

Piaget 식 지능과 심리측정적 지능간의 비교 분석

한국생동과학연구소 연구원 왕 영 희

본 연구는 연세대학교 대학원 1983년도 석사학위 청구논문임.

차 례

I. 서 론

- A. 연구의 의의 및 목적
- B. 연구문제

II. 이론적 배경

- A. 지능의 이론
- B. 선행연구

III. 연구 방법

- A. 연구대상
- B. 도 구

C. 절 차

IV. 결과 및 해석

V. 논의 및 결론

- A. 논 의
- B. 결 론

참고문헌

Abstract

I. 서 론

A. 연구의 의의 및 목적

1905년에 Binet Scale이 제작된 이래, Binet가 검사에 포함시켰던 지능의 기본 요소에 근거하여 많은 지능 검사가 제작·개발되어 왔다. Medinnus (1976)는 심리측정적인 지능 검사들이 널리 쓰이고 있는 이유로 첫째, 심리 측정적 검사가 매우 신뢰로운 측정 도구이며, 둘째, 아동의 학교 성적을 매우 정확하게 예언하고 있다는 것을 들고 있다. 그러나 지능 측정 도구로서의 심리측정적 지능 검사가 정말로 지능을 측정하느냐는 타당도의 문제에서 공격을 받고 있으며 (McClland, 1973; Sternberg, 1981), 지능 검사의 예언 타당도를 산출하는 근거가 된 학력 검사도 도전을 받고 있다 (Kohlberg & Mayer, 1973; McClland, 1973). 그리고 지능 검사의 타당도에 대한 의문에 경험적인 증거를 제시하는 연구들이 수행됨으로써, 인간의 지능에

대한 이론과 측정 방법에 있어 다른 대안이 요구되고 있다 (Kohlberg & Mayer, 1973; McClland, 1973; Stott & Ball, 1965). 그 대안의 하나로 여러 학자들은 Piaget의 인지 발달에 근거한 척도가 연구될 가치를 지니고 있다고 제안한다 (Cowan, 1978; Tanaka, Campbell, & Helmik, 1970; Tuddenham, 1970; Wadsworth, 1978). 또한, Piaget의 인지 발달을 연구하는 많은 학자들은 Piaget의 과제와 심리측정적 지능 검사가 어떻게 다른가에 대하여 의문을 제기하고 있다 (DeVries, 1974; DeVries & Kohlberg, 1977; Jensen, 1980; Kaufman, 1971; Keating, 1976; Keating & Schaefer, 1975; Stephens, McLaughlin, Miller, & Glass, 1972).

그러므로 본 연구에서는 지능 검사를 제작하는데 기초가 된 지능의 심리측정적 개념과 새로운 대안으로 제기되는 Piaget의 지능 개념간에 이론적·경험적으로 어떠한 차이가 있는지를 알아보는 데에 그 목적이 있다. 또한 본 연구의

결과는 지능에 대한 Piaget의 개념과 이론에 근거하여 지능 검사를 제작·개발하고 아동의 인지 기능상 질적인 발달에 대한 관심을 증진시키는 데 기여하는 자료의 일부로서 의의를 갖는다.

B. 연구문제

본 연구에서 밝히고자 하는 문제는 다음과 같다.

문제 1 Piaget식 척도는 어떠한 요인으로 구성되어 있는가?

문제 2 심리측정적 지능 검사와 Piaget식 척도 간에는 어느 정도의 상관성이 있는가?

문제 3 Piaget식 척도, K-WISC 및 일반 지능 검사간에 요인 구조상의 차이는 어떠한가?

II. 이론적 배경

A. 지능의 이론

1. 지능의 정의

지능의 정의는 여러 심리학자들에 의해 각기 다른 입장에서 정의가 내려지고 있으나, 이것들을 분류하면 크게 다음 세 가지의 기본적인 입장으로 요약될 수 있다(정원식, 1968).

첫째, 지능을 학습 능력으로 보는 입장이다. 지능이 높은 사람일수록 학습할 수 있는 능력이 높고, 지능이 낮은 사람일수록 학습할 수 있는 능력이 낮다는 것이다.

둘째, 개인의 적응 능력을 강조하는 입장이다. 개인의 주위에는 새로운 문제나 상황이 계속 발생하는데 이렇게 새로운 문제나 상황에 부딪혔을 때 개인의 행동을 보다 효과적이고 적절하게 재구성하여 적응하는 능력이 바로 지능이라고 보는 관점이다. 따라서 지능이 높으면 새로운 환경의 변화에 대해서 비교적 잘 적응해 나가지만 지능이 낮으면 그 적응 능력이 낮다고 본다.

셋째, 지능이란 학습한 추상적인 개념을 구체적 사실에 관련시킬 수 있는 능력이라고 정의하는 입장이다. 즉, 추상적 개념이 구체화되는

현상을 파악하는 능력을 지능의 본질로 보려는 것이다.

대별하면 지능을 정의하려고 하는 이상과 같은 세 가지의 입장이 있으나, 일부의 심리학자들은 그것을 전부 총괄하여 보다 포괄적인 관점에서 지능을 정의하려고 한다. 이와 같은 입장의 대표적인 학자인 Wechsler(1944)에 의하면 “지능이란 어떤 목적을 향하여 행동하고, 합리적으로 사고하며, 환경을 효과적으로 다루는 유기체의 총체적인 능력”(p.3)이라고 정의된다.

2. 지능의 구조

요인 분석의 방법과 이론이 발달하면서부터 지능의 구조에 대한 논의가 활발해진 편이나, 아직까지 여기에 대해 합의된 이론은 없다. 지금까지 제기된 이론 중에서 대표적인 것을 살펴보면 크게 다음의 네 가지 이론을 들 수 있다.

첫째는 일반지능(general intelligence)의 개념이다. 이 접근 방법을 지지하는 입장에서 보면 지능이란 여러 가지의 다양한 기술로 발현되는 단일한 특징인 것이다. Binet는 지능을 한마디로 간단하게 밝히고 있지는 않지만, 그가 지능을 복합적인 단일 개념으로 간주한 것이 명확하며(Stott & Ball, 1965), 지능의 적응적, 성질을 강조하는 Stern 역시 특정 능력, 지식 및 단순한 정보와는 명확히 다른 일반지능을 언급하였다.

Spearman(1970)은 Binet가 지능 검사의 제작을 시도한 1904년에 지능이 일반 요인과 특수 요인의 두 요인으로 구성되어 있다는 2요인론(two-factor theory)을 발전시켰다. Spearman이 g(general)라고 한 일반 요인은 일반 지능과 같은 개념으로(Whitehurst & Vasta, 1977), 교육에 의해 바뀔 수 없으며 각각의 특정 과제에 포함되어 있다. s(specific)라는 특수 요인은 특정 과제를 수행하는데 필요한 개인의 특수한 능력이며 경험과 환경에 의해 수정될 수 있다고 한다.

둘째는 Thorndike가 주장하고 있는 다요인론이다. 여러 학자들의 연구 결과, Spearman

의 일반 요인 개념에 이의가 제기되었고 지능은 공통 요인에 의해 함께 묶일 수 없는 많은 특수 능력으로 구성된다는 견해가 널리 받아들여졌다. Thorndike의 이론에 의하면 지적인 활동은 몇 개의 요인이 서로 결합해서 작용하는 정도에 달려 있으며, 인간의 지적 능력을 측정할 때 어떤 공통적인 요인보다는 여러 개의 요인을 측정할 수 있는 방법이 모색되어야 한다고 하였다(정원석, 1968).

세째는 Thurstone에 의해서 대변되고 있는 군집 요인론이다. 여러 검사들간의 상관을 연구한 결과 연구자들은 일반 요인 이외에 다른 공통 요인을 첨가시켰고 그것을 군집요인(group factor)이라고 하였다. 이 군집 요인론에서는 지능을 기본 정신 능력(primary mental ability)이라고 불리우는 한 집단으로 보며, 기본 정신 능력은 각각 독립적인 기능을 지니고 있다고 해석한다. 기본 정신 능력에 포함되는 7개의 요인은 언어 요인, 수 요인, 공간 요인, 지각 요인, 기억 요인, 추리 요인, 그리고 언어 유창성 요인이다.

네째는 Guilford(1967)가 수립한 지능의 3차원 모형이다. Guilford는 지금까지의 지능의 구조에 대한 설명이 1차원적인 입장에서 이루어졌기 때문에 지능을 보다 정확하게 기술하는데 실패하였다고 판단하여 독특한 가설적인 3차원 모형을 주장하였다. 그는 지능을 지적인 조작, 지적인 조작에 포함된 내용, 지적인 조작이 내용에 적용될 때 산출되는 조작의 결과 등 세 개의 유목으로 나누었다.

이상에서 지능의 구조에 관한 이론을 살펴보았는데 초기에 제작된 지능 검사 이후 지능의 구조에 대한 개념과 이론에 있어서 흥미있는 변화를 발견할 수 있다. 자료 분석의 기법이 발달함에 따라 지능의 구조를 개념화하는 경향은 지능을 지적 기능의 개인차로 설명하도록 가정된 일반 능력으로 보는 견해에서부터 점점 더 많은 요인을 포함한 복잡한 개념으로 보는 관점으로 바뀌어져 왔다. 즉 일반 요인 g 의 개념은 다른 많은 요인들이나 군집 요인이 검사 변인

간의 상관을 설명한다는 가정으로 대체되었다. 그리고 중다 요인 분석으로 인하여 g 요인은 다시 기본 정신 능력을 측정하는 것으로 밝혀졌다. 물론 이런 요인들을 추출하고, 더욱 구체적으로 밝혀내고, 검증하는 작업이 지금도 진행중이다. 또 하나의 흥미있는 사실은 Binet, Terman, Wechsler 등 지능의 측정 도구를 제작하고 발전시키는데 주로 관심이 있던 학자들과 달리 Spearman, Thorndike, Guilford 등은 지능의 이론적이고 통계적인 측면에 보다 관심이 많았다는 것이다.

3. 지능의 발달

인간의 지적 능력이 어떠한 과정을 거쳐서 발달해 나가며, 지적 발달에 영향을 미치는 요인이 무엇인가에 대한 여러 연구들을 종합해 보면 두 가지 관점으로 분류할 수 있다(한국행동과학연구소, 1973; Stott & Ball, 1965). 하나는 심리측정론자들이 중심이 된 지능의 양적 발달에 대한 접근 방법으로 지적 능력이 일정한 조건하에서 얼마만큼 존재하며 연령이라는 변인의 영향을 얼마나 또 어떻게 받느냐 하는 문제에 큰 관심을 갖는다. 이와 같은 접근 방법에서 주로 사용하는 도구가 지능 검사이다. 다른 하나의 관점은 Piaget를 중심으로 한, 인지 발달론적 접근 방법으로, 인간의 지적 구조가 연령의 증가에 따라서 어떻게 변모되어 가며 새로운 고차원적인 정신 기능이 이미 형성되어 있는 정신 기능을 어떻게 대체하여 나가느냐 하는 문제에 관심을 가지고 있다.

지능의 발달에 관한 위의 두 접근 방법의 유사점을 살펴보면 다음과 같다(Elkind, 1969 & 1975).

첫째, 심리측정론과 Piaget의 인지 발달론은 모두 지적 능력이 어느 정도는 유전에 의해서 결정된다고 간주한다.

둘째, 두 접근방법 모두 실험 방법을 사용하지 않았다. 대부분의 심리측정적 접근 방법은 특징상 상관 관계 연구이며, Piaget는 자신이 개발한 임상법을 사용하였다.

세째, 심리측정론과 Piaget의 인지 발달론은 지능이 무엇인가를 고려하는 점이 같다. 심

리측정론에서는 인간의 지능중에서 가장 핵심적인 능력을 합리성(rationality)이라고 주장하며, Piaget도 지능의 본질은 개인의 추론(reasoning) 능력이라고 언급하였다.

이상에서 살펴본 심리측정적 접근 방법과 Piaget의 접근 방법의 유사점내에는 두 접근 방법간에 존재하는 상당한 차이점이 내포되어 있음을 알 수 있다. Elkind(1969) 역시 심리측정적 개념과 Piaget 개념간의 차이는 지능 그 자체의 특성에 관해 근본적으로 불일치하기 때문이 아니라, 두 접근 방법의 견해가 독특하기 때문에 비롯된다고 지적하였다. 두 접근 방법간의 차이는 또한 두 방법이 지적 행동의 다른 면을 측정하고 기술하는데 관심이 있다는 사실에 기인한다.

심리측정론과 인지 발달론은 다음과 같은 차이점을 갖는다(Cowan, 1978; Elkind, 1969 & 1975; Wadsworth, 1978).

첫째, 인간의 능력에 대한 유전적 결정론을 설명하는 방식에 차이가 있다. 심리측정론자들은 유전적 결정론이란 주어진 전집내에서 정상 분포를 이루는 유전 인자의 결합을 의미한다고 서술한다. 그러나 Piaget(1952 & 1970)는, 유전적 결정은 발달에 무한한 비무선적인 방향을 제시하는 요인이라고 설명한다.

둘째, 지적 성장을 기술하는 방식에 차이가 있다. 심리측정론에서는 지적 성장의 과정을 곡선으로 나타내며, 이 곡선에서는 어떤 준거 연령에서 측정된 지능을 근거로 후기의 지능을 예언할 수 있다. Piaget의 관점에서 보면 지적 성장이란 새로운 정신 구조, 결과적으로 새로운 정신 능력의 형성을 의미한다.

셋째, 유전과 환경이 지적 능력에 미치는 기여도를 다루는 방법에 차이가 있다. 심리측정론에서는 유전과 환경에 각각 귀속될 수 있는 지적 능력의 양적 변산에 관련하여 유전과 환경의 기여도가 실제적으로 다루어진다. Piaget(1970)는 유전이 지능의 발달에 일역을 담당하지만 이 역할이 실현되기 위해서는 연습, 경험 및 사회적 상호 작용과 같은 다른 요인들의 중

재가 있어야 한다고 설명한다.

B. 선행연구

심리측정적 지능 검사와 Piaget식 과제간의 상관 관계를 보고한 연구가 많으나, 연구마다 상관의 정도가 조금씩 다르고, 피험자의 연령, 즉 Piaget의 인지 발달 단계에 따라서도 다르게 보고되고 있다. Jensen(1980)의 연구에 의하면, 여러가지 표준화 지능 검사와 학력 검사 및 Piaget 과제들간의 상관은 .18~.84의 범위를 가지며 평균은 약 .50이었다.

이들 연구 중에는 심리측정적 검사와 Piaget식 과제사이의 관계를 볼 때 단순히 상관 계수를 산출하는데 만족하지 않고 하위 검사 또는 정신 연령과의 상호 상관을 기초로 하여 요인 분석을 실시한 연구들이 있다.

유치원 및 국민학교 아동들을 대상으로 한 연구들을 살펴보면 다음과 같다.

O' Bryan과 MacArthur(1969)는 Piaget의 가역성과 심리측정적 방법에 의한 지능과의 상관을 연구한 결과, Piaget의 가역성 과제 중 분류 과제만이 심리측정적 지능과 같은 요인에 높은 부하량을 나타내고 나머지 과제들은 모두 지능과는 별개의 요인으로 발견되었다. Kaufman(1971)은 Gesell 학교 준비도 검사, Piaget식 검사, Lorge-Thorndike 지능 검사를 유치원 아동들에게 실시한 결과, Piaget식 검사가 지능 검사와 분리된 요인이라는 것을 발견하고 "Piaget식 실험 상태에서 논리적으로 사고하는 능력은 전통적이고 경험적인 지능 검사에서 높은 점수를 받는 능력과는 다르다"(p. 1359)라고 해석하였다. Stephens et al(1972), DeVries(1974), DeVries와 Kohlberg(1977)의 연구 역시 Piaget식 과제는 지능 검사 및 학력 검사와는 다른 능력을 측정한다는 결과를 보고하였다. 그러므로 이들 연구자들은 지능에 대한 Piaget 개념과 심리측정적 개념간의 이론적 차이가 측정에서 실제의 차이를 유발한다고 결론지었다.

유아를 대상으로 Piaget의 과제와 심리측정

적 지능 검사간의 상관을 산출한 연구도 있다. Matheny, Dolan과 Wilson(1975)은 Bayley 유아 발달 검사와 Piaget식 척도간에 의의있는 상관의 없음을 보고하였으며, King과 Seegmiller(1973)는 Bayley 검사와 Piaget의 이론에 근거한 Infant Psychological Development Scale (IPDS)과는 IPDS의 하위 척도마다 상관의 정도가 다르다는 것을 발견하였다. 그리고 Stanford-Binet 지능 검사와 IPDS와의 상관을 연구한 Wachs(1975)는 S-B와 상관이 있는 IPDS의 하위 척도가 피험자의 연령에 따라 다르다고 보고하였다.

한편 Keating과 Schaefer(1975), Keating(1976)은 지금까지 고찰한 연구 결과들과 상이한 결과를 제시하였다. 이 연구자들은, 형식적 조작기에서는 Piaget의 측정 방법과 심리측정적 방법간에 어떠한 관계가 있는가를 연구한 결과, Piaget의 형식적 조작 과제를 수행하는 데는 심리측정적인 요인이 크게 존재한다는 것을 발견하였고, Piaget의 지능과 심리측정적 지능이 경험적으로 독립되어 있다는 다른 연구자들의 생각에 의문을 제기하였다.

이제까지 고찰한 선행 연구의 경향 및 결과를 종합해 보면 다음과 같다. Piaget의 지능 개념과 심리측정적 지능 개념을 비교하기 위한 연구는 연구 대상의 연령 범위가 감각 운동기에서 형식적 조작기까지로 Piaget의 인지 발달 단계를 모두 포함하고 있으나, 연구가 대체로 전 조작기 및 구체적 조작기에 집중되고 있는 경향을 나타낸다. 이들 연구는 통계 방법으로 요인 분석을 많이 실시하고 있으며, Piaget의 지능 개념과 심리측정적 지능 개념간에 존재하는 이론적인 차이가 경험적으로 입증된다는 결론을 제시하고 있다.

한편, Piaget의 인지 발달 단계중 감각 운동기에서는 심리측정적 검사와 Piaget 과제간의 상관을 조사한 연구가 많으나 그 결과는 일관성 있게 나타나 있지 않았다. 그리고 형식적 조작기 아동을 대상으로 실시된 소수의 연구에서는 전 조작기 및 구체적 조작기에서 밝혀진 연구

결과와 상반되는 결과가 발견되었다.

III. 연구 방법

A. 연구대상

본 연구의 대상은 국민학교 1학년에 재학중인 남아 35명, 여아 35명으로 총 70명이다. 70명의 아동 중 Piaget식 척도를 수행한 아동은 70명, K-WISC를 수행한 아동은 67명, 일반 지능 검사를 수행한 아동은 66명이며, 세 가지 검사를 모두 수행한 아동은 63명이다. 대상 아동들의 연령 범위는 6세 1개월에서 6세 11개월이고, 평균 연령은 6세 5개월이며, 표준편차는 3.1개월이었다.

B. 도 구

1. 한국판 Wechsler 아동용 개인 지능 검사 (K-WISC)

이 검사는 Wechsler가 1949년에 제작한 WISC(Wechsler Intelligence Scale for Children)를 이창우와 서봉연(1974)이 우리나라의 문화적 배경에 맞게 표준화한 검사이다. 이 지능 검사는 언어성 검사와 동작성 검사로 이루어져 있으며, 다시 각기 6개의 소검사로 구성되어 있다. 본 연구에서는 12개의 소검사 중 2개의 보충 검사를 제외하고 10개의 소검사를 사용하였다.

2. 일반 지능 검사

이 검사는 김호권(1970)이 유치원 아동과 국민학교 1학년 아동의 일반 지능을 측정하기 위하여 제작한 집단용 지능 검사이다. 이 지능 검사는 동형 검사(가형, 나형)로서 3개의 하위 검사로 구성되어 있으며, 총 60문항이다. 본 연구에서는 가형을 사용하였다.

3. Piaget식 척도

본 연구에서 Piaget의 지능 개념을 측정하기 위해 사용한 척도는 보존 과제(길이 보존 과제, 연속량 보존 과제, 수보존 과제), 동일성 과제(성동일성 과제, 연령동일성 과제), 분류 과제, 도덕판단 과제(객관적 책임 과제, 내면화 과제)로서 총 8개이다.

본 연구에서 사용된 Piaget식 척도는 Guttman 척도로 제작된 것으로, 척도력(scalability)를 알아보기 위해 Green(1956)의 summary statistics를 이용한 scalogram analysis를 실시하였다. 각 과제에 대한 재현성 계수(coefficient of reproducibility)와 일관성 지수(index of consistency)는 표 1과 같다.

표 1. Piaget식 척도의 재현성 계수와 일관성지수

과제명	통계치	재현성	일관성
길이보존		1.00	1.00
연속량보존		.96	.67
수보존		.98	.82
성동일성		.95	.40
단순분류		.93	.68
연령동일성		.96	.73

표 1에서 보는 바와 같이 본 연구에서 사용한 Piaget식 척도는 Nie, Hull, Jenkins, Steibrenner, 그리고 Bent(1975)등이 재현성 계수가 90 이상이면 척도가 타당하다고 한 조건 및, Green(1956)이 일관성 지수가 .50 이상이면 척도력이 있다고 제시한 조건을 만족시킨다.

C. 절차

1. 예비검사

본 검사에 들어가기 전에 연구 대상 선정의 근거를 마련하고 도구의 적절성 및 소요 시간을 알아보기 위하여 5세 아동 10명과 6세 아동 12명에게 예비검사를 실시하였다. 그 결과 Piaget식 척도를 8개의 과제로 구성하였고, 6세 아동을 연구 대상으로 확정되었으며, Piaget식 척도에 약 33분이 소요된다는 것을 알 수 있었다.

2. 본 검사

본 검사의 실시는 국민학교를 방문하여 도서실 및 방과 후의 빈 교실을 이용해 Piaget식 척도와 K-WISC는 개별적으로 실시하였고, 일반 지능 검사는 검사 보조원 3명의 참여하에 집

단으로 실시하였다. 각 아동은 Piaget식 과제, K-WISC, 일반 지능 검사의 순서로 모두 3회에 걸쳐 검사를 받았다.

3. 채점

Piaget식 척도 중 보존 과제, 동일성 과제, 분류 과제는 하위 과제의 각문항당 0 점 또는 1 점의 점수가 주어졌는데, 이 때 0점은 반응을 하지 않았거나, 모른다고 하거나, 반응을 하였어도 부적절한 경우이고, 1점은 반응이 적절한 경우이다. 도덕 판단 과제의 하위 과제는 5단계 평정 척도로서 0~4 점까지의 점수가 주어진다.

4. 자료분석

문제 1과 문제 3을 해결하기 위해서는 요인 분석(factor analysis)을 실시하였다. 요인 분석에서는 먼저 Principal factoring with iteration을 하여 고유치(eigenvalue)가 1.0이상인 요인을 추출하였고, 이것을 varimax rotation으로 처리하였다.

문제 2를 해결하기 위해서는 Pearson의 적률 상관 계수를 산출하였다

IV. 결과 및 해석

본 연구의 문제에 대한 자료분석 결과 및 해석은 다음과 같다.

A. 문제 1 : Piaget식 척도는 어떠한 요인으로 구성되어 있는가?

Piaget식 척도의 각 하위 과제들의 요인 구조를 알아보기 위하여, 하위 과제간의 상호 상관 계수를 산출하고 이것을 기초로 요인 분석을 실시한 결과는 표 2 표 3과 같다.

표 2에서 보는 바와 같이 Piaget식 척도들간의 상관은 $-.07 \sim .33$ 으로 비교적 낮으며, 같은 보존 과제이면서도 「길이보존」과 「연속량보존」 과제, 「길이보존」과 「수보존」 과제사이에는 상관 관계가 거의 없다는 것을 알 수 있다. 한편 두 상관 계수의 의의도 검증에서는 상관 계수가 .21 이상이면 $P \leq .05$ 수준에서 의의있다는 것이 밝혀졌다.

표 2. Piaget 식 척도의 하위 과제별 상호 상관계수

과제	1. 길이	2. 양	3. 수	4. 성	5. 연령	6. 분류	7. 책임	8. 내면화
I. 보존								
1. 길이보존	1.00							
2. 연속량보존	.06	1.00						
3. 수보존	.04	.30**	1.00					
II. 동일성								
4. 성동일성	.18	.02	-.04	1.00				
5. 연령성	.11	.33**	.16	.16	1.00			
III. 분류								
6. 단순분류	.15	-.02	.22*	.25*	.12	1.00		
IV. 도덕판단								
7. 객관적책임	-.07	.31**	.14	-.01	.24*	.21	1.00	
8. 내면화	-.05	-.02	.23*	.01	.08	.00	.26*	1.00

*P ≤ .05 **P ≤ .01

표 3. Piaget 식 척도의 요인 행렬표

과제	회 전 전				회 전 후			
	요인 I	요인 II	요인 III	h^2	요인 I	요인 II	요인 III	h^2
I. 보존								
1. 길이보존	.11	.22	-.27	.07	.08	-.09	.35	.14
2. 연속량보존	.85	-.43	-.22	.28	.98	.08	-.03	.96
3. 수보존	.40	.09	.17	.22	.24	.36	.09	.19
II. 동일성								
4. 성동일성	.12	.37	-.26	.12	.02	-.02	.47	.22
5. 연령동일성	.44	.11	-.06	.17	.34	.20	.23	.21
III. 분류								
6. 단순분류	.26	.55	-.07	.21	-.00	.26	.55	.37
IV. 도덕판단								
7. 객관적책임	.47	.09	.29	.25	.26	.49	.04	.31
9. 내면화	.19	.13	.48	.15	-.05	.53	-.08	.29
고유치	1.9	1.3	1.1					
설명변량(%)	24.3	17.0	13.8					

표 3에서 제시된 바와 같이, 축회전 전에는 8개의 하위 과제별 공유치(communality; h^2)가 .07~.28의 범위를 나타내고 있으며, 고유치가 1.0이상인 요인은 세 개로 추출되었다. 그리고 이 세 요인이 전체 변량의 약 55%를 설명하

고 있다. 그리고 축회전 후의 결과에서 가장 높은 요인 부하량을 나타내는 과제들을 묶어서 각 요인별로 정리하면 다음과 같다.

첫째, 요인 I에는 「연속량 보존」 과제가 높은 부하량을 보이고, 「수보존」 과제도 어느 정

도 이 요인에 기여를 하므로 요인 I 은 보존 개념에 관련된 요인이라고 할 수 있으며, 설명 변량은 24.3%이다.

둘째, 요인 II에는 도덕 판단 과제인『객관적 책임』 및 『내면화』 과제가 높은 부하량을 나타내므로 요인 II는 도덕 판단을 주로 측정하는 요인이라고 할 수 있으며, 설명 변량은 17.0%이다.

셋째, 요인 III에는 『단순분류』 『성동일성』 『연령 동일성』 및 『길이보존』 과제 등이 포함되

다. 따라서 요인III은 분류와 동일성에 주로 관련된 요인이라고 할 수 있으며, 설명 변량은 약 13.8%이다.

B. 문제 2 : 심리측정적 지능 검사와 Piaget 식 척도간에는 어느 정도의 상관성이 있는가?

심리측정적 지능 검사와 Piaget 식 척도간의 상관관을 알아보기 위하여, 지능 검사의 각 하위 검사 점수와 Piaget식 척도의 하위 과제별 점수 간 상관 계수를 계산한 결과는 표 4 와 같다.

표 4에서 보는 바와 같이 Piaget 식 척도와

표 4. Piaget식 척도와 심리측정적 지능 검사의 하위 검사 및 IQ간의 상관계수

Piaget 척도 지능검사	1. 길이 보존	2. 연속량 보존	3. 수 보존	4. 성 동일성	5. 연령 동일성	6. 단순 분류	7. 객관적 책임	8. 내면화
I. 언어성검사								
1. 상식문제	.15	.20	.21*	.04	.27*	.14	.10	-.00
2. 이해문제	.08	.23*	.07	.03	.07	.21*	.07	.02
3. 산수문제	.07	.24*	.31**	.02	.24*	.24*	.12	.06
4. 공통성문제	-.07	.22*	.09	.02	.13	.31**	.11	-.24*
5. 어휘문제	.09	.31**	.18	.13	-.01	.12	.25*	-.05
6. 언어성IQ	-.00	.32**	.10	-.07	.09	.01	.25*	-.12
II. 동작성검사								
7. 빠진곳찾기	-.20	.14	.14	.14	.20	.23	.05	-.07
8. 차례맞추기	.10	.08	.23*	.03	.11	.08	.09	.10
9. 토막짜기	-.01	.20	.17	-.09	.13	-.14	.19	-.14
10. 모양맞추기	-.02	-.03	-.10	.13	.10	-.01	.03	.22*
11. 기호쓰기	-.21*	-.08	-.12	-.02	-.13	-.13	.14	.10
12. 동작성IQ	.03	-.06	.05	-.00	.10	-.07	.04	.03
13. 전체 IQ	.07	.23*	.25*	.09	.24*	.12	.20	.00
III. 일반지능검사								
14. 언어능력	.15	.20	.12	.07	.01	.08	.25*	.14
15. 언어추리	.10	-.24*	.10	-.03	-.05	.30**	.18	.11
16. 추상추리	-.08	.16	.20	-.08	.15	.20	.29**	.15
17. IQ	-.07	.18	.30**	.03	.07	.21*	.38***	.37***

*P ≤ .05 **P ≤ .01 ***P ≤ .001

지능검사의 하위검사 사이의 상관은 -.24~.31까지로 비교적 낮거나 중간정도의 상관관을 보였다. 이 결과는 여러 선행 연구에서 밝혀진 Piaget 과제와 심리측정적 지능 검사간의 상관보다 낮

은 결과이다. 두 상관 계수의 의의도 검증에서는 상관계수가 .21이상이면 P ≤ .05수준에서의 의의있는 상관이라는 것이 밝혀졌다. 또한 Piaget 식 척도와 각 IQ간의 상관은 각 하위 검사들간

의 상관보다 약간 높았으며 -.12~.38까지로 발견되었다.

C. 문제 3 : Piaget식 척도와 심리측정적 지능 검사간에 요인 구조상의 차이는 어떠한가?

Piaget식 척도와 심리측정적 지능 검사간에 요인 구조상의 차이를 알아보기에 앞서, 본 연구에서 심리측정적 지능 검사로 선정한 K-WISC와 일반 지능 검사가 어떠한 요인으로 구성되어 있는가를 파악하기 위하여 요인 분석을 실시하였다.

먼저 K-WISC 소검사들을 요인 분석한 결과, 10개의 소검사별 공유치가 .21~.53의 범위를 나타내며 고유치가 1.0이상인 요인은 세 개로 이 세 요인이 전체 변량의 56%를 설명하고 있었다. 그리고 축회전 전의 요인 I에 「기호쓰기」를 제외한 9 개의 소검사가 높은 요인 부하량을 나타내었다. 축회전 후의 결과에서 가장 높은 요인 부하량을 보이는 소검사들을 고려하여 각 요인별로 정리하면 다음과 같다.

첫째, 요인 I에는 5 개의 언어성 검사가 모두 포함되므로 요인 I은 언어성을 측정하는 요인이라고 할 수 있으며, 설명 변량은 28.1%이다.

둘째, 요인 II에는 동작성 검사인 「차레맞추기」, 「토막짜기」, 「모양맞추기」 검사가 높은 부하량을 나타낸다. 따라서 요인 II는 동작성에 관련된 요인이라고 생각되며, 설명 변량은 16.4%이다.

셋째, 요인 III에는 언어성 검사 중 「이해문제」 및 「어휘 문제」와 동작성 검사 중 「기호쓰기」가 포함된다. 그러므로 요인 III은 상징 및 언어 사용 능력을 측정하는 요인이라고 할 수 있으며, 설명 변량은 11.5%이다.

일반 지능 검사의 요인 구조를 파악하기 위하여 요인 분석을 실시한 결과, 고유치가 1.0이상인 요인이 하나밖에 추출되지 않았으므로 축회전은 할 수 없었다. 그리고 3개의 하위 검사별 공유치가 .02~.17의 범위를 나타내고, 일반 지능 검사는 하나의 요인으로 구성되며, 이 요

인이 전체 변량의 48.9%를 설명한다는 것이 밝혀졌다. 그러므로 일반 지능 검사는 언어와 추리력 중심의 단일 요인 검사라고 할 수 있다.

Piaget식 척도, K-WISC, 일반 지능검사간에 존재하는 요인 구조상의 차이를 알아보기 위하여, 세 검사의 하위 검사들간 상호 상관 계수를 산출하고, 이것을 기초로 요인분석을 실시한 결과는 표 5 및 표 6과 같다.

표 6에서 축회전 전의 결과를 보면 21 개의 하위검사별 공유치가 .20~.53의 범위를 나타내며, 8 개의 요인이 전체 변량의 약 67%를 설명하는 것을 알 수 있다. 그리고 일반 지능을 나타내는 요인 I이 심리측정적 지능 검사의 10 개 하위 검사와 Piaget식 척도 5 개를 포함하고 있음을 보여주나, 심리측정적 지능 검사에 부하량이 더 높게 나타나 있다. 축회전 후의 결과에서 가장 높은 요인 부하량을 나타내는 하위 검사를 고려하여 각 요인별로 정리하면 다음과 같다:

첫째, 요인 I에는 심리측정적 검사 중 「상식문제」, 「산수문제」, 「공통성 문제」, 「빠진 곳 찾기」, 「차레맞추기」, 「언어 능력」 검사가 높은 부하량을 나타내며, 설명 변량은 17.9%이다.

둘째, 요인 II에는 K-WISC의 「차레맞추기」, 「토막짜기」, 「모양맞추기」 검사가 포함되며, 설명 변량은 9.0%이다.

셋째, 요인 III에는 일반 지능 검사의 「언어추리」와 「추상추리」 검사가 포함되며, 설명 변량은 8.2%이다.

넷째, 요인 IV에는 Piaget식 과제 중 「연속량 보존」과 「수보존」 과제가 높은 요인 부하량을 나타내며, 설명 변량은 7.8%이다.

다섯째, 요인 V에는 K-WISC의 「이해문제」, 「어휘문제」, 「기호쓰기」 검사가 포함되며, 설명 변량은 7.0%이다.

여섯째, 요인 VI에는 Piaget식 척도의 「내면화」 과제가 높은 부하량을 나타내고 「객관적 책임」 과제도 어느 정도 기여하고 있으며, 설명 변량은 6.6%이다.

표 5.

Plaget식 척도, K-WISC, 일반 지능검사의 하위 검사별 상호상관계수

하 위 검사	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
I. 보 존																					
1. 길이보존	1.00																				
2. 연속량보존	.10	1.00																			
3. 수보존	.07	.32	1.00																		
II. 통 일 성																					
4. 정동인성	.15	-.02	-.05	1.00																	
5. 연병동인성	.12	.27	.12	.11	1.00																
III. 분 류																					
6. 단순분류	.11	-.04	.18	.23	.04	1.00															
IV. 도 령 판 단																					
7. 직관적 책임	-.14	.26	.12	-.08	.13	.13	1.00														
8. 내면화	-.02	-.07	.22	.01	.01	-.05	.23	1.00													
V. 언 어 성 경 사																					
9. 상식문제	.15	.20	.21	.04	.27	.14	.10	-.00	1.00												
10. 이해문제	.08	.23	.07	.03	.07	.21	.07	-.02	.17	1.00											
11. 산수문제	.07	.24	.31	.02	.24	.24	.12	.06	.35	.09	1.00										
12. 공통성문제	-.07	.22	.09	.02	.13	.31	.11	-.24	.30	.18	.34	1.00									
13. 어휘문제	.09	.31	.18	.13	-.01	.12	.25	-.05	.28	.33	.03	.25	1.00								
VI. 동 작 성 경 사																					
14. 빠진것찾기	-.20	.14	.14	.14	.20	.23	.05	-.07	.37	.25	.32	.33	.27	1.00							
15. 차례맞추기	.10	.08	.23	.03	.11	.08	.92	.10	.30	-.12	.31	.26	.12	.27	1.00						
16. 토막짜기	-.01	.20	.17	-.09	.13	-.14	.19	-.14	.14	-.06	.13	.08	-.01	.06	.39	1.00					
17. 모양맞추기	-.02	-.03	-.10	.13	.10	-.01	.03	.22	.10	.04	.10	.11	.02	.08	.33	.41	1.00				
18. 기호쓰기	-.21	-.08	-.12	-.02	-.13	-.13	.14	.10	-.15	.00	-.01	-.03	.28	.08	-.19	-.03	.09	1.00			
VII. 일 반 지 능 검 사																					
19. 언어능력	.15	.21	.12	.07	.01	.08	.25	.14	.31	.08	.28	.22	.31	.32	.30	.12	.32	.07	1.00		
20. 언어추리	.10	-.24	.10	-.03	-.05	.30	.18	.11	.15	-.11	.18	.05	.09	-.02	.04	-.13	.00	.07	.09	1.00	
21. 추상추리	-.08	.16	.20	-.08	.15	.21	.29	.15	.33	-.19	.30	.19	.10	.20	.28	.24	.12	-.14	.11	.41	1.00

표 6.

Piaget 시 최도, K-WISC, 일반 지능검사의 요인 행렬표

하위검사	회 회 전					회 회 후				
	요인 I	요인 II	요인 III	요인 IV	요인 V	요인 I	요인 II	요인 III	요인 IV	요인 V
I. 보 존										
1. 길이보존	.11	-.11	.08	-.37	.58	.46	.22	-.07	.35	.03
2. 연속량보존	.45	-.27	-.33	.05	.39	-.33	.03	.15	.48	.23
3. 수보존	.39	.04	.06	-.08	.25	-.22	-.09	-.02	.41	.31
II. 동일성										
4. 성동일성	.09	-.11	.07	.01	.02	.32	-.12	.05	.20	.08
5. 연령동일성	.31	-.02	-.14	.14	.12	-.03	-.14	.03	.24	.28
III. 분 류										
6. 단순분류	.37	-.21	.48	-.21	-.14	.18	-.21	.39	.39	.19
IV. 도 덕판단										
7. 객관적책임	.36	.14	.09	.19	.08	-.29	.13	.24	.40	.05
8. 내면화	.09	.65	.29	.41	.43	-.01	-.36	-.02	.47	.00
V. 언어성검사										
9. 상식문제	.59	-.06	.00	-.11	.03	.03	-.02	-.22	.38	.59
10. 이해문제	.22	-.40	.10	.27	.13	.12	-.12	.16	.38	.10
11. 산수문제	.56	.03	.04	-.14	.02	-.04	-.17	-.07	.40	.53
12. 공통성문제	.49	-.24	-.03	-.06	-.24	.00	-.04	.06	.37	.42
13. 어휘문제	.47	-.35	.16	.45	-.11	.03	.38	-.07	.52	.21
VI. 동작성검사										
14. 빠진곳찾기	.55	-.23	-.04	.17	-.30	.04	-.30	-.24	.46	.68
14. 차례맞추기	.52	-.27	-.20	-.16	-.06	.13	.00	-.14	.45	.50
16. 토막짜기	.32	.27	-.51	-.10	-.09	-.05	.22	.13	.53	.15
17. 모양맞추기	.31	.45	-.32	.21	-.18	.49	.06	.23	.47	.09
18. 기호쓰기	-.06	-.04	.07	.52	-.14	.03	.14	-.05	.36	-.12
VII. 일반지능검사										
19. 언어능력	.49	.06	-.04	.20	.06	.20	.07	-.10	.40	.37
20. 언어추리	.23	.22	.66	-.11	-.14	-.01	.34	-.04	.47	.06
21. 추상추리	.50	.33	.18	-.21	-.14	-.29	.12	.01	.50	.35
고 유 지	3.8	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.1	1.0		
선명 변량 (%)	17.9	9.0	8.2	7.8	7.0	6.6	5.3	4.8		

일곱째, 요인 V에는 「길이보존」 과제가 높은 부하량을 보이며, 설명 변량은 5.3%이다.

여덟째, 요인 VI에는 「단순분류」 과제가 높은 부하량을 나타내고 「성동일성」 과제도 기여하며, 설명 변량은 4.8%이다.

연구 문제 3의 결과를 종합해 보면, 요인 I, II, III, 및 V는 심리측정적 검사의 하위 검사들로 구성되고, 요인 IV, VI, VII, 및 VIII는 Piaget식 과제들로 구성되어 있다는 것을 알 수 있다.

V. 논의 및 결론

A. 논의

본 연구에서는 Piaget식의 지능과 심리측정적 지능을 비교·분석하기 위하여 수집된 자료로 상관 계수를 산출하고 요인 분석을 실시하였는데, 그 결과 Piaget식 척도와 심리측정적 검사들간에는 낮은 상관이 발견되었고, 요인 구조도 서로 다르다는 것이 밝혀졌다. 이것은 지능에 대한 Piaget식 접근 방법과 심리측정적 접근 방법간의 이론적인 차이가 경험적으로 입증된 결과라고 할 수 있으며, 여러 선행 연구들(DeVries, 1974; DeVries & Kohlberg, 1977; Kaufman, 1971; O'Bryan & MacArthur, 1969; Stephens et al, 1972)과도 일치하는 결과이다. 그러나 연구마다 사용된 도구상의 차이, 연구 대상의 차이 등으로 인해 세부적인 요인 구조는 다르게 나타나고 있다.

Piaget식 척도를 요인 분석하여 밝혀진 결과 중 과제들의 요인 구조에 있어 관심을 끄는 결과가 있었다. Piaget는 통계 방법을 이용하여 연구에 사용된 도구나 자료를 분석하는 대신, 자신의 인지 발달 이론에 근거하여 여러가지 과제를 고안하였으며, 과제 하나하나가 자기 다른 능력을 측정한다고 생각하였다. 본 연구자가 Piaget식 척도 중 논리적으로 비슷한 과제들을 함께 묶어서 제시하였으나, 요인 분석의 결과 연구자가 논리적으로 유사하다고 생각한 과제들이

단일 요인에 포함되지 않는다는 것이 발견되었다. 이러한 결과는 선행 연구에서도 찾아볼 수 있으며, 따라서 Piaget식 척도들은 매우 다양한 요인들로 구성되어 있다고 할 수 있다.

또한, K-WISC에서는 검사의 제작자들이 일반 지능을 측정하는데 적절하지 못하다고 가정한 빠진 곳 찾기와 모양 맞추기 검사가 요인 분석 결과에 의해서 일반지능 요인에 높은 부하량을 나타내는 것으로 밝혀졌다. 그리고, 축회전환 결과 동작성 검사인 이 두 검사가 5개의 모든 언어성 검사와 같은 요인에 포함되고 기호쓰기 검사는 이해문제 및 어휘 문제와 같은 요인을 구성하고 있다는 것이 발견되었다. 이와 같은 결과를 근거로 하여 K-WISC 제작시의 가정이 경험적으로 증명될 수 없는 것이 아닌가하는 의문을 제시할 수 있다.

본 연구를 통해서 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, Piaget의 인지 발달 단계 중 형식적 조작기에 속하는 아동들에게 수행된 연구의 결과는 본 연구의 결과와 다를 것이 예상되므로 연구 대상의 연령을 확대해서 연구할 필요가 있다.

둘째, Piaget식 과제의 종류를 더 첨가해서 Piaget식 지능의 요인을 보다 깊이있게 연구할 필요가 있다.

셋째, Piaget식 지능과 심리측정적 지능을 다각적으로 비교·분석하기 위하여 심리측정적 검사로 측정된 아동의 정신 연령과 Piaget식 과제와의 관계도 규명할 필요가 있다.

B. 결론

본 연구에서 제기된 연구 문제에 따라 언어진 결과를 요약함으로써 결론을 내리면 다음과 같다.

(1) Piaget식 척도는 세 요인으로 구성되어 있으며, 이들 세 요인이 전체 변량의 55%를 설명하고 있다. 각 요인을 구성하고 있는 과제들을 고려하여 요인 I은 「보존개념을 나타내는 요인」, 요인 II는 「도덕판단을 나타내는 요인」, 요인 III

은 「분류와 동일성을 나타내는 요인」이라고 명명할 수 있다.

(2) 심리 측정적 지능 검사의 하위 검사와 Piaget 식 척도들간에는 비교적 낮거나, 중간 정도의 정적 상관 및 부적 상관이 있다. IQ와 Piaget 식 척도들간의 상관은 비교적 낮거나, 중간 정도의 상관이 있으며, 하위 검사에서 보다는 약간 높은 상관을 보인다.

(3) K-WISC, 일반 지능 검사, Piaget 식 척도는 8 개의 요인으로 구성되어 있으며, 그 중요인 I, II, III, V 는 심리측정적 검사로 구성

된 요인이다. 요인 I 은 「언어에 기초한 추론 능력을 나타내는 요인」, 요인 II 는 「동작 능력을 나타내는 요인」, 요인 III 은 「차이점찾기 능력을 나타내는 요인」, 요인 V 는 「상징 및 언어사용 능력을 나타내는 요인」이라고 명명할 수 있다. 한편, 요인 IV, VI, VII, VIII 은 Piaget 식 척도로 구성된 요인이다. 요인 IV 는 「보존개념을 나타내는 요인」, 요인 VI 은 「도덕판단을 나타내는 요인」, 요인 VII 은 「질이보존을 나타내는 요인」, 요인 VIII 은 「분류 및 동일성을 나타내는 요인」이라고 명명할 수 있다.

참 고 문 헌

- 김 호권, 일반지능검사, 서울:코리안테스팅, 1970.
- 이 창우, 서봉연, 한국판 Wechsler 아동용 개인 지능검사, 서울:배영사, 1974.
- 정 원식, 인간과 교육, 신교육학 전서 3, 서울:배영사, 1968.
- 한국행동과학 연구소, 유아지능검사, 서울:한국행동과학 연구소, 1973.
- Cowan, P. A., *Piaget: With Feeling*, New York: Rinehart and Winston, 1978.
- DeVries, R., "Relationships among piagetion, IQ, and Achievement Assessments," *Child Development*, 1974, 45, 746~756.
- DeVries, R. & Kohlberg, L., "Relations between Piagetian and Psychometric Assessments of Intelligence," in L. G. Katz, M. Z. Glockner, S. T. Goodman, & M. J. Spencer (Eds.), *Current Topics in Early Childhood Education* (Vol. I), Norwood, N. J: Ablex Publishing Corporation, 1977.
- Elkind, D., "Piagetian and Psychometric Conceptions Intelligence, in *Environment, Heredity, and Intelligence*, Harvard Educational Review Reprint Series, No. 2, 1969, 171~189.
- Elkind, D., "Two Approaches to Intelligence: Piagetian and Psychometric," in J. Sants & H. J. Butcher (Eds.), *Developmental psychology: Selected Readings*, Aylesbury, Bucks: Hazel Watson & Viney Ltd., 1975.
- Green, B. F., "Method of Scalogram Analysis using Summary Statistics," *Psychometrika*, 1956, 21(1), 79~88.
- Guilford, J. P., *The Nature of Human Intelligence*, New York: McGraw-Hill Book Company, 1967.
- Jensen, A. R., *Bias in Mental Testing*, London: Methuen & Co., Ltd., 1980.
- Kaufman, A. S., "Piaget and Gesell Psychometric Analysis of Tests Built from Their Tasks," *Child Development*, 1971, 42, 1341~1360.
- Keating, D. P., "A Piagetian Approach Intellectual Precocity," in D. P. Keating (Ed.), *Intellectual Talent: Research and Development*, Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1976.
- Keating, D. P., & Schaefer, R. A., "Ability and Sex Differences in Acquisition of Format Operations," *Developmental Psychology*, 1975, 11(4), 531~532.
- King, W. L., & Seegmiller, B., "Performance of 14- to 22-month Old Black, Firtborn Male Infants on Two Tests of Cognitive Development: The Bayley Scales and the Infant Psychological Devel-

- opment Scale," *Developmental Psychology*, 1973, 8, 317~326.
- Kohlberg, L., & Mayer, R., "Development as the Aim of Education," *Harvard Educational Review*, 1973, 42(4), 449~496.
- Matheny, A. P., & Wilson, R. S., "Bayley's Infant Behavior Record: Relations between Behaviors and Mental Test Scores," *Developmental Psychology*, 1974, 10, 696~702.
- McClelland, D. C., "Testing Competence rather than for 'Intelligence'," *American Psychologist*, 1973, 28(1), 1~14.
- Medinnus, G. R., *Child Study and Observation Guide*, New York: John Wiley and Sons, Inc., 1976.
- Nie, N., Hull, C. H., Jenkins, J. G., Steinbrenner, K., & Bent, D. H., *Statistical Package for the Social Sciences* (2nd ed.), New York: McGraw-Hill, Inc., 1975.
- O'Bryan, K. G., & MacArthur, "Reversibility, Intelligence, and Creativity in Nine-year-Old Boys," *Child Development*, 1969, 40(1), 33~45.
- Piaget, J., *The Origins of Intelligence in Children* (M. Cook trans.), New York: W. W. Norton & Company, Inc., 1963. (originally published, 1952.)
- Piaget, J., "Piaget's Theory," in P. H. Mussen (Ed.), *Carmichael's manual of child psychology*, Vol. 1 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1970.
- Spearman, C., *The Abilities of Man: Their Measurement*, New York: AMS Press, Inc., 1970.
- Stephens, B., McLaughlin, J. A., Miller, C. K., & Glass, G. V., "Factorial Structure of Selected Psycho-Educational Measures and Piagetian Reasoning Assessments," *Developmental Psychology*, 1972, 6(1), 343~348.
- Sternberg, R. J., "Nothing Fails like Success: The Search for an Intelligent Paradigm for Studying Intelligence," *Journal of Educational Psychology*, 1981, 73(2), 142~155.
- Stott, L. H., & Ball, R. S., "Infant and Preschool Mental Tests: Review and Evaluation," *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 1965, 30 (3, Serial No. 101).
- Tanaha, M., Campbell, J. T., & Helmik, J. S., "Piaget for First-Grade Teachers: Written Exercises for Assessing Intellectual Development," in I. J. Athey & D. O. Rubadeau (Eds.), *Educational Implications of Piaget's Theory*, Waltham, Massachusetts: Xerox College Publishing, 1970.
- Tuddenham, R. D., "Psychometricizing Piaget's Methode Clinique," in I. J. Athey & D. O. Rubadeau (Eds.), *Educational Implications of Piaget's Theory*, Waltham, Massachusetts: Xerox College Publishing, 1970.
- Wachs, T. D., "Relation of Infant's Performance on Piaget Scales Between Twelve and Twenty-four Months and Their Stanford-Binet Performance at Thirty-One months," *Child Development*, 1975, 46, 929~935.
- Wadsworth, B. J., *Piaget for the Classroom Teacher*, New York: Longman Inc., 1978.
- Wechsler, D., *The Measurement of Adult Intelligence*, 3rd ed, Baltimore: The Williams & Wilkins, 1944.
- Whitehurst, G. J., & Vasta, R., *Child behavior*, Boston: Houghton Mifflin Company, 1977.

Abstract

A Comparison of Piagetian and Psychometric
Assessments of Intelligence

Wang, Young Hee

The purpose of this study was the investigation of theoretical and empirical relationships between Piagetian and psychometric assessments of intelligence. Specifically, the factor structure of Piagetian-type scales, the relationship between Piagetian scales and psychometric intelligence tests, and differences in the factor structure of Piagetian and psychometric assessments of intelligence were studied.

The subjects of this study were 70 children (35 boys and 35 girls) in the 1st grade of an elementary school in Seoul. The Piagetian-type scales and the K-WISC were administered individually, and the General Intelligence Test was administered to groups of children. Statistical analysis of the obtained data consisted of the SPSS Computer program including factor analysis and Pearson's product moment correlation coefficient.

The Piagetian-type scales were found to consist of three factors, which accounted for 55 percent of the total common-factor variance. Factor-I was a factor indicating "conservation". Factor-II was a factor indicating "moral judgements." Factor-III was a factor indicating "classification and identity".

Correlations between subtests of psychometric tests and Piagetian scales were relatively low or moderate. Relations between IQs assessed by the psychometric tests and Piagetian scales were also relatively low or moderate.

Eight factors were extracted from the joint factor analysis of psychometric intelligence tests and Piagetian scales, and they accounted for 67 percent of the total common-factor variance. Factors-I, II, III, and V consisted of subtests of psychometric assessments, and Factors-IV, VI, VII and VIII were composed of Piagetian scales. Factor-I was a factor for "reasoning ability based upon language." Factor-II was a factor for "performance ability." Factor-III was a factor for "grouping ability." Factor-IV was a factor for "conservation." Factor-V was a factor indicating "symbol and language usage ability." Factor-VI was a factor indicating "moral judgments." Factor-VII was a factor indicating "length conservation." Factor-VIII was a factor indicating "classification and identity".