

産学官連携の実状と今後

～ 活動現場の内と外 ～



先端フォトンクス株式会社
代表取締役社長 重松誠
2011.09.29 Ver2.0

目次

| | | | |
|----|--------------------|----|------------------------|
| 02 | <u>Background</u> | | |
| 03 | 1. Background | 20 | - 資金調達(1) |
| 04 | 2. 大企業内ベンチャー | 21 | - 資金調達(2) |
| 05 | 3. 大企業 vs. V B 起業 | 22 | - 資金調達(3) |
| | | 23 | - オープン Inv (1) |
| 06 | <u>会社紹介</u> | 24 | - オープン Inv (2) |
| 07 | 1. 会社概要 | 25 | - オープン Inv (3) 天城越え |
| 08 | 2. 事業領域 | | |
| 09 | 3. 産学官の関係 | | |
| 10 | 4. 現物 | 26 | <u>大学発ベンチャーの今後</u> |
| 11 | 5. アプリケーション | 27 | 1. 大航海への船出 |
| | | 28 | 2. 船の乗組員は? Our Company |
| 12 | <u>大学発ベンチャーの実状</u> | 29 | 3. ショック |
| 13 | 1. 大学発 V B の実態 | 30 | 4. アジアの時代 |
| 14 | 2. 期待ギャップ | 31 | 5. 産学連携モデル |
| 15 | 3. 直面する課題 | 32 | 6. 大学発 V B の生息地 |
| 16 | - ベンチャー人材(1) | 33 | 7. まとめ |
| 17 | - ベンチャー人材(2) | 34 | . URL |
| 18 | - ベンチャー人材(3) "注文書" | 35 | . 全ページ |
| 19 | - ベンチャー人材(4) | | |



Background



1.

Background

個人情報が含まれていますので、
スライドのみで御容赦願います。

2. 大企業内V B vs. ベンチャー起業

A: 大企業内V B

ビジネスの標準言語が合わない!

… 製品単位、金額サイズ、異なる備品、
etc

既存の運営体制が合わない!

… 予算制度、定例会議、人事制度、
メンテナンス体制、etc

業界文化が合わない!

… 見えない意思決定過程、経験の罫、
独占の汁、ヒエラルキーの迷路

豊富な経営資源

既得権益との戦い

現行のBzに
最適化された
運営体制

B: ベンチャー起業

マネジメントチームの構築

… 信頼のおけるコアメンバー

キャッシュが足りない!

… **Valley of Death**

成長を急ぐ!

… **リスク**との鬼ごっこ

技術と営業
の衝突

僅かな内部資源

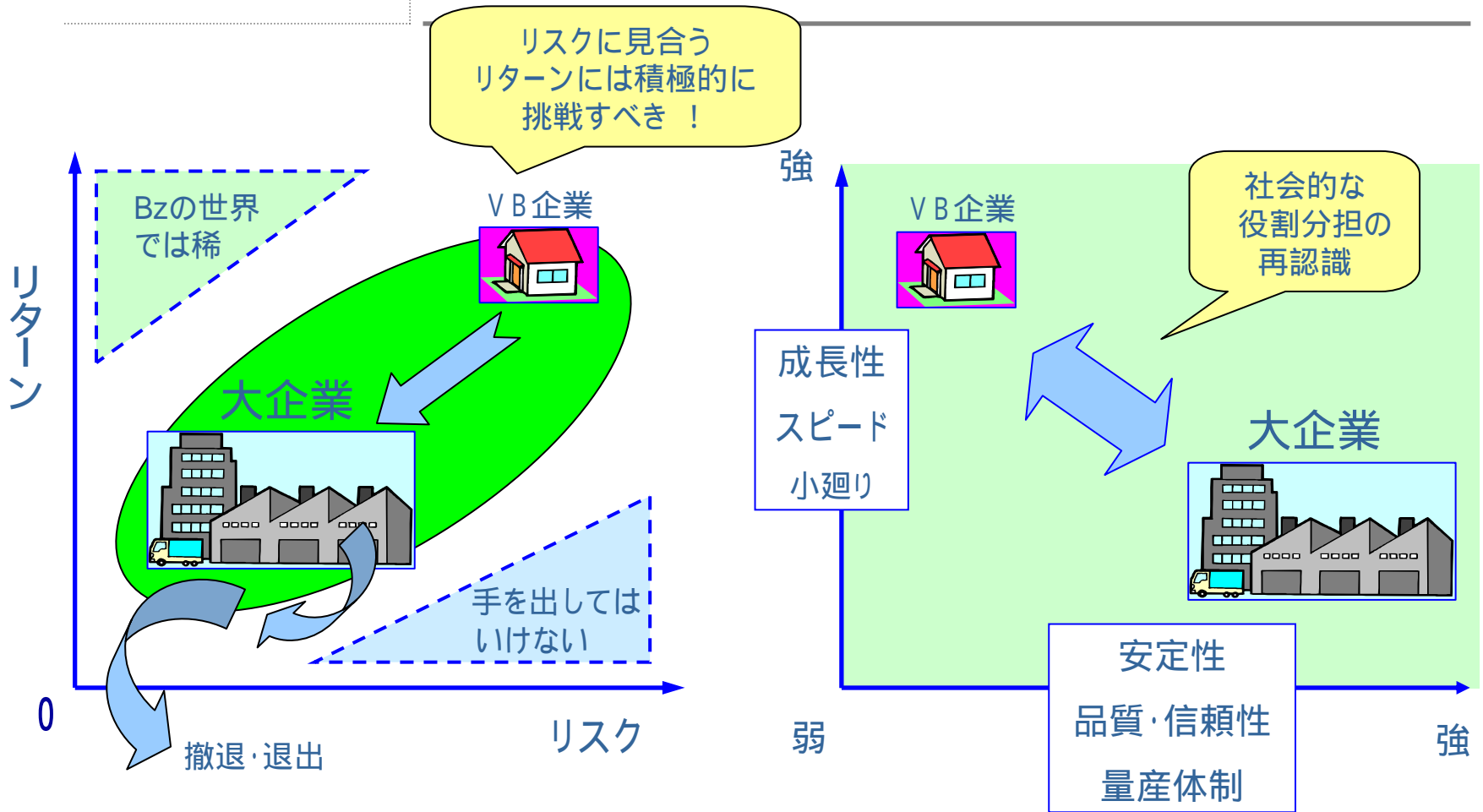
多様な外部ネットワーク

3. 大企業 vs. VB企業

規模・歴史・信用度からくる

両社の違い

役割の違い



会社紹介

日経産業新聞

2011年9月27日付

サーバー
先端フォトニクス 光信号を利用

電力使用80%減

東京大学の電子機器技術開発センター、先端フォトニクス（東京・日興、豊橋製鉄）は、電力使用量を約80%削減できるサーバー技術を開発し、2014年にも商用化を目指す。サーバー内部には様々な機能を持つ複数の電子基板があり、お互いにデータを電気信号でもやり取りしている。処理データが送られると電力使用量が増えるほか、過熱を防ぐための空調管理が欠かせず、節電への取り組みが深まっている。

光信号では電気信号の10倍近い速度が得られるため、従来と同じ大きさの基板の中に、10倍のデータを処理できる機能を搭載できることが可能。データセンターで使用するサーバーの数を減らすことになり、エネルギーや環境面での負荷を軽減できる。同じ技術はクラウドコンピューティングに使うストレージ（外部記憶装置）などの機器にも応用できる。

先端フォトニクスは東大と共同保有する光信号技術を使った構想を推進中。08年に設立した。



1. 会社概要

| | |
|------|-----------------------------|
| 社名 | 先端フォトニクス株式会社 |
| 英文名 | Advanced Photonics, Inc. |
| 本社住所 | 東京都目黒区駒場 4-6-1-CCR507 (先端研) |
| 事業内容 | 高速大容量 光配線実装基板の開発・設計・製造・販売 |
| 資本金 | 2億9300万円 |

1. 事業領域
2. 基本特許
3. Mgチーム
4. リード資金

3年間の準備活動

- 東大 中野研究室にて光半導体・光通信・光インターコネクションの研究を開始
- 2003年04月 「光インターコネクションデバイス・ビジネス戦略」が東大先端研 Technology Business Incubation (TBI) プログラムに採択
- **2006年03月 会社設立**
- 2006年04月 東京大学より基本特許の出願
- **2006年12月 試作品完成**: 翌年1月の日経産業新聞一面トップに掲載される
- 2007年01月 ベンチャーキャピタルより出資(第一回シリーズA)を受ける
- **2007年04月 (株)アドバンテスト様と共同開発契約を締結**
- 2007年10月 (株)D社(デバイスメーカー)様と研究開発契約を締結
- 2007年11月 第二回資金調達(シリーズB)を完了
- 2008年09月 (株)F社(医療機器メーカー)様と共同開発契約締結
- 2008年09月 インターオプト2008展へ出展並びに講演
「オープンバージョンで加速する新市場:光インターコネクション」
- 2009年01月 業界展示会:FOE 09へ出展
- **2009年04月 「240Gbps光電混在基板:NEDO」の完成**
同品をJPCAショー2009にて公開(日経新聞に掲載される)
- 2010年01月 FOE(光通信技術展)2010出展並びに講演
「オープンバージョン戦略で浸透し始めた実装基板の光化」

経営陣

| | |
|---------|------------------|
| 最高技術顧問 | 中野義昭 (東京大学先端研教授) |
| 代表取締役社長 | 重松 誠 |
| 取締役CTO | 宋 学良 |
| 取締役 | イト・フーチョン |
| 監査役 | 若林拓朗 (ASTEC社長) |
| 法律顧問 | AZX総合法律事務所 |

2. 事業領域

API は 新技術による 新市場創造を目指します

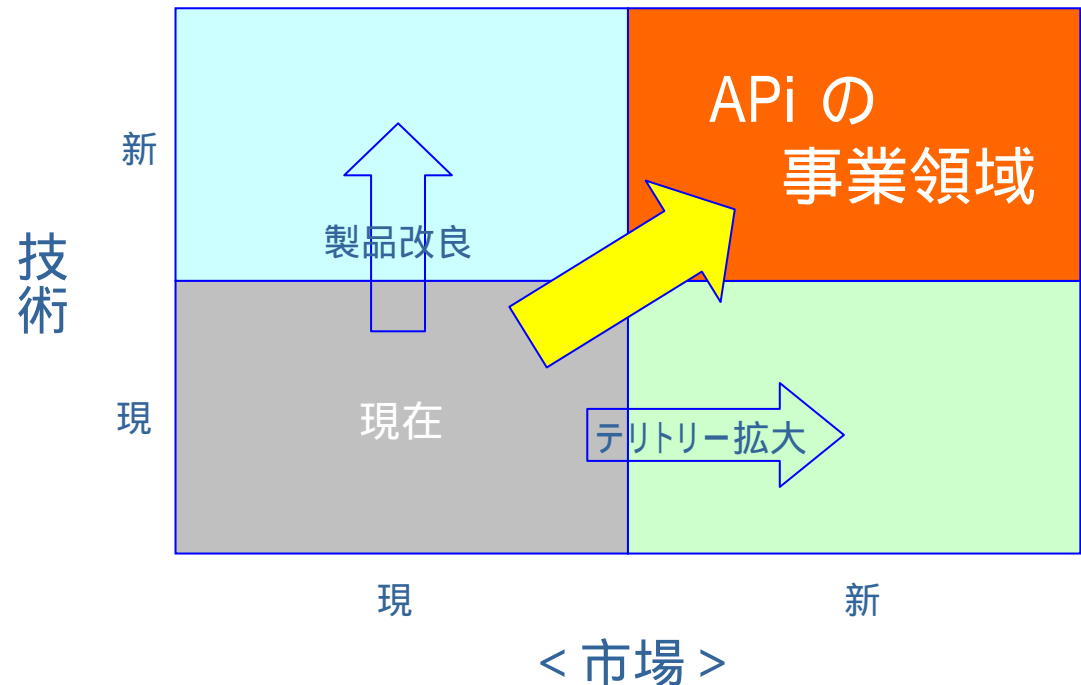
経営雑誌「MIT」2009年9月号

検討すべき課題は多かったが、そこでとくに意識されたのは「大学発ベンチャーのやるべきことは何か、ということ」だった。

「公的な機関の研究成果を生かす事業が、既存の市場を脅かすようなものではない。むしろ新しい市場を創造していくような事業を起こし、社会にイノベーションを促すようなものであるべき、という議論です。事業の方向性を決定していく上で重要でした」と中野氏は言う。事実、すぐにも市場に参入して採算の立ちそうな研究成果はあったが、それを事業化することは見送られた。あくまで新

(国立)大学発VB 私企業

・現在のプレイヤー } 共に歓迎
・新たなプレイヤー }



3. 産学官の関係

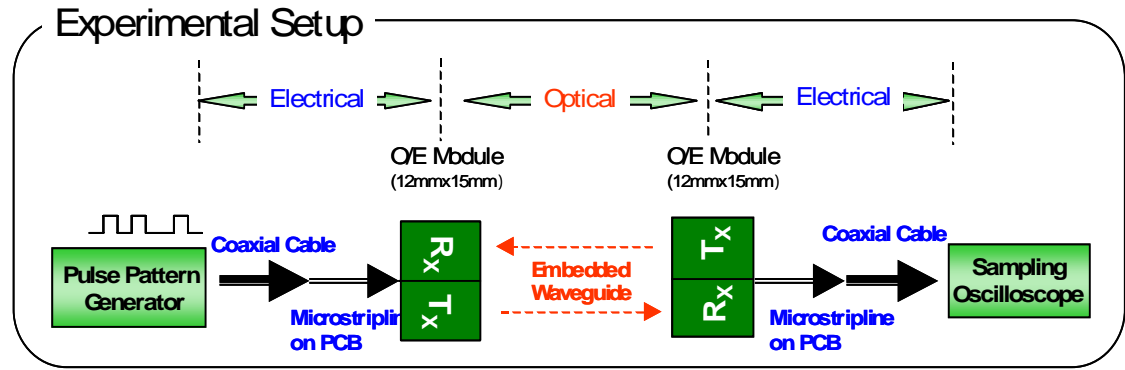
APi は 産官学連携による 技術開発型ベンチャー企業です



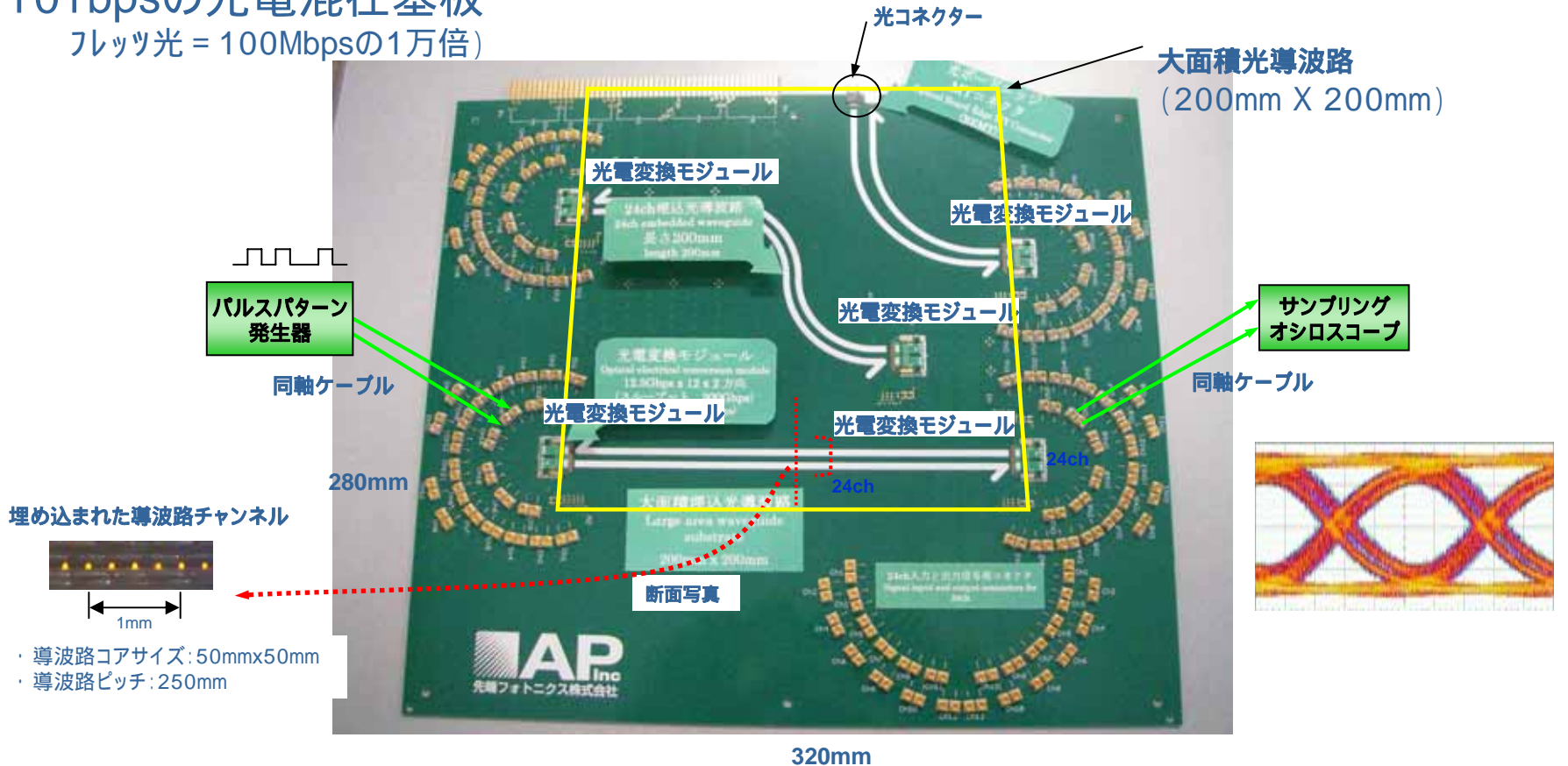
*1 : 先端科学技術エンタープライズ(株)
(シードステージ専門のベンチャーキャピタル)

*2 : 平成18年度採択 「高速大容量光配線実装基板の実用化研究開発」
*3 : 平成21年度採択 「グリーンITを推進させる光インターコネクションシステムの開発」

4. 現物



10Tbpsの光電混在基板 (10Tbpsの光 = 100Mbpsの1万倍)



5. アプリケーション

通信・電機機器のインフラとなる 高速データ伝送技術です



放送・インターネットの普及
(スーパーHD)

携帯電話/ゲーム機での
高速画像処理



高性能パソコンの
実現 (USB4.0)

デジタル家電等の
高精細動画対応
(4K2K、8K4K)



高速コアルータ
の実現 (10Tbps)

データセンタの省電力化、
クラウド・コンピューティング
の実現



東京大学 中野義昭
研究室のコアテクノロジー

市場のニーズ
(高速大容量通信)

API による
光インターコネクション
システム



大学発ベンチャーの実状

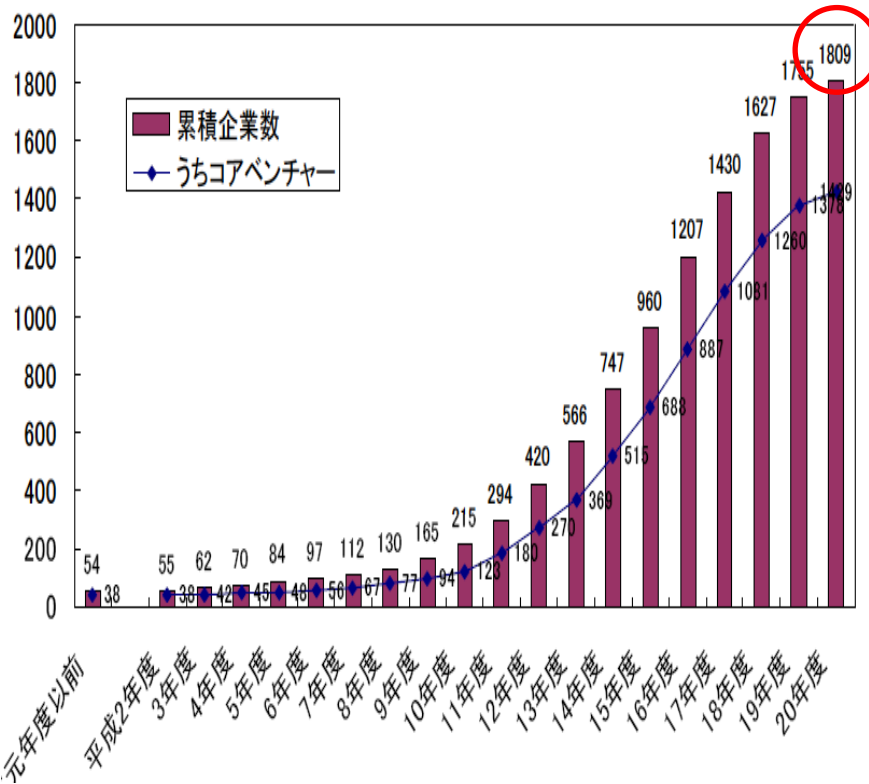


1. 大学発V Bの実態

企業数は1809社

1社当りの平均売上高は1.5億円、10人

大学発ベンチャーの設立年度別企業数 (単位:社)



質の向上
10倍へ!

= 1809社 * 1.5億円 / 社

経済効果の推計

| | 直接効果 | 波及効果 |
|------|-------------------------|-------------------------|
| 市場規模 | 約 27 百億円 (約 200 億円増) | 約 48 百億円 (約 360 億円増) |
| 雇用者数 | 約 17 千人 (約 1,200 人増) | 約 33 千人 (約 2,500 人増) |

()内は前年比

= 1809社 * 9.5人 / 社

出典: 経産省「平成21年3月 大学発V Bに関する基礎調査報告書」

2. 期待ギャップ

ベンチャー企業の 事業化の質を如何にして高めるか

- 期待
- ・ベンチャー企業の質(経営体質)の向上
 - ・チャレンジ精神と小廻りの良さを存分に発揮
 - ・独立性を確保した上での大企業との共存
- 故に
- ・創業から事業化までの一貫した支援体制
 - ・イノベーションサイクルを自ら廻す仕組み



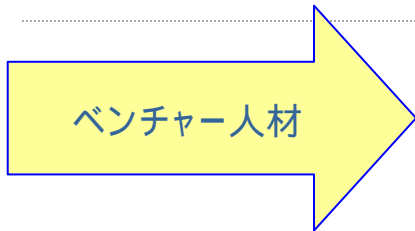
ギャップ

- 現状
- ・VB企業設立の為のインフラは整いつつある
 - ・VB企業設立数(量)も一定数を達成

- But
- ・事業化まで至らずに廃業するケースの増加
 - ・さらにTLOによる技術移転件数の減少傾向
(第四期科学技術基本計画:P16)

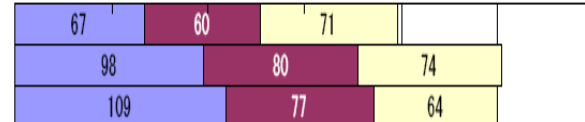
3. 大学発VBの直面している課題

出典：経産省「平成21年3月 大学発VBに関する基礎調査報告書」



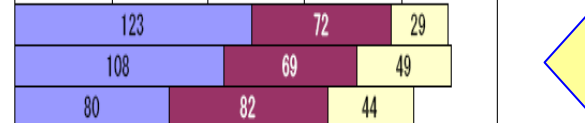
①

人材の確保・育成が難しい (H20)



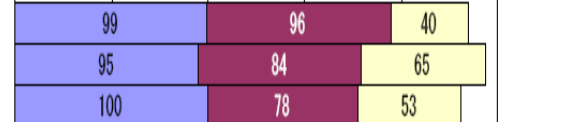
②

資金調達が難しい (H20)

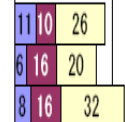


③

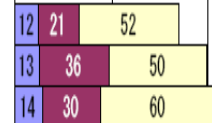
販路の開拓、顧客の確保が難しい (H20)



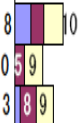
オフィス・研究所の確保が難しい (H20)



研究開発が思うように進まない (H20)



大学との関係がうまくいかない (H20)



■ 1位 ■ 2位 □ 3位

サンプル数 平成20年度 357社
平成19年度 336社
平成18年度 325社

3-ベンチャー人材(1)

マネジメントチームの重要性

- ・毎日毎日顔を合わせる相手だぞ
- ・5年以上は一緒に働くBzパートナー

強固な信頼関係

運命共同体としての覚悟、結束

役割分担の明確化

スーパーマンはいらない

資金管理の透明性

経理アウトソーシングの活用

時間軸の共有

定例役員会、出口戦略

大学発VBの場合は、
Bz経験者を加えて

人の問題はじっくりと慎重に！
役員交代・人事異動は、
会社を疲弊させる最大事！

3-ベンチャー人材(2)

『チャレンジ・スピリット: C S p』が 全活動の源泉！

C S pとは？

挑戦意欲
ほとばしるエネルギー
批評よりも実践
三現主義者
実践知の積重ね
必要は発明の母

動物的勘
Animal Spirit

現場で
現物を
現実的に

身近な環境変化がキッカケとなって起業家精神が顕在化するケースは多い。
例えば、家業の継承、感動的な出会い、衝撃的な経験等々。もちろん自らの
意思でも獲得可能 = 後天的気質の高い性格。

C S pの特徴

- ・事業機会の発見力が高い
- ・先進的なアイデアの提案
- ・魅力的な表現力: コミュニケーション力
- ・持続性ある行動
- ・変化に対する高い感度

C S pの効果

- ・自分の抱く夢を本当に実現させる！
- ・自分を、他人を、**夢中**にさせる
- ・誰にでも実現できると思わせる
- ・Powerを実際に発揮できる
- ・自分に誇りを感じる、他人から**認められる**
- ・自分が、他人が、**感動**する

だから、得られるものは決してお金だけではない！
だから、お金だけを目的とした行動をとらない！

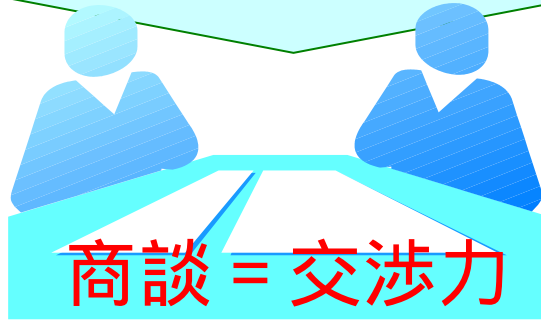
3-ベンチャー人材(3)

注文書の取れる技術者の育成

今日の
主張

技術系VBの大半は売上高が未達！

B2活動領域が極端に小さい・少ない・知らない！



自然科学を主な対象としてきた
技術屋の一番苦手な分野

- ・仕様
- ・見積書
- ・価格
- ・契約書
- ・知的財産権
- ・検収基準
- ・支払条件
- ・納期
- ・予算枠/時期
- ・etc

- ・駆け引き、勝ち負けではない！ 問われるべきは合意の質
- ・双方の利益最大化 最良の合意形成を目指す共同作業の場

創造的選択肢 を提案する力が問われる

長い付き合いには、口先でない、信頼関係の構築が大切！

業界経験者
経験の蒸留
場数を踏む

エサの獲り方

3-ベンチャー人材(4)

- ・目まぐるしい経済環境の変化
- ・開発のスピードアップ/テーマの入替
- ・研究開発者の流動性の高まり



変化への
対応力

ノンコア 技術屋
の生きがい

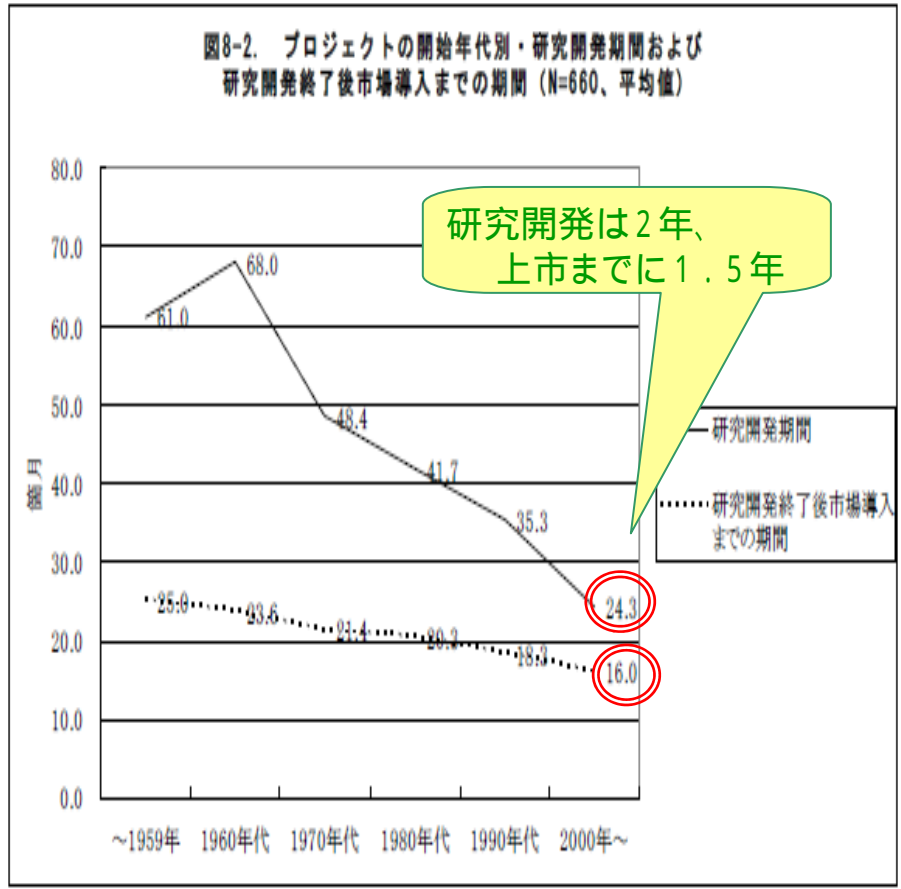


表 4-5. 研究開発者の留学・転職・出向経験

(単位:%)

| | N | 0% | 1%以上 20%未満 | 20%以上 40%未満 | 40%以上 60%未満 | 60%以上 80%未満 | 80%以上 |
|----------|-------|------|---------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| 海外留学経験 | 1,212 | 67.2 | 30.9 | 1.3 | 0.4 | 0.2 | 0.1 |
| 他社での勤務経験 | 1,239 | 29.7 | 49.0 | 11.1 | 4.0 | 2.0 | 4.3 |
| 入社後の出向経験 | 1,227 | 52.7 | 39.7 | 5.0 | 1.5 | 0.2 | 1.0 |

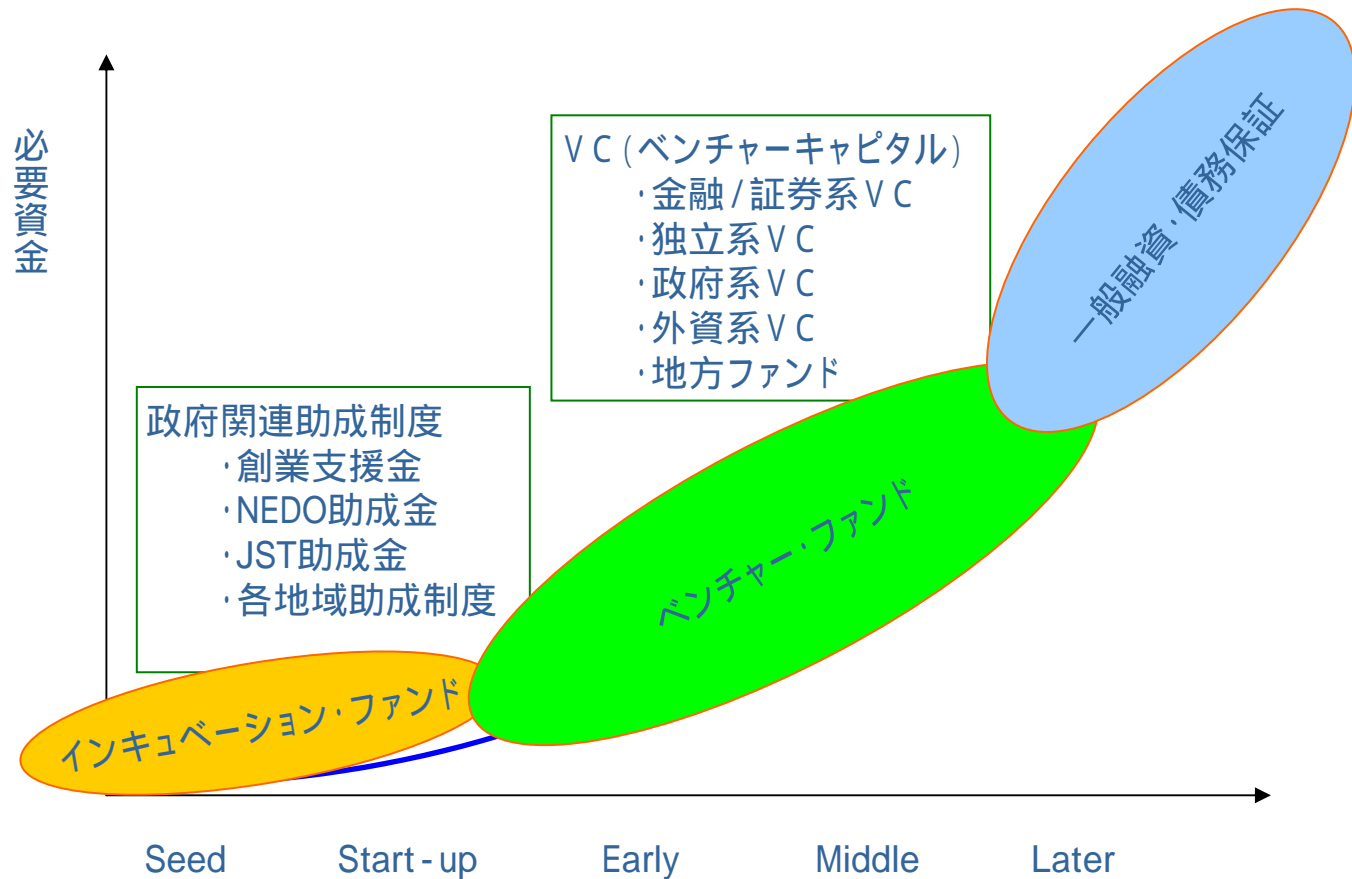
H14(7年前)は69.2%

- ・伝統企業におけるキャリア形成Prgの硬直性
社員 係長 課長 部長 役員(40年)
- ・複数企業でのキャリア形成
専門性を持歩く人生設計、多様なキャリア形成の可能性
- ・仕事と学業のサンドイッチ設計
社会人学生の増加、経験に基く講義の理解

出典「文部科学省科学技術政策研究所:平成21年度民間企業の研究活動に関する調査報告書」

3- . 資金調達(1)

多様な資金調達手段を 効果的に組み合わせる



3- . 資金調達(2)

ステークホルダーとの 時間軸の共有

リードインベスターを掴まえる

様々な期待を抱く投資家を纏める

マイルストーン投資

単発でない、
一貫した事業成長の責任を持つ投資家

EXIT戦略の共有

同じ船に乗っているのならば、
同じ目的地に到着するはず??

3- 資金調達(2)

従来の自前主義による 新製品の開発投資効率は、 約16倍！

表8-1. プロジェクトの開始段階別・研究開発に要した期間と
研究開発費総額(平均値)

| | N | 研究開発期間(箇月) | 研究開発費総額(100万円) |
|------------|-----|------------|----------------|
| 基礎研究段階から開始 | 121 | 57.2 | 599 |
| 応用研究段階から開始 | 282 | 44.4 | 535 |
| 開発段階から開始 | 245 | 32.4 | 289 |
| 合計 | 648 | 42.3 | 454 |

注: 研究開発期間と研究開発費総額の両方に回答した企業のみを集計した。

- ・資本金1億円以上の日本メーカー648社において、自社研究開発で成功した新規事業の業績値。
- ・新事業として成功したビジネスの継続期間は約13年間(161ヶ月)、年平均営業利益は545百万円。

表8-2. プロジェクトの開始段階別・利益が得られた期間と
年平均営業利益(平均値)

| | N | 利益が得られた期間(箇月) | 年平均営業利益(100万円) |
|------------|-----|---------------|----------------|
| 基礎研究段階から開始 | 113 | 179.2 | 679 |
| 応用研究段階から開始 | 263 | 161.2 | 595 |
| 開発段階から開始 | 234 | 152.7 | 425 |
| 合計 | 610 | 161.3 | 545 |

注: 研究開発期間と研究開発費総額の両方に回答した企業のみを集計した。

・全期間での獲得利益 = 545百万円 * 161.3箇月 73億円 (A)

・研究開発投資総額 = 4.5億円 (B)

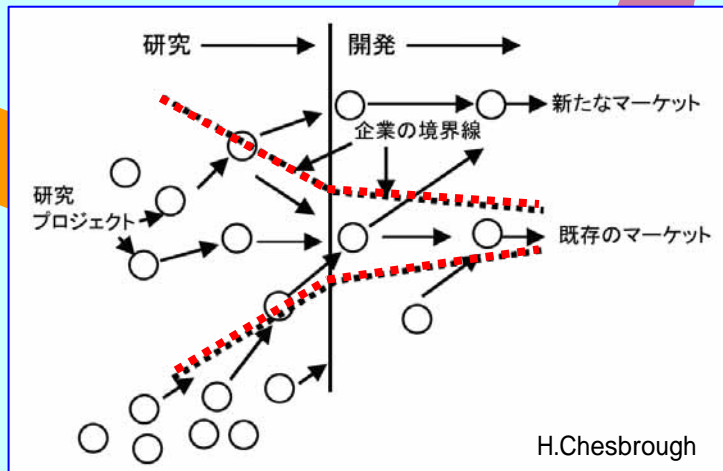
開発投資効率 = (A) / (B) 16倍

故に、顧客がベンチャー企業との共同開発で16倍以上の開発投資効率を達成すれば、顧客は自社から外部発注へと切り換える誘因の一つとなりうる。

3- オープンInv (1)

企業が保有**技術**を活用しようとする際に、社外アイデアを社内アイデアと同じように用いること、そして企業の境界線を越えて**市場**へ繋がること、を可能にする。
~ H.Chesbrough 2006

よくある誤解
「オープン」 「丸裸」
「オープン」 「無料」
自社開発不要論

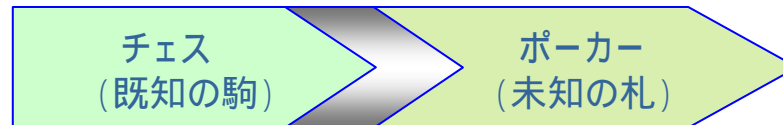


溢れ出る価値創造

ベンチャーの市場参入の機会増大!

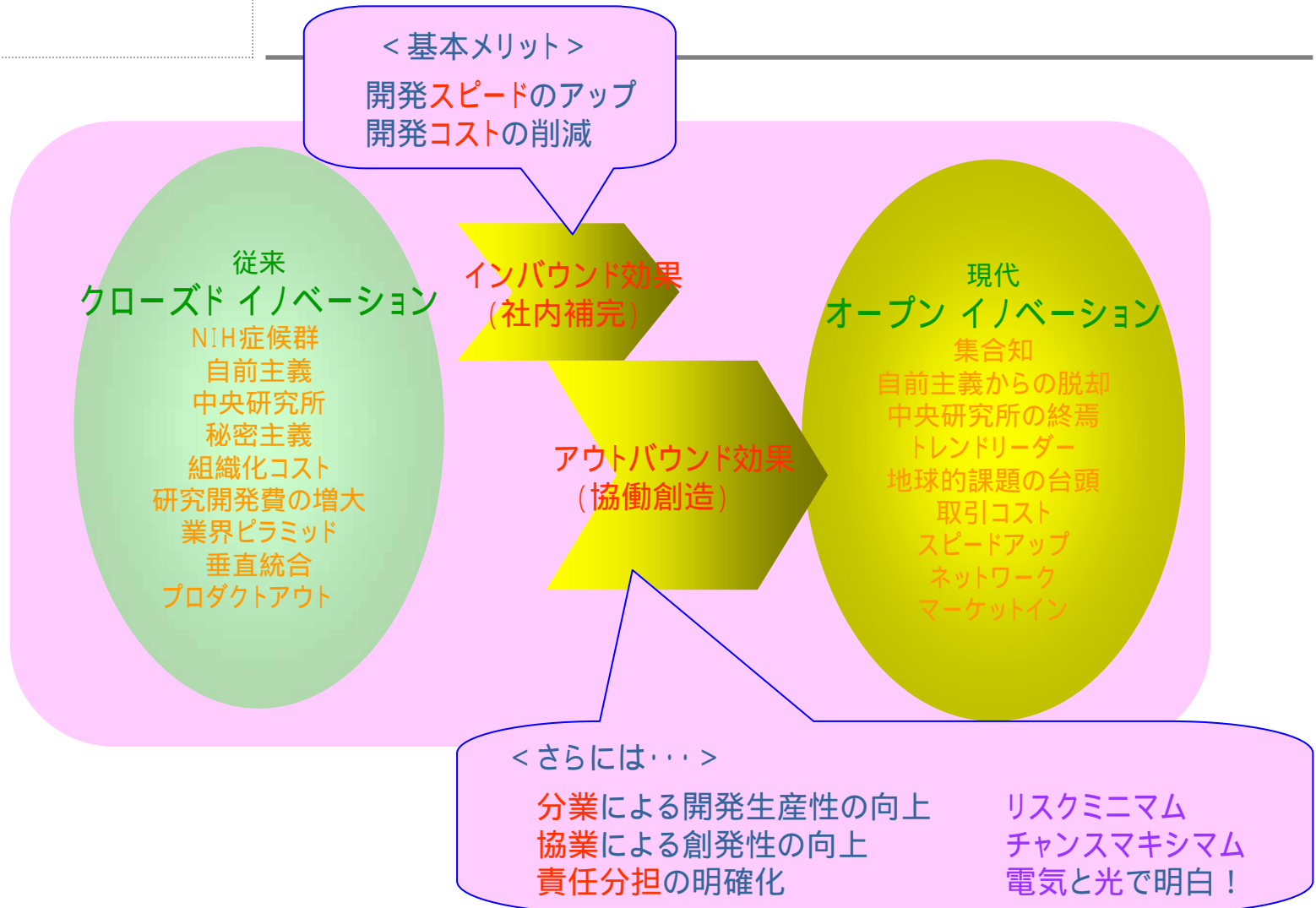
流れ込む価値創造

ファイナンスの進化



3- オープンInv (2)

オープンInv のメリットは、
基本2点 + 3点 + さらには…



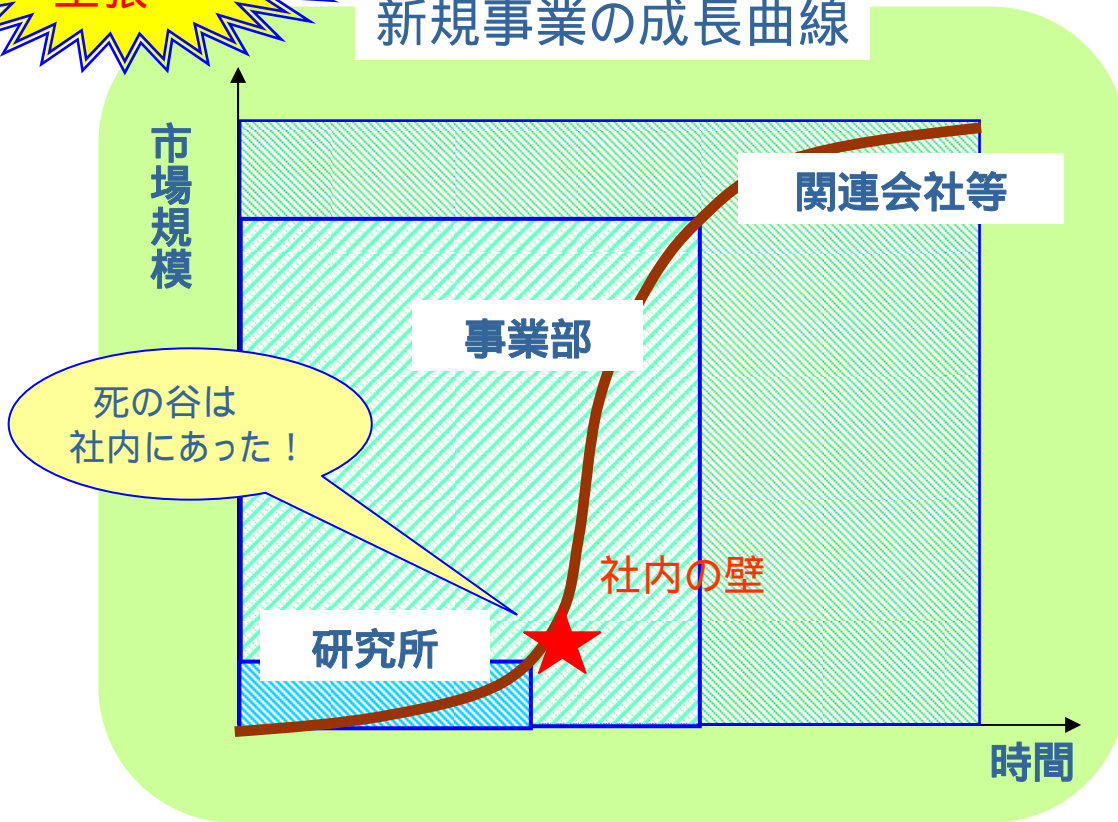
3- オープンInv (3)

研究所 vs. 事業部 …天城(事業部審査会)越え

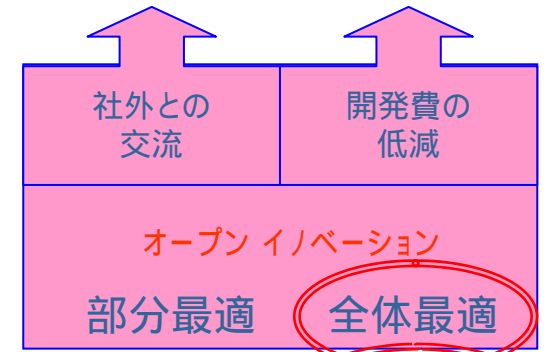
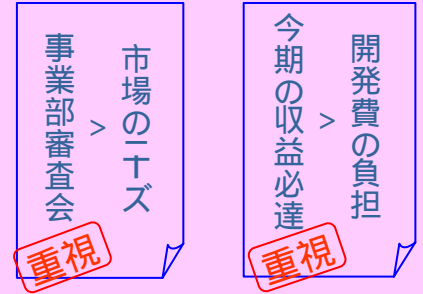
事業部最適から
企業全体最適へ

今日の
主張

新規事業の成長曲線



<天城越え>
研究所 vs 事業部



社会最適

大学発ベンチャーの今後



1. 大航海への船出



お金

BM



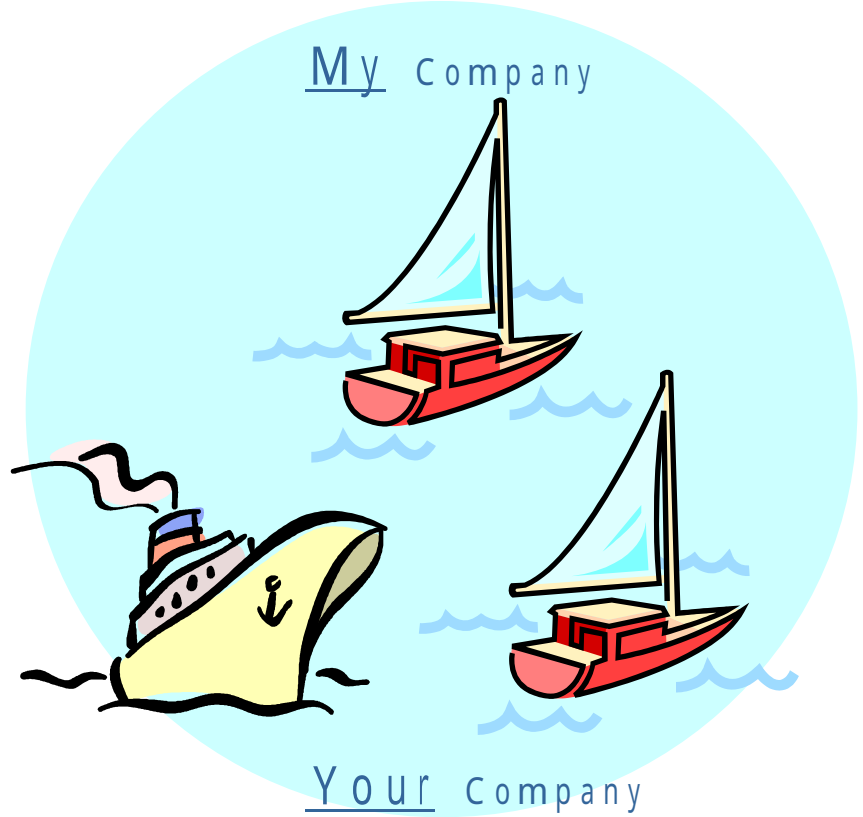
by Prof. Lewis Branscomb

"Unlocking the Future" (1998), L. Branscomb 議会証言 (2001), C. Wessner OECD 講演資料 より。

2. 船の乗組員は？

My Company vs. Our Company

今日の主張

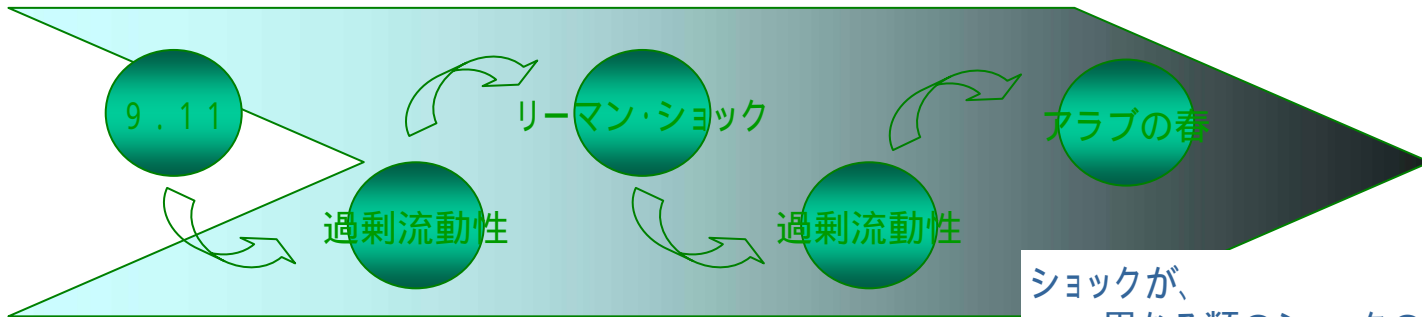
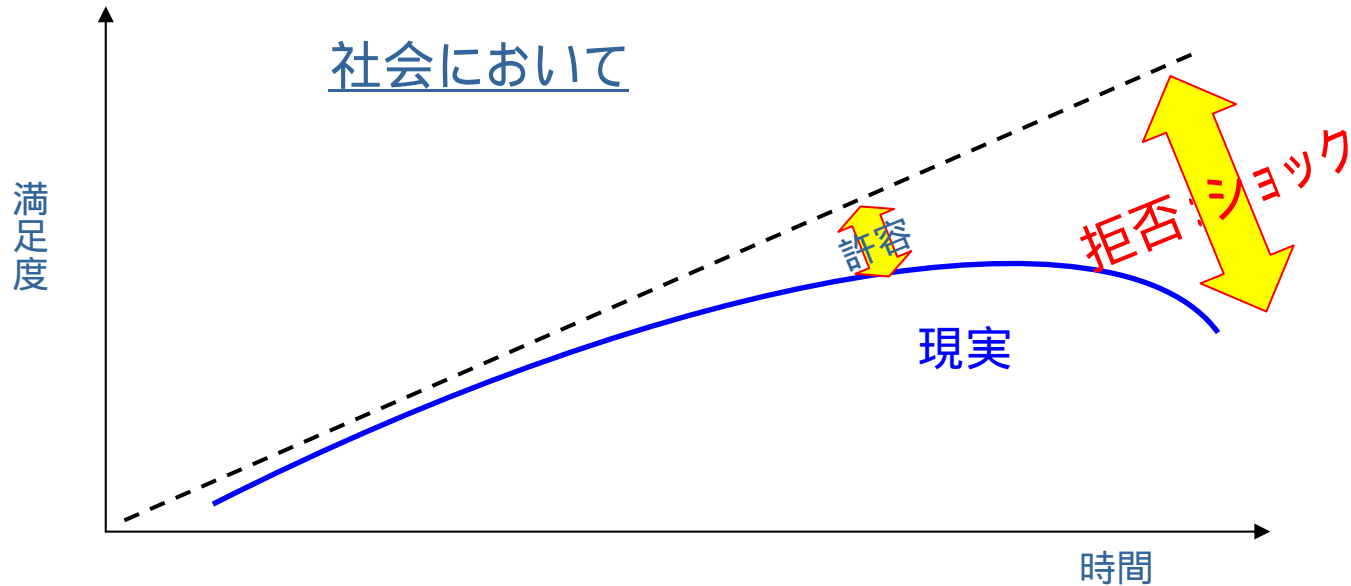


- ・Pocket Money で出資する
- ・役員として参加する
- ・注文書を取る

3. ショック

既存秩序(組織)に依存しない リーダーシップ力

・日頃の人間関係
・毎日の心構え



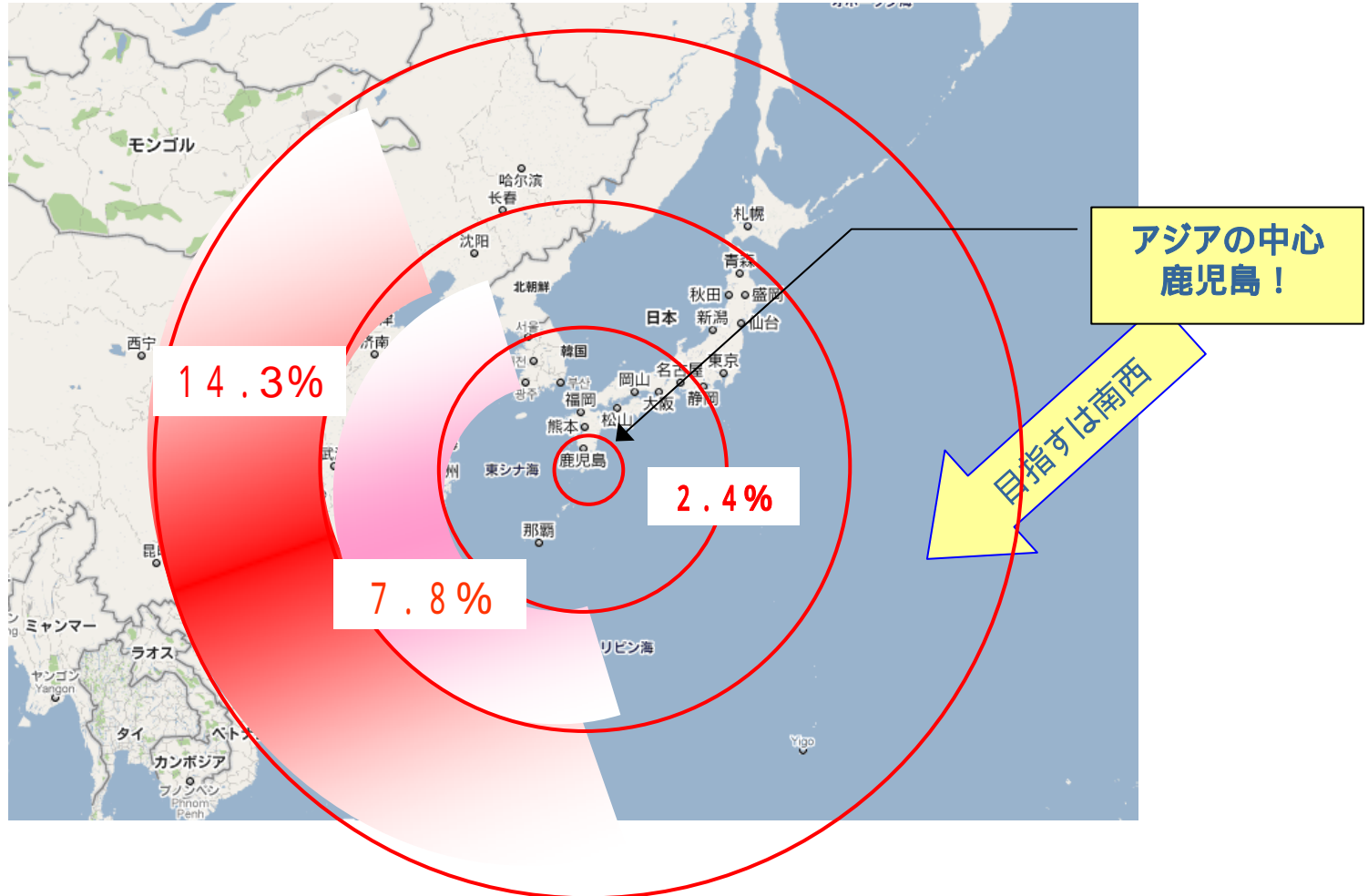
ショックが、異なる類のショックの連鎖を生む

出典: 日本IBM(株)戦略コンサルティングG

4. アジアの時代

これからはアジアの時代

お金は成長市場へ向かう！



5.産学連携モデル

技術移転のピラミッド

(H.Schmidtによる)

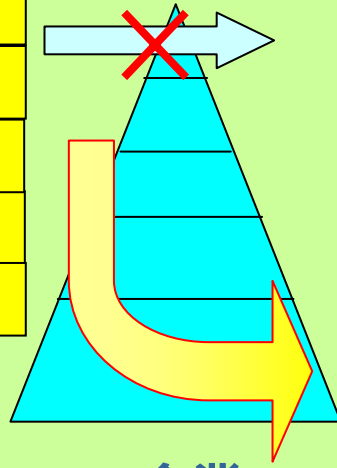
機関の数

市場へのアプローチ

- 基礎研究
- プロセス開発
- 製品開発
- 生産技術開発
- ビジネス開発

大学

企業



【これから】 産学連携モデル

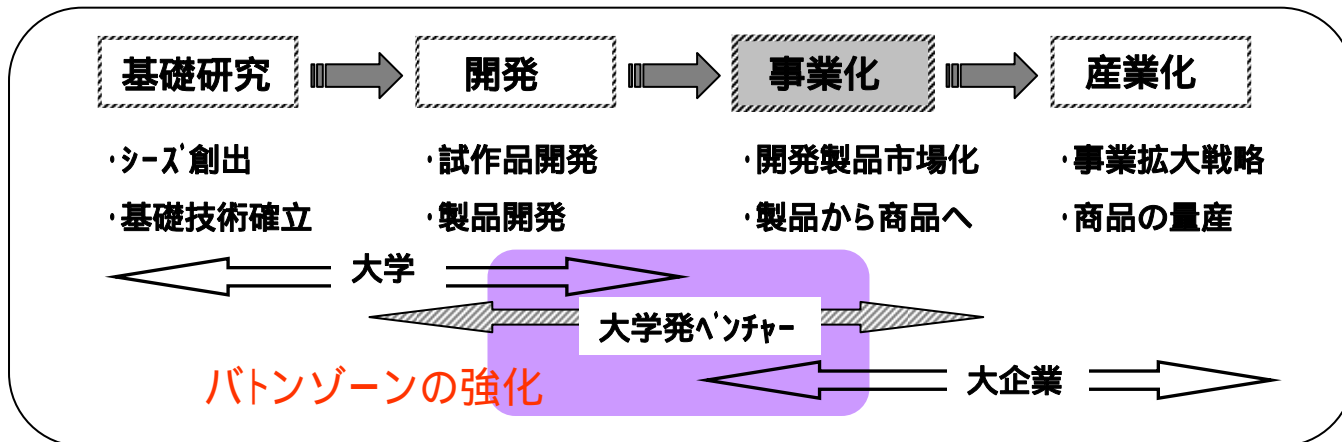
大学の第3の使命
教育
研究
社会貢献

基礎研究
(大学)

イノベーション・サイクル

応用研究
(ベンチャー)

実用化
(企業)

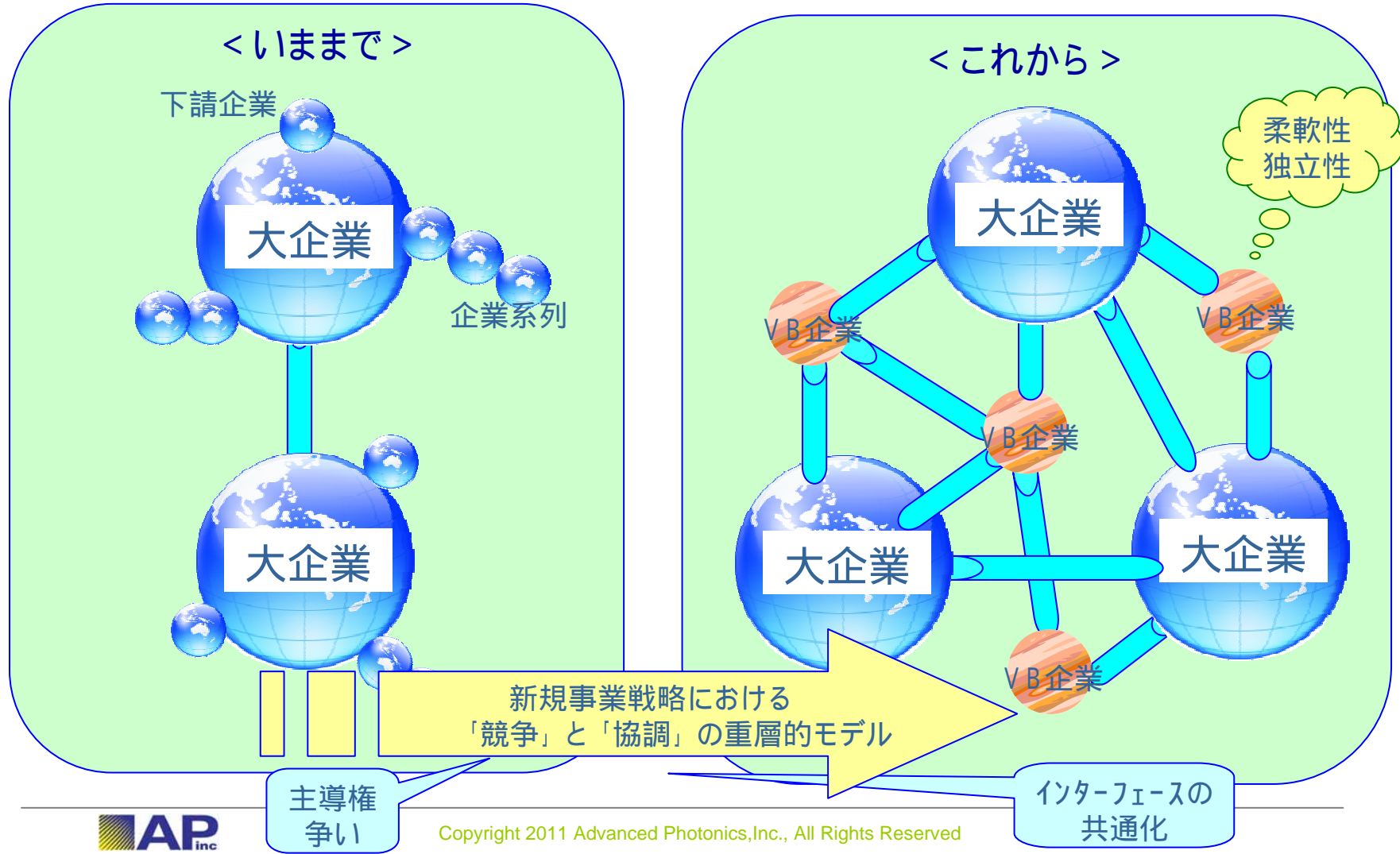


安定性・信頼性を有する「大企業」と

成長性・機動性に優れる「VB企業」が

多様性あるネットワーク社会を構築する

6. 大学発VBの生息地



7. まとめ

大学発VBの直面している課題

ベンチャー人材 …… (1) Mgチームの重要性
(2) C Sp: チャレンジ・スピリット
(3) 注文書の取れる技術者
(4) 変化への対応力

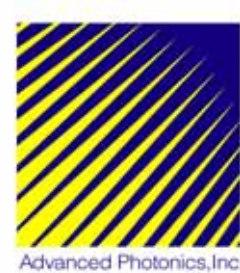
資金調達 …… (1) 多様な調達手段の組合せ
(2) 時間軸の共有
(3) 開発投資効率1.6倍以上

オープンInv による販路開拓
…… (1) スピード&コスト
(2) 分業&協業 = リスクMini & チャンスMax
(3) 社内の壁越え 全体最適へ

- ・ My Company Our Company : 内と外
- ・ 独立性の確保された柔軟性あるVB企業と
大企業との競争と協調、そして共存

ご清聴ありがとうございました。

先端フォトンクス株式会社



H.Page <http://www.advancedphotonics.co.jp>

Microsoft PowerPoint - [電子官能機, AP].v0.0.ppt

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) スライドショー(D) ウィンドウ(W) ヘルプ(H) Adobe PDF(P)

93%

0 1 2 3 4 5 6

7 8 9 10 11 12 13

14 15 16 17 18 19 20

21 22 23 24 25 26 27

28 29 30 31 32 33 34

スライド一覧 標準デザイン

スタート

電子官能機, AP.v0.0...

Norton

21:03