Piaget理論의 批判에 관한 一小考

-方法論 中心으로-

A Review of the Literature on Piaget's Methodolgical Approach

이 영 석 *
Lee, Yeung Suk

ABSTRACT

The purpose of this paper was to review critiques on methodological problems relating to Piaget's researches in terms of its scientific nature. On the basis of review of literature, the following problems were pointed out:

1. Notwithstanding Piaget's emphasis on the scientific requirement for verification, Piaget was against the deductive method typical of scientific verification.
2. Piaget's theory was so vague that it couldn't be falsified.
3. Piaget ignored criticism of his method, and this was viewed as unscientific in the eyes of most scientists.
4. Avoiding the antecedent-consequence sequence of scientific experimentation, Piaget took the descriptive rather than the explanative nature.
5. Piaget didn't accept individual differences in cognitive style in his research paradigm.
6. Piaget's experimental procedures looked very simple but they were too complex to understand what was happening.
7. Although Piaget's major ideas treated the child as the active constructor of reality, the child's experimental tasks were structured by experimenter.
8. Piaget's clinical method depended heavily upon language although the procedures required manipulation of objects.
9. Piaget always justified his experiments in terms of protocols selected from all the responses obtained. However, these protocols may not be the most representative responses or behaviors showing the child's cognitive structure.

I. 序 論

本硏究의 目的은 Piaget의 연구방법이 지닌 과학적 實證性의 결함에 대한 비판들을 정리하는데 그 일차적 목적이 있고 보다 궁극적 목적은 Piaget理論의 複製硏究(replicative research)시에 고

* 성균관대학교 아동학과 조교수(幼兒敎育課程)

려되어야할 硏究戰略을 탐색하는데 있다.

Piaget 硏究方法의 일반적 특징들을 개요해보면 (Miller, 1982, p.178), 첫째로 認知硏究에 있어서 다양한 實驗課題의 使用 및 이의 다양한 變形形態를 강조하며, 둘째로 被驗者에 따라 융통성 있게 적용하는 臨床的 面接法 (clinical method)을 채택하고 있고, 세째로 질문은 가능한 아동이 구체적으로 조작할 수 있는 實驗道具에 한하여 이루어지며, 네째 兒童의 외현적 成就行動에 대해 긍정적 의미를 부여하는데 保守的 立場을 견지하고 있다. 이와같은 Piaget의 硏究方法은 그의 핵심적 探究課題인 認識論 (epistemology)의 正體를 규명하는데 필요한 요건이 될 수 있을지라도 지식을 발견하는 實驗者로서 갖추어야할 科學的 方法論으로서는 많은 문제를 안고 있고 이러한 문제가 그의 이론의 普遍性에 의문을 제기하고 있다.

Peter Bryant (1982)는 Piaget의 연구방법은 論理的, 假說一演繹的 方法을 따르고 있으므로 과학적 統制條件의 미비는 불가피하다고 Piaget의 立場을 옹호하면서도 그의 연구방법의 가장 큰 결함은 代案的 說明 (alternative explanation)의 배제라고 지적하였다. Popper (1959) 역시 과학적 실험에서 虛爲假說 (false hypothesis)의 실정을 배제시킨 假說設定은 설혹 그 가설이 사실로 밝혀졌다고 하더라도 이는 論理的 戰略에 불구하므로 진리로 받아들일 수 없다고 하였다.

Piaget 연구의 가장 큰 관심사는 서로 다른 認知能力間의 不變的 系列性 (invariant sequence)의 存在와 서로 다른 認知能力은 同一한 認知構造에 바탕을 두고 있다는 共因的 構造 (concurrence)의 존재를 밝히는 일이라고 할 수 있다. Piaget는 자신의 관심을 논증하는 수단으로 縱斷的 硏究方法보다 橫斷的 硏究方法을 사용하였다. 횡단적 연구방법을 사용할 경우 범하기 쉬운 方法上의 誤謬가 集團內 變量 (within-subject variance)을 엄격히 통제할 수 없다는 것인데, 이점이 바로 위에서 언급한 不變的 系列性과 共因的 構造의 존재에 대한 해답을 얻는데 실패한다는 점이다. Piaget는 연구대상 아동들의 年令規準 (age norm)에 의해 서로 상이한 認知能力間의 불변적 계열성이나 공인적 구조의 존재를 설명하였지만, Miller (1982, p.187)의 분석에 따르면 이는 불가능하다는 결론을 얻을 수 있다.

<表1>不變的 系列性 및 共用的 構造에 대한 兒童의 反應類型

假說的關係	一致反應類型	不一致 反應類型
A-B sequence	$A^+ B^+$, $A^+ B^-$, $A^- B^-$	$A^- B^+$
A-B concurrence	$A^+ B^+$, $A^- B^-$	$A^+ B^-$, $A^- B^+$

곧이어 제기되는 問題는 " task sensitivity "로써 Piaget는 實驗課題가 피험자에게 미치는 영향을 고려하지 못하였다는 점이다. Piaget의 實驗課題는 그 과제가 지닌 認知的 機能이외에 과제의 흥미도, 친숙도, 기억력 정도, 언어적 이해도 등과 같은 다양한 특성을 가지며, 사실 이러한 특성들은 아동의 成就行動에 영향을 충분히 줄 수 있다. 예를 들면, 認知課題 A, B의 경우 課題 A가 課題 B보다 피험자에게 더 예민한 반응을 일으킨다고 하면, 두 課題의 成就結果는 A와 B간에 불변적 계열이 존재하는 것으로 해석될 수 있다. 그렇지만 여전히 理論的으로 이 두 課題는 同一한 認知構造를 요하는 과제일 수 있다는 의문은 그대로 남아있다. Piaget에 의해 동일한 조작구조의 지

배를 받고 있다고하는 길이개념과 무게개념의 획득시기가 상이하다는 硏究報告가 많다. Piaget 는 認知課題에 따른 成就水準의 差異를 隔差(decalage)라는 개념으로 설명하면서 이 격차는 조작구조가 새로운 과제를 同化하는데 대한 抵抗이라고 표현하였다. 그러나 이 抵抗이란 용어가 조작적으로 정의되지 않는 한 Piaget가 도입한 隔差에 의한 설명방식은 그 說得力을 갖지 못하고 만다.

이러한 문제가 가장 크게 일어나는 발달단계는 形式的 操作期로서, 이 형식적 조작기는 과제에 따른 반응의 격차가 너무 크기 때문에 共因的 構造 또는 單一構造에 대한 의문이 제기되고 있으며 (Case, 1978, 1980), 대개 이 시기의 認知課題는 物理學的 槪念으로써 이 과제들을 통해 아동들이 지니고 있는 보편적 推理能力의 測定과는 거리가 있을 뿐만 아니라 Piaget 자신이 제안한 실험과제의 自然性과 親熟性의 原則에 위배된다고 할 수 있다(Kuhn & Brannock, 1977). Sinnott (1975)는 被驗者에게 친숙한 실험과제(예; 식물성장, 요리과정, 가구배열, 자동차 바퀴회전운동 등)를 사용하였을 때가 추운동이나 화학적 성분결합등의 과제보다 그 성취수준이 높았다고 하였다. 이점에 대해 Broughton (1977)은 論理的 實證主義와 같은 사고방식이라고 혹평한 바 있었다.

특히 實驗課題 變因에 대한 문제는 文化圈 比較硏究에서도 종종 논의되고 있다. Kamara와 Easley (1977)는 스위스나 서구 아동들의 保存槪念을 조사하기 위해 사용한 실험과제는 호주의 원주민이나 에스키모인의 보존개념을 측정하는데 적합하지 못하다고 하였으며, Price-William (1969)은 멕시코 도예공 자녀들이 다른 아동들에 비하여 物質量이나 무게개념의 보존이 빠르다고 보고하면서, 그 이유로 이 아동들은 어릴적부터 이와 관련한 경험을 많이 하였기 때문이라고 하였다. Adjei (1977)는 도자기공 자녀들은 물질량이나 무게개념에서, 소상인의 자녀들은 수개념의 발달이 빠르다고 하였다. 이에 대하여 Piaget (1971)는 "time lag (시간지체현상)"라고 변명하면서, 문화간에 관계없이 자신의 理論이 적용될 수 있다는 主張에 대해 Dasen (1977, p.2)은 어떤 여행자가 뉴욕의 지도를 가지고 상해의 거리를 찾으려는 행위로 비유하였다.

한편, Piaget 고유의 연구방법인 臨床的 方法은 외견상 心理測定方法보다 피험자의 自然的 反應을 얻는데 효과적인 방법으로 생각되기 쉬우나 이 임상적 방법은 實驗者와 被實者의 相互作用 效果(interaction effect)가 실험결과에 영향을 주게 된다는 점을 부인하기 어렵다. 만약 實驗者가 被驗者의 이야기를 세밀하게 듣는다면, 피험자 역시 실험자의 이야기를 정확하게 듣는다는 점을 인정해야 할 것이다. 이 경우에, Piaget가 주로 사용하고 있는 more, less, equal 등은 피험자인 아동이 실험자의 의도와는 전혀 다르게 피험자 자신의 認知構造속에 同化시킴으로써 Piaget가 아동으로부터 실제로 얻어낸 정보는 아동의 인지구조를 반영하는 진정한 反應이 아닌 잘못 동화된 용어에 대한 反應을 수집한 모순에 빠지고 마는 셈이다. 이점이 바로 아동의 認知能力을 Piaget가 과소평가하고 있다는 비난에 직면하고 있기도 하다(Miller, 1978 ; Siegel, 1978). Rose와 Blank (1974)는 Piaget가 數保存 實驗에서 "same"이란 어휘를 두번씩 사용하는데 대한 誤謬를 지적하면서, 그들은 처음 질문에 "same"이란 말을 배제시킨후 실험을 하였더니 오히려 Piaget의 실험결과보다 더 나은 결과를 얻었다고 보고하였다. 또한 臨床的 方法 자체에 대한 비난으로서 이 방법은 言語依存度가 너무 크며 만약 非言語的 實驗節次를 사용한다면, Piaget 실험에서 비보존으로 규정된 아동은 保存能力을 가진 것으로, 보존아동은 비보존으로 구분될 가능성이 크다고 하였다(Miller, 1976).

한편 Piaget는 보존개념 획득에 있어서 訓練(training)의 效果를 근본적으로 부정하고 있다. 사실 보존에 관한 訓練硏究는 Geneva 學派內에서 뿐만 아니라 특히 美國의 行動主義 心理學者들에 의해서도

진행되어왔다(Inhelder, Sinclair, Bovet, 1974 ; Engelmann, 1971 ; Beilin, 1978 ; Brainerd, 1978 ; Kuhn, 1974 ; Modgil & Modgil, 1976). 훈련연구에 대한 Piaget의 한결같은 입장은 認知構造의 學習은(넓은 의미에서의 學習임) 外的强化가 아닌 인지구조의 자발적 발달(spontaneous development)에 기초해야 된다는 입장을 고수하면서 훈련연구의 成果를 평가하는 기준으로 다음의 세가지 조건을 예시하였다(Piaget, 1964).

첫째, 이러한 학습은 지속적인가?

둘째, 어느정도 일반화가 가능한가?

세째, 학습경험을 제공하시에 그 학습경험전에 아동의 조작수준은 어디에 있으며 이러한 학습은 보다 상위수준을 향하게 하는데 관련되는 것인가? 그러나 Gelman (1969)은 훈련에 의해 상당한 지식을 획득하였다는 인상적인 연구들이 많다고 지적하면서, 認知的 成長을 가져오는 경험에는 두가지가 있다고 하였다. 그 하나는 "충분한 경험 (sufficient experience) "이고, 다른 하나는 "필요한 경험 (necessary experience) "인데, 實驗條件下에 있는 경험은 前者에 해당한다. 비록 실험조건하의 경험이 자연상태에서 경험하는 것과 차이가 있다고 할지라도 그러하지 않을 경우도 많으므로 훈련에 의한 경험이 반드시 인지적 성장을 가져오지 못한다는 Piaget의 主張은 기존 실험과학에서 밝혀낸 知識體系를 부정하는 처사라고 할 수 있다(Gelman, 1969, 167-187).

이상에서 Piaget의 연구방법이 지닌 방법론적 문제점들을 본 고찰의 문제제기의 일부로 논의하였지만, 보다 근본적인 문제점은 Piaget의 研究模型은 認知內容보다 認知構造를 중시한 脫內容的 研究戰略 (content- free strategy)을 지향하고 있다는 점이다 (Brown & Desforgel, 1977 ; Furby, 1980 ; Wason & Johnson-Laird, 1972). 이를 구체적으로 지적해 보면, ①論理的 思考에 있어서 사실적 지식의 경시, ②논리적 추리과정에서 과제속성변인의 경시, ③인지양식, 적성적 요인등과 같은 개인차의 경시, 그리고 ④인지발달을 위한 教育的 處方의 경시 등이다. 어떻게 보면, 과학적 사실이나 내용을 떠나 순수한 논리적 사고가 가능하다는 것은 形而上學的(metaphysic) 還元이라고 볼 수 있다.

Ⅱ. 兒童心理學에서 Piaget의 位置

금세기에 兒童心理學에서 가장 큰 貢獻을 끼친 학자를 지적한다면, 우리는 Jean Piaget를 들 수 있다. Freud 역시 Piaget 못지않게 兒童心理學에 큰 기여를 하였지만, 그는 거세불안증상을 가진 소년 Han에 대한 사례연구이외에 직접적으로 아동을 대상으로 연구한 적이 없었다.

Bryant (1982, pp.253-266)는 Piaget의 逝去에 즈음하여 "British Journal of Psychology" 에서 발표한 論文을 통하여 만약 Piaget가 등장하지 아니하였다면 오늘날과 같은 兒童心理學의 位置는 정립하지 못하였을 것이라고 Piaget의 업적을 극찬한 바 있었다.

이와같은 Bryant의 긍정적 평가에 대해 Cohen (1983)은 냉담한 반응을 나타내었다. 즉, 사실 Piaget 理論이 세상에 알려지기 이전에 行動主義 心理學의 창시자인 Watson은 John Hopkins 大學校에서 40명 신생아의 운동·감각 발달, 정신 및 사회성 발달, 정서발달등을 체계적으로 관찰하고 측정하는 실험을 수행하였다(Garrett, 1951, pp.127-145). 또한 Watson (1919)은 "Psycho-

logy from the Standpoint of a Behaviorist"에서 兒童心理學은 모든 心理學의 기초가 된다고 하였으며, 그는 Bryant의 혹평처럼 兒童心理學을 "寄生的 分野(parasitic subject)"라고 결코 규정한 적이 없었다. Watson과 비슷한 시기에 兒童硏究을 한 학자로, 소련의 心理學者인 Vygotsky를 들수 있는데, 그의 이론은 英·美 文化圈에 늦게 소개되는 바람에 Piaget처럼 관심을 모우지 못하였다. Cohen (1983)은 Watson과 Vygotsky가 Piaget보다 아동심리학에서 각광을 받지 못한 이유는 아동연구에 대한 학문적 결함보다 오히려 개인적 불행(예, Watson의 이혼 스캔들, Vygotsky의 夭折)에 의해 그들의 연구활동이 중단되었기 때문이라고 하였다.

美國에서는 1978년도에 다 연구자에 의해 가장 많이 인용된 학자는 Freud(1479번), 그 다음에 Piaget (1071번)이었으며, 나머지는 모두 합하여 1000번 미만이었다. 비록 Piaget의 인용회수가 Freud 다음이지만, Freud의 인용은 주로 그의 理論을 반박하고 비난하는 형식으로 인용된 반면에 Piaget는 정반대이었다. 그러나 Piaget 역시 한 때는 (1920-1955년) 英·美 心理學者들의 관심에서 소외된 적이 있었다. 美國 心理學에서 Piaget이론에 대한 재관심은 Flavell (1963)이 그의 저서인 "The Developmental Psychology of Jean Piaget"에서 Piaget를 Mr. Child Psychologist라고 호칭한데서 비롯되었다. Piaget理論이 소외된 주 이유는 그 당시에 미국의 心理學에 뿌리를 깊게 내린 Freud의 精神分析學 理論과 크게 대립되는 것으로 받아들여졌기 때문이었다. 이와같은 Flavell의 지적과 달리 Cohen은 Piaget理論의 등한시는 그의 학문적 태도 때문이라고 하였다. 즉, Piaget는 자신의 이론에 대한 동료학자들의 비판을 전혀 받아들이지 아니하였으며 Geneva에서 Piaget는 난공불락의 군주로 군림하였다고 지적하였다.

1966년 Moscova에서 개최된 제18차 국제 심리학회에서 Bruner는 좋은 發達理論의 몇가지 준거를 제시한 바 있었다. 이 준거들은 Piaget理論이 결하고 있는 요인으로 해석하여도 무방할 것이다.

첫째, 發達理論은 애매모호하여서는 안된다. 인간의 精神的 操作은 형식적, 구체적 용어로 표현되어져야 한다고 Bruner는 주장하였다.

둘째로, 發達理論은 인간이 성장하는 배양토에 해당하는 文化的 側面을 고려해야한다. Bruner는 文化란 인간의 잠재력을 정교화하고 강력하게하는 技法體制(system of techniques)라고 하였다.

세째, 認知發達理論은 인간생활에 밀착된 자연적 사고과정이 되어야 한다. 이 뜻은 우리가 어린이의 思考過程을 바르게 규명하려면 자연적 생활상태속에서 사고과정을 밝히는 것이 필요하다는 것이다. Piaget는 有機體와 對象間의 相互作用過程에 주 관심이 있었으나 有機體는 일상생활을 통해 他有機體와의 자연적 접촉을 통해 유익한 경험을 한다는 점을 너무 경시한 것 같았다(Bower,1974). 이러한 Piaget의 硏究傾向은 언어의 기원에 관한 그의 論議에서 잘 반영해 주고 있다(Piatelli-Palmarini,1980). 즉, 언어발달 역시 사고발달의 과정처럼 유기체와 대상과의 상호작용과정을 통하여 언어적 체계가 내면화된다고 볼 수 있을지라도 어린이가 타인이 사용하는 언어적 자극을 모방할 기회가 없다면 특정 문화권에 통용되는 언어적 부호 및 언어적 문법체계는 내면화 되지 못할 것이다.

네째, 人間發達過程은 다른 척추동물들의 진화과정과 관련지워 알아볼 필요가 있다. 사실 Piaget의 주요 관심은 認識論이기 때문에 인간발달과정을 알아보기 위해 種間 比較硏究에 흥미가 전혀 없었다. 현재 兒童心理學의 情報 및 知識體는 人間을 직접 연구대상으로 하여 얻은 것들보다 하등동물

들을 대상으로하여 얻은 것들이 더 많다. 사실 이 문제는 動物心理學者들과 人本主義 心理學者들간에 날카로운 대립을 이루고 있는 것이기도 하다.

요약하면, Piaget의 學問的 關心의 출발은 哲學的 이슈인 인식론의 올바른 해명에 있었으므로 그의 연구결과들은 兒童心理學의 發展보다 철학의 발전에 기여하였다고 할 수 있다. 그러나 「아이러니칼」하게도, 대부분의 철학자는 Piaget 理論에 무관심한 반면에 대다수의 心理學者들은 그의 이론에 지대한 관심을 표방하고 있다.

Ⅲ. Piaget의 實證的 硏究

Baldwin (1980, pp.258-260)은 Piaget 理論을 반박하는 연구자들이 자주 다루고 있는 세가지 주제에 대해 논의한 적이 있었다. 즉, 그 하나는 영아기 초중반에 대상 영속성 개념의 획득이 곤란하다는 문제이고, 둘째로 유아는 保存槪念, 移行性 槪念, 脫中心化등의 획득이 어렵다는 문제이고, 세째로 형식적 조작기 이전에 命題的 論理의 획득이 어렵다는 문제 등이다. 엄격한 의미에서 살펴보면, Piaget 理論을 반박하는 연구자들의 연구목적은 Piaget 理論의 부당함을 논증하는데 있다기 보다 연구방법상의 결함을 보완하는 實驗設計法을 고안하는데 있다는 意味에서 複製硏究 (replicative-research)의 범주에 귀속시킬 수 있다.

Piaget 硏究方法의 개선점들을 정리해 보면 아래와 같다.

첫째, 비언어적 선택 실험절차를 사용하는 것이 認知能力을 보다 객관적으로 조사할 수 있다는 점이고 (Miller, 1976),

둘째, "Surprise" 실험절차를 가미하면 (Charlesworth, 1969) 임상적 면접법이 지닌 제한점을 극복할 수 있다는 것이며 (Gelman, 1972; Shantz & Watson, 1970, 1971),

세째, 實驗課題가 아동의 일상생활과 직접 관련을 맺고있는 自然性 (naturalness)을 유지하는 일이며 (Light, Buckinghan, Robbins, 1979; McGarrigle & Donaldson, 1974; Sinnott, 1975),

네째, 추상적 개념 및 용어대 대한 操作的 定義가 필요하고 (Decarie, 1969; Jordan, 1972; Kopp & Shaperman, 1973),

다섯째, Scalogram analysis 실험설계법을 채택하면 종단적 연구법을 따르지 않고도 認知槪念들의 不變的 系列性이나 共因的 構造를 밝힐 수 있다는 것이고 (Kofsky, 1969),

마지막으로 Piaget의 연구문제를 해결하는 적합한 硏究模型은 그가 사용한 橫斷的 硏究模型보다 縱斷的 硏究模型이 적합하다는 것이다 (Miller, 1982).

A. 對象永續性 實驗에 대한 批判

Piagat는 感覺運動期의 대표적 成就는 18~24개월 사이에 획득되는 對象 永續性 槪念을 들고 있다. Bower와 Wishart (1972)는 Piaget와 같은 實驗節次를 사용하였을 경우(어떤 대상을 불투명한 덮개 밑에 숨기는 절차) 18개월 이전의 영아들은 對象 永續性 槪念의 획득에 실패하였으나 투명한 덮개밑에 대상을 감추는 實驗條件下에서는 성공하였다. 이 실험결과를 토대로, Bower와 .Wi-

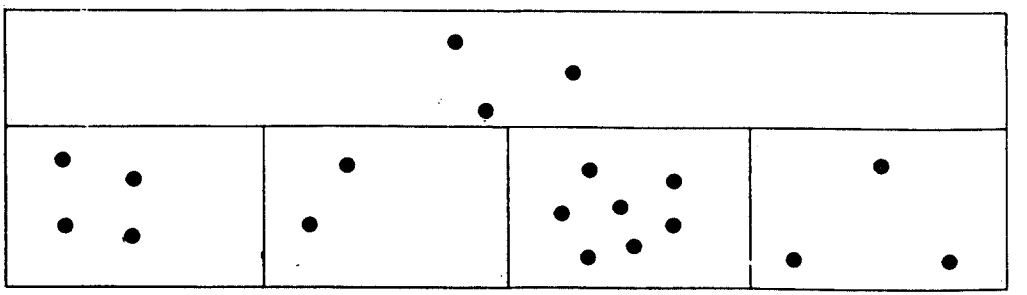
shart는 영아기 초반에 대상 영속적개념 획득의 실패는 運動機能 圖式의 부족때문에 일어나는 것이(Piaget의 主張임) 아니라고 주장하였다. 그 이유는 불투명한 덮개든 투명한 덮개든 대상을 끄집어내는데 요구되는 動作機能은 同一하다는 것이다. 그들의 주장을 보다 확고히 하기 위해 또 다른 실험절차를 고안하였다. 즉, 이번에는 대상을 감추는 조건이 방석밑이 아니라 전기불을 끄는 실험장면을 사용하였다. 이들은 적외선 사진기를 이용하여 전등불이 꺼진후 영아의 손동작을 觀察하였다. 분명히 영아는 보이지 않는 대상을 찾고있는 행동을 보였다. 이상의 실험에 의해 Bower와 Wishart는 대상이 시야로부터 사라지면 영아는 그 대상에 대한 활동 및 생각을 중단한다는 Piaget 의 主張을 반박하였다.

이 결과에 대한 Piaget의 직접적인 논평은 알길이 없으나, Baldwin(1980)은 Piaget 연구의 전체적 맥락을 고려하여 다음처럼 변호하고 있다. Piaget의 실험에서도 영아가 가지고 놀던 대상이 사라지는 순간에 그 대상을 찾는 것과 같은 동작을 목격할 수 있다. 그러나 이 現象을 適應的 動作(adaptive movement)의 연속으로 보았으며, Bower와 Wishart처럼 대상 영속성의 證據로 보지 아니하였다. 특히 Bower와 Wishart는 Piaget와 달리 "시야밖에 있다면, 사고가 일어나지 않는다"라는 假說檢證方式을 채택하였고 이를 위해 "시야밖"에 대한 操作的 定義(operational definition)를 설정한 것이다.

B. 保存實驗에 대한 批判

잘 알다시피, Piaget의 保存實驗은 상당한 정도의 언어능력을 전제로 하고 있다. 이점에 대해 Piaget는 상당한 정도의 언어능력을 소지한 4~5세 유아들도 保存課題에 실패하므로 言語能力과 保存能力間에 기능적 관계가 없다고 본다.

이에 대해 Braine(1962)는 保存實驗에서 非言語的 保存課題를 사용하지 않으면, 언어능력과 보존능력간을 변별하기가 어렵다고 지적하였다. Piaget가 사용한 언어적 절차에 따라 보존실험을 할 경우 2~3세 아동의 보존여부를 확인할 길이 없다. Braine(1962)의 제안에 따라 최초로 비언어적 절차에 의해 보존실험을 수행한 학자는 Siegel(1973)이었다. 아래의 그림처럼 변별학습 과제에 의해 실험을 수행하였더니, Piaget의 실험에서 실패한 상당수의 아동들이 예시된 자극과 동등한 것을 선택할 수 있었다.



<그림 1> siegel의 數恒常性 實驗課題 例

C. 移行性 實驗에 대한 批判

Piaget는 前操作的 兒童은 移行性 關係(transitivity relation)를 이해할 수 없다고 하였다.

Bryant (1974)는 Piaget의 主張을 반박하는 실험절차를 다음처럼 고안하였다. 즉, 첫째로, 일반적으로 실험자가 아동에게 A와 C를 비교하도록 요구할때, 아동은 A가 B보다 짧으며 또한 B가 C보다 짧다는 사실을 동시에 記憶할 수 있는 능력을 갖지 못한다. 따라서 Bryant는 移行性 關係에 대한 實驗에 들어가기 앞서서 모든 관계에 대한 기억력을 조사하는 방법을 도입하였다. 둘째로, 만약 아동이 A에 대한 대답은 "짧은 것"이고 C에 대한 대답은 "길다는 것"을 기억하고 있으면, 두 막대기의 관계를 비교하지 않고서도 정답을 말할 수 있다. 따라서 Bryant는 A<B<C<D<E의 전 막대기를 보여준후 다음과 같은 용어를 말해 주었다. 즉, B는 A보다 길고 C보다 짧으며, C는 B보다 길고 D보다 짧다는 등이다. 세째로, Piaget의 실험은 막대기의 절대적 크기에 대한 知覺的 判斷이 가능하므로 이를 통제하는 방안으로 Bryant와 Trabasso (1972)는 크기와 색깔이 상이한 다섯개의 막대기를 제시하였다. 실험자는 아동에게 두 막대기를 보여줄때 (예; A와 B) 각 막대기의 끝부분만 1인치 정도 보일 수 있도록 하는 實驗課題를 고안하였다. 따라서 피험자는 직접 두막대기를 볼 수 없으므로 추측해야하며, 이러한 추측반응이 있은 직후에 자신의 추측이 정확한지를 확인토록 한다(이때에 막대기 전부를 보여줌).

이상과 같은 실험조건을 보완하여 실험한 결과 Bryant 등은 4세 아동의 75%, 5세 아동의 88%, 6세 아동의 92%가 바르게 대답하는 것으로 나타났다. 결론적으로 말해, Bryant와 Trabasso (1972)의 연구결과는 幼兒들이 移行的 關係에 대한 理解能力을 갖고 있다는 점을 인정하지 않고서는 이 실험결과를 다르게 해석할 길이 없는 것 같다.

Ⅳ. Piaget 의 研究方法에 대한 批判

A. Piaget 研究의 科學的 性質

科學의 생명은 증명에 있으며 이 증명을 위해 실험을 하게된다. 이 證明活動이 科學과 哲學을 구분짓는 기준이기도 하다. 증명은 자연과학처럼 실험을 통해 얻을 수도 있고 論理學처럼 演譯法에 의해서도 가능하다. 그러나 科學史를 살펴보면, 實驗方法은 演譯法보다 그 출발이 늦었다. 그 理由의 하나는 實世界(reality)를 실험에 의해 이해하는 것보다 직관적, 연역적으로 이해하는 것이 보다 쉽다는 점이고, 다른 하나는 실험은 대단히 엄격한 통제적 요건이 요구되므로 단순한 사실을 밝힌다고 할지라도 그렇게 간단한 문제가 결코 아니다. 實驗變因(primary variance)이외에 작용할 가능성이 있는 副次的 變量(secondary variance) 및 誤差變量(error variance)를 통제하는 전문적 技法이 요구되기 때문이다.

한편, 자연과학의 경우 연구자의 연구 대상은 사물이나 사건이므로 이의 인위적인 조작이 용이하지만, 兒童心理學의 연구대상은 어린 兒童이므로 연구자에 의한 의도적 조작이 어렵고 또한 이 兒童은 兩面的 性質을 동시에 갖고 있다. 즉 양면적 성질이란 아동은 연구의 客體 또는 主體일 수 있으므로 실험자는 아동행동의 관찰결과에 의해 영향을 받을 뿐만 아니라 동시에 실험자가 관찰하고자하는 행동에 영향을 줄 수도 있다는 점이다. 이러한 실험자의 오염(experimenter contamination)을 방지하기 위해, 대다수의 연구자는 직접적인 觀察方法보다 측정도구에 의한 조사방법을 택하고 있다.

Piaget는 心理測定方法에 대해 회의적 입장을 택하고 있다. 연구대상이 아동인 경우, 특히 아동은 상호의존적인 제 發達的 機能을 갖고 있으며 倫理的 問題로 인하여 실험자의 인의적 통제조건의 조작이 힘들다. 이점에서 Piaget가 채택하고 있는 言語的 報告 및 臨床的 面接法은 그 가치가 인정되지만, 여전히 科學的 硏究의 本質的 問題는 미결의 상태이다. 아동은 자연대상과 달리 그가 속하고 있는 文化的, 社會的, 倫理的 傳統 및 慣習에 의해 직접적인 영향을 받게 되므로 이 요인들을 어떻게 통제할 것인가 이다.

Piaget (1974)는 자연과학의 說明은 "原因(cause)"를 찾는데 있고, 연역적 과학에서의 설명은 "理由(reason)"을 찾는데 있다고 하였다. Piaget의 硏究方法은 후자쪽이며, 예를 들면 2+2=4는 4-2=2의 原因이라 설명하지 않고 4-2=2에로 향한다는 說明方式을 택하고 있다. Piaget는 "cause"를 外的 還元(external reduction)으로 설명하면서 이는 일반적 법칙을 보다 더 구체적으로 표현하는 것이므로 일반적 법칙이 알려져 있을 경우 "原因(cause)"의 규명은 전혀 새로운 정보를 제공하여 주지 못한다고 보았다. 그러나 內的 還元(internal reduction)에 해당하는 "理由(reason)"는 기존한 실세계(reality)에 대해 그 실세계를 구성하는 理由를 밝혀주므로 새로운 法則에로 이끈다고 하였다(Vuyk, 1981, pp.77-78). 이렇게 볼때, Piaget의 연구방법은 과학적 성질을 부정하였다는 인식과는 상이하게 과학적 實證方法에 의해 자연의 理論을 체계화 하였음을 알 수 있다.

우리는 아래에서 Piaget가 과학적 실증방법을 따르고 있는 몇가지 증거들을 예시하여 보기로 하겠다.

1. 實驗資料 및 節次

Piaget가 채택하고 있는 실험절차는 그가 고안한 실험자료에 대해 아동이 생각하도록 요구하는 과정이다. 즉 아동의 사고는 Piaget에 의해 제공된 자료, 언어적 지시, 질문등에 의해 야기된다.

이렇게 볼때 Piaget의 실험절차는 초보적 형태의 실험연구법에 해당하며, 특히 실험과제 및 질문들이 특별한 이유없이 피험자에 따라 달라지는 등 비구조적 형태의 실험절차이다. 또한 Piaget는 언어적 지시사항은 반복해서 들려주어도 좋고 풀이해서 사용해도 무방하다고 하였다(Piaget, 1974, p.41). 이는 바로 아동이 실험자가 기대한대로 질문들을 이해하고 있지 않다는 점을 전제로 하고 있다. Pupert는 아동은 자신이 제기한 질문에 대해 정확하게 대답하지 실험자의 질문에 바르게 대답하는 지는 의문이 간다고 하였다(Piaget, 1976).

이처럼 실행자의 질문에 대한 아동의 잘못 해석은 Piaget로 하여금 질문의 성질을 변형시켰다기보다 오히려 실험자가 의도한 질문과 아동이 해석한 질문간에 차이가 없을 것이라는 사실을 고수한 것 같다. Piaget 자신도 그의 실험자료 및 절차의 난이도를 인정하면서도(Piaget, 1978, p.195), 이 요인을 교정하는 방안을 제시한 적은 없었다.

2. 臨床的 面接法

아동의 사고는 긴장이 이완된 상태에서 가장 잘 나타난다. 그래서 Piaget는 대상에 따라 질문방식을 변형시키는 임상적 면접법을 주요 연구방법으로 채택하였다. Piaget 자신도 이 임상적 면접법의 활용이 일반인에게 어렵다는 점을 시인하면서 올바른 활용을 위해 1년정도의 집중적인 훈련을 받아야

한다고 하였다.

"나자신이 어린이에게 질문하였을 때가 다른 사람들이 질문하였을 때보다 더 잘 나의 理論에 일치하는데 이는 매우 이상스럽다." (Piaget, 1948, p.208).

3. 資料의 解釋

Piaget는 그의 후기연구에서 초기의 언어의존적 방식에서 탈피하여 아동이 직접 실험과제를 조작하도록하고 왜 그렇게 하였는지를 질문하는 방식으로 진환하였다. 그러나 이 방법 역시 여전히 언어적 반응에 비중을 크게 두고 있으며 실험자에 의해 제공된 실험장면은 (예; 컵에 물을 붇는 것은 우리 문화권의 경우 아동이 직접 하기보다 타인이 부은 것을 마시는 것이 보편적임) 자연적 장면이라 볼 수 없으므로 이러한 절차를 통해 얻어진 아동의 반응은 자발적 반응이라고 부를 수 없다.

다시 말해 Piaget는 자신이 설정한 특정 實驗節次를 통해 각 아동의 일반적 認知構造를 밝힐려고 하였지만, 결과적으로 Piaget는 心理測定論者들과 마찬가지로 특수장면에서 나타난 특수반응에 집착하였다는 비난을 면할 길이 없게 된 셈이다. 다른 문제는 Piaget는 자신이 수집한 자료들중에서 자신의 입장을 확인해주는 반응만을 발췌하여 보고하고 있다는 점이다(protocol problem). 일부의 발췌된 반응들이 아동의 인지구조를 지배하는 대표적 표본반응이라고 보기 힘들다.

B. Piaget 研究方法의 問題點

필자는 여기서 과학적 연구성질에 비추어 Piaget 연구방법이 지닌 問題點들을 간추려 보기로 하겠다.

1. Piaget는 과학과 비과학을 구분짓는 데 역점을 두었음에도 불구하고 그는 귀납적 실증방법을 부정하는 자기모순에 빠지고 말았다.

과학적 연구방법에는 귀납법과 연역법이 있다. Piaget의 연구방법은 귀납적 접근방법보다 연역적 접근방법이라고 할 수 있다. 연역적 접근방법을 택한다고 하며 과학적 연구성질의 핵심주제인 측정성, 객관성, 공정성, 검증성등의 요건을 갖출 필요가 없다는 것은 아니다. 오히려 이들 요건에 대한 배려가 더욱 절실히 요청된다고 할 수 있을 것이다.

2. Piaget 理論은 광범하고 애매모호하여 결코 허위가 될 수 없다는 것이다.

이와같은 비판의 標的對象은 바로 Piaget 이론의 핵심개념인 構造, 段階, 平衡化 등이다. 사실 Piaget는 이들 개념들에 대한 조작적 정의를 내리고 있지 못하다. Wozniak (1975)는 Piaget 理論과 소련의 유물론적 변증법은 실증적으로 허위가 될 수 없다는 점에서 매우 유사한 理論이라고 표현한 바 있었다.

> "These similarities - such as the notion that cognition is structured, that development conforms to the laws of the dialectic, that change is absolute and rest relative, that the development of intelligence is an interpenetration of assimilation and accomodation, refraction and reflection, that structural change occur as stepwise reorganization, and that knowledge becomes progressively

more adequate - are metatheoretical. As such, they are not falsifiable. (p.45)"

Overton (1975), Overton 및 Reese (1973, p.71) 등은 역시 Piaget 理論은 模型(model) 처럼 前理論的 形態를 취하고 있어서 실증적 검증이 어렵다고 하였다.

대부분의 연구자는 實驗變因에 대한 操作的 定義를 하는 것이 기본적이라고 생각한다. 이들의 시야에 비친 Piaget의 실험은 매우 조잡하고 비과학적인 것처럼 보인다. Piaget의 立場을 대체로 지지하고 있는 Popper (1975)도 정확한 지식은 정확한 성의가 필요하다고 하였다. Lausen (1977)은 Mehler와 Bever, 그리고 Gelman 등의 保存實驗을 검토한 후에 Piaget가 제시한 保存概念의 正體를 바르게 이해하기가 힘들다고 하였다.

3. Piaget는 자신의 理論을 비판하는 실험결과들을 수용하는 자세를 취하지 않으므로써 비과학적 학문태도를 가졌다.

Piaget 理論을 반박하는 실증적 연구 보고들에 대해 Geneva 학파의 일관된 반응은 "비판자들은 問題의 核心을 제대로 파악하지 못하고 있다"는 것이었다. 즉, 이 뜻은 Piaget의 연구방법을 따르지 아니하였거나 認識論的 觀點을 무시한 채 얻어진 결과들이라는 것이다. Coll, Gilliéron, Gyon, Marti, Ventouras-Spycher (1976) 등은 Piaget의 학문적 태도에 대해 다음처럼 언급한 바 있다. 즉, 만약 다른 문화권에 있는 실험자가 Piaget가 제시한 保存課題의 失敗를 보고하면, 이러한 연구보고들은 Piaget의 확신을 부정하는 실증적 자료로서 평가되기보다 실험자의 실험절차에 대한 경험미숙 또는 Piaget의 실험과제에 대한 경험부족등으로 해석된다고 하였다. 따라서 文化圈에 적합한 실험절차를 계획하지 못하였기 때문에 Piaget의 立場과 상반되는 결과를 얻었다는 힐난을 Geneva 학파로부터 받게된다.

4. Piaget는 개인차를 무시하므로써 각 아동의 思考樣式의 差異를 인정하지 아니하였다.

Longeot (1978)는 아동은 서로 상이한 思考發達을 보인다고 하였다. 예를 들면, 어떤 아동은 數保存 概念이 먼저 획득하며, 어떤 아동은 物質量 保有概念이 먼저 획득된다. Longeot는 보존획득에서의 個人差를 "individual decalages"라고 부르면서, 이를 다시 "interstage decalages"와 "intrastage decalages"로 세분하였다. 전자는 段階間의 差異로서 각 과제는 다른 認知構造를 요구한다는 것이다 (예; 前操作的 構造 對 具體的 操作構造). 후자는 과제가 같은 認知構造를 요구할지라도 같은 인지구조내에 있는 아동들이 해결하지 못하는 과제가 있음을 뜻한다. Longeot는 Piaget의 실험에서 이러한 현상이 나타나는 이유는 Piaget의 실험절차에서 課題變因, 課題變因과 年令間의 相互作用 變因등의 영향을 고려하지 못한 測定方法上의 問題 때문이라고 하였다. 특히 Longeot는 구체적 조작기에 decalge가 나타나는 대표적 이유로 Piaget가 설정한 實證的 抽象化 (empirical abstraction)와 反省的 抽象化(reflective abstraction)개념에 의해 설명하였다. 즉, 구체적 조작기는 反省的 抽象化보다 實證的 抽象化의 영향이 認知發達에 많이 작용하는데 이 實證的 抽象化는 反省的 抽象化보다 文化的 要因에 의해 더 많은 영향을 받게 된다는 것이다.

5. Piaget는 認知發達過程을 說明하려고 하였으나 결과적으로 記述하는 차원에 머무는 오류를 범하였다.

행동주의 심리학자들이 기계적인 因果的 說明方式의 모형을 따른다면, Piaget는 構造的, 機能的

說明方式의 모형을 따르고 있다. 사실 心理測定論者들이 채택하고 있는 인과적 설명방식은 어떤 현상을 설명하는데 있어서 가장 효과적인 과학적 접근방법으로 평가되고 있다. Piaget가 이 인과적 설명방식의 모형을 부정한다는 것은 Piaget의 입장이 설명의 차원이 아닌 기술적 차원에 있음을 시사한 것이라 볼 수 있다.

Pauscual-Leone(1980)은 Piaget의 단계 및 평행화 개념은 설명적 모형이라기 보다 기술적 모형이라고 하였으며, Apostel(1973)은 Piaget의 설명의 意味는 설명하고자 하는 對象이 認知構造속에 同化되는 것을 뜻한다고 하였다. Piaget의 입장을 옹호하는 Wohlwill(1973,p.190)은 發達的 機能(developmental function)은 결코 因果的일 수가 없다고 하였으며, Kendler 역시 Piaget의 단계에 의해 적합한 예언은 어려우며 그 이유는 Piaget자신이 채택한 理論的 構成概念과 이 構成概念을 설명하고자 설정된 行動들간에 불충분한 協應關係가 존재함을 볼 수 있다고 하였다(Brainerd,1978). 또한 Fisher, Olson등의 지적을 빌리면 Piaget의 비과학적 연구방법 때문에 그의 理論이 1950~1960년대에 美國心理學者들에 의해 무시되었으며 현재 미국 심리학자들은 Piaget의 理論을 新 行動主義 用語로 재표현하려고 노력하고 있는 현상은 「아이러니칼」하다고 하였다(Vuyk, 1981, p.465).

6. Piaget는 과학적인 心理測定 原理를 무시하였다.

즉 Piaget는 그의 이론을 증명하는 방법으로 실증적 자료에 기초한 귀납적 추론을 피하고 자신의 理論을 뒷받침하는 protocol(아동반응의 발췌)을 제시하고 있다. Piaget는 자신의 자료분석 방법을 質的 分析이라고 하지만, 이 질적 분석의 정당화는 양적 분석에 의해 확인되어야 한다. 일반적으로 量的 分析研究이든 質的 分析研究이든 연구가 과학적 요건을 갖추려면 分析의 單位가 일정해야 하고 각 분석단위는 타 연구자에 의해 반복적 측정이 가능하도록 객관화되어 있어야 한다.

사실 Goldschmid-Bentler 지능검사는 Piaget의 질적인 지능개념을 양적지능개념으로 전환한 대표적 예이지만(Goldschmid-Bentler, 1968), 이 접근이 Piaget학파들에 의해 어느정도 인정을 받고 있는 지에 대한 것은 알 수 없다.

7. Piaget의 실험은 얼핏보기에 간단한 것 같으나 너무 복잡하여 무엇을 알고자하는 지를 바르게 포착하기가 어렵다.

이 비판은 Piaget의 반대 학파에서 뿐만 아니라 Geneva학파내에서도 제기되곤한다. Fehr(1978)는 지적하기로 어떤 연구자는 공간적 자아중심성(spatial egocentrism)이 4세경부터 감소된다고 보고하여 다른 연구자는 12세경에 감소한다고 보고 한다.

이를 Piaget는 兒童의 自我中心性은 연령증가에 따라 감소한다고 표현하고 있지만, 그는 결코 연령 변인을 인지발달을 설명하는 독립변인 또는 매개변인으로 사용하지 않고 있기 때문에 결국 이러한 표현방식은 복잡한 이슈를 제기시키고 있다.

8. Piaget는 兒童 스스로 그의 세계를 활동적으로 구성한다고 보고 있지만 실제로 모든 實驗課題는 실험자에 의해 構造化되어 제공되고 있다.

Piaget 자신도 아무런 지시내용 없이 많은 자료를 제공받은 아동은 당황한다고 하였다. 그러나 Piaget

는 아동이 어느시기부터 실험자가 제공한 실험과제에 대해 자발적으로 구성하는 활동은 전개하는지 혹은 아동의 자발적 구성활동은 실험자에 의해 제공받은 지시내용에 의해 방해를 받는 지에 대한 언급이 전혀 없었다. 이점은 바로 Piaget의 일반적 가정과 달리 아동이 실험자가 제공한 자료에 과학적인 흥미를 느끼지 못한 가운데 실험과제를 기계적으로 조작할 가능성이 충분히 있을 수 있다.

9. Piaget는 認知發達에 있어서 言語의 역할을 경시하고 있지만 그의 臨床的 面接法은 言語에 크게 의존하고 있다.

후기의 臨床的 面接法이 초기의 것보다 언어 의존도를 낮추어 실험과제에 대한 조작활동을 강조하였을지라도, 여전히 그의 面接法은 언어적 역할을 많이 포함하고 있다. 임상적 면접법을 이루고 있는 연속적 질문들은 성인들에게도 종종 혼란을 주고 있으므로 아동이 이 질문에 당황하는 것은 놀라운 일이 아닐 것이다. Freudenthal (1973)은 비구조화된 임상적 면접법에서 흔히 볼 수 있는 비언어적 상호작용, 침묵적 조작활동, 주저 등과 같은 요인들은 아동의 언어적 명료성을 약화시키는 기능을 한다고 지적한 바 있었다. 최근에 Larzen(1977)은 아동의 언어능력 결핍이 인지과정을 설명해주는지 인지과정이 언어능력 결핍을 설명하는 지는 의문스럽다고 지적한 바 있다.

10. Piaget의 자료수집은 너무 방대하여 얻어진 실증적 자료를 오역할 가능성이 높다.

Bryant와 Bower등은 Piaget의 실험절차가 너무 복잡하여 여러가지 해석의 가능성을유발시킨다고 하였다. Droz와 그의 동료들(1976)은 Piaget의 Protocal를 읽어가면 가끔 실험자가아동의 반응을 잘못 해석한 흔적을 찾아볼 수 있다고 하였다. Phillips(1976.p.6)은 이의 구체적 예로 類目包攝概念에 관한 Protocol를 지적한 바 있었다. 만약 우리가 If A then S_1 (A:인지행동, S_1:인지구조)이라는자료해석 모형을 가진다면, 이는 A라는 인지행동을 일으키는 인지구조는 하나의 S_1이 되는 셈이다. 그러나 하나의 S_1구조가 아닌 S_2,S_3,S_4…이라면, A의 인지행동은 어느 구조에 기초하고 있는지를 포착하기가 매우 어렵다. 이와같은 Phillips의 주장은 Piaget의 실험이 對立假說을 전혀 인정하지 않고 있다는 心理測定論者들의 비난과 맥락을 같이 하고 있다. 결국 Piaget는 한 행동을 설명하는 구조가 하나이라는 입장을 취하므로써 그의 입장은 결코 허위가 될 수 없다는 비과학적 태도를 취하고 만 셈이다.

V. 結 言

Garcia(1976)는 Piaget의 실험방법에 대해 다음처럼 논평한 적이 있었다. 즉, Piaget가 고전적 문제인 認識論에 획기적 변화를 일으켰다는 사실을 제쳐놓고서라도, Piaget가 認識論을 실험과학으로 변형시켰다는 사실은 가장 큰 공헌으로 받아들여야 한다.

사실 대다수의 심리학자들은 인식론 문제에 관심이 없었으므로 인식론 측면에서의 Piaget의 평가는 주로 認知發達領域에 국한되며, 이에 대한 평가는 Piaget理論은 포괄적 발달이론으로 받아들이기가 어렵다는 견해들이 지배적이다(Gardner, 1979).

Miller(1978)는 心理測定論者와 Piaget 견해의 차이를 지적한 바 있었다. 즉, 심리측정론자의 접근방법은 어떤 이론이나 법칙의 사실여부를 규명하는 理論論證(theory demonstration)式의

방식을 취한다면, Piaget의 접근방법은 어떤 이론이 없다는 전제하에 그의 과제는 새로운 이론을 정립하는 理論開發(theory development)式의 접근방법을 내포하고 있다고 하였다. 사실 Miller의 지적은 역사과학자인 Thomas Kuhn(1962)의 지적과 일맥상통하는 견해라 할 수 있다. 즉 Kuhn은 학문의 발전은 문화적 편견에 사로 잡혀있는 관점들로 부터 과감하게 탈피하는 길을 취하든지 혹은 기존이론의 부정으로부터 나타난다고 하였다.

필자의 기본적 견해는 앞에서 논의한 바처럼 Piaget 연구가 실증적, 과학적 방법론의 원칙을 바르게 따르고 있지 않다고 하여 그의 연구를 과학적으로 검토할만한 가치가 없다고 하는 극단적 입장을 취하는 태도 역시 비과학적인 논증방식이라고 생각한다. 어떤 연구자가 사용하는 연구방법의 타당성은 교과서적인 方法論의 원칙하에서 평가되기 보다 오히려 연구자의 연구성격에 의해 평가되는 것이 바람직할 것이다.

일반적으로 연구자가 취하는 연구전략을 크게 대별해 보면, 두가지로 나눌 수 있을 것이다. 그 하나는 연구의 문제가 무엇인가를 찾아내는 탐색적 연구가 있을 수 있고 다른 하나는 밝혀진 문제의 정당성을 확인하는 실증적 검증연구가 있을 수 있다. 전자의 연구전략은 방법론적 접근방식보다 문제중심 연구전략을 고안하는 것이 바람직하다. Piaget의 연구는 앞의 論議대로 여러가지 方法論의 限界를 지니고 있는 것은 사실이다. 그러므로 理論開發 硏究模型이 지니고 있는 과학적 실증성의 미숙을 이론검증 연구모형이 지닌 방법론의 강점에 의해 보완하는 연구활동이 活性化된다면, Piaget의 연구업적은 그 가치를 실질적으로 인정받게 될 것이다.

참 고 문 헌

全閏植·李榮碩, 삐아제와 幼兒教育. 대구 : 형설출판사, 1984.

Apostel, L. *L'explication danc les sciences*. Paris: Flammarion, 1973.

Baldwin, A.L. *Theories of child development*. N.Y.: John Wiley & Sons, 1980.

Beilin, H. Inducing conservation through training. In G. Steiner (Ed), Psychology of the 20th century (Vol. 7), *Piaget and beyond*. Zurich: Kindler, 1978.

Bower, T.G.R. *Development in infancy*. San Francisco: W.H. Freeman, 1974.

Bowor, T.G.R., & Wishart, J.G. The effects of motor skill on object permanence. *Cognition*, 1972, *1*, 47-55.

Braine, M.D.S. Piaget on measuring: A methodological critique and alternative proposal. In W. Kesson & C. Kuhlivan (Eds.), Thought in the young child. *Monogr. Soc. Res. Child Developm.*, 1962, *27* (2, whole No.2).

Brainerd, C.J. The stage question in cognitive-developmental theory. *Behav. Brain Sci.*, 1978,*2*, 173-213.

Brainerd, C.J. Learning research and Piagetian theory. In L.S. Siegel & C.J. Brainerd (Eds.), *Alternatives to Piaget : Critical essays on the theory*. N.Y.: Academic Press, 1978.

Brown, G., & Dosforges, C. Piagetian psychology and education : Time for revision. *British Journal of Educational Psychology*, 1977, *44*, 7-17.

Bruner, J.S. *Beyond the information given*. Allen & Unwin, 1972.

Bryant, P.E. *Perception and understanding in young children*. N.Y.: Basic Books, 1974.

Bryant, P.E. The role of conflict and agreement between intellectual strategies in children's ideas about measurement. *British Journal of Psychology*, 1982, *73*, 253-66.

Bryant, P.E., & Trabasso, T. Transitive influences and memory in young children. *Nature*, 1972, *232*, 456-8.

Case, R. Intellectual development from birth to adolescence : A neoPiagetian interpretation. In R. Sigler (Ed.), *Children thinking : What develop ?* N.Y.: Lawrence Erlbaum Associates, 1978.

Case, R. The underlying mechanism of intellectual development. In J.R. Kirby & J.B. Biggs (Eds.), *Cognition, development, and instruction*. N.Y.: Academic Press, 1980.

Cohen, D. *Piaget : Critique and reassessment*. London: Crown Helm, 1983.

Coll, C., Gillieron, C., Gyon, J., Marti, E., & Ventouras-Spycher, M. Les methods de la psychologie genetique et les questions da psychologue. *Arch. de Psychol.*, 1976, *44*, 19-30.

Dasen, P.R. *Piagetian psychology : Cross-cultural contribution*. N.Y.: Garderner Press, Inc., 1977.

Decarie, T.G. A Study of the method and emotional development of the thalidomide child. In B.M. Foss (Ed.), *Determinants of infant behavior*. London: Methuer, 1969.

Droz, R., Berthoud, S., Calpini, J-C., Dailenbach, J-F., & Michiels, M-P. Methode experimentale-methode clinique. *Revue Europ. Sci. Soc. Cah.* Vilfredo Pareto, 1976, *14*, 305-324.

Engelmann, S.E. Does the Piagetian approach imply instruction. In D.R. Green *et al.* (Eds.), *Measurement and Piaget*. N.Y.: McGraw-Hill Book Company, 1971, 113-147.

Fehr, L.A. Methodological inconsistencies in the measurement of spatial perspective taking ability: A cause for concern. *Hum. Developm.*, 1978, *21*, 302-315.

Flavell, J.H. *The developmental psychology of Jean Piaget*. N.J.: D. Van Nostrand Company Inc., 1963.

Freudenthal, H. *Methematics as an educational tasks*. Dordrecht, Netherlands: Roidel, 1973.

Furby, L. Implication of cross-cultural Piagetian research for cognitive developmental theory. In S. Modgil & C. Modgil (Eds.), *Toward a theory of psychological development*. Windson, Great Britain: NFER Publishing Co., Ltd, 1980.

Garcia, R. Les chemins de l'integration de la connaissance. *Bull. de Psychol.*, Hummage a Jean Piaget, 1976, 230-233.

Gardner, H. Developmental psychology after Piaget: An approach in terms of symbolization. *Hum. Devel.*, 1979, *22*, 73-88.

Garrett, H.E. *Great experiments in psychology*. N.Y.: Appleton-Century-Crafts, Inc., 1957.

Gelman, R. Logical capacity of very young children: Number invariance rules. *Child Development*, 1972, *43*, 75-90.

Gelman, R. Conservation acquisition: A problem of learning to attend to relevant attribution. *Journal of Experimental Child Psychology*, 1969, *7*, 167-187.

Gessell, A. *The first five years of life*. N.Y.: Harper and Brothers, 1929.

Goldschmid, M.L., & Bentler, P.M. *Manual : Concept assessment kit - conservation*. San Diago, Calif.: Educational and Industrial Testing Service, 1968.

Inhelder, B., Sinclair, H., & Bovet, M. *Learning and the development of cognition*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1974.

Jersild, F. *The psychology of adolescence*. Prentice-Hall, 1953.

Jordan, W. Is there an Achilles heel in Piaget's thinking? *Human Development*, 1972, *15*, 379-382.

Kamara, A.I., & Easley, I.A. Is the rate of cognitive development uniform across culture? - A methodological critique with new evidence from Themne children. In R.R. Dasen (Ed.), *Piagetian psychology : Cross-cultural contributions*. N.Y.: Gardner Press, 1977.

Kofsky, E. A Scalogram study of classificatory development. *Child Development*, 1966, *37*, 191-204.

Kopp, C.B., & Shaperman, J. Cognitive development in the absence of object manipulation during infancy. *Developmental Psychology*, 1973, *9*, 30.

Kuhn, T. *The structure of sceintific revolution*. Chicago: University of Chicago Press, 1962.

Kuhn, D. Inducing development experimentally: Comments on a research paradigm. *Developmental Psychology*, 1974, *10*, 590-600.

Kuhn, D., & Brannock, J. Development of the isolation of variables scheme in experimental and "natural experiment" contexts. *Developmental Psychology*, 1977, *13*, 9-14.

Larsen, G.Y. Methodology in developmental psychology: An examination of research on Piagetian theory. *Child Devel.*, 1977, *48*, 1160-66.

Light, P.H., Buckingham, M., & Robbins, A.H. *Conservation : Accident and incident*. Paper presented at the meetings of the Developmental Section of the British Psychological Society, Southampton, September 1979.

Longeot, F. Les Studes operatoires de Piaget et les facteurs de l'intelligence. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble, 1978.

Magee, B. *Popper*. Glasgow: Fontana/| Collins, 1975.

McGarrigle, J., & Donaldsen, M. Conservation accidents. *Cognition*, 1974, *3*, 341-350.

Miller, S.A. Nonverbal assessment of conservation of number. *Child Development*, 1976, *47*, 722-728.

Miller, S.A. Nonverbal assessment of Piagetian concepts. *Psychological Bulletin*, 1976, *83*, 405-430.

Miller, S.A. Has artificial intelligence contributed to an understanding of human mind? A critique of arguments for and against. *Cogn. Sci.*, 1978, *2*, 111-127.

Miller, S.A. Cognitive development: A Piagetian perspective. In R. Vasta (Ed.), *Strategies and techniques of child study*. N.Y.: Academic Press, 1982.

Modgil, S., & Modgil, C. *Piagetian research : Compilation and commentary (Vol. 7)*. Windson, England: NFER Publishing, 1976.

Overton, W.F. General systems, structure and development. In K.F. Riegel & G.C. Rosenwald(Eds.), *The developing Individual in a changing world*. The Hague: Mouton, 1976.

Overton, W.F., & Reese, H.W. Models of development: Methodological implications. In J.R., Nesselroade & H.W. Reese (Eds.), *Life-span developmental psychology : Methodological issues*. N.Y.: Academic Press, 1973.

Piaget, J. The theory of stages in cognitive development. In D.R. Green *et al.* (Eds.), *Measurement and Piaget*. N.Y. McGraw-Hill Book Company, 1971.

Pascual-Leone, J. Constructive problems for constructive theories: The current relevance of Piaget's work and a critique of information-processing simulation psychology. In R. Kluwe & H. Spada (Eds.), *Developmental models of thinking*. N.Y.: Academic Press, 1980.

Phillips, D.C. The Piagetian child and the scientist: Problems of assimilation and accommodation. *Educ. Theory*, 1978, *28*, 3-16.

Piaget, J. *The moral judgement of the child*. Glencoe, Illinois: The Free Press, 1948.

Piaget, J. *Genetic epistemology*. N.Y.: Columbia University Press, 1970.

Piaget, J. *The place of science of man in the system of sciences*. N.Y.: Harper & Row, 1974.

Piaget, J. *Recherches sur la contradiction : Vol. II*. Paris: P.U.F., 1974.

Piaget, J. *The grasp of consciousness : Action and concept in the young child*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1976.

Piaget, J. *Success and understanding*. London: Routledge & Kegan Paul, 1978.

Piatelli-Palmarini, M. *Language and Learning—the debate Jean Piaget and Noam Chomsky*. London: Routledge & Kegan Paul, 1980.

Popper, K. *The logic of scientific discovery*. London: Routledge & Kegan Pual, 1934.

Price-Williams, D., Gorden, W., & Ramirez, M. Skill and conservation: A study of pottery-making children. *Developmental Psychology*, 1969, *1*, 769.

Shantz, C.U., & Watson, J.S. Spatial abilities and spatial egocentrism in the young child. *Child Development*, 1971, *42*, 171-181.

Siegel, L.S. The role of spatial arrangements and heterogenity in the development of concepts of numerical equivalence. *Canadian Journal of Psychology*, 1973, *27*, 351-355.

Siegel, L.S. The relationship of language and thought in the preoperational child: A reconsideration of nonverbal alternatives to Piagetian tasks. In L.S. Siegel & C.J. Brainerd (Eds.), *Alternatives to Piaget : Critical essays on the theory*. N.Y.: Academic Press, 1978.

Sinnott, J. Everyday thinking and Piagetian operativity in adults. *Human development*, 1975, *18*, 430-443.

Valentine, C.W. *The psychology of early childhood*. Methuen, 1942.

Vasta, R. *Strategies and techniques of child study*. N.Y.: Academic Press, 1982.

Vuyk, R. *Overview and critique of Piaget's semantic epistemology 1965-1980*. N.Y.: Academic Press, 1981.

Wason, P., & Johnson-Laird, N.J. *Psychology of reasoning : Structure and content*. Busts-ford Lippincott, 1972.

Watson, J.B. *Psychology from the standpoint of a behaviorist*. Butsford Lippincott, 1919.

Wohlwill, J.F. *The study of behavioral development*. N.Y.: Academic Press, 1973.

Wozniak, R.H. Dialecticism and structurism: The Philosophical foundation of Soviet psychology and Piagetian cognitive development theory. In K.F. Riegel & G.C. Rosenwald (Eds.), *Structure and transformation : Developmental and historical Aspects*. N.Y.: John Wiley, 1975.