

ICT 利用による教材作成の実践 — 「総合的学習の時間」の教授法改善に向けて

高橋 康造[†]

On Creating teaching materials by utilizing ICT — Toward the effective Learning on “General Learnings”

Kozo TAKAHASHI[†]

ABSTRACT

The Objective of our paper is, first, to grasp the essence of ‘Active Learning (= AL).’ The second is to create teaching materials for AI by utilizing ICT (Information and Communication Technology). On the assumption that we teach in the course of study “General Learnings” in local junior highs, we try to make the teaching materials which will enable students to learn on a problem-solving method. By focusing on the “local” area-stats concerning local population-transition or economic changes, we have attempted to make teaching materials which would allow them to find some problems and provide them with opportunities to search for various ways to solve them. On this occasion we have sought to elaborate the statistical graphs that would rouse students the problem-seeking mind, as it were.

Key Words : ICT, ‘general learnings’, teaching materials, active learning

キーワード: ICT, アクティヴ・ラーニング, 教材作成, 問いかけの工夫

1. はじめに

平成 27 年 12 月に教員の資質向上に関する中教審答申「教員の資質能力向上」が発表され¹⁾、またその 3 ヶ月後に次期の新「学習指導要領」に関するいわば“中間”答申、すなわちいわゆる「チーム学校」²⁾も公表され、いよいよ今後の文部行政の方向性、とりわけ ICT の利活用の指針が明確となってきた。これらの答申は首相官邸傘下の「教育再生実行会議」の諸提言を反映したものであることは明白である。この答申で“アクティヴ・ラーニング”を全教科に導入す

るように提言がなされ、次期学習指導要領にもこの用語が頻出することになる。そもそもアクティヴ・ラーニング—以下この用語を‘AL’と略記する—とは何か、AL を導入するメリットは何か、AL 方式の授業を行う上での要件とは何か—こういった問いにまず答えておく必要がある。

本稿では昨年に続き今年も ICT 利活用の「総合的学習の時間」の教材作成を目指すことになったが、この教科は最初から AL 方式の授業を前提として、授業を組み立てることになっていたと言えよう。この点は本論で再確認するが、今回の教材作成は、AL 方式の授業を念頭において、生徒自らが課題を見出し、自ら課題解決を試みることを主眼に置いた。なお本稿は、筆者が担当する「技術科指導法 III」の受講生に、授業約 5

平成 29 年 1 月 10 日受付

[†] 感性デザイン学部感性デザイン学科・教授

時間分の教材作成を課題として、各々のテーマで作成してもらった。筆者も地元の産業動向の推移をテーマとして作成を試みた。この科目はもともと科目横断型の教科であるから、他教科の教員と共同で作成すべきものであるが、受講生自身にはこのことは容易でないので、いわば授業全体の構想およびシナリオを作成といった試みであることを断っておく。

2. 最新文部行政の動向

平成27年12月に3本の中央教育審議会の答申が同時に出された。「大学教育の質的転換」を要請する答申がその一つ。次は「教員の資質能力向上」に関する答申。最後は「チーム学校」答申である。

大学教育の質的転換は本論の拉致外であるが、大学にも「アクティヴ・ラーニング」方式の授業・講義を導入し活性化を求める提言がこの答申の骨子である。

「教員の資質能力向上」に関する答申の眼目の一つは上で述べたとおりであるが、教員の採用・研修に関する提言が主眼目である。その他、「総合的学習の時間」の教授法を大学の教職課程で必修化すること、「チーム学校」の体制で教員が授業と生徒指導に専念できるような仕組みづくりについても提言されている。ICTの利活用に関しても付言されている：ICTの操作方法を知っているだけでは不十分で、ICT利用で「効果的な授業や適切なデジタル教材の開発・活用」ができる教員の研修が求められている、と(p.42)。

「チーム学校」答申は、上の答申でも提言された“チーム学校”を詳述したものである。このような学校を外から支援する「ICT支援員」についてのみここで言及しておこう。その主たる業務は、ICTの利活用の方法を伝授するだけでなく、情報セキュリティ対策、ICT環境の運用管理に関する支援、ということになる。

アクティヴ・ラーニングとICTの利活用推進は今後一層行政側からも後押しされることにな

ろう。

3. アクティヴ・ラーニング

3.1 アクティヴ・ラーニング(AL)とは何か

平成27年12月の答申、つまり「教員の資質能力向上」答申は、つい3年前に出された同じような中教審答申を大幅に改変したものである。後者の答申はいわばいわくつきのもので、平成24年8月に「教職生活の全体を通じた教員の資質能力の総合的な向上方策について」という題で発表されていた。いずれも教育行政と教員採用・研修にかかわる、ある意味で教育全般に転換を迫るものでもある。しかし政権が変わり、この答申は実質的に反故にされた。しかしICT利活用の必要性に関しては両者に共通している。

最新の答申ではアクティヴ・ラーニングとICTとが対になっているように読める。生徒が自ら課題を発見し、それを解決するのを補佐するにはやはりICTの利活用が必須であることは明らかだからである。

さて、平成27年12月の答申では、「課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習」とALは定義されている。

さてここでALの要件を私見を交えて、まとめておこう。

最初の要件は、まずいかに生徒たちに基礎的な知識をわかりやすく伝えるかである。これがうまくいかないと、次の要件を提示することすら困難となる。生徒の習熟度に合わせて視聴覚に訴える題材が必要となろう。基礎的な知識といっても、地元の現状を伝えるには、他の自治体との比較、あるいは県レベル、全国レベルの資料も提示する必要がある。最初の段階からこの点を調べさせる、という手もあるが、最初から時間のかかる場合は、後回しにした方がよからう。

次の要件は問いかかけの工夫である。一つはワークシートの利用である。問いかかけにより諸課題を顕在化させるのが目的であるが、このこと

により問題が発散しないことも狙っている。いくぶん誘導尋問的要素が多分にあるが、さもないとあらぬ方向に生徒たちが迷い込む恐れがある。ワークシートを介して、班編成によりグループごとに意見を集約させて、それを発表させることで諸課題の輪郭を明確にしたいところである。

次に調べ方、調査方法を模索させることも要件の中に入る。「自ら課題を発見」しその解決法を探ることが AL 方式の授業で要請されているからである。生徒たちが自らの力で調べることができる、といったことも「生きる力」の一つであろう。生徒がデータや資料のありかを探し出すことが困難な場合は、教員側がそれを示唆したり、助け船を出してもよかろう。我々のケースでいえば、外部講師を迎えて、あるいは現場の人にインタビューすることも考えられる。地元の図書館での資料調査も地元を知る上で最大の武器となるはずである。筆者自身、市の「統計書」にお世話になった。今回八戸港の貿易統計はすべてこれに依った。ただしこの統計数値をグラフ化したりして、その推移の浮沈とその原因を追究しようとする、必ず壁にぶつかるのである。生徒たちもレベルの差はあれこのような壁に阻まれることもあろう。しかしこのような疑問を発見したことだけでも一つの収穫なのである。

最後は生徒が課題解決の成果を発表するために、どのように教員側が補佐するかである。この時こそ教員の ICT 利活用の力量が問われるであろう。表計算によるデータの集計・分析そしてグラフ作成も生徒たちが行うべきであるが、教員側が手ほどきする必要もあろう。プレゼン作成についても同じことが言える。

4. 「総合的学習の時間」と ICT

4.1 「総合的学習の時間」の意義

総合学習の意義をここで再確認しておこう。平成 8 年の中教審答申で、「生きる力をはぐく

む」という指針のもと、この科目が設けられたわけであるが、その学習指導要領を読めば、その内容がアクティヴ・ラーニングの定義とかなりの程度符合するのがわかる。「互いに教え合い学び合う活動や地域の人との意見交換など、互いに教え合い学び合う活動や地域の人との意見交換など、他者と協同して課題を解決しようとする学習活動を重視する」⁴⁾ といった文言はそれを物語っている。「課題を発見し解決しようとする」(p. 11) 姿勢を涵養するのがこの科目の要諦である。「総合的な学習の時間は、変化の激しい社会に対応して、自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育てることなどをねらいとする」(p. 13) とされているが、この“自ら”を発見することを促し補佐することが教員側に求められていることは当然である。

総合学習が必ずしも成果を上げられなかった要因はさまざまあろうが、教員間の協力関係が希薄であったり、校務多忙のために時間を割くことが容易でなかった、ということもあつたであろう。この協力関係と時間的余裕の確保が求められるものの、もう一つこの学習のシナリオを書いて、その共通理解のもとに協力関係が確立されることが急務と思われる。

5. 教材作成の実践

5.1 教材作成の要件

今回のテーマは“地元のことを知ろう”である。受講生たちにそれぞれテーマを選んでもらって、構想を練ってもらった。そのうちいくつかを紹介しよう。一つは岩手県奥州市の南部鉄器について、またその産業動向を生徒に調べさせるものである。もう一つは青森県の“短命県返上”のキャンペーンにちなんで死亡原因を調べるもの。最後は筆者が担当したもので、八戸市の輸出動向の中で、最も占有度が高い業種に絞って、その推移を追及しようというものである。輸出産業としての造船業は意外と知られて

おらず、単純な基礎データをグラフで視覚化するだけでも、八戸市の知られざる顔を垣間見ることが期待できよう。

膨大なデータはすぐ入手できる。しかしそれをどのように加工して生徒に提示し、探求意欲を惹起するような教材作成が必要となる。グラフ上の大きな変化についてはほとんどの生徒が答えられるであろう。南郷村が八戸市に編入された大きな変化が起こったわけであるが、実質的に漸減している。ではなぜ漸減しているか、という問いは生徒には浮かんでこない可能性がある。むしろ以下のようなデータを加工し、経年変化をグラフ化した方が、生徒の側が自ら何らかの課題を見出す可能性が高いと考えられる。とりわけ生徒の父母が当該の事業所に勤めている場合、下のような数値及び経年変化に興味を抱くであろう。

八戸市の産業別就業者（サービス業を除く）の割合はすぐにグラフ化できる（cf. Fig. 5）。しかしこれだけでは特徴をとらえるのに不十分であって。それぞれの事業所の就業者数の経年変化を調べる必要がある。就業者数の浮沈が人口推移の大きな要因であることは間違いないだろう。情報サービス産業の就業者数が激増したはず、その分従来型の通信関連の就業者数が激減、と推測する生徒もいるだろう。しかし調べれば、そもそもその絶対数が少なすぎることにすぐ気づくはずである。ただ数値を鵜呑みにすると、たとえば県や市町村の工場誘致を進めるといった、政治的な決定が見過ごされることになる。

5.2 教材作成の実践

短命県の汚名を着せられている青森県であるが、まず全国の傾向を知っておく必要がある。下のグラフは死亡者実数と死亡率（10万人当たり）を表すグラフである。両方とも右肩上がりのほぼ正比例の統計となっている。

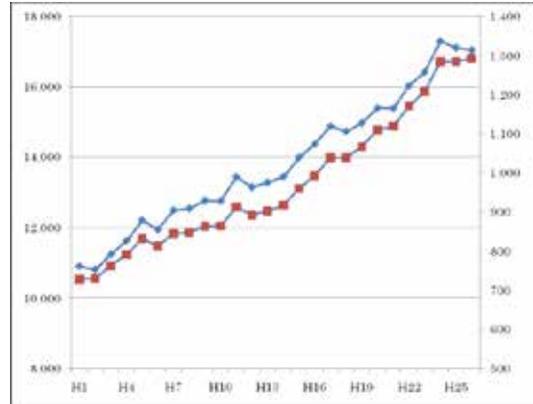


Fig. 4 日本全国の死亡者実数(左軸 ◆) と 10万人当たりの死亡率(右軸 ■) — (厚生労働省のデータから作成)

このグラフを見て生徒たちはすぐにその傾向性に気づくはずである。高齢化が20年以上進展している結果である。それでは死亡原因別に多い順ものを統計で取ると、すぐにグラフが得られる。これと地元の傾向とを比較することで、ある程度青森県を短命県にしている要因が見えてくる。具体的には、青森県が提供している死亡統計に基づき、病因ごとに死亡率（10万人単位での率）をグラフ化するだけでも、その特徴を容易に指摘できる。悪性新生物、つまり癌による死亡の絶対数と死亡率は多いことは全国レベルと変わるところはないが、腎不全の急増ぶりが目立つ。糖尿病の死亡率も比較的増えている。そもそもこれらの病気とはいかなるものか、その病因は何か、その予防策はあるか、などなど、調べるべき分野や領域は際限なく広がっていくように思われる。

病因そのものを生徒自らが調べることは望ましいが、おのずと限界がある。医師や看護師に話をしてもらおうとか、インタビューすることで一定の問題解決が得られよう。

もう一つのテーマは、八戸の輸出入動向が焦点にあて、最近の動向を調べようというものである。とりわけ今回は造船業に絞り込んだ。

その前に産業構造全体を俯瞰しておく必要がある。たとえば産業別の従業者の割合をグラフ化すると次のようになる (fig. 5)。

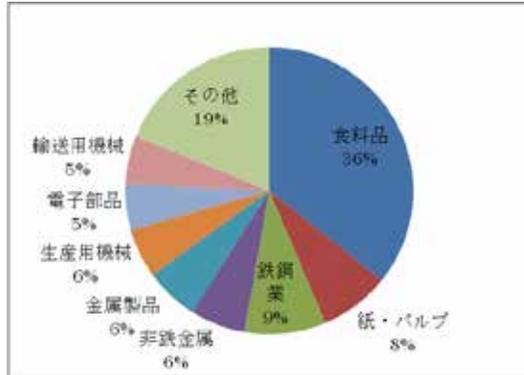


Fig. 5 八戸市の産業別従業者の割合 (H25年) — 八戸市「統計書 H27」から作成。

また八戸市の青森県での工業出荷額 (割合) の推移を見ておこう (Fig. 6)。

年別	製造品出荷額等		
	青森県 万円	八戸市 万円	構成比 %
平成 13	125,184,316	42,430,345	33.9
14	119,353,191	39,938,286	33.5
15	121,082,565	41,928,974	34.6
16	126,456,589	44,872,435	35.5
17	120,514,802	46,343,192	38.5
18	162,361,233	48,841,729	30.1
19	165,110,634	58,574,523	35.5
20	164,944,640	58,914,996	35.7
21	145,740,316	50,365,118	34.6
22	151,071,928	51,904,031	34.4
23	140,320,326	44,561,710	31.8
24	149,234,703	51,198,374	34.3
25	152,029,755	49,068,446	32.3

Fig. 6 青森県に占める八戸市の工業の推移 — 八戸市がネットで公表しているデータ。事業所数とその割合、従業者数とその割合は省いている。

県における市の人口比から見ると、市が工業都市であることが歴然とする。それでは何を主に生産しているのか。その経年変化はどのようになっているか。これらは生徒への課題である。

輸出額が多いのは鉄鋼業と紙・パルプ、そして輸送用機器 (造船) である。造船がシェアトップとなることもあるが、受注数でかなり左右される。常にシェアトップか2位になっているのは鉄鋼業 (具体的にはステンレスの原料となるフェロニッケルである) である。生徒にはこれら3品目に焦点を当てて、ここ10年間の輸出動向を調べさせるわけである。資料は八戸市の図書館にあるので、比較的容易にデータが入手できる。数値統計はいくぶん単純なので、統計数値をグラフ化すれば、その推移が可視化できる。問題はその後である。

経済統計データの浮き沈みは、生徒にもその因果関係が簡単に理解できる場合とそうでない場合とがある。金融のプロ集団である日銀が金融の超緩和策で物価上昇、投資環境の改善を図ったものの、思いどおりにいかなかったように、経済の動向は不透明な要因がつかまとうことがある。しかし生徒にも比較的容易に理解可能な局面もあるのである。たとえば下のグラフを見られたい。

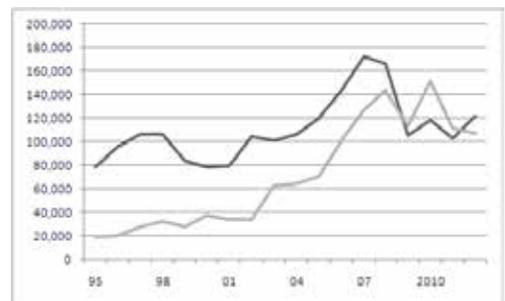


Fig. 7 八戸港輸出入額の推移 (1995 - 2012); 濃い折れ線グラフが輸出額、薄い折れ線グラフが輸入額; 単位: 100 万円

上のグラフは輸出入総額であるが、2008年まで比較的にいずれも急増している。ただしリーマン・ショックのため2009年に激減している。八戸の輸出入も世界経済の潮流に巻き込まれているわけで、この事件の概要を生徒に調べさせることで、経済の最近の動きを把握できよう。

つぎに八戸港での製品別輸出入量については、その総量の推移は以下の図 (Fig. 8, 9) に示されているが、輸出の最新データだけでも、その異性に一目で気づくはずである。

製品	輸出額	輸出货量
フェロニッケル	41,890.46	175,410,306
船舶	21,141.49	8
有機化学品	420.26	1,198,440
亜鉛の塊	416.42	2,801,102
紙製品	116.20	1,536,388
鉄鋼製品	46.40	350,638
魚介類	2,547.93	26,903,849
一般機械	36,795.79	-

(輸出货量は船舶が単位が隻数、その他はkg)

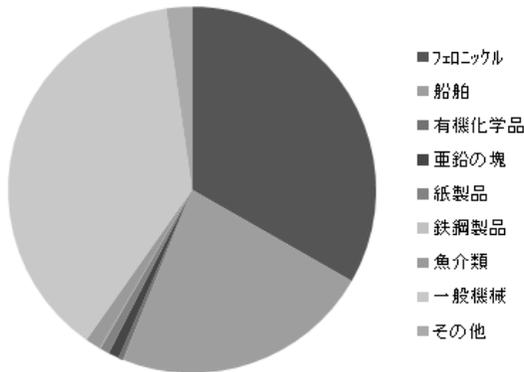


Fig. 8 H24 (2012) 八戸港輸出額- 本来カラーのグラフで色分けされている。(金額単位: 100万円)

一般機械は種類がさまざまで「統計書」には特定されていない。いずれにせよフェロニッケルと船舶とが突出している。船舶輸出はあまり知られていないので、驚きの念を惹起するかもし

れない。しかしこれらの数値はここ数年はさほど変化はないが、20年前のそれと比べると大きく変化している。経年変化をそれぞれ生徒に調べてもらえば、また別の驚きが生まれるであろう。教員側はその変化の理由をある程度把握しておくことが求められる。いずれにせよ生徒の驚きの念を無駄にしないためにも、一定の答えを用意しておく必要がある。

外国貿易の話題はマスコミ等からあまり聞かえてこない。八戸市も外国とつながっていることを新たに認識してもらえらるであろう。次に輸入手量と金額の方も見てみよう。まず震災前の数値は以下のようにになっている。

原材料	輸入額	輸入量
ウッドチップ	15,370.05	805,444
トウモロコシ	19,325.23	900,549
ニッケル鉱	18,612.18	2,720,556
亜鉛鉱	7,760.22	140,780
大豆粕	11,472.50	291,814
木材	551.28	21,275
その他	46,775.76	-

(輸入量の単位は、木材が cubic m、その他はキロトン)

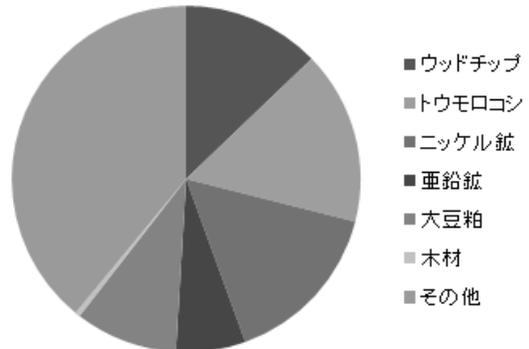


Fig. 9 H22 (2010) 八戸港輸入額- 本来カラーのグラフで色分けされている。(金額単位: 100万円)

大震災後の数値はどのようになっているのだろうか。

原材料	輸入額	輸入量
ウッドチップ	16,448.72	823,947
トウモロコシ	22,777.79	844,714
ニッケル鉱	14,692.57	2,572,496
亜鉛鉱	7,729.29	150,246
大豆粕	9,032.14	229,201
木材	835.71	27,892
その他	50,771.61	

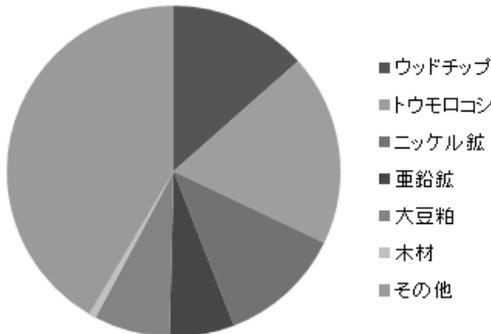


Fig. 10 H24 (2012) 八戸港輸入額 - 本来カラーのグラフで色分けされている。(金額単位: 100 万円)

大きな数値の落ち込みはなかったというより、輸入が増えているものもある。輸入に関しては、急増した震災復旧需要のほか、震災の影響を指摘することは困難であろう。いずれにせよ主要輸入原料には他の貿易港にはない、言わば“偏り”が見られる。その特徴を生徒たちに調べさせることで八戸の産業構造がある程度理解できるであろう。また他の貿易港との比較によりその理解が一層高まることが期待される。

他方、個別の輸入品の輸入額や輸入量は市の「統計書」に載っているの、数値の浮き沈みをグラフ化し、さらに外国為替の推移と関連させると、また別の視界が開けてくるであろう。

また急激な増減の理由を尋ねていけば、日本並びに世界の経済史を調べる必要も生じてこよう。具体的には、先ほど挙げたリーマン・ショック、さらにはその後の中国の内需刺激策が世界の動向を一変させた。船舶過剰といった事態も生じ、海運業の業態も大きく変化し、造船業にも当然累が及んだ。中国の住宅バブルとそのその後遺症の影響も小さくない。ステンレスの

需要の急減がその一つである。このあたりは中学校のレベルを大きく超えるので、教員側がいわば“種明かし”をすれば、生徒側にも納得が得られるであろう。

結 語

アクティヴ・ラーニングに向けて筆者自身も教材作成を試みたが、そこで取り上げられる、言わば“問題群”の射程は、中学校で学習する項目をはるかに超えるような領域にまで及ぶことを再認識させられた。また指導案のもとになる指導計画であるが、そのシナリオ通りに教員側の問いかけに生徒が応じてくれるかどうか、疑心暗鬼にもなった。AL は生徒側のある程度の逸脱も許容しないと、紋切り型の堅苦しい授業に終始しかねない。かといって、逸脱が高じるといわずらに時間が経過してしまう。逸脱を防ぐべく、生徒に一定の軌道を敷いてやれば、一つの“閉じた”解しか出かねない。これは AL の“精神”に反することになる。

たとえばある産業の就業者人口の推移を統計にとりグラフに表すと、この推移を表す折れ線グラフの浮き沈みを必ずしも説明できないこともあるのである。ある市町村でこれこれの産業種別で就業者数の如実な変化がグラフに示されたとき、この変化の原因が統計書などに載っていないことがあるのである。具体的には工場誘致の成否や国や地方自治体の政策により、このような変化が生じたのか、あるいは別の要因があったのか確定が困難な場合は、遡って何らかの資料にあたる必要がある。これがなかなか容易ではないのである。その道の研究者ならいざ知らず、時間が限られている現場の教員が上記のような要因の確定には困難が伴うことは必定であった。但し「総合的学習の時間」の目的は、このような生徒にとっての難易度の高低の問題よりも、生徒自らが自分で何らかの問題を解決する方途を自ら見出そうとする姿勢の要請であろう。まさしくこのような姿勢が「生きる力」

の源となると考えられる。

そもそもこの科目は科目横断型の科目として、さまざまな科目の教員が共同して取り組むべきものとして設定されている。分担を合理的に行い、教員の過負担にならないように教材作成の創意工夫がなされることが望まれる

て」(中央教育審議会答申；平成27年12月21日)。

- 3) 「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～」(中央教育審議会答申；平成27年12月21日)。
- 4) 「中学校学習指導要領解説、総合的学習の時間」 p.12、平成20年7月、文部科学省

注

- 1) 「これからの学校教育を担う教員の資質能力の向上について～学び合い、高め合う教員育成コミュニティの構築に向けて～」(中央教育審議会答申；平成27年12月21日)。
- 2) 「チームとしての学校の在り方と今後の改善方策について」

要 旨

「自分の地域を知ろう」というテーマで今回はアクティヴ・ラーニングの観点で教材づくりをする際の手順について、その要件を含めて検討してみた。その前に「アクティヴ・ラーニング」と「総合的学習の時間」の意義も確認した。アクティヴ・ラーニングは生徒の自主性が尊重されるわけだが、生徒にとって課題が発散して、無駄な時間を費やすことのないようにするには、どうすればよいか—その要件を論じてみた。生徒が“自ら”課題を発見するには必要最低限の基礎知識が必要で、クラス全体で共有される必要がある。その際に「問いかけ」的要素をいかに提示するかが問題となろう。そして一連の授業の全体像を描き、その踏むべき手順を確認した。つまり最初に基礎的情報の共有、次に問いかけの工夫、そして調査方法(情報源の探索、関係者へのインタビューなど)、次に情報の集約・分析、最後に発表、と5段階を踏む形をとった。こういったいわば“下準備”が思ったほど容易でないことに、今回の試みで気付かされた。

キーワード：ICT, アクティヴ・ラーニング, 教材作成, 問いかけの工夫