

第7回飛騨高山学会
@ 飛騨・世界生活文化センター
飛騨芸術堂 (2025.11.29-30)

飛騨高山における STEAM教育カリキュラム 構築の意義

下郡 啓夫

函館工業高等専門学校



Society 5.0と地方都市の課題

- Society 5.0時代におけるSTEAM教育の重要性
- AI・IoT・デジタル技術による社会変革
- 地方都市が抱える**人口減少×産業衰退**の深刻化



本研究の目的

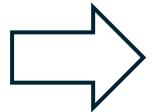
- 地域資源を学術的に統合した新しいSTEAM教育モデルの構築
- 飛騨高山の独自資源を**教育資源として体系化**
- **教育と地域創生を同時に**達成する統合モデルの提案



飛騨高山の既存取り組み

現在、地域教育リソースが点在している状況：

- 高校生デジタルサロン（観光DX）
- VR教材開発（白川郷・飛騨歴史文化）
- 森林体験・E-bike事業（高山市森林活用）
- 伝統工芸ワークショップ（地域工房による実践）
- 大学連携研究（飛騨高山学会での取り組み）



これらを統合的に結びつける
教育モデルが不在

出典 https://www.hidatakayama.or.jp/spot/detail_1187.html



飛騨高山が直面する課題①：人口減少

現在、地域教育リソースが点在している状況：

- 2015年：89,182人 → 2045年：62,866人（推計）
- 減少数：26,316人（-29.5%）
- 特に生産年齢人口の減少が著しい
- 地域の持続可能性が危機に瀕している



出典：高山市人口ビジョン 令和2年改訂版

飛騨高山が直面する課題②：教育環境

- 理系進学率が全国平均を下回る
- 特に工学系への進学者が少ない
- 地域内に理工系高等教育機関が存在しない
- 科学技術と地域産業を結びつける教育機会の不足

Co-Innovation University (2026年4月開学)



出典：Co-Innovation University公式ページ <https://coiu.jp/>

飛騨高山が直面する課題③：伝統産業継承

「飛騨の匠」の危機

- 木工技術・伝統工芸の従事者が減少
- 後継者不足が喫緊の課題
- 技能の暗黙知化により継承が困難



三つの課題を統合的に解決する
地域教育モデルは現在存在しない

1 指標の推移

指標名	単位	まちづくり指標	市民満足度指標	総合戦略基本目標	総合戦略KPI							目標値	
						H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H31(中間)
1 第2次産業の事業所	件	●			1,387 (H 23)	1,342	-	1,285	-	-	-	1,300	1,250
2 第2次産業の従業者	人	●			9,556 (H 23)	10,239	-	10,333	-	-	-	9,000	8,500
3 第2次産業の市内総生産額(年間)	億円	●	●		617 (H 23)	867	917	961	953	-	-	617	617
4 特產品の製造品出荷額等(年間)	億円	●		●	140 (H 23)	174	-	-	165	165	-	145	150
5 「個性・魅力あるものづくりが行われ、工業が活性化している」と感じている市民の割合	%		●		-	28.7	-	33.9	37.4	32.0	34.4	↗	↗
6 伝統産業後継者(新規就業者)数(年間)	人			●	-	0	0	1	1	0	0	2	
7 第2次産業及び第3次産業の事業所数	事業所			●	6,467 (H 23)	-	6,506	6,294	-	-	-	6,000	
8 特定創業支援による創業者(件)数(年間)	件			●	-	-	27	32	77	55	56	20	

【参考】伝統産業後継者（新規就業者）：年間0～1人（H27～R1）（出典：高山市第八次総合計画 施策評価）
菊地（2012）：祭礼に携わる人員が減少、技能継承の限界

他地域にはない三位一体の資源

飛騨高山固有の教育資源

1. 世界最先端科学

- スーパーカミオカンデ
- ノーベル物理学賞受賞に貢献



出典 <https://www.city.hida.gifu.jp/site/kamiokalab/11761.html>

2. 豊かな自然

- 森林率 約92%（日本トップクラス）
- 持続可能な森林管理の実践フィールド



3. 千年続く伝統文化

- 「飛騨の匠」の木工技術
- ユネスコ無形文化遺産・高山祭
- 一位一刀彫、春慶塗

出典 <https://hida-takayama.org/certification/>

国内の比較：類似事例の不在

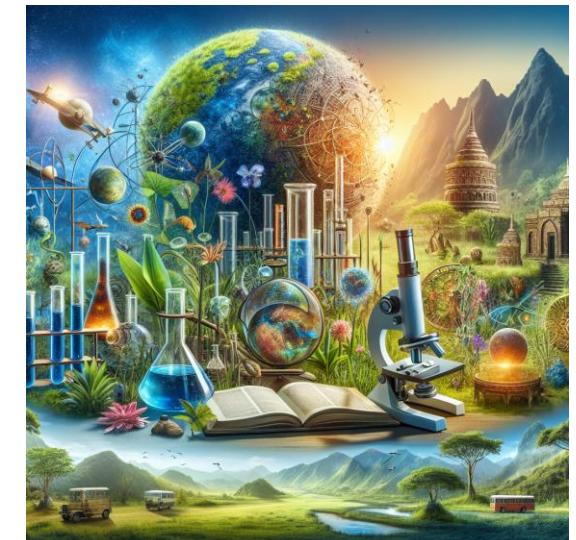
STEAM教育資源の観点から発表者が整理

地域モデル	最先端科学	豊かな自然	伝統文化
都市型（横浜・つくば）	◎	△	△
自然型（長野・北海道）	△	◎	○
文化型（京都・金沢）	△	△	◎
飛騨高山	◎	◎	◎

※発表者が公知の地域特性を基に整理



「科学×自然×文化」の三位一体構造は飛騨高山固有



STEAM教育と産業人材育成：国際的動向

グローバルな人材需要の変化

米国

- STEM職の成長率8.1%
(⇒全職種の2.6倍)
- 中央値賃金は非STEM職の2.2倍

世界

- 2030年までに1.7億の新規雇用創出
- 求められるスキルの39%が変化

2030年に求められるスキル TOP10

1	AI・ビッグデータ	◎
2	ネットワーク・サイバーセキュリティ	◎
3	テクノロジーリテラシー	◎
4	創造的思考	◎
5	分析的思考	◎
6	生涯学習への探求心	◎
7	レジリエンス・柔軟性・敏捷性	
8	リーダーシップ・社会的影響力	
9	タレントマネジメント	
10	環境スチュワードシップ	

出典：U.S. Bureau of Labor Statistics (2025);
World Economic Forum (2025)

TOP10のうち多数が
STEAM教育で育成可能

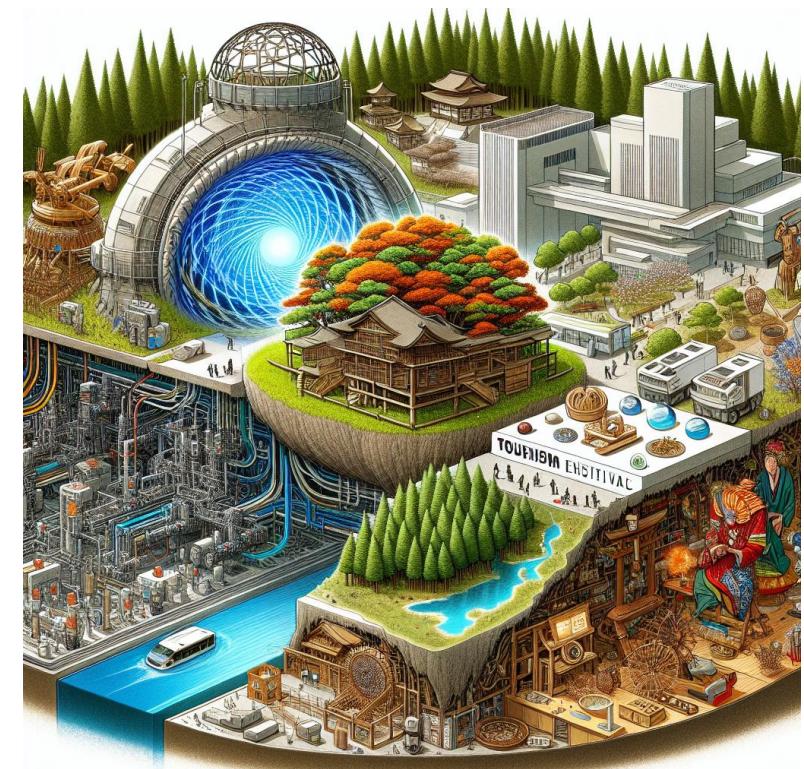
飛騨高山型STEAM教育モデル：全体構造

5つのコアプログラム

1. 素粒子物理学プログラム（スーパー・カミオカンデ）
2. 森林科学プログラム（森林率約92%の活用）
3. 伝統工芸科学プログラム（一位一刀彫・春慶塗）
4. 高山祭工学プログラム（からくり機構の解析）
5. 観光DXプログラム（AIカメラ・人流分析）



学習者・プログラム・地域経済の三層構造



モデルを貫く三つの教育原理

原理①

实物・実データに触れる学習

- カミオカンデ実物、森林実測、工芸品実作

原理②

専門家との協働

- 研究者、林業家、伝統工芸士との連携

原理③

地域課題を題材にした探究

- 人口減少、産業継承、環境保全を題材に



出典 <https://www.hidatakayama.or.jp/hidatakayama/dentou/>

プログラム①：素粒子物理学（小5～高3）

スーパー・カミオカンデを核とした学習

- カミオカラボ訪問：実物施設の見学
- 研究者オンライン講義：東京大学宇宙線研究所
- ニュートリノ検出実験：原理の体験的理解
- 宇宙と物質の起源：最先端科学への関心喚起



出典 <https://www.hida-kankou.jp/spot/368>

プログラム②：森林科学（小5～中学）

森林率約92%の資源を活用

- **3D立木計測システム**：最新技術による調査
- **木材特性の科学的分析**：樹種ごとの特徴理解
- **森林経営シミュレーション**：持続可能性の探究
- **E-bike × 森林探究**：アクティブな体験学習
- **林地残材のバイオマス活用**



出典 <https://www.hidatakayama.or.jp/hidatakayama-ebike>

プログラム③：伝統工芸科学（中高）

科学と伝統技術の融合

- **一位一刀彫**：刃角と切削効率の実験的検証
- **春慶塗**：漆の硬化メカニズムを化学的に理解
- **モーションキャプチャ**：職人技能の可視化とアーカイブ
- **飛驒家具との連携**：地域団体商標登録
- **3Dモデリング**：伝統技法と現代デザインの融合



出典 https://www.tel.co.jp/museum/magazine/manufacture/131125_topics_07/02.html

プログラム④：高山祭工学（高校）

ユネスコ無形文化遺産を科学する

- **からくり人形の機構解析**：分解調査と構造理解
- **歯車比の数学**：動力伝達の定量的分析
- **江戸技術×制御工学**：伝統技術の現代的再評価
- **屋台の構造力学**：伝統建築の科学的解明



出典 <http://www.takayamakarakuri.jp/wind-up-doll>

プログラム⑤：観光DX（高校）

既存実践「高校生デジタルサロン」の発展

- AIカメラ：人流データの収集・分析
- 観光動線の最適化提案：データに基づく改善
- 多言語コンテンツ開発：インバウンド対応
- VR教材との連携：白川郷等の既存資源活用

※高山市は「インバウンド観光地モデル」に選定済み

出典 [観光庁、富裕層の訪日誘客モデル11地域を選定 - 観光経済新聞](#)

地方における高付加価値なインバウンド観光地づくり
モデル観光地 11地域



教育-産業循環モデルの核心

循環構造: 教育 → 人材育成 → 産業高度化 → 地域魅力向上 → 教育

4つの出口戦略

- **観光DX**: 5年後に雇用50名以上を創出
- **林業DX**: 3次元計測・ドローンによる森林資源管理
- **伝統工芸ブランド化**: 飛騨家具の地域団体商標
- **教育視察ツーリズム**: 5年後に年間50校以上の受入



不登校児童生徒を含む多様な学習者への対応

5段階の社会参加支援モデル

- Step 1：完全在宅オンライン学習
- Step 2：自然環境での少人数活動（森林セラピー×科学）
- Step 3：通級でのSTEAMプロジェクト
- Step 4：地域イベントへの作品出展
- Step 5：学校・地域社会への段階的復帰

3つの対応方策

- ✓ 適応指導教室との連携
- ✓ 森林を活用したアウトドア型学習
- ✓ 在宅学習対応オンラインコンテンツ（出席扱い制度対応）



実現に向けた課題と検証事項

教育的効果

- 科学的思考力・創造性の育成
- 地域への愛着・誇りの醸成
- キャリア意識の早期形成

社会的意義

- 人口減少社会における地方創生モデル
- STEAM教育と地域資源の統合モデル
- 持続可能な地域づくりへの貢献

地域への効果

- 若者の地域定着率の向上
- UIJターンの促進
- 伝統産業の後継者育成
- 地域経済の活性化



期待される効果

検証が必要な3つの課題

① 教育効果の測定

- STEAM能力の発達段階評価指標の開発
- 地域愛着度・キャリア意識の定量的測定
- ウェルビーイング向上効果の検証
(既存研究との連携)

② 持続可能性の確保

- 指導者育成プログラムの体系化
(教員・地域人材)
- 年間運営予算の試算と財源確保策
- 施設・設備投資計画の具体化

③ 社会実装の検証

- パイロットプログラム（2-3校）での効果測定
- 産業人材育成への貢献度の定量化
- 不登校児童生徒への適応効果の検証

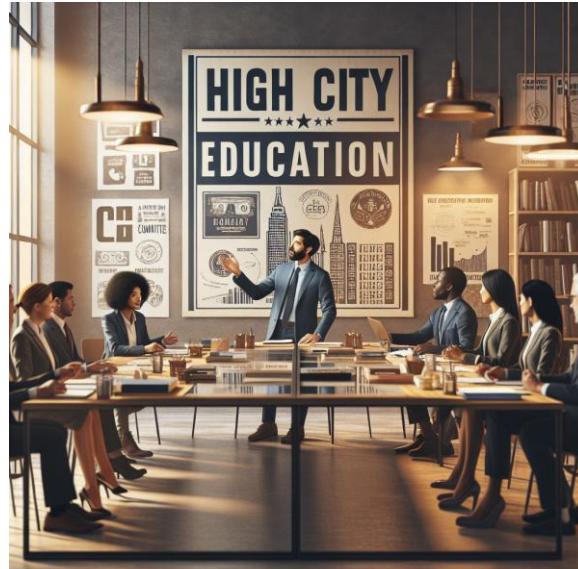
必要な連携体制

- ✓ 東京大学宇宙線研究所・高山市教育委員会・伝統工芸関係者
- ✓ 飛騨高山学会・Co-Innovation University (2026年開学予定)

実施体制案

推進体制

- ◆ 高山市教育委員会を中心とした協議会の設置
 - 東京大学宇宙線研究所
 - 飛騨木工連合会・伝統工芸関係者
 - 地域企業・観光協会
 - 学校関係者



実現可能性

- ◆ 既存施設・資源の活用
 - カミオカンデ関連施設
 - 伝統工芸工房
 - 森林体験フィールド
- ◆ 段階的な実施
 - モデル事業からスタートし、成果を検証しながら拡大
- ◆ 外部連携の活用
 - 大学・企業との協働によるプログラム開発

今後の展開ロードマップ

段階的実施計画（2026-2030年）

Phase 1：基盤構築期（2026年度）

- パイロットプログラム実施
(小学校1校・中学校1校)
- 指導者研修プログラム開発
- 評価指標の確立と初期データ収集

Phase 2：検証・改善期（2027-2028年度）

- 効果測定とプログラム
- 改善対象校の段階的拡大（5校程度）
- 高校生デジタルサロンとの本格連携
- 携教育視察ツーリズムの試行開始

Phase 3：本格実施期（2029-2030年度）

- 全市の展開（希望校への順次導入）
- 産業人材輩出の実績蓄積
- 他地域への展開モデル確立

期待される成果指標（5年後）

- ✓ 理系進学率：現状 + 10 ポイント向上
- ✓ 観光DX雇用：50名以上の新規創出
- ✓ 教育視察受入：年間50校以上
- ✓ UIJ ターン增加：年間 + 20名

ご清聴ありがとうございました

本研究はJSPS科研費 JP23K02151, JP24K05712の助成を受けたものです。