

安西祐一郎先生（本会元会長） インタビュー

河原達也（京都大学） 笈 捷彦（早稲田大学）

和田 勉（長野大学） 久野 靖（筑波大学） 辰己丈夫（放送大学）

2015年8月末、本会の元会長であり、現在は日本学術振興会理事長である安西祐一郎先生へのインタビューが行われた。安西先生は、現在は文部科学省に設置された高大接続システム改革会議の座長である。本会からは、河原達也（教育担当理事／京都大学）、笈捷彦（情報処理教育委員会委員長／早稲田大学）、和田勉（初等中等教育委員長／長野大学）、久野靖（会誌編集委員／筑波大学）、辰己丈夫（会誌編集委員／放送大学）、および事務局から後路が参加した。

高大接続一体改革について

河原：情報処理学会は、最近は小学校・中学校・高等学校のすべてに向けた情報教育のプロモーション活動や、情報科^{★1}を大学入試で採用してもらえるように活動しております。今回のインタビューでは、情報教育に関して、特に高大接続の観点で、情報処理学会に期待されていることを伺いできればと思います。

安西：まず、次期学習指導要領の改訂に向けた動きがあります。高等学校では現在、必履修教科になっております、情報の科目^{★2}の在り方を再検討しています。

もう一点は、新しい大学入学希望者学力評価テスト（仮称）です。ここで、情報科をテスト科目に採り入れることを検討していこうと考えています。

★1 高等学校の、共通教科「情報」（過去には普通教科「情報」と呼ばれていた）。

★2 教科（大分類）である情報科の中に、いくつかの科目（小分類）がある。

高等学校学習指導要領と、大学入学者選抜用の新しいテストに「情報」を入れたいと思っています。この背景としては、情報社会の中で生きていく、これからの子どもたち・若い人たちにとり、情報について理解することだけでなく、セキュリティ、リテラシー、自分で情報を使って何ができるか、情報の技術、いろいろなことができる必要があります。

それからさらに、高等学校教育と大学教育と大学入学者選抜の一体的改革です。高大接続システム改革会議の全体の趣旨というのは、やはり、これからの時代に「受け身の教育」から「能動的な学習」へ教育全体を変えていくことです。これからの子どもたち・若い人たちが、グローバル社会や地域社会の中で、本当に幸せに人生を歩んでいけるようにと考えております。

たとえば、小学校や中学校では、協働学習やディスカッションが入ってきています。全国学力学習状況調査では小6と中3の算数・数学と国語に、記述式で正解がない問題を出しています。



各学校でも、このことを意識して学習をさせるようになってきています。ところが高校や大学になるにしたがい、受け身で主体性がない人間になっていくように思われます。その要のところにあるのは大学入試です。そこで高校教育・大学入学者選抜・大学教育の一体的改革をやらなければならないということになりました。

特に、全体の一体的改革の趣旨は、「答えのない問題を自分で見つけて、その答えを自分たちで創り出していく」ような学びに変えていきたい。そこで、入試もそういう内容で出していきたいということです。その中でも特に、情報社会で暮らしていく若い人たちのために、情報科を高等学校で充実させるとともに、大学入試にも入れていきたいと考えています。

新学習指導要領の 「情報科」について

河原：高校の情報科のカリキュラム改訂について、どのように進めておられるのでしょうか。

安西：私の主観的な見方ですけれども、現在の情報科の2つの科目「社会と情報」「情報の科学」^{☆3}のどちらにもない、例題として答えのない問題を論理的に考えていくような内容を入れたいと思います。セキュリティとかスマホでこういうことをやってはいけないとか、そういうことを仕組みと一緒にどのように教えるかということです。問題発見、解決の能力を育むような内容も含めて、場合によっては統計の処理やモデル化も含めて、新しい「情報」という教科・科目の内容を、唯一の必修科目として考えたいと思っています。

和田：久野先生を始めとする我々の有志が、「理想的にはこうあるべきだ」というのを、論文¹⁾のかたちにはまとめています。

久野：元々私たちが検討しているところでは、大学では学士力を身につけさせて世の中に出すという



安西先生

ことが目標になります。学士力を4年間で身につけるために必要な情報活用能力の部分については、大学入学時点では高校の情報科で学んでくる内容があって、大学4年間で学士力に向けた情報活用部分を持っていくという方向を目指すことだと思うのです。そして、具体的に情報科からどのような内容レベルまでを保証したらいいかという提案になっています。ただ問題は、やはり今の情報科の体制や内容を前提にすると、教員の資質と科目内容の検討が必要です。

箕：比較を基にこういう形でまとめてはどうかという提案になっています。

安西：これは文部科学省に資料としては出ていると思いますが、

久野：出ています。

アクティブラーニング

久野：中央教育審議会の教育課程企画特別部会も傍聴させていただいたのですけれども、安西先生がおっしゃるように、小学校・中学校でアクティブラーニングの考えを採り入れるというのは、すごくいいことだと思うのです。

ですが、全体を見ると、「考える」とか「自主的」などはたくさん出てくるし、英語とか道徳も出てきます。一方で、情報のことを学ぶというのは全体的な部分では出てこないです。つまり、小学校・中学校の段階での情報教育というのは、あ

☆3 現在は、このどちらかの科目を1つ履修すればよい。

まり行われておらず、それが原因で高校でうまくいかないこともあると思います。全体的な検討の中で、情報活用能力が話題としてあまり考えられていないのではないかと考えています。

私たちが調べたところでは、ある国では、小学校1年生に入ってからキーボードを使って文章を作って、それを保護者や先生とやりとりするというをやっています。一方で、日本の小学校の国語科ではすべてにおいて手で字を書く、原稿用紙で書くことが求められる。だから、日本の「できる子ども」は、まずはキーボードで文書を作り、最後に手で書き写したものを提出しているそうです。

安西：以前、「学びのイノベーション事業」のヘッドを5年間ほどしておりました。特別支援学校を含めてモデル校20校ぐらいの小中学校でやってきて、相当厚い報告書が出ています。中身は写真のついた学校の例がたくさん入っていて、相当面白いのです。ただ、頑張ってきたのだけでも、それに予算がなかなか続かないというのが現状です。義務教育全体に、こういうことをやるのは、相当大変だと思います。

久野：たとえば、小学校の算数や国語の中の単元単位に情報教育を入れる。その先、中学からは教科として始めるという分担がなされると、高校の情報科も大分よくなるのではないかと考えています。

和田：本来、学習指導要領上では小学校・中学校でやるべき部分があります。現行では、中学校技術科の中に4つの分野があり、「情報に関する技術」も含まれています。教科書もそれなりのものが使われています。また、一応、コンピュータの台数はあるのですけれども、全然活用されていない。

寛：問題は先生。基本的に担当するのは技術科の先生で、その先生の中で、自分で勉強をしたい、興味を持っている先生は非常にしっかりそこをやっておられるのだけれども、そうでない先生もおられる。

安西：少しエネルギーが足りないのですか？

寛：そうです。

久野：文部科学省の委員会でも、情報科の部会で情報教育の話はできますが、たとえば、算数の中に入れてほしい、国語の中に入れてほしいというのは、持っていくところがないのです。

安西：それと、今の論調は、小中学校ではだんだんそういうアクティブラーニングが入ってきているのに、高校になると急に落ちてしまいます。

寛：大学に入れなければという態度が。

安西：そうなのです。特にデータとしては、いわゆる学力中間層の高校での勉強時間が急に減っている。それから、やはり高校生の不安感があり、目標を持つことができない。進路指導の先生が「難関大学に行ける」というから行く、まわりも同じ大学に行くというので行く、という状況を脱却しなければいけません。

大学入試の改革について

久野：我々のほうも、入学試験の模擬試験もやっております。たとえば、データを読むような問題も考えています。あとはプログラミングとかもあります。

寛：イメージからすると基礎学力に当たる部分が共通の部分で、それだけでは大学進学のための試験範囲という意味では不足する。そこで、本当に解けない問題をいろいろとやらせてみるというのはありますが、それは、かなりの勉強が済んだところでないとできないのではないかと考えています。

安西：「社会と情報」「情報の科学」はやめて、1つの必修科目にしたいと考えています。その趣旨を決めていかなければいけないですね。大学の入試のほうに情報が入ってくるのは、おそらく2024年がめどだと思いますので、そこへ向けて高等学校のほうの教育課程部会と大学入試のほうと連携しながらやっています。

辰己：たぶん、高等学校の学習指導要領の改定のタイミングと合わせてということとていくと、科目が「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」になったとして、その「情



報Ⅱ」のほうは選択科目（必履修ではない）であるけれど、これを学ばないと後ろのテストが受けられないということでしょうか？（表-1）

安西：両方とっていないとこういう大学の理数系には行けませんよということになると思います。

和田：現行のセンター試験では、「センター試験で実施する科目はたくさんあるけれど、それぞれの大学がどの教科・科目を必要とするかは、各大学で決める」となっています。そういう意味で傍聴していて心配になるのは、「どこの大学もあまり情報は必要ない」となってしまうのではないかとということです。

久野：問題は選択科目のほうです。実際にどのぐらいの高校がちゃんとやってくれるのか。「うちでは必履修の科目だけで、先生も非常勤とか臨時免許だけだ」というように、今と変わらない状況になってしまうというのを危惧しています。数学は必履修ではない数学Ⅱでも、ほとんどの高校において学ばれている。それと同じように、情報科でも必履修ではない選択科目があり、やはりこれぐらいは大学で絶対にいるから、みんな学ぶ、となるためにはどうしたらいいかというのが課題でしょう。

安西：そこには、「その大学の大学生が、将来損するだけだ」と理解してもらおうような社会的キャンペーンが必要です。大学には自治があるので、入学者選抜多角的評価の中に情報のテストの点数を入れてこなかった大学は損するような仕組みになってほしいですね。

辰己：そうなると各高校も、情報活用能力をちゃん

とやらないといけないとなりますね。そうすると、たとえば情報系専門学科を目指す受験生が増えてくるという効果もあるでしょう。

安西：入試改革をやる理由というのは、今、おっしゃったことにあります。入試を変えることでずっと波及していく。特に情報については、まったくこれからののです。大学入学希望者学力評価テストには情報科を入れることを検討したいということになっています。おそらく、次期学習指導要領で学んだ高校生が高校3年生になるときではないかと思えますけれども、それに向けて今後、議論が行われていこうという段階です。また、個別の大学で行う入学者選抜については、ぜひ多角的な評価で考えていただきたい。そのときに言われた情報科の成績を多角的評価の一部に使って、大学が入学者選抜を行うようにしていきたいと思えます。

河原：私たちも情報系の学科・専攻ですが、そちらを志望する受験生が減ってきています。ちょうど京都大学でも、今年から特色入試を導入することになり、検討を行っているところなのです。その中で、今日お話があった、「物事を考える能力」とか、「取捨選択して総合的に捉える能力」などが測れると良いと思えます。高校の情報科をちゃんとやってくることが報われるような形になっていけばいいですね。

安西：国大協^{☆4}が危惧しているのは、そういうことを広げていったときに、基礎的な知識がついてくるかということなのです。これについては、大学入学希望者学力テストの難易度を上げて、知識のかなりの部分をカバーできるようにしたいという考え方があります。

表-1 情報科の学習課程の変化

学習課程	科目構成
2003年4月実施	「情報A」「情報B」「情報C」のどれか1つが必履修
2013年4月実施	「社会と情報」「情報の科学」のどれか1つが必履修
2021年4月実施（推測）	1つの情報科目（「情報Ⅰ」？）が必履修 1つの情報科目（「情報Ⅱ」？）が選択履修

情報処理学会に期待することについて

安西：一方で、教員養成と教員研修が非常に大きな課題です。ご存じのとおり、情報科の学習状況

☆4 一般社団法人国立大学協会

に対してはいろいろなことを言われています。情報科を、高等学校の中で力を持って教えている先生が足りないのではないかと危惧があります。現状、教員養成についてはこれからかなり力を入れる予定なのですけれども、アクティブラーニングへと変えていくときには、教科・科目によらず高校の先生方への研修が必要になります。それについては、学会でいろいろなことを考えていただくと非常にありがたいです。

河原：学会でも、教員免許更新講習を昨年（2014年）からやっております。

寛：その意味で言うと研修の話。さしあたりは情報科の免許を持っている先生対象に、こじんまりしかできていませんが、その仕組みを新しい学習形態に向けて変える仕組みですね。全教科の先生方を対象に情報機器の使い方を含め、新しいアクティブラーニングに見合うためのトレーニングを全員にするように、学会でも考えているところです。

安西：ところで、情報処理学会の決定版教科書はどうですか？

寛：実は昔、作ったことがあるのです。

和田：高校の情報科の発足時です。

寛：そのときには、ここにいらっしゃる先生方も書かれていましたけれども、学習指導要領が決まった後に書いたのです。各社の教科書が実際に出る前に書いて、各社の教科書に参考として使われたという経緯はあります。

河原：ところで、報道では「コンピュータベースのテストを導入する」という話が出ていますが、可能性としましては、最初のほうの設定で受験者がある程度理解しているということが分かったら、アダプティブに問題を変えるようなインタラクティブなテストを実施することはどうでしょうか。

安西：できないことはないと思います。ただ、インタラクティブにできるというのは、結構高度な話です。

大学入学希望者学力評価テストのほうは難易度を広げて、結構難しい問題を出したり、いろいろ検討中なのですけれども、その中で学会にお考

えいただきたいのは、採点とか、そういう業務を、情報技術でどうやって支援できるかということです。

まず問題になりますのは、今、センター入試で、CBT^{☆5}を入れたとしても、たとえば50万人が一挙に受けるとしたときに、一体どうやって採点するのか。特に今のセンター入試で、マークシートで答えが1個しかないのだったら、機械的にできる。しかし、答えがいくつもあるような問題のときにどうしたらいいのか。たとえば、数学だと証明の過程を問うような問題。情報の場合には、「こういうプログラムを書きなさい」という問題。完全に合っているかどうかではなくても評価できるシステムにしたいのです。

久野：学会で設置している情報入試WGで作っている模擬試験の問題では、プログラミングの1行1行を選択肢にして、それを並べたものを解答欄に書いてもらう。それを動かしてみれば、プログラムとしては分かります。

ほかに、小学校などでは子どもたちでもできるような言語があって、プログラムを書くのが増えていますけれども、それは必ずしも採点しなくても、子どもたちが自分でやりたいように試行錯誤で作って、最後はそれを発表するとか、相互に鑑賞してとか、先生が図工とかと同じように採点するという形で採り入れていけば、自分たちで考えていくようにできますね。

そういうのがないと、今は知識を覚えて、それを吐き出したら〇×でというのがあまりにも多いから、小学校でやっても、だんだん悪くなっていくと、それを改めるという意味でも、ものづくりとしてのプログラミングというものが、価値を持つのではないかと考えています。

安西：認知科学の研究者としては、こういうことであっても、やはり選択式から脱しているとはいえない。本当に自分で考えないと答えが出せないような問題を作っていただいて、それで何十万人分

☆5 Computer Based Testing



の採点を短時間でできる、ということ、学会の研究で実現してほしいと思います。

久野：あと、記述式については、たとえば50文字とか30文字とか、非常に短い解答欄の記述式というのは、どういう単語が出てくるかということで比較的自動的に採点できるのではないかと、我々の間では考えています。

安西：それは、認知的に見たときには、受験生は「ここから答えを入れればいいのだな」と読む。それはやはり日本の若い人たちに、何かの問題というのは答えがあるから、答えを探しにいくという考え方があるからなのです。それを改めようとするのが、教育改革全体の理念なのです。それをバックアップしてくれるような問題と採点方式を作りたいのです。

寛：それは確かに、すごく難しい問題ですね。

辰己：誰かが用意した正解があって、「単にあなたがそれを見ていないだけです、これを当ててみなさい」というものではないんですね。

安西：単に「組合せが複雑で、正解はなかなか分かりません」というのは、少し違うのです。答えが無限にあって、数行のプログラムでいいので自分で書きなさいというのであれば、答えは無限ですよ。

寛：採点する方法を考えると、ある解答が単に全体として正しかった／正しくなかったではなくて、「正しいものに至っていないけれども、こう考える受験生には、これだけの考える力がありそうだ」と言える評価方法が一番いいですね。

安西：採点処理というのは、やはり自然言語処理の研究者であればいろいろ考えていただけたらと思います。完全自動採点はできるわけがないのですけれども、どのぐらい手間が省けるかの検討もやっています。特に、情報科だったら、そういうことがいろいろ考えられないでしょうか。

徐々に変わっていけばいいことなの

ですけれども、受験生の姿勢の問題であり、それが高校教育にも莫大な影響を与えます。

たとえば、コンパイラを通せるか、ということならば、的確な文章を書いているか、文法レベルで分かる。それだけでも、弁別力がある問題になると思います。

久野：CBTでしたら、その場で動かしてということもできますし、時間計算量がまともかどうかは、時間をはかってみれば分かるので、足切りもできると思うのですけれども。

安西：しかし、50万人分です。もちろん、CBTであれば電子的にいろいろされているので、それはできないことはないですが、むしろ情報科のテストを作るのであれば、「こうやって採点して、こうやると、本当に考える力を決定的につけられる」というのが理想です。

寛：受験生に紙に手書きで書かせてスキャナで読み込むようにすると、字がきれいでも自動判読ができるかどうかで差がついてしまう。それは困る。だからとにかく回答を、キーボードを叩いて入れるようになってほしい。

安西：高校生は自分で主体的に、何が問題であり、何が関係しているかを考えてほしい。それを引き出してくれるような問題と採点が必要です。学会には、「情報屋」が多数おいでなのですから、それから、英語はスピーキングとヒアリングといろいろなことを言っていたりするわけで、音声をど



うするかという課題もあります。

河原：その分野を専門にしていますけれども TOEFL とかでも自動採点のプログラムを一生懸命作っているのですね。スピーキングもコンピュータで自動分析するような研究というか、システムを作っているのですけれども、まだ、人間の評価との相関に問題があって、これで運用すると公平性があるのかというところを訴えられたときに、まだ耐えられないというレベルですね。

安西：こちらも調査はやっています。

寛：筆記式で、かな漢字変換は使うのですけれども、手書きでは採点が大変だから、とにかくキーボードなどでコンピュータに入力してもらって、その文章の明快さを採点の評価とするようなものが必要ですね。

安西：一方ではそれをやりたいと思っています。明快な文章とはどういう文章かというのを、自然言語理解とか、そういうところである程度判別できるでしょう。意味レベルまで入ると大変なので、文法的なところだけでもいいと思います。

寛：主語と述語がちゃんとかかっているかという形ですか？

安西：そうですね。それを見るだけでも、大体良い文章、悪い文章かが分かる。今は、ビッグデータの時代です。筋が通る文章と筋が通らない文章というのが、大体分かってしまうのです。それは大体、係り受けの距離で分かってしまう。あいまいさの数がありますよね。意味事象があれば、それで評価方法を作れます。

外部試験の利用

辰己：高大接続システム改革会議からの公表資料に基づいて、各大学で個別評価のときに、外部試験の評価を採り入れるべきであるという報道がなされています。たとえば、英語だと TOEIC などが該当しています。そこで質問ですが、情報について、何か想定はありますか？

安西：まだ想定するところにはなってはいません。

これは私が言っているのですけれども、英語で民間に協力してもらってやると言っているのはなぜかと。どうして英語だけなのかと。ほかの科目も同じことではないですかということ、それに対して答えられる人はいないのです。英語に限らず、ほかの歴史や数学などでも、検定試験があるのです。

情報処理学会の JO7 は教育だけで、何か学会が認証するというものではないと思います。

そこで、文部科学省から出る文章に、そういう文が入っていれば、英語だけではなくて、他の試験科目でもいろいろなところが考えられるのではないのでしょうか。

久野：情報処理学会の情報入試 WG の試験は、我々が手弁当で作っています。その手法がある程度確立したら、どこかの民間がそれを受け継いで、問題を定期的に作ってということができればという話はしています。

安西：そうですね、民間のほうが、問題作成のノウハウはたくさんあります。

久野：以前の会議において、合教科型ということが言われていたと思うのですが、たとえば「国語＋情報」というように、科目を融合させた形になれば、CBT だからキーボードを持って、プレゼン材料を作って……というようなことも含んだ試験ができると思います。

安西：合教科型というのは、公共、歴史総合、数理探究などです。当初はそういうことをもくろんだのですけれども、全然違う科目を一緒にするというのは、科目区分が縦割りなので、簡単ではないです。

河原：重要だと思いますけれどね。

安西：「情報と何か」を結びつけることはあると思います。統合的な思考力を身に付けた受験者を大切にしたい。

寛：でも、実際に新テストの採点のことを考えると言われたときに、本当に動く部隊は、今はどこにもないですね。それは先生の中で、いろいろな委員会の中で作られているのかもしれませんが。



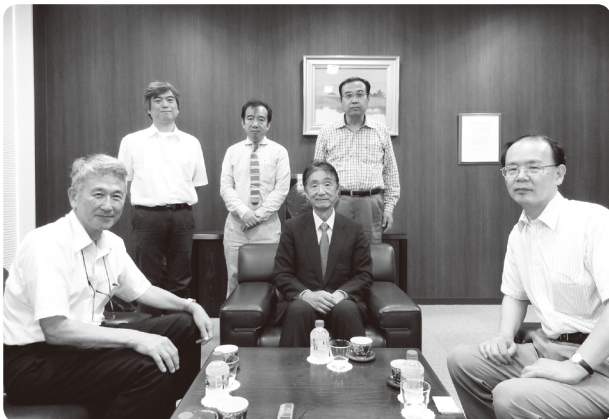
情報処理学会の役割

安西：私としてやはり、情報処理学会にたいへん期待していますし、こちらからもお願いに行かなければいけないと思っています。高大接続の改革はこれからの日本にとって大きな改革なので、学会員の皆様に協力をお願いし、新しい学びの場を一緒に作っていききたいものです。これから、日々いろいろなことが変わっていくので、その辺の情報を学会と私どもの間で共有していけるといいですね。

（2015年8月28日 日本学術振興会にて）

参考文献

- 1) 久野 靖, 和田 勉, 中山泰一：初等中等段階を通じた情報教育の必要性和カリキュラム体系の提案, 情報処理学会論文誌, 教育とコンピュータ, Vol.1, No.3, pp. 48-61 (2015).



安西先生（真ん中）を囲んで。（左から）箕, 辰己, 久野, 和田, 河原。

安西祐一郎（名誉会員）

.....
 本会第23代会長（2005～2006年）、フェロー、日本学術振興会理事、文部科学省高大接続システム改革会議座長。

河原達也（正会員） kawahara@i.kyoto-u.ac.jp

.....
 教育担当理事、京都大学 情報学研究科／学術情報メディアセンター教授。

箕 捷彦（正会員） kakehi@waseda.jp

.....
 情報処理教育委員会委員長、フェロー、早稲田大学理工学術院教授。

和田 勉（正会員） wadaben@acm.org

.....
 初等中等教育委員長、情報処理教育委員会委員、長野大学企業情報学部教授。

久野 靖（正会員） kuno@gssm.otsuka.tsukuba.ac.jp

.....
 情報処理教育委員会、会誌編集委員会各委員、筑波大学ビジネスサイエンス系教授。

辰己丈夫（正会員） ttmtko@gmail.com

.....
 情報処理教育委員会、会誌編集委員会、教科書委員会、初等中等教育委員会各委員、放送大学情報コース・准教授。

