

〔事例報告〕

VBA で作成した文章課題採点プログラムの活用事例報告

坂井 美穂*, 測上 千香子*²

*日本文理大学工学部情報メディア学科

*²日本文理大学工学部

A Case Study Report on the Use of a VBA Program to Grade Writing Assignments

Miho SAKAI*, Chikako FUCHIGAMI*²

*Department of Media Technologies, School of Engineering, Nippon Bunri University

*²School of Engineering, Nippon Bunri University

Abstract

Currently, rubric evaluation is used to grade writing expression courses at Nippon Bunri University, wherein one teacher scores all learners on qualitative aspects, such as “readability” and “presence of NG (Not Good) expressions.” Given that more than 200 students get enrolled in the first year of the writing expression course annually, teachers have to apply significant efforts in marking the 15 lectures and the final examinations. With the objective of resolving this, we used Microsoft Excel VBA (Visual Basic for Applications) to automate the process and use macros for grading. While a natural language processing language, Python, can be employed for more advanced scoring and evaluation; however, this involves certain drawbacks, such as the need to set up a programming environment. Therefore, a simple program, using VBA to grade writing assignments, was created, so that teachers who have access to Microsoft Excel, but are unable to program, can also grade the assignments. The program application and its results are reported in this study.

キーワード：VBA program, 文章表現, 評価, 文章課題採点プログラム

Keywords : VBA program, writing expression, evaluation, writing assignment grading program

1. はじめに

文章表現講座の採点にはこれまでルーブリック評価を用い、「読みやすさ」や「NG表現の有無」などの質的な部分の評価について、教員一人が学習者全員分の採点

を行ってきた。初年次に受講する文章表現講座の人数は毎年200人を超えている。そのため、15回分の講義の採点、および、期末試験での採点では、一人の教員が質的部分をすべて採点するため、その労力は多大なものであった。また、再履修クラスを含め、工学部4学科が火曜日5限、水曜日1限、金曜日2限と講義日が異なるため、

ループリック評価表を用いても、評価のズレが評価教員個人の中で前半と後半で起こりやすくなるため、2度、3度と課題文を読み直す必要があった^{1)~4)}。

2. 文章課題採点自動化プログラムについて

ループリック評価の中で量的評価部分はこれまでも Microsoft Excel の関数を使用し、文字数換算関数 (=LEN(セル)-LEN(SUBSTITUTE(セル, “。”,””))) を使用するなど自動化を行ってきた。NG (Not Good) 表現についても、一部は文字数換算関数 ((=LEN(セル)-LEN(SUBSTITUTE(セル, “NG 表現”, “”)))/LEN(“NG 表現”)) を使用し、学生がよく使用する NG 表現を5個取りあげて自動化していたが、他の NG 表現は採点する教員が目視で判断するしかなかった。

また、個別評価表における学生への評価も「指導の必要あり」「意見文である」「論理的な意見文である」のみでは、どこを変更すればよいか、学生は自律的に判断し、構成することが難しいものになっていた。そのため、コメント欄を設けなくなってからは学習ワークにつけたものであっても「個人表を見ていない」という学生が3%存在した。

一方個人評価表を紙にプリントアウトし、配布していた年度には、一人一人に教員が目視で確認した「NG 表現」をコメント欄につけていたため、改善点が学生にも理解しやすく、教員側にとっても指導しやすいものであった。

そこで、そのコメント付きの採点を自動化できるように Microsoft Excel の VBA (Visual Basic for Applications) を使用し、マクロによる採点を行うように変更し、コメント欄に NG 表現が出力できるようにした。

自然言語処理言語である Python を使用したほうがより高度な採点評価が行えるが、採点者側がプログラム環境を整える必要があり、プログラム経験が少ない教員にとっては環境構築を行うことが難しいという欠点があげられる。このような初心者でも Excel のマクロであれば、直感的に操作することが可能である。そこで、課題文を指定した場所にコピー&ペーストで貼り付けば、文字数、句点、読点のそれぞれの数、NG 表現の数、種類、一文の長さ、指定文字数不足・超過の判断等、一括で量的部分の採点ができるように簡易的な文章課題採点プログラム^{5)~9)}を VBA で作成した。

このプログラムを作成する際工夫した点は、別のシートに NG 表現の一覧表を作るところである。これにより、一覧表がユーザー辞書の役割を果たし、回数が増え

るごとに NG 表現の集約もできる。またプログラム初心者でも操作できる点にも利点がある。Excel の A2列以降に学籍番号を、B2列以降に課題文を、C2列以降に個別の NG 表現を含む個別コメントをすべてまとめて出力できるように工夫した。さらに、マクロで出力した結果と、評価欄、NG 表現などのコメントの個数のみ、文字数換算関数 (=LEN(セル)-LEN(SUBSTITUTE(セル, “。”,””))) を入れ、教員評価用には別シートを作成した。

課題評価判定プログラムの一部を表1に、ユーザー辞書として追加可能な表現チェックシートを図1に、出力結果を図2に示す。

表1. 課題評価判定プログラム (一部)

```
Sub 意見文添削マクロ()
Dim ws As Worksheet
Dim checkWs As Worksheet
Dim lastRow As Long, checkLastRow As Long
Dim inputData As String, feedback As String
Dim colloquialisms() As String
Dim i As Long, j As Long, k As Long
Dim longSentenceCount As Long
Dim commaCount As Long, periodCount As Long

'アクティブなワークシートと表現チェックシートをセット
Set ws = ThisWorkbook.Sheets("Sheet1")
Set checkWs = ThisWorkbook.Sheets("表現チェックシート")

'最後のデータ行とチェックシートの最後の行を取得
lastRow = ws.Cells(ws.Rows.Count, "B").End(xlUp).Row
checkLastRow = checkWs.Cells(checkWs.Rows.Count, "A").End(xlUp).Row

'表現チェックシートから表現リストを配列に取り込み
ReDim colloquialisms(1 To checkLastRow)
For k = 1 To checkLastRow
    colloquialisms(k) = checkWs.Cells(k, 1).Value
Next k

' B2セルから始めて最後のデータ行までループ
For i = 2 To lastRow
    inputData = ws.Cells(i, 2).Value
    feedback = ""
    longSentenceCount = 0

    '読点と句点のカウント
    commaCount = Len(inputData) - Len(Replace(inputData, ",", ""))
    periodCount = Len(inputData) - Len(Replace(inputData, ".", ""))

    '文字数が380字未満または400字超のチェック
    If Len(inputData) < 380 Then
        feedback = "指定文字数不足。"
    ElseIf Len(inputData) > 400 Then
        feedback = "指定文字数超過。"
    End If

    '一文が70文字以上かをチェック
    Dim sentences() As String
    sentences = Split(inputData, ".")
    For j = LBound(sentences) To UBound(sentences)
        If Len(Trim(sentences(j))) >= 70 Then
            longSentenceCount = longSentenceCount + 1
        End If
    Next j
    If longSentenceCount > 0 And feedback = "" Then feedback = feedback & "70文字超えの文あり。"

    '文体の混在をチェック
    If InStr(inputData, "です") > 0 And InStr(inputData, "だ") > 0 Then
        feedback = feedback & "文体が混在しています。"
    End If

    '話し言葉とあいまい表現の使用をチェック
    For j = LBound(colloquialisms) To UBound(colloquialisms)
        If InStr(inputData, colloquialisms(j)) > 0 Then
            feedback = feedback & "「" & colloquialisms(j) & "」という表現が使用されています。"
        End If
    Next j

    If feedback = "" Then feedback = "問題なし"

    'C列にフィードバックを書き込み
    ws.Cells(i, 3).Value = feedback
    'E列に読点の数を書き込み
    ws.Cells(i, 5).Value = commaCount
    'F列に句点の数を書き込み
    ws.Cells(i, 6).Value = periodCount
    'G列に評価を書き込み
    If ws.Cells(i, 3).Value = "問題なし" Then
        ws.Cells(i, 7).Value = "評価対象"
    Else
        ws.Cells(i, 7).Value = "指導対象"
    End If
Next i
End Sub
```

	A	B
1	実際に	
2	自分	
3	自分自身	
4	逆に	
5	なのだ。	
6	多くの	
7	だいたい	
8	なんで	
9	読み取ったかというと	
10	読み取った	
11	資料より	
12	資料では	
13	思った	
14	思う	
15	感じた	
16	感じる	
17	まず	
18	思っている	
19	感じている	
20	読みづらい	
21	為	

図1. 表現チェックシート（一部）

これまで繰り返し指導してきた NG 表現を A 列にあらかじめ入力しておき、課題文をマクロで採点した。さらにあらたに学生の課題文で出現する NG 表現を毎回 A 列へ追加していつている（図2）。

	A	B	C	D	E	F	G
1	学籍番号	課題文	チェック結果	文字数	読点「、」の数	句点「。」の数	指導評価有無
2			「実際に」という表現が使用され	383	3	10	指導対象
3			指定文字数超過。「読み取った」	410	18	9	指導対象
4			70文字超えの文あり。「思った」	391	8	6	指導対象
5			「自分」という表現が使用されて	382	13	10	指導対象
6			70文字超えの文あり。「自分」と	386	4	9	指導対象
7			「逆に」という表現が使用されて	395	18	9	指導対象
8			指定文字数不足。「実際に」とい	367	9	8	指導対象
9			70文字超えの文あり。「逆に」と	394	7	6	指導対象
10			指定文字数不足。文体が混在して	379	12	6	指導対象
11			70文字超えの文あり。「思う」と	395	8	7	指導対象
12			70文字超えの文あり。「思う」と	381	2	10	指導対象
13			70文字超えの文あり。「まず。」	388	5	9	指導対象
14			70文字超えの文あり。「読み取っ	391	11	6	指導対象
15			「読み取る」という表現が使用さ	383	9	9	指導対象
16			「逆に」という表現が使用されて	399	9	10	指導対象
17			「逆に」という表現が使用されて	396	18	8	指導対象
18			「自分」という表現が使用されて	397	12	11	指導対象
19			70文字超えの文あり。「自分」と	397	9	6	指導対象
20			「まず」という表現が使用されて	399	12	13	指導対象
21			70文字超えの文あり。	398	17	9	指導対象

図2. マクロの出力結果

3. 教員評価とコメント数との対比

試作した課題判定プログラムのコメント数と教員評価を比較した結果を図3に示す。

第2回目の講義ワークは文章校正を行う講義内容であったため、受講生のうち、課題提出をした223名のうち、162名がコメント数2個以下の学生であった。教員評価は「読みやすいかどうか」のみの判定であるが、コメント数と教員評価に関連性が示唆された。

そこで、読みやすさの評価を表2のように追加したプログラムを作成した。

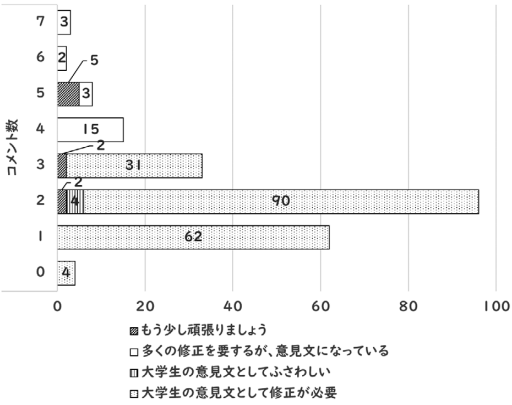


図3. 教員評価とコメント数との対比

表2. 追加した読みやすさ評価プログラム

```
Function CalculateJapaneseReadabilityScore(text As String) As Double
    Dim score As Double
    Dim i As Integer
    Dim kanjiCount As Integer
    Dim jukugoCount As Integer
    Dim conjCount As Integer

    ' 文の長さが70文字未満ならスコアに+1
    If Len(text) < 70 Then
        score = score + 1
    End If

    ' 使用されている漢字の数と熟語の数を計算
    For i = 1 To Len(text) - 1
        Dim currentChar As String
        Dim nextChar As String

        currentChar = Mid(text, i, 1)
        nextChar = Mid(text, i + 1, 1)

        ' 漢字をチェック
        If IsKanji(currentChar) Then
            kanjiCount = kanjiCount + 1
        End If

        ' 熟語をチェック
        If IsKanji(nextChar) Then
            jukugoCount = jukugoCount + 1
        End If
    Next i

    ' 接続詞の数を計算
    conjCount = conjCount + UBound(Split(text, "そして"), 1)
    conjCount = conjCount + UBound(Split(text, "しかし"), 1)
    conjCount = conjCount + UBound(Split(text, "それ"), 1)
    conjCount = conjCount + UBound(Split(text, "そのため"), 1)
    ' 他の接続詞も追加可能

    ' 漢字、熟語、接続詞の数に応じてスコアを減算
    score = score - kanjiCount - jukugoCount - conjCount

    CalculateJapaneseReadabilityScore = score
End Function

Function IsKanji(character As String) As Boolean
    ' 漢字のUnicode範囲を基に判定
    Dim charCode As Long
    charCode = AscW(character)
    IsKanji = (charCode >= &H4E00 And charCode <= &H9FFF) Or
    (charCode >= &H3400 And charCode <= &H4DBF)
End Function
```

限られた接続詞と漢字、2字以上漢字がつながっている場合を熟語と判定するようにし、読みやすいかどうかを判定するようにした。スコアが大きいと読みにくく、スコアが小さいと読みやすいと判定するようにしている。

すなわち、一文の長さが70文字未満と短く、句読点のバランスは句点の数より読点の数が少なく、単語の平均長が5文字以下の場合、スコアが小さくなるように出力するようにしている。この結果と教員の評価結果を比較したところ、スコアが小さくなるほど「もう少し頑張りましょう」の評価が減少していた（図4）。

そこで、 χ^2 検定（独立検定）を有意水準5%で行ったところ、読みやすさスコアとコメント数に独立性があった。この結果より、読みやすさの程度はコメント数に影響をおよぼさないことが示唆された。同様に、句読点に関しても、個々に読みやすさスコアとの関連性について、 χ^2 検定（独立検定）を有意水準5%で行った。その結果は、読みやすさスコアとコメント数と同様、独立であった。一方、教員評価における読みやすさスコア間の χ^2 検定（適合度検定）を有意水準5%で行った。「大学生の意見文としてふさわしい（評価1）」、「大学生の意見文として修正が必要（評価2）」、「多くの修正を有するが、意見文になっている（評価3）」「もう少し頑張りましょう（評価4）」の期待値比率を昨年度のSABC評価の割合に合わせ、2:3:2:1として、検定を行った（表3）。

その結果、教員評価と人数については、評価1と評価3、評価4は期待値より少なく、評価2のみ期待値より多いことが示唆され、有意水準5%において、有意な差が認められた。評価4の評価人数の期待値が少ないのは良いことであるが、今後、指導方法を考えていくうえで、評価1が期待値もしくは期待値より多くの人数になるような学習方略を考える必要がある。

4. おわりに

今回、簡易的な課題評価判定プログラムをExcel VBAを使用し、作成を行った。自然言語処理プログラムではないため、示唆されたのは教員が評価する際の参考にできる可能性である。

文章表現講座の採点用に試作したプログラムであるが、他の科目にも使用の可能性について、生物リテラシーの課題についてもコメント数と読みやすさ評価の関連性について評価を行った。有意水準5%で χ^2 検定の独立検定を行ったところ、文章表現講座と同様の結果が得られた。このことから、教員が評価する際の参考にで

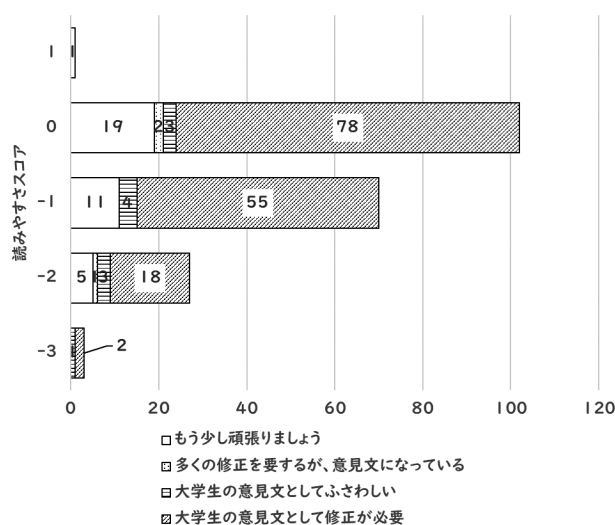


図4. 教員評価と読みやすさとの対比
(第4回講義 N=203)

表3 教員評価と人数の実測値と期待値

(N=203)

	評価 1	評価 2	評価 3	評価 4
実測値	11 人	153 人	3 人	36 人
期待値	51 人	76 人	51 人	25 人

きる可能性が示唆された。

ChatGPTのような生成AIと連携させ、マクロを作成すれば、課題添削ができるかもしれない。しかし、添削指導ではなく、学生自ら校正・推敲できる能力を育成するためには、修正するポイントを指摘できるプログラムが必要だと考えている。その点では今回試作した課題評価判定プログラムは、表現チェックシート用語集をさらに増やしていくことの方が重要であると考えている。

謝辞

本課題は、令和5年度教育・研究改革推進事業の助成を受けたものです。

本研究を推進するにあたり、ご協力いただいた学生の皆さんおよび推進事業に参画していただいた工学部 東寺祐亮准教授、経営経済学科 衛藤恵理香助教、工学部 建築学科 吉村充功教授、ならびに令和5年度文章表現講座に携わった情報メディア学科 赤星哲也教授、建築学科 濱永康仁教授に深謝いたします。

参考文献

- (1) 坂井美穂, 渕上千香子, 東寺祐亮. (2022). 事例報告 工学部 文章表現基礎講座における学習教材について. 日本文理大学紀要, 51 (1), 87-91.
- (2) 坂井美穂, 渕上千香子, 東寺祐亮. (2022). 文章表現基礎講座における自己体験を意見文に反映させるための事例報告, 日本リメディアル教育学会, 第14回九州・沖縄支部大会 発表予稿集, 9-10.
- (3) 渕上千香子, 東寺祐亮, 赤星哲也, 太田清子, 安田幸夫, 吉村充功, 坂井美穂. (2020). 日本語ライティング科目における学習者の自律的学習の促進. 日本文理大学紀要, 48 (2), 55-59.
- (4) 渕上千香子, 坂井美穂, 東寺祐亮, 吉村充功. (2022). 自律的学習を促す日本語ライティング教育の実践. 日本リメディアル教育第17回全国大会 発表予稿集, 82-83.
- (5) 寺澤信洋 2020「4時間のエクセル仕事は20秒で終わる」ダイヤモンド社
- (6) 井上香織里2015『Excel 関数 プロ技セレクション [決定版]』技術評論社
- (7) 国本温子2019『Excel マクロ&VBA [実戦ビジネス入門講座 完全版] SB クリエイティブ株式会社
- (8) 土屋和人2016『Excel マクロ&VBA プロ技 BEST セレクション』技術評論社
- (9) 大村あつし, 古川順平 2021『Excel VBA k オー ドレシピア集』技術評論社
- (10) クジラ飛行机2021『プログラマーの本気がExcel を覚醒させる超絶 Excel VBA』ソシム株式会社

(2023年11月8日受理)

