

情報技術人材育成のための 実践教育ネットワーク形成事業

大阪大学を中心とした「分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク(enPiT)」の取組

文部科学省高等教育局 専門教育課

(1) 事業の内容について

- 事業概要 【P3,P4】
- ネットワークの形成状況
(連携大学、参加大学、連携企業の一覧) 【P5】

情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業

背景・課題

高齢化、エネルギー・環境問題、震災からの復旧・復興などの社会的課題解決、我が国の強みである組込みソフトウェア産業の充実やクラウドコンピューティングを利用した企業経営の効率化等による国際競争力強化、インターネット社会における巨大なデータ処理による新たな価値や新産業創出に向け、情報技術を高度に活用して、社会の具体的な課題を解決することのできる人材を育成することが我が国の重要な課題。 (※)

このような人材を育成するためには、大学と産業界が連携して、課題解決型学習等の実践的教育を実施し、全国に広めていくための推進ネットワーク形成が必要不可欠

事業概要・目的

大学や産業界による全国的なネットワークを形成し、実際の課題に基づく課題解決型学習等の実践的な教育を推進する。

⇒ 情報技術を活用して社会の具体的な課題を解決できる人材の育成機能を強化する。

<事業設計のポイント>

✓ 教育ネットワークの形成を支援

- ◆個別の大学の人材育成の取組を支援する従来型の支援事業からの脱却！
- ◆大学間や企業との協力体制を構築することで、1大学では実現できない複数の大学・産業界が協力した教育を実施！

✓ 全国の大学から教員や学生を受け入れ

- ◆各大学に閉じられたものではなく、地域を越えて緊密に連携するネットワークを構築することで、全国からの受け入れが可能！

✓ 支援期間終了後の自立化を公募段階で明示

- ◆支援期間終了後は補助金がなくとも同様の取組が継続できる内容とすることを、公募段階で明確化することで、事業期間中に自立化に向けた取組を推進！

✓ 修士学生を主な対象として育成ターゲットを設定(明確化)

- ◆社会の具体的な課題を反映したレベルの高いPBLを実施！
- ◆関係者の意識統一！ 効率的な予算執行！ノウハウ蓄積！

(※)政府の各種提言等においても人材育成について指摘

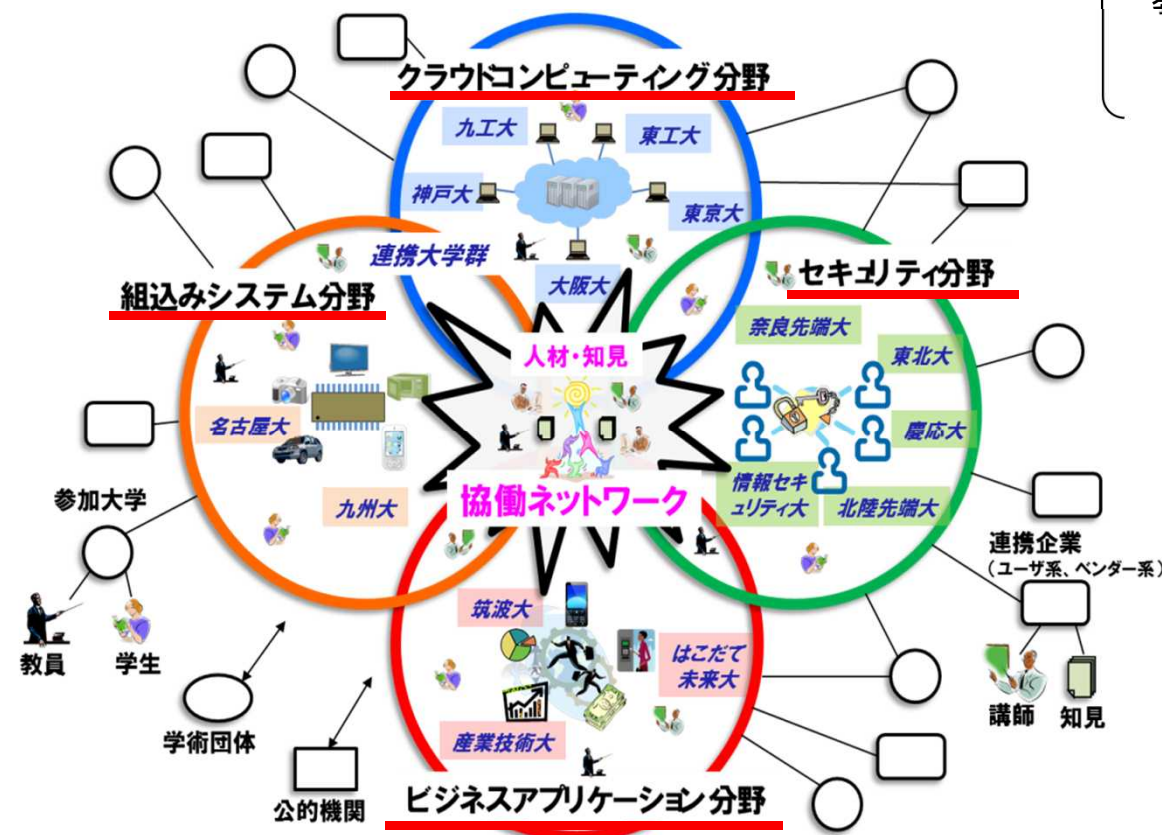
- 「情報通信技術人材に関するロードマップ」(平成23年8月3日 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定)でも、政府が取り組むべき施策として、大学を中心とした産学協働による実践的教育活動のシステム構築及び人材育成推進ネットワーク構築が明記されている。
- 教育再生実行会議の第三次提言(平成25年5月28日)において、社会を牽引するイノベーション創出のための教育・研究環境づくりを進めるための具体的な内容として、技術と経営を俯瞰できる人材の育成を図るため、国は、大学における文理横断型プログラム開発を支援することとされている。
- 平成25年6月に閣議決定された「日本再興戦略」においても、ITデータを活用して新たなイノベーションを生み出すことのできるハイレベルなIT人材の育成・確保の推進が求められているところ。

情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業

平成27年度予算額 4億円
(平成26年度予算額 5億円)

複数の大学と産業界による全国的なネットワークを形成し、実際の課題に基づく課題解決型学習（PBL）等の実践的な教育を推進することにより、情報技術を活用して社会の具体的な課題を解決できる人材の育成機能を強化する

◆ 4つの情報分野とその連携による協働ネットワーク



大阪大学が中心となり、設置形態を越えた複数の大学が連携して、教育ネットワークを形成し、産業界とともに協働して人材を育成。
・主な育成対象学生：大学院修士課程（修士1年生）
・補助事業期間：5年（平成24～28年度）【選定件数：1件】

◆ 実践教育のフレームワーク

4月～7月
基礎知識学習

それぞれ学生の所属する大学院等で、短期集中合宿(PBL)に備えた学習を実施

8月～9月
短期集中合宿

連携・参加大学の学生が一同に会し、集中講義及び実践形式でのPBLを実施

10月～12月
分散PBL

連携・参加大学の学生が分散環境でPBLを実施

発表会
修了

ネットワークの形成状況(連携大学、参加大学、連携企業の一覧)

【平成26年度末時点における状況】

◎**連携大学【15校】** : 実践教育活動を行う拠点となる大学(代表校:大阪大学)

◎**参加大学【81校】** : 連携大学での実践教育活動に学生や教員が参加している大学。学生が教育を受けるのみならず、教員が講師として連携大学で行われる講義の一部を担当したり、講義内容の検討等に参画したり、FDに参画するなど、教育活動に参加する大学。[\(H25年度末47校\)](#)

◎**連携企業【107社】** : 講師の派遣、演習テーマ提供、教材開発、各種委員会への参画など、教育活動に参加する企業。[\(H25年度末91企業\)](#)

クラウドコンピューティング分野

◎**連携大学【5校】** 大阪大学,神戸大学,東京大学,東京工業大学,九州工業大学

◎**参加大学【19校】** 和歌山大学,奈良先端科学技術大学院大学,兵庫県立大学,大阪工業大学,立命館大学,京都産業大学,高知工科大学,近畿大学,電気通信大学,早稲田大学,東京電機大学,明治大学,東海大学,慶應義塾大学,筑波大学,広島市立大学,総合研究大学院大学,九州産業大学,長崎県立大学

◎**連携企業【36社】** (株)オーグス総研,(株)日立ソリューションズ,(株)日立インフォメーションアカデミー,西日本電信電話(株),(株)日立製作所,ヤフー(株),(株)コネクトドット,三菱電機(株),三井住友信託銀行(株),(株)NTTデータ,(株)SEプラス,(株)サイバーエージェント,(株)ソニックガーデン,(株)ディー・エヌ・エー,(株)ピコラボ,(株)フォーマルテック,(株)ブレインパッド,(株)リクルートホールディングス,(株)リコー,(株)四季の自然舎,(株)富士通研究所,(株)野村総合研究所,(共)国立情報学研究所,グーグル(株),パンプレコーダー(株),レッドハット(株),楽天(株),新日鉄住金ソリューションズ(株),日本マイクロソフト(株),日本オラクル(株),(株)セールスフォース・ドットコム,(株)ドリコム,Heroku Inc.,(株)ジュントス,(株)日立システムズ,(株)ハウインターナショナル

セキュリティ分野

◎**連携大学【5校】** 情報セキュリティ大学院大学,東北大学,北陸先端科学技術大学院大学,奈良先端科学技術大学院大学,慶應義塾大学

◎**参加大学【12校】** 中央大学,東京大学,大阪大学,京都大学,津田塾大学,九州産業大学,早稲田大学,東京電機大学,東北工業大学,金沢工業大学,宮城大学,東北学院大学

◎**連携企業【10社】** 日本電信電話(株),日本アイ・ビー・エム(株),(株)サイバー・ソリューションズ,(株)仙台ソフトウェアセンター,(独)産業技術総合研究所,NTTコミュニケーションズ(株),(一社)JPCERTコーディネーションセンター,(独)情報通信研究機構,日本電気(株),トレンドマイクロ(株)

組み込みシステム分野

◎**連携大学【2校】** 九州大学,名古屋大学

◎**参加大学【31校】** 東海大学,東京電機大学,芝浦工業大学,東京都市大学,関東学院大学,群馬大学,信州大学,南山大学,広島市立大学,和歌山大学,徳島大学,早稲田大学,日本大学,宮崎大学,愛知県立大学,関西学院大学,京都大学,静岡大学,奈良先端科学技術大学院大学,愛知工業大学,岐阜大学,九州工業大学,九州産業大学,中京大学,同志社大学,福井工業大学,兵庫県立大学,北九州市立大学,名城大学,立命館大学,東京工業大学

◎**連携企業【38社】** (独)情報処理推進機構,(株)チェンジビジョン,学校法人赤山学園 九州技術教育専門学校,(株)デンソー,NECシステムテクノロジー(株),SCSK(株),アイシン・コムクルーズ(株),アイシン精機(株),イーソル(株),オークマ(株),オムロンオートモーティブエレクトロニクス(株),(株)日立ソリューションズ,(株)日立製作所,スズキ(株),東海ソフト(株),豊田自動織機(株),トヨタ自動車(株),パナソニック アドバンステクノロジー(株),パナソニック(株),マツダ(株),ヤマハ発動機(株),ルネサス エレクトロニクス(株),(株)東芝,(株)OTSL,(株)アフレル,(株)ヴィッツ,(株)サニー技研,(株)ジェイテクト,(株)永和システムマネジメント,(株)東海理化,(株)豊通エレクトロニクス,日本電気通信システム(株),日立オートモティブシステムズ(株),(株)東陽テクニカ,菱電商事(株),富士ソフト(株),富士通テン(株),矢崎総業(株)

ビジネスアプリケーション分野

◎**連携大学【3校】** 筑波大学,公立はこだて未来大学,産業技術大学院大学

◎**参加大学【19校】** 茨城大学,岩手大学,愛媛大学,埼玉大学,千葉大学,山口大学,東京理科大学,お茶の水女子大学,津田塾大学,群馬大学,宇都宮大学,広島大学,岡山県立大学,徳島大学,会津大学,同志社大学,室蘭工業大学,琉球大学,拓殖大学

◎**連携企業【23社】** 富士ゼロックス(株),(特非)高度情報通信人材育成センター,東京海上日動火災保険(株),日本電気(株),日本ユニシス(株),富士通(株),日本マイクロソフト(株),(株)NTTデータ,新日鉄住金ソリューションズ(株),日鉄日立システムエンジニアリング(株),(株)エスイーシー,(株)ジャパンテクニカルソフトウェア,(株)日立製作所,(株)日立ソリューションズ・ビジネス,(株)日立産業制御ソリューションズ,日立INSソフトウェア(株),(株)サムシングプレシヤス,ニフティ(株),(株)ABEJA,(株)ジースタイラス,函館蔦屋書店(株),楽天(株),(株)セールスフォース・ドットコム

(2) 事業の成果・進捗状況について

- アウトカム状況 【P7】
- アウトプットの状況 【P8】
- 参考目標①～④
（その他の目標・実績の状況） 【P9,P10】

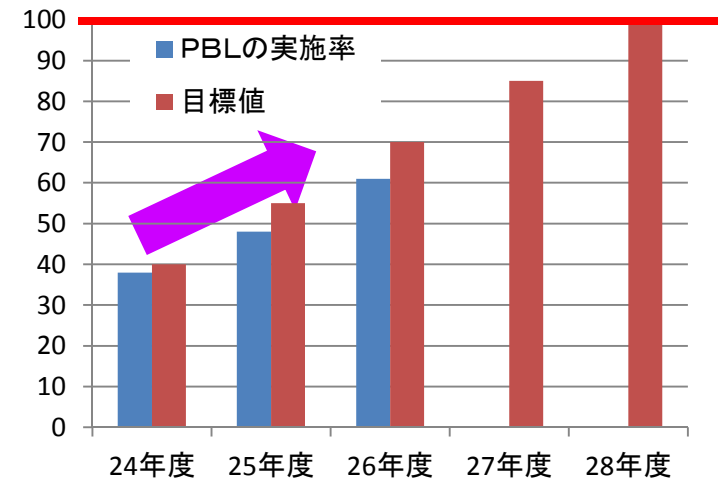
成果実績(アウトカム)の状況

アウトカム①: 情報系の学科・専攻におけるPBLの実施率 (情報系の全ての学科・専攻でPBLが実施されることを目標とする)

平成26年度実績 : PBLの実施率は**61%**

PBLの実施率が年々増加してきており、社会の具体的な課題を解決できる人材育成機能の強化が進んでいる。

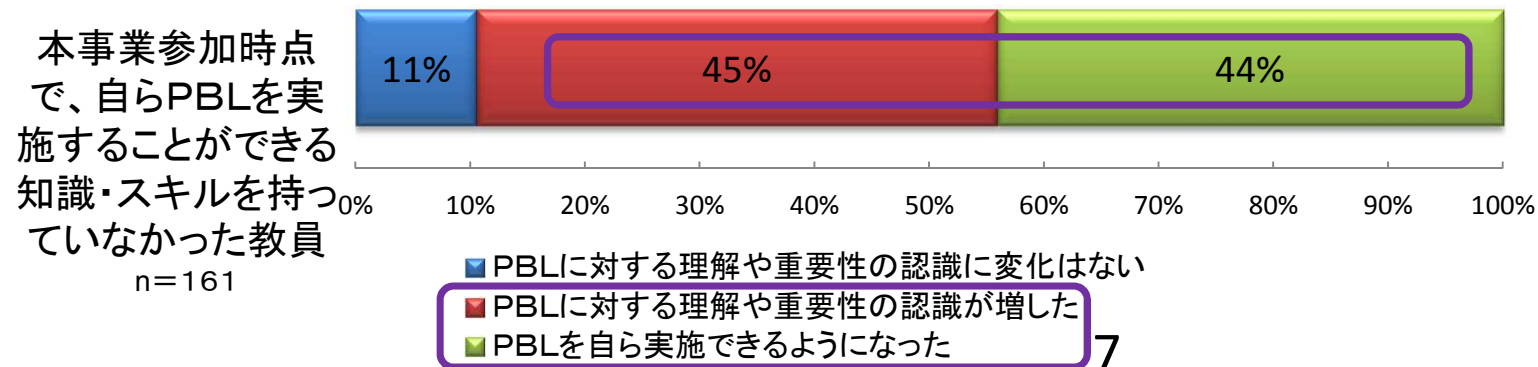
	単位	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度
PBLの実施率	%	38	48	61		
目標値	%	40	55	70	85	100



アウトカム②: 本事業に参加することでPBLを自ら実施することができるようになるなど、PBLに対する理解や重要性の認識が増した教員の割合 (本事業に参加する全ての教員のPBLに対する認識が向上することを目標とする。)

平成26年度実績 : PBLに対する理解や重要性の認識が増した教員の割合は**89%**

【本事業への参加により、あなたのPBLに対する理解・認識、教授スキル等はどう変化したか？】



○本事業に参加することで、**教員の、PBLに対する理解が促進**されている。

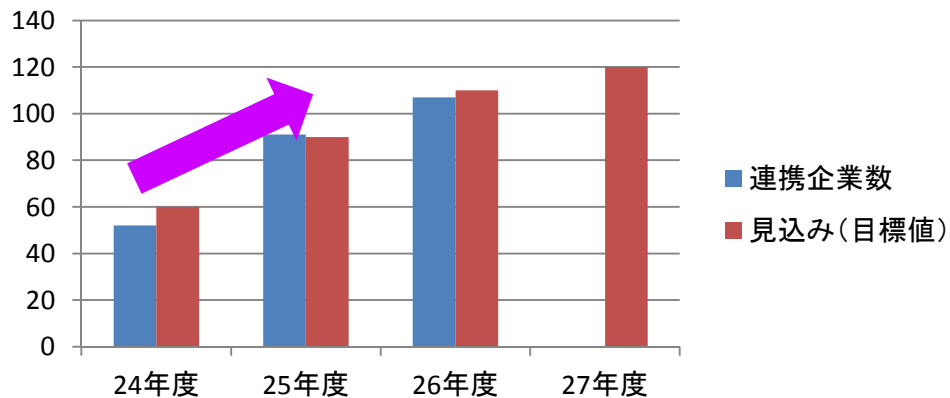
○PBLを実施することができる教員も増えており、教員の教授能力向上への寄与も認められる。

活動実績(アウトプット)の状況

アウトプット①: 実践教育ネットワークに参加する連携企業数

平成26年度末時点: 107社の企業が参加

	単位	24年度	25年度	26年度	27年度
連携企業数	社	52	91	107	
見込み(目標値)	社	60	90	110	120

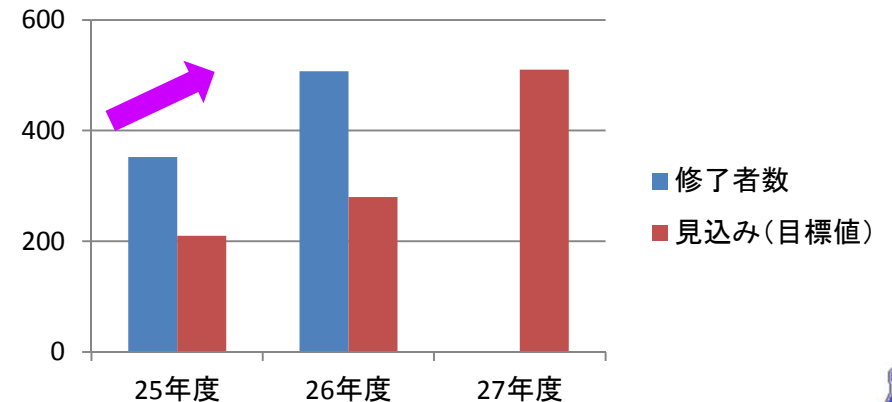


アウトプット②: 実践教育を受講し、修了した学生数

平成26年度実績: 507名の修了者を輩出

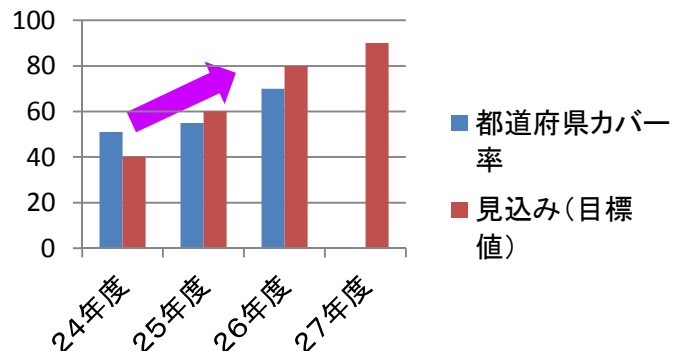
	単位	25年度	26年度	27年度
修了者数	名	352	507	
見込み(目標値)	名	210	280	510(※)

(※) 27年度当初に目標値を再設定

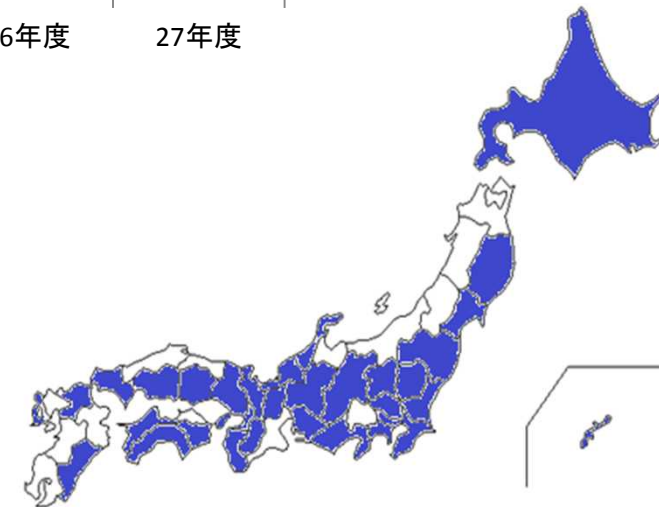


アウトプット③: ネットワークに参加する大学の都道府県カバー率

平成26年度末時点: 47都道府県の70%をカバー



	単位	24年度	25年度	26年度	27年度
都道府県カバー率	%	51	55	70	
見込み(目標値)	%	40	60	80	90
都道府県(空白県)	県	24(23)	26(21)	33(14)	

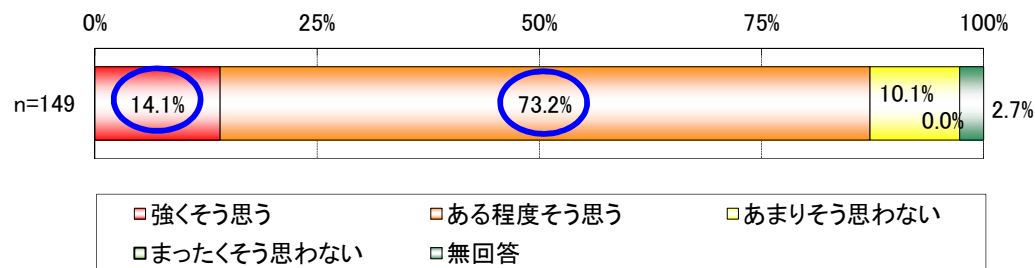


空白県(14県): 青森県, 秋田県, 山形県, 新潟県, 富山県, 山梨県, 三重県, 鳥取県, 島根県, 香川県, 佐賀県, 熊本県, 大分県, 鹿児島県

<参考目標①②>その他の目標・実績の状況

参考目標①: 企業における本事業修了学生に対する満足度（満足度100%となることを目標とする）

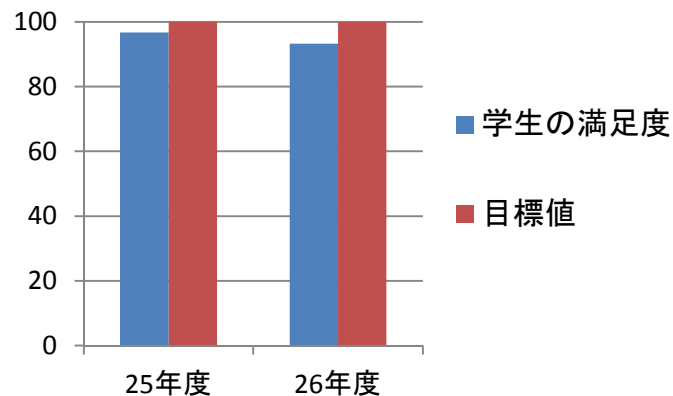
本事業の修了生は自社のニーズ・期待を十分満たせるか
⇒ 87%がそう思うと回答



本事業の修了生は企業のニーズ・期待を十分満たせると評価できる。

参考目標②: 受講学生における本事業に対する満足度（満足度100%となることを目標とする）

本事業の受講が有益だったかどうか
⇒ 2年連続で9割をこえる学生が有益だったと回答

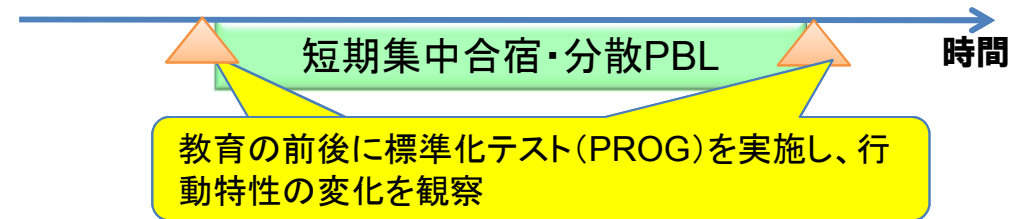


本事業は非常に高い学生満足度を達成している。

<参考目標③④>その他の目標・実績の状況

■教育効果を測るために、受講学生に対して、実践教育の前後にPROGテストを実施し、行動特性(コンピテンシー)の変化を測定。

PROG(Progress Report On Generic skills)テスト
 ……専攻や専門に関わらず、社会で求められる汎用的な能力・態度・志向等を計るテスト。

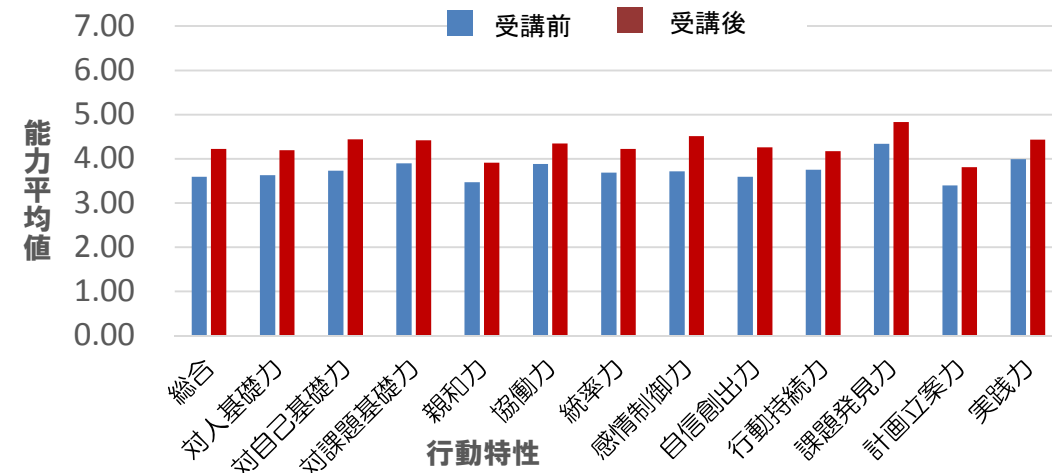


参考目標③: 本事業の修了前後で受講生の行動特性(コンピテンシー)が向上したか

行動特性(e.g., 実践力)が高まったことを確認

実践力を含む行動特性を計測する標準化テストPROGを教育前後に実施し、本事業受講による行動特性の成長を統計的に確認した。

修了前後比較(H26年度(※))



(※) 平成25年度もほぼ同様の傾向

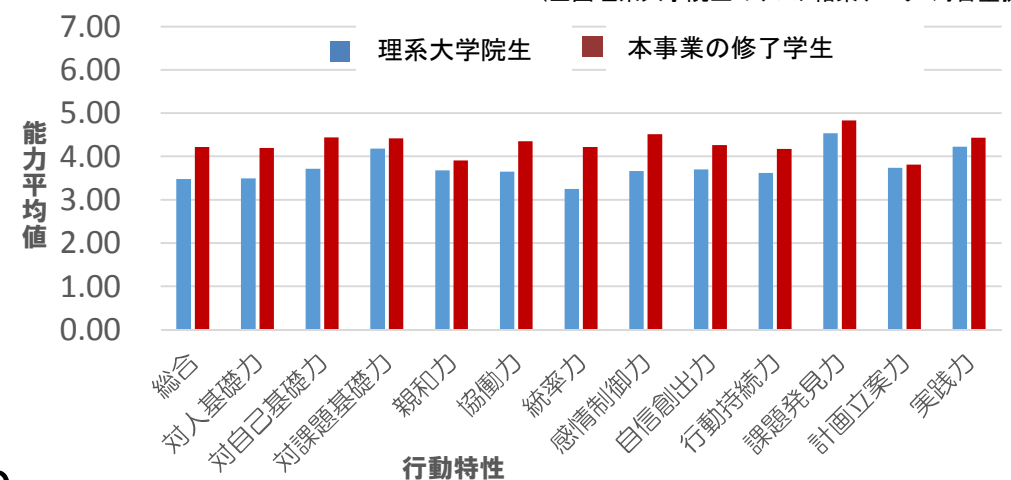
参考目標④: 本事業の修了者は、一般的な理系の大学院生比較して行動特性(コンピテンシー)が高まったか

一般的な全国理系大学院生より行動特性が高まったことを確認

全国理系大学院生のテスト結果と比較したところ、本事業受講学生の行動特性が高まったことを統計的に確認した。

PROG結果比較(H26年度(※):大学院1年対象)

(全国理系大学院生のテスト結果データ:河合塾提供)



(※) 平成25年度もほぼ同様の傾向

(3) 補助事業期間終了後を見据えた取組

(中間評価をふまえた27年度、28年度の方向性)

- 中間評価の結果 【P12】
- 補助事業期間終了後を見据えた取組① 【P13】
- 補助事業期間終了後を見据えた取組② 【P14】

中間評価の結果

平成26年11月～翌3月、文部科学省において、産学の外部有識者6名による中間評価を実施。
実施主体である大阪大学へ【評価区分】・【評価コメント】を通知した。

【評価区分】

S	特筆すべき成果が認められ、当初の事業目的以上の達成が見込まれる。
A	<u>これまでの取組を継続することによって、当初の事業目的を達成することが可能と判断される。</u>
B	当初の事業目的を達成するためには、助言等を考慮し、より一層の改善と努力が必要と判断される。
C	これまでの取組状況等に鑑み、当初の事業目的の達成が困難な取り組みがあると考えられ、成果を見込めない取組については縮小・廃止し、財政支援規模の縮小が妥当と判断される。
D	これまでの取組状況等に鑑み、当初の事業目的の達成は困難と考えられ、財政支援の中止が妥当と判断される。

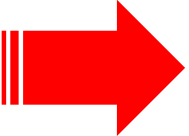
【評価コメント】

当初の目標を上回る参加大学・参加学生を得られ、本事業の目標でもある代表校・連携大学を中心とした全国的な産学協働のネットワークの構築拡大が着実に進んでいる。関係大学同士の連携も密なものとなっており、PROGテスト等により教育効果の検証を行いその結果を反映させることで、PBL等のカリキュラムも学生にとって魅力的なものとなるよう努めている点も評価できる。

全体としては、当初目標を上回る成果を上げていることが認められ、これまでの取組を継続することによって事業目的を達成することが可能と判断し、評価区分はAとした。

今後は、実践教育の質の向上や支援終了後を見据えて、本取組の定着と普及を図ることが必要である。加えて、情報を利活用する企業の参加や、第三者評価組織への産業界有識者の参画など、産業界との一層の連携強化も必要である。

上記の点については、早急に具体的な対応について検討し、取り組むことが求められる。



中間評価の結果をふまえ、具体的な対応方策の実施を大阪大学に対して適切に指導していく必要がある。

補助事業期間終了後等を見据えた取組①

事業期間終了後も、課題解決学習等の実践教育を進めていくためには、本取組の普及と定着を事業期間中に最大限進めることが重要。

方策

実施大学に対して以下の指導を行う。

『**広報活動を着実に実施する**とともに、**実践教育のノウハウの更なる共有を進める**』

(取組の**普及**)

(取組の**定着**)

取組の普及 ⇒ 広報活動の着実な実施

<具体的な対応方策>

- ① 当該地域の関連分野の教員に対して、連携大学(実践教育活動を行う拠点となっている本事業の主要15大学)の教員が個別説明を行うとともに、事業内で行っている教員研修会への参加を求める。
- ② 当該地域で開催される学会や研究会等に、連携大学の教員が積極的に参加し、成果報告等を行う。
- ③ 参加を検討している大学からの視察等を積極的に受け入れる。

○ 文部科学省は、これまでも実施大学に対して広報活動に力を入れるよう指導してきたところであり、実施大学はホームページ・ツイッター・フェイスブック、ニュースレターやパンフレット、小冊子など複数の媒体を使用し広報を行うことで多くの大学・企業の参加を得てきたが、結果として、相対的に参加の少ないエリア(東北地方の日本海側、山陰地方、中・南九州地区)も生じている。

○ 事業終了後を見据え、ネットワークに空白エリアが生じないように、**今後は、地域バランスを考慮した広報を行う**ため、従前行ってきた全国一律の情報発信と同時に、左の取組を行うよう実施大学に働きかける。

取組の定着 ⇒ 実践教育のノウハウの共有

<具体的な対応方策>

- ① 一人でも多くの教員に本取組で行われる実践的な講義を実際に担当して頂く。
- ② そのために、FD活動への参加を促しノウハウの共有を進める。
- ③ 教育内容のパッケージ化やe-learning教材等の整備を進める。

○ 当初想定以上の数の大学・企業の参画を得て、PBLの実施手法等の実践的な教育ノウハウの蓄積が進んできているが、PBLを実施するスキルを持っていない教員がいることも事実。

○ 事業終了後を見据え、各大学が実践教育を実施できるよう、**参加大学の教員一人ひとりが実践教育のノウハウを共有できるようにする**ため、左の取組を行うよう実施大学に働きかける。

補助事業期間終了後等を見据えた取組②

事業期間終了後も実践教育を進め、情報技術を活用して、社会の具体的な課題を解決することのできる人材を育成するためには、産業界との一層の連携強化を進めることが重要。

方策

実施大学に対して以下の指導を行う。

『実践教育の**計画**、**実施**、**評価**のサイクルの各段階での産業界の積極的な関与を推進』

計画段階での連携強化＜具体的な対応方策＞

- ① 利活用サイドの視点を意識したPBL演習を増やす。
- ② (一社)日本情報システム・ユーザー協会を通じて、ユーザー企業に対して本取組の説明や広報を行い、ユーザー企業に本取組への参画を促す。

企業の実務家の方々に、カリキュラム作成作業等に参画いただき、講義内容やPBL演習課題等の提案をいただいているが、現状、ユーザー企業(IT機器や情報システム等の買い手企業、利用者側)よりもベンダ企業(情報機器やソフトウェア、システムなどを開発製造する企業、供給側)の参画が多くなっており、実践教育の内容も開発方法に関する内容に若干重きが置かれている部分があるため、今後は、開発と利活用のバランスに留意して計画を立案するよう実施大学に左の取組を促す。

実施段階での連携強化＜具体的な対応方策＞

- ① 講義の資料作成等を企業講師任せにせず、積極的に教員がサポートする。
- ② 企業講師の講義には担当教員を設けて講義の最中にフォローができるようにする。
(⇒なお、これらの取組を通じて、企業講師の講義ノウハウを得ることができるメリットや、学生の講義満足度の向上も期待できる。)

企業の実務家の方々に、講義やPBL演習における指導に参画頂き、実践教育に参画頂いているが、企業講師の方々は実務を行いながらの協力となるため、講義の準備が不十分になることもある。また、教育経験の不足から、教授法の問題が指摘されることもあるため、今後は、企業講師の講義にあたっては、大学教員のサポートをより手厚くするよう実施大学に以下の取組を促す。

評価段階での連携強化＜具体的な対応方策＞

- ① (一社)日本情報システム・ユーザー協会を通じて、ユーザー企業に対して本取組の説明や広報を行い、ユーザー企業に本取組への参画を促す。

企業の実務家の方々に計画と実施内容について評価をしてもらっているが、現状、ユーザー企業よりもベンダ企業の参画が多くなっているため、今後は、情報技術の利活用の視点からも検証が可能となるよう、ユーザー企業の関係者を増加させるよう実施大学に左の取組を促す。

このほか

- ・受講生と企業講師との情報交換会など、学生と企業の交流の機会を増加。
- ・若手教員を対象として、産業界の実務家を講師に招いたワークショップを行い、実践的な教育(PBL等)として企業はどのようなものを産業界は期待しているか、あるいは、その評価をどうしたらよいかということについての理解を促す。
- ・修了生の就職先へのアンケート調査を実施し、職場での評価(他の新人との比較、業務遂行上の能力等)を調査し教育内容の改善に役立てる。加えて、当該企業に本取組への参加を促す。

など、産業界との連携を強化する。

<参考資料①>

- 産業界の評価 【P16,P17】
- 参加大学の評価 【P18,P19】
- 学生の評価 【P20,P21】
- 各分野の概要 【P22～P26】
- 実践教育のフレームワーク 【P27】
- 企業との協力概要 【P28】
- 教育効果の測定結果 【P29】

産業界の評価

相澤 歩様 Heroku Inc. Developer Marketing Manager/Solutions Architect

私は、enPiTクラウド分野における九工大の後期分散PBLについてのレビューに協力しています。今年度、そこで発表された2つの成果物はどちらも複数のクラウドサービスを跨いでユーザが提供するサービスの可用性を高めるという意欲的な試みでした。今後、様々な種類のサービスがクラウドを通じて多くの事業者から提供されていくことを考えると、事業者間のサービス差異を抽象化し、ユーザ視点で使いやすい環境をどのように構築するかというリアルな課題を解決するヒントになると言う点で、高く評価できます。今回の成果物ではクラウド間の相互運用を実現する内部的な機能が研究の焦点があたっていました。実際の利用においては抽象化されたインターフェースの設計が重要です。利用者側に提供するインターフェースをどのように抽象化し、接続性をよくするか、という課題をさらに研究をすることで、より現実的な問題解決に寄与する成果が得られるでしょう。



田中 俊昭様 株式会社KDDI研究所 執行役員

SecCapカリキュラムは、講義と演習がバランスよく取り入れられており、予備知識がない学生も専門的な知識が習得できる内容となっている。大学・企業の第一線の研究者を講師として招いている講義は、内容が充実。企業との連携により、リアリティのある演習ができています。本プログラムで基礎的な知識を習得できた学生が、企業等で、さらに実践を積むことで、中核人材として活躍頂けると考えます。



早瀬 千善様 楽天株式会社 Development Unit 執行役員

enPiTには当社より吉岡が客員教授として講師を務めさせて頂き、実務で求められる開発スキル・実践的な開発手法を、大学院教育で学ぶことに大きな意義を感じています。本プログラムを通じて得られる経験や当社サービスへのフィードバックは、当社にとっても学びがあり、価値の高いものであると感じています。



菊池 純男様 NPO 高度情報通信人材育成支援センター (CeFIL) 事務局長 (日立製作所)

2013年にCeFILが実施した実践教育コースOBの追跡調査でも所属上長から高い評価を得ており、実践教育の効果を確認しました。enPiTには多くの大学が参加され、実践教育の普及に大きな効果があったと評価しています。今後、各大学において点から面への展開も推進していただくことを強く期待します。



産業界の評価

鬼頭 正広 様 アイシン・コムクルーズ(株) 技術統括部 部長

OJLの活動として開発・機能拡張していただいている静的解析ツール(CX-Checker)については、弊社の要望を取り入れてプロジェクト独自のコーディングルールをチェック可能にするなど素晴らしい成果がでています。またRTOSについて、知識だけではなく、開発経験を持ったenPiT修了生を採用することができました。enPiTには、これからも大きく期待しています。



高橋 洋平 様 株式会社ジースタイラス 執行役員

弊社の逆求人型イベントでは年間500名を超える情報系の学生がイベントに参加しますが、その中でenPiT参加学生の評価は特に高くなっております。答えを求めるのではなく、自ら課題を設定して自ら答えを創りだす、enPiTならではの問題解決能力が好評です。また、入社後も即戦力として活躍されている学生が多いため今後もenPiTの学生には是非逆求人型イベントに参加頂きたいと思っております。

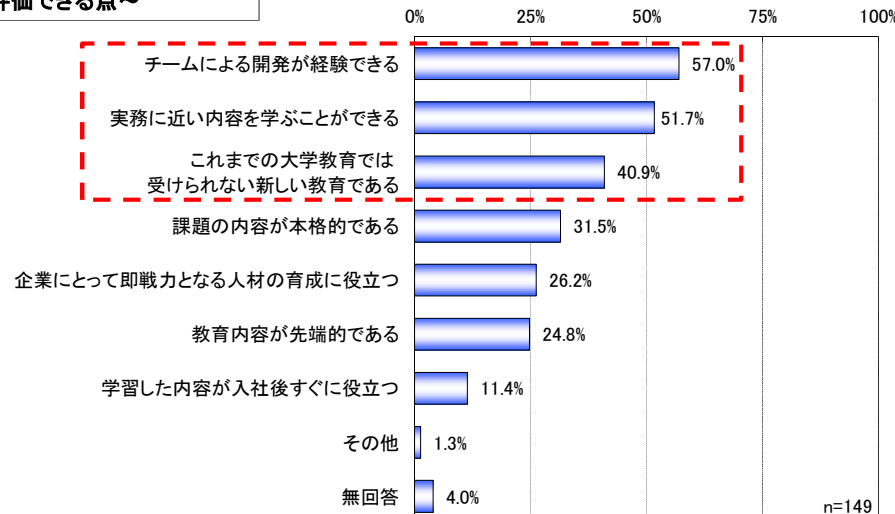


就職の観点からも本事業の修了学生は高評価を得ている。

【企業向けアンケートの結果】

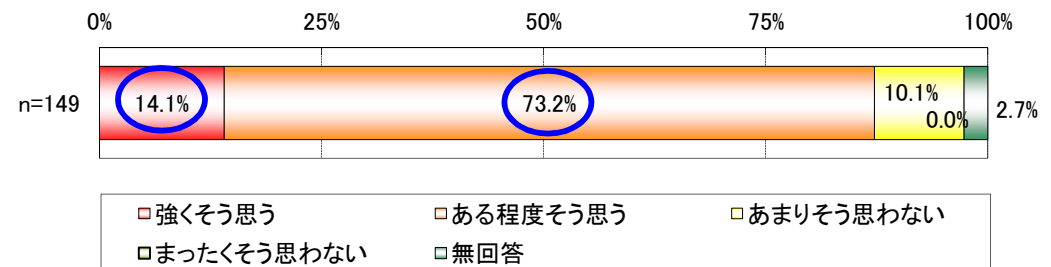
修了生の受入先となる可能性のある企業に対し、本事業に対する評価を聞いた結果。
平成26年11月実施

本事業に対する印象
～評価できる点～



本事業の修了生は自社のニーズ・期待を十分満たせるか

⇒87%がそう思うと回答



本事業の修了生は企業のニーズ・期待を十分満たせると評価できる。

参加大学の評価

【クラウドコンピューティング分野】

電気通信大学 大学院情報システム学研究所
大須賀昭彦 教授

企業の実データを使った実際のクラウド環境上でのシステム開発を通じ、学生の実践的技術力が大きく向上したと思います。また、大学横断で編成されたチームで学習を行うことにより、コミュニケーション能力やプロジェクト管理能力の向上にもつながったように感じます。普段の講義では経験できないことを学べる貴重な場であり、継続的に学生を参加させたいと思っています。



【セキュリティ分野】

東京大学 江崎 浩 教授

SecCapカリキュラムは、年々、講義や演習の質が非常に向上している。特に、実務経験者・専門家が参加しての実践的な演習を多数の大学・大学院が一堂に会して行う演習には、大きな価値と効果がある。

「即戦力」の養成は容易ではないが、SecCapによって、入社後、専門家になるための基礎を得ることができるとともに、継続的な情報収集と共有に重要となる人的交流のプラットフォームが形成されつつあることも高く評価できる。



【セキュリティ分野】

東京電機大学 佐々木 良一 教授

SecCapカリキュラムは、どんどん良くなってきており、広くセキュリティ関連の知識や能力を身につけるのに有効。演習は大変充実しており、演習との関連で必要な講義が用意されている。SecCapコースをベースに努力すれば、修了生は将来の中核人材になり得る。



【組込みシステム分野】

東海大学 渡辺 晴美 教授

近年PBLは、珍しい授業形態ではなくなってきたが、enPiTは一つの課題を分野・大学を超えて、一年を通して取り組むことが素晴らしい。同じ課題であることが、他分野への興味・理解、他大学の工夫についての気付きを高めている。二年目が終了し、大学間の壁を越え、学生のみならず教員間の交流も盛んになり、教育・研究活動を大いに高めた。



参加大学の評価

【ビジネスアプリケーション分野】

愛媛大学 ICTスペシャリスト育成コース長 小林 真也 教授

合宿PBLは、井の中の蛙（学生）が、井戸の外に飛び出す、いい機会になっています。コミュニケーション力、組織的行動能力といったコンピテンシー育成の効果が高いと感じています。また、教員にとっても、二つの参「教育への参観と参加」、そして、他大学の先生との意見交換が、自校での教育改善につながっています。



【ビジネスアプリケーション分野】

琉球大学 情報工学専攻主任 Prof. M.R. Asharif

enPiTビジネスアプリケーション分野に、2013年度に4名、2014年度に5名の本学博士前期課程1年生が参加しました。2014年度に参加した学生のうち、一名は海外に留学、別の一名は起業の準備のためのシステム開発に参加する等、向上心の高さが行動に表れています。また、後輩および若手教員に良い刺激を与えていることも特筆すべきところです。enPiTのお陰で、旧来の大学院教育では提供できない教育内容・教育方法を本学学生に提供でき、非常に有難く思っております。



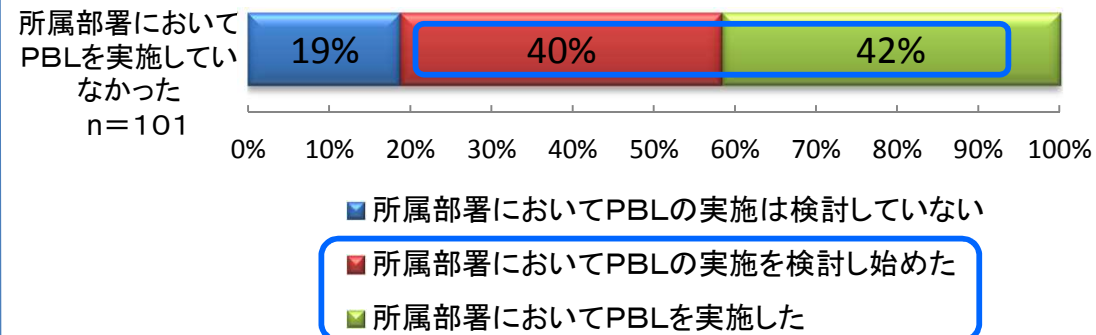
【ビジネスアプリケーション分野】

会津大学 学生部長 東原恒夫 教授

enPiTが提供する実践教育を通して、他大学の学生とチームを組んで協働でシステム開発に取り組んだり、地域や企業の方と直接関わって得た知識と経験は、実社会に直結する貴重な学びとなったと思います。また単位認定を含め、本学で以前から行っている実践型教育と組み合わせることで、より効果的な学習環境を提供できました。今後は、学生のモチベーションをさらに刺激する実践教育を提供するプログラムに期待します。



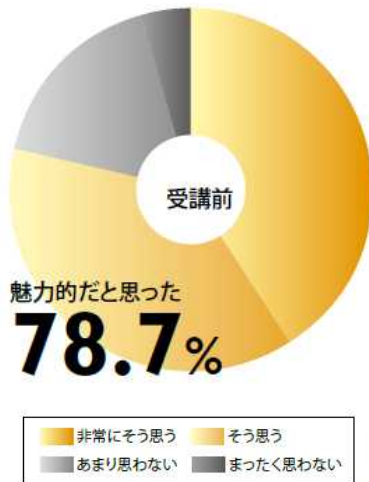
本事業へのあなたの参加により、あなたの所属部署におけるPBL実施への態度はどう変化したか？



本事業に参加することで、所属部署におけるPBLに対する理解が促進されている。

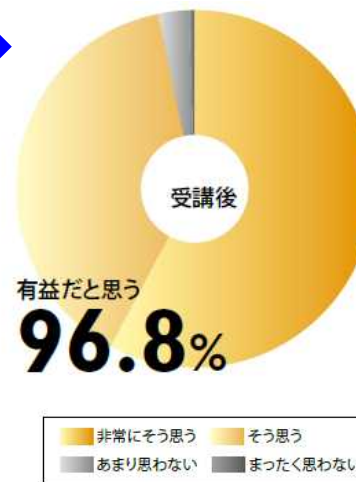
学生の評価

受講前に本事業は魅力的だと思った？



- わからないことや厳しい状況を同じチームメンバーに相談・協力することで乗り越えた。
- 講義の予習・復習や、チームメンバーとの協力によって知識の習得に努められた。
- 指導する先生方のサポートが厚く、難易度が高くて挫折するようなことは無かった。
- To Doリストを作成し、タスクに優先度をつけ、取り組むことで解決した。

本事業の受講は有益だと思う？



後輩にオススメする？

オススメする **88.2%**

- 他大学の学生との交流機会があり、意識の高さ、知識の豊富さなどを感じ、はげみにすることが出来た。
- 学校の座学では決して学べない実践的な内容。
- 技術者を目指したい人、プログラミングが好きな人、チーム開発を経験しておきたいと考えている人などはぜひ受けることをおすすめしたい。
- 就活の役に立つ。

学生の就職先

日本電信電話(株)
 (株)NTTデータ
 NTTコミュニケーションズ(株)
 NTTアドバンステクノロジー(株)
 (株)NTTドコモ
 (株)日立ソリューションズ
 (株)日立ソリューションズ西日本
 (株)日立産業制御ソリューションズ
 (株)日立製作所
 (株)日立製作所 情報・通信システム社 公共システム事業部
 (株)野村総合研究所
 三菱電機(株)
 メルコ・パワー・システムズ(株)
 三菱電機メカトロニクスソフトウェア(株)
 東芝ソリューション(株)
 (株)豊田自動織機

(株)デンソー
 デンソーテクノ(株)
 アイシンコムクルーズ(株)
 新日鉄住金ソリューションズ(株)
 日本ユニシス(株)
 任天堂(株)
 富士通(株)
 富士通コンピュータテクノロジー(株)
 (株)リコー
 コニカミノルタ(株)
 (株)リクルートホールディングス
 ヤフー(株)
 楽天(株)
 アクセンチュア(株)
 ボッシュ(株)
 日本システムウェア(株)

東海ソフト(株)
 (株)インサイト
 (株)カーネル・ソフト・エンジニアリング
 (株)インテリジェントシステムズ
 (株)オロ
 (株)コロプラ
 (株)ドリコム
 (株)ネクスト
 (株)マーベラスAQR
 (株)マイネット
 (株)ミクシィ
 (株)ラック
 バーチャレクス・コンサルティング(株)
 ウイングアーク1st(株)
 自営業(ベンチャー企業設立)
 博士後期課程進学
 など

学生（修了生）の評価

【クラウドコンピューティング分野】

大阪大学 江川 翔太さん

大変勉強になりました。実際にクラウド活用システムを開発してみて、様々な知識を動員しなければ、ソフトウェアとして実際に動くものにはならないことを痛感しました。これは、普段の授業を受けているだけではわからないことだったと思います。

また、チームで開発することの大変さを体験できたことは貴重だったと思います。技術的な知識以外にも、コミュニケーション力や調整力といった幅広い人間力が必要であることに気づかされた演習だったと思います。



【セキュリティ分野】

北陸先端科学技術大学院大学

スチュワート ギャヴィン レン さん、足立 大地 さん

スチュワートさん：PBLは大阪大学や北陸先端科学技術大学院大学に学生が集まって、そこで複数の大学の混成チームで、2、3日演習をする形でした。何かを実装するとか、演習は、必要な環境がありますから、そういった環境を与えられ、さらに専門家のフィードバックを得ながらできたことは貴重な体験だったと思います。

足立さん：他大学の人たちとチームを組んだ実践形式が面白かったです。



【組込みシステム分野】

愛知県立大学 伊東 宥さん

今回、仕様書を初めて書きました。自分で書いた仕様書を企業の方に見ていただけたことはとても良い経験でした。仕様書を書くことで、計画的にプログラム制作ができることもわかりました。事前に計画を立てることは重要ですね。

実際にはかなり満足しています。OJLの開始前と終了後に受けたテストで基礎力の評価点が大きく上がったのはうれしかったです。



【ビジネスアプリケーション分野】

産業技術大学院大学 落合 哲也 さん

良かった点は、自分が納得できる良いプロダクトを作ることができたことです。また、プログラミングは勉強さえすれば、自分でもできるという感覚を掴めました。マインドセットが変わったというか、前向きに考えられるようになったことは収穫ですね。

小さな会社を経営する立場でもあるため、忙しい時期もありました。そんな時は、チームのメンバーに助けてもらいましたし、特にプログラムの制作については教えてもらうなど、チームに本当にお世話になりました。



【育成する人材像】

いわゆるビッグデータの分析手法、新しいビジネス分野の創出といった社会の具体的な課題を、クラウド技術を活用し解決できる人材

【教育の概要】

- ◎**基礎知識学習**:クラウドコンピューティングの基礎、クラウド環境の利用技術、アジャイルなどのクラウドを支えるソフトウェア開発方法論を習得
- ◎**短期集中合宿**:クラウド環境を利用したアプリケーション開発を事例に、大規模データ処理、プロジェクトマネジメントなど、チームでの開発を体験
- ◎**分散PBL**:チームでアプリケーション・情報システムの分散開発、クラウドを利用したビジネスモデル提案を実施

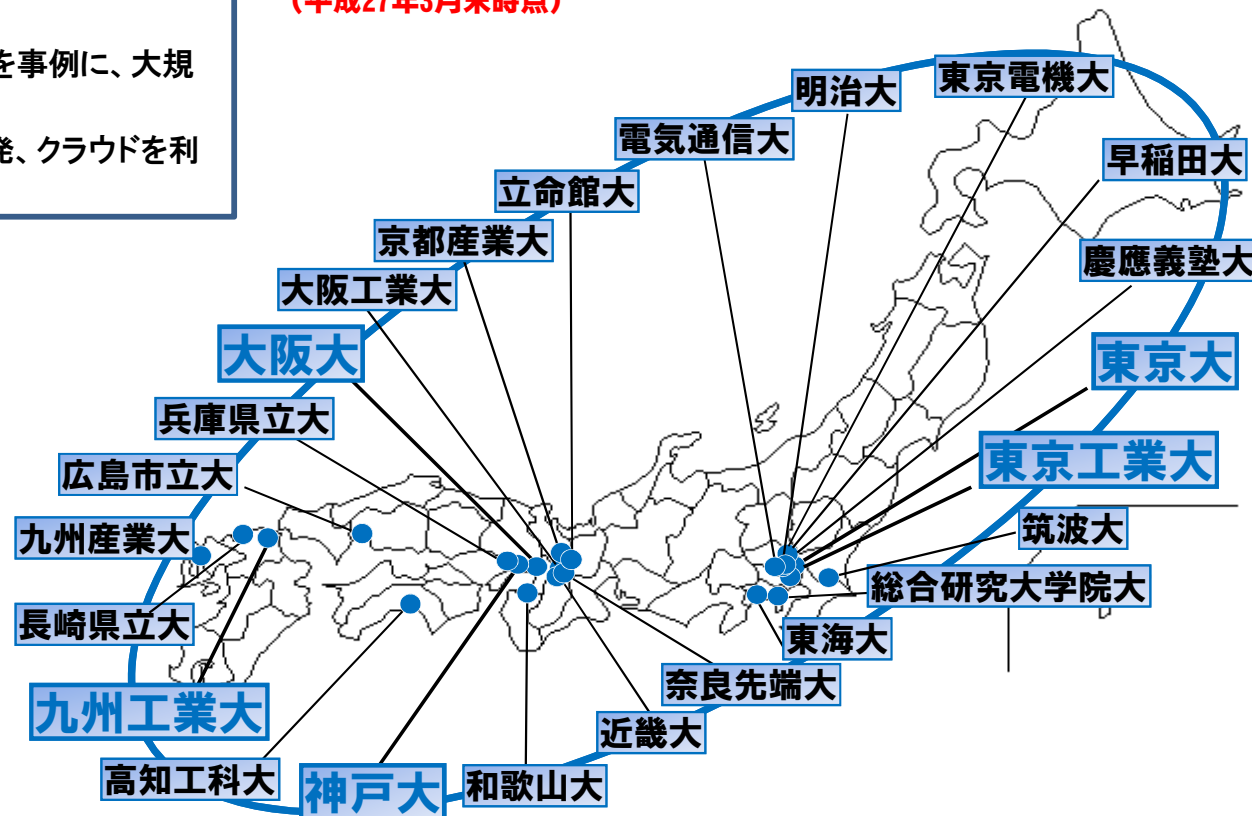
【PBLテーマ例】

- クラウドシステムの利活用の観点からPBLテーマを設定
- ・実際のコンビニ販売データを使ったビッグデータ分析
 - ・通販サイトを想定したモバイル端末アプリの企画・開発
 - ・クラウドを用いたビジネス提案演習 など

【特徴】

- ◎クラウド・ハードウェア環境をCPUボードレベルから構築
- ◎グローバル開発演習(外国人学生参加、英語使用)
- ◎文系専攻の受講者(経済工学など)を交えたシステム開発演習を実施。ハイブリッド人材の育成に貢献
- ◎公開セミナーの開催(企業におけるクラウド技術・利活用最新事例の紹介)
- ◎アジャイルなどクラウドを支えるソフトウェア開発方法論についても演習

24大学・36企業の教育ネットワークを形成 (平成27年3月末時点)



PBLでのディスカッションの様子



クラウドハードウェア構築演習の様子

	大学数【教員数】	企業数	育成学生数
H25(実績)	16大学【73人】	27企業	106名(当初目標 50名)
H26(実績)	24大学【105人】	36企業	143名(当初目標 70名)

【育成する人材像】

実践セキュリティ人材：社会・経済活動の根幹にかかわる情報資産および情報流通のセキュリティ対策を、技術面・管理面で牽引できる実践リーダー

【教育の概要】

- ◎**基礎知識学習**：共通科目(必修2単位)と基礎科目(4単位)で基礎力を養成。
- ◎**短期集中合宿**：5連携大学で夏季を中心に開講する集中型演習は、暗号技術からシステム技術、リスク対応やマネジメントまで多種多彩。企業等の協力による実環境・実データを使った演習により実践力を養成。
- ◎**分散PBL**：5つの先進科目(各2単位)から選択。最新の現場の課題と現場で使える応用力を養成。

【PBLテーマ例】

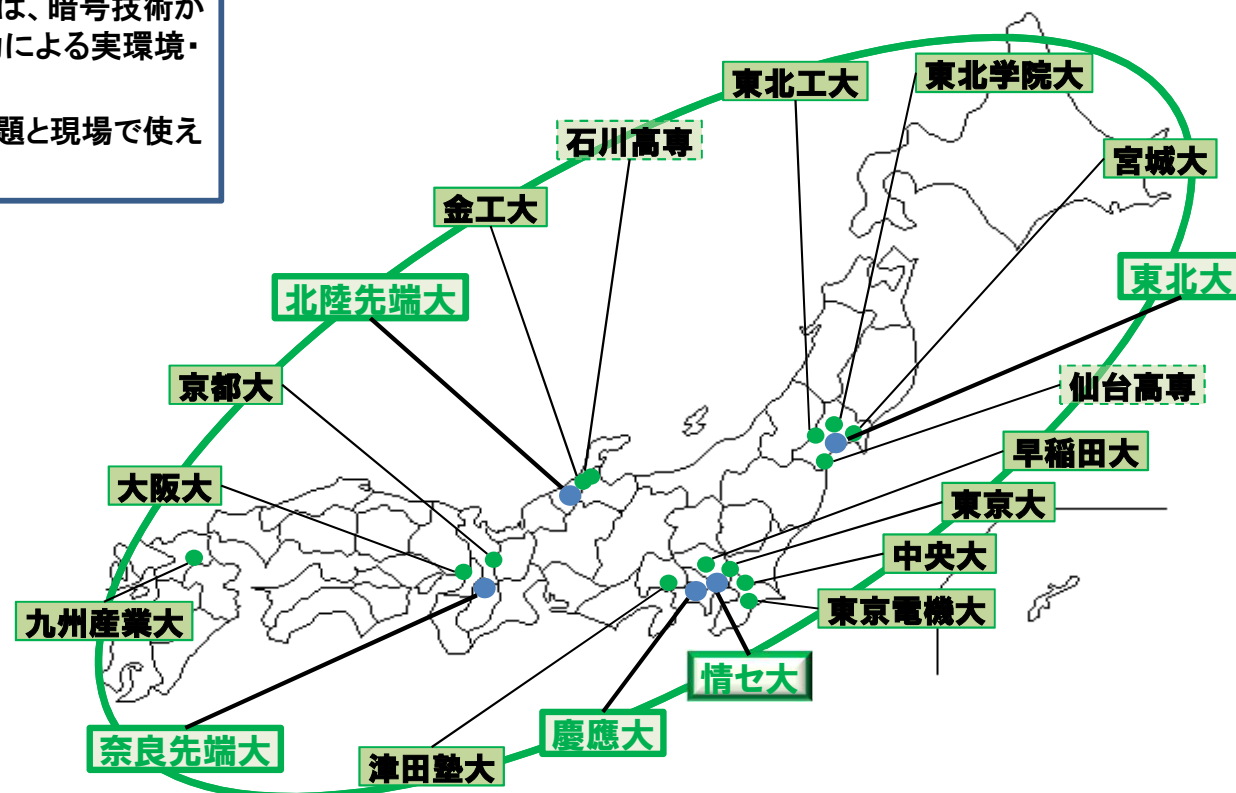
- 幅広い最新技術・知識の習得の観点から演習テーマを設定
- ・システム攻撃・防御演習
 - ・ハードウェアセキュリティ演習
 - ・インシデント対応とCSIRT基礎演習 など

【特徴】

- ◎**実践力の育成**：セキュリティ分野の最新技術や知識を具体的に体験を通して習得できるSecCapカリキュラムを5連携大学が協同で開講
- ◎**幅のあるコース**：暗号技術、Webサーバやネットワークセキュリティ技術から、法制度やリスク管理などの社会科学的な知識までをカバー
- ◎**キャリア開発**：受講生は、目指すキャリアに向けて、主体的・自主的に調合した学習プログラムを作って受講

17大学・10企業の教育ネットワークを形成

(平成27年3月末時点)



デジタルフォレンジック演習



ハードウェアセキュリティ演習

	大学数【教員数】	企業数	育成学生数
H25(実績)	9大学【63人】	9企業	65名(当初目標 60名)
H26(実績)	17大学【72人】	10企業	84名(当初目標 80名)

【育成する人材像】

組込みシステムが中核の1つとなる付加価値の高いサイバーフィジカルシステム(CPS)を構築できる人材

サイバーフィジカルシステム(CPS)・・・実社会(フィジカル)の膨大なデータをサイバー世界で収集・分析し、実社会にフィードバックすることで社会システムやサービスの最適化を図るもの

【教育の概要】

- ◎**基礎知識学習**: 組込システム基礎、ソフトウェア開発技術、プロジェクトマネジメント手法等の基礎知識を学習
- ◎**短期集中合宿**: ハードウェアからソフトウェアまでのチームによる開発プロセスを実際に体験する。
- ◎**分散PBL**: チームで組込システムを開発する。また、技術・実用の両面から、実践的な組込システムへ発展させる開発手法を学ぶ。

【PBLテーマ例】

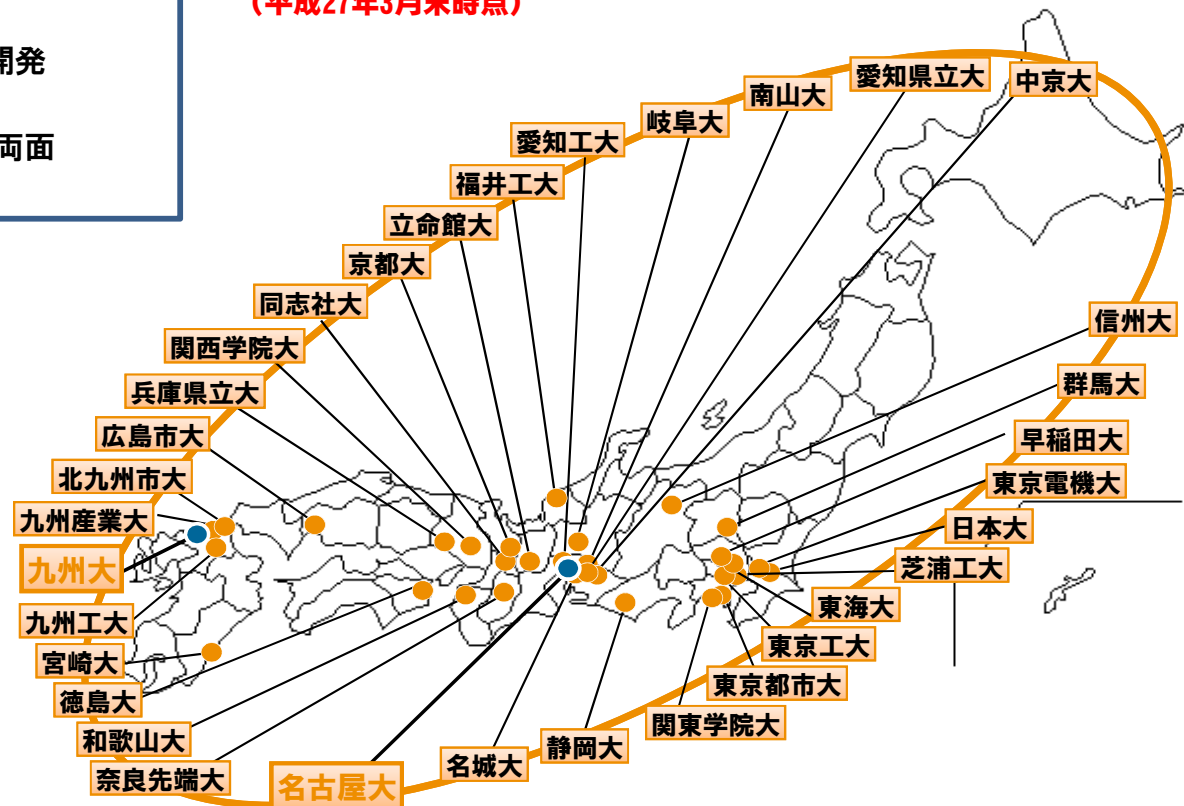
企業の課題を情報の利活用により解決する観点を重要視してPBLのテーマを設定

- ・ロボット制御プラットフォーム開発
- ・車載ソフトウェアプラットフォーム実証実験 など

【特徴】

- ◎ロボット競技会へ参加し、テーマを共通化することで、受講学生のディスカッションや大学間の意見交換を促進
- ◎ロボット制御やプログラミングを題材にし、組込システム開発に必要な知識とスキルを修得
- ◎非情報系の学生を対象としたコースも実施することで、分野間連携やハイブリット型人材の育成にも寄与
- ◎問題発見能力だけでなく、プロジェクト管理技術・運用方法などの高度な問題解決能力も習得

33大学・38企業の教育ネットワークを形成 (平成27年3月末時点)



合宿の様子



ロボット競技会の様子

	大学数【教員数】	企業数	育成学生数
H25(実績)	27大学【62人】	32企業	110名(当初目標 40名)
H26(実績)	33大学【75人】	38企業	157名(当初目標 60名)

【育成する人材像】

- ✓ ICT分野の先進要素技術を理解しこれらを適用して顧客の要求を満たすソリューションを示す能力に加え人間中心のトータルなデザイン能力も備えた人材
- ✓ アプリケーション開発力を備え、将来的にビジネスイノベーションを創出し得る人材

【教育の概要】

- ◎**基礎知識学習**: 開発技法やIT最新技術動向など問題解決に必要な基礎知識を習得
- ◎**短期集中合宿**: ミニPBLを通じ、実践的に価値創造力や問題解決力を磨く
- ◎**分散PBL**: レビューと改善の反復経験による品質確保を意識したプロジェクトマネジメントを実践

【PBLテーマ例】

潜在的なビジネスニーズや社会ニーズに対する実践的問題解決を行うテーマ設定によるPBLの実施

- ・ 簡単な質問から旅先を提案するwebアプリ
- ・ スマートフォンでの距離計測を実現するプラグ
- ・ 施設内外での連続的な道案内を実現するアプリ など

【特徴】

- ◎ 高度な専門的知識にとらわれず、広範なユーザサイドのニーズに立脚した開発を行う教育を実施することで、社会人や多くのハイブリッド学生が参加。
- ◎ 企業との連携によるビジネス視点を踏まえた課題として、市電や街の調査に基づいた新しいサービスのデザインも実施。
- ◎ 学生ならではの斬新な視点なども踏まえた開発課題の設定や教育内容の実施、H26年度には複数のプロジェクトが外部コンテストにてさまざまな賞を受賞。



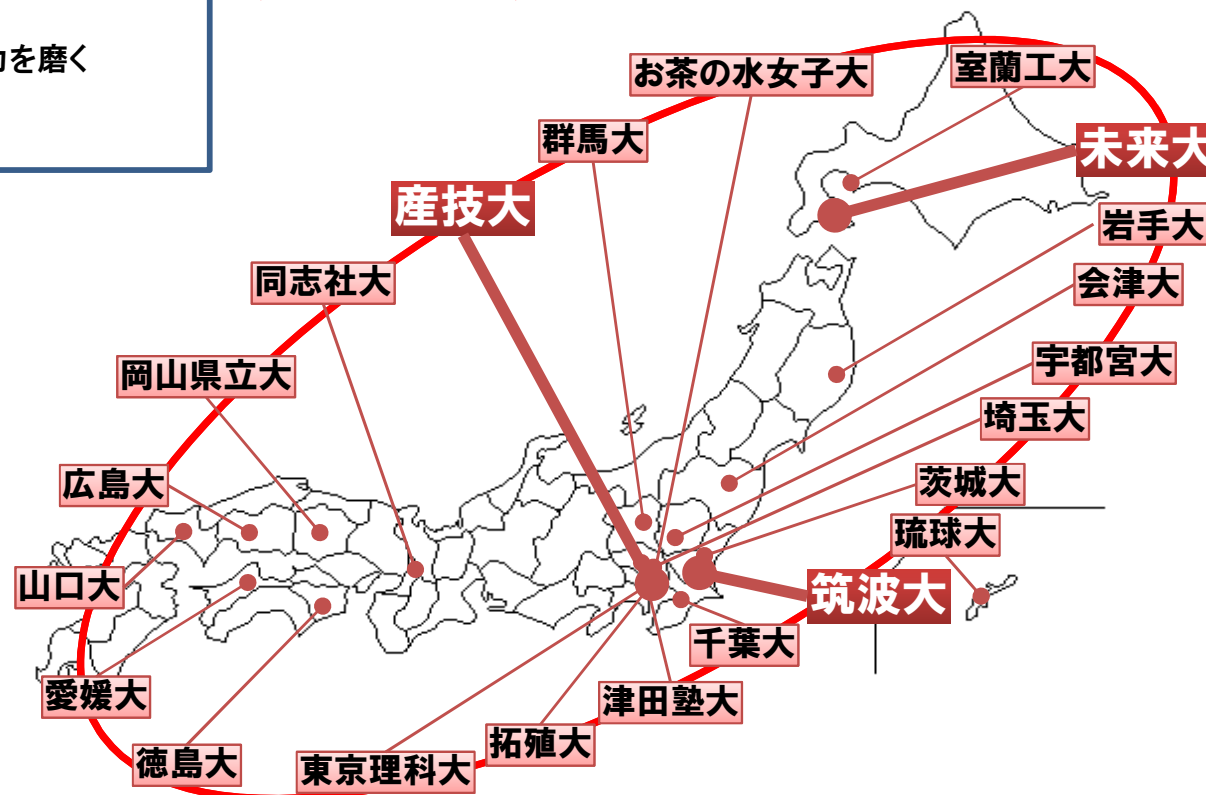
筑波大学「CampusAR」がe-ZUKA
アプリコンテストにてグランプリ受賞



はこだて未来大学における
フィールドワークの様子

22大学・23企業の教育ネットワークを形成

(平成27年3月末時点)



	大学数【教員数】	企業数	育成学生数
H25(実績)	10大学【43人】	23企業	71名(当初目標 60名)
H26(実績)	22大学【67人】	23企業	123名(当初目標 70名)

分野を越えた横断的な取組

分野横断講義の実施

- 平成25年度 3講義、平成26年度 7講義に拡充
(受講生: H25年度 49名⇒H26年度 357名)

分野横断講義の種類(H25年度)

1	ロジカルシンキング
2	プレゼンテーションスキル
3	Scrumフレームワーク

分野横断講義の種類(H26年度)

1	ロジカルシンキング	5	Androidのパーミッション機構
2	プレゼンテーションスキル	6	ドキュメンテーションスキル
3	ファシリテーションスキル	7	クラウドエクストラ: 最新クラウド要素技術
4	データサイエンス入門		



分野横断講義の例
プレゼンテーションスキル

参加教員の拡大

- 平成25年度 78大学・241名、平成26年度 106大学・319名

FD活動

- 公開授業数: 平成25年度 19講義、平成26年度 101講義に拡充
 - FD参加教員数: 平成25年度 132名、平成26年度 165名



大学ICT推進協議会(仙台)
enPiTブース

女性部会

- 女性技術者のキャリアアップに関するenPiT内研究会・合宿の開催
 - 女子中高生向け情報系啓蒙活動の中で、enPiTの広報活動を実施

広報活動

- enPiTシンポジウム開催(過去3回開催)
- enPiTホームページ、ポスター、パンフレット、ニュースレター、小冊子(学生の声)などによる情報発信
 - 広報活動により全国情報・電気・電子系大学で、enPiTへの学生派遣の関心度が向上しており、参加大学数の向上につなげることができた。



enPiTパンフレット



enPiTニュースレター



enPiTホームページ

◎広報活動に力を入れることで、大学・企業の参加の増加を促すことに成功。
◎これまで実施されていなかった実践的な教育を本格的に行う点が全国の教員からも高く評価され、多くの大学から学生が参加することにも成功した。

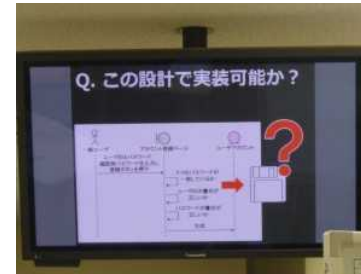
実践教育のフレームワーク <具体例> 【クラウドコンピューティング分野】

基礎知識学習

それぞれ学生の所属する大学院等で、短期集中合宿(PBL)に備えた学習を実施

<4月~7月 基礎知識学習>

- ◎必要なスキルと知識について議論し、クラウドシステム開発のための基礎知識を学習
- ◎大規模処理や効率の良い処理を提供する情報システム開発の準備



システムを構築するために必要な設計部分をチーム演習という形式で実施(システムの流れを記述するシーケンス図などを作成)

短期集中合宿

連携・参加大学の学生が一同に会し、集中講義及び実践形式でのPBLを実施

<8月~9月の5日間×2回 短期集中合宿>

- ◎プロジェクトマネジメント、ソフトウェア開発技術、ビッグデータ処理、応用技術等を学ぶ。
- ◎クラウド環境を利用したアプリケーション開発をPBL形式で実施。
PBL課題例) チームによるWEBアプリケーション開発



いいチームであるための振る舞いなど(他者と協調できる、助けを求められる等)チームビルディングについての講義の様子

<10月~12月 分散PBL>

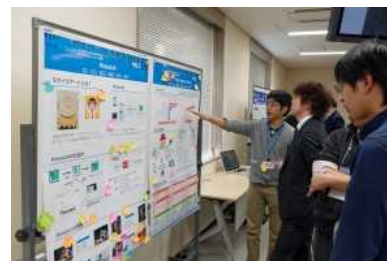
- ◎クラウド技術を活用した実践的なシステム開発をグループで行う。
- ◎異なる大学のメンバーで遠隔で開発することの難しさを学ぶ。
**PBL課題例) ・POSデータ(ビッグデータ)を利用してコンビニの販売戦略を企画
・クラウドを活用した新ビジネスの創出**



チーム開発の様子



ビッグデータを分析してコンビニの販売戦略をチームで検討する学生の様子



PBLの成果発表会の様子①
ポスターセッションでPBLの成果を発表



PBLの成果発表会の様子②
連携企業の方からの質問に答える学生

発表会

修了

連携企業との協力概要

(1) 講義内容の設計や教材作成に協力

(実施例)

- 短期集中合宿のプログラム立案を参加大学・連携企業を含めたWGで検討し、科目の設定と講義の分担を決定。
- 共同研究で得られた知見を最先端のセキュリティ演習教材作成に活用。
- 座学で用いる参考書の提供。

(2) 講義を担当

(実施例)

- 実務家の観点から基礎知識学習指導と応用知識のための実務における最新動向について講義。
- 短期集中合宿の一部講義を参加大学教員と連携企業の社員が実施。

(3) PBLに実務課題を提供、PBLで学生を指導

(実施例)

- 短期集中合宿において、連携企業から講師を招聘し、当該企業で実際に使用している手法を用いて開発を実施。
- PBLにて分析対象とするデータの提供、PBL実施中の学生への指導、PBL最終報告会における審査。
- 各種集中演習において連携企業の実務家から指導。
- 参加大学と連携企業を含めたWGにより、分散PBLの期間中、学生からの問い合わせや技術指導を担当
- 連携企業の社員の協力の下、企業が抱える課題に関連づけた実習テーマを設定、連携企業の社員と教員を加えた会議を毎月開催し、そこに学生の月例報告をもとめ、社会が要求する水準の開発を指導。
- カリキュラムや授業科目の内容設計、企業講師の派遣、PBLのテーマ設定やレビューや成果報告時の助言指導等。

(4) 成果報告会での助言やコメント

(実施例)

- 連携企業の社員と参加大学の教員が出席し、実社会での有効性や技術の先進性など多面的な指導を実施。
- 成果発表会に参加して、PBLの成果として学生が発表する内容への助言や指導を実施。

教育効果の測定結果

■教育効果を測るために、以下の2種類の測定を行った。

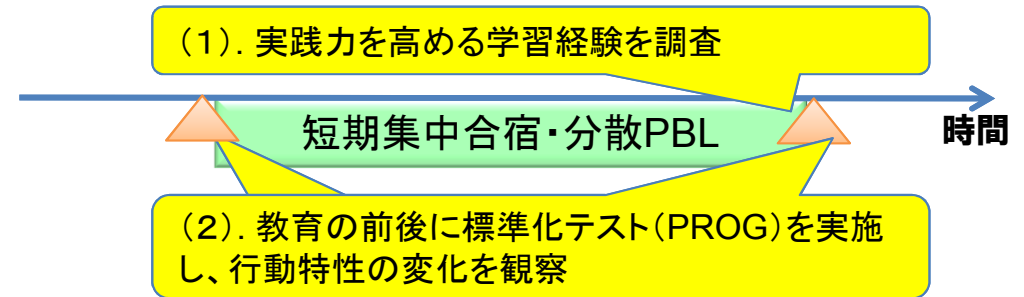
(1)実践力を高める学習経験を調査

⇒ブルームの認知過程次元のどのレベルかを調査

(『実践力を養成』する本事業での目標はLevel3(適用する)以上に相当すると設定。)

(2)行動特性の変化を測定

⇒PROGテストを実践教育の前後に実施し、行動特性の変化を分析

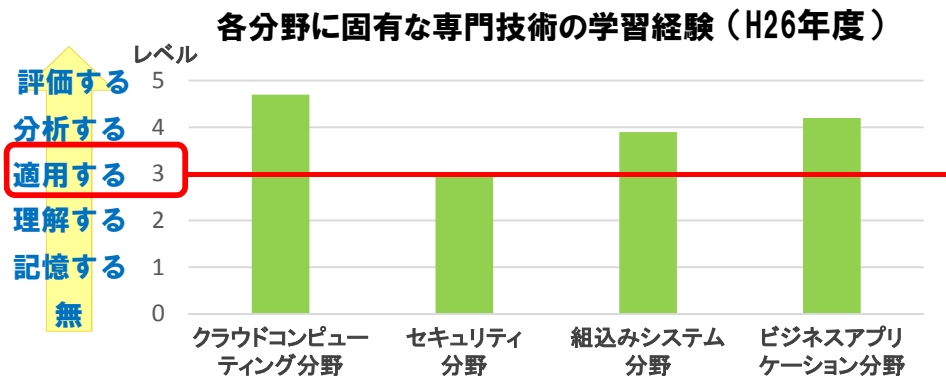


■測定結果

(1)実践力を高める学習経験をしたことを確認

⇒ブルームの認知次元過程の分類 Level3(適用する)以上に相当することを確認

IT専門技術を39種類に分類し、学生にenPiTにおける学習経験を質問した。学生が、実践力を高める演習を経験することにより分野固有の専門技術を学んだことを確認した。



(2)行動特性(e.g., 実践力)が高まったことを確認

実践力を含む行動特性を計測する標準化テスト PROGを教育前後に実施し、enPiT受講後の行動特性の成長を統計的に確認した。

修了前後比較(H26年度)

