

工学部における高大連携活動を通じた高大接続改革への基盤づくり

— AO入試導入後、17年間の取り組み —

大久保 貢 (福井大学)

AO入試導入後、17年間、アドミッションセンターでは高大連携活動、入学前教育、入学生の追跡調査、高大連携数理教育研究会を実施してきた。これらの取り組みは探究的な学びへの変革を図っている高校教育の質保証及び高校時代の探究的な学びの成果（主体性等）を多面的・総合的に評価する高大接続入試の導入に繋がっている。以上の事からAO入試導入後、アドミッションセンターの17年間の取り組みは現在の高大接続改革を推し進めるための基盤となっている。

キーワード：高大接続改革，高大連携活動，課題研究，AO入試，数理教育

1 はじめに

福井大学工学部では大学教育においてより強く学問に動機付けられ、より高度な学ぶ力を習得できる能力を持つ人材を選抜するAO入試を平成13年度入試から導入し、平成15年度入試より推薦入試から全面移行した。また平成14年4月にAO入試の円滑な実施と入学志願者に対する総合的な広報活動等を行うことを目的として学内共同教育研究施設としてアドミッションセンターが設立された。

AO入試を実施することのメリットの一つは受験生と大学が相互理解を深めることによる明確な目標、目的意識を持った学生が入学することと、学力試験では測ることができない多様な資質（問題解決能力、論理

的思考力、知的好奇心、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力、自己表現力など）を発掘し学内を活性化させることである。そのために大学側が大学の教育・研究などの情報や望ましい学生像を受験生に積極的にアピールする必要がある。このことよりAO入試の受験生だけでなく、一般入試の受験生に対しても不本意入学や入学後のミスマッチの解消が期待できる。このような観点からアドミッションセンターが中心となって現在までの17年連続で積極的に高大連携活動に取り組んでいる。

また11月下旬に合格が決定するAO入試合格者にとって入学までの4ヶ月間をいかに有意義に過ごすかは、高大接続の中で大変重要な問題である。アドミ

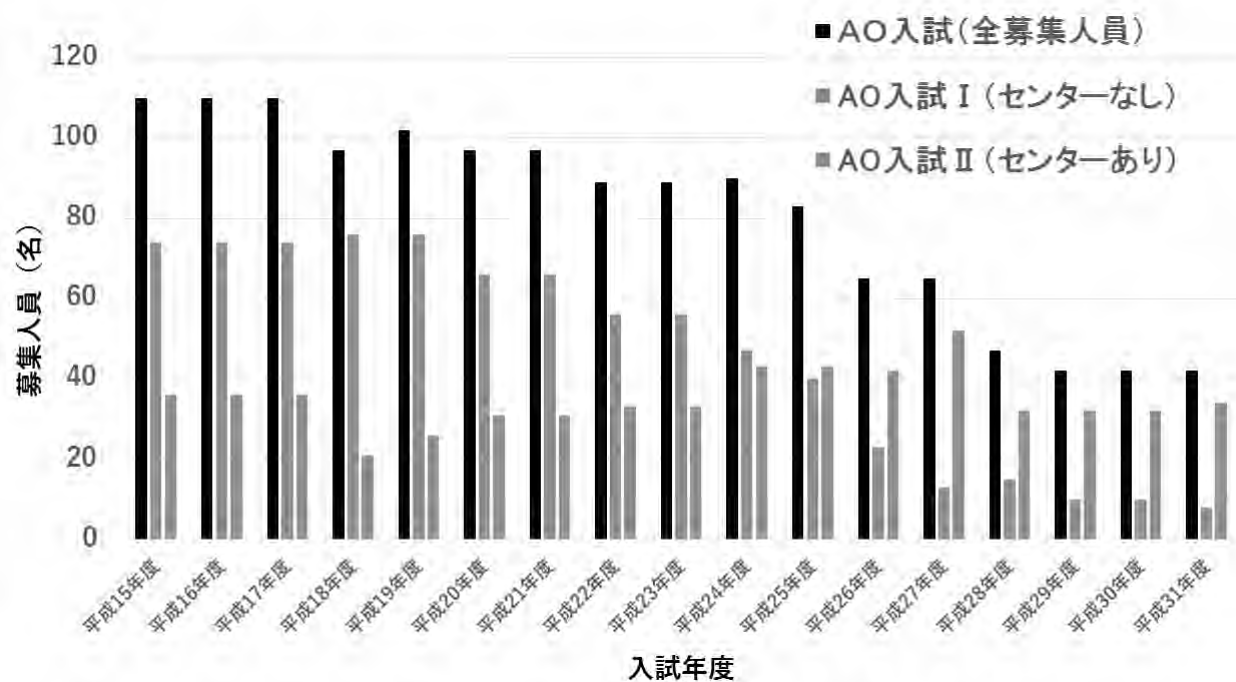


図1 AO入試募集人員の推移

ッションセンターでは一般入試で入学する学生と比べ、学力の差がある心配な学生が若干存在することは否めないと考え、スクーリング、入学前教育からなる入学前教育プログラムを実施した。

新入試の導入には当入試入学生の追跡調査を行い、常に入試の改善を図らなければならない。そこで AO 入試入学生の追跡調査（入学 3 か月後の意識調査及び学業成績）を実施し、それらの結果を学部へフィードバックし入試の改善を行った。その結果として図 1 に 17 年間の AO 入試募集人員の推移を示した。

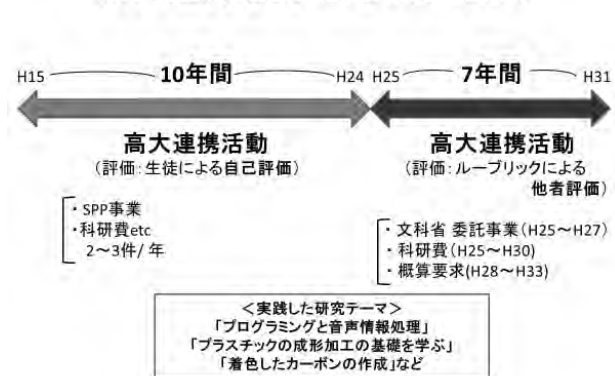
また高校教育と大学教育（工学部）へのスムーズな接続のため数理教育を核とした県内外の高校教員と本学工学部教員からなる「高大連携数理教育研究会」を設立し、高大双方の教育現場に効果をもたらす数学および理科の教育方法を研究し、高大双方スムーズな接続を目指した。

以上の事から AO 入試導入後、17 年間のアドミッションセンターにおける実践結果が、現在の高大接続改革の高校教育の質保証及び高校時代の探究的な学びの成果（主体性等）を多面的・総合的に評価する高大接続入試の導入（入学者選抜の改革）に繋がり、高大接続改革を推し進めるための基盤づくりになっていることを報告する。

2 高大連携活動（課題研究の実践）

これまでの高大連携は出張講義やオープンキャンパス等、できるだけ大学での教育内容や教育環境の情報を伝えることにより、高校生を刺激する情報伝達型の連携を実施している。しかし、アドミッションセンターが中心となって実践した高大連携活動は長期的な視野にたつて継続的に高大連携活動を実践し、高校生の資質をいかにして伸ばしていくかという教育内容への支援を視野に入れた新しい形の高大連携活動を行った。

高大連携活動（課題研究の実践）



研究テーマは情報系、電気系、機械系、建築系、化学系のテーマで 2~3 日間、大学にて実践した。参加した生徒に問題解決能力や論理的思考力やプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力等の育成を目指した。

最初の 10 年間（平成 15 年から平成 24 年）の高大連携活動の評価は参加生徒の自己評価により行った。その一部の評価結果を図 2 に示した。

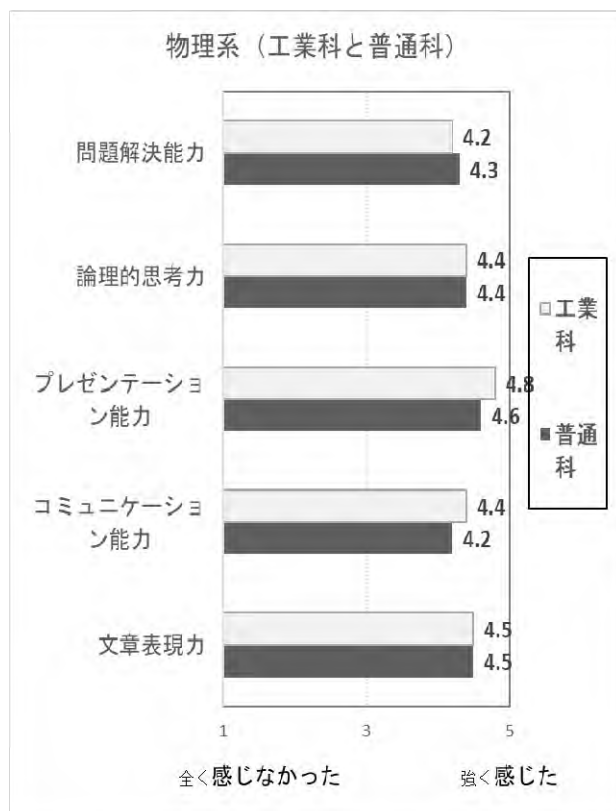


図 2 高大連携活動に参加した生徒の自己評価

図 2 から分かるように、参加した高校生に問題解決能力、論理的思考力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力等を育成した。

次の 7 年間（平成 25 年から平成 31 年）の高大連携活動は平成 25 年に「高校における多様な学習成果の評価手法に関する調査研究」（文科省委託事業）の採択と平成 26 年の「新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革について」（高大接続答申）を受けて、高大連携活動で培った多様な学習成果を評価するためのルーブリックを開発した。このルーブリックを活用して他者評価を行い、それにより高大連携活動の成果を評価した。開発したルーブリックの一例を図 3 に示した。

評価対象		C (1)	B (2)	A (3)	S (4)
考 力	問題発見力 変化や異常を見る力	変化や異常に気がつかない。	変化や異常に気がつくが、その原因については考えない。	変化や異常に関するいくつかの事柄との関係性に着目する。	変化や異常が起こった要因と現象が起こった経緯について考える。
		コメント			
備 力	自己表現力 活動の方向性を提案する力	思いっぴきで見通しがもてない。	予想はできるが、その根拠は言えない。	自分なりの理由を持った予想が言える。	自分なりの規則性などを考えたモデルを示して予想できる。
		コメント			
創 力	実行力 活動を制御する力	指示された課題を実行している。	積極的に課題に取り組み、新しい課題にも挑戦している。	繰り返し作業に取り組み、規則性について考えている。	規則性を理解し、新しい解決方法を探るなどの探求的活動を試みる。
		コメント			

図3 評価する能力とルーブリックの一例

このルーブリックによる評価結果を基に実践証明書を発行し、参加した生徒に渡した。その証明書を図4に示した。筆者はこのルーブリックの評価基準・方法の妥当性・信頼性を検証し、既に論文にて報告している。

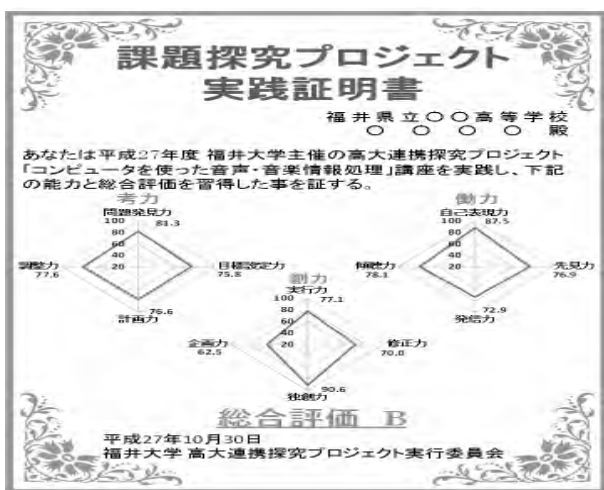


図4 課題探究プロジェクト「実践証明書」

以上のように AO 入試導入から 17 年間高大連携活動の取り組みは、現在の高大接続改革において次の三点が基盤となっている。一点目、高大連携活動の実践により、ミスマッチのない明確な目的意識を持った入学生を確保することができたこと。二点目、参加した高校生に問題解決能力や論理的思考力やプレゼンテーション能力等の能力を育成・支援することにより、高校教育の質保証を図ることが出来たこと。三点目、高大連携活動の実践により開発したルーブリックは、高

校時代の探究的な学びの成果（主体性等）を多面的・総合的に評価する手法として活用できること。実際に、この評価手法の開発により工学部建築・都市環境工学科の令和 2 年度「高大接続入試」の導入に繋がっている。

3 AO 入試合格者のための入学前教育プログラム

本学の入学前教育プログラムの内容は、スクーリングとアドミッションセンターと各学科からの課題からなっている。なお、アドミッションセンターでは丁寧にきめ細やかな配慮を心がけて入学前教育を実施している。AO 入試合格者に対して入学前教育のねらいを徹底させることにより、その効果を高め本人が入学する学部、学科の教育研究内容についてできるだけ具体的イメージを抱かせることと入学までの 4 ヶ月間の勉強の励みにすることを目的に平成 16 年度から実施している。

3.1 スクーリング

スクーリングは教育・学生担当副学長の挨拶に始まり、「AO 入試学生への期待」と題して工学部長が講話をし、「AO 入試入学生の学業成績と大学生活」と題してアドミッションセンターの担当者が説明をした。さらに「数学課題のねらいと数学学習」について数学担当者が課題の取り組みについて説明した。

3.2 アドミッションセンターと各学科からの課題

入学前教育の課題として、アドミッションセンターから AO 入試 I（センター試験を課さない）合格者に対して数学を課した。入学前教育のスケジュールは表 1 のとおりである。表 1 から分かるように入学までの 4 か月間で 3 回の課題を通信方式で実施している。また AO 入試 II（センター試験を課す）合格者には 1 回だけの入学前教育を行った。

表 1 入学前教育のスケジュール

項目	第1回 課題	第2回 課題	第3回 課題
教材発送: AC ⇒ 受講生	11月24日	12月27日	02月03日
答案提出: 受講生 ⇒ AC	12月24日	01月18日	02月24日
答案返送: AC ⇒ 受講生	12月27日	02月03日	03月15日

(注) AC: アドミッションセンター

アドミッションセンターからの出題単元（数学）は、ベクトル、二次関数、微分積分、三角関数、対数関数、指数関数、確率。統計である。一方、各学科からの課

題は、機械 / 電気系学科は数学と物理の課題、情報系学科は数学と英語の課題、建築系学科は課題図書レポート、化学系学科は物理と化学の課題である。

AO 入試 I 合格者からの答案と AO 入試 II 合格者からの答案を図 5 に示した。

AO入試 I (センター試験を課さない)

6. x の関数 $f(x) = \int_0^x (2x-1)e^t dt$ について、微分係数 $f'(1)$ を求めよ。(5 点)
(計算・式)

$f'(1) = (2 \times 1 - 1)e^1$

7. $f(x) = \sin x + \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(t) \cos t dt$ を満たす関数 $f(x)$ を求めよ。(5 点)
(計算・式)

$f(x) = -2 \sin x (1 - \sqrt{2})$

AO入試 II (センター試験を課す)

6. x の関数 $f(x) = \int_0^x (2x-1)e^t dt$ について、微分係数 $f'(1)$ を求めよ。(5 点)
(計算・式)

$f'(1) = 2e - \frac{1}{2} - 2$

7. $f(x) = \sin x + \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(t) \cos t dt$ を満たす関数 $f(x)$ を求めよ。(5 点)
(計算・式)

$f(x) = (2-x) \frac{\sqrt{2}+2}{4}$

図 5 入学前教育の答案

図 5 から分かるように AO 入試 I 合格者からの答案と AO 入試 II 合格者からの答案には明らかに課題に対する解答意欲の違いが見られた。アドミッションセンターでは AO 入試 I 合格者からの答案で白紙に近い答案を提出した合格者に対して本学に呼び出して講義を行い意欲の向上を図った。また、単なる解答例を示すだけでなく丁寧な解説を付けた。そして、下記のようなアドバイスも付けた。

- 多少、数学的な力が劣っても良質な説明文が書ける人が、将来的には数学の能力を身に付けることができるよ。

- 入学後、いろいろな科目でレポート提出を求められることが多くあります。答案を採点して感じた論理的構成力は、レポート作成、大学での修学で苦労します。

合格者の入学前教育に関する感想を下記に示した。

- 自分がどこを理解していないかが分かって良かった。
- 入学するまでの 4 か月間、課題をまじめに取り組んだ。お陰で学力が低下せず済みました。
- 大学に入学してからのことが見通してアドバイスアドバースをもらって良かった。
- AO 入試に合格してから、あまり勉強する気が起らなかったが、課題のお陰で勉強する気が起きたので良かった。
- 質問などを自由に書いて、それに対して採点の先生のメッセージが有り良かった。

以上のことから、入学前時点での AO 入試 I 合格者と AO 入試 II 合格者の基礎学力やモチベーションについて確認ができた。これらの取り組みは現在の高大接続改革において、センター試験課さない高大接続入試を導入した場合、入学前時点での基礎学力の向上及びモチベーションの維持について示唆に富む成果である。

4 AO 入試入学生の入学後の追跡調査

アドミッションセンターでは、AO 入試入学生の入学後の追跡調査として、入学 3 か月後の意識調査、1 年次の学業成績、3 年次卒業着手判定から評価を行った。

4.1 入学 3 か月後の意識調査

アドミッションセンターでは平成 15 年度から入学 3 か月後の新入生を対象にアンケート調査を行っている。質問内容として高校時代の事や入学後の意識を入学者選抜方法別に実施している。

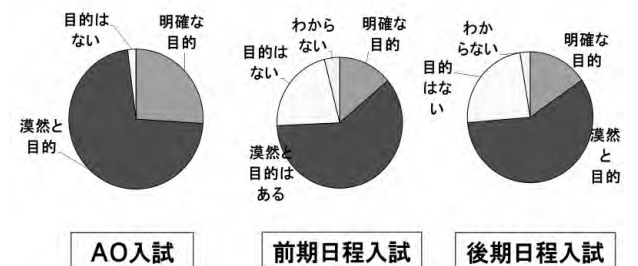


図 6 目的を持って入学されましたか？

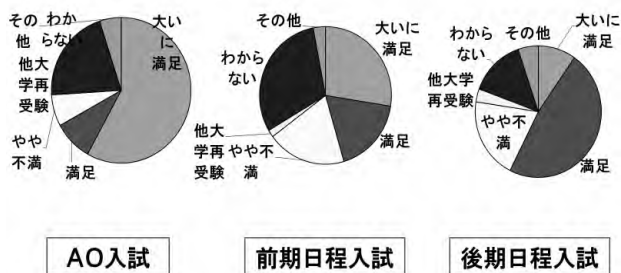


図7 本学の学生となった満足度

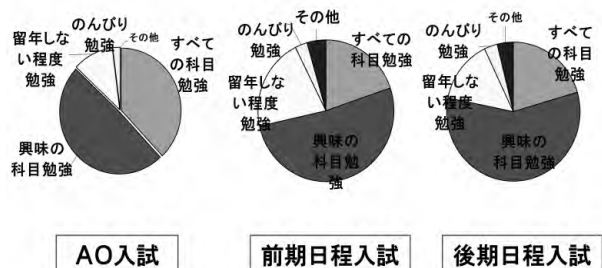


図8 本学での勉強について

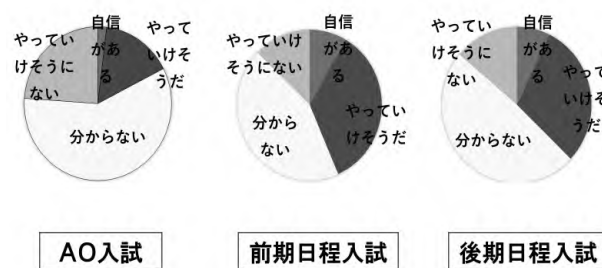


図9 勉学に対する意識

以上のアンケート結果から AO 入試入学生は前期日程入試入学生や後期日程入試入学生と比較すると、目的を持って入学し、しかも満足していることが分かった。しかし、勉強に対しては「やっつけそうになる」とあまり自信がないことが分かった。

4.2 入学後の学業成績（1年次成績）

アドミッションセンターでは学部学生の学業成績の追跡調査を行い、その結果を学部にてフィードバックしている。平成 21 年度入学生の入学者選抜方法別に学業成績を図 10、図 11 に示した。

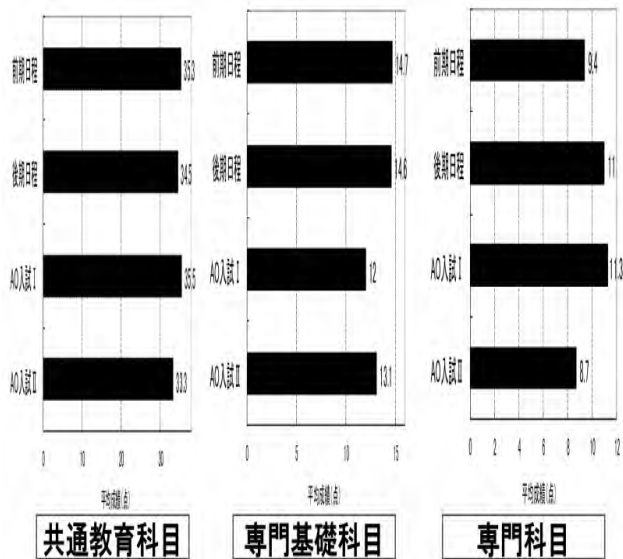


図10 入学後1年前期の学業成績（A 学科）

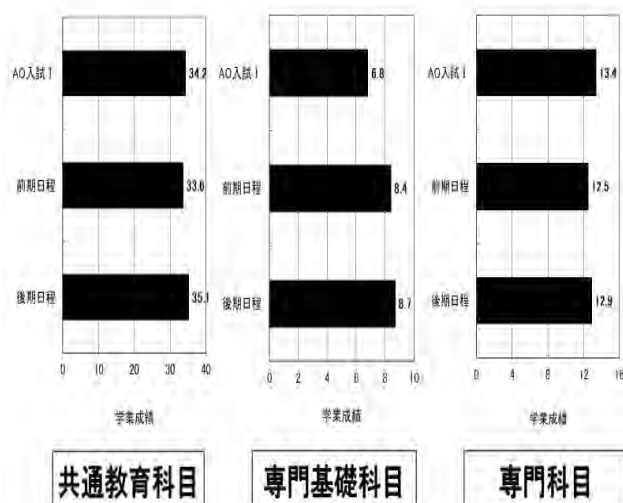


図11 入学後1年前期の学業成績（B 学科）

図 10、図 11 から分かるように、AO 入試入学生の学業成績は前期日程入試入学生や後期日程入試入学生の学業成績と比較すると、専門基礎科目の成績がやや振るわないことが明らかになった。

そこで、この結果を高校進路指導部教員に質問したところ、AO 入試入学生（特に AO 入試 I 入学生）は入学後、専門基礎科目（微分、積分、力学などの科目）が振るわないのは当たり前である。その理由は、高校 3 年生の 2 学期は生徒の学力が一番伸びる時であり、その時期に大学入試を実施することは生徒の学力の伸長を阻害している、と回答があった。

4.3 入学後の学業成績 (3 年次卒業着手判定)

アドミッションセンターでは入学後の追跡調査の一環として入学者選抜方法別に 3 年次卒業着手判定の調査も行い、その結果を学部にてフィードバックしている。

図 12 に入学者選抜方法別の留年率を示した。

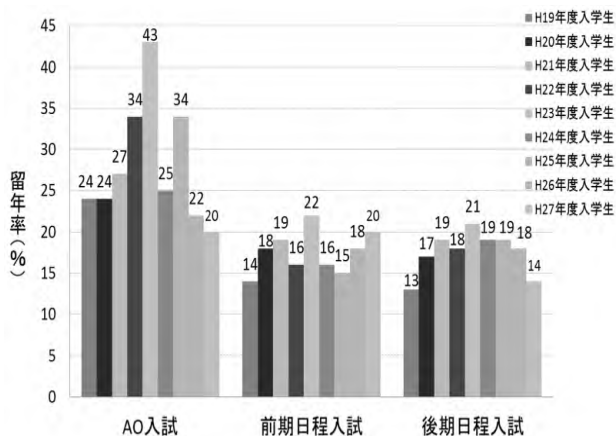


図 12 入学者選抜方法別の留年率

この図から AO 入試入学生の留年率が前期日程入試入学生及び後期日程入試入学生の留年率より高いことが分かる。そこで、この留年の原因を探るため留年した学生の 1 年次の成績を追跡調査した結果、留年した学生の 1 年次の成績はほとんど下位であることが分かった。特に専門基礎科目で躓いていることが明らかになった。

留年対策として、平成 26 年度入試より学部の AO 入試全体比率を AO 入試 I (センター試験を課さない) から AO 入試 II (センター試験を課す) に変更し、募集人員も減少した。その推移を図 13 に示した。

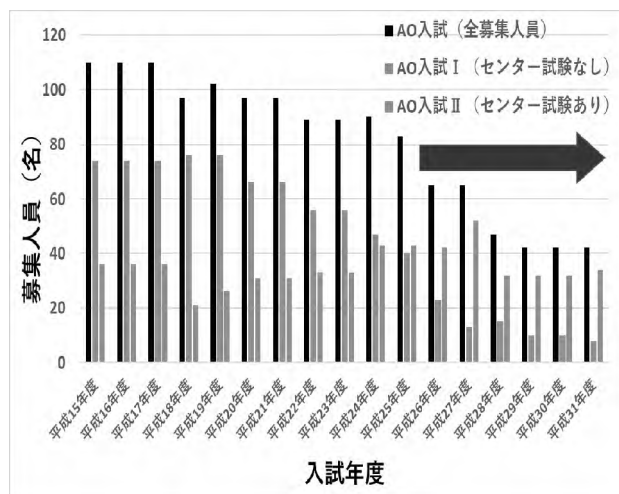


図 13 AO 入試 I と AO 入試 II の比率の変更

その結果、平成 28 年度入学の AO 入試 I 入学生、AO 入試 II 入学生、前期日程入学生、後期日程入学生の学業成績が入学後 3 年間、有意な差は認められなかった。そのデータを図 14 に示した。しかも AO 入試の留年率が前期日程入試及び後期日程入試の留年率と同等になったことが分かった。これらの調査結果より AO 入試において、センター試験を課すことにより、留年率の低下を図った。

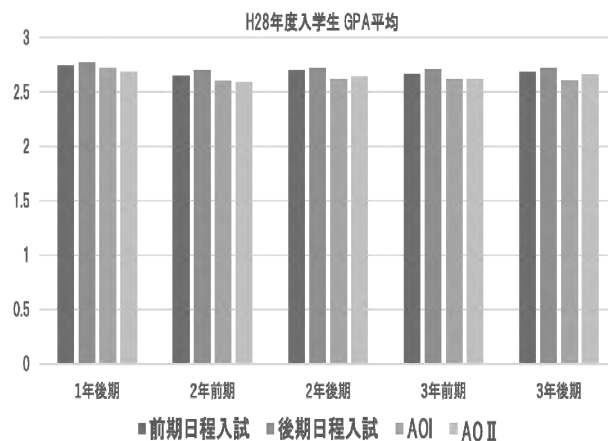


図 14 平成 28 年度入学生の学業成績

以上のように AO 入試導入後、毎年入学者の追跡調査を実施し、その結果を学部へフィードバックして入試改善の助言・提案を行っている。このように工学部とアドミッションセンターとの関係は信頼を構築しており、この関係は高大接続改革における基盤になっている。また、筆者は、上述の高大連携活動に参加した学生の学業成績の追跡調査も行っている。これまで高校時代に高大連携活動に参加した学生の入学後の学業成績が他の学生よりやや優位であり、高校時代に探究力を身に付けた学生の成績が入学後伸びていることを報告している。高大連携活動に参加した学生の学業成績の追跡調査結果は探究的な学びの成果 (主体性等) を多面的・総合的に評価する高大接続入試導入の追い風になっている。

5 高大連携数理教育研究会

AO 入試入学生の学業成績の追跡調査結果から専門基礎科目 (微分積分や力学等) がやや振るわないことや留年した学生が専門基礎科目で躓いていることに着目し、これらを解決するため高大連携数理教育研究会を設立した。アドミッションセンターが中心となって高校で数学や理科を担当している先生方と本学工学部教員との情報交換により、高大双方の教育現場に効果

をもたらず数学及び理科の教育方法を研究し実践することを目的に平成 21 年度に設立した。年に 2～3 回開催している研究会では、高校側から数学、理科の授業方法や生徒の理解度そして大学入試に関する要望等について、大学側から数学や物理の授業方法や学生の学習に対する意欲や気質などについて意見交換を行った。また数理科目について双方での授業参観を行い、高大接続のための数理科目の教材開発を行った。

また高大双方の教員による意見交換で出た意見を下記に示した。

- ・ (大学側から高校側へ) 数学が出来ていないことを突き詰めると基本的なことが出来ていない。
(高校側から大学側へ) 数Ⅲの勉強は 7 月頃に終え、10 月頃から大学入試の準備のため数Ⅲの勉強をする。そのため、数Ⅲは付け焼刃状態で入試問題をする。高校としては数Ⅲをしっかりと理解させて送り出している実感はない。
- ・ (大学側から高校側へ) 学生は理論よりも問題を解くことにしか興味を示さない。
(高校側から大学側へ) センター試験で点数をとるための教え方を工夫している。物事の本質を見つめる教え方を弱めている。

上述のように高大双方の意見交換により、今まで分からなかった高大双方の教育現場の現状や問題点が少しずつ明らかになりお互いの共通認識が醸成された。現在の高大接続改革において、高大双方の教員同士の信頼関係の構築と高校教育の質保証に繋がっている。

6 結論

AO 入試導入後、17 年間、アドミッションセンターでは探究的な高大連携活動、入学前教育、入学生の追跡調査、高大連携数理教育研究会を実施してきた。現在の高大接続改革の折、これらの取り組みは探究的な学びへの変革を図っている高校教育の質保証及び主体性等を多面的・総合的に評価する入試改革へと繋がっている。以上のようにアドミッションセンターの 17 年間の取り組みは現在の高大接続改革を推し進めるための基盤となっている。

参考文献

- 大久保貢 (2018) 『「探究力」に対するルーブリック評価の開発』大学入試研究ジャーナル No28
- 大久保貢 (2012) 『AO入試入学生の追跡調査—福井大学工学部の事例—』大学入試研究ジャーナル No22