



筑波大学

University of Tsukuba

HARVEY
MUDD
COLLEGE

平成30年度文部科学省採択
新時代の教育のための国際協働プログラム

高大連携によるイノベーション創出人材
育成のための総合的STEM開発研修事業
～女性の理工系キャリア促進をめざす
日本型WISTEAM教育の構築～

2018年5月12日（土）

16:30-17:30

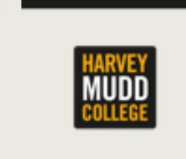
筑波大学

本日のスケジュール

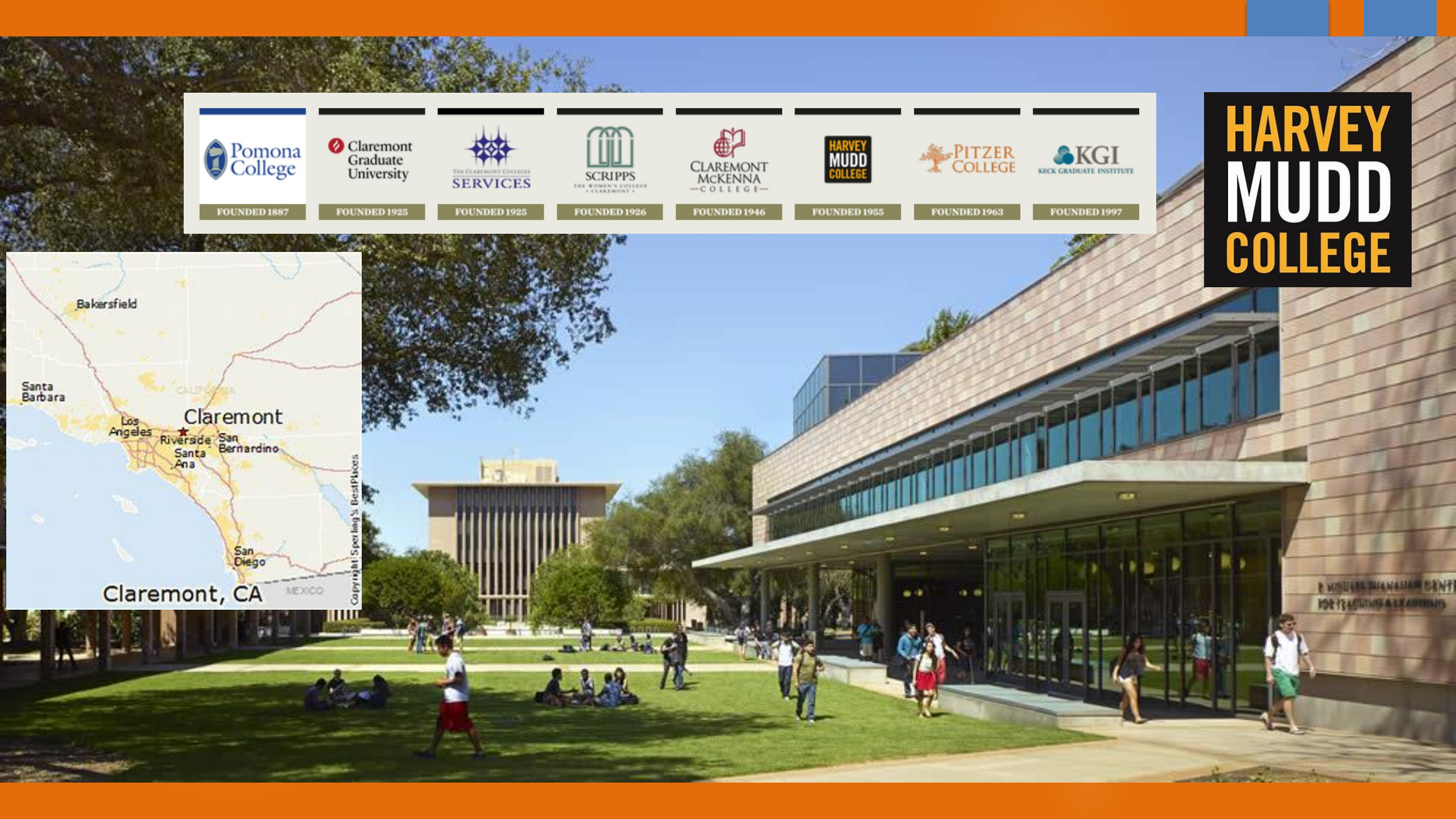
- ① WISTEAMの開発経緯と実施プラン
- ② 筑波版WISTEAMプログラムモデルと展開案作成
- ③ 募集要項の説明
- ④ 全体質疑応答
- ⑤ 個別相談

本日のご説明の3つのポイント

- どうして、HMCでWISTEAMなのか？
- 何を、どう国際協働するのか？
- 誰が、開発成果の恩恵を受けるのか？

 Pomona College	 Claremont Graduate University	 THE CLAREMONT COLLEGES SERVICES	 SCRIPPS THE WOMEN'S COLLEGE CLAREMONT	 CLAREMONT MCKENNA COLLEGE	 HARVEY MUDD COLLEGE	 PITZER COLLEGE	 KGI KECK GRADUATE INSTITUTE
FOUNDED 1887	FOUNDED 1925	FOUNDED 1925	FOUNDED 1926	FOUNDED 1946	FOUNDED 1955	FOUNDED 1963	FOUNDED 1997

HARVEY MUDD COLLEGE



Harvey Mudd CollegeでWISTEAM

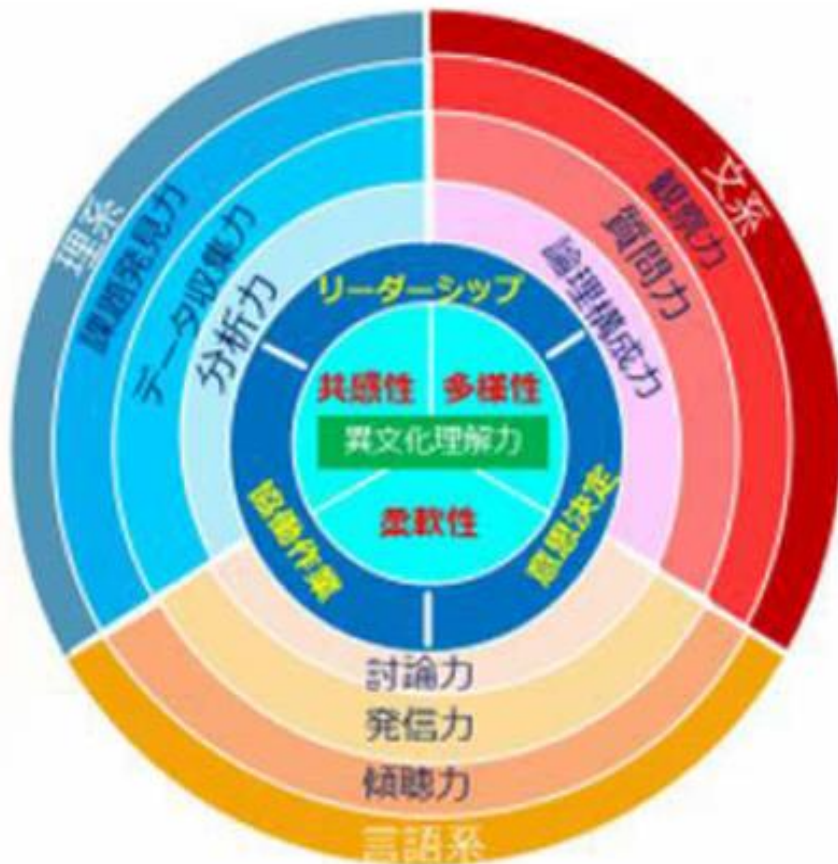
- 理工系リベラルアーツカレッジで全米No. 1
- 少人数精鋭教育（全校生徒数844名）
- STEM教育にもとづく女子理系人材育成の教育理念
- 女性学長（Prof. Maria Klawe）女性工学専攻長（Prof. Elizabeth J. Orwin）のリーダーシップの下、女性教員比率：38%・女子学生比率：52%(2017)
- STEMにArtを追加した文理融合型STEAMを開講
- 高大連携WISTEM（Women's Introduction to STEM）
- 日本型WISTEAMを開発する研修先としてベスト

何を、どう国際協働するのか？



T-STEM (2018)

T-STEMの構成概念



T-STEMコンピテンシー

科目領域コンピテンシー			国際協働コンピテンシー	
理系	言語系	文系	異文化理解	チームマネジメント
(3) 分析力	(3) 討論力	(3) 構成力	(3) 多様性	(3) リーダーシップ
(2) 収集力	(2) 発信力	(2) 質問力	(2) 柔軟性	(2) 意思決定
(1) 発見力	(1) 傾聴力	(1) 観察力	(1) 共感性	(1) 協働作業

成長

K-12 3次元フレームワーク (NRC:全米研究評議会)

1. 科学と工学の実践 (学習方法)

1 Scientific and Engineering Practices

1. Asking questions (for science) and defining problems (for engineering)
2. Developing and using models
3. Planning and carrying out investigations
4. Analyzing and interpreting data
5. Using mathematics and computational thinking
6. Constructing explanations (for science) and designing solutions (for engineering)
7. Engaging in argument from evidence
8. Obtaining, evaluating, and communicating information

2. 分野横断的な概念 (学習目的)

2 Crosscutting Concepts

1. Patterns
2. Cause and effect: Mechanism and explanation
3. Scale, proportion, and quantity
4. Systems and system models
5. Energy and matter: Flows, cycles, and conservation
6. Structure and function
7. Stability and change

3. 学問領域の中心的な考え方 (学習テーマ)

3 Disciplinary Core Ideas

Physical Sciences

- PS1: Matter and its interactions
- PS2: Motion and stability: Forces and interactions
- PS3: Energy
- PS4: Waves and their applications in technologies for information transfer

Life Sciences

- LS1: From molecules to organisms: Structures and processes
- LS2: Ecosystems: Interactions, energy, and dynamics
- LS3: Heredity: Inheritance and variation of traits
- LS4: Biological evolution: Unity and diversity

Earth and Space Sciences

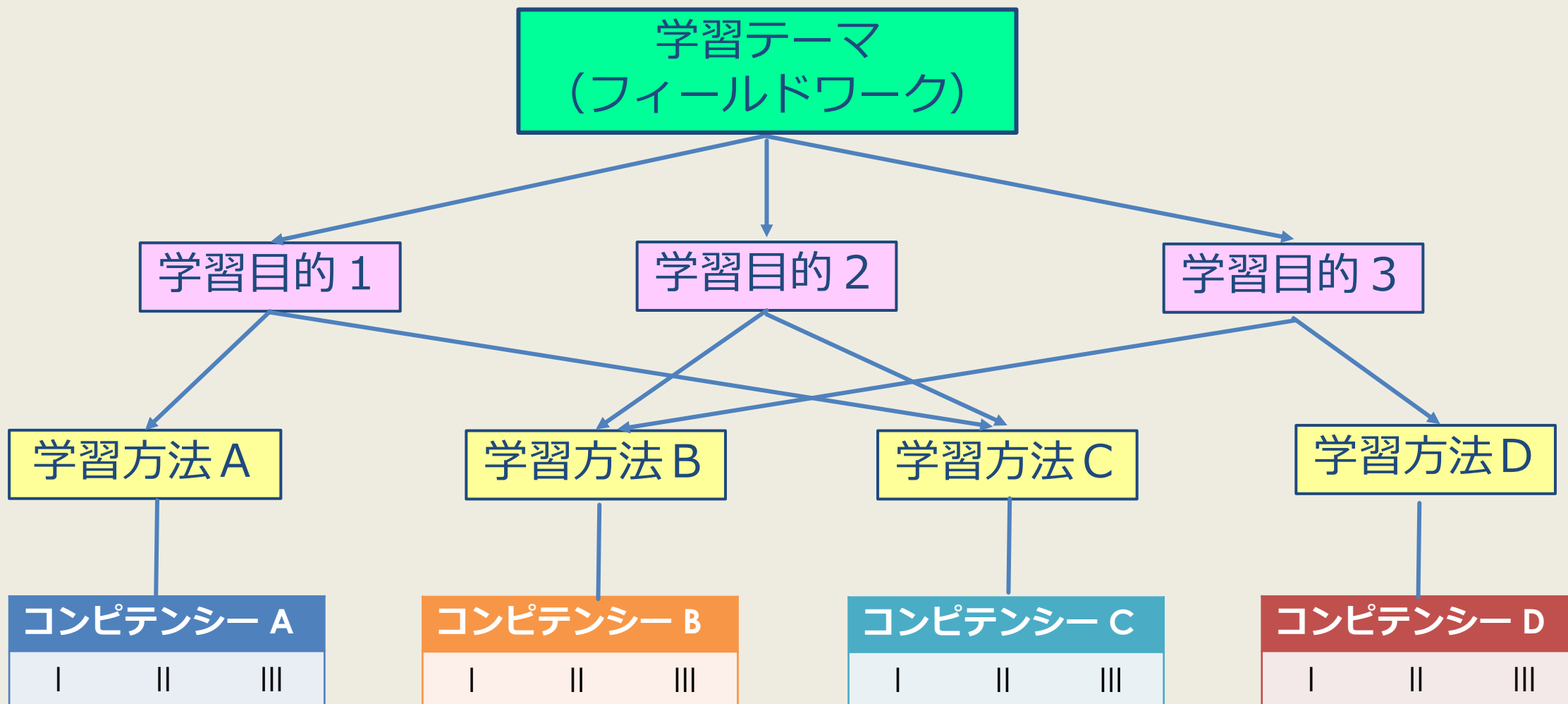
- ESS1: Earth's place in the universe
- ESS2: Earth's systems
- ESS3: Earth and human activity

Engineering, Technology, and Applications of Science

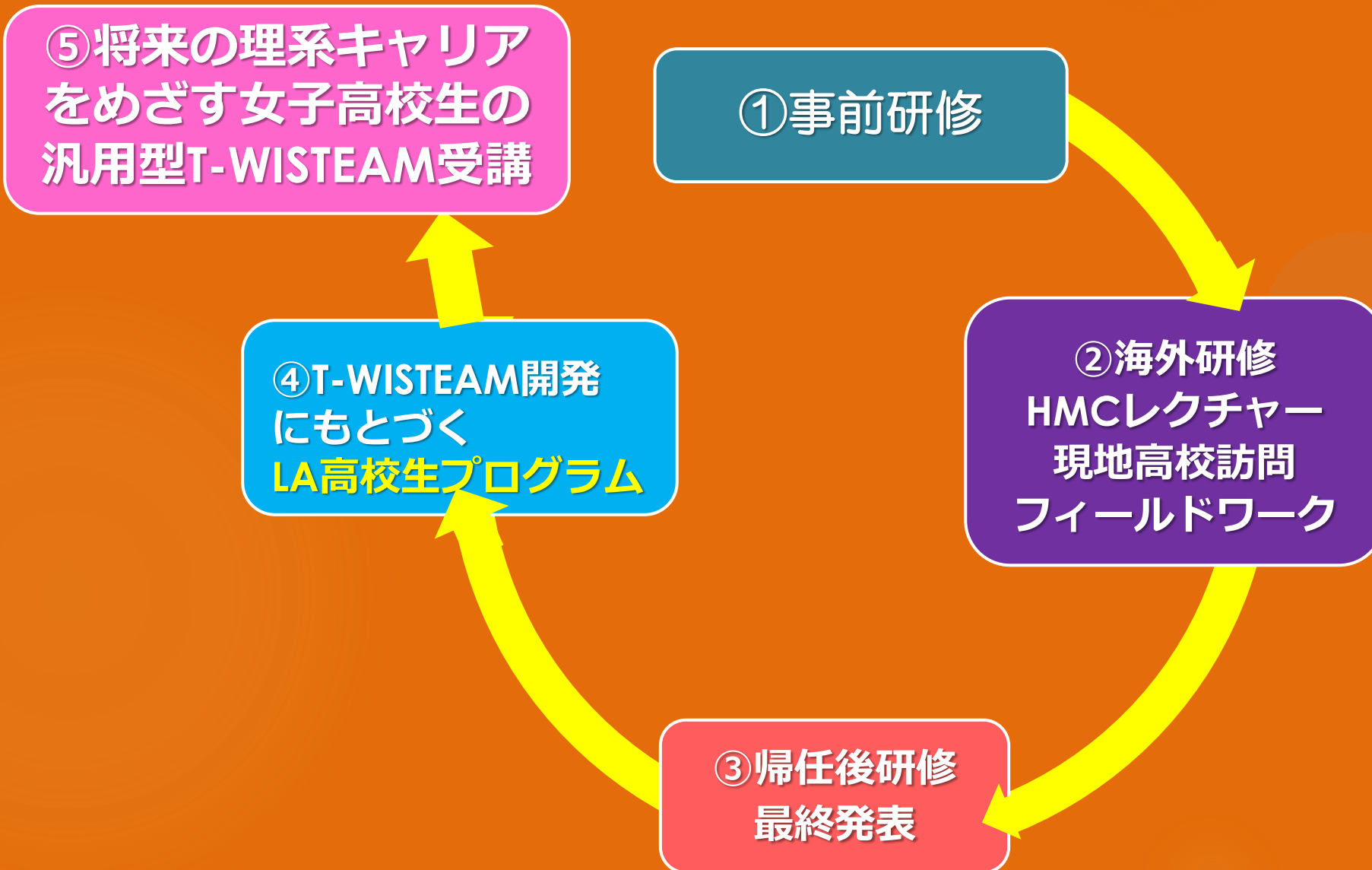
- ETS1: Engineering design
- ETS2: Links among engineering, technology, science, and society

出展 : Division of Behavioral and Social Sciences and Education (2012) A Framework for K-12 Science Education, Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas, National Research Council of the National Academies, p3.

T-WISTEAMモデル概念図



誰が、開発成果の恩恵を受けるのか？



- 平成29年度採択「新時代の教育のための国際協働プログラム」によるハワイ大学STEMS²研修にもとづく研究開発活動
- 研修参加教諭がハワイ大学関係者と協働して、引率、現地指導を担当
- 高校生への研究開発の成果還元

2018 Tsukuba-UH STEMS² Program

夏休みに雄大な大自然の
ハワイ島でのSTEMS²
フィールドワーク体験

ハワイの高校生
との国際交流



筑波-ハワイ大学

STEMS² プログラム

STEMS²とは、ハワイ大学が開発した Science (科学)、Technology (技術)、Engineering (工学)、Mathematics (数学) に、Social Sciences (社会科学)、Sense of Place (場の感覚) の要素を加え、異文化の中で現象を探究する体験型フィールド学習です。



【対象】 全国SGH指定校・アソシエイトの生徒
高校1年生～3年生の生徒 (2018年4月1日時点)

【定員】 16名 (最少催行人数：10名)

【費用】 約36万円 (予定) (為替により変動する場合があります)

【日程】 2018年8月17日(金)～8月25日(土)



筑波大学
University of Tsukuba

詳細(説明会等)については
ホームページをご覧ください

筑波 ハワイ大学 🔍 検索

主催：筑波大学附属学校教育局



高大連携によるイノベーション創出人材育成
のための統合的STEM開発
～女性の理工系キャリア促進をめざす日本型WISTEM教育の構築～

2018年5月12日

木野 泰伸

中・高等教育

大学

しっかりとした基礎教育

国語
地理
歴史
公民
数学
理科
保健体育
芸術
外国語
家庭
情報

フィールドワーク



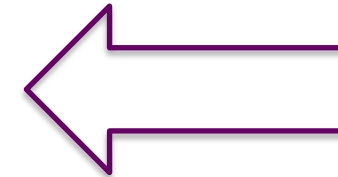
課題研究
探求的学習・PBL

フィールドワークにおいて生徒が
実行するプロセス(モデル化と設計)

* 社会・企業において、
イノベーションを創出する時の
プロセスと同じ。



エリア、
モデル化と設計のプロセス



・興味の発掘
・つまづきの補強
・ロールモデル

※インタビューによる
特徴の抽出

STEM

Mathematics,
Physics, etc
including ICT



Liberal Arts
人間性の育成

A Framework for K-12 Science Education

フィールドワークにおけるプロセス案

1. 何を明らかにするのかを決める(問の設定)
2. 事実(データ)の収集
3. 表、グラフ、図、文章、数式を用いて整理
(モデルの作成)
4. 目標の設定
5. 設計 (アイデアの創出、構造設計)
6. プロトタイプによる実装、テスト



モデル化



設計

フィールドワークの素材：ソルトン湖

- 湖水面は、海拔 -69m
- 1905年の洪水により砂漠に灌漑用水が流入



- 1920年代、水辺のレクリエーション施設が誕生
- 1950年代 リゾート地として成功を収めた。



- 現在の塩分濃度は4.0%（海水より高い）、多くの魚類が生息できなくなっている。
- 周囲は農場地帯



- 泥火山 CO₂の排出
- 地熱発電
- 風力発電（パームスプリングス）



フィールドワーク(2)

(現在、交渉中)

- ロサンジェルス産業

探求的学習 プログラム展開案

1. 学習目標の設定
2. 事前調査、事前準備
3. 実施 生徒が観察や実験を行う
フィールドワーク ノートの記帳
科目との連携のサポート
4. ディスカッション
5. 報告書、プレゼンテーション案作成











質疑応答等

質問① 担当教科が理工系の教科ではありません。WISTEAMというプログラムのなかでどのような活動ができるのでしょうか？

回答① 本プログラムでは、担当科目が異なる教諭メンバーの組合せから構成される複数のチームに分け、プロジェクトを遂行していただきます。ご自身の担当科目の視点からチームに貢献してください。最終的な研修目的として、開発された展開案にもとづく、理系・文系ごとのコンピテンシーが規定されています。

質問② 去年のプログラムの報告書は公開されていますか？具体的にどのような報告書を作成することが期待されているのですか？

回答② 去年のプログラムの報告書は文科省からの判断待ちです。今回のプログラムを通してこれから作っていくことになります。事前知識や準備は必要ありません。

質問③ 英語力の証明がありません。

回答③ 英語での面接がありますので、その時に受講に対応できる英語力を提示できることが大切です。なお、ハーベイマッド大学での講義受講やディスカッションでは、英語による専門用語の理解が必要になりますが、この点については、事前研修の中で資料やビデオ教材をご紹介します。

質問④ 自分が所属の学校ではなくても近郊の学校に宣伝してもよいですか？

回答④ 周知は構いませんが、基本的にSGH/SSH/SPH指定校の教諭を対象としております。