**KU 데이터 허브를 활용한 고려대학교 학생 다양성 분석**

1. 연구 목적

4차 산업혁명 시대가 도래하고 인공지능 기술이 급속도로 발달함에 따라 사회 모든 영역에서 기존 방법으로 설명하거나 해결할 수 없는 다양한 현상들이 나타나고 있다. 이러한 변화에 효과적으로 대응하기 위해 비판적 사고력과 창의적인 문제 해결능력을 갖춘 인재에 대한 사회적 필요성이 증대되고 있다. 이에 따라 국가와 사회의 혁신 성장을 이끌 역량을 갖춘 창의 인재를 양성해 내는 것이 고등교육 기관으로서 대학에게 요구되는 핵심역량으로 부상하고 있다. 많은 대학들이 이러한 사회적 요구에 부응하기 위해 변화와 혁신의 노력을 지속하고 있다.

다양성은 4차 산업혁명 시대의 핵심가치 중 하나이다. 정보통신 기술의 발달로 인해 사회 구성원 간 연결이 강화됨에 따라 하나의 공동체 안에 다양한 차이들이 공존하게 되었다. 이러한 이질성은 분열과 갈등의 원인이 되기도 하지만 지속가능한 혁신 발전의 핵심 동력이 되기도 한다. 다양성을 갖춘 집단의 구성원은 지속적으로 다른 배경을 갖고 있는 사람과 접촉하게 된다. 이러한 과정에서 고정관념에 빠지지 않고 다양한 가치와 의견을 유연하게 받아들일 수 있는 개방적 태도를 형성할 수 있다. 또 다양한 배경의 사람들과 상호작용하면서 다양성 감수성에 기반한 소통 능력이 향상될 수 있다. 결과적으로 공동체 내 다양성 수준이 높을수록 구성원의 비판적 사고 능력과 협업 능력, 창의적 문제 해결 능력이 향상된다. 애비시의 필요한 다양성의 법칙(Ashby's law of requisite variety)에 따르면 한 시스템이 외부 환경로부터 야기된 복잡한 문제에 대응하기 위해서는 내부의 다양성이 적어도 외부 환경 수준으로 높아져야 한다[[1]](#footnote-2). 이러한 배경에서 다양성에 기반한 교육 환경을 통해 자기와 다른 배경 및 생각을 가진 사람과 조화롭게 어울릴 수 있는 다양성 역량을 갖춘 인재를 양성하기 것이 대학의 중요한 책무로 대두되고 있다.

하버드, 스탠포드, 옥스포드 등 세계의 유수 대학들은 다양성 기구를 통해 대학의 교육 및 운영의 모든 측면에서 다양성을 실천하고 있다. 국내에서도 서울대, 고려대 등의 대학들이 다양성 기구를 운영하고 있다. 고려대의 경우 다양성 위원회에서 자체 개발한 고려대학교 다양성 지수(KUDI)를 활용해 대학의 다양성 실태를 평가하고 있다. KUDI는 학내 구성원들의 성별, 출신, 국적, 계층 분포 등을 조사해 산출된다. 이러한 지표는 학내 구성원의 인적 다양성을 정량적으로 보여준다. 하지만 다양한 배경을 가진 학생들이 교내 교과 및 비교과 활동 영역에서 얼마나 활발하게 참여하고 있는지에 대해서는 보여주지 않는다는 한계가 있다.

이에 본 연구는 학생 활동 영역에서 나타나는 다양성 수준을 통합적으로 분석하기 위한 틀을 제안하고자 한다. 생태학적 다양성 분석에 사용되는 객관적인 지표를 통해 학생 활동 영역별 다양성 수준을 정량적으로 평가하기 위한 기준을 마련할 수 있다. 본 연구에서는 KU 데이터 허브에 축적된 데이터를 활용한 학생 다양성 분석 예를 제시할 것이다. 구체적으로 외국인 학생의 국적 다양성을 성적(교과)과 학생 활동(비교과) 측면에서 평가했다. 본 연구는 이러한 분석 예시를 통해 데이터 허브 데이터를 활용하는 방법과 다양성 관련 지표를 산출하고 해석하는 방법, 최적의 구성을 탐색하는 방법을 단계적으로 설명할 것이다. 본 연구에서 실시한 다양성 분석은 여러 학생 활동 영역에서 적용할 수 있는 다양성 분석 방법을 제시하는 것을 목적으로 수행되었다.

1. 연구 방법
2. 생태학적 다양성 개념

다양성은 생태계 내 종 다양성을 설명하는 개념으로 제안되었다. 생태학 영역에서는 생태계 내 종 다양성을 측정하기 위해 여러 지수를 개발해 활용했다. 다양성이라는 개념은 여러 주체 사이의 상호작용을 설명하는데 적합하게 사용될 수 있기 때문에 최근에는 생태학 외에도 다양한 학문 영역에서 폭넓게 활용되고 있다. 예를 들어 생태학적 다양성 개념은 기술의 융복합화 지수를 산출하거나[[2]](#footnote-3) 나 학문 간 융합도를 분석 분석하는데 활용되고 있다[[3]](#footnote-4). 상황이나 시대의 변화에 강건한 정책 결정을 하기 위해서는 네트워크의 다양성이 높아지는 방향을 고려할 필요가 있다[[4]](#footnote-5). 학생 활동 영역에서의 다양성은 균등한 기회를 보장과 활동을 통한 창의적 문제 해결 능력 함양을 위해 반드시 고려해야할 요소이다.

생태계의 다양성은 다종성(variety), 균등성(balance), 상이성(disparity) 등으로 구분된다[[5]](#footnote-6). 다종성은 생태계 내 서로 구분되는 종의 수가 얼마나 많은 지를 의미한다. 생태계를 구성하는 요소가 많을수록 다종성이 높아진다. 균등성은 생태계를 구성하는 종의 분포가 얼마나 균등한 지를 말한다. 각 종의 분포가 균일할수록 생태계의 균등성이 높아진다. 상이성은 고생물학에서 빌려온 개념으로, 한 생태계를 이루고 있는 종이 서로 얼마나 다른 지를 말한다. 다른 모든 조건이 동일하면, 다종성, 균등성, 상이성이 높을수록 생태계의 다양성이 높아진다.

1. 다양성 지수
   1. General diversity heuristic (*Δ*)

Stirling(2007)은 다학제 간(interdisciplinary) 다양성 분석을 수행하기 위한 분석틀을 제안했다. Stirling이 제안한 general diversity heuristic (*Δ*)은 다종성(variety), 균등성(balance), 상이성(diversity)의 개념을 통합적으로 분석할 수 있다는 장점을 가지고 있다. *Δ*을활용하면 다양한 맥락과 분야에서 다양성 분석을 수행할 수 있는 일반화된 분석틀을 마련할 수 있다. 는 아래와 같이 정의된다(**표 1**).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **표 1. 의 4가지 형태** | | | | |
| 구분 |  |  |  | 해석 |
| 다종성 | 0 | 0 |  | 종 조합의 수  N(N-2)/2 |
| 균등성 | 0 | 1 |  | 균등성 가중치가 적용된 다종성  (Gini-Simpson Index / 2) |
| 상이성 | 1 | 0 |  | 상이성의 합  상이성 가중치가 적용된 다종성 |
| 다양성 | 1 | 1 |  | 균등성 및 상이성 가중치가  적용된 다종성  (Rao-Stirling Index) |

와 는 한 생태계 내 i종과 j종의 비율을 나타낸다. 는 두 종 간의 거리로서 두 종이 서로 다른 정도를 의미한다. 두 요소 간 거리는 유클리디언 거리, 코사인 거리, 맨하탄 거리 등을 사용해 산출할 수 있다. 와 의 조합에 따라 네 가지 형태의 가 도출된다. 각 형태는 다종성, 균등성, 상이성, 다양성 지수에 대응된다. 의 균등성은 일반적으로 활용되는 Gini 계수의 절반이다. 다양성은 균등성과 상이성을 모두 고려해 도출된다. 서로 이질적인 종이 균등하게 분포할수록 생태계 내 다양성이 높아진다.

* 1. 다양성 최적 균형점(optimal balance)

일반적으로 한 생태계의 수행 수준(성능)과 다양성의 합은 서로 상충하는 관계에 있다. 예를 들어, 어떤 종은 생태계 내 다른 종들보다 특정 영역에서 수행 수준이 높을 수 있다. 만약 생태계 전체가 이 종으로만 구성되어 있으면 생태계의 수행 수준은 높아지지만 전체 생태계의 다양성이 낮아진다. 반대로 다양성만을 고려하면 전체 생태계의 수행 수준이 낮아지게 된다. 다양성 최적 균형점은 주어진 조건에서 생태계의 수행 수준(})과 다양성()의 합()이 최대가 되는 지점이다.

생태계의 수행 수준을 평가하는 데는 다양한 기준이 있을 수 있다. 예를 들어, 연못 생태계를 구성하는 종의 수행 수준을 평가하는 기준에는 수질정화 기능, 생분해 기능 등이 존재할 수 있다. 이러한 기능들 중에는 전체 생태계의 기능 측면에서 중요한 기능도 있고 중요하지 않은 기능도 있을 것이다. 중요한 기능을 잘 수행하는 종의 비중이 높을수록 생태계 전체의 수행 수준()이 높아지게 된다. 이를 수식으로 표현하면 아래와 같다.

는 *i*종이 *c*영역에서 수행하는 기능의 수준을 말한다. 는 c영역의 중요성에 대한 가중치다. 각 영역별 가중치의 크기는 분석의 맥락에 따라 달라질 수 있다. 는 해당 체계에서 i종이 차지하는 비중이다.

한편, 생태계의 다양성을 평가하는 데는 앞서 살펴본 가 활용된다.

는 i종과 j종 간의 상호작용을 나타낸다. i종과 j종의 조합이 다양성의 측면에서 시너지 효과가 있는지 또는 역 시너지 효과가 있는지에 따라 의 값을 갖는다(. 는 생태계의 다양성 특성 수준이 개별 종들로 환원되지 않게 만드는 기능을 수행한다. 는 다양성에 대한 가중치를 결정하는 일련의 값이다. 는 의 범위를 가진다. 가 점진적으로 커짐에 따라 다양성 최적 균형점을 산출하는데 다양성이 더 많이 고려된다. 결론적으로 다양성 최적 균형점은 변화하는 에 따라 가 최대가 되는 종들의 구성(portfolio)를 찾는 과정이다.

1. 분석 대상

다양성 분석은 분석의 목적과 범위에 따라 다양한 요소를 고려해 진행된다. 대학의 다양성 분석을 수행하기 위해 교내 구성원과 각각의 구성원을 구분하는 속성(요소)을 고려할 수 있다. 이때 교내 구성원은 학생, 교원, 직원 등 대학 공동체를 구성하는 모든 사람들이 대상이 될 수 있다. 성별, 국적, 나이, 전공 등은 각 구성원을 구분하는 요소가 된다. 본 연구에서는 다양성 분석이 적용될 수 있는 대표적인 사례로 외국인 학생의 국적에 대한 다양성 분석을 실시했다. 본 분석을 위해 2006년부터 2019년까지 입학한 4315명의 자료를 사용하였다. 해석적 의미를 분명히 하기 위해 외국인 편입생 8명은 분석에서 제외하였다.

1. 연구 결과
   1. 외국인 학생 현황

외국인 입학생 수는 2016년 754명으로 정점을 찍은 후 감소하는 추세이다(**그림 1**). 외국인 학생의 국적별 비중은 중국이 가장 높고 기타, 말레이시아, 미국 등이 그 뒤를 따른다. 전체 외국인 학생의 98.61%가 외국인 전형(정원외)을 통해 고려대학교에 입학한다. 단과 대학 별로 문과대학과 경영대학에 가장 많은 외국인 학생이 입학하였으며, 정보보호학부에 입학한 외국인 학생은 존재하지 않았다(**그림 2**). 외국인 학생의 중도탈락율은 점점 낮아지는 추세이다(**그림 3**).

|  |
| --- |
|  |
| **그림 1. 연도별 외국인 입학 수** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **그림 2. 단과 대학별 외국인 입학 수** |  | **그림 3. 입학년도별 외국인 학생 중도탈락율** |

* 1. 다종성(variety) 분석

다종성은 한 생태계를 구성하는 종이 얼마나 다양한지 의미하는 개념이다. 다종성 분석은 해당 년도에 입학한 외국인 유학생의 국적이 얼마나 다양한가 보여준다. 외국인 유학생의 국적 다종성은 2016년 56개국으로 정점을 찍은 후 감소하는 추세이다. 하지만 2019년 외국인 유학생의 수가 정점 대비 52.25%에 불과한 반면 다종성은 정점 대비 80.36%이었다. 이는 다종성의 감소폭이 학생수의 감소폭에 비해 상대적으로 작았다는 것을 보여준다.

|  |
| --- |
|  |
| **그림 4. 입학년도별 외국인 학생 국적 다종성** |

* 1. 균등성(balance) 분석

균등성은 한 생태계를 구성하는 요소의 분포가 얼마나 균일한지를 의미한다. 해당 년도에 입학한 외국인 학생들의 국적 분포가 균일할수록 균등성 지수가 높아진다. Stirling(2007)의 general diversity heuristic(Δ) 체계에서 균등성 지수는 지니-심슨 지수(Gini-Simpson Index)의 절반이다. 본 연구에서는 해석적 편의성을 위해 Δ 균등성 지수에 2를 곱한 지니-심슨 지수를 사용했다. 지니-심슨 지수는 외국인 학생의 국적 분포가 완전히 균일하면 1, 모든 외국인 학생이 같은 국적을 가지고 있으면 0이 된다. 2006년부터 2019년까지의 평균 지니-심슨 지수는 0.68이다(**그림 5**). 2016년부터 2018년에는 지니-심슨 지수가 다른 해에 비해 크게 낮았다. 이는 중국 출신 학생의 증가와 관련성이 높을 것으로 예상되었다. 이를 확인하기 위한 상관분석 결과 외국인 학생의 균등성과 중국 국적 학생 비율 사이에는 매우 강한 부적 상관이 존재했다(r = -.90, p < .001). 2016년부터 2018년은 중국 출신 학생의 비율 가장 높았던 해이다. 외국인 유학생의 출신 국가에서 중국이 차지하는 비율이 70% 내외로 높아짐에 따라 지니-심슨 지수가 0.7 수준에서 0.5 수준으로 급격하게 낮아졌다. 2019년에 중국 출신 수학생의 비율이 56.85%으로 감소하면서 지니-심슨 지수는 다시 평균 수준에 가까워졌다. 한편 균등성 지수로 널리 사용되는 Shannon entropy와 지니-심슨 지수 사이에는 정적 상관이 존재했다, r = .70, p = .006.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **그림 5. 입학년도별 외국인 학생 국적 균등성** |  | **그림 6. 중국학생비율과 균등성간 상관관계** |

이러한 결과는 외국인 유학생의 절대적인 수가 늘어도 다양성이 늘지 않을 수 있다는 것을 보여준다. 특히 2016년부터 2018년 사이에는 외국인 학생의 수가 가장 많았음에도 불구하고 균등성 지수는 가장 낮았다. 외국인 학생의 질적 다양성을 높이기 위해서는 현재 중국에 편중된 외국인 학생의 출신국을 다변화할 필요성이 있어 보인다. 외국인 유학생 유입이 늘고 있는 지역을 대상으로 외국인 학생 유치를 위한 투자를 고려해볼 수 있을 것이다. 이를 위해 지역별 학생수 변화에 대한 분석을 진행했다. 중국과 일본을 포함한 동아시아 지역 출신의 학생수가 가장 빠르게 늘고 있다, B = 36.31, p < .001. **그림 7**과 **8**은 동아시아 지역 이외에 학생수가 늘고 있는 지역을 보여준다. 중앙 아시아 지역이 조사 기간 내 학생수 증가폭이 가장 컸다, B = 2.10, p = .001. 동남 아시아 지역은 동아시아를 제외하고 가장 많은 학생이 유입되었을 뿐만 아니라 그 증가폭 또한 컸다, B = 1.91, p = .002. 이런 점에서 중앙 아시아와 동남 아시아 출신 학생들의 유입이 증가하는 원인을 파악하는 것이 출신 지역 다변화에 도움이 될 수 있을 것으로 보인다. 한편, 북아메리카와 서아시아 지역은 2016년까지 학생수 증가폭이 컸지만 이후 외국인 학생 수가 급감하는 것으로 나타난다. 해당 지역으로부터의 학생 유치가 감소하는 원인에 대한 분석이 필요하다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **그림 7. 지역별 연도당 학생수 증가량** |  | **그림 8. 지역별 외국인 학생수 변화** |

* 1. 상이성(disparity) 분석

상이성은 한 생태계가 얼마나 이질적인 요소들로 이루어져 있는 지를 의미한다. 생태계를 구성하는 종의 수가 많고 각 종 사이의 이질성이 높을수록 생태계의 상이성이 높아진다. 고려대학교 외국인 학생의 출신국이 다양하고 서로 거리가 멀수록 상이성이 높아진다. 상이성을 측정하기 위한 거리의 기준은 다양할 수 있다. 예를 들어 각 국가 간의 지리적 거리(Mayer, Thierry, Zignago, Soledad)나 문화적 거리(De Santis, Gustavo, Maltagliati, Mauro, Salvini, Silvana) 등이 기준이 될 수 있다. 본 연구에서는 해석적 의미가 가장 간명한 국가간 지리적 거리를 기준으로 활용했다. 국가간 지리적 거리의 편차를 줄이기 위해 로그(log) 변환을 실시했다. 그림 8은 연도별 상이성의 변화를 보여준다. 각 상이성 점수는 해당 년도에 입학한 외국인 학생들의 출신국 사이의 (로그 변환한)지리적 거리를 모두 더한 값이다. 2016년의 상이성이 가장 높았다. 하지만 **그림 9**는 상이성 지수의 한계를 보여준다. 상이성 지수는 요소의 분포를 고려하지 않기 때문에 상이성은 생태계 내 개체의 대부분을 차지하는 종과 단 하나의 개체가 존재하는 종 사이의 비중이 반영되지 않는다. 따라서 종의 수가 많아질수록 그에 비례해 커지게 된다, *r* = .99, *p* < .001.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **그림 9. 입학년도별 외국인 학생 국적 상이성** |  | **그림 10. 다종성과 상이성 간 상관관계** |

* 1. 다양성(diversity) 분석

다양성은 균등성과 가중치를 모두 고려한 개념이다. 다양성 지수는 한 생태계 내에 서로 이질적인 종들이 얼마나 고르게 분포하는 지를 종합적으로 보여준다. 고려대학교 외국인 학생의 다양성 분석은 얼마나 다양한 지리적 배경을 가진 학생들이 고르게 분포하는 지 보여준다. 다양성 분석에서는 전체에서 차지하는 비중이 클수록 다양성에 더 큰 영향을 미친다. 반면에 소수 학생만 존재하는 출신국은 그 국가가 다른 국가들과 이질적이어도 전체 다양성에 미치는 영향력이 상대적으로 작아진다. **그림 10**은 연도별 다양성 지수 변화를 보여준다. 다양성 분석 결과는 외국인 유학생의 양적 증가가 다양성 증가로 이어지지 않을 수 있다는 것을 다시 한 번 보여준다. 2019에는 전년 대비 외국인 학생의 수는 감소하였지만 다양성은 오히려 증가한 것을 확인할 수 있다. 다양성 지수 역시 중국 학생 비율과 밀접하게 관련되어 있는 것으로 나타났다, r = -.91, p < .001.

|  |
| --- |
|  |
| **그림 11. 입학년도별 외국인 학생 국적 다양성** |

* 1. 다양성 최적 균형점(optimal balance) 분석

다양성 최적 균형점 분석은 주어진 조건에서 한 생태계의 수행 수준과 다양성의 합이 최대가 되는 종의 분포를 찾아내는 것을 목적으로 한다. 학생들의 수행 수준의 합과 국적별 다양성의 합이 최대가 되는 국적의 분포를 찾기 위해 다양성 최적 균형점 분석을 실시했다. 다양성 최적 균형점은 어떤 관점(perspective)에서 최적점을 바라보는 지에 따라 다를 수 있다. 본 연구에서는 성적과 학생활동을 다양성 최적 균형점 분석을 위한 관점(perspective)으로 설정했다. 각 국적별 외국인 학생의 개인차를 최소화하기 위해 지난 10년 동안 입학한 외국인 학생 수가 50명 이상인 주요 11개 국가만을 분석 대상으로 선정했다. 고도화된 분석에서는 각 수행 영역별 가중치()와 조합별 상호작용()를 모두 고려할 수 있다. 다만 본 연구에서는 보다 간명한 다양성 분석 적용 예시를 제공하기 위해 이러한 요소를 분석에 반영하지 않았다.

* + 1. 성적 관점

성적은 한 학생의 학업적 성취를 가장 잘 보여주는 지표 중 하나이다. 성적과 관련해 구체적으로 살펴볼 수 있는 지표는 총평점(GPA)과 성적 변화도가 있다. 총평점은 한 학생의 누적 성적을 통해 산출되며 해당 학생의 평균적인 학업 성취도를 보여준다. 성적 변화도는 시간의 흐름에 따른 성적의 변화를 통해 산출되며 해당 학생의 학업적 잠재력과 발전 가능성을 평가한다. 외국인 학생의 경우 언어 및 문화적 적응의 문제로 인해 저학년 시기에 학업적 역량이 충분히 발휘되지 못할 가능성이 있다. 따라서 외국인 학생의 학업적 성취도를 평가하기 위해 총평점과 성적 변화도 모두를 고려했다. **그림 11**과 **12**는 각각 외국인 학생의 출신 지역 및 국가별 총평점의 평균과 성적 변화도의 평균을 보여준다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **그림 12. 출신별 평균 총평점** |  | **그림 13. 출신별 평균 성적 향상률** |

* + 1. 학생 활동 참여 관점

외국인 학생의 수행 수준을 평가하는 또 다른 기준으로 학생 활동 참여 수준을 채택했다. 구체적으로 여러 학생 활동 중 이중전공신청, 융합전공신청, 학석사 연계 신청, 진리장학금 프로그램 참여 등 네 개 영역을 평가했다. 이러한 활동은 졸업 필수 요건이 아니기 때문에 학생 별로 참여 수준에 차이가 존재한다. 표 1은 국적별 성적과 학생활동 참여 수준의 평균을 보여준다.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **표 1. 국적별 평균 성적 및 학생활동 현황** | | | | | | | |
|  | 성적 | | 학생활동 | | | | |
| 국적 | 총평점 | 성적향상률 | 교환학생\_국외 | 학점교류\_국내 | 융합완료 | 이중완료 | 진리장학금 |
| Malaysia | 3.23 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 |
| Canada | 3.22 | 0.03 | 0.06 | 0.01 | 0.04 | 0.10 | 0.03 |
| Taiwan | 3.10 | 0.08 | 0.11 | 0.00 | 0.20 | 0.16 | 0.01 |
| United States | 3.30 | -0.05 | 0.06 | 0.01 | 0.03 | 0.11 | 0.04 |
| Japan | 3.16 | 0.02 | 0.09 | 0.01 | 0.10 | 0.23 | 0.01 |
| Russia | 3.15 | -0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.08 | 0.14 | 0.00 |
| Kazakhstan | 3.06 | -0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.15 | 0.00 |
| China | 2.81 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.28 | 0.10 | 0.00 |
| Mongolia | 2.84 | -0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 0.16 | 0.00 |
| Uzbekistan | 2.94 | -0.11 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | 0.00 |
| Saudi Arabia | 2.65 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

* + 1. 다양성 최적 균형점 분석 결과

트레이드오프()가 작을수록 수행 수준이 중요하게 고려되고 트레이드오프가 커질수록 다양성이 중요하게 고려된다. **그림 14**는 각 트레이드오프 조건에서 수행 수준과 다양성의 합이 최대가 되는 국적 분포를 나타낸다. **그림 14-(a)**는성적 관점에서 수행된 다양성 최적 균형점 분석 결과이다. 수행 수준이 중요한 조건에서는 말레이시아, 캐나다 국적의 학생의 비중이 높게 나타난다. 다양성이 중요한 조건에서는 성적 관련 수행 수준이 상대적으로 낮은 우즈베키스탄이나 카자흐스탄 출신 학생들이 최적 국적 분포에 포함되기 시작한다. **그림 14- (b)**는 학생활동 참여 수준에서의 수행 수준을 기준으로 최적 균형점을 분석한 결과다. 타이완 출신 학생들이 학생 활동에 가장 적극적으로 참여하며 다양성이 고려될수록 중국, 일본, 미국 등의 국가의 비중이 늘어난다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (a) 성적 | 현황 | (b) 학생 참여 |
|  |  |  |
| **그림 14. 외국인 학생 국적에 대한 수행 수준-다양성 트레이드오프** | | |

1. 결론

본 연구는 학생 활동 영역에서 나타나는 다양성 수준을 분석하기 위한 방법을 제안하는 것을 목표로 수행되었다. 이를 위해 데이터 허브에 축적된 데이터를 활용한 외국인 학생의 국적 다양성 분석을 실시했다. 이 과정에서 KU 데이터 허브에 축적된 데이터를 활용하는 방법과 생태학적 다양성 분석 방법론을 적용하는 방법을 구체적으로 제시했다. 본 연구는 KU 데이터 허브에 축적된 데이터를 활용함으로써 자료 수집에 드는 시간 및 비용을 최소화하고 다양성 분석을 다양한 관점에서 수월하게 실시할 수 있었다. 구체적으로 KU 데이터 허브 내 축적된 학적, 성적, 장학금, 교류 활동, 다중전공 등의 데이터와 외부 데이터(지리적 거리)를 조합해 활용하는 방법을 제시했다.

본 연구에서 제시한 다양성 분석 방법은 외국인 학생 국적 다양성 분석 뿐만 아니라 다양한 영역에 적용할 수 있도록 구성되었다. 각 부처에서는 각자의 분석 목적에 맞게 다양성 분석 방법을 적용해 학생 활동 영역별 다양성 수준을 정량적으로 평가하기 위한 기준을 마련할 수 있다. 그리고 이러한 다양성 분석 결과를 기존 교육 프로그램을 개선하고 신규 프로그램을 개발하는 목적으로 사용할 수 있을 것이다. 본 연구는 데이터 허브 데이터를 활용한 분석 결과를 다양성 관련 정책 결정 및 환류 시스템에 적용할 수 있는 방안을 제시함으로써 데이터 기반 의사결정 문화 정착과 대학 혁신 역량 강화에 기여할 것으로 기대된다.

4차 산업혁명 시대에 대학에 요구되는 과제는 급변하는 시대를 선도할 수 있는 창의융합형 인재를 배출하는 것이다. 이에 따라 대학 교육의 핵심 목표가 단순한 지식 전수에서 다양한 교육적 경험을 제공하는 것으로 옮겨가고 있다. 학생들은 여러 복잡한 문제들을 직접 해결하면서 문제 해결능력과 창의적 혁신 능력을 함양할 수 있다. 다양성은 학생들이 목표를 달성하기 위해 해결해야 할 과제의 난이도를 높인다. 다양성 관련 문제를 해결하는 과정에서 학생들은 고정관념과 편견의 문제를 해결하고 다양한 사상과 관점을 자연스럽게 받아들일 수 있다. 다양성 교육이 체계적이고 효과적으로 이루어지기 위해서는 대학 교육 프로그램의 다양성 현황을 정확하게 파악해 구체적인 목표를 설정하는 것이 필요하다. 본 연구는 대학 교육 프로그램의 다양성 수준을 체계적이고 객관적으로 분석하기 위한 기틀을 제시했다는 점에서 의의가 있다.

1. Ashby, W.R. (1956), *An Introduction to Cybernetics*, Chapman & Hall, London, available at: http:// pcp.vub.ac.be/ASHBBOOK.html (accessed January 20, 2020). [↑](#footnote-ref-2)
2. 박진서, 이방래, 이준영, 권오진, 박선영, 고병열. (2007), 생태학적 다양성 개념을 이용한 기술의 융복합화 지수 개발. 한국기술혁신학회 학술대회, 203-216 [↑](#footnote-ref-3)
3. 김준혁, 이남우, 서덕록. (2016), 다양성지표를 활용한 우리나라 국제학술논문의 다학제연구 특성 분석. 융합연구리뷰, 2(2), 35-57 [↑](#footnote-ref-4)
4. Stirling, Andy. (2007). A general framework for analysing diversity in science, technology and society. Journal of the Royal Society Interface, 4(15), 707–719. Doi: 10.1098/rsif.2007.0213 [↑](#footnote-ref-5)
5. Stirling, A. (1994). Diversity and ignorance in electricity supply investment. Addressing the solution rather than the problem. *Energy Policy*. Doi: 10.1016/0301-4215(94)90159-7 [↑](#footnote-ref-6)