５．教材と研修の効果

５．１　はじめに

本研究は，産学官の連携による新事業の創出，さらには，地域イノベーションの創出，特にテクノロジーイノベーションの創出，の促進を目指し，①それらの創出を担う技術系人材の効果的な育成に活用できる教材を開発すること，②創出を支えるシステムの構築に向けて地域イノベーションの創出をモデル化することを目的としている[1)]．本章では，この目的を達成するため，これまでに調査した事例に基づいて作成したイノベーション創出の人材育成，あるいは，MOT の教育用に用いる教材の開発について，教材の目的や考え方，概要について報告する．また，この教材を用いて，対象の異なる相手に対して３回実証研修を行い，教材および研修の効果を検証するため，実証研修終了後にアンケート調査を行ったので，それについても報告する．

５．２　教材の目的

５．２．１ 教材の考え方

新事業の創出やイノベーションの創出において，MOT（Management of Technology）を実践することや産学連携を活用することが非常に重要となってきている．MOT については，多数の専門書が販売され，関連するセミナーが開催され，さらには一部の大学で専門職大学院が設けられるなど，知識の習得は容易になりつつある．産学連携の活用は個別には進んではいるが，より効果的に活用を進めるためには，産学連携の特徴や効果，活用方法についての理解を進めていく必要がある．

MOT や産学連携の活用は，実施して初めて役立つものであるが，習得した知識を実際に活用して実施する機会は多くないのが現状である．そこで，ケーススタディにより経験を補完することを目的に，産学連携によって新事業創出を実現した事例に基づきケーススタディ用の教材を作成することとした．実例を用いたケーススタディは，関連する知識を用い，自ら考え，他者からの異なった意見も聞けることから，習得した知識の使い方を学び，その理解を深めるための有効な手段と考えられる．

５．２．２ 想定した対象

教材を作成するに当たり，教材を使用する対象として，中小企業で開発を行う技術者や経営者，研究機関で産学連携による実用化を進める研究者，新事業創出を支援する職員やコーディネーター，インキュベーションマネージャーなどで，研究・開発から事業化までの新事業創出のステップやその過程での産学連携の活用などに不慣れである方を想定した．

５．３　教材の作成

４章で述べた各地での産学連携の実用化事例を基に，ケーススタディ用の教材として，次の通り，２種類の作成を試みた．なお，各事例の調査概要とケーススタディ教材については，「事例調査概要・教材編」に記したので参照して頂きたい．

教材１：「新規事業展開における産学連携の特徴や効果を理解する」ための教材

教材２：「産学連携の使い方や MOT の理解を深める」ための教材

５．３．１　「新規事業展開における産学連携の特徴や効果を理解する」ための教材

複数の事例の概要を例示し，産学連携による事業化の進め方を比較検討することで，産学連携の特徴，パターン，活用の仕方などを比較検討し，産学連携の特徴とその効果について理解を深めることを目的とする教材である．

受講生への課題として，①産学連携の特徴を明らかにし他のケースと比較し分類し，新事業創出における産学連携の特徴と役割について整理し検討すること，②企業における産学連携（共同研究）の効果について検討することを課している．試作した教材では，次の４つを用いた．

事例１　「エコキュート用熱交換機による新事業展開」[2)]

事例２　「柿を原材料とした機能性ドリンクの開発」[3)]

事例３　「足袋型スポーツシューズの開発による自社ブランド品販売」[4)]

事例４　「口腔ケア舌ブラシの新事業展開」[5)]

５．３．２　「産学連携の使い方や MOT の理解を深める」ための教材

調査した事例に基づいて，「研究開発が終わり，製品ができたが，思うように売れない．今後，どのように支援していくか？」と言うどこかにボトルネックがある状況を設定し，その後の展開についてシミュレーションを行う教材である．グループで議論し，解決に向けての方針や実行項目，計画を検討し提案してもらい，産学連携の使い方や MOT の理解を深めることを目的としている．この教材は，「島根大学の実用化事例－調湿用木炭－」[6)]に基づいて作成した．

受講生への課題を次の通り設定した．廃木材を受け入れ，それを原料に調湿用木炭を製造販売する事業について，木炭の製造技術を確立し，製品の開発が終わり，マーケティングも実施し，売上げ予想も立て，新規事業をスタートさせたが，廃木材の受け入れも木炭の販売も計画より低いままである．新事業の設備投資として受けた融資の返済にも困り，このままでは会社存続に大きな影響を与える．さて，どのようにすれば，販売を伸ばし，事業を軌道に乗せることができるだろうか？また，さらにこの企業を発展させるために，この新事業をどのように展開していけば良いだろうか？といった課題を提起した．

５．４　実証研修の実施

作成した教材を用いて，MOT ケーススタディ実証研修を行い，その効果について検討した．研修内容は次の通りである．

研修の趣旨やグループ討議に関する説明など全体説明を行った後に，各教材を用いてケーススタディを行った．ケーススタディは，4～5 名の 4 つのグループに分け，各事例の簡単な説明の後に 40 分程度のグループ討議を行い，その結果を各グループに発表してもらい，講師が解説するという順で，合計 80 分程度で実施した．研修の最後に，アンケートを実施し，教材や研修の効果について調査した．

実証研修は，対象の異なる相手に対して次の通り３回行い，それらを比較，検討するため，研修内容はすべて同じにした．なお，実証研修の詳細については，「付録３．実施した実証研修の概要」を参照して頂きたい．

(i) 2011 年 1 月 14 日，福岡市において，九州ビジネスインキュベーションプラザ，九州経済産業局産業部産業立地課の協力を得て，第 16 回九州ビジネスインキュベーションプラ

ザ・ワークショップの一環として，インキュベーションマネージャーを対象として行った．参加者は 18 名であり，新しい事業の創出の支援を主な業務としているものの産学連携に関しては不慣れな方がほとんどであった．

(ii) 2011 年 9 月 27 日，札幌市において，北海道大学産学連携本部の協力を得て，産学連携の支援スタッフ，産学連携コーディネーター，研究者や企業の研究・開発担当者，経営者を対象として行った．参加者は 10 名であり，産学連携の経験のある方が比較的多かった．

(iii) 2011 年 10 月 13 日，岡山市において，岡山商工会議所ビジネス交流委員会の協力を得て，企業の研究・開発担当者，経営者を対象として行った．参加者は 20 名で，産学連携の経験のない方が比較的多かった．

５．５　実証研修の効果

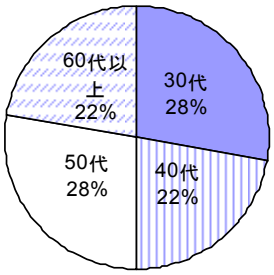
５．５．１　調査方法と内容

調査は，MOT ケーススタディ実証研修対象者に対して，研修最後にアンケートを実施し，それを回収し，分析を行った．当日実施したアンケートの詳細は，「４．実証研修で用いたアンケート用紙」を参照して頂きたい．アンケートの主な内容は，（１）対象者自身，（２）実証研修，（３） 教材，（４）産学連携，（５）総合評価，の５部構成とし，３回の実証研修ともに対象者全員から回答が得られた．調査結果は，３回の実証研修ともに，（１）対象者自身を除いてはほぼ同様の結果が得られた．そこで，上記（１）は，３回の実証研修でそれぞれ分けて示し，上記（２）～（５）は，３回の実証研修に参加した合計 48 名の結果を一括して示すことにする．

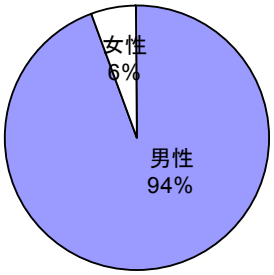
５．５．２　調査結果

（１）対象者自身：(i)，(ii)，(iii) の３回行った実証研修それぞれの結果を示す．

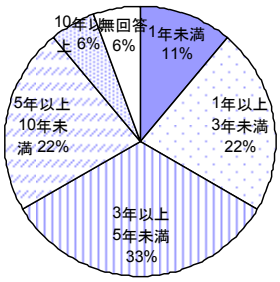
(i) 福岡市において，インキュベーションマネージャーを対象として行った対象者自身についてのアンケート結果を図５－１に示す．N はアンケート回答者数を示す．年齢は 30 代，40 代，50 代，60 代以上でほぼ同程度にばらついていた．性別は男性の割合が圧倒的に高かった．インキュベーションマネージャーとしての経験は，3 年以上 5 年未満の割合が最も高く，次いで 1 年以上 3 年未満と 5 年以上 10 年未満の割合が同程度に高かった．もっとも長期間所属されていた業種・業界は，ばらつきがあったものの，金融・保険の割合が最も高く，次いで製造業の割合が高かった．主な職務経験内容について自身で認識するバックグランドは，ばらつきがあったものの，経営管理・企画の割合が最も高く，次いで営業・販売と総務・人事の割合が同程度に高かった．産学連携活動に関する業務経験は，本実証研修ではインキュベーションマネージャーを対象としているため，大学発ベンチャー支援および企業からの相談を大学に照会の割合が同程度に高く，次いで相談依頼，情報収集のための研究室訪問と大学等と連携したイベント，セミナー等の企画，開発の割合が同程度に高かった．バックグランドとしての文系・理系では，文系の割合が若干高かった．



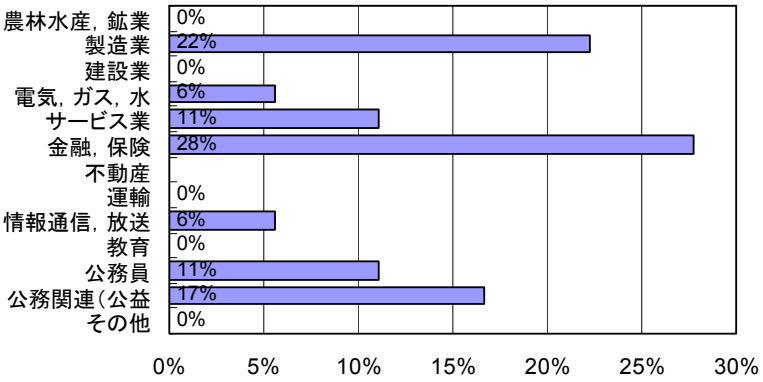
1-1　年齢



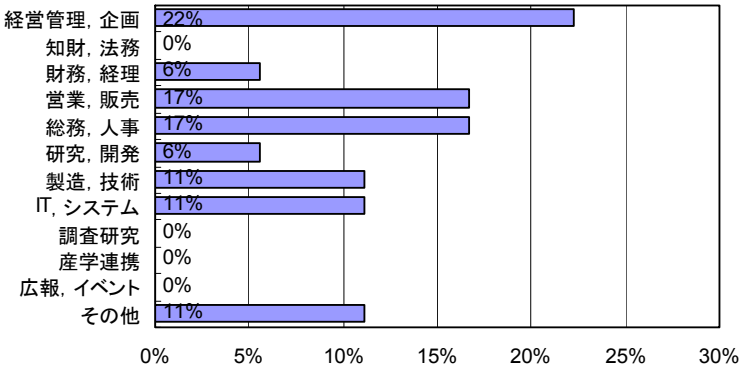
1-2　性別



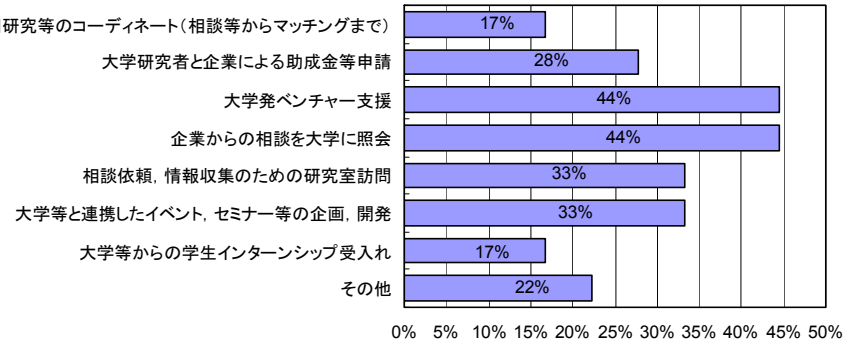
1-3　IM としてのおおよその業務経験年数



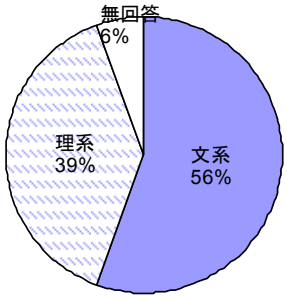
1-4　もっとも長期間所属されていた業種・業界



1-5　1-4 における主な職務経験内容について自身で認識するバックグランド



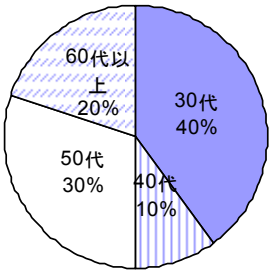
1-6　大学等との産学連携活動に関する業務経験について（複数回答可）



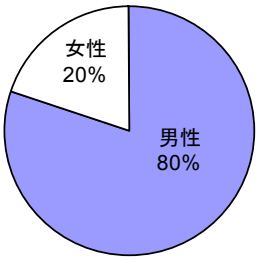
1-7　バックグランドとしての文系・理系

図　５－１　福岡における実証研修対象者（N=18）

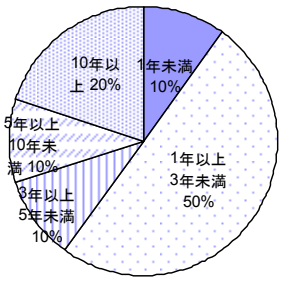
（ii）札幌市において，産学連携の支援スタッフ，産学連携コーディネーター，研究者や企業の研究・開発担当者，経営者を対象として行った対象者自身についてのアンケート結果を図５－２に示す．年齢は 30 代，50 代の順にその割合が高く，40 代が低かった．性別は男性の割合が高かった．現在の業務の経験年数は，1 年以上 3 年未満が半数を占め，他はばらついており，比較的現在の職業に対する経験が浅いといえる．もっとも長期間所属されていた業種・業界は，製造業の割合が最も高く，次いで公務員の割合が高かった．主な職務経験内容について自身で認識するバックグランドは，研究，開発の割合が最も高く，次いで製造，技術の割合が高かった．産学連携活動に関する業務経験は，大学研究者と企業による助成金等申請の割合が最も高く，次いで大学等と連携したイベント，セミナー等の企画，開発の割合が高かった．バックグランドとしての文系・理系では，理系の割合が圧倒的に高かった．



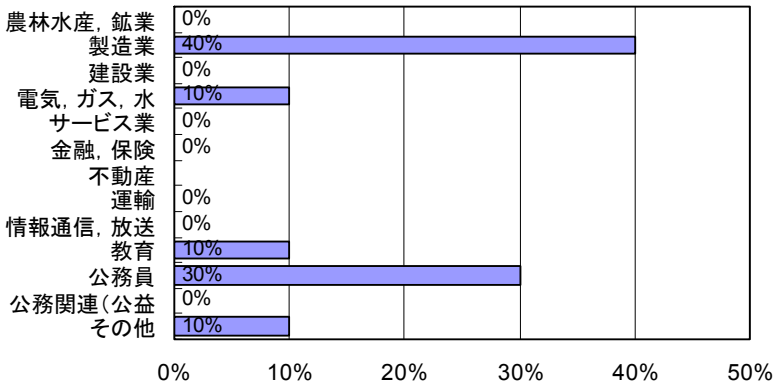
1-1　年齢



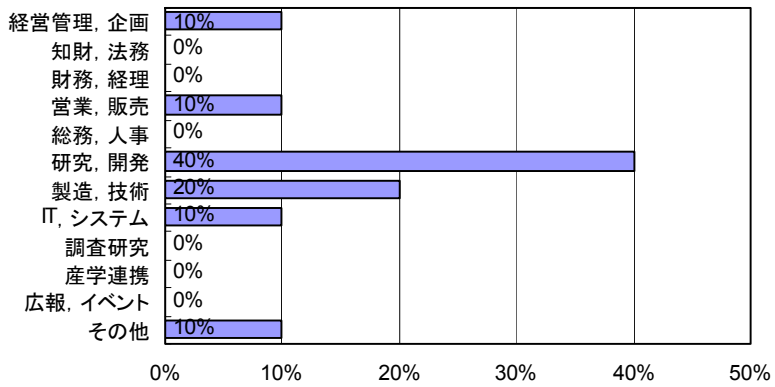
1-2　性別



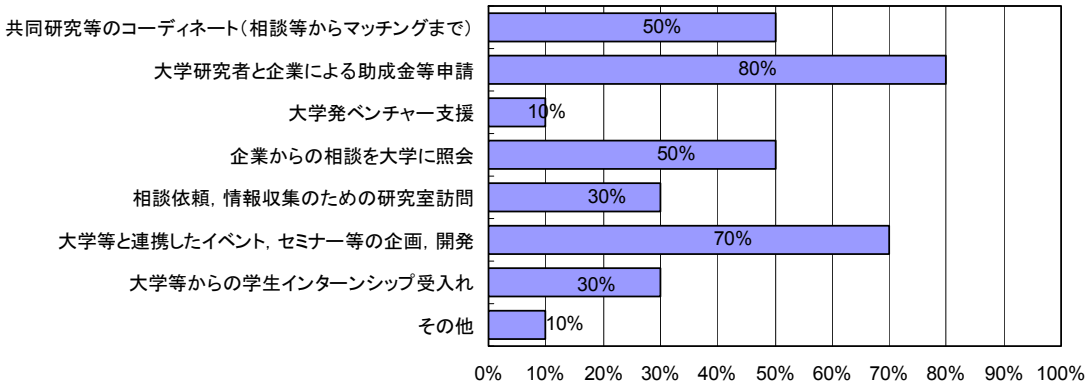
1-3　現在の業務のおおよその経験年数



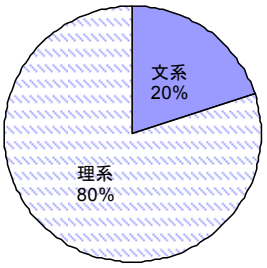
1-4　もっとも長期間所属されていた業種・業界



1-5　1-4 における主な職務経験内容について自身で認識するバックグランド



1-6　大学等との産学連携活動に関する業務経験について（複数回答可）

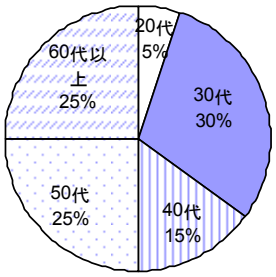


1-7　バックグランドとしての文系・理系

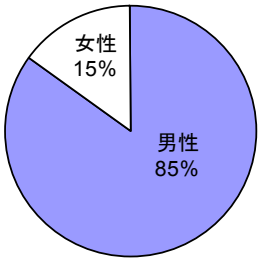
図５－２　札幌における実証研修の対象者（N=10）

（iii）岡山市において，企業の研究・開発担当者，経営者等を対象として行った対象者自身についてのアンケート結果を図５－３に示す．年齢は 30 代の割合が最も高く，次いで 50 代と 60 代以上の割合が同程度に高く，比較的ばらつきがあった．性別は男性の割合が高かった．現在の業務の経験年数は，10 年以上の割合が圧倒的に高く，比較的現在の職業に対する経験が豊富であることがわかる．もっとも長期間所属されていた業種・業界は，製造業の割合が最も高く，他はばらついていた．主な職務経験内容について自身で認識するバックグランドは，営業・販売の割合が最も高く，次いで製造，技術，経営管理，企画の順に割合が高かった．産学連携活動に関する業務経験は，ここでは経験なしもその他に記載しているため，半数以上が経験したことがないといえるが，大学等と連携したイベント，セミナー等の企画，開発，企業からの相談を大学に照会，相談依頼，情報収集のための研究室訪問が若干あった．

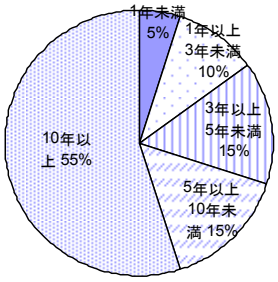
バックグランドとしての文系・理系は，同じ割合であった．



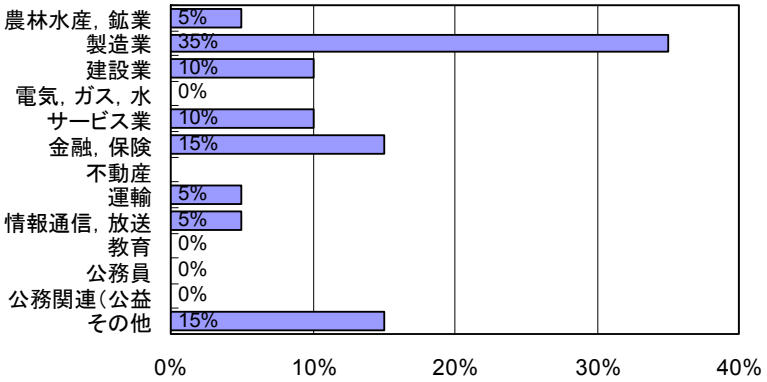
1-1　年齢



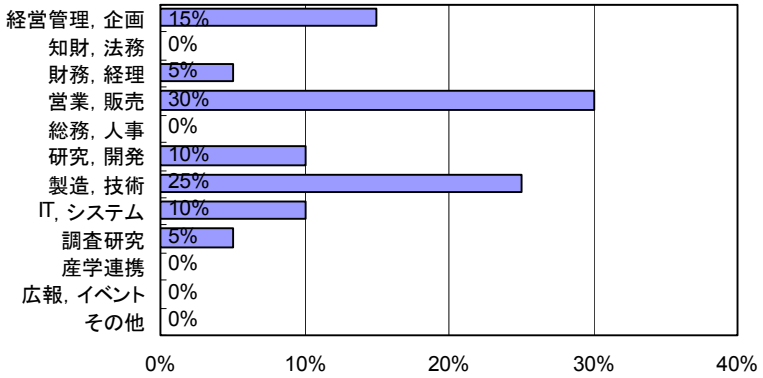
1-2　性別



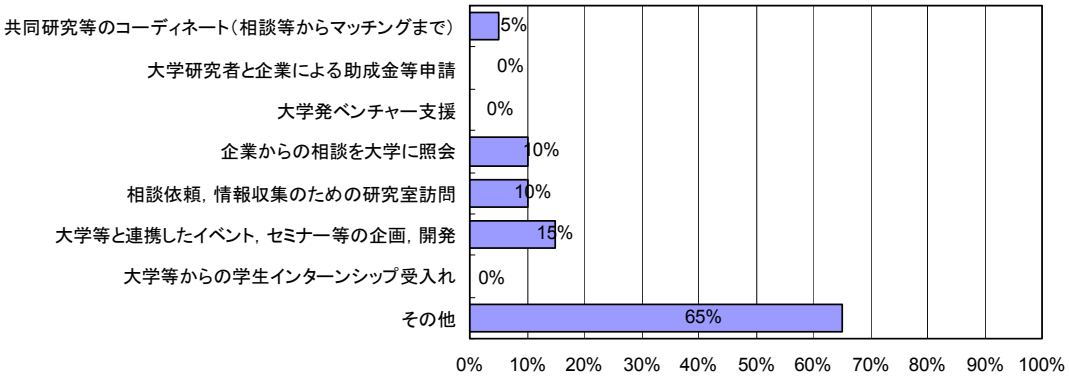
1-3　現在の業務のおおよその業務経験年数



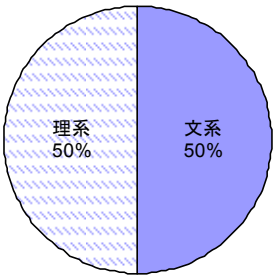
1-4　もっとも長期間所属されていた業種・業界



1-5　1-4 における主な職務経験内容について自身で認識するバックグランド



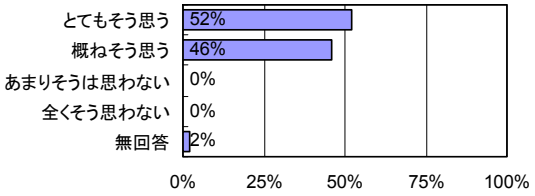
1-6　大学等との産学連携活動に関する業務経験について（複数回答可）



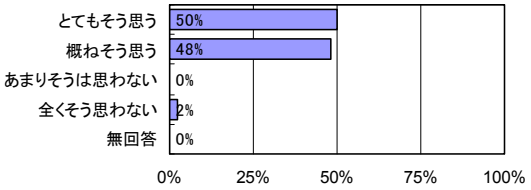
1-7　バックグランドとしての文系・理系

図５－３　岡山における実証研修の対象者（N=20）

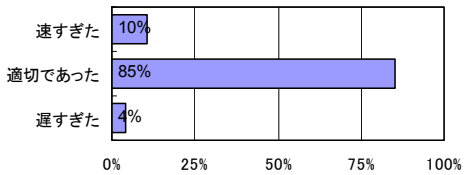
（２）実証研修：実証研修について訪ねたアンケート結果を図５－４に示す．講師の説明のわかりやすさや聞き取りやすさに対して，とてもそう思うおよび概ねそう思うがほとんどを占めた．また，授業の進行速度，全体の時間配分，グループ討議の時間，解説の時間に対して，早すぎた，長い，短いという回答が若干あったものの，ほぼ適切であるとの回答が得られた．さらに，グループ討議の満足度について，ほとんど満足しているという回答が得られており，また産学連携の特徴や活用の理解を深めるのに解説も含めてほぼ役立ったという回答が得られた．



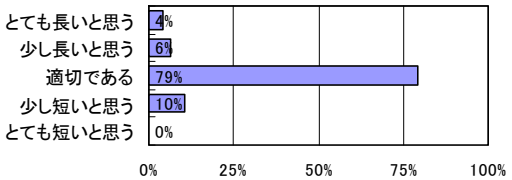
2-1　講師の説明はわかりやすかったか



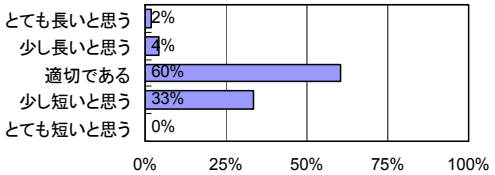
2-2　講師の説明は聞き取りやすかったか



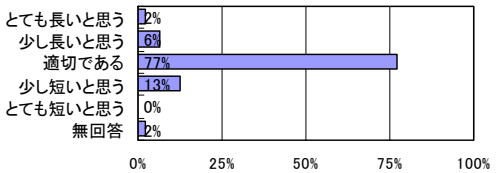
2-3　授業の進行速度は適切か



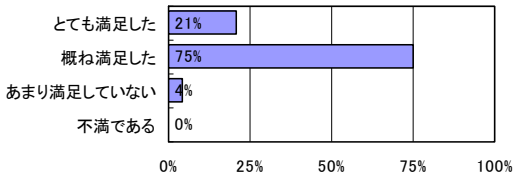
2-4　全体の時間配分は適切だったか



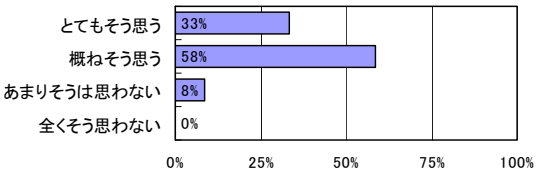
2-5　グループ討議の時間は適切だったか



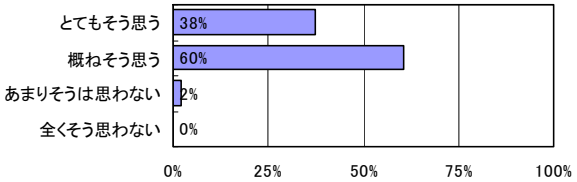
2-6　解説の時間は適切だったか



2-7　グループ討議は満足できたか



2-8　グループ討議は産学連携の特徴や活用の理解を深めるのに役立ったか



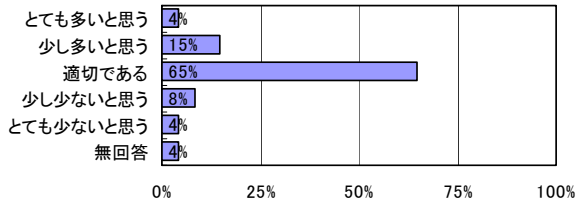
2-9　解説は産学連携の特徴や活用の理解を深めるのに役立ったか

図５－４　実証研修についてのアンケート結果（N=48）

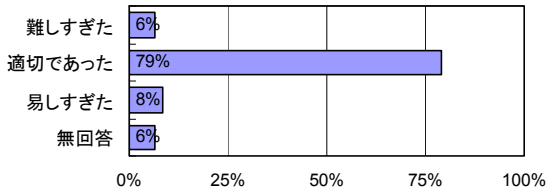
これに加えて自由記述として，研修の改善点やご意見を伺ったところ，次の通り回答が得られた．

・書記をやるとディスカッションに参加しにくい．
・ケーススタディ１は教材としてよくできているが，全てうまくいっているケースなので，失敗事例もあったほうが良いのではないか？　ケーススタディ２は現実的に良い事例であるが，前提条件がはっきりしないので議論が深まらなかった．
・休憩がないのは苦しい．
・ケーススタディ１は事例が４件あり，ケースごとに別の観点があり，とらえにくかった．
・グループ討議から発表までの時間が足りないように感じた．事例ごとの比較検討が難しかった．（共通テーマを見出すまで）
・背景がもっと分かれば理解しやすく議論も深まると思うが，資料を読むことを考えるとケーススタディ１は，件数が少なく深い内容にしても良いかと思う．
・　非常に参考になる研修でした．繰り返し密着させる機会があれば，なお良いです．
・　ケース１のリーダーとなりましたが，どのように整理したら良いかが難しかった．（「課題」と「事前準備」の区分けが難しかった）
・ケーススタディの事例数を増やして頂けると理解が深まります．例えば，自動車やエレクトロニクス関連産業でのケース･スタディを追加して頂けるとより幅広いものづくり系企業に対応できるかと思います．（IT 系企業も必要です）
・グループ討議が特徴や活用の抽出にとられ，深堀ができなかった．
・何度も行って頂きたい．
・ポスターなどを用いたプレゼンにしたら，もっと理解できるのでは？
・ケースが全て実例であるのが良いです．産学連携の良い点だけでなく，注意点も解説して下さってとてもためになりました．
・教材の事前配布は当然と思いますが，目を通すのに正直なところキツイと感じた．

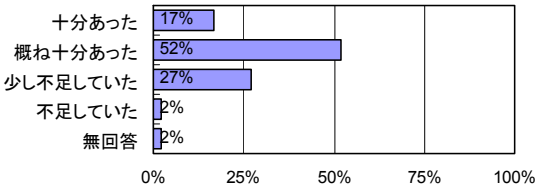
（３）教材：教材について訪ねたアンケート結果を図５－５に示す．教材の分量，難易度，情報については，多いや少ない，難しすぎる，易しすぎる，不足という回答が若干あったものの，ほぼ，適切である，十分という回答が得られた．また，教材中に議論できる情報および予習を行う時間については，ともに少し不足していたと回答した割合が 27%を占めており，教材中に議論できる情報および予習時間は十分とはいえない状況であった．しかし，教材に関しては，ほぼ産学連携の特徴や活用の理解を深めるのに役立ったという回答を得た．



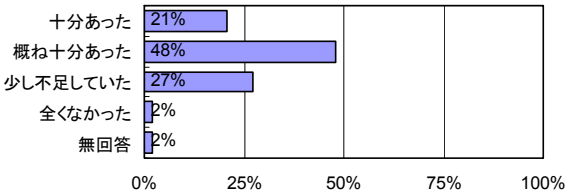
3-1　教材の分量は適切だったか



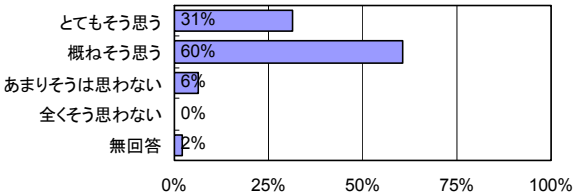
3-2　教材の難易度は適切だったか



3-3　教材中に議論できる情報が十分あったか



3-4　予習を行う時間は十分あったか



3-5　教材は産学連携の特徴や活用の理解を深めるのに役立ったか

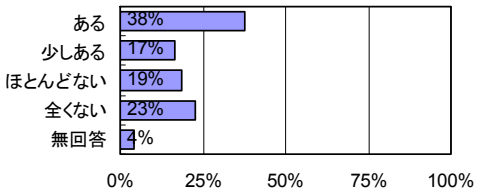
図５－５　教材についてのアンケート結果（N=48）

これに加えて自由記述として，教材の改善点やご意見を伺ったところ，次の通り回答が得られた．

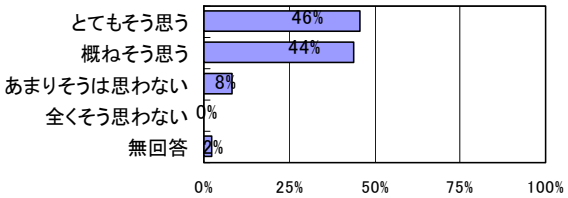
・ケーススタディ２について　７）の「新聞広告や TV 広告をはじめ　～商品説明～」の説明文は不要だったのではないかと思います．私たちのグループでは，この様な販売施策を行った上で，売上が上らないと認識したので，用途拡大，用途開発しか手がないと考えてグループ討議をしていました．
・分かりやすくまとまっていると思います．
・検討の前提条件をもう少し明確にして頂ければと思います．（木材受入れ単価@が市価の半値の前提でなく，実際は競争で切り下げられていた）
・事前に読んでると，何に注意して読み進めれば良いか分かりづらかった．
・産学連携のマニュアル的なものが欲しい．

・サンプルや開示に対する了承を得ることは難しいと思いますが，それが可能であれば，失敗事例を一つぐらい入れると，もっと Vivid になると思います．要するに「失敗の事例研究」です．
・ポイントが分かるようなまとめが欲しい．（予習が十分出来ていればこのままでも良いと思う．）
・もう少し情報を整理しやすいシートなどがあると，尚，良いと思います．
・インターネットを利用した e－ラーニング学習システムの開発をして頂ければ，遠隔地でも学べる機会が増えるかと思います．
・とても良い．
・1 よりも２の方が考える部分が多いので，２のパターンを増やして討論するのが，良いのでは？
・教材の情報量がやや不足している．特にケーススタディ２は，もう少し会社の事業の業態，財務状況，問題点が分からないと対応しにくい．
・過去から学ぶ事は大切ですし事例から導けることもある．欲を言えば，未解決のテーマをモデルとして，自社の可能性や具体的にできる様な教材が望ましい．
・ケース１の分量が多かったと感じた．２つぐらいでも十分．
・ケーススタディ１の解説で説明して頂いた資料を送付して欲しい．

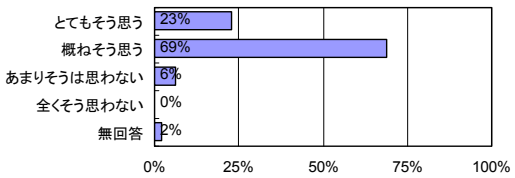
（４）産学連携：産学連携について訪ねたアンケート結果を図５－６に示す．産学連携や大学を活用した経験については，半数程度があると回答しており，また今後活用方法の詳細について理解したいという回答がほとんどであった．さらに，今回の研修で産学連携やその活用について十分な知識が得られた，また今後産学連携を活用したい，産学連携は，今後の業務に役立つという回答もほとんどであった．以上より，本実証研修を通して，産学連携の活用に効果があり，活動のツールとしても期待できるといえよう．



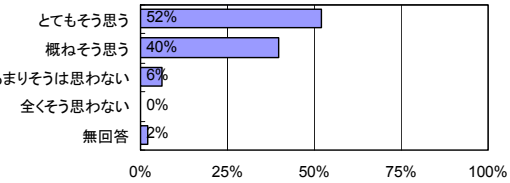
4-1　これまでに産学連携や大学を活用した経験はあるか



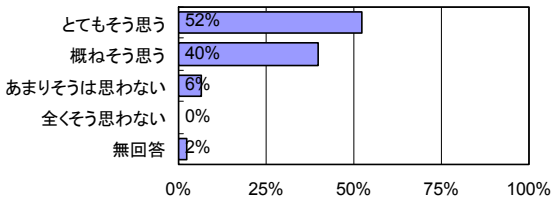
4-2　今後，産学連携やその活用方法について詳細を理解したいと思うか



4-2　今回の研修で産学連携やその活用について十分な知識が得られたか



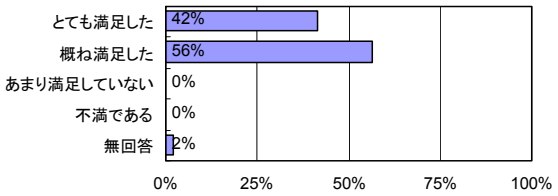
4-4　今後，産学連携を活用したいと思うか



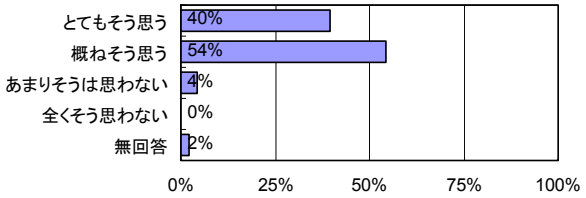
4-5　産学連携は，今後の業務に役立つと感じたか

図５－６　産学連携についてのアンケート結果（N=48）

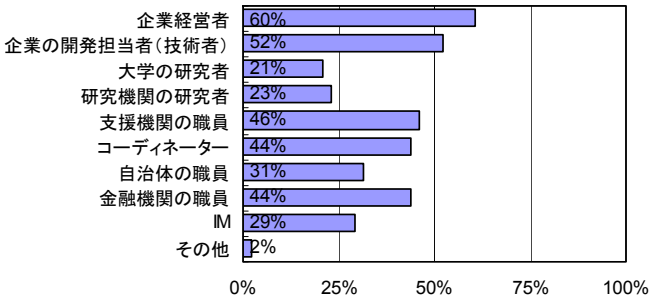
（５）総合評価：本研修全体の満足度について訪ねたアンケート結果を図５－７に示す．「とても満足した」あるいは「概ね満足した」とほぼ全てが回答しており，満足度は高いといえる．また，今後の研修の受講の意志の有無は，「とてもそう思う」と「概ねそう思う」を併せると全体の 90%を超えており，また受講したいという希望が強いことがわかる．最後に，この研修を受けると良いと思う業種（複数回答可）は，企業経営者，企業の開発担当者（技術者），支援機関の職員，コーディネーターおよび金融機関の職員の順に高い割合を示している．これらの職種は産学連携に関わる機会が多いことの現れであると思われる．



5-1　今回の研修全体について満足できたか



5-2　このような研修があれば，また，受講したいと思うか



5-3　どのような方がこの研修を受けるとよいと思うか（複数回答可）

図５－７　総合評価についてのアンケート結果（N=48）

これに加えて自由記述として，研修全体についてご意見を伺ったところ，次の通り回答が得られた．

・講師及び準備いただいた方々に感謝します．
・2 日目の実証研修は親切な解説がつきよかったと思う．もう少し多くの人が参加されたらと残念に思います．
・ありがとうございました．

・一番気になるのは，お金の発生．どのタイミング，いくらかかるかというところだと思う．多くの中小企業は，お金が無いと無理と思って初めから選択肢に無い社長が多いと思います．
・事例研究で事前配布していただいて効果的でした．
・産学連携はなかなか具体的な内容を知る機会が少ないので，貴重な経験でした．ありがとうございました．
・大変良い勉強になりました．ありがとうございました．
・少人数で意見交換できたので，良かった．実例がケーススタディに使われているので重みが感じられた．
・開始前に資料を一読したときには，ボリュームが多いと感じましたが，実際のディスカッション時に適切な量であると考えました．
・大学の評価技術や研究シーズの活用方法・導入方法の考え方として参考になりました．企業のやる気・熱意は大前提ですが，周辺技術や知識の活用，ネットワーク作りについて留意して，今後の活動に努めたく思います．本日は，ありがとうございました．
・ぜひ北海道十勝でも企業の人材を対象に MOT 研修をお願いいたします．
・国内市場ばかりではなく海外市場へ参入した中小企業の事例も紹介して下さい．宜しくお願い致します．
・バックグラウンドの違う人との議論が有益でした．炭八の今後の情報も知りたい．
・とてもご苦労されてできた教材ですし，コーディネーターのご尽力に経緯を表します．
・大変勉強になり今後の活動に十分生かせる事が出来ると思います．ありがとうございました．
・概ね満足のいく研修であった．
・とても素晴らしい内容で，大変勉強になりました．わかりやすく感じました．
・事例案件数をもっと増やして解説してほしい．
・大変良かったです．
・参考になる図書の紹介があれば良いと思います．

５．５．３　考　察

本アンケートの調査結果によると，（１）対象者自身，の年齢，現在の業務のおおよその経験年数，もっとも長期間所属されていた業種・業界やバックグランドなど，３回の研修会で異なっていた．一方，異なる対象者に対してであっても，選択式の設問では（２）実証研修，（３）教材，（４）産学連携，（５）総合評価、のすべての項目において，概ね良好な回答が寄せられ，産学連携やそれを活用した新事業創出のステップの理解を深めるために，教材と研修ともに有効であることが確認できた．しかし，（２）実証研修，（３）教材，（５）総合評価の自由記述欄においては若干ではあるが，満足していない回答もあり，また，具体的に改善すべき意見も寄せられた．このような実証研修は，対象者の属性や産学連携の経験年数などによって，感じることや思いが変わってくると考えられる．

今後，改善すべき事項を踏まえた上で，対象者によって適切な実証研修の方法，教材の内容，時間配分などを検討していくことを考えている．

５．６　まとめ

本章では，これまでに調査した事例に基づいて作成したイノベーション創出の人材育成，あるいは，MOT の教育用に用いる教材の開発について，教材の目的や考え方，概要について報告した．また，この教材を用いて，対象の異なる相手に対して３回実証研修を行い，教材および研修の効果を検証するため，実証研修終了後にアンケート調査を行った結果についても報告した．結果として，詳細については若干の改善すべき点もあるが，実証研修の効果は確認されたといえる．

【引用文献】

(1) 北村寿宏，丹生晃隆，伊藤正実，川崎一正，藤原貴典，産学連携による地域イノベーション創出－1（研究目的と島根大学の実用化事例），産学連携学会第８回大会講演予稿集，pp. 154-155，（2010）．

(2) 伊藤正実，北村寿宏，丹生晃隆，川崎一正，藤原貴典，産学連携による地域イノベーション創出－3（群馬大学の実用化事例），産学連携学会第８回大会講演予稿集，pp. 158-159，（2010）．

(3) 丹生晃隆，北村寿宏，西条柿を原材料とした機能性ドリンク「晩夕飲力」の商品化，産学連携学会関西・中四国支部第２回研究事例発表会講演予稿集，pp. 1-2，（2010）．

(4) 藤原貴典，北村寿宏，丹生晃隆，川崎一正，伊藤正実，産学連携による地域イノベーション創出－9（岡山大学の実用化事例―足袋型スニーカーの開発―），産学連携学会第 9 回大会講演予稿集，pp. 177-178，（2011）．

(5) 川崎一正，北村寿宏，丹生晃隆，伊藤正実，産学連携による地域イノベーション創出－4（新潟大学の実用化事例），産学連携学会第８回大会講演予稿集，pp. 160-161，（2010）．

(6) 丹生晃隆，北村寿宏，伊藤正実，川崎一正，産学連携による地域イノベーション創出－2（島根大学の実用化事例―調湿用木炭―），産学連携学会第 8 回大会講演予稿集，pp. 156-157，（2010）．

（執筆担当：川崎　一正）