

ものづくり道場の事業と成果：第1報
－創設期（平成20～22年度）の事業実践－

長島正明・土井康作・岡本尚機・田中俊行

地域学論集（鳥取大学地域学部紀要）第10巻 第2号 抜刷

REGIONAL STUDIES (TOTTORI UNIVERSITY JOURNAL OF THE FACULTY OF REGIONAL SCIENCES) Vol.10 / No.2

平成25年12月4日発行 December 4, 2013

ものづくり道場の事業と成果：第1報

－ 創設期（平成20～22年度）の事業実践 －

長島正明*・土井康作**・岡本尚機*・田中俊行*

Activities and Outcomes of Monodukuri-Dojo Project: First Report

NAGASHIMA Masaaki*, DOI Kosaku**, OKAMOTO Hisaki*, TANAKA Toshiyuki*

キーワード：ものづくり，地域ネットワーク，指導者養成

Key Words: making things, regional network, instructor training

1. はじめに

子どもたちの生活経験が根本的に少ないことと相まって、日本の若者のものづくり離れが深刻となっている。この状況に鑑み、「ものづくり基盤技術振興基本法」(平成11年)が制定され、社会教育に、ものづくり基盤技術の学習を求めている。また、社会教育法(平成11年改正)第5条では、市町村の教育委員会の社会教育は、「職業教育及び産業に関する科学技術指導のための集会の開催及びその奨励に関すること」とある。子どもたち・若者のものづくりに対する現状の改善を、日常生活や地域と密着して行う施策と言える。このような背景のもと、著者らを含め鳥取大学の教職員は、子ども達の遊びやものづくりの実体験の低下、若者の科学技術や製造業離れなどを食い止めるため、多くのものづくり教室や科学教室を実施してきた。本活動は地域住民からの開催の要望が高く、その要望に応えるには、大学の教職員だけでなく、科学・技術のおもしろさや意義を地域住民に伝え、教えることができる、いわゆる科学・技術の推進を担う人材養成が不可欠であるといえる。これらの問題意識から、著者らは科学技術振興機構(JST)の平成20年度地域科学技術理解増進活動推進事業「地域ネットワーク支援」に申請し、「地域の科学技術理解ネットワークとリーダー養成プログラムの構築ーものづくり道場の創設ー」のテーマが採択された。

ここで、JSTでは平成19年度より「地域の科学舎推進事業」において、国民の科学技術についての興味・関心を深めるため、身近な場で行われる科学技術理解増進活動の機会を充実する「地域科学技術理解増進活動推進事業」を実施しており、その一環として平成20年度より「地域ネットワーク支援」のプログラムが開始された。このプログラムでは「地域において科学技術理解増進活動(以下、「活動」)を活性化させるためには、個々の活動を支援することと合わせて、域内のさまざまな活動主体が互いに連携し、情報を共有し、相互に啓発し合うことで活動の場を広げ、互いの活動の優れた点を取り入れ、新たな活動を生み出していくことが重要です。これにより地域の資源を生かした特色ある活動が展開され、その地域に適した活動を継続し普及・発展することが可能になります。そこで本プログラムでは、自治体や大学などを核として、さまざまな活動主体が参画し、相互に連携し合う地域ネットワークの構築を支援します。」とされている。なお、本プログラムは地域でのネットワーク構築を提案する機関(提案機関)、提案機関と協力して地域ネットワーク構築のため必要な連携を行う地方自治体(連携自治体)、ネットワークの運営を行う機関(運営機関)、ネットワ

*鳥取大学産学・地域連携推進機構

**鳥取大学地域学部地域教育学科

ークに参加し活動を実施する機関・個人(参加機関)で構成される体制に対して支援を行うものである。また、事業規模としては年間1,300万円程度が3カ年支援されるもので、JSTの地域貢献事業としては大型の支援規模となっている。

平成20年度の当該事業には全国から59件の応募が有り、表1の鳥取大学を含む6件が採択された。なお、この事業代表、副代表はそれぞれ著者である土井、長島が務めた。

表1 地域科学技術理解増進活動推進事業「地域ネットワーク支援」平成20年度募集採択企画一覧

	提案企画名	提案機関名
1	国際交流都市函館の地域ネットワークを活かした科学文化の醸成	函館市
2	地域の自然と文化と科学にふれて学ぶ「ふくしまサイエンスぶらっとフォーラム」の構築	福島大学
3	ものづくり理科地域支援ネットワーク:浜松RAIN房	静岡大学
4	ひょうごサイエンス・クロスオーバーネットの構築を通じたサイエンスコミュニティの醸成	神戸大学
5	地域の科学技術理解ネットワークとリーダー養成プログラムの構築 ーものづくり道場の創設ー	鳥取大学
6	長州科楽維新プロジェクト ～山口県に科学を楽しむ輪を広げよう～	山口大学

本研究の目的は、平成20年度から22年度の3年間に於いてJSTの支援を受けて開始した創設期の「ものづくり道場」の企画概要、事業内容、およびその成果を報告する。なお、平成23年度以降のJST支援後のものづくり道場の自立的な事業化については第2報において記すこととする。

II. ものづくり道場の企画概要

本企画では高度な専門知識をもつ参加機関と緊密なネットワークを構築するとともに、地域に「ものづくり道場」を設置し、これからのものづくり教室、科学教室の講師となりうるリーダー人材の養成、及び物的環境支援を行う。これらの道場研修プログラムの修了生である科学技術リーダーは、講師として地域コミュニティの中で質が高く、多分野のものづくり・科学教室を開講でき、科学技術への理解の裾野の拡がりや科学技術理解を持続発展的に増進させることが期待できる。

1. 企画の背景・経緯

鳥取大学は、地域の公共課題を教育・研究し、地域の維持可能な発展を担うキーパーソンを養成する「地域学部」というユニークな学部をもつ大学であり、地域との結びつきが深く、そのエビデンスとして全国の国公私立大学における地域貢献度ランキングで3位を獲得している(平成17年 日経グローバルNo53, 2006年6月)。近年、子どもや青年のものづくり離れが指摘され、地域を挙げ、科学技術理解増進活動を行うことは極めて重要といえる。殊に、地域ネットワーク体制の構築は欠かせないものとなっており、本学も従来から積極的に自治体や地域の社会教育施設、企業などと連携し、相互協力を図ってきた。例えば、平成19年度から地域連携担当理事を配置するとともに、産学・地域連携推進機構内に「地域貢献部門」(現在は地域貢献・生涯学習部門)を設置し、教職員が実施してきたものづくり教室や科学教室などの科学技術理解増進活動に関する情報の共有化、情報発信の一元化に努めている。その共有化・一元化は、学内のみならず自治体、県下の高等教育機関、経済団体などとの定期的連絡会の開催等を経て、地域ネットワークとしての拡大・拡充を図っているが、それでも充分とは言い難い。今後、地域ネットワークの構築と同時に、科学技術理解を

持続発展可能にする人材の養成体制の構築が喫緊の課題となっている。

2. 企画の目標

鳥取大学では、産学・地域連携推進機構の「地域貢献部門」を中心に「地域におけるものづくり・科学技術の拠点化」を目指している。そのため、本企画においては県下の高等教育機関、自治体及び地元企業などと連携を強めるため「ものづくり協力会議」（図1参照）を設置し、そのコア事業として「ものづくり道場」を新設した。「ものづくり道場」では、今後、新たな科学技術理解増進活動の担い手候補である NPO 法人、地域公民館、商店街振興組合、およびボランティアなどに対して、①道場研修プログラムの企画・実施、②専門講師、ボランティアの情報共有・派遣、③実験装置・器具、及び工作機器・工具のレンタルなどの事業を行い、鳥取大学が管理・運営を行うこととした。

図2の通り道場研修プログラムでは、参加機関に属する講師により、鳥取の特色でもある紙すきや織物などの「伝統的ものづくり」から「乾燥地科学」, 「液晶科学」, 「農林学」, および「金型加工」など多分野の基礎から先端までの科学技術に至る講座を開講し、プログラム修了時には「講師免許皆伝証」を授与する。この道場研修プログラム修了生は、地域コミュニティの中で講師となり、「質が高く、多岐に渡る分野」でのも

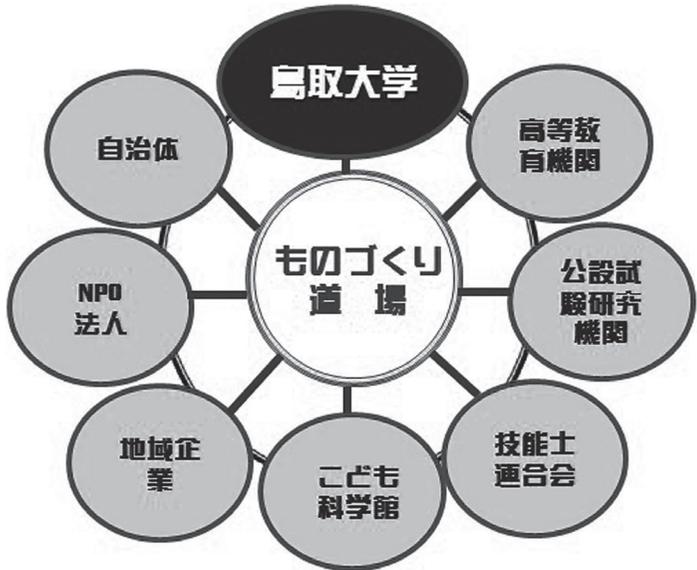


図1 ものづくり協力会議のネットワーク

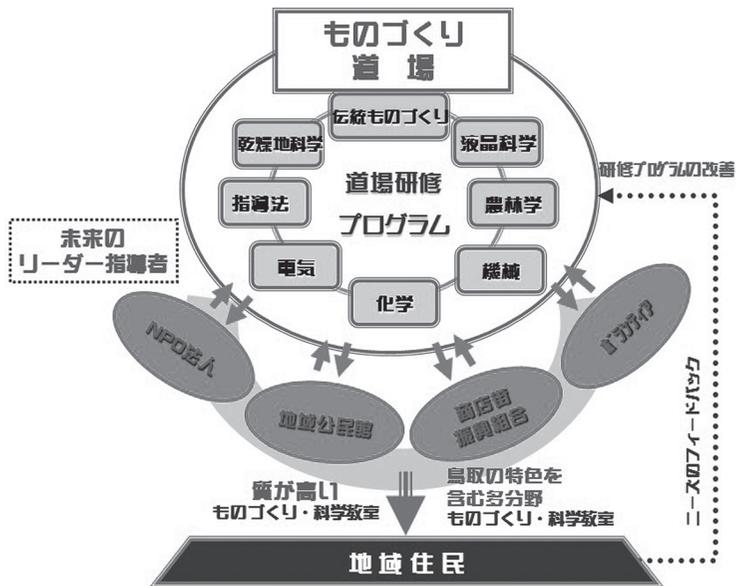


図2 道場研修プログラムの概略図

のづくり・科学教室を開講することが可能となる。道場研修プログラムの修了生である科学技術リーダーは、必要に応じて専門知識をもつ「参加機関」から専門講師やボランティアの派遣などの人的支援を受けることができ、ものづくり・科学教室に必要な実験器具や工具などの貸与などの物的な支援も受けることが可能となる。このように「ものづくり道場」では、科学技術リーダーが科学技術理解増進活動を開始しやすい環境づくりに努め、さらに修了生などが開講するものづくり・科学教室の実践の場としても機能する。そのため、この道場は地域に根付き、ユーザーの活用を容易にするため、中心市街地などに設置し、地域ネットワークの拡大を図る。本企画では科学技術理解増進活動を活性化させるための緊密な機関連携、情報の共有化・一元化を図るとともに、地域の科学技術理解を持続発展的に増進させるために、NPO 法人、地域公民館、および商店街振興組合等が主催するものづくり教室、科学教室の講師となりうるリーダー人材の養成・支援を行い、科学技術への理解の裾野を広げることを主要な目標とした。

Ⅲ. ものづくり道場の事業内容・成果

1. ものづくり道場の創設

本事業の対象地域である「鳥取県」の全域において、ものづくり科学技術ネットワークの構築するため、連携自治体の協力のもと、東部地区の鳥取市こども科学館（鳥取市）、西部地区の米子市児童文化センター（米子市）、および中部地区の倉吉交流プラザ（倉吉市）にもものづくり道場を設置した。なお、それぞれの名称を鳥取ものづくり道場、米子ものづくり道場、および中部ものづくり道場とし、オープニングセレモニーとして創設フォーラムなどを開催した（表2参照）。このフォーラムには自治体、参加機関、および一般の方が参加し、事業内容への理解を深め、さらに鳥取大学の学長や各市の市長などに参加していただき、事業への協力体制を構築した。これらの地区のものづくり道場では指導者養成講座の開催や実験器具・工具、書籍の貸出などの事業を行っている。なお、ものづくり道場の拠点化は連携自治体のみならず、西部地区には参加機関として日南町、中部地区においては倉吉市周辺の4町（琴浦、北栄、湯梨浜、三朝町）を参加機関として含めて中部ものづくり道場を設置した。

表2 ものづくり道場創設フォーラムの開催状況

名称	日程	内容	参加者数
鳥取ものづくり道場創設フォーラム (鳥取市こども科学館)	平成21年1月24日	①ものづくり道場事業説明 ②鳥取県のものづくり施策説明 ③基調講演 など	150
米子ものづくり道場創設フォーラム (米子市児童文化センター)	平成21年10月3日	①ものづくり道場事業説明 ②ものづくり道場への期待 ③基調講演 など	60
中部ものづくり道場創設フォーラム (倉吉交流プラザ)	平成22年7月3日	①ものづくり道場事業説明 ②ものづくり道場への期待 ③基調講演 など	60

2. ものづくり道場の実施・運営体制

ものづくり協力会議は、ものづくり道場を運営・支援組織として高等教育機関、研究機関、企業、および自治体などの20機関で構成している(図1参照)。図3の通りものづくり協力会議には、企画・運営委員会、教材開発委員会、および広報・連携委員会の3つの委員会を設けた。企画・運営委員会では、①ものづくり協力会議の運営及び事業の企画・立案、②各委員会、全体会議の開催に関する調整連絡、③科学技術理解に対する実態調査・地域住民のニーズ調査を行い、教材開発委員会では①リーダー(指導者)養成プログラム作成に関する企画調整、②指導者養成講座プログラムの作成、③実験装置、器具、工作機器等の選定、および広報・連携委員会では①ものづくり道場の活動に関する広報、②指導者候補の募集・発掘などを行った。各委員会で検討された事項は、全体会議で報告、協議を行い、決定する。さらに企画・運営、教材開発委員会には鳥取大学内に小委員会を設けて、とくに企画・運営小委員会は週1回の会議を行うことにより、各種事業が計画通り、かつ円滑に実施されるように努めた。

一方で、米子、中部ものづくり道場創設に伴い、米子ものづくり運営会議(構成機関:18機関)、中部ものづくり運営会議(構成機関:16機関)をものづくり協力会議の下部組織として設け、それぞれにものづくり会議と同様に企画・運営部会、教材開発部会、および広報連携部会を設置し、鳥取県の西部・中部地区の運営体制が確立した。

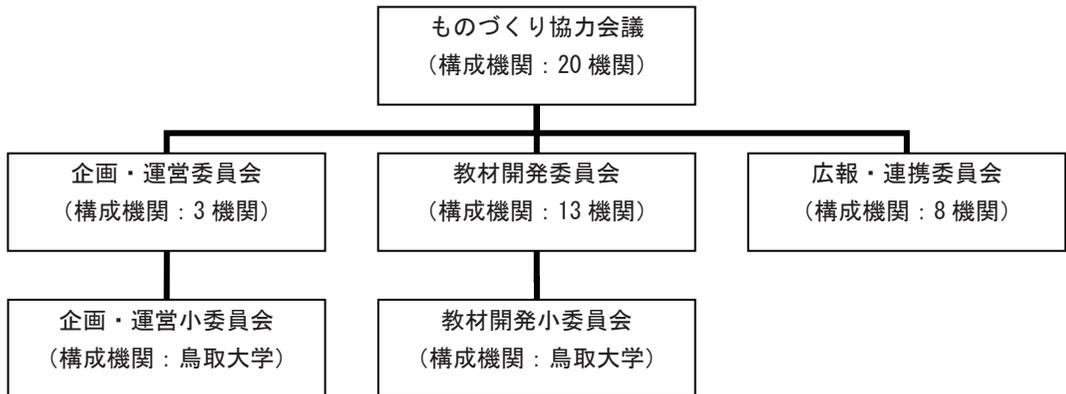


図3 ものづくり協力会議の委員会構成図

ここで、連携自治体、参加機関(内訳含む)を表3、委員会の開催回数を表4に示す。本事業の協力機関は、高等教育機関、自治体、企業、および任意団体などの多くの分野から構成され、その数は平成22年度で54機関(連携自治体8機関、参加機関46機関)にのぼる。また構成機関の委員数は82人に達しており、多くの会議・事業を通じて、強固なものづくり道場の実施・運営ネットワーク体制が確立できたと考えている。

表3 連携自治体、参加機関数・内訳

名称	平成20年度	平成21年度	平成22年度
連携自治体数	6	8	8
参加機関数	13	41	46
企業	6	18	19
研究機関	2	4	4
大学・高専	3	3	3
教育機関(上記以外)	1	3	3
科学館・博物館	1	1	1
社会教育施設(上記以外)	0	3	6
任意団体	0	2	3
その他(町, 県事務所)	0	7	7

表4 ものづくり協力会議等の開催回数

名称	平成20年度	平成21年度	平成22年度	合計
ものづくり協力会議	5	4	4	13
企画・運営委員会	11	8	3	22
企画・運営小委員会	27	39	42	108
教材開発委員会	4	4	0	8
教材開発小委員会	4	3	1	8
広報・連携委員会	-	1	0	1
米子ものづくり運営会議	-	4	8	12
企画・運営部会	-	3	4	7
教材開発部会	-	6	6	12
広報・連携部会	-	0	0	0
中部ものづくり運営会議	-	1	5	6
企画・運営部会	-	1	0	1
教材開発部会	-	-	4	4
広報・連携部会	-	-	1	1

3. ものづくりリーダー（指導者）の養成

(1) ものづくりリーダー（指導者）の養成プログラム

ものづくりリーダー（指導者）の養成プログラムは「ものづくり道場指導者養成講座」として下記の流れに従い実施される。受講者はものづくり基礎・指導法講座を受講したのち、ものづくり専門講座を2科目受講し、実際に子ども達へ指導（実地演習）を行う。講座講師が、その指導に対して評価・講評を行い、合格とされた方が講座修了者として認定証が授与される。

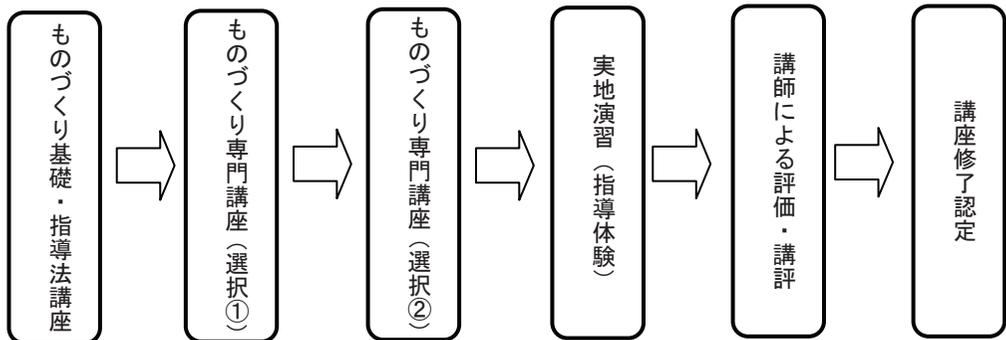


図4 ものづくり道場指導者養成講座の流れ

①ものづくり基礎・指導法講座

講座内容: ものづくりの意義について説明を行い, 従来からある道具に隠された不思議や安全な使用方法, さらには子どもの発達過程に沿ったものづくりの指導法などについて実技をとおして具体的に学ぶ。

時間: 3時間程度

②ものづくり専門講座

講座分野: 電気系講座, 機械系講座, 化学・物理系講座, 生物系講座, 地場産業系講座, 伝統ものづくり系講座の6分野

講座内容: 大学教員, 企業人, 伝統工芸士など各分野の専門家が, ものづくり教室などに適用できる教材について作業手順, 指導のポイントなどについて講義を行う。また講座後には実地演習に向け, 振り返りシートを用い復習を行う。

時間: 2時間程度

③実地演習(指導体験)

演習内容: 受講が専門講座などで習得したテーマについて, 子ども達へ教える指導体験を行う。この演習はものづくり協力会議が主催する手づくりまつり・教室, もしくは受講生が主体的に公民館などで行うものづくり教室で実施される。

時間: 2時間程度

④講師による評価・講評

専門講座の講師等が実地演習における受講者の指導状況をチェックし, 講評表により合否認定を行う。なお, 公民館などで行われる場合には講師を派遣して評価・講評を行う。

(2) ものづくり道場指導者養成講座の開催実績

ものづくりリーダー(指導者)の養成プログラムである「ものづくり道場指導者養成講座」は東部地区(鳥取)において4回(試行除く), 西部地区(米子)3回, 中部地区1回の計8回開催されており, 総受講者175人(鳥取89人, 米子66人, 中部20人), 延べの受講者は658人となった(図5, 表5参照)。



図5 ものづくり道場指導者養成講座の実施風景

受講者(175人)の内訳として、公民館員57人、科学館・児童文化センター16人、その他保育所、NPO法人など、さらには一般の方も84人受講した。これらの講座の内容などについてはアンケート調査を行い、随時フィードバックを行い、内容改善に努めている。具体的には、受講生が理解しやすいように講座の受講者数を極力10人以下とすること、受講生が学習内容を復習できるように振り返りシートを導入した。また、アンケート結果から一部の講座については難易度が高く、受講生から難しいという回答があったが、ほとんどの講座内容が楽しい、分かりやすいという肯定的な意見が90%以上を占め、受講生の興味、満足度の高さが伺えた。

一方で、実地演習は表6の通り全19回実施しており、105人(鳥取58人、米子30人、中部17人)の講座修了者を輩出した。ここで、19回のうち9回は受講者の公民館等で自主的に行った実地演習となっており、地域への科学技術の裾野の広がりを認められたと考えられる。

表5 ものづくり道場指導者養成講座の開催状況(受講者175人、延べ受講者658人)

名称	日程	講座名	講師名	受講者数
鳥取 (試行)	平成21年6月18日	木の特徴と性質 ペンたてとコマをつくろう	鳥取大学名誉教授 作野友康 他	33
第1回鳥取	平成21年6月20日	ものづくり基礎・指導法 講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	24
	平成21年6月20日	電気系講座 【ミニライトづくり】	鳥取大学工学部 中村 麻利子	14
	平成21年6月20日	機械系講座 【オリジナルの金属製キ ーホルダーをつくろう】	鳥取大学 産学・地域連携推進機構 長島 正明	14
	平成21年7月4日	地場産業系講座 【木工のススメ(木の自 動車)】	鳥取木工芸振興会 藪田 道男 他	19

	平成 21 年 7 月 4 日	化学・物理系講座 【血で光る液体をつくる】	鳥取大学医学部 田中 俊行	17
	平成 21 年 7 月 25 日	ものづくり基礎・指導法講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	28
	平成 21 年 7 月 25 日	生物系講座 【役立つ微生物（ヨーグルトをつくろう）】	鳥取大学農学部 森 信寛	19
	平成 21 年 7 月 25 日	伝統ものづくり系講座 【和紙づくりのススメ】	因州和紙伝統工芸士 西村 真吾 他	18
第 2 回鳥取	平成 21 年 10 月 24 日	ものづくり基礎・指導法講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	2
	平成 21 年 10 月 24 日	機械系講座 【オリジナルの金属製キーホルダーをつくろう】	鳥取大学 産学・地域連携推進機構 長島 正明	3
	平成 21 年 10 月 30 日	伝統ものづくり系講座 【草木染め体験】	鳥取県農林総合研究所 國米 明裕	13
	平成 21 年 10 月 31 日	化学・物理系講座 【化学や物理は遊び道具？】	鳥取大学入学センター 森川 修	8
	平成 21 年 11 月 4 日	ものづくり基礎・指導法講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	6
	平成 21 年 11 月 7 日	電気系講座 【見えない電気を感じよう】	鳥取大学工学部 丹松 美由紀	8
	平成 21 年 11 月 8 日	伝統ものづくり系講座 【和紙づくりのススメ】	因州和紙伝統工芸士 西村 真吾 他	7
	平成 21 年 11 月 11 日	生物系講座 【米粉パンをつくろう】	鳥取県立農業大学校 神野 恭子	12
第 1 回米子	平成 22 年 2 月 6 日	ものづくり基礎・指導法講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	18
	平成 22 年 2 月 6 日	生物系講座 【ジャムをつくろう】	寿製菓株式会社 木村 英人	13
	平成 22 年 2 月 7 日	電気系講座 【ウォーキングライトをつくろう】	有限会社塔田精密 佐々木 禎	13
	平成 22 年 2 月 20 日	ものづくり基礎・指導法講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	16

	平成 22 年 2 月 20 日	化学・物理系講座 【血で光る液体をつくる】	鳥取大学医学部 田中 俊行	15
	平成 22 年 2 月 21 日	機械系講座 【変形鳥おどし風車をつくる】	FUDEN 研究所 清水谷 繁 他	22
第 3 回鳥取	平成 22 年 6 月 12 日	機械系講座 【エコせんぷうき】	鳥取大学 産学・地域連携推進機構 長島 正明	13
	平成 22 年 6 月 12 日	伝統ものづくり講座 【空気電池をつくらう】	鳥取大学工学部 笠田 洋文	6
	平成 22 年 6 月 13 日	ものづくり基礎・指導法 講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	7
	平成 22 年 6 月 15 日	地場産業系講座 【県内工場見学に行ってみよう】	鳥取大学地域学部 馬場 芳	11
	平成 22 年 6 月 19 日	化学・物理系講座 【コンクリートでペン立てをつくらう】	鳥取大学大学院工学研 究科 吉野 公	6
	平成 22 年 6 月 19 日	ものづくり基礎・指導法 講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	6
	平成 22 年 6 月 20 日	電気系講座【簡易モーター】 伝統ものづくり講座【紙とんぼ】	鳥取大学工学部 島田 和典 元鳥取大学准教授 岸 武保	4
	平成 22 年 6 月 20 日	生物系講座 【役立つ微生物（ヨーグルト）をつくらう】	鳥取大学農学部 森 信寛	6
第 2 回米子	平成 22 年 7 月 17 日	ものづくり基礎・指導法 講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	9
	平成 22 年 7 月 17 日	電気系講座 【いろいろゲームをつくらう】	米子工業高等専門学校 権田 英功	9
	平成 22 年 7 月 18 日	生物系講座 【ジャムをつくらう】	寿製菓株式会社 木村 英人	6
	平成 22 年 7 月 18 日	電気系講座 【2石ラジオを組み立てよう】	米子アマチュア無線クラブ 野口 順次	6

	平成 22 年 7 月 24 日	ものづくり基礎・指導法 講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	9
	平成 22 年 7 月 24 日	地場産業系講座 【本のイスをつくろう】	米子高等技術専門学校 田中 建作	5
	平成 22 年 7 月 25 日	化学・物理系講座 【廃油ロウソクをつくろ う】	環境推進アドバイザー 向井 哲朗	9
	平成 22 年 7 月 25 日	機械系講座 【オリジナルな金属製キ ーホルダーをつくろう】	鳥取大学 産学・地域連携推進機構 長島 正明	9
第 1 回中部	平成 22 年 8 月 21 日	ものづくり基礎・指導法 講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	12
	平成 22 年 8 月 21 日	電気系講座 【3LED イルミネーショ ン】	鳥取短期大学 野津 伸治	9
	平成 22 年 8 月 22 日	ものづくり基礎・指導法 講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	7
	平成 22 年 8 月 22 日	機械系講座 【オリジナルナイフ】	鳥取大学 産学・地域連携推進機構 岡本 尚機	9
	平成 22 年 8 月 28 日	生物系講座 【米粉ベーグルをつくろ う】	鳥取県立農業大学校 徳山 英晴	10
	平成 22 年 8 月 29 日	地場産業系講座 【草木染め】	鳥取県農林総合研究所 山下 聡	10
第 4 回鳥取	平成 22 年 11 月 27 日	ものづくり基礎・指導法 講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	8
	平成 22 年 11 月 27 日	食物系講座 【いきなり団子をつくろ う】	鳥取大学地域学部 福田 恵子	10
	平成 22 年 11 月 28 日	地場産業系講座 【簡単手織りのインテリア 】	鳥取環境大学 遠藤 由美子	9
	平成 22 年 11 月 28 日	生物系講座 【挿し木と接ぎ木】	樹木医 吉岡 武雄	10

	平成 22 年 12 月 4 日	化学・物理系講座 【フェルトのペーパーウ ェイト】	鳥取大学地域学部 福田 恵子	9
	平成 22 年 12 月 4 日	機械系講座 【オリジナル金属製キーホル ダー】	鳥取大学工学部 島田 和典	5
	平成 22 年 12 月 5 日	ものづくり基礎・指導法 講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	5
	平成 22 年 12 月 5 日	電気系講座 【身近な品物でつくるラ ジオ】	ものづくりアドバイザー ・企業 OB 鍋谷 常善	10
第 3 回米子	平成 23 年 2 月 12 日	ものづくり基礎・指導法 講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	16
	平成 23 年 2 月 12 日	地場産業系講座 【動くおもちゃ箱をつく ろう】	大山 ¹⁾ レカット協業組合 吉岡 総一郎	10
	平成 23 年 2 月 13 日	ものづくり基礎・指導法 講座	鳥取大学地域学部 土井 康作	5
	平成 23 年 2 月 13 日	電気系講座 【2石ラジオを組み立て よう】	米子アマチュア無線クラブ ²⁾ 野口 順次	9
	平成 23 年 2 月 19 日	化学・物理系講座 【光の万華鏡をつくろ う】	鳥取大学医学部 中本 幸子	8
	平成 23 年 2 月 19 日	伝統ものづくり系講座 【段ボール機（はた）で 織ろう】	染織工房 悠々 服部 麻知子	9
	平成 23 年 2 月 20 日	生物系講座 【昔、砂漠を旅していた アラブの商人が偶然発見 した「チーズ」をつくろ う】	大山乳業農業協同組合 田中 耕太郎	6
	平成 23 年 2 月 20 日	伝統ものづくり系講座 【紐やロープを使いこな そう】	鳥取短期大学 近藤 剛	9

表6 ものづくり道場指導者養成講座(実地演習)の開催状況(修了者105人)

名称	日程	内容	修了生数	イベント参加者数
ものづくり教室 (福部地区公民館)	平成21年8月17日	LEDミニライト	1	7
ものづくり教室 (修立地区公民館)	平成21年8月18日	ヨーグルトをつくろう	1	11
秋の手づくりまつり (とりぎん文化会館)	平成21年9月13日	木の車, LEDミニライト, 血で光る液体, など13ブース	20	450
ものづくり教室 (醇風地区公民館)	平成21年9月27日	金属製キーホルダー	1	37
ものづくり教室 (中ノ郷地区公民館)	平成21年10月24日	金属製キーホルダー	2	7
ものづくり教室 (面影小学校)	平成21年11月15日	金属製キーホルダー	2	60
冬の手づくり教室 (鳥取市こども科学館)	平成21年11月29日	LEDミニライト, 見えない電気感じよう, など3ブース	4	24
冬の手づくり教室 (鳥取市こども科学館)	平成21年12月20日	血で光る液体, 木の車, など3ブース	5	28
伯耆・春の手づくりまつり (米子市児童文化センター)	平成22年5月2日	ジャムを作ろう, 変型鳥おどし風車, など10ブース	20	348
ものづくり教室 (日下エンジニアリング株式会社)	平成22年5月25日	ウォーキングライトをつくろう	1	4
ものづくり教室 (鳥取大学医学部)	平成22年6月20日	血で光る液体をつくろう	1	5
ものづくり教室 (賀露地区公民館)	平成22年7月30日	エコせんぷうきをつくろう	2	17
夏の手づくり教室 (鳥取市こども科学館)	平成22年8月1日	エコせんぷうきをつくろう, 積み木の車, など3ブース	7	26
ものづくり教室 (若葉台地区公民館)	平成22年8月5日	エコせんぷうきをつくろう	1	16
ものづくり教室 (明德地区公民館)	平成22年8月20日	エコせんぷうきをつくろう	1	15
伯耆・秋の手づくりまつり	平成22年9月4日	いろいろゲームをつく	8	240

(米子コンベンションセンター)		ろう, 2 石ラジオを組立てよう, など 14 ブース		
中部・秋の手づくりまつり (伯耆しあわせの郷)	平成 22 年 10 月 24 日	3LED イルミネーション, オリジナルナイフ, など 4 ブース	13	35
ものづくり教室 (赤崎地区公民館)	平成 22 年 12 月 2 日	草染めを含む「染物教室」	2	16
冬の手づくり教室 (鳥取市こども科学館)	平成 22 年 12 月 19 日	身近な品物でつくるラジオ, 簡単手織りのインテリア(コースター), など 4 ブース	13	80

(3) ものづくり道場指導者養成講座用の教材開発

ものづくり道場における指導者養成講座の教材として, ものづくり基礎・指導法用教材, およびものづくり専門講座用教材の作成を行った。この教材は指導者が子ども達のものづくり・科学技術への興味・関心を引き出すための指導用教材(図6参照)であり, 指導のポイントとなる発問・質問事例, その回答となる科学・技術関連知識を記載している。また必要に応じ, ものづくりテーマの背景にある科学・技術の基礎知識も記載している。この教材部分を「指導用プログラム」と呼び, またこのプログラムから具体的なものづくり手順や留意点のみを記載した「基本プログラム」も併せて作成しており, これは指導者が子ども達を指導する際に, 子ども達の手引書として利用することができる。これらの教材を取りまとめ「ものづくり道場教材集」として編集・印刷を行った。さらに平成23年度に教育図書株式会社より「子どもの考える力を伸ばすものづくり」として出版された。ここで, ものづくり道場で開発した教材一覧を表7に示した。これらは, ものづくり基礎・指導法用教材他, 各分野に分かれたものづくり専門講座教材となる43教材で構成されている。

教材名 オリジナルの金属製キーホルダーを作ろう

完成品			
キーワード	金属、硬度、切断、研磨、塑性変形、材料の固定法		
材料	アルミ板、真鍮(真鍮)板 寸法:幅1.0cm・1.5cm×厚さ1.5mm・2.0mm 二重リング(直径3mmくらい)、飾り(つめ用の物を代用) ※金属材料ともにホームセンターで入手可能。またリング、飾りは100円ショップにあります。		
工具・道具	帯ノコ盤(切断する機械)、ボール盤(穴をあける機械)、ポンチ(圧痕をつける道具) ドリル刃(直径3mmくらい)、バイス(ボール盤を使うときの固定具)、金床、ハンマー 保護メガネ、面取りカッター(穴のバリをとる道具)、万力(材料を固定する道具) 金ヤスリ(粗め、仕上げ)、サンドペーパー(＃600、1000番くらい)、アルファベット刻印 研磨剤(ピカール等)、ワイヤーブラシ、手ぼうし(ボール盤用)、ウェス(薄手の布) 瞬間接着剤(アロアルファ等)、ピンセット(先が細いもの)		
ものづくり手順	留意点	科学・技術的関連知識	発問・質問
① 完成品を観察する。アルミ、真鍮(しんちゅう)の材料の説明を行う。	どのような部品からできているのか観察する。 アルミ(アルミニウム)は1円玉、真鍮は5円玉に使われているなどの分かりやすい情報提供で興味を促す。	アルミと真鍮は鉄などより柔らかい金属であり、加工しやすい材料である。なお真鍮は一般に銅と亜鉛を4:6で混ぜた化合物である。	①アルミや真鍮はどんなところに使われているの? ②金属にはどのような種類があるの?どのような特徴があるの?
② アルミ板、もしくは真鍮板を帯ノコ盤で長さ4~5cmに切断する。	保護メガネを装着して安全に作業する。なお子どもでの作業時間が短い場合には事前に切断作業をしておくことも可能である。	ノコ刃など刃物の進行方向上には、指を置かないよう注意する。なお材料が小さい場合は指を添え木を使うと良い。	③帯ノコ刃はどのような形をしているの?糸鋸の刃との違いは? ④どちら方向に刃は動いているの?なぜ?
③ アルミ板、もしくは真鍮板を金床に置き、先から5mm程度の位置にポンチをあてハンマーでポンチ痕(こん)をつける。	位置がずれないように一度で少し強めに打つ。手を打たないように注意する。	ポンチ痕などが無いとドリル刃が刃が通る場合がある。	⑤なぜボール盤で穴をあける前にポンチで小さな穴の痕をつけるの?
④ アルミ板、もしくは真鍮板をバイスにはさみ、くぼみの位置にドリル刃が来るようバイスをセットし、保護メガネを装着してボール盤で穴をあける。ここではバイスには材料が動かないように土台として木材などおいたあと、左手でバイスをおさえる。	細かい金属粉をまき散らさないように口で吸かずに手ぼうしで切りくずを回収する。材料をしっかりと固定することは加工の基本である。	径などで大きな径の穴あけドリルの場合、小さい径のドリルから段階的に径をひろげて加工する。これは切削負荷が大きいため、材料などがドリルに持って行かれるためである。	⑥アルミと真鍮の削れ方の違いは? ⑦もっと大きな穴をあけるにはどうしたらいいの? ⑧ボール盤の刃の回転方向はどちら?材料の固定はどうすればいいの?

図6 指導用教材の例

表7 ものづくり道場の教材一覧 (43教材)

No	分野	テーマ
1	電気系講座	ミニライトづくり
2		見えない電気を感じよう
3		簡易モーター
4		3LED イルミネーション
5		身近な品物でつくるラジオ
6		ウォーキングライトをつくろう
7		2石ラジオを組み立てよう
8		いらいらゲームをつくろう
9	機械系講座	オリジナルの金属製キーホルダーをつくろう
10		エコせんぷうきをつくろう
11	機械系講座	オリジナルナイフ
12		変形鳥おどし風車をつくろう
13	化学・物理系講座	血で光る液体をつくる
14		CD ホーバークラフトをつくろう
15		携帯カイロをつくろう
16		クロマトアート
17		フェルトのペーパーウェイト
18		廃油ロウソクをつくろう
19		ペーパーブーメランを作って遊ぼう
20		紙とんぼ
21		光の万華鏡をつくろう
22		コンクリートでペン立てをつくろう
23	生物系講座	役立つ微生物(ヨーグルトをつくろう)
24		米粉パンをつくろう
25		米粉ベーグルをつくろう
26		挿し木と接ぎ木
27		ジャムをつくろう
28		アラブの商人が偶然発見した「チーズ」をつくろう
29		いきなり団子をつくろう
30		鳥取のらっきょうかんたん漬
31		リンゴジャムをつくろう
32		ミニフラワーアレンジメント～長持ちするアレンジ～
33	地場産業系講座	本のイスをつくろう
34		木工のススメ(木の自動車)
35		草木染め体験
36		県内工場見学に行ってみよう

37	地場産業系講座	簡単手織りのインテリア
38		段ボール機(はた)で織ろう
39		動くおもちゃ箱をつくろう
40	伝統ものづくり系講座	和紙づくりのススメ
41		空気電池をつくろう
42		絵はがきをつくろう
43		紐(ひも)やロープを使いこなそう

(4) ものづくり道場の講座修了生などのものづくり人的ネットワークの構築

ものづくり道場指導者養成講座を修了したものづくり指導者を継続的な支援を行うため、地域のものづくり・科学技術のコアとなりうる人材の発掘も行った。このコア人材としてはすでにものづくり・科学技術に対して豊富な知識や技術をもつ工業高校、大学、企業の退職者を中心に発掘を行い、当初19人が登録された。これらの人材を含め、新たに「ものづくりカフェ」を設置・運営し、ものづくり道場の拠点である鳥取市こども科学館においてカフェ形式のコア人材の話し合いの場(月2回程度)を創出している。ここでは、ものづくり教室の企画、専門講座の教材開発などを行い、実際にものづくり教室等への出展・指導を行った。さらに、ものづくり指導者に対して学生がサポーターとなるよう「つくって遊ぼうクラブ」を鳥取大学に創設し、公民館職員などがものづくり教室を行うときの協力・支援が行えるように体制の強化を図った。このクラブは現在、地域学部 of 学生を中心として10人で活動を行っている。

平成22年度からは上記の2つの支援組織に指導者養成講座の修了生を加えた「ものづくりコミュニティ」を創設した。このコミュニティはボランティア的な組織として月2回程度のカフェ形式の会合を行っており、ものづくりに関する教材開発や情報交換などが非常にフランクな雰囲気で行われる。また各自の専門知識の研鑽や指導の熟達を図り、ものづくりの人的ネットワークの拡大を進めている。また、このメンバーは登録制として、ものづくり教室開催の依頼やボランティア募集などに対応した、地域のものづくり指導者集団を目指している。平成22年度において、鳥取ものづくり道場において57人(鳥取のみ)の登録がされており、カフェと併せて17回開催した。また、すでに修了生などのコミュニティメンバーは公民館などが開催するものづくり教室において、20回指導者(平成22年度実績)として子ども達の指導を行っており、活躍の場を拡げている。さらに米子、中部の道場において同様なコミュニティ(カフェ)を平成23年度より開始した。

(5) ものづくり道場の物的環境整備・レンタル業務

各地区のものづくり道場にもものづくり教室などにおいてレンタル可能な実験器具・工具や書籍など物的・知的環境整備を行った。ここで工具として公民館などで保有が少ない電動工具を中心に整備を行い、ものづくり道場指導者養成講座の修了生などに貸出を行った。またその他として指導者養成講座のものづくり専門講座の使用した工具・器具、およびものづくりに関する書籍も併せて整備した。ここで、実験器具・工具、書籍のレンタル実績を表8, 9, 10に示す。この結果として、鳥取ものづくり道場において、年度を経るにつれ修了生が増大し、実験器具・工具の貸出し回数・点数ともに大幅に増加した。また他の地区においても修了生の輩出数に伴い、レンタル実績が向上することが期待できる。ただし、書籍は拠点に附属する図書館を訪問する一般の子供たちも含めて貸

出しを行っており,ものづくり書籍への高い興味が伺える。なお,鳥取ものづくり道場においては書籍の貸出業務を行っていない。

表8 鳥取ものづくり道場におけるレンタル実績

名称	平成21年度	平成22年度	合計
実験器具・工具(回数)	9	30	39
実験器具・工具(点数)	102	236	338

表9 米子ものづくり道場におけるレンタル実績

名称	平成21年度	平成22年度	合計
実験器具・工具(回数)	0	10	10
実験器具・工具(点数)	0	65	65
書籍(冊)	655	382	1037

表10 中部ものづくり道場におけるレンタル実績

名称	平成21年度	平成22年度	合計
実験器具・工具(回数)	0	2	2
実験器具・工具(点数)	0	4	4
書籍(冊)	-	146	146

(6) ものづくり道場の拠点などと連携したものづくり・科学教室の実施

平成20~22年度において各地区で開催した子ども向けものづくり・科学教室は,協力して行ったイベントを含めると30回に達し,延べの参加者数は7,757人にのぼる。このような多くの指導者が活躍できる場の創出を行い,子ども達が多岐にわたる分野のものづくりに触れ合う機会が増大した。また参加者アンケート結果から「楽しい」、「またやってみたい」、「好き」という意見は,すべてのイベントにおいてほぼ100%に達しており,出展内容および指導者の指導レベルが非常に高いことが実証された。

(7) 事業成果の情報発信

本事業で得られた成果は学会,報告会等で行った口頭発表を行っており,3年間で8件の口頭発表を行い,鳥取県のものづくり道場を全国的にPRした。この発表以外に投稿論文発表2件,新聞報道22件(平成20年度7件,21年度10件,22年度5件),ものづくり道場ホームページの開設・情報提供(ブログ更新)など効果的な情報発信を実施した。さらに平成23年度にはものづくり道場で作成した教材集は教育図書株式会社より「子どもの考える力を伸ばすものづくり」として出版された。

IV. ものづくり道場の総成果

本事業3年間の総合的な評価として,概ね企画目標通りに事業実施が遂行できたと考えている。数値的な評価としては,県内3箇所にもものづくり道場を創設し,その参加機関数54機関,関係者数82人にのぼり,ものづくり科学技術ネットワークが鳥取県の東・中・西部全域を網羅するに至っている。3年間の講座受講者は175人(延べ人数658人)であり,現在までの修了生は105人も輩出

している。また講座修了生を含む人的ネットワークとして「ものづくりコミュニティ」(57人：鳥取のみ)という人材交流の場を月2回設定し、ものづくり教室への講師派遣など様々な支援活動を開始した。このコミュニティは鳥取ものづくり道場において地域のものづくり指導者集団として発展しつつあり、来年度以降は各地域において、このコミュニティを拡充し、子ども向けのものづくり教室の講師・指導などで活躍することが大いに期待できる。

事業成果については外部委員による評価(有識者4名)を実施し、総合評価で5段階中4.5点(評価委員4名の平均値)を得た。これは、点数評価方式で「予想以上の目標を達した」とする「4」よりも高い評価であった。

V. ものづくり道場の課題・展開

当初企画において、道場研修プログラム(指導者養成講座)修了生は、地域コミュニティの中で講師となり、質が高く、多岐に渡る分野でのものづくり・科学教室を開講することが可能となることを想定していた。しかしながら、実際には、プログラムの受講生の中で多い公民館職員等は子どもたちへの指導・教授部分は非常に高いスキルが認められるにもかかわらず、ある程度専門知識の必要なものづくり教室の指導を行うことには躊躇される場合が多い。このような背景から指導者養成講座の修了生のネットワークとなるものづくりコミュニティを企画・運営(月2回程度)した。このコミュニティではものづくりに関する教材開発や情報交換、さらには実際の子どもの指導を多数経験する中で、地域のものづくりリーダー(指導者)として発展させていくフローを構築し、平成22年度から先駆的に鳥取ものづくり道場において試行・検討した。

JST支援期間である3年間では、ものづくり指導者の候補人材の発掘・養成、および物的・知的環境整備を重点的に行ってきたが、ものづくり指導者養成講座の修了生をいかに地域にものづくりリーダーとして、実際のものづくり・科学教室の開講の増大に繋げていくかが今後の重要な課題である。

一方で、本事業のようなJSTなどの補助金支援事業は支援終了後の予算確保の問題などで、事業は収束することが多い。我々は平成21年度末より事業継続に向けて、検討・協議を進め、平成22年度初頭にもものづくり道場継続に向けたワーキンググループを立ち上げ、協力機関にもものづくり道場を継続・発展させることに同意を得た。さらには積極的に連携自治体との協議・折衝を行い、鳥取県、鳥取市、米子市、および倉吉市への予算要求を行い、すべての自治体において予算確定の内諾を得た。

前述のような養成人材の有効活用、自立・継続的な運営が最も大きな課題となっており、そのような課題に対して一定の方向性を平成22年度において見出すことが出来たことは非常に大きな成果であった。ここで、後の平成23年度以降の事業内容・成果については第2報に詳細を記すこととする。

謝辞

本研究は科学技術振興機構の平成20年度地域科学技術理解増進活動推進事業「地域ネットワーク支援」事業の採択を受け行われたものである。なお、本事業の遂行に際して、鳥取大学の森川修先生、福田恵子先生、鳥取環境大学の木俣信行先生、遠藤由美子先生、鳥取短期大学の板倉一枝先生、および大分大学の島田和典先生のご協力に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 「ものづくり基盤技術振興基本法」(平成 11 年 3 月 19 日法律第 2 号)
- 2) 「社会教育法」(昭和 24 年 6 月 10 日法律第 207 号)
- 3) 土井康作, 島田拓「公民館職員のものづくり意識と実践の実態」, 2011, 地域学論集.
- 4) 土井康作, 長島正明, 岡本尚機, 田中俊行「地域の科学技術理解ネットワーク構築とリーダー養成プログラム」, 2009, 生涯教育総合センター研究紀要.
- 5) 長島正明, 西村正治, 土井康作「お父さん・お母さんと一緒につくる児童・生徒のためのものづくり教育の実践」, 2009, 砥粒加工学会誌.
- 6) 鳥取大学「地域ネットワーク支援 平成20年度採択企画「地域の科学技術理解ネットワーク構築とリーダー養成プログラムーものづくり道場の創設ー」終了報告書」, 2011.
- 7) ものづくり協力会議「子どもの考える力を伸ばすものづくり」, 2012, 教育図書.

(2013 年 10 月 4 日受付, 2013 年 10 月 10 日受理)