公立大学
産業技術大学院大学
ADVANCED INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY

AIIT FD レポート　第 26 号

2019年12月

https://aiit.ac.jp/

目　次

第26回FDフォーラム …… 1

2018年度後期「学生による授業評価」結果の概要報告 …… 39

2018年度第３クォータ　教員各自のアクションプラン …… 47

1　共通科目 …… 49

2　情報アーキテクチャ専攻科目 …… 57

3　創造技術専攻科目 …… 65

2018年度第４クォータ　教員各自のアクションプラン …… 75

1　共通科目 …… 77

2　情報アーキテクチャ専攻科目 …… 83

3　創造技術専攻科目 …… 93

2018年度後期　専攻ごとのアクションプラン …… 103

1　情報アーキテクチャ専攻PBL …… 105

2　創造技術専攻PBL …… 106

第26回ＦＤフォーラム

■第26回（2019年度第１回）FDフォーラム■

令和元年度８月20日
産業技術大学院大学にて開催

参加者

［招聘講師］

片岡　晃　氏
　独立行政法人　情報処理推進機構　社会基盤センター　センター長

［産業技術大学院大学］

川田	誠一	学長	橋本	洋志	産業技術研究科長
小山	裕司	教授	吉田	敏	教授
板倉	宏昭	教授	池本	浩幸	教授
追川	修一	教授	越水	重臣	教授
嶋津	恵子	教授	前田	充浩	教授
瀬戸	洋一	教授　FD委員会委員長	三好	祐輔	教授　FD委員会委員
飛田	博章	教授	村越	英樹	教授
成田	雅彦	教授	内山	純	准教授
松尾	徳朗	教授	林	久志	准教授
中鉢	欣秀	准教授	廣瀬	雄大	准教授
細田	貴明	准教授	大久保友幸		助教
大﨑	理乃	助教	河西	大介	助教
黄	緒平	助教	部井	賢一	助教
柴田	淳司	助教			
張	晁逢	助教			

■開催内容：

14：00　FD委員会委員長　挨拶　瀬戸委員長
　　学長挨拶　川田学長
　　概要・講師紹介　瀬戸委員長
14：05　講演：片岡　晃　先生
　　「Society5.0における人材育成について」講演
16：30　閉会

産業技術大学院大学　第26回FDフォーラム

令和元年８月20日（火）

○開　　会　　午後　14時00分

瀬戸FD委員長　それでは14時になりましたので、第26回FDフォーラムを開催します。

本日は、「Society5.0と大学における人材育成」について、情報処理推進機構の片岡様にご講演いただきます。

まず、学長のほうから一言お願いします。

川田学長　皆さん、こんにちは。定例になっておりますFDフォーラムですが、本日講演いただく片岡先生は本学とも実はかなりご縁があり、enPiT発表会でのプログラムの評価、PBL成果発表会等、色々なところで実はよくお越しいただいており、発表会後の懇親会で学生の皆さんともいろいろ歓談いただいたこともあって、本学のことはよくご存じです。本日は、瀬戸先生のご発案でこういったプログラムを開発いただきまして、瀬戸先生、ありがとうございました。本当にお忙しい中、本日は最新のお話を聞けると思っておりまして、私もわくわくしております。

片岡先生、本日はよろしくお願いいたします。

片岡講師　よろしくお願いいたします。

瀬戸FD委員長　簡単に、片岡様の経歴を紹介いたします。

自動車メーカー、それから電気メーカーのほうで開発等の勤務経験がございます。2012年より情報処理推進機構イノベーション人材センター長、産業サイバーセキュリティセンター副センター長、ソフトウェア高信頼化センター長の職位についております。それから、未踏人材育成、ベンチャー支援、サイバーセキュリティ人材育成などの推進、あるいは各種のリサーチ等の職を担当されています。また、今学長からもお話のありましたように、文科省のenPiTの評価委員、IoT推進コンソーシアム選考委員、ほか多数の委員会の委員を担当されています。2018年には、著書の「IoT時代のサイバーセキュリティ～制御システムの脆弱性検知と安全性・堅牢性確保～」がNTSより出版されています。

本日は90分ぐらいお話ししていただいた後、少し休憩をとって、それから質疑応答ということにしたいと思います。

では、よろしくお願いいたします。

片岡講師　ただいまご紹介にあずかりました、情報処理推進機構（IPA）社会基盤センターのセンター長をしております片岡と申します。今、紹介をしていただきましたが、一応自己紹介をさせていただきます。私はもともと、工学部の機械系で勉強し、自動車メーカーでいわゆる当時はエンジン制御、電子制御の設計からスタートして、その後コンピューターの開発、設計をしていました。その後、システムエンジニアというような形で、会社事業部門の部門長だとか子会社の経営だとかをやりまして、それから情報処理推進機構のほうに来ました。

先ほどご紹介していただいたような幾つかの委員をやっておりますが、特にIoT推進コンソーシアムとかイノベーションリーダーズサミットでは、いわゆるベンチャーとかスタートアップの支援ということで選考委員をやってきました。最近は、AIの人材育成のプログラム等も担当しています。また、IT Japan Awardといって日経コンピュータが主催している、優れたITシステムを導入したり開発した企業を評価、表彰するという賞の審査員もやっております。

本日は、Society5.0とその人材育成というようなテーマで話してくださいということでしたので、最近の新しい状況も含めながらお話をさせていただきたいと思っています。

片岡講師　まず、Society5.0が目指す姿ということですが、Society5.0という言葉のあやはありますが、皆さん、色々なことでSociety5.0のお話を聞かれているでしょうし、それから本などで引用されていますから、ご存じだと思います。今の世の中よりもそれぞれの人が生き生きと豊かに過ごせる、そんな社会が実現できたらなということで、Society5.0というものを政府が掲げて、そこを目指していこうということになっています。SDGsという言葉がありますね。こういった、いわゆる持続可能な社会というようなことと、ほぼ同義語で最近は語られることも多くなってきていて、そういった意味では国際的にも非常に通用する言葉で、いわゆる人類共通のテーマということではないかなと思っています。

これもご存じの方には非常に当たり前のことなのですが、Society5.0への流れということについてお話します。よく第４次産業革命というような言葉で話されることがありますが、その中にキーワードとして人工知能やIoT、デジタルと色々な言葉が出てきます。まさにこの大学院の中で、専門的に教育をされている分野になります。そういった技術の変化に基づいて産業のあり方も変化していき、それを媒介として社会も変わっていきます。そうした社会の変化の結果が先ほどのSociety5.0の目指す姿、すなわち、それぞれの人々の生活が便利で豊かになり、多様な人々が活躍できて、さらに持続可能であるという社会の姿です。技術の変化だったり技術に基づいた産業の変化によってそういう社会が実現できるということです。

ここで、第４次産業革命からSociety5.0につなぐ部分として、コネクテッドインダストリーズという言葉があります。この言葉も耳にされている方はいらっしゃると思いますが、非常にわかりづらい言葉です。第４次産業革命もSociety5.0があって、コネクテッドインダストリーズがあってということなのですが、その第４次産業革命をとおして、ここにあるようなさまざまな業種、企業、人というデータがつながって新しい付加価値、製品サービスを創出し、生産性向上にも寄与するということを経由することによってSociety5.0が実現します。そこが１つのSociety5.0への道筋と考えていただければと思います。

コネクテッドインダストリーズは経済産業省のほうで提唱しているものですので、経済産業省の傘下である我々IPAも、こういった活動の中で事業を進め

ています。このような位置づけにあるものにどのような意義があるかということです。日本の中で生まれている社会課題、例えば超高齢社会や人手不足、環境・エネルギー問題等があります。こういった社会課題というのは、新興国はまだ直面していませんが、いずれ中国や近隣の国においても、10年、20年後には出現してきます。そのため、この社会課題を解決する新しい技術やサービスを創出する、ということを日本が課題先進国としてグローバルに展開して、産業力強化にもつながるようなコネクテッドインダストリーズを進めていくことに意義があるのではないかと思っています。

スライド６のように、コネクテッドインダストリーズの重点分野は５つ挙げられています。もちろん、Society5.0を実現するときには、農業や医療・介護等、色々な分野での新たな価値やサービスの創出が必要になります。経済産業省が作成をしていますので、このような重点分野となっています。本日はSociety5.0を実現するためのコネクテッドインダストリーズという流れでお話をしていますので、この重点分野を挙げていますが、先ほど申し上げたように、色々な分野でコネクテッドインダストリーズと同様のことが実現されていくことがSociety5.0につながるということだと思います。

最近デジタルトランスフォーメーション（DX）という言葉が、かなり当たり前のように使われています。IPAの中で色々な白書を出しているのですが、３年ほど前のIT人材白書では、デジタルトランスフォーメーションをテーマとして取り上げることや、それについて私も講演を依頼されました。当時はデジタルトランスフォーメーションという言葉をお話ししても、その言葉自体をご存じの方がほとんどいらっしゃいませんでしたが、今は当たり前のように使われ始めてきたと思います。コネクテッドインダストリーズを実現するためには、個々の企業がデジタルトランスフォーメーションをいかに進めていくかということが非常に大事だということになります。

デジタルトランスフォーメーションとは、スライド７の上部に赤字で、「…the changes that the digital technology causes or influences in all aspects of human life.」とありますが、デジタルテクノロジーが色々なところに影響を及ぼしていくということですね。また、企業が外部のエコシステム、つまり顧客や市場の破壊的な変化に対応しつつ、内部のエコシステムを牽引しながら、新しいサービスや新ビジネスを通して顧客エクスペリエンスの変革を図ることで価値を創出する、という言い方もあります。いずれにしても、こういうデジタル技術によってさまざまなものが変化をしていくということです。特に、いかに価値を生み出すかということがポイントになるということだと思います。デジタルトランスフォーメーションというのはそのように定義をされているものです。

デジタルトランスフォーメーションがキーワードとしてよく使われるようになったのは、ちょうど１年ぐらい前からです。これはなぜかといいますと、後に資料にも入れていますが、経済産業省が2025年までにはデジタルトランスフォー

メーションを進めないと大変なことになると、「2025年の崖」というメッセージを出しました。その後、デジタルトランスフォーメーション（DX）のための推進指標的なガイドラインを12月に出しており、このあたりからデジタルトランスフォーメーションという言葉がメディア等で色々な形で使われるようになってきています。そういったこともあって、割とポピュラーな単語になってきています。

私は自動車業界にいましたので、その自動車業界の変革におけるデジタルトランスフォーメーションのお話をしたいと思います。MaaSやCASEという言葉も、１年ほど前は比較的新しい言葉でしたので、この話をするだけでも結構皆さん関心を持たれていました。ですが、つい最近ではほとんど当たり前のように新聞や雑誌等に書かれるようになりましたので、それほど目新しい言葉でもなくなりました。私が自動車会社に入った当時は、車のエンジンを電子制御で動かすというところから始まって、その後、車を動かすための色々な駆動の機構やエアコンの室内制御等といったものがだんだんとマイコン制御されるようになりました。いわゆるイーサネットのケーブルが自動車の中に入る（しかし、まだそれぞれコンポーネントごとに独立して制御して）という時代となっていきました。そこから、今ではかなり全体的な設計の中で、それをどのように最適化していくかというあたりに来ております。このように30年ぐらい経つと大きく色々なものが変わってきていますが、ここでいうMaaSやCASEはもう少し規模感が異なっています。自動車業界では100年に１度の大変革とも言われていますが、製造業の方々の共通認識としては、物を売るということから、それをいかにサービスに変えていくかということで、2000年以降、そういった動きをしてきたのだと思います。そして、いよいよ自動車もその中の１つになってきたということで、コネクテッド化や自動運転、シェアリングエコノミー的なことでのシェアやサービス化、電動化等がキーワード、要因になっていると言われています。

この変革のベースというのは、スライド９に書いていますように、全てデジタルというとちょっと言い過ぎかもしれませんが、主なものがやはりデジタル技術によってもたらされているということで、ここにあるようなものが１つのドライブとなり、自動車業界においてデジタルトランスフォーメーションが行われているのだと思います。さまざまな産業でこれが行われてくるということです。これもご存じの方はよくご存じかもしれませんが、アマゾンの倉庫へ行くと、人はそれなりにいて、仕事をしているので、ほぼ無人というのは現時点では言い過ぎかもしれませんが、ほぼ無人になるような方向へそういう変革を進めており、配送車が無人で動いていたりします。今後、ドローン配送が発生するでしょうし、それから中国は割と先行してやっていますが、無人の店舗等もあります。むしろ日本のほうが人手不足という面では、こういった需要が大きいのではないかと言われています。そのため、物流や流通の世界への影響が出てくるということかと思います。

こういうようなことがあって、先ほどのコネクテッドインダストリーズにかかわる重点分野だけではなく、全ての産業でデジタルテクノロジーを使うことによって、新しいビジネスが出てきたり、それから既存のビジネスが破壊されてしまうというような大きな影響が出てきます。私は、自動車業界にいた後、エレクトロニクス関係の仕事をしていました。そのエレクトロニクス業界でも相当変革があって、やはり特に家電業界などは大きく企業の形態が変わったり、場合によっては消滅したり合併したりということになりました。日本の企業というのはなかなかその状態から抜け出せておらず、かなりもがいているという状態が続いていると思いますが、そういったことも含めて仕事をしていました。以前、品川シーサイドで仕事をしていましたので、ここに来るとそのような民間企業でやっていたころのことを思い出します。こういったことは、その当時からいろいろ言われていましたが、いよいよ本格的に事業がなくなったり、新たなビジネスが生まれて、それも別の業界に取って代わられるような、そんなビジネスが生まれてくるというところに大きな影響が出てきているように思います。

これはよく出されるデータなんですけど、平成元年と平成30年の世界の時価総額ランキングということで、平成元年、この時点ではトップの50位以内に32社、日本企業はランクインしていました。それが昨年の平成30年の10位以内は、アップル、アマゾン、グーグル、マイクロソフト、フェイスブック、１つ飛んでアリババ、テンセント等が上位に並んでおり、大きく変化してしまいました。日本企業は、ずっと下のほうにトヨタが入っているぐらいだったと思いますので、これだけ変わってしまったということです。これは何が原因だったかと言いますと、色々ありますが、今の日本というのは、まだ強みがあった頃の状態がある程度は続いているので、それで何とかこの地位や生活レベルの維持、産業の牽引ができているという状態です。ではこれが30年経ったらどうなるかというと、この状態を見ると非常に怖くなってしまいます。

色々な理由があると思うので、このことを考えるだけでも、これから30年間何をして、30年後どのような姿を目指して、今から何をしていったら良いかということを考えなければならないと思います。中でも大きなところは、カスタマーエクスペリエンスの欠如ということがあるのではないかと言われています。ユーザーエクスペリエンスという言葉もあり、定義がさまざまですが、カスタマーエクスペリエンスは、いわゆる広義のUXとも言われていて、ここではこの商品やサービスの購入前後のプロセスも含めて、利用時に顧客が感じる心理的、それから感情的な価値であると書かせていただいています。そのように捉えていただくと、アマゾンもこのCX、カスタマーエクスペリエンス戦略で圧倒的な成功をおさめています。私もちょくちょくアマゾンで物を買いますが、最初買ったころの新鮮味はないにしても、やはりほかの購入サイトに比べると非常にわかりやすいですし、それからその後のフォローもしっかりしています。海外のホテルを利用された方もそのように感じられることがあるのではないか

と思います。平成の初めの頃、私は自動車や家電などの業界にいたのですが、その当時はそれぞれの製品やシステム等は欧米発のものが多く、ちょうど特許がそろそろ切れるかどうかというところで、特許料を払いながら過去の欧米の資産を使って製品を開発して、大量で安く、品質がいいものができたので、日本はジャパン・アズ・ナンバーワンとも言われていましたから、あのような状況だったのだと思います。しかし、その後に非常にコモディティ化が進み、商品やサービスだけでは優位性を維持できなくなったというところで、欧米の企業はカスタマーエクスペリエンスを非常に重視しました。実は先ほどの中国のBAT（バイドゥ、アリババ、テンセント）等の企業もこういったところを非常に重視しています。こういったところの部分で、やはり日本の企業が十分だったかというと、私もユーザーの満足度向上については、常に意識はしていましたが、お客様が買う前から買った後までの満足維持というところまで踏み込むということが、私自身も、会社全体としてもできていたとは言いがたいところがありました。私自身の経験からも、そのようなところで大きく差がついていることは確かにあるかと思います。

このカスタマーエクスペリエンスを向上させる要素として、その会社の中で働いている人たちのエンプロイーエクスペリエンスが非常に重要だということが言われ始めています。要は、従業員が働きを通じて得られる体験価値の満足度が高いところが、満足度の高いサービスや商品を提供できるということです。このような相関関係は、我々の調査の中でも出てきています。ここは１つ重要な要素ではないかということで、例えばそこの組織に属している人たちが、いかに楽しく、チャレンジ精神を持ってやれているか、というようなことが結果的に自分たちの出している価値に影響を与えているというところがあると思います。

ご存じの方もいらっしゃると思うのですが、スライド13はDXレポートという去年の９月に経済産業省が出したデジタルトランスフォーメーションのレポートです。2025年の崖を克服するためにはどうしたらいいかという人材面についての話で、よく言われていることがあります。日本のITに限っての話で、ユーザー企業とベンダー企業の人数の割合を、全体を10としたときに、日本の場合はユーザー企業が３、ベンダー企業が７となります。アメリカは逆です。欧米は全体的にユーザー企業が６または７、ベンダー企業が３または４となっています。デジタルトランスフォーメーションを進めていこうとすると、やはりいわゆるユーザー企業という言い方もベンダー対ユーザーなので、言葉として適切かどうかということはありますが、いわゆる事業をやっているユーザー企業がそういった人材をしっかり抱えて、自らが変革を起こしていかなければ、新しい価値を生み出すことはなかなか難しいということです。そのため、今のベンダーとユーザーの関係性というのは、日本独特のものでありますし、ある程度それで機能している部分もありますので、欧米並みに変えるということはないにしても、将来の姿としてはユーザー企業とベンダー企業の人材が半分ずつ

程度となり、さらにデジタルトランスフォーメーションを進めていくという観点でいうと、もっと自らの事業や製品、サービスを生み出すところにデジタルがわかる人材がいなければなりません。いわゆるアジャイルやビジネスとITの融合という時代になり、よりそれが必要なことだと言われているので、そういったことも今後展望として必要です。それ以外にもITにかかわる人材の給与水準が欧米諸国に比べ非常に低い、中国等に比べてももう低くなりつつあります。そういったところの処遇も１つの課題でありますし、変えていかなければならないということで、このDXのシナリオが出てきています。

デジタルトランスフォーメーションからSociety5.0へということで、まず今デジタルトランスフォーメーションをやっていますかと企業に聞くと、進めていますというところもそれなりにあるのですが、ビジネスモデルの変革や新しいサービスの創出というところまでは踏み込めているところは非常に少ないです。実際には生産性の向上とか効率化というところをデジタルトランスフォーメーションと言うかどうかというと、先ほどの定義からするとデジタルトランスフォーメーションとは言えないのかもしれません。ですが、自らデジタルトランスフォーメーションを進めている企業の方々は、やはり業務の変革やRPAといったもので効率化するというのをデジタルトランスフォーメーションだとおっしゃっています。そういったところも広義なデジタルトランスフォーメーションということに考えると、まずそこからスタートとしているというのが現実です。新しい価値を生み出すという、その前提となるようなビジネスモデルの変革というのは、その次の段階であり、そういったものが社会全体で進んでいけば、社会課題の解決につながるという流れになるのではないか、このような関係性があるのではないか、と考えています。Society5.0に向けての流れと、それから今進んでいるデジタルトランスフォーメーションについて、まず、お話をさせていただきました。

次は、人材です。教育の現場で、特にITにかかわる人材についての実情はどうかというお話をさせていただきます。スライド16は２月、３月頃に経済産業省から発表されたものです。大体ITに関わる人材というのは、ITベンダーのIT技術者と、先ほど申し上げましたユーザー企業のIT部門の人材です。こういったIT部門を中心としたIT技術者の方々を、企業のIT人材と捉えておりますが、算出方法にもよりますが、大体100万人前後います。人材数がこの程度であると、不足人数はどのようなものであるのか？というシミュレーションをしています。不足人数が、濃い部分は供給側の人数で、あとは需要がどういうふうに伸びていくかということをシミュレーションしていって、高位のシナリオが３％から９％、低位のシナリオが需要の伸びが１％となっています。市場規模も2018年度を100として推計をしており、2030年度には、その中の中位のシナリオで不足数が45万という数字を出しています。シナリオによっても差がありますが。

これを表化したものが、スライド17です。この資料は全体的な需要の伸びを

青と赤で分けています。従来型のIT人材というのは従来からのIT需要に対応するための人材であり、先端のIT人材というのはAIやビッグデータやIoT等の第４次産業革命に対応した新しいビジネスの担い手というように分けています。そして、従来型と先端型のIT人材がそれぞれどうなるかということを見ています。ここでは従来型の技術やスキルから新しいスキルに転換していく割合をReスキル率と言っており、この市場の需要の伸びに合わせていくと、理想的には赤い線のように変化していかなければならないということです。ですから、特に2025年ぐらいになると、毎年５～６％程度の新しいスキルへの転換をしていかなければいけないというリカレントをイメージしたものです。

スライド17の上部の表ですが、Reスキル率が１％ですと、2030年における従来型のIT人材は10万人ということで△がついておりますが、余剰になるということを言っています。一方で先端IT人材は55万人不足するという見方になります。いずれにしても、45万人不足はするのですが、不足の仕方について、スキル転換によって中身が異なってくるということです。この発表についてはIPAの調査に基づいて経済産業省が公表しております。ここに記載がありますように、日経XTECHにおいて技術者不足の衝撃実態とされています。これはメディアなのであるポイントを捉えて言っておりますが、今までIT人材が余るということは言われていませんでした。常に不足する、不足すると言われて続けてきたのですが、ここで初めて人材が余るという表現が出たので、日経XTECHはここを捉えて10万人余るという言い方をしています。先ほどのシナリオの１つですね。そういう意味ですと、IT人材は全体的に不足しているわけではなく、不足している人材と、不足していない人材がいるということを明らかにしました。

次に、AIに関わるお話をします。こちらでもAIにかかわる講座や関連する講座があると伺いましたので、非常に関心が高いところではないかと思います。スライド19の資料は、AIの需要の伸びということで、低位と平均値を比較して出されています。日経新聞の電子版では、先ほどの55万人の不足の話とは別に、Reスキルが進まなければ55万人の先端人材が不足するということと、AI人材が12万人不足するというところを捉えて出しています。このような資料からメディアはあるポイントを捉えて発表していることがわかります。AIについては、政府や経団連も力を入れており、AI戦略や、企業はAIレディーの状態にしなければならないということも出しています。このように人材育成目標としてAI戦略の中で掲げています。

スライド20につきましては、特にAI応用力の習得というところを赤枠で囲っています。AI×専門分野のダブルメジャー促進や地域課題の解決等が非常に重要になってくると位置づけています。トップクラスは色々な育成方法があるのですが、そこを支える部分が非常に大事だということで、スライド20の下部に記載がありますが、これはシリコンバレーで活躍されているAIの関係の方のお話です。シリコンバレーで活躍している人材というのは、AI技術にのみ

集中しているわけではなく、哲学や心理学等についての知見を持ち合わせています。AIで何かを解決しようとするときには人間を知ることが大事であると執筆された本の中で述べられていますが、まさにAI×専門分野のダブルメジャーの促進というのは、このような背景に基づいて出てきている話です。

続いてリテラシー教育につきましてお話しします。各教育課程においてリテラシーをしっかりと持ってもらうため、これからは色々な認定制度や資格を活用していくような形での教育を進めていこうと、小学校からだんだん進められていく情報教育の一貫として取り組んでいこうということです。このようにリカレント教育も長期的に取り組んでいこうということになっています。スライド21の下部にも記載しておりますが、当然新しい技術分野等の色々なテーマが出てくるのですが、特に社会人の場合、技術変化が激しい中で、それにしっかり対応できる基礎知識や実践経験を身につけていかなければなりません。例えばITに関わる人材としてアプリケーション等の開発をされている方は、大学を卒業して、ほぼ基礎知識がないままに企業に入り、数か月の研修を経た上でソフトウェア開発に関わる方も結構いらっしゃいます。そういった方々が10年、20年間その仕事をしていて、「では新しい分野の仕事をしてください」、「従来の仕事は変えなければならないのでほかの技術を使ってください」、と言っても、なかなか追いついていかないというところが、企業側の悩みです。そういった意味ですと、これまではある程度即戦力的な技術で市場も拡大してきたので、企業に入ってから定年を迎えるまでそのような技術で仕事ができたということもあったのかもしれません。しかし、やはりだんだん上の層が重くなってきていることや、新しい技術の変化が激しくなってきていることなど、これまでの教育方法では追いついていかなくなってきているということを現実的な問題として企業の方は考えられています。そのため、そういったことも含めてリカレント教育というのはもちろん大事で、これから各領域で進んでいくのでしょうが、新しい技術をしっかりと身につけるための基礎能力、基礎知識を身につけるというのは非常に大事であると思っています。IT人材の実情について、最近のトピックスをお話させていただきました。

Society5.0に向けての変化と、実態についてお話をしましたが、これは冒頭でもお伝えいたしましたとおり、ITとビジネスの関係性が大きく変わってきたということですね。2000年に入るまではITは人間が手作業で行う処理をコンピューターで代替するというような道具ということで、時間をかけて開発するイメージだったと思います。2000年頃になると、ビジネス課題を解決するためにITの比重は大きくなり、各分野でITが使われるようになりました。ところが、先ほどのデジタルトランスフォーメーションの中で幾つかの事例を出しましたが、近年は、ITそのものがビジネス、ビジネスそのものがITで実現できているというような、切り離せない状態になっています。そのため、ITが駆動してビジネスを変える、ビジネスからITを変えていくことになったということが現状認識の１つであり、Society5.0がまさにこのような時代というこ

とです。

そうなりますと、やはり時間をかけてゆっくり開発をするということではなく、自社のビジネスにおけるITをどう変えるかということだけでなく、競合相手や社会の変化の速度に合わせ、その変化に追いついていくということが大事です。また、同様の話となりますが、開発とビジネスの一体化の必要性も増しています。私も民間企業にいたときにIT部門を統括するような組織にも在籍した時期がありました。この時、IT部門は基本的にはコスト部門でした。コスト部門ですが、ベンダーにシステム開発の委託をし、進めていくという話になりますので、そういった中で時間をかけて年度予算をとり、開発をしていくということが普通だったと思います。ところが、今では先ほど申し上げたように、開発とビジネスが一体化していますので、時間の感覚やスケジュール感、プロセスがうまくいかなくなり、市場の動向をしっかり反映しながら開発していく、その開発の結果をさらに市場の動向を見ながら進めていくということが必要になり、それが顧客価値につながっていくということになってきています。

また、AIについて、同様の話となりますが、ディープラーニング等機械学習を使ったときにはより一層、ウォーターフォール型で開発をしていた従来型の情報システムとは違ったアプローチ、つまりAIに対応した開発方法が必要になってきます。そのため、従来型の開発手法ではこのエンジニアリングが課題となっており、どのような形で開発をしていくかという試行錯誤がなされております。いずれにしても帰納法的な開発、試行錯誤による品質向上という形をとらざるを得ないので、新しいプログラミングパラダイムとしての動きになっています。スライド25では比較をしていますが、学習済みのデータを提供することによって、徐々に精度を上げていくというような形ですので、最初からその方程式のように答えが出ているわけではないという開発の方法論となります。これまでの開発の手法に慣れている人からいうと、非常にハードルが高いと言いますか、考え方を変えていかなければいけないということです。

また、これはAIを導入している企業からの声ですが、やはり100％の正解を求めて開発をすると、そのようにはならないので、そこで行き詰まり、PoCのあたりでなかなか先に進まないということになります。これは経営者が言っているのでしたら別ですが、エンジニアの頭にはこれまでの開発の方法論や品質管理の方法等がありますので、そのような従来型の考え方の人にとってはなかなか納得できず、100％を求めようとしてしまい、実装が進んでいかないということもあります。ですので、AI、AIと言って取り組んでいますが、実際に導入しているところというのは、我々の調査の中でも非常に少ないですね。これは、そういったエンジニアリングの部分のハードルと、そういったものを入れるための会社としての意思決定と、エンジニアにとって自分の従来のスタイルを変えていく際の考え方の違い等があるように思います。

それと、人材育成につきましては、新たな人材育成が必要になってきているということです。スライド26の赤枠には、特に実践ということでPBL中心の

課題解決型AI人材育成検討と書いてあります。こちらの大学院大学ではずっとPBLを専門にされているということで、そういった意味では本当に先進的です。私も産学連携の仕事をしておりましたので、4、5年前ぐらいからPBL、PBLと言っていましたが、やはり未だにできているところは多くありません。今年の4月に出た戦略の中でも、PBL中心の課題解決型の人材育成をさらに強化する必要があると言っています。

もう1つ、特に新しい技術分野は教える人が少ないんですよね。教える人が少ないのですが、多くの人を輩出していかなければ世の中の変化に対応できないという課題があり、それをどのように解決するかということも色々なところでテーマになりつつあります。教える人がおらず、教える人を育成するのに時間かかり、そうしている間に次の技術が出てきてしまうという話があります。この1つの例としてフランスの42（フォーティーツー）というものがあり、基本的に先生という人がいないんです。授業がなく、自主学習のPBLを実施して、生徒同士がレビューをし合うということや、実課題や実データに基づいた問題作成を行っていくということで、教務係10名程度で年間1,000人を育成しております。要するに、1人の先生が教えられる数だけですと、先ほど申し上げたようにAI人材が不足しているにも関わらず、それだけ教えることのできる先生がいないのであれば、一体どのようにしたらいいかという話です。これは本当に大きなテーマになっていまして、日本の中でもどのような方法論があるかと考えなければならないという話にはなっております。いわゆるコミュニティーの中で人材を育成することも含め、新しい時代への対応が1つテーマになっております。

もう1つ、今後出てくる課題について、スライド27ではIoTの図を使っています。この右側に産業の垣根を越えた新サービスの広がりと記載があります。自動車の例もあるとおり、今まで自動車の中だけのシステムを考えていればよかったのが、外との通信やMaaSのように、例えば車とホテルとの連携による送迎、物流との連携等が発生してきます。自動車業界の人は自動車のことだけを考えて、そういったサービスが提供できるかというと、そうではなく、産業間の垣根を越えていかなければなりません。Society5.0と考えたときに、それぞれの人にとって価値があることを提供していくためには、これまでの産業の枠内で考えていてはならず、そういったことの組み合わせが出てくるというと、複雑なシステムが必要となり、それが実装されるということが、今後は本格化していきます。

続いてサイバー・フィジカル・システムにつきましてお話し致します。これまではITの人はITだけ、それからOTの人はOTだけということになっています。企業の中でも、例えばその企業の中の情報システム網はエンタープライズ系のITで見ていますが、工場の中で動いている産業機械や工作機械、生産設備等まで理解して情報システム網の人間が対応しているかというと、大抵の企業ではそこは切り離されています。エンタープライズ系のシステムをやってい

る人と工場系の生産技術のシステムをやっている人は、場合によっては全く違う人ということが多かったかと思います。Society5.0やコネクテッドインダストリーズということを実現しようとすると、お客さんからの情報がどのような形で届いていくかということは別として、生産部門に反映させようとするとサイバー、フィジカルの両方トータルでのシステムがより必要になってきます。

同じくスライド27に書いてあるように、多くの機器や設備が人を介することなくデータ連携、自動判断します。発注を受けてから、分断されていることが多いので、営業部門の人間が工場にデータを送り、工場の生産設備の人がそのデータを使い、工場の施設設備を稼働するというようなことが普通だと思います。これがつながっていくということになると、人を介することなくデータが流れます。これが本来のSociety5.0のデータをいかに活用するかという姿ですので、そういったものが出てきます。それから、多くの利害関係者が参加可能なオープンのシステム、これはMaaSもまさにそうです。色々な交通機関や宿泊等に関わるサービスの方々、つまり利害関係者が入ってくるわけです。そして、リアルタイムのデータ連携が必須となり、特にマッチング系のシステムやシェアリングエコノミー関係はこれに近くなっております。その構造や機能がアジャイル的に変化することになっていきます。

そうなりますと、色々な新たな課題が出てきて、多数のシステムが連携するオープンシステムになるということとなり、設計の範囲が定まらなければ、非常に開発が困難となるということです。繰り返しになりますが、これまではエンジンを制御する人間はエンジンを制御することだけを考えていればよかったので、他のことを考える必要はありませんでした。しかし、現在は考えることが多くなり過ぎているという状況になりつつあります。そして、機能やアプリケーションが追加されたり不要になったりすることで、破綻を起こさないようなシステムの構造を初めから作り込んでいかなければなりません。ところが、私もその場におりましたが、物づくりの現場はボトムアップ的な開発ですので、全体の基本設計というような大きな意味ではやっていません。また、製造会社もシステムを有機的につなげる仕組みというのはほとんど考えておらず、工場単位、事業部門単位で、ほぼ独立してしまっています。そして、他社連携をしなければならないのですが、これができるようなことを考えていませんでした。ある有名な航空会社は、他社との飛行機のポイントのやりとりをすることができなかったため、自社の仕組みを変えざるを得なくなったという話もあるほど、自社のシステムだけでは色々なサービスが拡大できないということがございます。しかし、最初からそれらは考えられていませんでした。幾つか課題を挙げましたが、そのような変化が生まれてきていることがSociety5.0に向けての変化です。

総括致しますと、まずITとビジネスの関係性が変化しているということです。また、AIは従来の新しいプログラミングパラダイムを導入していかなければならない、人材育成も今までのようなやり方だけではうまくいかない、と

いうことで、PBLというものは非常に重要になっていきます。さらに、指導者が少ない中でどのように多くの人材を育成するかというような課題にも直面しています。そして、Society5.0を実現しようとすると、複雑なシステムが本格的に実装されていくような社会になるということです。このような背景を見て、大事なことをお話したいと思います。スライド30は経団連が出していまして、デジタル革新とさまざまな人々のそうぞう力（想像・創造）、2つのそうぞう力（想像・創造）で課題を解決しましょう、価値を生み出しましょうということです。2つのそうぞう力（想像・創造）が大事です。このポイントは1人だけで新しい創造をすることは難しく、多様な人々がいることによってここにあるような課題解決、価値創造がなされるというところかと思います。Society5.0における仕事とは、複雑な仕事にはなっていくでしょう。単純な仕事やルーチン業務は、デジタルに任せればいいという方向に持っていけば、そうなっていくと思いますし、一方でそれができないと時代から取り残されてしまうということだと思います。

京都にHILLTOP（ヒルトップ）という有名なアルミ切削加工会社があります。その会社は色々なところで取り上げられていますが、中途半端な職人は要らないということで、工場で試作した製品の加工データを全てデータ化しています。そこで働いている人たちを、以前のルーチン的な仕事ではなく、モチベーションが上がる新しい仕事に変えていくことで大きな成果を上げて、NASA等から試作品の受注を受けるということに成功しています。この会社のトップの方は、従来の大量生産の委託を受けるという仕事は楽だけれども、一度やめて、試作品に特化するというようにビジネスモデルを変えました。仕事の内容を変える際には、先ほど申し上げた、データ化と社員のモチベーションの上げ方を変えていったということです。簡単ではないですが、イノベーティブな業務へどのように変えていくかということが企業としては非常に大事なことだと思います。そうすると、その仕事のタイプとしても先駆的な研究や発見を期待するが、方法が確立しているわけでもないですし、結果も予測できません。そのため、結果がうまくいかないことを責めても仕方がなく、うまくいかないことも含めてどのようにマネジメントしていくかということが大事で、ここからイノベーションが生まれてくるのです。実際にはそのようなことが生まれてくる環境をどうつくるかということが大事かもしれませんが、そのような時代だということです。

そして、スライド32に価値創造のアプローチとあります。このスライドの左側がルーチン業務で、最初にゴールを決めて、最短距離で進むということを記載しております。ですが、複雑で予測不可能ということですから、もちろんビジョンはなければなりませんが、これを観察して実験しながら探索していくということで、仮説検証をし、その状況に適応しながら高い価値を生み出していくということが必要になります。そのためには色々な専門性や経験を持つ多様なチームがイノベーションを起こしたいという心理的安全性を確保しなければ

なりません。大学ではこのようなことは当てはまらないと思いますが、企業においてはその人がリスクを冒して仕事をしていくことを安心な環境の中でさせてあげなければなりません。競争と共創のバランスのもと、そのやり方も変えていくことが企業の中では必要になってくるということです。

先ほどアジャイルについてお話をしました。ここではアジャイル開発ということよりもう少し大きな意味で捉えていますが、アジャイル的なマインドが必要となるでしょう。先ほどと同じようなことですが、観察して、問題を見つけて、仮説を立てて、関係者と協力して、失敗を恐れず、実際に試して、結果を検証して、問題や仮説の見直しを行うことで、スライド33の下部に記載しておりますとおり、今の時代に必要な教養と捉えて、エンジニアだけでなくて社会のあらゆる分野の人々が共有すべきであろうということです。IPAのアジャイルに関わる資料の中にこのような内容を入れています。ですので、求められる方向性としては、現実的な妥当解を求め、マインドスキルを重要視し、みんな違うという多様性を認めていく、ということです。このために必要な能力はスライド33に書かれているところと、組織文化です。まず心理的安全性と申し上げましたが、学習し続ける組織や謙虚、信頼、尊敬等の態度という点でも、今までの日本の企業は十分ではありませんでした。というよりも、やはり効率の時代には上意下達で、全体が右向け右で進めていくほうが生産性も高かったので、そのような時代が先ほどの30年ほどで大きく変わってきております。企業文化がまだまだ追いつけなかったところがあるということかもしれませんが、従来の製造業で成功したという過去の体験もありますので、変わっていかなければならないものの、なかなか変えられなかった30年だったのだろうと思います。それをいよいよ30年が経って令和がスタートし、また30年、そのままで引っ張っていくわけにいかないと思っています。

これもIPAから出していますIT人材白書の中で、スライド34にあるこの自立の「立」は律するの「律」がよかったかもしれませんが、自立的な成長と、人材の質との関係性があるという調査結果を発表しております。上部の７項目は有識者の方々とお話をして、やはりこのようなことが企業文化や風土等が人材の質を上げるために良い影響を持っているだろうという仮説のもとに調査をし、結果として確かであることがわかったというものです。恐縮ですがこれを大学に置きかえると、大学のビジョンや価値観が学生に行きわたっているか、ということです。やはり自分が学んでいる大学でどのようなものを得られるか、その大学にどう価値を見出しているかということを大学側からも伝えていくということかと思います。それから、お互い成長する、学び合う、育て合う、助け合うということは、企業ではできていないということが多いですが、スタートアップでうまくいっている企業を見てみると、こういったところが非常に強いですね。モチベーションの高い人たちが集まっているようなところですと、余計にこれが良い方向に進むというところはあるように思います。受託系のIT企業ですと、与えられた仕事を分業でやっていくということでしたので、こう

いうことがなかなかありませんでした。しかし、風通しがよく、情報共有がうまくいっているということは、仕事の進め方を変えてきた結果だと思います。

それから、大学の特徴や多様な価値観を受け入れる、重んじることです。また、リスクをとって新しいことにチャレンジをすることについては、企業はなかなかそのリスクをとれなかったということと、非常に薄い利益の中でやってきていることから、そもそも収益に影響が出てくるようなことを行えなかったので、ひたすらルーチン的な業務を行い続け、薄い利益を確保していました。これを大学にそのまま置きかえるという話ではありませんが、例えば、特にIT業界はこの逆の傾向が強くありました。最後は学習を楽しもう、学習の中にも遊び心を持とうということで、企業で言えば仕事を楽しもう、仕事の中にも遊び心を持とうということです。先ほどお話しした京都のヒルトップという会社は、とにかく「仕事が楽しい」ということを大事にしています。幾つかの会社では、「おもしろおかしく」等の企業ビジョンがありますが、やはり楽しくということは非常に重要になってきていて、私が関係しているスタートアップやベンチャー企業も根本的にそのようなマインドや風土があるところというのは非常に強い企業体質を持っていると思います。

次にスライド36にはSociety5.0の実現に向けたデータ連携ということを掲載しています。こちらは内閣府等が官民連携のもとにこのようなものを実現しようと言っている図です。スーパーシティー構想の資料として公開されています。こちらは分野ごとのデータ連携基盤を整備して、分野間のデータ連携基盤と相互運用性、インターオペラビリティーを実現しようという話になります。今までの日本の取り組みというのは、一度作ったシステムインフラが継承されないことや単発のプロジェクトが他の事業に横展開されないこと、起業、スタートアップにつながらないこと、公的データのオープン化や個人情報の扱いの合意形成に限界があること等から、全体のアーキテクチャの必要性、国際的な相互運用性の確保の必要性という２つが書かれています。

上部は、これまでの日本全体の取り組みの反省を踏まえて、今後の方針を書いたものですが、国の新しい動きとなっております。ここで言っているシステムはITシステムというよりは、人も含めて相互に色々なものがつながっている世界のことを言っています。ここまでSociety5.0の話をしてきましたが、このようなつながる世界のことです。新たなビジネスチャンスはありますが、分野間連携、従来予想しなかったようなことの発生、それから考慮すべき条件の拡大、新しいサービスが生まれることによるビジネス環境の変化等、できることが広がると同時に、色々なことでリスクが生まれてくるということです。

このように新たなアプローチが必要ということで、IPAではスライド40で記載しておりますように、システムズエンジニアリングというアプローチの普及を推進してきました。システムズエンジニアリングというのは、国際的には、INCOSEが中心になって推進をしています。我々のメンバーもつい先日（７月）に開催されたINCOSEの国際シンポジウムに参加しておりまして、そこでは、

全体を見るということの必要性が増してきているということで、法律や組織等を含めた社会システムへの何かの活用やアプローチの推進には、人間力的な意味でのソフトスキルが必要になってきているとの報告がなされてます。恐らくこちらでもこういった講座をされていると伺っておりますので、詳細は説明をいたしませんが、要するにここで大事なのはニーズを出発点にするということです。そして、その要求分析のプロセスの中で、例えば冷蔵庫の設計をするときに、何を目的とするかということによって、分析や目指す報告が異なってくるということを思考過程の中の１つとして入れています。

この幾つかのテクニカルプロセスがあって、ビジネスの定義や目的を明確にして、ゴールイメージを描くということが非常に大事です。この際、どのようにミッションを考えるのかということで、例えば自動車の開発ですが、自動車というのは走る、曲がる、止まるということを、開発していましたが、実は自動車はもっと別の使われ方があり、個室代わりに使っている人もいるということがわかったとすると、自動車の移動手段以外の使われ方があるのならば、自動車にこだわらなくてもいいということが出てきます。有名な話としては、ソニーのウォークマンとアイポッドの話があります。要するに音楽を聞くのであれば、今までの延長上の商品をそのまま作っていくのではなく、別の方法があるということです。本来何を目的としているかということをしっかり考えましょうということが謳われています。ですので、ここが日本の企業に欠けていたところの１つの部分で、これまで作ってきたものの延長上でいかに改良していくかということが必要であるから継続的に開発を進めていきますが、周囲が冷蔵庫は何のためにあるのかと考えたときに、別の方法もあるはずだという考えに至りますと、別のサービスや別の消費が生まれてきます。そういった視点が大事だということですね。

また、利害関係者が非常に増えてくるということですので、ステークホルダーの合意をどのようにとるかというところも非常に大事な話になってくると思います。１つの方法論ですが、スライド46の中に色々な候補や図解する方法等が書かれていますが、この利害関係者のニーズをどのように合意形成に結びつけるかということも大事になってきます。このあたりはそれをシステムにどう定義するかという話とアーキテクチャです。どう定義するかということで、先ほどの複雑なシステムが出てきたときの色々な問題がありますので、改めてこのような指針を示すことが大事になってくるということだと思います。見取り図ですね。全体俯瞰でお話をした部分について言うと、重要なこととしては目的指向と全体俯瞰です。解決策を考える前に本来の目的を明確に定義し、常に目的を意識しながら考えるという姿勢が必要になってきます。また、今までの延長上で物を作っていくということではなく、「なぜ」ということを考えていくことが非常に重要だということです。このように視点や視野を考えながら全体を俯瞰していくことで、インダストリー4.0やドイツで作られているRAMIモデルのようなものが１つのリファレンスアーキテクチャになるだろうと思いま

す。このように全体を俯瞰しながら対象を捉えるということが大事になってくるということと、それによって多様な専門分野の人たちとの連携につながっていくと考えていますし、今後重要になっていくことだと思います。

最後に、スライド51の人材スキル変革の方向性についてお話しします。こちらはIPAのホームページに掲載しておりますが、Society5.0を目指す１番上位の概念ということで、上位のゴールでありますし、そこに至るためのコネクテッドインダストリーズ、デジタルトランスフォーメーションがあります。創造性や人間性、エンジニアリングの尊重と継承等がありますが、６番から９番までというのはそれぞれ上下左右にひっついているわけではなく、こういった要素が必要になってくるということです。そのベースとなるのは、１つはセキュリティでありデータサイエンス、AIであるというようにスキル変革の方向性をまとめています。ITにかかわる人たちがこのような方向性でスキル変革をしてSociety5.0に貢献していくという図となっております。

先ほどここで創造性や人間性と申し上げましたが、いわゆるEI（エモーショナルインテリジェンス）にも繋がります。プロフェッショナルの仕事をAIが凌駕すると、京都の会社のように、今までやってきた仕事はデータをしっかりと集めて、それを使う、AIを活用することによって凌駕できてしまうということですね。データを収集して分析して、解釈してどのようにすれば良いか、手順に従って行動する。先ほどご紹介した会社は、まさにこれをそのままやっています。とすると、生き残りの鍵はヒューマンスキルです。これは、投影のみの資料で、DIAMOND社　ハーバードビジネスレビューからの引用になりますが、「テクノロジーの進歩に抵抗しない」、「人に関わっていく、人を動機づける、人を見極めるという面での能力の吟味」、それから「EIを伸ばすための投資」ということが大事になってきます。AIのバイリンガルという話もありましたが、心理学や哲学等を含めて人とどのように関わっていくか、関係性を持つかというのが非常に大事になります。そうするとやはり感情的な知性ということですね。論理性だけではなく、感情的なもの、右脳や左脳等と言われますが、そういった右脳的なものがますます重要になるということが書かれています。

全体のまとめということで、今までお話ししてきたことを、スライド52に沿ってお話し致します。Society5.0は社会的な課題を解決して価値を創造する社会です。仕事は複雑ですが、イノベーティブになっていくという可能性が高いということですね。各企業は、既存のビジネスから脱却して、新しいデジタル技術を活用することによって新たな価値を生み出していくことが求められています。これは企業だけではなく、公的なところも同様だと思います。日本企業の失速の原因の１つは、顧客価値の創造が欠如していたことで、ユーザー企業を主体とした新ビジネスの創出が課題ですので、今までIT企業が中心となってきたIT化をユーザー企業が主体として新ビジネスを創出していかなければなりません。そのためには、価値の存在を理解して共感できる人材育成と確保が

必要と書いています。企業文化とか風土が重要な要素になっています。特に社会的な課題とかを解決して価値を創出する人というのはある種ダブルメジャーというものが大事だということです。それとこの具体的な話として、Society 5.0は分野間連携や相互運用が重要な要素になるので、時間や空間を俯瞰しながら、目的を実現できる人と、アーキテクチャに関する知識や実践の両輪が必要で、これは産官学の連携が必須な内容だと思っています。

大学に求められる変化はということで、僭越ながらスライド53のように書かせていただきました。今後の方向性というのはまさに正解というものがなくて、どのように現実解を求めていくか、それから知識だけではなくてマインドスキルや多様性をどう重視するかということです。特に創造的な組織文化の構築ということと、自立を促して価値の存在を理解して共感できる環境づくりということで、環境そのものもそうですし、教える側にとってもこのようなマインドですね。特にこの３点が非常に大事だと思います。常にそのようなことを意識していかなければならないし、自分自身もそうしていかなければなりません。また、多様性ということを考えたときには学習は個人ではなくて、PBLのようなチーム、コミュニティー、enPiTもあわせていただいていますが、そういった連合体での学習がますます重要になってきています。そこから得られるものというのは非常に価値があるし、刺激的なことではないかと思っています。以上で大体１時間半になりましたので、私の話を終わらせていただきます。

瀬戸FD委員長　ありがとうございました。

エビデンスに基づきSociety5.0における人材育成とはどうあるべきか、また大学に対する要求というか、一番はReスキル率を上げるような人材育成を行わなければならない。そのために大学自体もSociety5.0で、社会も変わるけども、もちろん大学も変わらなければならないし、教える側も変わっていかなければならないということをご教示いただきました。非常に長い時間、広く、深いお話ししていただきました。質疑応答は、10分間の休みとった後にしたいと思います。

では、45分にまた集まっていただきたいと思います。よろしくお願いします。

○休　　憩　　午後　15時35分

○再　　開　　午後　15時45分

瀬戸FD委員長　皆さん、集まりましたでしょうか。

これから質疑応答を始めたいと思います。どなたか質問等ある方、よろしくお願いします。

川田学長　では、１つ。

瀬戸FD委員長　はい。

川田学長　非常に広範な内容でご講演いただきまして、ありがとうございます。非常に勉強になりました。最初のほうに、データとしてはIT人材が2030年、10万人要らなくなるという話がありましたね。もともとこの大学院がITでスタートしたのは、色々な議論の中の１つとしては、十数年前の経団連の日本の大学

の情報教育が全く何の役にも立っていないという論文について、色々な学会で議論になったことが背景にあると思うんです。それ以降、経産省も、本日のお話にあったような数字で本当に足りない、足りないと言っています。ただ日本の大学のほとんどを文系学生が占めていますので、実際には幾ら頑張っても日本の大学は必要量を輩出できない状況となっています。その中で、各大学が何とか色々な工夫をして、今IT人材を育成しようとしていますが、今のままのIT人材では10万人も要りませんよということになれば、内容やコンテンツを変えていかなければならないですね。そのあたりについて、もう少し深くお話聞かせていただけるとありがたいです。

片岡講師　そうですね、これは大学だけの問題かというと、そうではないと思っております。実際にはやはりIT人材が足りなかったので、先ほどの説明のように、即戦力的に人を集めて、数カ月の研修で現場に出しています。委託先派遣のようなこともITの業界では多く、お客さんの仕事を現場に行って受けることもありますが、そのような人たちは、あるところでは当然重宝がられますので、同じ仕事をずっとさせています。こうして長い間同じ仕事やっているので、ほかの仕事に移るというチャンスがないままに年齢を重ねてしまっています。すると、ある時期で、仕事そのものがなくなる、新しい技術を導入する、となった際に、新しいものを学ぶという機会を企業に入って受けていませんし、ローテーションもないので仕事の幅が狭くなっていますから、ほかの仕事になかなか変わることができません。そのような仕事を変えるための講座や研修のようなものもありますが、例えばSEの仕事から営業に変わってくださいということも割とあるわけです。

これはITエンジニアだけではなく、エレクトロニクスメーカーでも、例えば携帯電話の仕事しているけれど、携帯電話の仕事がなくなったときに、ほかの仕事に変わることになるということと同じなのですが、IT技術者の場合は特にそういう形で塩漬けにされてしまっています。そこからある時期で業務を変えるということを、リストラが必要になったときに言われても、経験値や継続的な学びがないので、40歳を過ぎてから新しい職場で新しい技術を学ぶということが非常に難しくなっているということで、なかなか成功しておりません。本人も相当かわいそうな境遇になってしまいますし、会社にとっても貴重な人材がうまく転身できないということなので、まずリテラシーということをしっかり学ぶということが大事です。また、プロフェッショナルとして仕事をしていくためには、その基礎知識となるものは、企業に入るまでにしっかりと身につけておくということが大事だと思います。

企業の中では、そのような人材で足りない部分を補う教育をすることを考えていく必要があります。また、ローテーションすることによって、キャリアをしっかりと作ってあげるということは大事だと思います。しかし一方で、過去の反省として考えたときに、これからの時代は本来であればそれぞれの人が自分の仕事やキャリアを作っていくことを考えていかなければならないので、会

社に言われたままに仕事をしてしまったことや、結果的にそのようになってしまった状態を会社の責任ばかりにもできないので、本人が自分のキャリアの作り方を考えるか、そのようなことを学校で教えていくということが非常に大事なんじゃないかなと思います。自分のキャリアをどのように作るか、またどのように自分で学んでいくかということは、その経験が非常に大事なように思います。

川田学長　学校では将来不足という数字をどう読もうかなと思ったのですが、今片岡先生がおっしゃったように、従来の大学ですとキャリア教育というものはどこの会社に就職するかといった話しかあまりされていませんでした。しかし、ここの場合は本当にキャリアということを意識した指導もしており、そういったことが重要になってくるということですね。

片岡講師　そうですね、本当にそこがとても大事です。一般的な大学の場合は会社に入るまでが目標になっていますので、その先のことは会社が何とかしてくれるだろうという面があったかと思います。しかし、会社もなかなか何とかできなくなっているという現状もありますので、だとしたら自分のキャリアは自分でどう作るかということをしっかり教えてあげるということが大事なことだと思います。

瀬戸FD委員長　ほかにございますでしょうか、せっかくですのでいかがでしょうか。

片岡講師　あと、先ほどの10万人余るという話は、このままほとんどReスキルがされない状態ですね。スキルの変革ができなかったら、そのようになってしまうという話ですので、やはりいかに自分が世の中から求められているスキルに変えていくか、もしくは自分のキャリアを作るために自分自身で学んでいくかというところはすごく大事だと思っています。

　本日、偶然大学の先生と一緒に途中まで来て、今の現役の大学生についてお話をしました。８割から９割程度が休みの日に勉強するのはブラックだというようなイメージで、要するに自分のために勉強するということではなく、押しつけられてやらされおり、だから休みの日は休みたいと思っている人間が相当多いということで嘆かれていました。やはり非常に受け身的になっており、その話を聞いていて今の現役の学生はそのような状況なのかと驚きました。恐らくここに来られている学生さんとは全く違うと思いますが、現役の学生はそのような人間がかなりの割合を占めているということですので、結構な根深さを感じました。

瀬戸FD委員長　いかがでしょうか。

　では、黄さん。

黄　本日は、人材育成というような話を伺いましたが、人材といいますと大学で知識を学んだり、そしてその後に企業で就職したり、本来大学と企業は分断して議論することではないとは思います。しかし、現状としては研さんを積んだり人材を育てたりというような大学と、実際にイノベーションを引き起こしたり

というような企業はしっかり融合はしていません。色々な学会に出席していますと、最先端なモデルが提案されておりますが、そういった場合に実際の社会的なニーズに応えた実証実験はなかなか難しくなっています。企業はアプリケーションを１つ開発すれば山ほどのデータを集めることができると思いますが、そのデータを解析する知識がありません。そのように分断された企業と大学の融合をどのように国から支援してくださるかということを伺いたいです。これまでで１番理想の形は大学発ベンチャーで、いわゆる大学の若手教員か研究者が技術を生かして会社をつくってというような形かと思います。しかし、実際のリアルの問題として知財はどこに属するのか、大学の兼業問題等の制限の中、そのような産学連携を推進するための国からの支援としてはいかがお考えでしょうか。

片岡講師　私は、国を代表している立場ではないので、国をということですとどうなのでしょうね。実際に大学発ベンチャーは、そのスピード感はともかくとして、増えてきているとは思います。また、大学自身がベンチャー支援の枠組みを使ってベンチャーを支援しているという形態も増えてきています。以前は大学の先生方がそのような支援を行い、ビジネスに不慣れな方が支援をしたり、自分で起業したりするということで、結構上手くいかないことが多かったのですが、最近はそのような専門の組織を大学内に作ってベンチャーを支援するということも増え始めています。

また、特に先ほどお話致しましたAI等は、そもそも教える人が少ないので、企業でそのような仕事をされている人が教えるとか、そもそも企業の中でそういう研修の仕組みを作っており、そういったところに学生を引き込むということもあります。産学連携という意味ですと、以前はこのタイプの産学連携が多かったのですが、最近は一緒になって新しい技術を開発するというものも増えているようには思います。政府全体ですと、IPAは経済産業省の傘下で、経済産業省はどちらかというと大学というよりは個々のトップガン的な人材をどのように支援していくかという方向性で取り組んできていると思います。IPAでは、起業する人材やセキュリティに特化した人材、AI系の人材等の人材育成は直接的にやっています。一方、文科省はかなり大学に対する支援をやっていますが、相当メリハリをつけてお金を出していると思うので、そのあたりは先生方から見てどのような実態や課題を認識されているのか、お伺いしたいです。

川田学長　ほとんど変わっていないですね。

片岡講師　そうですか。

川田学長　これも有名な話で、文科省の大学向けの予算のかなりの額は最初に東京大学に行きまして、残りを旧帝大で分けて、残りを国立大学で分けます。東京都立大学時代より学長というのはかなり過激な発言をされており、文科省をかなり批判していました。我々は東京都が設置している大学ですので、国の金で運営していないために気にしないのです。地方の公立大学は国からの交付金が入っています。一方で東京都は交付金をもらっておらず、独自でやっています

ので、かなり自由に発言をしてきたというところがあります。逆に言うと、国のお金が直接入ってこないということはあります。恐らく今の彼女の質問のキーは、いわゆるファンドですね。起業する際にお金がどこから来るのかというところを気にしているのではないのでしょうか。

黄　資金面も１つですが、知財の管理等です。

川田学長　お金は、我々の大学では起業する学生の支援をかなり意識しております。来年４月から新しい事業設計工学コースを設置するのですが、その関連の中のシニアスタートアッププログラムや起業支援のプログラム等で講師をお呼びしています。最近はベンチャーキャピタルや、エンジェルファンドが育ってきていて、資金面ではベンチャーキャピタルのミートアップの場というのは、逆にベンチャーキャピタルが登壇して、イノベーターが選ぶというものまで出てきていますので、お金については恐らく民間がかなりでき上がってきているように思います。そのあたり国の関連的なお話の中で、大学発のベンチャーを支援する今後の動向について、明らかに国がお金を出す大学には格差がありますので、その格差の中でどのように生き延びていくかということについて何かご意見ありませんか。

片岡講師　　一部の大学では、ベンチャー支援の組織を作って、そこにいわゆる起業経験者も入れて、実際に支援をしており、お金も使い切ることができないほどに持っているケースもあるようです。そうでないところを対象として考えるのであれば、例えばIPAの場合だと未踏というプロジェクトがあり、本人たちがアルバイトで稼がなくとも、自分たちのアイデアで色々なトライアルをし、それを形に変えていくということの支援をしています。これは対象がほとんどは大学生なり高校生、高専生です。さらにその起業、会社を起こしたい人のための支援プログラムもありますので、そのようなところに応募してこられる方もいらっしゃいます。また、私の自己紹介の中でも入れていましたが、３月に終わりましたIoT推進コンソーシアムの中でも、IoT　推進ラボの先進的モデル事業推進をやっておりました。これも手を挙げていただいた方に対しては色々なマッチングの場となっております。お金を出さずとも、優秀なテーマに対してはお金がどんどんつきますので、そのような場の提供をしています。また、イノベーションリーダーズサミットというもののアドバイザリーボードもやっていますが、これは大企業とベンチャーを結びつけるマッチングで、海外からもベンチャーが来ますし、日本の有力な大企業も加わって、一緒にマッチングをしています。ただし、このようなものはお互いに時間を有効に使うためにも、自分の事業プランが明確であることと相当の精度が求められます。色々な段階に応じて結構チャンスはありますということでよろしいしょうか。

瀬戸FD委員長　ほかにございますか。

中鉢　中鉢と申します。貴重なお話をどうもありがとうございました。

PBLにつきまして、私は本学のPBLやenPiTにも絡んでおりまして、PBLのメソッドというのは最近色々な形で充実してきているということを感じます。

そこで、PBLのテーマに関して、教員の思いつきやさまざまな研究の下支えになって、教員が提供するというパターン、学生自ら考えさせるパターン等、色々とあると思いますが、そこで簡単な社会実装をPBLのテーマとしてやってしまえないだろうかということを考えております。具体的に、企業側からこのようなPBLのテーマをプールするような場があって、それを大学の学生のPBLとマッチングさせる。その際に例えば企業から何らかの技術やデータの提供がいただけて、それをもとにして学生が何か具体的なプロジェクトの題材にするという経験ができると、実社会、それこそSociety5.0の社会実装体験ができる場ができるのではないかと思っています。こちらについて何か良いお考えなどございませんでしょうか。

片岡講師　確かにそうですね。例えばenPiTは、データサイエンスやAIについては企業側からデータを出してもらって、それに基づいて企業ニーズに近い部分の分析やシミュレーションのようなことをPBLの中でやっています。今おっしゃっているのは世の中に実装させるというお話だと思います。実装というのは、社会人教育の中でも同じように必要だということで、実際にそのような課題をお持ちの企業と連携をしてやっていくという枠組みでは、そのようなこともやっています。しかし、なかなかその企業の競争力に関わるような問題や機密性に関わるような部分については、企業側もうまく出してくれないということはあるかと思います。そのため、例えば自治体等のテーマに対して大学のほうが参加するというやり方はできないのでしょうか。

例えば函館未来大学のPBLは函館市の観光や漁業等に関するテーマを掲げ、学生にも参加してもらって一緒にまちづくりをしております。このようなテーマでのPBLのようなことをされているところも幾つかは知っておりますが、そのようなやり方はいかがでしょうか。

中鉢　自治体はそういった意味では１番取り組みやすい相手という気もします。しかし問題はビジネス的な感覚という意味で、例えばこれが本当にビジネスとして儲かるのかどうかというところまで行っていないように思えます。企業がそのように物事をオープンにできないとおっしゃっていること自体が、我々からするとよくわかりません。というのは、例えば今どきの企業はその会社のサービスのAPIをオープンにする、もしくはフィンテックのように金融機関でもAPIをオープンにするというようなことが一般的になっている状況を踏まえますと、例えばとあるデータがあり、それにアクセスするAPIがあり、これを使ってアプリを作ってみてくださいというようなことができるのではないかと思います。そのようなあたりで何か企業へ働きかけていただくことは可能でしょうか。

片岡講師　コマツさんはAPI公開していますね。あれでアプリケーションを募集するという取り組みをされていますけれども、あのようなイメージですか。

中鉢　そうですね。それをもっと幅広く、なおかつ未踏のような難しくとんがった点は入れなくても良いので、こんなデータがあるのだけど、誰も使っていない

からどうですか、というようなことがあると良いと思うのですが。

片岡講師　そうですね。恐らくデジタルトランスフォーメーションとは、先ほど申し上げましたようにこれから進んでいくことだと思います。やりかけているところは効率化や生産性向上ということは進めておりますが、データを公開して、いわゆるオープンイノベーションをやっていこうというところは、一部の金融系の企業を除き、これからだと思います。我々もそのようなことを意識してデジタルトランスフォーメーションを進めるための色々な支援策を準備し、進め始めていますが、今お話しされたことというのは確かに大事なことだと思いますので、そのような観点を今後の取り組みに加えていきたいと思います。ありがとうございます。

中鉢　ありがとうございます。

瀬戸FD委員長　ほかにございますか。

　では、私から細かい話なのですが、高等教育機関でReスキル率を改善するような教育というものが１つの指標になるのではないかと思いましたが、Reスキル率というものがよくわかりませんでした。Reスキル率１％ですと、余剰人員を10万人作ってしまいますし、Reスキル率２％だと要するに20万ほどの不足人員になるということですね。１％、２％、３％と、どのような意味を持っているのでしょうか。

片岡講師　細かいことはスライド17や18等に書いてありますが、例えば対象を従来型の人材として、その中の１％が新しいスキルを身につけて仕事ができるようになれば、その年は１％ということになります。

瀬戸FD委員長　人数に対して１％ということですか。

片岡講師　そういうことですね。つまり、100万人全員が従来型の人材であれば１万人が新しいスキルを身につけ、仕事ができるようになるということです。

瀬戸FD委員長　では、リカレント教育をすれば５万人程度になるということですか。

片岡講師　そうです。しかし、１万人を変えることも１％とはいえ大変ですけれども。

瀬戸FD委員長　大変ですね。どうもありがとうございます。では、ちょうど30分になりますので、よろしいでしょうか。

　長い時間、貴重な講演をありがとうございました。最後に、拍手で終わります。

片岡講師　ありがとうございました。

瀬戸FD委員長　ありがとうございました。

○閉　　会　　午後　16時15分

IPA Better Life with IT

Society5.0と大学における人材育成

2019年8月20日

独立行政法人情報処理推進機構（IPA）
社会基盤センター
センター長　片岡　晃

本日お話しすること

IPA

1．Society5.0と現状

2．IT人材の実状

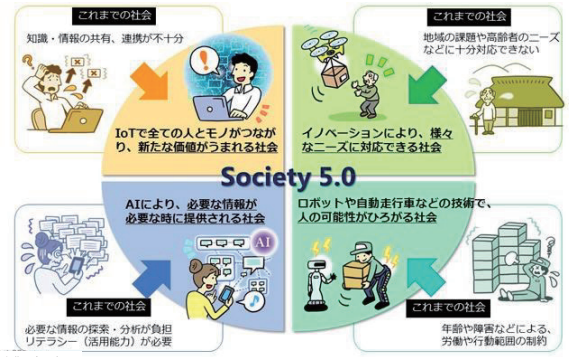
3．Society5.0に向けての変化

4．Society5.0に向けて大事なこと
　－価値創造
　－全体俯瞰

5．まとめ

©2019 IPA,Japan

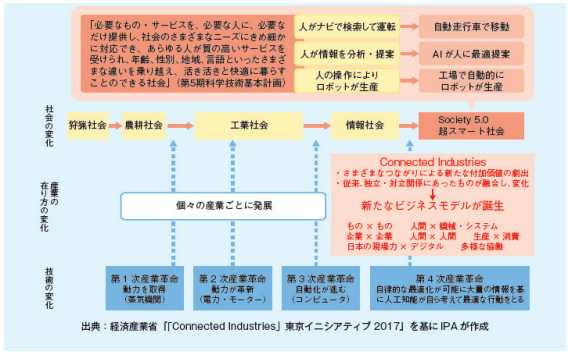
Society5.0が目指す姿



出典：内閣府

©2019 IPA,Japan

社会・技術・産業のあり方の変化（Society5.0への流れ）

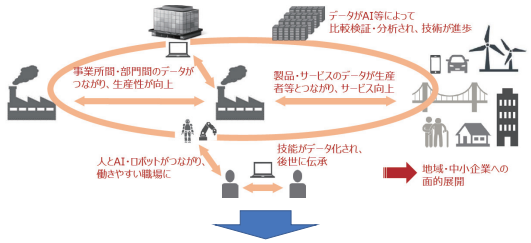


出典：経済産業省「Connected Industries」東京イニシアティブ 2017」を基に IPA が作成

©2019 IPA,Japan

課題先進国 日本における意義

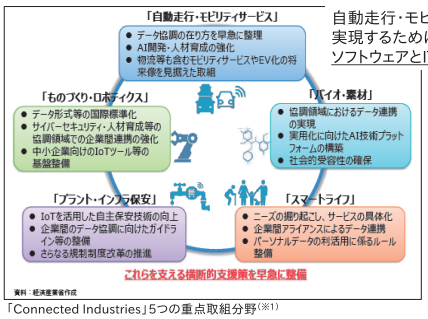
Connected　Industries
様々な業種、企業、人、機械、データなどがつながり、
AI等によって、新たな付加価値や製品・サービスを創出、生産性を向上



超高齢社会、人手不足、環境・エネルギーなどの社会課題を解決
→ 新しい技術やサービスを創出
→ 課題先進国としてグローバルに展開
→ 産業競争力の強化　etc

©2019 IPA,Japan

Connected Industries実現には、DXの実行が不可欠



「Connected Industries」5つの重点取組分野(※1)

自動走行・モビリティサービスなどを実現するためには、組込み・IoT機器のソフトウェアとITシステムが必須

「社会課題が解決できる産業の姿：“Connected Industries”を実現していくためにも、個々の企業がDXを着実に実行していくことが不可欠」(※2)

（※1）2018年版ものづくり白書
（※2）「DXレポート」５おわりより

©2019 IPA,Japan

デジタルトランスフォーメーション（DX）とは

■The digital transformation can be understood as **the changes that the digital technology causes or influences in all aspects of human life.** (Erik StoltermanUmea University,Sweden)

■企業が外部エコシステム（顧客、市場）の破壊的な変化に対応しつつ、内部エコシステム（組織、文化、従業員）の変革を牽引しながら、第３のプラットフォームを利用して、新しい製品やサービス、新しいビジネスモデルを通して、ネットとリアルの両面での顧客エクスペリエンスの変革を図ることで価値を創出し、競争上の優位性を確立すること（IDC）

※DXにおける「デジタル」の定義として、「複数の技術革新が、つながり（コネクティビティ）の向上という意味で統合されていくこと」がよく引用されている。

(J. Loucks, et al., Digital Vortex, DBT Center Press, 2016
[根来龍之（監訳）, 対デジタル・ディスラプター戦略, 日本経済新聞出版社,2017年])

経済産業省「デジタルトランスフォーメーションに向けた研究会」より

企業は、既存のビジネスから脱却して、新しいデジタル技術を活用することによって、新たな価値を生み出していくことが求められる。

©2019 IPA,Japan

例）自動車産業における変革

キーワード

・MaaS（Mobility as a Service）
「保有から共有へ」
「車体（モノ）を売る から、移動（コト）を提供する へ」

・CASE
「Connected：コネクティッド化」
「Autonomous：自動運転化」
「Shared/Service：シェア／サービス化」
「Electric：電動化」

©2019 IPA,Japan

例）自動車産業における変革

変革のベースはデジタル技術
・認識技術の向上、ディープラーニング、処理速度の向上
・センサー性能の向上（LIDAR※、高精度カメラ等）
・より高速で正確な相互通信（Vehicle-to-everything）
・データ利用、シェアリング

様々な産業で
デジタルトランスフォーメーション（DX）

※LIDAR:光を用いたリモートセンシング技術
遠距離の対象物までの距離や性質を分析

©2019 IPA,Japan

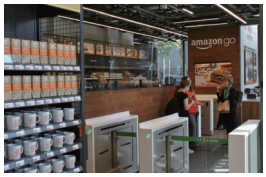
様々な産業への影響

物流
- ほぼ無人の倉庫・配送センター
- 自動運転によるほぼ無人の配送車
- ARグラスと身体機能強化を装備した少数の配送員
- シェアリング配車・配送、ドローン配送



https://japan.cnet.com/article/35057380/

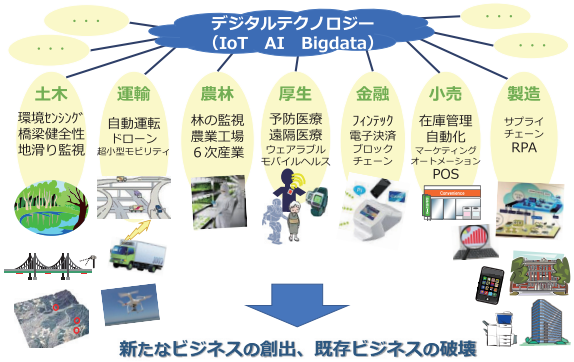
流通
- ほぼ無人の店舗
- 自動決済
- センサー、カメラによる顧客分析、マーケティング
（来店人数、年齢・性別、滞在時間など）



https://www.businessinsider.jp/post-183686

©2019 IPA,Japan

様々な産業への影響



©2019 IPA,Japan

日本の現状

日本企業が米中のIT企業に負かされた理由の一つに、カスタマー・エクスペリエンス（CX）の欠如が挙げられる。CXとは、商品やサービスの購入前後のプロセスも含め、利用した時に顧客が感じる心理的、感情的な価値である。

海外企業ではアマゾンのCX戦略が圧倒的な成功を収めており、スターバックスも大きな成果を上げている。

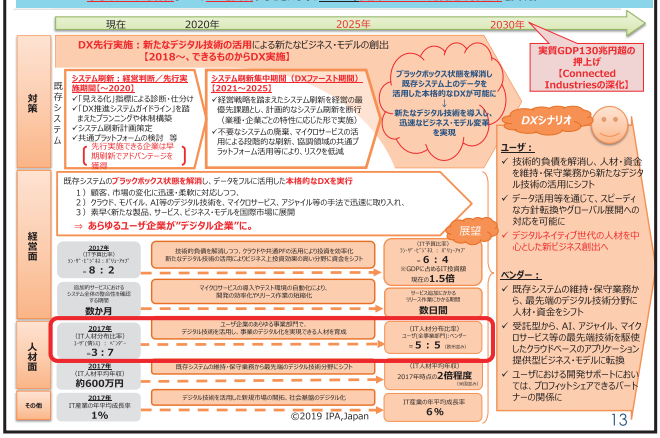
さまざまな市場で商品のコモディティ化が進み、商品やサービスそのものの価値だけでは、優位性を維持することが困難になったため、CXを新たな戦略要素と認識し実践してきた。

そして、今、CXを向上させる重要な要素として、エンプロイー・エクスペリエンス（EX）が注目を集めている。EXは、直訳すると「従業員体験」で、「従業員が働くことを通じて得られる体験価値」を意味する。

「より多くのお客様に満足していただける商品やサービスを提供できる企業」は、「自社の従業員に働きやすい環境を整備できる企業」でもある。

©2019 IPA,Japan

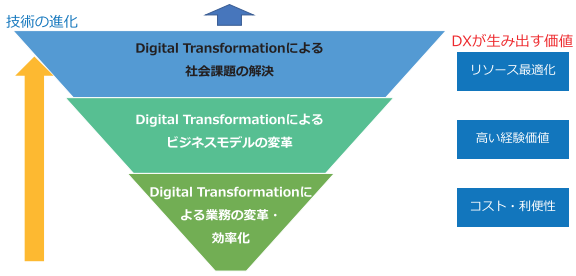
（参考）DX実現シナリオ（DX レポート～ITシステム「2025年の崖」の克服とDXの本格的な展開～より）



DXからSociety5.0へ

- AIやIoTなどの技術が進化
- より複雑な実世界の課題に対する最適解が得られる可能性

超スマート社会（Society5.0）へ



本日お話しすること

IPA

1．Society5.0と現状

2．IT人材の実状

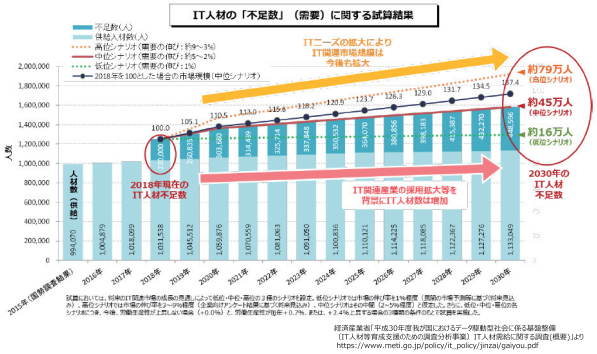
3．Society5.0に向けての変化

4．Society5.0に向けて大事なこと
－価値創造
－全体俯瞰

5．まとめ

IT人材の実状（人材不足の実態）

＜参考１＞IT 人材需給の試算結果



経済産業省「平成30年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備（IT人材等育成支援のための調査分析事業）IT人材需給に関する調査（概要）」より
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/gaiyou.pdf

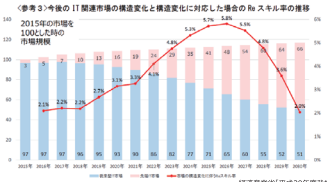
IT人材の実状（人材不足の実態）

（試算条件）IT市場の需要の伸び2.7%、労働生産性0.7%
従来型IT人材・・・従来からのIT需要に対応する人材
先端IT人材　・・・AIやビッグデータ、IoT等、第４次産業革命に対応した新しいビジネスの担い手として、付加価値の創出や革新的な効率化等により生産性向上等に寄与できるIT人材

（表４）従来型 IT 人材と先端 IT 人材の需給ギャップ（2030 年時点）

	従来型 IT 人材	先端 IT 人材	合計
Re スキル率 2～6%	18 万人	27 万人	45 万人
Re スキル率 2%	0 万人	45 万人	
Re スキル率 1%	▲10 万人	55 万人	

※△：供給数＞需要数

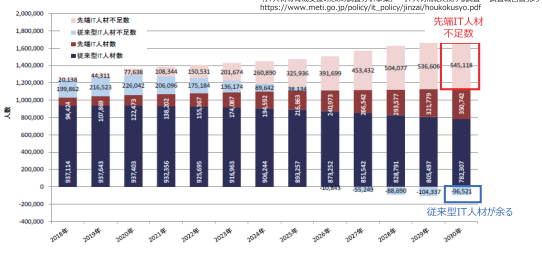


経済産業省「平成30年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備（IT人材等育成支援のための調査分析事業）IT人材需給に関する調査(概要)」より
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/gaiyou.pdf

IT人材の実状（人材不足の実態）

IT 需要の伸びとして「中位」、生産性上昇率「0.7%」を適用し、Re スキル率を「1.0%」及び「IT 需要連動型」とした場合の試算結果を以下に示す。

経済産業省「平成30年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備（IT人材等育成支援のための調査分析事業）－IT人材需給に関する調査－ 調査報告書」より
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/houkokusyo.pdf



日経XTECHより
技術者不足の衝撃実態、従来型IT人材は2030年に10万人余る
https://tech.nikkeibp.co.jp/atcl/nxt/column/18/00166/050700030/

IT人材の実状（AI人材）

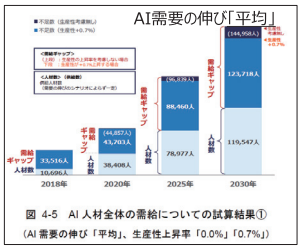


図 4-5　AI 人材全体の需給についての試算結果①
（AI 需要の伸び「平均」、生産性上昇率「0.0%」「0.7%」）

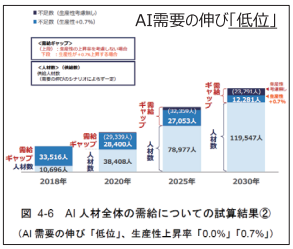


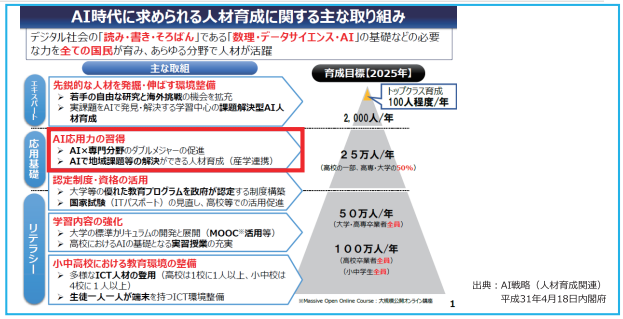
図 4-6　AI 人材全体の需給についての試算結果②
（AI 需要の伸び「低位」、生産性上昇率「0.0%」「0.7%」）

経済産業省「平成30年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備（IT人材育成支援のための調査分析事業）－IT人材需給に関する調査－ 調査報告書」より
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/houkokusyo.pdf

日本経済新聞　電子版
経済産業省は、人工知能（AI）やあらゆるモノがネットにつながる「IoT」など先端的なIT（情報技術）を担う人材が2030年に55万人不足する恐れがあるとの試算をまとめた。
急増する需要に人材の供給が追いつかないためで、 AIでは12万人不足するとの予測も示した。　https://www.nikkei.com/article/DGXMZO44101430T20C19A4MM8000/

©2019 IPA,Japan

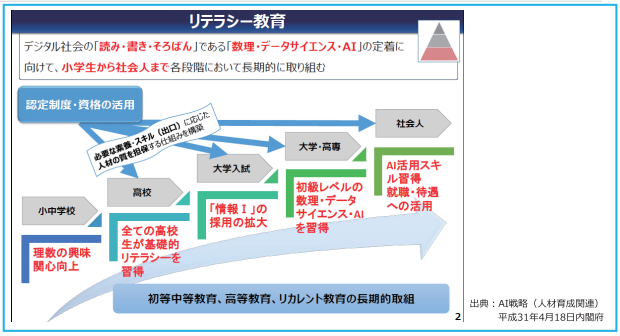
IT人材の実状（AI人材）



AIバイリンガルな人材：シリコンバレーで活躍している人材は、AI技術にのみ集中しているのではなく、哲学や心理学といった人の内面についての知見を持ち合わせている。AIで何かを解決しようとする時、人間を知ることが大事である。

©2019 IPA,Japan

IT人材の実状（AI人材）



技術変化が激しいため、新しい技術が登場しても対応できる基礎知識と実践経験を身に付けることが重要。表面的な即戦力知識では続かない。

©2019 IPA,Japan

本日お話しすること

IPA

1．Society5.0と現状

2．IT人材の実状

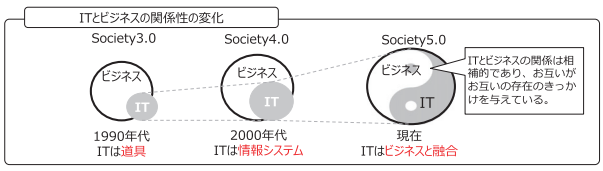
3．Society5.0に向けての変化

4．Society5.0に向けて大事なこと
－価値創造
－全体俯瞰

5．まとめ

©2019 IPA,Japan

ITとビジネスの関係性の変化



1990年代のITは、あくまで人間が手作業で行う処理をコンピュータで代替する便利な道具という位置づけで、必要な機能を要件として固め、時間をかけて開発することが可能であった。

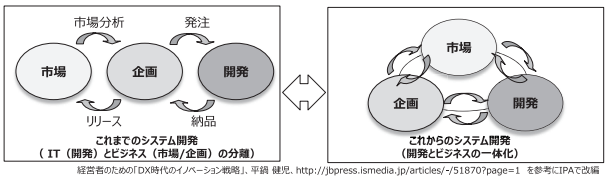
2000年代では、ITがビジネスの課題を解決するための情報システムに成長し、ITの比重が大きくなり、企業の様々な部門でシステムとして有効活用されるようになった。

近年、ITはビジネスにとって不可欠なだけでなく、一体化した存在となり、 ITとビジネスの関係は相補的であり、お互いがお互いの存在のきっかけを与えている。

業務プロセスの効率化はもとより、新規事業やサービスをスピード感をもって創出しタイムリーに市場や社会と適応するためにも、ITとビジネスが融合することが求められている。そのためにもITとビジネスが一体となり、ビジネス価値を継続的に提供し続けることが必要。

©2019 IPA,Japan

開発とビジネスの一体化の必要性



経営者のための「DX時代のイノベーション戦略」、平鍋 健児、http://jbpress.ismedia.jp/articles/-/51870?page=1 を参考にIPAで改編

従来のシステム開発は、企画書が書かれ、市場調査から綿密な検討を経て大きな予算を確保し、その後でITの専門家であるベンダーを選定して開発を依頼する、という定型的な流れに基づいて行われていた。この種の開発は、役割ごとに専門化、最適化されている。

企画、開発、および運用が分離していると、最終的に顧客の望んでいる価値を開発側（運用も含む）に届けるのに時間がかかる。これではビジネス環境の変化にデリバリーのスピードが追随できない。加えて、役割間で情報が散逸したり、各役割の目標の違いや利益相反などから最終成果物への責任感が希薄になったりするなど、顧客価値創造という観点でも問題がある。

スピード感をもって価値のあるソフトウェアを提供しつづけるためには、開発側とビジネス側が一体となって、顧客価値とは何かについて密にコミュニケーションをとりながら創造していくアプローチが求められる。

©2019 IPA,Japan

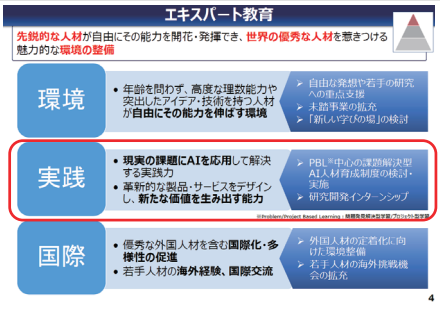
従来とは異なる「AIを活用した情報システム」

	従来型情報システム	AIを活用した情報システム
アプリケーション	• 業務アプリケーション • ECサイト	• パターン認識 • 予測・最適化システム • 業務支援、自動化
開発方法	• ウォーターフォール型	• 学習プロセスを含むPDCA型 • 学習データの調達整備
開発者	• アプリケーションエンジニア • 基盤エンジニア	• データサイエンティスト • アプリケーション＋基盤エンジニア
技術・基盤	• WEB3段階システム • 仮想化・クラウド基盤 • PCサーバ	• ビッグデータ基盤 • 機械学習基盤 • 専用ハードウェア

AIに対応した開発方法（帰納的開発・試行錯誤による品質向上）
新しいプログラミングパラダイムとしての動き

©2019 IPA,Japan

あらたな「人材育成」

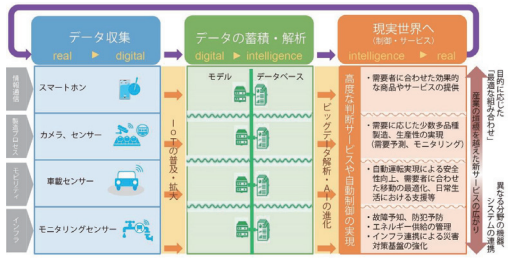


出典：AI戦略（人材育成関連）
平成31年4月18日内閣府

<フランス42>
授業は無く、ゲーミフィケーションを取り入れた自主学習のPBLを実施し、生徒同士がレビューし合い教え合う。
実課題や実データに基づいた問題作成を行う。教務係10名程で年間1000人を育成。

©2019 IPA,Japan

今後、「複雑なシステム」の社会実装が本格化



今後、本格的な社会実装が必要となる「複雑なシステム」は、次の特徴を有する。

① サイバー・フィジカル・システム（＝**多くの機器・設備等が人を介することなく、データ連携・自動判断**）
② **多数の利害関係者が参加可能**なオープン（開放形）システム
③ **リアルタイムのデータ連携が必須**となるシステム
④ **その構造や機能がアジャイルに変化**するシステム

©2019 IPA,Japan

新たな課題も

① **多数のシステムが連携するオープンシステム**になるため、自社で開発するシステムの**設計範囲が定まらず、開発が困難・コスト増大**
（自動車メーカー）

② システムの**機能やアプリケーションがアジャイル的に後から追加・削除**されても、**システムが破綻を起こさないような構造を最初から作り込んでおく**べき。　日本型のものづくりの現場は**ボトムアップな開発がほとんど**だが、**「基本設計」あるいは「思想」に基づいたトップダウンな発想が必要**になる。（電機メーカー）

③ 工場単位・事業部門単位で構成されている**システムを有機的につなげる仕組み**、つまり**アーキテクチャを作ることがDXの本質**
（化学メーカー）

④ 自社で全ての関連商品を提供できなくなったため**他社と連携**しなければならないが、これまで個別の技術開発や自社システムの**個別最適しか考えてこなかった**ため、**システム全体の最適設計ができず、事業戦略が立てられない**。（電機メーカー）

©2019 IPA,Japan

本日お話しすること

IPA

1．Society5.0と現状
2．IT人材の実状
3．Society5.0に向けての変化
4．Society5.0に向けて大事なこと
　－価値創造
　－全体俯瞰
5．まとめ

©2019 IPA,Japan

多様な人々の想像力・創造力が求められる

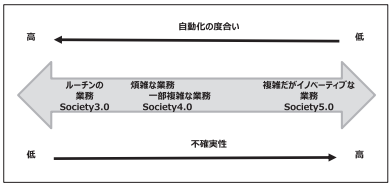
出典：Society5.0 －ともに創造する未来－　一般社団法人 日本経済団体連合会
http://www.keidanren.or.jp/policy/2018/095.html



社会に散らばる多様なニーズや課題を読み取り、それを解決するシナリオを設計する豊かな「**想像力**」と、デジタル技術やデータを活用してそれを実現する「**創造力**」

©2019 IPA,Japan

Society5.0時代における仕事とは？



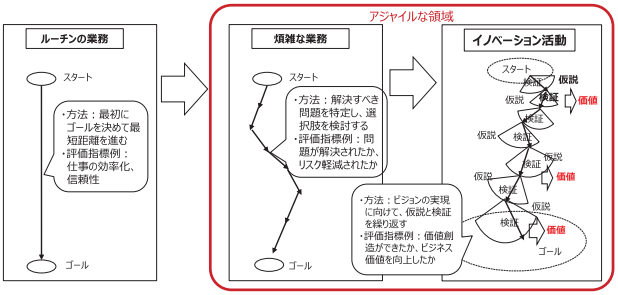
	ルーチンの業務	煩雑な業務	複雑だがイノベーティブな業務
仕事のタイプ	確立されたプロセス（繰り返しの仕事）	確立されたプロセスと新しいやり方が混在	先駆的な研究や発見を期待（その方法は未知）
不確実性	低い；結果が予測できる	中程度；もたらされるものも結果も予測がつきにくい	高い；結果が予測できない
成功の尺度	効率性/信頼性	安全性/品質	イノベーション/発展
例	製品の組み立て工場	サプライチェーン 大企業顧客用のサポート	未来の製品デザイン

『チームが機能するとはどういうことか――「学習力」と「実行力」を高める実践アプローチ』、エイミー・C・エドモンドソン、英治出版、2014.5をベースに改編

©2019 IPA,Japan

価値創造のアプローチ

- 複雑で不確実で**予測できない状況の下**、**ビジョンと擦り合わせ**ながら、**観察**し**実験**しながら**探索**し、**既知**と**未知**の地図を作り、**仮説**を立てては**検証**し、**状況に適応しながらより高い価値を生み出していく活動**
- 様々な専門や経験をもつ**多様なチーム**が、イノベーションを起こしやすい**心理的安全性の確保**と**競争と共創のバランス**のもと、**問題解決のアプローチもダイナミックに変えていく**。



©2019 IPA,Japan

価値駆動に必要な要素「アジャイルマインド」

価値を求め続けるためには、各活動の局面で、探索と仮説検証を続けること。このためには、**「観察して」「問題をみつけて」「仮説を立てて」「関係者と協力して」「失敗を恐れず」「実際に試して」「結果を検証して」「問題や仮説の見直しを行う」**ことのできる**柔軟で健やかな好奇心のある普通人**が求められる。

さらに、価値駆動を進める上で、個人／組織に必要な要素として、以下のような方向性、能力、組織文化がある。このような**「アジャイルマインド」**は、今の時代に必要な教養と捉え、エンジニアだけでなく**社会のあらゆる分野の人々が共有すべき**マインドである。

価値駆動に必要な要素

■求められる方向性
- 「正解」があるのではなく、ビジョンに照らした**現実的「妥当解」**を求めていく
- 「知識」に加え、**「マインド・スキル」**も重要視する
- 「均質性（誰でもできる）」から**「多様性（みんな違う）」**へ

■必要な能力
- **サーバント・リーダーシップ**
- コミュニケーション能力
- 情報編集能力や表現能力

■創造的な組織文化
- **心理的安全性**の確保
- **学習し続ける組織**
- **謙虚・信頼・尊敬の態度**(Team Geek)

©2019 IPA,Japan

（参考）IT人材の“質”向上に関わる企業風土・文化

自立的な成長、人材の“質”との関係がある企業文化や風土



「IT人材白書2018」図表1-9より P.11

大学に置き換えると..

大学のビジョンや価値観が学生に行き渡っている
お互い成長する・学びあう、育てる、助け合う土壌がある
風通しがよく、情報共有がうまくいっている
他大学とは違う特徴（長所）がある
多様な価値観を受け入れる／重んじる
リスクをとって新しいことにチャレンジする
学習を楽しもう・学習の中にも遊び心を持とうとする姿勢がある

©2019 IPA,Japan

本日お話しすること

IPA

1．Society5.0と現状

2．IT人材の実状

3．Society5.0に向けての変化

4．Society5.0に向けて大事なこと
－価値創造
－全体俯瞰

5．まとめ

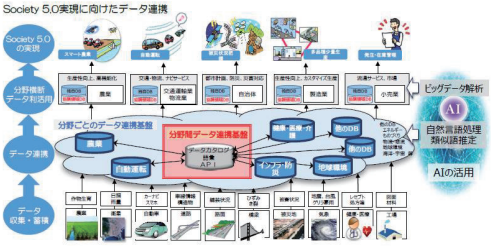
©2019 IPA,Japan

Society 5.0実現に向けたデータ連携

データ連携基盤の整備

○ ＣＳＴＩ、ＩＴ戦略本部が司令塔として、官民連携のもと、ＳＩＰで『分野間データ連携基盤』を３年以内に整備、５年以内に本格稼働
【基盤に必要となるツール等の開発、利活用促進のためのルール整備、個人情報保護やセキュリティ等の課題への対応、国際連携の推進】

○ 各府省は、『分野ごとのデータ連携基盤』整備を加速し、分野間データ連携基盤と相互運用性を確保
【当面11分野で整備：農業、エネルギー、健康・医療・介護、自動運転、ものづくり、物流・商流、インフラ、防災、地球環境、海洋、宇宙】



出典：第2回「スーパーシティ」構想の実現に向けた有識者懇談会
資料1 スマートシティの構築を通じたSociety 5.0 の実現
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/supercity/dai2/shiryou1.pdf

©2019 IPA,Japan

全体アーキテクチャ設計と相互運用性

日本の取組の課題

- 国費頼みの事業で、一度つくった**システム・インフラが継承されない**
- 単発のプロジェクトが**他の事業に横展開されない**
- 民間の**起業（スタートアップ）につながらない**
- **公的データのオープン化**や**個人情報の扱いの合意形成**に限界　等

→ 1）**全体アーキテクチャの設計が重要**
- システム間で**相互接続性・拡張性**を有すること
- IoT機器等のアセットが進化しても対応可能（**アップグレーダブル**）であること
- **持続的に運用可能**な枠組みを有すること（維持管理体制の収益事業化等）
- **データの適正管理・セキュリティの確保**　等

2）**国際的な相互運用性の確保（標準化）が重要**
- スマートシティのフレームワーク、指標等の**国際標準化に対応**していること
- **個人情報保護・セキュリティ**等について、国際的な潮流を踏まえつつ高水準を確保　等

→ 課題解決のためのアプローチが必要

出典：第2回「スーパーシティ」構想の実現に向けた有識者懇談会
資料1 スマートシティの構築を通じたSociety 5.0 の実現
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/supercity/dai2/shiryou1.pdf

©2019 IPA,Japan

システムを俯瞰的にみる必要性

できることが広がってきた

つながる世界の新たなビジネスチャンス

従来は想定されなかったようなモノ・コトのつながり
- スマホ・家電連携

隣接する分野の事業への進出
- 健康ビジネスと医療連携

ビジネスチャンス

新サービスが生まれることによるビジネス環境の変化
- シェアリング・エコノミー

考慮すべき条件の拡大
- 自動車（乗り心地、安全性、燃費）

©2019 IPA,Japan

システムを俯瞰的にみる必要性

ビジネスチャンスの裏には経営リスクも！

従来は想定されなかったようなモノ・コトのつながり
- つながる相手への迷惑、相手からの迷惑

隣接する分野の事業への進出
- 単一分野でのビジネスルールが通用しない

想定リスク

新サービスが生まれることによるビジネス環境の変化
- 現ビジネス領域の衰退

考慮すべき条件の拡大
- 考慮もれによる失敗（不備、遅延、事故）

新たなアプローチが必要

©2019 IPA,Japan

システムズエンジニアリングによるアプローチ

「システムを成功させるための複数の専門分野にまたがるアプローチと手段である」
JCOSE(Japan Council on Systems Engineering)

ここでいう「システム」は、コンピュータシステムにとどまらず、機械、電気機器、人間系（操作者）、環境など広い意味を表す。

システム：　構造を持った要素の集合。
全体として、要素にはない振る舞いや意味を発揮する。

航空・宇宙領域で確立した企画・開発のアプローチを汎用的に体系化したもの　⇒　欧米を中心に発展

参考文献：　INCOSE Systems Engineering Handbook:
A Guide for System Life Cycle Processes and Activities, 4th Edition

今年の「INCOSE International Symposium」の特徴
・社会システムへの活用
・ソフトスキル（コミュニケーション能力、倫理観、リーダシップ。。）

©2019 IPA,Japan

（参考）システムズエンジニアリングの思考過程

Need → 要求分析プロセス → Intent (Requirement) → 設計プロセス → Function

何を出発点にするかにより、分析段階が何段階にもなります。

ここには複数のアイデアが存在するはずであり、思考を巡らし、評価することが重要

【冷蔵庫設計に至る例】
・食べ物を無駄にしないこと
⇒・食べ物が腐らないこと　⇒・腐るスピードを落とすこと　⇒・冷やす　・防腐剤を利用
・早く食べさせること　⇒・消費期限管理　・促進メッセージ

©2019 IPA,Japan

（参考）テクニカルプロセス概観

参照：「成功事例に学ぶシステムズエンジニアリング～ＩｏＴ時代のシステム開発アプローチへ」

SysEのプロセスは、ISO/IEC/IEEE 15288　にて
定義・解説されている。（下記は、その項番を記載）

6. 4. 1 ビジネスあるいはミッションの分析プロセス	6. 4. 8 システム結合プロセス
6. 4. 2 利害関係者ニーズと要求事項の定義プロセス	6. 4. 9 検証プロセス
6. 4. 3 システム要求事項の定義プロセス	6. 4. 10 移行プロセス
6. 4. 4 アーキテクチャの定義プロセス	6. 4. 11 妥当性確認プロセス
6. 4. 5 設計プロセス	6. 4. 12 維持プロセス
6. 4. 6 システム解析プロセス	6. 4. 13 運用プロセス
6. 4. 7 実装プロセス	6. 4. 14 廃棄プロセス

□ 部分について、以下で詳説

注）ISO/IEC/IEEE 15288の定義は解釈が難しいので、以下では平易な解釈文として記載

©2019 IPA,Japan

テクニカルプロセス概説

（参考）6.4.1　ビジネスあるいはミッションの分析

ビジネス（あるいはミッション）の定義、目的などを明確にして、ビジネス（あるいはミッション）のゴールイメージを描く。

言い換えれば、次のような捉え方も存在する。
＝解決すべき課題を分析し、その本質を捉えて解決すべき事項を明確化する。
＝ミッションの妥当性や焦点化すべきニーズを明らかにする。



注）ここに記載した事項は、必ずしもISO15288に記載されたものではなく、独自の解釈が含まれています。

©2019 IPA,Japan

テクニカルプロセス概説

（参考）6.4.1　ビジネスあるいはミッションの分析

【具体例】

目的・課題・ミッション	ミッション分析	ゴールイメージ・解決すべき事項・ニーズ
自分の５歳の子供が野菜嫌いで食べない	野菜嫌いを解決したいのか、食べないことを解決したいのか？	野菜だと気づかずに美味しく食べてくれるメニューを考案する。

⇩

とりあえず食べさせたい。
食べない原因は？
・味が嫌い
・親の料理がへた
・見た目のすり込み
⇒これが主原因だとすれば

©2019 IPA,Japan

テクニカルプロセスの中の留意点

（参考）6.4.1　ビジネスあるいはミッションの分析

ここでは、ミッション分析における留意点を示す。

出発点（本来の目的）の明確化

○出発点を広めにとれば、思考は膨らむが、議論が発散
（例）冷蔵庫開発に至る思考の場合
・食べ物を無駄にしない
・食べ物を腐らせない
・食べ物を冷やす

⇒どのレベルを出発点（目的）にするかという意識合わせが重要

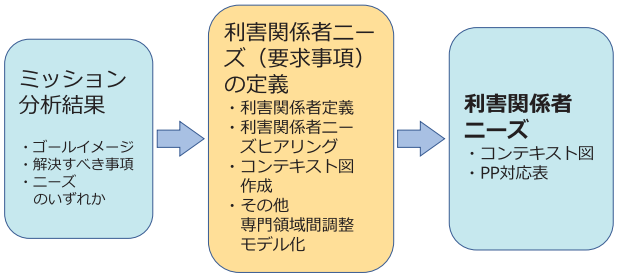
注）ここに記載した事項は、必ずしもISO15288に記載されたものではありません。

©2019 IPA,Japan

テクニカルプロセス概説

（参考）6.4.2　利害関係者ニーズと要求事項の定義

コンテキスト（周辺環境）やステークホルダ側から見た対象システムへの要求を定義する。



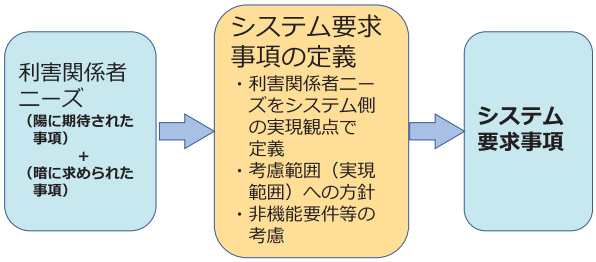
注）ここに記載した事項は、必ずしもISO15288に記載されたものではなく、独自の解釈が含まれています。

©2019 IPA,Japan

テクニカルプロセス概説

（参考）6.4.3　システム要求事項の定義

システム側が何を提供するかを、利害関係者ニーズを実現する技術観点に変換して定義する。特に、利害関係者が陽には言わないが、暗に求められている非機能要件等も考慮に加える。



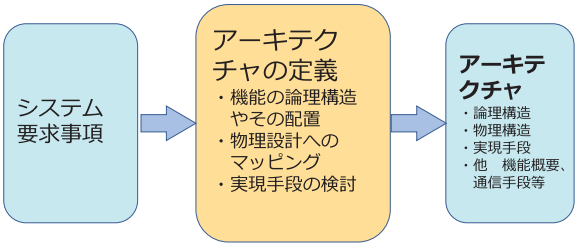
注）ここに記載した事項は、必ずしもISO15288に記載されたものではなく、独自の解釈が含まれています。

©2019 IPA,Japan

テクニカルプロセス概説

（参考）6.4.4　アーキテクチャの定義

システム要求事項を実現するために、システムの基本的な構成要素や振る舞いを考え、具体的な機能や実現手段を構造的に示す。



注）ここに記載した事項は、必ずしもISO15288に記載されたものではなく、独自の解釈が含まれています。

©2019 IPA,Japan

重要なこと

目的指向と全体俯瞰

○解決策を考える前に本来の目的を明確に定義し、常に目的を意識しながら考える
⇒　何を実現するために、またはどのような問題を解決するためにアーキテクチャを設計するのか等

○視点と視野を変えながら全体を俯瞰して対象を捉える
⇒　全体アーキテクチャを参照し、関連する既存のリファレンスアーキテクチャを考慮しつつ、各スコープを検討するうえで適切な時間軸、空間軸を設定。

多様な専門分野の連携

○多様な専門分野にまたがった知見を統合し、全体としての特性や特徴をデザインしつつ目的システムを実現する

⇒構成要素に関係するあらゆる技術基準・規格・標準・ルール・ガイドラインを洗い出し、各構成要素に紐づけて整理

©2019 IPA,Japan

本日お話しすること

IPA

1．Society5.0と現状

2．IT人材の実状

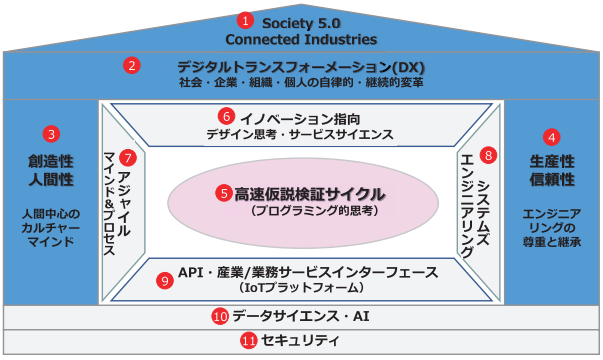
3．Society5.0に向けての変化

4．Society5.0に向けて大事なこと
－価値創造
－全体俯瞰

5．まとめ

©2019 IPA,Japan

スキル変革の方向性（まとめ）



©2019 IPA,Japan

まとめ

■**Society5.0は、社会的課題を解決し、価値を創造する社会**
（仕事は、複雑だがイノベーティブ）
■各企業は、既存のビジネスから脱却して、**新しいデジタル技術を活用することによって新たな価値を生み出していくことが求められる。**

■日本企業の失速の原因は「顧客価値創造（CX）」の欠如
→　ユーザ企業を主体とした新ビジネス創出が課題
価値の存在を理解して共感ができる人材育成と確保が必要
そのために**「企業文化・風土」は重要な要素**
■社会的な課題を解決し、新たな価値を創出する人材に必要な
「ダブル・メジャー」（専門分野×デジタル技術、AI×人文科学。。。）

■Society 5.0実現には分野間データ連携／相互運用は重要な要素
→**時間と空間を俯瞰しながら目的を実現する人**
アーキテクチャに関する知識と実践の両輪　→　産官学の連携が必要

©2019 IPA,Japan

まとめ

■**大学に求められる変化は？**
●今後の方向性（論理的な思考だけでなく、人間力が大事）
・「正解」はなく、ビジョンに照らした現実的「妥当解」を求めていく
・「知識」に加え、「マインド・スキル」も重要視する
・「均質性（誰でもできる）」から「多様性（みんな違う）」へ

●創造的な組織文化の構築と、「自立」を促し、価値の存在を理解して共感できる環境づくり（教える側にとっても大事なこと）
・おたがい成長する・学びあう、育てる、助け合う土壌がある
・風通しがよく、情報共有がうまくいっている
・多様な価値観を受け入れる／重んじる

●学習は「個」でなく、チームやコミュニティ、enPiTのような連合体で学習することが重要

©2019 IPA,Japan

IPA

ご清聴ありがとうございました。

©2019 IPA,Japan

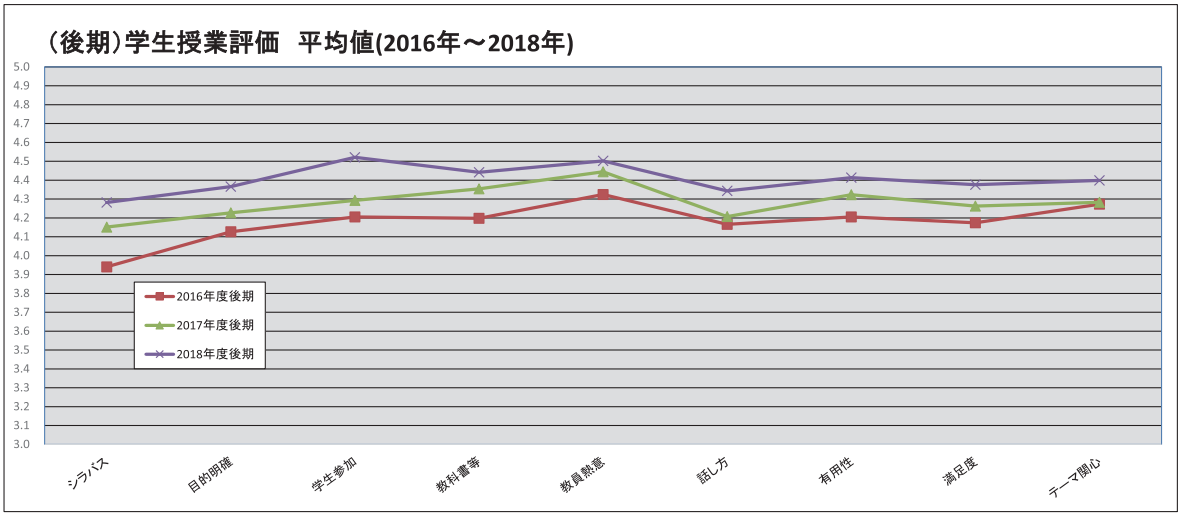
2018年度後期「学生による授業評価」
結果の概要報告

分析グラフ

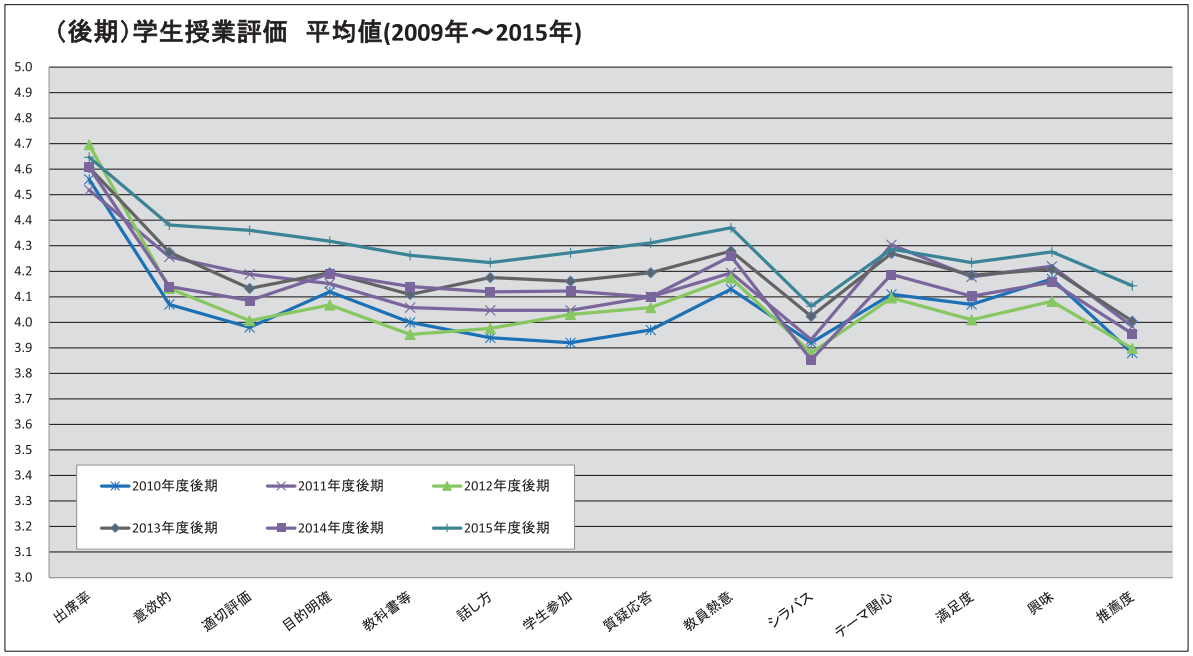
41ページから44ページのグラフと表は、45ページから46ページに示したアンケートの回答を以下のとおり数値化し、平均値をグラフ化したものである。
「５：強くそう思う」「４：そう思う」「３：どちらとも言えない」
「２：そう思わない」「１：全くそう思わない」

【情報アーキテクチャ専攻(後期)】
後期学生授業評価平均値

設問	出席率	意欲的	難易度	シラバス	目的明確	学生参加	教科書等	教員熱意	話し方	有用性	満足度	テーマ関心	モチベーシ	負担	理解度	バランス
2016年度後期	4.66	3.26	3.31	3.94	4.13	4.21	4.20	4.32	4.17	4.21	4.17	4.27	2.17	2.49	2.22	2.96
2017年度後期	4.66	4.16	3.39	4.15	4.23	4.29	4.35	4.44	4.21	4.32	4.26	4.28	2.28	2.54	2.25	2.90
2018年度後期	4.88	4.30	3.49	4.28	4.37	4.52	4.44	4.50	4.34	4.41	4.38	4.40	2.18	2.42	2.19	2.41

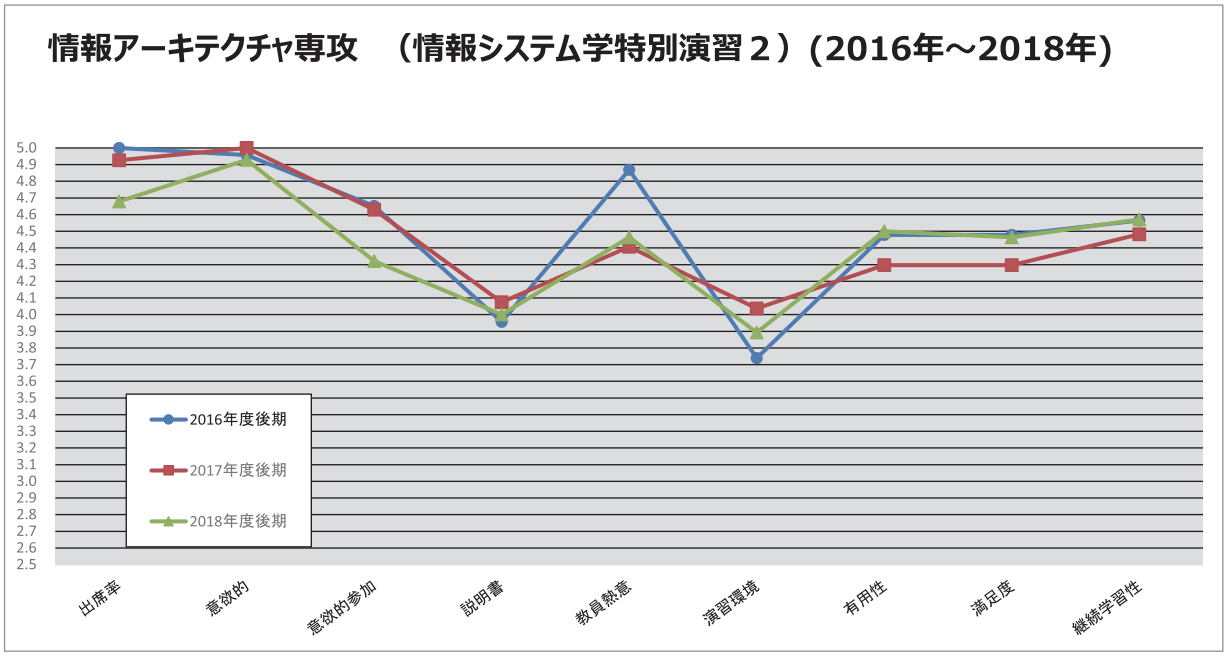


設問	出席率	意欲的	適切評価	目的明確	教科書等	話し方	学生参加	質疑応答	教員熱意	シラバス	テーマ関心	満足度	興味	推薦度	難易度
2010年度後期	4.56	4.07	3.98	4.12	4.00	3.94	3.92	3.97	4.13	3.92	4.11	4.07	4.17	3.88	2.54
2011年度後期	4.52	4.26	4.19	4.15	4.06	4.05	4.05	4.10	4.19	3.93	4.30	4.18	4.22	3.98	2.58
2012年度後期	4.70	4.13	4.01	4.07	3.95	3.98	4.03	4.06	4.17	3.88	4.10	4.01	4.08	3.90	2.53
2013年度後期	4.61	4.27	4.13	4.19	4.11	4.18	4.16	4.19	4.28	4.02	4.27	4.18	4.21	4.00	2.56
2014年度後期	4.61	4.14	4.09	4.19	4.14	4.12	4.12	4.10	4.26	3.85	4.19	4.10	4.16	3.96	2.59
2015年度後期	4.65	4.38	4.36	4.32	4.26	4.23	4.27	4.31	4.37	4.06	4.29	4.23	4.28	4.14	2.55

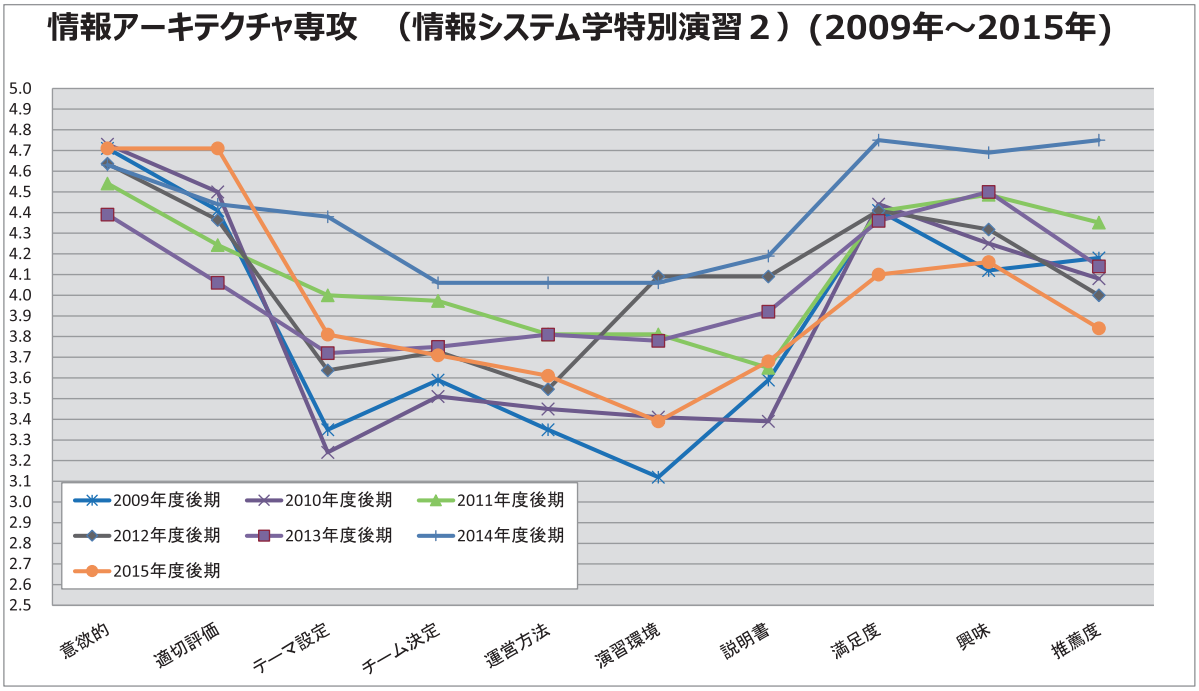


【情報アーキテクチャ専攻　（情報システム学特別演習２）】

設問	出席率	意欲的	意欲的参加	説明書	教員熱意	演習環境	有用性	満足度	継続学習性
2016年度後期	5.00	4.96	4.65	3.96	4.87	3.74	4.48	4.48	4.57
2017年度後期	4.93	5.00	4.63	4.07	4.41	4.04	4.30	4.30	4.48
2018年度後期	4.68	4.93	4.32	4.00	4.46	3.89	4.50	4.46	4.57

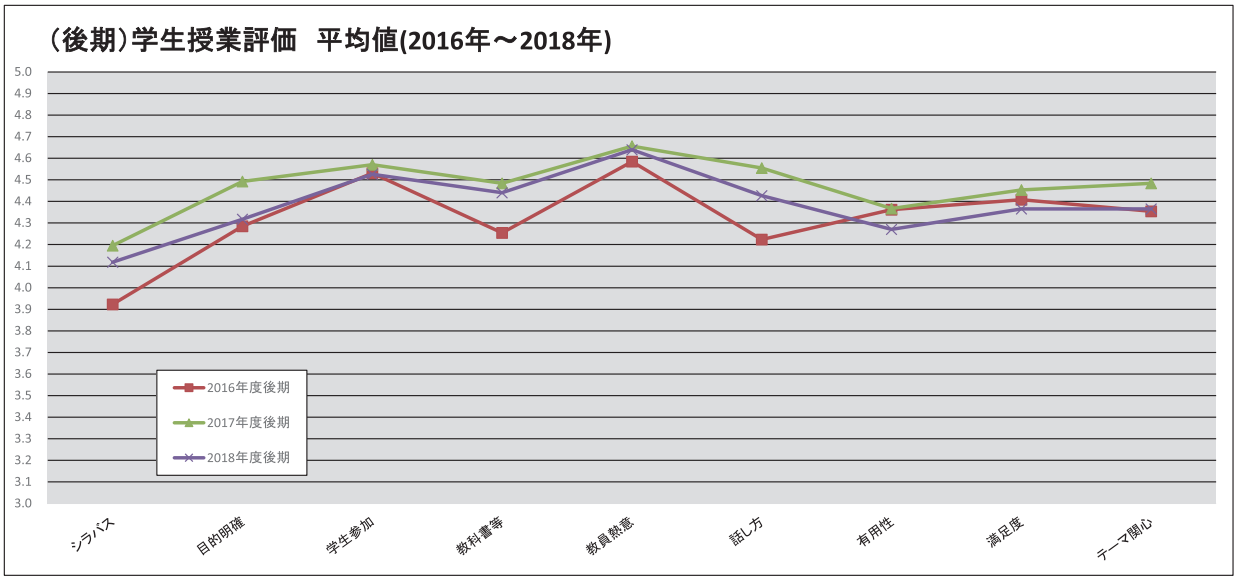


設問	意欲的	適切評価	テーマ設定	チーム決定	運営方法	演習環境	説明書	満足度	興味	推薦度
2009年度後期	4.71	4.41	3.35	3.59	3.35	3.12	3.59	4.41	4.12	4.18
2010年度後期	4.73	4.50	3.24	3.51	3.45	3.41	3.39	4.44	4.25	4.08
2011年度後期	4.54	4.24	4.00	3.97	3.81	3.81	3.65	4.41	4.49	4.35
2012年度後期	4.64	4.36	3.64	3.73	3.55	4.09	4.09	4.41	4.32	4.00
2013年度後期	4.39	4.06	3.72	3.75	3.81	3.78	3.92	4.36	4.50	4.14
2014年度後期	4.63	4.44	4.38	4.06	4.06	4.06	4.19	4.75	4.69	4.75
2015年度後期	4.71	4.71	3.81	3.71	3.61	3.39	3.68	4.10	4.16	3.84

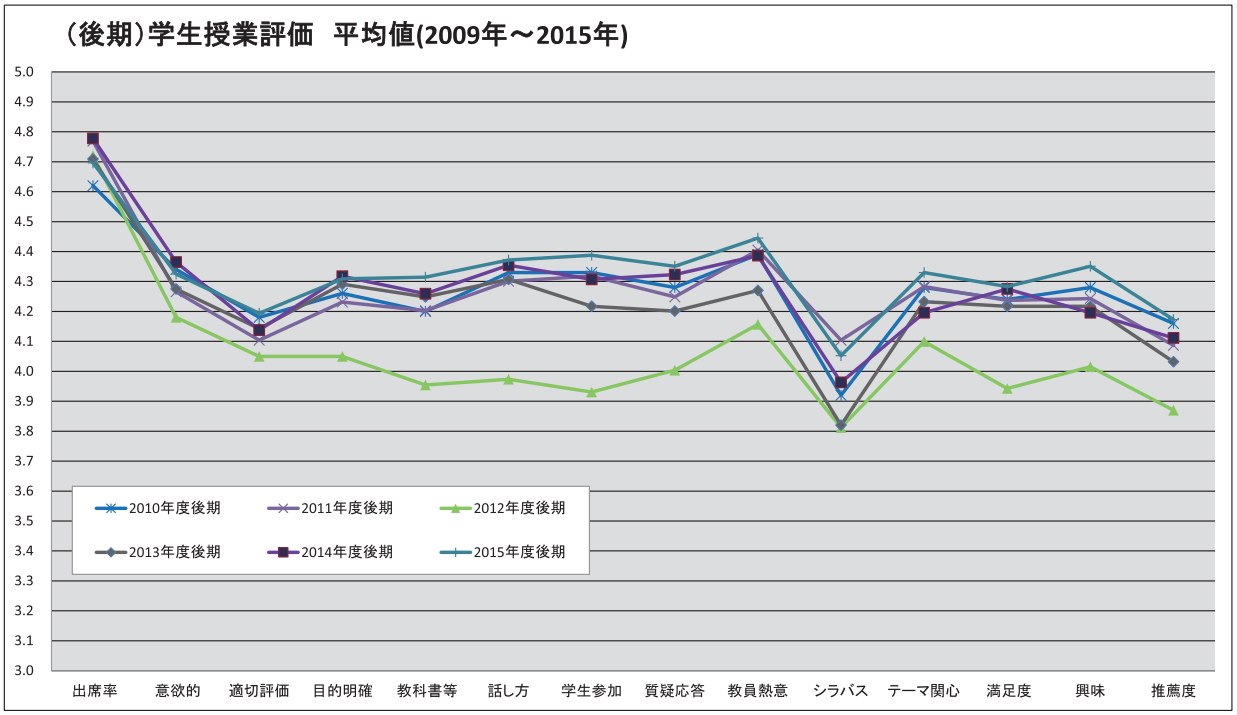


【創造技術専攻(後期)】
後期学生授業評価平均値

設問	出席率	意欲的	難易度	シラバス	目的明確	学生参加	教科書等	教員熱意	話し方	有用性	満足度	テーマ関心	モチベーション	負担	理解度	バランス
2016年度後期	4.62	3.03	3.28	3.92	4.28	4.53	4.25	4.58	4.22	4.36	4.41	4.35	2.15	2.35	2.18	2.58
2017年度後期	4.70	4.29	3.34	4.20	4.49	4.57	4.48	4.66	4.55	4.37	4.45	4.48	2.13	2.43	2.21	2.38
2018年度後期	4.77	4.33	3.54	4.12	4.32	4.53	4.44	4.64	4.43	4.27	4.36	4.36	2.14	2.29	2.10	2.32

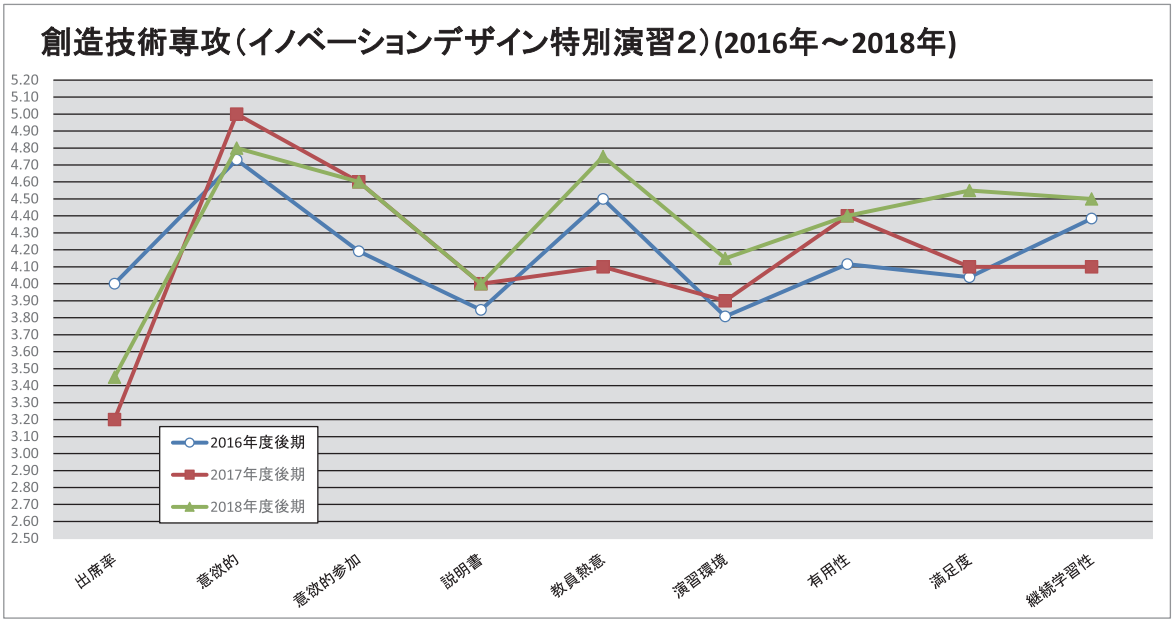


設問	出席率	意欲的	適切評価	目的明確	教科書等	話し方	学生参加	質疑応答	教員熱意	シラバス	テーマ関心	満足度	興味	推薦度	難易度
2010年度後期	4.62	4.34	4.18	4.26	4.20	4.33	4.33	4.28	4.39	3.92	4.28	4.24	4.28	4.16	2.66
2011年度後期	4.77	4.27	4.10	4.23	4.20	4.30	4.32	4.25	4.40	4.10	4.28	4.24	4.24	4.09	2.61
2012年度後期	4.72	4.18	4.05	4.05	3.95	3.97	3.93	4.00	4.16	3.81	4.10	3.94	4.02	3.87	2.56
2013年度後期	4.71	4.28	4.14	4.29	4.25	4.31	4.22	4.20	4.27	3.82	4.23	4.22	4.22	4.03	2.55
2014年度後期	4.78	4.37	4.14	4.32	4.26	4.35	4.31	4.32	4.39	3.96	4.20	4.28	4.20	4.11	2.60
2015年度後期	4.70	4.32	4.19	4.31	4.31	4.37	4.39	4.35	4.45	4.05	4.33	4.28	4.35	4.17	2.50



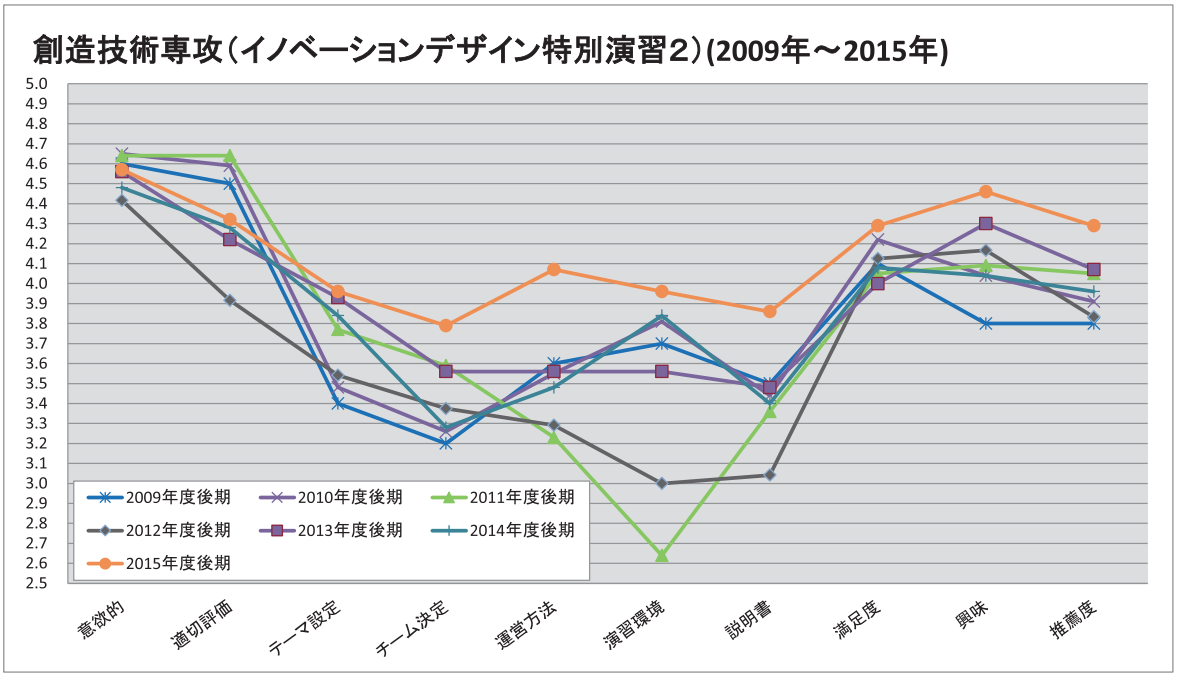
【創造技術専攻（イノベーションデザイン特別演習２ （旧　創造技術特別演習Ⅲ））】

設問	出席率	意欲的	意欲的参加	説明書	教員熱意	演習環境	有用性	満足度	継続学習性
2016年度後期	4.00	4.73	4.19	3.85	4.50	3.81	4.12	4.04	4.38
2017年度後期	3.20	5.00	4.60	4.00	4.10	3.90	4.40	4.10	4.10
2018年度後期	3.45	4.80	4.60	4.00	4.75	4.15	4.40	4.55	4.50



【創造技術専攻（イノベーションデザイン特別演習２）】

設問	意欲的	適切評価	テーマ設定	チーム決定	運営方法	演習環境	説明書	満足度	興味	推薦度
2009年度後期	4.60	4.50	3.40	3.20	3.60	3.70	3.50	4.10	3.80	3.80
2010年度後期	4.65	4.59	3.48	3.26	3.55	3.81	3.44	4.22	4.04	3.91
2011年度後期	4.64	4.64	3.77	3.59	3.23	2.64	3.36	4.05	4.09	4.05
2012年度後期	4.42	3.92	3.54	3.38	3.29	3.00	3.04	4.13	4.17	3.83
2013年度後期	4.56	4.22	3.93	3.56	3.56	3.56	3.48	4.00	4.30	4.07
2014年度後期	4.48	4.28	3.84	3.28	3.48	3.84	3.40	4.08	4.04	3.96
2015年度後期	4.57	4.32	3.96	3.79	4.07	3.96	3.86	4.29	4.46	4.29



授業評価アンケート 質問項目[通常科目]

No.	項目	設問	回答
1	授業の出席率	出席回数（出席率）について回答下さい．なお，対面講義がない授業回（動画配信のみの授業）があった場合は，担当教員からの指示への対応（動画の視聴，課題への取り組み等）をもって1回分として数えて下さい．	① 0～3回（出席率0～20%） ② 4～6回（出席率21～40%） ③ 7～9回（出席率41～60%） ④ 10～12回（出席率61～80%） ⑤ 13～15回（出席率81～100%）
2	自己学習量 (意欲的)	この授業の予習や復習，配信されている動画の見直し，レポート制作等にどのくらい意欲的に取り組んでいたか回答下さい。	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
3	難易度	授業の内容は，難しいと思いましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
4	シラバス	シラバスは，実際の授業内容と大きな相違点はなく，必要な情報が記載してありましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
5	目的明確	授業は，各回の目的が明確で，どのようなことを学習しているか，いま学習していることが何の役に立つか分かりやすかったですか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
6	学生の参加促進	担当教員は，学生との対話（授業中に質疑の時間を設ける，課題作業中に助言する等）に積極的で，授業への参加を促していましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
7	教材(教科書等)	教科書，配布資料（レジュメ），黒板（スライド），プログラムのソースコードなど，担当教員が準備した教材は，授業内容の理解に役立ちましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
8	教員の熱意	担当教員の指導に熱意はありましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
9	教員解説力 (話し方、質疑応答)	担当教員の解説や指導は分かりやすかったですか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
10	有用性	学習した知識やスキルは，あなたの実務や将来の仕事に役に立つと思いましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
11	満足度	学習できた内容に満足しましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
12	継続学習性 (興味)	この授業を受講したことで，この授業に関する内容に興味と関心を持ち，更に学習したいと思いましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
13	モチベーション	授業に対するモチベーションは，対面授業形式（遠隔授業を含む）に加え，動画配信のみの授業回があったことによって，途中で変化しましたか？（もしくは，動画配信のみの回を設けた場合，途中で低下すると思いますか？）	対面授業形式のみの場合と比較して，モチベーションは， ① 低下したと思う（もしくは，低下すると思う） ② あまり変わらなかったと思う（もしくは，あまり変わらないと思う） ③ 向上したと思う（もしくは，向上すると思う）
14	負担	通学に関する負担と学習に取り組む上での負担は，対面授業形式（遠隔授業を含む）に加え，動画配信のみの授業回があったことによって，軽くなりましたか？（もしくは，動画配信のみの回を設けた場合，軽くなると思いますか？）	対面授業形式のみの場合と比較して，負担は， ① 重くなったと思う（もしくは，重くなると思う） ② あまり変わらなかったと思う（もしくは，あまり変わらないと思う） ③ 軽くなったと思う（もしくは，軽くなると思う）
15	理解度	この授業の内容に対する理解は，対面授業形式（遠隔授業を含む）に加え，動画配信のみの授業回があったことによって，深まりましたか？（もしくは，動画配信のみの回を設けた場合，この授業の内容に対する理解が深まると思いますか？）	対面授業形式のみの場合と比較して，授業の内容に対する理解は， ① 理解が浅くなったと思う（もしくは，理解が浅くなると思う） ② あまり変わらなかったと思う（もしくは，あまり変わらないと思う） ③ 理解が深まったと思う（もしくは，理解が深まると思う）
16	バランス	この授業に動画配信のみの回を設ける数として，適切だと思う回数（割合）を教えて下さい．	① 0回（この授業は，すべて対面授業形式（遠隔授業を含む）で実施した方が良い） ② 3回程度（全授業回数の20%程度） ③ 6回程度（全授業回数の40%程度） ④ 9回程度（全授業回数の60%程度） ⑤ 12回程度（全授業回数の80%程度） ⑥ 15回（この授業は，すべて動画配信形式で実施した方が良い）

授業評価アンケート　質問項目[PBL型科目]

No.	項目	設問	回答
1	授業の出席率	1週間あたりのコアタイムに参加した時間について回答ください。	① 2時間以下 ② 2~3時間以下 ③ 3~4時間以下 ④ 4~5時間以下 ⑤ 5時間以上
2	自己学習量 (意欲的)	1週間あたりのコアタイム以外での学習時間について回答ください。	① 2時間以下 ② 2~3時間以下 ③ 3~4時間以下 ④ 4~5時間以下 ⑤ 5時間以上
3	意欲的参加	チーム活動が活発になるよう取り組みましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
4	シラバス・プロジェクト説明書(説明書)	プロジェクトの選択に当たってPBLプロジェクト説明書は役立ちましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
5	教員の熱意	担当教員の指導に熱意はありましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
6	演習環境	PBLを行う環境(部屋、机、PC等)は十分整っていましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
7	有用性	授業で学習した知識やスキルは、あなたの実務や将来の仕事に役に立つと思いましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
8	満足度	この授業を通じて学習できた内容に満足しましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
9	継続学習性	この授業を受講したことで，この授業に関する内容に興味と関心を持ち，更に学習したいと思いましたか？	① 全くそう思わない ② あまりそう思わない ③ どちらとも言えない ④ ややそう思う ⑤ 強くそう思う
10		良かった点や、他の授業にも取り入れて欲しい点等について記述して下さい。	自由記述
11		悪かった点や、改善した方が良い点等について記述して下さい。	自由記述
12		教室設備やシステムについて良かった点や改善した方が良い点について記述して下さい。	自由記述
13		PBL学修をより良くするための提案や、授業内容に対する意見、担当教員に伝えたいメッセージ等を記述してください。	自由記述

2018年度　第3クォータ
教員各自のアクションプラン

1　両専攻共通科目
2　情報アーキテクチャ専攻科目
3　創造技術専攻科目

■第3クォータ アクションプラン■

1　両専攻共通科目

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

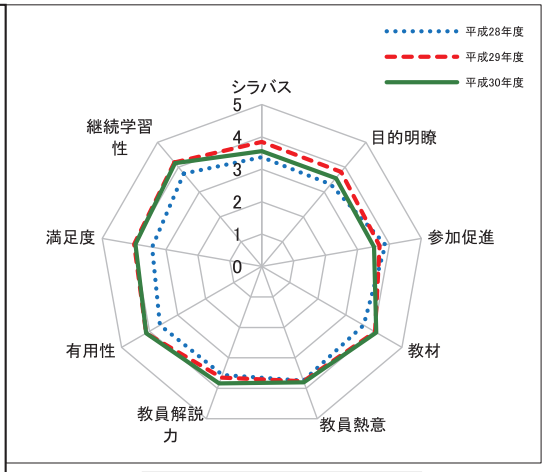
講義名　：スタートアップ戦略特論
氏　名　：板倉 宏昭

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

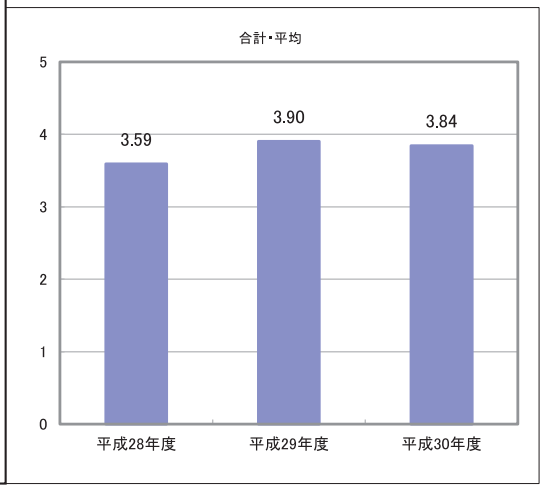
さまざまな分野の起業家の生の講演と関連した課題のディスカッションが評価されている。例えば、「実際に起業された方々の話を多く聞けたのがよかった。このような機会は普段ないので。さまざま職種や会社の経営者の方のお話しをお伺いできたことは良かった。」「いろいろな企業の方のお話が聞けて参考になりました。」「ベンチャーの創設者のお話を聞く事ができ大変刺激を受けました。生の貴重なビジネスの話が聞く事が出来たと思います。」などである。

・第 2 に、実際のシステムや製品にふれて深く理解することが評価されている。例えば、「実務家の講義のうち、言葉での説明だけではなく、実際に現物を触らせていただけること（システム・オリーブオイル）。」などである。

・第 3 に、理論とスタートアップの実務の架橋である。「最先端の経営学の全体像を把握することができて、よかったと思います。また、スタートアップ企業の実例を直接聞くことができ、非常に参考になりました。」



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

・実際の製品やシステムに触れながらの起業家を招いての授業と関連討議の質の向上をはかりたい。

・第 1 に、人数が多かったことも影響して、グループ分けについての意見が多かった。1 グループあたりの人数を減らすこととグループ変更を 2 回することを試したい。

・第 2 に、講師選定あるいは内容に工夫が必要であるが、スタートアップの失敗事例を通じた学習の希望があるため、実現したい。

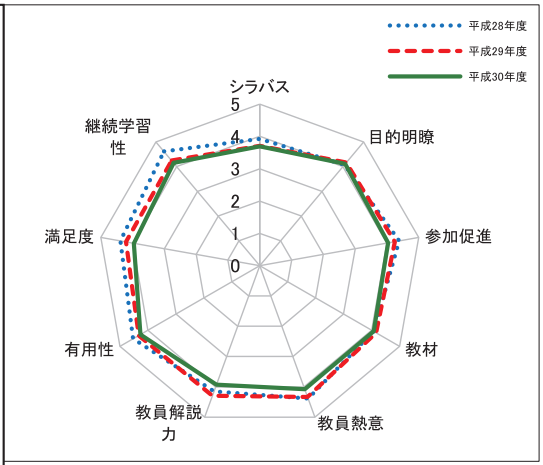
・第 3 に、教室の設備関係の意見も多い。席に設置されているタブレットがうまく動いていないことがあったようであるので、適宜、確認してから進めるようにしたい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

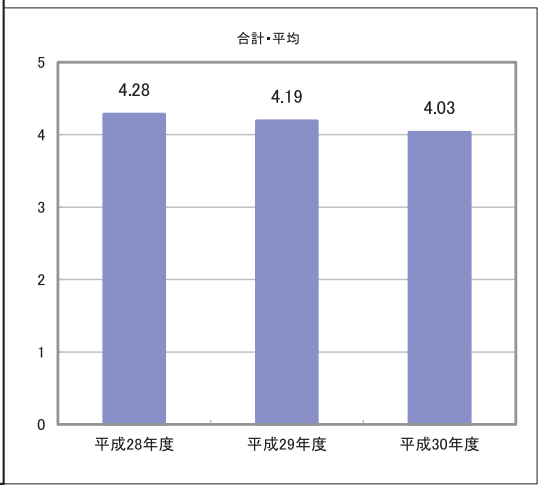
講義名　：コンセプトデザイン特論
氏　名　：新井　宏征

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

良かった点、悪かった点ともにさまざまな意見をいただきまして、ありがとうございました。良かった点、悪かった点、どちらにもグループワークについての指摘が多いため、グループワークについて取り上げます。グループ分けについての賛否、そしてグループワークにおいて、いわゆる「フリーライダー」が出てしまうことについて（さらにそれが成績には考慮されないのではないかという点について）の指摘、そう感じるのはもっともだと思います。ただし、実際に何か事業アイデアを考え、それを具体化し、収益化までしていくという場合、一緒にやるメンバーは（そこまで自由には）選べませんし、フリーライダーどころか、こちらに不利になるような振る舞いをするメンバーさえいます。PBLに対する批判もありましたが、上に書いたような実際のコンセプト立案、事業開発の場面をシミュレーションできることこそがPBLの醍醐味であると思います。コンセプトを創ることは事業の話しだと考えられがちですが、事業の部分だけではなく、組織（チーム）ダイナミクスの中で事業アイデアをどう実現していくのか？の方が、現実的には大きな部分を占めます。しかも、事業アイデアを考える場面では、誰かからテーマが与えられるようなことはなく、自分たちでスコープを見極め、そこからプロジェクトを立ち上げていかなければいけないのです。授業と実際の事業を分けて考えて「これは授業だから」と考えることもできますが、授業だからこそ何をやっても（どんな失敗をしても）キャリアなどには影響がない機会だったとも言えます。コンセプトを創っていく人というのは、コンセプトをとおして現実を変えていく人だと思いますし、シナリオプランニングで学んだとおり、置かれた環境に不満を持って終わりにするのではなく、その環境をより良くするにはどうすれば良いのかを考えていく方がポジティブだと感じました。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

今回はシナリオプランニングとプロダクトマネジメントの２つの考え方について扱いましたが、両手法のつながりについては、何名かの方からご指摘いただいたとおり、解説が十分できていない部分もありました。理論だけ覚えても、実務で使えなければ意味がないという方針から、グループワークの割合を多めにしていますが、その分、理論の解説が駆け足になってしまったのは改善していくべきところだと考えています。具体的には、毎回、参考文献はお伝えしていましたが、「参考」ではなく、主要なものは講義の指定テキストとして該当部分を読んできていただき、その前提での講義にすることで、「理論を実務で使う点」に注力して解説できるのではないかと思っています。一方で、グループワークについては、グループを決めるところ、テーマを決めるところ、グループワークの負担の分散などは、この前にも書いたとおり、実際に起こり得る話しではあるので、この形式を踏襲するのが良いと考えています。その場合でも、グループワークが初めての人もいることを踏まえ、グループワークの進め方の講義などを含めても良いと考えています。

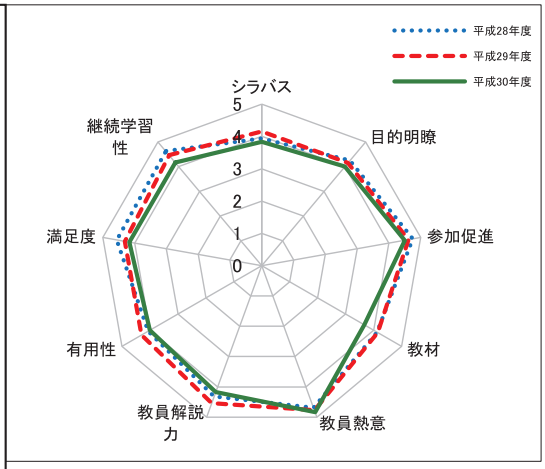
「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

講義名　：国際開発特論
氏　名　：前田 充浩

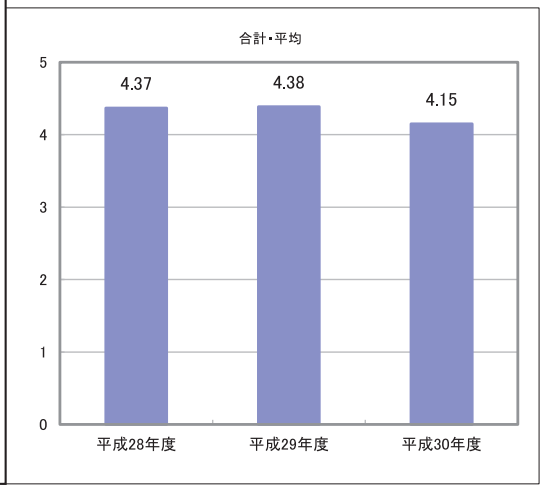
1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

概ねプラスの評価を得ているものの、以下の改善要求があった。
・話のスピードが速い。
・スライドの字が小さい。

また、グループ・ワークの取入れについても検討の要求があった。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

話すスピードについては、長年の癖が反映したものであり、反省し、努めて適切なスピードを保つようにする。

スライドの字については、大きくする。

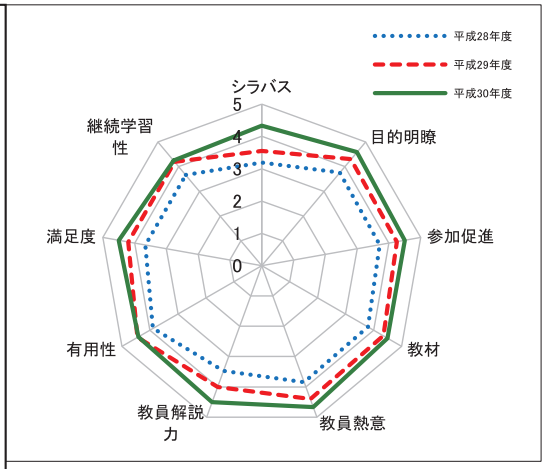
グループワークについては、国際情勢の検討の部分で取り入れることを前提に制度を検討する。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

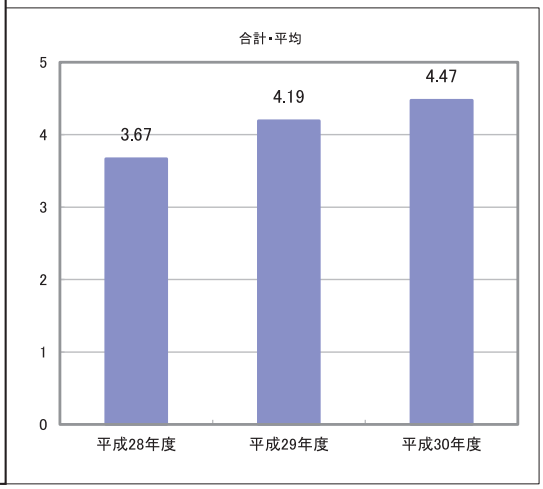
講義名　：技術倫理(3Q)
氏　名　：伏見　靖/川田　誠一

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

(1)出席率：非常に良かった。毎回何らかの課題を課したためと思われる。
(2)自己学習量：比較的良かった。書籍やネットで情報収集したためと思われ、レポートにも十分反映されている。但し、個人差は大きい。
(3)難易度：社会経験が十分にある学生から、大学を出たばかりの学生がいたため、経験の違いによって評価差が出ないように調整した。このため、もの足りないと感じた学生が居ると思われる。
(4)目的明確性：最初の講義で、具体的な事例を取り上げると共に、学修の必要性を解説し、シラバスに沿って授業を展開したため、学生の理解度が高まったと思われる。レポートの記述からも十分理解していることが窺える。
(5)学生の参加促進：履修人数が少なかった関係で、授業中のディスカッションに積極的に参加する学生が多かった。少数であるが、消極的な学生も居たので、機会を作って参加を促した。
(6)教材及び教員解説力：理論的な部分については学生が難解と感じるところもあったので、理解を深められる工夫が必要である。講師の意見は中立的で良いと感じる学生と、個人的な意見を聞きたいという学生もいるので、それぞれに対処すべきだと考える。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

(1)出席率：非常に良かった。毎回何らかの課題を課したためと思われる。
(2)自己学習量：比較的良かった。書籍やネットで情報収集したためと思われ、レポートにも十分反映されている。但し、個人差は大きい。
(3)難易度：社会経験が十分にある学生から、大学を出たばかりの学生がいたため、経験の違いによって評価差が出ないように調整した。このため、もの足りないと感じた学生が居ると思われる。
(4)目的明確性：最初の講義で、具体的な事例を取り上げると共に、学修の必要性を解説し、シラバスに沿って授業を展開したため、学生の理解度が高まったと思われる。レポートの記述からも十分理解していることが窺える。
(5)学生の参加促進：履修人数が少なかった関係で、授業中のディスカッションに積極的に参加する学生が多かった。少数であるが、消極的な学生も居たので、機会を作って参加を促した。

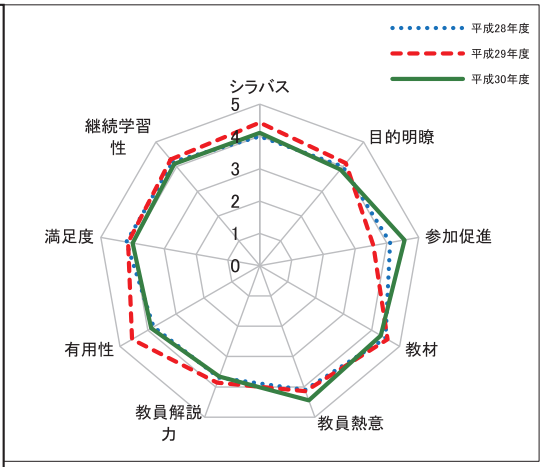
「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

講義名　：セキュアプログラミング特論
氏　名　：黄　緒平

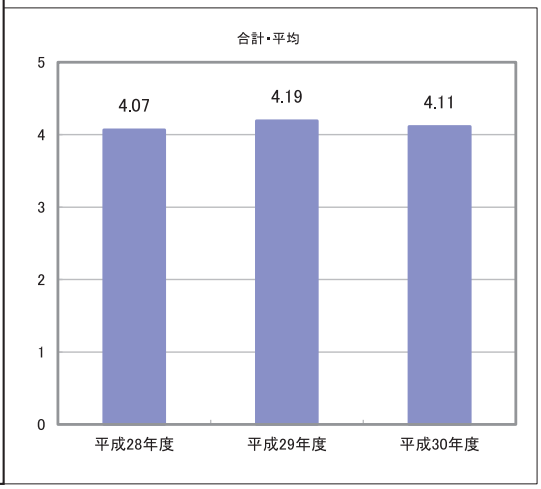
1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

C言語によるセキュアなプログラミングの理論と実践を両方取り入れる授業ですが、予めプログラムを配布し、講義中に受講生のペースに合わせて演習を実施しています。授業評価を全体的に俯瞰しますと、講義＋演習の授業方式において、利点としては、講義内容への理解度が向上したと思われますが、欠点としては、受講生が持参したPCを使用するため、OSやコンパイラーなど実行環境がそれぞれ違い、同じような結果を再現できないケースも散見しました。次年度からは実行環境を統一にしたく存じます。

また、講義実施の際に、受講生のC言語に対する背景知識や理解度が全く違うことに気が付きました。プログラミング未経験の方と開発現場の第一線で活躍し、C言語に基づいた開発やシステム構築を行っているエンジニアの方が受講生に両方いる現状では、難易度のバランス調整が少し難しく感じました。質疑や随所のポイント確認などで工夫することによって、理解度はある程度把握できますが、今後は受講生のITスキルの事前把握が必要不可欠だと実感しています。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

良かった点においては、グループワークを行う際に、事前にバックグランドのアンケート調査をすることでバランスよくグループ分けができました。

改善すべき点においては、講義資料の多くは前年度の資料を踏襲してしまう点があり、最新の技術に即した内容とは言い難い部分もありました。次年度からは最新の技術も取り入れてみたいと考えています。また、「モチベーション」と「バランス」は昨年度より評価が低かったため、授業内容の難易度の調整や解説などで工夫したいと思います。

また、本年度は学会発表のため、録画対応や振替講義が複数回ありましたが、今後は成るべく一貫したスケジュールで講義を実施したいと思います。

■第3クォータ アクションプラン■

2　情報アーキテクチャ専攻科目

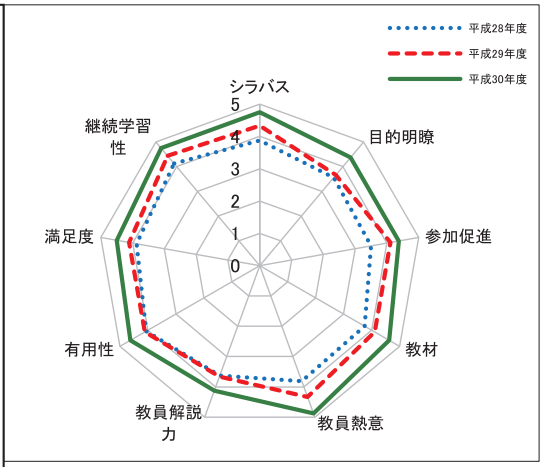
「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

講義名　：インターネットプラットフォーム特論
氏　名　：成田　雅彦

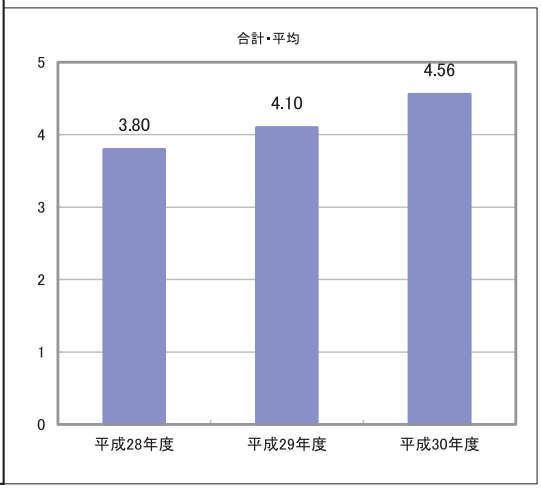
1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

アンケートの回収率は対象者（殆ど出席の無い受講者を除いた）に対して66.7%で、昨年度の100%から減少した。回答者に 8 人で少ないためアンケートの集計結果に影響を与えた可能性がある。

授業評価アンケート集計結果では、全体で4.56と直近の4.10に比べ向上した。2016年度は3.8であることから、2016年度の値が特異である可能性はある。個々の評価項目では、目的の明確性、教材、教員の熱意、教員の解説力は29年度から0.5以上大きく向上している。これは送り手と受けてである受講生の求めるところと一致したことろが大きいと思われるが、例えば、毎回の授業へのコメントに対するフィードバックを多く行ったのが評価されたかもしれない。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

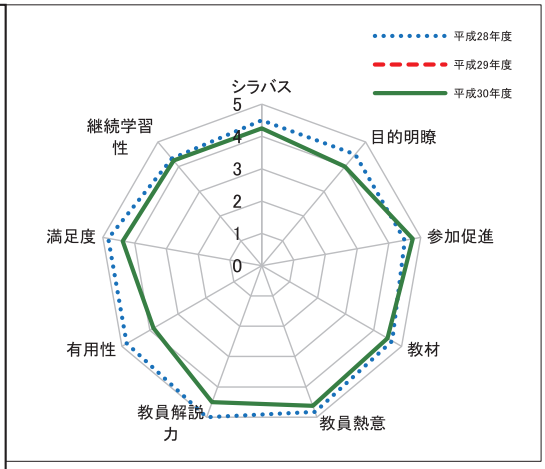
授業評価アンケートにおける難易度は、本年度は、29年度より0.37ほど低くなったが、本来は 3 程度になることが望ましい。本講義は企業システム開発、Webシステム開発等のリーダ、管理職も満足できるビジネス背景、技術背景を狙っている。本年度の受講者は、ソフトウエア関連企業のシステムエンジニア／プログラマで担当レベルが50%、リーダ以上が50%を占めており、本年度は、昨年度に比べリーダ以上の比率が高かったため、比較的理解しやすく、難易度が低くなった可能性がある。受講者の構成の調査は、講義の初回に行っているが、次年度では、講義内容のターゲットを事前に明示することで受講生が戸惑わないようにしたいと考えている。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

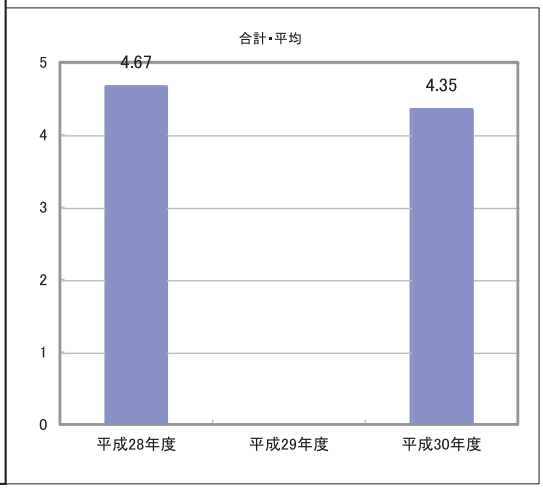
講義名　：OSS特論
氏　名　：小山　裕司

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

評価平均は4.35と普通（中の上程度）であるが、一昨年の4.67からは大きく下がってしまったがこの程度は学生の評価基準と相性による差だと思う。ただし、Q.10の有用性が大きく下がっている（4.83→3.88）点には次回開講する際には反映すべきだと感じた。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

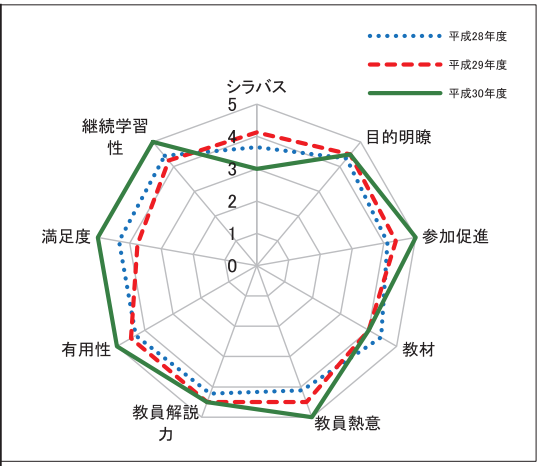
当科目は次回の開講は未定であるが、学生からの評価・コメントはほかの担当科目で活かしたいと思う。コメントはほとんどがポジティブで、楽しんで勉強してくれたと思われる。コメントいただいた課題番号での混乱と、グループ演習のメンバ構成は今後修正・工夫したい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

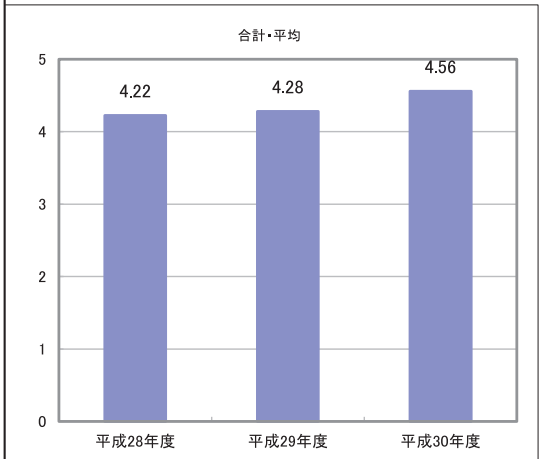
講義名　：クラウドインフラ構築特論
氏　名　：山崎　泰宏

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

記載なし



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

サンプル数が少ないので集計可能な点についてコメントできない。

文章で書かれている点について、アンケートには初期の環境セットアップの手順を作れと書かれているのが目立つ。「手順は技術的変更があるため毎年メンテナンスする必要がある」点と「サーバルームの環境が講師にもどうなっているのかわからない」ので、私もその場で調べながらやっている状態である。

サーバルーム内の機材に、定められた初期状態があり、授業開始時にそのポイントへ復元しておいてはいただければ、そうした点はなくせる。

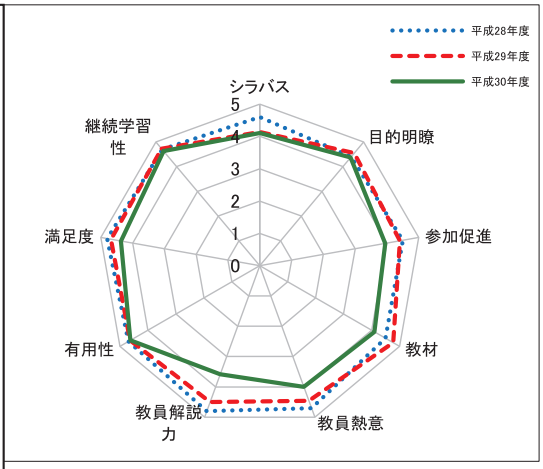
「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

講義名　：クラウドサーバ構築特論
氏　名　：飛田　博章

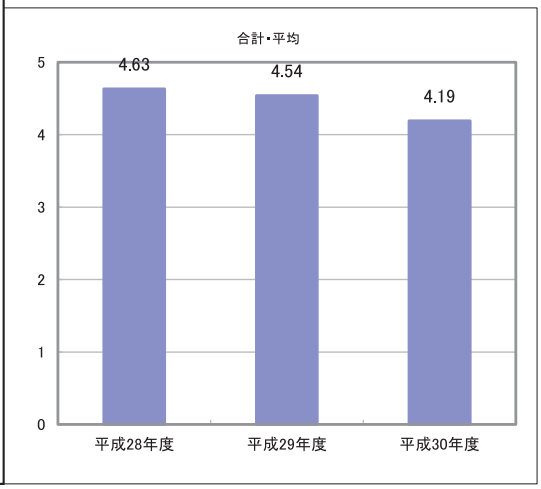
1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

この授業ではハンズオン形式でAWSを使いながらサーバを構築していく。AWSを初めて触る初級者から、業務で実際に使っている上級者まで幅広い学生が受講している。昨年度との授業の違いはサーバレスの機能であるLambdaを導入した点であり、多少難易度が上がっている。

学生の評価としては、「将来の仕事への有用性」、「学習内容への満足度」や、「学習内容の関心と今後の学習」の項目に関しては、昨年同様高い評価を得た。関連するコメントも多く見られた。一方で、「指導の熱意」「指導のわかりやすさ」の項目は昨年度に比べて評価が下がっている。AWSは機能の追加やUIの変更が頻繁に起こり、昨年よりも機能が複雑になったことや、スライドが十分に対応できていない部分があったためと考える。また、初級者のレベルに合わせて授業を進めたため、中上級者には物足りないものとなったことが要因と考えられる。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

内容に関しては好意的なコメントが多かったが、レベルに関しては改善が必要であると考える。初球者に合わせて簡単なことを丁寧に伝えるよりも、中上級者に対して学びがあるように講義や演習のスピードや難易度を上げていきたい。

クラウド上にサーバを構築するため、外部からの不正アクセス等のセキュリティーと、あらゆるサービスが課金対象であるため学生が無駄にサービスを使わないようにチェックする必要がある。次年度も引き続き安全な授業が行えるように心がけていきたい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

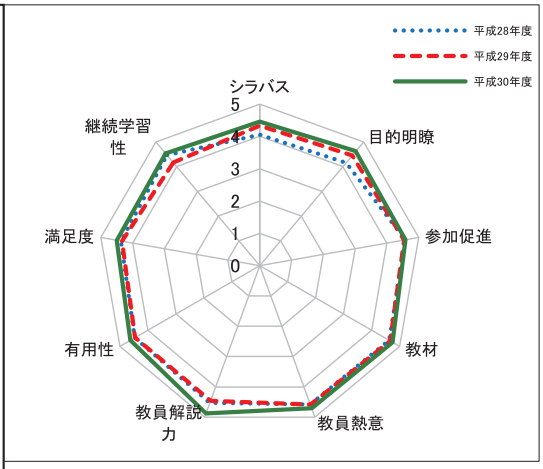
講義名　：プロジェクト管理特論2(履修証明プログラム名：システム開発プロジェクト管理)
氏　名　：酒森　潔

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

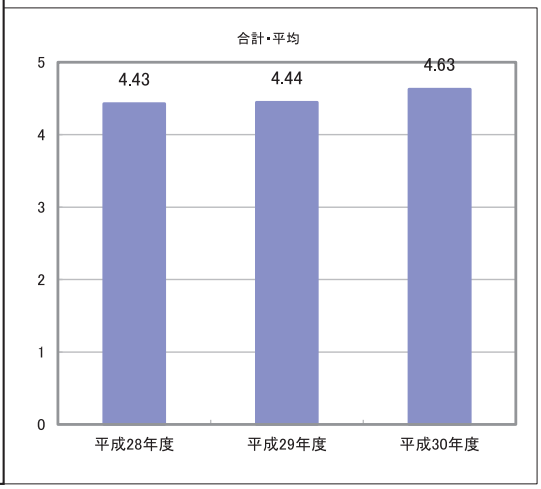
良い評価を得ているのは、講義動画を１回分を45分×２本立てに分けたこと、テキストに詳細な解説文を入れて自習できるようにしたこと、対面授業を演習中心に実施したこと、個人ワークの演習とグループ演習をバランスよくミックスしたこと、教員の実務経験を交えながら講義したことなどが上げられる。

改善すべき項目としては、提出したレポートのフィードバックが少なかったこと、演習時間が足りないことがあったこと、毎回の講義レポートをゆっくり書く時間がなかったことなどがあげられた。

この他に、iPadによる動画受講ができなかったことや、ビデオに字幕があるといいこと、また教室のコンセントや手元ディスプレーなどに対する要望など、教室や支援システムに関する要望もあった。また、講義中の学生に対する態度や、学生目線での分かりやすい講義、資料の準備など講義の進め方などに良い評価を得られた。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

ビデオを分割して作成していることや、スライド画面だけでなく解説を入れた教材を配布していることなどが評価されているので、これは継続していきたい。また、個人演習とグループ演習の割合も、今の形を継続するのがよいと考える。

ただし、一部に内容が古いことや、PM特論１と重複するところがあることなどが上げられているので、教材の見直しは必要である。また演習の方法についても、討議に使うケースなどを最新の話題にして、内容を充実していきたい。

さらに、アジャイルに関する希望やシステムの移行に関する希望なども寄せられており、これらの声は次の講義の中に取り入れていきたい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

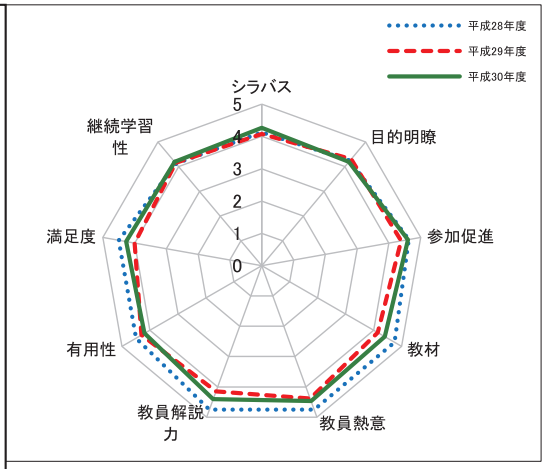
講義名　：情報セキュリティ特別講義1
氏　名　：瀬戸　洋一

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

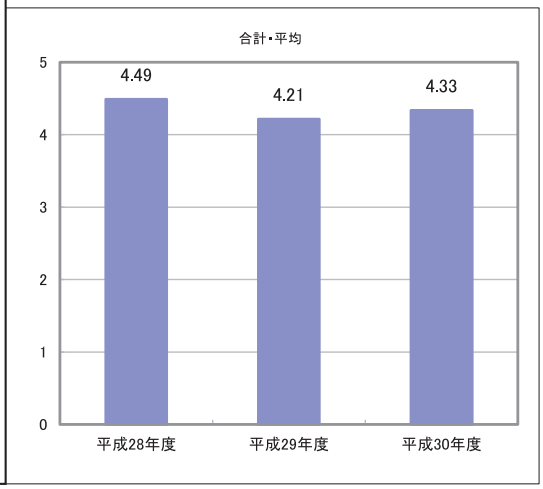
(1)演習の内容が実例に近く、グループワークおよび毎回の授業のポイントが明確で集中的に学習しやすい。

(2)理論を学び、実践的な技量を重視する授業である。このため、グループにおける相互学習が必要である。

以上のように受講生は、授業の重要なポイントを理解し学習をしていただけている。したがって、基本的カリキュラムおよび運用の仕方は、今後も踏襲する。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

(1)課題を考えるというより、ケーススタディ文書から正しい答えを見つける作業に終始してしまったという意見があり。→本件は実社会をケーススタディとして構成したため、ケーススタディを読み込み理解しないと課題に対応できないことが理由であるが、ヒントを与え学生の負荷を軽減する必要もある。次年度改善。

(2)今年度、模範解答を公開し、グループデスカッションし、次に進めるように工夫した。本件は過去の学生より、やりっぱなしになり、見直しができるようにという意見があり、授業中にグループデスカッションできるように工夫した。改善点が評価された。

(3)演習の進め方において、設問を具体的に、サンプルの提示をという意見があった。本件は次年度改善したい。

■第3クォータ アクションプラン■

3　創造技術専攻科目

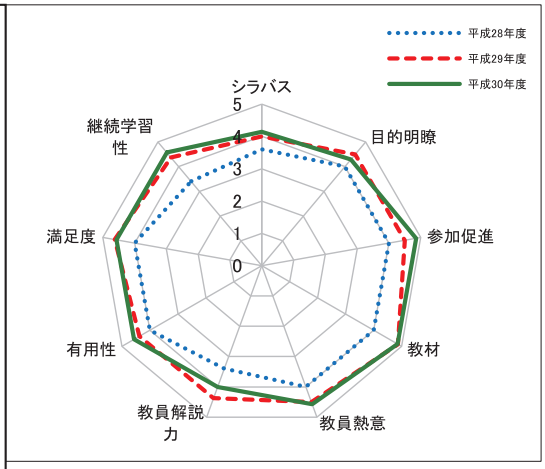
「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

講義名　：システムインテグレーション特論
氏　名　：橋本　洋志

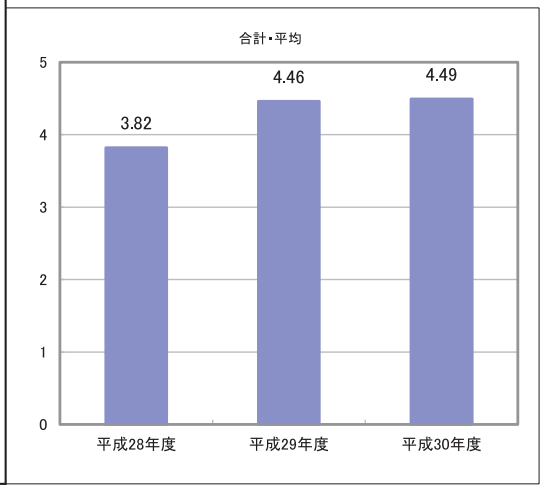
1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

システムインテグレーション特論では、多くの分野の多数の要素技術を含んでいる。どれも内容のボリュームが多くて、学習負荷は大きいが、それだけに充実した学習効果を得たとの評価があった。この評価は、本大学院として非常に貴重な意見と考える。

ただし、設問の文章や授業コンテンツの表現図の説明が足りなくて、解釈に曖昧性が生じて困るとの指摘があり、この点は精査すべきことである。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

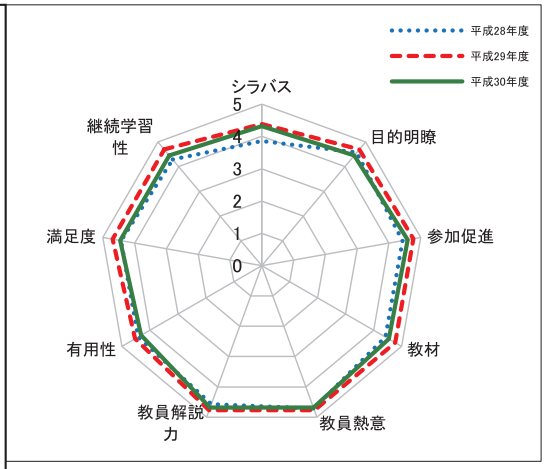
過半数の学生からは、本授業の内容、実施方法（予習、復習の必修化、ブレンデッドラーニングやｅラーニングコンテンツ）について概ね高い評価を得ているので、本授業の実施の基本は良いものと認められる。ただし、先の解釈の曖昧性に関しての解決を図る。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

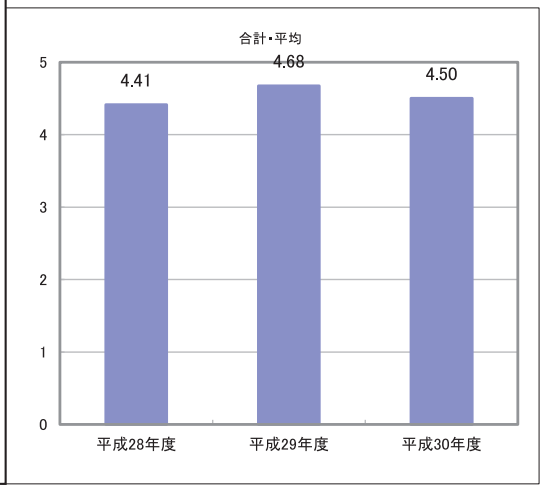
講義名　：信頼性工学特論
氏　名　：越水　重臣

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

今年度は受講生の理解度がかなり高く、例年にも増して講義に熱が入った。講義内の質問も多かった。そのため、例年では解説しないような細かい点まで触れることができたと思う。学生からの自由回答には、有意義な講義であったとの声が多数聞かれた。中には、「内容はかなり高度であるがよく整理されており、無意味な苦労を減らして必要なことがうまくまとめられていた。淡々と進むので見逃してしまいそうだが、中身は大事なことが詰まっていた。資料も適切であった。」とのコメントもあり、励みとなった。引き続き、要点をとらえたわかりやすい講義を心掛けていきたい。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

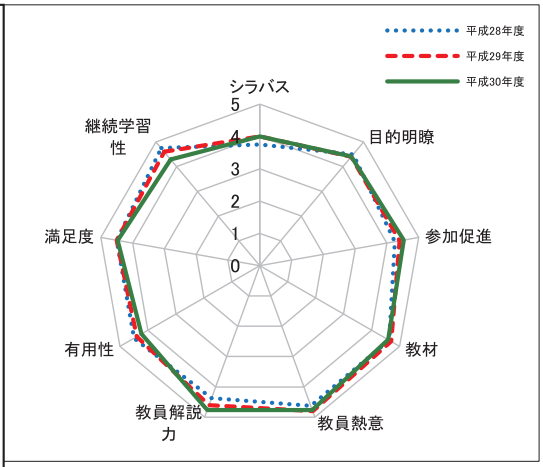
改善した方が良いコメントとして、「強いて言えば、もっと専門性を強調・高度化し、最先端の文献などが読めるように講義していただけると、もっと良くなると思います。文献などもっともっと紹介してほしい。」とあった。この講義では、特に後半、汎用的な管理技術について解説しているため、固有技術のような専門性に欠けるところがあるが、それでも先端的な研究事例を講義内で紹介していきたい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

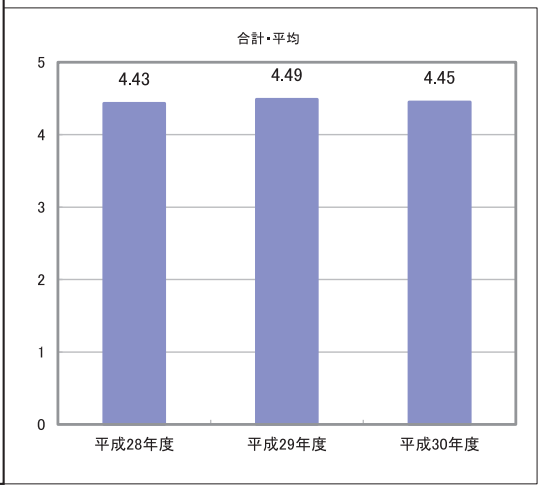
講義名　：デザインシステム計画特論
氏　名　：池本　浩幸/平川　淳二

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

評価平均値は昨年度より0.04ポイント下がったが良好な状態にある。項目別で見ると「継続学習性」が昨年度より0.31ポイント下降し、「有用性」が0.16ポイント、「教材」が0.11ポイント、それぞれ下降している。これは、継続学習性につながる本科目の有用性を、講義や教材から十分に感じられなかったものと思われ、グループワークや演習の時間を増やして欲しいとの要望がアンケートの自由記述に複数件あることがそれを裏付けている。本科目が扱う、顧客ニーズを構造化・定量化して創造的なデザインを発想する手がかりを得ることは、感性デザイン力を高める上で極めて有用であるが、インダストリアルデザイン科目群の他の授業科目や演習を履修するなどしてその必要性を体感していない場合は、学びの目的や有用性を理解しにくい場合がある。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

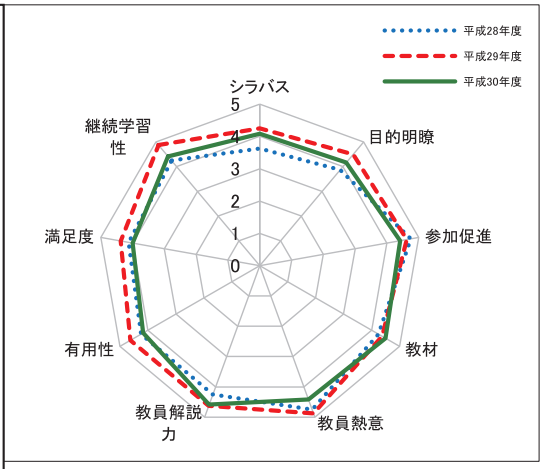
評価点が高い教員の熱意や解説力は現状を維持しつつ発展させていく。一方、本科目の有用性を理解し継続学習性が得られるよう、各種手法の利用目的やものづくりにおける意義、すなわち、顧客ニーズを構造化・定量化して創造的なデザインを発想する手がかりを得ることの有用性を未経験者でも理解できるよう、教材を改訂し、授業中のディスカッションを増やすなどの工夫をしていく。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

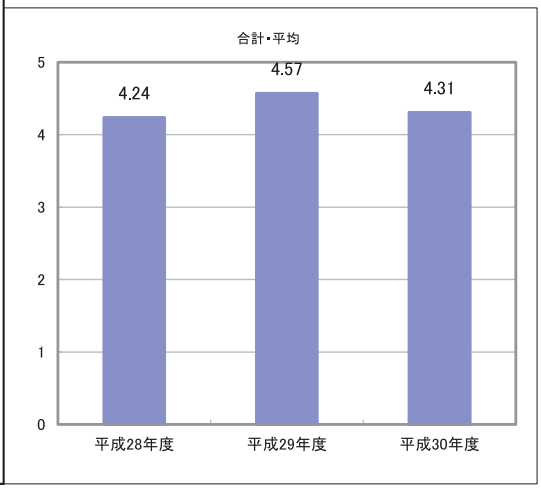
講義名　：工業デザイン材料特論
氏　名　：内山　純

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

- 平均として4.31となり昨年度の4.57に比較して全体として若干の低下が見られ、出席率の低下（5.00→4.67）、難易度が高いと感じる学生（2.75→3.08）が増加した。
- 実際に色々な材料サンプルに触れることで興味が湧き知識が深まった、グループ内での討議が十分できた、課題制作（任意）も含めた個別課題が良かった、平日ではなく土曜日開催して欲しいなどのコメントがあった。
- 今年度も教室設備（PCトラブルなど）の指摘があった。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

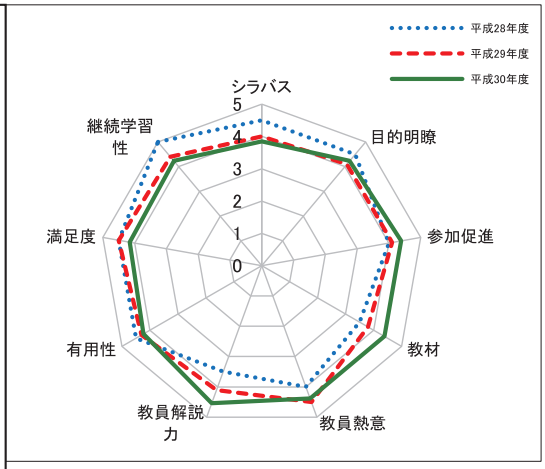
- 評価低下の一つ原因として、昨年の土曜日２コマ連続授業から、平日の火、金６限に変更となり、社会人受講者の出席率が低下したことが考えられる。（本アンケート以外でも学生から意見があった。）録画視聴可回の内容、資料など授業コンテンツの充実を図っていく。
- 講義や討議が刺激となり、熱心に取り組み成果が見られた学生が多かった。難易度が高いと感じる学生がやや増加しているが、連携した履修推奨授業を履修していないことも原因と考えられるため、シラバスに履修条件を明記し、授業レベルは維持したい。
- 材料サンプルの紹介については例年評価が高く、専門機関との連携を継続し充実させていきたい。
- 教室設備（PCトラブルなど）については毎回出ており、強化する必要がある。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

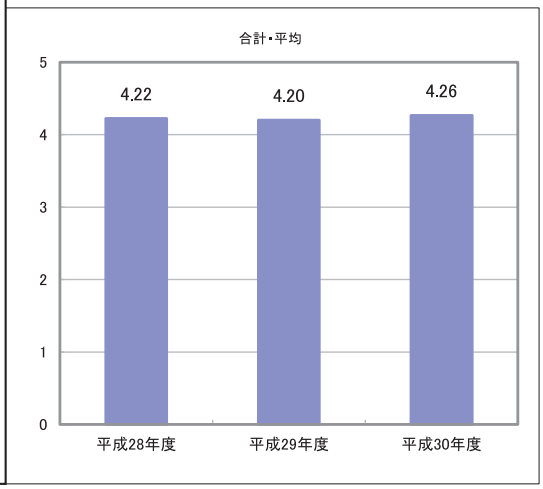
講義名　：プロダクトデザイン特別演習
氏　名　：國澤　好衛/村田　桂太

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

今年度の評価は、昨年度よりも若干改善したもののほぼ同様の結果となった。細かくみていくと、「教員解説力」「教材」「参加促進」「目的明確」等の項目で評価が改善されている。しかし、残念ながら「満足度」「継続学習性」等の項目は昨年度よりも下がっている。今年度は、昨年の取り組みテーマをさらに具体化し、方針も明確にして演習に望んだが、その点が良い評価につながったように思われる。一方、今年度の「シラバス」では、取り組みの改善を十分に反映できなかったので、来年度の改善事項として検討したいと考える。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

このプログラムは、以下の視点をもとに実施される。
・学生一人一人が自らの視点でデザイン開発に取り組むプログラムである。
・一人ひとりの学生がじっくりと課題に対峙しながらデザインに取り組むことを目標にする。
そこで、この点を基本に、今年度の状況を基に改善すべき点を以下のようにまとめる。

1．本演習の目的、方針の理解とともに基本となる知識スキルの獲得に注力する
2．個人の課題解決が優先するものの、学生同士の交流による気づきの機会を増やす
3．演習を進めるにあたり参考となる関連技術知識を提供する

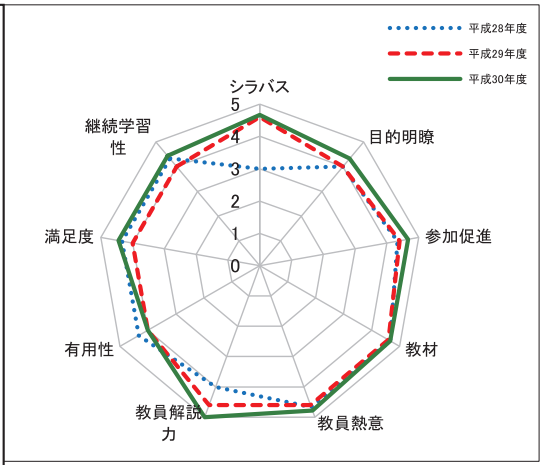
来年度においても、これまで同様デザイン演習の本質を理解してもらうことに指導の力点をおいて進めていきたい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

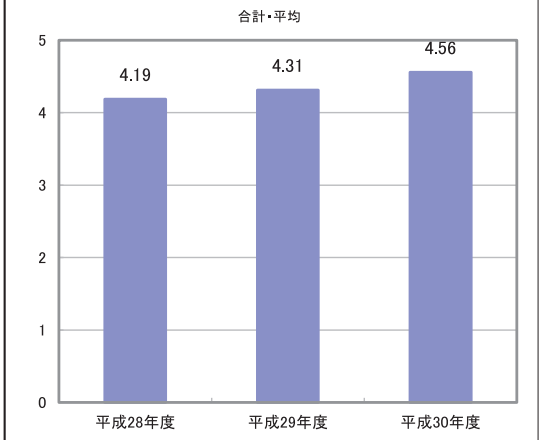
講義名　：デジタル製品開発特論
氏　名　：井田 貴志

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

講義自体は概ね満足していただけたかと思う。使用するソフトウェアの動作が遅い、体験版のインストールが可能な環境が限定されている事で、講義や学習がスムーズに進まない点があった。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

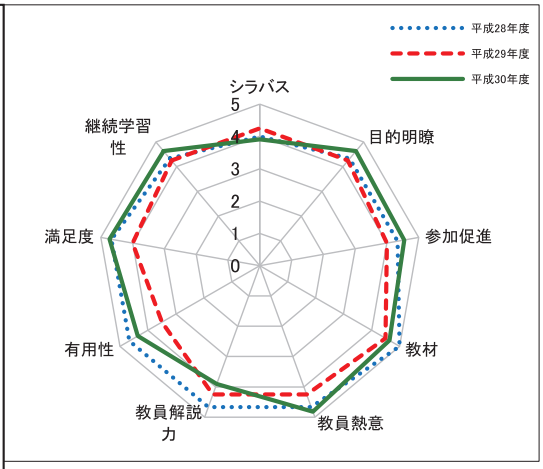
- 更に分かりやすい資料と解説に努める
- ソフトウェアに関しては、幾つかの不具合を報告
- サポートスタッフの方に動作環境に関して相談する。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

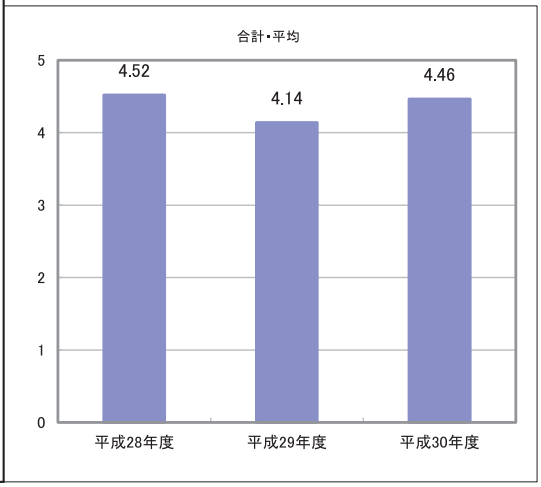
講義名　：ET(Embedded Technology)特別演習
氏　名　：村越　英樹

1　学生の評価から重要と思われる点(右のグラフや、その他コメントから)

評価項目の平均値（Q．4～Q．12）は4.46であり、4.00を超えている。前年度（4.14）との比較では、0.32良い。最も良い評価はQ．8の教員の熱意で4.82、最も悪い評価はQ．4のシラバスとQ．9の教員解説力で3.91。この結果から「熱血教員であるが、説明が苦手」というように読み取れる。自由記述回答では、「プログラミングの知識が無いと難しい」、「試験が難しすぎる」などの意見があり、これらがシラバスの評価を、また、「課題の説明文が不明瞭で、複数の解釈ができる」などの意見が教員解説力の評価を低下させている一因ではないかと推測できる。本講義は対面講義であるが、Q．13～Q．15のAIITブレンディッド・ラーニングに関する質問事項は、平均値が2.00付近であり、どちらともいえない、という結果になっている。Q．16の平均値は1.82であり、対面での講義を望んでいることが分かる。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン(良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策)

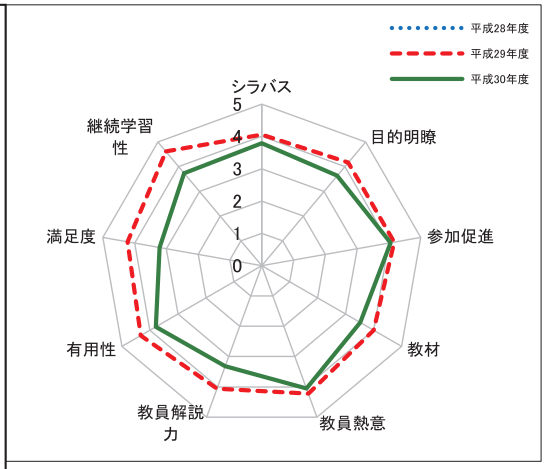
シラバスには来年度より、前提知識（履修条件）の欄に「プログラミング経験があることが望ましい。」という記述を書き加えた。また、課題の説明文については、文章を精査するとともに、実際に動作するプログラムを見せるなどして、誤解の無いようしていきたい。さらに、気を付けるべきは、試験問題の文章であり、本年度は問題文そのものではないが、ヒントとなるべき文章に誤りがあり、受講生の皆さんにはご迷惑をおかけしました。今後、細心の注意を払いたい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

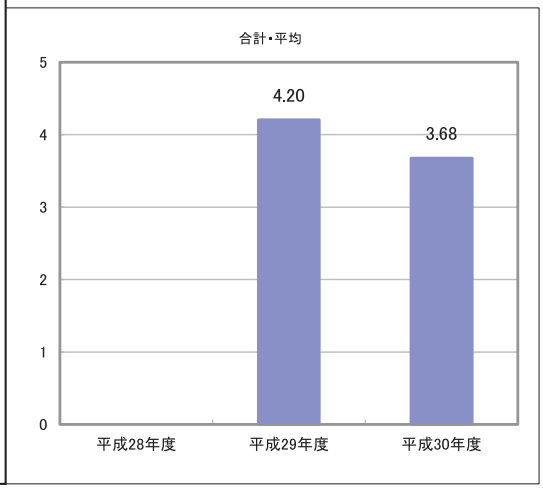
講義名　：機械学習特論
氏　名　：林　久志

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

- 「強化学習、ニューラルネットワーク、深層学習、等、AlphaGoに使われている技術をその始まりから最新の状況まで一度に学習出来るので非常に有意義な授業だったと思います。」「テーマが新しく興味を持ってモチベーションを保てたと思います。」「最先端の機械学習に内容を盛り込まれており、非常によかったと思います。」といったコメントにあるように、最先端の人工知能の技術紹介をしている点に興味を持ち、本講義を受講される学生が多いと思われる。
- 一方、「初めの方は非常に難しかったですが、わからない部分は丁寧に教えてくださったので何とか理解できました。」「難しい授業ではありますが、いろんな分野出身のみなさんから多様な質問も随時受け付けて、結果的にとてもわかりやすい多角的な内容の講義になりました。」「内容が難しいので時間的に概念的な話がメインになるのは仕方ないと思いますが、具体的に手順の例を教えて頂ければ（簡単なpythonコードでいいので）もう少し理解できたのかと思いました。」といったコメントにあるように、最先端の技術まで扱うため、内容が難しいことが理解できる。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

- 本講義は、基礎から最先端の技術まで扱うが、積み上げ式のため、いったん理解できなくなると、その後の関連トピックを理解することは難しくなる。可能な限り、基礎は丁寧に教えるように心がけ、各種数式やアルゴリズムを直感的に理解できるようにする。
- グループワークやプログラミング演習は好評であったが、プログラミング演習をもっとやりたいという声が多かった。演習時間を増やすことは難しいが、これらの演習は継続していくとともに、学生自身が考える機会を増やしていくように心がける。
- 質疑応答の時間を多く取ったことは好評であった。今後も継続していく。

2018年度　第4クォータ
教員各自のアクションプラン

1　両専攻共通科目
2　情報アーキテクチャ専攻科目
3　創造技術専攻科目

■第4クォータ アクションプラン■

1　両専攻共通科目

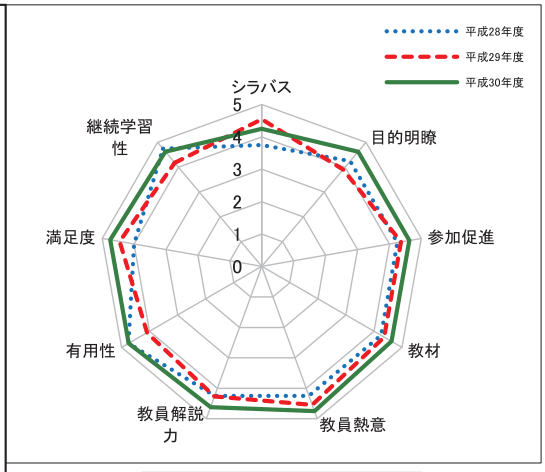
「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

講義名　：事業アーキテクチャ設計
氏　名　：戸沢　義夫/亀井　省吾

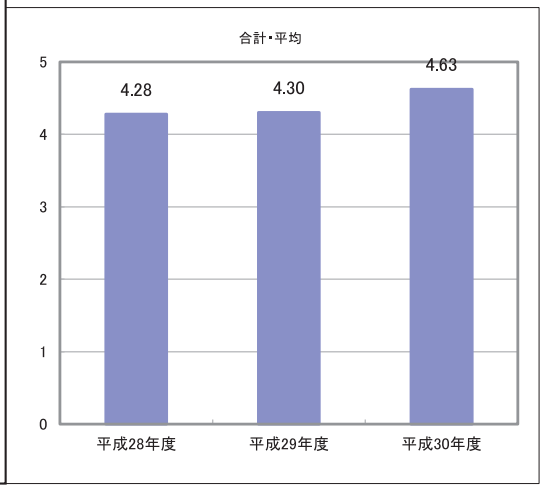
1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

項目１－３については、出席率5.00、授業外学習時間4.88、難易度評価4.25と相対的に高水準であったことから、学生の負荷の高さが窺われる。一方、項目４－12では、それにも関わらず、評価５及び４が全回答の94.4%と大凡及第点評価を頂いたと理解している。当年度学生も、多くが学習経験レベル高く、難易度の高さを意欲に転換しチーム活動を実施する傾向にあった。各項目とも、前年度と比較し改善傾向にあるが、要因としては、昨年度までのLMS授業外活用、解題フォロー講義の実施に加え、当年度における以下諸点の実行が挙げられる。

①新ケースを投入し、今日的トピックを包摂しつつ全体として一貫性を持つ構成としたこと。②ケース対象企業のキーマンをゲスト招聘し、事業現況についてのインタラクションを実施したこと。③チーム構成を、昨年度の４名から３名へと少人数化し、フリーライダーが発生しにくいものとしたこと。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

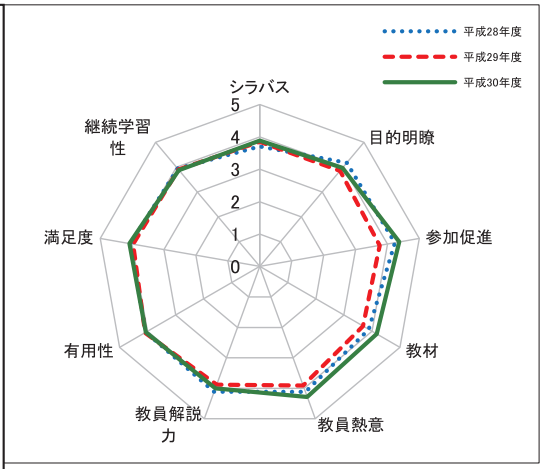
以下の問題が読み取れた。①複数課題並行期間における学生負荷の増大については、学習優先度の随時明示などインストラクションの充実を検討する必要がある。②学習効率の観点から、課題ケースのオープン時期の見直し、提示資料の絞り込みの検討を進めていきたい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

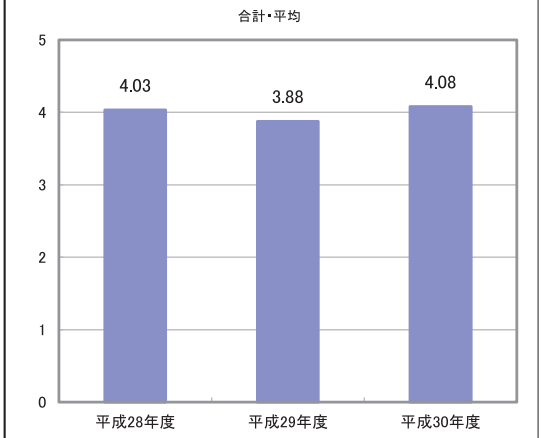
講義名　：情報技術者倫理
氏　名　：稲垣　実

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

学生の評価アンケートでは、「目的明確」、「学生の参加促進」、「教材」、「教員の熱意」、「教員の解説力」が特に重要であると考えている。特に、担当した「情報技術者倫理」は必須科目であり、必須科目としての目的を明確に示し、できる限りの多くの学生に向けた参加促進が必須項目であると考えている。したがって、授業を受ける学生の目的に合致した教材を準備し、熱意をもって授業を展開しなくてはならないため、科目全体の目的に留まることなく、各コマの目的を明確にし、学生にコマごとの目的の理解を得ながら進めなくてはならない。ただし、「情報技術者倫理」は必須科目であり、授業を受ける学生の目的が多岐に渡り、特に、テクノロジー志向の学生の目的はストライクゾーンが限定されるために厳し目な評価を、逆に、マネジメント志向やストラテジ志向の学生の目的はストライクゾーンが大きいために好評価を得たと考える。ただし、全体としては好感触であり、基本的には今回の路線を踏襲しながら発展および改善をするつもりである。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

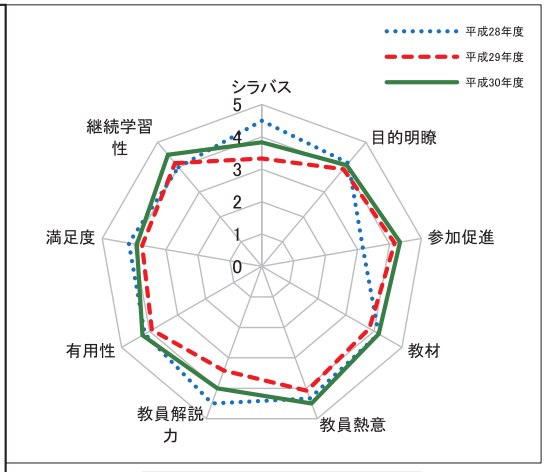
基本的には、ブレンデッドであるため、ビデオ回では知識修得のための講義を、対面回では他の学生の意見を参考とするグループディスカッションを中心に実施する。ただし、今回は最終日を除く全ての対面回で、1コマ辺り2テーマのグループディスカッションを実施したために、テーマの深堀ができなかったものについては、学生からの提案でもある1コマ辺り1テーマに絞り込んだ展開を取り入れる。なお、グループディスカッションを敬遠したい意見も散見されたが、対面回はグループディスカッションを踏襲し、さらに、講師としての私見をもって講座をまとめる。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

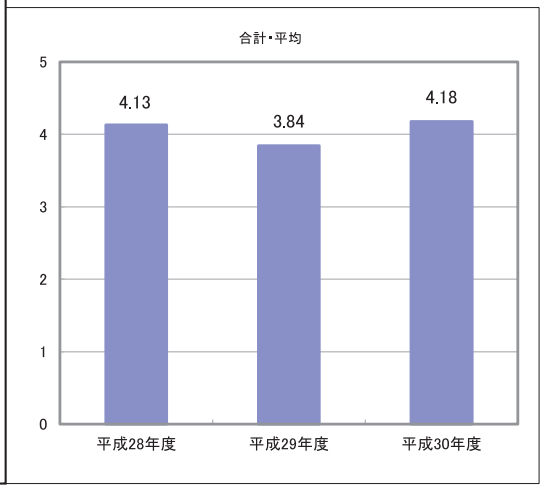
講義名　：ITソリューション特論
氏　名　：小山　裕司/柴田　淳司

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

ITソリューション特論という科目の需要について、有用性4.25、継続学習性4.5と、学生の興味の高さが伺える。教員に対する評価は熱意4.5、解説力4.0と高かった。授業の進め方については、目的の明確4.08、教材4.17、学生の参加促進4.33と高く、コメントから特に演習が好評であった。一方で、満足度3.92とシラバス3.83と他の項目に比べ低い値となっている。コメントから、チーム演習でメンバーが集まらない、シラバスの内容が曖昧という指摘がある。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

当科目は担当科目が交代だが、授業の内容・品質が維持できるように引き継ぎを行う。また、チームでの演習を行う際には、脱落する学生もいるため、チーム構成の際に十分に配慮するが重要であると感じた。シラバスは授業目的と形態に関する理解を得られるようにすることも課題だと感じた。

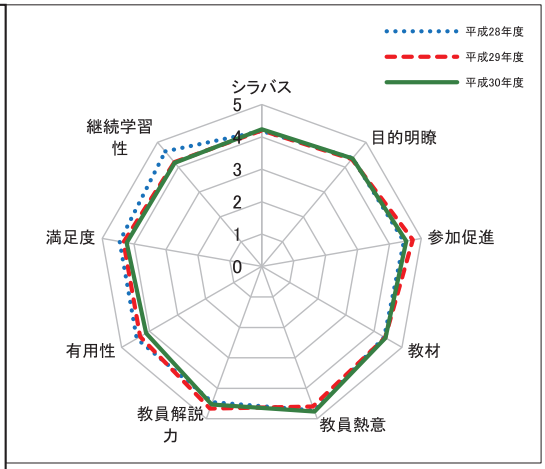
「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

講義名　：マーケティング特論
氏　名　：川名　周

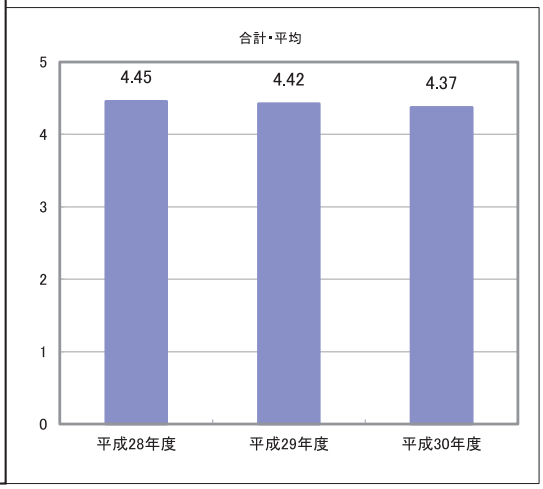
1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

キーとなるQ４－12の９項目全てが4.2点以上を今年もキープ。平均4.37点。昨年平均4.42点とほぼ同水準の講義ができた。熱意への評価が高まったのは嬉しい限りである。

来期も引き続き、熱意をもって講義をすすめていく所存である。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

全般的には、完成度が高まっていると思えるが、以下のことを考慮して来期に臨みたい。

1．最後のプレゼンテーションのグループワークに対して、ちゃんと時間をとること
2．話すケースがやや古いとのことであるので、古典を教えているというスタンスの強調。また、ケースの入れ替え。
3．CM探偵の本数が多すぎるとの指摘には、これも指摘にあるように、宿題を取り入れる。
4．デジタルマーケティングとの多層化については、来期も触れていく。
5．スモール企業でのマーケティング事例を求められていることに関しては、何らかのチャレンジをしていきたい。

■第4クォータ アクションプラン■

2　情報アーキテクチャ専攻科目

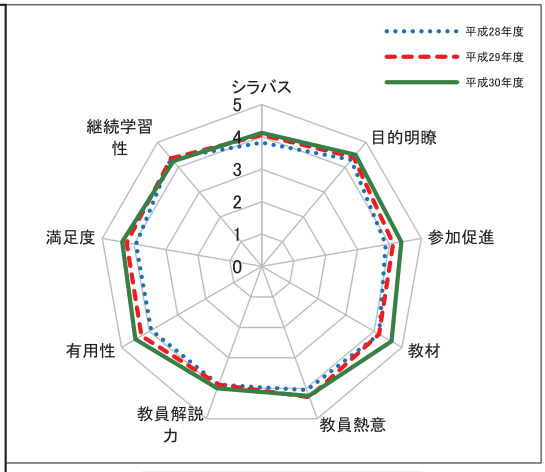
「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

講義名　：ネットワーク特論2
氏　名　：飛田　博章

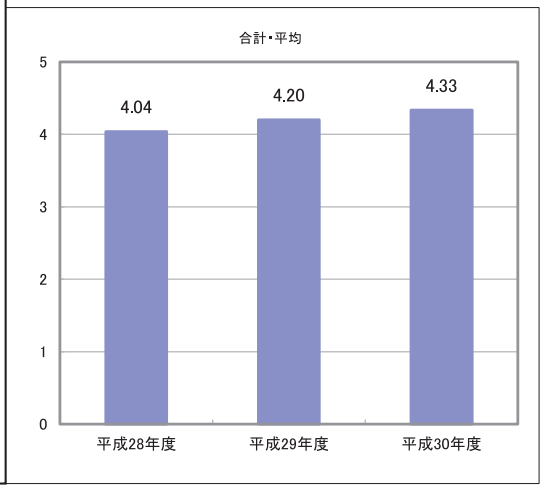
1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

全体を通じて前年度よりも高い評価を得ることができた。今年度から内容を大幅に変更し、待ち行列やグラフ理論の数学に関する説明の強化と、Pythonを使ったプログラムや計算演習を多く行った。こうした授業の取り組みにより、「学生の参加促進」「教材」「有用性」の項目で、前年度よりも高い評価を得ることができた。

授業で数学（微積、確率統計）を扱うことが多かったため、難易度に関するコメントが多かった。本学の授業で数学を扱う授業は少ないが、ネットワークを理解する上で必要な理論は積極的に扱った。一方で、運用管理で扱った機械学習に関しては好意的なコメントが多く見られた。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

今後は、授業で行った演習に関して、いくつか入れ替えを行い、内容の改善を行うことを考えている。シミュレーターやコンテナ技術などをテーマに、より実践的な授業を展開することを考えている。また、学生の理解を高めるように、丁寧な説明を心がけるつもりでいる。

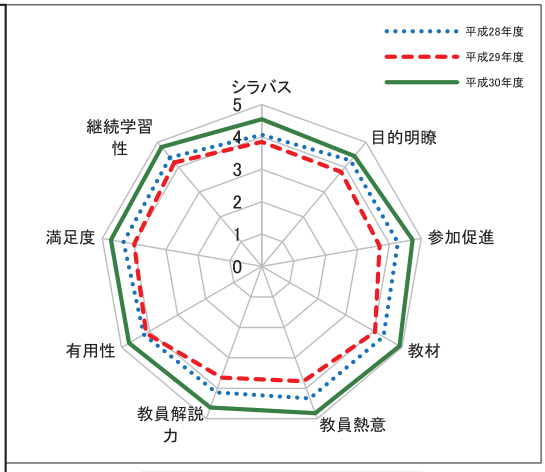
「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

講義名　：セキュアシステム管理運用特論
氏　名　：真鍋　敬士

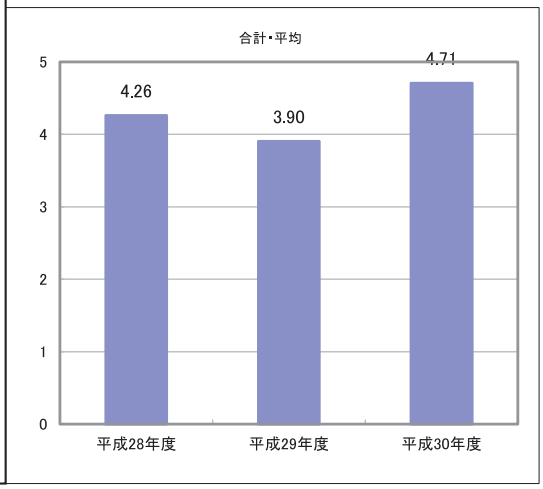
1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

講義の中では各受講生の関心の高さやグループ内での互助意識の強さを実感する場面が多く、その結果として本年度の評価が前年度よりも高く出ているものと考えられる。

演習ではネット上での情報収集も行うため、受講生も教材の陳腐化を実感しやすい。本年度は最終演習の教材の焼き直しを行うとともに、講義で紹介した最近の攻撃技術の一部をシナリオに取り込んだ。設問17の回答から、シナリオの安定性を大きく崩すことなく、接する技術の新しさや講義内容との連続性を実感していただけたものと解釈したい。グループでアイスブレイクの時間を取る等、グループワークの中で受講生が相互の立ち位置を確認しやすいような環境づくりにも心掛けた。しかしながら、設問18に対して例年の指摘が並んでおり、まだ不十分であったと言える。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

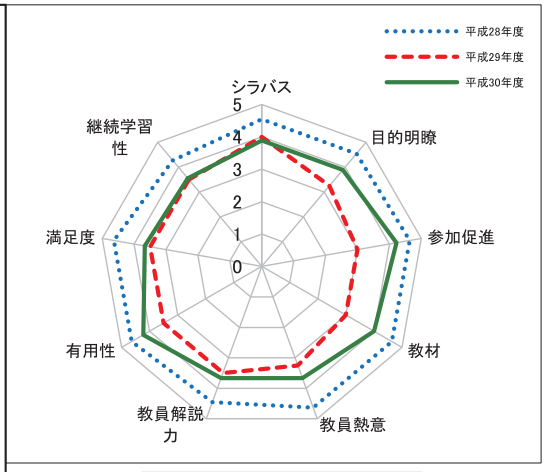
履修登録人数が少ないとグループの再編成を想定して進めることになり、前年度はそれを試みたが、本年度はその必要はなかった。今後も履修登録の状況等によって進め方を調整する。設問18での指摘については、グループの雰囲気も見ながらもう少し誘導を心掛けるとともに、LMS等を活用して講義枠外でのインプットに努める。本年度に向けたアクションプランとして掲げた演習教材の再構成やデモビデオの活用については、本年度の講義でその効果を実感することができた。次年度以降も継続的な取り組みとして掲げる。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

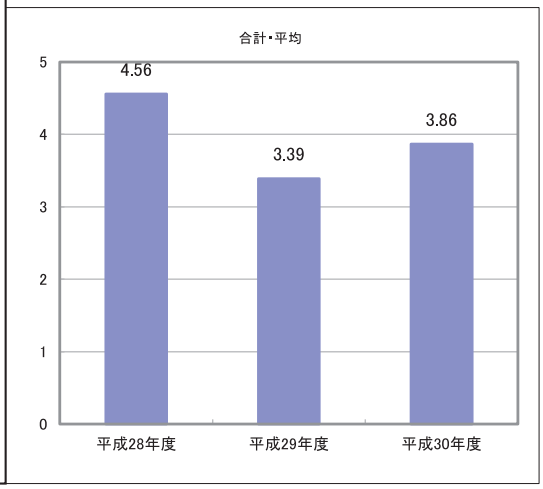
講義名　：コミュニケーション技術特論2
氏　名　：中鉢　欣秀

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

受講生の事前知識やモチベーションが多様であるため数値的尺度に基づく定量比較は難しい。ある種の目安として評価結果を受け止め、評価の低いものについては継続的に改善を行い、高いものについてはこれを維持して行きたい。教材については様々な手段で得られた改善提案を受け止め、必要に応じて内容の改訂を行っていく。また、シラバスについては、事前の学習者の期待と実際の授業内容との乖離が生じないように注意しながら必要に応じて修正する。来年度の授業実施に向けて継続的により高い評価が得られるよう務める。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

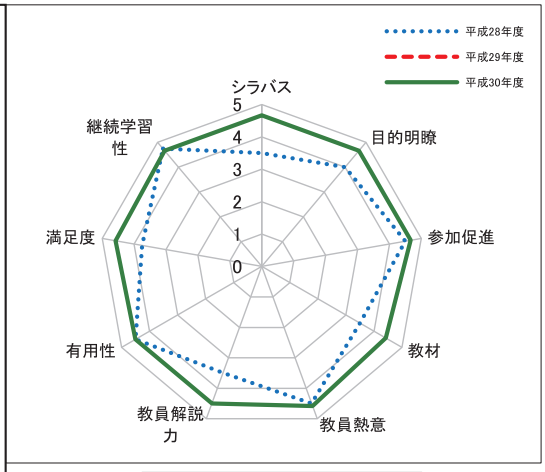
今後は対面学習時にグループディスカッションやワークショップを増やし、よりアクティブな学習の場として構成していくつもりである。授業資料についてはWebでの公開を勧め、広範なフィードバックなどを求めていきたい。教材・教授法の両面から改善を継続する。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

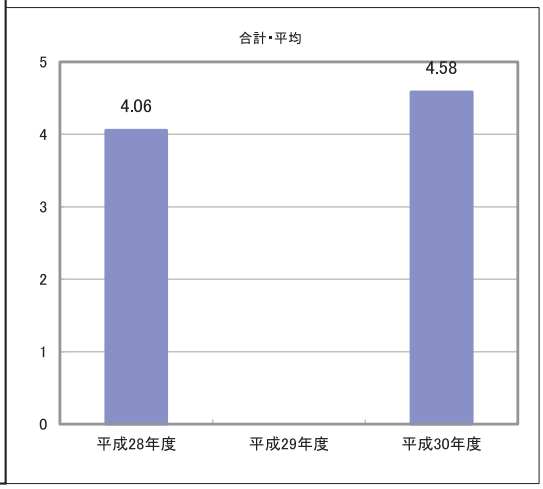
講義名　：オブジェクト指向開発特論
氏　名　：嶋津　恵子

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

多くの学生からの回答にあるとおり、授業の内容は平易ではなかったと読み取れる。その理由は、同様に回答群から①単純な演習問題ではなく昨年度のPBLでの実施例を採用し実践的課題を課したことと、②日本の産業界にはほとんど導入されていないシステムズエンジニアリング標準を基盤に据えたことだと判断できる。その一方で、多くの履修生が、予習復習を重ね、紹介した参考書を熟読することで理解を深める努力をしてくれていたことがわかる。頭が下がる思いである。授業実施都度、manabaの掲示板やメールで入手した意見に対するレビューを必ず実施した。また講義終了間際の質問時間には、オブジェクト指向やUMLに関する質問だけでなく、他の授業との連携など幅広い意見を入手することができた。このような講義内容に直接関係しない事柄についても、概ね高い評価を入手することができている。一方、講義で採用する範囲が広がったことにより、授業資料との乖離が発生し、履修生たちからは、資料の充実を望む声が数件あった。これに対しては、注目し必ず対応をとる必要があると考える。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

シラバスを踏襲しつつもできるだけ実践に即した演習や課題を予定より多く取り入れる方策にシフトした。これらのことが、多くの履修生が高く評価している点につながっていると考えられる。また、一昨年から、前半をオブジェクト指向の論理的理解を主題にし、後半は、それを活用したUMLによるシステムアーキテクチャ設計の実習に取り組むという構成をとっている。この構成案に関して、改善を望む声もある。これら2点を中心に、来年度は、シラバスを発展させる予定である。また、アンケートの意見にもあるとおり、実習中心の授業であるのに、教室が適していない点は、大学運営としての今後の改善を期待したい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

講義名　：情報セキュリティ特別講義2
氏　名　：瀬戸　洋一

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

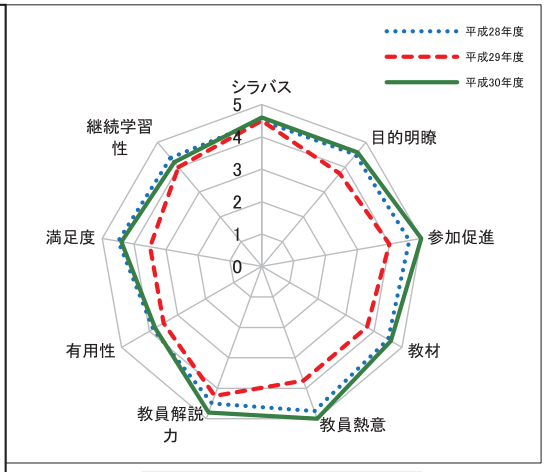
特記すべき学生意見として以下があった。授業の進め方と設計法の基軸に関する重要な意見である。

(1)少人数だったこともあり、教員が学生の顔や名前をしっかり認識してくださり、密なコミュニケーションをとっていただけたこと。なかなかできることではないと思います。

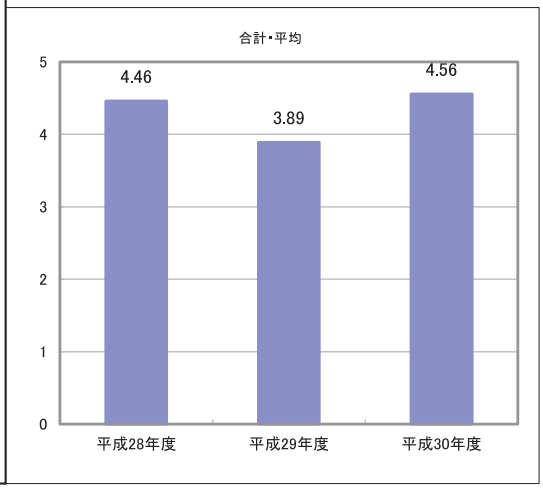
＞本授業はセキュリティ授業でも難度が高く、受講者も10～15名ほどで、細かなコミュニケーションにより教授することが重要であり、学生も理解していることが把握できた。

(2)この授業ではISO15048を取り上げていましたが、日本ではハードウェアのベンダー以外ではまず利用されていないこともあり、私は業務で携わることはないだろうと考えています。できればPCIDSSやNIST SP800-171のような昨今主流になりつつあるセキュリティ規格を学べる機会があればと思いました。

＞本件に関しては、学生意見ももっともであるが、15408を通じて製品に対する脅威脆弱性の把握およびその対策、正当な設計法を学ぶものであり、国際標準ということにこだわることはないと授業のガイダンスで説明しているが学生への伝わり方が不十分であった。ただし、何人かの学生からはセキュリティに関する設計法を有効に学べたという意見もある。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

基本的なカリキュラム構成や授業の進め方は、評価を例年得ているので、変更しない方針であるが、(1)テストにおける学生が疑問に思う正誤の解説を丁寧に説明する必要がある。

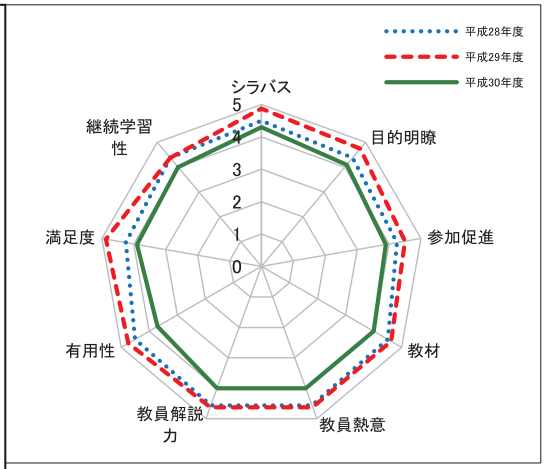
(2)グループによる演習の効果に関する学生の理解が十分でなく、グループ演習の進め方に関し、工夫が必要という認識である。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

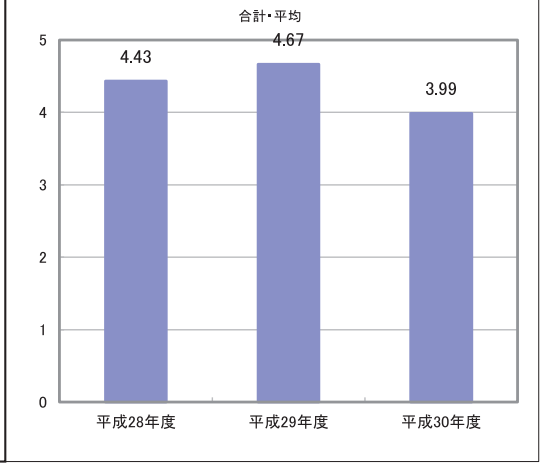
講義名　：プロジェクト管理特論3(履修証明プログラム名:プロジェクトマネジメントのツールと技法)
氏　名　：酒森　潔

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

本講義は昨年度は評価ポイントが4.65だったのに対して、本年度は3.99と大きく下がってしまった。特に講義内容は変えておらず、逆に昨年度のコメントなどを反映したはずだったが、結果として受講者に満足してもらえなかったようだ。特に評価の悪い受講者からは、講義内容が古く実務では使ってないツールの演習が多かったという意見が寄せられている。近年のアジャイル開発系のプロジェクトのすすめ方に親しんでいる人には受け入れられないところもあったようであるが、必ずしも使われていない手法というわけではないものであるので、そのあたりの説明の方法に問題があった可能性がある。グループワークも昨年のコメントを反映したものであるが、あまり得意としない学生からは不評であった。また今年の講義の特徴は期末テストの平均点が例年より10点も下がっていることがある。ひごろPMの業務に親しんでいない学生に対して、わかりやすく解説が必要であると感じた。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

今回の講義で、講義時間内に演習を多く取り入れていることに対して、評価の高いコメントもあるので継続していきたい。学習するツールを、ファンクションポイント、EVM、WBSとスケジュール、品質管理という組み合わせは変えずに、バーンダウンチャートやプランニングポーカーなども取り入れていくことを考えたい。

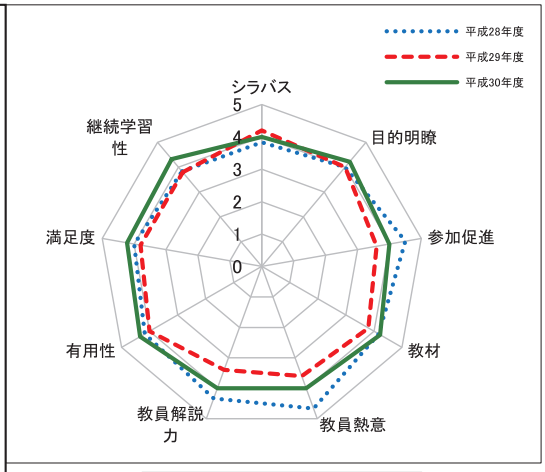
「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

講義名　：情報ビジネス特別講義3
氏　名　：板倉 宏昭

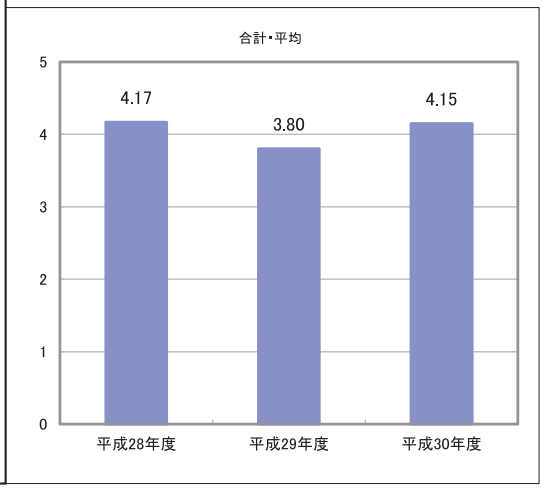
1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

「他の教科においても、同様の教科書を使用するべきである。」とあるように教科書にそった進め方は、評価されていると考える。

「グループ発表に関して、manabaのプロジェクトで資料交換と議論できたのはPBLを控え、チーム学習のケーススタディとして体験出来て良かった。」など教科書で知識を獲得したうえで、ディスカッションと発表の機会を通じた学習により、知識の定着と業務遂行能力（コンピテンシー）獲得に結び付くと考えている。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

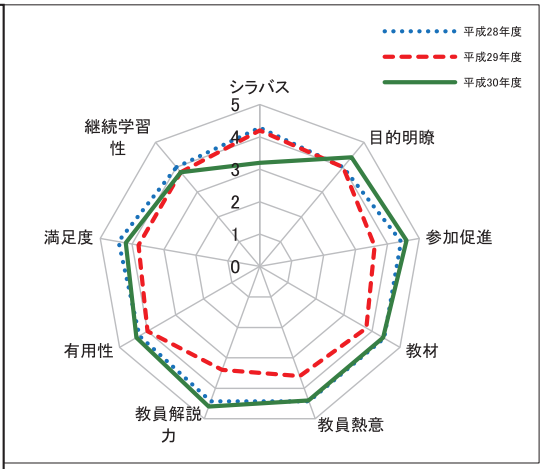
教科書による知識の獲得とディスカッションは、知識の定着とコンピテンシー獲得に有効と考える。他の学生の意見に学ぶことも多いようである。なお、グループを途中で変更してほしいという声がある。学修番号順にわけと専攻別になる。また、近い学修番号では他の授業等でも同じグループになることがあるようである。専攻を越えて多様性を確保するためにもグループ分けを工夫したい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

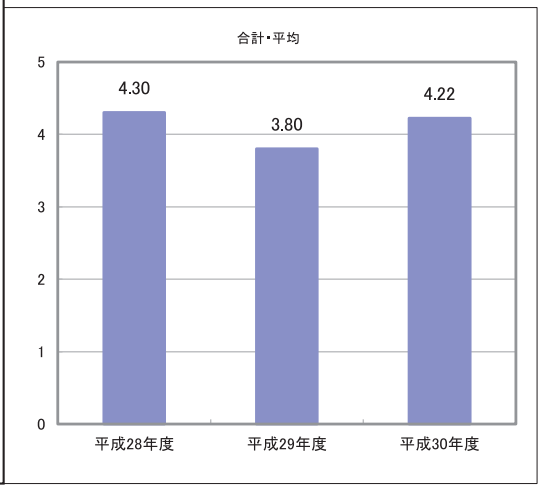
講義名　：事業継続戦略特論　※平成29年、平成28年は講義名「情報セキュリティ特論3」
氏　名　：松尾　徳朗

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

ポジティブな意見として、「自分らでBIA、RA、BCPを何度か作成したことは良い経験だった。」および「講義中の発表、レポート、テストが連動しており学習の相乗効果がある」などの意見がある一方で、「BCPで焦点とする目標が理解していないグループが存在した」など、BCPの目標を十分に伝えきれていない側面があったため改善が必要と考える。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

上記の学生からのコメントを踏まえて、さらに授業で取り扱う内容それぞれについて、その目的と目標をより明確に示すことで、学生の望ましい理解を促進できるよう改善を継続的にはかっていきたい。

■第4クォータ アクションプラン■

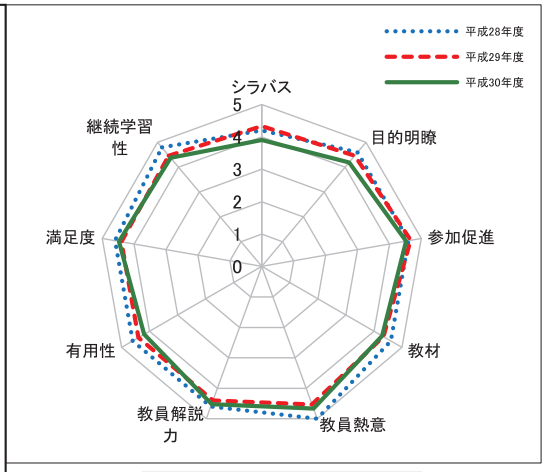
3　創造技術専攻科目

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

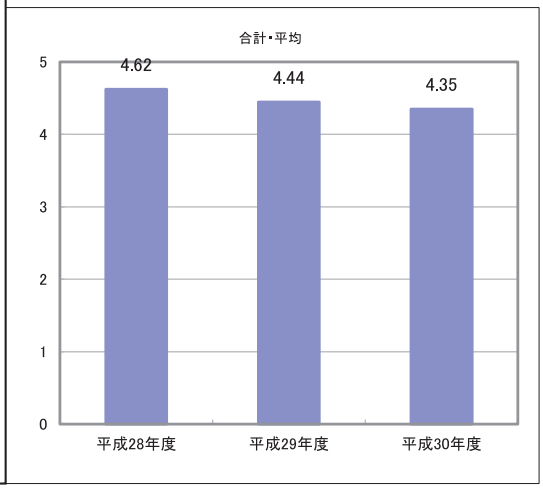
講義名　：技術経営特論
氏　名　：吉田　敏

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

全体的に、前年度までの評価と大きな変化はなかったと考えられる。ただし、シラバスについては評価が下がっていることが認められる。本領域は、学問領域としても極めて萌芽的な面があるため、内容や対象の進歩や変化が大きい。そのために、本年度の講義内容については、かなり前に書いたシラバスの内容から、必要な範囲で変更してきた。また、目的明確についても、昨年度よりスコアが下がり、検討を加える必要性があると考えられる。今後は、すでに教科書化している内容に限定することによって、シラバスでの説明が、講義内容に適合することを優先できるように改善することを検討していきたい。ただし、最新の内容は講義しないことになるため、この点については、慎重に検討していくものとする。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

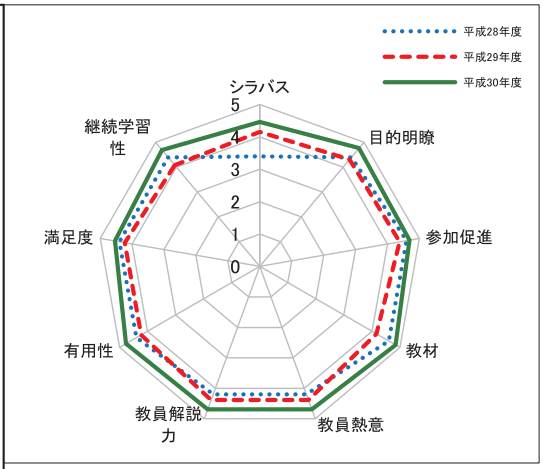
講義の各回の冒頭に、前回の復習を行っているが、良い点としての指摘が見られる。その反面、丁寧すぎるという指摘も見られる。毎回、前回の復習はしていくものとしながら、要点を的確に絞っていくことを検討していくことを考えていきたい。また、グループ学習については、基本的に肯定的な意見が多く見られた。ただ、学生のモチベーションに差があるという意見も散見された。今後、このような意見を踏まえながら、対処の方向性を検討していきたい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

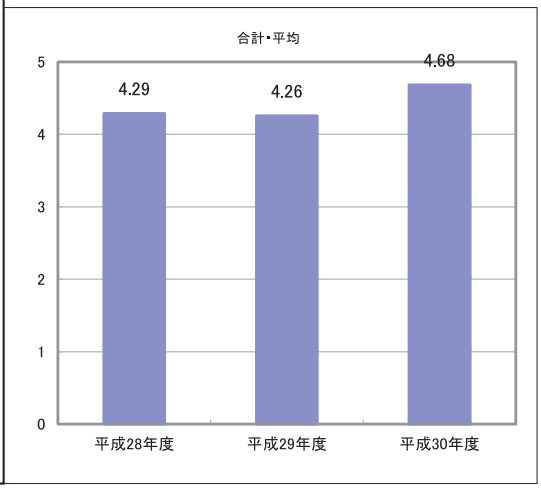
講義名　：サービス工学特論
氏　名　：橋本　洋志

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

およそ、良い評価点であると思われる。コンテンツの良さ、授業での話法に対する良いコメントがあり、これらの充実さと、毎回の授業スキルが、授業の質を保つのに重要であることが改めて確認できた。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

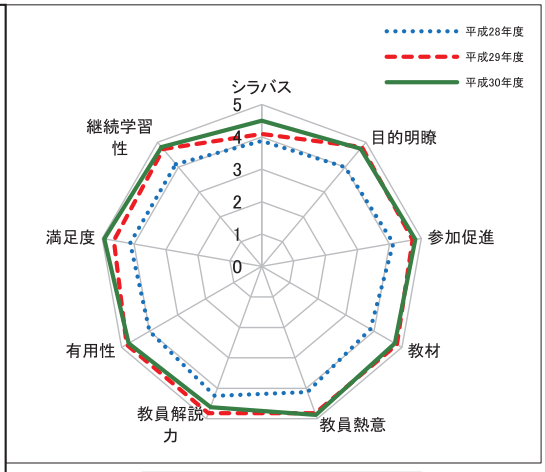
今後も、これらの点を注意した授業準備と実施を心掛ける。授業準備とコンテンツ作成は、中長期的と直近の二つの場面において、新しいことと体系となる部分の充実を図る。話し方については、学生との相性もあるので、毎回手探り状態で、短時間フィードバックを行いながらの実施を行う。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

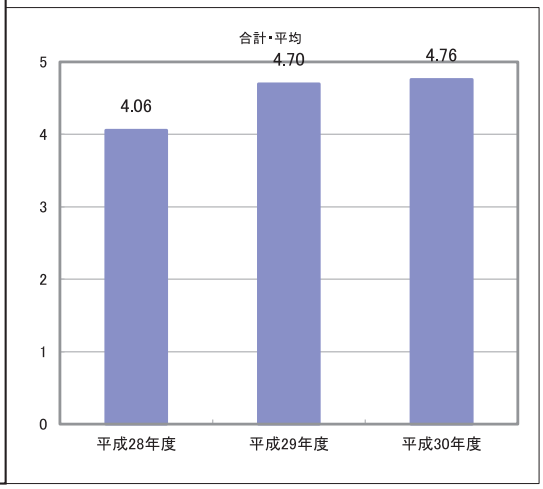
講義名　：品質工学特論
氏　名　：越水　重臣

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

平均評点で4.76を得て、昨年度の評点をさらに上回ることができた。特に「満足度」の項目が改善されている。講義内容の細かな修正の積み重ねがその成果となったと考えている。社会人学生のコメントからは「今回の品質工学は、過去会社内で受けた講義よりも断然にためになりました。」との声が聞かれ、励みとなった。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

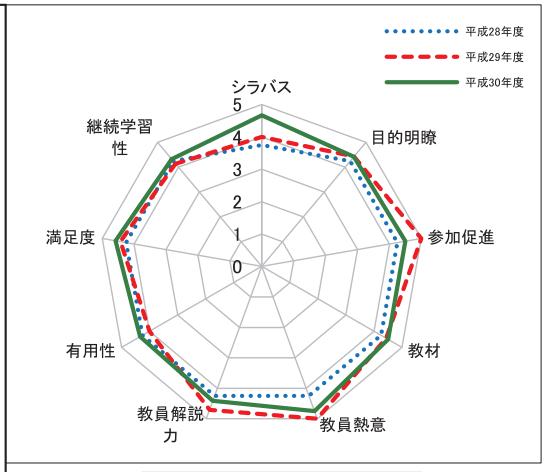
知識伝達の講義内容については、３回分ではあるが「完全ビデオ講義」とした。このことについては、否定的な意見がなく、むしろ肯定的な意見があったので、来年度も続けていきたい。受講生の知識レベルにばらつきがあり、その対応には毎年苦慮しているところである。その点は受講生にも伝わっているようで、自由回答の中に「シラバスに乗っ取りつつも、全体の理解度を踏まえて授業の進め方を変えて頂いたようにも思います。」との意見が聞かれた。受講者の知識レベルのばらつきについては、クラスの雰囲気を観つつ、授業の進め方を臨機応変に変えることで今後も対応していきたい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

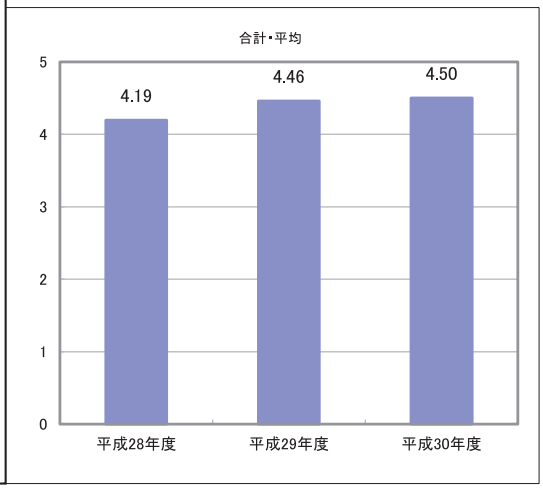
講義名　：チーム設計・試作特別演習
氏　名　：池本　浩幸

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

評価平均値は昨年度より0.04ポイント上昇し良好な状態にある。項目別で見ると「シラバス」が昨年度より0.67ポイント上昇し、「有用性」が0.33ポイント上昇した。一方、「学生の参加促進」が0.5ポイント、「教員解説力」が0.29ポイント、それぞれ下降している。これは、学生の自主性を重視したチーム活動で学ぶ本科目のスタイルに大いに満足した学生が半数以上いる反面、チーム活動に馴染めず、苦労した学生が一定数いたことを示している。今年度はチーム編成後に履修を中止した学生が複数名いたことも影響していると思われる。また、自由記述の中に、３Ｄプリンターなどの機材が混み合っていて存分に利用できなかったとの意見が複数みられる。設備運営についても工夫が必要である。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

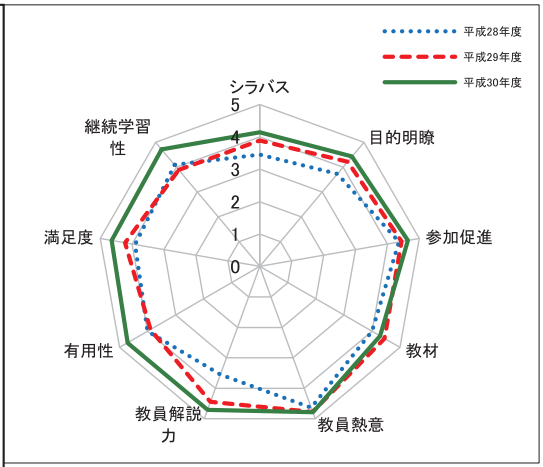
本科目はチーム活動による演習授業であるため、途中で履修を止めないことを履修条件としてシラバスに明記しているが、今年度はチーム編成後に履修を中止した学生が複数名いた。他の履修者に多大な迷惑を掛けるため、次年度からはさらに工夫していく。チーム活動が円滑に進むよう週報をチェックし、問題の予兆があれば声かけをしているが、それをさらに強化する。設備運営については、専攻として問題解決にあたっており、少しでも快適に利用できるようにしていく。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

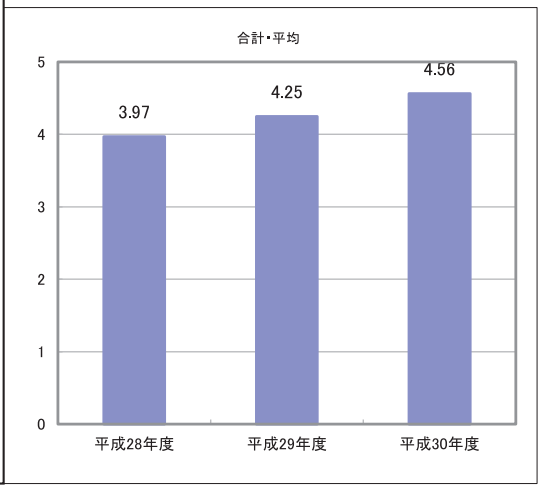
講義名　：デジタルデザイン実習
氏　名　：村田　桂太

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

本授業は3Dソフトのスキルと3Dファブリケーションの習得を目的とした授業ではあるが、その根幹は3Dスキルを使った立体造形力の強化と、立体物の本質を捉える（観察する）上での観点の理解である。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

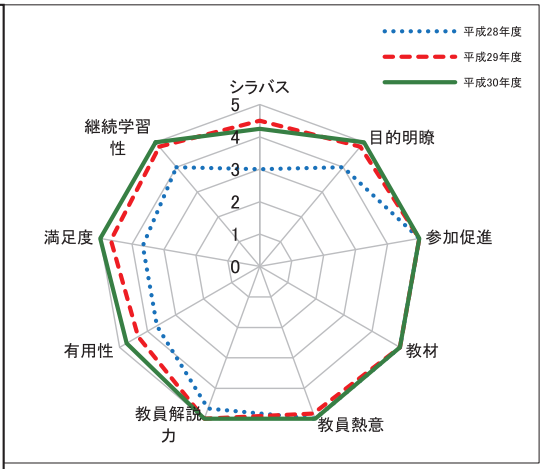
授業への参加度、本授業の内容の理解を得られ、概ね良い評価を得られたと思う。今後も、さらに授業への興味、モチベーション向上に務めた内容にしていくために平易な言葉で解りやすい説明を行っていきたい。特に動画での学習において、自己学習、復讐に役立つ資料の提示、体型化した内容の充実を図りたい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

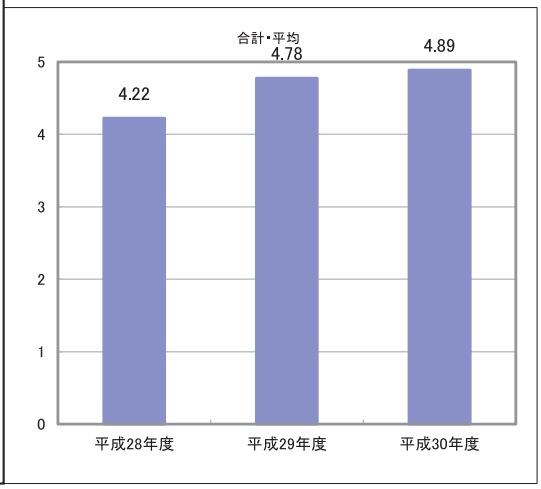
講義名　：トランスポーテーションデザイン特別演習
氏　名　：海老澤　伸樹/村田　桂太

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

昨年度も4.78と高い評価を得ることができたが、今年度はさらにそれを上回る4.89という評価をいただいた。今年度は昨年度に比較して大幅に履修人数が減ったことが一つの要因とも考えられるが、特に目的の明確化と有用性、満足度が向上していることが担当教員として喜ばしい。このような評価を維持できるようにさらに工夫して行きたい。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

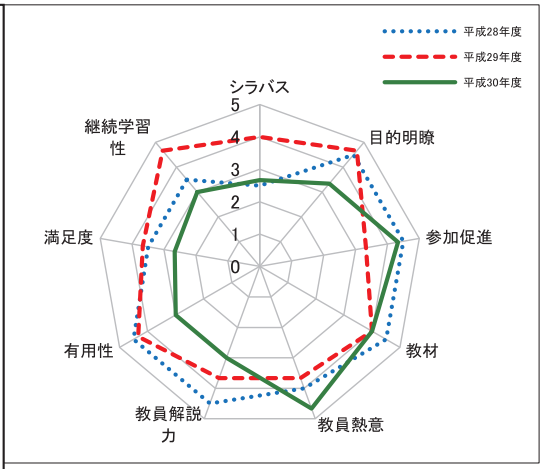
履修人数にもよるが、これを上回るような評価は不可能とも思えるので高レベルの評価をいかに維持できるかという事を考えて行きたい。全体に内容に対して時間が少なく、もう少し継続的な講義を望む声もあるがこの部分は難しいと考える。ただモデル制作時間への時間配分などは、今後例えばスケッチなどの演習課題を自宅学習に置き換える事などを検討して多少シラバスを変更したいと思う。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

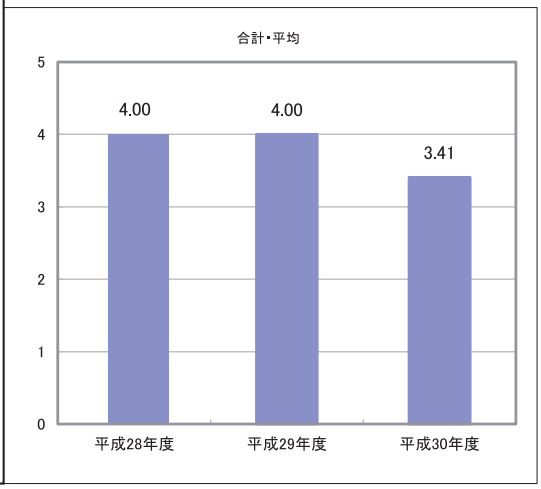
講義名　：システムモデリング特論
氏　名　：村越　英樹

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

評価の平均値は、3.41であり、かなり悪い。特に悪い評価を頂いたのは、Q４（シラバス）の2.67、Q11（満足度）の2.67である。また、Q５（目的明確）、Q９（教員解説力）、Q10（有用性）、Q12（継続学習性）は３点台である。逆に最も良い評価を頂いたのは、Q８（教員の熱意）の4.67である。自由記述欄からは、「プログラミングを経験した後、受講するのが良い」、「もう少し具体例があると理解しやすい」、「チームでの演習は354教室ではやりにくい。夢工房を利用した方が良い」などの意見を頂いた。講義時間帯が16時30分～18時と早い時間帯だったので、受講生が６名と少なく、アンケート提出者が３名であった。ただし、回収率は60%（3/5）と昨年度（33.3%）を上回った。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

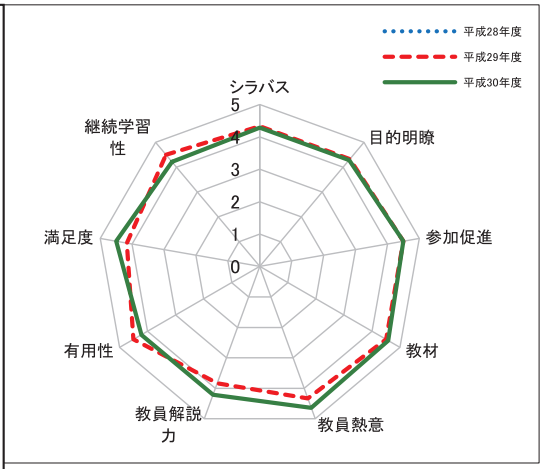
アンケートの回収率を上げるという目標は達成したが、評価点を大きく下げるという結果となった。回答者数が少なく、極端な結果が出ているとみることもできるが、評価点が悪いことは事実として、真摯に受け止め、改善していきたいと考えます。ただし、情報量が少なく、何をどのように改善すればよいかの手掛かりは少ない。具体例を増やして、分かりやすい解説を心掛けることが、良い評価につながるのではないかと推測する。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

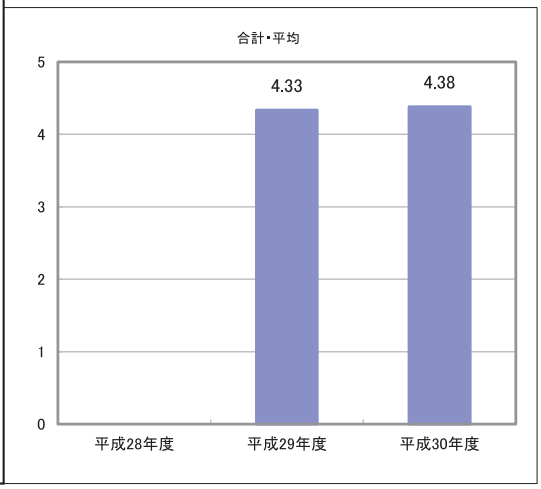
講義名　：AIデザイン特論
氏　名　：林　久志

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

平均点は 4 以上で、前年度を越している。特に、「教員解説力」の平均点が大幅に上がっている。これは、本講義が 2 年目であり、講義に慣れてきているためと考えられる。また、演習が多い点が評価されている。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

大学のパソコンを用いて、ワードファイルに記入する形式で試験を行っていたが、本年度夏に実施したシステム更新後、学外のNASの関係上ファイルをセーブするのに時間がかかるようになっている。大学のシステム更新が改善されない場合は、代替の試験形式を検討する必要がある。他の講義の試験でmanabaのレポート機能が問題なく動作しているとの情報も本アンケートで頂戴した。

2018年度　後期
専攻ごとのアクションプラン（PBL）

1　情報アーキテクチャ専攻科目

2　創造技術専攻科目

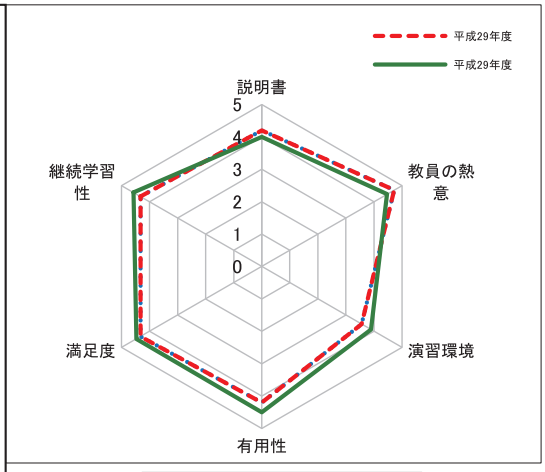
「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

講義名　：2018年度_情報システム学特別演習(事業アーキテクチャ特別演習a)
氏　名　：

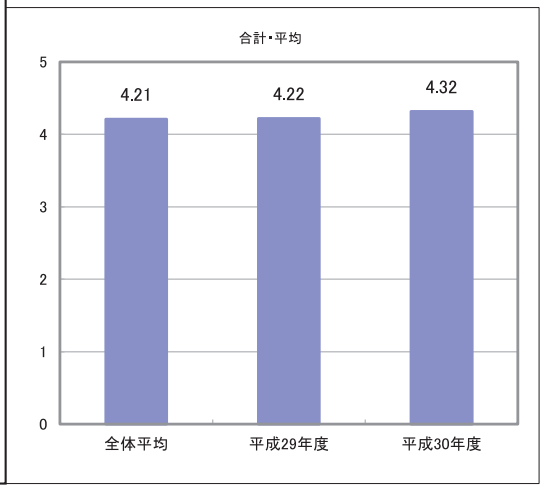
1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

PBLに関して良い点としては、学生が自由に活動できる環境があるということ、さまざまな立場の学生と交流ができて有意義であることなどが挙げられている。また外部講師や社外イベントへの参加ができたことも挙げられている。あまた教員の講義の進め方や熱心なフィードバックにも良い評価が得られている。

悪い点としては、環境問題が最も高く空調の問題や部屋が不足している状況にたくさんのコメントが寄せられた。あわせてモニターなどの機材の不足やシステムの使いにくさに対する意見も見られた。その他のコメントとしては、PBLの配属に関してもっと早めに行ってほしい、チームの人数を確保してほしい、PBL間のコミュニケーションの帰化がもう少しあると良い、週９時間のコアタイムが長すぎる、などの意見が目立った。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

PBLは情報アーキテクチャすべての教員で分担して行っているので、評価や対応策については教員の個人差が現れそうである。そこで共通なアクションプランとして以下のような対応をしたい。

(1)PBLの進め方の良いところを教員間で共有する機会を増やしていく。FD合宿や専攻会議において事例をもとにした検討会を開催し、教員の能力の底上げを行いたい。

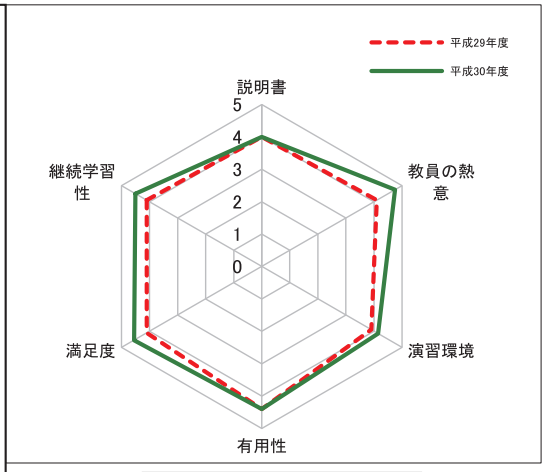
(2)環境に対して多くのコメントがよせられているので、引き続き空調の調整を施設にお願いしていきたい。

「学生による授業評価」調査に対するアクションプラン

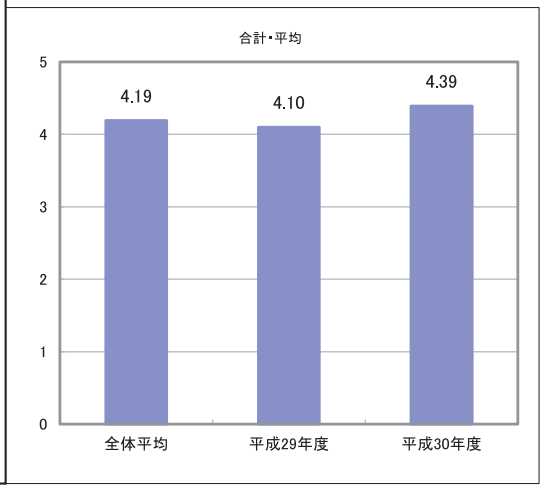
講義名　：2018年度_創造技術専攻PBL
氏　名　：

1　学生の評価から重要と思われる点（右のグラフや、その他コメントから）

前年度4.10から4.39へ評価の平均（Q．　4～Q．　9）が大幅に向上している点が喜ばしい。教員の熱意、満足度、継続学習性の3点の向上が全体の評価を押し上げている点が非常に重要なポイントであろう。特に教員の熱意の向上が変化が大きく、専攻全体としてPBLに取り組んだ姿勢が学生にも高く評価されてきたと感じている。今後もこの姿勢を継続して行きたい。



評価項目別の分布



評価平均値の年度推移

2　今後のアクションプラン（良い評価を発展させる策、改善すべき評価には改善策）

高く評価されているグローバル性や研究の多様性をさらに維持、向上させるべく個々の教員で努力していきたい。夢工房の管理に関する不満は可能な部分から改善を図りたいと考えるが、個人の使い方のモラルの部分も大きと考える。特に講習などでさらに使い方に関しては徹底していきたい。またグループメンバー間でのコミュニケーションの問題にも教員は極力留意していきたいと考えているが、残念ながら気がつかない点もあるかもしれない。何か問題がある場合は、気軽に教員と個別の相談を行っていただければ幸いである。

［執筆者］

産業技術大学院大学

川田　誠一	産業技術大学院大学学長
橋本　洋志	産業技術大学院大学産業技術研究科長
村越　英樹	産業技術大学院大学産業技術研究科長補佐
小山　裕司	産業技術大学院大学教授
板倉　宏昭	産業技術大学院大学教授
追川　修一	産業技術大学院大学教授
嶋津　恵子	産業技術大学院大学教授
瀬戸　洋一	産業技術大学院大学教授　FD委員会委員長
飛田　博章	産業技術大学院大学教授
成田　雅彦	産業技術大学院大学教授
松尾　徳朗	産業技術大学院大学教授
吉田　敏	産業技術大学院大学教授
池本　浩幸	産業技術大学院大学教授
越水　重臣	産業技術大学院大学教授
前田　充浩	産業技術大学院大学教授
三好　祐輔	産業技術大学院大学教授　FD委員会委員
中鉢　欣秀	産業技術大学院大学准教授
細田　貴明	産業技術大学院大学准教授
内山　純	産業技術大学院大学准教授
林　久志	産業技術大学院大学准教授
廣瀬　雄大	産業技術大学院大学准教授
大﨑　理乃	産業技術大学院大学助教
黄　緒平	産業技術大学院大学助教
柴田　淳司	産業技術大学院大学助教
張　晁逢	産業技術大学院大学助教
Innella Giovanni	産業技術大学院大学助教
大久保　友幸	産業技術大学院大学助教
河西　大介	産業技術大学院大学助教
佐々木　一晋	産業技術大学院大学助教
田部井　賢一	産業技術大学院大学助教
國澤　好衛	産業技術大学院大学特任教員
海老澤　伸樹	産業技術大学院大学特任教員
新井　宏征	産業技術大学院大学非常勤講師
井田　貴志	産業技術大学院大学非常勤講師
稲垣　実	産業技術大学院大学非常勤講師
亀井　省吾	産業技術大学院大学非常勤講師
川名　周	産業技術大学院大学非常勤講師
戸沢　義夫	産業技術大学院大学非常勤講師
平川　淳二	産業技術大学院大学非常勤講師
伏見　靖	産業技術大学院大学非常勤講師
真鍋　敬士	産業技術大学院大学非常勤講師
村田　桂太	産業技術大学院大学非常勤講師
山崎　泰宏	産業技術大学院大学非常勤講師

公立大学法人首都大学東京
産業技術大学院大学
AIIT　FDレポート第26号　2019年12月

発行：産業技術大学院大学　FD委員会
〒140-0011　東京都品川区東大井1-10-40
https://aiit.ac.jp/