教育活動に対するリアルタイムアノテーションの特徴と振り返りにおける効果分析
－小学校におけるプレゼンテーション発表会を例にして－

山口昌也（国立国語研究所）　森篤嗣（京都外国語大学）

1. はじめに

従来，大学の授業における，ディスカッションやプレゼンテーションの練習では，学習者同士が観察し合い，練習後にグループで振り返るといった活動がしばしば行われてきた(大塚・森本,2010; 北村・山口,2017)．このような活動は，新学習指導要領の「主体的・対話的で深い学び」（文部科学省,2017)を受けて，小学校の活動にも波及しており，我々は児童の観察と振り返りを支援する手法を研究している(森・山口,2018)．

森・山口(2018)では，小学校の社会科の授業におけるプレゼンテーション発表会に観察支援システム FishWatchr Mini (Yamaguchi et al., 2018; http://www2.ninjal.ac.jp/lrc/index.php?fwm) （以後，FWM）を導入し，観察役の児童が発表者の児童のプレゼンテーションに対してリアルタイムアノテーションを行うとともに，発表後に教師が全児童のアノテーション結果を使いつつ全員で振り返りを行った．これにより，従来困難だった，(1)全児童から発表者へのフィードバックを実現し，(2)証拠に基づいたプレゼンテーションの評価の基盤を構築した．

その一方で，アノテーション結果の特徴や，アノテーション結果を用いた振り返りの効果については，十分検討されていなかった．本発表では，まず，アノテーション結果を概観し，ノイズとなるようなアノテーションを除去した上で，アノテーション結果の特徴を分析する．さらに，分析結果を基づき，振り返り時における，アノテーション結果の利用方法とその教育的な効果を考察する．

2. FishWatchr Mini を用いた実践の概要

ここでは，分析対象となる授業実践の概要を説明する．なお，詳細は森・山口(2018)を参照されたい．

授業実践は，奈良県内の小学校の社会科の授業(４年生)で実施された．発表会では，５人の児童が「お薦め都道府県の紹介」をポスタープレゼンテーションした．ポスターは，すべての児童が見やすいように，教室前部に設置されたスクリーンにタブレットから表示する．児童は，説明個所を拡大するなどしつつ，プレゼンテーションを行った．

発表と並行して，観察側の児童は，FWM でプレゼンテーションをリアルタイムにアノテーションする．アノテーションの種類(以後，アノテーションタイプ)は，「いいな。」「もっと知りたい！」の２種類である．各児童がそう思ったシーンでFWM のアノテーションボタンを押すことにより実行され，児童の学籍番号，時刻とともに記録される．なお，FWM はPC 上のブラウザから利用する．アノテーションの操作は「いいな。」「もっと知りたい！」が割り当てられたキーを押すだけであるが，児童でも間違いなくできるよう，当該キーには「いいな。」「もっと知りたい！」の印を貼り付けておいた．

５人の発表が終了した後に，全児童のアノテーション結果をマージした．マージしたデータは，担任教諭による全体振り返りの時間にグラフ表示するなどして活用した．

3. 児童のアノテーションの特徴分析

3.1 分析の方針

本発表では，アノテーションの集中するシーンを抽出し，アノテーションタイプとシーンの内容からアノテーションを分類することにより，その特徴を明らかにする．アノテーションの集中するシーンに着目した理由の一つは，顕著なイベントが発生した可能性が高いことである．このようなシーンは，クラス全員で振り返りをする際，当該のアノテーションを行った児童だけでなく，どの児童にも理解しやすい可能性が高い．もう一つの理由は，活用のしやすさである．アノテーションの集中するシーンは，FWM のグラフ表示機能で容易に表示することができるので，発表後にすぐ振り返りを行うといった際にも教師が対応しやすくなる．また，一定時間内のアノテーション数を計測するだけで抽出できるので，Microsoft Excel などの一般的なツールでも容易に活用可能である．

3.2 データの補正

森・山口(2018)で述べたように，アノテーション用のキーを連打し，高速にアノテーションする児童が存在した．そこで，実際の分析を行う前に，連打によるアノテーションを調査し，データ補正を行った．

本論文では，同一の児童が2秒以内に同一タイプで行ったアノテーションを「連打アノテーション」とし，一つに統合する．結果を図1に示す．表1は連打アノテーションを行った児童の内訳である．「連打」「総数」列は，それぞれ連打アノテーション数，当該児童が行ったアノテーション総数である．表1のとおり，10名の児童が連打アノテーションを行っていた．全アノテーション1067個のうち，連打アノテーションは128個（全体の約12%）だった．補正前後の各児童のアノテーション数の平均値は26.7・23.5，標準偏差は20.1・13.7だった．以後の分析では，補正後のデータを用いる．

なお，連打アノテーションの内訳を見てみると，表1の下から4名は2連打を1，2回行っているのみで，意図的に連打したかの判断は難しいが，上から6名は3連打以上のアノテーションを含むため，意図的に連打していた可能性が高い．

表 1　連打アノテーション

児童番号	連打	総数
25	45	110
3	29	61
4	20	57
7	13	69
1	10	34
23	6	23
36	2	18
2	1	46
14	1	26
21	1	18

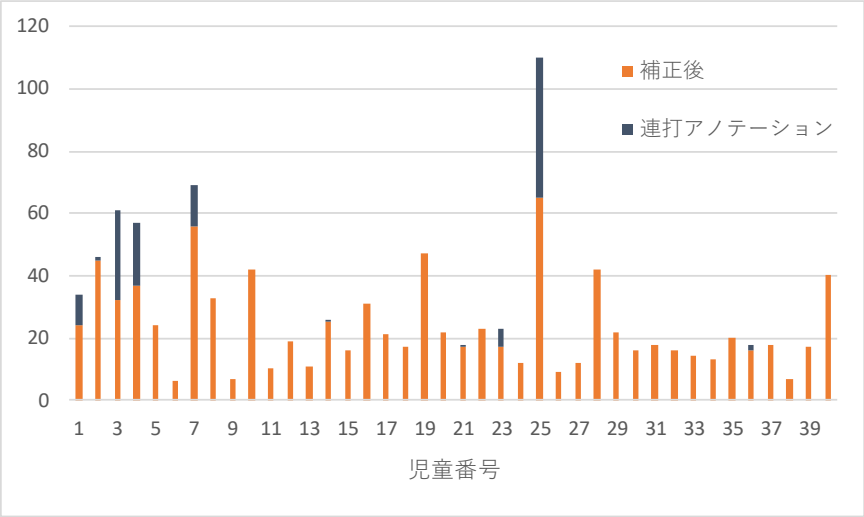

図 1　各児童のアノテーション数

3.3 児童によるアノテーションの特徴

プレゼンテーションごとにアノテーションが集中したシーン上位3箇所を抽出し，シーンの内容を分類した．抽出は，1秒間隔で行った．結果をアノテーションタイプごとに示す．〈 〉内の数字は，当該の分類に含まれるシーンの数である．なお，抽出箇所pのアノテーション数は，pの前後2秒以内に行われたアノテーションの総数とした．前後に幅を持たせたのは，イベント自体も一定の時間的幅を持つこと，また，児童のアノテーション位置のばらつきを考慮したためである．

＊「いいな。」
a1）都道府県の特徴が顕著に提示されるシーン（例：岐阜県の七つの産業のリストを説明するシーン）〈10〉
a2）発表終了時のシーン（発表全体に対する観察者の意思表明）〈4〉
a3）発表者が心情(おいしかった)を表出するシーン（発表者への共感）〈1〉
＊「もっと知りたい！」
b1）発表者の説明が不足しているシーン〈7〉
b2）発表終了時のシーン（発表全体に対する観察者の意思表明）〈5〉
b3）興味深い情報が示されたシーン（観察者の興味の表明）〈3〉

まず，タイプごとに最もアノテーションが集中したシーンの分類を見てみると，a1，b1ともに特定のシーンにおける発表を評価するものであった．一方，a2，b2は，個々のプレゼンテーション発表終了時に行われたアノテーションであり，発表全体に対する評価と解釈した．なお，実践時の児童に対する説明ではシーンに対してボタンを押すように指示していたので，これらは児童が自主的に行ったものである．

a3，b3では，「いいな。」「もっと知りたい！」の意味を，a1，b1とは異なる解釈でアノテーションしている．a3は発表

自体を評価しているというより，発表内容に共感を表明するものと解釈できる．b3 は興味深い事柄（例：「(サクランボは) なんと全国生産量の 72%」）に言及した直後にアノテーションされていた．したがって，発表者の説明が不足しているというよりも，観察者の強い興味を表明しているようなアノテーションであり，意味的には a1 の「いいな。」に近いものだと考えられる．

4. アノテーションを用いた振り返りに関する考察

4.1 アノテーションされたシーンの共有

3.3 節では，アノテーション結果に基づいて特徴的なシーンを抽出した．本節では，抽出したシーンを共有して振り返りをすることにどのような利点があるか，FWM を使わない従来の発表会と比較しつつ，定性的に分析・考察する．ここで言う「シーンの共有」とは，教師の指導のもと，ビデオを使って，当該シーンを児童全員が視聴することを想定している．

まず，発表が良好であると評価されているシーン（a1，b3），説明不足だと評価されているシーン(b1)を共有することの利点について，発表者と観察役の児童の立場から見てみる．発表者にとっての利点は，実際のシーンを参照しつつ，自分の発表の良かったところ，説明不足だったところを確認できることである．この際，当該のシーンに対するアノテーション数の形で，聞き手の反応の強さを認識することができる．また，従来の発表会後の振り返りでは，主に質疑応答が行われるので，発表者は b1 に相当する反応を受け取ることになるが，提案手法ではそれらに加えて，a1，b3 のような「よい」ところについても指摘してもらえるという特徴がある．

次に，観察役の児童にとっての利点は，自分の評価と他人の評価との相対的な比較が可能になることである．具体的には，当該シーンをアノテーションした児童にとっては，同様の意見を持つ人が他にもいたことを確認することになり，自分の観察が他者から承認された効果を生む．振り返り時に教師の評価を加えれば，さらに効果的だろう．一方，アノテーションしなかった児童にとっては，発表者と同様に，発表の良かったところ，説明不足だったところを新たに知る機会にとなる．

また，従来の発表会の質疑応答では時間に限りがあり，少数の児童しか発言できなかったが，提案手法では全員がアノテーションの形で発表者に自分の考えを伝えることができる．自分のアノテーションが発表後に活用されることが児童に認知されれば，観察役としての発表会への参加意識をより主体的にする可能性があると考えられる．実際，実践後のアンケートでは，「ボタンの押し間違いで大変なことになる」（森・山口, 2018）という感想を述べた児童も存在した．

4.2 振り返り指導への活用

次に，アノテーション結果を教師が振り返り指導に活用する方法とその効果を考察する．教師がアノテーション結果を利用することの最大の利点は，観察者全員からのフィードバックを得られる点である．従来の発表会では，評価対象は主として発表者になりがちだったと思われるが，提案手法では観察者を含めて，児童を評価することができる．

実際に活用する場面として，ここでは発表直後を考えてみる．授業直後は，アノテーション結果を詳細に分析する時間を確保するのが難しいことが予想されるので，アノテーションの集中するシーン，特に，a1，b1，b3 のシーンを題材に振り返りを行うことが現実的だと思われる．

実際の活用方法としては，二つのことが考えられる．一つは b1，b3 を用いることにより，児童の反応に基づいて，質疑応答を促すことである．これらのシーンは，多くの児童が質問したいと思っている場所なので，質疑応答で当該シーンを優先的に取り上げれば，質問の範囲を限定しない，挙手による質疑応答よりも，多くの児童の疑問点を解消できる可能性がある．

もう一つの活用方法は，3.3 節で抽出したアノテーション結果に基づいて，児童の学習内容を確認することである．例えば，a1，b1，b3 のシーンを順番に振り返りの対象としていけば，その過程で，児童のアノテーション内容の特徴を分析する機会を得ることができる．教師自身が事前に設定していた学習目標と分析結果を比較することができれば，学習者にフィードバックする手助けになると考えられる．

ただし，アノテーションが集中するシーンは抽出しやすく，授業直後の振り返りにも活用しやすいが，それ以外のシーンの分析には，より多くの時間が必要になることが予想される．その対策として考えられるのが，発表時に教師自身もリアルタイムにアノテーションを行い，児童のアノテーション結果と比較する方法である．

図 2 は，教師役として筆者(森)が発表の一つにアノテーション（横軸上の点）し，児童の結果と重ね合わせた結果である．このように，教師が児童に観察してほしいと考えるシーンが実際にどうだったかを確認することができる．今回の結果を見ると，「いいな。」は一部(0:15:12 付近など)を除き，教師のアノテーションシーンにおける児童の反応は頻度 4 以

上であるのに対して，「もっと知りたい！」では頻度 1 のシーンも複数見受けられる．したがって，「もっと知りたい！」シーンに対しては，教師側が補助しつつ，振り返りを行うのが有効であると考えられる．

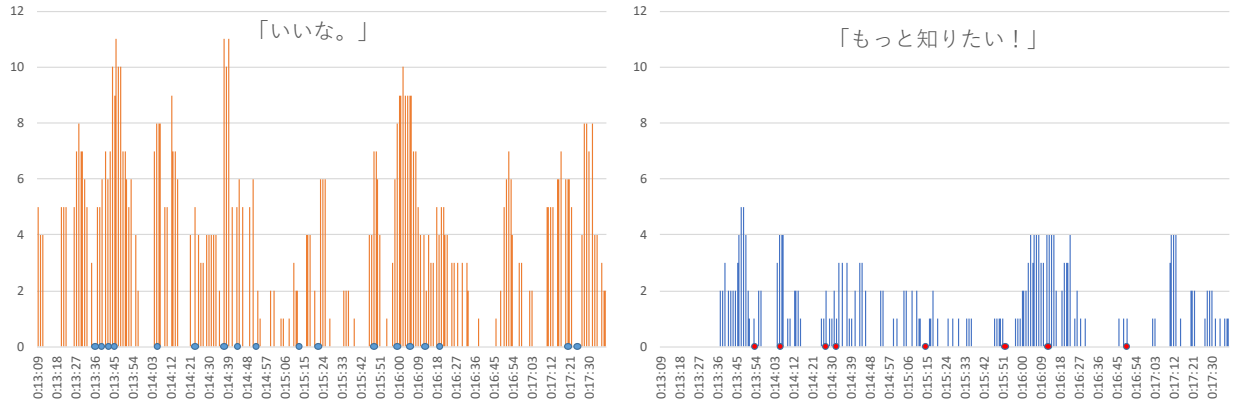

図 2　教師と児童のアノテーション結果

4.3 現状の課題

今回の実践の結果，次の四つの課題が明らかになった：(1)発表全体へのアノテーション(3.3 節の a2，b2)，(2)アノテーションタイプの曖昧性(3.3 節の a3，b3)，(3)連打アノテーション，(4)実践の運用

このうち，(1)～(3)については，事前にこのようなアノテーションが行われるとは想定しておらず，児童への注意喚起が不十分であった．ただし，(1)(3)については禁止するのではなく，FWM の機能として，取り入れていることを検討している．(1)に対しては，「診断チャート」(大塚・森本, 2010)のような発表評価用の教具の導入，(3)に対しては，連打をアノテーションの強調として解釈するよう FWM を拡張する，といったことである．

(4)は，実践を運用する教師側の体制の問題である．今回の実践では，実践を担当する教師のほかに，ビデオの撮影・発表後のデータの集計に 1 名，児童の PC 操作補助に 2 名程度の教員が関わっており，現状では実践担当教師単独での運用は困難であった．対策として，複数の教師によるペアティーチングを導入する方法を検討中である．

5.　おわりに

本発表では，小学校におけるプレゼンテーション発表会を例として，児童のリアルタイムアノテーションの特徴と振り返りにおける効果分析を行った．児童のアノテーションの特徴として，筆者らの設計どおり，アノテーションタイプに応じたプレゼンテーションの評価が行われていたことを確認する一方，発表全体に対するアノテーションや連打アノテーションなど，想定外のアノテーションが行われていたことを，児童のアノテーション結果の分類に基づいて示した．振り返りにおける効果分析としては，(a)発表者・観察者によるアノテーション結果の共有，(b)アノテーション結果に基づく振り返り指導，といった観点から定性的な分析・考察を行った．

謝辞　本研究は，JSPS 科研費 17K01105，17K02862 の助成の成果を受けたものである．

参考文献

文部科学省 (2017)．http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1383986.htm

森 篤嗣，山口昌也 (2018)．リアルタイムアノテーションによる小学校におけるプレゼンテーション相互評価　第 41 回社会言語科学会研究大会予稿集，pp.92-95.

Masaya Yamaguchi, Masanori Kitamura, and Naomi Yanagida (2018). Development of a Mobile Observation Support System for Students: FishWatchr Mini, Proceedings of LREC2018

大塚裕子，森本郁代 編著 (2010)．話し合いトレーニング―伝える力・聴く力・問う力を育てる自律型対話入門　ナカニシヤ出版，京都

北村雅則，山口昌也 (2017)．リアルタイムアノテーションによるプレゼンテーション相互評価の実践　日本教育工学会第 33 回全国大会予稿集