

KISTEP-Perplexica vs. Perplexity 사용후기

2024.06.19, 류영수

□ 사용일시

· 2024. 6. 18(12:30~13:30), 19(08:30~09:00)

□ 질문내용

- 연구주제 : 출연(연)의 연구성과에 미치는 영향요인
- (간단히) 분석결과에 대한 해석 질의*
 - * ① 연구기반, ② 도전·창의, ③ 자율, ④ 협력 등 4개 변수의 상호작용 관계(조절효과)
- 한글 사용. 2개 변수(도전·창의, 자율) 영문에도 적용

(질문 예시) 연구기반 관점의 지원체계, 예산활용, 평가방식 등은 모두 연구성과에 긍정적인 영향을 미쳤으나 유의하지 않은 것으로 나타났다. 연구역량은 연구성과에 긍정적(+) 영향을 미치는 요인으로 확인되었다($p < 0.01$). 이유는 무엇인가요?

□ 답변비교

구분	KISTEP-Perplexica	Perplexity
변수설명	(한글) · 영향요인을 설득력있게 설명 (영문) · 분석결과 자체 해석, 영향요인 제공* * 질문별 상이함	(한글) · 영향요인을 대체로 설득력있게 설명 (영문) · 분석결과 자체에 대한 해석* * why? 질문 구체화 필요
출처	(한글) · 국외문헌 제공(국내문헌 없음) * 2022년 해외논문까지 확인 · 해당 문장연결 없음 (영문) · 해당 문장연결 없음 · 국외문헌 제공	(한글) · 국내문헌 제공 · `02년~`21년 9개(3개 중복) 자료제공* * 2021년 자료는 학술발표 내용 · 해당 문장에 표기방식 + 파일 제공 (영문) · 해당 문장연결 없는 경우 있음 · 국외문헌, 조절효과(방법론) 설명하는 YouTube 채널(2023) 제공
답변시간	· 35초~55초 이내/질문당 (4개 질문 + 2개 영문질문)	· 5초 내외/질문당 (4개 질문 + 2개 영문질문)
종합의견	① 신뢰성 있음(재확인 필요) ② 설득력 높음 ③ 가독성 높음(문장 완성도) ④ 신속성 있음(불편함 없는 수준) ⑤ 최신성 높음(국외문헌의 질 높음) ⑥ 반복시(20시간 시차) 차이, 내용은 유사 ⑦ 국외문헌 유용 ⑧ 아이디어, 후속 추천질문 유용함	① 신뢰성+편의성 있음(해당 문장에 출처) ② 좌 등 ③ 좌 등 ④ 신속성 높음(즉시 답변) ⑤ 최신성 높음 ⑥ 반복시 차이 별로 없음 ⑦ 국내문헌 유용 ⑧ 좌 등 ※ 출처는 본문과 함께 copy 안됨

※ 답변결과 <별첨 1, 2> 참조

<첨부 1> Perplexica 답변결과

[질문 1] 연구기반 관점의 지원체계, 예산활용, 평가방식 등은 모두 연구성과에 긍정적인 영향을 미쳤으나 유의하지 않은 것으로 나타났다. 연구역량은 연구성과에 긍정적(+) 영향을 미치는 요인으로 확인되었다($p < 0.01$). 이유는 무엇인가요?

답변: 연구기반 관점의 지원체계, 예산활용, 평가방식 등이 모두 연구성과에 유의미한 영향을 주지 않은 것은 이러한 요소들이 연구자들의 작업 환경 및 성과와 간접적인 연관성이 있을 수 있지만 직접적인 기여는 미미함을 나타낼 수 있습니다. 이는 이러한 요인들이 연구활동을 촉진하고 규제하는데 있어 중요한 역할을 하지만, 궁극적으로 연구성과를 결정하는 핵심 동력은 연구자 개인의 역량에 있다는 것을 시사할 수 있습니다.

반면, 연구역량은 연구성과와 높은 유의미한 연관성이 있는 것으로 나타났습니다($p < 0.01$). 이는 연구자들의 전문지식, 기술, 자질 및 경험이 그들의 생산성, 창의성 및 발견력에 결정적인 역할을 한다는 것을 나타냅니다. 연구자들이 자신의 분야에 대한 심도있는 이해, 강력한 문제해결 능력, 혁신적 사고방식을 가지고 있을 때, 그들은 더욱 효과적으로 질 좋은 연구를 수행하고 의미 있는 결과를 내놓을 수 있습니다.

요약하자면, 연구기반 지원체계, 예산활용 및 평가방식은 연구 환경에 있어 중요한 구성 요소이지만, 직접적인 영향은 제한적입니다. 반면에 연구자의 역량은 연구성과에 상당한 영향을 미치는 핵심 요소입니다. 이러한 사실을 인식함으로써, 정책 입안자, 기관 및 관리자 등은 연구자들이 자신의 역량을 최대한 발휘하고 혁신적인 연구를 수행할 수 있는 환경을 조성하기 위해 집중해야 할 필요가 있습니다. 이는 전문개발 기회 제공, 적절한 자원 배분 및 경쟁력 있고 지원적 연구 문화 구축에 투자함으로써 달성할 수 있습니다.

[질문 2] 도전·창의성을 조절변수로 하는 모형 4의 설명력(R^2)은 0.539로 높은 편이지만, 연구역량과 도전·창의성의 상호작용항(연구역량*도전·창의성)에 의한 R^2 값 변화량(0.002)이 유의미하지 않아 조절효과가 없었다. 이유는 무엇인가요?

제시된 모형 4에서 도전·창의성이 조절변수로 사용되었지만, 연구역량이 도전·창의성과 상호작용하는 데 있어 유의미한 영향을 끼치지 않는 것으로 나타났습니다. 즉, 연구역량과 도전·창의성 간의 상호작용으로 설명되는 변동의 비율이 미미하여 통계적으로 유의미한 조절효과가 나타나지 않았습니다. 이러한 결과는 다음의 요소들로 인해 발생할 수 있습니다:

약한 상관관계: 연구역량과 도전·창의성 사이의 관계가 약할 수 있으며, 이는 두 변수 간의 관계에서 상호작용이 적음을 의미합니다. 이는 도전·창의성이 개인이나 조직의 연구 역량의 직접적인 결과가 아닐 경우 발생하게 됩니다.

제한된 범위: 모델링되는 인구집단의 연구역량이 좁은 범위로 한정되어 있어, 연구역량이 도전·창의성에 미치는 영향을 측정하기 어려울 수 있습니다. 더 넓은 범위의 연구역량 점수가 있다면 조절효과가 드러날 가능성이 높아집니다.

다른 변수의 영향: 모델에 포함되지 않은 제3의 요인들이 연구역량과 도전·창의성 간의 관계를 복잡하게 만들어, 상호작용을 효과적으로 감지하기 어렵게 할 수 있습니다. 이러한 변수를 고려함으로써 조절효과를 더 잘 이해하고 설명할 수 있을 것입니다.

표본 크기 제한: 연구에 사용된 표본 크기가 충분히 크지 않아 유의미한 조절효과를 포착하기에 충분하지 않을 수 있습니다. 더 큰 표본 크기는 상호작용의 존재에 대한 더 정확한 추정치를 제공할 가능성이 높습니다.

측정 오류: 연구역량과 도전·창의성 모두 실제 특성에 비해 과소평가되거나 과대평가될 수 있는 주관적인 측정을 포함할 수 있으며, 이는 두 변수 간의 관계를 왜곡시킬 수 있습니다. 이러한 편향을 줄이고 조절효과를 더 잘 포착하기 위해 보다 객관적이고 정교한 측정 방법을 사용하는 것이 도움이 될 것입니다.

결론적으로, 연구역량과 도전·창의성 사이의 유의미한 조절효과의 부재는 약한 상관관계, 제한된 범위, 제3의 변수의 영향, 작은 표본 크기 또는 부정확한 측정의 조합으로 인한 것일 수 있습니다. 이러한 요소들을 해결하고 모델에 통합함으로써, 연구자들은 이러한 관계를 더 잘 이해하고 미래 연구에서 도전·창의성과 관련된 조절효과를 식별하는 데 도움이 될 것입니다.

[질문 3] 자율성을 조절변수로 하는 모형 4의 설명력(R²)은 0.558 이다. 자율성은 연구성과에 긍정적(+) 영향을 미쳤으며(p<0.01), 연구역량과의 상호작용항(연구역량*자율)에 의한 R²값 변화량(0.013)이 유의하여(p<0.05) 조절효과(+)가 존재하였다. 이유는 무엇인가요?

자율성을 조절변수로 하는 모형 4의 설명력(R²)이 0.558인 것은, 연구성과에 대한 자율성의 영향과 연구역량과의 상호작용 효과를 조사한 후 발견된 결과입니다. 자율성은 연구성과와 유의미한 긍정적 상관관계가 있으며(p<0.01), 이는 자율성이 증가함에 따라 연구성과도 향상된다는 것을 나타냅니다. 또한, 연구역량의 조절효과(+)를 나타내는 R² 값의 변화(0.013)는 연구역량 수준에 따라 자율성의 영향이 달라진다는 것을 시사합니다. 이러한 발견은 자율성이 높을 때 연구성과가 더 크게 향상되는 경향이 있는 것으로 해석될 수 있으며, 이는 특히 연구역량이 높은 상황에서 더욱 그렇습니다.

이러한 결과를 통해 다음과 같은 결론을 도출할 수 있습니다:

자율성은 연구성과에 긍정적인 영향을 미치며, 연구원들이 자신의 작업에 대해 얼마나 통제력을 가지는지에 따라 연구성과가 향상될 가능성이 큼니다.

자율성의 영향은 연구역량 수준에 따라 달라지며, 특히 연구역량이 높은 팀의 경우 자율성이 높을 때 더 큰 성과 향상이 일어납니다. 이는 이러한 상황에서 자율성을 촉진하는 것이 연구 프로젝트의 성공을 증진시킬 수 있음을 나타낼 수 있습니다.

연구원들이 자율성 수준을 최적화하고 연구성과를 극대화하기 위해서는, 그들의 특정 연구역량을 고려하여 연구 환경과 프로세스를 조정해야 할 필요가 있을 수 있으며, 이를 통해 자율성의 긍정적 영향을 더욱 강화할 수 있습니다.

[질문 4] 협력성을 조절변수로 하는 모형 4의 설명력(R²)은 0.690 이었다. 협력성은 연구성과에 긍정적(+) 영향을 미쳤으며(p<0.01), 연구역량과의 상호작용항(연구역량*협력)에 의한 R²값 변화량(0.007)이 유의하여(p<0.05) 조절효과(+)가 존재하였다. 이유는 무엇인가요?

모형 4에서 협력성을 조절변수로 할 때 설명력이 높아진 것은 연구성과와 협력성 사이의 관계가 연구역량과 상호작용을 통해 영향을 받기 때문인 것으로 보입니다. 이 조절효과는 협력성이 연구성과에 미치는 영향이 연구역량의 수준에 따라 달라짐을 나타내며, 이는 다음과 같은 이유를 설명해 줄 수 있습니다:

자원 활용의 차이: 연구역량 수준이 높은 기관들은 더 많은 자원과 전문 지식을 보유하고 있어 협력 프로젝트를 효과적으로 관리할 가능성이 더 큼입니다. 이런 기관에서 협력성이 긍정적인 영향을 미치는 것은 이러한 자원을 효과적으로 관리하고 협력 파트너들 간의 조정과 협력을 촉진함으로써 연구 성과를 향상시킬 수 있기 때문일 것입니다.

네트워크 효과: 연구역량 수준이 높은 기관들은 협력에 적합한 다른 기관들과 더 잘 연결되어 있을 가능성이 있으며, 이는 공동 프로젝트를 위한 잠재적인 파트너의 풀을 확장시킬 수 있습니다. 이러한 기관에서 협력성이 증가하는 것은 참여한 파트너들의 다양성과 전문 지식 및 자원의 결합으로

인해 연구성과를 더욱 향상시킬 수 있기 때문일 수 있습니다.

협업 문화: 연구역량 수준이 높은 기관들은 강한 협업 문화를 가지고 있으며, 이는 구성원들 간의 개방적인 소통과 상호 존중을 장려합니다. 협력성이 연구성과에 미치는 긍정적 영향이 이러한 환경에서 더 크게 나타나는 것은 개인들이 자신들의 아이디어를 공유하고 새로운 통찰력을 개발하며 공동 목표를 향해 함께 일하기 쉬워지기 때문일 수 있습니다.

[Q1] The explanatory power (R²) of Model 4, which uses challenge and creativity as a control variable, was high at 0.539, but there was no control effect because the R² value change (0.002) by the interaction term between research competency and challenge and creativity (research competency*challenge, creativity) was not significant. Why?

The high explanatory power (R² = 0.539) of Model 4 indicates that the model is able to explain a significant portion of the variance in the outcome variable with the addition of challenge and creativity as control variables. However, there was no control effect observed because the R² value change by the interaction term between research competition and challenge and creativity (Research Competency*Challenge, Creativity) was not statistically significant.

A non-significant R² value change suggests that the interaction term does not contribute any additional explanatory power to the model beyond what is already captured by the main effects of research competition and challenge and creativity. This means that the relationship between research competition and the outcome variable remains constant across different levels of challenge and creativity, and vice versa.

In other words, the addition of the interaction term did not lead to a significant improvement in model fit or predictive power. Therefore, it can be concluded that there is no evidence supporting the presence of a control effect in this particular case. The main effects of research competition and challenge and creativity continue to have independent associations with the outcome variable without being influenced by their interaction.

[Q2] The explanatory power (R²) of Model 4 using autonomy as a control variable is 0.558. Autonomy had a positive (+) effect on research results (p<0.01), and the R² value change (0.013) due to the interaction term with research competency (research competency*autonomy) was significant (p<0.05), so there was a moderating effect (+). Why?

The high explanatory power (R²) of 0.558 for Model 4 suggests that the inclusion of autonomous variables significantly improves our understanding of research results. This indicates that autonomy plays an important role in influencing research outcomes, as evidenced by its positive (+) effect on research results with a statistically significant p-value of <0.01.

Furthermore, the presence of a significant interaction term (p<0.05) between research competition and autonomy (represented by the R² value change of 0.013) demonstrates that there is a moderating effect (+). In this context, it means that the relationship

between autonomy and research results is not constant across different levels of research competition. Instead, the impact of autonomy on research outcomes may vary depending on the level of competition encountered by researchers in their field.

The significant moderating effect suggests that when research competition is high, autonomy becomes an even more critical factor for achieving better research results. In such situations, having greater autonomy over research projects and decision-making processes can potentially help mitigate the negative effects of increased competition on research outcomes. Conversely, in environments with lower levels of research competition, the influence of autonomy on research results may be less significant or even negligible.

In summary, Model 4 with autonomous variables as control variables shows a strong correlation between autonomy and improved research results. The presence of a significant moderating effect indicates that the relationship between autonomy and research outcomes is not fixed but instead depends on the level of competition faced by researchers in their respective fields. This suggests that policymakers, institutions, and individual researchers should consider the potential benefits of granting more autonomy to researchers to optimize their performance under varying levels of competition.

<첨부 2> Perplexity 답변결과

[질문 1] 연구기반 관점의 지원체계, 예산활용, 평가방식 등은 모두 연구성과에 긍정적인 영향을 미쳤으나 유의하지 않은 것으로 나타났다. 연구역량은 연구성과에 긍정적(+) 영향을 미치는 요인으로 확인되었다($p < 0.01$). 이유는 무엇인가요?

연구역량이 연구성과에 긍정적인 영향을 미치는 주된 이유는 다음과 같습니다:

연구자의 전문성과 경험

연구자 개인의 전문성, 지식, 경험 등이 높을수록 연구수행 능력이 뛰어나기 때문에 연구성과가 향상됩니다.¹⁾²⁾ 우수한 연구역량을 갖춘 연구자일수록 연구주제 선정, 연구방법론 적용, 연구결과 해석 등에서 탁월한 성과를 낼 수 있습니다.

연구환경 및 인프라

연구기관의 우수한 연구환경과 인프라는 연구자의 역량을 높이고 연구활동을 원활하게 합니다.³⁾ 예를 들어 최신 연구장비, 전문인력 지원, 연구비 지원 등이 연구수행에 긍정적인 영향을 미칩니다.

연구네트워크와 협력

연구자 간 네트워크와 협력체계가 잘 구축되어 있을수록 지식과 정보 교류가 활발해져 연구역량이 높아지고 이는 연구성과 향상으로 이어집니다.⁴⁾

따라서 연구자 개인의 전문성, 연구환경, 협력체계 등 연구역량 관련 요인들이 연구성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었습니다.⁵⁾⁶⁾

[질문 2] 도전·창의성을 조절변수로 하는 모형 4의 설명력(R^2)은 0.539로 높은 편이지만, 연구역량과 도전·창의성의 상호작용항(연구역량*도전·창의성)에 의한 R^2 값 변화량(0.002)이 유의미하지 않아 조절효과가 없었다. 이유는 무엇인가요?

다음과 같이 해석할 수 있습니다.

조절효과 부재 원인

연구역량과 도전·창의성은 각각 종속변수에 유의한 정(+)의 영향을 미치지만, 두 변수 간의 상호작용 효과는 유의미하지 않다는 것을 의미합니다.⁷⁾

즉, 연구역량이 높고 도전·창의성도 높다고 해서 종속변수에 대한 영향력이 더 커지는 않는다는 것입니다. 두 변수의 영향력은 서로 독립적으로 작용한다고 볼 수 있습니다.

이는 연구역량과 도전·창의성이 상호보완적인 관계가 아니라 별개의 독립적인 요인으로 작용하기 때문입니다.

또한 연구역량과 도전·창의성의 수준에 따라 종속변수에 미치는 영향이 체계적으로 변화하지 않아 조절효과가 발생하지 않았을 가능성이 있습니다.⁸⁾

따라서 연구역량과 도전·창의성은 각각 독립적으로 종속변수에 영향을 미치지만, 두 변수 간의 상호작용 효과는 유의미하지 않아 조절효과가 없다고 해석할 수 있습니다.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)
- 8)

[질문 3] 자율성을 조절변수로 하는 모형 4의 설명력(R²)은 0.558 이다. 자율성은 연구성과에 긍정적(+) 영향을 미쳤으며(p<0.01), 연구역량과의 상호작용항(연구역량*자율)에 의한 R²값 변화량(0.013)이 유의하여(p<0.05) 조절효과(+)가 존재하였다. 이유는 무엇인가요?

자율성이 연구역량과 연구성과 간의 관계를 조절하는 이유는 다음과 같습니다:

자율성의 조절효과

연구자가 자율성을 가질수록 자신의 연구역량을 더 잘 발휘할 수 있기 때문입니다.⁹⁾

자율성이 높으면 연구 주제, 방법, 일정 등을 스스로 결정할 수 있어 자신의 역량을 최대한 활용할 수 있습니다.

반면 자율성이 낮으면 상급자나 조직의 지시에 따라 연구를 수행해야 하므로 개인의 연구역량을 충분히 발휘하기 어렵습니다.

따라서 연구역량이 높더라도 자율성이 낮으면 연구성과가 제한될 수 있습니다. 그러나 자율성이 높은 경우에는 연구역량이 연구성과로 이어지는 정도가 더 커집니다.¹⁰⁾ 이처럼 자율성은 연구역량과 연구성과 간의 정(+)의 관계를 강화하는 조절효과를 가집니다.

[질문 4] 협력성을 조절변수로 하는 모형 4의 설명력(R²)은 0.690 이었다. 협력성은 연구성과에 긍정적(+) 영향을 미쳤으며(p<0.01), 연구역량과의 상호작용항(연구역량*협력)에 의한 R²값 변화량(0.007)이 유의하여(p<0.05) 조절효과(+)가 존재하였다. 이유는 무엇인가요?

협력성이 연구성과에 긍정적인 영향을 미치고, 연구역량과의 상호작용을 통해 조절효과가 있는 이유는 다음과 같습니다:

협력성은 연구자들 간의 정보 공유, 아이디어 교환, 상호 학습 등을 촉진하여 연구성과를 높일 수 있습니다.¹¹⁾ 연구자들이 서로 협력하면 개별적으로 연구할 때보다 시너지 효과가 발생하여 더 혁신적이고 창의적인 연구 결과를 도출할 수 있습니다. 또한 협력을 통해 연구 자금, 인력, 장비 등의 자원을 효율적으로 활용할 수 있어 연구 생산성이 향상됩니다.

연구역량과 협력성의 상호작용 효과가 유의미한 것은, 연구역량이 뛰어난 연구자일수록 협력을 통해 더 큰 연구성과를 거둘 수 있다는 것을 의미합니다.¹²⁾ 연구역량이 높은 연구자는 협력 과정에서 자신의 전문성을 잘 발휘하여 연구 성과를 극대화할 수 있습니다. 반면 연구역량이 상대적으로 낮은 연구자는 협력을 통해 다른 연구자의 지식과 기술을 습득하고 자신의 역량을 향상시킬 수 있습니다. 따라서 연구 조직은 연구자들의 협력을 장려하고 지원하는 정책을 수립하여, 연구역량과 협력성을 동시에 높임으로써 연구성과를 극대화할 수 있습니다. 이를 통해 연구 조직의 경쟁력과 혁신 역량을 강화할 수 있을 것입니다.

[Q1] The explanatory power (R²) of Model 4, which uses challenge and creativity as a control variable, was high at 0.539, but there was no control effect because the R² value change (0.002) by the interaction term between research competency and challenge and creativity (research competency*challenge, creativity) was not significant. Why?

The explanatory power (R²) of Model 4 in the study was high at 0.539, indicating that

9)

10)

11)

12)

the model explained a significant portion of the variance in the dependent variable. However, the interaction term between research competency and challenge and creativity (research competency*challenge, creativity) did not have a significant effect on the R2 change (0.002). This suggests that the interaction term did not significantly improve the model's ability to explain the dependent variable beyond what was already explained by the main effects of research competency and challenge and creativity.

In other words, the interaction between research competency and challenge and creativity did not provide additional explanatory power to the model. The main effects of research competency and challenge and creativity were sufficient to account for the majority of the variance in the dependent variable, and adding the interaction term did not significantly increase the model's explanatory power.

It is important to note that a significant interaction effect is not necessary for a model to have high explanatory power. The main effects of the predictor variables can still account for a substantial portion of the variance in the dependent variable, even if the interaction term is not significant.

[Q2] The explanatory power (R2) of Model 4 using autonomy as a control variable is 0.558. Autonomy had a positive (+) effect on research results ($p < 0.01$), and the R2 value change (0.013) due to the interaction term with research competency (research competency*autonomy) was significant ($p < 0.05$), so there was a moderating effect (+). Why?

The explanatory power (R2) of Model 4 using autonomy as a control variable is 0.558, meaning that the model explains 55.8% of the variance in the outcome variable.¹³⁾

Autonomy had a significant positive effect on research results ($p < 0.01$), indicating that higher levels of autonomy are associated with better research outcomes.¹⁴⁾

The change in R2 (0.013) due to the interaction term between research competency and autonomy was also significant ($p < 0.05$)¹⁵⁾.

This suggests that autonomy moderates the relationship between research competency and research results. In other words, the effect of research competency on research results depends on the level of autonomy.

Specifically, the positive moderating effect (+) implies that the positive relationship between research competency and research results is stronger when autonomy is higher

.¹⁶⁾ In other words, researchers with high competency are likely to achieve even better results when they have more autonomy in their work.

In summary, autonomy is an important factor that positively influences research outcomes directly and also enhances the positive effect of research competency on research results. Providing researchers with appropriate levels of autonomy can be an effective strategy to optimize research performance.

13)

14)

15)

16)

<Perplexity 해당 문장과 연결된 출처(한글)>

기초연구성과의 확산·활용 영향요인(2012)

KRIVET 패널학술대회 논문집(2021)

예산사업의 사업평가 연구(2002)

금융기관 종사자의 혁신적 업무행동(2011)

R&D 성과에 미치는 결정요인 분석(2010)

자체평가과정에서의 시민참여 활성화(2006)

한국경제의 분석(2012)