



## 課外講座「日本の科学技術予算を考える」

### 活動レポート

#### ねらい

将来の科学技術を支える人材としては、理数の専門的な資質・能力が高いだけでなく、自分が構想する研究・開発を実現させる力も必要です。さらには、研究成果や開発された技術に対して、その将来性も含めた評価ができ、効果的なアピールや活用をコーディネートできる人材も育てなければなりません。すなわち、いわゆる理系の人材を育成するだけでなく、科学技術の目利きができる文系の人材をどのように育成するかも、今後の課題となるでしょう。

このような観点から、浜松トップガン教育では、日本の科学技術振興を実施していくにあたって、限りある予算の配分をどうするかについての基本的な考え方(難しさ)を体験し、日本の予算への関心を高めることをねらいとした討論会を課外講座として実施しました。さらに、討論会が、物事を複数の視点でとらえ、総合的に判断する力を育成するきっかけにもしたいと考えました。

また、この講座の特色として、中学生と高校生を一緒に議論に参加させることによって、単一の校種・学年の参加とするよりも多様な意見がでることを期待し、中学生と高校生が双方ポジティブに刺激し合う効果もねらいました。

#### 概要

課外講座「日本の科学技術予算を考える」は、平成 28 年 10 月 23 日(日) 13:00～17:00 に、附属浜松中学校の生徒 26 名(2 年生 16 名、3 年生 10 名)と高校生 23 名(浜松北高校 11 名、浜松市立高校 12 名)の計 49 名が参加して行われました。討論では、生徒を中高生が混在する 3 グループに分け、科学技術予算のあり方について 3 つのテーマを設けて、文部科学省経験、経済産業省経験、財務省経験といったそれぞれ異なる経歴を持つ専門家とローテーションで討論しました。すなわち、生徒はひとつのテーマを 45 分間討論し、テーマを変えて 3 回の討論を体験しました。

講師は中央官庁で活躍されている方々で、次の 3 テーマを担当いただきました。

文部科学省経験者 上田光幸先生：日本がとるべき科学技術の戦略とは？

国内外の情勢を見据えて考える

経済産業省経験者 大貫繁樹先生：企業がとるべき科学技術の戦略とは？

研究開発と経営の観点から考える

財務省経験者 佐久間寛道先生：日本のあるべき政策選択と財政とは？

人口構造の変化と社会保障費の増大から考える

また、参考までに、当日のタイムテーブルは次のとおりでした。

- 13：00～13：05 開講式（静岡大学学長の挨拶）
- 13：10～13：55 グループ討議 1 回目
- 14：00～14：45 グループ討議 2 回目
- 14：50～15：35 グループ討議 3 回目
- 15：45～16：00 全体の討論ふりかえり
- 16：00～16：05 閉講式（静岡大学副学長から講評）
- 16：05～17：00 ワークシート記入

### 討論の様子

当初は中学生には少し難しいテーマかもしれないと思われましたが、高校生の発言に刺激されて発言する場面もあれば、高校生に先んじて発言することもあり、全体的に予想以上に活発な討論が展開できました。



開講式：伊東学長の挨拶

科学技術にかける予算をどうするかという現実的な問題を、社会や国や世界の状況をみながら解決してゆく力を身につけるきっかけにしてほしいというお話がありました。



「日本がとるべき科学技術の戦略とは？」の討議

生徒が付箋紙に書いた意見を内容によってホワイトボード上に分類・配置するKJ法で討論が進められました。類似する意見と対立する意見が明確になり、わかりやすい展開の討論となりました。



「企業がとるべき科学技術の戦略とは？」の討議

次々と出される生徒の意見をホワイトボード上で整理しながら、討論が進められました。企業での研究の実態を理解しながら、同時進行でその戦略を考えるという高いレベルの討論に挑みました。



## 「日本のあるべき政策選択と財政とは？」の討議

ホワイトボードに貼られた様々なデータをみながら討論が進められました。少子高齢化など科学技術以外の要素も含めた多面的な討論に挑みました。単なる主観ではなく、データを根拠とする客観的な意見も多くみられる討論になりました。

### 討論のまとめ

それぞれのテーマについてどのようなことを考えたのか、この討論をきっかけとして今後どのようなことを考えてゆきたいかを、生徒がワークシートに記述しました。記述内容の主なものを紹介します。

#### 1) 日本がとるべき科学技術の戦略とは？

- 1a 多分野への展開も大切であるが、日本の「強み」を確かにする必要がある（高1）。
- 1b 国が一丸となって、これからを担う者への基盤作りが重要（高1）。
- 1c 企業や大学など様々なところが研究しているが、日本という大きな目でみて協力することが大切（中2）。
- 1d 情報を共有し、日本が自己主張することが大切（高1）。
- 1e 世界と日本を比較すると、技術よりも主張のほうが負けていると感じた（中2）。
- 1f 基礎：応用＝7：3ぐらいで進めるべき（高1）。
- 1g 政策が慎重になりすぎている（高1）。
- 1h 研究者養成に特化した学校をつくる（高1）。

#### 2) 企業がとるべき科学技術の戦略とは？

- 2a 企業というのは未知の世界であり、それについて考えるのは難しかったが、企業のあり方を今の自分の立場で考えることは大切であり、社会をより良くすることに関わることだとわかりました（高1）。
- 2b 国についてよりも企業について考えるほうが難しかった。企業と大学の連携は勧めるべきと思うが、連携したときのメリット・デメリットを企業に説明する必要がある（中2）。
- 2c アイディアを日本国内で共有することがよいと思うが、共有しようとする思いがなければ難しい（高1）。
- 2d 企業同士の協力は難しいかもしれないが、日本という国単位で考えると、協力したほうがよい（高1）。
- 2e 業界と業界のすき間を埋める産業を発達させ、協力して開発してゆくことが大切（中3）。
- 2f 企業には競争が必要だが、中小企業の立場に応じた協力・対策をするという考え方が重要（高1）。
- 2g 事業化されなかったアイディアや技術は公開する（高1）。
- 2h 人材育成が重要であり、理系と文系を融合させて「新たな時代の科学者」を育ててゆくべき（中3）。

### 3) 日本のあるべき政策選択と財政とは？

- 3a 日本の予算は本当に複雑で、上手にやりくりするのは難しいと思った（中3）。
- 3b 社会保障費は今後も増加してゆくの、経済政策なども考えて使うべき（高1）。
- 3c 小さな政府と大きな政府のどちらかに偏らせるべきではないと思った（高1）。
- 3d 価値観や考え方によって意見が異なり難しい。できるだけ多くの人の意見を聞いて考えたほうがよい（高1）。
- 3e 65歳以上の人にも働いてもらうことで、社会保障のお金を科学技術などに回せるようになるのでは（中2）。
- 3f 蓄えの多さによって、年金の額を調整するべき（高1）。
- 3g 議論したどの方法も、最も良い方法だとは納得できなかった（高1）。
- 3h 高齢化が問題になるのはおかしいと思う。長生きすることは良いことという考え方と矛盾している（中2）。

### 4) 今後考えてゆきたいこと

- 4a 「日本人には積極性が必要」というコメントが印象に残っており、技術の発展だけでなく様々な視点からとらえてゆくことが重要なのだと感じた（高1）。
- 4b 日本に大きな利益をもたらす「起爆剤」が必要である（高1）。
- 4c 日本が海外に誇れるものは何か、それをどう発展させるかを考えてゆきたい（高1）
- 4d 今の日本には無い柔軟な考えをもてるようになりたい（高1）。
- 4e 人の言った言葉に潜む重要点を取り入れて学んでゆきたい（高2）。
- 4f 日本だけでなく、どんなことが地球全体にとって最良なのかを考えたい（高1）。
- 4g 未来のことは、大人まかせにするのではなく、きちんと意識してゆきたい（高1）。
- 4h 国会での話し合いをみていると批判ばかりで嫌な気持ちになる。自分が大人になった時には、建設的な意見を出してゆきたい（中3）。
- 4i 税金は自分に関係あるのかとと思っていたが、全て自分の将来に関わってくることがわかり、これからはニュースなどで政治などにも注目してゆきたい（中2）。
- 4j 自分たちの生活も税金によって成立している部分もあるので、様々な視点、立場から問題を考えてゆくことが大切（中3）。
- 4k 大人になるまでにしっかりと勉強して、日本の財政をよく理解できるようになりたい（中3）。
- 4l 今どうするかだけでなく、未来の姿を想像して改善してゆきたい（中2）。
- 4m 少子化が進む中、限られた人材をしっかりと育成する教育について考えてゆきたい（中2）。

### 5) 感想

- 5a 答えの無いテーマは難しかったが、意外とその方がおもしろかった（高1）。
- 5b 国の予算については興味があっても「(自分には) どうせ何もできない」と思っていた。このような機会があれば、普段から意見を持てるようになると思った（高1）。
- 5c 兆円規模のお金をどのように用いるかを考えるのはとても楽しい作業だった（高1）。
- 5d 討論で、社会の構造がみえるようになったと感じる。自分が社会人になった時に世界をみつめる視点につながったと思う（高1）。
- 5e 自分も大きな存在になり、自分の描く未来を仲間とともに実現してゆきたい（高1）。
- 5f 自分より年下の生徒が難しいことを討論する姿をみて、自分にはその姿勢が足りないと思った（高2）。

- 5g 高校生で互角に討論した経験は、とても刺激的で面白かった（中2）。
- 5h 他人の意見に刺激を受け、自分の考えを深めることができた実感したので、このような討論をもっと増やしてほしい（中3）。
- 5i もっと時間をかけて討論したいと思った（中3複数、高1）。
- 5j 1グループの人数はもっと少ないほうがよい（中3複数）。
- 5k 知識を深めた上で討論が成り立つテーマだったので、事前のレクチャーはもう少ししてほしい（中3）。

### 解説：討論の効果と今後の課題

おそらく中学生・高校生には、ほとんど未経験で知識も乏しい課題であったため、かなり難しい討論であったはず（2a, 2b, 3a など）。トップガンによる他の講座と同様に今回の討論会も「理解させる」ことよりも「刺激を与える」ことをねらいとしています。その点では、ねらいどおりの刺激を受けたとみられる記述が、ワークシートに多数みられました（2a, 4全般, 5全般）。また、財政、社会、政治に関心をもつきっかけになったとする記述もありました（4i-k, 5b, 5d）。これらの現われをみると、この討論会の主たるねらい「限りある予算の配分をどうするかについての基本的な考え方（難しさ）を体験し、日本の予算への関心を高める」については、ねらい通りの刺激を複数の生徒に与えることができたと思われまます。さらには、「中学生と高校生が双方ポジティブに刺激し合う効果」についても、肯定的な感想がありました（5f, 5g）。校種や学年の異なる生徒と一緒に討論する効果については、さらに試みを増やしてみないとわかりませんが、前向きな刺激になることはあるようです。個々のテーマについては、大人でも結論を出せないものであり、ここでも「正解」を解説することはできません。しかし、ワークシートの記述をみると、いずれも中学生・高校生としてはかなりしっかりとした意見をもつことができたとみられます。中には、独創的な意見もあり（1h, 2h）、高い関心をもって討論できた生徒がいたことを示しています。また、批判精神を垣間見ることができる意見（1g, 3g, 3h, 4h）もあり、中高生のたのめしさを感ずることもできました。

このように初めての試みとしては概ねうまくできたと思われまますが、このような討論会を行う上での課題もみつかりました。特に、時間が足りなかったこととグループの人数が多すぎたことについては、複数の生徒が指摘しており（5i, 5j）、改善すべき点と考えられます。45分×3回の討論を行った後に、もっと時間をかけて討論したいという意見には、若さの力を感じ、うらやましく思います。時間については、グループ人数やテーマの設定とも関連するので、単に時間を長くするよりも、現実的に適正な時間内で有意義な討論ができるような設定、運営を検討すべきでしょう。今回のテーマはかなり大きかったので、生徒が具体的に討論できるか心配しましたが、講師の先生方の手腕もあり、その心配は杞憂となりました。ただ、一般的には、テーマが大きすぎると生徒の議論に具体性が乏しくなり、テーマを絞り過ぎると議論を限定しすぎてしまう傾向があると予想されますので、このような討論をより広く実施するには、適度な大きさのテーマ設定を模索してゆく必要があると思われまます。（小南陽亮）

## 企業経験者からみた一言

### ○ テーマ「企業がとるべき科学技術の戦略とは？」の討論内容について

このテーマは特に難しい課題であったようです。今は学ぶ立場にあり、まだ社会に出ていない参加者にとって、企業は、大学などの教育機関と比べて遠い存在です。その経営の観点となると、想像、思考の範囲を超えていたのかもしれませんが。「産学官連携」「研究開発投資」「自前主義」等々、耳慣れない言葉に振り回されそうになりながらも、自分の能力や知識をフル活用し、現状を自分なりに整理した上で、日本の科学技術のあるべき姿を考えてくれました。さらに、国の科学技術予算の掛け方、企業の取るべき方向性まで踏み込んでくれました。

### ○ 提案

企業と一口で言っても千差万別です。世界の最先端を走る産業や企業が数多くあります。その一方で、後れを取り始めている分野があることも否定できません。また、金太郎飴状態になっている産業もあります。こんな産業界にTopGunの考え方を適用してみたらどうなるでしょう！ 企業がとるべき科学技術戦略を考えるときの一助になるかもしれません。

### ○ 企業での技術開発は何が楽しいのか？

それは何ととっても、自身に関わった製品がそのままお客様に届くことです。その製品で人生を楽しむ人が、その製品でより豊かな生活を営む人が、すぐ傍にできることを意味します。製品を介在させて世界の人々と喜びを分かち合うことができるのです。一方で、お客様の不満も直に戻って来ます。まさにお客様と一喜一憂を共にするのです。これこそが開発者冥利ではないでしょうか。

私は研究の仕事がしたくて入社し、その通りの研究職場への配属となりました。願い叶ってのことでしたので、とても楽しい研究開発の日々でしたが、今自分が取り組んでいる研究はいつ頃世の中に出るのだろうかと思うこともありました。研究から製品化への道のりは長く、実現するケースは意外と少ないものです。私の場合は、幸いにもその少ない成功事例になることができ、製品化プロセスの厳しさも楽しさも経験することができました。もちろん、お客様と同じ喜怒哀楽を味わうこともできました。

(大坪豊生)

## お知らせ

### ①. ワークショップ参観「浜名湖をめぐる研究者の会」

- 1 日時 平成 28 年 12 月 10 日(土) 14:00~16:00
- 2 場所 東京大学大学院農学生命科学研究科附属水産実験所

### ②. 課外講座「波のもよう, いろいろな色」

- 1 日時 平成 28 年 12 月 17 日(土) 13:00~15:00
- 2 場所 附属浜松中学校 西館 2 階 授業研究室
- 3 講師 静岡大学教育学領域理科教育講座 准教授 本多和仁 先生

### ③. 企業訪問「超絶 凄ワザ！」

- 1 日時 平成 29 年 1 月 10 日(火) 9:30~11:00
- 2 訪問先 ヤマハ発動機株式会社 都田事業所

(トップガン事務局)

#### 編集後記・子ども記者より

僕は「トップガンジャーナル 子ども記者 (カメラマン)」という立場で、今回の討議を見学させて頂きました。3つ全てのグループの様子を撮影しなければならず、ひとつひとつの討議をじっくり聞くことができなかつたことは残念ですが、このような素晴らしい討議を見学できて、とても良い経験だったと思います。数学等では必ず正解は1つですが、今回の討議では、様々な意見が衝突しており、科学技術予算等についての問題は、正解はないのだと感じました。これからの日本を担う僕たちが、個々の意見を発信し、よりよい社会を築いて行くことが大切だと思いました。

トップガンジャーナル子ども記者 大橋瑞輝 (中学1年)