標で、疑問調のほうが高い傾向（Valtersson, 2013）。
- ③ 文末の音量変化で、継続調は弱化傾向、疑問調は弱化しにくい（Rossi, 1978）。

(3) 区別可能性を含む要素（示唆）

- ① 音域（pitch range）の差（Mertens, 2019; 阿南, 1978; 永野・鮎澤, 2011）。
- ② 発話速度の差（疑問＞継続）—多言語での一般傾向（Fougeron & Jun, 1998; Beller et al., 2006; Van Heuven & Van Zanten, 2005）。
- ③ 文頭 F0 の差（阿南, 1978; 木下, 2012）。
- ④ 文末直前音節での下降度合いの差（Vion & Colas, 2010; 蔣, 2023）。

日本人学習者の Yes/No 疑問文（肯否疑問文）産出に関する報告(本節 2.2)から、これらは「学習者の疑問文における一般的問題点」を示すにとどまり、継続調として知覚される直接要因とは断定できない。先行研究の整理からは、(a) 疑問調と継続調はいずれも上昇調で上昇量の単独差は決定的でない可能性、(b) 継続調では自然下降が保持される場合も保持されない場合もある（Di Cristo, 2016）、(c) 継続調の文末母音は長い一方、学習者の疑問では文末母音が短い傾向（井上, 2009）など、方向の一致しない所見が含まれるためである。

以上より、学習者疑問が継続と知覚されやすい要因は単一要素では説明できず、文末（上

昇量・ピーク・音量・母音持続)と全体(音域・発話速度・初期 F0・文末直前下降)の複合として捉える必要がある。どの要素が主要因であるかという特定は未だに為されておらず、本研究の次節以降で、第二章の弁別指標に基づき母語話者と学習者の疑問調を直接比較する。

3 実験 II：日本人学習者の発話が継続調に認識される原因の究明

3.1 実験方法

本実験は、蔣（2023）で収集された日本人学習者およびフランス語母語話者の音声コーパスを再分析した。蔣（2023）が文末母音と文末上昇に焦点を当てたのに対し、本研究では発話全体の韻律プロファイルを対象とし、肯否疑問文における学習者の特徴を統計的に検討した。比較に用いた指標は、第二章の弁別枠組みを整合し、以下の 10 指標を抽出した（操作的定義は括弧内）。

- 1) 文末イントネーション・パターン（最終核に基づく HH/LH/HL/LL の類型化）
- 2) 文末上昇幅（文末最低 F0→文末最高 F0 の差；st）
- 3) 発話速度（speech rate：syll/s；全音節数÷発話時間）
- 4) F0 中央値（全体）（発話全区間の F0 median）
- 5) 音域（pitch range：max F0－min F0）
- 6) 文末音量変化（intensity slope：文末上昇開始点→ピークの dB 差）
- 7) 文末母音の長さ（final-vowel ratio：文末母音持続／総発話時間）
- 8) 文頭 F0（F0_initial：第 1 音節核の F0）
- 9) 非文末 F0 中央値（F0_median_nonfinal：文末上昇区間を除いた median）
- 10) 文末直前変化（pre-final $\Delta F0$ ：最後から 3→2 音節核の F0 差）。

各指標について、母語話者（n=6）と学習者（n=6）の群差を検定した（有意水準 5%）。その上で、差が認められ、かつ第二章で得た継続プロファイル（例：音量低下、文末母音延長、上昇量不足 等）と整合する場合、その指標を「学習者疑問が継続として知覚されやすくなる要因候補」とみなした。

収録は参加者の自宅で実施し、参加者には 20 文の Yes-No 疑問文を提示順・各文 1 回で読み上げさせた（例：*Tu vas au cinéma ? / Tu parles français ?*）。提示テキストは各参加者に配布し、通常の発話速度で自然に読むこと、過度な誇張を避けること、録音開始前に 2–3 秒の無音を確保すること、端末は口元から約 20–30 cm に保つこと、環境音を事前に止めることを

指示した。録音機器は各参加者のスマートフォンを用い、雑音の少ない静観な環境で実施した。読み誤り・雑音が入った場合に限り、その文を1回のみ再収録することを認めた。

3.2 実験参加者

本実験には12名が参加した。内訳はフランス語母語話者6名と日本人学習者6名である。

1) 母語話者：フランスの大学で言語学を専攻する学生（出身：グルノーブル）。

2) 日本人学習者：日本の大学でフランス語を専攻中（または既卒）。学習歴は概ね4-5年、フランス語圏での留学経験は数か月～1年未満が中心（未経験者を含む）。フランス語の能力はCEFR B1-B2 相当。

表 3-2 実験参加者のプロフィール

参加者 ID	分類	出身地	性別	年齢	フランス語学習歴（年）	フランス語圏留学経験	留学先
F1	母語話者	グルノーブル	女	24	—	—	—
F2	母語話者	グルノーブル	女	25	—	—	—
F3	母語話者	グルノーブル	女	24	—	—	—
F4	母語話者	グルノーブル	女	26	—	—	—
F5	母語話者	グルノーブル	女	25	—	—	—
F6	母語話者	グルノーブル	女	25	—	—	—

		ーブル					
J1	学習者	兵庫県	女	27	9	6 か月	パリ
J2	学習者	大阪府	女	24	5	なし	—
J3	学習者	東京都	女	27	4	約1年	グルノーブル
J4	学習者	香川県	女	28	4	4 か月	リヨン
J5	学習者	大阪府	女	24	4	4 か月	リヨン
J6	学習者	大阪府	女	27	4	なし	—

注) 母語話者の「フランス語学習歴」「留学経験」「留学先」は適用外のため「—」とした。

4 実験結果及び考察

4.1 文末のイントネーションのパターン

実験 II の結果、日本人学習者が発話した Yes/No 疑問文（肯否疑問文）は 80%以上が上昇調であったが、フランス語母語話者の 96%と比べると有意差があった。このことから、学習者の Yes/No 疑問文では母語話者に比べて非上昇調（平板・下降など）で発話される例が多く、その一部が継続調のイントネーションと近接しており、知覚する上で混同されるリスクが高いことを示唆している。

4.2 発話速度

発話速度は 1 秒あたりの音節数（syll/s）で定義した。12 名（母語話者 6・学習者 6）の全発話について音節数と発話時間から算出した平均を表 3-3 に示す。一貫して、学習者は母語話者よりも遅く、群差は有意であった（ $p = 3.12 \times 10^{-17} < .05$ ）。図 3-1 の箱ひげ図でも学習者の低速傾向が確認できる。疑問調が継続調より速いという一般傾向（第二章）を前提とすると、学習者の低速化は継続知覚に影響し得る。

表 3-3 母語話者と学習者の平均発話速度（単位：syll/s）

発話速度(syll/s)	1	2	3	4	5	6	全体
母語話者	5.09	4.49	5.83	4.73	5.46	4.2	4.97
学習者	3.88	3.12	3.38	4.3	3.11	3.19	3.5

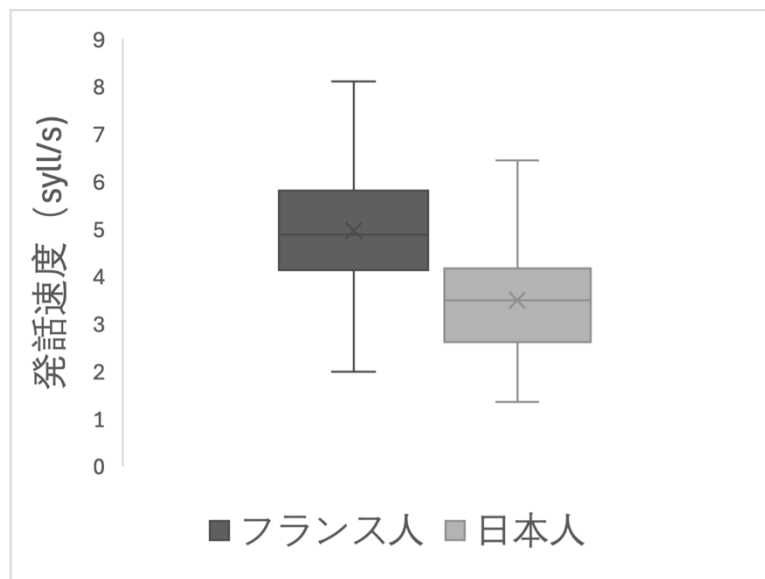


図 3-1 母語話者と学習者の発話速度の対比

4.3 音域

12 名の音域(最大 F0-最小 F0)を比較したところ、群間差は有意であった($p = .008 < .05$)。学習者の音域は母語話者より狭い(表 3-4、図 3-2)。疑問調は継続調より広い音域を取る傾向があるため、音域の狭さは学習者の疑問を継続と捉える要因となる可能性がある。

表 3-4 母語話者と学習者の音域の平均値と中央値

	母語話者		学習者	
	平均値	中央値	平均値	中央値
音域 (Hz)	185.39	182.5	169.67	174
音域 (St)	12.766	12.625	11.983	12.202

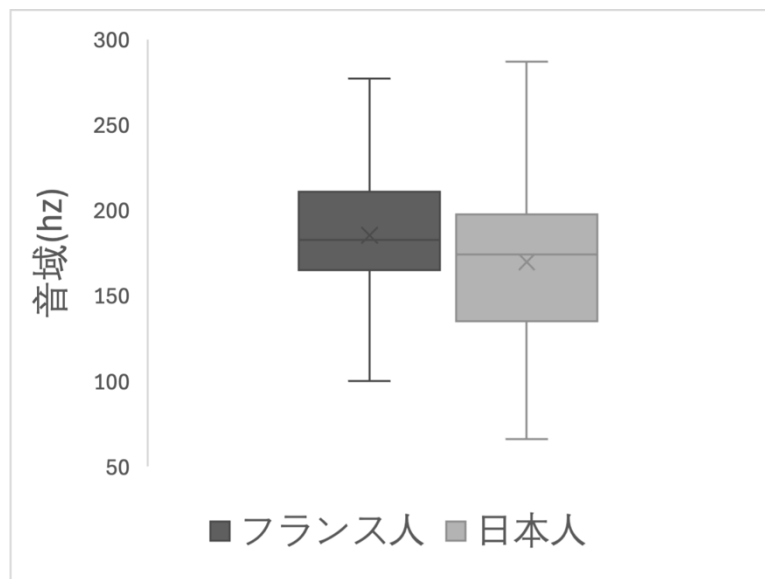


図 3-2 フランス人と日本人の音域の対比

4.4 文末母音の長さ

発話速度の個人差を補正するため、文末母音の長さ／発話全体長の比率で比較した。群間差は有意 ($p = .02 < .05$) で、学習者の文末母音は母語話者より短い (表 3-5、図 3-3 参照)。第二章で整理した仮説の継続調では文末母音が長くなるという傾向と照らし合わせると、この点では、学習者が発話した疑問が継続と知覚される説明にはならない。したがって、他の要因 (低速・音量低下・低い文末ピーク等) との組み合わせによって、文末母音の長さが短くと、継続の印象を助長している可能性があると考えられる。

表 3-5 文末母音比率 (文末母音 ms／文全体 ms)

	フランス人	日本人
文末母音 ms/ 文全体 ms	0.17	0.15

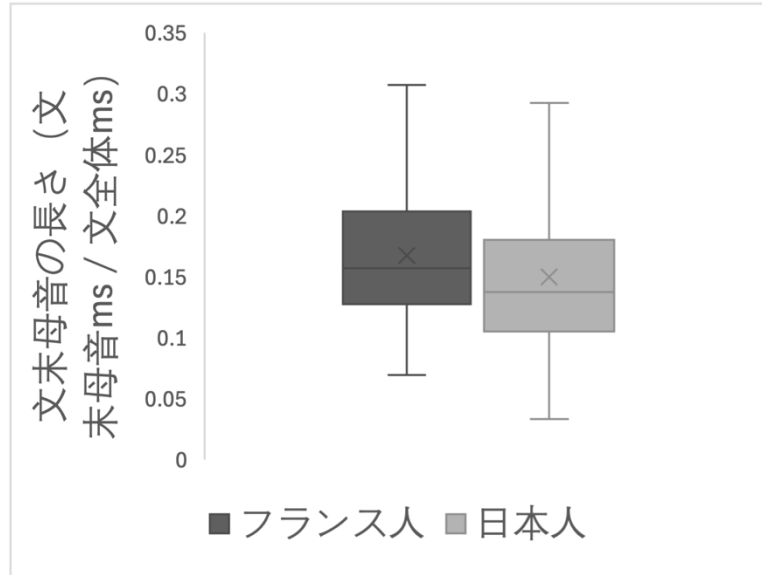


図 3-3 フランス人と日本人の文末母音の長さの対比

4.5 文末上昇の最高点

文末ピーク F0 は群間で有意差があり ($p = 5.33 \times 10^{-10} < .05$)、学習者の文末ピークは母語話者よりも低かった (図 3-4)。高い文末ピークは疑問性の強い手がかりであるため、学習者の低いピークは継続の知覚を招きやすい。

表 3-6 文末上昇の最高点

	母語話者		学習者	
	平均値	中央値	平均値	中央値
最高点 (Hz)	357.28	370	324.58	325.5
最高点 (St)	101.77	102.37	100.1	100.15

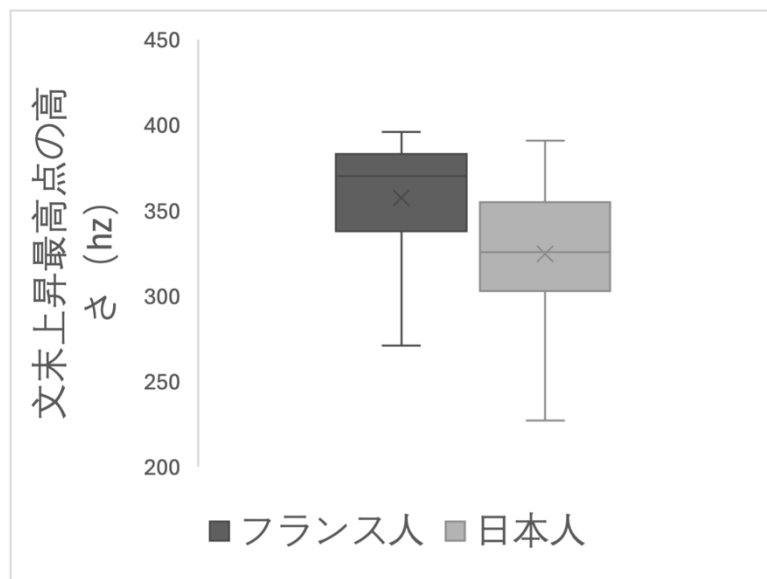


図 3-4 フランス人と日本人の文末上昇最高点の差

4.6 文末上昇の度合い

文末上昇の開始点からピークまでの上昇量にも有意差があり ($p=1.34 \times 10^{-8} < .05$)、学習者は上昇量が小さい (図 3-5)。文末の上昇量の不十分さは、疑問性の弱化に影響すると考えられる。

表 3-7 フランス人と日本人の文末上昇の度合い

	母語話者		学習者	
	平均値	中央値	平均値	中央値
文末上昇の度合い (Hz)	129.23	130	99.71	103.5
文末上昇の度合い (St)	9.78	9.83	7.9	8.23

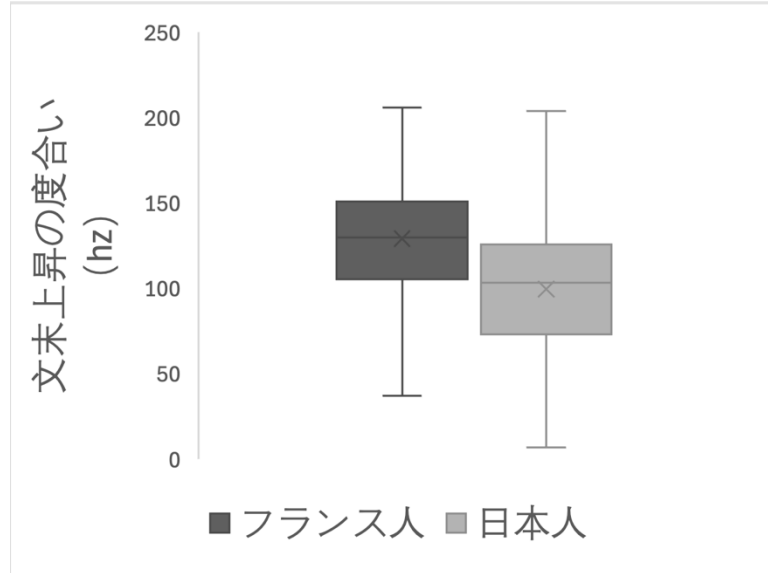


図 3-5 フランス人と日本人の文末上昇の度合い

4.7 文頭の高さ

文頭 F0 は群間で有意差があった ($p = 3.86 \times 10^{-10} < .05$)。平均では学習者の文頭 F0 が僅かに高い (表 3-8、図 3-6)。文頭が高いと文末までに可能な上昇幅が制限されるため、文末上昇量・ピークの確保が難しくなり、結果として継続の印象を誘発し得る可能性がある。

表 3-8 文頭 F0

	母語話者		学習者	
	平均値	中央値	平均値	中央値
文頭 F0 (Hz)	235.16	234	242.84	241
文頭 F0 (St)	94.5	94.4	95	94.9

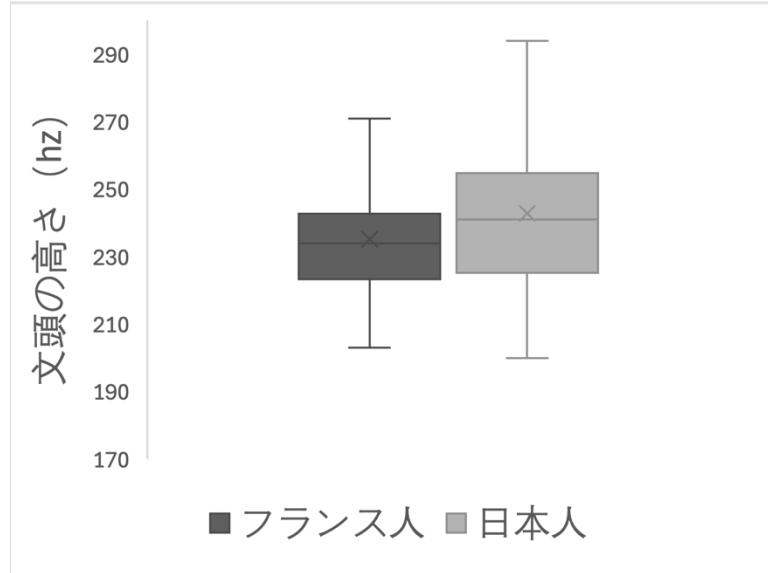


図 3-6 フランス人母語話者と日本人学習者の文頭の高さの対比

4.8 F0 の中央値

発話全体の F0 中央値に群間差は無かった ($p = .52 > .05$)。性別・年代の幅がほとんど無いサンプルであることから、生理的にピッチ帯域の近似が反映されたとも解釈できる (図 3-7)

表 3-9 発話全体の F0 中央値

	母語話者		学習者	
	平均値	中央値	平均値	中央値
F0 中央値 (Hz)	245.85	236.08	248.2	246.25
F0 中央値 (St)	95.3	94.59	95.46	95.3

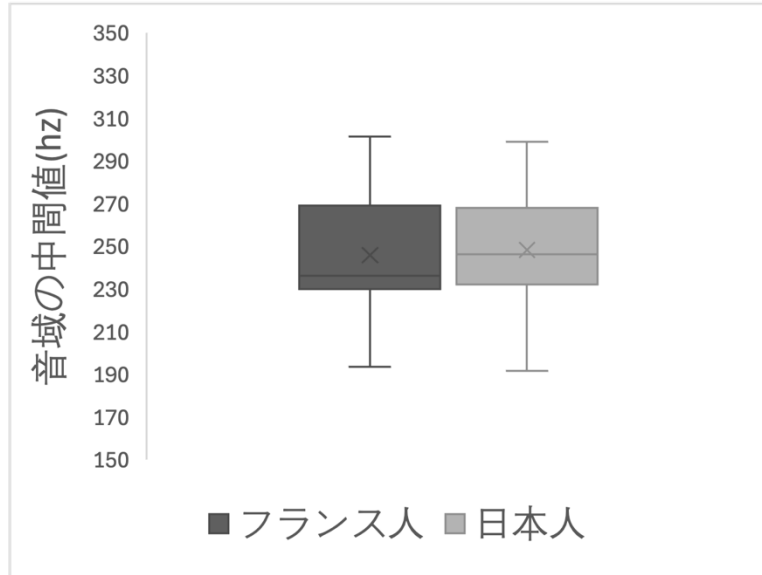


図 3-7 母語話者と学習者の発話の中間値の比較

4.9 文中 F0 の中間値

文末上昇区間を除いた非文末部の F0 中央値には有意差があり ($p=3.11 \times 10^{-7} < .05$)、母語話者のほうが高い (図 3-8)。全体中央値に差がないにもかかわらず非文末部で差が出るということは、学習者が文末以外を相対的に低めに維持していることを示唆し、文末上昇との相対的なコントラストが確保されにくい可能性を示す。

表 3-10 文中 F0 の中央値

	母語話者		学習者	
	平均値	中央値	平均値	中央値
F0 中央値 (Hz)	246.02	241	227.82	228.1
F0 中央値 (St)	95.3	94.9	93.98	94

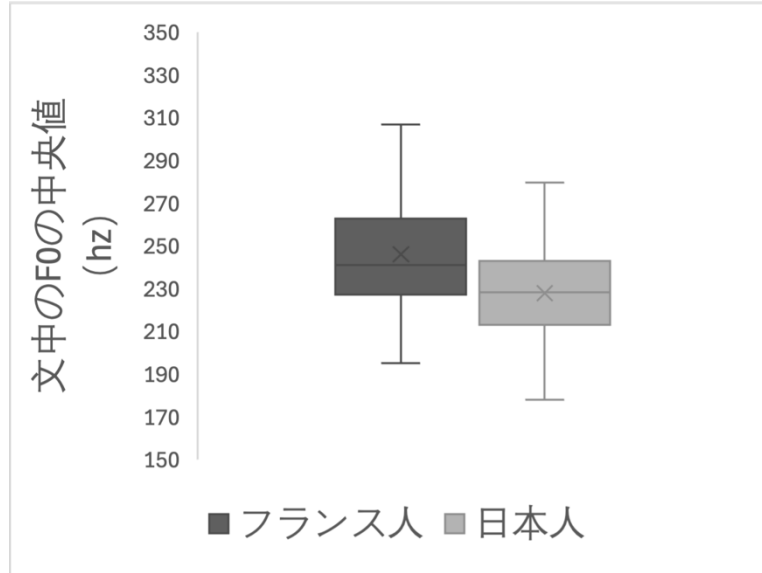


図 3-8 文中 F0 の中間値

4.10 文末上昇の直前の音節

文末直前(最後から 3→2 音節核)の F0 変化には群間で有意差があった($p = .001 < .05$)。母語話者では約 70%が文末直前で一度下降するのに対し、学習者は約 53%にとどまる(図 3-9)。プレ下降は疑問性を強調する準備動作として機能するため、学習者においてのこの不足は疑問性の弱化に関与している可能性がある。

表 3-11 文末直前の音節の F0 差

	母語話者		学習者	
	平均値	中央値	平均値	中央値
音節の F0 差 (Hz)	-17.35	-18	-5.32	-5.5
音節の F0 差 (St)	-1.86	-1.93	-0.55	-0.56

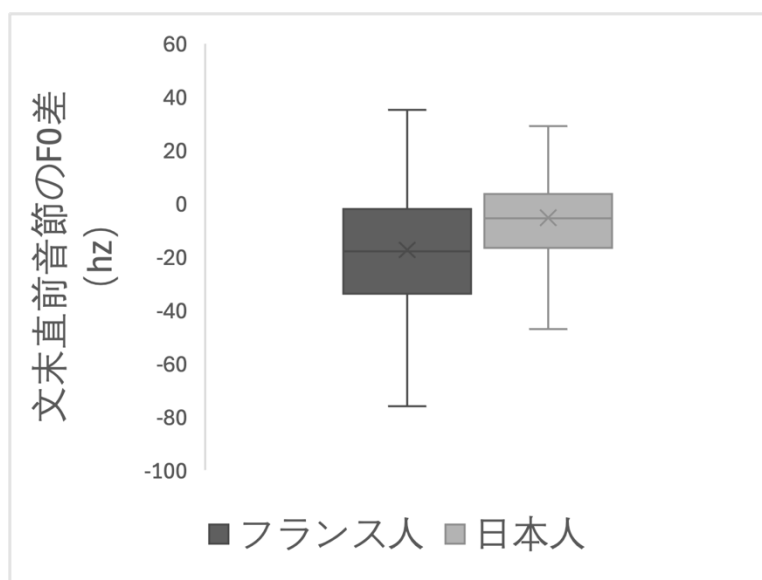


図 3-9 文末上昇前音節とその更に前の音節の差

図 3-9 によれば、日本人学習者が発話する疑問調も、上昇する前に一度少し下降する傾向があるが、母語話者ほどではない。

4.11 音の強弱

文末上昇の開始点とピークの音量差 (dB) には群間で有意差があった ($p = 1.03 \times 10^{-6} < .05$)。3 dB 以上の明確な変化に限定すると、減少傾向は母語話者が約 25%、学習者は約 64% と観察された (図 3-10)。すなわち、学習者は文末上昇に伴って音量を下げやすい。第二章より、継続調は文末で音量が弱化しやすいという仮説と照らし合わせると、音量の文末弱化は継続と知覚する有力な手がかりとなる。

表 3-12 文末音量の変化

	フランス人	日本人
平均値	-1.10	-4.17
中間値	0	-4.9

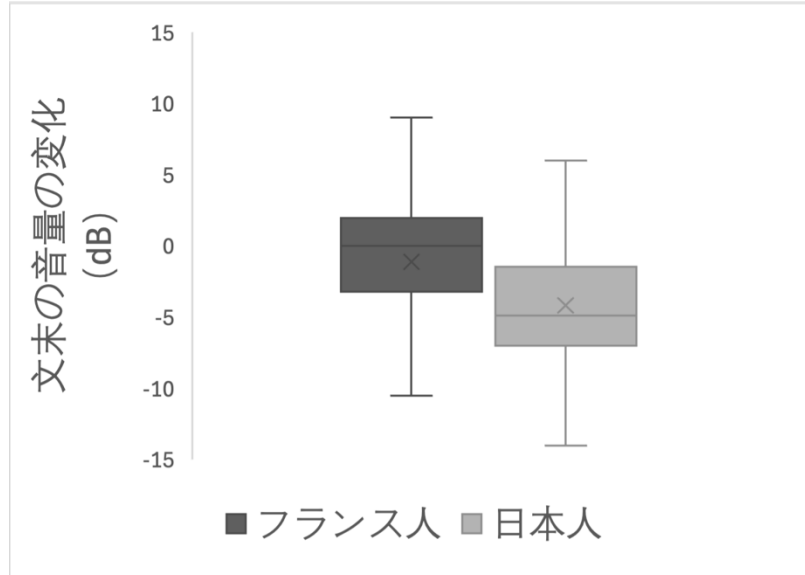


図 3-10 母語話者と学習者の文末音量の対比

4.12 総合考察（本節）

学習者の疑問は、(a) 低速・(b) 狭い音域・(c) 低い文末ピークと小さな上昇量・(d) 高めの文頭 F0・(e) 非文末部の相対的低さ・(f) プレ下降の不足・(g) 文末音量の弱化という複合的な特徴を示した。これらは第二章で抽出した「継続調に近づく諸指標」と整合的であり、単一指標ではなく複数の韻律手がかりの結合が、学習者の疑問を継続として知覚することを招いていると結論づけられる。教育的には、(1) 文末ピークと上昇量の確保、(2) プレ下降の付与、(3) 文末音量の維持、(4) 適度な音域の拡大、(5) やや速い発話速度への誘導、(6) 文頭 F0 の抑制、以上 6 点が実践的ターゲットとなる。

5 まとめ—実験 II

本節では、実験 II における母語話者の疑問調・学習者の疑問調・母語話者の継続調の比較結果を統合し、弁別に関与する主要な指標を要約する。

表 3-13 疑問調（母語話者）・疑問調（学習者）・継続調（母語話者）の比較総括

指標	疑問調（母語話者）	疑問調（学習者）	継続調（母語話者）
文末イントネーションのパターン	ほとんど上昇調 (>95%)	上昇調が多いが母語話者を下回る（≈80%）	疑問調より 低頻度の上昇調
発話速度（syll/s）	学習者より速い	母語話者より遅い	疑問調より 遅い
全体 F0 中央値	学習者と差なし	母語話者と差なし	疑問調より 低い
非文末部 F0 中央値（文末区間除外）	学習者より高い	母語話者より低い	疑問調より 低い
音域（pitch range）	学習者より広い	母語話者より狭い	疑問調より 狭い
文末ピーク F0	学習者より高い	母語話者より低い	疑問調より 低い
文末上昇量（上昇幅）	学習者より大きい	母語話者より小さい	疑問調より 小さい

文末の音量変化 (dB)	減少は少ない (≥ 3 dB が約 25%)	減少が多い (≥ 3 dB が約 64%)	減少しやすい
文末母音の長さ (比率)	学習者より長い	母語話者より短い	疑問調より長い
文頭の高さ (F0)	学習者より低い	母語話者より高い	疑問調と有意差なし
文末上昇直前音節 (3→2 音節)	下降の頻度が高い ($\approx 70\%$)	下降頻度が低い ($\approx 53\%$)	疑問調より下降傾向が強い

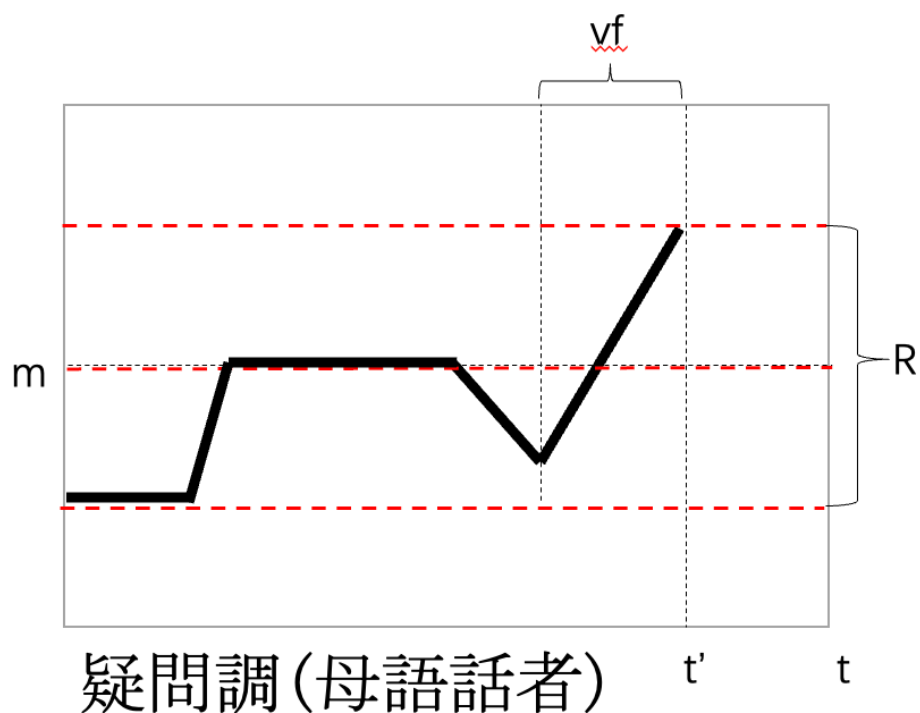


図 3-11 イントネーションの概念図 (疑問調：母語話者)

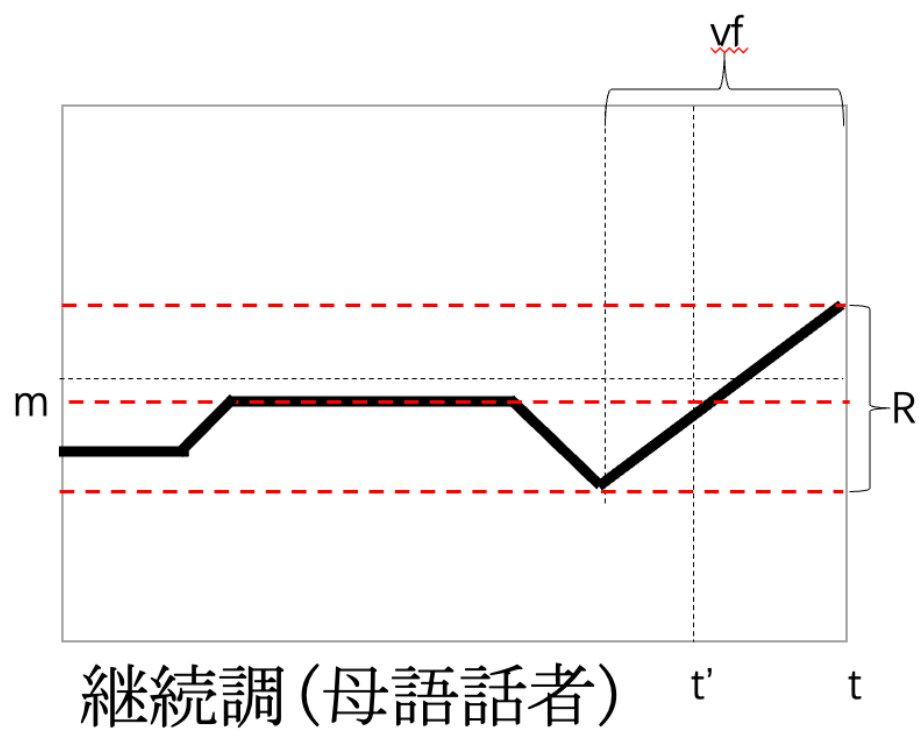


図 3-12 イントネーションの概念図 (継続調：母語話者)

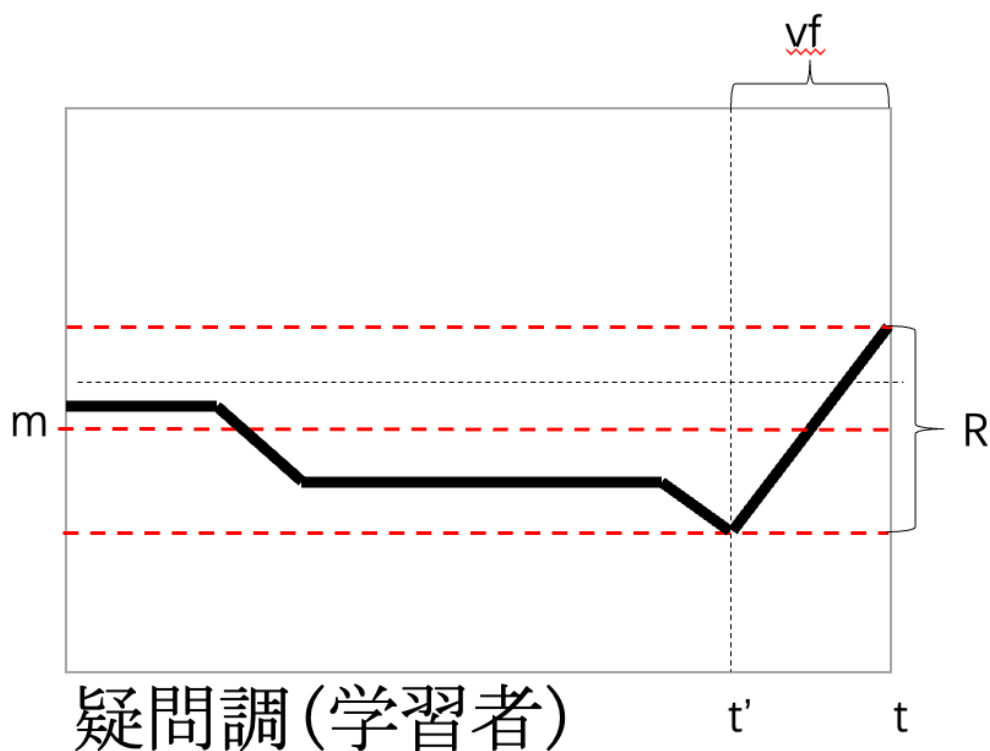


図 3-13 イントネーションの概念図（疑問調：学習者）

本研究で提示した三種の概念図（学習者の疑問調・母語話者の疑問調・母語話者の継続調）を対比すると、日本人学習者の Yes/No 疑問文は、文末の上昇再現の弱さと発話全体での F0 レンジが母語話者よりも狭く抑えられているという二点において母語話者の疑問調と乖離し、プロファイルとしては継続調に近接することが確認される。

まず、学習者発話の音域 (R) は母語話者の疑問調より狭く、非文末部の F0 は中央値 (m) を下回って長く維持されるため、発話全体としての相対的なコントラストが減少する。文末直前でのプレ下降は観察されたものの、その開始は遅く (t' 付近)、また下降の深度が浅いため、続く文末上昇の立ち上がりは不鮮明となる。さらに上昇幅 ($\Delta F0$) も母語話者よりも小さく、傾斜も緩やかである。これに対応して文末ピークの F0 は高いピッチに達しにくく、中央値に近い高さで頭打ちとなる例が多い。さらに文頭 F0 が母語話者と比較して高く設定される傾向があり、それ故に上昇幅が初期段階にて圧縮されてしまうことが、上記の文末弱화를構造的に促進している。

最終母音区間（vf）については、学習者は上昇開始が遅いにもかかわらず母語話者の疑問調ほど十分に長く確保されず、文末ピークに到達するための長さが十分でないと考えられる。

以上を総合すると、日本人学習者の疑問調は「狭い R」「非文末部の低位維持」「遅く浅いプレ下降」「小さい上昇幅と低い文末ピーク」「高めの初期 F0」「相対的に短い vf」という連鎖的な特性を示し、母語話者の疑問調と比べると、継続調のプロファイルに系統的に偏位している。

以上の結果は、学習者の疑問調が継続調と知覚される韻律要因を特定したものである。次章では、これらの要因が日本語の韻律特性（初期高・音域運用・発話速度・音量制御など）からどの程度影響を受けているのかを検討し、言語間影響（cross-linguistic influence）の側面から分析を進める。

第四章 日本語の発話がフランス語に対する転移

1 はじめに

第二章・第三章では、フランス語母語話者の疑問調と継続調、および日本人学習者の疑問調を比較し、学習者の発話が継続調として知覚されやすい韻律的要因を同定してきた。本章では、その背景にある第一言語（L1）からの転移の可能性に着目し、日本語の疑問調の韻律特性が学習者によるフランス語 Yes/No 疑問文（Yes/No 疑問文）の産出にどのような影響を及ぼすかを検討する。

第二言語習得における転移は、とりわけ発音・韻律で顕著に観察され、負の転移となる事が多い。例えば、スペイン語母語話者のフランス語 Yes/No 疑問文では、文末での極端に高い F0 や文内部の韻律マーキングの希薄化など、L1 の特徴を示す例が報告されている（Vargas & Delais-Roussarie, 2012）。日本語話者についても、フランス語疑問調の産出に日本語の韻律が影響している可能性は高い。

日本語の疑問調は、文末に向けた連続的上昇が基本的な特徴であり（郡, 2015）、フランス語と同様に上昇調で疑問を標示する点では共通性をもつ。しかし、上昇を開始するタイミング、上昇量、文末での音量・持続の仕方など、仔細な特徴は言語ごとに異なる。したがって、上昇調というマクロな共通性は必ずしも正の転移を保証せず、精密なパラメータの不一致が学習者の疑問性の弱化や継続との解釈への誘発に繋がる。

本章では、日本語の平叙調と疑問調を対象に、以下の九つの音声指標を用いて韻律特性を記述し、第二章・第三章で得たフランス語側の所見と対照する：①文末イントネーションのパターン、②発話速度、③全体 F0 中央値、④音域(pitch range)、⑤文末の音量(intensity)変化、⑥文末母音の長さ、⑦文頭 F0、⑧文末ピーク F0（文末上昇の最高点）、⑨文末直前音節での F0 の変化。これにより、日本語の韻律がフランス語の疑問調に与える影響過程を推定し、学習者の問題点を言語間影響（cross-linguistic influence）の観点から説明することを目的とす

る。

以上の分析は、フランス語疑問文の自然で明瞭な産出に求められる韻律制御を理論的に位置づけるとともに、韻律の教授法（文末上昇のタイミングの設計、音量維持、文頭 F0 の抑制、音域拡大など）の構築に有益な知見を提供する。語彙・統語の習得に加え、正確な韻律パラメータの調整は日本人学習者の産出に対する可理解度・自然性の向上には不可欠であることを改めて強調したい。

2 日本語疑問調の発話特徴

郡（2015）は日本語の文末イントネーションを六類型に分類した（表 4-1）。ここでの「疑問型上昇調」は文末に向けた連続的上昇によって応答要請を示す一方、「強調型上昇調」は段状（階段的）上昇の後に平坦な維持を伴い、確信度の高い認識要求に用いられる。

表 4-1 日本語の文末イントネーション類型（郡 2015, p.93 を要約）

音声的分類	主要特徴	典型的用法	例
疑問型上昇調	連続的上昇（文末へ一様に上がる）	回答の要求	タベタ？
強調型上昇調	段状上昇（直前より一段高く平坦化）	確実な認識要求	ケーキ、ワカッテル？
平坦調	ほぼ平坦	接客など定型表現	イラッシャイマセー
上昇下降調	一段上げてから下降	反応要請・強い呼びかけ	ハヤクー／ヒロシー
急下降調	尾高・平板末尾から急下降	新事態の認識表明	ナルホド
無音調	顕著な高さ変化なし	特定機能に限定されない	—

また、東京外国語大学の基礎解説によれば、日本語の疑問文は語中のアクセント型を保持しつつ、文末の最終拍を急上昇させることで疑問性を標示している。とりわけ終助詞「か」を伴う場合、語末の急上昇が弱いと疑問として知覚されにくいと指摘している（東京外国語大学, n.d.）。

一方で、日本語の疑問文が常に上昇を伴ったまま終わるわけではないことも複数の研究が指摘している。今田（1998）は、終助詞「か」を伴う疑問でも非上昇のまま文が完結するこ

と、また語末核の有無により一旦下降してから上昇するパターンが現れることを報告した。さらに、迫田ほか（1999）は東京語の「です・ます体＋か」の疑問で上昇型／非上昇型が併存することを実証した。

以上より、日本語疑問文のイントネーションを一義的に「上昇調」として教示するのは過剰な単純化である。終助詞の種類・核アクセントの配置・談話機能などの要因を踏まえ、どのようなイントネーションパターンが現れるかを詳細に記述・整理し、教育用の説明枠組みを精緻化することが求められる

3 日本語における上昇調の機能と分化

上昇調は「未完」「つながり志向」を標示する談話モダリティとして位置づけられており（川上, 1963；和田, 1975）、聞き手の関与を促す場面で選好され、疑問文に偏りやすいことが指摘されている（上村, 1989；森山, 1989）。国立国語研究所（1960）は上昇調を昇調 1／昇調 2 に区分し、昇調 1 を最終音節の上昇（疑問の標示に多い）、昇調 2 を文末での広範な盛り上がり（強調・断定的ニュアンス）と記述した。郡（2013）は、昇調 1 が「疑問型上昇調」、昇調 2 が「強調型上昇調」に概ね対応すると整理している。

もっとも、話者による上昇／非上昇の選択は単純ではなく、複数の要因に依存する。第一に、談話的意図と対人関係である。上村（1989）は、文末上昇が親密さ・柔らかさの表明と結びつく一方、場面によっては馴れ馴れしさと受け取られうることを示し、森山（1989）も上昇調を丁寧・配慮的イントネーションとして位置づけ、逆に非上昇の疑問が詰問的に響き得ることを指摘した。第二に、文末形式（終助詞）が強い制約を与える。森山（1989）によれば、終助詞「ね／よね／わね」は上昇終止を強く誘発する一方、「だろうか」「か（納得用法）」「ねえ」「なあ」は下降終止が基本であり、「か」「かね」は一般に上昇に、「よ」「さ」「ぞ」は下降に傾く。

第三に、歴史的変化の要因がある。衣畑（2014）は日本語歴史コーパスを用い、1700–1900 年にかけて終助詞「か」の用法が拡張し、疑問詞疑問／Yes/No 疑問の双方で機能分化を伴いつつ汎用化した可能性を示した。迫田ほか（1999）も、東京語の「です・ます体＋か」の疑問において上昇型／非上昇型が併存することを実証している。さらに、郡（2013）は平叙文・疑問文の文末アクセント単位における語末モーラまでの F0 の下降量と傾斜を音響的に比較し、有核語／無核語によって文末の様態が系統的に異なることを示した。

総じて、日本語の疑問は「上昇調」という一般傾向を持ちつつも、談話機能・終助詞・アクセント核・歴史的変化などの複合的作用のもとで多様な文末パターンを示す。したがって、日本語疑問文のイントネーションを一義的に「上昇調」として教示するのは過度の単純化であり、日本人学習者のフランス語疑問調に見られる偏り（例：文末上昇の開始遅延・上昇幅の不足・文末音量の弱化等）を説明するためにも、日本語側の上昇の開始時点・上昇量・核配置の有無といった微視的パラメータを踏まえた言語間比較が不可欠である。

4 研究目的

本研究の目的は、日本語の上昇型疑問調の韻律特性を体系的に記述し、平叙文と疑問文の比較により上昇型疑問調の音響指標を同定するとともに、それらが日本人学習者のフランス語 Yes/No 疑問文を産出する際に及ぼし得る負の転移の手掛かりを抽出することである。

この目的のために、日本語話者による Yes/No 疑問文を収集し、音響分析を実施する。計測・比較する指標は次の十個である：

1. 文末イントネーション・パターン（最終核に基づく HH/LH/HL/LL の類型化）
2. 文末上昇幅（文末最低 F0→文末最高 F0 の差；st）
3. 文末最高 F0（文末ピークの絶対高さ；st/Hz）
4. 文末母音の持続（ms）
5. 文末音量（終末区間の音量変化；dB/s）
6. 文中 F0 中央値（発話中核区間の中央値；st）
7. 文頭 F0（第 1 強勢音節核の F0；st/Hz）
8. 発話速度（syll/s）
9. 音域（pitch range；st）
10. 文末上昇直前音節の F0（プレターゲット F0；st/Hz）

得られた日本語のプロファイルを第二・第三章のフランス語所見と照らし合わせ、転移が生じやすいパラメータ（例：上昇開始のタイミング、文末ピークの確保、音量維持、文頭との相対的な高さ、音域運用）を特定し、学習者の発話が継続調として知覚されやすい仕組みを仮説化する。最終的には、これらの知見を基盤に、フランス語疑問調の韻律特性に焦点を当てた指導手順を導出する

5 実験 III—日本語の発話がフランス語に対する転移

5.1 実験方法

本実験は、日本語平叙文と Yes/No 疑問文の韻律差を同一話者内で抽出し、第二章（フランス語母語話者）で確立した弁別指標に照合することで、日本語でのパターンが学習者のフランス語疑問調に与え得る転移経路を同定することを目的とする。

刺激文の設計

- (1) 文型と語彙を揃えた同一構文の平叙／疑問ペアを各 10 文（計 20 文）作成した。
- (2) すべて Yes/No 疑問文（Yes/No）とし、第二章のフランス語の刺激と同一の命題内容を基本とした（可能な限り意味対応を保持）。
- (3) 終助詞・文末形式が文末イントネーションに及ぼす影響を最小化するため、文末形式は可能な限り統一した。

手続き

- (1) 参加者に実験の目的・手順・録音上の留意点を説明し、同意を得た後、20 文を各 1 回、提示表の順に沿って音読させた（練習数回可、本番は 1 回での通読）。
- (2) 録音は静かな屋内で実施し、マイクと口の距離は約 15–20 cm を保持した。録音品質は S/N 比 ≥ 20 dB を満たすことを条件とし、過度な声量・編集による切り抜きを避けた。
- (3) 収録音声は Praat と Prosogram により自動抽出＋様式化（stylization）し、必要に応じて手動ラベリング（音節/モーラ境界、アクセント句/AP 境界、文末核）で補正した。

分析方針

各話者について平叙 vs 疑問の比較を行い、群として有意差 ($p < .05$) を検討する。

5.2 実験参加者

本実験の参加者は日本語母語話者 6 名（女性 3 名・男性 3 名）である。全員が高等教育機関に在籍し、共通語（東京方言系）での音読とした。概略プロフィールを表 4-2 に示す。

表 4-2 参加者プロフィール

番号	性別	出身地	年齢	備考
J1	女性	兵庫県	21	共通語音読
J2	女性	大阪府	22	共通語音読
J3	女性	大阪府	19	共通語音読
J4	男性	大阪府	25	共通語音読
J5	男性	北海道	22	共通語音読
J6	男性	山梨県	20	共通語音読

全参加者は聴覚に自己申告上の問題なし、研究参加へのインフォームド・コンセント取得済みである。

5.3 実験結果 I-日本語疑問文の特徴

5.3.1 文末イントネーションのパターン

本実験では、Prosogram による様式化（stylization）に基づき、文末核区間のターゲットと傾斜から上昇の終わり（LH/HH）と非上昇の終わり（LL/HL）を判定した。結果、疑問文の 83% が上昇の終わり、平叙文の 75% が非上昇の終わりであった。すなわち、非上昇の疑問文（17%）と上昇の平叙文（25%）も一定数観察され、日本語の疑問標示が必ずしも上昇するとは限らないことを示した。

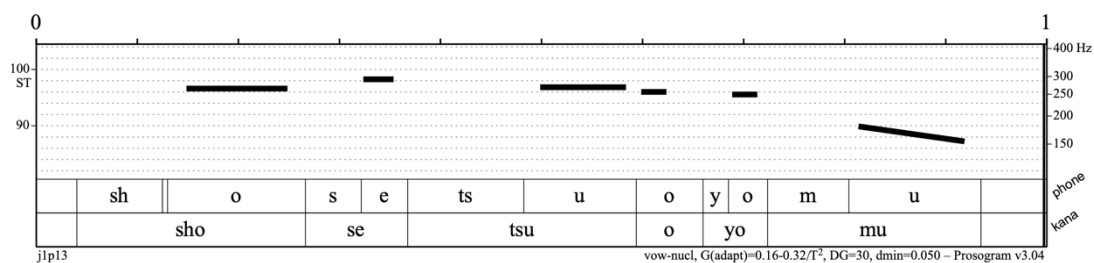


図 4-1 平叙文の文末イントネーション（下降終止）例：「小説を読む。」

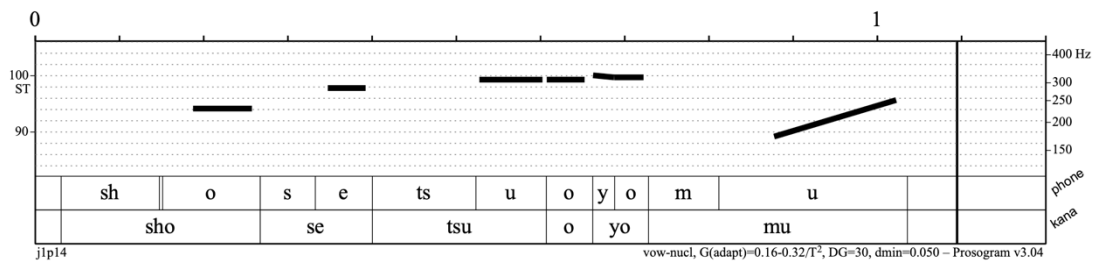


図 4-2 疑問文の文末イントネーション（上昇の終わり）例：「小説を読む？」

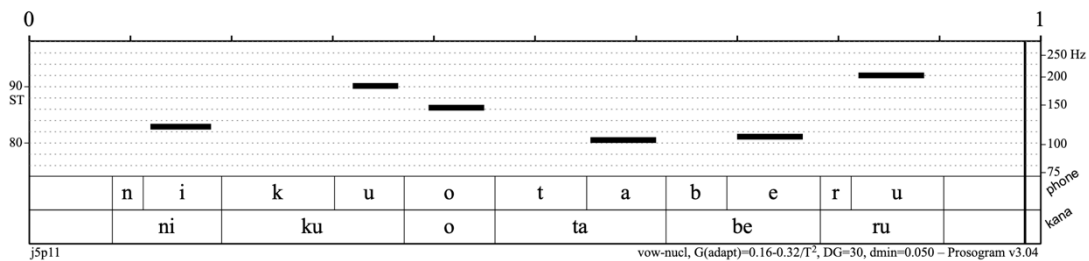


図 4-3 上昇の終わりの平叙文例：「肉を食べる。」

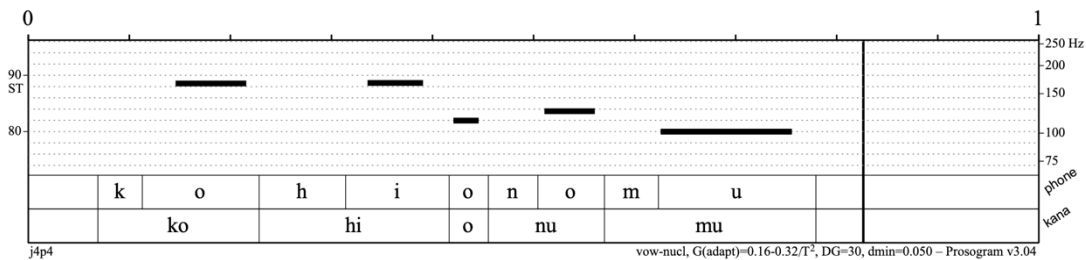


図 4-4 非上昇の終わりの疑問文例：「コーヒーを飲む？」

例外例（図 4-3／4）では、文末母音区間における F0 は高位（または低位）での持続（plateau）として実現され、母音内部での局所的な上昇／下降（glissando）が目立たない。つまり、疑問・平叙いずれの場合でも、終助詞・核配置の有無・談話機能などが文末での輪郭形成に影響し得ることを示唆する。以上より、日本語では疑問の標示に上昇の終わりが大勢である一方、非上昇での終わりの疑問および上昇で終止する平叙が併存し、文末パターンは機能・形式に依存した可変性を持つと結論づけられる。

5.3.2 文末母音の長さ

本節では、文末母音の長さを文末母音持続比として定義し、文末母音の持続時間／発話全体の持続時間で算出した。音節・母音の区切りは Praat による波形・スペクトログラム参照の上、TextGrid で半自動でラベリングし、無声化区間も当該モーラに含めた。

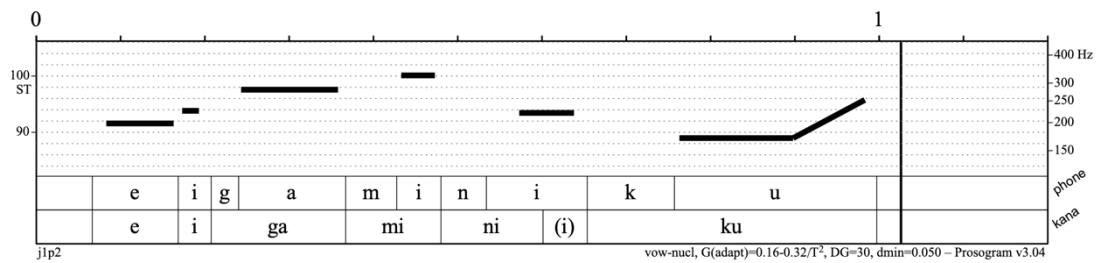


図 4-5 疑問文「映画見に行く？」（終末 /u/）

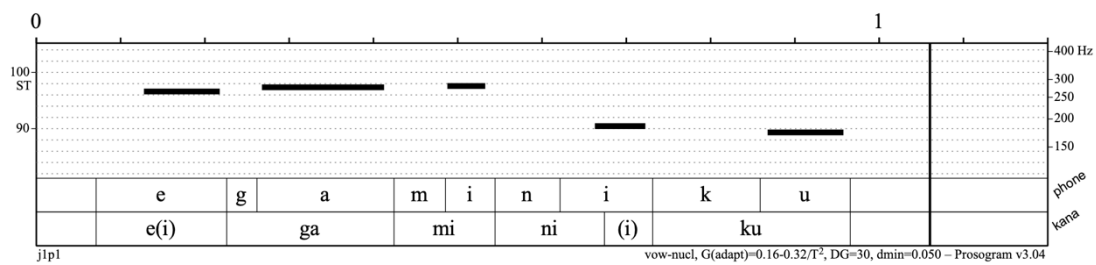


図 4-6 平叙文「映画見に行く。」（終末 /u/）

6 名（女性 3・男性 3）の話者について、各文種（平叙／疑問）の文末母音持続比を算出し、話者内の平均を男女別にまとめた結果を表 4-3 に示す。

表 4-3 文末母音持続比の話者内平均

	女性	男性
平叙文	0.1	0.1
疑問文	0.21	0.21

統計的検定の結果、疑問文は平叙文より文末母音持続比が大きく有意差が確認された（ $p < .05$ ）。本データでは全話者で「疑問文 > 平叙文」の関係が成立し（観測比率 100%）、効果は一貫していた。図 4-7 の箱ひげ図でも、疑問文の分布が平叙文より高位にシフトしていることが視覚的に確認できる。

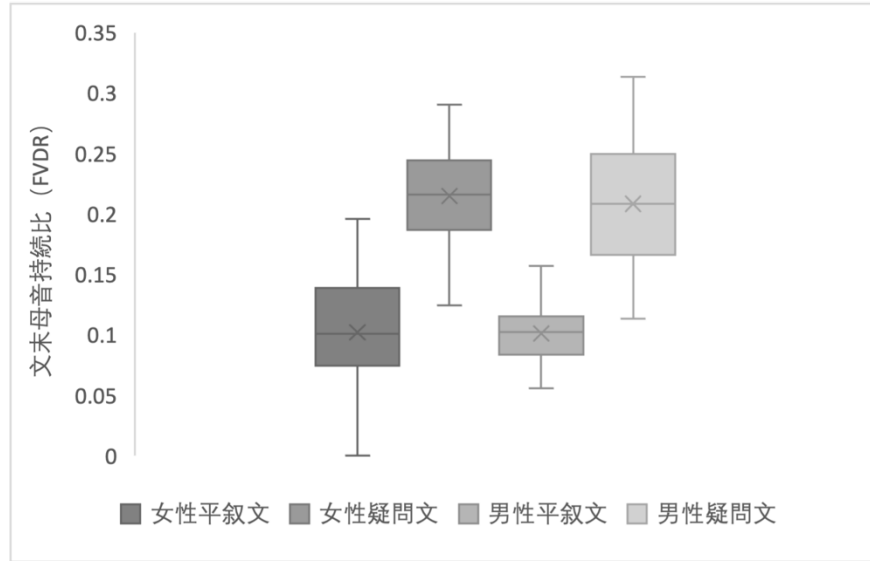


図 4-7 日本語の平叙文と疑問文における文末母音持続比の比較（箱ひげ図）

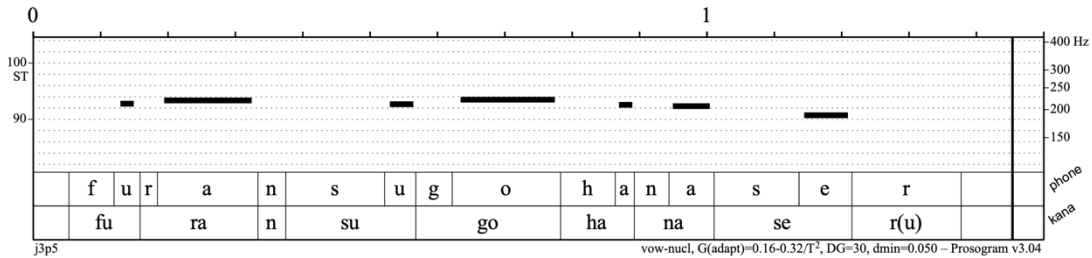


図 4-8 平叙文における文末母音の省略・短縮例（/u/ の無声化・脱落）

併せて、平叙文では文末母音の短縮や省略（無声化・脱落）が散見されたが、疑問文では当該現象がほとんど観察されなかった。このことから、日本語においても文末母音の長音化は疑問の標示を支える主要な韻律の手掛かりの一つであり、文末上昇と並んで疑問性を強化していることが示唆される。

5.3.3 発話速度

本実験では日本語の速度指標を発話速度とし、1 秒あたりのモーラ数（mora/s）で定義した。モーラ計数は、促音（ッ）・撥音（ン）・長音（ー）を各 1 モーラとして数え、Praat の TextGrid 上で音節境界を半自動的にラベリングして抽出した。各話者について平叙文・疑問文で、それぞれの発話速度を算出し、話者内の平均を得た。

表 4-4 話者別発話速度 (mora/s)

話者	性別	平叙文	疑問文	差 (平叙-疑問)
J1	女	7.57	7.27	+0.30
J2	女	6.63	6.26	+0.37
J3	女	6.29	6.06	+0.23
J4	男	8.43	7.92	+0.51
J5	男	7.71	7.90	-0.19
J6	男	7.85	7.45	+0.40
全体平均		7.41	7.14	+0.27

統計的検定の結果、平叙文は疑問文より速く有意差があった ($p=.01<.05$)。効果量は小～中程度で、全体平均差は 0.27 mora/s (約 3.6%) であった。個人別では 6 名中 5 名 (83%) で「平叙文>疑問文」が成立し、J5 のみが逆転 (疑問文の方がやや速い) した。図 4-9 の箱ひげ図からも、両条件の分布は大きく重なるものの、平叙文が一段高位にシフトしていることが視覚的に確認できる。

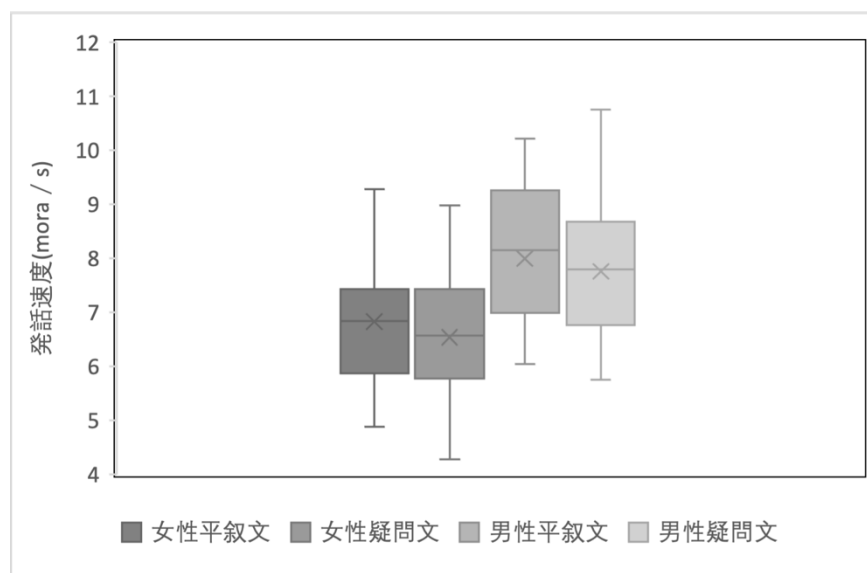


図 4-9 平叙文と疑問文の発話速度 (mora/s) の比較 (箱ひげ図)

性差については、男性話者は平均して女性話者より速く有意差があった ($p<.05$)。群平均

は、平叙文で男性 8.00 / 女性 6.83、疑問文で男性 7.76 / 女性 6.53 であった。

なお、本章で用いる mora/s は第二章のフランス語分析で用いた syll/s と単位の定義が異なるため、言語間で直接は数値を比較しない。ただしパターンの方方向性として、日本語では疑問文 $\leq$ 平叙文であるのに対し、フランス語（第 2 章）では疑問文 $>$ 継続調（および多くの先行研究で平叙文）という傾向が報告されており、この違いは負の転移（日本語の疑問で速度を上げない習慣）がフランス語疑問調の自然性を損ね、継続調的に知覚される一因となり得る。

5.3.4 文頭の高さ

本節では、文頭 F0（第 1 音節の基本周波数）を指標として、日本語平叙文と疑問文の差異を検討した。計測は Praat（波形・スペクトログラム）と Prosogram の様式化曲線を参照し、TextGrid で文頭音節を標定して実施した。

(1) 平叙文と疑問文の群間比較

文頭 F0 の群間差に有意差はみられなかった ($p=0.15>.05$)。性別に依らず、平叙・疑問で文頭 F0 は近い水準に分布する（図 4-10）。

表 4-5 文頭 F0 の高さ（平均値）

	平叙文 (Hz)	平叙文 (St)	疑問文 (Hz)	疑問文 (St)	ΔSt (疑問-平叙)	$\Delta cents$
女性	258.83	96.19	228.16	94	-2.18	-218.4
男性	160.73	87.94	159.16	87.7	-0.1	-16.9

表 4-6 文頭 F0 の高さ（中間値）

	平叙文 (Hz)	平叙文 (St)	疑問文 (Hz)	疑問文 (St)	ΔSt (疑問-平叙)	$\Delta cents$
女性	254	95.86	224.5	93.7	-2.1	-213.7
男性	159.5	87.8	151	86.86	-0.9	-94.8

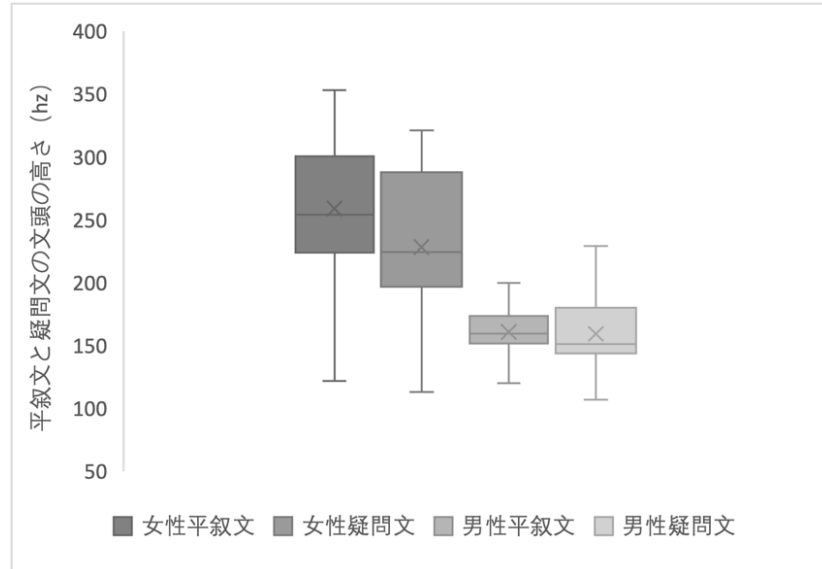


図 4-10 日本語の平叙文と疑問文における文頭 F0 の比較 (Hz)

(1) 文頭 F0 と全体 F0 中央値 (median F0) の関係

同一発話内で文頭 F0 と全体 F0 の中央値を比較したところ、

- (a) 女性話者：平叙文では文頭 > 中央値が顕著 ($p = 0.005 < .05$)、疑問文では差なし ($p = 0.46 > .05$)。
- (b) 男性話者：平叙・疑問とも文頭 > 中央値 (平叙： $p = 3.011 \times 10^{-5} < .05$ ；疑問： $p = 0.02 < .05$) だが、平叙の方が差が大きい (図 4-11/12)。

以上より、平叙文は相対的に“高起位”で開始しやすく、疑問文では文頭の持ち上げが抑制される傾向が観察された。

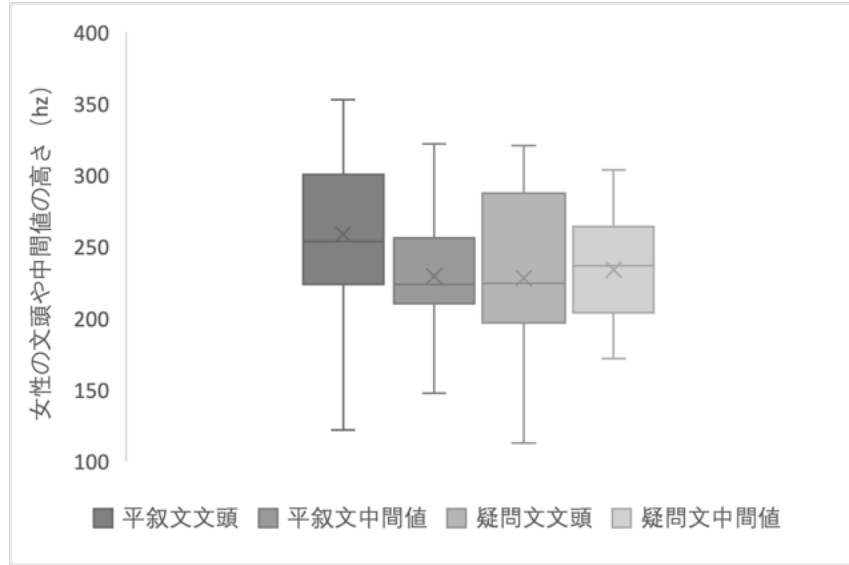


図 4-11 平叙・疑問における文頭 F0 と全体 F0 中央値の比較(女性)

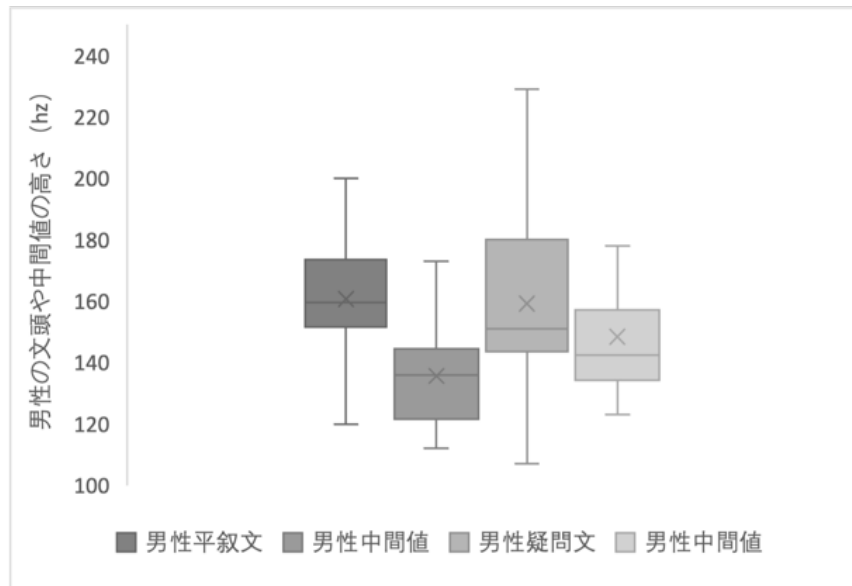


図 4-12 平叙・疑問における文頭 F0 と全体 F0 中央値の比較(男性)

(2) 文頭—文末の相対関係 ($\Delta F0 = \text{文末} - \text{文頭}$)

文末と文頭の差を $\Delta F0 = \text{文末} - \text{文頭}$ と定義すると（正：文末が高い／負：文頭が高い）

- (a) 平叙文：文頭 > 文末 ($\Delta F0 < 0$) が大半（女性 96.6%，男性 90%）。
- (b) 疑問文：文末 $\geq$ 文頭 ($\Delta F0 \geq 0$) が相対的に多いが、文末 < 文頭の疑問文も

約 30%（女性・男性とも）存在する（図 4-13）。

この約 30%のケースでは、文末は上昇であるにもかかわらず、文頭が高過ぎる為に文全体として上昇の印象が弱い。例として「小説を読む？」では、文末母音/u/が上昇するものの、最終 F0 が文頭 F0 を下回る（図 4-14）。疑問の自然性は文末ピークの絶対高だけでなく、文頭との相対差にも依存すると解釈できる。

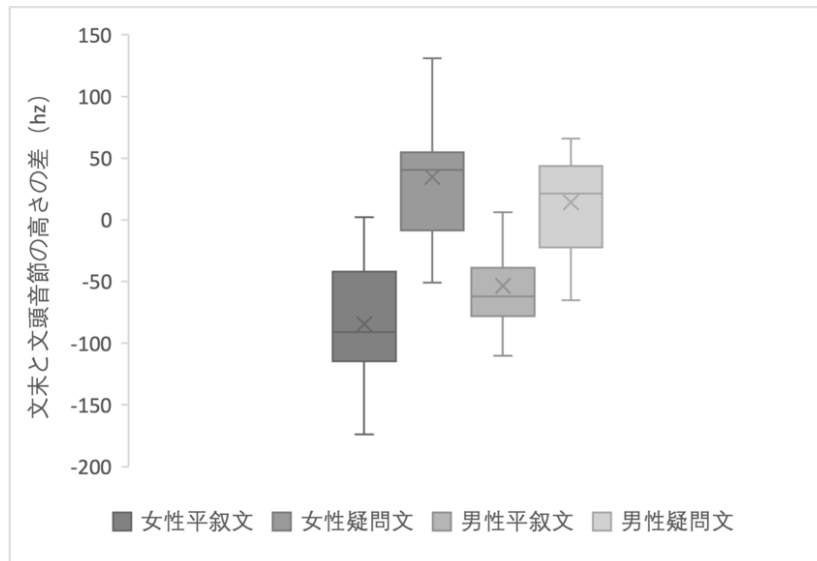


図 4-13 日本語の平叙文・疑問文における $\Delta F0$ （文末 - 文頭）の分布

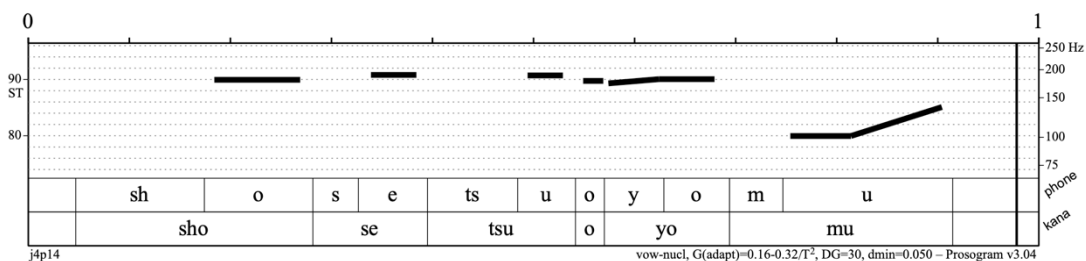


図 4-14 疑問文例（「小説を読む？」）：文末は上昇だが文末 F0<文頭 F0

日本語では文頭 F0 の絶対値自体は文種間で大差がない一方、文末との比較においては平叙文で文頭での高位が安定的に現れ、疑問文ではその相対差が縮小する。とりわけ文頭が過度に高い疑問文は、文末上昇があっても上昇感（疑問性）が弱まる。第三章で示した学習者の傾向（文頭が高い音で開始する）とも整合する。文頭をやや低めに開始し文末での十分な上昇を確保することが疑問性の明瞭化に繋がることが示唆される。

5.3.5 音域

本節では、各発話の音域を F0 高値-F0 低値として定義し、Prosogram の様式化 F0 (micro-prosody を平滑化した輪郭) に基づいて算出した。性差による絶対周波数の違いを補うため、指標は Hz と半音値 ($St = 12 \cdot \log_2(F0_{high}/F0_{low})$) の双方で評価した。半音による尺度は周波数“比”の対数であるため、これにより、男女間で生じる基礎周波数の乗法的な差を規格化し、Hz 差と比べて性差の影響を小さくできる。

統計的検定の結果、日本語の疑問文と平叙文の音域に有意差は認められなかった（女性： $p = 0.45 > .05$ ；男性： $p = 0.89 > .05$ ）。図 4-15 の箱ひげ図では、女性・男性ともに疑問文の方がわずかに広い傾向が視覚的には示されるものの、効果量は小さく、現サンプルの規模では統計学的に有意とは言えない。したがって、本データの範囲では、音域は日本語における疑問性の表示に有効な手がかりではない可能性が高い。

表 4-7 音域(St)

性別	文タイプ	平均値 (St)	中央値(St)
女性	平叙文	11.84	11.15
	疑問文	12.1	11.47
男性	平叙文	12.83	11.66
	疑問文	12.71	13.16

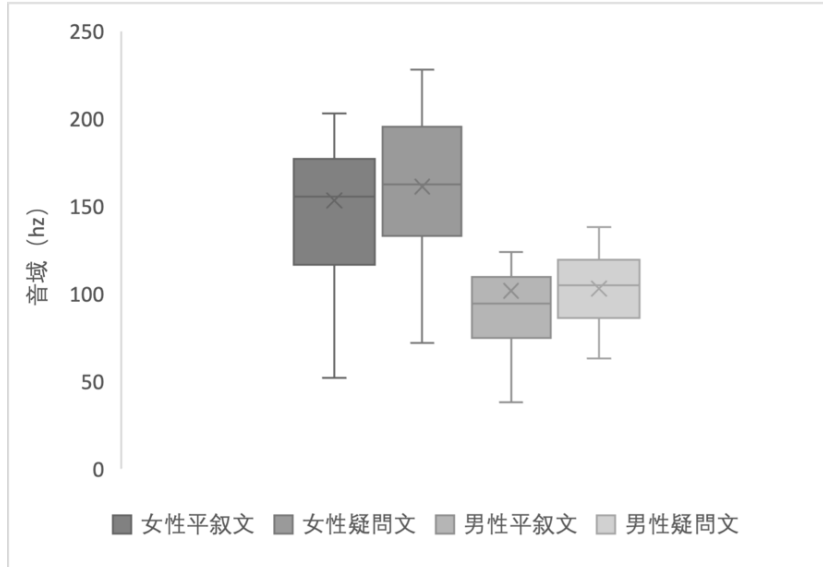


図 4-15 日本語の平叙文と疑問文における音域 (Hz / St) の比較 (箱ひげ図)

なお、第二章で示したフランス語の所見（疑問で音域が広がる傾向）と対照すると、日本語では平叙＝疑問で音域差が小さいため、学習者がフランス語の疑問を産出する際に音域拡大を十分に伴わない傾向があると考えられる。こうした日仏間での「音域の使い方」の違いが、学習者の疑問文が継続調的に知覚されやすくなる一因と考えられる。

5.3.6 文末音節前の下降

本節では、文末直前音節（最後から2音節目）とその一つ前の音節（最後から3音節目）の F0 差を $\Delta F0_{pre} = F0(-2) - F0(-3)$ として定義し、符号の解釈を $\Delta F0_{pre} < 0$ （下降）／ $\Delta F0_{pre} > 0$ （上昇）とした。

結果として、平叙文・疑問文のいずれでも文末直前音節は下降傾向が観察されたが、両条件間の差は有意ではなかった（女性： $p = 0.15 > .05$ ；男性： $p = 0.11 > .05$ ）（図 4-16）。

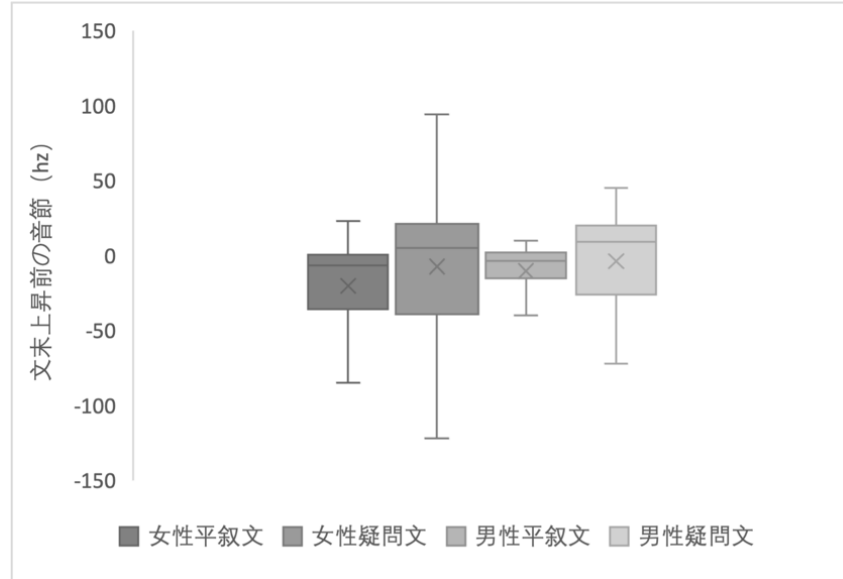


図 4-16 終末直前音節の F0 変化 ($\Delta F0_pre$) の分布 (平叙／疑問)

割合は、平叙文が 68%で $\Delta F0_pre < 0$ (下降)、疑問文が 33%で $\Delta F0_pre < 0$ (下降)が生じた。すなわち、疑問文では直前下降の頻度が相対的に低い。ただし疑問文で直前下降がみられない発話の多くは、文末母音の内部で一度わずかに下降してから上昇する“文末母音内下降＝上昇”を示す(図 4-17)。この場合、プレ核の下降は文末の核内に吸収されるため、文末上昇の知覚が保たれている。

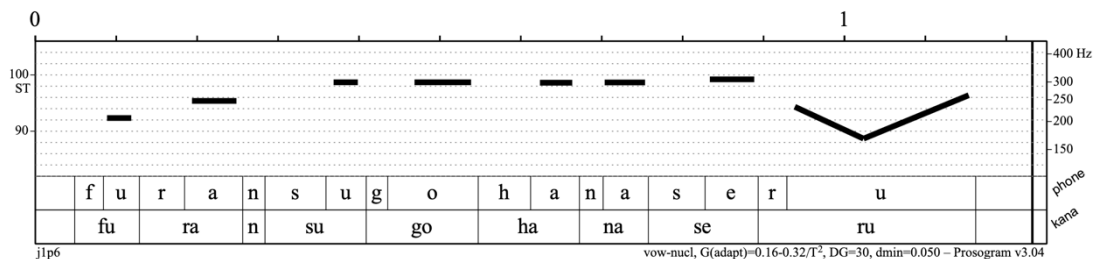


図 4-17 疑問文例 (「フランス語を話せる?」) : 文末母音内下降＝上昇

以上より、日本語では疑問標示が文末直前の明示的な下降に頼らず、最終核内の微細な下降＝上昇で実現される場合が少なくない。第二章で示したフランス語の所見(疑問で直前下降が前兆となる可能性)を鑑みると、この手がかりの配置差は、日本人学習者がフランス語の疑問調を産出する際にプレ核下降が弱くなる／欠落する傾向をもたらし、継続調的解釈を誘発し得ることを示唆している。

5.3.7 文末音量（Intensity）の変化

本節では、文末母音核の開始時点と終了時点の音量（dB）差を $\Delta I = I_{\text{end}} - I_{\text{start}}$ と定義し、 $\Delta I < 0$ を音量低下、 $\Delta I > 0$ を音量増加として評価した。計測は Praat の音量曲線記述機能を用い、TextGrid で母音核の開始・終了の境界を標定した上で平均値を取得した。

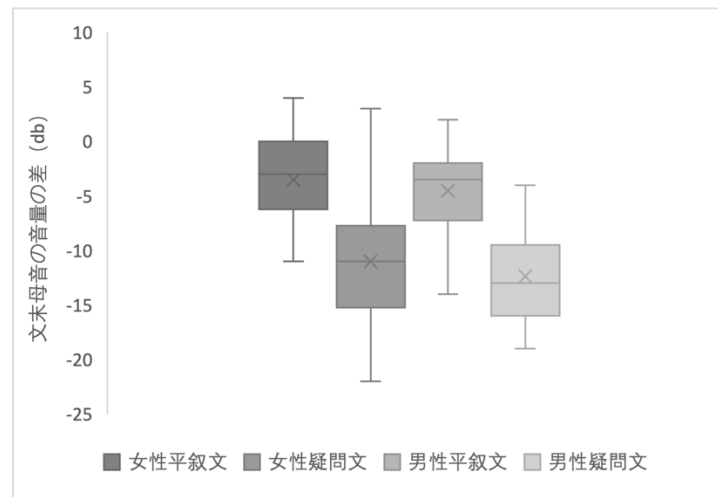


図 4-18 日本語の平叙文・疑問文における文末母音の音量差 ΔI (dB) の比較（箱ひげ図）

統計的検定の結果、平叙文と疑問文の ΔI には有意差が認められ（性別を跨いだ集計）、疑問文は文末上昇と並行して音量が低下する傾向が強かった。閾値 3 dB（聴取上の変化として小さくない目安）で二値化して集計すると、

- (1) 女性話者：平叙文の 47%/疑問文の 90% が 3 dB 以上の低下 ($\Delta I \leq -3$ dB)。
- (2) 男性話者：平叙文の 50%/疑問文の 100% が 3 dB 以上の低下。

以上より、「文末上昇 × 文末弱化（音量低下）」は日本語疑問文の典型的なパターンであるといえる。

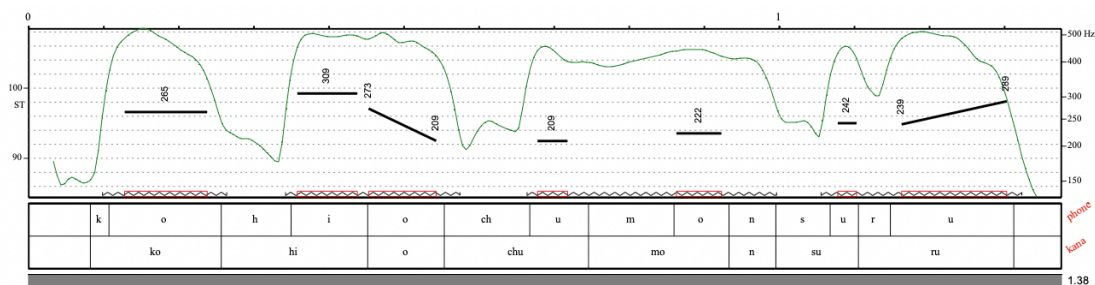


図 4-19 疑問文例（「コーヒーを注文する？」）：上段＝音量（dB）の曲線，下段＝様式化

F0。終末母音/u/の上昇と同時に音量が低下 ($\Delta I < 0$)

こちら第二章で示したフランス語の所見（上昇型継続で文末弱化が顕著、疑問では弱化しにくい）を鑑みると、日本語の疑問での文末弱化は、学習者がフランス語の疑問を産出する際に不適切な音量低下を伴いやすいという転移仮説を支持する。すなわち、「上昇+弱化」という L1 パターンが L2（フランス語）では継続調の手がかりとして解釈され、疑問性の知覚を弱める可能性がある。

5.4 実験結果 II—日仏疑問文イントネーションの対照

本節では、実験 I（フランス語母語話者：Yes/No 疑問文）と実験 III（日本語母語話者：Yes/No 疑問文）で収集した音声資料を用い、両言語の疑問文イントネーションの共通点と相違点を整理する。実験文は文意を可能な限り揃え、いずれも Yes/No 疑問文とした。

5.4.1 日仏語の共通点

(1) 文末上昇（文末 F0 上昇）

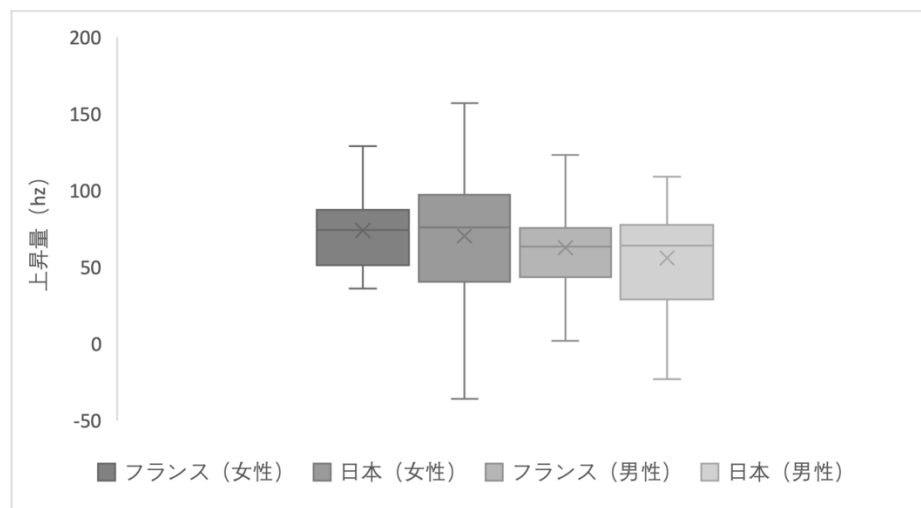
両言語の疑問文に共通して文末上昇は主要な手がかりとなる。比率は、日本語 83%、フランス語 95% で上昇調として産出された。

(2) 文末母音の長音化

疑問文では、両言語とも文末母音の延長が生じる。またフランス語では継続調の方が顕著に延長が観察される一方、疑問文でも平叙文・中立文と比べると長い（本研究内比較）。日本語も同様に、疑問文の文末母音は平叙文よりも長い。

(3) 文末上昇量（rise size）の同程度性

「文末上昇量」を上昇開始点 F0 とピーク F0 の差と定義して比較したところ、性別を問わず、日本語疑問文とフランス語疑問文の上昇量に有意差は認められなかった（図 4-20）。



• 図 4-20 日仏疑問文における文末上昇量（Hz）の比較

5.4.2 相違点

(1) 発話速度（speech rate）

フランス語では先行研究および本研究の範囲で、疑問文の方が平叙文より速い傾向が確認される。一方、日本語では平叙文の方が疑問文より速いという逆方向の差が観察された（有意）。したがって、発話速度の方向性は日仏で異なる。

(2) 文頭 F0 と全体中央値（median F0）の関係

日本語では、文頭 F0 と全体中央値の差が小さな疑問文が多く、平叙文では文頭が高い文が安定して生じる。総じて文頭 F0 には文種間で大差はなし。一方、フランス語疑問文では文頭 F0 が全体中央値より低い構成（低起位→文末上昇）が数多であり、起点の設定が日仏で異なる。

(3) 全体 F0 中央値（中間値）

日本語では、女性は平叙／疑問で有意差が小さいのに対し、男性では疑問文の中央値に有意差があった。フランス語については本研究の直接比較は継続 vs 疑問が中心であるが、疑問で相対的に高い中央値が現れやすい。

(4) 音域（pitch range）

日本語では平叙＝疑問で音域差が小さい／有意差なしであったのに対し、フランス語では疑問文の音域が広く有意差があった。さらに日仏の疑問文同士を比較すると、フランス語の音域の方が大幅に広い（図 4-21）。

(5) 文末直前での下降（プレ核下降）

両言語とも「文末上昇の直前で一度下降」する傾向が見られるが、頻度はフランス語の方が高い。本研究では、フランス語疑問文の 56% に直前下降が見られたのに対し、日本語では 30% に留まった。日本語では直前下降がない場合でも、最終母音核内での下降＝上昇により上昇を再現する例が多い。

(6) 文末音量（Intensity）の挙動

日本語疑問文では、文末上昇と並行して音量が低下（-3 dB 以上）する発話が高頻度（女性 90%、男性 100%）で観察された。一方、フランス語疑問文では同様の文末弱化は低頻度（約 31%）。この点は、フランス語継続調に近い挙動であり、学習者の負の転移に関わる可能性が高い。

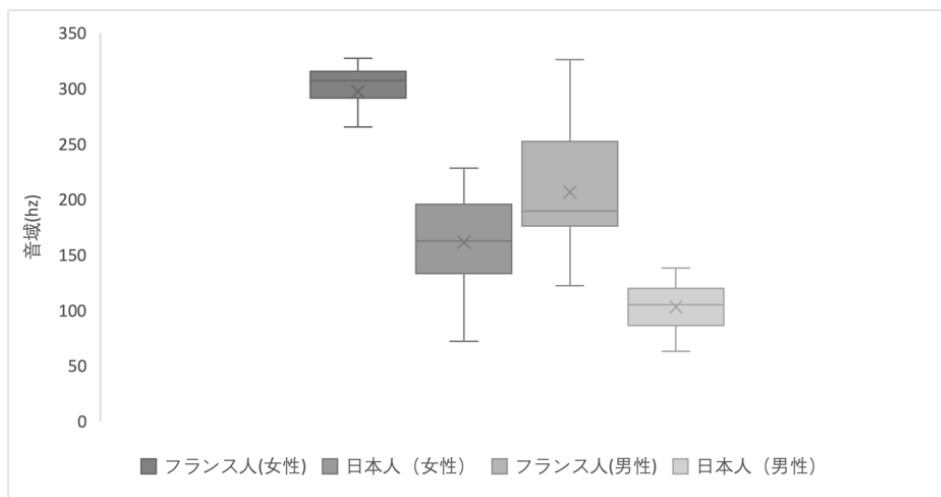


図 4-21 フランス語疑問文と日本語疑問文の音域（Hz/St）の比較

日仏の疑問文は文末上昇と文末母音の長音化を共有する一方、発話速度の方向性、起点 F0 の設定、音域拡大、文末直前下降の明示性、文末音量の詳細な変化が体系的に異なる。

とりわけ、日本語話者は「上昇＋音量低下」や直前下降の弱さ、音域拡大の不足を L2 フランス語へ持ち込みやすく、それが継続調の解釈（疑問性の弱化）を誘発する要因として機能し得る。教育的には、低起位→十分な文末上昇→文末での音量保持→音域拡大→適度なプレ核下降というフランス語疑問のプロトタイプを明示し、可視化フィードバック（Praat／Prosogram）と併用した訓練が有効と考えられる。

6 まとめと考察

本章（実験 III）の要約と考察を以下に示す。まず、平叙文・疑問文（日本語）とフランス語疑問文の対応関係を整理する。

表 4-8 まとめ一実験 III

項目	日本語平叙文	日本語疑問文	フランス語疑問文
文末イントネーション（文末 F0 輪郭）	下降調が数多	上昇調が数多 (83%)	上昇調が数多 (95%)
文末母音の長さ	長音化は顕著でない／省略も散見	長音化が一貫	長音化が一貫（継続調では更に長い）
発話速度	疑問文より速い	平叙文より遅い	平叙文より速い
文頭 F0（全体 F0 中央値との関係）	中央値よりやや高い	中央値との差が小さい	中央値より低い (低起位→文末上昇)
全体 F0 中央値（median）	疑問文よりやや低い	平叙文よりやや高い	平叙文より高い
音域（pitch range）	疑問文と有意差なし	平叙文と有意差なし	平叙文より広い
文末直前音節	文末が下降，直前音節も下降が多い	文末は上昇，直前音節は下降傾向	文末は上昇，直前音節の下降がより頻繁
文末の音量（Intensity）変化	下降とともに音量低下	上昇とともに音量低下（頻度高）	上昇とともに音量低下は少ない
文末上昇量（上昇開始点-ピーク差）	—	仏語疑問と有意差なし	日語疑問と有意差なし

日本語・フランス語の疑問文はいずれも「文末上昇」と「文末母音の長音化」を共有し、

ここには正の転移が期待できる。一方で、(i) 発話速度（日：疑問＜平叙／仏：疑問＞平叙）、(ii) 文頭 F0 の起点設定（日：中央値の付近／仏：中央値より低い低起位）、(iii) 音域拡大（日：小／仏：大）、(iv) 文末直前下降の明示性（日：弱／仏：強）、(v) 文末音量（日：上昇に伴う音量低下が多い／仏：少ない）が体系的に異なり、これらが負の転移の主座となる可能性が高い。

特に、日本語疑問文で頻発する「上昇＋音量低下」や、音域拡大の不足、発話速度の緩慢化は、フランス語母語話者に継続調に知覚されやすい手掛かりである。さらに、一部の日本語疑問文では文末上昇ピーク＜文頭 F0（文末核内で一度下降してから上昇するパターンを含む）という構成が観察され、これはフランス語疑問のプロトタイプ（低起位→十分な上昇→文末での音量保持）とはズレがある。

上記差異を踏まえ、日本人学習者には、フランス語の疑問文産出の練習として、①低起位の文頭 F0 設定、②十分な音域拡大、③発話速度の適度な加速、④文末直前での下降（プレ核下降）の明示、⑤文末での音量保持を同時に達成する練習設計が有効である可能性がある。具体的には、Praat／Prosogram による可視化フィードバックの下、PitchTier 操作を用いた低起位→直前下降→大きな上昇（ピーク）の一連の流れと、文末音量の維持（-3 dB を下回らない目安）を併行で訓練することで、継続調的な発話を回避しやすい。最後に、文末上昇量自体は日仏で有意差がないため、上昇量のみには焦点を当ててではなく、起点・速度・音域・音量・直前下降の複合最適化が鍵である。

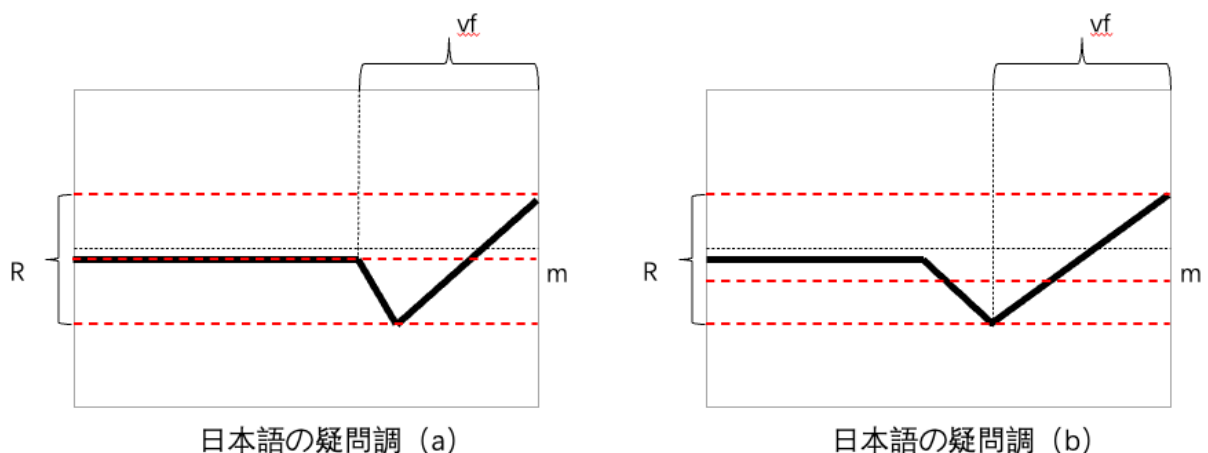


図 4-21 日本語 Yes/No 疑問文における文末上昇の F0 輪郭（概念図）

本概念図は、日本語の Yes/No 疑問文に典型的な文末上昇の輪郭を、F0 の時間推移とし

て模式化したものである。発話冒頭から中盤にかけての F0 は m (F0 中央値) 付近ではほぼ水平に推移し、全体の音域 R は比較的狭まっている。文末直前 (t' 直前) でのプレ核下降が現れ、F0 は一旦落ち込む。その直後から文末母音区間 vf に入ると急な文末上昇が現れ、発話終止点 t に向けて上昇が完了する。

図 (a) 文末核内「下降→上昇」型

文末直前まで F0 は中域 (m 近傍) で推移し、vf 区間に入ると一旦局所的な下降 (谷) を形成したのち、文末境界に向けて急峻な上昇に転じる。

図 (b) プレターミナル下降+核内単調上昇型

vf に先行する音節核 (pre-final nucleus) で局所的な下降が生じ、vf に入ってから以降は下降を伴わず単調な上昇で文末境界に達する。すなわち「下降の位置=核直前」「上昇の主たる実現=核内全体」という時間配置であり、文末でのピークの整列は (a) 同様に境界近傍にある。

以上の模式化から、日本語の疑問調は①発話中盤まで水平で狭いレンジを維持し、②文末直前に小規模の下降を置いた上で③文末母音区間にて後位置で急な上昇を実行し、④その上昇は m 近辺で収束、⑤同時に文末母音が相対的に長く実現する、という特性を持つことが確認される。これらは本章の実測結果 (文末上昇・文末母音の長音化、レンジの平叙文との相対的狭さ、上昇の後置化) と整合的であり、日本語話者がフランス語の疑問文を産出する際に、上昇のタイミング (後位置)、ピーク高さ (中庸)、レンジ (狭小)、および文末音量の推移 (しばしば減弱) といった側面で転移を生じうることを示唆する。

日本語疑問調の上記特性が、フランス語母語話者の知覚において「疑問」ではなく「継続」と判断されるきっかけとなるのかは、産出データのみからでは確定できない。次章では、文末ピーク高・レンジ拡大・上昇の時間配分 (遅配/早配)・文末直前下降の有無・文末母音の長さ・文末音量の変化・発話速度といったパラメータを操作した刺激を用い、フランス語母語話者に対する知覚判断を収集する。これにより、どの手掛かりの組み合わせが継続との解釈を誘発し、逆に疑問の解釈を強化するのかを実証的に特定し、学習者指導に貢献する弁別の手掛かりの重み付けを明らかにする。

7 小括（実験 I・II・III の統合）

本章では、フランス語継続調（FR-Cont）、フランス語疑問調・母語話者（FR-Q-N）、日本語疑問調・日本語母語話者（JP-Q）、フランス語疑問調・日本人学習者（FR-Q-L）の4条件を統合し、次の知見を得た。

- (1) 文末上昇の知覚：上昇調としての知覚率は $FR-Q-N > JP-Q \approx FR-Q-L > FR-Cont$ 。上昇の有無だけでは弁別できず、複数の手掛かりの組合せに依存する。
- (2) 文末部の挙動：文末母音は $FR-Cont > FR-Q-N > FR-Q-L$ の順に長い。音量は $FR-Cont$ と $JP-Q$ で低下しやすく、 $FR-Q-N$ では低下しにくい。 $FR-Q-L$ は中間的で、この音量低下が継続との解釈を誘発し得る。文末の上昇量・ピークは $FR-Q-N$ が最大で、 $FR-Q-L$ はそれに到達しない。
- (3) 全体設定：音域は $FR-Q-N$ が最も広い、 $FR-Cont$ が最も狭い。 $JP-Q$ は平叙文と大差なく、 $FR-Q-L$ も狭さが残る。発話速度は $FR-Q-N > FR-Cont$ に対し、日本語では平叙 $>$ 疑問。文頭 F_0 は $FR-Q-N$ で中間値より低く、 $FR-Cont$ は中間値付近。 $JP-Q$ も中間値と近く、 $FR-Q-L$ も十分に低く開始できていない。
- (4) 文末上昇前の下降（プレ核下降）：頻度は $FR-Cont > FR-Q-N > FR-Q-L > JP-Q$ 。日本語では下降が文末母音内部に現れやすく、フランス語では直前音節に現れやすいという位置に差がある。

弁別は単一パラメータでは成立せず、〈広い音域／速い発話速度／高い文末ピーク（十分な上昇量）／直前音節での下降／低い文頭 F_0 ／文末で音量を落としにくい〉という複合的な手掛かり構成がフランス語の疑問の解釈を強く支持すると考えられる。一方、 $JP-Q$ に由来する〈狭い音域・遅速・文末上昇と同時に音量の低下・文頭高位・下降の位置が母音内部に寄る〉といった特性が $FR-Q-L$ に残存し、継続調への誤知覚に影響する。

教育的推奨

学習者への指導では、①文頭 F_0 を中間値より低く開始、②上昇直前に直前音節で明瞭な下降を入れる（母音内部のみで済ませない）、③発話速度を適度に上げ音域を広げる、④文末での過度な音量低下を避ける、⑤文末長音は過不足なく（継続ほど長くしない）を重点化する。

以上の産出による所見が知覚においてどの手掛かりがどの程度の重み付けで統合されているのかは未確定である。次章ではフランス語母語話者を対象とした知覚実験を実施し、発話速度・音域・文末上昇量／ピーク・文頭 F0・直前下降・音量傾斜などの手掛かりの影響度合いと相互作用を検証し、ここで提案した複合型の弁別モデルを実証的に評価する。

第五章 フランス語の継続調／疑問調の知覚的弁別——合成音声「Léa」を用いたフランス語母語話者の聴取実験

1 はじめに

フランス語の肯定疑問文 (quasi-déclarative) は統語的に平叙文と同形であり、解釈は専らイントネーションに依拠する。そのため、継続調 (continuatif) と疑問調 (interrogatif) の弁別は知覚する上で困難であり、日本人学習者の疑問文が母語話者に継続調として解釈される事例が報告されている。第 2・第 3 章では母語話者と学習者の産出データ、第 4 章では日本語との対照から、弁別に関与し得る音響的手掛かり (文末 F0 の上昇量・ピーク、プレ核下降、発話速度、音量変化、文末母音の長さ、初期 F0、音域など) を抽出した。しかし、これらは主として Prosogram による可視化と産出比較に基づく推定であり、実際の聴取における効果量や相互作用は未検証であった。

本章 (実験 IV) では、このギャップを埋めるため、精密に設定し作成した合成音声を用いた知覚実験により、継続調／疑問調の判断に影響する手掛かりを定量化する。刺激は Amazon Polly の女性音声 “Léa” を基盤とし、Praat の Manipulation 機能で (i) 文末ピーク F0 とプレ核下降、(ii) 発話速度 (加速／減速)、(iii) 文末母音の長さ、(iv) 文末音量 (Intensity)、(v) 初期 F0、(vi) 音域 (pitch range) を単独・複合で操作した計 14 系列とする。

評価はフランス語母語話者 12 名 (FLE 経験者) によるオンラインでの聴取で、各刺激を 6 段階の尺度 (継続～疑問) で評定させた。これにより、単一手掛かりでは不十分とされてきた仮説を検証し、文末部を核とする複合的な手がかりの階層 (相対的重み付け) を同定することを目的とする。

得られた知見は、学習者の疑問文が誤って継続との解釈を招く具体的要因を知覚の側面から裏づけ、発音指導では「プレ核下降＋十分な文末ピーク」「適度な加速」「過度な文末弱化の回避」など、効果検証済みのパラメータに基づく訓練設計へと還元する。以上の方針に 従

い、以下に実験デザイン、結果、ならびに教育的示唆を報告する。

2 聴覚実験（方法）

本節では、フランス語母語話者を対象とする知覚実験の方法を記述する。目的は、継続調／疑問調の弁別判断に影響する音声学的手掛かりの効果量を、合成音声の刺激に対する評定から定量化することである。

2.1 刺激音声の作成

基底音声：Amazon Polly のフランス語女性音声 *Léa* を用い、平叙文と同形の肯否疑問文テキスト（例：「*Tu vas au cinéma ?*」「*Tu parles français ?*」）を合成。語彙・統語は中立的で短く、節境界や強勢位置が一定となるものを選定した。

操作プラットフォーム：Praat（Manipulation：PSOLA¹⁷）で PitchTier／DurationTier／IntensityTier を編集し再合成。個体差や声質の混入を避けるため、話者は固定（合成音声 1 種類）とした。

操作パラメータ（独立変数）：

- (1) プレ核下降量（文末上昇直前の下降）
- (2) 文末ピーク F0（文末上昇の最高点）
- (3) ピッチレンジ（発話内 F0 範囲の拡張／縮小）
- (4) 文末母音の長さ（最終母音の持続時間比）
- (5) 発話速度（全体の加速・減速比の加速／減速）
- (6) 文末音量（上昇開始～ピーク間の Intensity 変化）
- (7) 初期 F0（*Lea* のモデル発話との文頭の相対的な高さ）

操作幅は第 2 章の母語話者産出分布の範囲内に収め、知覚する上で不自然さが生じないように調整した。

条件構成：上記手掛かりの単独条件と、理論的に共起しやすい組合せ（例：〈プレ核下降＋高い文末ピーク〉、〈加速＋レンジ拡大〉等）の複合条件を含む計 14 条件を作成。各条件につき複数の発話を用意し、文テキストの効果を相殺するためにアイテム化した。

¹⁷ PSOLA は、音声波形をピッチ周期に同期した短区間に分割し、周期位置をずらしてオーバーラップ加算することで、F0 と持続時間を独立に操作する時系列手法。小～中程度の変更であれば母音同定などのスペクトル特性を大きく崩さずにプロソディーだけを変えられる。（Moulines & Charpentier, 1990）

2.2 人工音声を採用する理由

知覚実験で手掛かりの影響を個別に検証するには、刺激の制御が不可欠である (Gussenhoven, 2004; Xu, 2011)。合成音声の利点は以下の通り。

- (1) 厳密な制御：F0 上昇量・傾斜、レンジ、発話速度、Intensity、発話速度を独立で操作可能である。
- (2) 再現性：同一条件の反復提示が可能で、被験者・セッション間の一貫性を担保する。
- (3) 均質性：自然音声に伴う声質差・副次的な変化（共鳴、息漏れ等）を極力排し、標的となる手掛かりの効果を純化することができる。

2.3 Léa を選択した理由

- (1) 自然性と受容性：フランス語の韻律（アクセント配置・母音長・接続）を自然に再現し、合成特有の違和感が少ない。
- (2) 編集適合性：Praat の操作によって、F0／音量／長さの機微な調整に対応できる。
- (3) 条件間での一貫性：同一音色・同一話者条件で系列的操作が可能のため、手掛かり効果の推定が安定する。

2.4 参加者・装置・手続

- (1) 参加者：フランス語母語話者 12 名（成人、正常聴力自己申告、全員 FLE 教授経験者）。同意取得済。
- (2) 提示環境：オンラインでの個別実施。ヘッドホンの使用を推奨・静かな環境を義務化し、試行前に音量キャリブレーションを行った。
- (3) 課題：各刺激に 6 段階での評定（1＝継続的／非完結的、6＝疑問的／質問的）。フィラーを含むランダム化での呈示。注意チェック項目を挿入し、反応時間・内的一貫性で品質を管理した。
- (4) 反復：各条件×反復回数（アイテム）を被験者の学習・疲労を避けるためセッションをブロック化した。
- (5) 除外基準：注意チェック不合格、極端なバイアス（全項目の同一評定）、聴取環境違反は分析から除外。

2.5 合成音声 Léa の韻律特性

合成音声 Léa による継続イントネーション (CI) と疑問イントネーション (QI) を Prosogram

で解析した結果、両者の間に F0 系指標と時間構造の双方で体系的な差異が確認できた。第 2・3 章で母語話者の産出に基づき示した相違の多くが、*Léa* でも再現された。

(1) 音高範囲と分布

ピッチレンジは QI が 12.1ST、CI が 10.7ST で、QI に約 +1.4ST の拡張が見られた。最高 F0 は QI382 Hz (102.9ST)、CI344 Hz (101.1ST) で QI が高域にシフトする。平均 F0 (QI93.3ST / CI92.6ST)、中央値 (QI92.7 ST / CI91.9ST) も QI でやや高く、疑問文では相対的に高いピッチレベルが維持される傾向が示唆される。分散指標としての標準偏差は QI 2.80 ST、CI 2.33 ST で、QI の方が分布が広がった。

(2) ピッチ変動の様相

総移動量 (Total trajectory) は CI13.1ST/s、QI11.6ST/s で CI が大きい。音節内移動量 (Intrasyllabic trajectory) は CI16.6ST/s、QI13.0ST/s と QI で抑制され、音節間移動量 (Intersyllabic trajectory) は QI10.5 ST/s、CI9.8ST/s と QI がわずかに上回る。すなわち、QI は音節内部の急な変化を抑えつつ、音節境界での微調整を相対的に強めている。

(3) 時間構造

発話時間は CI 0.92s、QI 0.85s と QI が短い。対応して発話速度は CI 6.5syll/s から QI 7.1syll/s へ増加し、疑問文でテンポが上がる。核音節の持続 (Nucleus duration) は CI 0.073 s、QI 0.064 s で、QI はリズムが凝縮した。

(4) 総合考察

QI は(i)文末ピークを高く設定しレンジを拡張しつつ、(ii) 音節内の急な変化を抑制し、(iii) 音節間での調整を強め、(iv) 全体的なテンポを上げることで、疑問としての機能を実現している。他方 CI は、レンジを絞りつつ音節内の動きを大きめに取り、段階的なピッチ維持で継起性 (非完結性) を担保する。F0 の絶対値・変動パターンと時間圧縮の相互作用が、CI / QI の機能対立を支持する。

(5) 母語話者の産出との相違 (非再現点)

Léa に基づく合成発話は、第 2 章・第 3 章で確認した QI (疑問) と CI (継続) の多くの傾向 (QI における全体レジスタ上昇(overall register raising)・テンポ加速・語末の顕在化) を再現した一方で、母語話者データで顕著だった差が現れない指標があった。次の 2 点である。

(1) 文末母音の長さ : CI / QI とともに全発話長に占める割合が約 16% でほぼ等しく、母語話

者で観察された「CI>QI」という延長差は再現されない。

- (2) 初発 F0 : 文頭の開始 F0 は QI=205 Hz (92.2 ST) , CI=208 Hz (92.4 ST) とほぼ同値で、母語話者で見られた「疑問で低く開始する」傾向は現れない。

これらの乖離は、(i) 合成音声に固有のフレーズ初期・終末の長さ配分やアンカー高の均質化处理、(ii) 再合成時の持続—音量連動制約やスムージングにより微細な時間構造が平滑化されることに起因する可能性が高い。したがって Léa は手掛かりの厳密操作と統制には適するが、人間の発話の再現を包括的に代替するモデルではない。母語話者における効果の実在と重み付けを確認するには、後続の知覚評価（聴取実験）で手掛かりの重要度合いを直接推定することが不可欠である。合成音声が一部のジェスチャー的細部を再現しないという注意事項を共有する。

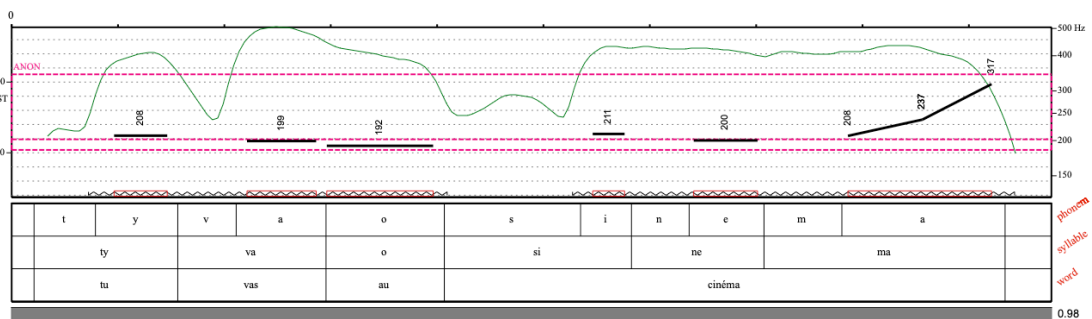


図 5-1 Léa による継続イントネーション (CI)

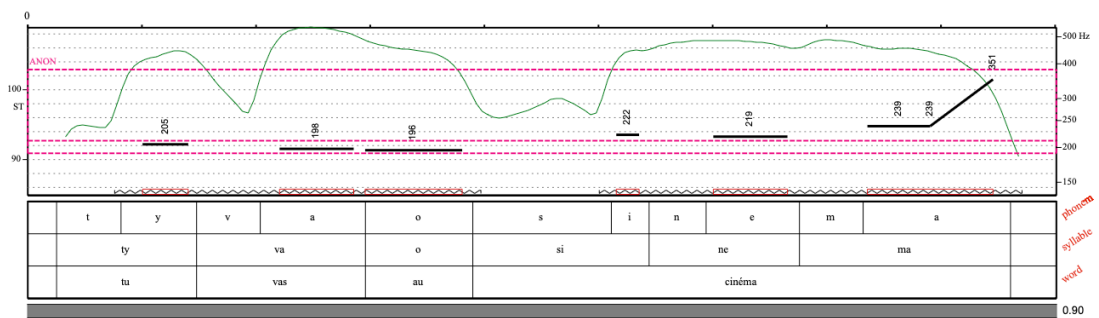


図 5-2 Léa による疑問イントネーション (QI)

3 実験方法

3.1 参加者

本実験の参加者は、フランス語を母語とし、外国語としてのフランス語（FLE）の教授経験を有する 12 名である。専門的訓練によりイントネーションの識別・評価に関するメタ言語的意識と分析的判断が期待できるため、教員を対象とした。年齢・性別の制約は設けていない。実施前に研究目的・手順・データ利用規範を文書で説明し、同意取得後に参加させた。

3.2 実験材料

刺激音声は Amazon Polly のフランス語合成音声 *Léa* を用いて作成し、Praat の *Manipulation* (PSOLA) を用いて韻律パラメータを操作した。文素材は語彙・統語上の統制を目的に、音節数と語の境界が安定しやすい単純 SVO 構文の短文 14 件（例：*Il mange une pomme. / Elle porte une robe.*）とした。各刺激では以下のパラメータを単独または複合で調整し、疑問調／継続調の弁別に影響する手掛かりの効果を検証した：

(1) 文末 F0 変化の形状（上昇／下降／LHL 等）(2) 文末母音持続、(3) 文末音量（dB）、(4) 文頭音節の初期 F0、(5) 発話速度（全体時間伸縮）、(6) ピッチレンジ（F0 範囲）。F0 は *PitchTier*、持続は *DurationTier*、音量は文末核に対する音量操作（相対的な音量）で付与した。

文 1 のみ平叙基盤を上昇の終わりへ変換し「文末上昇のみ」の効果を測定した。文 11・文 12 は複合操作により、第 2 章（母語話者）および第 3 章（学習者）で観察された典型的パターンをプロトタイプとして再構成した。文 14 は無改変の疑問調刺激である。

表 5-1 刺激文の韻律操作と目的

No.	基本文	操作	目的
1	Il mange une pomme（平叙）	文末を下降→上昇へ置換	文末上昇のみで疑問判断が成立するか
2	Il lit un livre（疑問）	文末母音×2（DurationTier）	延長が疑問性判断に与える影響
3	Il boit de l'eau（疑問）	最終核音量 -10 dB	文末弱化が継続の知覚

			を誘発するか
4	Il offre une idée (疑問)	文頭 F0 +50 Hz	文頭高起が判断に与える影響
5	Elle ouvre la porte (疑問)	文末 LHL (上昇-下降)	非典型 (凸型) 終止の影響
6	Elle écrit une lettre (疑問)	文末母音×2 + 音量 -10 dB	延長+弱化の複合効果
7	Elle porte une robe (疑問)	上昇中点 +20 Hz (凸化)	凸型上昇の効果
8	Ils achètent des roses (疑問)	発話速度 80% (全体伸長)	減速が疑問性を弱めるか
9	Ils choisissent une œuvre (疑問)	文末ピーク -50 Hz	低い文末ピークの効果
10	Ils visitent la plage (疑問)	文頭 +50 Hz & 文末ピーク -50 Hz	逆方向操作の相殺・増幅効果
11	Elles préparent une sauce (疑問)	文頭・文末・速度の複合調整	母語話者型プロトタイプの再現
12	Ils prennent une photo (疑問)	文頭・文末・速度の複合調整	学習者型プロトタイプの再現
13	Elles étudient la langue (疑問)	中央 F0 不変でレンジ縮小	レンジ縮小の効果 (平板化)
14	Elles composent de la	無操作 (参照)	Léa の基準疑問調

	musique (疑問)		
--	--------------	--	--

注：速度操作は *DurationTier*¹⁸による全体時間スケーリングで、分節の長さの比を保った。

F0 操作は局所制御点¹⁹を用いて連続曲線 (Piecewise linear²⁰) として実践した。

以上の刺激群により、文末上昇量・文末ピーク・事前下降・文頭 F0・レンジ・速度・母音延長・音量弱化といった手掛かりの単独効果と交互作用を、母語話者の知覚評定から推定する。なお、各操作幅は 2・3 章の実測レンジ内に収め、極端値による不自然さを回避した。

3.3 実験手順

本実験は Google フォームを用いた個別でのオンライン聴取で実施した。開始前に Zoom / Google Meet にて研究目的・手順・データ取扱いを口頭説明し、同意取得後に実験リンクを配布した。実施中は実験者が常時オンラインで待機し、質問に随時対応した。

実験フロー

- (1) 環境準備：参加者は静穏な室内で有線／無線ヘッドホンを着用し、音量キャリブレーション（基準トーンと練習刺激）を行う。環境騒音は $S/N \geq 20$ dB を満たすよう指示した。
- (2) 練習：課題・回答形式に習熟するため練習試行を数件提示し、本試行には含めない。
- (3) 本試行：14 刺激 (§3.2) の提示順は参加者ごとにランダム化。各刺激は原則 1 回再生（必要時のみ最大 2 回再生可）とし、再生後ただちに評定する。
- (4) 評定：各刺激について「継続（非完結）～疑問（完結）」の連続性を反映する 5 段階評定と、不確実時の選択肢を 1 つ選択する（下記参照）。
- (5) 所要時間：全体で 12–18 分（練習含む）。途中離脱は自由であり、離脱時点までのデータのみを解析対象とした。

評価尺度（従属変数）

¹⁸ Praat の時間伸縮制御オブジェクト。時間軸上に「時点—倍率（伸縮係数）」を配置し補間して各区間の持続をスケーリングする。本研究では全体を等比で伸縮し、分節間の相対長（分節長比）を保持。

¹⁹ F0 などの連続パラメータを成形するために時間位置ごとに与える離散的な制御点。各点の値を基準に補間して目標輪郭（例：PitchTier のポイント）を生成する。

²⁰ 隣接する制御点間を線形補間で結んだ連続関数。値は連続だが、節点では傾き（一次導関数）が変化し得る。輪郭の形状を可読・制御しやすい実践方式。

回答は次の 6 個の選択肢から 1 つを選ぶ形式とした。分析では ①～⑤を序数データとして扱い、⑥は欠測（または感度分析で別カテゴリ）として扱う。

- (1) 「Il mange une pomme.....」 明確な区切りと未完の継続（疑問ではない）
- (2) 「Il mange une pomme...」 軽度の中断を伴う継続の示唆
- (3) 「Il mange une pomme.../?」 継続か疑問か判断困難（中間）
- (4) 「Il mange une pomme ?」 比較的明確な疑問の終止
- (5) 「Il mange une pomme ??」 明確かつ強い疑問の終止
- (6) Je ne sais pas / aucune de ces réponses（判断不能・いずれでもない）

提示と品質の管理

- (1) ランダム化：参加者内で試行順を完全ランダム化（学習・順序効果の抑制）。
- (2) 再生回数の制御：二度目の再生可否を記録し、感度分析で統制。
- (3) 反応時間：各項目の回答潜時を記録していない。
- (4) 機材要件：PC 推奨（Chrome/Edge 最新版）。スマートフォンは可だが推奨外。再生レベルは歪みのない快適音量に統一。

倫理的配慮

- (1) 参加は任意であり、いつでも中断・撤回できることを事前明示。
- (2) 収集データは匿名化して研究目的に限り利用し、個人を特定し得る情報は取得しない。
- (3) 研究計画・同意文書・データ管理方針を事前に提示し、同意後のみ実施。
- (4) アンケート項目（背景情報）
 - a) 教職年数／使用変種（地域）／聴取機器／聴取環境（自己申告）等を収集し、共変量として記録した。
 - b) 備考（再現のための要点）
 - i. 刺激の提示順ランダム化、ヘッドホン使用と $S/N \geq 20 \text{ dB}$ の確保、1-2 回再生の上限設定、5 段階＋「不明」選択肢の採用、匿名化と撤回自由の明記——以上を満たすことで、手続きの統一性・再現性を確保した。

4 実験結果

4.1 探索的分析（記述統計）

本節では、14 刺激（p1-p14）について得られた知覚評定を記述統計の観点から整理する。評定は 6 段階の有序カテゴリ（1＝継続／非完結が明確，2＝軽微な中断を伴う継続，3＝継続／疑問の中間，4＝軽微な疑問，5＝疑問／完結が明確，6＝不明）で実施した。分析上の前処理および集計は以下の通りである。

4.2 スコア化の方法

選択肢 1-5 を整数 1-5 に対応づけ，6（不明）は欠測（NA）として除外した。

各刺激について，選択肢比率に評定値を重みづけした加重平均²¹を算出し，これを 疑問性スコア（以下「スコア」）と定義した。スコアが高いほど，当該刺激が「疑問」として知覚されやすいことを意味する。

4.3 記述統計

14 刺激のスコア分布は次の通りである（表 4-2）。

5-2 スコアの記述統計（n=14）

平均	中央値	標準偏差	最小	最大
2.916	3.084	0.812	1.333	3.913

標準偏差 0.812 は，刺激間で「疑問性」に中程度²²のばらつきが存在することを示す。分布は 1.3～3.9 の範囲に広がり，条件操作に対する知覚の差異が十分に観察可能である。

4.4 群分けと分布

中央値（3.084）を閾値として，刺激を二群に大別した（便宜上の中央値分割）。

(1) 疑問傾向群（スコア > 3.084 ; n=7）：p2, p5, p6, p7, p12, p13, p14

(2) 継続傾向群（スコア < 3.084 ; n=7）：p1, p3, p4, p8, p9, p10, p11

中央値付近の刺激は，参加者内・参加者間で判断が分かれやすい境界的性質を持つと解釈

²¹ 観測値 x_i に重み w_i を掛けて総和し，重みの総和で割った平均。

²² 5 件法スコアの散布度は，最大理論標準偏差 2.0 を分母とする正規化標準偏差（SD/2）で評価し，0.25-0.50 を中程度とした（本研究では SD=0.812 → 0.406）。

できる。

4.5 典型事例

- (1) 高スコア（強い疑問傾向）：p12（3.913）、p14（3.834）、p2（3.751）。— 明確な疑問として一貫して知覚している。
- (2) 低スコア（明確な継続傾向）：p11（1.333）、p10（1.749）、p9（2.164）。— 非完結の継続として安定的に知覚している。

4.6 境界刺激

中央値付近の p1（3.083）、p4（3.000）、p5（3.085）は、わずかな操作差で知覚が継続・疑問のいずれにも揺れうる曖昧領域を代表している。今後の推定には、これら境界刺激を用いた感度分析（例：小刻みな F0 ピーク変化や文末音量変化に対する知覚シフトの計量）が有用である。

図 5-3（参考）：各刺激における「評定値 × 選択比率」の総和可視化。分布の裾（p11, p10, p9）と天井（p12, p14, p2）、および境界帯（p1, p4, p5）が視覚的に確認できる。

平均 2.916, 中央値 3.084, 標準偏差 0.812 という分布特性から、操作された韻律パラメータは知覚判断に体系的な影響を与えていることが示唆される。特に p12・p14・p2 は疑問知覚を強く駆動し、p11・p10・p9 は継続知覚を強く駆動する一方、p1・p4・p5 は弁別境界に位置する。以降の分析では、これら代表的刺激を手がかりに、どのパラメータの操作が疑問／継続の知覚をどの程度シフトさせるかを精査する。

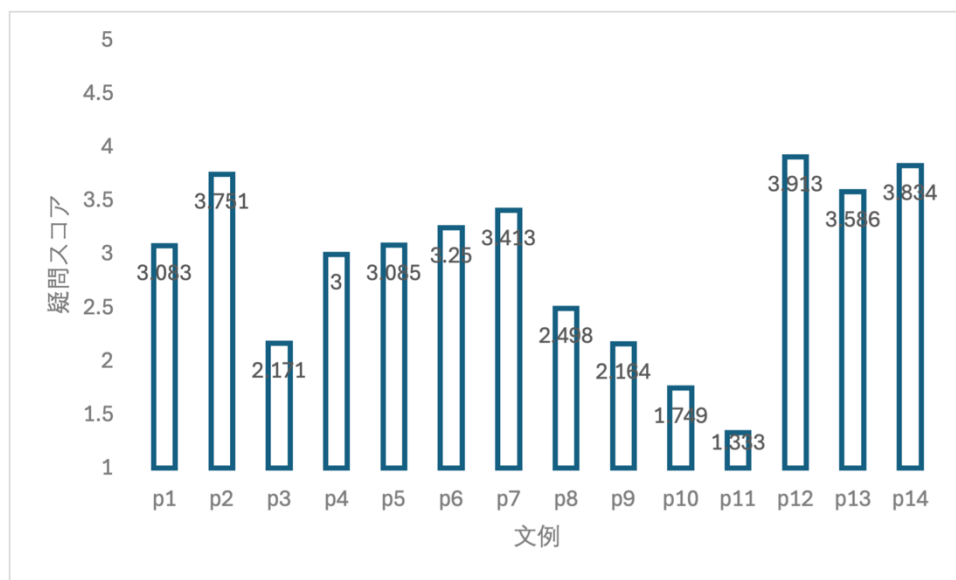


図 5-3 各刺激における「評定値 × 選択比率」の総和

4.7 補足説明

閾値は理論的中央値 3.0 ではなく標本中央値 3.084 を採用した。

本研究のスコア分布には、軽微な応答バイアス（「やや疑問」側への傾き）が認められる。Likert 型の理論的中心²³ (3.0) を機械的に閾値にすると、この系統的偏りを補正できない。そこで、全刺激の平均スコアの中央値 (3.084) を運用上の閾値とし、分布の歪みや外れ値の影響に頑健な基準で二群化する。

(1) 不安定判定の回避： ± 0.10 の境界付近値

境界付近では小さな誤差で判別が入れ替わる危険がある。そこで中央値 ± 0.10 ([2.984, 3.184]) を未分類域とし、この範囲の刺激はカテゴリ解析から除外する。 ± 0.10 は本データの標準偏差 (≈ 0.812) の約 0.12σ に相当し、境界効果を最小化しつつ、十分数の刺激を分類できる機能幅である。

(2) この基準での判別

境界付近値を考慮した場合、

疑問群 (score > 3.184) : p6, p7, p12, p13, p14

未分類 (境界付近値) : p1, p2, p5 (中央値付近 ≈ 3)

従来の「>3.084」での暫定分類では p2・p5 を疑問側に含め得たが、安定性を優先する本基準では境界例として解析対象外とする。

(3) 方法論上の利点

(1) 応答バイアス補正 (中央値基準)

(2) 測定誤差・個人差による偶然の過少／過大分類の抑制 (境界付近値)

(3) 以後の群間比較やモデル化 (順序ロジット等) での効果推定の頑健化

要するに、「疑問傾向群 (スコア > 3.084)」という表現は、応答バイアス補正と境界管理を導入した厳密版では「疑問群 (score > 3.184)」に読み替える。これにより、p6・p7・p12・p13・p14 は安定して疑問側、p1・p2・p5 は未分類 (境界) として扱う根拠が明確になる。

²³ Likert 尺度 (例 : 1~5, 1~7 など) で、設計上の中立点として想定される位置。数直線で言えば (最小値 + 最大値) / 2。

4.8 操作別の影響分析

4.8.1 極値（最大・最小）とその要因

本実験で最も疑問性が高い評定を得たのは p12（スコア 3.913）、最も継続性が高い評定を得たのは p11（スコア 1.333）であった（図-4・図 5）。両刺激はいずれも複合操作であるが、操作方向が対照的である。

p11（継続側に強く偏る）

- (1) 文頭 F0 を +50 Hz
- (2) 文末音量を -10 dB
- (3) 文末ピーク F0 を -50 Hz
- (4) 全体のピッチレンジを中央値据え置きのまま ± 20 Hz に狭小化
- (5) 発話速度を 0.8 倍に減速

→ 文頭高位化・レンジ縮小・文末ピーク低下・文末弱化・減速という「継続側」手掛かりが同方向に積み重なり、継続知覚を最強に駆動。

p12（疑問側に強く偏る）

- (1) 文末上昇区間以外の基底 F0 を -30 Hz（全体の相対的低位化）
- (2) 発話速度を 1.2 倍に加速
- (3) 上昇直前音節の F0 を -30 Hz（プレ核下降の強化）

→ 低めの基盤＋明確な直前下降＋加速という「疑問側」手掛かりの束で、疑問知覚を最大化。合成素体そのままの p14（3.834）よりも疑問性がさらに上昇。

単一パラメータではなく、方向の一致した複合操作が知覚を大きく押し動かす。特に「直前下降＋加速＋文末高頂」の組み合わせは疑問性を、「文頭高位化＋レンジ縮小＋文末弱化＋減速」の組み合わせは継続性を強く促進する。

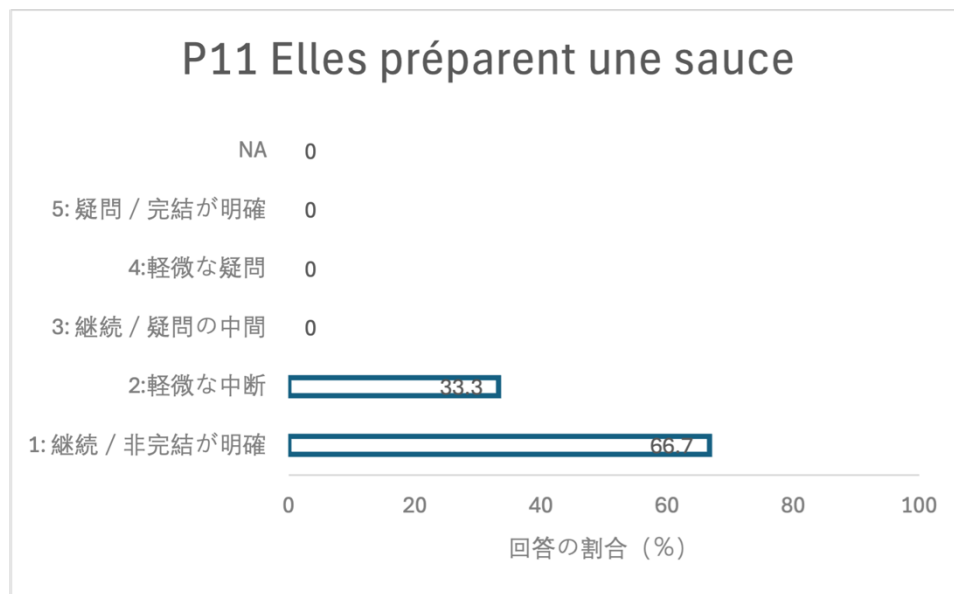


図 5-4 p11 回答の割合

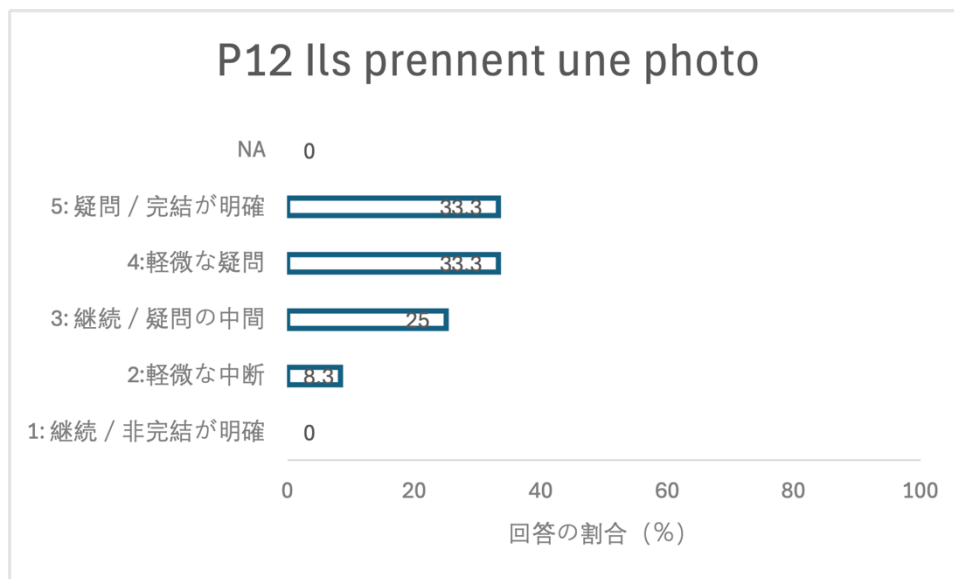


図 5-5 p12 回答の割合

4. 8. 2 疑問傾向群（スコア > 3.084）の内訳と示唆

疑問傾向群は p2, p5, p6, p7, p12, p13, p14 の 7 刺激である（中央値付近の p5 は境界例のため解釈から除外）。高スコア順に並べると下記の通り（表 5-3）。

表 5-3 疑問傾向群（スコア > 3.084）

p12 (3.913)	複合操作（基底低位化・加速・直前下降の強化）
p14 (3.834)	合成音声 Léa による素の疑問文
p2 (3.751)	文末母音の 2 倍延長
p13 (3.586)	レンジ狭小化（中央値据え置きで ± 20 Hz）
p7 (3.413)	文末上昇の凸型化（中点 +20 Hz）
p6 (3.250)	文末母音延長（2 倍）＋文末音量 -10 dB

(1) 文末母音延長の単独効果（p2）

67.7% が疑問と判断。延長は疑問文でも継続文でも見られうるが、本実験の条件では延長単独では継続への反転は生まれにくい。すなわち、母音延長のみは弁別決定因ではない。

(2) レンジ狭小化の単独効果（p13）

67.7% が疑問と判断。レンジ縮小は継続側の傾向と整合するが、レンジのみの操作では疑問→継続の決定的な転換は起きにくい。レンジは補助的手掛かりに留まる。

(3) 文末形状（凸型）の効果（p7）

図 5-6 の通り、67.7% が疑問判断（うち 58.3% が「弱い疑問」）。文末の形状（凹／凸）は知覚に影響するが、形状だけでは弁別は限定的。Delattre（1966）の示唆（疑問＝凹、継続＝凸）に対し、本研究では形状単独の規定力は弱いことを確認。

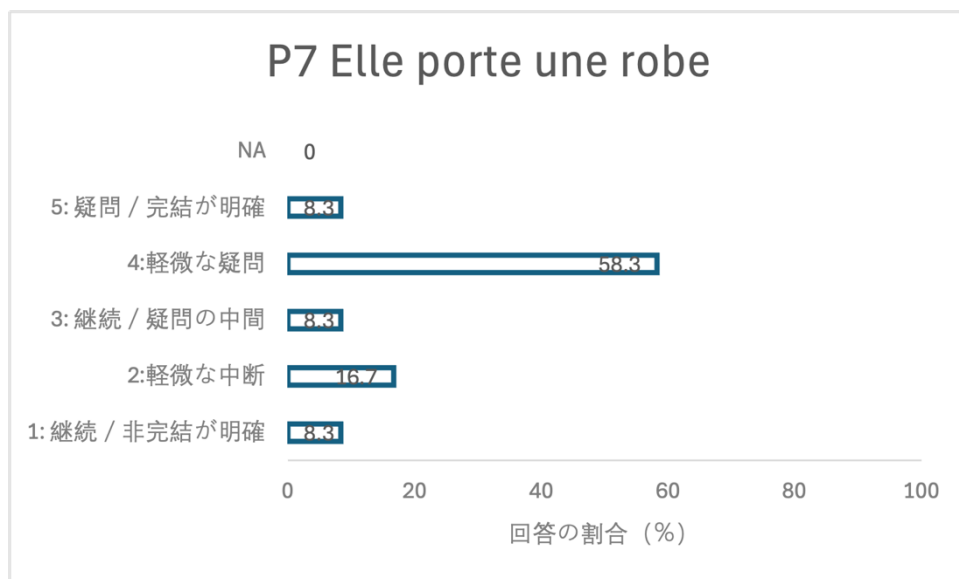


図 5-6 p7 回答の割合

(4) 延長＋文末弱化の複合効果 (p6)

延長＋音量低下は p2 (延長のみ) より疑問性が低下。すなわち、文末弱化 (−10 dB) が継続知覚を押し上げる。現実の自然発話でも観察されるパターンであり、文末音量の下がりとは有力な継続手掛かりとなる。

(5) ベースラインの疑問性 (p14)

Léa による未操作の疑問文。高い疑問スコア (3.834) を示し、操作なしでも疑問を示す構成要素 (十分な文末高頂・適正テンポ等) が内在していることを示す。以降の各操作は、このベースラインに対する増強／減衰として解釈できる。

(6) 複合操作の相乗効果 (p12)

前掲の通り、基底低位化×加速×直前下降強化の組合せで最高手得 (3.913)。単独因子よりも複合が疑問知覚を強力に押し上げることを示す。

小括：操作効果の整理 (暫定順位づけ)

(1) 強い疑問化 (↑) :

直前下降の強化 (上昇前の明確な低下) / 発話速度の加速 / 文末ピークの十分な高さ / (必要に応じて) 全体基盤の相対低位化。

(2) 強い継続化 (↓) :

文末の音量低下 (弱化的) / レンジ縮小 / 文頭の相対高位化 / 発話速度の減速 / 文

末ピークの相対低位。

(3) 単独では決め手になりにくい：

母音延長のみ，文末形状（凹／凸）のみ，レンジ縮小のみ。

→ これらは他要因との組合せで効力を増す「補助的」手掛かりである。

以上より、疑問／継続の弁別は単一パラメータでは説明できず、とくに（直前下降 × 文末高頂 × 加速）対（文頭高位化 × 文末弱化 × 減速 × レンジ縮小）といった同方向の複合が知覚を決定的にシフトさせることが示された。今後は、主要な手掛かり間との交互作用を明示的にモデル化（例：順序ロジット／混合効果モデル）し、効果量の相対順位と独立での影響度合いを推定する。

4.8.3 境界付近の文例

スコアが中央値（3.084）に近接し、評価が割れやすかった文例は p5（3.085）／p1（3.083）／p4（3.000）である。いずれも知覚上の曖昧帯を形成し、単一の手掛かりでは弁別が困難であることを示す。

(1) p5：LHL 形（上昇-下降）へ変形

文末上昇の中核部を +50 Hz、文末ピークを -30 Hz に調整して LHL を構成。日本語の疑問文で頻出する文末パターンであり、母語転移が想定される。図 10 のとおり回答は大きく分散し、「判断不能」8.3% が全刺激中でも高い水準だった。全体としては疑問側（4-5）＞継続側（1-2）だが、凸型（p7）より疑問性が弱く、文末形状だけでは決め手にならないことが確認できる。

(2) p1：下降終止を単純上昇へ置換

平叙文の文末下降を上昇化し、ピークを 300 Hz に設定。図 11 では継続／疑問の中間（3）が 41.7% と突出し、上昇の付与だけでは十分な疑問知覚を生まないことが示された。実運用では、直前下降・発話の加速・文末ピークの十分な高さ・文末弱化の回避といった複数手掛かりの同方向化が必要である。

(3) p4：文頭 F0 を +50 Hz

日本人学習者の特徴を模擬した操作。図 12 では継続側（1-2）が優勢で、疑問側（4-5）は少数に留まった。すなわち、文頭の相対高位化は継続知覚を押し上げる。疑問性を高めるには、文頭を中間値以下に抑え、低起点→直前下降→高い文末ピークとい

う流れを確保する必要がある。

小括

境界事例は、(i) 文末形状 (LHL/凸凹) や (ii) 上昇付与の単独操作、(iii) 文頭高位化のみといった単一要因では弁別が不安定であることを示した。疑問性を安定的に生起させるには、直前下降×文末高頂×加速 (かつ文末弱化的回避) を束ね、継続性を生起させるには、文頭高位化×レンジ縮小×減速×文末弱化的を組み合わせることが有効である。境界帯に位置する刺激は、手掛かりの方向不一致や効果量不足があると直ちに曖昧化することを示す実例である。

4.8.4 継続傾向群

継続傾向群 (スコア < 3.084) には p1/p3/p4/p8/p9/p10/p11 が含まれる。本小節では中央値付近の p1・p4 を除外し、残余 5 刺激をスコア降順に検討する (p8=2.498, p3=2.330, p9=2.164, p10=1.749, p11=1.333)。

(1) p8 : 発話速度 80% に減速

疑問側 (4+5) は 25% に留まり、明確な疑問 (5) は 0%。継続寄り (1-3) は 75% (うち「軽い中断 (2)」58.3%)。減速は文末上昇の勾配 (slope) を緩め、疑問手掛かりを弱化させることで、継続知覚を強める。

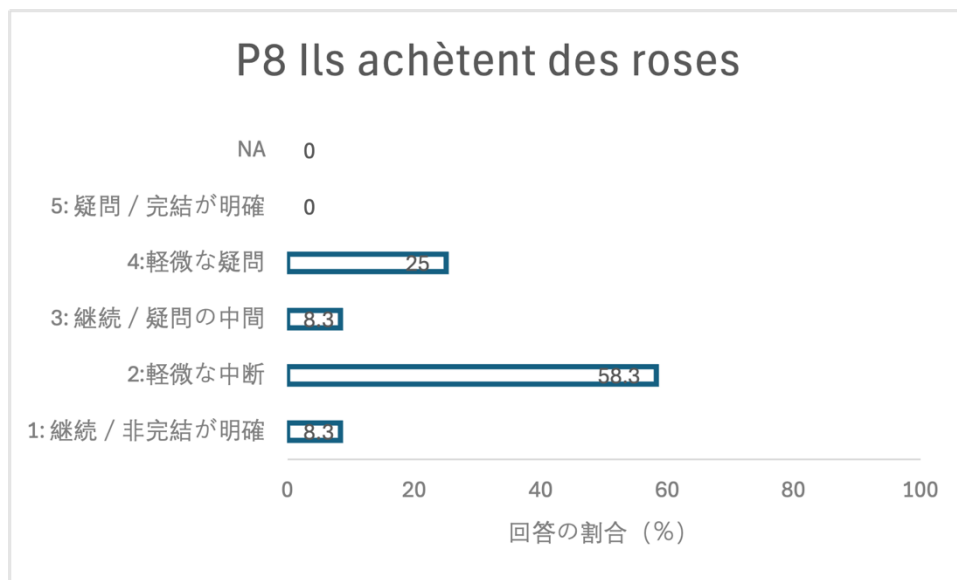


図 5-7 p8 回答の割合

(2) p3 : 文末音量 -10 dB

疑問側 (4+5) は 16.6%、継続寄り (1-3) は 75% (「継続/疑問不明 (3)」33.3%が最

大)。文末弱化は上昇アクセントの顕著性を下げ、継続または曖昧知覚を誘発する。

(3) p9 : 文末ピーク -50 Hz

「軽い中断 (2)」83.3% が卓越し、「明確に継続 (1)」と「明確な疑問 (5)」が各 8.3%、(3) (4) は 0%。文末ピークの絶対高さを下げると疑問の判別力が大きく損なわれ、区切り／継続として知覚されやすい。

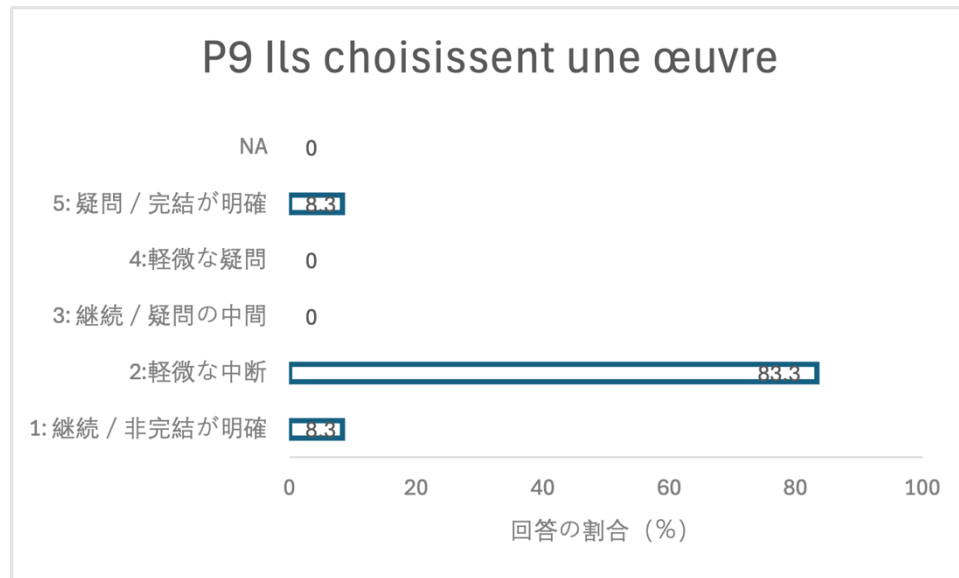


図 5-8 P9 回答の割合

(4) p10 : 文頭+50 Hz + 文末ピーク -50 Hz

「明確に継続 (1)」50.0%、「軽い中断 (2)」41.7% (継続寄り合計 91.7%)。p9 に比べ文頭高位化を加えることで、文末の相対上昇感がさらに縮減し、継続知覚が増幅される。文頭高位×文末低位という方向一致の複合操作が強い継続バイアスを生む。

(5) p11: 複合操作 (文頭+50 Hz / 文末 -10 dB / 文末ピーク -50 Hz / レンジ縮小 / 減速)
スコア 1.333 (全刺激中最低)。レンジ縮小・減速・文末弱化・文末低頂・文頭高位が同方向に作用し、継続性が最強化された事例である。

小括

継続傾向群の分析から、継続知覚を押し上げる主要因として以下が抽出される。

- (1) 発話速度の低下 (文末上昇の勾配低下 / 時間的拡散)、
- (2) 文末音量の低下 (上昇アクセントの聴覚的顕著性低下)、
- (3) 文末ピークの低位化 (相対コントラスト喪失)、

(4) 文頭の相対高位化（文末上昇に対する可処分レンジの圧縮）、

(5) レンジ縮小の併発。

これらは単独でも継続方向へシフトさせるが、方向が一致した複合（例：p10・p11）では効果が相加・相乗し、継続としての確信度が顕著に高まる。逆に、疑問性を安定化するには、継続化要因と反対方向の束（加速／文末音量維持ないし微増／高い文末ピーク／文頭低位設定／十分なレンジ）を同時に整える必要があることが裏付けられた。

5 まとめと考察

本章では、14 刺激 (p1-p14) を用いた知覚実験の結果から、フランス語の発話が疑問調／継続調として知覚される音響手掛かりを整理した。6 段階評定を数値化し加重平均 (スコア) を算出したところ、文例間に中程度の分散が確認され、個々の操作が知覚に系統的差異をもたらすことが示唆された。

疑問性を高めた要因は、p12・p14・p2 に代表されるように、

- (1) 発話速度の加速 (テンポ上昇／時間的圧縮) (p12)
- (2) 文末部の明瞭な上昇ピーク (文末直前の低下を伴う高い文末 F0) (p12, p14)
- (3) 文中 F0 レベルの相対的低下 (プレ核域の引き下げによる文末上昇のコントラスト強化) (p12)
- (4) 文末母音の適度な延長 (ただし単独効果は限定的) (p2 [延長のみで疑問性↑], p6 [延長＋文末弱化で疑問性↓])

である。特に p12 は、加速＋プレ核域の引き下げ＋文末直前の下降という複合操作により、最も高い疑問スコアを示した。

これに対し、継続性を高めた要因は、p11・p10・p9・p8・p3 の連続的結果から、影響の大きい順におよそ以下の通りである。

- (1) 文末ピークの低位化 (文末 F0 最高点の引き下げ) (p9 [単独], p10 [文頭高位化と併用], p11 [複合操作内])
- (2) 文末音量の低下 (文末上昇の聴覚的顕著性の減衰) (p3 [単独 -10 dB], p6 [延長と併用], p11 [複合操作内])
- (3) 発話速度の減速 (上昇勾配の緩和／時間的拡散) (p8 [80% 減速], p11 [複合操作内で減速])
- (4) 文頭 F0 の上昇 (相対レンジの圧縮と文末上昇の相対効果の希薄化) (p4 [単独 +50 Hz], p10 [文末低位化と併用], p11 [複合操作内])

とりわけ 同方向の複合操作 (例：p11＝文頭高位＋文末低頂＋文末弱化＋減速＋レンジ縮小) は、継続としての確信度を最大化した。これは、単一手掛かりは決定的でない一方、複数手掛かりの整列が知覚を強く押し出すことを明確に示す。

境界事例 (p1・p4・p5) は、中央値付近で評定が分散し、認知的曖昧帯を形成した。p1 (「文

末上昇のみ」)は疑問／継続の拮抗、p4(「文頭高位化」)は継続寄り、p5(LHL 型)は判断不能の比率が上昇した。これらは、上昇形状(凸／凹／LHL)のみや単独の文頭操作だけでは弁別に足りないことを裏づける。

以上を総合すると、疑問⇄継続の知覚は単一パラメータでは規定されず、(i)時間的圧縮(速度)、(ii)コントラスト設計(文中 F0 と文末ピーク・プレ核下降)、(iii)エネルギー設計(文末音量)、(iv)レンジ配分(文頭設定と可処分レンジ)の連携に依存する。教育的含意としては、疑問調の産出訓練において「文頭は低めに取り(レンジ確保)→プレ核域で下げ→文末に向け加速→文末ピークを十分に高く、かつ音量を落とさない」という手続き的プロトコルが有効と考えられる。一方、文末母音の延長は疑問性を補強し得るが、延長のみでは継続方向に傾く場合もあるため、速度・文末ピーク・音量との組み合わせで教示する必要がある。

本章の知見は、第 II・III 章で観察された母語話者／学習者・日仏比較の所見と整合的であり、学習者に顕著な継続化要因(減速・文末弱化・文末低頂・文頭高位化・レンジ縮小)が、知覚実験でも系統的に継続方向へバイアスすることを実証的に裏づけた。今後は、各手掛かりの量的閾値と相互作用を精緻化し、段階的フィードバック(可視化+模倣+産出)に落とし込むことで、疑問調の安定した産出・知覚一致を目指す指導デザインへと展開する。

6 日本人学習者への実践的アドバイス

本章の知覚実験（刺激 p1-p14）と第 II・III 章の産出分析で有意だった手掛かりを学習手順に落とし込む。疑問調が継続調として知覚されやすい傾向（減速・文末音量低下・低い文末ピーク・文頭 F0 高位化・F0 レンジ縮小・L-H-L 型）を是正するための最小セットである。数値は話者内基準に対する目安（F0＝相対半音 st，音量＝dB，発話速度＝syll/s）。

(1) 速度設計 (Tempo)

- a. 目標：通常速度（自分の平叙文基準）より +10～15%速いテンポで疑問文を読む。
- b. 練習：メトロノームで間を詰める（早口化ではなくポーズ短縮）。
- c. 自己評価：録音の全長が自分の平叙文より +10%を超えて長い／語末のみ不自然に伸長 → 減点。

(2) レンジ配分と文頭設定 (F0 range & sentence onset)

- a. 文頭 F0 は話者内中央値以下から開始（文頭の過剰な高位を避ける：目安 -0.5～-1.0st）。
- b. 中域をやや低めに保ち，文末ピークで一気に上げる余地を確保。
- c. 避ける：文頭が最高潮で文末ピークがそれを超えない読み（継続化の典型）。

(3) 核前域の下降 → 文末上昇 (Pre-fall then rise)

- a. 文末直前の音節で軽い下降（-1.5～-2.0st）を入れてから文末で上げる。
- b. 避ける：L-H-L（上昇→下降）や，最終母音内部だけでの小さな下げ上げ。
- c. ドリル：/ta ta ta`TA?/ のように誇張→自然度を保つまで漸減。

(4) 文末ピークと音量 (F0 peak & Intensity)

- a. 文末ピークは文中より明確に高く（話者内中央値比 +3.0～+4.0st を目安）。
- b. 文末で音量を落とさず上げ切る（語尾の脱力を抑制）。
- c. チェック：語尾上昇と同時に小さなデクレッシェンド（-3dB 超）が付くと継続寄り。

(5) 文末母音の長さ (Duration)

- a. 適度な延長は可。ただし延長のみでは不十分。
- b. 注意事項：延長に伴い音量が落ちる／上昇勾配が緩む発話（継続化）。

(6) 可視化フィードバック (Praat 推奨ワークフロー)

- a. 録音 → PitchTier と Intensity を重ね表示。
 - b. 「文頭<中域<文末ピーク」の序列が見えるかを確認。
 - c. 文末直前下降（直前音節の $\Delta F0 < 0$ ）があるか。
 - d. 文末部の Intensity が維持できているか（-3dB 以内）。
 - e. 速度：自分の平叙文基準比で+10~15%をキープ。
- (7) ミニマルペア練習（疑問⇄継続）
- a. 同一文で疑問版と継続版を交互に作る。
- 疑問「Tu vas au cinéma ?」＝低い出だし→文末直前下降→高い文末ピーク＋音量維持。
- 継続「Tu vas au cinéma...」＝文頭やや高め／レンジ狭め／語尾で音量下降。
- b. 1 往復ごとに可視化し、6) の a-e に基づいてセルフ採点。
- (8) よくある誤りと即時修正
- a. 誤り：文頭が最高潮／文末ピークが低い／語尾で息が抜け音量低下／L-H-L になる／遅すぎる。
 - b. 修正：①出だしを一段下げる → ②文末直前を軽く落とす → ③語尾で素早く持ち上げる → ④音量を維持 → ⑤テンポを維持。
- (9) レッスン設計（教師向け示唆）
- a. タスク順：知覚（ABX）→模倣→可視化→対話挿入（短い QA）→速度負荷（同文でテンポを段階的に加速）。
 - b. 評価ループリック（合計 5 点）：文頭設定／文末直前下降／文末ピーク高さ／文末音量／テンポを各 1 点。達成基準例：文末ピーク+3.0st 以上，直前下降-1.5st 以上，発話速度+10%以上，文末音量-3dB 以内。
 - c. 転移対策：日本語型の L-H-L 語尾を明示的な否定例として提示し，フランス語の疑問プロトタイプ（低起点・直前下降・高ピーク・音量維持・やや速いテンポ）との対比学習を徹底する。

疑問調の成立は、速度×コントラスト（文末直前下降＋高い文末ピーク）×音量維持×低い文頭設定の整列で決まる。各手掛かりを単独で強めるのではなく，同方向に整列させることが継続化の回避と疑問性の安定化に最短である。

第六章 結論

1 本研究の総括

本研究は、フランス語の継続イントネーション (CI) と疑問イントネーション (QI) の弁別に関わる音響手掛かりを、(実験 I) フランス語母語話者の産出比較、(実験 II) 母語話者と日本人学習者の産出比較、(実験 III) 日本語疑問文の特徴と日仏比較、(実験 IV) 合成音声「Léa」を用いた知覚実験の四相で検討した。得られた主要な知見は次の通りである。

- (1) 文末上昇の普遍性と音量差：QI は日仏いずれの言語でも上昇調として知覚されるが、上昇としての顕著さはフランス語が最も高く（母語話者では約 95%）、日本語とはやや差があった（約 83%）。
- (2) 時間構造と発話速度：フランス語では QI が CI より速く、日本語では疑問文が平叙文より遅い。日本語疑問文にみられる文末母音の延長は、速度の低下に関与すると示唆される。
- (3) F0レンジと初期位置：フランス語のQIはF0レンジが広く、発話開始時のF0を平叙文よりも低くスタートして、文末に十分な上昇（文末ピーク）を確保する傾向が強い。一方で日本語のQIはレンジが平叙文と比較して大差がなく、文頭はF0の中間域から開始しやすい。
- (4) 文末直前下降：フランス語では文末上昇直前に小さな下降（文末直前下降）が多い。日本語では文末直前よりも、最終母音内で小下降→上昇のパターンが現れやすい。
- (5) 音量（音圧レベル）：日本語では文末上昇と同時に文末の音量が低下しやすく、CI側への知覚を促す。フランス語のQIではこの現象は少ない。
- (6) 知覚実験（実験 IV）の順位づけ：継続との知覚を強める要因の序列は概ね ① 文末ピークの低位化 > ② 文末音量の低下 > ③ 減速 > ④ 文頭の高位化 であった。

一方、疑問の知覚を強める要因は、加速、核前域（プレ核域）での相対的な F0 低下、十分に高い文末ピークである。文末母音の延長や文末 F0 の形状（凸／凹）の単一効果は限定的で、他要因との複合により効力が増すことが確認された。

(7) 合成音声の非再現点：「Léa」では (i) 最終母音長比が CI/QI とともに発話長の約 16% で同程度に保たれていること、(ii) QI の発話開始時での F0 の低下が観察されないこと、以上 2 点が母語話者のデータとの差異として現れた。これは合成音声の平滑化や生成制約の影響と解釈され、「Léa」は制御された操作基盤としては有用だが、自然産出の完全なモデルとは区別する必要がある。

以上を総合すると、本研究は、実験 I-III（自然産出）と実験 IV（合成音声）の横断的な分析により、フランス語における QI/CI の弁別を規定する一次手掛かり（高い文末ピーク・文末直前下降・発話速度）と、それらの相互強化による知覚の原因を同定した。

併せて、日本語プロソディーに由来する転移（文頭 F0 の高位化、F0 レンジの縮小、文末音量の低下、文末母音の延長）が継続との知覚を促す経路であることを記述し、形状（凸／凹）や文末母音の延長は単一では決定因になりにくいことを示した。

さらに、合成音声は主要な傾向を再現しつつも、文末母音の長さの比と発話開始時 F0 に非再現点があることを明示し、合成刺激としての有用性と妥当性の限界を峻別した。

これらを踏まえ、発話速度・F0 レンジ・文末ピーク・文末直前下降・音量管理を柱とする評価ルーブリックと、各要因の干渉を最小化する教材設計原理を提示した点に、理論的および実践的貢献がある。次節では、これらの所見を研究質問（RQ1-RQ7）に即して定式化し、効果量の序列と教育への転用の具体像を明確化する。

2 研究質問への回答

(1) RQ1 (主要手掛かり)

本研究の結果に基づく影響度合いの暫定順位は次の通りである。

- (a) [継続との知覚を強める要因] ①文末ピークの低位化 > ②文末音量低下 > ③減速 > ④文頭 F0 の高位化 > ⑤F0 レンジの縮小 > ⑥文末 F0 形状 (凸／凹) > ⑦文末母音の延長。

- (b) [疑問との知覚を強める要因] ①十分に高い文末ピーク + ②文末直前下降 + ③加速 > ④核前域 (プレ核域) を継続と比較すると低位させる。

なお、文末母音の延長・F0 レンジ縮小・文末 F0 の形状は単独では知覚判断の決定要因になりにくく、他要因との複合で効果が増大する。

(2) RQ2 (交互作用)

- (a) 相互強化：文末直前下降 × 高い文末ピーク × 加速の組合せは疑問の知覚を大幅に増強する。
- (b) 加算／相殺：文末ピークの低下に文頭 F0 の高位化が重なると継続の知覚が強まり、文末母音の延長に文末音量の低下が加わると疑問性が減衰した。
- (c) 単独効果の限界：文末 F0 形状 (凸化) や F0 レンジ縮小は単独では知覚への影響が弱い。

(3) RQ3 (母語転移)

日本語プロソディーに由来する傾向として、文頭 F0 の高位化、F0 レンジの縮小、文末の音量低下、文末母音の延長が確認された。知覚上の影響の序列は、

(強) 文末の音量低下・文頭 F0 の高位化 > (中) 減速・F0 レンジ縮小 > (弱) 文末母音の延長 (単独) である。

(4) RQ4 (形状効果)

文末上昇の形状 (凸／凹) や文末母音内での一時の下降は、文末ピーク高および発話速度を統制しても独立的な影響は小さい。説明力は文末ピークの高さ・文末直前下降・速度に劣った (例：刺激セット p5, p7)。

(5) RQ5 (モデル化)

累積リンク混合モデル (CLMM ; 被験者・項目ランダム切片) における事前仮説は次のとおりである。

正の効果 (疑問化) : 文末ピークの高さ、加速、文末直前下降。

負の効果 (継続化) : 文末音量低下、文頭 F0 高位化、減速。

文末母音の延長・F0 レンジ縮小・文末 F0 の形状は単体での効果が小さく、交互作用での影響増を想定する。効果量の暫定順位は、文末ピーク $\geq$ 文末音量 $>$ 発話速度 $\geq$ 文頭 F0 $>$ (交互作用) 文末直前下降 $\times$ 文末ピーク $>$ F0 レンジ・形状・母音延長である。

(6) RQ6 (聴取者変動)

反応分布の偏りは刺激間で一貫しており、判断の方向性は概ね安定している。信頼性係数 (ICC/Kendall's W/Krippendorff's α) は未算出ではあるが、極端例

(例 : p11, p12, p14) で一致度が高く、境界例 (例 : p1, p5, p4) ではばらつきが増えた。今後は個人差と手掛かりの重要度合いの階層モデル化が必要である。

(7) RQ7 (合成音声の妥当性)

(a) 傾向の整合 : 疑問条件では加速・高い文末ピーク・文末直前下降が有効 (例 : p12 $>$ p14)、継続条件では文末音量低下・低い文末ピーク・減速が有効 (例 : p3, p8, p9, p10)。

(b) 乖離 (非再現点) : CI/QI の文末母音比は同等 (約 16%) であり、QI の初発 F0 低下は観察されない。これは合成音声「Léa」の平滑化・生成拘束の影響と解され、刺激を制御する機能としては有用だが、人間の自然産出の完全な代替にはならない。

3 教育的示唆

(1) 到達目標（運用可能なコア）

- a) 文頭 F0 を話者内中央値よりやや低く設定し、上昇の余地を確保する。
- b) 文末上昇直前に小規模の F0 下降（文末直前下降）を意図的に付与する。
- c) 文末で十分に高い F0 ピークに到達し、同時に文末音量を過度に低下させない。
- d) 発話速度は「やや加速」を基調とし、日本語話者に典型的な過度な延長を抑制する。
- e) F0 レンジを適度に拡張する。

(2) 指導設計

- a) 分離→複合の順で訓練する。速度・F0 レンジ・文末直前下降・文末ピーク・音量を個別に練習し、その後に二項・三項の複合課題で統合する。
- b) ミニマル対立教材：
 - (i) 「文末ピークのみ高い」対「ピーク＋文末直前下降＋加速」。
 - (ii) 「文末母音の延長のみ」対「延長＋文末音量低下」。
- c) シャドーイング＋可視化：Praat と Prosogram で F0 および音量を可視化し、学習者に核前域（プレ核域）の引き下げと文末ピーク到達を自己評価させる。
- d) 評価ループリック：6 段階のリッカート型評定を用い、中央値ベースの閾値帯（例： 3.084 ± 0.10 ）で曖昧例を識別し、再練習の焦点を絞る。

(a) 介入実験デザイン案

本研究の知見（文末ピーク高・文末直前下降・発話速度の三要因、および日本語由来の文頭 F0 の高位化・F0 レンジ縮小・文末音量低下の影響）を授業で実践するため、以下の短期介入（4 週間）を設計する。目的は、学習者の疑問発話の知覚の安定化と産出の可理解度の改善である。

1) 対象と群分け

- ・日本語母語の大学生学習者 24～30 名（CEFRA2～B1 程度）を無作為に 2 群へ割付する。

介入群：三要因ターゲット訓練（文末直前下降 × 高い文末ピーク × 適度な加

速)。

対照群：従来型の「文末上昇」指導（説明＋模倣）のみ。

・実施頻度：週 1 回、60～90 分、全 4 回。

2) 教材と閾値運用

・文素材：SVO 型の短文 12 文（実験 I～IV の語彙難易度に準拠）。

・モデル音声：合成音声「Léa」の疑問文（刺激 p14）とフランス語母語話者音声。

・可視化：Praat／Prosogram による F0 オーバーレイと閾値判定の信号灯表示（達成＝緑、未達＝黄／赤）。

・正規化：話者内中央値基準（半音：st）で評価し、初期ターゲットを以下に設定（個人適応で微調整）。

— 文末直前下降：文末上昇直前で $-1.5 \sim -2.0\text{st}$

— 文末ピーク：話者内中央値比 $+3.0 \sim +4.0\text{st}$

— 発話速度：ベース比 $+10 \sim +20\%$ （目安として 7 syll/s 付近へ漸増）

— 文末音量：疑問条件では -3 dB 以内の低下に抑制

— F0 レンジ：中央値据え置きで $\pm 2 \sim 3\text{ st}$ を目安に拡張

3) セッション設計（4 週）

・Week 1（気づき・基線測定）：事前テスト（音読 12 文×2 トークン）。母語話者 5～7 名による 6 段階評定（順序尺度）と音響計測。ミニ講義：疑問／継続の聴解差と三要因の役割。

・Week 2（知覚訓練）：ABX・識別・順序判断（CI／QI／曖昧）。要因別ミニマル対立（文末直前下降のみ、文末ピークのみ、加速のみ、複合）。誤答は可視化でフィードバック。

・Week 3（産出訓練）：①「三つのつまみ」法：文末直前下降（ $-st$ ）／文末ピーク（ $+st$ ）／速度（%）を個別に調整し複合へ移行。②オーバーレイ・シャドーイング：モデル F0 と自声の重ね合わせ。③スピード・ラダー：メトロノームで syll/s 目標を 0.1 syll/s 刻みで加速。④文末音量管理：波形／音量形跡で -3 dB を超える低下を抑制する。

・Week 4（統合・転移）：音読から対話タスクへ（Yes/No 疑問の連鎖、情報ギャッ

ブ)。自動判定と相互評価を併用し、実施後テストを事前と同条件で実施する。

4) 評価と分析

- ・一次指標：母語話者評定の疑問スコア（加重平均）と疑問判定率（上位 2 カテゴリーの合計）。
- ・二次指標：文末ピーク（st）、文末直前下降（st）、発話速度（syll/s）、文末音量変化（dB）の達成率。
- ・統計：累積リンク混合モデル（CLMM；群×時点、被験者／文のランダム効果）で介入効果と効果量順位を推定する。到達度基準は「疑問判定率 $\geq 80\%$ かつ 主要 3 指標のうち 2 指標が閾値達成」とする。

5) 教室運用の要点

- ・ルーブリック（CEFR の Phonological Control／Prosodic Control と整合）：速度・F0 レンジ・文末ピーク・文末直前下降・音量の 5 項目を各 0～2 点で運用（合計 10 点）。
- ・誤診断の優先順：文末ピーク不足 → 文末直前下降不足 → 過度の減速／文末音量低下 → 文頭過高／F0 レンジ狭小。
- ・自主学習：スマートフォンのピッチトラッカーで「三つのつまみ」目標を可視化し、1 日 5 分の短時間反復を行う。

6) 期待される教育効果

- ・介入群は、文末ピーク・文末直前下降・発話速度の同方向複合により、疑問判定率の有意な改善が見込まれる。
- ・文頭高位化・F0 レンジ縮小・文末音量低下といった日本語からの転移は、可視化フィードバックにより自覚化と抑制が可能である。
- ・文末 F0 形状（凸／凹）や文末母音の延長は補助的な手掛かりとして位置づけ、主要三要因の達成後に微調整するのが効率的である。

本デザインは、影響の順位と実用閾値を授業設計に直結させる枠組みであり、短期間でも知覚・産出の双方で効果をもたらすことが期待される。実施後は学習者内／項目内の分散を混合モデルで精査し、閾値と配点の再較正、および教材のミニマル対立セットの更新に反映する。

4 本研究の学術的貢献

- (1) 方法論の統合：産出（母語話者・学習者）—可視化（Prosogram）—制御操作（Praat）—知覚（合成音声）を循環する実験設計により、主要手掛かりの因果関係の推定可能性を高めた。
- (2) 要因の順位づけ：文末ピーク、文末音量低下、発話速度、文頭 F0 高位化、F0 レンジの相対的な影響度合いを、知覚データに基づき定量的に提示した。
- (3) 転移メカニズムの具体化：日本語由来の文末音量低下・文頭 F0 高位化・F0 レンジ縮小が継続と知覚することを誘発する経路を示した。
- (4) 教育枠組の提示：CEFR の Phonological／Prosodic Control 記述と整合する評価ルーブリックと教材設計原則を提案した。

以上より、本研究は、①産出・可視化・操作・知覚を反復的に循環させる設計によって手掛かりの因果性検証に知見を齎す枠組みを提示し、②疑問／継続の弁別に影響する要因の相対順位を知覚データにもとづいて示し、③日本語プロソディー由来の転移が継続の知覚を誘発する具体的な経路であることを明確化し、④CEFR と接続可能な評価ルーブリックおよび教材設計原則へ還元した点で、理論（音声・音韻）と実践（教育）を架橋した。

さらに、母語話者産出と合成音声の整合点／非再現点を併せて扱うことで妥当性と再現可能性の両立を図り、得られた指標・閾値は他言語の L2 プロソディー研究・指導にも移植可能な汎用的な枠組みとなり得る。

5 限界と今後の課題

- (1) データ範囲：本研究は朗読音声ベースの短文かつ Yes/No 疑問を中心に扱った。
wh 疑問、長文、談話文脈の効果は十分に検証しておらず、語彙および子音・母音構成の差も完全には統制していない。
- (2) 聴取者特性：知覚実験の参加者は FLE 教師であり、一般の母語話者に比べて弁別感度が高い可能性がある。
- (3) 合成音声の制約：合成音声「Léa」では CI/QI の一部指標（発話の文頭 F0、最終母音長比）が均質化される傾向が確認された。
- (4) 統計モデル：本章の推定は主として記述・比較に基づく。効果量の厳密推定には、累積リンク混合モデル（CLMM ; logit）による交互作用の検定が望ましい。

以上を踏まえると、本研究の知見は限定条件（短文・Yes/No 中心、FLE 教師サンプル、合成音声の平滑化特性）下で得られたものであり、外的妥当性と推定の厳密性に改善の余地がある。

今後は、wh 疑問・長文・談話文脈を含む多様な刺激設計を導入し、語彙および子音・母音構成の計量化を拡張する。被験者は一般母語話者層へと広げ、母集団推論の頑健性を高めるべきである。同時に、合成音声と自然産出の二系統で再現性を検証し（発話開始時 F0 と最終母音長比の非再現点を補正）、CLMM による効果量・交互作用・閾値の推定（被験者／項目のランダム効果、事前登録と検出力設計を含む）を行うことで、手掛かりの影響順位を精緻化できる。さらに、教室介入の実証研究（最小操作セットを用いた RCT, CEFR 準拠のルーブリック評価）を通じて、知覚効果が学習成果へ転化するかを検証することが、本研究の理論的含意を教育実践へと橋渡しする上での最重要課題である。

6 今後の展開

- (1) 自発談話・朗読（音読）・タスク対話を含むコーパスを段階的に拡充する。
- (2) 性別・地域差・音質差（母音種類・無声化・子音連結 [リエゾン]）の統制と計量化を拡大する。
- (3) 学習者介入研究（前後比較・対照群設定・事前登録）により因果効果を検証する。
- (4) CALL環境における可視化フィードバック（F0レンジ・F0輪郭）、速度制御、文末音量コーチングを統合し、実地で評価する。
- (5) CEFRのPhonological / Prosodic Controlに整合する運用可能な記述を精緻化する。

以上を総合すると、今後は①自発談話・音読・対話タスクを併せ持つ多様話型コーパスを拡充し、②性別・地域差・音質差（母音種類・無声化・子音連結）を独立要因として統制・計量化して妥当性を高める。③教育介入では、文末直前下降×文末ピーク×発話速度の因果効果を混合効果モデルで推定する。④CALL 環境では、F0 レンジと F0 輪郭の可視化、速度制御、文末音量コーチングを統合したフィードバックを実地評価し（到達・保持・移転）、⑤CEFR 整合の記述を運用可能な粒度へ精緻化し、評価ルーブリック（発話速度・F0 レンジ・文末ピーク・文末直前下降・音量）の重要度合いと軽視できるものを明示する。さらに、データ・スクリプトの公開と再現性確認、一般母語話者サンプルの拡大を通じて、産出-知覚-指導の循環を定常化し、研究知見を教室実践へ持続的に接続する。

7 結語

フランス語の疑問／継続弁別は、単一のパラメータではなく、文末ピーク×直前下降×速度といった複合によって知覚が大きくシフトする。日本語からの文頭高位化・レンジ縮小・文末の弱化は継続の知覚を誘発し、母語話者に誤解を生む主要因である。これらを踏まえた分離→複合の訓練設計、最小対立教材、可視化に基づく形成的評価が、教室における再現性の高い改善をもたらすだろう。本研究は、音響・知覚・教育を架橋し、具体的な指導原則と評価法を提示した。残された課題に取り組むことで、より堅牢な効果量の推定と実践可能な教材群へと展開し、学習者の「誤解されない疑問」を安定的に達成する道筋を確立できると結論する。

謝辞

本論文を執筆するにあたり、これまでご指導・ご支援を賜りました多くの方々に、心より御礼申し上げます。

まず、主指導教員である井元先生には、研究の初期段階から今日に至るまで、終始一貫して温かいご指導と専門的なご助言をいただきました。先生の厳格かつ的確なご指導のおかげで、本研究を学術的に深化させることができました。深く感謝申し上げます。

副指導教員の高橋先生には、研究生として来日してから長きにわたり、多方面にわたってご指導と励ましをいただきました。先生の広い視野と丁寧なご教示は、本研究の方向性を形づくる上で大きな支えとなりました。心より御礼申し上げます。

修士課程から博士課程前半にかけてご指導いただいた三藤先生には、研究計画の立案から学問的姿勢に至るまで、多大なるお力添えをいただきました。先生との議論と学びは、私の研究者としての基盤を築く重要な契機となりました。深く感謝申し上げます。

さらに、フランス語音声学の専門家であるバルカ先生には、研究の過程で多くの助言と示唆に富むフィードバックをいただきました。特に音声理論や分析手法に関するご指摘は、本研究の質を高める上で大きな助けとなりました。心より感謝申し上げます。

本研究の実験にご協力いただいた参加者の皆さまには、貴重なお時間を割いてご参加くださったことに心より感謝申し上げます。皆さまの協力なくして本研究は成立しえませんでした。

日本での長い研究生活を支えてくれた家族とパートナーには、言葉に尽くせないほどの感謝の気持ちでいっぱいです。常に励まし、支え続けてくれたことが、困難な時期を乗り越える大きな力となりました。

最後に――博士課程の中で、心身ともに不調を抱え、研究の継続が難しく感じられた時期がありました。それでも歩みを止めず、少しずつ前に進み続けた自分自身にも、静かに労いの言葉をかけたいと思います。この経験は決して無駄ではなく、私の研究と人生を形づくる大切な一部となりました。

本論文の完成に関わってくださったすべての方々に、改めて心から感謝申し上げます。

参考文献

- Albar, R., Yoo, H. (2019) Phonological Awareness of French Rising Contours in Japanese Learners. *Proc. Interspeech 2019*, 2548-2552.
- Barfety, M., & Beaujouin, P. (2016). *Expression orale 1: Niveaux A1/A2* (2e éd.). CLE International.
- Bertrand, R., Portes, C., & Sabio, F. (2007). Distribution syntaxique, discursive et interactionnelle des contours intonatifs du français dans un corpus de conversation. *Travaux neuchâtelois de linguistique*, (47), 59–77.
- Billières, M. (2018). L'évolution des manuels d'enseignement de la prononciation en FLE (2/2). *Au son du FLE*. <https://www.verbotonale-phonetique.com/>
- Cangemi, F., & D'Imperio, M. (2011). Local speech rate differences between questions and statements in Italian. In *Proceedings of the 17th International Congress of Phonetic Sciences (ICPhS 2011)*, 392–395.
- Chen, A., & Gussenhoven, C. (2004). Language-specificity in the perception of paralinguistic intonational meaning. *Language and Speech*, 47(4), 311–349.
- Chun, D. M. (2002). *Discourse intonation in L2: From theory and research to practice*. John Benjamins Publishing Company.
- Council of Europe. (2001). *Common European framework of reference for languages: Learning, teaching, assessment*. Cambridge University Press.
- Council of Europe. (2020). *Common European framework of reference for languages: Learning, teaching, assessment—Companion volume*. Council of Europe.
- Darcy, I., Ewert, D., & Lidster, R. (2012). Bringing pronunciation instruction back into the classroom. In *Proceedings of the 3rd Pronunciation in Second Language Learning and Teaching Conference*. Iowa State University, 93–108.
- Delattre, P. (1966). Les dix intonations de base du français. *The French Review*, 40(1), 1–14.
- Delattre, P. (1967). La nuance de sens par l'intonation. *The French Review*, 41(3), 326–339.
- Derwing, T. M., & Munro, M. J. (2005). Second language accent and pronunciation teaching: A research-based approach. *TESOL Quarterly*, 39(3), 379–397.
- Derwing, T. M., & Munro, M. J. (2015). *Pronunciation fundamentals: Evidence-based perspectives for L2 teaching and research*. John Benjamins.
- Detey, S., Racine, I., Kawaguchi, Y., & Eychenne, J. (2016). *La prononciation du français dans le monde: Du natif à l'apprenant*. CLE International.

- Di Cristo, A. (1998). Intonation in French. In D. Hirst & A. Di Cristo (Eds.), *Intonation systems: A survey of twenty languages*. Cambridge University Press, 195–218.
- Di Cristo, A. (2016). *Les musiques du français parlé: Essais sur l'accentuation, la métrique, le rythme, le phrasé prosodique et l'intonation du français contemporain*. De Gruyter.
- D'Imperio, M., & Dorokhova, T. (2019). Is it all in the shape? Elicitation and perception of intonation contours in French. In *Proceedings of the 19th International Congress of Phonetic Sciences (ICPhS 2019)*.
- D'Imperio, M., & Michelas, A. (2014). Pitch scaling and the internal structuring of the intonation phrase in French. *Phonology*, 31(1), 95–122.
- Durand, J., Laks, B., & Lyche, C. (2002). La phonologie du français contemporain : Usages, variétés et structure. In C. Pusch & W. Raible (Eds.), *Romanistische Korpuslinguistik: Korpora und gesprochene Sprache*, 93–106.
- European Centre for Modern Languages. (2020–). *VITbox: Visualising and implementing the CEFR*. <https://www.ecml.at/CEFR/VITbox/>
- Field, J. (2005). Intelligibility and the listener: The role of lexical stress. *TESOL Quarterly*, 39(3), 399–423.
- Fougeron, C., & Jun, S.-A. (1998). Rate effects on French intonation: Prosodic organization and segmental properties. *Journal of Phonetics*, 26(1), 77–100.
- Grosjean, F., & Gee, J. P. (1987). Prosodic structure and spoken word recognition. *Cognition*, 25(1–2), 135–155.
- Grosjean, F., & Miller, J. L. (1994). Going in and out of languages: An example of bilingual flexibility. *Psychological Science*, 5(4), 201–206.
- Gussenhoven, C. (2002). Intonation and interpretation: Phonetics and phonology. In *Proceedings of Speech Prosody 2002*, 47–57.
- Gussenhoven, C. (2004). *The phonology of tone and intonation*. Cambridge University Press.
- Gut, U. (2009). *Non-native speech: A corpus-based analysis of phonological and phonetic properties of L2 English and German*. Peter Lang.
- Hallé, P. A., de Boysson-Bardies, B., & Vihman, M. M. (1991). Beginnings of prosodic organization: Intonation and duration patterns of babbling in French and Japanese. *Language and Speech*, 34(3), 299–318.
- Henderson, A., et al. (2015). The English pronunciation teaching in Europe survey: Factors inside and outside the classroom. In J. A. Mompean & J. Fouz-González (Eds.), *Investigating English*

- pronunciation*. Palgrave Macmillan.
- Hirst, D., & Di Cristo, A. (Eds.). (1998). *Intonation systems: A survey of twenty languages*. Cambridge University Press.
- Jenkins, J. (2000). *The phonology of English as an international language*. Oxford University Press.
- Jenkins, J. (2002). A sociolinguistically based, empirically researched pronunciation syllabus for English as an international language. *Applied Linguistics*, 23(1), 83–103.
- Jun, S.-A., & Fougeron, C. (2000). A phonological model of French intonation. In *Intonation: Analysis, modelling and technology*. Springer, 209–242.
- Jun, S.-A., & Fougeron, C. (2002). Realizations of accentual phrase in French intonation. *Probus*, 14(1), 147–172.
- Kamiyama, T., & Sakamoto, M. (2010). Intonation des questions totales en français langue étrangère: Suffit-il d’enseigner et apprendre la montée finale? In *Actes des XXVIIIèmes Journées d’Études sur la Parole (JEP 2010)*, 393–396.
- Krahmer, E. J., & Swerts, M. G. J. (2007). The effects of visual beats on prosodic prominence. *Journal of Memory and Language*, 57(3), 396–414.
- Ladd, D. R. (2008). *Intonational phonology* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Martin, P. (2004). WinPitch LTL II: A multimodal pronunciation software for second language learning. In *Proceedings of LREC 2004*.
- Martin, P. (2009). *L’intonation du français*. Armand Colin.
- Martin, P. (2019). Enseignement de l’intonation en FLE aujourd’hui. *Recherches en didactique des langues et des cultures*, 16(1).
- Mennen, I. (1998). Second language acquisition of intonation: The case of peak alignment. *Chicago Linguistic Society*, 34, 327–341.
- Mertens, P. (2006). A predictive approach to the analysis of intonation in French. In: *Prosody and Syntax: Cross-linguistic perspectives*, John Benjamins, 65–102.
- Mertens, P. (2019). From pitch stylization to automatic tonal annotation of speech corpora. In A. Lacheret-Dujour, S. Kahane, & P. Pietrandrea (Eds.), *Rhapsodie: A prosodic and syntactic treebank for spoken French*. John Benjamins, 233–250.
- Moulines, E., & Charpentier, F. (1990). Pitch-synchronous waveform processing techniques for text-to-speech synthesis using diphones. *Speech Communication*, 9(5–6), 453–467.
- Murphy, J. M. (2014). Myth 7: Teacher training programs provide adequate preparation in how to teach pronunciation. In L. Grant (Ed.), *Pronunciation myths*. University of Michigan Press, 188–224.

- Projet PFC. (n.d.). *Phonologie du Français Contemporain (PFC): Usages, variétés, structure*. Retrieved November 14, 2025, from <https://www.projet-pfc.net/>
- Rossi, M. (1978). Interactions of intensity glides and frequency glissandos. *Language and Speech*, 21(4), 384–396.
- Rossi, M. (1981). *L'intonation: De l'acoustique à la sémantique*. Klincksieck.
- Rossi, M. (1985). L'intonation et l'organisation de l'énoncé. *Phonetica*, 42, 135–153.
- Rossi, M. (1999). *L'intonation: Le système du français*. Ophrys.
- Selkirk, E. (1996). The prosodic structure of function words. In J. L. Morgan & K. Demuth (Eds.), *Signal to syntax: Bootstrapping from speech to grammar in early acquisition*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 187–213.
- Trofimovich, P., & Baker, W. (2006). Learning second-language suprasegmentals. *Studies in Second Language Acquisition*, 28(1), 1–30.
- Vaissière, J. (1983). Language-independent prosodic features and prosodic structure. In A. Cutler & D. R. Ladd (Eds.), *Prosody: Models and measurements*. Springer, 53–65.
- Vaissière, J. (2006). *La phonétique*. Presses Universitaires de France.
- Valtersson, E. (2013). *Rising intonation in spontaneous French* (Master's thesis). Lund University.
- Valtersson, E., & Torreira, F. (2014). *Rising intonation in spontaneous French: How well can continuation statements and polar questions be distinguished?* In N. Campbell, D. Gibbon, & D. Hirst (Eds.), *Proceedings of the 7th International Conference on Speech Prosody 2014, ISCA*, 785–789.
- Vargas, F. S., & Delais-Roussarie, E. (2012). Acquiring phrasing and intonation in French as a second language. In Q. Ma, H. Ding, & D. Hirst (Eds.), *Proceedings of Speech Prosody 2012*, 338–341.
- Van Heuven, V. J., & van Zanten, E. (2005). Speech rate as a secondary prosodic characteristic of polarity questions in three languages. In *Proceedings of Interspeech 2005*. ISCA, 525–528.
- Vion, M., & Colas, A. (2002). La reconnaissance du pattern prosodique de la question. *TIPA*, 21, 153–175.
- Vion, M., & Colas, A. (2006). *Pitch cues for the recognition of Yes-No questions in French*. *Journal of Psycholinguistic Research*, 35(5), 427–445.
- WinPitch. (n.d.). *WinPitch official website*. <http://www.winpitch.com/>
- Xu, Y. (2011). Speech prosody: A methodological review. *Journal of Speech Sciences*, 1(1), 85–115.
- 青木, 大輔 (2018) 「フランス語 Yes/No 疑問文におけるイントネーション」『外苑春秋』8, 5-37.

- 赤木, 浩文 (2022) 「ビジターセッションを取り入れた日本語の発音授業-学習者の気」 づきの促進と意識化の深まりを目指して-」『外国語教育研究』 25, 1-19.
- 阿南, 婦美代 (1978) 「フランス語上昇調疑問文を発する際, 日本人話者に見られたイントネーションの干渉現象について」『フランス文学論集』 13, 25-44.
- 安藤, 博文 (2018) 「日本人フランス語学習者の上昇イントネーションをフランス語母語話者はどのようにとらえるか」『日本フランス語フランス文学会中部支部研究論文集』 42, 1-12.
- 伊藤, 玲子・川口, 裕司 (2022) 「日本語を母語とするフランス語学習者 50 人の発音特徴」『外国語教育研』 25, 111-129.
- 井上, 美穂 (2009) 「フランス語中級学習者・上級学習者・母語話者における長さの比較」『学習院女子大学紀要』 11, 29-38.
- 今田, 滋子 (1998) 「日本語の疑問文末「か」のイントネーション再考-テレビ談話資料を中心に-」『広島大学日本語教育学科紀要』 8, 23-31.
- 上村幸雄 (1989) 「日本語のイントネーション」『ことばの科学』 3, 193-220.
- 衣畑, 智秀 (2014) 「日本語疑問文の歴史変化——上代から中世——」青木, 博史・小柳, 智一・高山, 善行 (編)『日本語文法史研究 2』 61-80. ひつじ書房.
- 大岩, 昌子・滝沢, 隆幸 (2001) 「聴覚刺激音による音声教育の研究-フランス語未習者を対象に-」『フランス語教育』 29, 83-89.
- 川上, 蓁 (1963) 「文末などの上昇調について」『国語研究』 16, 25-46.
- 菊地, 歌子・山根, 祐佳 (2019)『フランス語発音トレーニング』白水社.
- 木下, 翔 (2012) 「日本人フランス語学習者の肯否疑問発話におけるイントネーション研究——産出と知覚の観点から——」『日本フランス語フランス文学会中部支部研究論集』 36, 1-22.
- 桑本, 裕二 (2019) 「大学の初級学習者に対する英語発音指導法の構築と実践-調音音声学に基づく音声入門書とリーディングテキストを用いて-」『公立鳥取環境大学紀要』 16, 65-76.
- 国立国語研究所 (1960)『話しことばの文型 1—対話資料による研究 (国立国語研究所報告 18)』国立国語研究所.

- 郡, 史郎 (2013) 「判定要求の質問文における疑問型上昇調とその音声的特徴」『言語文化研究』 39, 221-244.
- 郡, 史郎 (2015) 「日本語の文末イントネーションの種類と名称の再検討-判定要求の質問文における疑問型上昇調 (強調型上昇調) を中心として-」『言語文化研究』 41, 85-107.
- 坂本, 恵 (2007) 「日本語学習者によって発話されたフランス語疑問文における韻律干渉」『Études didactiques du FLE au Japon』 16, 94-103.
- 迫田, 久美子・長岡, 順子・山中, 康子・熊野, 七絵 (1999) 「日本語初級教科書の付属テープの疑問文末イントネーション」今田滋子先生退官記念論文集刊行委員会 (編)『日本語教育の交差点で-今田滋子先生退官記念論文集-』 48-57. 溪水社.
- 蔣, 晴 (2023) 「日本人フランス語学習者におけるフランス語肯否疑問文の文末イントネーションについて」『大阪大学言語文化学』 32, 51-66.
- 田中, 真由美 (2023) 「ベトナム人日本語学習者における長・短音の習得」『外国語教育研究』 26, 20-38.
- 東京外国語大学語学研究所 (n. d.) 『言語モジュール: 日本語-イントネーション』
<https://www.coelang.tufs.ac.jp/>
- 中川, 恭明 (1996) 「日本人フランス語学習者の疑問イントネーションに見られる母語の干渉」『フランス語教育』 24, 31-41.
- 西沼, 行博・代田, 智恵子 (2007) 「フランス語のイントネーションとその周辺」『音声研究』 11(2), 55-64.
- 西山, 教行 (2017) 「伝統から刷新に向かうフランス語教育-未来志向の改革のために」WINPEC Working Paper Series No. J1605
- 西山, 教行 (2022) 「京都大学におけるフランス語教育の変遷と課題—1949年から21世紀にいたるまで—」『京都大学国際高等教育院紀要』 5, 1-17.
- 日本フランス語教育学会 (SJDF) (2021) 『Journée pédagogique 2021 (高校段階の授業実践・評価資料)』.
- 日本フランス語フランス文学会・日本フランス語教育学会 (編) (2012) 『フランス語教育実状調査報告書』.
- 永野マドセン, 泰子・鮎澤, 孝子 (2011) 「日本語における感情表現とイントネーション: 男

女差, および日本語学習者の母語背景の視点を加えて」『音声文法』61-82. くろしお出版.

森山, 卓郎 (1989) 「文の意味とイントネーション」『講座日本語と日本語教育 1』明治書院.

茂木, 良治・武井, 由紀・野澤, 督・松川, 雄哉・中野, 茂・菅沼, 浩子・山田, 仁 (2020)

「『フランス語の学習指針』に基づく授業実践の評価と検証」『複言語・多言語教育研究』8, 89-105.

和田實 (1975) 「アクセント・イントネーション・プロミネンス」文化庁・国立国語研究所『日本語と日本語教育—発音・表現編—』文化庁 (徳川宗賢 (編)) (1980) 『論集 日本語研究 2 アクセント』有精堂出版社, 268-294

付録

実験 I 実験文

番号	例文	日本語訳
p1	1) Tu vas au cinéma, je rentre chez moi. 2) Tu vas au cinéma ?	1) 君は映画を見に行き、私は家に帰る。 2) 君は映画を見に行く？
p2	1) Tu bois du café, je bois du saké. 2) Tu bois du café ?	1) 君はコーヒーを飲み、私は酒を飲む。 2) 君はコーヒーを飲む？
p3	1) Tu parles français, je parle japonais. 2) Tu parles français ?	1) 君はフランス語を喋れて、私は日本語を喋れる。 2) 君はフランス語を喋れる？
p4	1) Tu aimes le vin, j'aime le thé. 2) Tu aimes le vin ?	1) 君はワインが好きで、私はお茶が好き。 2) 君はワインが好き？
p5	1) Tu habites en France, j'habite au Japon. 2) Tu habites en France ?	1) 君はフランスに住んでいて、私は日本に住んでいる。 2) 君はフランスに住んでいる？
p6	1) Tu manges de la viande, je mange des légumes. 2) Tu manges de la viande ?	1) 君は肉を食べて、私は野菜を食べる。 2) 君は肉を食べる？
p7	1) Tu lis un roman, je lis un	1) 君は小説を読んでいて、私は漫画を

	manga.	読んでいる。
	2) Tu lis un roman ?	2) 君は小説を読む？
p8	1) Tu voyages souvent, j'aime rester chez moi.	1) 君はよく旅行していて、私は家に居るのが好き。
	2) Tu voyages souvent ?	2) 君はよく旅行する？
p9	1) Tu prends un café, je prends une tarte.	1) 君はコーヒーを注文していて、私はタルトを注文する。
	2) Tu prends un café ?	2) 君はコーヒーを注文する？
p10	1) Tu veux une jupe, je veux un pantalon.	1) 君はスカートが欲しくて、私はズボンが欲しい。
	2) Tu veux une jupe ?	2) 君はスカートが欲しい？

実験 II 実験文

番号	フランス語	日本語
1	Tu vas au cinéma ?	映画に行く？
2	C'est une vraie dame ?	本当に淑女なの？
3	Tu parles français ?	フランス語話せる？
4	Tu veux un café ?	コーヒー欲しい？
5	Tu habites ici ?	ここに住んでる？
6	Tu connais cette petite ?	あの女の子を知ってる？

7	C'est un homme ?	男の人 ?
8	Tu veux de l'eau ?	水が欲しい ?
9	Tu veux une jupe jaune ?	黄色いスカートが欲しい ?
10	Trois fois quatre font douze ?	3×4 は 12 ?
11	Tu as un rendez-vous ?	約束がある ?
12	Tu avais peur ?	怖かった ?
13	Vous êtes deux ?	二人ですか ?
14	Il reste neutre ?	彼は中立を保っている ?
15	Il est venu ?	彼は来た ?
16	Tu veux boire une brune ?	黒ビールを飲みたい ?
17	Tu voyages souvent ?	よく旅行する ?
18	Le prix est certain ?	価格は確定している ?
19	Tu aimes cette toile peinte ?	この絵（絵画）が好き ?
20	Il travaille ?	彼は働いている ?

実験 III 実験文

番号	日本語	フランス語
p1	映画を見に行く。	Tu vas au cinéma, je rentre chez moi.
	映画を見に行く ?	Tu vas au cinéma ?
p2	コーヒーを飲む。	Tu bois du café, je bois du saké.

	コーヒーを飲む？	Tu bois du café ?
p3	フランス語を話せる。	Tu parles français, je parle japonais.
	フランス語を話せる？	Tu parles français ?
p4	ワインは好き。	Tu aimes le vin, j'aime le thé.
	ワインは好き？	Tu aimes le vin ?
p5	フランスに住んでいる。	Tu habites en France, j'habite au
	フランスに住んでいる？	Japon.
		Tu habites en France ?
p6	肉を食べる。	Tu manges de la viande, je mange des
	肉を食べる？	légumes.
		Tu manges de la viande ?
p7	小説を読む。	Tu lis un roman, je lis un manga.
	小説を読む？	Tu lis un roman ?
p8	よく旅行する。	Tu voyages souvent, j'aime rester
	よく旅行する？	chez moi.
		Tu voyages souvent ?
p9	コーヒーを注文する。	Tu prends un café, je prends une tarte.
	コーヒーを注文する？	Tu prends un café ?
p10	スカートが欲しい。	Tu veux une jupe, je veux un
	スカートが欲しい？	pantalon.
		Tu veux une jupe ?

No.	基本文	操作	目的
1	Il mange une pomme (平叙)	文末を下降→上昇へ置換	文末上昇のみで疑問判断が成立するか
2	Il lit un livre (疑問)	文末母音×2 (DurationTier)	延長が疑問性判断に与える影響
3	Il boit de l'eau (疑問)	最終核音量 -10 dB	文末弱化が継続知覚を誘発するか
4	Il offre une idée (疑問)	文頭 F0 +50 Hz	文頭高起が判断に与える影響
5	Elle ouvre la porte (疑問)	文末 LHL (上昇-下降)	非典型 (凸型) 終止の影響
6	Elle écrit une lettre (疑問)	文末母音×2 + 音量 -10 dB	延長+弱化の複合効果
7	Elle porte une robe (疑問)	上昇中点 +20 Hz (凸化)	凸型上昇の効果
8	Ils achètent des roses (疑問)	発話速度 80% (全体伸長)	減速が疑問性を弱めるか
9	Ils choisissent une œuvre (疑問)	文末ピーク -50 Hz	低い文末ピークの効果
10	Ils visitent la plage (疑問)	文頭 +50 Hz & 文末ピーク -50 Hz	逆方向操作の相殺・増幅効果
11	Elles préparent une sauce	文頭・文末・速度の複合調整	母語話者型プロトタイプ

	(疑問)		プの再現
12	Ils prennent une photo (疑問)	文頭・文末・速度の複合調整	学習者型プロトタイプ の再現
13	Elles étudient la langue (疑問)	中央 F0 不変でレンジ縮小	レンジ縮小の効果 (平板化)
14	Elles composent de la musique (疑問)	無操作 (参照)	Léa の基準疑問調