

教科情報における「問題解決」の取り扱いについて

A discussion of Problem-Solving in “Information Science” in Highschool Textbook

岡田政則 (Masanori OKADA)[†]

† 金沢学院大学

Kanazawa Gakuin University

あらまし: 現在、高等学校教科情報では 2 科目ある教科情報の共通部分のひとつとして「問題解決」がある。その内容は問題を解決するための汎用のプロセスと、問題の発見から解決策の検討までの演習である。産業界での問題解決の過程は改善過程であることが多い。しかし個人に取っては、一度限りの問題解決であることもある。さらにこの問題解決はジェネリックスキルの演習とも対応する。本研究ではこの「問題解決」が各教科書の中での記述を調査分析しその考察を行った。

キーワード 高等学校教科情報、問題解決、ジェネリックスキル

1. はじめに

今情報科の内容がその親学問としての情報学の参照基準 [4] にて議論されている。その構成項目には当該学問分野で学生が身につけるべき基本的な素養がある。[1] では [4] を参照しつつ中等教育における情報学つまり「情報科」で学ぶべき内容に言及している。[4] では情報学を学ぶ学生が獲得すべき能力として、情報学固有の能力とジェネリックスキルがあるとしている。山崎氏は [1] でさらに情報学がメタサイエンスとしてのレベルにあると主張している。であるなら「情報科」も同様にメタサイエンスとして、ある意味高等学校各教科の道具として生徒に意識させ指導することが自然である。

本報告では教科情報とジェネリックスキルの関係、そこで教科情報の内容と密接な関係にある問題解決の取り扱いについて触れる。さらにアクティブラーニングでの応用について提案している。

2. 高等学校教科情報とジェネリックスキル

2.1 高等学校教科情報

1999 年度に高等学校学習指導要領の改訂にて高等学校で普通教科「情報」(以下「情報科」) が 3 科目構成で新設^(注1)された。2009 年度には「情報科」は 2 科目構成に改訂^(注2)され現在に至っている。この新科目は実質的にはほぼ全国民が 2 単位の必修科目として履修することを意味する。「情報」の処理はコンピュータの出現とは無関係に行われてきた。この情報処理は生物が登場して進化という環境との関係 ([3] の生命情報) と

生物間で社会を構成するためのコミュニケーション ([3] の社会情報) として行われてきた。我々も同じようにこの情報処理を行い、加えて情報機器を利用することもある。誤解を恐れずに書くと高校生は一生情報機器を利用しながら今後とも変化する情報化社会にて生活していく。これは高校生にとって情報科は入試とほぼ無関係であるが、彼らは情報化社会の変化に対応しつつ一生付き合っていくのである。

現在の情報科の教科書は、社会と情報と情報の科学の 2 科目がある。社会と情報、そして情報の科学のそれぞれ目標は「情報社会に積極的に参画する態度を育てること」であり、「情報社会の発展に主体的に寄与する能力と態度を育てること」と言って良い。

2.2 情報学とジェネリックスキル

[4] には「大学教育の分野別質保障に資するために、情報学分野における教育課程編成上の参照基準も作成する」とある。この中で情報学を学ぶ学生が獲得すべき能力として「情報学固有の能力」と「ジェネリックスキル」が挙げられている。後者は「情報学固有のジェネリックスキル」とも解釈できるが、これを社会人基礎力としてのジェネリックスキルと扱う。[4] でのリストから抜粋する。

- (1) 創造力・構想力・想像力
- (5) 問題発見能力
- (7) 問題解決能力

2.3 教科情報とジェネリックスキル

教科情報の中では社会と情報、情報の科学とも (7) 問題解決能力に 1 章を割いている。それに付随して (1) 創造力・構想力・想像力や (5) 問題発見能力に関連する記述があり、他のスキルは演習の中で養うと解釈でき

(注1): 2003 年度入学生より年次進行

(注2): 2013 年度入学生より年次進行

る。であるあるなら、教科情報は他の高等学校での数学、英語、現代文などと異なり大学入試以降も社会人としての文字通り基礎力となるスキルつまりジェネリックスキルを養う科目と考えられる。

3. 問題解決

現在もそして改訂前の「情報科」でも『問題解決』の章または項目が設けられている。そこでは問題解決の方法と手順が提示されていて、教科書によっては問題点の把握と明確化の手法としてブレンストーミング(13教科書全て)、KJ法(7教科書)その他コンセプトマップ等(7教科書)に触れている。

3.1 プロセスの扱い

問題解決の手順はほぼ2種類が記述されている、手順1は(1)問題の明確化(2)情報の収集(3)情報の分析(4)解決案の作成・評価(5)解決案の実施と反省であり13冊全てにあり、手順2はPDCAサイクルとしてP(Plan 計画)、D(Do 実行)、C(Check 評価)、A(Action 改善)が7冊にある。前者をnPDCAサイクルと称してPCDAと解釈すると違いはD実行とC評価の順番である。PDCAサイクルは問題解決が繰り返されていることが前提で有り、Pの前にはA改善の過程があるのでP計画の直後にD実行が自然と考える。nPDCAは一度限りの問題解決と考えられる。解決案を実施する前に(1-3)の過程を念入りに行う。さらに例えば「結婚式」のような問題解決では結婚する当事者にとってはnPDCAで対処すべきであろうし、結婚式場にとってはある意味PDCAサイクルの一部となる。調査した限りにおいてこの区別に触れてある教科書は見当たらなかった。

3.2 データ集めと整理

前節で触れたが問題解決のプロセスではグループあるいは個人でアイデアを出し合う場面がある。その際お互いの発想が異なることを利用してアイデアを生み出す集団思考法・発想としてのブレンストーミング法は13冊全ての教科書で触れてあった。そこで出てきたアイデアを整理する方法としてのKJ法は8冊で採用されている。その他コンセプトマップ(3冊)、MECE/ロジックツリー(2冊)の他にはマインドマップ、イメージマップ、ブレンライティングは各1冊で触れられていた。

さて、KJ法で整理するための単語/センテンス/アイデアは多いほどそのグルーピングや関係性を導くことに有効であるとされている。その発想法の一例としてブレンストーミング法等が紹介されている。しかしグループで行うことからそこには、(1)特定の場所に集合して(2)限られた時間で発想することが暗黙の了解としてある。グループで発想することをはずすと、(1)(2)

の制約が取れて、場所も時間も固定されず移動中でも発想することつまり、アイデアをキャッチ/コレクトすることが可能となる。自分は授業の中でA5サイズのアイデアノートを持たせて、(1)表紙にノートのタイトルと始めた日付そして名前を書かせて(2)ページに日付を入れながらアイデアまたはスケッチを書かせている。習慣づけが重要と考えるので、毎週お題を出して発想の刺激を与えている。

4. アクティブラーニングは経験への誘導

[5]では「アクティブラーニング」とは「教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称。」とある。この学修者^(注3)とは学問を修める者であり大学生を対象としていた。一方平成26年11月の中央教育審議会諮問では初等中等教育において「アクティブ・ラーニング」の充実の提案があり対称が広がったと解釈できる。本研究では学修者/生徒の「能動的な」態度に着目する。[2]では教育環境における経験の移動を論じている。これは横軸に学生/生徒の教室での参加態度、縦軸に先生との対話の量が非対称か対称かのマトリクスを提案している。これは(1)生徒が受動的から能動的に変化する時、(2)生徒と教師との対話のバランスが変化がする時にアクティブラーニングの経験がなされるとした。この実現はある意味問題解決の過程で実現できると考えられる。

5. まとめと考察

高等学校では情報科の内容は、生徒にとって一生関係する。高校生活でのスマートフォンから始まり、情報化社会での生活そして、町内会管理までである。ほぼ50年間の間に情報機器や情報環境は変化するがそれを利用して人生の問題を解決していく必要がある。一人一人にとっての問題解決は一度限りのものが多い。そしてそのヒントはアイデアノートを始め集めて再利用していくことになろう。その意味でも情報科はメタサイエンスなると期待できる。

参考文献

- [1] 山崎謙介. メタサイエンスとしての情報学と初等・中等教員養成. 第2回情報学教育推進コンファレンス, pp. 11-14, 2014.
- [2] 岡田政則, 中崎崇志. ノートテイキングの継続性とその意味づけ. 教育システム情報学会第39回全国大会論文集, Vol. 39, , 2014.
- [3] 西垣通. 基礎情報学-生命から社会へ. NTT出版, 2004.
- [4] 萩谷昌巳. 情報学を定義する-情報学の参照基準. 情報処理, Vol. 55, No. 7, pp. 734-743, 2014.
- [5] 文部科学省. 質的転換答申 用語集. 2012.

(注3): 学修と学習を同じとする国語辞典もある