

## 調べ学習課題の自動生成に向けた学習課題の分析 Analysis of Learning Tasks for Automatic Task Generation of Inquiry-based Learning

久保 恵津子<sup>†</sup> 小林 健<sup>†</sup> 坪井 賢泰<sup>†</sup> 安藤 一秋<sup>‡</sup>  
Etsuko Kubo Ken Kobayashi Yasuhiro Tsuboi Kazuaki Ando

### 1. はじめに

近年、小学校では、新聞を教材として活用する教育 (NIE: Newspaper in Education[1]) が注目されている。しかし、一般の新聞記事には、小学生にとって未知の語句が使われたり、難しい内容が書かれたりするため、小学生が記事の内容を理解することは難しい。そこで、新聞の読解を支援できれば、NIE の効果をさらに高めることができると考える。

既存の新聞読解支援サービスとして、読売新聞社が提供している「よみうり博士のアイデアノート[2]」がある。このサービスは、小学校 3 年生から中学生を対象に、一般記事を分かりやすく言い換えた記事を利用して、記事内の重要語に対する用語解説や調べ学習のアドバイスを行う「はてなカード」等の機能を有する。しかし、これらの機能は人手で整備されるため更新頻度が非常に少ない。

そこで本研究では、小学校での NIE を対象とした新聞記事読解システムの構築を目的とする。本システムの主要機能として、小学生に説明すべき語を自動抽出し、説明を付与する機能[3]や一般向けの記事を小学生向けに言い換える機能[4]、調べ学習の学習課題を自動生成する支援機能等を検討している。本稿では、上記機能の内、調べ学習支援機能について概説する。特に、新聞記事から学習課題を自動生成するための予備調査として、既存の調べ学習課題の分析について述べる。

### 2. 調べ学習支援機能の概要

#### 2.1 調べ学習支援の関連研究

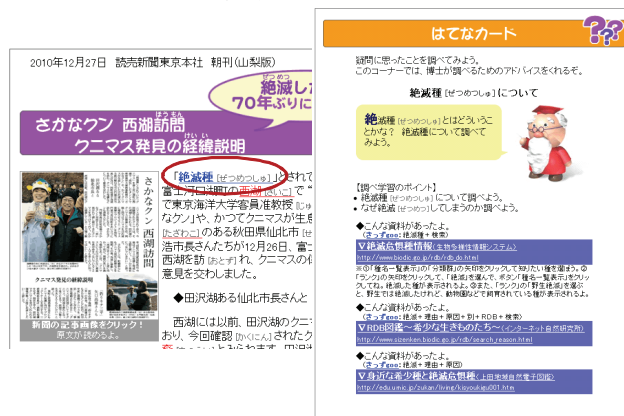
調べ学習を支援するシステムとして、小田らのマルチメディア教材[5]がある。これは調べ学習課題の決定から調査、フィードバックまでの調べ学習の一連の流れを支援するシステムである。しかし、調べ学習課題の作成や調査する資料などを全て人手で設定しているため、調べ学習のテーマを増やしていくという問題点がある。

また、よみうり博士のアイデアノートにおける「はてなカード」では、記事内で指定された重要語の理解を深めるために、調べ学習課題の提案と参考資料の提示が行われる。図 1 に、新聞記事とはてなカードの例を示す。新聞記事の「絶滅種」という重要語に対して、はてなカードには、学習課題とそのポイント、きつぞ go に登録されている子供向けサイトへのリンクが示されている。しかし、新聞記事内の重要語の指定や課題の提案、資料の選択などは人手で行われるため、更新頻度の少なさが問題となる。したがって、小学生が興味のある記事を選択できないだけでなく、継続利用にも問題がある。また、学習課題を与えるだけで、学習者の学習達成度については考慮していない。

<sup>†</sup> 香川大学大学院工学研究科 Graduate school of Engineering, Kagawa University

<sup>‡</sup> 香川大学工学部 Faculty of Engineering, Kagawa University

図 1 新聞記事とはてなカードの例



(<http://www.yomiuri.co.jp/nie/note/kids/201101/01/index.htm>)

#### 2.2 調べ学習支援機能

2.1 で述べた問題点を解決するため、調べ学習支援の機能として、以下の 3 つを検討している。

- ・記事内の重要語に対する調べ学習課題の自動生成
- ・生成した学習課題に適した参考資料の提示
- ・学習達成度のフィードバック

参考資料の提示とフィードバックは、調べ学習課題の内容を考慮する必要がある。そこで、最初に調べ学習課題の自動生成について検討を進める。

本研究では、よみうり博士のアイデアノートにおけるはてなカードを基に、調べ学習課題を「新聞記事内の重要語の意味や関連内容について調査する課題」と定義する。なお、記事内の重要語判定は、小林らの手法[3]を利用する。また、よみうり博士のアイデアノートには、記事と重要語に対応した学習課題が存在することから、まずはテンプレート方式による課題生成について検討する。

以降、本稿では、新聞記事から学習課題を自動生成するための予備調査として、はてなカードで出題された学習課題の分析を行う。

### 3. 調べ学習課題の分析

#### 3.1 分析の目的と対象データ

テンプレートが作成できれば、記事から抽出した重要語を適応することで学習課題を自動生成できる。そこで、テンプレートが作成可能であるかを調査するために、はてなカードのアンカー文字列 (新聞記事の重要語) が課題文に含まれているかどうかを調査する。なお、重要語と完全に一致する語句が含まれている場合のみ、課題文に重要語が含まれていると判定する。ただし、重要語を部分文字列として含む複合語が課題文に出現する場合は、含まれていないと判定する。例えば、重要語 <被爆> (重要語は <> で表示) を含む複合語「被爆国」は重要語と異なる語句と判定し、課題文の中に重要語 <被爆> は含まれていないと判断

する。このように判断する理由は、新聞記事中に出現する重要語〈被爆〉と課題文に出現する〈被爆国〉では、語句の概念の抽象度が異なるため、新聞記事から抽出した重要語を単純にテンプレートに適用するだけでは生成できない課題とみなされるためである。

なお、分析対象のデータは、小学校 6 年の記事 76 件に付与されたはてなカード 228 件に記載されている 811 題の学習課題とする。

### 3.2 重要語の有無による分類結果

811 題の学習課題を、重要語の有無によって分類した結果、重要語が含まれている課題が 587 題、含まれていない課題が 224 題になった。この結果より、72.3%の学習課題文には重要語が含まれていることになる。つまり、課題文をテンプレート化することができれば、重要語を当てはめることで新たな課題文を生成できるといえる。

重要語が含まれている課題文には、文中の重要語を別の語句に置き換えることで、新しい課題文を生成できると考えられるものが多数確認できた。例えば、課題文「〈パラグアイ〉ってどんな国だろう?」において、重要語〈パラグアイ〉を〈日本〉に置き換えることで、「〈日本〉ってどんな国だろう?」という新課題文が生成できる。

そこで、はてなカードの課題文をテンプレート化することが可能であるかを分析するために、まずは課題文を疑問詞タイプで分類する。

### 3.3 疑問詞タイプによる分類

重要語が含まれている 587 題の課題文を、疑問詞タイプで分類する。疑問詞タイプは、When, Where, Who, Why, How, Which とし、課題文に含まれる疑問詞を手掛かりに分類する。なお、課題文に疑問詞が含まれない場合は Other に分類する。

分類結果を表 1 に示す。表 1 より、How や What に分類される課題が多いことがわかる。また、Other が 109 件であることから課題文に疑問詞が存在しないものも多い。各疑問詞に分類された課題の中にも、「〈坂本龍馬〉ってどんな人?」や「〈地盤〉ってなに?」などのように、テンプレート化が容易な課題と、「〈びょうぶ絵〉で有名な江戸図びょうぶで江戸の様子を調べてみよう!」や「なぜ、畠山重忠は〈一ノ谷の戦い〉で馬を背負って下りたのだろう」などのように、課題文の構造に汎用性がなくテンプレート化が困難な課題がある。

表 1. 疑問詞による分類

How	What	Why	Where	Who	When	Which	Other
249	200	21	5	2	1	0	109

### 3.4 考察

分類された課題数が多い How, What, Other について考察する。まず、How に分類される課題で最も多いタイプは、「〈裁判官〉ってどんな職業なの?」や「〈クニマス〉ってどんな魚だろう?」など、「〈重要語〉ってどんな{…}だろう」タイプで 39.4%を占めた。以下、{…}の部分は質問内容を限定する働きがあるため限定語と呼び、{}で表示する。「〈重要語〉ってどんな{限定語}だろう」タイプの課題において、重要語と限定語の関係を調査すると、限定語は重要語の上位概念（例えば、裁判官<職業、クニマス<魚）である傾向が確認できた。「〈古代オリンピック〉

ってどんな{内容}だったの?」など、重要語と限定語の関係が下位上位の関係ではなく、限定語が重要語の属性になるものもあるが、その数は僅かであった。「〈重要語〉ってどんな{限定語}だろう」タイプの課題を生成するためには、重要語に対する適切な上位語を選択して限定語の部分に当てはめる必要がある。今後は、シソーラスを使用して上位語を決定する方法について検討する。また、シソーラスに登録されていない重要語の対応方法についても検討する。

How に分類された「〈重要語〉ってどんな{限定語}だろう」タイプ以外の課題は、「〈比例選得票数〉って、どんな意味があるんだろう?」や「〈盧舎那仏〉にはどんな思いがこめられているの?」など質問内容がフレーズで限定されるため、テンプレート化が困難なものが多い。

What に分類される課題で最も多いタイプは、「〈提訴〉ってなに?」や「〈元寇〉って」などの「〈重要語〉って何だろう」タイプで 93.5%を占めた。このタイプはテンプレート化が容易で、どのような重要語にも対応できる。

疑問詞が存在しない Other に分類される課題で最も多いタイプは、「〈化石〉について調べよう!」や「〈家紋〉について調べてみよう!」などの「〈重要語〉について調べてみよう」タイプで 68.8%を占めた。このタイプも What と同様、テンプレート化が容易で、どのような重要語にも対応できる。

以上より、What と Other は、テンプレート化が容易な課題が多いが、How は、テンプレート化が困難な課題が多い。今後は分析を進めて、対応方法について検討する。

## 4. おわりに

本稿では、小学校での NIE を対象とした新聞記事読解システムの機能の一つである調べ学習支援について概説した。新聞記事から学習課題を自動生成するための予備調査として、既存の調べ学習課題の分析した。その結果、文中に重要語が含まれている課題の中で、How 型が一番多いことがわかった。また、How 型の中でも、「〈重要語〉ってどんな{限定語}だろう」タイプが多いことがわかった。今後は、「〈重要語〉ってどんな{…}だろう」の課題を生成するため、重要語に対する限定語を適切に選択する手法について検討する。

### 謝辞

本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金（若手研究 (B) 22700813）の助成を受けて実施した。

### 参考文献

- [1] NIE, <http://nie.jp>
- [2] よみうり博士のアイデアノート, <http://www.yomiuri.co.jp/nie/note/top.html>
- [3] 小林 健, 安藤 一秋, “小学生を対象とした Web 新聞読解支援のための説明語抽出の検討”, 人工知能学会 (第 26 回) 全国大会論文集, 4I1-R-9-7 (2012).
- [4] 藤沢 祐輔, 相原慎太郎, 安藤 一秋, “Web 一般新聞記事を子供向けに言い換える知識の抽出”, 言語処理学会第 18 回年次大会論文集, P2-5, pp.751-754 (2012).
- [5] 小田 光宏, 北本 正章, 古賀 節子, “マルチメディア教材による学習課題設定支援の有効性”, 日本教育情報学会年會論文集(16), P50-53 (2000).