

Title	技術商業化効果を兼ねた起業家育成プログラムの開発と実施
Author(s)	松橋, 俊彦; 加藤, 浩介; 松行, 輝昌; 高田, 仁
Citation	年次学術大会講演要旨集, 30: 336-340
Issue Date	2015-10-10
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/13289">http://hdl.handle.net/10119/13289</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

## 2 B 0 1

### 技術商業化効果を兼ねた起業家育成プログラムの開発と実施

○松橋俊彦、加藤浩介、松行輝昌（大阪大学）、高田仁（九州大学）

#### 1. 研究の背景と目的

大阪大学では、ボストン大学より A. Stevens 氏を招聘し、大学発技術を基に商業化を検討する実践的プログラム（以下、G-TEC と称す）を 2011 年より実施してきた。特徴としては、大学発技術を対象とし、顧客インタビューを行いながら、多様性のあるチームにより技術評価と事業評価を実施することにある。

G-TEC の教育効果に関しては、①実践を伴う演習の比重を高める、②多様性のあるチーム内で相互に学び合う場を提供する、③アセスメントツールによって商業化プロセスの体系的な理解を促す、といった事項によって、科学技術商業化プロセスの初期段階において重要な「技術と市場の両方を洞察する力」、および「ステークホルダーの関心を獲得する力」の獲得といった面で教育効果が高まるという示唆を得た。<sup>(1)</sup> さらに商業化効果に関しては、①次の段階のステークホルダーを仕組みとして組み入れる、②産学連携本部員の案件進捗へのコミットメントを得る、ことが、商業化を推進するのに重要であることがわかってきた。<sup>(2)</sup>

我々は、科学技術商業化の新たなモデルとして、従来の A) 研究者モデル、(B) リエゾンモデル、(C) TLO（技術移転オフィス）モデル、(D) インキュベーターモデルと違う、大学等での実践的教育機会を活用しながら商業化の可能性を探索し、プロセスを前に進める『教育モデル』の可能性を検討し始めている。<sup>(3)</sup> 具体的には、教育を受けた受講生が起業に興味を持ち、教育が主導的な役割を果たしながら、起業に結びつくモデルである。1つの例として G-TEC を受けた受講生が起業に結び付いた事例紹介を行っている。<sup>(4)</sup> 今回、文部科学省のグローバルアントレプレナー育成促進事業補助金を得て、G-TEC をベースに日本語の起業家育成プログラム開発を行った。特に、過去の G-TEC の実施における課題を抽出することにより、教育がより起業に結び付くように実施を行い、教育モデルとしての可能性を検討する。本発表では、プログラムの内容、課題を報告し、今後の起業家教育の在り方に関して検討を行いたい。

#### 2. 教育プログラムの内容

##### 1) G-TEC の内容

米国 Boston University (BU) ビジネススクールの Stevens 博士 (AUTM; Association of University Technology Managers の 2010 年度会長) が来日し、BU で担当する科目をほぼ同一内容で開講している。ちなみに、BU では週一回 3 時間×14 週間の開講だが、G-TEC では一日（講義約 3 時間＋演習約 5~7 時間）×2 週間の短期間集中となっている。

表 1 にプログラムの詳細内容を示す。第 1 週目は技術の商業化可能性を評価するテクノロジー・アセスメント（以下、TA と称する）、第 2 週目は、TA に立脚し、ベンチャー組成を行った場合の事業性評価を行うベンチャー・アセスメント（以下、VA と称する）から構成される。両週共、月曜から金曜までの午前中は Stevens 博士の講義やケース・ディスカッションが行われ、午後は演習として、大阪大学が保有する技術シーズの評価にグループで取り組み、最終日の土曜日に商業化計画案を発表する、という構成となっている。ちなみに講義やプレゼンテーションはすべて英語で行われるが、演習中のグループディスカッションは、メンバーの母語によって異なる。

取り組む受講生は、科学技術系とビジネス系など多様な受講者 4~6 名程度からなるチームを組成し、ステークホルダーへのインタビューを中心とする市場分析に重点を置き、各チームが大学保有の科学技術の商業化プランの立案を行う。

表1 G-TECプログラムの詳細内容

	テクノロジー・アセスメント(TA):第1週	ベンチャー・アセスメント(VA):第2週
狙い	インタビューによる情報収集を中心としたプロセスで、研究開発の初期段階の技術シーズの事業化ポテンシャルを評価	TAに続いて実施し、ベンチャー企業の設立可能性の検討を中心としたプロセスで、技術シーズの事業化ポテンシャルを評価
講義(午前)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・科学技術の商業化とは何か?</li> <li>・サイエンスを製品へと導くプロセス</li> <li>・先行技術・特許1調査のツールと手順</li> <li>・参入障壁の形成</li> <li>・大企業との連携による技術開発</li> <li>・ライセンスと技術価値評価</li> <li>・技術開発とPOC(プルーフ・オブ・コンセプト)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イノベーション・エコシステムにおける大学の役割</li> <li>・ビジネスモデル</li> <li>・製品単価の設定方法</li> <li>・ビジネスプラン</li> <li>・経営チームの組成</li> <li>・科学技術の事業化戦略の立て方</li> </ul>
演習(午後)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 発明者インタビュー</li> <li>2. マーケティング資料作成 <ul style="list-style-type: none"> <li>・Quad ChartとNCD</li> </ul> </li> <li>3. 先行特許・文献調査 <ul style="list-style-type: none"> <li>・先行特許や技術調査、今後の関連特許の取得</li> </ul> </li> <li>4. 市場分析 <ul style="list-style-type: none"> <li>・一次調査:企業ヒアリング</li> <li>・二次調査:既存の市場データベース調査</li> <li>・参入すべき市場の優先順位を決定</li> </ul> </li> <li>5. 技術開発戦略 <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術開発状況、試作品の有無、リスク、助成金、等</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 発明者インタビュー</li> <li>2. ビジネスモデル構築 <ul style="list-style-type: none"> <li>・スタートアップ企業の収益モデル</li> </ul> </li> <li>3. 資金需要と財務計画 <ul style="list-style-type: none"> <li>・設立から成長のステージでの資金需要予測と資金調達</li> </ul> </li> <li>4. 製品単価の設定 <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術価値や顧客の知覚価値にもとづく製品単価の設定</li> </ul> </li> <li>5. 財務諸表の作成 <ul style="list-style-type: none"> <li>・B/S、P/L、キャッシュ・フローなど</li> </ul> </li> <li>6. 資本調達計画 <ul style="list-style-type: none"> <li>・会社価値、株式持ち分、株式数、購入金額など</li> </ul> </li> </ol>

2) 開発プログラム(以下、TECと称する。)の内容

TECは、G-TECをベースに以下を強化することを念頭におき、開発を行った。

① ビジネス知識が十分でない学生の参加を可能にする。

G-TECは、学部卒業生対象のビジネス知識を有する学生参加が必須となっていることから、本学でも、2012年より、G-TEC受講生のためにビジネス基礎、アセスメント基礎を教えるG-TECの事前研修プログラムを実施してきた。本事前研修プログラムコンテンツは、TECのベースとなっている。TECは、G-TECとの棲み分けをはかる必要があること、さらに、日本では、学部卒業生であっても、ビジネス知識が不十分であるため、役割を継承することが必要である。そのため、通常講義以外にe-Learningを導入することで、ビジネスの基本知識を教えることとした。

② 実践を伴う演習の比重を高める。

インタビュー、プロジェクト作成などは、ワークショップ形式で、実施を行った。さらに、ビジネスデベロップメントや、参入承継等は、コンセプトとして教えるのではなく、ケースを採択し、討議をしながら理解を深めるように実施した。

③ 産学連携本部員が関与しながら、次の段階のステークホルダーを仕組みとして組み入れる。

対象案件は、ベンチャー、技術移転を大きく意識するものを選び、これらに興味を持つベンチャーキャピタリストをメンターリングセッション、外部インタビュー等に積極的に関わるように、配慮した。さらにベンチャーを期待する案件では、興味をもった学生がそのまま実起業に結び付くことも可能と考えている。

④ 最先端の技術商業化を担う方々の最新事例を基にした講義を採用する。

現役の最新の事例を扱うベンチャーキャピタリストや、アカデミアでの研究事例を扱う講義を導入した。さらに後半のVAでは、外部監査法人、ベンチャーサポート会社の支援を得て、アントレプレナーファイナンスの具体的な方法、現状に関する講義、ワークショップを実施した。

⑤ アイデアジェネレーションを強化する。

G-TECは短期集中型であり、プラットフォーム技術にみられる多用途のある技術を対象とすることは、時間的にこれまで難しかった。今回は、2か月のプログラムであるため。可能となり、ブレインストーミングを重視し、100以上の用途アイデアの創出を受講生に指示を行った。

- ⑥ プロジェクションをベースにした企業価値を最大にするためのセッションを確保する。  
 プロジェクションをベースとし、ビジネスモデルの収益化が最大になることを検討するセッションを入れることを行った。これらは、通常、ベンチャー企業がメンターと行う作業であり、起業家教育のプログラムであまり行われていないものの1つであるという認識を持っている。このセッションは、チームとメンターが週1回のメンタリングを行うプロセスを組み入れ、その中で実施を行った。以下に TEC の詳細内容を示す。

表2 TEC の詳細内容

回	月日	事前研修 (e-learning)	プログラム内容	ゴール
1	6月 12日	技術の理解	TA メソトロジー、外部インタビュー等 ・イントロダクション ・TA メソトロジー ・外部インタビューWS ・ブレインストーミングWS	TA 全体の手法を理解するとともに、インタビュースキル、アイデアーションスキルを獲得する。
2	6月 19日	テクノロジーマーケティング	TA 各論 ・アサインメント中間発表 ・障害分析ケース討議 ・テクノロジー開発プロセスケース討議	TA を構成する要素である、障害分析、テクノロジー開発プロセスの手法を理解する。
3	6月 26日	医療法規制	バイオテクノロジーの技術商業化 ・アサインメント中間発表 ・バイオテクノロジーの技術商業化 (外部講師)	バイオ分野での最先端の技術商業化を学ぶ
4	7月 3日		デューデリジェンス、TA チーム発表 ・デューデリジェンス: ・カーブアウト事例 (外部講師) ・TA 最終発表	現役のベンチャーキャピタリストから大企業からのカーブアウト事例、デューデリジェンス、を学ぶ。TA の最終発表。
5	7月 10日	ロジカルシンキング	VA メソトロジー・ビジネスモデル等 ・イントロダクション ・VA メソトロジー ・ロジカルシンキングWS ・ビジネスモデル	VA 全体の手法を理解するとともに、ロジカルに考え、ビジネスモデルを作成できるスキルを獲得する。
6	7月 17日	損益計算書、貸借対照表、キャッシュフロー計算書	プロジェクション作成基礎 ・アサインメント中間発表 ・売上、原価、販管費 ・プロジェクションWS (外部講師)	プロジェクションを作成する基礎知識を獲得する。
7	7月 24日	経営チーム	アントレプレナーファイナンス等 ・アサインメント中間発表 ・資本政策と実際 ・プロジェクションWS (外部講師)	アントレプレナーのためのファイナンスを理解する。
8	7月 31日		出口戦略、チーム発表 ・大学発ベンチャーと出口戦略 (外部講師) ・VA 最終発表	大学発ベンチャーの出口戦略の実例を学ぶ。VA の最終発表。

### 3. 実施結果

#### 1) 受講生の属性

下表に受講生の属性を示す。社会人：阪大生の割合は、ほぼ、1：1であり、チームは、学生を主体としながらも、企業参加者、技術移転者を組み合わせることで、多様性を維持したチーム編成が可能となった。さらに、GAP ファンディングの費用も確保し、案件に関連する研究室より学生の派遣を必須としている。

表3 受講者の属性

人数	内訳
29名(社会人16名、阪大生13名)	※社会人内訳:民間企業5名、公的機関1名、技術移転組織6名、阪大研究職3名、阪大生内訳:博士3名、修士5名、学部生5名

2) アンケートによる評価

アンケート（有効回答数 n=22）をベースに本プログラムの評価を行う。

まず、当初の狙いに関して、以下の結果となった。

表4 e-learning の聴講率

① ビジネス知識が十分でない学生の参加を可能にする。

e-learning を開発し、基礎知識の充実を図ったが、表4に示すように、聴講率の悪さが課題となった。そもそも、負荷が大きいプログラムであるだけに、受講生にとって e-Learning は、さらに負荷となったようである。効果的な e-Learning の設計は、今後の課題となった。

内容	人数	割合
すべて聴講した	8	36%
80%聴講した	7	32%
30%聴講した	3	14%
その他	4	18%
合計	22	100%

① 実践を伴う演習の比重を高める。

実際の市場があるかどうかを定めるまでの考え方。調査のノウハウを得られたこと。（大学：非研究職）実際に企業の方への電話インタビューが役に立った。（大学：学生）等の評価があった。

② 産学連携本部員が関与しながら、次の段階のステークホルダーを仕組みとして組み入れる。

ベンチャーキャピタリスト、本部員も交えてのメンタリングは、「ビジネスモデル途中でダメになりそうだった時、方向性を示してもらえて助かった。」（大学：学生）という声がある一方、「週30分のメンタリングだけでは、こちらの意図が伝わらない。講師、メンターごとに意見が違う。」（大学：研究職）との声も聴かれ一貫したメンタリング内容を今後の課題としたい。

④ 最先端の技術商業化を担う方々の最新事例を基にした講義を採用する。

「普段、第一線で活躍する接点がない方々でもあり、勉強になった。」（民間企業）という声がある一方、「多数いて、内容が発散している。講師は1~2人に絞ったほうが良いのではないか。」（大学：研究職）との声も聴かれる。

⑤ アイデアジェネレーションを強化する。

チーム毎にアイデアの数を以下に示す。

表5 アイデア創造数

チーム番号	チーム1	チーム2	チーム3	チーム4	チーム5
アイデアの数	74	47	99	51	45

100に近いアイデアを創出したチームがいたことは、特筆すべきである。しかしながら、大学発技術をベースにこれまでないような斬新なアイデア・ビジネスモデル等を創出するには、本プログラムだけでは、時間的な制約から難しく、別途、アイデアジェネレーションのためのプログラムの必要性を感じている。

⑥ プロジェクションをベースにした企業価値を最大にするためのセッションを確保する。

実際に売り上げをつくる際のビジネスシュミレーションの方法が役に立った（民間企業：日研究職）等の評価があった。

受講者の満足度や負荷などをG-TEC2012と比較した結果を表6にしめす。

表6 G-TEC2012とTEC2015との比較

講座名		G-TEC(2012)		TEC(2015)
人数		TA (n=20)	VA (n=14)	TA, VA (n=22)
満足度	たいへん満足	6 (30%)	6 (43%)	
	ある程度満足	10 (50%)	6 (43%)	
	どちらでもない	4 (20%)	2 (14%)	
	不満	0 (0%)	0 (0%)	
	平均	4.10	4.00	
負荷	重すぎる	8 (40%)	5 (36%)	
	やや重い	11 (55%)	9 (64%)	
	適切	1 (5%)	0 (0%)	
	平均	4.35	4.36	
活用	全体を活用	5 (25%)	6 (43%)	



	部分的に活用	13 (65%)	7 (50%)	
	あまりできない	2 (10%)	1 (7%)	
	平均	4.05	4.29	3.18

上表に示す通り、受講者の満足度は総じて高い。同時に、受講者の多くは負荷が重いと評価しており G-TEC2012 と比較的好く似た傾向を示している。所属組織に戻った後の活用可能性について、TEC2015 では、3.18 と低いですが、将来的な活用可能性に関しては、4.0 となっている。

#### 4. まとめと今後の課題

今回、文部科学省のグローバルアントレプレナー育成促進事業補助金を得、G-TEC をベースに日本語の起業家育成プログラム開発を行った。過去の G-TEC の実施における課題を抽出することにより、教育がより起業に結び付くように、実際のエコシステムに組み込むことを念頭に開発・実施を行い「教育モデル」としての可能性を検討した。今後の課題として、TEC に関しては、まず、所見された課題の克服にある。しかしながら、教育時間、内容との制約より、アイデアジェネレーションや、効果的なメンタリング、さらに案件そのものを大阪大学以外から、幅広く採用とすることが出来なかった。特に後者は保留技術をどう生かすか、は企業でも課題となっており、企業とのコラボレーションも念頭に入れる必要がある。こうした実学は、外部組織の持つ潜在知でもあり、外部組織より参加頂き、フィードバックを行いながらプログラムを作り上げていく必要性を感じている。このように、教育単体で終わらずに、教育を中心として、企業、VC、等の外部組織を巻き込みながら、プロセスを作っていくことが、今後の起業家教育にも求められるのではないかと感じている。

【謝辞】本プログラム開発は、グローバルアントレプレナー育成促進事業補助金を受けて行われた。

#### 【引用文献】

- (1) 高田仁ら、科学技術商業化の教育プログラムのあり方に関する考察（その 1 教育効果について）日本知財学会第 11 回年次学術研究発表会予稿集，2013.
- (2) 松橋俊彦ら、科学技術商業化の教育プログラムのあり方に関する考察（その 2 商業化促進効果について）日本知財学会第 11 回年次学術研究発表会予稿集，2013.
- (3) 高田仁ら、科学技術の商業化を題材とする『教育モデル』の有効性に関する研究（その 1）日本知財学会第 12 回年次学術研究発表会予稿集，2014
- (4) 松橋俊彦ら、科学技術の商業化を題材とする『教育モデル』の有効性に関する研究（その 2）日本知財学会第 12 回年次学術研究発表会予稿集，2014.