

## 論文作成支援講座

### 機能性表示食品の届出を見据えた論文執筆 ~Part 2~

馬場 亜沙美 (BABA Asami)<sup>1\*</sup>, 鈴木 直子 (SUZUKI Naoko)<sup>1</sup>,  
田中 瑞穂 (TANAKA Mizuho)<sup>1</sup>, 山本 和雄 (YAMAMOTO Kazuo)<sup>1</sup>

Key Words : 保健機能食品, 機能性表示食品, 届出, 行政対応支援, ヒト臨床試験, 論文執筆支援

#### From Clinical Evidence to Functional Claims

#### Strategic Scientific Writing for Foods with Function Claims Notification ~Part 2~

**Authors:** Asami Baba<sup>1\*</sup>, Naoko Suzuki<sup>1</sup>, Mizuho Tanaka<sup>1</sup>, Kazuo Yamamoto<sup>1</sup>

**\*Correspondence author:** Asami Baba

**Keywords:** Health Functional Foods, Foods with Function Claims (FFC), Regulatory notification support, Regulatory affairs support, Human clinical study, Scientific manuscript preparation support

**Affiliated institution:**

<sup>1</sup> ORTHOMEDICO Inc.

2F Sumitomo Fudosan Korakuen Bldg., 1-4-1 Koishikawa, Bunkyo-ku, Tokyo, 112-0002, Japan.

#### はじめに

機能性表示食品制度は、事業者の責任において科学的根拠に基づく機能性を表示することを可能とする制度である。そのため、届出に際しては、表示内容を裏付ける十分な科学的根拠の整備が不可欠となる。

具体的には、最終製品または機能性関与成分に関する先行研究を網羅的に収集・評価したシステムティックレビュー、もしくは最終製品を用いたヒト試験の査読付き論文を、科学的根拠として提示する必要がある。特に最終製品を用いたヒト試験の場合、その研究計画、実施、解析および報告の妥当性が厳密に問われる。

近年、届出件数の増加とともに、科学的根拠として提出される論文の質に対する社会的関心も高まっている。したがって、制度要件を満たすのみならず、学術的にも信頼性の高い論文を作成することが、企業にとって重要な課題となっている。

Part 1 では機能性表示食品の届出を見据えたヒト試験論文の作成に焦点を当て、投稿先の選定から執筆上の具体的留意点までを体系的に解説した。Part 2 である本稿では、論文の構成に関する具体的留意点について解説する。

#### 第1章 パラグラフの構成を検討する

パラグラフとは日本語で「段落」のことを指す。

\* 責任著者：馬場 亜沙美 (Asami Baba)

所属機関：

<sup>1</sup> 株式会社オルトメディコ

〒112-0002 東京都文京区小石川 1-4-1 住友不動産後楽園ビル 2 階

内容的に関連のある複数の文の集まりであるパラグラフによって1つの考えを表現している。

### 1-1. 重要事項は各セクションの冒頭に提示する

読者は論文を最初から順番に読んでいたとは限らない。そのため重要事項を読者に伝えるためには記述する順番を工夫する必要がある。効果的な方法を以下に3つ挙げる。

- 第一に、各セクションの冒頭に重要事項を1~2文で要約する。序論のセクションであれば目的、考察のセクションであれば結果などが該当する。  
例：Our aim is to provide….
- 第二に、セクション全体の構成を提示する。  
例：In this section, we define our approach….
- 第三に、結論は単刀直入に述べ、続いて当該事項の重要性（何が得られたかなど）を述べる。

特に短い論文においては、各セクションで伝えたい結果や仮説などの重要事項を第一パラグラフで単刀直入に述べ、それに続いて当該事項の重要性を説明するという構成がしばしば採用される。

すなわち、第一パラグラフは重要事項を提示する位置づけとなる。ただし、ジャーナルによっては上述の構成が採用されていない場合もあるため、投稿先のジャーナルの掲載論文を参照し、望ましい文章展開を事前に確認する必要がある。

### 1-2. パラグラフの第一文における主語の選定

主語は文頭に位置する要素であるため、強調すべき要素を主語として設定することが適切である。文およびパラグラフの冒頭は「トピックポジション」と呼ばれ、読者は当該位置においてトピックとなる情報が提示されることを期待する。さらに読者の注意はトピックポジション、文頭の大字、ならびに文末（ピリオド前後）に集中する傾向があるとされており、この点からも主語に強調すべき要素を配置することが効果的であることが分かる。

一般に、トピックポジションに位置する各パラグラフの第一文の主語には最も新しい情報が選択されることが多いが、前後の文脈に関連する情報をトピックポジションに配置することで、理解の促進が図られる場合もある。したがって、トピックポジシ

ョンには、伝えたい内容を最も適格に表現する要素を配置することが望ましい。

### 1-3. 文中における新規情報と既知情報の配置

これまで、トピックポジションには当該文またはパラグラフのテーマとなる要素を配置すべきであることを述べてきた。では、文中において新規情報と既知情報をあわせて提示する場合には、どのような構成が適切であろうか。

一般に、読者の注意は文頭および文末に集中する傾向があるため、重要な情報を文の中央に配置すると、当該情報の重要性が十分に認識されない可能性がある。したがって、新規情報と既知情報を一文内で提示する際には、接続詞などを用いて新規情報と既知情報を対比させるなどの工夫が重要である。効果的な方法を以下に3つ挙げる。

- 第一に、「Though」を用いる方法である。  
例：English is studied by many people, though this number….  
最初に既知情報、thoughの後ろに新規情報を提示する構造をとっている。
- 第二に、「Although」を用いる方法である。  
例：Although English is studied by many people, this number…  
文頭にAlthoughを配置することで、文章の後半にある新規情報により既知情報が修飾されていることを直ちに知ることが可能となる。
- 第三に、「Still」を用いる方法である。  
例：Although the importance of Chinese is…, 1.1 billion people still study English.  
Still（それでも）という接続詞を用いることで、既知情報であることを前提としつつ、それにもかかわらず提示される新規情報に焦点を当てることが出来る。

以上のように、新規情報と既知情報を同一文内で提示する場合には、語順や接続詞を適切に選択することにより、読者の注意を誘導し、伝達すべき情報の重要性を効果的に強調することが求められる。

### 1-4. パラグラフにおける新規情報と既知情報の配置

次に、パラグラフ内において、新規情報と既知情

報をあわせて提示する場合の構成方法について述べる。

論文において情報の展開形式としていくつかのパターンが認められる。以下に代表的な例を3つ挙げる。

- 第一に、「既知情報→新規情報→問題提起」という展開である。この展開形式は、今回発表する研究に至るまでの経緯を段階的に提示することが可能であるため、特に序論に適している。多くの論文において採用されている形式である。
- 第二に、「キーワードを提示 → 新規情報（問題提起） → 研究の目的と結果」という展開である。この展開形式は、読者が当該研究の背景に関する知識をある程度有していることを前提としており、既知情報の詳細な説明を省略できるため、専門誌の要旨や序論に適している。
- 第三に、「新規情報のみ」という構成である。この形式も読者に一定の基礎的知識を有していることを前提とするが、情報提示を簡潔に行い、迅速に関心を喚起する点に特徴があり、専門誌や学会の要旨に適している。

以上のように、情報の展開形式には複数のパターンが存在するが、適切な展開形式を選択する際には、主に次の2点を考慮する必要がある。

- 第一に、論文全体における当該セクションの位置づけである。
- 第二に、そのパラグラフにおいて達成すべき目的は何かということである。

これらを踏まえ、パラグラフの内容および目的に適した情報の展開形式を選択することが重要である。

### 1-5. トピックセンテンスの示し方

これまで、文やパラグラフの冒頭に位置する「トピックポジション」には、伝えたい内容を最も適格に表現する要素を配置するべきであることを述べた。しかし、内容に具体性が欠ける場合、表現が冗長となり、読者の注意を引きにくくなる。

そこで、トピックポジションに配置される文、す

なわちトピックセンテンスでは、読者の関心を喚起するために様々な工夫が用いられる。代表的な手法を以下に3つ挙げる。

- 第一に、数字や固有名詞を提示する手法である。  
例：In 2010, Smith *et al.* reported that…  
この例から分かるように、数字や、頭文字が大文字で示される固有名詞は視覚的に目立ち、読者の注目を集めやすい。
- 第二に、付加価値のない平凡な表現を削除する手法である。  
付加価値のない平凡な表現を削除し、簡潔にまとめることが重要である。
- 第三に、パラグラフの一貫性を確保する手法である。  
パラグラフの結末において、導入部の内容を想起させるセンテンスを用いることで、パラグラフ全体の一貫性を高めることができる。

以上のように、トピックセンテンスは具体的かつ簡潔に表現することが重要である。

### 1-6. センテンスの配列

文章を具体的に表現することは重要であるが、センテンスの配置を誤ると、読者の理解を妨げる可能性がある。以下に例文を挙げる。

The water is a major source of pollution. Millions of chemicals are released into the environment and end up in water. The impact of most of these chemicals on human health is…

本例では、第一文でメイントピック（water）から第一のサブトピック（pollution）を導入し、第二文で第二のサブトピック（millions of chemicals）が第一のサブトピックを具体的に説明している。さらに、第三文では第三のサブトピック（impact of most of these chemicals）が第二のサブトピックを具体化している構成となっている。

このように、情報の量や具体性を考慮して論理的に文脈を組み立てることで、読者にとって理解しやすい文脈にすることが可能である。

### 1-7. 論理的な情報提示のテクニック

パラグラフ内で情報を論理的に展開するための手法を以下に3つ挙げる。

- 第一に、情報を論理的かつ順序立てて提示する手法である。  
各センテンスは、前のセンテンスで提示された情報を受けて展開されることが望ましい。これにより、段落全体の論理的流れが明確になる。
- 第二に、序数（first, second, finally など）を適切に用いる手法である。  
方法や手順、段階を記述する際には序数を用いることで、読者は情報の構造を容易に把握できる。また、最初に要素の数などを示しておく、理解がさらに促進される。
- 第三に、長いパラグラフは適宜分割する  
序数を用いて説明する内容が3センテンス以上になる場合、論理の新しい展開を加える場合、他の論文や研究について述べる場合、あるいは方法の構成要素やステップが変わる場合には、パラグラフを分割する方が適切である。

以上のように、意味のまとまりと論理の流れを意識し、適切に分割することが重要である。

加えて、論理の展開だけでなく、用いる表現にも注意を払うことが求められる。以下に、論文執筆でよく用いられる例を示す。

典型的な表現	表現の役割
in order to... to this end, ...	目的を述べる
then... following this, ... afterwards...	時間的関係を述べる
in addition... another way to...	説明を追加する
due to... since ...	理由を述べる
thus... therefore...	結果を述べる
on the other hand, ... however, ...	主張を強化する 例外や二面性を例証する

なお、本稿で挙げたもの以外にも多様な表現が存在するため、執筆の際には自身で追加の表現を調査・活用されることを推奨する。

### 1-8. 自身の研究成果の提示とエンディング

第一章の最後に、自身の研究成果の効果的な提示方法およびパラグラフのエンディングについて述べる。

- 第一に、自身の研究の重要性や成果を強調する際はパラグラフを改める方法である。  
読者の注意を喚起するために、新たなパラグラフを設けることが重要である。
- 第二に、パラグラフ構成の工夫である。  
形容詞や接続詞を適切に用いて内容の重要性やテーマの転換を示唆すること、また一文に含める情報を2つまでに制限することも有効である。
- 第三に、パラグラフのエンディングは簡潔にまとめる方法である。  
通常、次のパラグラフの冒頭は前のパラグラフの終わりを受け継ぐため、冗長な表現を避けることが望ましい。

以上のように、パラグラフの構成や接続に工夫を凝らし、読みやすい文章を構築することが求められる。

## 第2章 センテンスの分割と文章の明瞭化

まず、なぜ長いセンテンスを書いてしまうのかについて考察する。第1章では、パラグラフを意味のまとまりごとに分割し、理解しやすく構成することの重要性を述べた。しかし、パラグラフを構成する個々のセンテンスが長い場合、この効果は十分に発揮されない。読者の立場から考えると、一読で理解でき論理の展開を追いやすいセンテンスが、最も読みやすいと感じられるであろう。

では、執筆者が長いセンテンスを書いてしまう原因は何か。主な要因として、「難しい概念を盛り込もうとすること」「論理的な展開に欠けること」「難しい言い回しを使おうとしてしまうこと」が挙げられる。一般に、1つのセンテンスは読者が一息で読める長さを目安とすることが望ましく、おおよそ25語程度に抑えると理解しやすいとされる。

### 2-1. センテンスを短くすることのメリット

センテンスを短くすることには、主に以下の三つ

の利点がある。

- 第一に、修正や編集が容易になることである。  
各センテンスが短い場合、加筆してもセンテンス全体が過度に長くならず、センテンスの順序を入れ替える作業も容易である。また、複数のセンテンスを統合する必要が生じた場合でも、編集作業が容易となる。
- 第二に、読者の注意を引きやすくなることである。  
短いセンテンスでは、必然的に重要なキーワードを繰り返し使用することになり、読者の注意を効果的に引き付けることができる。キーワードの反復はテクニカルライティングの技法の一つであり、読者はキーワードを頼りに論理の展開を追うことができる。
- 第三に、理由や手順の整理が容易になることである。  
研究の目的や方法を記述する際、理由や手順を採用した根拠を補足するとセンテンスが長大になりやすい。そこで、実施した手順とその理由や根拠を別のセンテンスに記述することで、読者が内容を整理して理解しやすくなる。

このように、1つのセンテンスに含める情報を限定することにより、文章の明瞭性や論理的整理が向上し、読者にとって理解しやすい文章を構築することが可能となる。

## 2-2. 接続詞句を活用したセンテンス分割のテクニック

ここでは、長いセンテンスを分割するテクニックを紹介する。まずは接続詞句に関する方法を3つ挙げる。

- 第一に、「and」や「as well as」などの情報を追加する接続詞句による分割である。  
例：  
① All samples were collected at 9 AM and then stored at…  
② All samples were collected at 9 AM.  
They were then stored at…  
①の例のように、接続詞句の前でセンテンスを区切ることが可能である。分割後の後半文には、追

加情報があることを暗示する語句を挿入すると、文の意味を自然に伝えられる。

- 第二に、主語補足の which による分割である。  
例：  
① The coastal area which was characterized by high levels of …  
②… the coastal area. This area is characterized by high levels of …  
②の例のように、which を用いずに、this を単独あるいは後続の名詞と組み合わせて主語とすることでセンテンスを分離し、より明瞭に表現できる。
- 第三に、接続詞および分詞による分割である。  
例：  
① Using the software can … thus saving them money.  
② Using the software can… Such software saves them money…

これらの例のように、接続詞や分詞を用いることで短くなったセンテンスは読みやすくなる。また、キーワード（ここでは“software”）を繰り返し用いることで、読者の注意を効果的に引き付けられる。

これらのテクニックは、文法上適用できない場合もあるため、使用の際はその都度注意が必要である。

## 2-3. 記号を活用したセンテンス分割のテクニック

最後に、記号を活用してセンテンスを分割する方法を3つ挙げる。

- 第一に、コンマによる分割である。  
コンマは複数の事柄を列挙したり並列させたりする際に用いるが、多用するとセンテンスが長くなり、思考の流れが分断される原因となる。センテンス内の要素の関連性や意味のまとまりを考慮し、必要に応じてセンテンスを分割することが重要である。  
例：  
① Using the software can … thus saving them money.  
② Using the software can … Such software saves them money …
- 第二に、セミコロンやコロンによる分割である。  
セミコロンは現代英語では使用頻度が低く、列挙した事柄の関連性を示す場合に限定される。セン

テンスが長くなる場合はセミコロンやコロンではなく、ピリオドで区切り、新しいセンテンスとして開始した方が読みやすくなる。

- 第三に、括弧による分割である。

括弧内の情報が多くなるとセンテンスが長大になるため、具体例や補足情報を簡潔に示す際に使用すると効果的である。

### おわりに

本稿では、機能性表示食品の届出における論文作成を念頭に、論文の構成に関する具体的留意点につ

いて概説した。特に、パラグラフおよびセンテンスの構成においてトピックポジションの活用や新規情報と既知情報の配置、論理的な情報展開、ならびにセンテンス分割の技法について論じた。

学術論文は、単にデータを提示するだけでなく、読者に正確かつ効率的に理解される構造を備えて初めて、その価値を十分に発揮する。文構造への配慮は、研究の質を適切に伝達するための基盤である。

今後も、機能性表示食品の届出における論文作成を念頭に置きながら、論文執筆上の具体的留意点を体系的に解説していく。