

信州・諏訪圏精密工業の活性化人材の養成

実施予定期間：平成21年度～平成25年度
総括責任者：山沢 清人（信州大学長）

I. 概要

信州・諏訪圏域は世界有数の精密加工企業の集積地域であるが、次代の高度技術者が不足し、地域産業の行く末が心配されている。また、企業の開発能力の向上が強く望まれている。そこで、微小電気機械素子及びその創製技術（MEMS）を含む先端的な精密加工技術を身につけた課題解決型技術者を養成し、独自性の高い先端技術を開発できる地域に再生する拠点を形成する。

1. 地域の現状と地域再生に向けた取組状況

a. 地域の現状と課題

信州・諏訪圏域は「東洋のスイス」と称されたように、我が国はもとより世界を代表する精密加工の産業集積地域であり、戦後の時計、カメラ生産などを経て、現在はプリンター、コンピュータ、ハードディスク等の電子機器及び情報通信、自動車分野製品の製造へと産業構造が時代と共に変遷した。一方、「1985年のプラザ合意以降の円高」、「大量生産拠点のアジア諸国への移転」という流れの中で、岡谷市の製造品出荷額は平成2年をピークとし、平成18年では約25%減少した。また、企業数、従業員数はそれぞれ50%、40%減少した。今後も、技術者の数は縮小傾向にある。

b. 行政の取り組み

企業環境が激変する中、国が制定した「特定産業集積の活性化に関する臨時措置法」に基づき、本地域は「基盤的技術産業集積活性化計画第1次（H10～14年度の5カ年）」「基盤的技術産業集積活性化計画第2次（H15～19年度の5カ年）」に取り組み、基盤技術産業集積の活性化を図ってきた。岡谷市では、地域再生計画において『今日まで培った精密加工技術、光技術、超精密組立技術等を最大限に活用し、高精度で超高機能な製品、部品を供給できる「スマートデバイスの世界的供給基地」の形成』を謳い、『今後は、高度ものづくり開発技術を有する人材の養成と高付加価値の技術やデバイス、モジュール製造産業の活性化などを地域の柱とし、大学や研究機関などの知識の集積と、ものを作り出す産業集積地域との創造的な関係を深め、新たな創業も促しながら地域を再生していく必要がある』としている。

c. 地域再生に向けた信州大学における人材育成の取組状況

信州大学では、平成18年度より経済産業省の産学連携製造中核人材事業「諏訪圏における超微細加工活用人材育成コースの構築」で大学院修士課程専門職コースのカリキュラム開発と実証講義を行ってきた。さらに、平成20年度に正式な修士課程（機械システム工学専攻微細加工技術者育成コース；専門職コース）を諏訪サテライトキャンパス（テクノプラザおかや）で開講し、修士課程専門職コースとして自立化している。その他、2007年（平成19年）4月に飯田市に信州大学大学院工学系研究科電気電子工学専攻修士課程「精密機器制御システム技術者育成コース」、塩尻市に情報工学専攻修士課程「組込システム技術者育成コース」を開講している。2008年（平成20年）4月には長野市に物質工学専攻・環境機能工学専攻修士課程「食品

科学コース」を開講した。このように信州大学は積極的に地域再生のための人材育成を推進している。

2. 地域再生人材創出構想の内容

a. 信州・諏訪圏精密工業の活性化人材養成の構想

(1) 本事業の目的と概要

信州・諏訪圏域産業の再生と活性化に貢献することを目的に、課題解決型高度技術者の養成を目的とする現在の修士課程専門職コースの上位に、経営感覚と国際性を持った戦略的高度技術者の養成を目的とする信州大学大学院総合工学系研究科博士課程専門職コースを開設し、演習・実習を必修とした実践的カリキュラムをとおして、経営能力・先端精密加工・デバイス技術を有する次代の高度ものづくり開発技術者（戦略的開発技術者）を養成する。

(2) 人材養成の対象と養成分野

諏訪圏域及び近隣市町村の企業に勤務する修士課程修了者、及びそれと同等の学力を有する技術者を対象とするとともに、諏訪圏域企業に「Iターン」または「Uターン」を希望する社会人も対象として人材育成する。養成する専門分野については、スマートデバイス創成に関連する基盤技術分野として、先進センサ・デバイス、マイクロ・ナノ加工、先端制御・計測システムの3分野に加え、経営能力を養成する技術経営(MOT)分野からなり、主たる専門分野の他、副専門分野のカリキュラムにより、幅広い資質を養成する。

(3) 運営体制の概要

本事業は、信州大学が中心となり、諏訪圏企業、長野県工業技術総合センター、産業技術総合研究所、岡谷市が協力して運営する。

信州大学；工学部に所属する大学院総合工学系研究科教員を主体として、繊維学部、経営大学院に所属する教員の支援を受けて本事業を実施する。さらに工学部に設置の「超精密技術研究センター」及び「スピンドバステクノロジーセンター」も本事業の実施に協力する。

学外機関との連携；産業技術総合研究所と連携を図り、ナノテクノロジー分野の先端技術実習を可能とする。研究内容によっては、博士研究の一部はインターンシップ制度を利用して、長野県工業技術総合センター、産業技術総合研究所で実施することもでき、研究の拡張も可能とする。

岡谷市の協力；オープンラボをラオカヤ内に設置し、講義・実習の開講時間以外にも研究を進めるための体制を整える。このラボは、社会人同士、及び社会人と教員の交流の場ともなり、社会人の抱える科学的・技術的な問題の解決に役立つ。

b. 信州・諏訪圏精密工業の活性化人材養成プログラムの内容

(1) 博士課程専門職コースのカリキュラムの概要と修了要件

博士課程専門職コースのカリキュラムとして、特別演習（2科目4単位）と特別実習（3科目6単位、三分野；先進センサ・デバイス、ナノ加工、ナノ制御システム）、インターンシップを行う学外研修（2単位）を全員が履修する必修科目（合計12単位）とし、主専門分野と副専門分野の開講科目を履修する授業科目群（選択、4科目8単位）の合計20単位の修得、ならびに、博士学位論文に関する特別課題研究を専門職コースの修了要件とする。

(2) 博士課程専門職コースのカリキュラムの内容

特別演習 (必修、2 科目 4 単位)；高度な基礎力と深い専門性の養成を目的として、研究課題に直接関係する領域についてゼミナール方式の演習を行う特別演習Ⅰ(2 単位)、専門分野以外の領域への展開が図れるよう関連する他専攻、他大講座の教員、学生等を加えた研究会に参加させ、新しい分野への研究展開、新領域開拓、新分野への挑戦能力を身につけさせることを目的とした特別演習Ⅱ(2 単位)により、主専門分野と副専門分野のバランスの取れた資質を身につけさせる。

特別実習 (必修、3 科目 6 単位)；スマートデバイス創成に関連する基盤技術の実践的な資質を養成するため、先進センサ・デバイス、マイクロ・ナノ加工、先端制御・計測システムの3 分野について、特別実習を開講する。それぞれの分野において3 つの実習を履修することで1 科目2 単位を付与し、合計3 科目6 単位を必修として課す。

学外研修 (必修、2 単位)；国内外の大学、研究機関、企業などで3 ヶ月以上の長期研修(インターンシップ)を行い、実践的資質を養う。派遣先は、学生本人と所属企業、指導教員が協議して決定する。

授業科目 (選択、4 科目 8 単位)；ナノテクノロジーとサイエンスをベースとした授業科目(「先進センサ・デバイス分野：先進センサ・デバイス(スマートデバイス)、薄膜材料、半導体工学、ナノ材料、マイクロ分析学等」、「マイクロ・ナノ加工分野：先端表面処理、超微細加工、リソグラフィ、ナノインプリント、MEMS、デバイス加工学、表面電気化学等」、「先端制御・計測システム分野：先端工作機械、先端位置決め理論、先進制御理論(電子回路含む)、先端通信工学、先進計測学、モバイル制御、組み込みソフト、マイクロ熱流体工学等」)を履修する。

特別課題研究(博士学位研究)；各企業で問題となっている技術的課題をモチーフとして、スマートデバイス、ユニット・モジュール等に関連する研究・開発に関するテーマを設定し、3年の修了年限の間、研究を行い、最終的に博士論文にまとめて学位授与に関する審査を受ける。博士論文(研究)の内容に合わせて、入学時に主指導教員1名、副指導教員4名程度を決定し、複数指導体制で研究を指導する。

また、経営大学院一技術経営(MOT)分野イノベーション・マネジメント専攻の協力を得て、経営組織論、組織論特論、経営戦略論、人的資源管理論、中小企業経営論、マーケティング論、フードビジネス、技術開発特論、経営戦略、マーケティング戦略、CRM戦略、ロジカル・シンキング、ベンチャー・ビジネス論等の講義・演習により、「トップマネジメント能力」、「融合力と既存組織を変革していく能力」、「異文化を理解する能力と国際的感覚」を有する人材を育成する。これらの科目の一部は、博士課程専門職コースの副専門科目も兼ね、修士(経営)(MBA)を修得することも可能である。

3. 自治体との連携・地域再生の観点

a. 自治体との連携の具体的な内容

(1) 岡谷市などとの連携

岡谷市は、第3次岡谷市総合計画の工業振興施策として掲げた「産業活性化拠点施設の整備」で建設したテクノプラザおかや内に平成14年11月産学交流支援室を開設し、平成15年1月には信州大学地域共同研究センターの諏訪支援室を開設した。大学と民間企業とが連携し先進的科学技術に基づいた付加価値の高い製品やサービスを継続的に創出するため、共同研究・技術相談・人材育成を通じて、諏訪地域の経済発展、教育・文化の向上に寄与するとともに、スマートデバイス産地形成の広域的な促進を目指稼

動している。また、大学と諏訪地域企業との仲介役として、新技術・新製品開発等の支援を行っている。平成19年4月からは、諏訪圏域において、既存の技術集積を活かした基盤技術の高度化と産学官連携により、新規成長分野への挑戦や創業・起業環境の醸成を目指すため、(財)長野県テクノ財団と信州大学が共同で実施している諏訪圏における超微細加工活用人材育成コースの構築のための実証講義が、テクノプラザおかやを拠点として実施された。同実証講義を経て平成20年4月からは、信州大学大学院修士課程専門職コースが新たに開設されたが、岡谷市はこの諏訪圏域における提案型開発技術者の育成の本格的な取り組みも支援することとなっている。

(2) 岡谷市の協力によるテクノプラザおかやの利活用

信州大学では、平成20年度に工学系研究科修士課程機械システム工学専攻内に微細加工技術者育成コース；専門職コースを設置し、岡谷市の協力を得て諏訪サテライトキャンパス(テクノプラザおかや)を開設した。本事業による博士課程専門職コースでは、「信州大学諏訪圏サテライトキャンパス(ララオカヤ)」を整備し、2名の信州大学大学院教育特任教授、1名の准教授、1名の事務系職員を置く。岡谷市も本事業をサポートする。講義、実習、演習、研究指導を行う場所として、信州大学工学部キャンパスのほか上記サテライトキャンパスの研究室、実習室等を利用する。

b. 地域再生の取組等との関連性

岡谷市は、行政や大学からの一方的な地域再生支援ではなく、地域企業の役割を明確にするため、岡谷市商工会議所との共同事業である「岡谷市工業活性化計画」で地域再生を計画するとともに、本事業による「信州・諏訪圏精密工業の活性化人材の養成計画」を信州大学との共同事業として、諏訪地域産業活性化協議会、長野県、長野県テクノ財団の支援を得て、地域産業の再生と活性化を目指している。

c. 地域のニーズの内容

平成20年度には経済産業省平成20年度地域企業立地促進等事業費補助金「諏訪地域超微細加工産業活性化人材養成等事業」により地域及び企業のニーズを把握するために諏訪圏の企業や諏訪地域6市町村等から構成される「ニーズ調査委員会」を設置し、博士課程専門職コースの具体化のための議論を行ってきた。地域企業や自治体に対するニーズ調査の結果、調査企業の約35%の企業が技術者を確保できていない、特に、従業員数99人以下の企業では約50%が確保できていない、技術者の能力水準が企業側の要求水準に達していない企業が殆どであることなどが明らかとなり、諏訪圏域の市町村のみならず、企業からも『諏訪地域の産業活性化のために、精密工業をベースに超微細加工を主にした世界的なスマートデバイスの開発製造拠点を整備したい』との強い要望があることが明らかとなった。また、岡谷市を含む諏訪地域の企業は、「諏訪地域の製造業の再興には研究・教育拠点構想の実現が必要である」、「諏訪圏に研究室を設ける博士課程をぜひ設置して欲しい」など、本事業による「精密工業の活性化人材の養成」に大きな期待を寄せていることが明らかとなった。

d. 成果として見込まれる地域再生の貢献度

本事業は、博士(工学)を授与した優秀な超微細加工技術者を養成し、地域企業に還元を図る。人材養成を受けた技術者は、本事業により拠点化されたユニットによる技術サポートを継続的に受けるとともに、ララオカヤ内に設けたオープンラボラトリーの積極的な利活用を実践する。こ

のことは、地域の精密加工業における開発能力を高め、大企業と対等な研究開発を行う企業体質を生み出し、新規技術及び新製品開発を促進させ、新規のビジネスを創出する可能性も期待させる。また、岡谷市及び諏訪広域連合が進める「精密加工集積地域の再生」についても、大きな貢献を果たすと考えられる。

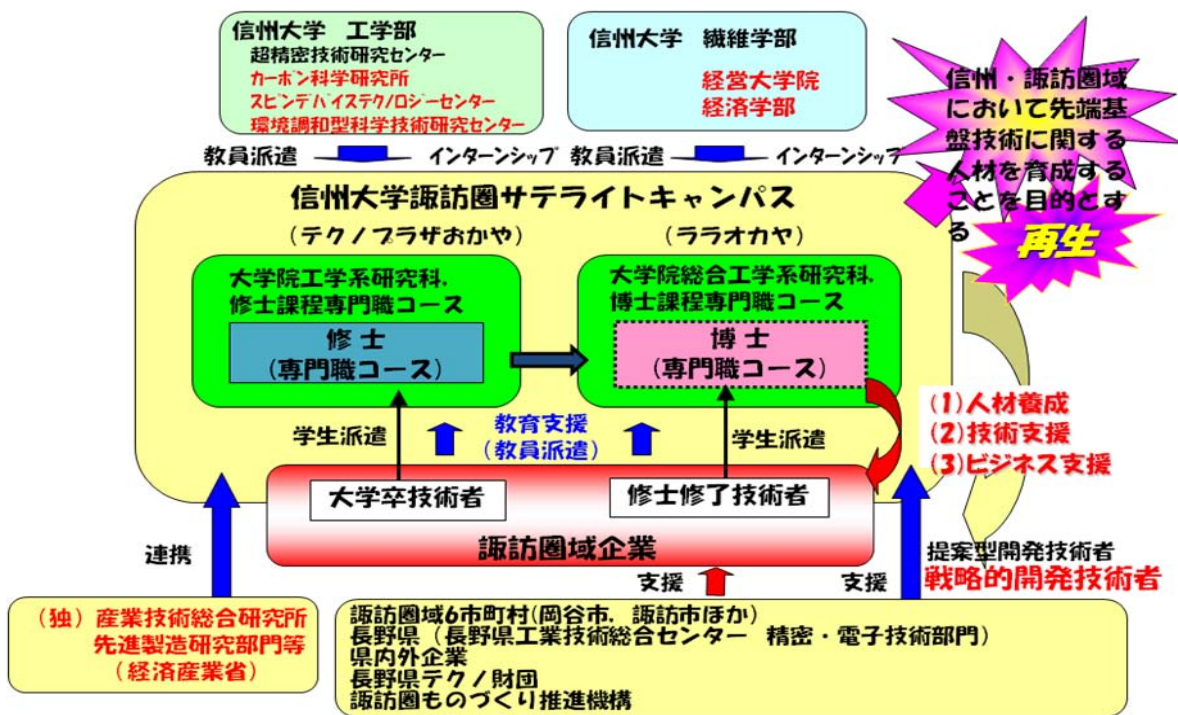
4. 3年目における具体的な目標

現場または客先からの課題(問題点)を解決するための手法を考案し、さらに難しい課題については、本プログラムを通じて構築した人的ネットワークを駆使できる能力を有するレベルを要求する。これにより、企業が独自の開発力を強化し、自ら市場へ商品を投入できる体力を身につけることができる。3年目において、博士課程専門職コースの在籍者数は6名以上とする。

5. 実施期間終了時における具体的な目標

諏訪圏域の特徴である高度な技術集積の利点を十分に活用するため、本プログラムを通じて構築した人的ネットワークを駆使して、新たなビジネスを創出できるレベルを目指す。5年目において、博士課程専門職コースは6名以上の人材を育成する。

8. システム改革の実現性とその実施体制



6. 実施期間終了後の取組

実施期間終了後の運営に必要な経費は、主に授業料収入で賄い、企業、岡谷市からの支援などで賄う予定である。支出のうち、人件費に関わる部分は大学側が自助努力で行い、その他の運営費などは大学の管理費(外部資金の間接経費; 本体経費の30%にあたる。)から拠出する予定である。人材養成とともに技術開発を行い、これにかかる技術料、特許収入も本人材養成にあてるものとする。将来的には、諏訪圏域に独立の専門職大学院を設置し、精密加工の教育・研究拠点を形成することを目指す。

7. 期待される波及効果

本事業で養成した学生は、自社の開発部署に戻り、本事業をとおして得られた技術の応用と発展に資するとともに、副専攻で修得した技術との複合化と専門職コースで培われた人的ネットワークの利用により、信州・諏訪圏における新規ビジネス創出のリーダーとしての役割を果たすことが期待される。

氏名	所属機関名	職名	提案課題における役割
◎ 山沢 清人	信州大学	学長	総括責任者
武田 三男	大学院総合工学系研究科	副研究科長 (理学部長)	事業推進会議委員
岡本 正行	大学院総合工学系研究科	副研究科長 (工学部長)	事業推進会議委員・議長
濱田 州博	大学院総合工学系研究科	副研究科長 (繊維学部長)	事業推進会議委員
中村 宗一郎	大学院総合工学系研究科	研究科長 (農学部長)	事業推進会議委員

佐藤 敏郎	大学院総合工学系研究科	教授	実施責任者(カリキュラム実施責任者・A分野リーダー・拠点化構想責任者)、事業推進会議委員
中山 昇	大学院総合工学系研究科	准教授	実施副責任者(地域への広報と募集活動)、カリキュラム実施(C分野副リーダー)、事業推進会議委員
荒井 政大	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施(B分野リーダー)、事業推進会議委員
深田 茂生	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施(C分野リー

			ダー)、事業推進会議委員
岡田 勝藏	大学院総合工学系研究科	特任教授	カリキュラム実施 (B分野副リーダー)、ワークショップ担当
橋本 佳男	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施 (A分野副リーダー)
樽田 誠一	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
大石 修治	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
清水 保雄	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
榊 和彦	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
細野 高史	大学院総合工学系研究科	准教授	カリキュラム実施
杉本 公一	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
阿部 克也	大学院総合工学系研究科	准教授	カリキュラム実施
番場 教子	大学院総合工学系研究科	准教授	カリキュラム実施
上村 喜一	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
伊東 栄次	大学院総合工学系研究科	准教授	カリキュラム実施
脇若 弘之	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
田代 弘之	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
曾根原 誠	大学院総合工学系研究科	助教	カリキュラム実施
大上 俊之	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
中村 正行	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
松原 雅春	大学院総合工学系研究科	准教授	カリキュラム実施
吉野 正人	大学院総合工学系研究科	准教授	カリキュラム実施
熊野 寛之	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
新井 進	大学院総合工学系研究科	准教授	カリキュラム実施
牛 立斌	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
宮沢 伸一	大学院総合工学系研究科	特任教授	カリキュラム実施、インターンシップ担当
松岡 浩仁	大学院総合工学系研究科	准教授	カリキュラム実施
田中 清	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
不破 泰	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施

千田 有一	大学院総合工学系研究科	教授	カリキュラム実施
辺見 信彦	大学院総合工学系研究科	准教授	カリキュラム実施
橋爪 信夫	大学院総合工学系研究科	特任教授	諏訪サテライトキャンパスの研究・実習環境整備担当、広報・学生募集担当
A	大学院総合工学系研究科	特任教授	カリキュラム実施、広報・学生募集担当
宮沢 昇	岡谷市	副市長	事業推進会議委員
青木 久雄	長野県工業技術総合センター 精密電子技術部門	測定部長	事業推進会議委員
今井 敏夫	(財)長野県テクノ財団 諏訪テクノレイクサイド地域センター	事務局長	事業推進会議委員
小山 泰男	セイコーエプソン(株)	部長	事業推進会議委員
田中 真作	野村ユニオン(株)	専務取締役	事業推進会議委員
高木 文人	(株)丸真製作所	代表取締役	事業推進会議委員
平出 正彦	(株)平出精密	代表取締役	事業推進会議委員
林 誉英	(株)みくに工業	代表取締役	事業推進会議委員
倉科 匡	大和電機工業(株)	部長	事業推進会議委員
遠藤 千昭	高島産業(株)	常務取締役	事業推進会議委員
山崎 晃	アスリートFA(株)	代表取締役社長	事業推進会議委員
森 敏夫	(株)ミスズ工業	開発技監	事業推進会議委員
林 和彦	(有)セルバ	取締役社長	事業推進会議委員
高山 博康	(株)サンコー	部長	事業推進会議委員
前田 龍太郎	(独)産業技術総合研究所	上席研究員	インターンシップ担当
高木 秀樹	(独)産業技術総合研究所	主任研究員	非常勤講師(カリキュラム実施)
松本 荘平	(独)産業技術総合研究所	グループ長	非常勤講師(カリキュラム実施)
高橋 正春	(独)産業技術総合研究所	研究グループ長	非常勤講師(カリキュラム実施)

9. 各年度の計画と実績

a. 平成 21 年度

(1) 計画

- (a) 人材養成業務従事予定者の招へい
- (b) 博士課程専門職コースの新設カリキュラム(実習・演習)準備
- (c) 博士課程専門職コース養成対象者の選考

(2) 実績

- (a) 人材養成業務従事予定者の招へい
 - (1) 特任教授 3 名、特任准教授 1 名、特任助教 1 名を採用
 - (b) 博士課程専門職コースの新設カリキュラム(実習・演習)準備
 - (1) 修了要件の決定
 - (2) 新設の特別演習Ⅲ(3 分野 3 8 テーマ)のシラバス、テキストの作成、冊子印刷
 - (c) 博士課程専門職コース養成対象者の選考
 - (1) 募集パンフレットを作成、企業等を回り募集活動を実施
 - (2) 入学予定者 4 名を選考
 - (d) 広報活動等
 - (1) ホームページを開設し情報を発信
 - (2) 事業推進会議(運営方法等を審議・決定)委員を委嘱 同会議を 10 月 29 日に開催し、実施計

画を策定

(3) ワークショップを 2 月 23 日に開催し事業活動を公表

(4) ララオカヤ(岡谷市)にサテライトキャンパスを整備(研究室及び実習室)

b. 平成 22 年度

(1) 計画

- (a) 博士課程専門職コースのカリキュラム(実習・演習)の実施
- (b) 博士課程専門職コースのカリキュラム(実習・演習)のスパイラルアップ
- (c) インターンシップの準備と実施
- (d) 特別課題研究(博士論文研究)
- (e) 博士課程専門職コース養成対象者の選考
- (f) 広報活動等
- (2) 実績
 - (a) 博士課程専門職コースのカリキュラム(実習・演習)の実施
 - (1) 特任教授 3 名、特任助教 1 名を採用
 - (2) 大学院総合工学系研究科の入学式を 4 月 9 日に「ホクト文化ホール」で開催
 - (3) 博士課程専門職コースの開校式を 4 月 12 日に「テクノプラザおかや」で開催
 - (4) 入学者 4 名(1 期生)の講義・演習・実習の開始

(b) 博士課程専門職コースのカリキュラム(実習・演習)のスパイラルアップ

(1) カリキュラム改善のため特別演習Ⅲのアンケート調査等を実施

(2) 平成 23 年度用特別実習Ⅲのシラバス、テキストの作成、印刷

(c) インターンシップの準備と実施

(1) 入学者 4 名のうち 2 名がインターンシップを実施

(d) 特別課題研究 (博士論文研究)

(1) 研究テーマの検討開始

(e) 博士課程専門職コース養成対象者の選考

(1) 募集パンフレットを更新し、企業等を回り募集活動を実施

(2) 入学予定者 4 名 (2 期生) を選考

(f) 広報活動等

(1) ホームページを随時更新し情報を発信

(2) 事業推進会議 (運営方法等を審議・決定) を 6 月 1 7 日及び 2 月 2 2 日に開催し、平成 2 2 年度の実施状況、平成 2 3 年度の実施計画を審議、承認

(3) ワークショップを 2 月 2 2 日に開催し事業活動及び 1 期生 4 名の 1 年間の成果を公表

(4) ララオカヤ (岡谷市) のサテライトキャンパスを充実 (実習・演習用設備の導入)

(5) 主な事業について、報道機関に発表し新聞報道を通じて地域社会に情報を発信

(6) 企業への技術支援を行う「技術相談会」を開催

(7) 企業の経営者やエンジニアを対象に「エンジニアのための教養講座」開催

c. 平成 23 年度

(1) 計画

(a) 博士課程専門職コースのカリキュラム(実習・演習)の実施

(b) 博士課程専門職コースのカリキュラム(実習・演習)のスパイラルアップ

(c) インターンシップの準備と実施

(d) 特別課題研究 (博士論文研究)

(e) 博士課程専門職コース養成対象者の選考

(f) 広報活動等

d. 平成 24 年度

(1) 計画

平成 23 年度計画の継続と改善

e. 平成 25 年度

(1) 計画

平成 24 年度計画の継続と改善

本人材養成ユニットの次年度以降継続計画の立案と体制の構築

10. 年次計画

項目	1 年度目	2 年度目	3 年度目	4 年度目	5 年度目
人材養成業務従事予定者の招へい	⑩⑪				
博士課程専門職コース養成対象者の選考	⑫ ③	⑫ ③	⑫ ③	⑫ ③	⑫ ③
講義・実習準備	⑦ ③				
(1) 講義・実習		④ ②	④ ②	④ ②	④ ②
(2) インターンシップ		⑧ ⑩	⑧ ⑩	⑧ ⑩	⑧ ⑩
(3) 特別課題研究 (博士論文研究)		④ ③	④ ③	④ ③	④ ③
養成目標人数 <在籍者数>	0 (0)	0 (3)	0 (6)	3 (9)	6 (9)