

授業における ICT 活用に対する中学校理科教員の意識とニーズ —活用状況の違いによる差異に着目して—

An Investigation of Teachers' Consciousness and Needs for ICT Utilization in Junior High School Science Education : Focusing on a Difference of Situation of ICT Utilization

森山 潤* 長田 和浩** 阪東 哲也***
MORIYAMA Jun NAGATA Kazuhiro BANDO Tetsuya

世良 啓太**** 福井 昌則***** 黒田 昌克*****
SERA Keita FUKUI Masanori KURODA Masakatsu

本研究の目的は、中学校理科担当教員の ICT 活用の状況と意識、ニーズ等に関する実態を把握し、今後の学習指導の改善に向けた基礎的資料を得ることである。近畿圏 A 県内の中学校134校の理科担当教員(有効回答86名)を対象とした実態調査を行い、ICT 活用の状況を把握すると共に、ICT の活用・非活用群間で意識やニーズの差異を検討した。その結果、理科の授業において ICT を活用している教員は、全体の68.6%であった。また、活用群の方が非活用群に比べて、生徒の観察、実験、探究などの学習活動を重視する傾向があり、「学び合いの授業」の実現に ICT 活用のニーズを有していた。これに対して、非活用群の教員は、ICT 機器の扱い方の困難さ、整備状況の不備を理由に ICT 活用に消極的であり、従来の授業スタイルを変えない範囲での ICT 活用をイメージしている傾向が示された。これらの結果から、今後の ICT 活用の推進に向けては、理科室の ICT 環境整備を鋭意進めていくと共に、アクティブラーニングの視点に基づく授業改善に対する教員の意識を高め、その方策の一つとして ICT 活用を位置づけることの重要性が指摘された。

キーワード：ICT 活用，中学校，理科，教員の意識

Key words : ICT Utilization, Junior High School, Science Education, Teachers' Consciousness

1. はじめに

本研究の目的は、中学校理科教員の授業における ICT 活用の状況と意識、ニーズ等に関する実態を把握し、今後の学習指導の改善に向けた基礎的資料を得ることである。

学習指導要領の度重なる改定や、教育の情報化ビジョンの公表等により、教育における ICT 活用推進の重要性が指摘されて久しい。現在、学校現場において ICT は、重要な教授ツール、学習ツールの一つとされており、ICT を活用した効果的な指導法に関心が高まっている。2008年告示の中学校学習指導要領では、教育の情報化に関する内容の充実が図られ、「情報手段に加え、視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図る」ことが示されている¹⁾。このような情勢を受け、ICT 教育に関する様々なプロジェクトが行われ、数多くの ICT 機器を活用した実践報告が見受けられるようになった。その筆頭として、文部科学省主導の「学びのイノベーション事業」²⁾、総務省主導の「フューチャースクール推進

事業」³⁾が挙げられる。これらの事業により、ICT を活用した教育への効果が示され、学校現場における ICT 環境の構築に一定の成果をあげている。教育における ICT 活用の有用性は広く認められ、ICT の環境整備、ICT を活用した実践研究が行われ、教育における ICT 活用の知見には蓄積が認められるようになった。

その一方で、ICT 環境の整備状況や ICT 活用状況における格差が問題視されてきた。文部科学省の「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」最終まとめでは、「どのような授業に ICT を活用すべきか具体的な目標水準等が明確に示されていないことなどから、地方公共団体によって整備の必要性の理解に差が生じ、整備状況の大きな格差につながっている」ことが報告されている⁴⁾。ICT 環境が十分に整っていない学校では当然、授業における ICT 活用が滞りがちになる。そのため、ICT 活用状況の格差は、ICT 環境の格差によって生じると長らく考えられてきた。

しかし、ICT 環境の整備が進んでいる学校においても、

*兵庫教育大学大学院教科教育実践開発専攻生活・健康・情報系教育コース，教育実践高度化専攻授業実践開発コース 教授

和歌山県有田川町教育委員会 *常葉大学外国語学部 ****奈良教育大学教育学部

*****関西学院高等部(非常勤講師)，大阪電気通信大学総合情報学部(非常勤講師) *****兵庫県南あわじ市立松帆小学校

平成29年4月26日受理

ICT が十分に活用されていないケースのあることが指摘されている。例えば、ベネッセ教育総合研究所の2014年度報告書では、ICT 活用に年々高まりが見られるものの、教員の意識により ICT 活用の頻度に格差がみられることが報告されている⁵⁾。このことから、今後の ICT 活用の推進に向けては、ICT 環境の整備もさることながら、教員の意識の変革が重要な要因となると考えられる。

ICT を活用した教育の効果が期待されている教科の一つに理科がある。中学校学習指導要領第4節理科では「観察、実験の過程での情報の検索、実験、データの処理、実験の計測などにおいて、コンピュータや情報通信ネットワークなどを積極的かつ適切に活用するものとする。」と述べられている⁶⁾。しかし、科学技術振興機構理数学習支援センターが実施した中学校理科教員を対象にした実態調査では、ICT 活用に対して「苦手」、「やや苦手」の回答割合が47.36%であったことが報告されている⁷⁾。これは、中学校理科教員の約半数近くが ICT 活用に対して苦手意識を抱いており、積極的に活用しようとしていない実態を示している。しかし、その原因が、ICT 環境整備の不備によるものなのか、教員の授業や ICT 活用に対する意識によるものであるかは、定かではない。

今後、中学校理科における ICT 活用を推進していく上で、ICT 環境の整備の不備や ICT 活用に対する意識の格差は大きな障害となりうる。特に後者は、ICT 活用に

肯定的な教員とそうでない教員の隔たりを埋めることで活用状況の格差は解消することが求められる。しかし、中学校理科における ICT 活用に肯定的・否定的な意識を持つ教員の差異に関する先行研究は、筆者らの知るところ見当たらないのが現状である。

そこで、本研究では、ICT 活用状況が増加傾向ながらも、全国平均を下回る近畿圏の A 県に在籍する中学校理科教員を対象とした調査を実施し、ICT 活用状況の異なる教員間で理科の授業に対する意識や ICT 活用に対するニーズがどのように異なっているかを把握し、今後の ICT 活用推進に向けた基礎的資料を得ることとした。

2. 研究の方法

2.1 調査対象者

調査は、近畿圏にある A 県下、134校402名の公立中学校理科教員を対象に行った。その結果、59校91名から返信があり、計86名の有効回答を得た(回収率：22.4%、有効回答率94.5%)。

2.2 調査内容

(1) 調査対象者の状況と理科に対する意識を把握するための項目

実際に調査に使用した調査票を図1に示す。調査対象者の状況を把握する項目として、教職経験年数、中学校理科教員免許の有無、ICT 活用に対する自信、理科の学習指導で重視する事項、理科の学習指導に対する困難感

「理科の学習指導における ICT 活用」に関する調査
～ 和歌山県中学校理科担任教員対象 ～

I. あなたの自身のことについて教えてください。

【1】 あなたの教職経験年数及び中学校理科教員免許の有無(臨時は除く)を教えてください。
おおよそ 年 免許状 有 無

【2】 ICT を活用したり、コンピュータを操作することに自信がありますか。
1. 自信がある 2. まあまあ 3. すこし 4. 自信がない

【3】 あなたの理科授業について大切にしていることを教えてください。
1. 最新の科学技術を話題に取り上げるようにしている。 4 3 2 1
2. 科学が日常に密接にかかわっているについて大事にしている。 4 3 2 1
3. 学習内容と職業の関係について大事にしている。 4 3 2 1
4. 生命尊重や自然環境の保全に寄与する態度の育成に努めている。 4 3 2 1
5. 生徒に自分の考えを発表させる機会をつくるようにしている。 4 3 2 1
6. 学習内容を日常の問題に応用できることを大事にしている。 4 3 2 1
7. 十分な観察、実験の時間や探究の時間をとるようにしている。 4 3 2 1
8. 実験の手順を生徒自身で考えさせるようにしている。 4 3 2 1
9. 実験したことから、どんな結論が得られるか考えさせるようにしている。 4 3 2 1
10. 原理や法則の理解を深めるためのものづくりをおこなうようにしている。 4 3 2 1

【4】 理科の学習指導で困っている、もしくは教えるに単元があれば教えてください。(複数回答可)
1. 身近な物理現象 2. 電流とその利用 3. 運動とエネルギー 4. 身の回りの物質
5. 化学変化と原子・分子 6. 化学変化とイオン 7. 科学技術と人間 8. 植物の生活と種類
9. 動物の生活と生物の営巣 10. 生命の連続性 11. 大地の成り立ちと変化
12. 気象とその変化 13. 地球と宇宙 14. 自然と人間 15. 特になし

【5】 理科の授業でどれくらいの頻度で ICT 活用をしていますか。
1. 単元を問わずいつも 2. 単元や場面を特定して 3. 全く活用していない。

【6】 【5】で1, 2と回答した人は具体的な活用の仕方についていくつか教えてください。

活用の場面や場面	機器やコンテンツ	単元や場面
例) 教師が実験の説明をするとき、実物投影機とプロジェクタ	身の回りの物質、理科室	実験装置が壊れてわかりやすく

【7】 【5】で3, 4, 5と回答していないと回答した人は理由を教えてください。
1. 準備が大変 2. 使い方がわからない 3. 効果を感じられない 4. 使いたい機器がそろっていない
5. コンテンツがそろっていない 6. その他()

【8】 普通教室で利用可能な ICT 機器を教えてください。(複数回答可)
1. プロジェクタ 2. 実物投影機 3. パソコン 4. デジタルテレビ 5. デジタルカメラ
6. デジタルビデオ 7. 電子黒板 8. インターネット 9. その他()

【9】 上記の以外に理科室で常設されている ICT 機器を教えてください。(複数回答可)
1. プロジェクタ 2. 実物投影機 3. パソコン 4. デジタルテレビ 5. デジタルカメラ
6. デジタルビデオ 7. 電子黒板 8. インターネット 9. その他()

II. ICT を活用した学習指導についてご意見を教えてください。

【10】 どの単元で ICT 活用した授業をしたいと思いますが。(複数回答可)
1. 身近な物理現象 2. 電流とその利用 3. 運動とエネルギー 4. 身の回りの物質
5. 化学変化と原子・分子 6. 化学変化とイオン 7. 科学技術と人間 8. 植物の生活と種類
9. 動物の生活と生物の営巣 10. 生命の連続性 11. 大地の成り立ちと変化
12. 気象とその変化 13. 地球と宇宙 14. 自然と人間 15. 特になし

【11】 ICT 活用によるどのような効果を感じていますか。
1. 生徒に学習に対する興味心を高めさせる。 4 3 2 1
2. 生徒に学習課題を把握し、つかませる。 4 3 2 1
3. 生徒にわかりやすく説明したり、思考や理解を深めさせる。 4 3 2 1
4. 生徒に学習内容のまとめで生徒に知識の定着を促らせる。 4 3 2 1
5. 生徒が技術を効果する。 4 3 2 1
6. 生徒が考えを文章にまとめる、調べたことを表や図にまとめる。 4 3 2 1
7. 生徒が伝えたいことを他の生徒にわかりやすく発表したり、表現する。 4 3 2 1
8. 生徒がドリルなどのソフトを活用し、学習内容の定着をはかる。 4 3 2 1

【12】 どのような教材があると ICT 活用した授業がしやすいですか。
1. 教師が使う教材
2. 生徒が使う教材

【13】 今後、どんな ICT 活用がしたいですか。あなたの考えをお書きください。

結果を送付させていただきますので、よろしければ、下記に連絡先をご記入ください。ご協力ありがとうございます。

学校名	氏名	e-mail

図1 「理科の学習指導における ICT 活用」に関する調査票

を尋ねた。ICT 活用に対する自信については、「自信がある」～「自信がない」の4件法を設定した。理科の学習指導で重視する事項については、科学技術振興機構と国立教育政策研究所が2008年に実施した中学校理科教師実態調査・調査票 A⁷⁾ に基づく10項目を設定し、「とても」～「ほとんど」の4件法で尋ねた。理科の学習指導に対する困難感について、中学校理科の内容⁸⁾ 14項目(例:「1. 身近な物理現象」,「2. 電流とその利用」, など),「15. 特にない」の1項目の計15項目と、「具体例(自由記述)」を設定した。なお、回答では、複数選択を認めた。

(2) ICT 活用の実施状況と環境を把握するための設問

調査対象者の ICT 活用の状況と環境を把握するために、ICT 活用状況、具体的な活用方法、(ICT 非活用であれば)非活用の理由、そして普通教室及び理科室で利用可能な ICT 機器を尋ねた。ICT 活用状況については、「1. 単元を問わずいつも」,「2. 単元や場面を特定して」,「3. 全く活用していない」を設定した。具体的な活用方法については、活用の意図や場面、機器やコンテンツ、単元や場所について、自由記述で回答を求めた。ICT 非活用の理由については、「準備が大変」,「扱い方がわからない」,「効果が感じられない」,「使いたい機器がそろっていない」,「コンテンツがそろっていない」,「その他(自由記述)」の選択肢から回答を求めた。普通教室及び理科室で利用可能な ICT 機器については、「プロジェクタ」,「実物投影機」,「パソコン」,「デジタルテレビ」,「デジタルカメラ」,「デジタルビデオ」,「電子黒板」,「インターネット」,「その他(自由記述)」の選択肢で回答を求めた。なお、回答では、複数選択を認めた。

(3) 今後の ICT 活用へのニーズを把握するための設問

ICT を活用した理科指導についてニーズや希望を把握する項目として、理科の学習指導で ICT 活用したい内容、ICT 活用に期待する効果、ICT 活用に対する希望、今後、学習指導で実践したい ICT 活用を尋ねた。理科の学習指導に対する期待は、中学校理科の単元14項目(例:「1. 身近な物理現象」,「2. 電流とその利用」, など),「15. 特にない」の1項目を設定し、複数回答を認めた。ICT 活用に期待する効果は、「教育の情報化に

関する手引き」(文部科学省2009)に示されている教科指導における ICT 活用の具体的な方法や場面⁹⁾ に基づく8項目について、「とても」～「ほとんど」の4件法で尋ねた。ICT 活用に対する希望では、「教員が使う教材」,「生徒が使う教材」のそれぞれについて、自由記述で回答する形式で設定した。今後、学習指導で実践したい ICT 活用は、具体的な活用の仕方を自由記述で回答する形式で設定した。

3. 結果及び考察

3.1 調査対象者の状況

調査対象者86名の平均勤務経験年数は17.8年、正規の教員は81名であった。調査対象者が勤務する中学校の普通教室で利用可能な ICT 機器の集計結果を表1、理科室に常設されている ICT 機器の集計結果を表2に示す。理科室に常設されている利用可能な ICT 機器は普通教室よりも少なく、日常的に ICT を活用できる学習環境にない実態が把握された。

次に、ICT 活用に対する自信について集計した。その結果、「自信がある」,「まあまあ」と回答した割合は59.3%となり、科学技術振興機構 理数学習支援センターの調査対象者よりも、ICT 活用に対して自信を持っている傾向が示された。ICT 活用の実施状況を把握する項目では、「単元を問わずいつも」と「単元や場面を特定して」の回答が68.6%を占め、理科室の整備状況が不十分にも関わらず多くの理科教員が ICT 活用を行っていることが把握された。

一方、ICT 活用を全くしないと回答した教員の割合は31.4%であった。その理由としては、「扱い方がわからない」(40.7%)、「準備が大変」(37.0%)、「機器がそろっていない」(18.5%)という記述が多かった(表3)。このことから、ICT 活用を全くしない教員は、ICT 機器の扱いの難さ、学習環境の整備の不十分さを感じていることが示された。上記の実態を持つ者の傾向として、以後の分析を進める。

3.2 ICT 活用・非活用教員間の意識、ニーズの比較

ICT 活用の有無の回答において「単元を問わずいつも」又は「単元や場面を特定して」と回答した教員を活用群、

表1 普通教室で利用可能な ICT 機器の状況

項目	度数	割合
パソコン	56	65.1%
プロジェクタ	51	59.3%
デジタルカメラ	43	50.0%
実物投影機	31	36.0%
デジタルテレビ	31	36.0%
インターネット	28	32.6%
電子黒板	22	25.6%
デジタルビデオ	21	24.4%
その他	4	4.7%

N=86

表2 理科室に常設されている ICT 機器の状況

項目	度数	割合
デジタルテレビ	28	32.6%
実物投影機	26	30.2%
プロジェクタ	12	14.0%
デジタルビデオ	10	11.6%
インターネット	8	9.3%
パソコン	6	7.0%
デジタルカメラ	6	7.0%
電子黒板	3	3.5%
その他	6	7.0%

N=86

「まったく活用していない」と回答した教員を非活用群とし、各調査項目に対する回答を比較した。

(1) 理科の学習指導に対する意識の差異

まず、理科の学習指導で重視する事項について全体で集計したところ、「科学が日常生活にかかわっていることについて大事にしている」の平均値が最も高かった(3.53)。これを ICT 活用・非活用群間で比較した(表4)。t 検定の結果、「生徒に自分の考えを発表させる機会をつくるようにしている」(p<.01), 「十分な観察, 実験の時間や探究の時間をつくるようにしている」(p<.01) の2項目においていずれも活用群の平均値が非活用群よりも有意に高かった。このことから、活用群の方が、非活用群に比べて、生徒に発表させる機会をつくったり、観察, 実験, 探究の時間をつくったりすることをより重視

している傾向が示唆された。

次に、理科の学習指導に対する困難感を把握する項目を集計した。その結果、全体では「地球と宇宙」と回答した教員が最も多かった(33.7%)。これを ICT 活用・非活用群間で比較した(表5)。x²検定の結果、「電流とその利用」に対して学習指導の困難感を有する教員の比率が、活用群(18.6%)より非活用群(40.7%)の方が有意に多かった(p<.05)。このことから、非活用群の教員は「電流とその利用」の内容について理科の学習指導において困難感を感じている傾向が示唆された。「電流とその利用」の学習は、生徒にとって抽象度が高くつまずきやすいものの、アニメーションやシミュレーションなどの ICT 活用の効果が得やすい内容である。直接的にデータとして示されているわけではないが、ICT 活用群は「電気とその利用」において適切に ICT を活用することで、このような指導の困難感の感じにくいのではないかと推察される。

表3 ICT 非活用群における ICT を活用しない主な理由

	度数	割合
扱い方がわからない	11	40.7%
準備が大変	10	37.0%
使いたい機器がそろっていない	5	18.5%
効果が感じられない	2	7.4%
コンテンツがそろっていない	1	3.7%
その他	5	18.5%

n=27

(2) ICT 活用に期待する効果の差異

ICT 活用に期待する効果について ICT 活用・非活用群間で比較した(表6)。t 検定の結果、「生徒にわかりやすく説明したり、思考や理解を深めさせる」において活用群は非活用群よりも平均値が有意に高かった(p<.05)。

表4 理科の学習指導で重視する事項における ICT 活用・非活用群の差異

	活用群(n=59)		非活用群(n=27)		群間の差の検定
	平均	S.D.	平均	S.D.	
最新の科学技術を話題に取り上げるようにしている	2.98	0.68	2.81	0.74	t(84)=1.04 ns
科学が日常に密接にかかわっていることについて大事にしている	3.61	0.53	3.37	0.63	t(84)=1.84 ns
学習内容と職業の関係について大事にしている	2.29	0.72	2.37	0.88	t(84)=0.46 ns
生命尊重や自然環境の保全に寄与する態度の育成に努めている	3.36	0.69	3.15	0.60	t(84)=1.35 ns
生徒に自分の考えを発表させる機会をつくるようにしている	3.07	0.83	2.52	0.70	t(84)=2.99 **
学習内容が日常の問題に活用できることを大事にしている	3.15	0.69	2.89	0.80	t(84)=1.56 ns
十分な観察, 実験の時間や探究の時間をつくるようにしている	3.34	0.69	2.78	0.64	t(84)=3.60 **
実験の手順を生徒自身に考えさせるようにしている	2.14	0.73	2.07	0.83	t(84)=0.35 ns
実験したことから、どんな結論が得られるか考えさせるようにしている	3.20	0.61	3.00	0.68	t(84)=1.38 ns
原理や法則の理解を深めるためのものづくりをおこなうようにしている	2.15	0.93	1.89	0.93	t(84)=1.22 ns

**p<.01

表5 理科の学習指導に困難を感じる学習内容における ICT 活用・非活用群間の差異

	活用群(n=59)		非活用群(n=27)		群間の差の検定	
	度数	割合	度数	割合		
身近な物理現象	4	6.8%	6	22.2%	x ² (1)=0.07	ns
電流とその利用	11	18.6%	11	40.7%	x ² (1)=0.04	*
運動とエネルギー	10	16.9%	8	29.6%	x ² (1)=0.25	ns
身の回りの物質	1	1.7%	0	0.0%	p=1.00	ns
化学変化と原子・分子	5	8.5%	3	11.1%	p=1.00	ns
化学変化とイオン	11	18.6%	7	25.9%	x ² (1)=0.57	ns
科学技術と人間	8	13.6%	2	7.4%	x ² (1)=0.49	ns
植物の生活と種類	2	3.4%	2	7.4%	x ² (1)=0.59	ns
動物の生活と生物の変遷	2	3.4%	0	0.0%	x ² (1)=0.56	ns
生命の連続性	0	0.0%	0	0.0%	p=1.00	ns
大地の成り立ちと変化	11	18.6%	3	11.1%	x ² (1)=0.53	ns
気象とその変化	10	16.9%	1	3.7%	x ² (1)=0.16	ns
地球と宇宙	18	30.5%	11	40.7%	x ² (1)=0.46	ns
自然と人間	7	11.9%	1	3.7%	x ² (1)=0.28	ns
特になし	7	11.9%	2	7.4%	x ² (1)=0.71	ns

群間の差の検定: x² 検定及び直接確率計算法 (両側)
*p<.05

表6 ICT 活用に期待する効果における ICT 活用・非活用群間差異

	活用群(n=59)		非活用群(n=27)		群間の差の検定
	平均	S.D.	平均	S.D.	
生徒に学習に対する興味関心を高めさせる	3.41	0.67	3.52	0.64	t(84)=0.72 ns
生徒に学習課題を把握させ、つかませる	2.59	0.81	2.37	0.63	t(84)=1.26 ns
生徒にわかりやすく説明したり、思考や理解を深めさせる	3.61	0.56	3.30	0.67	t(84)=2.27 *
生徒に学習内容のまとめで生徒に知識の定着を図らせる	2.68	0.88	2.56	0.75	t(84)=0.63 ns
生徒が情報を収集する	2.64	1.00	2.63	0.93	t(84)=0.06 ns
生徒が考えを文章にまとめたり、調べたことを表や図にまとめる	2.17	0.87	2.19	0.83	t(84)=0.08 ns
生徒が伝えたいことを他の生徒にわかりやすく発表したり、表現する	2.54	0.92	2.37	0.93	t(84)=0.81 ns
生徒がドリルなどのソフトを活用し、学習内容の定着をはかる	1.81	0.90	2.33	0.92	t(84)=2.47 *

*p<.05

表7 ICT を活用したい学習内容における ICT 活用・非活用群間の差異

	活用群(n=59)		非活用群(n=27)		群間の差の検定
	度数	割合	度数	割合	
身近な物理現象	17	28.8%	5	18.5%	$\chi^2(1)=0.43$ ns
電流とその利用	12	20.3%	3	11.1%	$\chi^2(1)=0.37$ ns
運動とエネルギー	11	18.6%	7	25.9%	$\chi^2(1)=0.57$ ns
身の回りの物質	7	11.9%	0	0.0%	$\chi^2(1)=0.09$ ns
化学変化と原子・分子	10	16.9%	4	14.8%	p=1.00 ns
化学変化とイオン	18	30.5%	9	33.3%	$\chi^2(1)=0.81$ ns
科学技術と人間	13	22.0%	3	11.1%	$\chi^2(1)=0.26$ ns
植物の生活と種類	12	20.3%	0	0.0%	$\chi^2(1)=0.02$ *
動物の生活と生物の変遷	16	27.1%	1	3.7%	$\chi^2(1)=0.02$ *
生命の連続性	13	22.0%	0	0.0%	$\chi^2(1)=0.01$ **
大地の成り立ちと変化	35	59.3%	12	44.4%	$\chi^2(1)=0.25$ ns
気象とその変化	41	69.5%	12	44.4%	$\chi^2(1)=0.03$ *
地球と宇宙	47	79.7%	21	77.8%	p=1.00 ns
自然と人間	6	10.2%	1	3.7%	$\chi^2(1)=0.43$ ns
特になし	3	5.1%	3	11.1%	$\chi^2(1)=0.37$ ns

群間の差の検定： χ^2 検定及び直接確率計算法（両側）

**p<.01 *p<.05

一方、「生徒がドリルなどのソフトを活用し、学習内容の定着をはかる」においては、非活用群は活用群に比べて平均値が有意に高かった (p<.05)。このことから、活用群は、ICT 活用に対してわかりやすい説明や思考の深化等の効果を期待しているのに対し、非活用群は生徒各々がドリル的に勉強していくイメージで知識定着の効果に期待している傾向が示唆された。

(3) ICT 活用ニーズの差異

理科の学習指導で ICT 活用したい内容について ICT 活用・非活用群間で比較した (表7)。 χ^2 検定の結果、「植物の生活と種類」、「動物の生活と生物の変遷」、「生命の連続性」、「気象とその変化」の4項目においていずれも活用群が非活用群よりも有意に高く、非活用群の教員は生物や地学の内容の一部において ICT を活用した授業に必要性を感じていない傾向が示唆された。

「今後、学習指導で実践したい ICT 活用」について ICT 活用・非活用群の自由記述を整理した。その結果、両群でシミュレーションやモデル化、静止画や動画、アニメーションによる提示に関する記述が多かった。さらに活用群では「電子黒板の活用」(11.9%)、「学び合いの授業」(8.5%)、「生徒の発表」(5.1%)といった記述も見られた。しかし、非活用群では「調べ学習」(11.1%)

%)、「ドリル学習」(11.1%)、「今まで通り」(14.8%)等の記述がみられた。

3.3 考察

以上の結果から、中学校理科における教員の ICT 活用状況及び意識やニーズに関する実態として、次の2点が考察できる。

第一に、ICT 活用に対して肯定的な意見が多くある一方で、理科室の ICT 環境の整備状況は依然として不十分であり、ICT 活用を行わない教員は機器の扱い方、整備状況を活用しない理由に取り上げていた。これらの理由からは、まずもって ICT 環境の整備を進めることの重要性を改めて指摘することができる。加えて、ICT 活用を苦手と感じる教員にとっては、取扱いの容易なインターフェースをもつデバイスやアプリケーションの活用を推進する必要性が指摘できる。その際、活用するデバイスの変化も機器の扱い方に対する不安を高める要因と考えられる。例えば、操作性の良い教育用タブレット端末の導入を推進する等、環境整備の方針の一つとして ICT 活用を苦手と感じる教員への配慮が必要と考えられる。

第二に、理科の学習指導で重視する事項において活用群は非活用群に比べて、生徒に発表させる機会をつくっ

たり、観察、実験、探究の時間をつくったりするをより重視している傾向が示唆された。また、活用群では「電子黒板の活用」や「学び合いの授業」などへのニーズを示し、非活用群では、「今まで通り」、「ドリル学習」などへのニーズを示した。このことから、活用群の教員は、ICTを活用して生徒の主体的な学習活動や生徒間の双方向的な相互作用を促す授業スタイルを模索しようとしているのに対し、非活用群の教員は、従来型の授業スタイルを変えない範囲でのICT活用のイメージしか保持していないのではないかと考えられる。前者のような授業スタイルは、生徒の主体的、協働的な深い学び、すなわちアクティブラーニングの視点に基づく授業改善に繋がるものである。現在、アクティブラーニングの視点に基づく授業改善の重要性は増しており、育成したい資質・能力の目標に応じて授業スタイルを柔軟に設定できる指導力が教員には求められている。その学習効果を高めるための選択肢としてのICT活用を敬遠することのないように、教員のICT活用指導力を適切に高めていくことが極めて重要であると考えられる。その際、ICT活用を苦手と感じる教員に対しては、アクティブラーニングの視点に基づく授業改善への動機づけを高め、その方法論の一つとしてICTを位置づけるアプローチが有効ではないかと考えられる。

4. まとめと今後の課題

本研究では、近畿圏内A県下の中学校理科教員を対象に、ICT活用に対する意識実態の把握を試みた。その結果、本調査の条件内で以下の実態が把握された。

- 1) 理科の授業において「単元を問わずいつも」または「単元や場面を特定して」ICTを活用している教員は、全体の68.6%であった。
- 2) ICT活用群の方が非活用群に比べて、生徒の観察、実験、探究などの学習活動を重視する傾向があり、「学び合いの授業」の実現にICT活用のニーズを有していた。
- 3) これに対して、非活用群の教員は、ICT機器の扱い方の困難さ、整備状況の不備を理由にICT活用に消極的であり、従来の授業スタイルを変えない範囲でのICT活用をイメージしている傾向が示された。

これらの結果から、中学校理科の授業におけるICT活用について、活用群と非活用群では、ICT活用の方向性に対する教員の意識とニーズに差異があることが明らかになった。今後は、それぞれの意識とニーズの差異を考慮した教員研修プログラムの構築、操作の容易なICT教材の開発、ICT活用を位置づけたアクティブラーニングの視点に基づく授業改善の推進等の課題について実践的に取り組んでいく必要がある。

文献

- 1) 文部科学省：中学校学習指導要領，東山書房，p.19, 2008.
- 2) 文部科学省：学びのイノベーション事業実証研究報告書，2011～2013. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shougai/030/toushin/1346504.htm（最終アクセス：2017年4月）
- 3) 総務省：フューチャースクール推進事業，2010～2013. http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/future_school.html（最終アクセス：2017年4月）
- 4) 文部科学省：2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会 最終まとめ，2016. http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/07/_icsFiles/afiedfile/2016/07/29/1375100_01_1_1.pdf（最終アクセス：2017年4月）
- 5) ベネッセ教育総合研究所：中学校の学習指導に関する実態調査報告書 2014「理科の学習指導（理科教員調査）」，2014. http://berd.benesse.jp/up_images/research/Teaching_of_junior_high_school_2014-02.pdf（最終アクセス：2017年4月）
- 6) 前掲1)，p.73.
- 7) 独立行政法人科学技術振興機構 理数学習支援センター：平成24年度 中学校理科教育実態調査，2013. http://www.jst.go.jp/cpse/risushien/secondary/cpse_report_016.pdf（最終アクセス：2017年4月）
- 8) 前掲1)，pp.57-73.
- 9) 文部科学省：教育の情報化に関する手引，開隆堂出版社，pp.51-69，2011.