

高校数学における秋田北高型の授業実践に関する研究[†] —学び合い活動を生かす課題解決型授業づくりに焦点をあてて—

中山大一郎*・田仲 誠祐**

秋田県立秋田北高等学校*・秋田大学教育文化学部**

本研究は、秋田県の小・中学校を中心に広く行われている「秋田の探究型授業」を授業改善の視点とし、高校数学の授業に活用する手立て等について検討した。具体的には、「本時の課題」を明確にするための手立て、学び合い活動の時間の確保の方法、効果的な振り返りの活動の展開について考察を行った。成果としては、学び合う姿勢が日常的に見られるようになり、主体的に疑問を解決する場面が多くなったこと、また、「秋田の探究型授業」の導入前に懸念された「成績の下降」や「授業進度の遅延」が見られなかったことが挙げられる。一方、課題として、学び合い活動を含めた時間配分に工夫を要すること、グループ学習スキルについての指導が必要であることが明らかになった。

キーワード：秋田の探究型授業、学び合い活動、課題解決型授業

1. はじめに

高等学校学習指導要領解説総則編（文部科学省、2018）において「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を進めるに当たっては、単元や題材など内容や時間のまとまりを見通して、各教科等の特質に応じた言語活動をどのような場面で、またどのような工夫を行い取り入れるかを考え、計画的・継続的に改善・充実を図ることが期待される」と示されている。特に数学科については、「思考力、判断力、表現力等を育成するため、数学的な表現を用いて簡潔・明瞭・的確に表現したり、数学的な表現を解釈したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの機会を設けること」と、教科の特質に応じた言語活動の充実について記載されている。

秋田県立秋田北高等学校数学科では、これまで講義形式を中心に授業を行っており、「生徒は板書をノートに写すことに一生懸命となり、受け身になりがちで、思考している場面が少ない」という課題が多くの数学科教員から出されていた。また、第1学年から第3学年の6クラスで実施した授業アンケートの結果（2015）によれば、「自分の考えや意見を出しやすい授業である」という項目に対して「あまり当てはまらない」「ほとんど当てはまらない」の合計が22.7%と、全体の5分の1以上を占めることが分かった。これは40人のクラスでは9名程度の割合で自分の考えや意見を出しにくいと考えていることを表しており、言語活動が充実しているとは決して言えるものではない。

本研究は、秋田県の多くの小・中学校で行われ大きな成果を出している「秋田の探究型授業」を高校数学の授業に取り入れ、授業における学びのスタイルを小・中・高で接続するとともに、学び合い活動を生かす課題解決型授業を通して言語活動の充実を図りながら「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善・充実に資することを目指す。

2019年1月7日受理

[†]Daiichiro NAKAYAMA* and Seiyu TANAKA**, Study on mathematics using the "Akita-kita Mode of Learning"; Focus on project-based learning with collaborative learning

*Akita Prefectural Akita-kita High School

**Faculty of Education and Human Studies, Akita University

2. 「秋田の探究型授業」について

全国学力・学習状況調査の平成25年度追加分析報告書（リベルタス・コンサルティング，2014）によれば，小・中学校における低学力層（児童・生徒を成績順にし，四分位とした際，最も成績の低い層）底上げへの関連が推測される取組や児童・生徒の無解答率減少に効果があることが推測される取組として，次のものが挙げられている。

- ・学級全員で取り組んだり挑戦したりする課題やテーマの設定
- ・児童・生徒の発言や活動の時間の確保
- ・学級やグループで話し合う活動
- ・授業の最後に学習したことを振り返る活動

これらに関するいくつかの取組の状況について，本県の小・中学校の状況を2016年4月実施の全国学力・学習状況調査（児童生徒質問紙調査）の結果（表1）から見てみると，「当てはまる」と「どちらか」というと当てはまる」を合わせた肯定的な回答の割合は，いずれも全国の平均より10ポイント以上高くなっている。このことより，「学習の見通しをもつ」「ペア・グループ・学級で話し合う」などの展開を重視した探究型の授業づくりが本県の小・中学校の高い学力を下支えしていることがうかがえる（秋田県検証改善委員会，2017）。また，平成27年度学校改善支援プランは，学力を支える要因として，「秋田の探究型授業」について，**授業の見通しをもたせるためのめあて・学習課題の提示や振り返りの活動を取り入れることにより，今日の授業で何が身に付**

いたのかが実感できると挙げている。（秋田県検証改善委員会，2015）。

3. 先行研究と北高型数学の授業について

(1) 予習型授業について

高等学校における数学の授業において，「予習→授業→復習」というスタイルが一般的に提唱されている。その中で，予習に視点を置いた予習型授業を通して授業改善に取り組んでいる先行研究がある。

福井県教育研究所調査研究部数学ユニット（以下，数学ユニット）は，授業改善の方向性の一つ「生徒が自ら学ぼうとする学習スタイルを確立する」ことの実現を目指して，2014年度から2016年度の3年間，予習的課題を前提とした授業の研究を行った。ここでいう予習的課題とは，授業の展開に相当する内容のうち，生徒に予習として課すものをいう。村上（1965）は「主体的学習実践のための学習方法訓練細案」において，予習的課題を用いて主体的学習を実践することを述べており，数学ユニットは村上の理論をベースに授業を次のように構成している。（図1）

授業の最後10～15分に次時の導入として，予習的課題に取り組むために必要な内容（定義・公式の証明や基本例題など）が解説され，予習的課題は生徒が独力で取り組む準備ができてから示される。

予習型授業に取り組んでいる研究協力校は，予習的課題を前提とした授業の成果として，生徒の疑問点の解決を主体とした授業構成により，

・効率的に授業時間を活用することができ，生徒

表1

学級やグループの中で自分たちで課題を立てて，その解決に向けて情報を集め，話し合いながら整理して，発表するなどの学習活動に取り組んでいる。	当てはまる	どちらかという当てはまる	合計
小学校	44.7% (29.4%)	44.1% (46.3%)	88.8% (75.7%)
中学校	39.5% (22.3%)	46.7% (47.0%)	86.2% (69.3%)
学級の友達との間で話し合う活動を通じて，自分の考えを深めたり，広げたりすることができている。	当てはまる	どちらかという当てはまる	合計
小学校	38.7% (26.4%)	41.0% (41.9%)	79.7% (68.3%)
中学校	31.4% (20.2%)	47.6% (44.6%)	79.0% (64.8%)
授業の最後に学習内容を振り返る活動をよく行っている。	当てはまる	どちらかという当てはまる	合計
小学校	58.0% (39.9%)	30.9% (36.2%)	88.9% (76.1%)
中学校	50.2% (23.3%)	37.7% (39.8%)	87.2% (63.1%)

（ ）内は全国

1 時間分 の 授業	展開
	発展・まとめ
	導入
家庭	予習的課題の学習
1 時間分 の 授業	展開
	発展・まとめ
	導入

図1 予習的課題を前提とした授業の流れ

の実態に合わせた多様な授業展開が可能

- ・ 授業の進度を一定に保つことが可能
 - ・ 板書の量が減り、その分の時間を生徒は考えたり、授業者は説明に使ったりできる
- などを挙げている。

課題としては、

- ・ 予習型で進度が早まっているが、早く進んだメリットをどのように生かしていくか、定着をどうするか
 - ・ 成績上位者の生徒はついてくるが、成績下位者の生徒との格差が広がっているように思われ、どのように引き上げていくか
- などを挙げている。

(2) 学び合いを視点にした授業について

秋田県教育委員会は平成20年度に授業改善の方針として授業一単位時間の流れ（導入・展開・終末）を示し（資料1）、「授業における児童生徒のあるべき姿を基本にすえた、学習内容の確実な定着を図る一単位時間のモデル」としている。

田仲・佐藤（2016）は、この授業モデルについて、教育課程企画特別部会（2015）がアクティブ・ラーニングの視点からの不断の授業改善として示した3つの視点から考察し、「秋田県では、平成18年より学び合いを一層重視するため、「学びを深める自力解決・学び合い」等を視点にした授業に取り組んできた。…（中略）…、初等中等教育におけるアクティブ・ラーニングが目指す、学びの質や深まりを重視する視点とは、当然のことながら類似し、指導の理念と方法において、現時点で国内では教育的に極めて優れている」と述べている。

一方、「平成27年度公立高等学校における教育課程の編成・実施状況調査の結果について」（文部科学省、2016）によれば、国内における全日制普通科に

おいて、アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善に向けた取組を実施している割合は43.9%と5割を満たしていない。

(3) 高校数学への「秋田の探究型授業」の導入

①導入に当たって

秋田県立秋田北高等学校は2017年度、2018年度の2年間、秋田県教育委員会から探究活動等実践モデル校に指定され、『学びに向かう生徒を育てる ～チームでつくる北高型授業～』のテーマのもと、主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善・充実に関する実践研究を行なった。

筆者は、2017年度に第一学年主任及び第一学年数学主担当として授業改善に取り組む機会を得、「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善として、「秋田の探究型授業」が高校数学の授業においても効果があると考え、第一学年の数学の授業に取り入れることを提案した。

秋田県の小・中学校では、研究授業がある際には教科の壁を取り払い、教職員全員で指導案検討会を開くなど、チームとして授業改善に取り組んでいる。一方、秋田県の高校では指導案作成は授業者一人に任せられる学校がいまだに散見され、組織として対応していくことが課題であるなど、本校においても「チームでつくる北高型授業」という組織としての授業改善については教職員の意思統一に困難を伴うことが予想された。

これまで本校には「秋田の探究型授業」の実践経験者はおらず、「秋田の探究型授業」を導入する際には先に述べたような困難が予想されたため、筆者のみでの導入を考えていたが、第一学年数学副担当者が導入に賛同し、第一学年数学科として組織でスタートを切れた。

②本校における「秋田の探究型授業」について

「秋田の探究型授業」を取り入れた本校での数学の授業（以後、北高型数学の授業）の流れは、

- 1 家庭における予習
- 2 授業での学び合い
- 3 評価プリントを用いた学習内容の振り返り等の3段階である。（図2）

これら3段階について、それぞれの主旨は以下の通りである。

【予習】自分の考えをもつ

○教科書の指定ページの例題等を解き、疑問点を明らかにする。

【展開】学び合いの時間

○予習における疑問点を各班で解決を図る
○班の未解決な部分を焦点化し、クラスで共有を図る
○解決できた班による説明または難度が高いものは教師による説明

【終末】学習内容等の振り返り等

○まとめ・評価プリント・振り返り

図2 北高型数学の授業の流れ

【予習】

北高型数学の授業を支える中心となっているものが生徒の予習である。家庭で確保された個の時間をもとに、授業における学び合いの時間に班員から出される疑問に答えたり、逆に班員に教えてもらったりと主体的・対話的な学習の時間の準備をするのである。

先に挙げた予習型授業における先行研究との大きな違いは、グループ形式での学び合い活動を毎時間行うこと、その学び合い活動で予習段階での疑問点等の解決を図ることである。

【展開】

①授業開始時に、本時の内容について教師から2, 3の留意点について説明を受け、その後すぐにグループ形式で予習での疑問点の解決に入る。

②各グループの学習リーダーを中心に、学び合いにより疑問点の大半について解決を図る。しかし、グループによっては未解決なものも残ることもある。ある程度の学び合いが図られた後、グループでの未解決な疑問点を教室横の黒板に書くことで、クラス全体で各グループの未解決な部分を共有する。

③各グループから出される疑問点についてはおよそ同じものだったり、教科書の同じ部分であったりすることが多く、各グループで1, 2種類の疑問に絞る。そのうち軽微なものについては、解決できたグループから説明を受け、解決に時間がかかるものを「本時の課題」とする。

④本時の課題が明確になった後、今一度解決できたグループがないかを確認し、あればそのグループから説明を受ける。なければ、講義形式(内容によっては問答形式)にて教師から説明を受ける。

⑤単元の内容によっては全ての疑問点が学び合いの時間に解決されることがある。その際には教師主導により、押さえておくべき基本的なことや教科書の内容にない発展的なことの説明を受けることもある。

【終末】

まとめを行った後、本時の授業内容に沿うような、計算を主にしたもの、数学的な見方や考え方が身に付いているかを確認するもの等を取り上げた評価プリント(図3)に取り組みさせる。評価プリントは回収し、教科担当者の添削後、返却される。

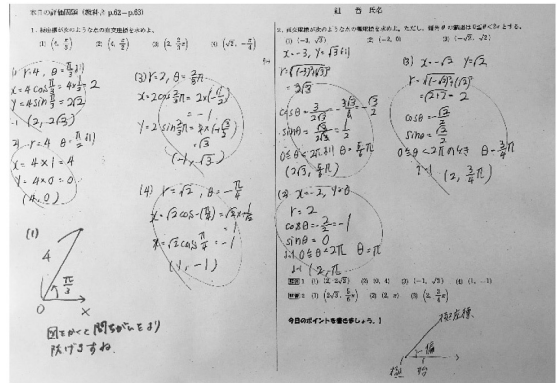


図3 評価プリント

③教師の役割について

北高型数学の授業の流れにある3段階のうち、【展開】①, ②において、教師は教室内を巡回しながら、

- ・各グループでどのような話し合いが行われているか

- ・どの点に生徒が多く疑問を感じているか
- ・どの部分まで理解が進んでいるか
- ・どの疑問点を本時の課題にすべきか

など注意深く情報を収集し、【展開】③や④、⑤がスムーズに進むように準備をする。

学び合い活動が進む中、【展開】③や④に進んでからも生徒が中心となって授業を進められるよう教師は裏方に徹するなど、教師は授業のコーディネーターとしての役割を担う。

4. 結果と考察

平成30年度「学校教育の指針」(秋田県教育委員会、2018)に示されている【秋田の探究型授業の基本プロセス】(図4)では、

- ・学習の見通しをもつ
- ・自分の考えをもつ
- ・ペア・グループ・学級で話し合う
- ・学習内容や学習方法を振り返る

の4つの段階を示しており、学習過程におけるそれぞれの段階をしっかりと機能させることが述べられている。しかしながら、講義形式中心の授業では、一単位時間の授業の内容とその量を考えると「自分の考えをもつ」段階を十分に機能させることは困難を伴うことが多い。

そのため、北高型数学の授業では家庭での予習の時間を個の時間と位置づけ、「自分の考えをもつ」段階とした。このことにより、授業の開始時点から生徒は自分の疑問点を明確に意識することができ、グループでの話し合いの段階で学び合いが十分に機能する様子が見られた。実際、授業アンケート結果(2017)から、予習をすることのよさとして「分からないところを話し合いで友達にすぐ聞けたり、その話し合いがスムーズに進んだりする」という項目に対し、「そう思う」が64.3%、「どちらかというと思う」が33.2%という結果が得られており、その他にも、

- ・自分で考えてから分からないところを聞くので頭に入りやすくなる
- ・疑問点が明確になり、授業での理解度が高まりました
- ・自分の不明な点をしぼることができ、授業で質問をすることで理解できるようになった

などの感想も得られている。このことから、「自分の考えをもつ」段階の在り方を考えて予習型授業を取り入れたことにより、「よりよく理解できる」「疑問点が明確になる」「授業で質問できる」といった面で成果が見られた。

この他にも学び合いの時間について、

- ・教えたときに理解が深まっていることを感じる
- ・友達に説明していると自分側の理解も深まる
- ・教えられる側のときは、自分で気づかなかった解き方や、教科書では省略されている部分のわからないところがわかったときに有意義な時間だと感じる

などの感想もあり、学び合い活動を取り入れたことにより理解面での成果が見られ、北高型数学の授業のよさとして、学び合い活動の時間が教える側にも教えられる側にも有益なものとなっていることが分かる。

ただし、話し合いをスムーズに進めるためには、グループを編成する際にいくつかの工夫が必要であり、北高型数学の授業では

- ・1グループは4人を基本とし、多くても5人である
- ・各グループに学習リーダーを配置する
- ・学級担任から聞いた生徒同士の人間関係を配慮する
- ・数学が特に苦手な生徒のいるグループには、教え方が上手な生徒を入れる

といったことを考慮している。

また、「秋田の探究型授業」を導入する前に懸念されたこととして、

- 懸念1 成績が下がるのではないかと
- 懸念2 授業進度が遅れるのではないかと

の2点があった。

しかしながら、懸念1については、次の表2(11月に行われた進研模擬試験結果の今年度を含むこれまで5年分の度数分布表)のとおり、「秋田の探究型授業」を取り入れている今年度の成績は過去のものと比較しても遜色が無いことが分かる。



図4

表2 11月進研模試(数学)度数分布

年度	2018		2017		2016		2015		2014	
受験人数	215		225		225		226		201	
平均点偏差値	53.4		55.0		50.0		50.2		50.5	
偏差値	人数	人数	人数	人数	人数	人数	人数	人数	人数	人数
80~										
78							1	1		
76								1		
74	1	1	2	2	1	1		1	3	3
72	2	3	3	5		1		1		3
70	2	5	1	6	1	2			1	3
68	1	6	6	12	1	3			1	3
66	4	10	5	17		3			1	2
64	3	13	5	22	2	5	8	9	2	7
62	11	24	18	40	9	14	5	14	4	11
60	19	43	15	55	6	20	4	18	12	23
58	13	56	16	71	14	34	12	30	7	30
56	31	87	30	101	17	51	23	53	17	47
54	18	105	21	122	16	67	17	70	14	61
52	17	122	26	148	23	90	17	87	18	79
50	20	142	24	172	27	117	19	106	25	104
48	19	161	18	190	16	133	33	139	26	130
46	18	179	13	203	19	152	17	156	10	140
44	10	189	7	210	16	168	26	182	21	161
42	14	203	7	217	17	185	19	201	15	176
40	3	206	4	221	17	202	10	211	11	187
38	7	213	4	225	16	218	1	212	5	192
36	2	215		225	7	225	11	223	7	199
34		215		225		225	3	226	1	200
32		215		225		225		226	1	201
30		215		225		225		226		201
~30		215		225		225		226		201

懸念2については、秋田県内の高校と比べても進度が遅れていることは決してない。

1年次での数学Ⅰ・A・Ⅱの合計単位数は6単位であるが、1年次終了時点で数学Ⅱは図形と方程式、微分法と積分法の2つの単元を残すのみであった。2年次での数学Ⅱ・B・Ⅲの合計単位数は6単位であるが、11月から問題演習や数学Ⅲを扱っている。

留意したこととして、新しい単元に進む前に教科担当者間でその単元にどれくらいの時間をかけるのか、1時間ごとに進む教科書の内容はどれくらいかを確認する。また、生徒にもその進度予定をあらかじめ提示し、生徒はどのページを予習してくれればいいのか把握した上で毎回の授業に臨むことができる。

課題としては、授業内容の難易度に応じて学び合い活動の時間が左右されるため、終末の評価プリントに取り組む時間が短くなってしまふことがある。このことは、生徒から要望として「評価プリントに取り組む時間をしっかりと設けたい」と声があがっており、学び合い活動を含めた時間配分について、今後も検討しなければいけない。具体的には、展開②において教師が教室内を巡回しながら学び合い活動が過不足無く行われたタイミングを逃さず、生徒に疑問点を黒板に書くよう促すこと、また、展開④においては教師が説明を行うとしても話し過ぎず要点を絞って伝えられるようにすることなどが考えら

れる。

もう一つの課題としては、「アクティブ・ラーニングの技法・授業デザイン」(関田, 2016)でグループ学習につきものとして述べられているように、ジョンソンたち(2010)が挙げるグループ活動の効果を抑える潜在的な障壁(要因)が、北高型数学の授業でも見られることである。生徒からの意見にも、

- ・無駄話をすることがある
- ・全員が話し合いに参加できる環境になれるように改善してほしい

とあり、北高型数学の授業として学び合い活動がより充実するための方策について検討を進めていくことにする。具体的には、効果的なグループ学習を実現するために必要な学習スキルや対人関係スキルについて、教師がしっかりと理解し、生徒に教え、身に付けさせた上で授業での積極的な使用を促すことを検討する。

5. おわりに

本校は県内でも有数の進学校であり、成績の維持・向上や授業進度の確保について神経を尖らせているのが実情である。

そういった状況の中で、北高型数学の授業を進めることが先に述べた2つの懸念について心配しなくてよく、「秋田の探究型授業」を高校数学で実践することは可能であることが分かった。

また、生徒はこれからも北高型数学の授業スタイルの継続を望んでおり、今後は数学科として組織で取り組む北高型数学の授業実践についても研究するとともに、問題演習中心の授業における効果的な学び合い活動についても研究を進めることとする。

引用文献

文部科学省(2018): 高等学校学習指導要領解説 総則編。

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_/_icsFiles/afieldfile/2018/07/13/1407073_01.pdf (2019年2月27日現在確認)

リベルタス・コンサルティング(2014): 平成25年度「学力調査を活用した専門的な課題分析に関する調査研究」「学校における指導方法と全国学力・学習状況調査の結果との関係に関する調査研究」調査報告書。

- http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/___icsFiles/afieldfile/2015/08/24/1361058_01.pdf (2019年2月27日現在確認)
- 秋田県検証改善委員会 (2017) : 平成29年度学校改善支援プラン. 3-4
- 秋田県検証改善委員会 (2015) : 平成27年度学校改善支援プラン. 1-2
- 福井県教育研究所調査研究部数学ユニット (2017) : 高校数学における授業改善の3年間の歩み－主体的な学びを生む授業の浸透と深化を目指して－. 『福井県教育研究所研究紀要第122号』福井県教育総合研究所. 72-103
http://www.fukui-c.ed.jp/~fec/siraberu/siraberu/kiyou/h28kiyou/08sugaku_u.pdf (2019年2月27日現在確認)
- 村上芳夫 (1965) : 主体的学習実践のための学習方法訓練細案. 明治図書
- 秋田県教育委員会 (2008) : 授業改善リーフレット
- 田仲誠祐・佐藤 学 (2015) : アクティブ・ラーニングとあきた型算数・数学の授業の類似性と今後の課題. 『東北数学教育学会年報第47号』81-99
- 教育課程企画特別部会 (2015) : 教育課程企画特別部会論点整理
- 文部科学省 (2016) : 平成27年度公立高等学校における教育課程の編成・実施状況調査の結果について.
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/___icsFiles/afieldfile/2019/02/12/1413569_001_1.pdf (2019年2月27日現在確認)
- 関田一彦 (2016) : アクティブラーニングを支えるグループ学習の工夫－協同学習の視点から見える実践の留意点. 『アクティブ・ラーニングの技法・授業デザイン』東信堂. 24-43
- Johnson, D.W., Johnson, R.T., & Holubec, E. J. (2002) : Circles of Learning Cooperation in the Classroom (5th edition). Edina, MN:Interaction Book Company. ジョンソン, D・ジョンソン, R・ホルベック, E. (2010) 『学習の輪 (改訂新版) : 学び合いの協同教育入門』(石田裕久・梅原巳代子訳) 二瓶社

Summary

This research shows how teachers can promote lesson improvements by introducing the "Akita Mode of Inquiry-Based Learning" into high schools, which has been conducted in primary and secondary education in Akita. It emphasizes three points: showing visible goals, collaborative learning and reflective activity. As a result, it has been largely successful in students' daily cooperation and active attitude toward learning. Also, it hasn't caused problems such as lowering students performance and slowing students learning as we had anticipated before the research. For the future, we have to figure out more efficient time-setting and have students acquire group learning skills.

Key Words : Akita Mode of Inquiry-Based Learning, Collaborative, Project-based learning

(Received January 7, 2019)

【資料1】

平成20年度版 算数・数学学力向上推進チーム

学力向上は日々の授業の充実から

「分かる」「できる」算数・数学の授業の創造

- 児童生徒一人一人が一時間いっぱい「集中」して取り組む授業
- 児童生徒一人一人が「分かる」授業、「充実感」をもてる授業
- 児童生徒一人一人が「おもしろさ」を感じる授業

児童生徒の視点に立った授業

あきた型 算数・数学の授業・学習

「あきた型 算数・数学の授業」実践で基礎・基本の定着を！

※本時のねらいを的確かつ具体的に設定し、ねらいの達成に適した教材を準備している。

一 単 位 時 間 の 流 れ

	児童生徒の姿	教師の働きかけ
導入	<input type="checkbox"/> 課題やめあてをしっかりとつかんでいる。	<input type="checkbox"/> 学習のねらいを焦点化することができる。 ○課題意識を高め、学習意欲を引き出す工夫をしている。 ○厳選した発問や指示等によって、本時のねらいを児童生徒に的確につかませている。
展開	<input type="checkbox"/> 課題解決に向けて意欲的に取り組んでいる。	<input type="checkbox"/> 算数的活動・数学的活動の充実を図ることができる。 ○実態把握に基づく適切な学習形態の下、児童生徒の気付きや考えを生かし、伸ばす指導をしている。 ○既習事項と関連させたり、図や表等を活用させたりしながら、見方や考え方を引き出している。 ○学び合いを通して児童生徒がねらいに迫る指導・支援をしている。
終末	<input type="checkbox"/> 学習内容が確実に定着している。	<input type="checkbox"/> 確かなまとめと定着を図ることができる。 ○本時のねらいにそって学習内容を分かりやすくまとめている。 ○評価テストの実施などにより、学習内容の定着の確認を行っている。必要に応じて、その補足的な指導をしている。
全体	<input type="checkbox"/> 基本的学習習慣が身に付いており、集中して学習に向かっている。	<input type="checkbox"/> 適切なねらいの下、児童生徒に学習内容をよりよく身に付けさせている。 <input type="checkbox"/> 授業の構成に工夫があり、ねらいの達成に向けて授業が進められている。 <input type="checkbox"/> 発問や指示、説明、板書が明確かつ的確である。

【資料 2】

数学科（数学 A）学習指導案

秋田県立秋田北高等学校数学科

期 日：平成 29 年 11 月 2 日（木）
 クラス、場所：1 年 E 組・1 年 E 組教室
 生徒数：42 名
 授業者：中山 大一郎
 使用教科書：高等学校 数学 A（教研出版）

に向けて取り組み、③授業の終末段階でまとめや評価テーマなどや学習内容の定着を図る、というように流れている。

1 年部数学科では本校生徒の実態を踏まえ、①家庭での予習（教科書の指定したページの問題や例題を見て練習問題を解く）から分らなかったことや予習して出た疑問などをグループで解決を図り、それでも未解決な部分を焦点化する、②各班の焦点化された課題を全員で共有する、③(i)解決できたグループが説明して全員の解決を図る、③(ii)難しすぎるものは教師がリードして全員の解決を図る、④評価問題とチャレンジャー問題に取り組み、という一単位時間の流れでこれまで授業を行ってきた。

その中で、予習段階での内容の難易度による課題解決時間の長短、評価問題の量、チャレンジャー問題のレベルなどできさらに工夫が必要だと感じている。

7 指導計画

1 単元名（教材・題材名）

「約数と倍数」－整数の性質を事象の考察に活用する－

2 学習目標

- (1) 素因数分解を用いた公約数や公倍数の求め方を理解する。
- (2) 整数に関連した事象について論理的に考察し表現する。

3 指導観

- 本単元で扱う整数の性質は、中学校までのそれと比較してもかなり内容が掘り下げられている。このことから、次の 3 点に注意して指導していく。
- ・正の整数だけでなく負の整数や 0 も含めた体系の中で、約数と倍数、最大公約数と最小公倍数などを考えることを強調したい。
- ・素因数分解を通して、素因数分解と約数の関係、最大公約数と最小公倍数の意味・求め方を理解させることで、素因数分解することのよさを味わわせたい。
- ・整数の範囲での割り算の商と余りの学習を通して、余りによる整数の分類が色々な計算を簡単にすることを理解させたい。

4 生徒観

8 割ほどの生徒が毎回予習を行ってきており、新しい知識を習得すること、新しい見方や考え方を学ぶことに好意的であり、意欲的に学習に取り組む姿勢が身に付いている。また、グループ活動では学習リーダーが中心となり、話し合いを進めながら、グループ全員で課題解決に取り組んだり、課題を黒点化したしたりするなど、協働や物事に取り組む意識が高い。一方、自らの課題を教、式、図などを用いて表現する力はまだまだ十分ではない。

生徒一人一人が数学に対する苦手意識を克服したいと思っており、クラス全体が向上心をもつてまとまっている雰囲気がある。普段から積極的に学習に取り組んでいるため、基礎・基本の部分については理解できおり、応用問題に対してもあきらめたり物怖じしたりせずに取り組もうとする態度が育っている。

5 教材観

「整数」については、小学校では第 3 学年で整数の割り算と余りについて学習しており、第 5 学年で偶数、奇数、約数、倍数、最大公約数、最小公倍数、素数について学習している。中学校では第 1 学年で負の整数を学習し、第 3 学年で素因数分解を学習している。

こうした学習を基に、本単元では整数の範囲での約数と倍数、自然数の素因数分解とその応用を理解したり、整数の範囲での最大公約数と最小公倍数、互いに素という概念を理解したりする。また、整数の範囲での割り算の商と余りについて学習し、余りの計算が多く、場面で大切となること、余りによる整数の分類により種々の計算が簡単になることを理解する。

6 「主体的・対話的で深い学び」の実現を目指すとして（秋田北高校数学科が目指す「深い学び」）

本校はここ 2 年間で、東の探究活動等実践モデル校事業の指定を受けることになり、1 年部数学科として本県の「あきた型 算数・数学」の授業を高校数学科に取り入れることとした。この「あきた型 算数・数学」の授業は、①授業の導入段階で児童生徒が課題やめあてをしかりとつかみ、②授業の展開段階で適切な学習形態の下、算数的活動・数学的活動を通して課題解決

A 関心・意欲・態度	B 数学的な見方や考え方	C 数学的な技能	D 知識・理解
整数の性質における考察や関心をもつことと、数学のよさを認め、それらを事象の考察に活用して数学的思考な考え方に基いて判断しようとする。	整数の性質において、事象を数学的に考察し表現したり、思考の過程を振り返り多面的・発展的に考えたりすることなどを通して、数学的な見方や考え方に身に付けている。	整数の性質において、事象を数学的に表現・処理する仕方や推論の方法などの技能を身に付けている。	整数の性質における基本的な概念、原理・法則などを体系的に理解し、基礎的な知識を身に付けている。

(1) 全体計画（総時間数 1.1 時間）

- 1 約数と倍数・・・・・・・・・・（3 時間）
- 2 最大公約数・最小公倍数・・・・・・・・（2 時間）
- 3 整数の割り算と商・余り・・・・・・・・（5 時間）

主な学習活動	指導のポイントと留意点	時間配当
整数の割り算における商と余りを求める。	負の整数を自然数で割ったときの商と余りについて、余りの条件が満たされるように商を考えるよう促す。	1 B・C
余りによる整数の分類を用いて整数についての証明問題に取り組む。	整数を 2 で割ったときや 3 で割ったときの余りに着目して整数を分類できることを確認させる。	1 C・D
倍数の因数を利用して素因数の個数を求める。	素因数 5 の個数を数えるとき、表を利用して考える際に横の段（5 の素乗）ごとに数える方法と小さい数から順に素因数 5 が含まれるものにその数の分だけ○をつける方法を比較させる。	1 B 3/5
2 つの整数の和、差、積の余りから新たに整数の性質を考える。	大きな桁の整数計算を行うことと、自然数で割った余りで同じ計算をすることを比較し、どちらが速く簡単かを考えさせる。	1 B
合同式を用いて余りを求める。	前時の内容を常に意識させ、必要ときには振り返りをさせながら合同式の表記の定着を図る。	1 C・D

- 4 単元のまとめ・・・・・・・・・・（1 時間）

(2) 本時の計画 (8 / 11 時間)

学習目標
倍数の個数を利用して、末尾に連続する0の個数を求めることができる。

授業展開

振り返り・学習課題設定	学習活動	学習形態	予想される生徒の姿
1 1〜30!の計算結果を確認し、末尾に連続する0の個数について規則性を見つけて。		一斉	「5の倍数で0が増える」
2 予習してきた内容で分からないこと、新たに出了疑問などについてグループで解決を図る。		グループ	「なぜ5の倍数を数えるのか」 「4行目の意味が分からない」 「1行目までだから125は考えなくていいのでは」 「5の倍数の個数と5 ⁿ の倍数の個数をどうして分けて求めるのか」
3 自分のグループの課題を発表するとともに、他のグループの課題を確認し、先生と協定した課題を共有する。課題がなければ教師が設定した課題を確認する。			
4 表に、素因数2が1個につき○を1個かいて10!を素因数分解したときの素因数2の個数を求める。		グループ	「2で○が1個、4で2個、6で1個、8で3個…」
5 100!で素因数2の個数を考える。			「横の段は2の倍数、4の倍数と8の倍数」 「2の倍数は5個、4の倍数は2個、8の倍数は1個。」 「合計は8個。」
6 今日の問題が解決できたことを確認する。			「横の段を使っただけが簡単だ」 「2の倍数、2 ⁿ の倍数などと調べていけばいいんだ」
7 100!を計算したときの末尾に連続する0の個数を確認する。			「5の個数が分かればいい」 「5の方が2の方より数が少ない」
8 まとめ N!を計算して末尾に連続する0の個数を求めるには、5の倍数の個数、5の2乗の倍数の個数、…、5のn乗の倍数の個数で求められる。		個	
9 本時の評価問題			
10 本時の授業内容について感じたこと			

評価規程

倍数の個数を利用して、末尾に連続する0の個数を求めることができる。

※「深い学び」の観点から

指導の手立て	※期待される生徒の姿	評価の観点・手段
本時の学習について、動機付けを行う。		
机間巡視をしながら各グループで話されている課題について確認する。		
全員で課題を共有するために、板書と口頭で課題を確認する。	本時の活動に見通しを立て、目標を確認している。	
教科書の例では積の値が大きいのと累乗の指数を2までしか調べられないので、計算の仕組みを分かりやすくするために、N=10!を用いて素因数2の個数を調べることにする。		
○のついた表の見方が2通りあることに気づかせる。	2通りの表の見方の違いについて説明できる。	【数学的な見方や考え方】(筆手)
100!を素因数分解したときの素因数2の個数を求めるために、縦に数えて合計することの大変さを真感させる。		
例2に戻って5の倍数と5 ⁿ の倍数の2つの倍数の個数を確認する。		
2と5の一組で0が1個できることから、個数が少ない5を考えればよいことを確認する。		
できる限り生徒からまとめの言葉を引き出すようにする。		
机間巡視をしながら、困っている生徒に対しては支援を行う。		【数学的な技能】(評価問題)
②、③: チャレンジ問題 チャレンジ問題ができた生徒にホワイトボードを配付し、簡単な解説も含めて解答を記入させ、黒板に掲げる。	倍数の個数を利用するなど、根拠を明らかにして末尾に連続する0の個数を求めることができる。	
本時の学習について感じたことを発表させる。		