

## 学 長 定 例 記 者 会 見 要 項

日 時：平成24年9月4日(火) 11:00～11:30

場 所：事務局第二会議室(小白川キャンパス、事務局4階)

### 発 表 事 項

1. 文部科学省「大学間連携共同教育推進事業」に本学から2件採択
2. 世界初！全塗布型材料を用いた擬 CMOS インバーターの試作に成功
3. 今年度から新たに『奥の細道マイスター養成講座』をスタート
4. 第2回安達峰一郎記念世界平和弁論大会の開催
5. 第2回自然共生型水稻栽培国際ワークショップを開催
6. 地域教育文化学部が山形北高等学校と高大連携協定を締結
7. 全国的に珍しい学生研究員組織と高大連携共同研究組織

### お 知 ら せ

1. 『イノベーション・ジャパン2012 大学見本市』に出展
2. 第5回山形大学高校生朗読コンクール出場者決定
3. 大学コンソーシアムやまがた『やまがた夜話』  
9月は、『江戸期山形の偉人』をテーマに開催
4. 人文学部公開講座『私たちの暮らしと経済』を開催
5. 小白川図書館公開講座『石に刻まれた日本の歴史』を開催
6. 附属博物館公開講座『掛軸のいろは』を開催
7. 附属中学校公開講座『親子で楽しむ秋の星座』を開催

(参 考)

次回の学長定例記者会見(予定)

日 時：平成24年9月18日(火) 11:00～11:30

場 所：事務局第二会議室(小白川キャンパス、事務局4階)

# 大学間連携共同教育推進事業

(新規)

平成24年度予定額：30億円

大学改革推進等補助金(予定)

## 背景・課題

- 激変する社会の危機を乗り越え、持続的な成長と発展を築くために、各大学の強みを活かしながら、大学を超えた連携を深め、教育資源を結集し、多様かつ質の高い大学教育を提供することで、社会の多様な課題を解決に導く高度な人材を養成することが不可欠である。

## 対応・内容

### 【対応】

- 国公私の設置形態を超え、地域や分野に応じて大学が相互に連携し、社会の要請に応える共同の教育・質保証システムを構築することにより、強みを活かした機能別分化と教育の質保証を推進する。

### 【内容】

- 1大学では対応困難な、様々な地域・分野での課題に対して、各大学がそれぞれの強みを活かしながら連携・共同して解決にあたる優れた取組を支援。

[ 65.4百万円 × 45件 ]

## 政策目標

- 大学の機能別分化の推進
- 教育の質保証システムの構築

平成24年9月4日  
山形大学

## 文部科学省「大学間連携共同教育推進事業」に本学から2件採択

「大学間連携共同教育推進事業(地域連携)」に、全国から76件の申請があり、山形大学から2件採択されました。(全採択件数25件)

### 目的等

本事業は、国公立の設置形態を超え、地域や分野に応じて大学間が相互に連携し、社会の要請に応える共同の教育・質保証システムの構築を行う取組の中から、達成目標が明確で高い成果が見込まれる取組を選定し、重点的な財政支援を行うことにより、教育の質の保証と向上、強みを活かした機能別分化を推進することを目的としています。

地域にある大学等が、学生を送り出す地域のステークホルダー(自治体、経済団体、企業、NPO等)との課題の共有と協働の下、分野を超えてネットワークを形成し、当該地域を生きる学生に対し、大学等の枠を超え、様々な教育資源の活用による充実した教育と質保証の共通基盤を構築するものです。

(補助金基準額 年間66,000千円以内)

### 採択された事業

#### 美しい山形を活用した「社会人育成山形講座」の展開

山形県高等教育機関学長等による高等教育山形宣言「もう一つの人づくり」に立脚した『美しい山形を活用した「社会人育成山形講座」の展開』である。これは、山形県全域の自然、歴史、文化、コミュニティ、産業、県民性等の多彩な地域資源を教育資源とし取り込み、さらには人口減少時代の地域の人材育成はどうあるべきかの視点も重視した連携取組である。その内容は、国公立の設置形態を超えた大学コンソーシアムやまがたに加盟する高等教育機関の教育の特色を活かした、フィールドワーク山形、山形プロジェクト教育、山形起業教育、リーダーシップ教育の4教育と連携取組評価等を柱として、コミュニケーション力、課題解決力、リーダーシップ等の社会人を有した人材育成への取組みである。達成目標は、山形県の地域社会において活躍する、変える、担う人材を養成することであり、大学教育の質保証・向上にも適った取組である。

・連携校名 山形大学、山形県立保健医療大学、東北芸術工科大学、東北公益文科大学、東北文教大学、山形県立米沢女子短期大学、羽陽学園短期大学、東北文教大学短期大学部、鶴岡工業高等専門学校

・事業期間 平成24年度～28年度

## 東日本広域の大学間連携による教育の質保証・向上システムの構築

本取組は、東日本広域圏の国公私立の大学等が連携する「FDネットワーク“つばさ”」の実績を基盤として、効率的かつ実質的な教育の質保証・向上システムを確立することを目的とする。

この取組の目標は、学生が自己学習力と社会人基礎力を身に付けることにある。

目的・目標を達成するために、( )連携主体的学習、( )連携FD / SD、( )連携IRの3つのプログラムを共同して遂行する。( )では 学生主体型授業と 大地連携ワークショップを実施する。では『合同成果発表コンテスト』を実施する。では地域の人たちと一体となって現地体験型ワークショップを北海道 - 山形 - 首都圏 - 海外で開設し、学生は広い視野と社会性を身に付ける。( )によって教職員の質向上に努め、( )によって客観的データを重視する連携IRシステムを共同開発・運営する。

本取組のための運営体制は盤石であり、外部評価委員会によって恒常的に改善を図っていく。

- ・連携校名 山形大学、会津大学、札幌大学、北翔大学、青森中央学院大学、石巻専修大学、東北芸術工科大学、東日本国際大学、明海大学、国際武道大学、了徳寺大学、東京家政学院大学、東京造形大学、日本女子大学、札幌大学女子短期大学部、北翔大学短期大学部、青森中央短期大学、羽陽学園短期大学、いわき短期大学

- ・事業期間 平成 24 年度～ 平成 28 年度

### (お問い合わせ)

美しい山形を活用した「社会人力育成山形講座」の展  
山形大学渉外部渉外課

(大学コンソーシアム)

(TEL) 023 - 628 - 4842

東日本広域の大学間連携による教育の質保証・向上システムの構築  
山形大学小白川キャンパス事務部教務課

(教育開発連携支援センター)

(TEL) 023 - 628 - 4720



# 美しい山形を活用した「社会人力育成山形講座」の展開 概略図

## 人材育成の使命

1) 高等教育山形宣言「美しい山形からもう一人のつくり」の実現。

2) 社会人として求められる能力(社会人力)の育成。  
 ・コミュニケーション力  
 ・課題解決力  
 ・リーダーシップ

3) 人口減少時代の地域では人材育成環境の劣化が加速。山形県全体での人材育成の取り組み。

## プロジェクト化

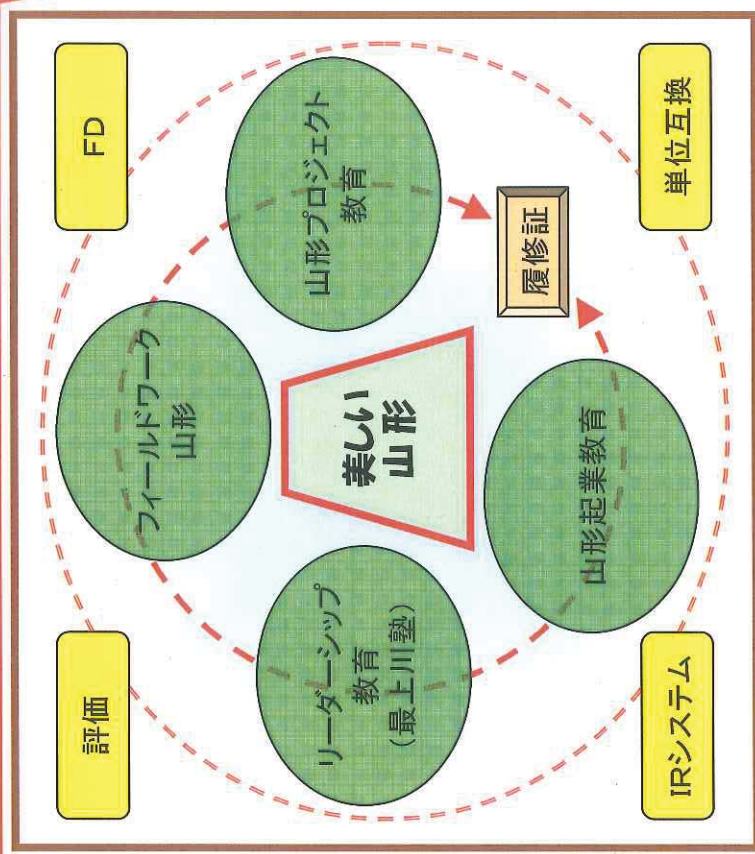
### 評価

- ・ステークホルダー(山形県、市長会、町村会、商工会議所連合会、商工会連合会、中小企業団体中央会、経営者協会)も参加した連携取組評価部会の評価
- ・各教育講座の評価
- ・IRシステムによる評価

### 改善・見直し

共同教育委員会において各教育プログラムでの改善・見直し

## 社会人力育成山形講座



## 山形人材育成委員会による 企画立案・運営

- ・大学コンソーシアムやまがたに置く。
- ・3部会(企画運営部会、共同教育部会、連携取組評価部会)
- ・<構成>山形県9大学等(代表校山形大学)他行政・経済団体

## 達成目標

山形県の地域、社会、企業等において  
 「活躍する」「変える」「担う」人材の育成



# 東日本広域の大学間連携による教育の質保証・向上システムの構築

目的:

東日本広域圏の国公私立の大学・短大・高専が連携する「FDネットワーク“つばさ”」の実績を基盤として、連携校の教育資源の活用、教育データの公開・共有、広域のステークホルダーとの連携によって、現実と将来を見通した効率的かつ実質的な質保証・向上システムを構築する。

大学とステークホルダーが一体となって  
地域社会をダイナミックに変革

## 学生の自己学習力と社会人基礎力の 主体的獲得

### ● 連携主体的学習

- ①学生主体型授業(アクティブ・ラーニング)
- ②大地連携ワークショップ  
北海道—山形—首都圏—海外での  
現地体験型授業の開講

質の高い授業法の  
開発・実践

### ● 連携FD/SD

- ①FD合宿セミナー、FDワークショップ、  
学生FD会議
- ②大学間連携SD研修
- ③連携校のFD/SDの深化

組織的な教育力の向上  
を担う能力の獲得

### ● 連携IR

- ①学生調査
- ②学生による授業評価
- ③ステークホルダーのニーズ  
と満足度調査

客観的データによる教育の  
質保証・向上の基盤確立

- ・札幌大学(私立)
- ・札幌大学女子短期大学部(私立)
- ・北翔大学(私立)
- ・北翔大学短期大学部(私立)

北海道地区  
連携校

北海道地区  
連携機関

- ・青森中央学院大学(私立)
- ・青森中央短期大学(私立)
- ・石巻専修大学(私立)
- ・東北芸術工科大学(私立)
- ・羽陽学園短期大学(私立)
- ・会津大学(公立)
- ・東日本国際大学(私立)
- ・いわき短期大学(私立)
- ・山形大学(国立) \* 代表校

東北地区  
連携校

東北地区  
連携機関

- ・北海道教育委員会
- ・釧路市
- ・平取町
- ・NPO法人阿寒観光協会  
まちづくり推進機構

- ・新庄市
- ・金山町
- ・最上町
- ・舟形町
- ・真室川町
- ・大蔵村
- ・鮭川村
- ・戸沢村

関東地区  
連携校

関東地区  
連携機関

- ・明海大学(私立)
- ・国際武道大学(私立)
- ・了徳寺大学(私立)
- ・東京家政学院大学(私立)
- ・東京造形大学(私立)
- ・日本女子大学(私立)

- ・川崎市
- ・相模原市

平成24年9月4日  
山形大学

世界初！ 全塗布型材料を用いた擬CMOSインバータの試作に成功

有機エレクトロニクス研究センターの時任卓越研究教授、熊木助教、福田助教らの研究グループは、塗布可能な有機半導体材料、有機絶縁材料、および銀ナノ粒子インクを用いて、印刷法的一种であるインクジェット法とスピンコート法等により、良好な特性をもつ擬CMOSインバータの試作に世界で初めて成功しました。

## 1. 意義

印刷法は、有機材料を用いたフレキシブルディスプレイやトランジスタなどの革新的に省電力で省資源な製造方法であり、今後の環境に調和した有機エレクトロニクス産業創生の原動力と期待されています。今回の成功は、フレキシブルディスプレイの実現をはじめ、印刷法を基盤技術とするエレクトロニクスの分野（プリンテッドエレクトロニクス）の発展に大きな弾みをつけたものと考えています。

## 2. 技術の概要

携帯電話やパソコンなどの基本回路素子であるCMOSと同程度の性能をもつ有機の擬CMOSについては、製造の全プロセスを塗布型材料を用いた印刷法で作製する研究例は報告がありませんでした。今回、印刷法で試作した擬CMOSは従来のフォトリソグラフィ法や蒸着法などで作製したものに匹敵する良好な性能を示しました。この結果は、用いる印刷法、インク、およびデバイス設計の最適化によるもので、今後、様々なデバイス作製にも波及すると予想しています。

## 2. 今後の予定

時任・熊木・福田グループでは、今回の成功を足掛かりに、とくにフレキシブルディスプレイやフレキシブル有機RFIDタグなどの実現に向けて、印刷法による製造技術の一層の高度化と機能・性能の改善を進めてゆく予定です。

この研究はJST地域卓越研究者戦略的結集プログラム「先端有機エレクトロニクス国際研究拠点形成」事業の一環として行われました。

(お問い合わせ)

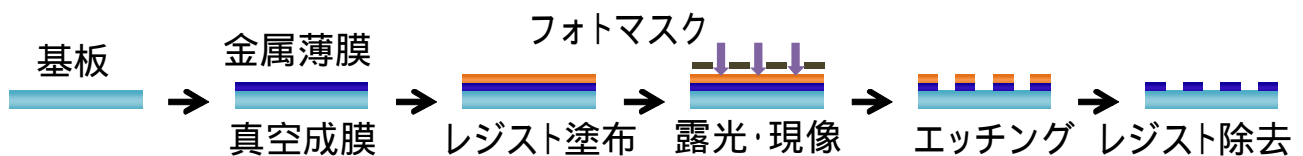
山形大学有機エレクトロニクス研究センター  
研究プロジェクト支援室  
電話：0238-26-3590

## 参考資料

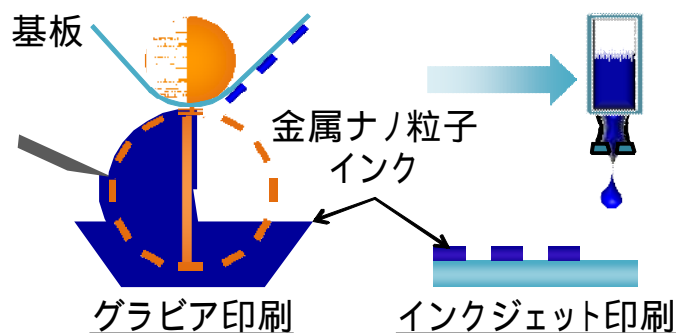
### 1) 従来のフォトリソグラフィと印刷法の相違

例えば金属配線をフォトリソグラフィ法で加工する場合は、図1(a)のように、何段もの複雑なプロセスが必要です。さらに、半導体層や絶縁層の作製で真空堆積法（蒸着法など）やイオン注入法、熱酸化法などを組み合わせてゆくと、高温プロセスになります。反面、最近では数10nmのゲート長のトランジスタが作製されるなど高精度化・微細化が進化しています。

一方、印刷法にもいくつかの方法がありますが[図1(b)]、フォトリソグラフィに比べればプロセスは格段に簡略になっています。ただし、現状では加工精度が低い難点があります。またインクジェット法などでは、適切な粘性や乾燥特性をもつインクを調整する必要があります。今回用いたインクジェット法では、微細なノズルから数ピコリットル、あるいは数フェムトリットルの原料液滴を基板上に滴下してこれを乾燥させて成膜します。



(a) フォトリソグラフィ



(b) 印刷法の例

図1 フォトリソグラフィ法と印刷法（グラビア法、インクジェット法）の相違を示す概念図

## 2) 今回試作した擬CMOSインバータ

図2の断面構造をもつトランジスタからなる擬CMOSインバータ(図3に表面写真を示す)は、従来の蒸着法で作製したものに匹敵する性能を示しました。

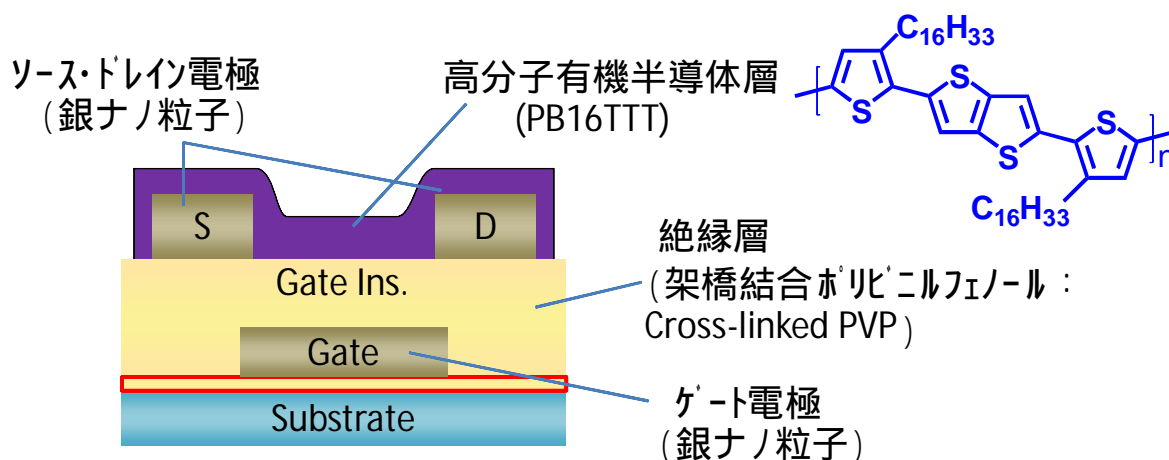


図2 擬CMOSインバータ回路を構成する各有機TFTの断面構造

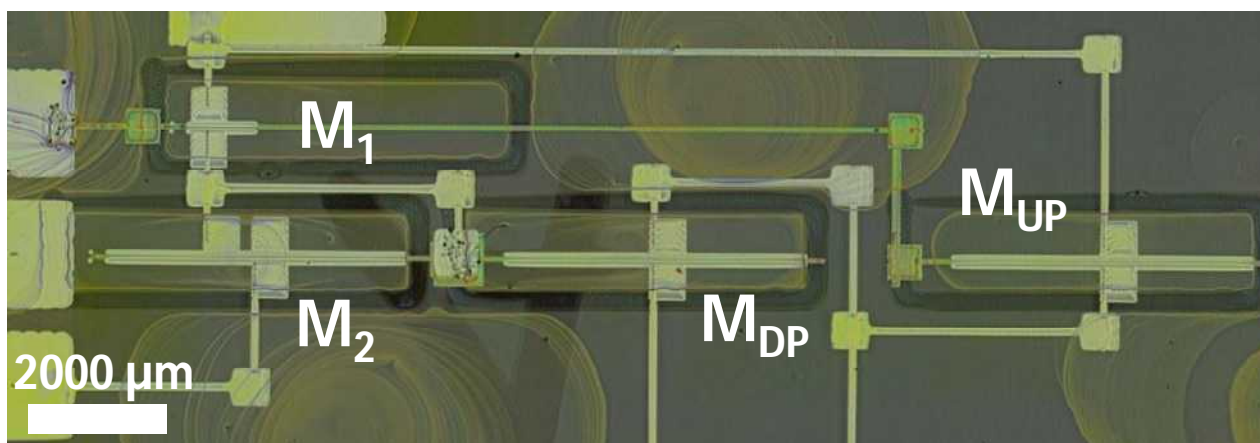


図3 試作した擬CMOSインバータ回路の写真

## 3) その他の専門用語の説明

### ○ 塗布型材料

溶媒に溶けて溶液とすることができ、これをインクジェット法、スピンコート法などの成膜法の原料として基板に滴下後、乾燥などの溶媒除去により薄膜として堆積することができる材料。

## ○ 銀ナノ粒子インク

ナノメートルサイズの銀の粒子と有機溶媒の溶液で、粒子の表面を有機分子が覆っているために粒子が凝縮しない溶液となっている。この溶液をインクジェット法などで基板に滴下し、乾燥あるいは焼成で溶媒を除去すると、ナノ粒子同士が融着して低抵抗の銀の薄膜が形成できる。

## ○ フレキシブル有機RFIDタグ

個別情報をシステム管理するRFID (Radio Frequency Identification)タグは、無線を利用して情報の読み取りが柔軟で、同時に複数IDを一括して読み取ることも可能。しかし、その製造コストは商品の販売価格に含まれるため、低価格商品にまでRFIDタグを普及させるためには、タグ自体の製造コストの大幅な低減が求められている。このため従来のシリコンICチップフレキシブルな有機材料でおきかえたもの。

## ○ 蒸着法

金属や有機材料などを蒸発させて、素材の表面に薄膜を形成する方法の一種。一般的には高真空に保たれた容器内で、材料を加熱させることで蒸発させる。

## ○Cross-linked PVP

Poly-(4)vinyl phenol (PVP)は有機トランジスタ用絶縁膜として広く使われている材料であり、高温によって硬化し、平坦な膜を形成する。架橋剤を添加することにより耐薬品性が向上し、様々な溶剤を用いることが可能となる。

## ○PB16TTT

正式名称はpoly(2,5-bis(3-hexadecylthiophene-2-yl)thieno[3,2-b]thiophene)。半導体の性質を示す有機高分子材料であり、有機半導体分野において広く研究が行われている。



平成24年9月4日  
山形大学

## 今年度から新たに『奥の細道マイスター養成講座』をスタート

山形大学では、山形県と協働して、「科学の花咲かせ隊」を養成してきており、今年度から、新たに文系マイスターとして「芭蕉マイスター養成講座」を開講します。

山形大学では、山形県と協働して、「科学の花咲かせ隊」を養成してきており、スライムマイスターを始めとする各マイスターは、山形県内はもちろん、被災地に出向いて子供たちを元気にする取組を推進する等、東日本全域で活躍し地域の科学文化の醸成に貢献しています。

今年度からは、新たに文系マイスターとして「芭蕉マイスター養成講座」を開講します。被災した東北地方を縦断し、芭蕉が俳句を詠んだ各地にマイスターを養成し、観光等のボランティアとして活躍していただきます。

### 奥の細道マイスター養成スケジュール:

- 平成24年度 初級マイスター養成(山形市・山寺・立石寺)
- 平成25年度 中級マイスター養成(山形県・最上町、最上川、出羽三山等)
- 平成26年度 上級マイスター養成(東北地域・白河、松島、平泉、象潟等)

### 平成24年度のスケジュール

11月16日(金) 「奥の細道マイスター キックオフシンポジウム」

奥の細道マイスター事業のスタートを社会に広く周知して今後の展開に資することを目的とし、「平成の蕪村」と呼ばれる著名な俳人、有馬朗人先生を講師に招き、ご講演をいただくとともに、「奥の細道」研究者との対談を行う。

11月17日(土) 「奥の細道マイスター養成講座」

11月18日(日) 「奥の細道マイスター養成講座」

(お問い合わせ)

山形大学渉外部渉外課

(TEL) 023 - 628 - 4843

# 奥の細道マイスター養成講座

## 趣旨：

山形大学では、山形県と協働して、「科学の花咲かせ隊」を養成してきており、スライムマイスターを始めとする各マイスターは、山形県内はもちろん、被災地に向かい子供たちを元気にする取組を推進する等、東日本全域で活躍し地域の科学文化の醸成に貢献しています。

今年度からは、新たに文系マイスターとして「芭蕉マイスター養成講座」を開講します。被災した東北地方を縦断し、芭蕉が俳句を詠んだ各地にマイスターを養成し、観光等のボランティアとして活躍していただきます。

## 養成スケジュール：

- 平成 24 年度 初級マイスター養成（山形市・山寺・立石寺）
- 平成 25 年度 中級マイスター養成（山形県・最上町、最上川、出羽三山等）
- 平成 26 年度 上級マイスター養成（東北地域・白河、松島、平泉、象潟等）

## 平成 24 年度開講日程（平成 24 年 11 月 16 日～18 日）

### 第一日目 「奥の細道マイスター キックオフシンポジウム」

日時：11月16日（金） 16：00～19：45

場所：山形大学小白川キャンパス

シンポジウムの目的：

奥の細道マイスター事業のスタートを社会に広く周知して今後の展開に資することを目的とし、「平成の蕪村」と呼ばれる著名な俳人、有馬朗人先生を講師に招き、ご講演をいただくとともに、「奥の細道」研究者との対談を行う。

- 日程：16:00～16:30 開講式  
16:30～18:30 講演「俳句とわが人生」  
講師：有馬朗人先生（俳人、元文部科学大臣、元東京大学総長）  
18:45～19:45 対談「『奥の細道』の現代的意義」  
有馬朗人先生、山本陽史山形大学基盤教育院教授

定員：一般市民 150名 学生 150名

入場料：無料



有馬朗人先生

生年	昭和5年9月13日生
学歴	昭和28年3月 東京大学理学部物理学科卒業 昭和33年8月 理学博士
職歴	昭和31年4月 東京大学原子核研究所助手 50年6月 東京大学理学部教授 平成 元年4月 東京大学総長 5年4月 文部省学術顧問 10月 理化学研究所理事長 10年7月 参議院議員 文部大臣 18年4月 学校法人根津育英会武蔵学園長 22年4月 公立大学法人静岡文化芸術大学理事長
受賞等	16年11月 文化功労者、旭日大綬章 22年11月 文化勲章 等

### 第二日目 「奥の細道マイスター養成講座」

日時：11月17日（土） 9：00～16：00

場所：山寺芭蕉記念館

- 日程：9:00～12:00 俳句・芭蕉・奥の細道概説（講師：山形大学基盤教育院教授 山本陽史）  
13:00～16:00 山寺芭蕉記念館・展示物解説講義（講師：山寺芭蕉記念館学芸員 相原一士）

### 第三日目 「奥の細道マイスター養成講座」

日時：11月18日（日） 9：00～15：00

場所：山寺芭蕉記念館

- 日程：9:00～12:00 山寺・立石寺の考古学的知見（講師：山形大学基盤教育院准教授 荒木志伸）  
13:00～14:30 山寺芭蕉記念館・展示物解説実習  
14:30～15:00 閉講式・芭蕉マイスター（初級）認定式

マイスター講座定員：20名（応募多数の場合は、抽選となります。）

マイスター講座受講料：無料



平成24年9月4日  
山形大学

## 第2回安達峰一郎記念世界平和弁論大会の開催

本学都市・地域学研究所（所長松尾剛次教授）は2012年度「山形偉人再発見プロジェクト」の一環として、第2回安達峰一郎記念世界平和弁論大会を開催します。予選を通過した全国の中・高生各10名の弁論大会です。その予選用の原稿を募集（9月1日 - 10月12日）します。奮って応募してください。

開催日時：2012年11月24日（土）13:00～17:00

会場：山形大学小白川キャンパス基盤教育222番教室

参加料：無料

対象：中・高生、一般市民

### 予選用の原稿募集

応募資格 日本全国の中・高校生（高等専門学校生の場合は3年生まで）  
課題 「平和について」の作文（各自で自由に題を付けてください）  
中学生：400字詰め原稿用紙3枚以内 スピーチ5分以内  
高校生：400字詰め原稿用紙5枚以内、スピーチ7分以内  
募集期間 2012年9月1日（土）～2012年10月12日（金）（当日消印有効）  
応募方法 下記あて郵送（CD等のファイルに入れる）あるいはE-mailにて  
原稿（タイトル・学校名・学年・氏名を書くこと）を送付してください。  
送付先 〒990-8560 山形市小白川町1-4-12  
山形大学都市・地域学研究所（人文学部松尾研究室）  
E-mail：[kmatsuo@human.kj.yamagata-u.ac.jp](mailto:kmatsuo@human.kj.yamagata-u.ac.jp)  
TEL：023-628-4917

### 問い合わせ：

山形大学都市・地域学研究所

人文学部 松尾剛次研究室

TEL・FAX 023-628-4917

又は 人文学部事務室

TEL 023-628-4203



# 世界平和弁論大会

## 安達峰一郎記念

第2回

全国から本選に選ばれた、  
中・高生各10名の  
新鮮な若い声に耳を傾けてみよう。

2012年

11月24日(土)

13:00 ~ 16:00

山形大学 小白川キャンパス  
基盤教育2号館 222教室

〈審査員〉

山形大学学長 結城章夫、山辺町町長 遠藤直幸、ふすま同窓会会長 長沼龍平  
前東北文教大学短期大学部教授 阿部康子、河北新報社山形総局長 鹿又久孝、山形県弁護士会会長 村山永  
山形大学都市・地域学研究所所長 松尾剛次、山形県教育庁教育次長 村上幸太郎  
山形県立山形東高等学校校長 柳谷豊彦、山形建設(株)社長 後藤完司  
山形新聞編集局次長兼整理部長 松田隆仁、NHK山形放送局長 福田淳一

当日優秀者を囲んだ夕食会「優秀者を囲む夕べ」を開催致します。  
優秀者等との交流の機会としたいと存知ますので、  
こちらにも是非ご参加ください。

### 優秀者を囲む夕べ

会 場：山形国際ホテル 参加費：5000円  
時 間：18:00 ~ 20:00 申込〆切：11月16日(金)

後 援：長崎市、山形新聞・山形放送、NHK山形放送局、テレビユー山形、河北新報社、朝日新聞山形総局、毎日新聞山形支局、読売新聞山形支局(申請中)  
協 賛：宝光院、シベール、坂部印刷、トヨタカラー山形、シエルター、三陽製作所、山形建設、でん六、山形グランドホテル、山形国際ホテル、千歳館

問合せ・申込先 山形大学人文学部松尾研究室 山形市小白川町1-4-12 TEL・FAX：023-628-4917

大会参加  
無料  
(申込不要)

主催：山形大学都市地域学研究所／山形県山辺町



平成24年9月 4日  
山形大学

## 第2回 自然共生型水稲栽培国際ワークショップの開催

今回の自然共生型水稲栽培国際ワークショップでは、日本、インドネシア、ベトナム、スリランカ、ケニア、ガーナの6ヶ国、約30名の研究者等がそれぞれの国での自然共生型水稲栽培の研究成果などを紹介する。これらの研究結果を基に自然共生型水稲栽培研究の各国での研究の進捗を理解し、今後の課題や方向性について協議することを目的としている。

現在、地球の人口は70億を超え、その6割以上がアジアに集中している。この人口を支えているのがコメである。アジアの水稲栽培は、3000年以上の歴史があり、それは、水田生態系の多様な生物の機能を活用し、環境への負荷の少ない「伝統農法」であった。一方、1960年代に開始された「緑の革命」は、多量の化学肥料と農薬を散布し、高収量品種を栽培する「近代農法」であった。その結果、コメは増収したが、土壌の劣化や特定病害虫の多発等、多くの問題も生じた。

最近、アジアを中心に資源低投入で、多収が可能な「SRI農法 (System of Rice Intensification)」が注目されている。これは、1983年にマダガスカルで誕生した低投入稲作増収技術で、乳苗1本植え、疎植栽培、間断灌漑を特徴としている(図1:佐藤 2009)。「SRI農法」を用いることで、大幅なコメの増収以外に、化学肥料、種子コスト及び、灌漑水の削減が可能であり、慣行稲作の2倍近い収量の報告もある(図2:佐藤 2009)。しかし、資源低投入でありながら、多収が可能である機構については不明な点が多い。また、報告された多収記録と増収効果の信憑性について疑問を投げかける声も多く、現在まで国内外で議論が続いている。

山形大学農学部では5年前から自然共生型水稲栽培プロジェクトを開始し、昨年からはインドネシア、ベトナム、スリランカ、ケニア、ガーナの6ヶ国の研究者と国際共同研究を実施しつつある。この国際共同研究では、前述した諸問題を解決し、「伝統農法」の低収量を克服するため、「SRI農法」の信憑性を検証しつつ水田生態系の多様な生物を活用した自然共生型水稲栽培方法の確立を目的の一つとしている。そして、このプロジェクトは、アジア・アフリカ諸国の研究者による持続的な共同研究と研究交流のネットワークを形成し、若手研究者を養成しつつ、無化学肥料・無農薬・無除草剤で安全で安定した自然共生型水稲栽培のアジア・アフリカ学術拠点を形成することを目指している。

今回の自然共生型水稲栽培国際ワークショップは、日本、インドネシア、ベトナム、スリランカ、ケニア、ガーナの6ヶ国、約30名の研究者等がそれぞれの国での自然共生型水稲栽培の研究成果などを紹介する。これらの研究結果を基に自然共生型水稲栽培研究の各国での研究の進捗を理解し、今後の課題や方向性について協議することを目的としている。

第1回の自然共生型水稲栽培国際ワークショップは今年の3月にインドネシアのバリ島で開催し、今回は第2回目で、9月14日、15日に鶴岡市の東京第一ホテル鶴岡で開催する。



図1 乳苗を30cm角に1本植するSRI



図2 SRIのイネ(左)は慣行(右)より1.5倍の収量

(お問合せ先)  
山形大学理事・副学長 安田弘法  
023-628-4031

平成24年9月4日  
山形大学

## 地域教育文化学部が山形北高等学校と高大連携協定を締結

山形県立山形北高等学校と山形大学地域教育文化学部は、音楽芸術の分野における相互の教育活動の交流と連携・協力を通し、本県の音楽芸術の振興を担う人材育成を推進するため、協定を締結します。

### 1. 連携の経緯と目的

- ・山形大学地域教育文化学部は、平成20年度から23年度までの4年間、山形北高からの要請に応じて、音楽芸術コースにおいて開設されている「オペラ」の授業を山形北高等学校音楽科の生徒に授業参観という形で開放してきました（別紙参照）。これは総合舞台芸術であるオペラが、本番の舞台までに、いかに様々な過程を経ているかを学習する機会として実施されてきたものです。
- ・この間、山形北高の生徒及び教員から高い評価を得たことを踏まえ、今年度からはこのオペラの授業参観のみならず、演奏活動における交流や教員同士の教育研究活動の相互支援などをも含めて広く連携することとしました。

### 2. 連携協力の内容

- (1) 演奏活動における交流の実施
- (2) 音楽関係大学教員による特別授業の実施
- (3) 高校教員及び大学教員の教育研究活動の相互支援
- (4) その他、本協定の目的を実現するための諸行事や活動の実施

### 3. 副次的に期待される効果等

- ・山形県内の音楽関係諸団体との連携に向けた協働体制の構築
- ・「やまがた文化振興プラン」等、地域の文化芸術振興への協力体制の構築
- ・音楽系の進路を目指す高校生の進路選択における適切な情報提供等
- ・地域の音楽文化振興、音楽による生涯学習の振興への貢献

(お問い合わせ)

地域教育文化学部音楽芸術コース

藤野

電話：023(628)4330

## 山形大学地域教育文化学部と山形県立山形北高等学校との高大連携協定締結式日程

日 時：平成24年9月5日（水）13時から

場 所：山形大学地域教育文化学部会議室

出席者：山形大学地域教育文化部長ほか関係教員  
山形県立山形北高等学校長ほか関係教員

参考：山形大学地域教育文化学科と山形北高等学校音楽科との連携事業実績（平成20年度～23年度）

平成20年度「オペラ研究／歌劇フィガロの結婚」

日 程：第1回1月28日、第2回2月4日、第3回3月7日

担当教員：藤野 祐一・渡辺 修身

受 講 者：高校生1・2年希望者 12名

平成21年度 「オペラ研究／歌劇 ドン・ジョバンニ」

日 程：第1回1月27日、第2回2月10日、第3回3月6日

担当教員：藤野 祐一・渡辺 修身

受 講 者：高校生1・2年 希望者 11名

高校定期演奏会、学生賛助出演協力

日 程：6月3日

出 演 者：大学生4名

平成22年度 「オペラ研究／歌劇 ヘンゼルとグレーテル」

日 程：第1回 1月28日、第2回2月21日、第3回3月5日

担当教員：藤野 祐一・渡辺 修身

受 講 者：高校生1・2年 希望者 12名

高校定期演奏会、学生賛助出演協力

日 程：6月8日

出 演 者：大学生5名

平成23年度 「オペラ研究／歌劇 コシ・ファン・トゥッテ」

日 程：第1回1月25日、第2回2月22日、第3回3月3日

担当教員：藤野 祐一・渡辺 修身

受 講 者：高校生1・2年 希望者 12名

高校定期演奏会、学生賛助出演協力

日 程：6月7日

出 演 者：大学生3名

高大連携事業として、別紙のとおり、地域教育文化学部音楽芸術コース学生と山形北高校学生によるコンサートを開催いたします。



山形北高音楽科・山形大学音楽芸術コース連携

# ふれあいコンサート

## ～プログラム～

1. 二重唱 『カーネーション』 作詞・作曲：椎名 林檎／編曲：菊地 理恵  
(高校生) Sop. 鈴木 真利江 Alt. 佐藤 えり Pf. 高橋 通予
2. 二重唱 『早春賦』 作詞：吉丸 一昌／作曲：田中 章／編曲：源田 俊一郎  
(高校生) 『赤とんぼ』 作詞：三木 露風／作曲：山田 耕筰／編曲：三善 晃  
Sop. 大江 桃子 Alt. 佐藤 涼香 Pf. 梅津 詩布
3. 三重唱 『彼方の光』 作曲：村松 崇継  
(大学生) 『美女と野獣』 作曲：A. メンケン  
Sop. 坂川 侑香 Mezzo. 東城 里奈 Alt. 柳生 百香 Pf. 岩岡 沙織
4. フリューゲルホルン独奏 『オンブラ・マイ・フ』 作曲：G.F. ヘンデル  
(高校生) F. Hrn 高橋 和真 Pf. 齋藤 沙也佳
5. 木管アンサンブル 『浜辺の歌』 作曲：成田 為三  
(高校生) Fl. 那須 琢乙 Cl. 三浦 万里子 Pf. 森谷 夏也子
6. 木管五重奏 『日本の歌』 編曲：山本 教生  
(大学生) Fl. 笠原 愛里 Ob. 荻野 亜紀 Cl. 千葉 直道 Hr. 小助川 志帆 Fg. 新田 菜
7. 金管五重奏 『SEIKO chan 夏』 作曲：小田 裕一郎／財津 和夫  
(大学生) 編曲：大塚 子龍  
Tp. 畠山 真奈美 Tp. 柴田 拓朗 Hr. 小助川 志帆 Tb. 庄司 健二 Tub. 緒形 憲一
8. 合唱 『紅葉』 作詞：高野 辰之／作曲：岡野 貞一  
(高校生・大学生合同) Cond. 東城 里奈 Pf. 岩岡 沙織

日にち：平成24年9月10日(月)

時間：15:00開演

場所：東北中央病院

1階エントランスホール



平成24年9月4日  
山形大学

## 全国的に珍しい学生研究員組織と高大連携共同研究組織

理学部物理学科量子物性グループは、全国的にも珍しい高大連携共同研究組織を立ち上げ活躍していますが、新たにYU-COE学生研究員組織も立ち上げました。

理学部物理学科量子物性研究室（佐々木実教授、大西彰正准教授、北浦守准教授）では、これまで、県立山形工業高等学校と連携して高大連携共同研究「人工ひげ銀研究」などの研究を推進してきました。今年度は組織編成変えをし、共同研究「世界トップレベルの電子冷凍素子開発」も推進しています。

高大連携共同研究では、既に欧文誌等にその成果が発表されています。また、「人工ひげ銀研究」でも、欧文誌にはまだ発表されていませんが成果が得られています。さらに、「世界トップレベルの電子冷凍素子開発」でも成果が出始めています。

平成24年度に、研究課題「ZT5高性能熱電材料研究拠点形成」がYU-COEに採択されました。この研究を推進するため、理学部物理学科の学生でYU-COE学生研究員組織を立ち上げました。

この研究では、高性能熱電材料の開発、世界で唯一山形大学にしかない「過渡熱起電力効果」装置による独創的な高性能熱電材料の熱電特性評価、さらには、バルクRashba物質中のスピン偏極の実空間での検証実験を目指しています。

いずれも全国的にも珍しい研究組織であり、このような研究組織が「山大モデル」として全国の大学に広がっていくことが期待されます。

また、YU-COE学生研究員による研究は、世界的にも高く評価されうる研究課題であり、物性理論が専門の山形大学理学部物理学科の富田憲一教授や韓国Pohang工科大学のK.-S. Kim教授との連携によるさらなる理論研究も計画されています。

（お問い合わせ）

山形大学理学部物理学科 教授 佐々木 実  
TEL：023 - 628 - 4564



## 山大・山工高大連携共同研究経過報告（4-8月）

### 1. これまでの経緯

昨年度までは、「人工ひげ銀成長機構の解明」が中心で、昨年度は「山形市内の放射線計測」も実施した。山形大学理学部の佐々木実は前者は共同研究統括者であり、後者はアドバイザーであった。

これまで念願であった山形県立山形工業高等学校の科学部の部員数増員のため、昨年度末に、研究課題を「人工ひげ銀成長機構の解明」に「世界最高レベルの電子冷凍素子開発」を加えて、科学部顧問の安食教諭に提示して、部員増を図った。さらに、今年度初頭に山形大学理学部見学ツアーを実施し 9 名の生徒さんが参加してくれた。その中で、7 名が今年度の科学部の部員となった。多いときでも 3 名だったこれまでとは雲泥の差である。いろいろ経緯があり、現在では、表 1 のように 5 名の生徒が研究に従事している。2 年生の太田君を中心とする研究メンバーである。実験は、基本的には毎週水曜日の夕方が活動日としている。

表 1 研究メンバー

研究課題	2 年生	1 年生
放射線測定	2	0
ひげ銀研究	2	0
ペルチェ素子	3	2

研究課題「**世界最高レベルの電子冷凍素子開発**」は大げさと思われるかもしれないが、決して大げさではない。我々、特に佐々木実は「**extended goal**」を念頭において研究活動を行っている。「**extended goal**」とは、通常の努力では到達できない目標を掲げ、それに向かって邁進する事によって達成できる目標のことである。

### 2. 今年度の研究経過

これまでの経過を簡単にまとめると、

- (1) 放射線測定：3.11 大震災以降に放射線測定を続けてきた結果を、昨年 12 月の県高等学校科学部研究発表会で発表し、地学部門第一席となって平成 24 年度 8 月に富山で開催される平成 24 年度全国高等学校総合文化祭に推薦された。その後、大震災以前に科学部で測定していたデータが見つかり、事故以降の測定データも含めて研究した結果を、富山に派遣される 2 年生 2 名が発表する予定である。
- (2) 人工ひげ銀成長機構の解明：自作の電気炉から市販のゴールドミラー電気炉に変えてから、昨年度末に試験的に実験をして、それをふまえて改良を行った。

ゴールドミラー電気炉の炉内温度分布は自作の電気炉に比べて均一性がよい。しかし、ひげ銀の成長は温度勾配による銀原子の拡散移動で駆動されることを考えると、炉内温度分布の均一性は、逆に温度勾配を小さくし、これまでは 1 軸性の温度勾配（電気炉の端からの距離）を考えれば良かったのが、3 次元的な温度分布を考える必要が出てきた。そこで、これまでは内径 11 ミリの石英管に原料ペレットを封入していたが、大口径のパイレ



ックス管内に原料ペレットを入れ真空にするという方法に変更した。この方法だとパイレックス管を何回でも利用できる利点がある。ただし、パイレックスガラスの軟化温度が750 程度であるが、管内を真空にするとさらに軟化温度が低下するおそれがある。実験では、600 で軟化した。そこで、パイレックスガラスを大口径の石英管に変えた。上述の、温度勾配が小さいため、石英管の熱伝導特性、試料の置く位置、石英管内部の試料の支持金具の影響などが複雑に関係してきて、今後、それらの問題を解決するため、大口径の石英管の端に強制水冷機構を作る検討をしている。

- (3) 世界最高レベルの電子冷凍素子開発：この課題については、次の項目の順で研究を進めている。(i) 試料合成、(ii) 電子冷凍素子用の加工と測定器具製作、(iii) ゼーベック効果測定、(iv) ペルチェ効果測定、(v) 基本素子作製、(vi) プロトタイプ制作である。現在、(iv)まで進んでいる。

- (i) 試料合成：測定試料として次の試料を合成した。

試料 1： $p$  型  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  多結晶体

試料 2： $n$  型  $\text{Ti}_{0.1}\text{Bi}_2\text{Te}_3$  多結晶体

試料 3： $p$  型  $\text{Co}_{0.1}\text{Bi}_2\text{Te}_3$  多結晶体

試料 4： $n$  型  $\text{Te}_{0.15}\text{Bi}_2\text{Te}_3$  多結晶体

ここで、試料 1 は母体そのものであり、 $p$  型（電子の抜け穴である正孔が伝導キャリアの縮退半導体）である。母体にテルル（Te）を多めにドーブして  $n$  型（電子が伝導キャリアの縮退半導体）にしたのが試料 4 である。この条件は、これまでに研究からわかっていた。試料 3 もこれまでに研究から  $p$  型となることはわかっていた。試料 2 については、本研究課題遂行前に予備実験で  $n$  型となることは確認していた。以上の試料合成は闇雲にやっているのではなく、母体  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  にどのような 3d 遷移金属元素をどの程度入れるとどうなるかという「物質設計思想」に基づいている。また、3d 遷移金属元素を少しずつドーブしていくと、最初はあるエネルギー位置に不純物準位が形成される。さらに、不純物バンドが形成され、ついには「共鳴不純物バンド」が形成される。この詳細は別な機会に譲る事とする。

- (ii) 電子冷凍素子用の加工と測定器具製作：作製した各多結晶インゴットは、円盤状に成形した。それに、銅板製の円板電極を取り付けねじ止めする機構を制作した。予備実験では、電極と試料との接触が完全ではなく接触抵抗が大きい（電子冷凍素子開発で問題となるジュール熱が発生しやすい）ので、機構の設計変更をした。電極は、インジウム（In）金属を直接円板上の試料の両端に直接半田付けする方法をとった。しかしながら、通常の半田・特殊半田等考えられるあらゆる方法をとったが、半田は試料に付かなかった。そこで、母体  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  の構成元素であるビスマス（Bi）を溶かして付けることとした。ビスマスは、融点が 370 程度の低融点金属である。ビスマス粉末を試料の両端にふりかけ、電気炉で加熱したが、ビスマス粉末 450 でも解けなかった。どうもビスマス粉末の酸化が原因のようだ。温度を 500 にしてやっとビスマス粉末は解けたが、その表面は酸化膜が出来ていた。幸いなことにこのようにすると、インジウム半田（インジウム金属その

もの)を付けることに成功した。半田付けしたインジウムに導線を直接取り付け付けた。

次に試料両端に生じる温度差を測定する熱電対について述べる。熱電対材料として、金(鉄)-クロメル熱電対材料を用いた。温度差測定なので、クロメル-金(鉄)-クロメル熱電対とするか金(鉄)-クロメル-金(鉄)熱電対とする2者択一であるが、後者とした。理由は、金(鉄)は熱伝導性がクロメルより大きいので、せっかく出来た温度差が小さくなる可能性があるため、中央部の熱電対材料として金(鉄)は避けた。また、クロメル線材を長めにとって熱伝導を防いだ。

(iii) ゼーベック効果測定：この効果は、試料両端に温度差をつくることにより熱起電力が生じる効果である。これは、温度勾配で、電流キャリアの濃度勾配ができ、その勾配でキャリアが拡散する事により生じるため、電子と正孔では、誘起される電圧の符号が逆となる。これを利用して、キャリアの種類を知ることが出来る。

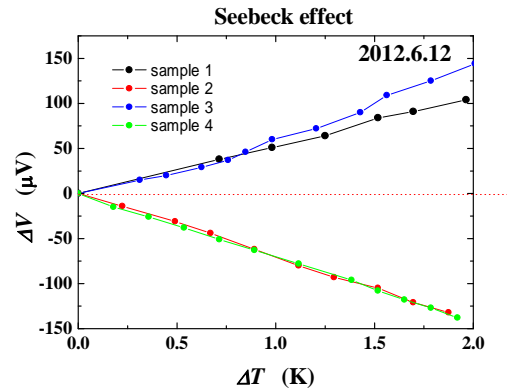


図 1

そこで、試料両端に温度差を作るために市販のペルチェ素子を用いた。温度差 $\Delta T$ は、上述の金(鉄)-クロメル-金(鉄)熱電対を用いて測り、生じた熱起電力 $\Delta V$ はデジタルナノボルトメータで測定した。その結果を図1に示す。母体試料1では、熱起電力 $\Delta V$ の値は正で、温度差 $\Delta T$ にほぼ比例して増加している。これから、試料1はp型であることがわかる。試料3も同様にp型であるが、少し上凸の傾向を示している。一方、n型試料2と4はいずれも傾きが負で、n型であることがわかる。いずれも、直線性はよい。この結果から、ゼーベック係数(プロットの傾き)の大きさ(絶対値)は、合成した試料であまり差がないことがわかる。

ここで重要な事は、今回の実験で「世界最高レベルの電子冷凍素子開発」に必要なn型とp型の素子材料が作れたことである。

(iv) ペルチェ効果測定：この効果は、試料に電流を流すと両端に温度差が生じる効果である。伝導キャリアが熱を運搬するので、電流の流れる方向を反転すると温度差が反転する。また、伝導キャリアが電子と正孔でも温度差が逆となる。ペルチェ効果測定では、ペルチェ効果によって生じる温度差 $\Delta T$ は流す電流に比例し、発生するジュール熱は電流の2乗に比例する。従って、ある電流以上では、ペルチェ効果を上回るジュール熱が発生し

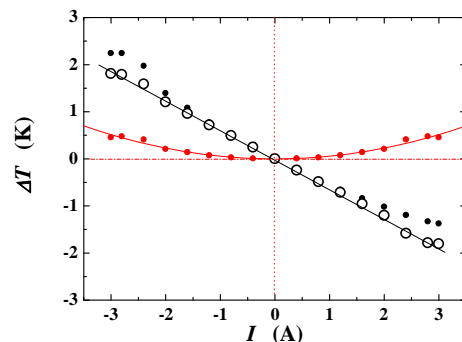


図 2

て電子冷凍素子開発の大きな障害の一つになっている。このジュール熱は、ペルチェ効果と違って、電流を反転しても反転しない。また、ジュール熱が試料内で均一なら、試料の温度が上昇するだけで、温度差として現れない。しかしながら、試料は縮退半導体なので、試料の一端と他端では端子材料との接触抵抗が異なることがよくある。そのため、ジュール熱が温度差として現れる事がありうる。

その例を試料3で示す。図2の黒丸が測定結果である。電流が小さい領域ではほぼ電流に比例して温度差が生じているが、電流を大きくしていくと次第に非線形となっていく。実験結果からジュール熱の寄与を除いたのが白丸の結果で、ペルチェ効果は電流に比例することがわかる。図の赤丸がジュール熱による寄与であり、

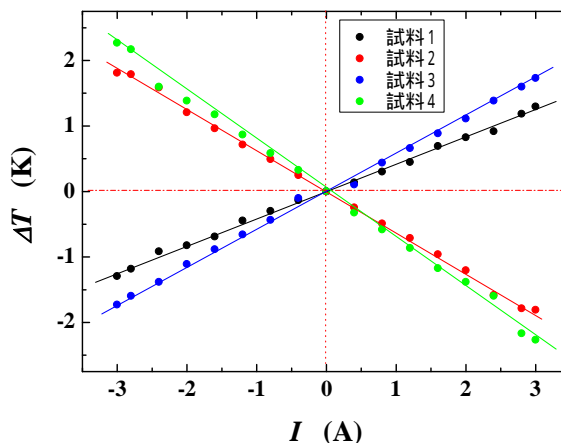


図3

赤の実線が電流の2乗に比例する非線形最小2乗法で求めた理論曲線である。このように、ペルチェ効果は電流に比例し、ジュール熱は電流の2乗に比例することがわかった。

表2 熱電特性の比較

試料名	ゼーベック係数 ( $\mu\text{V/K}$ )	ペルチェ係数 ( $\text{K/A}$ )
試料1	53	0.42
試料2	-72	-0.64
試料3	66	0.59
試料4	-72	-0.75

このような方法で得たペルチェ効果の結果を図3に示す。いずれの試料でも電流に比例するペルチェ効果が観測された。また、ゼーベック効果と対応した符号(ゼーベック電圧が正の時温度差は正であり、負のとき負である)となっている。各試料のゼーベック効果の傾きであるゼーベック係数 $S$ の値とペルチ

ェ効果の傾きであるペルチェ係数 $\alpha$ の値を表2に載せてある。両者は必ずしも厳密な意味で比例関係にはないが、良い相関は示している。ゼーベック係数は形状には依存しない物理量であるが、ペルチェ係数は断面積などに依存する可能性があるが、試料の厚さと断面積はいずれの試料でもほぼ同じなので、原因を調べる必要がある。

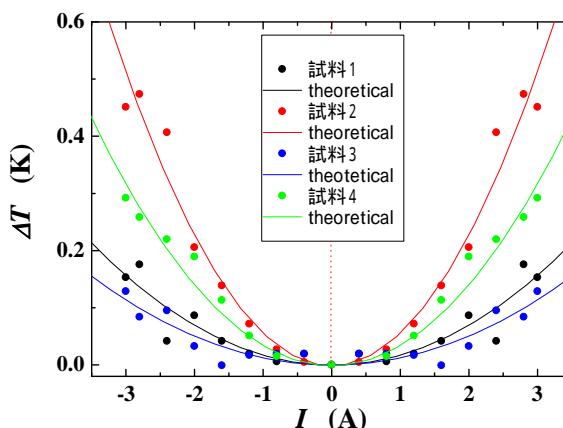


図4

ところで、邪魔者であるジュール熱であるが、おもしろい結果を得た。それが、図4である。バラツキは大きいがいずれの試料でも電流の2乗のジュール熱が発生していることがわかる。試料内部はかなり抵抗が低く均一であると考え、このジュール熱は試料と端子材料であるインジウム金属との境界の抵抗によると思われる。図をみると、 $n$ 型試料の方が $p$ 型より発生するジュール熱が大きい。もし、インジウム金属が $p$ 型金属なら界面での抵抗が大きくなる可能性がある、これも検討課題である。

### 3. まとめ

以上であるが、特に今回の「**世界最高レベルの電子冷凍素子開発**」に関する実験では一応の成果が得られた。 $n$ 型となる3d遷移金属元素の候補はSc, V, Ti, Mnがあり、 $p$ 型となる3d遷移金属元素の候補はCo, Ni, Cu, Znがあるので、

- (1) 今後どのような元素をどの程度ドーピングすれば最適条件となるか調べる。
- (2) BiをSbとの混晶系やTeとSの置換系まで含めると大変な実験になるが、**世界最高レベル**ということ考えると、これも検討課題である。
- (3) 現在直流電流を流しているが、パルス電流にすると大幅にジュール熱は押さえられる可能性があり、これも検討課題である。

### 4. 謝辞

私たち量子物性グループは、日頃から応援していただいている物理学科の岩田高広教授と富田憲一教授に感謝します。

## ZT5 高性能熱電材料研究拠点形成 YU-COE 学生研究員活動報告 (7-8月)

### 1. 経緯と学生研究員の意義

平成 24 年度に、研究課題「ZT5 高性能熱電材料研究拠点形成」が YU-COE に採択された。この研究を推進するため、理学部物理学科量子物性研究室（佐々木実教授、大西彰正准教授、北浦守准教授）では、理学部物理学科の学生の研究組織である **YU-COE 学生研究員** 組織を立ち上げた。学生研究員は、3 年生が朝倉君と古屋君、2 年生が渡邊さん、1 年生が綿村君、短期留学生のシン君とジョン君の 6 名である。入選は、3 年生は公募し、それ以外は私（佐々木 実）が決めた。いずれも個性派揃いである。さらに、英国人の Steve 氏に技術指導をお願いした。

そもそも学生研究員を組織した理由は、全国の大学に先駆け山形大学で学生研究員を組織・実践して成果を挙げることにより全国の「山大モデル」となることを目指す、柔軟な思考の若い学生に独創的発想力を発揮してもらう、学生でも成果を挙げて専門誌に研究論文が出せることを実証することである。上記の目的、ひいては山形大学のためにと考えて学生研究員を組織した。

### 2. 熱電について

熱を電気に変える（変換する）のが熱電であり、そのような特性を有する材料が熱電材料である。熱電材料には、n 型半導体と p 型半導体がある。半導体中に主として電子が存在しているのが n 型半導体であり、主として電子の抜け殻である正孔が存在しているのが p 型半導体である。金属でなく半導体なのは、半導体の方が遙かに熱を電気に変換する特性が良いからである。

熱電材料を用いた発電の原理を図 1 に示す。太陽電池同様、通常、熱電材料を用いて作られた熱電素子でも n 型半導体と p 型半導体が使われる。これらは、図のように、直列に接続される。接続した部分を高温部に、反対を低温部に置くと、電子や正孔が図のように流れる。従って、図の丸印で示すように、電位の差すなわち電圧が生じる。この原理は、太陽光発電の原理とよく似ている。高温部と低温部の温度差が大きければ大きいほど生ずる電圧は大きくなる。

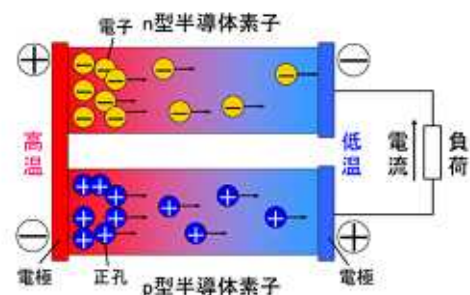


図 1

### 3. 熱電材料の性能について

熱電材料の性能は、性能指数  $Z$  あるいは無次元性能指数  $ZT$  で評価される。 $Z$  お



よび  $ZT$  はそれぞれ、

$$Z = S^2 \sigma / \kappa \quad \text{および} \quad ZT = S^2 \sigma T / \kappa$$

と表される。ここで、 $S$  は熱を電気に変換するゼーベック係数、 $\sigma$  は電気伝導率、 $\kappa$  は熱伝導率、 $T$  は温度である。 $ZT$  が大きければ大きいほど熱を電気に変える性能が良いことになる。従って、 $ZT$  を大きくするには、 $S$  と  $\sigma$  を大きくして  $\kappa$  を小さくすればよい。熱伝導率はそれほど材料によらないので、 $S$  と  $\sigma$  を大きくすれば良いことになる。ところが、通常、 $S$  を大きくすると  $\sigma$  が小さくなってしまい、 $S$  と  $\sigma$  とは独立には変えられない。

一方、 $ZT = 1$  が熱電材料を応用できるかそうでないかの境とされている。この  $ZT = 1$  で発電効率が 9 % 程度と見なされている。ところが、 $ZT = 5$  では発電効率が 25 % を超える。現在、火力発電所の発電効率が 40 % 程度なので、60 % のエネルギーを廃熱として捨てている。もったいないことである。そこで、 $ZT = 5$  の熱電材料を用いて火力発電所の廃熱から 25 % ものエネルギーを回収できれば、火力発電所の全発電効率は 40 % から 55 % に大幅改善される。日本では、最近まで、総電力の 6 割を火力発電が、3 割を原子力発電が、1 割を水力発電などがまかなってきた。全ての火力発電所に  $ZT = 5$  の熱電材料を用いた廃熱回収システムを組込むと、日本の総電力の 8 割強を火力発電でまかなえる。すなわち、極論を言えば、原子力発電は不要となる。最近のように、原子力発電が稼働出来ないため、効率の悪い古い火力発電所を稼働させたり、余分に石油を購入して日本の財政を悪化させるような事が起こっているが、それが避けられる。大事な人類の財産である化石燃料の無駄遣いが防げるのである。

このことを考えると、**研究課題「ZT5 高性能熱電材料研究拠点形成」**にある ZT5 高性能熱電材料開発は重要な意味を持つてくる。我々は、 $ZT = 5$  あるいはそれ以上の熱電材料開発を目指し、「**日本を救う**」ひいては「**人類を救う**」という大きな使命を担っていると考えている。

そこで、様々な物質の無次元性能指数を図 2 に示す。これまで、我々の研究室ではテルル化ビスマス ( $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ ) を扱ってきたが、発電所の廃熱回収を考えると、テルル化鉛 ( $\text{PbTe}$ ) やマグネシウムシリサイド ( $\text{Mg}_2\text{Si}$ ) が熱電材料の候補に挙げられる。

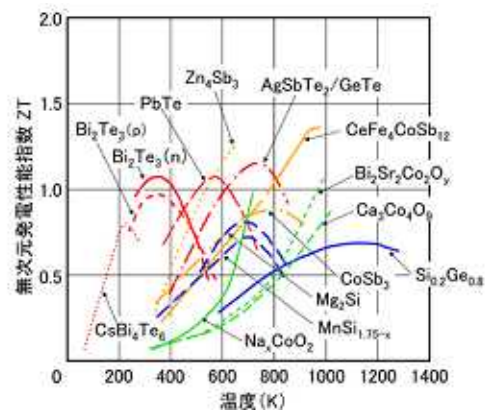


図 2

#### 4. 研究概要 1 -新規高性能熱電材料開発-

上述のように、熱電特性を向上させる条件である  $S$  と  $\sigma$  を同時に大きくすることは通常は不可能である。そのためには、熱電材料に特殊な機能を組み込む必要がある。それが本研究の代表者の佐々木実が発見した「**共鳴不純物バンド機構**」である。その概念を、図3に示す。図は p 型半導体について示してある。通常、物質中の電子が取り得る状態を示したのが図3 (a) である。灰色で塗られた部分を電子で占められており、白い部分には電子の抜け殻の正孔が存在している。電子の持つエネルギーの最大のエネルギーがフェルミエネルギーである。

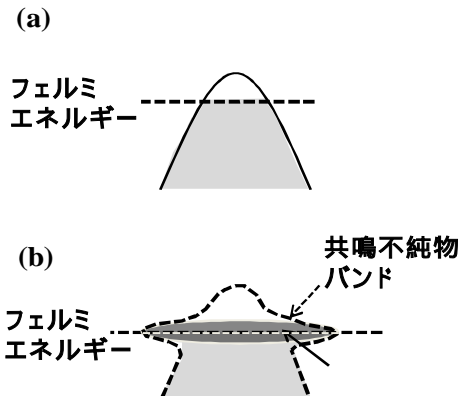


図3

ところが、この p 型半導体にある元素をドーブ（添加）し、図3 (b) のような状態を形成したとしよう。これが、共鳴不純物バンドである。この場合、図3 (a) に大きな突起状の状態が出来る。これにより、ゼーベック係数  $S$  が大きくなる。さらに、フェルミエネルギーが図のような位置にくると、電気伝導率  $\sigma$  も大きくなる。すなわち、不可能とされていた  $S$  と  $\sigma$  を同時に大きくすることが可能となる。

この共鳴不純物バンド機構を上述の熱電材料テルル化鉛やマグネシウムシリサイドに組み込むのが本研究の主目的の一つである。

#### 5. 研究概要 2 -新測定法開発-

本研究では、パルスレーザー装置を用いた熱電特性の新しい測定法も開発する。電気伝導率は、電気抵抗率の逆数であり、電気抵抗率は比較的簡単に測定できる。それに対して、ゼーベック係数や熱伝導率測定は難しい。また、いずれも比較的大きな試料を必要とし、測定時間もかかる。そこで、小さい試料でも短時間に簡単にゼーベック係数や熱伝導率測定をする方法を考案し、装置を制作する。そのブロック・ダイアグラムを図4に示す。

この装置は、パルスレーザー装置・電気炉内に設置したサンプルを取付けた試料棒・検出器・メモリー・パソコン・電気炉用温度制御器よりなっている。検出

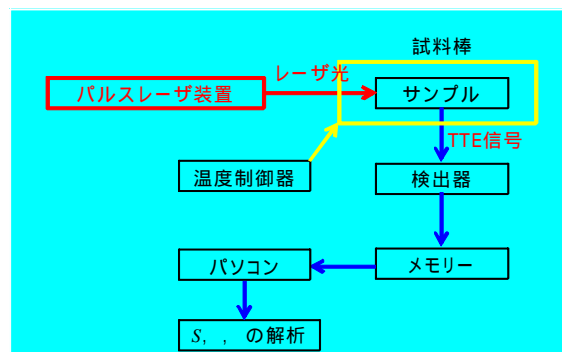


図4

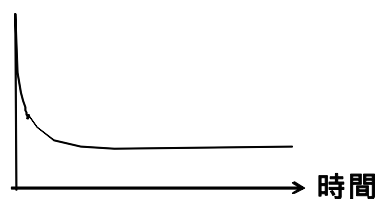


図5

器・メモリー・パソコンは既存のものを用いる。

ところで、代表者の佐々木氏は、パルスレーザー光を用いた「過渡熱起電力 (TTE) 効果」法を考案し、様々な物質系に適用してきた。この TTE 法を本研究では応用する。パルスレーザー光を試料の一端に照射すると、図 5 のような TTE 電圧信号が 100 ns から 100  $\mu$ s の時間領域で観測される。その後、信号は数 ms の間ほぼ一定値をとる。これがゼーベック電圧であり、その値からゼーベック係数を見積もれる。さらに 10 ms から 100 ms の長時間領域で TTE 電圧は消失する過程が観測される。この過程から熱伝導率を得ることができる。

## 6. 研究経過

学生研究員は、物質合成班と装置開発班に分けている。それぞれについて簡単に経過報告をする。

**物質合成班：**今回用いた母体はテルル化鉛であり (マグネシウムシリサイドより融点が低くて扱いやすいため) それにある (秘密の?) 元素 M をドーピングする。テルル化鉛は、市販の粉末原料を石英管に真空封入してマッフル炉内で 950-1,000 で溶かした。その場合、石英管を腐食したで、あらかじめ石英管内部をパイログラフアイト膜でコートすることとした。その後、真空封入した試料を自作の電気炉内で単結晶化を試みた。しかしながら、試料は昇華して低温側に結晶化した。できた単結晶は、塩化ナトリウムのような立方体形状で、1 ミリ程度の大きさであった。元素 M をドーピングした場合も同様であった。

これらの単結晶の抵抗は、元素 M をドーピングした場合が 1 桁程度小さく、ドーピングの効果が見られた。単結晶の抵抗が 1 桁程度小さくなったにもかかわらず、ゼーベック電圧がそれほど変化しなかったことである。このことは、元素 M をドーピングすると  $ZT$  が大幅に大きくなることを示唆しており、今後の研究の進展が楽しみである。現在、フラックス法で大型の単結晶育成を試みている。

**装置制作班：**装置制作の重要部分は試料棒であり、その基本構造を検討中である。また、電気炉の制作等も検討している。

## 7. 追記

理学部物理学科の量子物性グループでは、「心ときめく研究」と「人類を救う研究」を行っている。それは学生研究員も例外ではない。学生研究員が行う YU-COE に採択された課題が「人類を救う研究」とすれば、「心ときめく研究」は、「バルク Rashba 効果の実空間での検証実験」である。この研究は、上述のパルスレーザー装置を用いるユニークな研究である。

## 8. 謝辞

私たち量子物性グループは、日頃から応援していただいている物理学科の岩田高広教授と富田憲一教授に感謝します。



# プレス通知資料（概要）

平成24年9月4日  
山形大学

## 1. 『イノベーション・ジャパン2012 大学見本市』に出展

日時: 9月27日(木)～28日(金)

[9月27日(水)9:30～17:30、9月28日(木)10:00～17:00]

場所: 東京国際フォーラム(東京・有楽町)

出展者: 佐々木 実(理学部 物理学科 教授)

『画期的機構に基づく高性能熱電素子材料の開発』

幕田 寿典(大学院理工学研究科 助教)

『超音波マイクロバブルを応用した金属ナノ粒子・中空マイクロカプセルの創成』

〔詳しくは、別添の資料をご覧ください〕

## 2. 第5回山形大学高校生朗読コンクール出場者決定

応募者総数: 148名(青森:15、秋田:7、岩手:24、山形:62、宮城:35、福島:5)

本選出場者数: 10名(青森:4、岩手:1、山形:3、宮城:2)

日時: 平成24年9月16日(日)13時30分～17時ごろ

場所: シベールアリーナ(山形市蔵王松ヶ丘)

第一部: 山形大学高校生朗読コンクール

第二部: 群読劇「風の又三郎」

〔詳しくは、別添の資料をご覧ください〕

## 3. 大学コンソーシアムやまがた「やまがた夜話」

9月は、『江戸期山形の偉人』をテーマに以下の4回開催します。

9月12日(水) 小林 文雄 氏 山形県立米沢女子短期大学 教授

9月19日(水) 杉原 丈夫 氏 酒田市史編纂委員

9月26日(水) 佐藤 敏春 氏 村山市郷土史研究会 会長

9月27日(木) 角屋 由美子 氏 米沢市上杉博物館 学芸主査

場所: ゆうキャンパス・ステーション(山形市:山形むらきさわビル1階)

対象: 高校生・学生・一般市民 定員50名(参加費は無料)

〔詳しくは、別添の資料をご覧ください〕

## 4. 人文学部公開講座「私たちの暮らしと経済」を開催

日時: 10月2日(火)～10月30日(火) 火曜日 計5回 各回とも18:30～20:10

10月 2日 野田 秀夫 准教授 「景気の見方・考え方」

10月 9日 貝山 道博 教授 「国・地方自治体の財政再建問題」

10月16日 山口 昌樹 准教授 「円高と日本経済」

10月23日 安田 均 教授 「失業者のセイフティ・ネット」

10月30日 是川 晴彦 教授「中心市街地活性化を考える」  
場所:山形大学人文学部1階 104教室  
受講料:2,000円(大学生・高校生は無料)  
申込み期間:9月28日(金)まで

〔詳しくは、別添の資料をご覧ください〕

#### 5. 小白川図書館公開講座「石に刻まれた日本の歴史」を開催

小白川図書館の公開講座「石に刻まれた日本の歴史 - 山形大学小白川図書館所蔵・石碑拓本の世界 -」を以下のとおり開催します。

日時:10月6日(土)・13日(土) 各回とも13:30 - 16:00  
場所:山形大学小白川図書館  
講師:山形大学人文学部 三上喜孝准教授  
受講料:1,500円(大学生・高校生は無料)  
申込み期間:10月1日(月)まで

〔詳しくは、別添の資料をご覧ください〕

#### 6. 附属博物館公開講座「掛軸のいろは」を開催

附属博物館の公開講座「掛け軸のいろは～Part2～」を開催します。今回は、「軸装」された作品の魅力、作者と画題の関わりなどを、実習を交えて学びます。

日時:10月27日(土)・11月3日(土)・10日(土)  
各回とも13:30 - 17:00(100分×2コマ)  
場所:山形大学小白川図書館  
受講料:2,000円  
申込み期間:10月22日(月)まで

〔詳しくは、別添の資料をご覧ください〕

#### 7. 附属中学校公開講座「親子で楽しむ秋の星座」

附属中学校「六稜ホール」のプラネタリウムで、秋の星座や銀河系を観たり、天体望遠鏡でこの季節に観られる星座などを観察しながら、宇宙のロマンを実感して秋の星の楽しみ方を学びます。

日時:9月8日(土) 18:30 - 20:00  
場所:山形大学附属中学校 多目的ホール  
講師:「小さな天文学者の会」星のソムリエの方々  
対象:幼児、小・中学生とその保護者  
教員(幼稚園・保育園・小、中学校・特別支援学校)  
募集人員:親子50組120人程度(先着順)  
受講料:1家族につき、500円  
申込み期間:9月5日(水)17:00まで

〔詳しくは、別添の資料をご覧ください〕

平成24年9月4日  
山形大学

**「イノベーション・ジャパン2012 大学見本市」に出展します。**

大学の研究シーズと産業界の技術ニーズを結びつける国内最大の  
マッチングイベントで研究成果を発表します。

日時：平成24年9月27日（木）～28日（金）

[9月27日(水) 9:30～17:30、9月28日(木) 10:00～17:00]

場所：東京国際フォーラム（東京・有楽町）

出展者：

**佐々木 実（理学部 物理学科 教授）**

**『画期的機構に基づく高性能熱電素子材料の開発』**

代表的な熱電材料Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>で熱電特性を向上され画期的機構を発見した。この機構をより高温で動作する熱電材料に組み込めば、火力発電所から出る排熱からエネルギーを回収することが可能となる。

**幕田 寿典（大学院理工学研究科 助教）**

**『超音波マイクロバブルを応用した金属ナノ粒子・中空マイクロカプセルの創成』**

近年注目を集めているマイクロバブル（微細気泡）の発生技術として、超音波の振動による気液界面の乱れからマイクロバブルを多量に発生させる手法を開発し、その特徴を生かして種々の新しい材料を創成できることを見出した。

今回9回目を迎える「イノベーション・ジャパン2012 大学見本市」は、独立行政法人科学技術振興機構（JST）と新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）による、我が国の産学連携を強力に推進するための、国内最大規模の産学マッチングの場。

（お問い合わせ）

山形大学総務部広報室

（TEL）023-628-4005

山形大学特別プロジェクト

いま、言葉を  
東北の灯に

群読劇

「風の又三郎」

言葉

【群読劇 出演者】



益岡 徹

紺野 美沙子

北川 麗

群読隊：山形の子どもたち・一般市民・山形大学生約50名

日時：平成24年9月16日(日)

13:00開場 13:30開演 (終演17:00ごろ)

会場：シベールアリーナ (山形市蔵王松ヶ丘二丁目1番3号)

入場方法：一般市民200名を無料でご招待します。ただし入場券が必要です。

※入場券申込方法：往復ハガキに〈代表者氏名〉〈郵便番号・住所〉〈電話番号〉  
〈入場希望者氏名(代表者含め3名まで)〉を記入しお申込みください。

※7月末に抽選で招待者を決定し、当選された方には入場券をお送りします。

申込締切：平成24年7月27日(金)必着

主催：国立大学法人 山形大学 共催：公益財団法人 弦地域文化支援財団

申込・お問合せ先：山形大学 渉外部渉外課

〒990-8560 山形市小白川町1-4-12

TEL:023-628-4016

※電話によるお問合せは、平日9:00~17:00にお願いします。

※個人情報については、抽選結果連絡、入場券発送のみに利用いたします。

第五回 山形大学高校生朗読コンクール



山形大学特別プロジェクト  
 「いま、言葉を東北の灯に」  
 第5回高校生朗読コンクール／群読劇「風の又三郎」

【タイムスケジュール】

13:30 第一部 高校生朗読コンクール  
 15:00ごろ 第二部 群読劇「風の又三郎」  
 16:30ごろ 第三部 コンクール結果発表・表彰式

【第5回山形大学高校生朗読コンクール】

第5回を迎える今回から、東北出身の作家・東北を描いた作品を課題として取り上げます。東北を描いたすぐれた文学的文章にふれることで、東北の未来を考えていこうとする試みにほかなりません。

予選を通過した東北の高校生たちが、青森県出身の作家太宰治が太平洋戦争のさなか帰郷した経験をもとに、故郷に対する深く複雑な思いを独特の言い回しで綴った『津軽』をリレーで朗読します。

【群読劇「風の又三郎」】

岩手県出身の宮沢賢治の東北の大地に根ざした童話『風の又三郎』にもとづく群読劇(集団での朗読を主体にした舞台)を上演します。

演出は酒田市出身の佐藤正文さん、出演者として紺野美沙子さん・益岡徹さん・北川麗さんを招き、山形の子もたち、一般市民の皆様、山形大学学生およそ50名とともに舞台をつくります。

あらすじ

—そのしんとした教室の中に、どこから来たのか、まるで顔も知らないおかしな髪の子供が一人、一番前の机にちゃんと座っていたのです。

田舎の小さな学校に、ある日突然やって来た男の子「風の又三郎」。おかしな格好をして、みんなとはちょっと違った様子の彼との出会いは、子供たちの心に新しい風を吹き込んだのでした。



現在、上演に向けて一所懸命練習しています。

【出演者プロフィール】

紺野美沙子(こんの・みさこ)

俳優・国連開発計画(UNDP)親善大使。1980年、NHK連続テレビ小説「虹を織る」のヒロイン役で人気を博す。大河ドラマ「武田信玄」「あすか」など多数のドラマに出演。舞台「細雪」では三女・雪子役を好演。テレビ・映画・舞台と多岐にわたって活躍する。

1998年からUNDP親善大使としてアジア・アフリカの開発途上国を視察するなど、国際協力の分野でも活動し、視察の様子を記した「ラララ親善大使」(小学館刊)を出版。2010年秋より「紺野美沙子の朗読座」を主宰し、音楽や影絵、映像など様々なジャンルのアートと朗読を組み合わせたパフォーマンスを定期的に続け、東北支援公演も積極的に行なっている。2012年7月舞台「日本の面影」(俳優座劇場)に出演。

益岡 徹(ますおか・とおる)

俳優・ナレーター。1956年生まれ。早稲田大学商学部卒業と同時に、仲代達矢氏主宰の無名塾に入塾。映画・舞台・TVドラマの幅広い分野でどんな役もこなせる貴重な存在の俳優として息の長い活躍を続けている。情感のあるナレーションにも定評があり、ドキュメンタリー番組やラジオドラマ、広告の作品で日本民間放送連盟賞などを受賞。映画「釣りバカ日誌」「聯合艦隊司令長官 山本五十六」「宇宙兄弟」「臨場」、テレビ大河ドラマ「飛ぶが如く」(NHK)、朝の連続テレビ小説「ウェルかめ」(NHK)、「京都地検の女」(テレビ朝日)。舞台「炎の人」(ホリプロ)、「負傷者16人」(新国立劇場)など出演作多数。世界わが心の旅(NHK)、「グレートジャーニー」(CX)等のナレーションを担当。

北川 麗(きたがわ・れい)

埼玉県出身。小学1年生から池袋朗読文化研究所に通う。埼玉県立芸術総合高校舞台芸術科を卒業後、日本大学芸術学部演劇学科演技コースに進学、2011年3月に卒業。大学入学後「ロロ」などの劇団に出演し、自主映画「おとふ」にヒロイン役として出演。現在は劇団「中野茂樹+フランケンズ」に所属。将来が期待される若手演劇人である。



【演出・出演】

佐藤 正文(さとう・まさふみ)

俳優・演技トレーナー。日本大学芸術学部演劇科非常勤講師(演技実習担当)。酒田市生まれ。酒田東高等学校、桐朋学園大学演劇専攻科卒業。劇団俳優座を経て安部公房スタジオ創立に参加。のちフリー。1979年「仔象は死んだ」に出演、米国5都市を巡演。俳優座劇場プロデューズ、無名塾、地人会などの公演に多数出演。1996年コロンビア大学で開催された安部公房シンポジウムにおいて、演技術・安部公房システムを紹介。1997年シンポジウム・安部公房「演劇の仕事」及びワークショップ「安部システム」を旧メンバーとともに主催。私塾A.T.ラボ(1985年創立)を主宰。2004年ギイ・フォワシ演劇コンクールに於いて、演出した「ストレス解消センター行き」が最優秀賞を、2006年には「救急車」が優秀賞を受賞。スターダスト・プロモーション、avex等の芸能プロダクションで、演技レッスン担当、多数のスタータレントを育てる。名古屋など地方都市でのワークショップを精力的に行っている。

会場案内

会場：シベールアリーナ(山形市蔵王松ヶ丘二丁目1番3号)

電話番号：023-689-1166

Webサイト：<http://www.gen.or.jp/>

アクセス

お車の場合：山形自動車道～山形蔵王ICから国道13号線を米沢方面へ約30分

東北中央自動車道～山形上山ICから国道13号線を天童方面へ約3分

徒歩の場合：JR蔵王駅より徒歩20分

バスの場合：山交ビル角～表蔵王口(上山・高松葉山行き)20分



平成24年 9月 4日  
山形大学

## 大学コンソーシアムやまがた「やまがた夜話」

今年度も、ゆうキャンパス・ステーションで「やまがた夜話」を開催しています。

「大学コンソーシアムやまがた」では、「もう一つの人づくり」を実現するため、「山形県の人・モノ・地域作り」をテーマに、それぞれの得意分野で活躍している第一人者の方に、皆様へわかりやすいお話しをしていただいております。

9月は、「江戸期山形の偉人」をテーマに開催します。

日時：開催日時は下記のとおり

場所：ゆうキャンパス・ステーション（山形市：山形むらきさわビル1階）

対象：高校生・学生・一般市民 定員50名（参加費は無料です。）

テーマ：「江戸期山形の偉人」

### 9月12日（水）「江戸時代の山形」

18:30～19:30 **小林文雄 氏** 山形県立米沢女子短期大学 教授

### 9月19日（水）「（本間光丘）本間家中興の祖光丘の生涯」

18:30～19:30 **杉原丈夫 氏** 酒田市史編纂委員

### 9月26日（水）「（最上徳内）探検家最上徳内の生涯」

18:30～19:30 **佐藤敏春 氏** 村山市郷土史研究会 会長

### 9月27日（木）「（上杉鷹山）上杉鷹山の闘い～米沢藩の再生～」

18:30～19:30 **角屋由美子 氏** 米沢市上杉博物館 学芸主査

[詳しくは、別添資料をご覧ください。]

#### ※ 大学コンソーシアムやまがた

平成16年4月に設立された、山形県内の大学・短期大学・高等専門学校・放送大学等の高等教育機関と山形県の連合組織です。山形県内の高等教育の充実・発展を図るとともに、各大学の知的資源を有効に活用して地域社会に貢献することを目的としています。

問い合わせ：大学コンソーシアムやまがた事務局  
023-628-4842





- ◆ 募集人員 一般市民・大学生・高校生 30名
- ◆ 募集期間 平成24年9月3日(月)～9月28日(金)
- ◆ 受講料 2,000円(大学生・高校生は無料)

◆ お申し込み方法  
下の「払込取扱票」に記入の上、受講料の振り込み手続きをしてください。通信欄には、職業、年齢を記入してください。先着順に受け付け、受講票をお送りします。  
なお、大学生・高校生は、メールあるいは電話で、住所、氏名、電話番号、年齢を下記のお問い合わせ先にご連絡ください。

◆ お問い合わせ先  
〒990-8560  
山形市小臼川町1-4-12 山形大学人文学部事務室  
TEL: 023-628-4203  
E-mail: jisoumu@jim.kj.yamagata-u.ac.jp

◆ 会場案内  
山形大学人文学部1階 104教室  
大学正門を入って正面の建物です。  
受付は人文学部正面玄関にて行います。

◆ その他  
【公共交通機関ご利用のお願い】  
現在、山形大学小臼川キャンパスでは、駐車場が非常に手狭になっております。公開講座当日はできるだけ公共交通機関のご利用をお願いいたします。

この受領証は、郵便局で機械処理をした場合は郵便振替の払込みの証拠となるものですから大切に保存してください。

ご注意  
この払込書は、機械で処理します。本票を汚したり、折り曲げたりしないでください。

# 私たちの

# 暮

# らしと

# 経済

## 景気の見方・考え方

人文学部 准教授 野田英雄

## 国・地方自治体の財政再建問題 ー増税、それとも経済成長？

人文学部 教授 貝山道博

## 円高と日本経済

人文学部 准教授 山口昌樹

## 失業者のセイフティ・ネット

人文学部 教授 安田 均

## 中心市街地活性化を考える

人文学部 教授 是川晴彦

日時: 平成24年10月2日(火)～10月30日(火)  
午後6時30分～8時10分 (火曜日 計5回)

場所: 山形大学人文学部1階 104教室

対象: 一般市民・大学生・高校生 定員30名

受講料: 一般 2,000円

大学生・高校生は無料

募集期間: 平成24年9月3日(月)～9月28日(金)

### ■ お問い合わせ先

山形大学人文学部事務室

電話: 023-628-4203

E-mail: jisoumu@jim.kj.yamagata-u.ac.jp



# 私たちの

# 暮らしと経済

日々の暮らしの中で私たちが直面するさまざまな問題は、日本や世界の経済の動きと密接に関連しています。例えば消費税増税の問題は、日本の少子高齢化や財政赤字の拡大という状況と関係しています。また雇用の先行き不安は、日本の国際競争力の低下や歴史的な円高と結びついています。

この講座では、私たちが暮らしの中で直面する具体的な経済に関わる問題を素材に、それがどのように日本や世界の経済の動きと結びついているのかを解説し、問題が生じる理由や解決策についてどのように考えていけば良いかを学びます。

講座の概要

10月 2日

## 第1回目 景気の見方・考え方

内閣府の月別経済報告では、「景気は緩やかに持ち直している」、「景気は依然として厳しい状況にある」等の表現がよく使われています。ところで、そもそも景気とは何であり、景気の良し悪しはどのような基準から判断されるのでしょうか。また、近年の日本ではしばしば失業問題が大きくなり上げられ、一般には不景気が失業率上昇の最大の原因と考えられています。しかし実際のところ、不景気に起因した失業率はどの程度の大きさなのでしょうか。この講座では、景気変動とその周辺のトピックスについて簡単な解説を行います。

〈専門領域：マクロ経済学、経済時系列解析〉

人文学部 准教授 野田 英雄

10月 9日

## 第2回目 国・地方自治体の財政再建問題 ― 増税、それとも経済成長？

今ギリシャ・スペイン・イタリアなどの財政再建が問題になっています。景気悪化がこの問題発生の一因ですが、財政規律を無視した放漫な財政運営が一因であることも確かです。日本はどうか、景気の悪化のみならず、少子高齢化が同時に進行している日本では、この問題はより深刻です。国だけでなく、国にどっぷり頼っている地方自治体も同様です。果たして国・地方自治体の財政再建は可能でしょうか。そのために何を行うべきでしょうか。増税、それとも経済成長？本講義ではこの問題を論じます。

〈専門領域：財政学、都市・地域経済学、開発経済学〉

人文学部 教授 貝山 道博

10月 16日

## 第3回目 円高と日本経済

2008年秋のリーマン・ショック、2010年のギリシャ危機と続いた世界的な金融危機のあおりを受けて円高が問題になっています。景気回復のきっかけとなるべき輸出が円高によって伸び悩んでいます。このように世間では「円高＝悪」という図式がまかり通っています。しかし、国際金融の基本知識を学ぶと世界は違って見えてきます。円高は悪いことなのか、今は本当に円高なのか、という課題を考えることで日本経済が置かれた状況を再確認しましょう。

〈専門領域：国際金融論〉

人文学部 准教授 山口 昌樹

# 平成24年度 山形大学公開講座 (人文学部)

10月 23日

## 第4回目 失業者のセイフティ・ネット

人文学部 教授 安田 均

現在、生活保護制度では被保護人員が毎年毎月伸び続けています。関連して、不正受給や親族による扶養義務が話題になっています。確かに高齢者世帯は世帯別分類では4割強を占めています。しかし、近年急増しているのはこれまで約1割に過ぎなかった分類上「その他の世帯」、労働能力のある層です。失業者がなぜ生活保護に流れ込むのか、解決法はないか、考えてみます。

〈専門領域：経済学(管理論)〉

10月 30日

## 第5回目 中心市街地活性化を考える

人文学部 教授 是川 晴彦

近年、中心市街地の活力低下が問題となり、様々な都市が中心市街地の活性化に取り組んでいきます。この講義では、はじめに、経済学の考え方をを用いて中心市街地の意義や特徴について検討します。そのうえで、いくつかの都市における中心市街地の現状や活性化策を紹介しながら、私たちの暮らしているなかで中心市街地はどのような役割を果たしたらいのか、そして、中心市街地の抱える課題を解決するためにどのような取り組みが求められるのかについて考えていきます。

〈専門領域：理論経済学、公共経済学〉

振替払込請求書兼受領証

口座番号	0 2 2 6 0 7
加入者名	国立大学法人山形大学
金額	9 2 4 7 8
ご依頼人	2 0 0 0
料 金	
備 考	

記入事項を訂正した場合は、その際に訂正印を押ししてください。

普通払込料金加入者負担

口座番号	0 2 2 6 0 7	金額	9 2 4 7 8
加入者名	国立大学法人山形大学		
通 信 欄	「私たちの暮らしと経済」申込書		
備 考	※この払込明紙は、1人1枚をご使用ください。(人文学部) ○職業をお書きください。( ) ○年齢をお書きください。( ) ○今後の連絡の便宜のためにEメールアドレスをお持ちの方はご記入ください。( )		

※個人印鑑は、ご依頼人にしてご捺印してください。

※印鑑の捺印は、ご依頼人にしてご捺印してください。

※印鑑の捺印は、ご依頼人にしてご捺印してください。

※印鑑の捺印は、ご依頼人にしてご捺印してください。

※印鑑の捺印は、ご依頼人にしてご捺印してください。

日 附 印	
日 附 印	
日 附 印	
日 附 印	

裏面の注意事項をお読みください。(ゆうちょ銀行) (申込番号山9892号)

ここから切り離してお出しください。



# 石に刻まれた 日本の歴史

— 山形大学小白川図書館所蔵・石碑拓本の世界 —

山形大学小白川図書館

## 特別展示のお知らせ

この公開講座で取り上げる拓本を以下のおとり特別展示いたしますので、ご覧ください。  
公開講座受講者の方は、10月13日(土)に、ご覧いただくことができます。

**期 間** 平成24年10月15日(月)～20日(土)  
9:00～17:00 (20日(土)は11:00～17:00)

**場 所** 小白川図書館シアタールーム

**展 示 品** 高句麗広開土王碑拓本(第3面)  
多賀城碑拓本  
物部守屋大連之碑拓本



ここから切り離して郵便局にお出しく下さい。

(ご注意)  
・この用紙は、機械で処理します  
ので、金銭を記入する際は、枠内  
にはつきりと記入してください。  
また、本票を汚したり、折り返し  
たりしないでください。  
・この用紙は、ゆうちょ銀行又は  
郵便局の払込機に付きATMでも  
ご利用いただけます。  
・この払込票を、ゆうちょ銀行又は  
郵便局の渉外員にお預けになる  
ときは、引換えに預り証を必ずお  
受け取りください。  
・ご依頼人様からご提出いただき  
ました払込票に記載されたおとこ  
ろ、おなまえ等は、加入者様に通  
知されます。  
・この受領証は、払込みの証拠と  
なるものですから大切に保管して  
ください。

収入印紙  
3月用以上  
貼付  
用

この場所には、何も記載しないでください。



2012年度 山形大学小白川図書館公開講座

# 石に刻まれた日本の歴史

— 山形大学小白川図書館所蔵・石碑拓本の世界 —

山形大学小白川図書館には、戦前の教育用掛図や石碑の拓本など、貴重な資料が数多く残されています。昨年発見された広開土王碑拓本(第3面)が、大きな話題を呼んだことは記憶に新しいところです。

小白川図書館では、今年度も広開土王碑拓本をはじめとする石碑の拓本を広く公開する特別展示を行い、それに合わせて、それらの石碑にまつわるこれまでの研究やさまざまなエピソードを紹介する公開講座を実施します。

幾たびもの風雪に耐えて今も屹立する石碑。その石碑は私たちに何を語りようとしているのでしょうか。石に刻まれた一文字一文字から、私たちは何を読み取ることができるのでしょうか。

小白川図書館所蔵の石碑拓本を通じて、受講者の皆様とともに、日本の歴史を考えてみたいと思います。

第1回

10月6日(土) 13:30 - 16:00

場所: 山形大学小白川図書館

物部守屋はなぜ顕彰されたか

— 山形市千歳山の「物部守屋大連之碑」拓本 —

芭蕉が見た「つぼのいしぶみ」

— 「多賀城碑」拓本 —

講師/人文学部 准教授 三上喜孝

第2回

10月13日(土) 13:30 - 16:00

場所: 山形大学小白川図書館

東アジアの中の広開土王碑 — 「高句麗広開土王碑」拓本 —

講師/人文学部 准教授 三上喜孝

募集人員 一般市民、大学生、高校生 30名

受講料 1,500円(大学生・高校生は無料)

申込期間 8月27日(月) ~ 10月1日(月)

申込方法

下の「申込取扱票」に記入の上、郵便局で振り込みの手続きをしてください。(大学生・高校生は申込取扱票を郵送してください。) 恐れ入りますが、通信欄に職業、年齢の記入をお願いいたします。先着順に受け付け、受講申込み受付証をお送りします。下記の小白川図書館事務室に直接ご来館(受講料は郵便局でお振り込みください。)の上、お申し込みいただくこともできます。

問合せ先

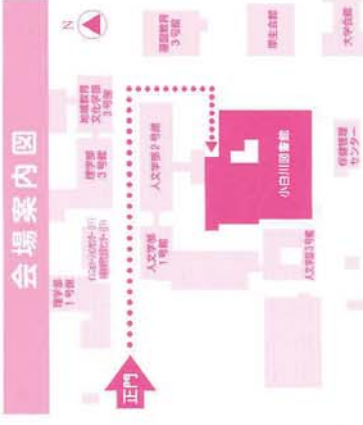
山形大学小白川図書館

〒990-8560 山形市小白川町1-4-12

TEL 023-628-4904

FAX 023-628-4915

Email: jkasomu@jm.kj.yamagata-u.ac.jp



<バス> JR山形駅東口バス停から県行きバスで南高前下車。  
徒歩約5分。

公開講座当日は、なるべく公共交通機関をご利用下さい

## 払込取扱票

振替払込請求書兼受領証

02	口座番号	022607		金額	92478	
	郵便番号	92478		振替用紙番号	022607	
	郵便番号	92478		振替用紙番号	022607	

加入者名

金額

ご依頼人

料金額

備考

022607

92478

国立大学法人山形大学

1500

通常払込料金 加入者負担 1500

022607 92478 1500

国立大学法人山形大学

備考

小白川図書館

「石に刻まれた日本の歴史」申込書

※この払込用紙は、1人1枚をご使用ください。

○職業をお書きください。( )

○年齢をお書きください。( )

○今後の連絡の便宜のためにEメールアドレスをお持ちの方はご記入ください。( )

振替用紙の利用について：振付先が振替用紙とは、お振込みの振込先と異なる手振込みの場合に限り、振込先・金額・期日をお知らせください。ご振込みの振込先は、下記の振込先とさせていただきます。

この内容を各金融機関の振込窓口にお持ちください。口座番号は「022607」が正しいです。

振込先(振込先名)

振込先(郵便番号)

振込先(支店)

振込先(口座番号)

振込先(口座種別)

振込先(口座種別)

振込先(口座種別)

振込先(口座種別)

振込先(口座種別)

振込先(口座種別)

各欄の捺印欄は、ご振込み当日までご変更いただけます。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

この用紙は、大切に保管してください。

募集人員

一般市民、大学生、高校生 **30**名

受講料

**2,000**円(資料代含む)

申込期間

**9月24日(月)～10月22日(月)**

申込方法

下の「払込取扱票」に記入の上、郵便局で振り込みの手続きをして下さい。  
通信欄に職業、年齢の記入をお願いします。先着順に受け付け、受講申込受付証をお送りします。下記の博物館事務室(小白川図書館3階)に直接ご来館の上、お申し込みいただくこともできます。

問い合わせ

山形大学附属博物館

990-8560 山形市小白川町1-4-12

TEL/FAX **023-628-4930**

E-mail [hakukan@jm.kj.yamagata-u.ac.jp](mailto:hakukan@jm.kj.yamagata-u.ac.jp)

(ご注意)  
・この用紙は、機械で処理しますので、金額を記入する際は、枠内にはっきりと記入してください。  
また、本票を汚したり、折り曲げたりしないでください。  
・この用紙は、ゆうちょ銀行又は郵便局の払込機能付きATMでもご利用いただけます。  
・この払込書を、ゆうちょ銀行又は郵便局のネット外資にお預けになるときは、引換えに預り証を必ずお受け取りください。  
・ご依頼入替からご提出いただきました払込票に記載されたおところ、おなまえ等は、加入者欄に通知されます。  
・この受付証は、払込みの証拠となるものですから大切に保管してください。

収入印紙  
30円以上  
税 付  
印

ここから切り離して郵便局にお出しく下さい。

この場所には、何も記載しないでください。

2012年度  
山形大学附属博物館公開講座

# 掛軸の いろは

Part2

主催 山形大学附属博物館



# 掛軸のいろ・は Part2

昨年度開催された公開講座「掛軸のいろ・は」は予想を超える反響を呼び、定員を超える受講者を集めることとなりました。受講者の方々からは「軸物」そして「表装」の世界の奥深さと可能性に、第二弾の企画を求める声が多岐にわたりました。実演・実技を含めたこのような公開講座の企画が少なかつたこと、あらためて気づかされました。

そこで平成24年度は受講者の方々のご要望にお応えし、引き続き「掛軸のいろ・は」～Part2～を開催いたします。「軸装」された作品の魅力、作者と画面の関わり、そして大好評だった表装の実技を本学教員、市内のベテラン表装師の方を講師に迎えご紹介させていただきます。様々な角度から眺めることで「掛軸」の鑑賞の仕方や楽しみ方が深まるような内容を企画しています。

リピーターの方も、今回が初めての方も、題材と紙と布が融合した芸術「掛軸・表装」の世界を充分にご堪能下さい。

第1回	第2回	第3回
10月27日(土)	11月3日(土)	11月10日(土)
総合芸術としての書	軸物を読むおけいこ	「墨流し」の裏打ち、色紙づくりの実技
山形大学 地域教育文化学部 准教授 小林俊介	山形大学 基礎教育院 教授 山本陽史	土屋光雲堂店主 土屋威夫
休憩時間		
「墨流し」の実技	軸装作品の鑑賞	三幅対の時空
土屋光雲堂店主 土屋威夫	山寺芭蕉記念館 学芸員 相原一士	山形大学 基礎教育院 講師 佐藤 琴

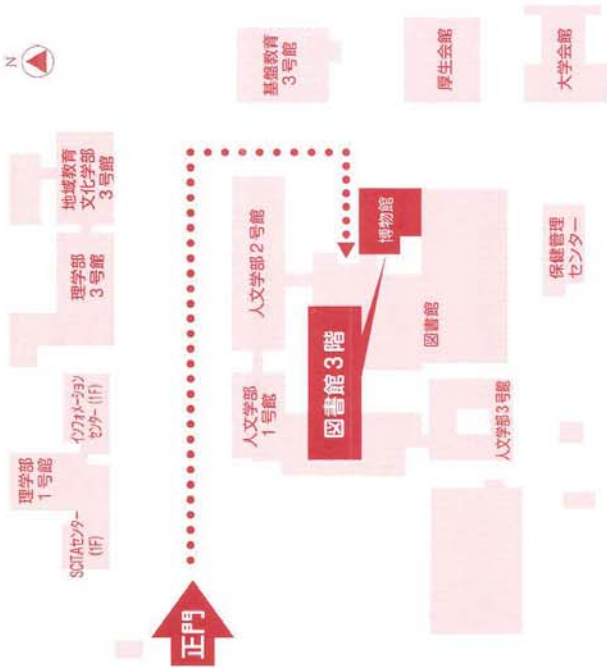
※講師の都合により講義順が入れ替わる場合があります。  
※初日に開講式、最終日に閉講式を予定しておりますので、ご協力をお願いします。

## 「墨流し」とは？

容器に水を添って墨汁や絵墨を流し、先のとがった筆状の毛の油をつけて水面に入れ、表面張力で墨を散らせて知照に吸わせる技術です。平安の頃から行われていたといわれ、同じ原理は二つと稱される心理的意味があります。

## 会場案内図

<バ> S>> J R山形駅東口バス停から県庁行きバスで南高前下車。  
徒歩約5分。



公開講座当日は、なるべく公共交通機関をご利用下さい

## 払込取扱票

02	口座番号	022607	金額	92478	科目	000															
	記号	92478	金額	2000	備考																
国立大学法人山形大学																					
「掛軸のいろ・は」～Part2～ 申込書																					
※この払込用紙は、1人1枚をご使用ください。																					
○職業をお書きください。( )																					
○年齢をお書きください。( )																					
○今後の連絡の便宜のためにEメールアドレスをお持ちの方はご記入ください。( )																					
※個人印紙の貼付について、提出いただいた書類の個人印紙は、本公開講座の参加に関する手続きのために使用し、第二弾に際して貼付・押印することはありません。ただし、ご参加いただける場合は、今後の公開講座やセミナー等のご案内を本学からお送りする場合があります。ご印刷しない、(イ)野村電子エディタをご利用ください。																					
<table border="1"> <tr> <td>通常私込料金</td> <td>加入者負担</td> </tr> <tr> <td>022607</td> <td>2000</td> </tr> </table>							通常私込料金	加入者負担	022607	2000											
通常私込料金	加入者負担																				
022607	2000																				
<table border="1"> <tr> <td>振替払込請求書兼受領証</td> <td>022607</td> <td>92478</td> </tr> <tr> <td>加入者名</td> <td colspan="2">国立大学法人山形大学</td> </tr> <tr> <td>ご依頼人</td> <td colspan="2">課</td> </tr> <tr> <td>料</td> <td>金</td> <td>備考</td> </tr> <tr> <td>日</td> <td>附</td> <td>印</td> </tr> </table>							振替払込請求書兼受領証	022607	92478	加入者名	国立大学法人山形大学		ご依頼人	課		料	金	備考	日	附	印
振替払込請求書兼受領証	022607	92478																			
加入者名	国立大学法人山形大学																				
ご依頼人	課																				
料	金	備考																			
日	附	印																			
<p>記帳事務を訂正した場合は、その旨を訂正印押してください。 切り取らないで出してください。</p>																					

各票の注意事項は、ご依頼人においてご確認ください。  
このより下部には何も記入しないでください。



「親子で築こう豊かな心、広がる心」

～子どもの成長とともに～

★ 親子で楽しむ秋の星座 ★

親子が一緒に自然体験は、原体験として子どもの心に深く刻まれます。

また、秋の夜空を眺めて語り合える親子の姿には温もりと絆が感じられます。そこで、本校「六稜ホール」のプラネタリウムで秋の星座や銀河系を観たり、天体望遠鏡でこの季節に見られる星座などを観察しながら、宇宙のロマンを実感して秋の星の楽しみ方を学び、実践へと誘います。

日時 平成24年9月8日（土）18:30～20:00（受付18:00より）

場所 山形大学附属中学校 多目的ホール「六稜ホール」  
山形市松波2-7-3（〒990-0023）

講師 「小さな天文学者の会」星のソムリエの方々

受講料 1家族につき、500円（当日、受付にてお支払い願います。）

募集対象 幼児、小・中学生とその保護者  
教員（幼稚園・保育園・小学校・中学校・特別支援学校）

募集人員 親子50組120人程度（教員等は親子でなくとも可）＜先着順＞

※ 定員を上回った場合は、FAXまたは電話にてお断りの連絡を入れさせていただきます。その連絡がない場合は、参加可能と判断下さい。

申し込み期限 9月5日（水）午後5時まで

申し込み方法 裏面の送信票を使って、FAXにて申し込み下さい。

申込先/問い合わせ先

山形大学附属中学校

FAX 023-641-4441

TEL 023-641-4440

# 附属中学校公開講座申し込み<FAX送信書>

FAX送信書 023-641-4441 <附属中学校>

山形大学<附属学校園>公開講座

**講座名:「親子で楽しむ秋の星座」**

**【参加者氏名】**

① \_\_\_\_\_

② \_\_\_\_\_

③ \_\_\_\_\_

④ \_\_\_\_\_

⑤ \_\_\_\_\_

**【参加者住所】**

〒

\_\_\_\_\_

**【電話番号・FAX番号】**

電話番号 \_\_\_\_\_

FAX番号 \_\_\_\_\_