# 令和4年度評議員会 説明資料1

八戸高専の STEAM 教育と新たな入学者選抜制度「国際的エンジニア 育成特別選抜」の創設について

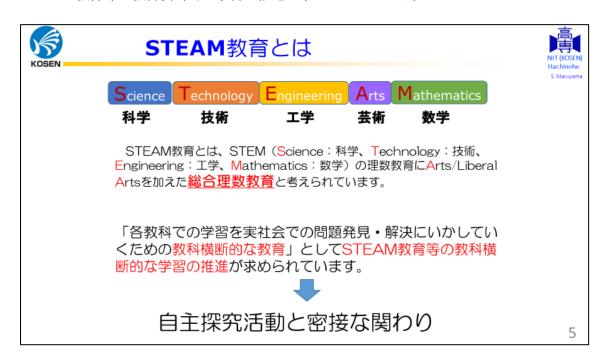
## 八戸工業高等専門学校

2023年3月

#### 1. STEAM 教育の背景

STEAM 教育とは、STEM (Science:科学、Technology:技術、Engineering:工学、Mathematics:数学)の理数教育にArts/Liberal Arts を加えた総合理数教育と考えられています。

AI (人工知能)などの急速な技術の進展により社会が激しく変化し、多様な課題が生じている今日において、これまでの文系・理系といった枠にとらわれず、各教科等の学びを基盤としつつ、様々な情報を活用しながらそれを統合し、課題の発見・解決や社会的な価値の創造に結びつけていく資質・能力の育成が求められています。これを実現するために、「各教科での学習を実社会での問題発見・解決にいかしていくための教科横断的な教育」としてSTEAM教育等の教科横断的な学習の推進が求められています。



文部科学省の中央教育審議会答申(令和3年1月26日)でも、「小学校、中学校においても、児童生徒の学習状況によっては教科等横断的な学習の中で STEAM 教育に取り組むことも考えられる。」(参考資料1参照)とされています。

八戸工業高等専門学校(八戸高専)では、平成 27 年度から総合学術教育である「自主探究 (Self-directed Research)」を導入し、STEAM 教育を実践しています。また、令和 4 年 4 月 22 日付文科省事務連絡 (参考資料 2 参照) では、STEAM 教育と高専との連携を推奨しています。

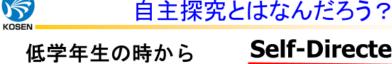
これを受けて、八戸高専では教育委員会と連携して令和 4 年度から中学生を対象とした STEAM 教育プログラムを実施しています。さらに、STEAM 教育を目指す生徒を受け入れ るために、入学者の選抜に「国際的エンジニア育成特別選抜」を新設しました。その他にも 入学者選抜の制度を変更しました。

## 2. 八戸高専の自主探究とグローバルエンジニア育成事業

(1) 自主探究プログラム (Self-directed Research)



本校では、従来型の探究学習(inquiry)の学習活動を大きく発展させた独自の自主探究 (self-directed research)プログラムを導入し、目覚ましい教育成果を上げております。本校 の自主探究活動は、研究テーマの独創性に重点が置かれ、まだ正解のない研究テーマに挑戦 することを目的とした分野横断的な学習プログラムです。いわば、従来型の探究学習は「問 題解決能力」を養うのに対して、本校の自主探究は「問題発見能力」を養う教育です。 自主探究では、学生が海外の問題を自分で見出し、現地に行って海外の学生や教職員と一緒 に問題を解決する「国際自主探究」を実施しています。国際自主探究では海外留学プログラ ム等を利用して、シンガポール・モンゴル・タイ等に行って自主探究を展開しています。 八戸高専の自主探究は平成27年から実施されており、その豊富な実践例は、STEAM教育 のさきがけといえます。



自ら方向づけする

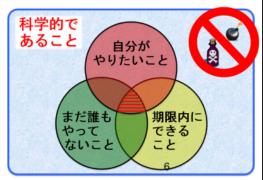
## **Self-Directed Research**

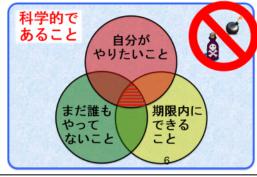
- 未知の研究をする
- 成果を出す
- 発信する

## 自主探究の環境

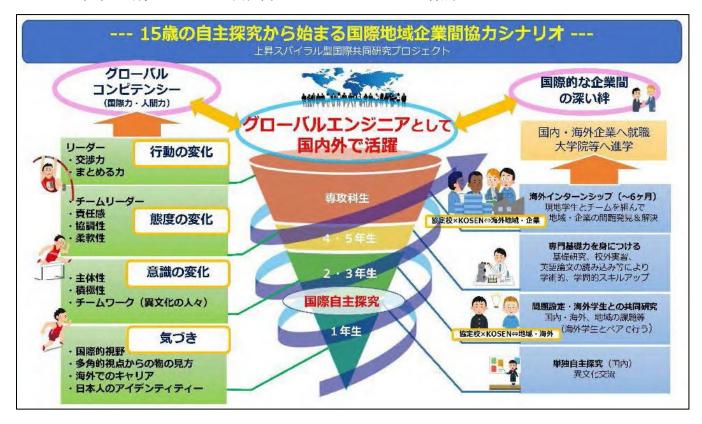
- 指導する教員が研究者である
- 4,5年生がファシリテーター
- 研究設備が整っている
- 4学期制の冬学期をほとんど 自主探究の時間とできる
- 海外とのネットワークで 国際自主探究が可能

研究テーマは何でもOK





#### (2) 15 歳からはじめる次世代グローバルエンジニアの育成

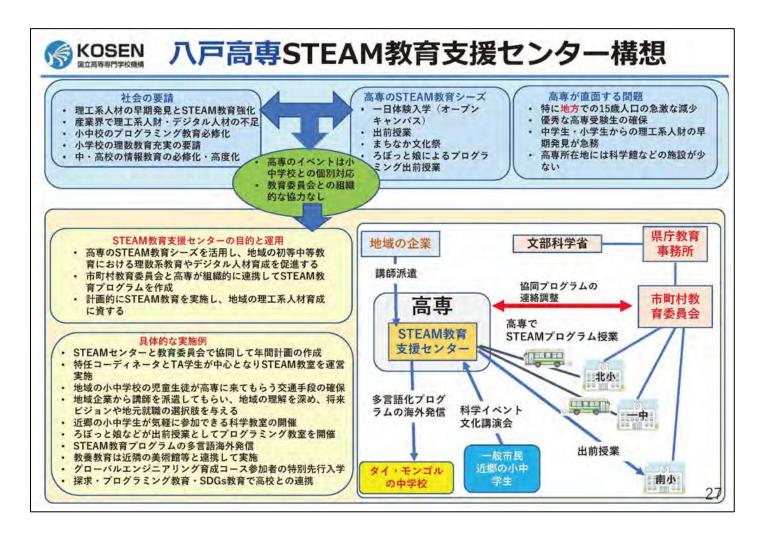


八戸高専では、グローバルエンジニアを育成するために低学年(15歳~18歳)から国際性、英語能力を育成しています。低学年では、国際自主探究を中心とした様々なコミュニケーション能力の向上と英語基礎能力の向上に向けた取り組みを行っています。

高学年(18歳~20歳)においては英語のコミュニケーション能力、会話能力だけではなく、専門性を備えた英語力の育成を目的としています。高学年においては専門力を強化しながら、多国籍チームでリーダーシップをとれるような実践的英語能力、グローバル・コミュニケーション能力の向上に向けた取り組みを行っています。

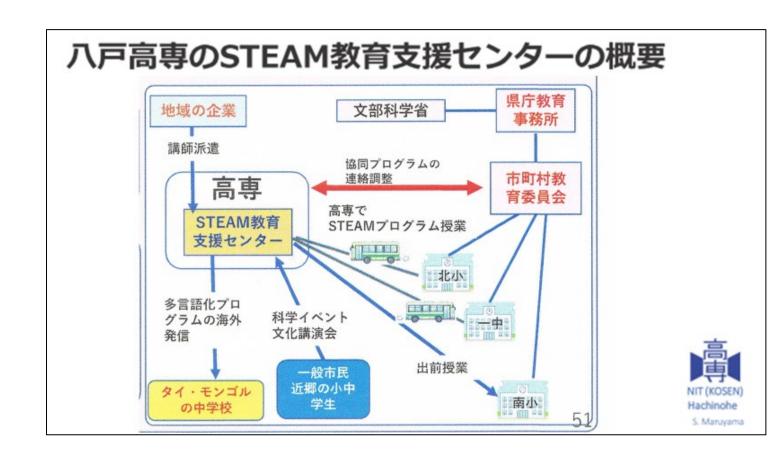
さらに専攻科(20歳~22歳)では海外の教育機関や企業と一緒に共同研究できるような グローバル・コミュニケーション能力、専門力の向上を図って、最終的にはグローバルエン ジニアとして将来世界で活躍できる人材の育成を目指しています。 3. 八戸高専 STEAM 教育プログラム「八戸高専STEAM教育支援センターを核とした地域総合理数教育の活性化」(高専機構「理工系人材の早期発掘とダイバーシティ型 STEAM 教育強化」事業) R4~

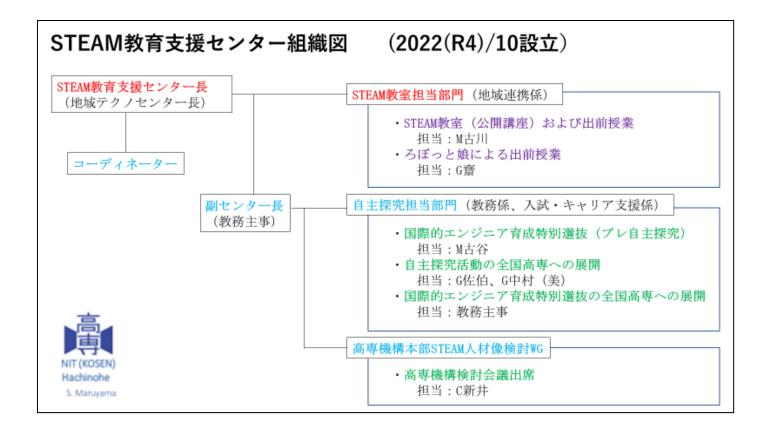
高専機構「理工系人材の早期発掘とダイバーシティ型 STEAM 教育強化」事業に本校のプログラム「八戸高専STEAM教育支援センターを核とした地域総合理数教育の活性化」が採択され、本格的な STEAM 教育を令和 4 年度から実施しています。



本校では、これまで出前授業や公開イベント等を通じて STEAM 教育のノウハウとシーズを育んできました。また、探求学習(inquiry)から発展させた独自の自主探究(self-directed research)プログラムを平成 27 年度から導入し、目覚ましい教育成果を上げています。この自主探究活動は、理工学系の教育活動にとどまらず、教科横断的な教育活動でもあり、STEAM 教育としても先進的な取り組みです。

これらの実績を活用することによって、小中学校の児童生徒に STEAM 教育の導入を支援するプログラムを提供しています。その実施にあたり、各事業を有機的に結びつけるとともに関係機関(教育委員会、地域企業等)との連携強化を図るために、「STEAM 教育支援センター」を新たに組織しました。同センターは本校の STEAM 教育シーズを活用して、地域の初等中等教育における理工系教育やデジタル人材の育成の推進、市町村教育委員会と連携した STEAM 教育プログラムの作成を行い地域の理工系人材育成に資するものです。





本取組は、将来高専に入学するポテンシャルの高い受験者数を増加させて、15歳人口が 急激に減少している地方の高専の増募対策にもつながります。本校では、令和 5年度入試 より STEAM 教室の参加を条件とした新しい入試制度「国際的エンジニア育成特別選抜」 を実施しています。この制度では、9月末に合格内定者を決定し、1月末から本校の「プレ 自主探究」に参加することを特徴としており、理工系人材の早期発掘と早期 STEAM 教育 を可能とする全く新しい入試制度です。

STEAM 教育支援センターを核として、以下の取り組みを推進しています。

### (1) STEAM 教育支援: STEAM 教室および出前授業の実施

これまで八戸高専では、独自に STEAM 教育に相当する公開講座を多数実施してきました。本校入学者に実施したアンケートでは、入学動機は体験入学等の公開講座が高い割合を示しており、公開講座の充実が必要不可欠です。しかしながら、公開講座実施等の STEAM 教室を行うにあたって、市町村教育委員会や小中学校との連携が不十分であったため、地域のニーズを取り入れた STEAM 教室が実施できていませんでした。そこで、小中学校や教育委員会等と組織的な連携を図るため「STEAM 教育支援センター」を新設しました。同センターは、市町村教育委員会等と連携して、STEAM 教育プログラムを作成し、計画的に

STEAM 教室を実施しています。また、同センターは、女子学生を含む TA 学生らとともに STEAM 教室を運営するほか、地域企業、美術館等と連携した各種イベント等を計画します。 さらに STEAM 教室は、前述の「国際的エンジニア育成特別選抜」とも密接に関係しており、理工系人材の早期発掘と早期 STEAM 教育に取り組んでいます。





※掲載与真は、過去に実施した一例です。今年度の内容は変更になる場合がございます。

## 八戸市教育委員会との連携②

師:李 善太

受講料:無料(保険料500円)

令和4年度 STEAM 教室実施(送迎バスを用意して八戸高専に招待)

- 1. 12/26 八戸市立東中学校 120名(2年生、引率教諭、保護者) 7テーマの STEAM 教室を実施
- 2. 2/20 八戸市立長者中学校 114名(2年生、引率教諭、保護者)
  4テーマの STEAM 教室を実施

## (2) 女子児童・生徒の教育支援:ろぼっと娘による出前授業

令和 2 年から実施の小中学校におけるプログラミング教育必修化問題に先んじて、本校では平成 30 年に小中学校へ出前授業を展開するプログラミング教育ボランティア愛好会「ろぼっと娘」を発足し、地域貢献を掲げて小中学生への啓蒙活動を行っています。プログラミング教育に抵抗を感じている小中学校教員の負担感軽減や、はじめて取り組む子供たちへの興味関心を動機づけることを目的として活動しています。継続的に活動することにより、地域の小中学校から「身近なロールモデルによる出前授業」が高く評価されており、毎年出前授業の依頼が届いています。

「ろぼっと娘」に所属し、活動する女子学生にとっても、自身の専門を活かした活動が学外で高く評価されることへの実感を得ることができ、さらなる専門性の追求・大学院進学への高い意欲につながっています。「ろぼっと娘」の活動を体験した中学生が本校に入学し、「ろぼっと娘」に所属する例も見られるようになってきています。

本取組は、これまで行ってきた「ろぼっと娘」の出前授業の取組をさらに広く周辺地域に 提供するため、「STEAM 教育支援センター」を核に多くの小中学生へ本校女子学生による ロールモデル活動を活発化させることによって、進路選択に迫られる以前の低年齢層女子 の工学系(特に ICT 分野)への興味関心を引き出すことを狙いとしています。

## ろぼっと娘の令和4年度の出前授業

- 9/1 西白山台小学校 理科実験クラブ (4~6年生) 20名
- 9/15 西白山台小学校 理科実験クラブ (4~6年生) 20名
- 10/31 白銀小学校 6年生24名
- 11/9 八戸工業大学第二高等学校附属中学校 1年生 15名
- 12/3 八戸工業大学第二高等学校附属中学校 1年生15名
- 12/6 第二中学校 3年生90名
- 12/15 八戸盲学校(中学校)10名(盲学校5名、聾学校5名)
- 12/ 洋野町立大野中学校
- 2/24 五戸町立上市川小学校 6年生

## 受賞

11/23 岩手もりおか学生デジタルアイデアコンテスト 2022 優秀賞受賞

## (3) 国際的エンジニア育成特別選抜による才能の発掘

科学技術や国際交流等に興味・関心がある人材を早期に発掘し、入学前段階から「STEAM 教育」を実施し入学後の教育活動につなげる体系的な教育プログラムにより、将来グローバ ルに活躍できる技術者を育成するため、新しい入学者選抜制度「国際的エンジニア育成特別 選抜」を創設しました。

この制度は、特に数学や英語の学力確認試験により高い基礎学力を持ち、かつ実験への参加とレポート作成を課すことで工学的センスに長けた中学生を早期に発掘するものです。 合格内定者には、本校入学前にプレ自主探究(自主探究や定期講座等の STEAM 教育)を実施することで、入学後、海外学生らと協同で行う国際自主探究活動につなげ、卒業後にグローバルエンジニアとして活躍することを目指しています。

## 1) 国際的エンジニア育成特別選抜の特徴

国際的エンジニア育成特別選抜内定者に対して、受験勉強に捉われず、中学 3 年生の冬休みや春休み等を利用したプレ自主探究を実施します。プレ自主探究の活動にあたり本校教員のアドバイスや実験設備の利用などが可能になり、早期技術者教育を実施します。

国際的なエンジニアとして活躍することを期待して、夏季休業中に実施される海外研修 (シンガポール、モンゴルなど) に優先的に参加できます。なお、各コース 1 名、1 回に限り渡航、滞在費が免除されます。

令和4年度新築の混住型国際寮(全室個室)に優先的に入寮できます。日常的に留学生と接することによって国際的な感覚を身につけることができます。

八戸高専の全学生が履修する自主探究活動において、タイ、シンガポール、モンゴルなど の学生とともに実施する国際自主探究活動に参加することができます。

本科卒業時に所定の条件(プレ自主探究実施、海外研修参加、国際自主探究実施、自主探究ファシリテーター、TOEIC500点以上)を満足すると、「グローバルエンジニア育成プログラム修了生」となります。



## 国際的エンジニア育成特別選抜の出願



## 1. 出願資格

令和5年3月に中学校、義務教育学校卒業見込みの者または中等教育学校前期課程を 修了見込みの者で、科学・技術や国際交流等に対する興味・関心を有し、本校への志 望理由が明確な者

## 2. 国際的エンジニア育成特別選抜募集人員

各コースとも最大4名、4コースで最大16名

### 3. 出願手続

(1) 入学願書受付期間

令和4年8月22日(月)から8月26日(金)まで

(2) 出願に必要な書類等

入学願書・写真表・受験表、志望理由、検定料 (応募の際,調査書は不要)

### 2) 八戸高専 STEAM 教室への参加

八戸高専 STEAM 教室は、STEAM 教育の一環として近隣の中学生を対象に様々な実験や最新の科学に関わる講演会などを実施しています。令和 4 年度は 7 月 9 日から 12 月 17 日までに 8 回実施しました。参加者には修了証明を発行しており、国際的なエンジニア育成特別枠に応募するためには 1 回以上の STEAM 教室の修了証明(内定発表の後でも可)を必要としています。

## 3)募集定員

最大 16 名 (各コース最大 4 名) ※入学定員の最大 10%

## 4) 日程・選抜方法

願書受付期間 令和4年8月22日(月)~8月26日(金)

選抜試験 令和4年9月11日(日)

10:00~12:00 数学、英語の学力試験

12:00~13:00 混住型国際寮の見学と昼食

13:00~15:00 課題実験とレポート作成

15:00~17:00 面接

内定者発表 令和4年9月30日(金)

合格発表 令和5年1月25日(水)(推薦選抜判定結果の通知と同時)



## 選抜方法



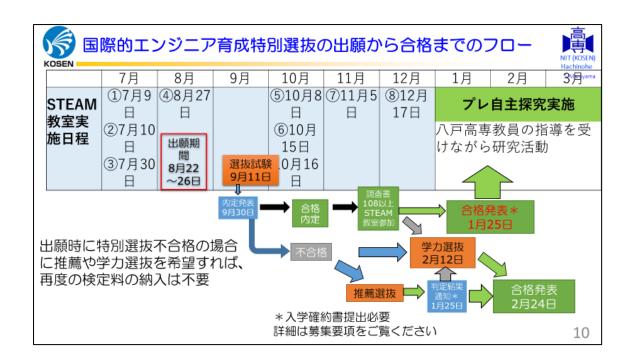
数学、英語(試験範囲は中学2年までに学習する内容・マークシート)の学力検査、課題実験(理科実験程度の内容)の参加及びレポート作成、並びに面接試験の総合判定

部日銀斌

	10:00~10:50		11:10~12:00		12:00~13:00	13:00~15:0	15:00~17:00	
9月11日(日)	数	学	英	語	混住型国際第 見学、昼食	課題実験とレポート作成	I IBI	接

数学、英語は中学2年までの学習内容

課題実験: 化学反応による気体の発生を実験室で体験 グラフ作成や基本的な計算を試験の形式で出題



### 5) 令和5年度入学者国際的エンジニア育成特別選抜 実施結果

コース名	募集人員	志願者数	志願倍率	合格者数
機械・医工学コース	4	13	3.3	4
電気情報工学コース	4	24	6.0	4
マテリアル・バイオ工学 コース	4	13	3.3	4
環境都市・建築デザイン コース	4	12	3.0	4
合計	16	62	3.9	16

国際的エンジニア育成特別選抜合格者(内定者)16名は、12月からプレ自主探究に参加して、コーディネーターやファシリテーターからアドバイスを受けながら、自主探究を実施しました。そして2/23の本校の自主探究ポスター発表会に参加し、在校生らとともにポスター発表を行いました。在校生に負けない立派な発表でした。入学後、クラスのリーダーとして活躍すること、また、他の入学生と互いに化学融合を起こしながら素晴らしい人材に成長していくことを期待しています。

## 4. 令和5年度入試の変更点

- (1) 国際的エンジニア育成特別選抜の新設
- (2) 推薦選抜定員の増加

推薦選抜の定員を 50%→60% に増加しました。

(3) 推薦選抜における第二志望の導入

推薦選抜は、第一志望コースのみを対象としておりましたが、令和5年度入試から第二志望まで対象としました。第一志望で不合格となった場合でも、第二志望で合格となる場合があります。出願資格、選抜方法に変更ありません。

## (4) 学力選抜定員の変更

学力選抜の定員を 30%に変更しました。なお、選抜方法に変更はなく、県立高校との併願も可能です。

## (5) 複数校受験制度の新設

学力選抜試験において八戸高専、秋田高専、仙台高専の 3 高専の中から志望順をつけて 応募することができます。例えば、八戸高専で不合格となっても他高専で合格する可能性が あります。

### (6) WEB 出願

学力・推薦とも WEB 出願としました。

#### 5. 全国高専への展開

前述のとおり本校では、平成27年度より学生が「自ら科学的な課題を発見し、解決する」自主探究学習を実施してきました。近年、初等・中等教育機関においても、「総合的な探究の時間」、社会科科目では「地理総合」・「歴史総合」などが導入され、児童・生徒による主体的な学びが重視されています。しかし、これまでの詰め込み型の教育ではない教育方法の導入に対し、教員や教育機関によって児童・生徒・学生の主体的な学びをどのように補助・育成していくかが大きな課題となっています。八戸高専は、他に例を見ない形と規模で主体的学習「自主探究学習」を全学年対象で実施してきました。この探究学習において、高専教育必須の自然科学系学問だけでなく、人文科学系学問など学生が自身の関心を主体的に探究していることから、本校の自主探究活動はSTEAM教育の先進的な活動であるといえます。本校の自主探究は、課題発見から課題解決に向けた年間計画によって運営されています。さらに、令和元年度からは、タイ、シンガポール、モンゴル等の海外提携校と協同で行う国

際自主探究がスタートしています。

このように7年間を通して得られた膨大な「自主探究学習」の実績により、本校は、探究学習に関する優れたノウハウを獲得しました。本校の自主探究活動は、他高専においても導入の機運が高まっており、昨年度は2高専に対してオンライン会議で情報提供を実施しました。

そこで、全校をあげて行う探究学習の実施方法やノウハウを STEAM 教育支援センターを通じて他高専にも展開するため、自主探究の実施マニュアルの公開、自主探究発表会等における学生発表のオンライン聴講、自主探究コーディネーター教員や職員による自主探究活動実施に関わる情報交換会の実施などを組織的に実施する体制を構築して、自主探究活動の全国高専への展開を図ることとしています。

さらに本校では「国際的エンジニア育成特別選抜」枠を設け、入学前の「プレ自主探究」 参加を前提とした新しい入試制度を進めています。この入試制度についても自主探究活動 とともに全国高専に展開を図ることとしています。

全国高専への展開の具体的な取組としては、平成27年度より実施している、学生が「自ら科学的な課題を発見し、解決する」自主探究学習、平成30年度に発足した、小中学校へ出前授業を展開するプログラミング教育ボランティア愛好会「ろぼっと娘」による活動をはじめ、これまで構築してきたSTEAM教育のノウハウとシーズを活用した事業のほか、本年度の新たな試みである、理工系人材を早期発掘し、将来グローバルに活躍できる技術者の育成を目指す「国際的エンジニア育成特別選抜」入試制度に関する「実践例説明会」を令和5年3月15日にオンラインによって開催する予定で、文科省、機構本部、全国高専、青森県教育庁、八戸市教育委員会に向けて案内をしています。

八戸工業高等専門学校における「理工系人材の早期発掘とダイバーシティ型 STEAM 教育強化」 実践例説明会 プログラム

日 時:令和5年3月15日(水) 15:00~

開催方法: Teams によるオンライン開催

次 第: 15:00 校長挨拶

## 第1部【高専での STEAM 教育強化における先進実践校】

「八戸高専自主探究活動とそれを活用した入試制度の全国高専への展開」

15:05 八戸高専の自主探究活動 総合科学教育科 教授 中村 美道

15:35 国際的エンジニア育成特別選抜実施状況

機械・医工学コース 准教授 古谷 一幸

15:50 <質疑・応答>

16:00 < 休憩 >

## 第2部【小中学校・高校への STEAM 教育支援の推進における先進実践校】

「八戸高専STEAM教育支援センターを核とした地域総合理数教育の活性化」

16:10 STEAM 教室および出前授業の実施

機械・医工学コース 准教授 古川 琢磨

16:20 ろぼっと娘による出前授業

総合科学教育科 准教授 齋 麻子

16:30 <質疑・応答>

総 括 STEAM 教育支援センター長

環境都市・建築デザインコース 教授 南 將人

※開催案内状送付先:文科省、機構本部、全国高専、青森県教育庁、八戸市教育委員会