

— 理数教育コース・パンフレット —

# 理科・数学教員への 道はここにある

秋田大学教育文化学部  
学校教育課程  
理数教育コース

平成26年度版

# 算数・数学や理科を専門とする教師をめざす皆さんへ

理数教育コース主任 教授 岩田吉弘

秋田大学教育文化学部は、創設時の昭和26年第一回卒業生から、小中高校において算数・数学および理科教育に携わる多くの優秀な教員を輩出してきました。科学・技術に関する教育の重要性が再認識されるなか、平成26年度からは、専門的知識や観察・実験のスキルを身につけた教員の養成をおこなう理数教育コースを新設しました。

算数・数学、理科の教育能力と研究能力に優れたスタッフを揃え、少人数授業による実践的授業を展開しています。この小冊子では、理数教育コースの人材育成の方針、26年度入学者の様子、専任教員からのメッセージや研究を紹介します。

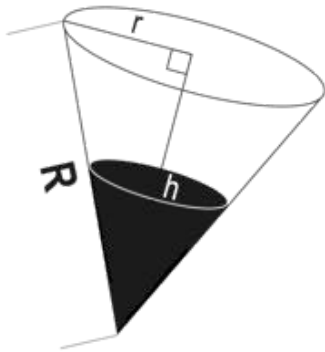
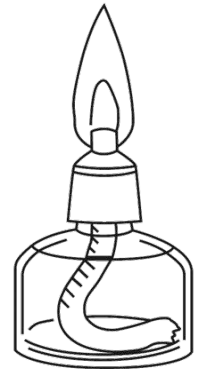
理数教育コースの入学者には、秋田県内外の教育現場が求める専門性の高い理数系教員となると同時に、自然科学を愛し、人間性豊かで、子どもたちに慕われる教員となることを目指し、指導にあたります。



# 理数教育コース3つの特徴

1

秋田は、児童生徒の**学力**  
**全国トップクラス!** 教育  
実践力が身につきます。

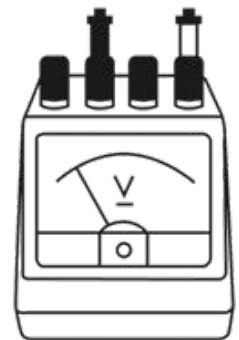


2

**充実した教授陣による少**  
**人数教育で、理科や算**  
**数・数学の力と指導力を**  
強化できます。

3

**多彩な実験、野外実習授**  
**業やセミナーで、理科や**  
**算数・数学の好きな子ど**  
**もを育てる秘訣がわか**  
**ります。**



# 理数教育コース新入生の半年間



平成26年4月、新設・理数教育コースの最初の1年生を迎えました。ここでは、新1年生の半年間の活動の中からご紹介します。

新入生は入学するとすぐに「初年次ゼミ」という科目を履修します。この科目では自分の将来の目標をはっきりと見定めるために、「教師とは何か?」「どのような仕事をするのか?」さらには、「教育とは何か?」などといった問題と真剣に向き合います。現職の高校教諭の先生や大学の先生方からの講話を聞いたりもします。

また、前期の後半では「理科好き、数学好きを増やそう!」というテーマでグループ研究を行いました。理科と数学志望の学生に別れて、それぞれ現在の教育の現状に関する調査や生徒の興味を引き出す教材の研究を行いました。

新入生オリエンテーションでは、秋田市太平山自然学習センター「まんたらめ」で飯ごう炊飯など野外活動を行いました。また、その後、別国民の森を訪れ、天



然秋田杉林の見学を行いました。右上の写真はその様子です。

下の写真は、秋田南高校の博士教員・遠藤金吾先生をお招きして、日ごろの教育活動や教師としての心得などについての講話を聞いたときのものです。科学部の活躍の様子など、非常に興味深いお話満載で、大変長い間質疑応答を行いました。これから始まる大学生活の良い出発点となることと思います。



# 学校教育課程 理数教育コース のコンセプト

地域の教育と人々の成長・発達を支え、理科・数学教育における諸課題への対応力、  
解決力を有している人材を養成する

## 必要とされる理由

・児童生徒の理科・数学嫌い、理数でのつまづきを防ぐことが我が国の教育上の大きな課題

・秋田県での理科・数学教育の向上の必要性

↓  
理科や算数・数学に関し種々の実験・工夫を通じて、児童生徒が興味・関心、理解力を高めることのできる教員の養成

日本のもの作り力を支える、文化、技術、知識の伝承の低下への懸念

## 人材養成の目的を達成するための方策

代数学、幾何学、解析学、確率・統計の数学の各領域、あるいは物理、化学、生物、地学の各科目について、数学的あるいは科学的な見方や考え方を児童生徒に指導できる中学校教員及び小学校教員の養成

理数系教科の学習内容が日常生活にどのように関わっているかを児童生徒に気づかせ、学習内容への興味関心を高め、学びがい、学ぶ楽しみを感じられる授業をデザインできる能力の育成

教育課程と学問領域を関連つけた内容をもつ科目の配置とカリキュラム構成

実務家教員との共同による実験・実習・演習科目の充実

ICTについての実践的な講義・演習

附属学校園での教育実習の充実

地域文化学科の地域環境関連科目との共有

秋田大学  
理工学部  
との連携

理科・数学教育懇談会  
・中等理数専門科目の共有化  
・FD活動の展開  
・ものづくりの体験

## 期待される効果

①全国トップクラスの学力を支えた実践知の継承

②教育現場や地域社会の課題解決を担う人材の育成

③教育水準の全県的な向上と「教員養成秋田モデル」発信による全国への波及

④地域に住む人々に活力を与え、教育文化学部と地域が共に発展

# 教員からのメッセージ

## 【数学専攻】

数学: 宇野力教授



専門 統計数学

授業科目 確率論Ⅰ・Ⅱ, 数理統計Ⅰ・Ⅱ

数直線上において, コインを1回投げ毎に, 表が出たら+1, 裏が出たら-1進むというコイン投げのランダム・ウォークに関する問題は確率論史にも登場します。このランダム・ウォークを停止させる制約条件のことを停止規則といいます。この停止規則に関する性質を色々と調べ, 得られた性質を統計学における推定や検定などの問題へ応用する研究(これを逐次解析という)を行っています。

数学: 山口祥司准教授



専門 幾何学

授業科目 初等幾何, 幾何学基礎

現代数学にはトポロジー(位相幾何学)という図形の特徴をその“つながり方”に注目して研究する分野があります。私は特に私たちの住んでいる三次元空間の“つながり方”の複雑さに興味をもっています。三次元の複雑さは空間に散らばった点をひもで結んだ時にできる“絡まったひも”の特徴と密接に関係しています。“絡まったひも”と三次元空間の不思議な関係について研究しています。

数学: 原田潤一准教授



専門 解析学

授業科目 微分積分, 微分方程式入門

波の伝搬や熱の拡散など多くの物理現象は偏微分方程式によって記述されます。これら偏微分方程式を数学的に解くことが私の研究です。特に方程式が非線形性を持つ場合には, その解の様子は非常に複雑となり, 一つの方程式から多くの種類の解が現れます。そのような解の多様性がどのようにして現れるのかを(相似図形に由来する)自己相似性という観点から調べております。

数学教育: 杜威教授



専門 数学教育

授業科目 算数・数学科教育学ⅠB, 算数・数学科教育学Ⅴ

算数・数学の学習過程に関する研究及び算数・数学教育課程に関する国際比較研究を行っています。算数・数学を学習する場合, 得意・不得意などの違いはありますが, そこに個々人の個性が関わっており, 得意でないもの場合, その個性を確認した上適切な援助を考えることは算数・数学の学習過程に関する研究の仕事です。算数・数学教育課程に関する国際比較研究においては, 学習の内容など諸外国の小・中・高の算数・数学科の実態を探っています。

数学教育: 佐藤学准教授



専門 専門 数学教育

授業科目 算数・数学科教育学ⅠA, 算数・数学科教育学Ⅱ

算数・数学の授業を, 「学力」「学習規範」「授業研究」を分析の視点とした研究を進めています。個々の児童・生徒の学力を保障・向上することは, 教師の責務です。学生には, 上記の視点から数学教育を構造的にとらえるだけでなく, 学び続ける数学教師であることの意味を考えてもらいたいです。

# 数学専攻教員の実績

## 【数学分野】

### 宇野 力教授

主な著書・論文など

・Chikara Uno and Eiichi Isogai (2013). Higher than second order approximations for sequential point estimation by a two-stage procedure. *Statistics*, vol. 47, no. 2, pp. 306-316.

・Chikara Uno (2013). Asymptotic theory for a two-stage procedure in sequential interval estimation of a normal mean. *Statistics and Probability Letters*, vol. 83, no. 5, pp. 1420-1423.

### 山口 祥司准教授

主な著書・論文など

・Fumikazu Nagasato, Yoshikazu Yamaguchi (2012). On the geometry of the slice of trace-free  $SL(2, \mathbb{C})$ -characters of a knot group. *Mathematische Annalen*, vol. 354, no. 3, pp. 967-1002.

・Yoshikazu Yamaguchi (2013). Higher even dimensional Reidemeister torsion for torus knot exteriors. *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, vol. 155, issue. 2, pp. 297-305.

### 原田 潤一准教授

主な著書・論文など

・Junichi Harada (2013). Single point blow-up solutions to the heat equation with nonlinear boundary conditions. *Differential Equations & Applications*. vol. 5, issue 2, pp. 271-295.

・Junichi Harada (2013). Stability of steady states for one dimensional parabolic equations with nonlinear boundary conditions. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*. vol. 404, issue 1, pp. 11-28.

## 【数学教育分野】

### 杜 威教授

主な著書・論文など

・代数的思考における認知過程と指導への示唆（杜 威、2006）、日本数学教育学会YEARBOOK第6号、107-116.

・中国の義務教育新数学教育課程（杜 威、2012）、日本数学教育学会誌第94巻第3号数学教育66-2、26-30.

### 佐藤 学准教授

主な著書・論文など

・佐藤学、「算数の学習規範が内面化する児童の様相に関する研究—意識調査の開発に向けた一考察—」、日本数学教育学会誌「算数教育」、93巻10号（pp. 10~17）、2011年

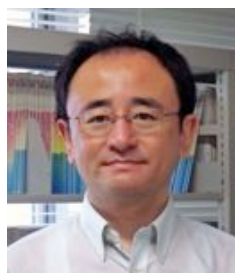
・佐藤学、「数学教育における教師の職能成長に関する研究—実践的指導力の形成に向けた実践的プログラムの開発とその可能性—」、秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要、35号（pp. 41~53）、2013年



# 教員からのメッセージ

## 【理科専攻】

物理: 林正彦准教授



専門 物性物理学, 超伝導理論  
授業科目 物理学概論, 量子力学

物理学は、自然界に起きる様々な現象を数学という「ことば」で理解する学問です。私は、超伝導という固体電子が極低温で示す現象の研究を行っています。夢は「室温超伝導」の実現です(!)。たとえ小さなことでも、自分の力で理解できたときの喜びは素晴らしいものです。高校までの勉強で培ったサイエンス力に磨きをかけて、新しい物理の世界に挑戦してくれる学生さんを歓迎します。

生物: 河又邦彦准教授



専門 生物学  
授業科目 生物学概論, 基礎生物実験

生物は暗記科目ではありません。数学と同じように論理的に考えることが重要です。考える習慣を身につけるには、多くの実験、実習をこなすことが大切です。実験は与えられた手順方法に従って進めるのではなく、課題の解決に向けて自分で実験をデザインできるようにしましょう。実験の中で新たな疑問がわいてくるでしょう。さらにそれを解決する実験をデザインしながら進んでいきます。

化学: 岩田吉弘教授



専門 無機・分析化学, 化学教育  
授業科目 基礎化学, 地球環境と化学元素

食物連鎖での化学元素の生物濃縮を研究しています。対象は海産生物に含まれる無機元素です。実験室で様々なプランクトンを培養し、化学元素の量や分布を、最新鋭の粒子加速器を使って測定し、移動や濃縮率など調べています。授業は、化学の基礎から、無機物質の性質の授業を担当します。実験は、パソコンとセンサーを積極的に取り入れ、基礎から発展的内容の授業力を高める取り組みをしています。

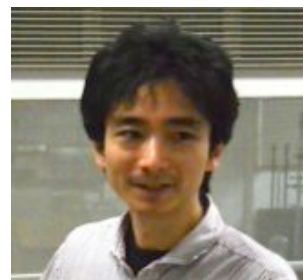
生物: 石井照久准教授



専門 生物学・生物学教育  
授業科目 基礎生物, 生物 I (発生・遺伝)

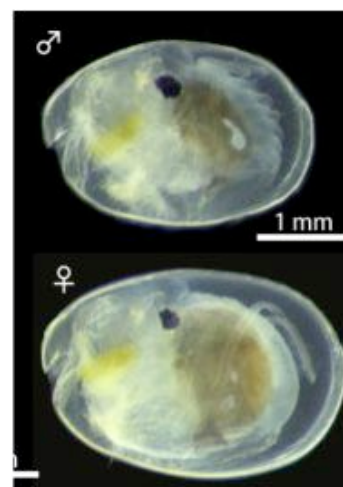
あまり目立たない生き物が好きで、トウホクサンショウウオ、メダカ、グッピー、ヒメタニシ、クマムシ、ヒドラ、などを飼育しています。その他にもカイメン、コケムシ、ウドンゲ、ホヤなどを飼育したりします。これらの動物を対象に野外での様子から場合によってはDNAまでを研究しています。また環境ホルモン、教材開発、食・食育にも興味があります。生き物好きで先生希望の人、大歓迎です。

化学: 清野秀岳准教授



専門 有機化学  
授業科目 化学 II (有機化学), 環境化学

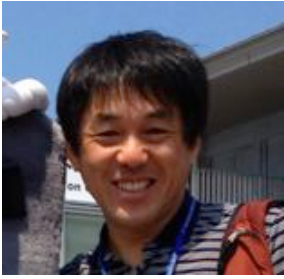
私が化学研究の道に進むことを決めたのは、高校時代に化学の先生に影響を受けたからです。今年の四月より本学で教育をするため、長らく離れていた故郷の秋田に戻ってきましたが、生徒の将来に好影響を与える理数教員を育てて行きたいと思っています。専門は有機化学ですが、他の分野にも取り組んでいますので、広く学びたい人も深く学びたい人もじっくりと取り組めます。特に実験が好きで、大歓迎です。



# 教員からのメッセージ

## 【理科専攻】

地学：林信太郎教授



専門 地質学・鉱物学, 地球教育  
授業科目 自然災害と防災教育,  
地学概論

地球科学は、「環境」と「災害」という面で大きな関わりがあります。災害大国日本で安全に暮らすためには大地の変化について正しい知識を持つ事が基本です。授業では、地球の歴史や岩石・鉱物の話、火山噴火や地震などについてお話します。また、年間10数回の小中学校への出前授業で学んだ、難しい内容をわかりやすく説明する技術を、教師の卵のみなさんに伝えていきたいと思っています。

地学：本谷研准教授



専門 気象学  
授業科目 地学概論, 基礎地学  
実験

「気象」というと皆さんは何を連想しますか? 「天気予報?」... それだけではないのです! 例えば、毎年雪の降り方の違いとか、樹氷の出来方とか、田沢湖がなぜ凍らないか? ... などといった問題だって、とても面白い研究テーマです! 当研究室では主にこうした『地表面に近い気象学』に取り組んでいます。自然現象を理解しようという熱いココロ(+意欲と責任感)と数物系の基礎学力さえあれば誰にでも取り組める研究分野ですので、興味のある方は是非どうぞ!

理科教育：川村教一教授



専門 理科教育学  
授業科目 理科教育学 I, II,  
初等科学

私は、大学生には理科の教員免許を取るための講義を行なっています。また、大学院生には、日本の理科教育における現代的な課題の解決に向けた研究の指導をしています。秋田県には、児童生徒を育む豊かな自然環境があります。また、これまで優れた教育実践を積み重ねてきた理科の先生方が大勢おられます。このような秋田県で理科教育学を研究することのうれしさを実感しています。



理科専攻には、このほか物理の留野泉教授、生物の井上正鉄教授、理科教育の石橋研一准教授がおります。

# 理科専攻教員の実績

## 【物理分野】

### 林 正彦准教授

主な著書・論文など

・Masahiko Hayashi, Ann. Phys. (Leipzig) 13, 65-63 (2004), "Making the transition temperature of cuprate superconductors higher by using the field-effect-transistor geometry"

・田中和之, 林正彦, 海老澤丕道著, 『電子情報系の応用数学』(朝倉書店)

工学研究科長教育賞(平成19年, 東北大学; 前任地)

ホームページアドレス: <http://www.gipc.akita-u.ac.jp/~hayashim>

## 【化学分野】

### 岩田 吉弘教授

主な著書・論文など

・PIXE analysis for bioaccumulation studies of trace elements, Y. Iwata, et.al., Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 264, 295-301, (2005)

・秋田大学高大接続テキスト「化学の基礎Q and A」秋田大学高大接続テキスト化学編集委員会(2013)  
「卓越した理科特別講師」(科学技術振興機構)

### 清野 秀岳准教授

主な著書・論文など

・Catalytic functions of cubane-type  $M_4S_4$  clusters, H. Seino, M. Hidai, Chemical Science, 2, 847-857 (2011).

・Heterolytic cleavage of hydrogen molecule by rhodium thiolate complexes that catalyze chemoselective hydrogenation of imines under ambient conditions, Y. Misumi, H. Seino, Y. Mizobe, Journal of the American Chemical Society, 131, 14636-14637 (2009).

## 【生物学分野】

### 河又 邦彦准教授

主な著書・論文など

・見留, 吉成, 河又(2007) サイズヒストグラムによるウミホタル個体群動態の解析. ベントス学会誌 62:3-8.

河又, 杉山, 丸山, 富田, 江戸, 武田, 新田(2013) トミヨ保護池におけるトミヨ属Pungitius淡水型と雄物型の交雑. 秋田大学教育文化学部研究紀要68:31-36.

### 石井 照久准教授

主な著書・論文など

・石井照久(2002) 秋田県初記録となるヒアリネラ・プンクタタ(淡水コケムシ、被口類)について. 秋田大学教育文化学部研究紀要自然科学57:1-6.

・石井照久・菅原麻有(2010) 秋田県における市町村のシンボル生物の変遷とその教育利用. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要32:125-133.

「卓越した理科特別講師」(科学技術振興機構)

## 【地学分野】

### 林 信太郎教授

主な著書・論文など

・林信太郎(2009) 『東国旅行談』巻之五に見える恐山の「火」の記録. 歴史地震, 24, 49-52.

・鈴木洋平, 佐々木修一, 林 信太郎(2009) 地すべりシミュレーション装置「ユレオ」の開発と防災教育—小学校6年生「大地のつくりと変化」における実感を伴った理解を目指して—. 東北地域災害科学研究 45, 235-240.

「卓越した理科特別講師」(科学技術振興機構), 全国読書感想文コンクール課題図書「世界一おいしい火山の本」, 第54回サンケイ児童文化出版賞ニッポン放送賞

### 本谷 研准教授

・Motoya, K., T. Yamazaki, N. Yasuda, 2001: Evaluating the Spatial and Temporal Distribution of Snow Accumulation, Snowmelts and Discharge in a Multi basin Scale: An Application to the Tohoku Region, Japan, Hydrol. Process. 15, 2101-2129.

・本谷 研, 2008: 東北地方における積雪水量の27年平均値と豪雪・寡雪, 雪氷, 70(6), 561-570.

## 【理科教育分野】

### 川村 教一教授

主な著書・論文など

・川村教一ほか(2011), 高校生の遠地津波に関する認識: 2010年チリ地震津波を例としたアンケート調査から, 地学教育, 第64巻, 第5・6号, 163-177.

・川村教一(2011), 高校生の地学教育への期待と研究者による地学授業の指針(2011), 日本第四紀学会. 第四紀研究, 50別冊, S105-S112.

日本第四紀学会論文賞(平成13年), 日本地学教育学会学術奨励賞教育実践優秀賞(平成17年), 第55回読売教育賞理科教育部門最優秀賞(平成18年), 香川県教育委員会教育長表彰(平成20年)ほか

研究室ホームページURL <http://www.gipc.akita-u.ac.jp/~norihito/>



Cours  
complémentaire  
Sciences

秋田大学教育文化学部の概要、取得可能な教員免許状・資格については、学部パンフレットまたはホームページをご覧ください。

<http://www.akita-u.ac.jp/eduhuman/>

入学試験については、入学者選抜要項ならびに各種学生募集要項をご覧ください。要項などは秋田大学入試課に請求することができます。

秋田大学入試課

〒010-8502 秋田市手形学園町1番1号

電話:018-889-2256

製作:秋田大学 教育文化学部 学校教育課程  
理数教育コース 広報ワーキンググループ