

地域貢献と研究成果を両立する
ソフトウェア工学教育の実践
-不十分な条件下のSE教育の創意工夫-

阪南大学 花川典子

自己紹介 花川典子

- 阪南大学 経営情報学部 企業情報研究科 教授 (2002年 講師で着任)
- システム設計, ソフトウェア設計を中心に授業を行う。
- 私立大学を意識してさまざまな教育活動を行う
 - 2008年より全学教育システムHInTの構築と運用 (論文誌, 国際会議などで発表)
 - レポート試験用の全学コピー検出システムの構築と運用 (ICCE等の国際会議で発表)
 - 学生コンテストをとりいれたソフトウェア工学教育 (ICSE2015で発表)
 - 業務アプリ開発と運用を取り入れたソフトウェア工学教育 (FOSE2015で発表)
- 研究専門分野 ソフトウェアメトリクス, プロセスメトリクス (科研費テーマ)

本日の予定

1. 私立大学の特徴
2. 教育活動・研究活動の創意工夫
3. 業務アプリ開発によりSE教育の実践報告
4. まとめ

1. 私立大学の特徴

「不十分な条件下」とはどのようなことか？ 本学を例にとって紹介します。



1. 私立大学の特徴（1）

授業のコマ数が多い：（私の例）後期は8コマ（大学院・ゼミ込）

よここ、花川 典子さん

教員トップ カレンダー URL情報 出席 p-Hinテスト結果 ホームディレクトリ 授業用フォルダ

25 [予] 夏期休業	26 [予] 後期授業開始 [予] 13:10-14:40 システム制作 133 花川 典子 [予] 16:40-18:10 システム開発論 621 花川 典子	27 [予] 15:00-16:30 専門演習1(H) 131 花川 典子 [予] 16:40-18:10 演習1(情報システム設計特論) 本キャンパス 花川 典子	28 [予] 09:00-10:30 プログラミング入門(B) 635 花川 典子 [予] 10:50-12:20 専門演習入門(D) 131 花川 典子 [予] 13:10-14:40 情報システム設計特論 本キャンパス 花川 典子 [予] 15:00-16:30 プロジェクト研究3 834 花川 典子	29	30 [予] 前期卒業証書・学位記授与式 [予] 第3回 スマートなヘルスケアとライフケア [予] 12:30-13:10 学部研究会(水野先生) [予] 15:00 経営情報学部教授会 [予] 17:00-19:00 あべのハルカスキャンパス
----------------	---	--	---	----	---

大学の情報交換

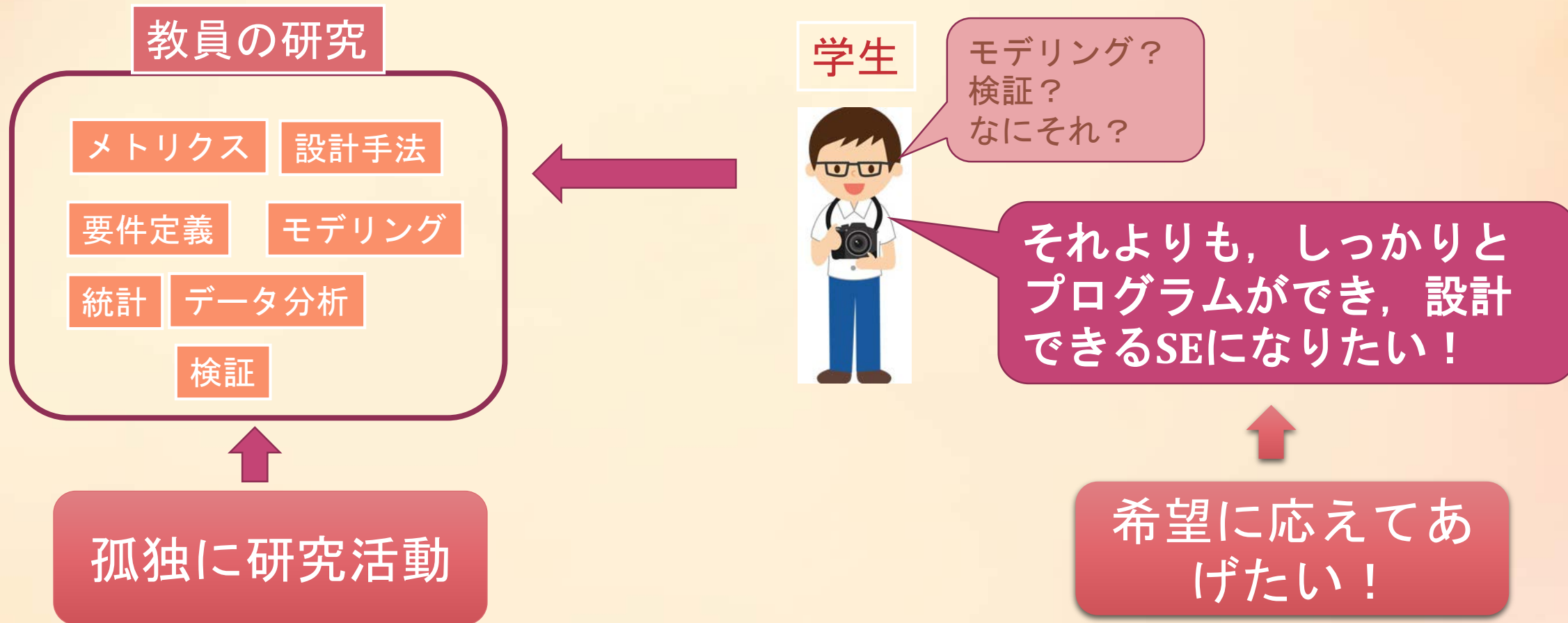
- サービス
- 学内サービス
 - メール
 - キャンパスインフォメーション
 - 教務システム(受講者名簿・成績等)
 - 図書館
 - 図書館マイライブラリ
 - 携帯版HinT 設定ツール
 - p-HinT
 - 利用の手引
- 授業支援
 - ネット学習
 - ファイル複元機能
- 個人設定
 - パスワード管理
 - メール配送設定
 - お気に入り
 - カレンダー個人設定
 - カレンダーグループの登録
- e-ポートフォリオ
 - e-ポートフォリオ
 - e-ポートフォリオスマホOR

2	3 [予] 13:10-14:40 システム制作 133 花川 典子 [予] 16:40-18:10 システム開発論 621 花川 典子	4 [予] 15:00-16:30 専門演習1(H) 131 花川 典子 [予] 16:40-18:10 演習1(情報システム設計特論) 本キャンパス 花川 典子	5 [予] 09:00-10:30 プログラミング入門(B) 635 花川 典子 [予] 10:50-12:20 専門演習入門(D) 131 花川 典子 [予] 13:10-14:40 情報システム設計特論 本キャンパス 花川 典子 [予] 15:00-16:30 プロジェクト研究3 834 花川 典子	6	7 [予] 17:00-19:00 あべのハルカスキャンパス	8	
週41	9	10 [予] 体育の日(月曜日通常授業) [予] 13:10-14:40 システム制作 133 花川 典子 [予] 16:40-18:10 システム開発論 621 花川 典子	11 [予] 15:00-16:30 専門演習1(H) 131 花川 典子 [予] 16:40-18:10 演習1(情報システム設計特論) 本キャンパス 花川 典子	12 [予] 09:00-10:30 プログラミング入門(B) 635 花川 典子 [予] 10:50-12:20 専門演習入門(D) 131 花川 典子 [予] 13:10-14:40 情報システム設計特論 本キャンパス 花川 典子 [予] 15:00-16:30 プロジェクト研究3 834 花川 典子	13	14 [予] キャリア委員会(1D) 本キャンパス [予] 17:00-19:00 あべのハルカスキャンパス	15
週42	16	17 [予] 13:10-14:40 システム制作 133 花川 典子 [予] 16:40-18:10 システム開発論 621 花川 典子	18 [予] 15:00-16:30 専門演習1(H) 131 花川 典子	19 [予] 09:00-10:30 プログラミング入門(B) 635 花川 典子 [予] 10:50-12:20 専門演習入門(D) 131 花川 典子	20	21 [予] 10:00-18:00 あべのハルカスキャンパス [予] 12:30-13:00 大学院研究科委員会	22

会議もたくさん！

1. 私立大学の特徴（2）

学生は研究職につくわけではない。SEとしての就職希望



不人気ゼミになると、ますます優秀な学生が集まらない。

1. 私立大学の特徴（3）

地域社会貢献， 産学連携なども要求される。

中高年向けスマートフォン講座

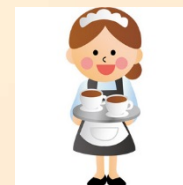
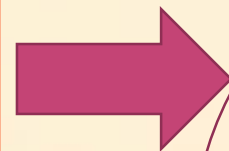
中小企業向けインターネットセキュリティ講座

だれでもわかるIOTの最新技術

いろいろセミナーを実施した

そろそろネタ切れ。
本当に貢献できているのかも
わからない。

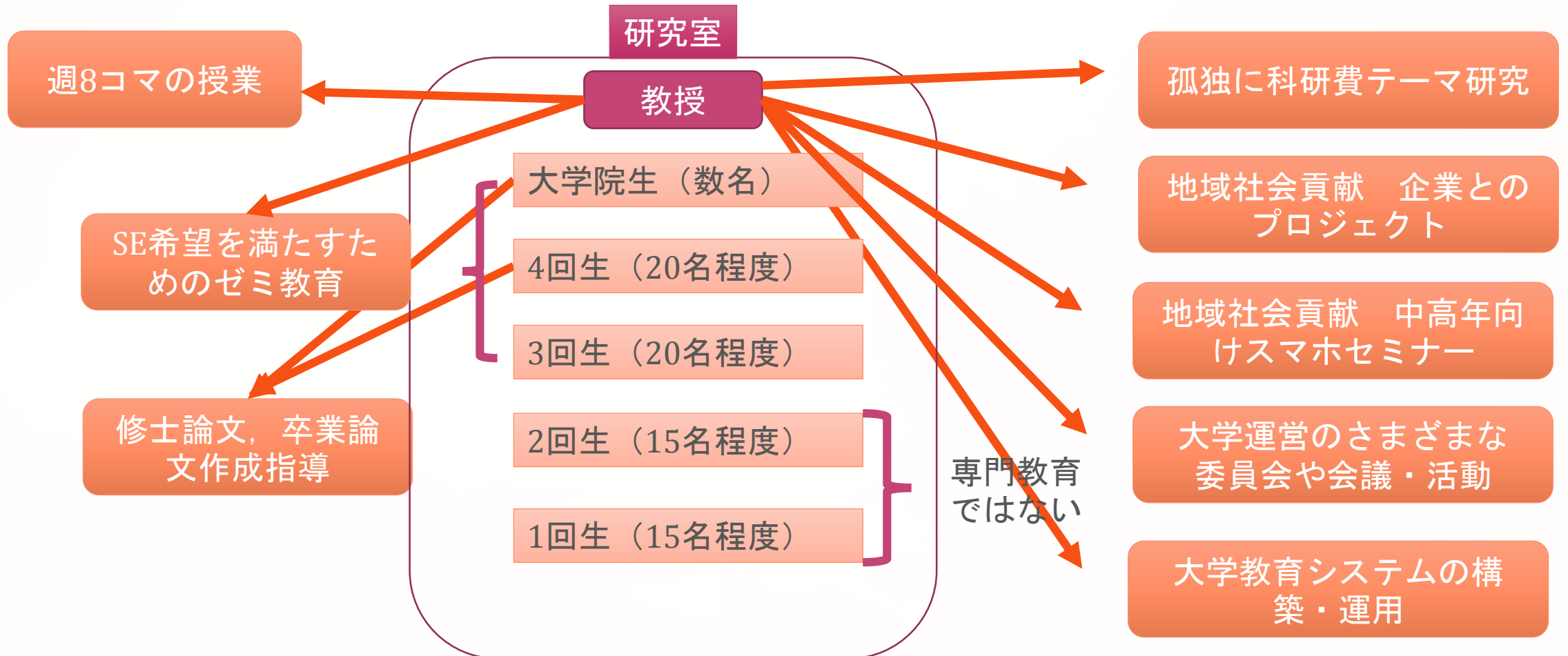
社会貢献



地域の企業や人々

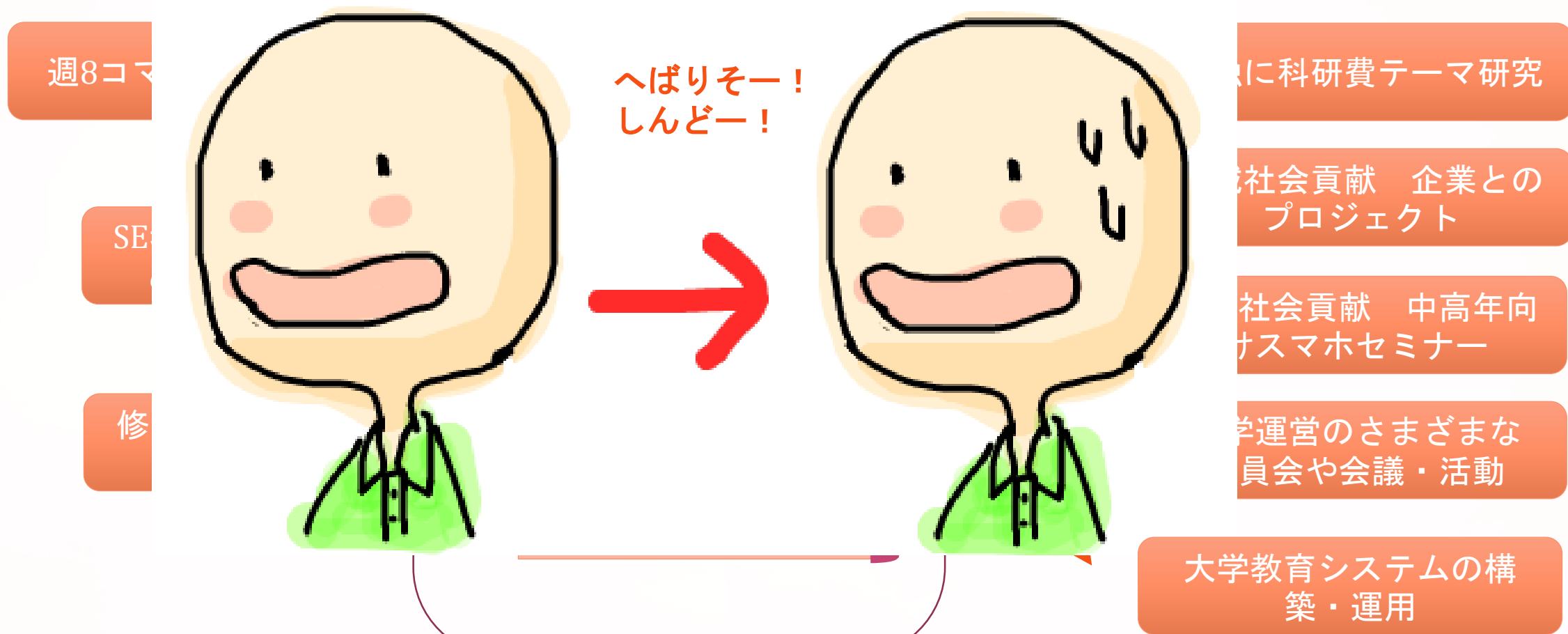
1. 私立大学の特徴（4）

不十分な条件下での研究活動と教育活動の両立を果たす



1. 私立大学の特徴（4）

不十分な条件下での研究活動と教育活動の両立を果たす



2. 教育活動・研究活動の創意工夫

このままでは、どの仕事も中途半端になります。それを創意工夫で何とかしようと試みます。



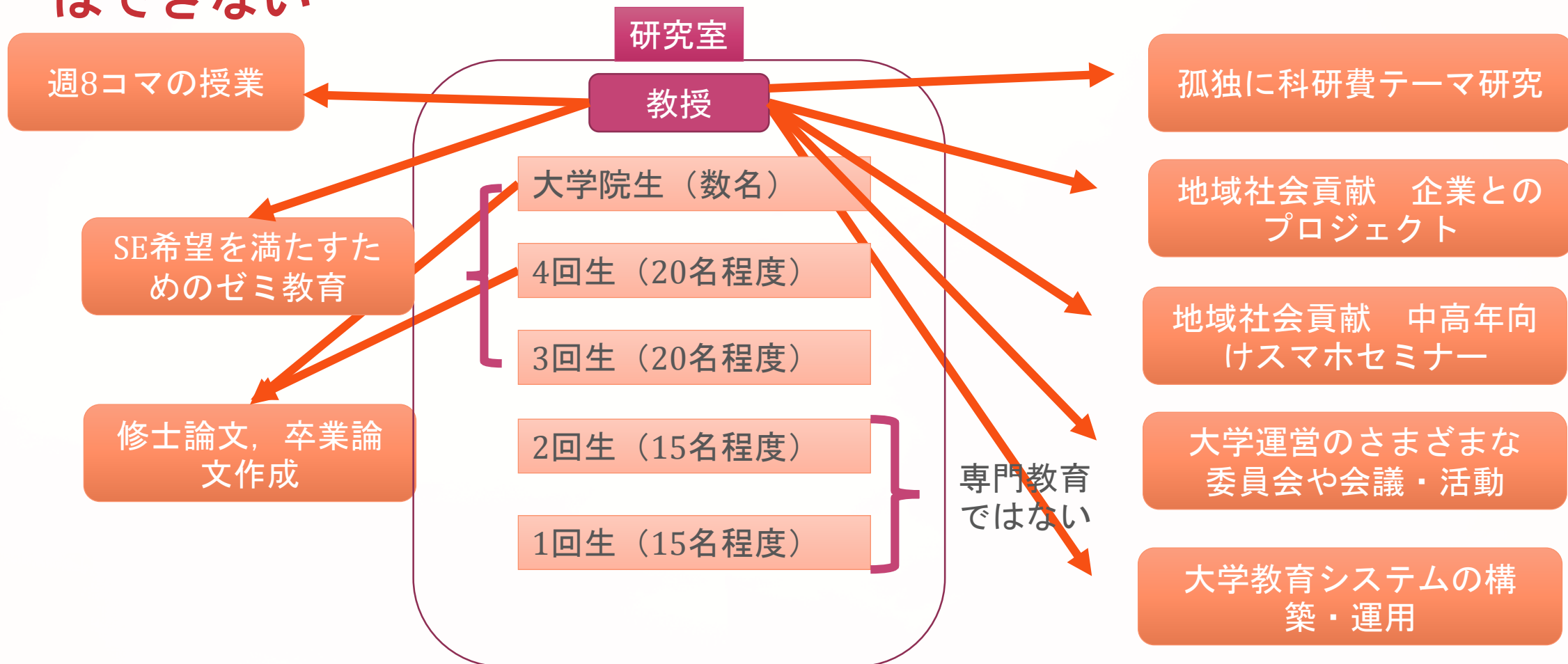
2. 教育活動・研究活動の創意工夫 (1)

個別に仕事をしていると、
時間も人材も予算も全く不足。
仕事が完遂できない！

よーし！ 有機的(?)結合だ！

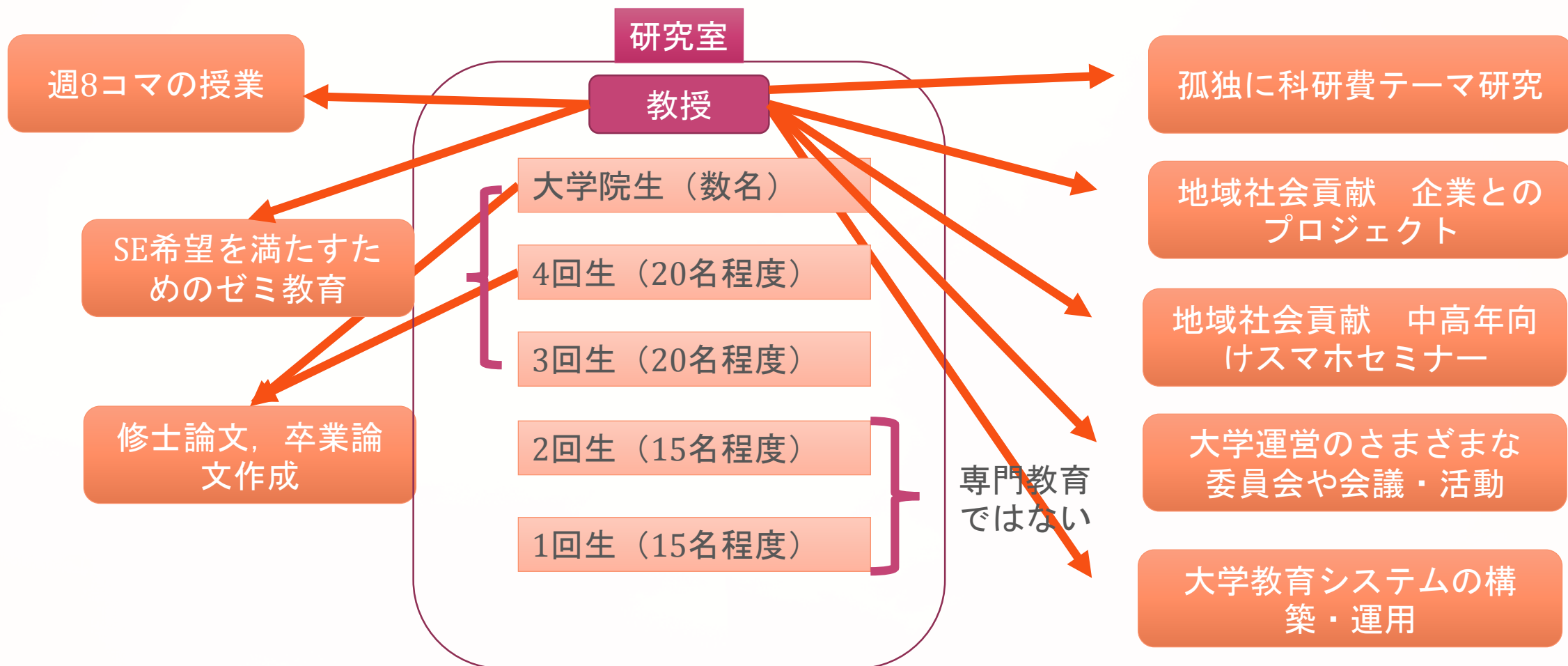
2. 教育活動・研究活動の創意工夫（2）

授業はカリキュラムの中に埋め込まれているので個別で創意工夫はできない



2. 教育活動・研究活動の創意工夫（2）

大学教育システム＋科研費テーマの研究を結合！



2. 教育活動・研究活動の創意工夫 (2)

大学教育システム+科研費テーマの研究を結合！

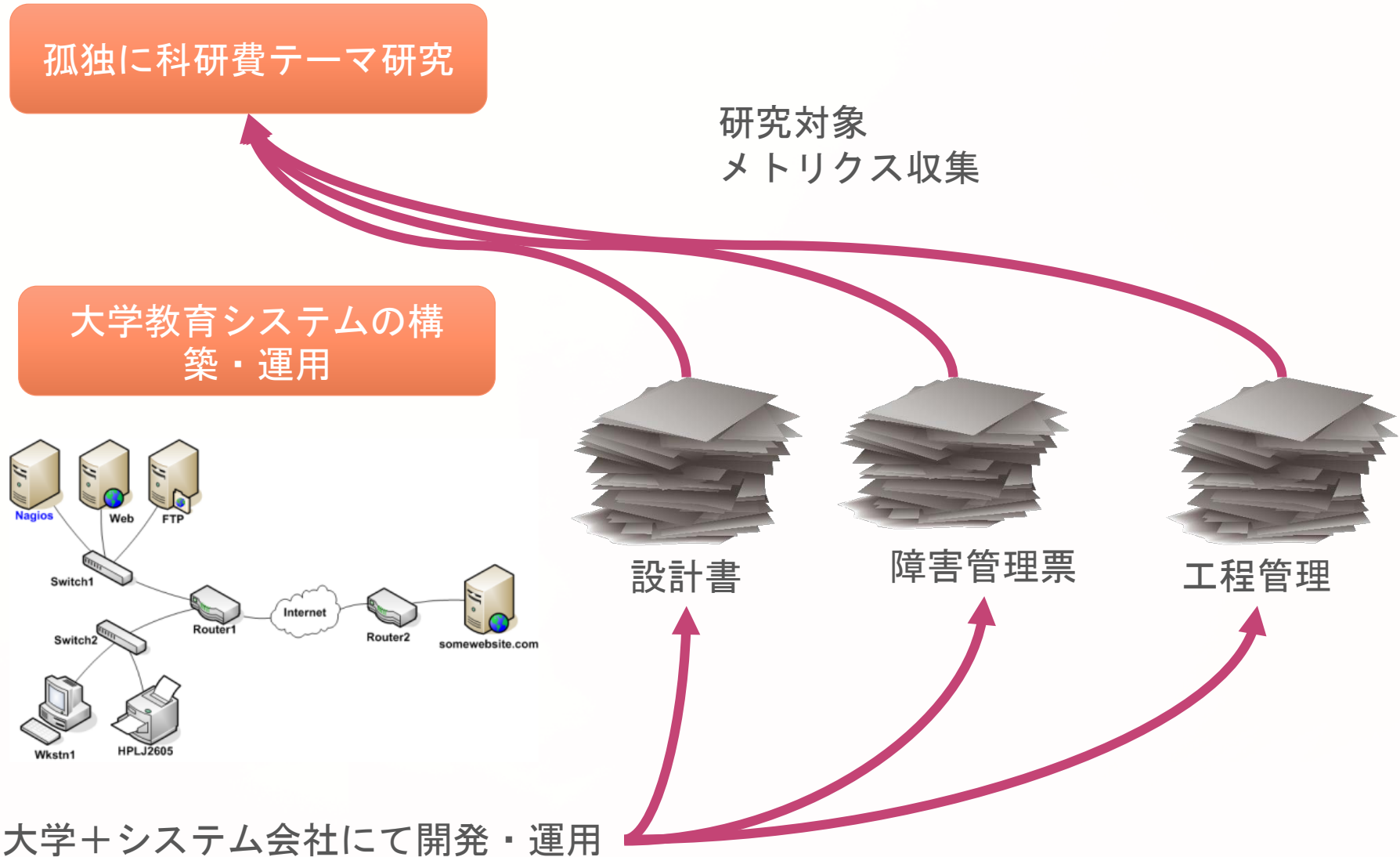
- 全学規模の教育システムリプレイスに伴うシステム開発 4年ごと,
- 事務システムのリプレイスに伴うシステム開発

面倒でもシステムの担当委員に毎年なる。

私

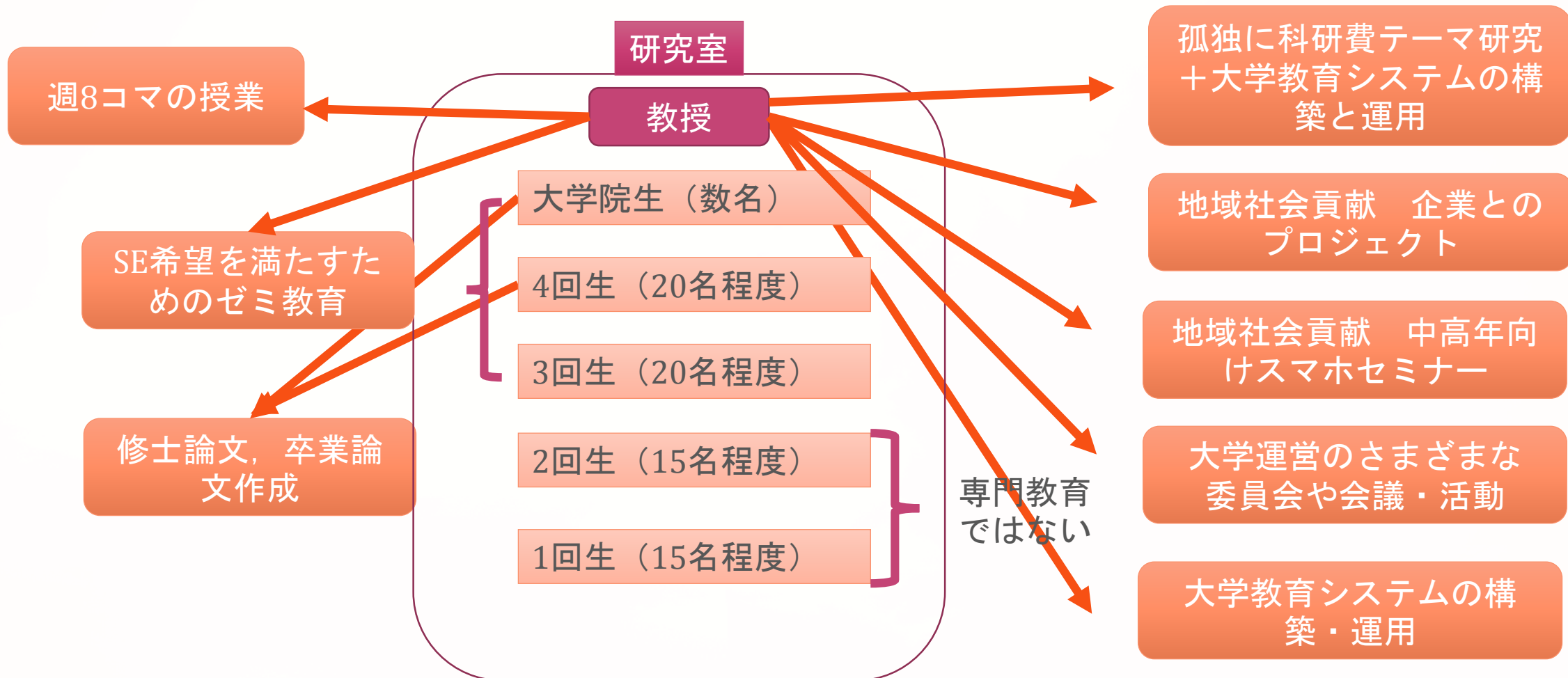
事務

SE



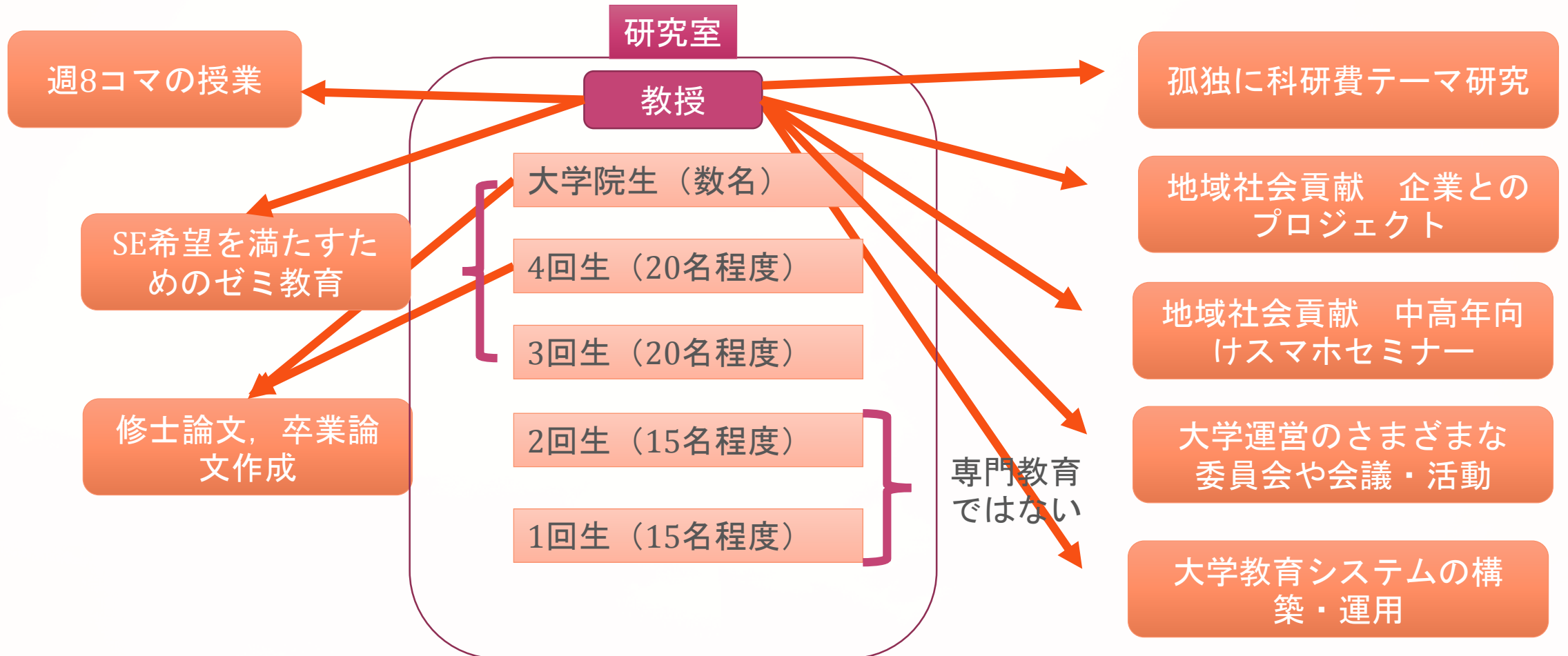
2. 教育活動・研究活動の創意工夫 (2)

大学教育システム+科研費テーマの研究を結合！



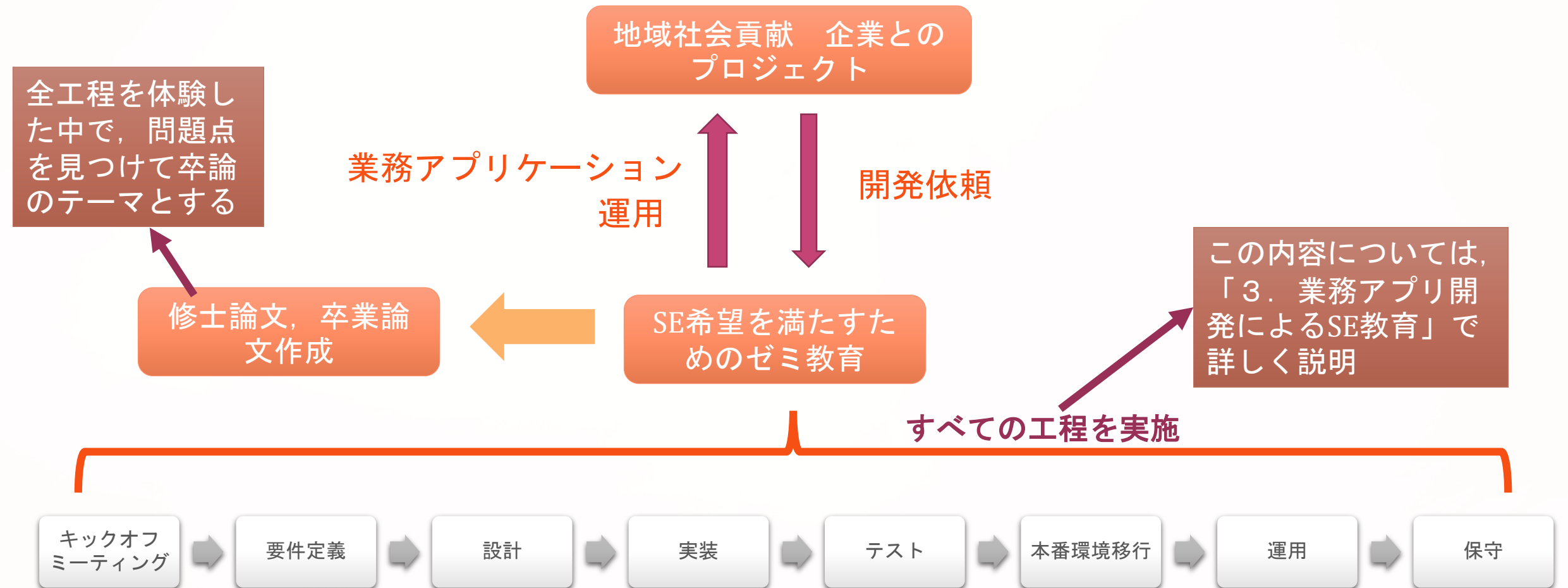
2. 教育活動・研究活動の創意工夫 (2)

SE教育と卒論指導と社会貢献を結合させる



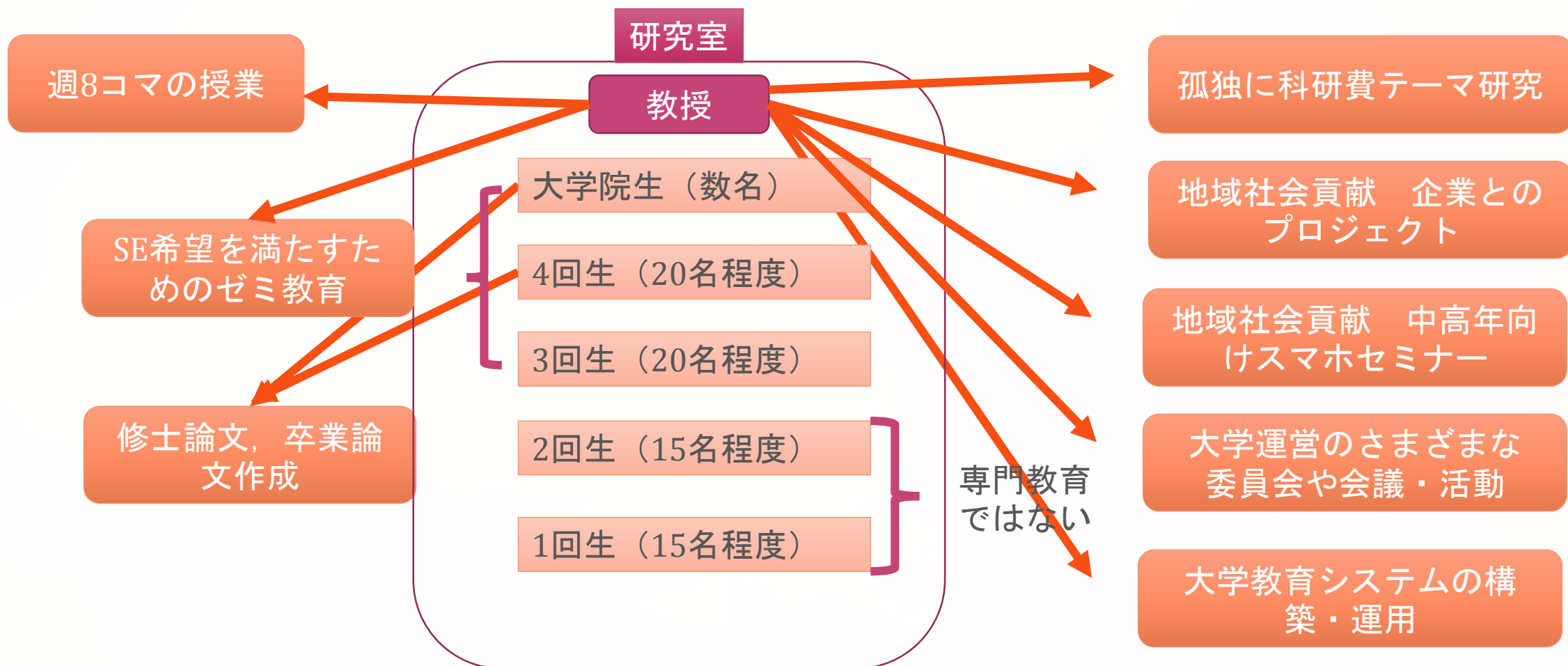
2. 教育活動・研究活動の創意工夫 (2)

SE教育と卒論指導と社会貢献を結合させる



2. 教育活動・研究活動の創意工夫（2）

1年生，2年生の専門教育でないゼミ教育＋地域社会貢献セミナー



2. 教育活動・研究活動の創意工夫（2）

1年生，2年生の専門教育でないゼミ教育＋地域社会貢献セミナー

1年生，2年生の専門教育
でないゼミ教育



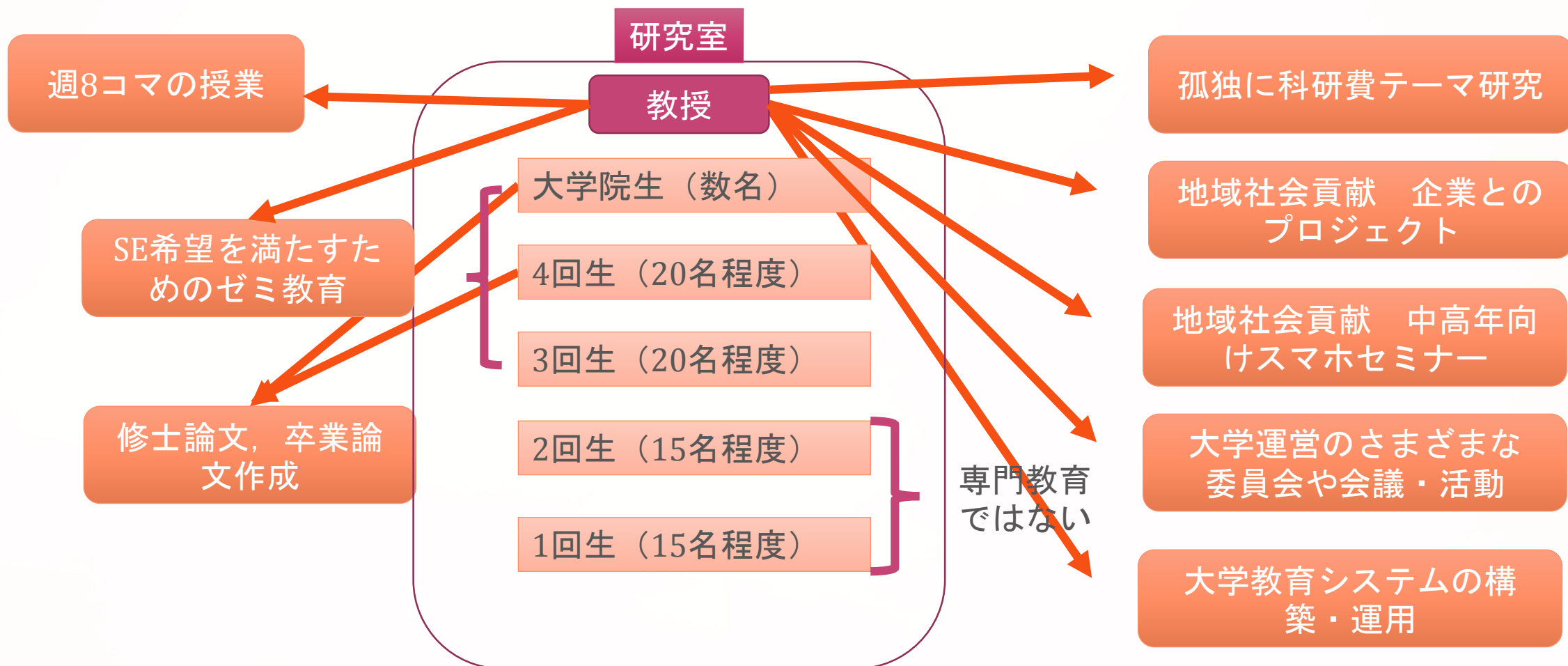
地域社会貢献 中高年向
けスマホセミナー

学生のセミナー企画
学生講師派遣
学生が作成した教科書提供



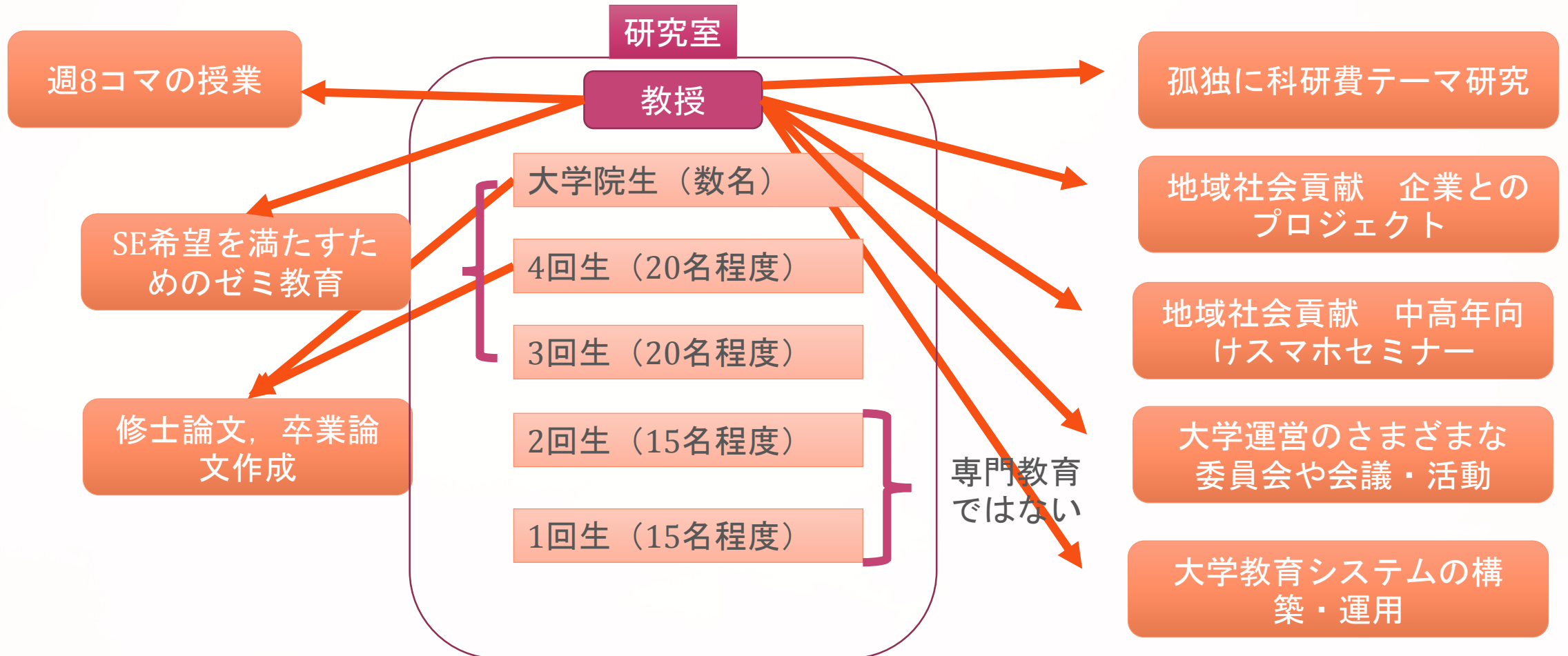
2. 教育活動・研究活動の創意工夫（2）

授業はカリキュラムの中に埋め込まれているので工夫ができない



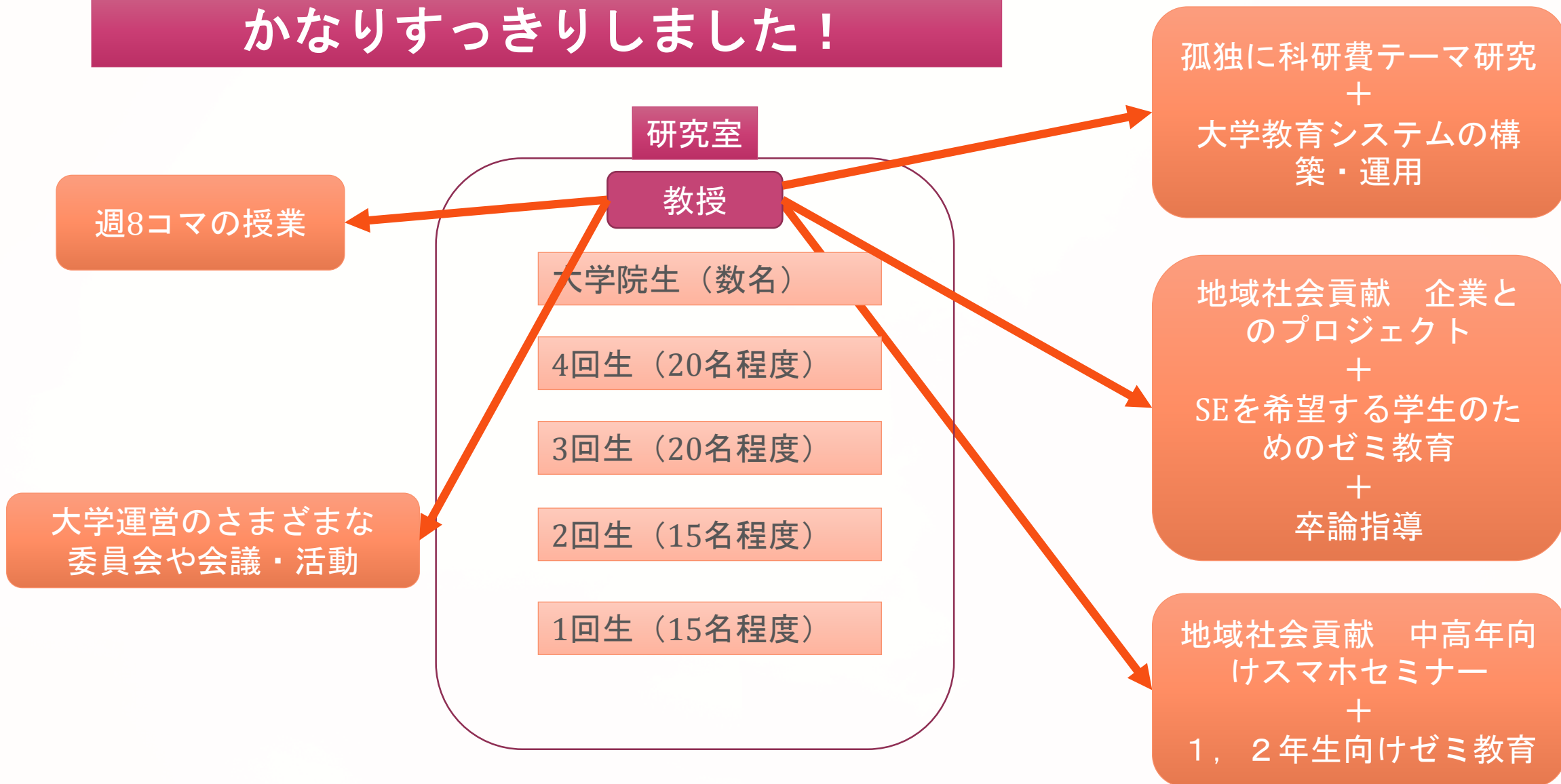
2. 教育活動・研究活動の創意工夫 (2)

整理しますと.



2. 教育活動・研究活動の創意工夫 (2)

かなりすっきりしました！

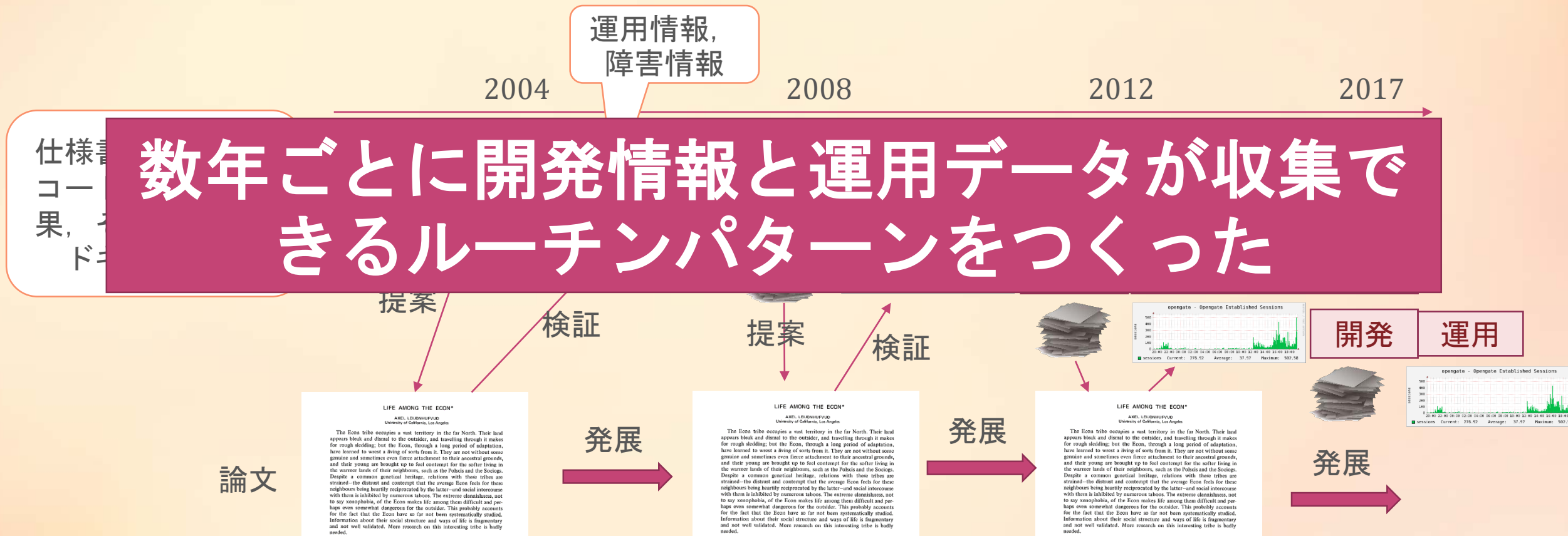


2. 教育活動・研究活動の創意工夫（3）

仕事をまとめるだけではだめ。

人の流れと活動の流れをなるべく継続できるように作る。

その1：科研費テーマ研究と大学教育システムの構築・運用



2. 教育活動・研究活動の創意工夫（3）

仕事をまとめるだけではだめ。

人の流れと活動の流れをなるべく継続できるように作る。

その1：科研費テーマ研究と大学教育システムの構築・運用

もちろん、人（組織）の流れもパターン化する必要あり。

これで必ず、システム開発ごとに設計書などのドキュメント、障害などの保守情報を定期的に入手できる。

必ず参加

テーマ課事務職員

システム納入
運用・保守

入札後の契約時、納入物に設計書やドキュメント類、運用情報データなどの提出項目を追加するように依頼する

2. 教育活動・研究活動の創意工夫（3）

仕事をまとめるだけではだめ。

人の流れと活動の流れをなるべく継続できるように作る。

その2：社会貢献と学生のSE教育

大学院生

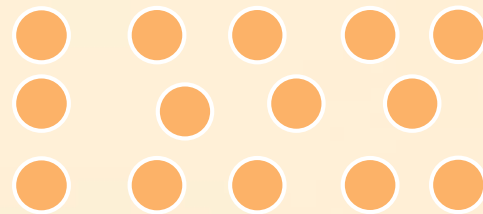
C

上級生が下級生を教えることで、上級生が
下級生をスカウトしてチーム編成する。
大学院生は複数チームを束ねる

2回生（15名程度）

1回生（15名程度）

2年生ゼミ



進級

チーム
結成

チーム
結成

業務アプリチーム結成

平坦な組織ではなく、構造的に組み立てる

3. 業務アプリ開発によるSE教育実践

それでは、ゼミ教育のひとつである業務アプリ開発によるSE教育についてお話ししましょう。
FOSE2015での発表を元に紹介します。



背景

PBL(Project-Based Learning)

ソフトウェア工学の有効な教育手段
数々の実績報告あり

その一方

大学の地域社会貢献が重要視

教員

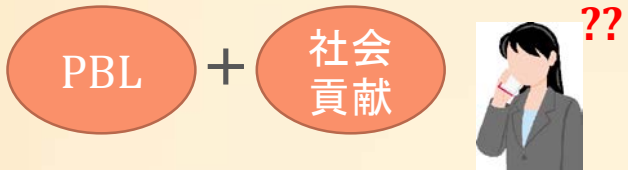
社会人向けセミナーはもう十分やったし...

なにをしよう??

ソフトをつくることしか、できることはないし...



PBLと社会貢献を合体すればいい!



業務を支援するアプリをPBLで作成して、社会へ提供する。

→ 安易な発想

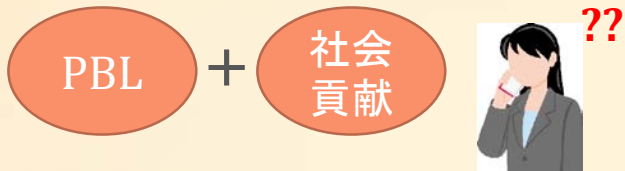
問題が山積み！

- ① 全学生がアプリをつくる能力があるわけではない。
- ② 学生の卒業によって継続的保守・メンテナンスできない
- ③ サーバ機設置はどこにする？
- ④ 365日24時間稼働できるか？
- ⑤ 運用中の緊急障害への対応は？
- ⑥ **そもそも、どうやって仕事を取ってくるの？**

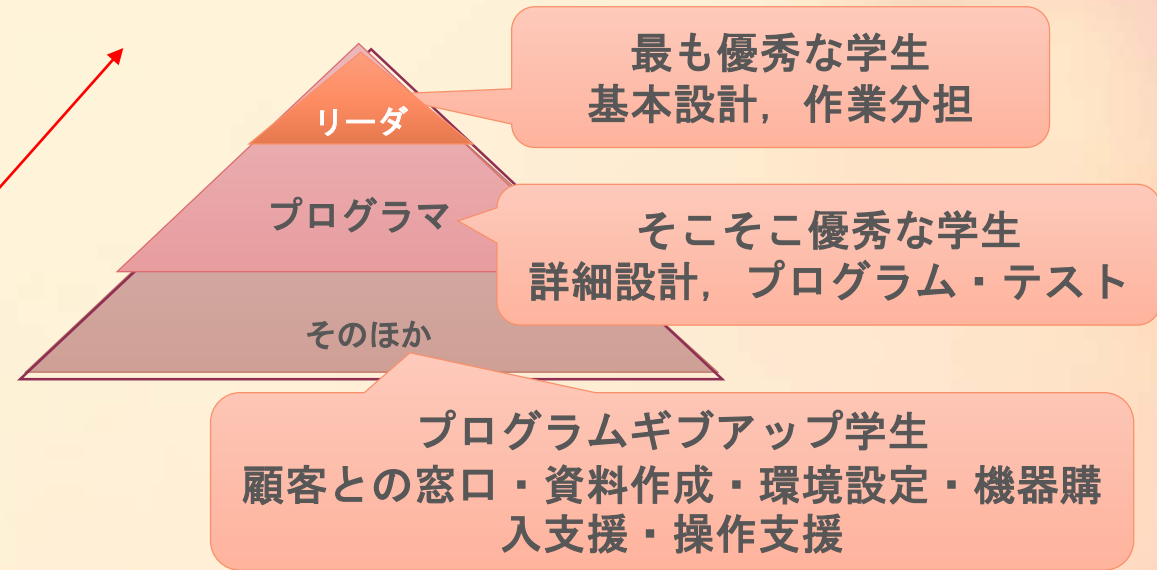
業務アプリ開発と運用の 実践的教育



ひとつずつ、問題点を解決しましょう！



チームのピラミッド構造



業務を支援するアプリをPBLで作成して，社会へ提供する。

→ 安易な発想

問題が山積み！

- ① 全学生がアプリをつくる能力があるわけではない。
- ② 学生の卒業によって継続的保守・メンテナンスできない
- ③ サーバ機設置はどこにする？
- ④ 365日24時間稼働できるか？
- ⑤ 運用中の緊急障害への対応は？
- ⑥ **そもそも，どうやって仕事を取ってくるの？**

詳細：

- 1チーム4人から5人
- 学生は話し合っってチーム編成と役割を自主的に決める。
- チーム数はだいたい1学年4～5チーム
- リーダは大学院生の場合もあり。



ひとつずつ，問題点を解決しましょう！

2年間のゼミでの教育モデル

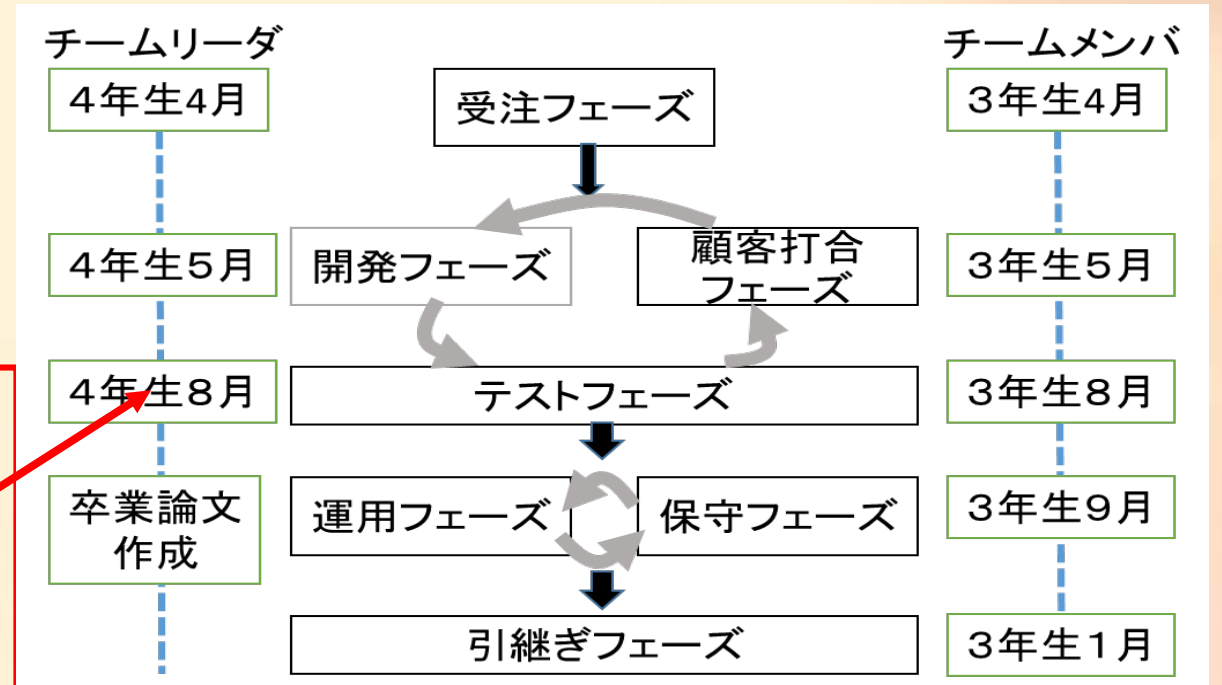


業務を支援するアプリをPBLで作成して、社会へ提供する。

→ 安易な発想

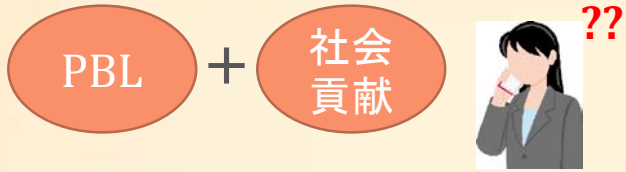
問題が山積み！

- ① 全学生がアプリをつくる能力があるわけではない。
- ② 学生の卒業によって継続的保守・メンテナンスできない
- ③ サーバ機設置はどこにする？
- ④ 365日24時間稼働できるか？
- ⑤ 運用中の緊急障害への対応は？
- ⑥ **そもそも、どうやって仕事を取ってくるの？**



基本的に：

- 4月から開始（4年生リーダー，3年生メンバ）
- 前期で開発終了
- 後期で運用開始 多くのバグ修正
- 1月で引継ぎ作業（2月3月運用）
- 次の4月 メンバの一部はリーダーへ
残りのメンバは保守担当要員へ
- 4月からの1年間 保守・メンテナンス
- 4年生は3年生からの業務アプリが卒論テーマ



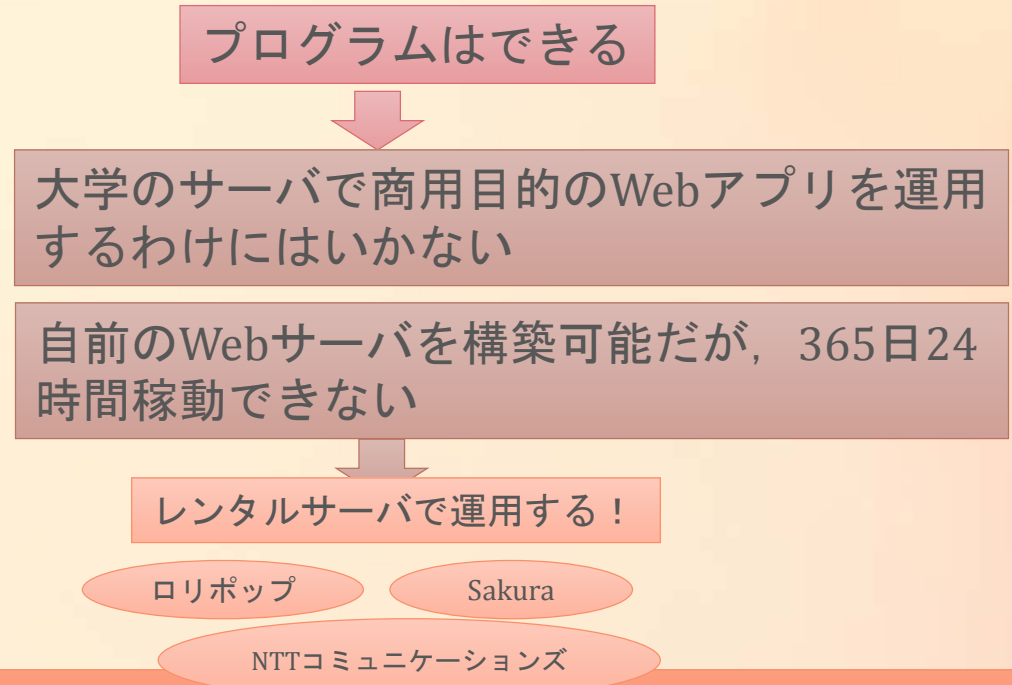
業務を支援するアプリをPBLで作成して、社会へ提供する。

→ 安易な発想

問題が山積み！

- ① 全学生がアプリをつくる能力があるわけではない。
- ② 学生の卒業によって継続的保守・メンテナンスできない
- ③ サーバ機設置はどこにする？
- ④ 365日24時間稼働できるか？
- ⑤ 運用中の緊急障害への対応は？
- ⑥ **そもそも、どうやって仕事を取ってくるの？**

これまでサーバの設置が一番の問題でした



- 利点：
- わずか月額500円（100Gb,MySQL,php, Perl, Servletなど）で個人商店でも導入可能
 - 試用期間がある（数週間）ので、開発したアプリをテストできる。
 - 委譲制度で、テストしたプログラムやDBの本番環境への移行作業が不要
 - DBのCron登録でバックアップシェルも稼働
 - もちろん、365日24時間稼働



業務を支援するアプリをPBLで作成して、社会へ提供する。

→ 安易な発想

問題が山積み！

- ① 全学生がアプリをつくる能力があるわけではない。
- ② 学生の卒業によって継続的保守・メンテナンスできない
- ③ サーバ機設置はどこにする？
- ④ 365日24時間稼働できるか？
- ⑤ 運用中の緊急障害への対応は？
- ⑥ **そもそも、どうやって仕事を取ってくるの？**

2年計画でひとつのプロジェクトを完成させる

ここは頻繁に障害や要求変更が起きる。開発チーム全体で対処する

1年目

4月から9月（前期）：

開発チームで開発

10月から3月（後期）：

仮運用

ほぼ、落ち着く。バグも要求変更も少なくなる。

2年目

4月から3月（1年間）：

保守チーム（2名ほど）で保

守・

メンテナンス

最後は：

- 業務に重要な支障が出る場合、教員が全責任をもって、早急に障害対策する。



最初は大学の周辺の個人商店や、知り合いのお店を回る（教員も学生も）。

業務を支援するアプリをPBLで作成して、社会へ提供する。

→ 安易な発想



レストラン エステサロン ヘアサロン ネイルサロン

- 問題が山積み！
- ① 全学生がアプリをつくる能力があるわけではない。
 - ② 学生の卒業によって継続的保守・メンテナンスできない
 - ③ サーバ機設置はどこにする？
 - ④ 365日24時間稼働できるか？
 - ⑤ 運用中の緊急障害への対応は？
 - ⑥ **そもそも、どうやって仕事を取ってくるの？**

依頼



実績を重ねて...



個人や単独ゼミで実施するには限界がある。大学の事務との協力が不可欠



これで大体、大丈夫!?

- 実績：
- ネイルサロン予約システム
 - エステサロン予約システム
 - ヘアサロン予約システム
 - 観光マップシステム
 - 不動産アプリシステム（開発中）
 - レストラン予約システム
 - 第2レストラン予約システム（予定）

レストラン予約システム開発例

phpプログラム39ファイル

およそ 7000LOC, MySQL 10テーブル

<http://kita-shin-chi.com/shop/37/#>



おかげさまで、これらのシステムは業務で活躍中

教育効果

教育効果は非常にたくさんありました

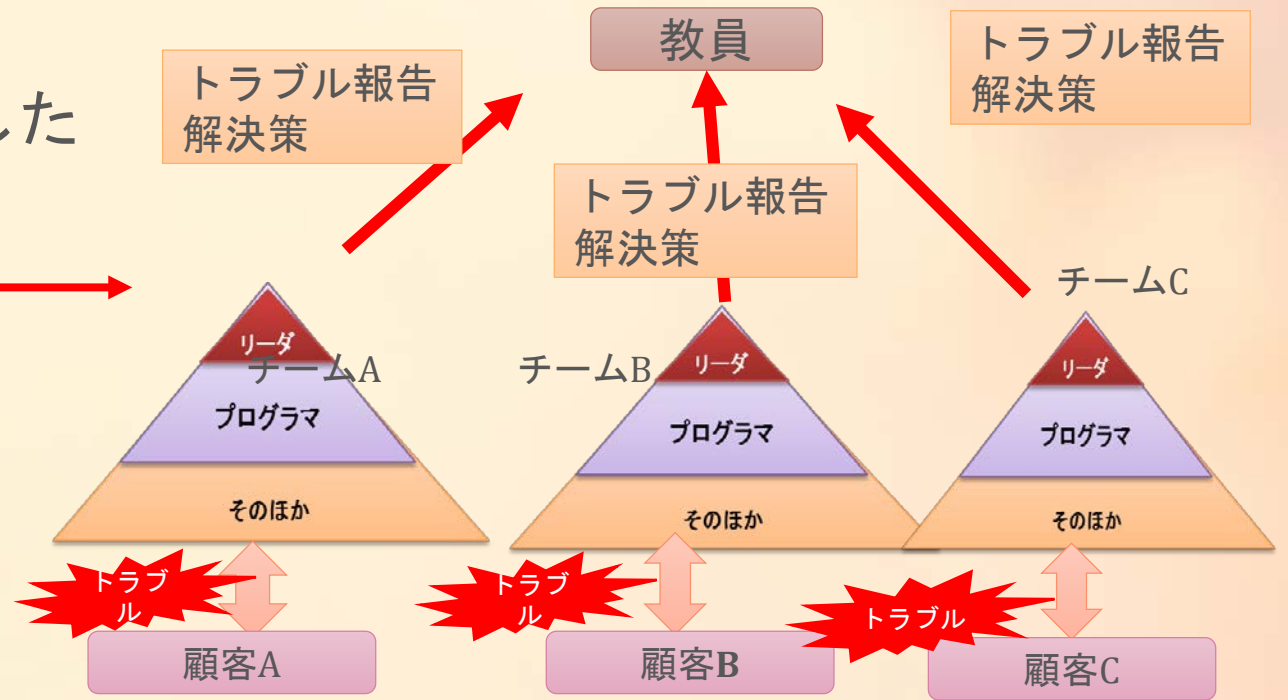
- ① 自主的問題点の考察
- ② プログラミングより大切な作業
- ③ 地域社会貢献と教育
- ④ 学生の感想



PBLよりも、良い点がたくさんありました！

教育効果は非常にたくさんありました

- ① 自主的問題点の考察
- ② プログラミングより大切な作業
- ③ 地域社会貢献と教育
- ④ 学生の感想



週1回のゼミの時間：

- ・ リーダ会議実施（教員＋リーダー）
- ・ リーダ会議では
 - ・ 現在の進捗報告
 - ・ 現在の問題点・顧客とのトラブル報告
 - ・ 解決策の提示
- ・ 各リーダーはメンバにリーダー会議の報告



「先生、どうしたらいいんですか？」は、だめ！
あらかじめ学生チームで、問題の解決策・対策を考えてから、ゼミに参加すること！

教育効果は非常にたくさんあった

1年目 前期：開発フェーズ

1年目 後期：仮稼動フェーズ

2年目 通年：運用フェーズ

1番大変な時期！

- ① 自主的問題点の考察
- ② プログラミングより大切な作業
- ③ 地域社会貢献と教育
- ④ 学生の感想

顧客からの山のようなクレーム

- こんな仕様をお願いしたわけじゃない.
- XX機能がない. 急いで追加して.
- iPadだと, 誤動作する!!
- 操作がわからない.
- そもそも, Wifiってなに?

学生の学んだこと:

- プログラムをつくることは難しいが, ある意味では簡単.
- 顧客に満足してもらうことが一番難しい.
- 顧客が困っていることは, プログラム上の問題でない場合が多い. たとえば, 操作できない, ネットワークにつなげられない, どのプロバイダ契約したらいいのかわからない,



プログラムが完成しても, 仕事の10分の1程度がおわっただけですよ . . .

教育効果は非常にたくさんあった

- ① 自主的問題点の考察
- ② プログラミングより大切な作業
- ③ 地域社会貢献と教育
- ④ 学生の感想

窓口の
学生A



A君, Wifiってどうやってつなげるの？

A君, iPadが立ち上がらなくなった？

プログラムが苦手で自分はダメだと思っていたけど...
自分は役に立っている？

顧客A



A君, いろいろと本当にご苦労様. たすかるわあ！

学生：
教員からの信頼より，社会からの信頼によって，学生の自信が向上.



社会からの信頼が学生のやる気を引き出す！

教育効果は非常にたくさんあった

- ① 自主的問題点の考察
- ② プログラミングより大切な作業
- ③ 地域社会貢献と教育
- ④ 学生の感想

1. SEとして働く卒業生の感想

「現在はプログラミング業務だが、学生時代に業務アプリを体験したので、自分の作業はプロジェクトのどこに位置するかが、すぐに理解できた。」

2. 現リーダー

「自信につながった。就職活動ではこの体験が非常に有効だった。後輩もぜひ参加すべきである。」



PBLも有効であるが、社会から信頼をえられることがなによりも利点である！

まとめ：

1. PBLと社会貢献を同時に実施する業務アプリ開発を実施
2. ゼミにおける2年間連続する教育モデルを確立
3. 6個の開発アプリを業務で活用
4. 教育効果の紹介

今後の課題

1. 開発手順や資料の標準化
2. 3年目以降の対処方法の整理

ちなみに. . .

やはり、業務アプリプロジェクトから落ちこぼれる学生もいます。
プログラムもできない、ドキュメントも作れない、お客様との連絡係も
できない学生です。

彼らは非常に落ち込み、やる気もなくなってしまう。

それをフォローするために、
もうひとつの大きな教育の柱である「学生ITビジネスプランコンテスト」への応募をすすめます。
プランだけですので、アイデア勝負です。

もし、成果がでますと、社会的にも評価されたと学生が感じ、自信つながります。

4. まとめ

私立大学のおかれている現状と、そのための創意工夫を紹介しました。
個人的な教育と研究に関する私見を述べます。

教員は短期的な視野で教育と研究だけをすればいいのではない。

- 継続的に高い質の教育， 継続的に研究ができる環境を自ら構築しなくてはならない。

教員は一種類の教育を提供すれば良いのではない。

- 学生は様々な能力や資質， 性格を持っている。
- 教員の準備した教育内容から落ちこぼれる学生もいる。
- 「落ちこぼれたほうが悪い」は教員の言い訳である。
- 何種類もの教育を用意して， 落ちこぼれた学生を救う手立てを持つべきである。

学生の望む教育をすべきである

- 教員の研究テーマをそのまま学生教育に利用できる場合は限られている。
- 学生の希望に沿った教育内容を実施するべきである。

教育と研究は統一（共通化）できるか？

- 中堅以下の私立大学ではほぼ無理と考えたほうがよい。
- 莫大な時間を割かれる教育活動から研究テーマになんとか結びつける能力を身に着けるべきである。
- もしくは、全く「別物」と割り切ったほうがよいかもしれない。



ご清聴ありがとうございました。