

심리실험설계에 대한 일반적리해

조 광 철

실험설계에 대한 정확한 리해를 가지는 것은 해당 실험자료의 과학성, 믿음성, 효율성을 높여 연구사업에서 성과를 이룩하기 위한 중요한 문제이다.

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 지적하시였다.

《사람과의 사업에서 중요한것은 사람의 속마음을 아는것입니다. 사람의 속을 모르고서는 사람을 알았다고 할수 없으며 사람을 모르고서는 사람을 움직일수 없습니다.》(《김정일선집》 제2권 증보판 74페이지)

일반적으로 심리실험설계는 연구문제에 대하여 체계적이고 전면적인 구획을 가르고 구체적인 진행계획을 세우는것을 말한다. 다시말하여 일정한 심리연구문제에 대한 실험을 진행하기 위하여 실험대상자선택, 실험방법과 수단들의 선택, 연구변수의 조정, 실험진행과정에 주의하여야 할 문제 등을 구체적으로 따져보거나 계산한 다음 계획을 세우는것을 말한다.

실험대상자선택은 실험설계의 첫 공정이다.

실험대상자를 어떻게 선택하는가에 따라 연구결과의 과학성과 믿음성이 좌우되게 된다.

일반적으로 실험대상자의 대표성이 좋을수록 연구결과는 객관적사물현상의 본질과 법칙을 정확히 반영하며 이로부터 추론통계가 보편성을 띠게 된다.

인간의 심리현상에 대한 연구에서 기본은 일반성, 보편성이다. 그러므로 실험대상자선택에서는 추상적인 방법이 아니라 완전우연에 의한 표본선택을 기본으로 하여야 한다.

실험방법과 수단들의 선택은 실험설계에서 중요한 공정이다. 실험방법과 수단은 연구결과의 과학성, 믿음성과 직접적으로

관계되며 지어는 연구문제의 본질을 정확히 인식하는데 영향을 주게 된다.

인간심리현상연구에서는 많은 실험방법들과 각종 측정수단들이 리용되게 된다. 그러므로 일정한 연구문제에 해당되는 실험방법들과 이에 따르는 각종 수단들을 옹계 선택하여야 한다.

연구변수의 설정과 그 통제는 실험연구에서 중요한 공정이다. 연구결과의 과학성과 믿음성, 변수의 설정과 그 통제는 밀접히 련관되어있다.

연구변수에는 독립변수와 종속변수가 있다. 독립변수는 연구자의 연구에 영향을 주는 요소이며 종속변수는 연구자들이 관찰하고 측정하는 징표이다. 일반적으로 연구사업에서는 독립변수가 많아야 한다. 독립변수가 2개 혹은 그 이상 있어야 대량의 실험수값들로 통계적분석을 하여 독립변수와 종속변수의 관계를 과학적으로 밝힐수 있다.

심리실험설계의 기본류형에는 무엇보다먼저 실험단위를 어떻게 구성하는가에 따라 단위간실험설계와 단위내실험설계가 있다.

심리실험설계에는 단위간실험설계가 있다.

단위간실험설계는 2개의 단위 혹은 여러개의 단위를 비교하여 실험처리의 효과를 측정하는 방법으로 설계하는것을 말한다.

단위간실험설계에서는 실험단위와 통제단위의 실험설계가 기본이다.

이 설계방법에서는 실험단위와 통제단위를 비교하여 일정한 실험처리가 개인의 심리적 행동에 영향이 있는가에 대하여 연구한다.

실험단위와 통제단위의 실험을 진행하기 전 매 단위의 차이가 없어야 하므로 실험전 측정을 한다. 측정후 2개 단위의 실험대상자들을 선택하고 실험단위와 통제단위로 나눈다. 실험단위에는 실험처리를 진

행하고 통제단위에는 실험처리를 진행하지 않는다. 다음 두 단위에 대한 실험후 측정을 진행한다. 만일 실험처리를 한 실험단위의 심리와 행위지표가 통제단위의 지표와 현저한 차이가 있으면 이것은 실험처리에 의한것이라는것을 알수 있다.

실례로 일정한 소음이 사람의 심리상태(주의집중)에 어떤 작용을 하는가를 연구한다고 할 때 실험단위의 실험대상자들에게 일정한 소음을 주고 통제단위의 대상들에게는 정숙된 환경을 보장해주거나 혹은 아무런 작용도 하지 않는다. 두 단위의 실험결과와 통계검사를 통하여 소음의 작용이 어떠한가 하는것을 알수 있다.

이와 같이 이 실험설계는 실험단위와 통제단위의 전체 대상들에 대한 전 측정과 후측정을 통하여 그 차이를 밝혀냄으로써 실험처리의 효과를 알수 있게 한다.

실험단위와 통제단위의 실험설계의 우점은 우선 실험단위와 통제단위의 실험을 통하여 연구하려는 독립변수가 연구가치가 있는가 없는가를 알수 있게 한다는데 있다.

이 실험설계방법은 연구과정에서 일종의 예비실험 혹은 맹목적실험으로 인한 인적, 물적소모를 피할수 있게 한다.

우점은 또한 실험결과에 대한 분석이 간단하다는데 있다.

이 실험설계에서는 필요한 통계검사만 하면 실험처리를 한것과 하지 않은것사이의 현저한 차이를 알수 있다. 그리하여 실험처리효과와 작용을 알수 있게 된다.

실험단위와 통제단위의 실험설계는 간단하고 빠른 실험방법으로서 시간을 절약하고 실험결과와 결론을 빨리 얻을수 있게 한다. 따라서 이 설계는 단변수의 정성적 실험연구로서 일정한 가치가 있다.

실험단위와 통제단위의 실험설계의 부족점은 우선 실험결과가 2가지 실험처리 혹은 실험처리의 효과의 유무와 관련한 정보를 제공할뿐 독립변수가 종속변수에 미치는

량적변화는 정확히 알수 없다는데 있다.

또한 변수의 수준(개수와 값의 선택)을 정확히 선택하지 못하면 심리학에서 자주 보는 결함을 초래할수 있다는데 있다.

심리실험설계에는 단위내실험설계가 있다.

단위내실험설계는 실험대상자들의 차이를 최소한으로 줄이려는데로부터 출발하고 있다. 이 설계는 실험대상자들을 임의로 선택하고 그들이 모든 실험처리를 다 받게 하는 실험방법이다.

이 실험설계는 실험실시에서와 그 결과에 대한 통계적분석에서 우점을 가지고있다.

실험실시의 측면에서 우점은 우선 단위내실험설계가 적은 규모의 실험대상자들을 대상으로 하면서도 많은 자료를 얻을수 있게 한다는데 있다.

단위내실험설계에서는 단위의 매 실험대상자들에게서 여러개의 실험처리수준의 자료들을 얻을수 있다. 만약 한 실험설계에 2개의 실험처리수준이 있다면 2개의 수량이, 단위내실험설계에 N개의 대상이 필요하다면 단위간실험설계는 $2 \times N$ 의 대상이 필요하다. 실험에서 K개의 실험처리가 있고 N개의 대상이 필요하다면 단위간 실험설계는 $K \times N$ 개의 대상이 필요하다. 여기서 알수 있는바와 같이 단위내실험설계는 단위간실험설계보다 대상을 절약한다.

우점은 또한 많은 대상을 절약하는것으로 하여 시간도 단축하고 노력도 절약하며 효율성도 높일수 있다는데 있다.

우점은 또한 단위내실험설계가 특수한 실험대상자집단에 대한 실험에 적합하다는데 있다.

특수한 실험대상자들을 대상으로 하는 심리실험에서는 많은 대상을 얻기가 어렵다. 이런 실험에서는 제한된 대상으로 많은 자료를 얻을수밖에 없다.

결과의 통계분석적측면에서 우점은 우선 설계에서 대상을 적게 리용하는것으로 하여 실험결과에 대한 통계분석을 진행할

때 때 실험처리단위의 대상이 달라져 실험 결과에 서로 다른 영향을 미치는것을 극복할수 있고 실험결과의 차이가 실험처리들 사이의 차이를 반영한다는데 있다.

우점은 또한 얻은 자료들로 대상의 개별적차이가 실험결과에 미치는 영향을 극복할수 있게 한다는데 있다.

단위간실험설계에서 대상은 매우 많다. 이렇게 되면 대상의 개별적차이에 대하여 통제하기가 어렵다. 대상의 개별적차이가 실험결과에 오차를 가져오고 실험결과의 믿음성과 추론성에 영향을 줄수 있는데 단위내설계는 작은 규모의 실험대상자들을 리용하는것으로 하여 그것을 극복할수 있다.

단위내실험설계가 이러한 우점을 가지고 있지만 심리연구자들은 단위간실험설계를 많이 리용한다. 그것은 단위내실험설계에 극복할수 없는 부족점이 있기때문이다.

부족점은 우선 매 실험대상자들이 각이한 실험처리를 진행하는 순서를 바꾸면 안된다는데 있다.

일단 대상이 어느 한 실험처리를 거쳤으면 앞에서 받은 처리를 다시 할수 없다. 그것은 실험처리에 대하여 일정한 경험과 연습이 생기기때문이다.

그러나 단위간설계에서는 다른 실험처리단위로 바꾸어 이 문제를 해결할수 있다.

부족점은 또한 단위내실험설계에서 실험처리가 같은 시간에 진행되지 않는것으로 하여 상관요소를 비롯한 많은 종속변수에 미치는 영향과 실험처리효과를 구분하기 힘들다는데 있다.

이때 실험의 기본효과가 실험처리에 의한것이라는 결론을 내리기 어렵다. 이런것으로 하여 어떤 분야에서는 적합하지 않다. 실험으로 기억, 학습, 습관의 형성 등 학습심리, 생리심리, 발달과 관련한 심리과정에 대한 실험이다.

부족점은 또한 실험대상자들이 한번에

많은 실험처리를 받는것으로 하여 지루감, 피로감을 느낄수 있으며 결과의 믿음성에 영향을 준다는데 있다.

심리실험설계의 기본류형에는 다음으로 연구에서 독립변수의 수준이 몇개인가에 따라 단변수실험설계와 다변량실험설계가 있다.

하나의 독립변수가 종속변수에 미치는 영향을 분석하는것을 단변수실험설계라고 한다. 단변수실험설계는 우에서 언급한 실험설계들을 들수 있다.

단변수실험설계와 달리 2개 혹은 그 이상의 독립변수가 종속변수에 미치는 영향을 분석하는것을 다변량실험설계라고 한다. 다변량실험설계는 다요소단위간실험설계, 다요소단위내실험설계, 혼합실험설계를 포함한다.

다요소단위간실험설계는 임의로 실험대상자들을 선택하고 실험에 참가하는 대상을 여러개의 실험처리단위로 나눈 다음 매 단위마다 한가지 실험처리수준을 결합하는 방식의 설계이다.

독립변수 A요소에는 2개의 수준이 있고 B요소에는 4개의 수준이 있다고 하면 두 요소는 총 $2 \times 4 = 8$ 가지 처리수준을 가진다. 즉 $A_1B_1, A_1B_2, A_1B_3, A_1B_4, A_2B_1, A_2B_2, A_2B_3, A_2B_4$ 이다. 실험대상자들을 임의의 8개 부류로 나누고 매 부류의 대상들은 한개의 결합수준의 실험처리를 받는다.

실험으로 사람의 집중력이 어느 온도에서 제일 적합한가에 대한 실험을 하는 경우 A요소에 2개의 수준(남자, 여자), B요소에 4개의 수준($0^\circ\text{C}, 10^\circ\text{C}, 20^\circ\text{C}, 30^\circ\text{C}$)이 있으면 8개의 실험단위가 있게 되며 이때 매 단위는 한개의 결합수준의 실험처리를 받는다.

다요소단위간실험설계에서 기본은 실험처리전에 실험대상자들을 임의의 실험단위로 분배하여 각 단위의 대상들이 실험전에 차이가 없도록 하는것이다. 실험처리후의

측정값의 차이는 A요소, B요소 혹은 A요소와 B요소의 교차작용으로 인한것이다.

다요소단위내실험설계는 표본을 임의로 선택하고 실험에 참가하는 대상이 일정한 결합수준의 실험처리를 받는 방식의 설계이다.

독립변수 A요소에는 2개의 수준이 있고 B요소에는 4개의 수준이 있다면 이 두 요소는 총 $2 \times 4 = 8$ 가지 처리수준을 가지므로 실험에 참가하는 모든 대상은 일정한 결합의 실험처리를 모두 거치게 된다. 즉 실험에서 매 사람이 모든 결합의 실험처리를 거치는것으로 하여 후측정결과는 A요소, B요소, A요소와 B요소의 호상작용에 인한 것이라고 본다.

우와 같은 실험을 통하여 다요소단위내 실험에서는 매 사람당 8번의 실험처리를 받는다는것을 알수 있다.

다요소실험설계에서 독립변수가 실험단위간요소와 실험단위내요소를 다같이 포함하고있을 때 이 실험방법을 설계하는것을 혼합실험설계라고 한다.

혼합실험설계의 기본방법은 먼저 실험의 단위간요소와 단위내요소를 확정하고 실험대상자들을 대상자요소의 수만한 실험단위로 나눈 다음 매 단위의 대상들이 단위간요소의 처리수준과 단위내요소의 처리수준의 결합을 거치게 하는것이다.

실례로 독립변수 A요소는 단위간요소이고 2개의 수준이 있으며 B요소는 단위내요소이고 4개의 수준이 있다. 두 요소에는 총 $2 \times 4 = 8$ 가지 처리수준의 결합이 있다. 즉 $A_1B_1, A_1B_2, A_1B_3, A_1B_4, A_2B_1, A_2B_2, A_2B_3, A_2B_4$ 이다. 단위간요소의 수준수에 따라 대상을 임의의 2개 단위로 나누고 실험단위 1은 A_1 요소와 B요소의 모든 수준의 결합 즉 $A_1B_1, A_1B_2, A_1B_3, A_1B_4$ 를 거친다. 실험단위 2는 A_2 와 B요소의 모든

수준의 결합 즉 $A_2B_1, A_2B_2, A_2B_3, A_2B_4$ 를 거친다.

이 설계는 한 측면으로는 독립변수가 단위내요소로 되고 여러번의 실험처리를 거치므로 일정한 정도에서 대상들사이의 개별적차이로 인한 실험오차를 줄일수 있다. 단위간실험설계와 비교할 때 혼합설계는 실험대상자를 적게 선택할수 있다. 다른 측면에서 독립변수가 단위간요소이므로 매 대상이 실험처리를 받는 수가 많아 일정한 정신육체적피로 등이 나타나지 않는다.

다변량실험설계는 심리학연구에서 널리 쓰이는 실험설계방법이다.

다변량실험설계의 우점은 우선 여러 변수들간의 호상작용을 연구할수 있게 한다는데 있다.

우점은 또한 독립변수에 영향을 주는 요소가 비교적 많기때문에 얻은 결론과 실지정황이 유사하고 결론의 추론성도 높아진다는데 있다.

우점은 또한 통계분석방법에서 여러 수의 변수추론통계분석방법을 독립변수를 다른 수준과 비교하는데 효과적으로 쓸수 있다는데 있다.

각이한 류형의 요소실험설계에서는 여러차례의 비교를 통하여 결과를 분석할수 있다. 만일 실험결과에 대하여 다요소실험설계표준편차분석방법을 리용할수 있다면 다요소단위간실험설계에서는 다요소표준편차분석방법을 리용할수 있고 다요소단위내 실험설계와 혼합실험설계에서는 반복측정표준편차분석방법을 리용할수 있다.

우리는 심리실험설계를 합리적으로 하고 그에 따르는 통계분석방법을 옳게 적용함으로써 심리현상연구에서의 과학성과 믿음성을 담보할뿐아니라 인적 및 물적자원도 적극 절약하여야 할것이다.