

tête-à-tête †



岡本敏雄

京都情報大学院大学 教授
電気通信大学 名誉教授

今回の対談は、学校における情報学教育について中・長期的な視野をもって展望します。国立大学等の中期目標は、6年とされるので、ここではその2つ分を視野に入れました。今年度は学習指導要領が改訂される年ですが、12年後は、そのまた次の改訂の時期と予想されます。

† フランス語で対談のこと。p.12の注も参照してください。



松原伸一

滋賀大学教育学部 教授
※2017年4月より
高度教職実践専攻(教職大学院) 教授

次世代を視野に入れたイノベーティブな情報学教育

2017年2月5日(日) 11:30~12:30, 東京, 「新宿3丁目」駅前の会議室にて

0. 対談の前に

【齋藤】東京の新宿駅南口近くの会議室にきています。本日は、2月5日ですが・・・日曜日だからでしょうか、大変込み合っています。そんな中、お忙しいにもかかわらずお集りいただきましてどうもありがとうございます。

【松原】そうですね。今は学年末で、皆様は忙しい時期と推察いたしますが、対談ができますことは大変うれしく思います。ありがとうございます。

【岡本】私もです。ところで、ここはいい会議室ですね。

【松原】ありがとうございます。それでは、本日の対談のスタッフ

を紹介いたします。こちらは音野先生です。本日は写真撮影をご担当いただきます。既に各所でお会いになっていると思います。昨年までは日野高校の校長先生をされていて、・・・。

【岡本】そうですね。よく存じておりますよ。よろしく申し上げます。

【音野】よろしく申し上げます。お邪魔にならないようにして、写真撮影をさせていただきます。

【松原】それから、こちらは、十分にご存知かと思えます。齋藤先生です。本日はスムーズな進行の補助(司会、タイムキーパーなど)をお願いしています。

【岡本】齋藤先生、よーく、存じておりますよ。紹介は不要ですよ。

【齋藤】それでは、松原先生、よろしく申し上げます。

【松原】わかりました。ところで、・・・昔の話になりますが、私が長崎大学に勤務するきっかけを作ってくれたのが岡本先生なのですが、ご記憶でしょうか？

【岡本】よく覚えてますよ。



司会 齋藤 実
埼玉県立大宮高校 教諭

- 【松原】 今から 34 年前の今頃、すなわち年度末の時期だったと思うのですが、・・・。
私は、当時、博士課程の院生で、藤田広一先生（慶應義塾大学）の研究室に属して
いました。その時、岡本先生は既に東京学芸大学の先生をされていま
したね。東学大での勉強会に時折参加させていただいておりましたが、その時に、
長崎大学から教員公募の書類が来ているということで、その通知文（B4 サイ
ズ）を頂いて帰りました。それは、今でも大事にとっています。私にとっては、
宝物ですね。
- 【岡本】 あ頃は皆、若くて頑張っていましたね。今となってはとても懐かしく思います。
- 【松原】 そうですね。わたしも同感です。「光陰矢の如し」とはよく言ったもので、それ
を実感する歳になりました。次世代に残すために、何かをしなければ、・・・と
思いつつも、思うだけで、・・・。そこで、本日は、「次世代を視野にいれたイ
ノベティブな情報学教育」をテーマにして談話をしたいと思います。なお、
この談話の内容は、後日、メール等で再構成して調整したものを全国に発信い
たします。なるべく明るい話になれば、若い人たちも元気がでると思います。
よろしくをお願いします。
- 【岡本】 そうですか。わかりました。
- 【齋藤】 それでは、そろそろ、本論に入りたいと思いますがよろしいでしょうか？
- 【松原】 はい。そうしましょう。

1. 岡本先生のご専門は？

- 【松原】 それではよろしくをお願いします。読者の皆様は、岡本先生のご専門については既
にご存じのことと思いますが、念のためお尋ねしたいと思います。できれば私
達が知らない部分を強調して説明してくだされば嬉しいのですが、・・・(笑)
- 【岡本】 そうですね。わかりました。・・・専門です
ね・・・それは、まさにコンピュータと教育と
のかかわりですね。つまり、学習支援システムにつ
いて、大学院生の時から探求してきました。今私は
70 歳近いですけど・・・、大学院に入ってやっと将
来に向けての有様や学術にかかわることが少し見え
てきたと思います。私は、当初、堀内敏夫先生の指
導のもとに、教育工学の分野で、主に、コンピュ
ータサイエンスの分野を中心にかかわってきました。
- 【松原】 そうですね。当時は、“教育工学”という表現自体が新しいもので、この分野の
研究者が増えることを皆が望んでいたと思います。
- 【岡本】 そうですね。当時は、松原先生もご存じのように、御三家といっていました。坂
元先生（東工大）、松原先生の師匠の藤田先生（慶應）ですね、それから、末武
先生（東工大）ですね。まあ、僕は、直接には藤田先生とはコンタクトはな
かったのですが、坂元先生の指導の下でこの道一本でやってきました。特に、教
育工学のなかでも、CAI や CMI を専門に探求してきました。
- 【松原】 そうですね。CAI は Computer Assisted(Aided) Instruction の略で、CMI は
Computer Managed Instruction の略です。いずれにしても、当時の重要な
フレーズ“教育へのコンピュータ利用”には欠かせない重要な概念といえる
と思います。今の e-Learning についても、岡本先生のこのような長期にわたる研
究成果が実を結んでいるということですね。
- 【岡本】 その後、人工知能というか、知識工学という分野の方に力をいれてやってきまし



た。電気通信大学の時代は 20 年程になりますが、まさにこのような教育工学をやってきました。

【松原】教育工学の歴史、そのものという感じですね。

【岡本】そうこうしているうちに、松原先生のいろんな活躍もあって、「情報」という分野そのものを内容とする教科を初等中等教育につくらなければならないという流れが生じました。小中高で子供たちが「情報」について学ぶことができれば、分厚いものになりとても良いと思います。

【松原】大学における情報に関する専門教育は、情報工学

(情報科学, コンピュータサイエンスなどを含む) 重要な位置を占めるようになりましたが、情報に関する教育を初等中等教育段階で普通教育(教養教育, 一般教育ともいう)に位置付けてカリキュラムとして定着させることが重要という雰囲気が出てきました。今まで使用されてこなかった用語, 今では当たり前の用語, それが“情報教育”ですね。当時はまだ明確な定義がなく, 大学で行われた“情報処理教育”をベースにして考える研究者も多かったですね。



【岡本】そうなんです。そこで、情報教育を明確に定義する必要性がありました。私は、情報教育には、Withと、Throughと、Aboutの3つの視点でとらえるのがよいと考えています(岡本2008)。

【松原】そうですね。この3分類はとても分かりやすいですね。そして、当時、どちらかといえば混乱気味だった情報教育の概念を明確に示すものだったと思います。

【岡本】Withとは、ICTを問題解決や学習、コミュニケーションの手段として利活用することで、当該の目的を達成する道具としてのICTがベースとなっています。また、Throughとは、ICTを介してより良い教育や学習をしていくことですね。もう一つは、Aboutですが、これは、いい加減なという意味ではないですよ。これは、つまり、コンピュータや情報通信技術そのものについて、きちんと原理的なことを理解し、正しい使い方や発展的な使い方を学ぶことです。これは小中高のカリキュラムの中に教科として位置づけられなければなりません。私はこれまで、学術的な活動も含めて、社会に対して啓蒙活動を行ってきました。

【松原】先ほどもお話にでました坂元昂先生ですが、東京神田の学士会館で編集の打合せを何度もさせていただきましたが、その際に、岡本先生の3分類をよく例にあげておられました。

【岡本】幸いにも、松原先生もこの関係では、国の委員に就任されておりましたね。松原先生のような立場の方からこのような考え方が浸透し成立してきたものと思います。

【松原】ありがとうございます。そうですね。当時は文部科学大臣より任命を受け、中央教育審議会専門委員になっておりました。

【岡本】ところで、高校には「情報」という教科ができましたが、次は中学校ですね。今は、中学校に技術・家庭科があり、ある程度実施されているが、情報としてのしっかりとした域にはまだ達していないと感じております。僕は70歳近いですから昔のようにできませんが、松原先生のような方々に活躍いただいて、高等学校に4単位をしっかりと定着させることが重要ですね。そうすれば子供たちの学力は向上すると思います。例えば、各国(欧米, カナダ, オーストラリア, ニュージーランド, ...)の状況を踏まえて、進めることができれば素晴らしいと思います。

- 【松原】私は、教育の新科学化という表現の中で、新しい教育内容、新しい教育方法、新しい教育手段の開発と、それらの有機的な統合が必要との立場をとっていますが、これと先生の考え方には多くの共通点があります。その中でも、先ほどは、「Aboutは、ええ加減ということじゃないですよ」と仰っておられましたが、私が特に関心が高いのは、まさにその「Aboutの部分」でして、いわゆる「学ぶ対象」のことですよね。体系として見れば、それはカリキュラムになり、文部行政との係わりでみれば、学習指導要領ということになると思います。
- 【齋藤】どうもありがとうございました。存じ上げていなかったことも話題にあがり、大変興味深くお聞きすることができました。どうもありがとうございました。時間もともありますので、次に移りたいと思います。よろしいでしょうか？

2. 最近関心のあることは？

- 【松原】それでは、これに関係して、現在取り組んでおられる、或は関心のあることは何ですか？ 教えてください。
- 【岡本】以前からずっと ISO の仕事をしていますので、会議のために、年に2回ほど海外に出張することがありました。そこで感じたことですが、日本の教育研究者はどれも活用ばかりを重視しているようですね。ICT の活用も大事だけれど、科学技術の勉強を体系的に配置して学習としてカリキュラムとして提供することも重要ですね。ところで“利活用”とは誰が言い出したのかな？ 利活用は、学習の初めに興味をもってもらうという意味では私はアグリーです（同意します）が、欧米のように、その後、学習の内容をきちんと配置して学習ができるようにすることが不十分だと思います。
- 【松原】岡本先生は、これまでも各所で、情報科教育と教育情報化が「ジョウホウカ」という音が同じために混乱していると言われていていますね。「ジョウホウカ」は“化”（ばけのカ）ではなく、“科”（のぎへんのカ）の方が予算を取りやすいという現状があると思います。情報科のカリキュラム研究では、予算要求しても高額な要求には馴染まないですね。つまり、これは人文社会系の1分野であり、「1千万」は必要ないということでしょうね。
- 【齋藤】それでは、・・・、次に進みたいと思いますが、・・・

3. 学校における一貫した情報(学)教育について、先生のお考えは？

- 【松原】ありがとうございます。情報教育や情報科教育、そして、教育情報化の特徴が整理されたところですが、ここで、先生にお尋ねしたいのですが、学校教育において一貫した情報学教育について、先生のお考えをお聞かせ下さい。例えば、コンピュータサイエンスについてはいかがですか？
- 【岡本】学校教育では、大学で教えている「情報工学や情報科学」のミニチュア版を教えるはいけないと思います。そのような内容ではなく、コアをしっかりと作って学校教育に情報学としてきちんと入れていく必要があると思います。つまり、小学校段階や中学校段階で、松原さんの言い方をすれば「情報学」ですね、いわゆる情報教育を行う必要があると思います。
- 【松原】その際の課題はなんですか？
- 【岡本】いろいろとありますが、一つは、教員養成の問題ですね。現在の高等学校「情報」では、もともと理科や数学の先生が担当されていますよね。

【松原】 そうだね。工業の先生も・・・

【齋藤】 商業も・・・

【岡本】 この分野では、他国ではかなり早くから進めてられているが、日本は遅れていると思います。そして、情報科学や情報工学といわないで初等中等教育におけるいわゆる「情報学」の一貫した教育するためのカリキュラム開発だけではなく、教員の資質・能力のさらなる向上をはかるため、教員養成・教員研修の充実が大事です。

【松原】 そうですね。私どもでは、そのようなことを視野に入れ、K-12（初等中等教育）を情報学教育研究の第1ステージ（松原2010）としてきましたが、昨年からは、K-18（教員養成，教職大学院を視野に入れた教育）として第2ステージを提案し進めています。そして、今年に入ってからは、K-all（全教育課程を視野に次世代に向けて）として、第3ステージを提案し、これらの各ステージを並行展開することを今年からの研究ポリシーとしています。

【齋藤】 それでは、このことと関係して、プログラミング教育まで視野を広げてはいかがでしょうか？

【松原】 そうですね。そうしましょう。



会議室はこのビルの8階

4. 長期的な視点でのプログラミング教育の展望は？

【松原】 既にご承知のように、最近では、学校教育にプログラミングをという考え方が支配的となり、情報学教育（情報科教育・情報教育を含む）にとっては、追い風となっていると思いますので、結構なことと考えていますが、中・長期的にはどうでしょうか？ 先生のお考えをお聞かせ願えるでしょうか？

【岡本】 教科「情報」のコアは、計算論的な、つまり、ある種の制約を守った上で、きちんとしたロジックを組み立てることです。すなわち、科学技術とは、ルールがあって、それを守りながら最大限に発揮するロジックが大切ですね。そのためには、プログラミングは適切だと思います。また、諸外国、海外の先進国だけでなく多くの国々でも、プログラミングの教育を大事にしていますね。そして、プログラミングという行為を可視化するために、例えば、Lego Logo などの貢献があげられると思います。

【松原】 そうですね。最近では、Lego Logo もそうですが、Scratch などのビジュアルプログラミング言語や Raspberry Pi, Arduino, Kano などのハードウェアなど多くの教材・教具があります。また、文科省では、総合的な学習の時間、理科、算数、音楽、図画工作、特別活動などにおいて、いわゆる「プログラミング的思考」を重視した教育を進めています。

【岡本】 そうですか。そのためには、小中高への展開が重要ですね。小中に「情報」という教科ができればいいのですが、・・・

【松原】 その通りですね。現行では、そのような教科はないので、既設の教科の中で、或は「総合的な学習の時間」や特別活動の中で行うしかありませんが、・・・。英語の場合を見ればわかるように、教育課程の改善（学習指導要領の改訂）では、小学校では、まず、「外国語活動」として入り、10年の期間と実践を経て、「英語」という教科？が誕生するという運びを連想することができます。情報におきましても、まずは、「プログラミング的思考」として入り、10年後には、「情

報」という教科が小学校に誕生することを祈念しています。

【岡本】国際化の進むこの時代に、他国に後れを取らないように十分に配慮する必要がありますね。

【松原】そうですね。話は少し変わりますが、この会議室（役員室）は、レンタルですが、これを運営する会社は、ロンドン証券取引所に上場し、ロンドンで設立され、現在、本社はルクセンブルグにあります。そのグループの日本法人は新宿パークタワーの 30 階にあります。このグループでは、世界 120 か国、900 都市、3000 拠点にスタッフが配置されていると聞いています。すごい時代になりましたね。

【岡本】それからね、ロジカルな思考力を鍛えることが重要なのですが、日本では、自らそれを放棄してきたということですね。プログラミングは、このようなもののコアとなり得るものです。

【松原】そうですね。そういう意味でも、適切な形で、小学校に導入されるといいですね。

【岡本】それから、情報モラルですが、……。情報と社会として、情報と人間のインタラクションは重要ですが、これを小中で大きくコミットする必要はないと思います。情報教育（情報学教育）では、これを取り込めばめっちゃくちゃになりますね。基本的な原理や知識、そのロジックを学ぶ方が重要です。

【松原】まさに、そうですね。その点に着目すれば、今思いついたのですが、いわゆる形式陶冶か、それとも実質陶冶かといった教育の根源にかかわる問題が見え隠れしていますね。両方必要であると言えばおしまいですね、この辺り、先生のご意見は、……

【岡本】「総合的な学習の時間」がありますね。陶冶とは教育ということですが、……。どのような学力が身につくのでしょうか？

【松原】「活動あって学び無し」と言われたこともありますね、……

【岡本】学習内容を融合することは重要ですが、形式陶冶、……。アウフヘーベン（aufheben、止揚）といいますか、高い視点からみられるようにすること大事ですね。プログラミング教育は、小学校の低学年では困難かもしれませんが、高学年から始めることができますと思います。能力論からみてできるはずですね。海外では生き生きと楽しく勉強をしてましたよ。日本でもそうあってほしいですね。

【齋藤】私は楽しく授業をしていますよ。彼らにどのように動機づけるかが大事ですね。

【岡本】教育では、情報は両方が重要な教科ですね。形式陶冶でロジックを学び、実質陶冶で実体化することが重要ですね。

【音野】それから、学校の組織から言えば、全員が齋藤先生ならいいんですが、……。私はもともと数学教員でしたが、……。松原先生のところで大学院で学位を取得し、我が国で最初に「情報の専修免許」を取ることができましたが、未だに、私が情報を教えた生徒が、高校に帰って来て情報の先生になってはいません。つまり、高校の現場では再生産（教員としての循環的なシステム）が情報という教科ではまだ成立せず、数学では循環し積重ねて伝統を創生することができていますが、情報ではそれが無い、そのような仕組みがないということが問題ですね。そこを確立すれば、ああいうように教えてもらったので、ここはこうしようとかが考察可能になり、豊かな情報教育を構築できると思います。



事務局 音野吉俊
比叡山高校 講師
前 日野高校 校長

- 【岡本】 そのような意味では、再生産については、「情報」がセンター試験に入っていないことが大きな問題ですね。従って、高と大との接続ができていないということですね。僕は現役をそろそろ引きますが、松原先生のように中堅の方がもうひと暴れしてもらい必要がありますね。
- 【松原】 そんな大それたことはできませんが、できることといえば、……。本学に今年の4月から教職大学院ができます。
- 【岡本】 それは、他大学にも順次設置されているあれですか？
- 【松原】 そうです。本学でも4月より設置となりました。他大学とは一味違う、独自性のあるものにできたらいいなと考えております。
- 【岡本】 そうですか。頑張ってください。
- 【松原】 それから、データサイエンス学部も4月から新設されます。これは、経済学部のある彦根キャンパスになります。既にご承知のように、もうすぐ公表予定の学習指導要領では、情報Ⅱの中にデータサイエンスの内容が盛り込まれています。情報学教育にとって、ますます重要なコアになっていくと思います。
- 【岡本】 今の話は大変重要なことで、是非、滋賀大で進めてもらっていいのですが、滋賀大だけに留まることなく、他大学との連携を進められたら良いと思います。是非頑張ってください。期待しています。
- 【松原】 岡本先生、まだまだお願いしますよ。時あることに、引っ張り出しますので、……。(笑)。よろしくお願いします。
- 【齋藤】 そろそろ時間となりますが、……



対談



最寄りの風景



最寄りの駅
「新宿3丁目」駅

5. おわりに

- 【松原】 岡本先生、本日はお忙しい中にもかかわらず、時間をとって頂きまして、どうもありがとうございました。最後となりますが、何か付け加えたいことはありませんか？
- 【岡本】 諸外国の進展をみれば、科学技術立国といわれる日本の将来が心配ですね。情報は、各学問を結びつける力をもっている“学”ですので、この学力が軽視されてはいけませんね。大学では、情報理論といって数学の延長のような域に留ま

っている傾向が強いですね。ソフトウェアがあって、ユーザがあって、・・・、いろいろな内容を含むものですから、「総合的な学習の時間」は、「情報」に特化すればよいと思います。

【音野】岡本先生，本日はお忙しい中にも拘わらず，対談に応じていただきまして誠にありがとうございます。最後となりますが，会の事務局を代表してお礼を申し上げます。本日はどうもありがとうございました。

文献等

岡本敏雄（2008）「情報科教育学」と日本情報科教育学会設立の意義 -科学技術立国，そして情報文化立国の再構築をめざして-，日本情報科教育学会誌，Vol.1, No.1, pp.1-4.

松原伸一（2010）クラウド型知識基盤社会における情報科教育の新しいステージ -文理融合の情報学共通教育-，情報学教育研究 2010，pp.5-24.

注：tête-à-tête とは、「テタテ」と発音し，フランス語で対談を意味します。ここで，tête（テと発音）は頭のこと，à は a に accent grave（アクセント・グラブ）が付いているので，「ア」と発音し英語の“to”の意味になります。従って，tête-à-tête とは，“head to head” のことで，頭と頭を突き合わせて差し向かいで話し合うこと（対談）です。なお，この記事は 2017 年 2 月 5 日に，東京の新宿駅南口の徒歩 5 分の場所にある会議室にて面談を行い，その後，岡本先生に改めて上記の各話題を提示し，メールにて意見交換を行うとともに，確認・調整の上で対談記事としてまとめました。ご協力に感謝申し上げます（松原）。