

ブラジルの理科教科書と日本の理科教科書の談話構造の比較

山元 一晃 (筑波大学大学院)

1. はじめに

日本の小学校・中学校・高等学校等における日本語指導が必要な児童生徒は、ポルトガル語を母語とする者が最も多く、その数は1万人を超える(文部科学省 2009)。

この状況を踏まえ、算数・国語教育については、数多くの研究がなされ、補助教材が開発されてきている。本研究では、理科教育にも何らかの示唆ができることを目指し、初期研究として、日本で用いられている理科教科書とブラジルで用いられている理科教科書の談話構造や言語表現に着目し、その特徴を分析する。

まず、日本語で書かれた日本の教科書およびポルトガル語で書かれたブラジルの教科書の各課を取り上げ、その構成を紹介する。その上で、各教科書の構造と特徴や用いられている言語的な表現の差異を中心に分析していく。

2. 先行研究と分析対象とする資料

2.1 日本の教科書に関する先行研究

教科書を、用いられる言語の観点から分析したものは少ないが、語彙や文末表現に着目し算数の教科書を分析し教科学習を助ける日本語教材の作成を目指した岩沢・高石(1994)、小学校歴史教科書の談話構造を分析し、その読者の読み方への影響を分析した深谷・大河内・秋田(2000)などがある。また、理科の教科書を分析したものでは、文の長さを統計的に分析することで、文章構造を明らかにしようとする村井・江口(1978)がある。

2.2 本稿で分析対象とする資料

本稿で分析対象とする資料は以下の通りである。小学校3年生、4年生¹向け(ブラジルでは *Ensino Fundamental*(基礎教育)²の3年生および4年生に相当)のそれぞれの教科書を取り上げ分析する。

有馬郎人ほか (2011)『たのしい理科3年』大日本図書.

有馬郎人ほか (2011)『たのしい理科4年 -1』大日本図書.

有馬郎人ほか (2011)『たのしい理科4年 -2』大日本図書.

Editora Moderna (Org.). (2008) Projeto Pitangua Ciências 3º ano. Editora Moderna.

Editora Moderna (Org.). (2008) Projeto Pitangua Ciências 4º ano. Editora Moderna.

3. 各単元の構造

3.1 日本の理科教科書の各単元の構造

日本の教科書の各単元は次のような構造になっている。まず、見開き1ページに、項目名と学習内容

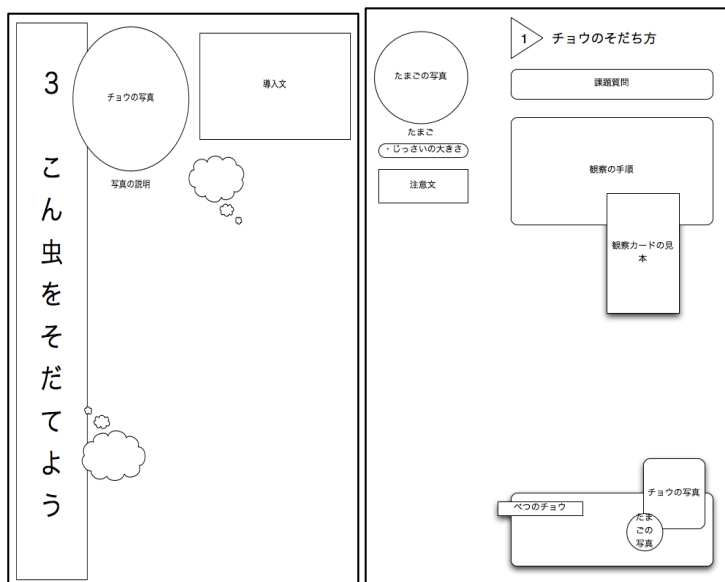
¹ 本稿では対象とする教科書を小学校3年生および4年生を対象としたものに絞った。日本の小学校においては、1年生、2年生のうちには「理科」という科目がなく、3年生から始まるため、理科の教科学習を始める最初の2年間に対象を絞る。

² ブラジルの義務教育は *Ensino Fundamental*(基礎教育)とよばれ、8年間である。さらにこれに先行して、1年間の *Classe de Alfabetização*(リテラシークラス)がある。

に関連した絵や写真が示され、学習内容に関連した児童の興味を惹きつける文章が書かれている。一方、本文では、まず、項目名が示され、学習内容に関する問いかけや指示がまず書かれており、その後、本文へと移る。本文には、注意点や関連する項目などが書かれた欄外情報がある。

第3学年の教科書での「3 こん虫をそだてよう」を1例にして具体的に示す。

・見開き1ページ目(図1)



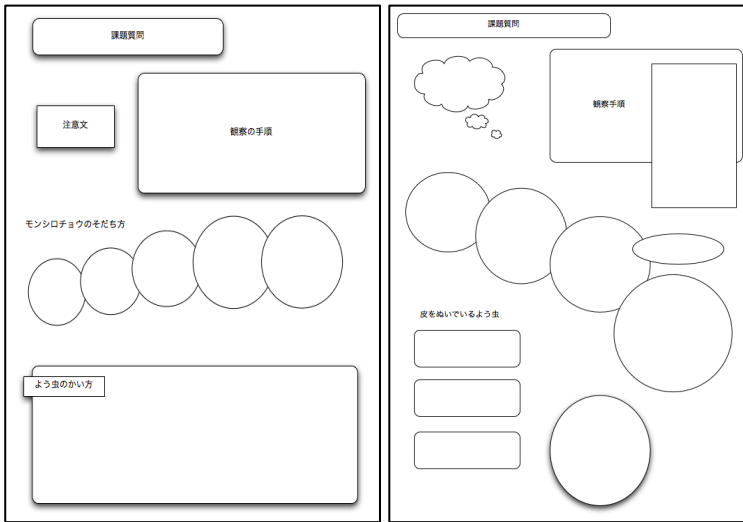
【図1】『たのしい理科3年』「3 こん虫をそだてよう」見開き1ページ目(pp.16-17)

- ・ 見開き1ページ1面にキャベツの写真。
- ・ 左のページには、チョウの写真や絵とともに、項目内で学ぶことが導入として簡単に文章でまとめられている。
- ・ 児童の絵やキャラクターが示され、吹き出しの中に内容に関連するコメントや質問などが示されている。
- ・ 右のページでは、下位項目名「1ちょうのそだち方」が示され、さらにその下には「モンシロチョウのたまごは、どんなようすをしているのでしょうか。」と内容に関連する質問が示されている。
- ・ チョウの観察の手順が、かんさつカードの例とともに示される。
- ・ その下の枠内には、アゲハチョウの説明が示される。

・見開き2ページ目(図2)

- ・ 中央部にモンシロチョウの卵が幼虫まで育つ様子が写真付きで示され、写真の下には、写真の解説が示されている。
- ・ 枠囲み内に課題となる質問文と観察の手順が示される。
- ・ 右のページには、かんさつカードの例が示されている。
- ・ 左ページの下の部分には、幼虫の飼い方が絵と共にしめされている。
- ・ また右のページでは、観察手順の左側にキャラクターの絵と吹き出しのコメントがある。

この見開き1ページでは、欄外情報と写真を中心としており、本文はない。



【図2】『たのしい理科3年』「3 こん虫をそだてよう」見開き2ページ目(pp.18-19)

・見開き3ページ目以降

- ・ 前ページ（見開き2ページ目）の続きとなるチョウの成長の様子が上部に写真で示され、課題質問や観察の手順が提示されている。
- ・ 右のページでは、課題質問が提示され、その直後に「考えよう」として、課題が提示される。
- ・ その次のページでは、「アゲハのそだち方とかい方」が写真や絵とともに枠内に示され、その下には、「しりょう りかのたまてばこ」として枠内に絵や写真とともにカイコガの紹介がある。

単元の最後には、「ふりかえろう」として、課題が提示される。また、単元に関連した問題が提示されることもある。

また、項目によっては、用語や器具などの紹介が囲み記事に書かれていることもあり、発展的な内容を紹介する「ジャンプ」という囲み記事がある。

日本の教科書においては、第3学年の教科書と、第4学年の教科書に、その構造上の大きな違いはない。

3.2 ブラジルの理科教科書の構造

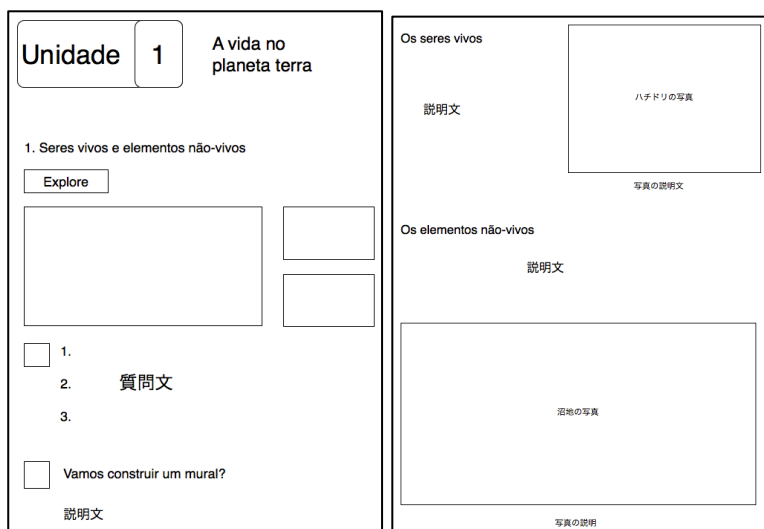
ブラジルの理科教科書の構造は次のようになっている。各項目は2～4の下位項目に分かれている。各下位項目は、「Explore」（探検しなさい）、「Atividades」（活動）、「Investigar」（調査する）といった項目に分かれており、各単元の最後には、見開き1ページに、関連する読み物と質問が提示される「Revista de Ciências」（科学の雑誌）がある。第4学年の教科書では「Explore」は単元の最初の見開きで提示される。

ここでは3º ano（第3学年）の教科書の「Unidade 1 A vida no planeta terra」（単元1 地球上の生命）を1例にして具体的に示す。

・見開き1ページ目（図3）

- ・ 下位項目名「1. Seres vivos e elementos não-vivos」（1. 生き物と生き物でないもの）
- ・ 「Explore」（探検しなさい）に、ナンヨウスギの群生地の写真とともに、質問が3つ提示される。
- ・ 「Vamos construir um mural」（壁を作ってみよう）では、表を作るグループ活動が提示される。

- 右ページで「Os Seres vivos」(生き物)と「Os elementos não vivos」(生き物でないもの)のそれぞれの特徴が写真付きの文章で説明される。



【図 3】 *Unidade 3 A vida no planeta terra. Ciências 3º ano. 見開き 1 ページ目(pp.6-7)*

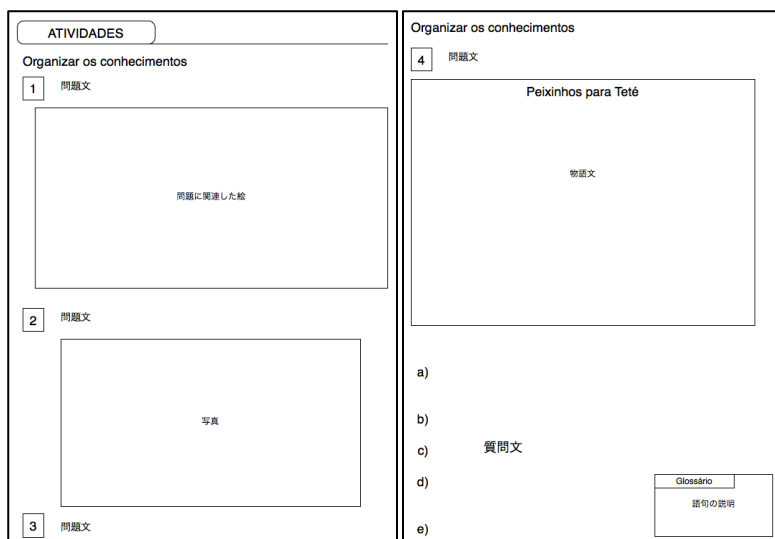
- 見開き 2 ページ目 (図 4)

- 左ページ「Atividades」(活動)

絵や写真を見て行う課題が 3 つ提示される「Organizar os conhecimentos」(知識を整理する)と、本からの引用を読んで 5 つの質問に答える、「Descobrir」(発見する)に分かれている。

- 右ページ「Investigar」(調べる)

実験の手順と方法やそれに関する質問が提示される



【図 4】 *Ciências 3º ano, Unidade 3 A vida no planeta terra, 見開き 2 ページ目(pp.8-9)*

次の下位項目「2. O solo abriga muitos seres vivos」(土壌には多くの生物が住んでいる)でも、同様である。

さらに次の見開き 1 ページでは、「Revista de Ciências」(科学の雑誌)として、2 枚の写真とそれに関連する質問があり、また、詩が提示され、それに関連する質問がなされる。

ブラジルの教科書では、第4学年の教科書は若干構成が異なり、以下に簡単に差異を示す。
ここでは「Unidade 1 Investigando a matéria」(単元1 物質を調べて)を例にとる。

- ・ 下位項目の直前の見開き1ページに、単元全体に関連する「Explore」(探検しなさい)
「As características dos objetos」(物体の特性)という囲み記事と、「O que você sabe?」(何をしていますか。)という項目があり、それぞれに関する活動(話し合い)と質問が提示される。
- ・ 説明文と6つの質問からなる「Uma história para pensar」(考えるべき話し)
- ・ 次の見開きの左右のページに下位項目「1. Estados físicos da matéria」(1. 物質の物理的な状態)
「2. As propriedades da matéria」(2. 物質の特性)が提示される。

それぞれの項目について本文があり、さらに観察や実験の手順が示され、それに関連した説明文が書かれる。続いて、第3学年と同様に「Atividades」があり、その後実験の手順が示される。下位項目3, 4についても同様な構造になっており、単元の最後に「Revista de Ciências」がある。ここでは、単元に関連した文章が提示され、それに関する課題が示されている。

4. 日本の教科書における言語表現

4.1 章立て、項目名における言語表現

日本の教科書の章立てには、言語表現に差異がみられる。第3学年の教科書では、動詞の意志形(宮崎ほか 2002)が用いられるのに対して、第4学年の教科書では、名詞(句)が用いられる。以下に例を示す。

- ・ 第3学年の教科書の章立て・項目名

「1 しぜんのかんさつをしよう」「2 植物をそだてよう(1)」「5 風やゴムのはたらきをしらべよう」
「9 豆電球にあかりをつけよう」

- ・ 第4学年の教科書

「1 季節と生き物」「2 天気と気温」「3 電池のはたらき」

宮崎ほか(2002)は動詞の意志形について、大人が子どもに対して、「はっきりした意志を示せない聞き手に視点を同一化することによって「しよう」を使う(宮崎ほか 2002: 31)」ことがあるとされる。大人である教科書の書き手や教師の意志に従って、大人が引き込むような形で学習を進めるのに対して、学年が上がるにつれて、大人と対等の立場に立って自らの意志で学習を進めるように意図されていることが読み取れる。

その項目で学習する内容を簡単にまとめた短めの文章が目次で提示されるが、第3学年の教科書と第4学年の教科書でも文末形式に大きな差異がみられる。第3学年の教科書では「動詞+のかな。」という形で、「動詞+のだろうか。」という形で提示される。次に例を示す。

- ・ 第3学年の教科書

「植物のすがたはどれも同じかな。」「植物はどんなじゅんじょでそだつのかな。」

- ・ 第4学年の教科書

「生き物は季節によってどのようにかわっていくのだろうか」「天気によって、1日の気温のかわり方

にちがいはあるのだろうか」

4.2 本文における言語表現

本文でも、第3学年、第4学年の教科書には、言語表現上の差異が認められる。第3学年の教科書「3 こん虫をそだてよう」および、第4学年の教科書「2 天気と気温」³を例に挙げて紹介する。

第3学年、第4学年の教科書のどちらにおいても、学習する内容が紹介される導入が書かれる。第3学年と第4学年の内容を紹介する。

第3学年(p.16) :

モンシロチョウがキャベツにたまごをうみにきて**います**。うみつけれられたたまごは、どのようにそだててチョウになるの**でしょうか**。たまごからそだててしらべて**みましょう**。

第4学年(p.16) :

天気よほうでは、天気や気温について**つたえている**。

天気と気温にはどんな関係がある**のだろうか**。

また気温は1日のうちでどのようなかわり方をする**のだろうか**。

1日の気温のかわり方を調べて、天気と気温の関係を**みつけよう**。

第3学年の教科書では丁寧体で書かれるのに対して、第4学年の教科書では、普通体で書かれている。日本の教科書では、第3学年と、第4学年の教科書では、はっきりと言語表現が異なっていることが観察できる。

一方、観察や実験の手順においては、言語表現の違いはみられない。いずれも、動詞の終止形で終わる文で示されている。

5. ブラジルの教科書における言語表現

5.1 章立て、項目名における言語表現

ブラジルの教科書の目次では、日本の教科書でみられたような学年による言語形式上の差異はみられない。日本の教科書の単元名では、「～しよう」のように動詞の意志形を用いて、相手を引き込むような形式が使われたが、ブラジルの教科書では相手を引き込むときに使われる *Vamos* といった表現は観察されない。単元名は、現在分詞からなり下位項目名のほとんどは名詞(句)が用いられる。第3学年の3下位項目(「*O solo abriga muitos seres vivos*」(土壌は多くの生き物を含む)「*Os seres vivos precisam de água*」(生き物は水が必要)「*Os seres vivos precisam de ar*」(生き物は空気が必要))と、第4学年の1下位項目(「*Como as plantas e os alimentam*」(どのように植物と動物は栄養を得ているのか))では、動詞を含む節になっている。

5.2 本文における言語表現

本文における言語表現でも、日本の教科書でみられたような学年による言語表現上の差異はみられない。

³ 本稿で例に取りあげる日本語の教科書は、コラムが含まれていることを基準に選んだ。紙幅の都合上、全ての章を取り上げることはできないが、本稿で分析した言語表現は、同学年の教科書の全てに適応できると考えられる。

Atividades では、課題が提示されるが、命令法(Modo imperativo⁴)が使われる。

また、本文では、写真や、文章に関連した質問が提示されることが多い。疑問詞を含む疑問文の形式か、yes-no 疑問文の形式で質問文が提示され、yes-no 疑問文の形式で質問文が提示されるものは、疑問詞を含む疑問文も提示される。また、疑問文が提示され、クラスと議論するなどの活動が命令文の形式で指示されることもある。次に1例をあげる。

・活動と関連する質問が提示される場合 (第3学年, p.6)

1. Observe as imagens acima. *Quais* elementos das fotos são seres vivos?

(1. 上の写真を観察しなさい。写真のうち生き物はどの要素か。)

・疑問詞を含む疑問文が提示される場合 (第3学年, p.6)

2. *Quais* são os elementos não-vivos? *Que* outros elementos não vivos você conhece?

(2. 生き物でない要素はどれか。あなたの知っている生き物でない要素はなにか。)

・疑問詞を含む疑問文と関連する活動が指示される場合 (第3学年, p.6)

3. *Que* diferenças você pode perceber entre os seres vivos e os elementos não-vivos? Converse e troque ideias com um colega.

(3. 生き物と生き物でない要素の間にあなたが気付く違いは何か。クラスメートと話し、考えを交換しなさい。)

質問文に加えて、クラスメートと議論するなどの指示がなされることもあり、命令法で示される。日本語では「～しましょう」「～しよう」と動詞の意志形で課題が提示されるのとは対照的である。

6. 日本の教科書とブラジルの教科書との比較

次に日本の教科書とブラジルの教科書にみられる差異を簡単にまとめる。

・日本の教科書では、各単元の始めと学習項目ごとに、導入的に質問が提示されるが、ブラジルの教科書の場合には、まず写真や絵、文章が提示されてから質問が提示される。

・日本の教科書では、まず観察や実験の手順が示され、観察や実験のモデルケースが示され、導入として示された質問文に答える形で、観察や実験に関連した説明文が示されるが、ブラジルの教科書では、実験や観察が示される前に、項目の内容に関連する説明文が示される。

・日本の教科書では、児童やカエルのキャラクターの絵が描かれ、吹き出しで、感想などの関連するコメントが書かれたり、補足事項が述べられたりするが、ブラジルの教科書ではみられない。

・ブラジルの教科書では、本文に示される写真や読み物に関連した、質問文が多く見られるのに対して、日本の教科書では、導入的に、また「ふりかえろう」で復習を目的としてのみ使われ、写真や読み物に関連した質問文はみられない。

・日本の教科書では、第3学年の教科書と、第4学年の教科書には言語表現上の差異が認められたが、ブラジルの教科書では認められない。

7. まとめと今後の課題

本稿では、ブラジルと日本の教科書を分析対象として、その構造と言語的な特徴の分析を試みた。そ

⁴ ポルトガル語では、接続法現在形と命令法の活用が同じである。

の結果、両者には、導入の仕方から本文まで、その構造に違いがあることが見いだせた。ブラジルの教科書では、文章での説明に割かれる部分が多いが、日本語の教科書では必要最低限に抑えられている。一方、日本の教科書では、学年による言語表現上の差異が見られる。第3学年の教科書では、読者を取り込もうとするように、動詞の意志形が単元名にも用いられているように多用されているのに対し、第4学年の教科書では、あまり使われない。本文は、第3学年では丁寧体で書かれているのに対して、第4学年では普通体で書かれている。このような差異は、ブラジルの教科書ではみられない。

本稿で分析したような教科書の構造的な差異だけでなく、今後は、言語表現の談話的な考察だけでなく、使用されている語彙の定量的な分析も含めて、ポルトガル語を母語とする児童生徒に役立てられる研究にしていく必要がある。

【参考文献】

- 岩沢正子・高石久美子 (1994) 「算数」の教科学習を助ける日本語テキスト試案『日本語教育』83号, pp.73-84.
- 日系定住外国人施策推進会議 (2010) 「日系定住外国人施策に関する基本指針」
<http://www8.cao.go.jp/teiju/guideline/pdf/fulltext.pdf> (2011年6月14日アクセス)
- 深谷優子・大河内祐子・秋田喜代美 (2000) 「小学校歴史教科書における談話構造が学習に及ぼす影響」『読書科学』第44巻, 第1号, pp.1-10.
- 宮崎和人・安達太郎・野田春美・高梨信乃 (2002) 『新日本語文法選書 4 モダリティ』くろしお出版.
- 村井護晏・江口洋 (1978) 「理科教科書分析—その文章構造の統計的分析—」『日本教科教育学会誌』3(3), pp.31-39.
- 文部科学省 (2009) 「日本語指導が必要な外国人児童生徒の受入れ状況等に関する調査(平成20年度)」の結果について
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/07/_icsFiles/afieldfile/2009/07/03/1279262_1_1.pdf (2011年6月14日アクセス)
- CRISMORE, A. 1990. Metadiscourse and Discourse Processes: Interactions and Issues. In *Discourse Processes*, 13. pp.191-205.