

オンライン授業における学習者のノートテイキング特性の抽出

— 学習者の理解が現れるノートづくりをどのようにすすめるか —

吉田 賢史*1・篠田 有史*2・松本 茂樹*3・大脇 巧己*4
Email: k.yoshida@waseda.jp

- *1: 早稲田大学高等学院
*2: 甲南大学共通教育センター
*3: 甲南大学知能情報学部
*4: 特定非営利活動法人 Active Learning Association

◎Key Words I/O 思考特性, ノートテイキング, 学習方略

1. はじめに

情報を入力する際、我々は、無意識に好みの情報表現を選択しているが、中等教育において学習者は、教員の示す板書を正しく写ることがノートテイキングであると考えがちである。

授業におけるノートテイキングは、学習者が Input した視覚データや聴覚データを、生徒自身の思考特性とマッチした想起可能な視覚データとして Output することが重要である。

生徒自身が想起可能な視覚データは、教員が生徒に学習方略を示す上で重要な要素の一つとなり得る。しかしながら、実際の授業の様子を観察すると、生徒自身が想起再現できる視覚データをノートとして残せていない可能性が高い生徒がいる。

本稿では、生徒自身が想起再現できる視覚データを残すことをノートテイキングと捉える。生徒自身にあったノートテイキングがおこなわれているか否かを判定するために、ノートの画像データから文字の検出をおこない、生徒自身の思考特性とマッチした想起可能な視覚データとの関連を検討する。

2. ノートテイキングと思考特性

Riding と Rayner⁽¹⁾は、学習方略を認知特性の差異からアプローチしている。興味深い実験は、15, 6 歳の生徒に対しておこなわれたモーターカーブレーキシステムに関する 2 つのプレゼンテーションによる実験である。その実験によるとテキストとイメージによるプレゼンテーションの印象に差が生じている。これらの実験から、Riding らは、全体的か分析的かという軸において、話すという行為と書くという行為を例に認知傾向によって得意・不得意が生じる可能性があることを示唆している。

この得意・不得意を生じさせる表現の一般的な様式は、描画、会話、言葉遣いであり、その表現の好みを図で示している (図 1)。図における括弧内の数字は好みの順位である。

我々は、授業情報からノートテイキングに至るまでの生徒の知覚データの流れを、Input と Output に分けて考える⁽²⁾⁽⁴⁾。例えば、データの Input は、板書や教科書・参考書などの視覚データを理解 (認識) するまでのデータの流れを指し、データの Output は、理解 (認識) した情報を

イメージデータ化、あるいは、言語データ化してノートに記述することを指す。Riding らの実験結果は、生徒の受け取った視覚データから理解 (認識) までの流れの中で、生徒が「好み」により受け取るデータを取捨選択していると捉えることができる (図 2)。

一方、理解 (認識) した情報をイメージデータ化、あるいは、言語データ化してノートに記述することは、生徒の Output の思考特性が表れる。取捨選択された情報はイメージのまま、あるいは、言語化されノートに記述される (図 2 (a), (c))。ところが、生徒自身のための記述ではなく、教員に見せるための記述になる場合もある (図 2 (b))。この場合、他者に伝えるという要素が加わる。つまり、教員の好みの表現方法に合わせる必要がある。

我々は、ノートを生徒自身が学習内容を想起しやすく

文 講 図 画	字 (1) 義 (2) 表 (2) 像 (3)	分析的 言語的	分析的 イメージ的	図 画 文 講	表 (1) 像 (2) 字 (2) 義 (3)
講 文 画 図	義 (1) 字 (2) 像 (2) 表 (3)	全体論的 言語的	全体論的 イメージ的	画 図 講 文	像 (1) 表 (2) 義 (2) 字 (3)

図 1. Riding の認知スタイルと表現方法の好み



図 2. 生徒に適したノートテイキング

するための記録媒体と捉える。記録されたノートデータには、文字の量や記述位置に特徴が見られ、思考特性が影響していると考えられる。

そこで、学習者の Input の思考特性のうち（言語的）-（感覚的）の軸による分類を試みる。分類は、文字の量と文字の位置に着目する。文字位置の特徴を抽出するために、ノートの画像データから文字位置を検出する。

3. 文字位置の検出

授業は、オンラインでおこない、電子教科書を用いた。生徒は、動画授業を受け、ノート提出してもらった。生徒は、トピックごとにノートがとれるように A5 のノートを使用し、そのノートの見開きページ(A4)を Microsoft Office Lens を用いて、台形補正したものを提出してもらった（図3）。カメラにより解像度が異なるため、A5 見開き提出のノートの画像の場合は、画像幅を 800 ピクセル(px)とし、A5 片ページの画像提出の場合には、画像幅を 400px として、縦横比を保ったままリサイズした。

さらに、文字の配置やサイズを調べ、比較しやすくするため、リサイズしたのち、その画像、2点(5,20),(385,570) [単位: px]を結ぶ線分を対角線とする長方形で切り取った画像を分析画像とし、文字の検出をおこなった（図4）。

図3および図4のノートの分析では、Case A の文字数は、Case B より多く、文字サイズの平均は、Case A の方が Case B より大きい（表1）という結果が得られた。

4. 文字情報と思考特性

次いで、文字情報から学習者の思考特性を明らかにできるか検討する。Case A の場合、Input の思考特性（言語的）-（感覚的）の軸において、言語傾向が強い。一方、Case B の場合は、感覚傾向が強い。また、検出された文字位置は、Case A の場合、文字が密に配置されており、Case B の場合は、文字位置が疎である。今回の2つのケースでは、これらの文字位置と文字検出数の傾向は、（言語的）-（感覚的）の思考特性と関連付けることができる。

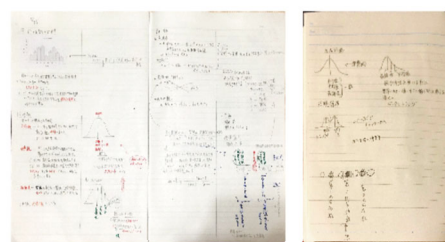
このように、思考特性を生かしたノートは、生徒が想起した情報が残されていると考えられる。生徒が記述したノートが間違っていれば、その生徒にあった説明方法で指導を加えることも可能であり、授業改善にも役立てることも可能である。

ところが、ノート提出がある授業の場合、生徒は教員に勤勉に板書をしたかを評価されると考えるケースが多く、図2(b)のように板書を丸写し、あるいは、教科書を丸写しのノートも多い。この場合、まず、生徒自身が図2(a), (c)のように想起した情報を残せるようになるように指導することが重要である。

今後、Case A, Case B の他のノートの画像分析もおこない、それらの分析結果をケースデータとして、（言語的）-（感覚的）の軸による2値分類が可能かどうか検討する必要がある。2値分類が可能となれば、思考特性と一致しているか否かにより、学習方略が示しやすくなる。

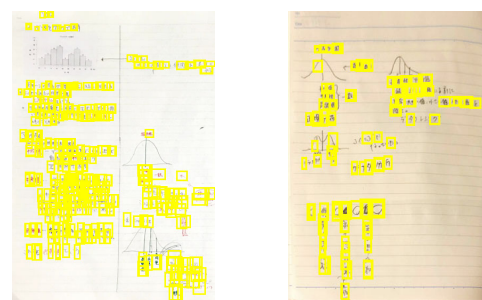
謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金(20H00859)および、早稲田大学特定課題研究助成(2020C-465)によるものである。ここに深謝する。



Case A Case B

図3. 提出ノートの例



Case A Case B

図4. 文字抽出結果

表1. 文字の検出結果と思考特性

		Case A	Case B	
Input	ト	検出数	741	247
	ト	サイズ [px]	25.1	16.2
	語	分析 [%]	24.1	19.4
	知	秩序 [%]	36.3	16.1
	感	社交 [%]	19.8	25.6
Output	感	発想 [%]	19.8	38.9
	語	分析 [%]	36.0	27.5
	知	秩序 [%]	13.0	24.6
	感	社交 [%]	28.4	28.0
		発想 [%]	22.5	19.9

参考文献

- (1) Richard Riding and Stephen Rayner : “ Cognitive Styles and Learning Strategies : Understanding Style Differences in Learning and Behavior” , pp. 139-162, Routledge. (1998).
- (2) 吉田 賢史, 篠田 有史, 大脇 巧己, 松本 茂樹: “能動的学習を刺激する認知思考特性と思考表現特性を利用した学び” , PC Conference at Osaka University, pp. 241-244 (2016).
- (3) 吉田賢史, 篠田有史, 大脇巧己, 松本茂樹: “知覚認知／認知表現の違いと学習方略の差異” , CIEC 研究会報告集, Vol. 8, pp. 11-16 (2017).
- (4) 吉田賢史, 篠田有史, 大脇巧己, 松本茂樹: “能動的学習を刺激する認知思考特性と思考表現特性を利用した学び” , PC Conference, pp. 241-244 (2016).