
미국의 컴퓨터교육

1. 머리말

존스홉킨스대학의 베이커교수가 1983년에 발표한 조사보고서인 "학교는 어떻게 컴퓨터를 이용하고 있는가?: '83년 전국조사의 요약"은 미국의 컴퓨터교육의 전체상을 알기 위해 빼놓을 수 없는 자료이다. 영국, 프랑스, 소련등의 국가의 경우에는 컴퓨터교육이 국가적프로젝트이므로 그 국가의 전체현황을 파악하는 것이 비교적 용이하지만, 미국의 경우 주, 군, 시 단위까지 가지 않으면 실태를 파악할 수 없어서 미국의 컴퓨터교육현황을 파악하기 매우 어렵다.

그러나, 컴퓨터산업에서 차지하는 미국의 위치와, 보도와 논문, 시찰등을 통해서 볼 때 컴퓨터교육에 있어서도 미국이 선두를 달리고 있다고 추론된다.

또한 컴퓨터의 기술혁신이 매우 빠른것처럼 컴퓨터교육의 움직임도 매우 빠르다. 교육에서 이만큼 급격한 움직임을 보인 것은 유사 이래 최초라해도 과언이 아니다. 컴퓨터교육의 실태는 하루하루 변하고 있으므로 베이커교수의 1983년의 데이터는 이미 과거의 것이 되었다.

새로운 조사의 필요성에 따라 베이커교수 자신이 1985년에 조사를 실시하여 그 결과의 중간보고를 WCCE에서 발표했다. 여기서는 이 데이터를 중심으로 다른 데이터를 참조하면서 미국의 컴퓨터교육을 살펴보기로 한다.

2. 학교의 컴퓨터보급상황

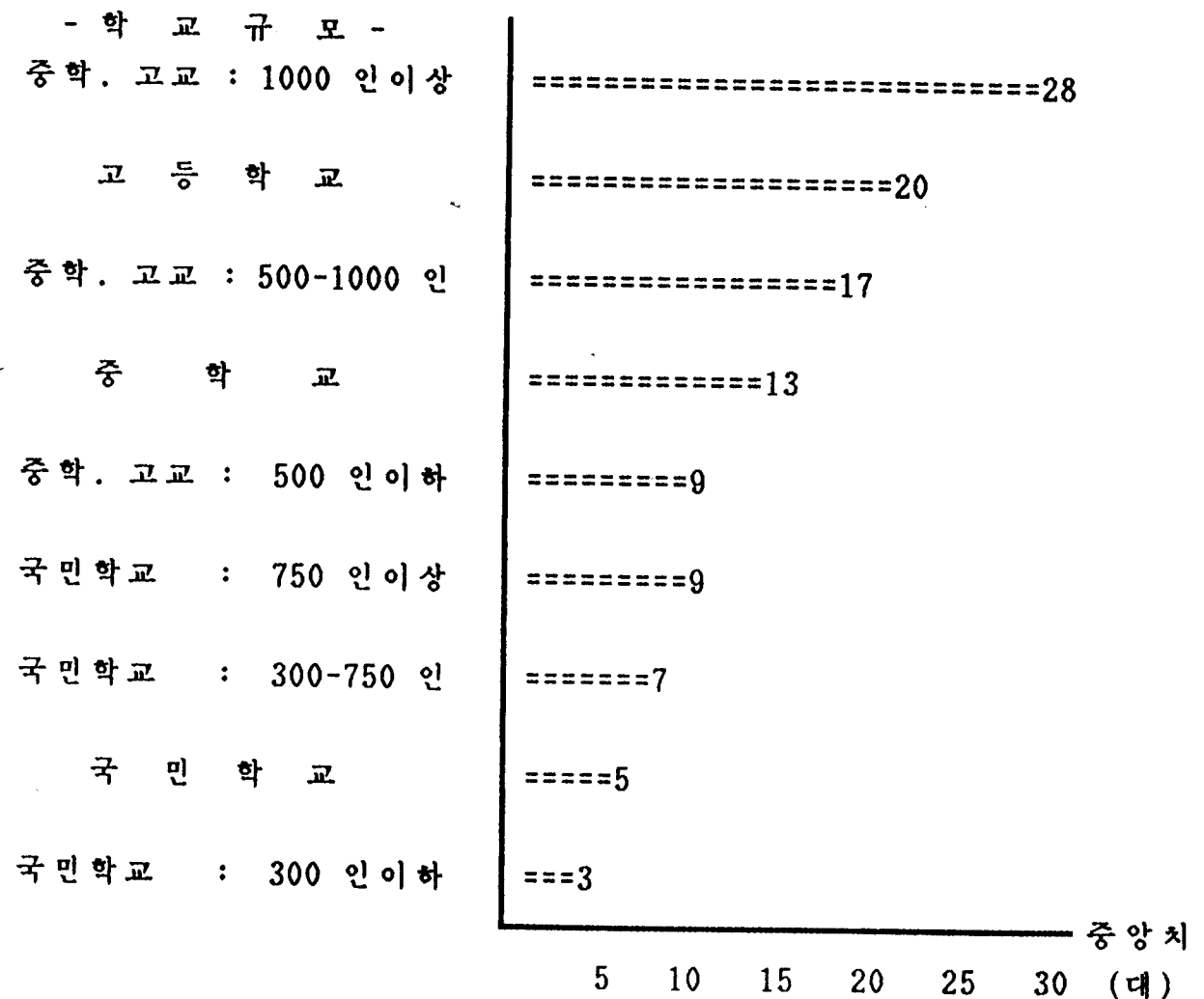
1985년 현재 얼마만큼 컴퓨터가 학교에 도입되어 있는가에 대하여 구체적인 데이터는 어떤 자료에도 기재되어 있지 않지만, 베이커교수의 중간보고에 의하면 1985년에는 대략 100만대의 컴퓨터가 초중고등학교에 들어와 1500만명의 학생이 컴퓨터를 이용했다고 한다.

미국 학교의 컴퓨터대수는 18개월 사이에 배가 되었다. 1983년 1월의 컴퓨터보급율은 국민학교 41%, 중고등학교 77%이지만 1984년에는 국민학교 84.8%, 중학교 91.8%, 고등학교 93.8%로 되어 있다. 그러나 보급율이라는 것은 컴퓨터를 1대만 소유하고 있는 학교도 포함했으므로 실제이용상황을 반영하는 수치라고 볼 수는 없다.

각 학교당 설치대수도 1983년에 비하면 급격히 증가하고 있다. 1983년에는 국민학교중 마이크로컴퓨터를 5대 소유한 학교가 드물었으나 1985년에는 대다수의 학교가 5대 이상 설치하였다. 미국의 국민학교수는 약 7만인데, 그 중 7500 교가 15대 이상의 마이크로컴퓨터를 소유하고 있다.

중학교, 고등학교에서는 대략 반수의 학교가 15대 이상의 마이크로컴퓨터를 소유하고 있으며, 약 4분의 1의 학교에서는 1학급의 반 이상이 동시에 컴퓨터로 수업이 가능한 상황이다. (미국에서의 학급당 평균학생수는 30인이다.)

<그림 1> 학교규모별 컴퓨터도입대수



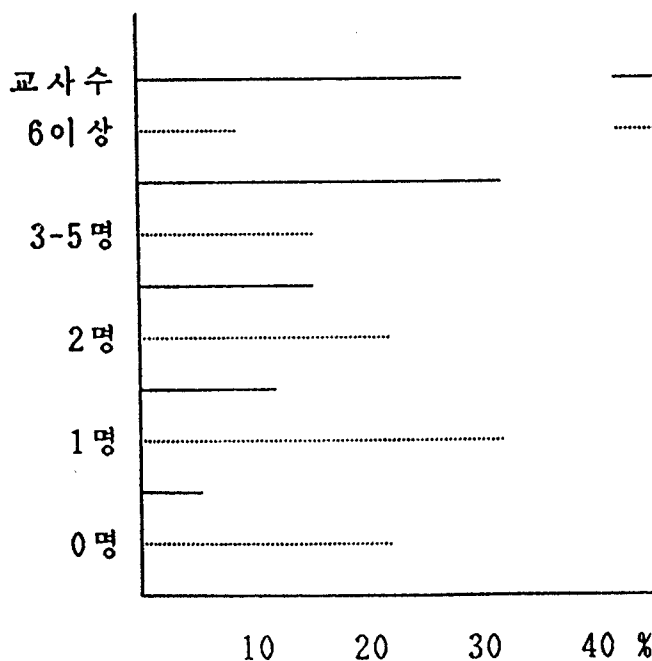
<그림 1>은 초등, 중등, 고등학교 수준과 규모에 따른 소유대수를 조사한 데이터이다. 이 데이터는 평균치는 아니고 중앙치이다. 그림 1에 의하면 국민학교, 중학교, 고등학교의 순으로 컴퓨터의 대수가 증가하며, 대규모 학교일수록 설치한 컴퓨터 대수가 많음을 알 수 있다.

컴퓨터는 본체뿐만 아니라 다양한 주변기기가 필요하다. 미국에서도 주변기기에 대해서는 충분히 보급되어있지 않은 것 같다. 3분의 1의 국민학교가 프린터를 갖고 있지만 1대만 갖고 있는 경우도 많다. 중학교, 고등학교에서는 거의 모든 학교가 프린터를 소유하고 있고, 대부분 3대 이상을 갖고있다. 퍼스컴통신등에 사용하는 모뎀에 대해서는 4분의 1의 중학교, 고등학교가 소유하고 있고, 국민학교에서도 7%가 소유하고 있다.

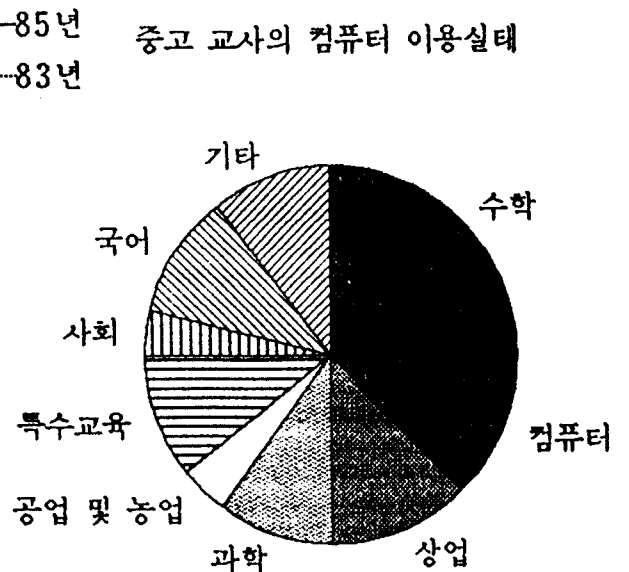
3. 누가 컴퓨터를 사용하는가?

미국에서는 학생과 학교에 설치되어있는 컴퓨터의 비율이 1984년에 326명에 1대라는 상황이었으나, 1987년에는 23명에 1대의 비율이 될 것으로 예측되고 있다. 국민학교에서는 1주일당 11시간의 컴퓨터관련수업이 있고, 1명당 컴퓨터를 이용하는 시간은 1주당 30분이하이다. 중, 고등학교에서는 수업시간이 13 시간이고, 1인이 이용하는 시간이 45분이상된다.

<그림 2> 학생과 함께 컴퓨터 이용하는 교사



<그림 3>



<그림2>는 중학교, 고등학교에서 학생과 같이 컴퓨터를 사용하고 있는 교사의 수이다. 1983년과 비교하면 이용하는 교사가 꽤 증가하고 있음을 알 수 있다.

학생외에 누가 학교에 있는 컴퓨터의 주된 이용자인가에 대하여 조사한 결과에서는 50%이상이 현장의 교사라고 답하였다. 다음으로 중학교에서는 교과주임이라고 한 것이 20%이고, 국민학교에서는 사서 또는 관리직이 20%였다. 컴퓨터 담당자라고 답한것은 국민학교(7%)도 중학교, 고등학교(4%)도 극히 적었다.

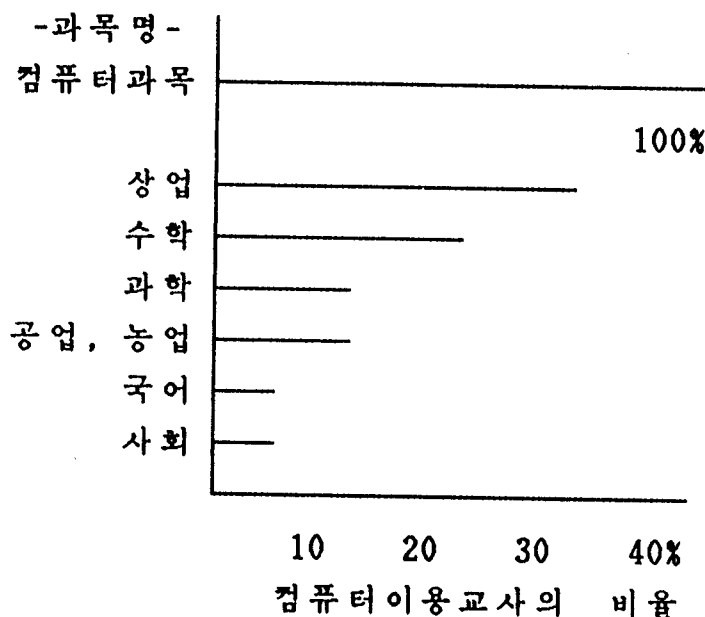
4. 어떻게 사용하고 있는가?

<그림3>은 중학교, 고등학교에서 어느과목에 컴퓨터가 사용되고 있는가를 표시한 것으로, 이는 컴퓨터교육과 수학에 있어서 뿐만 아니라 널리 사용되고 있음을 알 수 있다.

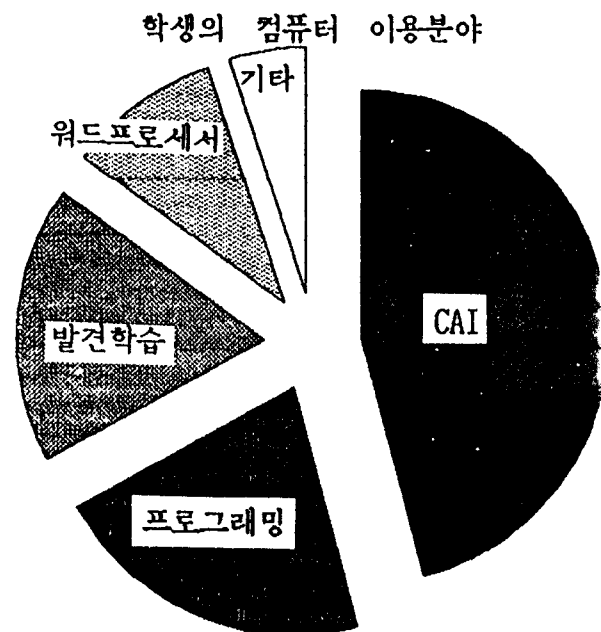
<그림4>는 공립중학교, 공립고등학교에서의 각과목당 컴퓨터를 이용하고 있는 교사의 비율이다. 컴퓨터교육에서는 교사전원이 컴퓨터를 이용하고 있지만 다른 교과목은 이용비율이 작다.

<그림5>는 초, 중, 고등학교의 학생이 학교에서 어떻게 컴퓨터를 이용하고 있는가를 조사한 것인데, CAI의 이용이 반수를 점하고 있다.

<그림4> 컴퓨터이용교사의 비율



<그림5>



CAI의 이용이 미국에서 정착된 것은 다른 데이터에서도 확인할 수 있다. 'USA TODAY'지가 1985년에 퍼스컴에 관한 조사를 실시했다. 조사항목의 하나로서, 퍼스컴을 소유하고 있는 성인에 대하여 어떠한 소프트웨어를 구입하려는가에 대한 설문결과는 다음과 같다.

자식교육	-----	68%
성인교육	-----	65%
가계부	-----	56%
워드프로세서	--	55%
세금계산	-----	43%
시험준비	-----	39%
가정의단란	---	37%

이 데이터를 통하여 미국가정이 퍼스컴을 교육에 이용하려는 욕구가 높다는 것을 알 수 있다. 퍼스컴을 교육에 이용한다는 것은 CAI로 이용하는 것이 된다.

5. 컴퓨터교육, 정식교과목의 채택문제

1983년 미국문교장관에게 제출된 "위기에 접한 국가: 교육개혁의 긴급과제"에는 고등학교의 커리큘럼가운데 컴퓨터교육을 정식교과목으로 도입하자는 내용이 있다.

미국에는 구속력을 지닌 전미국표준커리큘럼은 없으나 고등학교에 대해서는 SAT(대학입시를 위한 공동테스트)가 커리큘럼을 사실상 규정하고 있다. 1984년부터 SAT에 컴퓨터언어인 Pascal의 문제가 도입되어 각고등학교에서는 Pascal을 가르칠 수 밖에 없게 되었다. 그렇게 되면 교사의 컴퓨터지식이 중요하므로 교원자격으로 컴퓨터관련 단위학점취득을 원하는 수가 증가하는데, 현재 유타, 몬티나, 미시간등의 수가 솔선하여 실시하고 있다.

6. 미국기업의 컴퓨터교육

학교교육에 비하여 기업의 컴퓨터 교육현황을 파악하는 것은 매우 어렵다. 기업내 컴퓨터교육에 관한 구체적인 데이터를 찾기 위하여 카아네기재단은 2년동안 미국의 직업인교육실태를 조사한 "Corporate classroom"이라는 보고서를 작성하였다. 이 보고서

에서 기업내교육의 예산에 관한 부분을 살펴해보면 다음과 같다.

"종업원을 훈련하고 교육하기 위하여 기업은 막대한 자금을 투입하고 있다. 아무리 낮게 보더라도 400억달러는 넘어 미국의 4년제 대학 및 대학원의 연간예산에 필적한다. 기업의 교육에 참가하는 직업인의 총수는 약 800만명으로 추산되는데 이것은 4년제 대학 총학생수에 필적한다."

(1) 교육미디어의 시장

각 기업이 교육미디어에 어느 정도 지출하고 있을까?

<표1>은 미국의 조사회사가 조사한 기관의 교육미디어의 비용을 비교한 것이다. 이 표에서는 민간기업이 교육미디어에 출자하고 있는 금액이 약 20억달러이다. 1982년부터 1983년에 금액이 감소하고 있는 것은 미국의 경기정체에 의한 듯 하다. 미국정부도 거액의 지출을 하고 있는데, 이는 군인의 훈련과 교육이 포함되어 있기 때문이다.

<표1> 교육미디어의 비용비교: 기업교육 대 학교교육

직장의 교육	1982년	1983년	학교의 교육	1982년	1983년
민간기업 (기업내교육)	\$2,302	\$2,265	초등중등학교	\$1,407	\$1,507
합중 국정부	569	586	고등학교	459	493
주정부	9	58			
지방자치단체					
계	\$2,930	\$2,909	계	\$1,866	\$2,000

Hope Reports AV-USA, 5th ed.

(단위: 백만불)

교육미디어에 대한 지출내역이 <표2>이다. <표2>는 기업의 데이터에 한정되어 있다. 이 표만 보면 역시 "자사개발" 이라고 하는 것이 가장 많고, 그 다음에 교육산업에의 지출, 소프트웨어의 발주라는 순서로 되어 있다.

<표2> 기업내교육의 교육미디어 비용비교

기업내교육대상	1982년	1983년	변화율
훈련회사에 의한 교육미디어	\$ 506.7	\$ 493.0	- 2.7%
교육산업등에 의한 교육미디어	56.3	44.0	-21.8
하드웨어	323.3	338.1	4.6
소프트웨어의 수주생산	367.7	343.7	- 6.5
유지. 관리, 임대료	127.8	143.3	12.1
자사개발 (自社開發)	920.4	903.2	- 1.9
계	\$ 2302.2	\$ 2265.3	- 1.6%

Hope Reports: Training Business Directory (단위: 백만불)

(2) 마이크로컴퓨터의 보급

직업인교육을 위하여 얼마만큼의 마이크로 컴퓨터가 이용되고 있을까? 1985년 시점에서 약 100만대의 마이크로컴퓨터가 학교에 도입되어 있다. <표3>은 교육계전체의 마이크로컴퓨터의 잠재시장중 직업인교육을 위한 학교가 포함되어 있는데, 이표는 미국교육기관을 종류별로 뽑아 각기관의 미디어잠재시장을 표시하고 있다.

이에 의하면 미국에는 비즈니스학교가 1269 개교있는데, 각기관마다 평균 25대의 도입이 예상되므로 교육기관의 잠재시장을 총계하면 약 500만대가 된다고 할 수 있다. 교육공학의 전문잡지인 "T.H.E. Journal"에 의하면 1988년까지 마이크로컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어의 교육시장은 연매상 36억달러가 된다고 예측되고 있다. 이 중 직업인교육을 위한 비용이 가장 가능성이 높다. 왜냐하면 <표1>에서 이해할 수 있듯이 교육미디어의 지출이 가장 많은 것이 기업이기 때문이다.

(3) 위성통신교육

마지막으로 미국에 있어서 최신의 직업인교육시스템을 소개한다. NTU는 AMCEE 라는 조직을 모체로 된 새로운 국립공과대학이다. AMCEE 라는 것은 1976년에 창립된 "엔지니어를 위한 미디어이용의 계속교육을 위한 협회"이다. AMCEE는 1986년 3월 현재 28개 공과대학으로 구성되어 있고, 가입대학의 수업을 비디오테이프를 판매

<표3> 미국의 마이크로컴퓨터 잠재시장

학교의 종류	학교수	1개교당 잠재대수	계
대학	2,869	300	862,000
중등교육	24,191	50	1,210,000
초등교육	70,718	30	2,122,000
특수교육	1,521	30	46,000
직업교육	616		
공과대학	108		
비즈니스	1,269		
미용	2,163		
항공	1,064	25	187,000
상업	750		
디자인	252		
의료	917		
스포츠	358		
소계	106,796		4,426,000
관리이용	121,970	5	610,000
연구이용	15,400	2	31,000
총계			5,067,000

T.H.E Journal

(단위: 대)

하는 것을 주업무로 하고있다. MIT와 스탠포드대학같은 일류대학도 AMCEE의 회원대학이다. NTU는 AMCEE의 회원대학중 18 대학에 의하여 설립되었다. 이 대학은 카아네기의 보고서에서 높이 평가를 받아 "Satellite University"라 불려지고 있다. 여기서도 알 수 있듯이 NTU에서는 통신위성을 이용하여 전미국에 산재한 기업에 직접수업을 보내고 있다.

NTU는 COMSAT의 Transponder 1채널을 빌려서 아침부터 심야까지 기업에 수업영상을 보내고있다. 수업은 생방송으로 하므로 수강생은 스튜디오의 강사에게 전화로 질문할 수 있다. 프로그램이 종료된 후 질문하는 경우에는 퍼스컴통신으로 강사에게 질문할 수 있다.

NTU의 독자적인 특징은 통신위성을 사용하는 것 뿐만 아니라, 경영시스템에도 있다. NTU는 기업단위의 입학외에는 입학을 허가하지 않는다. 따라서 NTU는 학생개인에게 수업료를 받는 것이 아니라 기업으로부터 수업료를 받는다.

NTU의 수업을 수강하기 위해서는 기업은 계약금으로 사업소당 한학기에 15만달러를 지불해야한다. 같은 기업이라도 몇개의 사업소에서 수강하려면 사업소 수대로 계약금을 지불해야 한다. 그 이외에도 수강자마다 수업료가 필요하므로 많은 금액이 된다. 이러한 금액을 지불하는 기업은 한정되어 있기 때문에, 참가하는 기업은 일류기업이다. IBM, DEC, 휴렛. 패커드, 코닥, GE 등 미국에서도 손꼽히는 기업이 NTU의 수업을 수신하고 있다고 하는 것은 NTU의 수업내용이 지출하는 비용만큼 가치가 있다는 증거라 할 수 있다.

NTU의 수업을 듣고, 시험에 통과하고, 규정단위에 도달하면 NTU로부터 수료증을 받게 된다. 이것이 사원의 학습의욕을 향상시킨다. 또한 기업의 입장에서 본다면 기업교육의 딜레마를 NTU의 교육시스템이 일거에 해결하는 것이다. 즉, 대학원의 수업을 받도록 하고싶은 우수한 사원을 직장에 있게하면서 교육을 받을수 있도록 하는 시스템이 NTU의 큰 장점이다.

NTU가 미국에서 높은 평가를 받는다는 것은 다음같은 사실에 의해서도 명백하다. NTU의 학장은 High Technology를 사용한 교육시스템을 확립함으로써 1985년도의 미국의회과학기술상을 수여했다. 의회가 NTU의 공적을 칭하는만큼 NTU는 미국의 직업인교육에 큰 영향을 주고 있는 것이다. 공공방송국을 총괄하고 있는 PBS도 NTU의 성공에 자극받아 유사한 시도를 하고 있다.