

現代를 變化시킨 20대 發明·發見

〈2〉

차 례

〈1900 - 1919〉

- 〈1〉 플라스틱이 바꾼 세계
- 〈2〉 IQ 테스트와 함정
- 〈3〉 아인슈타인의 멋진 해
- 〈4〉 혈액형발견이 구제한 숫한 인명
- 〈5〉 수의 재판
- 〈6〉 휴지통에서 나온 진공관
- 〈7〉 식량증산의 길을 튼 잡종옥수수
- 〈8〉 진공소제기에서 揚力을 얻은 현대 항공술

〈1920 - 1939〉

- 〈9〉 醫學의 第2 革命을 가져온 抗生劑
- 〈10〉 人類의 뿌리를 밝힌 塔翁의 어린이

頭蓋骨

- 〈11〉 核融合과 두개의 날
- 〈12〉 밝혀진 宇宙開闢의 수수께끼
- 〈13〉 短命의 DDT와 環境運動
- 〈14〉 20世紀의 얼굴, TV가 나오기 까지

〈1940~1959〉

- 〈15〉 人口의 均衡을 잡은 避妊藥
- 〈16〉 나치스의 暗號플기로 출발한 컴퓨터
- 〈17〉 精神疾患을 구제한 클로르프로마진
- 〈18〉 20世紀 産業의 쌀, 半導體
- 〈19〉 2 重나사선이 펼친 新世界
- 〈20〉 레이저가 연 光産業

IQ 테스트와 함정

正常知 이하의 학동들을 가려내는 「알프레드 비네(Alfred Binet, 1857~1911)」의 방법은 IQ 테스트와 지능은 유전된다는 선동적인 암시를 태동시켰다.

‘위렌의 심리학 사전’에 따르면 지능검사는 「개인의 정신능력의 등급이나 수준을 결정한다는 견해에서 해답을 찾기 위해 개인에게 제시된 하나의 문제나 일련의 문제 또는 수행 하도록 배정된 하나의 과제나 또는 일련의 과제들」을 말한다.

이 정의는 틀림없이 간결하고 나무랄데 없다. 그러나 ‘지능검사’는 지능이 부모에게서 물려받는 것이라는 가정과 확고하게 밀착되어 왔기 때문에 많은 심리학자들은 이 술어와는 관계를 끊으려고 한다. 미국립연구심의회(NRC)의 특선배심회는 1982년 한 보고서에서 『이것은 불

행한 낙인이다. 지능은 양적으로 고정되고 시간이 흘러도 불변하며 개인을 단일 스케일로 계층화할 수 있는 단일 능력이라고 오해하기 쉽게 만들었다』고 지적하고 있다.

지능을 일반적인 정신기능이라고 생각하는 개념은 적어도 「아리스토텔레스」(Aristotle, 384~322BC)까지 거슬러 올라가지만 지능의 차는 유전성이라는 생각은 늘 「찰즈 다윈」(Charles Robert Darwin, 1809-82)의 사촌인 「프란시스 골턴」(Francis Galton, 1822-1911)의 탓으로 돌리고 있다. 「골턴」은 1869년 당시 영국의 걸출한 인물들은 혈통을 따른다고 관찰했다. 「골턴」은 「위대한 인간」은 유전학을 제공하는데 이 핵을 둘러싸고 능력이 주렁주렁 달리며 혈통이 멀어지면 그 친밀성도 사라진다고 결론을 내렸다.

「골턴」은 또 검사로 지능을 측정할 수 있을 것이라는 생각을 처음 창안했다. 그는 지식이 감각을 통해 마음 속에 들어간다고 가정하고 시청각의 예민도를 측정하고 그 결과를 분석할 통계도구를 개발하여 지능이론을 발전 시키려고 했으나 실패하고 말았다.

1894년 프랑스의 저명한 심리학자인 「알프레드 비네」가 어린이들의 기억력, 상상력, 주의력, 문장의 이해력, 도덕적 판단력, 그리고 그 밖의 복잡한 정신기능을 측정하는 방법을 모색하기 시작했다.

1903년에 그는 자기의 두 딸의 지능발전에 관한 철저한 연구결과를 보고했다. 이리하여 1904년 프랑스 문교장관이 파리에서 공립학교의 正常知 이하 학동문제를 논의하는 회의를 소집했을 때 「비네」에게 참석을 요청하게 되었다.

「비네」는 「테오도르 시몽」(Théodore Simon)의 도움으로 많은 정상지 이하의 어린이들에게 여러가지 실험을 했다. 1905년 「비네」와 「시몽」은 그들의 성공적인 실험결과를 어려운 순으로 배열하여 최초의 쓸모있는 지능시험인 「지능측정도」를 발표했다. 어린이마다 시험이 너무 어려워 풀 수 없을 정도까지 되도록 많은 시험을 통과하게 하여 그때까지 얻는 점수를 다른

어린이의 진도와 비교하게 된다.

1908년에는 그 개정판이 나와 3세에서 13세까지의 어린이들의 나이에 따라 시험을 분류했으며 어린이들의 샘플중 50~75%가 이 시험에 통과했다. 1911년에는 다시 개정되어 나이의 범위를 15세까지 연장했다. 1911년에는 평균 3세의 프랑스 어린이들이 코, 눈, 입을 배우고 두 자리 수를 외우며 그림 속의 대상의 이름을 부르고 성을 대고 6개의 말을 가진 문장을 암기할 수 있었다. 이들은 15세까지 7자리의 수를 외우고 1분내에 주어진 낱말에 대해 3개의 韻文을 찾고 26개의 말을 가진 문장을 외우며 그림을 해설하고 사실을 설명할 수 있었다. 이 시험을 받은 연령집단은 자기들의 정신연령을 가늠할 수 있게 되었다.

정신연령과 이것을 가늠하는 방법의 개념이라는 비네의 공헌은 어떤 지능에 관한 일반론에서 나온 것이 아니라 그의 실제적인 시행착오방법에서 유래된 것이다. 이 실제적인 접근 방법은 그 뒤 정신력측정의 특징이 되었으며 그 이유가 무엇인지 아무도 이해하지 못해도 시험은 유효한 것으로 보였다.

「비네」의 방법에 따르면 정신박약은 어린이의 정신연령과 실제 나이(曆令年)간의 차이였으며 그차가 2년이 되면 심각한 정신박약을 가져왔다. 1914년 독일의 심리학자 「슈테른」(William Stern)은 지능지수를 구하기 위해서는 정신연령을 실제연령으로 나눌 것을 전했다. 보통 어린이의 지능지수는 1이며 정상지이하의 어린이는 1이하이고 우수한 어린이는 1보다 크다. 이 비율을 1백으로 곱하면 지능지수 또는 IQ(Intelligence quotient)가 산출된다.

미국에서는 스탠포드대학의 심리학자인 「루이스 터만」(Lewis Terman)이 「비네」의 결과를 풀이하여 미국 어린이용의 기준을 확립해서 1916년 「비네-시몽지능도의 스탠포드개정판」을 발표했다. 그러나 「터만」이 새로운 구상을 도입한 것은 하나도 없었다. 처음부터 IQ 측정법을 사용했다. IQ가 평생을 통해 비교적 변하지 않으며 어른의 지능은 어린 시절에 실시한 시험

결과로 예측할 수 있다고 믿고 있었다.²⁾

지능검사는 미국에서 크게 성행했다. 「비네」의 개념은 쉽게 파악되어 일반화되었고 고객들은 곧 여러가지 번안중에서 선택할 수 있게 되었다. 초기에 가장 중요한 고객은 제1차세계대전 중 응소병을 시험한 미육군이었다.³⁾ 미육군은 한번에 한 사람씩 비네의 집중적인 임상시험을 할 만큼 시간의 여유가 없었다. 그래서 「로버트 M. 여큰즈」(Robert M. Yerkes)가 이끄는 심리학자들은 이른바 ‘아미 알파’(the Army Alpha)라고 하는 연필·종이시험을 개발했다. 이 시험은 많은 집단의 성인들에게 제한된 시간내에 써넣게 하여 시행했다. ‘아미 베타’(the Army Beta)라는 몸짓으로 하는 시험은 문맹자와 영어를 사용하지 않는 집단에게 시행되었다.

미 육군의 경험으로 이 시험은 건전성을 과시했다. 즉, 이 시험은 여러 다른 방법으로 포괄적으로 실시한다고 해도 개인간의 차이가 분명히 드러나기 때문이다. 그후로는 정신실험을 일반에서 무비판적으로 받아들였다.

지능검사가 처음 등장했을 때 유전의 힘을 믿는 생각이 비판없이 널리 번져나갔다. 식물과 동물은 바람직한 특징이 나타나게 품종을 개량할 수 있는데 사람이라고 해서 안될 이유는 없지 않는가? 지능검사는 우생학자들에게 우수한 사람과 열등한 사람을 가려내는 객관적인 방법을 제공했다. 이들은 바람직한 특성을 가진 사람을 번식시키고 간질이나 정신박약자와 같

이 바람직스럽지 않은 속성을 가진 사람의 번식은 막는 것을 목적으로 하는 사업을 추진할 수 있게 되었다.

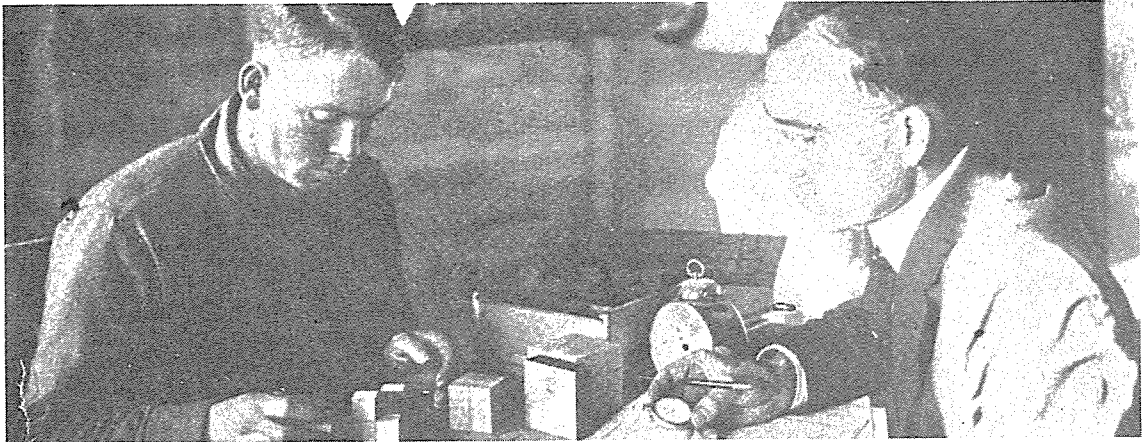
이들 우생학자는 사람의 지능이 임신했을 때 고정된다면 경험은 지능에 영향을 줄 수 없다고 믿고 있었다. 따라서 측정에 잘못이 있는 경우를 제외한다면 IQ는 평생을 통해 일정하다는 것이 된다. IQ가 특별교육으로 향상될 수 있든가 또는 시험용 질문의 주제나 낱말에 생소하다든가 하는 핸디캡으로 저하될 수 있다는 증거가 쌓인다면 이 실험에는 틀림없이 결함이 있다는 것이 밝혀지게 된다. 따라서 이 시험은 학습으로 영향을 받지 않는 일종의 문화와 무관한 시험으로 대치해야 한다. 그러나 이런 제안은 자멸적인 결과를 가져온다. 그것은 정보나 또는 지식에 의존하지 않은 시험을 작성하는 방법을 알고 있는 사람은 아무도 없기 때문이다. 지성이 있는 사람은 언제나 지성이 없는 사람보다 더 많이 알고 있기 때문에 능력시험과 학력시험간에 분명한 한계선을 긋는다는 것은 불가능하다.

지능의 유전과 관련된 과학적인 문제는 인종 차별이나 인종적 편견이라는 주장과 뒤섞이지 않았다면 훨씬 쉽게 풀렸을 것이다.⁴⁾ 예컨대 미국의 흑인들은 지능검사에서 백인들보다 평균 15점이 낮다는 사실을 반론하는 사람은 아무도 없었다. 말썹이 되고 있는 것은 이 사실을 어떻게 해석하는가 하는 문제이다. 이 차이는 흑인들이 오랜 세월을 두고 받아온 압도적인 차별 대우의 영향 때문이라는 증거로 받아들일 수 있을 것이다. 그러나 제 1차세계대전중 미 육군 시험계획에서 이 차이가 드러났을 때 지능의 유전성 때문이라는 증거로 해석되었다.

더우기 이런 우생학적 해석을 바탕으로 한 사회정책이 건의되었다. 예컨대 「터만」은 흑인과 멕시코 어린이들은 특별교실에 격리되어야 한다고 건의했다. 이들은 추상적인 개념에는 정통할 수는 없지만 유능한 근로자로 만들수는 없다고 「터만」은 기술했다. 불행히도 이런 의견은 오랜 세월을 두고 남동부 유럽으로 부티의

필자소개

「조지 A. 밀러」(George A. Miller)는 하버드 대학에서 박사학위를 받았으며 인식심리학과 언어이해에 특별한 관심을 갖고 있다. 그는 록펠러대학, MIT, 하버드대학을 포함한 여러 대학에서 교직에 있었고 옥스포드대학의 폴브라이트교수직도 지냈다. 그는 미국심리학회 회장을 지냈으며 뉴욕 과학아카데미의 행동과학상을 포함하여 이 분야의 여러 상을 받았다. 최근의 저서로는 1981년 출판된 ‘언어와 말」(Language and Speech)가 있다. 1979년 이래 프린스턴대학의 제임스 S 맥도넬 석학교수로 재직하고 있다.



제 1차 세계대전 당시 미육군은 징병검사에서 처음으로 대규모의 지능검사를 했다.

이민제한법률제정을 옹호하는 사람들에게 환영을 받았다.⁶⁾ 따라서 기능검사가 인종차별을 위한 다른 하나의 수단으로 인정되었고 일체의 시험을 금지하라는 요구가 들고 일어났다는 것은 놀랄 일이 못된다.

1970년대로 접어들어 이런 주장의 가장 이름난 지지자의 한 사람인 영국의 「시릴 버트」(Cyril Burt)경이 태어났을 때부터 격리된 一卵性雙生兒의 IQ에서 높은 상관성을 보여 줄 목적으로 데이터를 조작했다는 것이 드러났을 때 지능의 유전결정설은 커다란 혼란을 빚게 되었다. 그런데 이 사기행위 자체보다 더 놀라운 사실은 많은 사람들이 선입관을 확인하기 위해 「버트」의 ‘데이터’를 비판없이 받아들였다는 점이었다.⁷⁾ 아직도 시험점수의 차이는 인종의 지능 차이를 반영하는 것이라고 믿고 있는 저명한 심리학자들이 있다. 그러나 이런 주장은 1920년에 그랬던 것과 같이 평판이 나쁘다. 오늘날의 사회여론은 현저한 차이가 나는 점수를 가진 사람을 별도로 교육시켜야 한다는 어떤 제안에 대해서도 확고하게 반대하고 있다.

능력시험의 비판자들은 거의 모두가 시험결과의 오용에 초점을 맞추고 있으나 시험 자체에도 전혀 손을 대지 않고 내버려둔 것은 아니다. 현재의 시험제작자들은 되도록 가장 정교한 통계분석법을 사용하고 시험에 포함시킨 항목의 신뢰성과 유효성에 대해서는 전문가들이 합의한 정의를 따르고 있다. 이런 세심한 조심

을 하는데도 실제로는 가끔 지엽적이거나 시대에 뒤떨어진 것 같은 시험항목을 공제시 하고 있다.

문제는 지능시험기술이 적절한 이론의 혜택도 없이 성장했다는 점이다. 심지어는 서로 다른 능력의 가지수가 얼마나 되는 것인지 하는 기본적인 문제도 확립되지 않고 있다.⁸⁾

그러나 이론이 실천을 뒤쫓기 시작하고 있다는 고무적인 조짐이 있다. 인식심리학자들은 지능행동과 관련된 심리과정의 특징을 소상하게 묘사하기 시작했다. 스위스의 심리학자인 「장 피아제」(Jean Piaget, 1886-1980)는 「비네」와 같은 생각이지만 격식을 갖춘 이론에 더 많은 관심을 갖고 어린이들과 작업하면서 지능 성장의 4단계를 설명했다. 또 컴퓨터과학자들은 매우 다른 방향에서 지능인간은 물론 지능기계를 충분히 설명할 수 있는 보편적인 이론을 모색하고 있다.

한편 미국은 교육의 진흥, 직업의 적성, 종업원의 선발, 임상진단, 사회 및 개인의 적응 등 여러가지 결정을 하는데 도움을 받기 위해 정신테스트에 기대기 시작했다. 이론적으로는 이것을 증명할 정당한 이유가 없기는 하지만 지능시험을 제작하고 수행하는 일은 온갖 형태로 앞으로도 지속될 것이다. 그리고 시험이 계속되는 한 필연적으로 뒤따를 그 결과의 오용에 대해 경계할 필요가 있는 것이다.⁹⁾

玄源福 譯(과학저널리스트)