

# 米国における女性学生の STEM 専攻の決定と支援環境

～X大学における訪問調査をもとに～

河野銀子<sup>1)</sup> ミラージェリー<sup>1)</sup> 鈴木宏昭<sup>1)</sup>

1) 山形大学地域教育文化学部

本稿は、STEM 分野の女性学生を増やす可能性がある高大接続のあり方を探ることを目的とする研究プロジェクトの一環として、「多元的競争／資格試験型」の高大接続モデルに該当する米国に着目し、X 大学で実施した調査の概要を報告するものである。調査は、2022 年 9 月に中西部の州立大学において、教職員や学生等を対象として半構造化インタビュー方式で実施した。

主な知見は次の通りである。第一に、州議会決議により入学者選考において性別等の要件を考慮することが禁じられているため、X 大学では出願者の多様性確保による入学者の多様性確保がめざされていた。第二に、リベラルアーツ学部では専攻分野の選択は 2 年次終了までに、入学時に工学部を選択した学生はより下位分野の専攻の選択を 2 年次終了までに行うことになっていた。第三に、学生が自らの関心に基づいて専攻を選べるようにするため、さまざまなサポートが重層的に提供されていた。第四に、入学時に工学を選択した女性学生は高校までの工学的経験を契機として認識していた。

今後、リベラルアーツ学部の女性がどのように STEM 分野を専攻していくかを明らかにし、非早期選択の実態を検討する。

STEM、アドミッション、高大接続、女子の進路選択、学生支援

## 1. 研究目的と本稿の位置づけ

### (1) 本研究の目的

本研究プロジェクト (JSPS19H01730) の全体的な目的は、STEM 分野の専攻において女性学生を増やす可能性がある高大接続モデルを探ることにある。具体的には、佐藤 (2017) に依拠して高大接続の形態を 4 タイプに分類し、それぞれの接続のあり方 (アドミッションの方法、教科内容の連続性等) と女性学生比率の関連を検討していく。なお、佐藤による 4 類型とは、(A) 資格試験型、(B) 競争的資格試験型、(C) 一元的競争試験型、(D) 多元的競争／資格試験型で、本研究においては、具体的な調査対象国として、順に、ドイツ、シンガポール、中国、米国を選定している。

本稿は、「多元的競争／資格試験型」に該当する米国に着目するものである。日本の一般的な大学と違って、一斉に実施する入学試験の得点によって一元的に入学者を選抜する方法は採られておらず、また、編入者や成人学生も多いことから大学への入り方は多元的で多様性がある。専攻分野についても、大学出願時に決定していることは必須ではない。入学志願者が出願書類のエッセイ等において希望する専攻分野や将来の進路展望を述べることはあっても、実質的な専攻決定は大学入学後に行われることが多い。一方、入学後に中退する者も多く、大学教育の質保証の観点からリテンション率を下げないための努力

が求められている。つまり、専攻の決定が大学入学前に規定される日本と違って、米国では STEM 分野に関心のある学生が入学後にその専攻を適切に選択し、その学習を首尾よく維持することのできるシステムが必要となる。

したがって、米国における STEM 分野の専攻については高校と大学の接続問題というより、入学後の専攻分野の選択問題と位置付けることができる。他方、理系進路選択とジェンダーに関する先行研究(デュリュ=ベラ (1990) =中野訳 1993, OECD 2014)においては、早期選択は女性の理系進路選択を阻害するとされる。専攻分野の学習内容に関する知識がないうちを選択すると、女性は理系に向かないといった性別ステレオタイプの影響を受けやすいと考えられるためである。これらを鑑みれば、大学入学後に専攻分野を選択するシステムは、女性の理系進路選択を促進する可能性があり、米国を対象とする意義は大きいといえる。

以上を踏まえ、本稿は、米国の大学において学生たちが入学後にどのように STEM 分野の専攻を選択しているのか、その学習をいかにして継続しているのか、また大学側はそれをどう支援しているのか、とくに女性学生の選択行動に着目して明らかにすることを目的とする。

## (2)本稿の位置づけ

本研究グループでは、すでに「多元的競争/資格試験型」である米国の中でも、とくにその特徴が顕著であるカリフォルニア州にフォーカスした WEB 調査を実施している(河野・鈴木・平林・ミラー, 2021)。カリフォルニア大学は、大学への出願の際に専攻分野を決定している必要はない点に特徴がある。また、入学基準で求められる理数系科目の知識内容の分析からは、SAT のみが用いられていること、科学や数学の大学入学基準で示される内容は州の K-12 の教育内容スタンダードと接続していると考えられることが明らかになった。女性の STEM 専攻については、その選択を支援する複数のプログラムが学外の非営利団体等によって行われており、大学進学のための経済的支援だけでなく、人的ネットワークの構築による入学準備学習や入学後の学習継続を支援していることがわかった。以上のように、高校と大学間の理数系科目の教育内容の接続だけでなく、長期的で重層的な支援によって女性の STEM 分野専攻を促進していることがうかがわれた。

ただ、「多元的競争/資格試験型」の米国の状況を捉えるためには、他の州も検討する必要がある。そこで、人口の大多数がマイノリティで構成されるカリフォルニアとは異なる人口構成である中西部の州を選定し、大学の組織運営もカリフォルニア大学とは異なる州立 X 大学を対象として分析を行った。X 大学の設置州は州政府に高等教育担当部局がないため、州政府の統制が強いカリフォルニアの州立大学と違って大学の自治権が並外れて高く(吉田・水田 2009)、大学の状況に応じた施策を行うための組織運営が採られていると考えられる。また、X 大学は大学としての長い歴史を有し、NSF による ADVANCE (女性研究者支援事業)に先陣を切って取り組み、成果を挙げてきた(河野・小川編著 2021)ことから、女性学生の増加にも比較的熱心な大学と考えられる。

実際、WEB 調査によって、女性を対象とする支援プログラムだけでなく、過少代表となっている諸グループの STEM 選択を支援する組織が学内外に存在することが明らかになった。また、大学の入学基準と州の科学や数学のスタンダードは接続していると思われるものの、学部によって出願時に推奨される高校での履修単位数が異なるという特徴が把握できた。つまり、入学前後の学習等にかかる様々な支援が行われている点はカリフォルニアと共通するものの、入学志願者に求める要件のあり方やその内容は異なることがわかった。そこでその詳細を明らかにするため、WEB 調査を続けつつ、現地調査によってさらに掘り下げていくこととした。

本稿では、X 大学訪問調査の結果の概要を示し、今後の課題を整理する。以下では、2. で調査概要を示し、3. で主な結果を述べ、4. でまとめを行う。

## 2. 調査対象と調査方法

### (1) 調査対象

上述したように、本稿は「多元的競争／資格試験型」に該当する米国の中の、大学出願時にある程度の専攻分野を想定していることが期待されている X 大学を調査対象とする。

X 大学は、近年の学部在学者数が約 4 万人、大学院在学者数は約 2 万人、そして約 3 万人が雇用（病院雇用者を除く）されている大規模大学で、各学部・研究科の独立性が非常に高い点に特徴がある。アドミッションは各学部・研究科の意向を調整して全学レベルで包括的な審査が行われているが、入学者の高校時の平均 GPA は 3.9 と高く、優秀な学生が入学していると予測される。学生の男女比はほぼ均等だが、専攻分野による差が大きく、リベラルアーツや看護学、公衆衛生、薬学、医学などでは女性比率が高い一方、情報学や運動学、工学では男性比率が高い。

## (2) 調査方法

2022 年 9 月に X 大学を訪問し、アドミッション部門や学習支援センターの責任者やアドバイザー、理系分野の教授、女性の学生・大学院生に対する半構造化インタビューを実施した<sup>1</sup>。事前に行った WEB 調査により、女性学生の STEM 専攻の決定に影響を及ぼしそうな組織や個人を特定して、各々にメールでコンタクトを取った。最終的にインタビューに至らなかったケースがあった一方で、現地で得た助言により追加調査を行ったため、6 組織 8 名の教職員と 5 名の学生・院生へのインタビューを実施することができた（表 1）。

インタビューは英語で実施し、一人あたりの所要時間は 30～80 分であった。IC レコーダーで録音した音声を専門業者に委託して文字起こしを行い、本人による加除修正を施したものを分析資料とした。また、次節以降では本調査で得た情報や提供された資料の他、X 大学ウェブサイトから入手した諸情報を適宜、利用していく。

表 1 インタビューリスト

インタビューイ	組織・担当
A	学部アドミッション部長
B	リベラルアーツ学部副学部長・物理教員
C	リベラルアーツ学部 サイエンス・ラーニング・センター長
D, E, F	工学部学生支援センター F: 副センター長 D&E: アカデミック・アドバイザー
G	理工系分野の女性支援センター W・プロジェクト・マネージャー
H	非伝統的學生支援センター W+・副部長
I, J	女性技術者 Q 協会（工学系大学院生）
K, L, M	女性技術者 Q 協会（工学系学部生）

## 3. 調査結果

### (1) X 大学のアドミッションについて

X 大学の学部アドミッションの担当部局は、新入生や編入生の募集から選考、および入学前の準備コースのサポートなどを行っている。現地調査では、アドミッション・オフィス（以下 AO）の A 部長に

<sup>1</sup> 本調査は山形大学地域教育文化学部倫理審査会による審査において承認され、同委員会規程 13 条第 2 項に基づく許可により実施している。

インタビューすることができた。A氏はX大学のAOの職員として27年のキャリアがあり、そのうち8年間は部長職を務めているエキスパートである。インタビューにおいては、本研究の目的に照らし、新入生のアドミッションに限定して質問した。以下、項目別に主な知見を示す。

#### ① 出願要件と審査事項

X大学はウェブサイトにおいて、出願者に対し、中等教育段階の学業成績、教育環境、推薦書（教員とカウンセラー）、エッセイ、そして上級コースの履修やリーダーシップ経験、奉仕等の5側面について5段階で評価する旨を公表している。

X大学には14学部があるが、新入生が出願できるのはそのうちの7学部であり、一部の例外を除き1学部にしかならぬ。つまり出願者は出願時に大雑把な専攻を選択することになる。ただし、7学部の中には、入学後に理系文系を問わず幅広い専攻から選択することができるリベラルアーツ学部もあり、専攻分野を明確に決めていなくてもX大学に出願できる。X大学が公表しているデータによれば、リベラルアーツ学部の学生数は約2万人と最大で、全在学者の約半数を占める。ちなみに次に在学者数が多いのは工学部で約1万人である。

大学としては、学部新入生の確保にかかる5つの戦略的優先事項を掲げている。それらは、a) 高い質の維持、b) 学部や研究科の個々の具体的な目標、c) 地理的バランス、d) アフォーダビリティ（主に低所得者層の就学確保）、e) 多様性確保のためのアクセスであり、これらを実現するために「包括的審査」を実施している。この審査過程においては、同州の低所得者層就学支援策を勧奨し、大学第一世代（X大学では「両親のいずれかが大卒ではない低所得者層」と定義されている）を含む低所得者層の確保を重視している。また、2025年までに低所得者層の学生割合を15～20%にするという目標を掲げる大学のネットワークに属して、共に推進しているとのことである。一方で、人種や性別を大学入学の選考要素として用いることを禁じる法律が州議会でも可決されているため、アドミッションにおいて、過少代表となっている人種や性別グループに対する配慮は行われていない。

#### ② アドミッションにおける評価方法

X大学では、授業を構成する重要要素を勧奨して、包括的審査を実施している。審査には次の12要素の評価が用いられる。a) 学業成績、b) 学業潜在性、c) 厳密さと文脈、d) 多様性、e) 個人的属性、f) 地理的バランス、g) カリキュラム、h) 大学第一世代や低所得者層、i) 知的好奇心、j) 運動や芸術、k) 奉仕やリーダーシップ、l) 逆境。これらから、包括的審査とは、出願者の学業成績やエッセイだけでなく、高校のカリキュラムや家庭・地域的背景（社会経済的状況を含む）も考慮した多面的な要素で評価を行うことを指していると考えられる。

ただし、A部長によれば、高校のGPAとカリキュラムは依然として最も重要である。9～11年生の全コースの累積GPAにおける高スコアの取得や、4～5科目でHonors（上級レベル）、AP（大学レベル）、IB（国際バカロレア）を履修していると高い評価につながるという。なお、カリキュラムは高校によって異なるため、より詳しい情報を得るために、カレッジボードが開発したツールを利用しているとのことであった。このツールは生徒を取り巻く教育環境（社会経済状況等）も把握できるようになっていることから、アフォーダビリティによる学生確保にも用いられているとみられる。

X大学の最近の応募状況を見ると、募集人数に対して13倍近くの応募者があるが、これらの応募書類にもとづいて包括的審査を行うのは、学外のレビュアーである。レビュアーによる2段階の審査があり、1段階目と2段階目の評価が揃う場合（2段階目のレビュアーは1段階目の結果を知らない）に、AOの職員等学内の者による3段階目の審査が行われる。3段階目の審査を要するのは10%以下だという。

なお、レビュアーは毎年募集され、40時間の研修と最終試験によって採用が決まる。研修を通して、非常に優れたGPAであっても、高度なカリキュラムを設定している高校に在学したにもかかわらずそれを選択していない場合の評価などを統一する。また、審査において、応募者の学習経験や課外活動、推薦書、エッセイ等について、具体的なコメントを書くことが求められるため、研修はケーススタディ

手法で行われる。

### ③ ダイバーシティの確保

上述したように、アドミSSIONの戦略において地域や教育環境の多様性確保を掲げ、包括的レビューが実施されているが、女性が過少代表となっている専攻に積極的に女性を入学させるという戦略は採られていない。州法で禁じられているのだから当然といえば当然だが、それではどのようにして入学者の多様性を確保するのであるか。インタビューに基づけば、応募者の多様性を確保することで、結果として入学者の多様性確保を目指していると考えられ、そのための具体的な方法が大規模で積極的な募集活動である。

A 部長によれば、AO では、中高生への働きかけを行っているものの、主要な事業は10、11年生を対象とするX大学でのイベントや高校へのアウトリーチ活動である。キャンパスにおいては、プレコースワークや上級生との交流事業などを行い、各学問の内容を高校生に伝えている。アウトリーチとして、州内約500校と州外(外国含む)約500校を訪問し、主に高校のカウンセラーと密接な連携をとれる関係を構築するとともに、X大学が求めているものを高校生が理解できるように説明する機会を提供している。とくに大学教育に関する資源の少ない地域の高校などでは、エッセイの書き方や応募書類の作成支援を行うこともある。こうした募集活動は、AOに登録している卒業生約800人(海外在住者含む)がボランティアとして協力しており、各地で開催するフェアなどのイベントをサポートしている。

以上のような大規模な募集活動だけでなく、AOでは合格者へのサポートも行っている。大学教育に関する有形無形のリソースが少なくキャンパスコミュニティへの順応が難しいと思われる学生に対して、入学前に準備コースを受講するよう促したり、学生寮の居住者が大半であることを生かしたレジデントアドバイザー(上級生)による新入生のサポートなどを充実させているという。このように、募集活動と諸支援が切れ目なく接続することで、多様な応募者確保活動を入学者の多様性確保につなげようとする指向性がよみとれる。

以下では、学生の支援に係る諸組織で実施したインタビューに基づき、結果をまとめていく。

## (2) 各組織における学生支援の実態

### ① リベラルアーツ学部の学習支援センター

先述したように、X大学学生のほぼ半数はリベラルアーツ学部在籍している。このことは、新入生の少なくとも半数は具体的な専攻分野を決めていないことを意味しており、リベラルアーツ学部の学習支援センターは「学生たちが何を学びたいかわからないまま入学している」ことを前提した支援を行っている。現地では、物理学の教授で当センターに長くかかわってきたB副学部長にインタビューを行うことができた。

X大学では、多くの場所で様々な支援が行われているが、この学習支援センターは学内最大のセンターである。センターでは3つの支援プログラムを行っているが、ここではもっとも多くの学生が対象となる包括的プログラムについて述べる。

リベラルアーツ学部の全新生に対して、学期開始前の夏のオリエンテーションでアカデミック・アドバイザーによる面談が行われる。その後の面談も含め、2年次終了までに専攻を決められるよう細やかなサポートが行われている。学術的な助言が必要となる場合は学部教員が対応するが、プログラムの内容や履修方法等の広範な相談にはこのプログラムのために雇用されている専門家であるアカデミック・アドバイザーが対応する。アカデミック・アドバイザーは40人ほどおり、かれらのほとんどは博士号の保持者である。

専攻決定においてアドバイザーが重視するのは二点ある。一つ目は、学生が本当に学びたいことを最優先して考えさせることで、二つ目は成績を能力だとみなさないようにすることである。学生たちは優秀なのでB評価を受けた科目を「苦手」だと思ってしまい、興味があってもその関連分野を専攻しない決定をしかねない。とくに理系の場合にそうした傾向が生じがちだが、入学時の能力から判断して学生

たちが選択できない専攻はないため、成績評価によって専攻を決定しないよう助言しているという。

このように、学生自身が本当に学びたいことを見出して専攻を決めるようサポートが行われ、ほとんどの学生が2年次終了までに専攻を決められるという。ただし、その時点で専攻分野を決められなくても焦らせないし、途中で希望が変わることがあってもそれは良いことと認識されている。支援においては、学生に考える時間と情報を十分に与えることが重視されていることがわかる。ただ、教員の中にはこれを共有しない人もいて、アドバイザーが困ることがあるとのことであった。

学生たちが上記のようにして専攻を選べば、人気のある分野とそうでない分野が生じるが、人数に偏りが出て調整することは想定していないとのことであった。ちなみに、経済学と心理学、また医療専門職の大学院に繋がる専攻分野の人気が高いという。

STEMに関しては、女性が多い分野とそうでない分野があることが問題であること、STEMに関心のある全学生をサポートするプログラムと女性に特化したプログラムがあること、女性を含め多くの学生をSTEM分野にとどめるには教育方法や評価方法の変革が必要であること、等々が語られたが、必ずしもセンターとしての支援ではない取組みであったため、詳細は別稿に委ねたい。

## ② リベラルアーツ学部のサイエンス・ラーニング・センター

X大学のリベラルアーツ学部・サイエンス・ラーニング・センター（以後、LCSLCと略記）は、自然科学に関する学習をサポートするための教育プログラムを提供するため、リベラルアーツ学部が支援している施設・組織である。X大学における自然科学とは、天文学、生物学、化学、地球科学および環境科学、物理学が含まれる。

このLCSLCは、生物学と化学の入門クラスに登録する学生をサポートするための施設として1980年代末に設立されたものである。当初、大学院生インストラクターが学部生にサポートを提供する学習スペースと、学生が使用するコンピューターを提供するところからはじまり、その後、大学における教育・学習と、学生の状況に応じて変革が現在にいたるまで継続的に進められてきた。

現在のLCSLCの設備としては、個人およびグループの学習スペースをはじめ、学習支援用のデスクトップPC端末や学生同士のミーティングスペースなども用意されている。大学生の学習をサポートするための教育プログラムは、基本的にセンター施設にて実施されている。教育プログラムは大きく2つある。一つは、学生ピアチューターを中心として実施されるものであり、最大3名の学生を対象とする少人数指導を基本としたチュータープログラムである。このプログラムでは、生物学や化学そして物理学に関する大学の授業をサポートするためのものである。LCSLCでは、学生のピアチューターを組織し、そのピアチューターによる学習支援を展開していた。もう一つが学習グループプログラムである。学習グループプログラムは、チュータープログラムと同様に、大学の生物学や化学そして物理学に関する授業をサポートするためのものであるものの、プログラム履修者通常13人ほどを対象に実施されている。このように、一対一対応の個別指導、学習グループ指導というように多様な教育プログラムを展開していた。

現地調査では、LCSLCのセンター長にインタビューすることができた。インタビューから得られた知見の中でも特徴的なものは以下の2点であった。

まず、1点目として、LCSLCの教育プログラムと利用状況に関する質問をしたところ、「(主な対象は、大学1年生や大学2年生であり)1学期にサポートする(生物学や化学の)18のコースで、約3,000人から3,500人の学生が学習グループに参加します。いくつかの教育プログラムを重複している学生も1,000人ほどいます」と述べていた。X大学における自然科学に関する授業は単位習得難易度が高いため、コースごとに学習サポートが実施されていることを確認することができた。

なお、近年のLCSLCにおけるチュータープログラムの実施状況は、2020-2021年度において4,975セッションも開設されていた。また、学習グループプログラムの実施状況は以下のとおりである。

表2 LCSLC の利用状況

学修年度	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022
利用グループ数(件)	5,993	6,104	6,258	6,476	7,738	6552	5677
利用割合(%)	39.29	39.79	39.06	40.20	48.02	37.31	33.85

近年の利用状況を確認すると、約4割程度の学生がこの学習グループプログラムを受講しており、新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、利用割合が減少したものの、現在、センターの改修工事を経て、その状況は、回復傾向にあるという。新型コロナウイルス感染症感染拡大の間でも、LCSLC では、オンラインにて学生の自宅学習をサポートしていたようである。

こうした教育プログラムを支える核心的要素である学生ピアチューターは、担当するコースにて評価 B 以上など、一定以上の成績を修めたものであり、人物評価においても、「コース内容に対する並外れた理解と熱意」や、対人スキルとコミュニケーションスキルとして「フレンドリーで、忍耐強く、多様な学生に敏感」というような採用基準を設定していた。一定以上の成績を修めた学生が次年度以降のチューターとなって学生の学習を支援する仕組みとなっていた。

また、インタビューにおける特徴的な知見の2点目として、運営予算に関することがあった。センター長によると「LCSLC は、大学から資金援助を受けています。大学はとても協力的です。というのも、この予算内でできることなら何でもやってみると言われるからです。(～中略～) 大学は、チューターやファシリテーターをもっと雇う必要がある、学習サポートをもっと開く必要がある、一個人指導をもっと行う必要がある、と言っているのです」と述べていた。現在、LCSLC の運営予算は、大学からの予算提供によって安定的に運営されていた。

LCSLC における学習支援の仕組みは、学生の多様な学びの対応したものであり、「できることはなんでも」というようなプッシュ型のサポートを提供しているように思われる。最近では、外部資金の獲得により、センターの学習支援の基本的な考え方として、多様性(Diversity)、公正(Equity)、包括(Inclusion)、をテーマに、多様かつ重層的に展開していた。この3つのテーマの中に、女性への支援も含まれていた。

### ③ 工学部の学生支援センター (COE, 学生支援センター)

大学のエンジニアリングアドバイジングセンター(以後、EAC と略記)は、工学部に入学した初年度および専攻選択前の学生を対象に、様々なサポートを提供する施設・組織である。具体的なサポートとしては、大学の授業に対する学習支援をはじめ、学生生活に関する個別相談や進路相談が含まれるようである。現在、EAC には7名の専門スタッフと多数のピアアドバイザーが在籍しており、複数人でチームを組織し、チームで協力しながら学生を支援していた。

EAC の主要なサポートの一つがアドバイザーによる専攻分野(学科)選択の学生サポートがある。このEAC のアドバイザーによるサポートの具体的な流れは、次のとおりである。EAC では、まず1,550人の新生を対象に、専攻選択のアドバイスサポートを実施することとなる。実施期間としては、2年生から専攻分野の詳細を決めるまでの期間であり、9月から12月までとなる。専攻分野の選択のためのサポートのため、アドバイスを提供する対象は新生だけに限らず、多い年度では約2,500人の学生となることもあるという。具体的には、一対一のミーティング(面談)を少なくとも1回程度受けることとしている。こうしたアドバイザーの制度の大変興味深い点は、学生が在籍する学部から分け隔てなく手厚く提供される点である。アドバイザーは、スタッフアドバイザーまたは教員で、学生はオリエンテーションの際にアドバイザーに割り当てられる。オリエンテーションの後、学生は引き続き同じアドバイザーと会うことも、別のアドバイザーを要求することもできるという。

現地調査では、EAC の副センター及び2名のアカデミック・アドバイザーにインタビューすることができた。インタビューでは、学生が適切な学部や専攻を選択するための具体的な支援について確認するため、「これだけいろいろな学部や専攻があるので、どのように学生をサポートするのでしょうか

か」と質問をしたところ、「新生生には何度も何度も言いますが、1年目はこういうものなんです。何を専攻したいのか、何を職業にしたいのか、わかっているはずはないのです。このために1年目はここにいます。～中略～（正しい選択をするためには）時間とエネルギーが必要です。そのためには、じっくりと意図的に時間を確保する必要があります」や、「専攻を決めていない学生には、もっと詳しく知りたいと思ったときに、アドバイザーに会うことを勧めています。」といった回答があった。大学の授業を担当する教員ではなく、EACのスタッフが非常に丁寧に学生対応していることがわかる。

現在、EACのスタッフが抱えている課題の一つとして以下の点を認識していた。「私たちが抱えている1つの課題は、大まかに言うと、学生は私たちに質問に答えてくれる人と思っていることが多いということです。質問がなければ、私たちに会いに来ないことがよくあります」というように、サポートを必要としない学生に対して、学生の状況を適切に把握し、アドバイスを提供するために取り組んでいた。そのために必要なスキルとしては、学生の「複雑な情報を整理すること」であると述べていた。そして、「私たちスタッフのバックグラウンドとトレーニングにより、学生に何を尋ね、どのような会話をするかということについて、全員が同じ考えを持っていることに自信を持っています。そのようなスキルを身につけるためのトレーニングはあまりしていませんが、通常、私たちは誰かを雇い、面接の際には、その人がどのような観点から仕事に取り組んでいるかを確認します。」というように、そのスキルをスタッフで共有しているようであった。

#### ④ STEM分野の非伝統的學生支援（W, W+）

X大学では、非伝統的學生支援としてWプログラム及びW+がある。

Wプログラムは、X大学全体に展開しているプログラムの一つである。このプログラムは、工学、数学、生物学さらに運動学を専攻している女性たちが参加することが多いという。具体的な活動としては、Wプログラムのプロジェクト・マネージャーによれば、科学に関するワークショップやイベント、プログラミング、ネットワーキングなどを行っている。そのような活動の中で、学部卒業生、大学院生、産業界の女性たちから、女性がどのようにして今の地位を築いたか、また、大学内での学生生活の時間を最大限に活用するにはどうしたらよいか、などの話を聞くことができるという。

そのほか、X大学では、非伝統的學生支援の一つとして大学全体のセンターであるW+がある。この組織は、女性だけを対象にしているわけではない。例えば、年齢が高くなって学校に戻ってきた人、家庭を築くために休学していた人、子育て中の人など、典型的な大学生モデルである18歳から22歳の独身者以外の人たちへのサポートを中心としている。その具体的なサポートの内容は、まず、日常的な教育カウンセリングである。このカウンセリングは、ライセンスを持った専門的なカウンセラーと一対一で行うものである。もう一つが、緊急時の資金援助である。この緊急資金援助は、学生のためのもので、予期せぬ経済状況にあるX大学の学生であることが条件で実施される。

現地調査では、W+の副部長にインタビューすることができた。インタビューでは、女性のSTEM分野の進路拡大に必要な視点として、「（女性がSTEM分野へ進学するための）入学特別枠があるだけでは不十分で、（入学後の学部等に）メンターがいなければなりません」と述べていた。さらに、科学技術分野における女性のための論文の進め方、教授との交渉の仕方などを学ぶための正式なコーチング・プログラムの重要性を指摘していた。

### (3) 女性學生・院生の専攻決定プロセス

ここでは、X大学の中でも女性學生比率が低い工学部の女性學生・院生に対して実施したインタビューから、その特徴を描き出す。調査対象者は、女性技術者の世界的ネットワーク（以下、Q協会と仮称）の傘下にあるX大学學生組織のリーダーシップ層を含むメンバーである。

#### ① Q協会の目的と活動

今回の調査でインタビューを行ったX大学工学部の女性學生3名と大学院生2名は、いずれもQ協

会のメンバーであった。そこで、簡単に Q 協会について述べた上で、インタビュー結果を示す。

この協会は、技術系のキャリアと研究における女性を支援するために 1950 年に設立され、企業や大学に組織がある。X 大学の学生部門は、1990 年代後半に開始され、学部生の組織と大学院生の組織がある。学部組織においては、女性学部生同士のコミュニティを形成するとともに、数多くのアウトリーチ活動に取り組んでいる。

たとえば、学生ボランティアが地域の学校 (K-12) を訪問して、エンジニアリングとは何かとか、この分野の将来の仕事の可能性などについて説明したり、子どもたちが参加できるエンジニアリング活動を提供している。また、「シャドウデイ」は、女子中高生を X 大学に招いて大学生と一緒にキャンパスを見学し、特定の工学分野の大学の授業に参加する機会である。さらに、高校生対象の 1 週間の STEM サマーキャンプもあるが、これは男女問わず、工学に関心のある生徒を対象としている。その他、ガールスカウトと連携したプログラムもある。

学生たちは工学部での学修と合わせて、こうした活動に取り組んでいる。インタビューでは、主に、現況 (学年や専攻分野)、高校までのバックグラウンド、工学部の選択動機、および将来の計画について質問した。

## ② 工学部選択の背景等

### ・学生 I (ロボティクス博士課程：学士号もロボティクス)

幼い頃から常に数学が得意で、STEM 分野で活躍する女性を見たことはなかったが、高校在学中にエンジニアリングに興味を持つようになり、ロボット工学クラブに参加して会長も務めた。クラブは、世界選手権にも数回出場した。彼女は他の人と一緒に仕事をするを楽しんでおり、リーダーシップ役割を厭わない。

彼女が Q 協会に参加したのは、STEM における女性であることの課題 (ハラスメント、コミュニティの欠如など) がより明白になったため、志を同じくする女性から協会で受けるサポートに感謝している。

彼女は将来、研究所、政府機関、または研究開発のいずれかで働き、将来的に指導的地位に就きたいと考えている。STEM 分野の女性について、女性は「完璧」であろうとする傾向があるが、「女の子も失敗しても問題ない」と認識するようになることを期待している。さらに、できれば中学校以前に STEM の機会についてのメッセージを伝える必要があると感じている。

### ・学生 J (工学教育とメンタルヘルス分野の博士課程：修士号は電気工学)

エンジニアリングは非常に男性優位の分野であり、同じ境遇の女性と友達になりたいという気持ちも強かったため、Q 協会に参加した。彼女は、Q 協会は学生が STEM にとどまり、STEM のキャリアに進むのを支援しているとみている。博士号取得後は、大学のファカルティ I (テニュアトラック) になるか、テック系企業やその他組織で働くことに興味がある。

より多くの女性を STEM 分野に引き込むために、包括的なイニシアチブをサポートすることが重要とみている。たとえば、幼少期より女子の STEM への関与を高める必要があると強調した。米国では、「女性は男性よりも物静かであるように周囲から期待され、そのように育てられる」からである。また、女性だけの会社など女性を歓迎するような企業を増やすことも必要と考えている。

### ・学生 K (大学 2 年生：機械工学を専攻、電気工学を副専攻)

高校で選択した工学コースで取り組んだプロジェクト (ビー玉を色や大きさで選別する機械や投石機の製作など) が、大学で工学を専攻する動機となった。高校時代のクラスには女子が 2, 3 人しかいなかったという。

Q 協会は、全員が工学または工学の多様な分野の女性たちの大規模な組織なので参加した。普段はグループの中で自分が唯一の女性だと感じて動揺することがあるが、Q 協会のコミュニティの一員であれ

ば、自分一人ではないと認識することができ、困難な状況に処しやすくなるからである。

彼女は、チームで仕事をしたり、設計や実験を繰り返したり、何か新しいことを創り出すことができるエンジニアリングが好きなので、将来的には自動車に特化した修士課程への進学を考えている。

・学生 L（大学 1 年生：専攻未選択）

彼女は 9,10 年生でプログラミングの授業を受け、ウェブサイトの作成や、他の人のソースコードの校正やバグの修正に携わっていた。「…高校は大きな違いを生む。女子が高校で STEM を使って前向きな経験をするのであれば、おそらく理工系の大学に行くでしょう。」と述べていた。

Q 協会に入れば友達ができると思って参加した。Q 協会のコミュニティの感覚を高く評価しており、社交行事を積極的に利用したいと考えている。

まだ専攻を決めていないが、コンピュータ・サイエンス、またはコンピュータ・エンジニアリングを検討しており、将来的には、自動運転車や歩行者用センサーに関するコンピューターシステム関連の仕事に従事することを考えている。

・学生 M（大学 4 年生：土木専攻）

高校には STEM プログラムがあり、50 人のクラスの約 10 人が女子であった。彼女もロボット工学を少しやっていて、工学をやりたいと思っていたので、強力な工学部を持っている X 大学がぴったりであった。

彼女の専攻には女性はほとんどいなかった。1 年生の時に Q 協会に入会したが、友達を作ったり、サポートを受けたり、経験を共有するのに非常に役立っている。M は、「辛抱強く自分だけではないことを確認する必要がある」と述べた。

学部課程と大学院課程を 5 年間で修了できる早期修了制度を利用して、交通工学または高度道路交通システム分野の大学院に進学し、フルタイムで働く前にインターンシップを行おうと考えている。

上記のインタビューを要約すると、ほとんどの学生が幼い頃から数学と科学に優れていた、または興味を持っていたことがわかる。また、STEM クラスや STEM 課外活動を行う高レベルの（非常に選択的な）高校の卒業生が多かった。さらに、工学に惹かれた理由として、学際的事業であることやプロジェクトが協調的であることが挙げられた。例えば、多様な分野のさまざまな人々と協力して仕事をする機会があるという魅力や、プロジェクトにおいて現実の問題を解決するためにチームとして働くことのやりがい話が話された。

インタビューした学生たちは、工学を選択したことに満足しているように見えたが、問題がないわけではない。とくに、工学分野における女性特有のハードルとして、以下の課題が報告された。まず、インタビュー対象者全員が、高校だけでなく大学のクラスでも工学等の STEM を学ぶ女性が少数で孤独であることに言及した。次に、成長期に数学と科学の分野のロールモデルをほとんど見なかったことが語られた。それらの専門職に就いている女性が希少であることに加えて、STEM に関するメディア（本、テレビ）に女性が登場しないことが背景として報告された。また、女性の自信のなさに対する指摘もあった。数学と科学の成績が良かったにもかかわらず、一部の女性は自分自身に自信が持てずに STEM 分野を選択しなかったこと、また、失敗を恐れがちであることも挙げられた。最後に、アカデミックハラスメントやセクシャルハラスメントの被害を受けたとの発言もあった。嫌がらせを禁止する法律があっても、教室や研究室、および職場は、女性に対して冷たい環境であり、その改善は喫緊の課題であろう。

#### 4. まとめにかえて

前節までにみたように、X 大学では専攻分野ごとではなく全学的な入学者選考が行われ、学生はさまざまな支援を受けながら、自身の本当に学びたい専門分野を選択していく。リベラルアーツ学部では理系文系を問わず広い専攻から選択するのに対し、工学部では工学分野のさらに下位分野を選択するとい

う違いはあるものの、2年次終了時に学生が主体的に専攻を決定するためのサポート体制が整えられている。その特徴を端的に示せば、次の4点にまとめられよう。

まず、多様で重層的なサポート機会が提供されている。個々の学生への相談やピアグループによる支え合いが、学部の内外で展開されていた。また、支援にあたる者はその事業のために雇用された専門家であり、知識や情報が蓄積され、プッシュ型のサポートが目指されていた。さらに、研修を受けた上級生が支援者となるなど、サポートを循環させる仕組みも見受けられた。加えて、大学による組織的支援の他、自発的なコミュニティ形成による支え合いも行われていた。

こうした多様で重層的なサポートにより、学生たちは自らの関心に基づいて専攻分野を絞り込んでいくのだが、決して焦らせず、「決められないのは当然」「希望の変更は良いこと」といったスタンスで支援が行われている点も特徴的に思われる。

とはいえ、X大学でも工学を専攻する場合は出願時にそれを決定している必要があり、他の専攻と比べて早期選択が求められる。そのため、女性学生たちにとって、高校時代に工学等に関連する経験をしていることが重要であった。また、自身の経験を振り返りつつ、より幼いころからSTEMに関わることが女性の理系選択に欠かせないという考えを持っていた。こうした経験がないと女性がSTEM分野を選択しづらい現状を浮かび上がらせている。

一方、入学後に理系の専攻分野の選択も可能なリベラルアーツ学部については、学生に対するインタビューが実施できず、具体的な選択過程を把握することができなかった。既述の通り、リベラルアーツ学部には、生物学や化学の授業をより理解しやすくするためのLCSLCが、主として専攻選択を支援するセンターとは別に設置されている。このセンターが、専攻を決めずに入学した学生たち、とりわけ女性学生のSTEM専攻にどのような影響を与えているかを探ることによって、引き続きこのテーマを掘り下げていきたい。

#### 付記

- ・本稿は、3(2)②～④を鈴木、3(3)をミラー、その他を河野が担当した。なお、本研究は科研費(19H01730)の助成を受けて実施しており、本稿執筆者の他、大濱慶子(神戸学院大学)、坂無淳(福岡県立大学)、平林真伊、後藤みな、イプトナー・カロリン(以上山形大学)が共同研究者として参画している。
- ・インタビューに応じてくださった現地の皆様、またインタビュー準備のためにご協力くださった皆様に記して御礼申し上げます。

#### 引用文献

- Duru-Bellat, Marie, 1990, *L'ecole des Filles; Quelle formation pour quels roles sociaux?*, Paris: L'Harmattan, (中野知律訳『娘の学校—性差の社会的再生産』藤原書店, 1993年).
- 河野銀子・小川眞里子編著, 2021, 『女性研究者支援政策の国際比較—日本の現状と課題』明石書店.
- 河野銀子・鈴木宏昭・平林真伊・ミラージェリー, 2021, 「米国におけるSTEM分野の高大接続の現状分析—カリフォルニア大学を事例として—」『山形大学紀要(教育科学)』第17巻第4号.
- OECD, 2014, *Closing the Gender Gap: Act Now*, (濱田久美子訳, 『OECD ジェンダー白書—今こそ男女格差解消に向けた取り組みを!』明石書店, 2014年).
- 佐藤博志, 2017, 「大学入試制度改革の課題と展望—諸外国及び国際バカロレアとの比較を通して—」日本教育経営学会紀要, 第59号.
- 吉田香奈・水田健輔, 2009, 「米国諸州における高等教育予算制度のケーススタディ」『国立大学法人における授業料と基盤的教育研究経費に関する研究』(国立大学・財務経営センター研究報告第11号) ([https://www.niad.ac.jp/publication/sonota/pub\\_zam/report/n000i005.html](https://www.niad.ac.jp/publication/sonota/pub_zam/report/n000i005.html))