P1a

C103-08

# 中学校の授業におけるKey Words Meetingの導入の試み

Utilization of Key Words Meeting in Junior High School Class

古賀 修治[*1,2]　塘田 章雄[*3]　栗島 一博[*1]　金子 宗司[*1]　ジアン ドゥーソップ[*1]

1.九州工業大学 大学院生命体工学研究科　2.田川市立中央中学校　3.嘉麻市立稲築中学校

## はじめに

近年，教育現場におけるICTの導入は進んでおり，電子教科書や電子黒板等が積極的に導入されている。一方，義務教育学校では，基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着が求められている。そのためには，ICTを活用した教材や機器の利便性を活かすなど，新旧の教育環境の融合を図る必要がある。

本研究は，生徒の学習成果を可視化・関連情報の分析，繰り返し指導の実施を支援するKWM Web版を，公立中学校1年の数学科の授業に導入した事例を報告することを目的とする。

## 方法

1. 対象科目とICT環境
   - 中学校１年生１学期の数学科（3学級；88人、24回の授業を対象）
   - 中学校のICT環境；パソコン教室，タブレット端末（iPad Mini 14台，iPad 2台）
   - 授業支援ICTツール；KWM (Key Words Meeting）Web版
2. KWMについて

   P1.先生によるキーワード事前設置，P2.授業後の確定，P3.学生によるキーワードの記憶状況ならびに質問等の授業後の報告，P4.先生によるフィードバック，P5.学生による閲覧，の５つのサイクル別の動作と関連情報の分析機能を提供する授業支援ツール
3. KWMを用いた授業の流れ
   1) 授業関連のキーワード（Key Word;KW）の事前設置，授業実施
   2) 単元終了後，パソコン教室での授業後報告（記憶に残ったKW，補足説明希望）
   3) 教員によるフィードバック
   4) 生徒による閲覧（補習対象生徒以外は自由閲覧；自宅PCなど）
      教室での補習対象生徒の閲覧ならびに補習

## 考察

1. KWM運用について

学習指導要領では，「見通しを立てたり，振り返ったりする学習活動の重視」と規定されており，教員は授業の終わりに，授業のまとめを毎回行っている。中学校でのKWM導入の際には，複数の授業で構成される単元や節による授業形態，主要５教科の週授業時数（3～4時間）等を考慮して，毎回授業直後の報告(P3)と単元ごとのFB(P4)と閲覧(P5)の工夫が必要であろう。

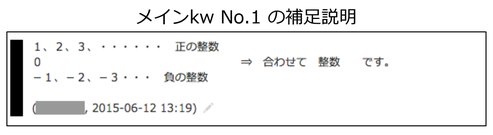
2. 個人端末配備への期待

KWMは，授業のまとめを補完するために，一人ひとりの生徒への伝達状況が把握できる機能，ならびにその情報に基づいたフィードバックができる機能を提供している。これは，生徒一人ひとりの授業内容の理解度（学習成果）を的確に把握し，その状況に応じて手だてを工夫することで，基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図ることができる。また，教員が伝達状況をもとに，その授業を振り返り，分析することで，より授業改善を進めることができる。一方，一部の公立学校には，パソコン教室が設置されているが，教室への移動や準備の時間が必要であることや，複数の学級が同時に使用できないなどの現状がある。KWMの長所を活かすためには，予算上の問題があるものの，通常の教室で運用できるタブレット端末とネット環境を，生徒用の個人端末として配備されたい。KWMは，授業内での復習や授業外での補習授業を，教員がWeb上での補足説明や継続的質疑の実施で代替できる。さらに，各生徒の学習状況や，授業の補足説明，継続的な質疑の記録がデータベースに残されるため，これらの記録を生徒が閲覧することで，授業後や定期考査前に自由に復習でき，さらに高校受験時の復習にも活用できると期待される。

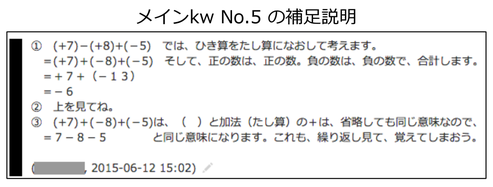
## 結果

- 学生の閲覧など
  - 補足説明の閲覧状況
    - 学外から；６名
      A組：2名，B組：2名，C組：2名
    - 補習授業中；６名
      A組：4名，B組：1名，C組：1名

メインkw No.1 の補足説明




メインkw No.5 の補足説明




- 補習授業の概観
  - 参加者：生徒（自由参加，数人）／数学科担当教員
  - 日時：2015年6月15日昼休み
  - 場所：デジタル教室
  - 目的：数学の課題が終わらなかった生徒に対する指導／数学の勉強がしたい生徒に対する指導
  - 実施内容：生徒２人；先生による指導／他の生徒；自習，教室のiPadでKWMを閲覧

- 授業の概観
  - 実施期間：2015年4月13日 ～ 6月9日
  - 実施場所：各学級の教室
  - 対象者：2015年度中学1年生 A組30人，B組29人，C組29人
  - 実施者：数学科担当教員
  - 内容：正の数・負の数；5回／正の数と負の数の計算；17回／計算練習；2回

各学級における授業の実施状況

| 回数 | 授業内容 | 実施日 A組 | B組 | C組 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1章1節　正の数・負の数① | 4月14日 | 4月13日 | 4月16日 |
| 2 | 1章1節　正の数・負の数② | 4月15日 | 4月17日 | 4月17日 |
| 3 | 1章1節　正の数・負の数③ | 4月16日 | 4月21日 | 4月18日 |
| 4 | 1章1節　正の数・負の数④ | 4月18日 | 4月22日 | 4月21日 |
| 5 | 1章1節　正の数・負の数⑤ | 4月21日 | 4月23日 | 4月22日 |
| 6 | 1章2節　正の数・負の数の計算① | 4月22日 | 4月24日 | 4月24日 |
| 7 | 1章2節　正の数・負の数の計算② | 4月23日 | 4月28日 | 4月27日 |
| 8 | 1章2節　正の数・負の数の計算③ | 4月28日 | 4月30日 | 4月28日 |
| 9 | 1章2節　正の数・負の数の計算④ | 4月30日 | 5月1日 | 5月1日 |
| 10 | 1章2節　正の数・負の数の計算⑤ | 5月8日 | 5月11日 | 5月12日 |
| 11 | 1章2節　正の数・負の数の計算⑥ | 5月14日 | 5月14日 | 5月13日 |
| 12 | 1章2節　正の数・負の数の計算⑦ | 5月18日 | 5月15日 | 5月15日 |
| 13 | 1章2節　正の数・負の数の計算⑧ | 5月19日 | 5月19日 | 5月18日 |
| 14 | 1章2節　正の数・負の数の計算⑨ | 5月21日 | 5月22日 | 5月22日 |
| 15 | 1章2節　正の数・負の数の計算⑩ | 5月22日 | 5月26日 | 5月26日 |
| 16 | 1章2節　正の数・負の数の計算⑪ | 5月26日 | 5月27日 | 5月27日 |
| 17 | 1章2節　正の数・負の数の計算⑫ | 5月27日 | 5月30日 | 5月30日 |
| 18 | 1章2節　正の数・負の数の計算⑬ | 5月30日 | 6月1日 | 6月1日 |
| 19 | 1章2節　正の数・負の数の計算⑭ | 6月1日 | 6月2日 | 6月2日 |
| 20 | 1章2節　正の数・負の数の計算⑮ | 6月2日 | 6月3日 | 6月3日 |
| 21 | 1章2節　正の数・負の数の計算⑯ | 6月3日 | 6月4日 | 6月4日 |
| 22 | 1章2節　正の数・負の数の計算⑰ | 6月4日 | 6月5日 | 6月5日 |
| 23 | 計算練習 | 6月8日 | 6月8日 | 6月8日 |
| 24 | 計算練習 | 6月9日 | 6月9日 | 6月9日 |

- 先生のKW確定
  - 日時：2015年5月23日 20:00
  - 操作場所：職員室
  - KW準備方法：メインkw；単元のまとまり(節)を表す簡単な言葉を設定した／サブkw；授業の中で繰り返し使った言葉を中心に設定した
  - KW個数：授業24回分のメインkw 9個，サブkw 24個

### P1. 記入
### P2. 修正

### P5. 閲覧

- 学生の閲覧など
  - 1. 個人；連絡帳，個人開示のノート，質問，気づき，課題・試験へのFB
    2. 全員；公開されたノート，質問，気づき，課題・試験へのFB
  - 継続的質疑応答

P3.授業後の報告にて，自宅で閲覧をするよう声かけが行われたが，学外からの閲覧は88名中6名(6.8%)と少なかった。後日行われた補習授業にて，iPadを用いて6名の生徒が閲覧したことも踏まえると，端末の環境が整っていないために，閲覧できなかった生徒もいた可能性がある。授業外・放課後でも先生のFeedbackが閲覧できる環境が望ましい。

KWMの流れ

- Main-kw別のSub-kw，講義メモ（任意）
- 先生のKW準備
- 授業
- 先生のKW確定：実際伝えたKWを確定／講義メモを補足（随時）

単元終了後の報告実施は，生徒の記憶が時間経過とともに薄れること，毎回の授業での生徒の理解に合わせて，授業内容や進度を調整することができないことから，毎回の授業終了後の実施が望ましい。

パソコン教室利用時の課題（移動，時間割の調整など）から，生徒が教室で個人端末が使える学習環境が望ましい。

- 先生のFeedback
  - 補足説明；記憶指標，質問状況，補足希望を参照
  - 一括FBと公開範囲決め；ノート，質問，気づき，課題・試験
  - 連絡帳；随時，個人開示のみ

### P4. 参照・記入

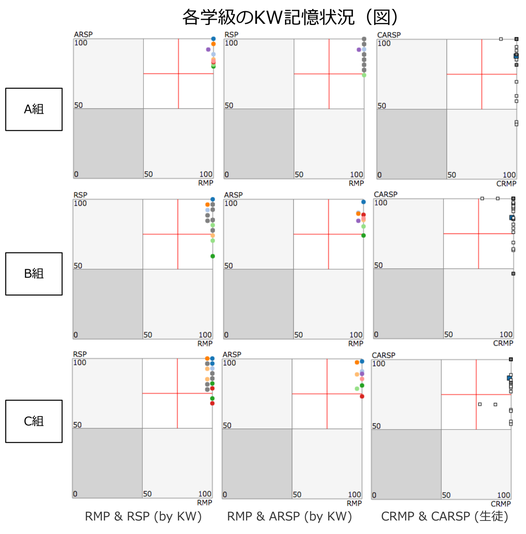
- 学生の報告
  - Main-kw別
    1.記憶に残っているKWをチェック
    2.Sub-kw，補足希望チェック
    3.学生ノート
    4.先生への質問
    5.Sub-kwやMain-kwの追加
  - 気づき，課題・試験，連絡帳

### P3. 確認・記入

- 先生のFeedback
  - 日時：2015年6月12日 13:00-16:00
  - 操作場所：職員室のパソコン
  - 実施者：数学科担当教員
  - 対象：メインkw 9個，サブkw 24個の記憶状況
  - 方法：メインkw 9個に対する補足説明
  - 目的：生徒の閲覧による授業内容の復習・定着
  - 一斉のFBという体制をとった。生徒個別では行っていない。
  - 補足希望が多い，記憶状況が悪いものは丁寧に説明した。
  - 補足希望が少なく記憶状況もよかったkwは短めの補足にした。

- 学生の報告
  - 日時：A組：2015年6月10日5校時目／B組：2015年6月10日3校時目／C組：2015年6月10日4校時目
  - 場所：パソコン教室
  - 生徒：A組：27人（欠席3名）／B組：27人（欠席2名）／C組：28人（欠席1名）
  - 操作説明者：数学科担当教員 ＋ KWM操作アシスタント
  - 内容：メインkw 9個，サブkw 24個の記憶状況
  - 報告に関する注意：ノート，質問，気づきは記入しない(記憶に残ったKWのチェックのみ)／必ずメインkwにチェックを入れてサブkwを読むこと／自宅で閲覧できるようにアカウント情報をメモすること
    - 初めてのKWMの操作のため，KWのチェックのみとし，先生・生徒が慣れるようにした。
  - 報告の流れ（50分）：本日の授業概要の説明；5分／KWMサイトへの移動；5分／KWMへのログイン；5分／報告ページへの移動；5分／記憶したKWの報告；20分／PC電源オフ，先生のまとめ；10分

各学級のKW記憶状況（図）




各学級のKW記憶状況と補足希望状況

| メインkw No. | サブkw No. | A組 RMP (%) | A組 RSP (%) | A組 補足希望（人） | B組 RMP (%) | B組 RSP (%) | B組 補足希望（人） | C組 RMP (%) | C組 RSP (%) | C組 補足希望（人） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 100.0 | | | 100.0 | | | 100.0 | | |
| | 1-1 | | 100.0 | 1 | | 96.3 | 2 | | 96.4 | 1 |
| | 1-2 | | 100.0 | 0 | | 100.0 | 1 | | 100.0 | 0 |
| | ARSP | | 100.0 | | | 98.1 | | | 98.2 | |
| 2 | | 100.0 | | | 96.3 | | | 100.0 | | |
| | 2-1 | | 85.2 | 4 | | 92.3 | 3 | | 92.9 | 2 |
| | 2-2 | | 92.6 | 4 | | 88.5 | 6 | | 89.3 | 3 |
| | ARSP | | 88.9 | | | 90.4 | | | 91.1 | |
| 3 | | 100.0 | | | 96.3 | | | 96.4 | | |
| | 3-1 | | 96.3 | 2 | | 84.6 | 4 | | 96.3 | 1 |
| | 3-2 | | 96.3 | 1 | | 96.2 | 1 | | 96.3 | 0 |
| | 3-3 | | 96.3 | 1 | | 88.5 | 3 | | 100.0 | 0 |
| | ARSP | | 96.3 | | | 89.7 | | | 97.5 | |
| 4 | | 100.0 | | | 100.0 | | | 96.4 | | |
| | 4-1 | | 88.9 | 4 | | 96.3 | 2 | | 96.3 | 0 |
| | 4-2 | | 85.2 | 6 | | 85.2 | 6 | | 85.2 | 2 |
| | 4-3 | | 85.2 | 5 | | 85.2 | 4 | | 92.6 | 2 |
| | 4-4 | | 81.5 | 5 | | 74.1 | 8 | | 81.5 | 5 |
| | ARSP | | 85.2 | | | 85.2 | | | 88.9 | |
| 5 | | 100.0 | | | 100.0 | | | 100.0 | | |
| | 5-1 | | 81.5 | 5 | | 77.8 | 11 | | 88.3 | 5 |
| | 5-2 | | 77.8 | 6 | | 85.2 | 7 | | 82.1 | 6 |
| | 5-3 | | 81.5 | 6 | | 59.3 | 13 | | 71.4 | 8 |
| | ARSP | | 80.2 | | | 74.1 | | | 81.0 | |
| 6 | | 100.0 | | | 100.0 | | | 96.4 | | |
| | 6-1 | | 85.2 | 4 | | 81.5 | 6 | | 77.8 | 5 |
| | 6-2 | | 88.9 | 3 | | 92.6 | 3 | | 81.5 | 5 |
| | 6-3 | | 74.1 | 8 | | 70.4 | 9 | | 77.8 | 7 |
| | 6-4 | | 77.8 | 8 | | 77.8 | 7 | | 77.8 | 6 |
| | ARSP | | 81.5 | | | 80.6 | | | 78.7 | |
| 7 | | 100.0 | | | 100.0 | | | 100.0 | | |
| | 7-1 | | 77.8 | 6 | | 85.2 | 8 | | 67.9 | 8 |
| | 7-2 | | 88.9 | 6 | | 92.6 | 4 | | 78.6 | 6 |
| | ARSP | | 83.3 | | | 88.9 | | | 73.2 | |
| 8 | | 100.0 | | | 100.0 | | | 100.0 | | |
| | 8-1 | | 88.9 | 4 | | 96.3 | 2 | | 85.7 | 5 |
| | 8-2 | | 77.8 | 7 | | 77.8 | 6 | | 85.7 | 6 |
| | 8-3 | | 85.2 | 4 | | 85.2 | 5 | | 85.7 | 4 |
| | ARSP | | 84.0 | | | 86.4 | | | 85.7 | |
| 9 | | 96.3 | | | 96.3 | | | 100.0 | | |
| | 9-1 | | 92.3 | 3 | | 84.6 | 4 | | 89.3 | 3 |
| | ARSP | | 92.3 | | | 84.6 | | | 89.3 | |
| CRMP | | 99.6 | | | 98.8 | | | 98.8 | | |
| CARSP | | | 88.0 | | | 86.4 | | | 87.1 | |

- i番目のメインkw $M_i$
- $M_i$ に付随するj番目のサブkw $S_{i,j}$
- メインkwの数 $x$
- $M_i$ に付随するサブkwの数 $y_i$
- 出席・期限内提出者の数 $n$
- $M_i$ で「記憶に残った」人数 $a_i$
- $S_{i,j}$で「記憶に残った」人数 $b_{i,j}$

$$\mathrm{RMP}_i = \frac{a_i}{n}$$ $M_i$ の記憶状況（RMP；Retained Main-kw Proportion）

$$\mathrm{RSP}_{i,j} = \frac{b_{i,j}}{a_i}$$ $S_{i,j}$ の記憶状況（RSP；Retained Sub-kw Proportion）

$$\mathrm{ARSP}_i = \frac{\sum_j \mathrm{RSP}_{i,j}}{y_i}$$ $M_i$ におけるRSPの平均値（ARSP；Average of RSP）

$$\mathrm{CRMP} = \frac{\sum_i \mathrm{RMP}_i}{x}$$ 全RMPの平均値（CRMP；Class RMP）

$$\mathrm{CARSP} = \frac{\sum_i \mathrm{ARSP}_i}{x}$$ 全ARSPの平均値（CARSP；Class ARSP）

KWM Learning Together Key Words Meeting

商標登録第5375268号
情報伝達活動の評価支援システム
（特願2011-178636号）

# ICT授業支援ツール導入の課題と期待

The 31th JSET, Chofu, Sep 21, 2015

Key Words Meeting