

大学の専門科目授業で使用されたキーワードの形状と記憶状況との関連

ーデータ前処理の有無での比較検討ー

Relationship Between Shape of Keyword and Memory Retention in an Undergraduate Elective Course

- Comparison with and without data preprocessing -

(キーワード：キーワードの形状、形態素解析、記憶割合)

(Keywords: Shape of keywords, Morphological analysis, Memory retention)

間山 一枝¹, 栗島 一博¹, Doosub JAHNG¹

1) 国立大学法人 九州工業大学大学院 生命体工学研究科

1. はじめに

教員は授業を行う際に、学生に伝達する内容を平易な言葉にまとめ、キーワードとして提示することが一般的であるが、これらのキーワードは、自らの知識や経験などから得られた経験を参考にして作成しているのが現状である。

キーワードの要素として、フォント、大きさ、配色、語句の表記の仕方、文字数、品詞の組み合わせ、スペースや句読点の有無などの形状が挙げられる。授業内容を伝達する際には、授業で用いるキーワードの形状が学生の記憶に残りやすいものであることが望ましい。本研究では、JAHNG が考案した教育研修支援システム、Key Words Meeting (以下 KWM とする) の Web 版[1]を使用した授業で、教員が学生に提示したキーワードの形状のうち、文字数と品詞の組み合わせに着目し、学生の記憶割合との関連について明らかにすることを目的とする。

2. 方法

2.1 研究対象者および分析対象のキーワード数

研究対象は、工学系大学の電気電子工学科 3 年次の専門科目、全 15 回の授業とした。2014 年度から 2018 年度に科目を履修した学生は、最小人数が 12 人で最大人数は 85 人であった。分析対象のキーワード数を表 1 に示す。分析対象のデータは、KWM の Web 版にて収集した。KWM の授業の流れは、図 1 の通りである。まず教員は各授業の準備時に伝えたい key words (以下 kw とする) を整理する。その内容は重要な事柄であるメイン kw (以下 M-kw) とそれに付随するサブ kw (以下 S-kw) の組み合わせで構成される。授業後、教員は実際に伝えた kw を確定し、KWM 上に登録する。学生は授業を受けて記憶に残った kw をその中から選択して登録し、ノート、教員への質問、授業の中で気づいた点を記載し

て KWM 上に提出する。教員はこれらの情報から学生の記憶状況を把握した上で、フィードバックを行う[2]。KWM では、この一連の流れの中での学生の記憶の状態を記憶状況とし、授業終了後にキーワードが記憶に残っているかどうかを数値化したものを記憶割合としている。

表 1. 分析対象のキーワード数

年度 (年)	KWM 使用 授業の数 (回)	M-kw の数			S-kw の数		
		科目 全体 (個)	1 授業あたり の数 (個)	最小 最大	科目 全体 (個)	1 授業あたり の数 (個)	最小 最大
2014	14	71	3	11	263	11	31
2015	10	53	4	8	221	13	44
2016	10	52	4	9	209	15	39
2017	11	53	4	6	217	16	23
2018	9	42	3	6	154	4	22
平均	10.8	54.2	4.0	8.0	212.8	12.0	32.0

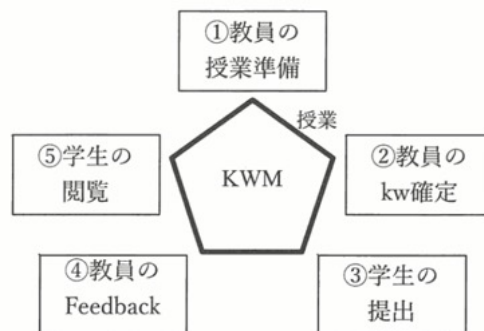


図1. KWMの流れ

2.2 分析方法

KWMで得られたkwの形状のうち、文字数ならびに形態素解析による品詞の組み合わせと、学生の記憶割合との関連を分析した。学生の記憶割合はKWM上で求めたものであり、M-kwの

記憶割合はRMP, S-kwの記憶割合はRSPとしている[3].

M-kwおよびS-kwと学生の記憶割合との関連を分析するために, kwの文字数によってカテゴリ分けを行った. M-kwは文字数カテゴリを1から4に分け, 各カテゴリの文字数を3から6文字, 7から9文字, 10から13文字, 14から40文字とした. S-kwは文字数カテゴリを1から5に分け, 各カテゴリの文字数を2から4文字, 5から6文字, 7から9文字, 10から16文字, 17から61文字とした. これらの文字数の区分は, 各カテゴリに含まれるkw数を同程度になるように分けた.

形態素解析には, Mecabを用い, 辞書はIPADICを使用した. Mecabは, オープンソースの形態素解析エンジンであり, 汎用性を基本として設計されている. 品詞の組み合わせは, 1. 名詞のみの組み合わせの中で英語・数字・記号を含むもの, 2. 名詞のみの組み合わせで英語・数字・記号を含まないもの, 3. 名詞と助詞の組み合わせ, 4. 動詞か助動詞を含むもの, 5. 括弧を含むもの, の5つのカテゴリに分類して品詞カテゴリとし, 記憶割合との関連について分析した. また形態素解析の結果, IPADICに含まれていない未知語や一部の記号などによって形態素解析が不完全もしくは不適切になったkwについて, それらを除外および品詞の修正の処理をしたものと, 処理を行わなかったものとの結果を比較した.

3. 結果

3.1 文字数カテゴリ別の記憶割合

文字数カテゴリ別の記憶割合を図 2-1 (M-kw), 図 2-2 (S-kw) に示す. M-kw のカテゴリ別の kw 数は 1 が 21, 2 が 25, 3 が 21, 4 が 25 であった. S-kw のカテゴリ別の kw 数は, 1 が 77, 2 が 68, 3 が 71, 4 が 89, 5 が 83 であった. 図中の箱ひげ図の線は中央値である. 分析結果は, M-kw はカテゴリ1, S-kw はカテゴリ4 と 5 の記憶割合が高かったことから, M-kw は文字数が少なく, S-kw は文字数が多い kw の記憶割合が高い傾向であった.

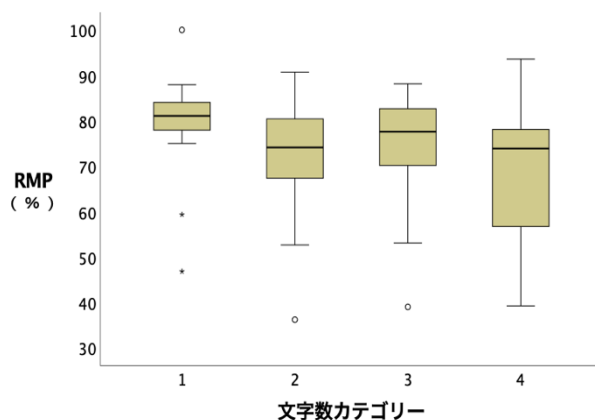


図2-1. M-kwの文字数カテゴリ別の記憶割合

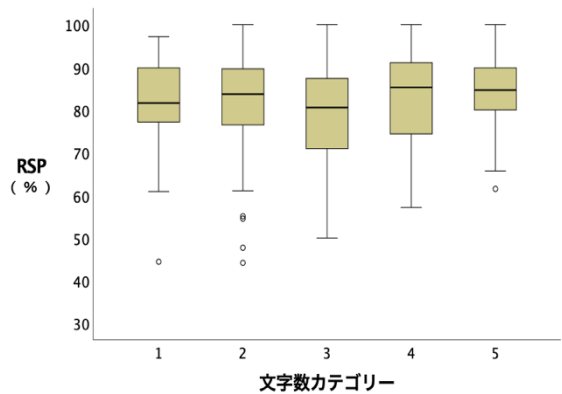


図2-2. S-kwの文字数カテゴリ別の記憶割合

3.2 カテゴリ別の品詞の組み合わせと記憶割合

品詞カテゴリ別の記憶割合を図 3-1 (M-kw), 図 3-2 (S-kw) に示す. M-kw のカテゴリ別の kw 数は, 1 が 22, 2 が 30, 3 が 17, 4 が 4, 5 が 19 であった. S-kw のカテゴリ別の kw 数は 1 が 59, 2 が 143, 3 が 81, 4 が 60, 5 が 43 であった. 図中の箱ひげ図の線は中央値である. M-kw は, カテゴリ1 から 3 の記憶割合が高く, S-kw はカテゴリ4 と 5 の記憶割合が高かった. このことから, M-kw は名詞のみの組み合わせや名詞と助詞の組み合わせの kw の記憶割合が高く, S-kw は助詞や動詞等の品詞が含まれる組み合わせや, 括弧書きを含む kw の記憶割合が高い傾向が見られた.

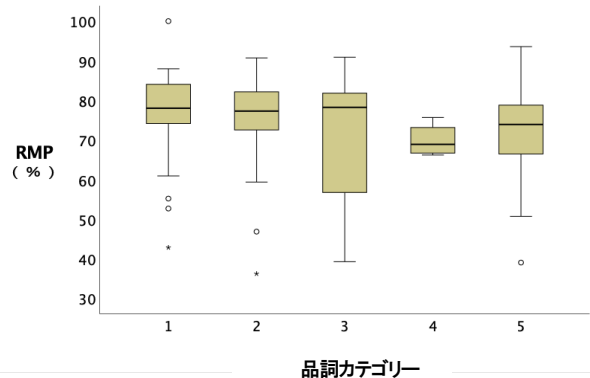


図3-1. M-kwの品詞カテゴリ別の記憶割合

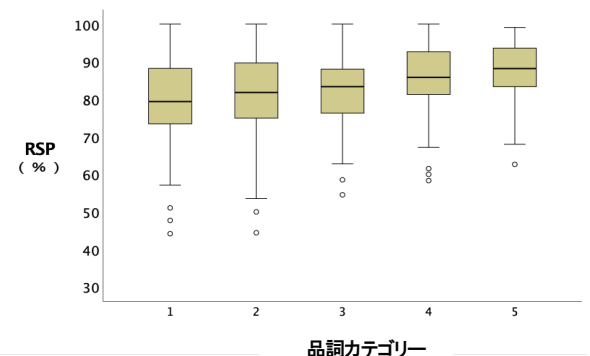


図3-2. S-kwの品詞カテゴリ別の記憶割合

3.3 分析データ前処理の有無での比較

Mecabによる形態素解析の結果、未知語や一部の記号について、品詞の分類が不完全になってしまうものが存在した。そのため、キーワード全てを分析対象としたものと解析結果が不完全であるものを対象外および修正したものとの比較を行なった。分析データの前処理なしのカテゴリごとのkw数は、M-kwは、1が22、2が30、3が17、4が4、5が19であった。S-kwは、1が59、2が143、3が81、4が60、5が42であった。前処理の有無でのkw数は、M-kwは大きく差はなかったものの、S-kwはカテゴリ2のkw数が前処理後に減少していた。記憶割合の比較を、図4(M-kw)、図5(S-kw)に示す。データ前処理の有無での記憶割合は、M-kwはカテゴリ3が前処理前後で変化が認められたものの、S-kwは前処理前後での変化は認められなかった。

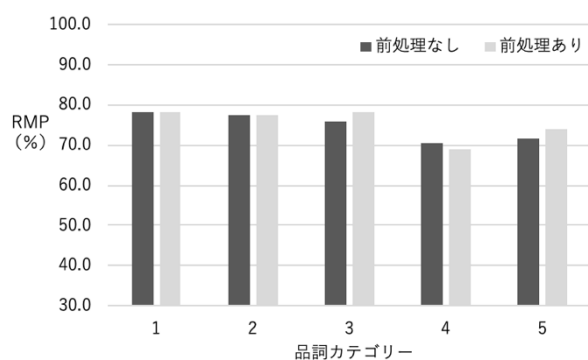


図4-1. M-kwのデータ前処理の有無での記憶割合の比較

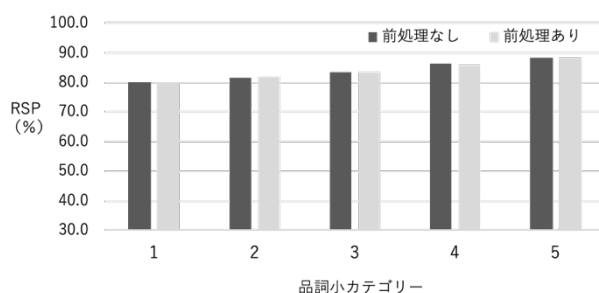


図4-2. S-kwのデータ前処理の有無での記憶割合の比較

4. 考察

本研究では、大学の授業で設置されたkwの文字数ならびに品詞の組み合わせと学生の記憶割合との関連を分析した。品詞の組み合わせについて、データ前処理の有無での分析結果についての比較を行なった結果、本研究ではM-kw、S-kwそれぞれと記憶割合の関連について大きな変化は認められなかった。しかしながら分析データの精度を高めるためには、未知語や品詞の決定があいまいなものについては、前処理を行う必要があると考える。M-kwは授業内容のタイトル的なものであるため、文字数は少なく、名詞のみの組み合わせや名詞と助詞の組み合

わせの簡潔明瞭な表現になったことや授業の中で繰り返し伝達されたことで記憶割合が高くなった可能性がある。S-kwは、M-kwに付随して説明や補足する役割があるため文字数が多くなり、また助詞や動詞・括弧書きが含まれるkwの記憶割合が高くなったことが考えられる。今回の分析対象は工学系大学の専門科目の授業であったが、今後はテーマの異なる他の専門科目の授業で使用されたキーワードの分析など、引き続きキーワードの形状と記憶状況との関連についての研究に取り組み、学生の記憶に残りやすいキーワードの形状がどのようなものかについて検討を重ねていきたいと考える。

参考文献

- [1] 栗島一博, 我妻広明, 金子宗司, 内田信二, Doosub, JAHNG: 授業の形成的評価を支援するWebシステム“Key Words Meeting”の開発. 教育システム情報学会誌, Vol.29, pp.180-189, 2012.
- [2] 平良素生, 栗島一博, 内田信二, 金子宗司, 本田純久, Doosub JAHNG: 大学院の授業における学習量と指導量に基づいた評価手法の提案. バイオメディカル・ファジィ・システム学会誌, Vol.20, No.1, pp.47-54, 2018.
- [3] 内田信二, 栗島一博, 金子宗司, 阿部研二, 本田純久, Doosub, JAHNG: 企業研修におけるキーワード伝達状況の定量化. バイオメディカル・ファジィ・システム学会誌, Vol.19, No.1, pp.81-88, 2017.