

바네버 부쉬와 공학자의 역할¹⁾

파스칼 자카리(G. Pascal Zachary)²⁾

바네버 부쉬³⁾

1974년에 부쉬가 숨 거두자, 전 대통령 케네디의 과학 고문 제롬 위스너(Jerome Wiesner)는 “과학 기술의 발전에 부쉬보다 더 많은 영향을 미친 사람이 없으며, 아마 20세기에는 필적할만한 인물은 다시 나오지 않을 것이다”라고 말을 했다. 그는 위대한 사람의 정치적 유산에 대해서만 생각하고 있었다. 그러나 실제로 부쉬는 전기공학에도 여러 업적을 남겼다.

부쉬는 오늘날에도 그의 동료들에게는 위대한 지표로 남아 있다. 말과 행동을 통해서 그는 전기공학자에게만 가능한 사회적, 정치적, 경제적인 모든 것을 해냈다. 그는 그의 동료들의 활동이 사회로부

터 동떨어진 불모지의 것으로 생각하지 않고, 오히려 위대한 지도자 및 관리자를 배출할 비옥한 토양으로 생각했다. 정치에 관여하기 싫어하는 공학자⁴⁾가 연구의 침단으로부터 물러나지 않고 또한 합리성을 잃지 않으면서 그 시대의 중대한 문제들을 대할 수 있다는 것을 부쉬는 그 자신의 생애를 통해서 보여 주었다.

부쉬는 1966년에 미국 공학원(National Academy of Engineering)에서 연설하면서 “나는 전문적인 공학자는 축복을 받았다고 생각한다.... 비록 하찮은 위치에 있어도, 그는 그의 직업에서 진정한 만족을 느낄 수 있고.... 그는 자신이 공학자임을 자랑스럽게 생각할 수 있다”고 말했다.

오늘날 레싱턴(Lexington, Mass.)에

1) 본고는 IEEE Spectrum, 1995년 7월호에 게재된 “Vannevar Bush on the Engineer’s Role”을 번역·전제한 것임.

2) 번역 : 김우준 (서울대 전자공학과), 이병기 (서울대 전자공학과).

3) 바네버 부쉬(Vannevar Bush, 1890-1974)는 20세기 미국 정치사에서 가장 영향력 있는 공학자로서, 그는 동료 공학자들에게 엔지니어의 마인드를 시대의 중대한 문제들의 해결을 위해서도 적용하라고 촉구했다. 바네버 부쉬의 생애에 관해서는 별첨 자료 참조.

4) 본고에서 “공학자”는 “engineer”를 번역한 것임.

위치한 레이쉴社(Raytheon Co.)의 공동 창업자로서, 루스벨트 대통령의 군사 기술 고문으로서, 그리고 그 외에 2차 대전을 승리로 이끌기 위한 맨해턴(Manhattan) 프로젝트 및 그 외 수많은 프로젝트들의 편성자로서, 부쉬는 20세기 미국 공학계의 최고 대변인이었다.

부업으로, 또는 심심풀이로 그는 심장 밸브, 고속 마이크로 필름 판독기, 수중익(hydrofoil) 선박, 그리고 그의 수많은 잡동사니를 발명했으나, 상업적으로 성공한 발명품은 없었다. 1930년대에는 세계에서 가장 강력한 계산기의 설계자로 유명해졌지만 부쉬는 이때도 돈보다는 명예를 얻었다. 그러나 기계식 계산기 분야에서의 명성으로 인해 부쉬는 정부에서 일할 수 있게 됐고, 거기서 개인적인 성공을 많이 거두었다. 부쉬는 미국 과학 재단(National Science Foundation)을 창안했고, 핵무기 경쟁을 비롯한 군사 기술의 향방에 영향을 미쳤고, 그리고 1945년에는 수 십 년간의 각종 사건, 지식, 및 아이디어들을 기억하고 서로 연관지을 수 있는 메멕스라는 탁상용 장치를 상상함으로써 그후 30년간 컴퓨터 설계자들에게도 깊은 영향을 주었다.

공적인 자리에서 다 물러난 후에도 그는 정부의 녹을 받지 않으면서 자주 여러 문제에 대해서 자문을 해주는 “현인”으로 지냈다. 1949년에 소련이 처음으로 원자탄을 터뜨렸다고 우려됐을 때, 놀란 대통령 트루먼은 소련이 진짜 원폭을 제조했던 것인지를 조사할 위원회의 위원장으로 부쉬를 임명했었다(부쉬는 소련이 진짜 개발했다고 올바르게 보고했다.) 또 10년후, 소련의 스푸트닉(Sputnik) 위성 발사에 충격을 받았을

때, 미국 의회는 부쉬에게 미국 시민들을 안심시켜 달라고 부탁했었다.

공학자의 공공 역할

공학에 대한 열기와 정치적인 영향력을 겸비한 면에서 부쉬는 그 자신을 모방할 수 없는 인물이라고 생각하지는 않았다. 그는 그의 동료공학자들에게 국가적으로 중대한 토론에 참여하고, 독립성을 잃지 않으면서 정부가 대하고 있는 수많은 난제에 대한 공식적인 자문을 해주라고 끊임없이 촉구했다.

그는 정부가 전문가들의 탄탄한 계획에 의존할 경우 많은 것을 얻을 수 있을 것이라고 믿었다. 이러한 믿음 속에서 그는 1937년에 “미국 정부는 합리적인 댓가를 지불하면서 독립 기술 고문들의 충고를 정기적으로 요청할 때까지는 그 바탕이 탄탄할 수 없을 것이다” 라고 예언을 했다.

그는 또 같은 연설에서 세상이 이제는 일반인에게는 너무 복잡해졌기 때문에 전문가의 중요성이 커지고 있다는 것을 강조하고, “현대 기술 세계의 여러 사실들은 일반인들의 이해 수준을 넘는다”고 역설했다.

부쉬는 동료 공학자들에게 자문 위원회 및 조직에 참여하라고 하면서도 의심이나 비판을 받을 여지가 있으므로 지나치게 정부의 사례금이나 월급에 의존하지는 말라고 경고 했다. 그는 정치 항상 압력에 대해 경계를 했고, 많은 전문가들이 후원자의 영향을 너무 많이 받는다고 걱정했다. 앞서 언급한 연설에서 그는 “오늘날 복잡한 기술적 사항들에 대해서 편견 및 제약없이 얘기할 수 있는 권리는 점차 사라지고 있다. 자기 권한

이나 의무에 대해서는 굽히지 않고, 어떠한 사람에게도 굽실거리지 않고, 국민들이 알아야 할 진리를 꼭 말하기 때문에 공학자는 존경을 받는 것이며, . . . 독립적인 공학자는 재난에 대한 믿음직스러운 보루로서 존재하게 되는 것이다”라고 말한바 있다.

부쉬의 생각에는 공학자는 공학 “황무지”라는 미지의 세계로의 길을 열어나갔다. 미국이라는 나라의 물리적인 변경들이 없어지는 상황에서도 바로 이곳에 무한히 큰 미래가 있었다. 즉, 공학자는 “황무지에 공학의 길을 뚫을 것이다.” 부쉬는 또 이 길들이 어디로 이어져야 하는지에 대해서도 매우 명확한 생각을 갖고 있었다. 그는 사기업의 역할은 상업적인 혁신을 후원해서 새로운 시장을 창출하고 동시에 이를 충족시켜 주는 것이라고 생각했고, 반면에 정부의 역할은 기초 연구 지원 및 국방에 필수적인 기술개발에 국한돼야 한다고 생각했다.

주로 정치적인 입김으로 만들어지며 소위 큰 과학(big science)이라고 일컬어지는 엄청난 비용의 초대형 프로젝트들은 항상 부쉬에게는 질타의 대상이었다. 그는 평화시에 추구되는 대형 국가 연구 프로젝트들은 정치가들의 인기 관리에만 도움이 되는 공허한 구경거리로 타락한다고 생각했다. 이러한 분위기에서 정부의 연구방향이 “정치적 고려사항 및 일반인들의 이상한 집단 군중 반응”에 의해서 결정된다고 그는 1964년에 친구한테 편지를 쓴 적이 있다. 1960년대에 이 루스벨트 전대통령의 군사 기술 고문은 케네디 대통령의 우주 프로그램, 닉슨 대통령의 암에 대한 전쟁 등을 신랄하게 비판했었다. 만약에 그가 오늘날

에도 살아있었다면, 그는 인간 게놈(human genome) 프로젝트, 우주 정거장(space station) 프로젝트를 필두로 목적지향적인 공학적인 또는 과학적인 대형 연구 프로젝트들에 대해서도 심한 비판을 했을 것이다.

결과적으로 이러한 비판하는 성향이 부쉬를 별로 인기 없는 사람으로 만들었다. 전쟁 영웅으로서의 위치도 그를 언론의 비판으로부터 보호해주지 못했다. 우주 탐사에 대한 그의 입장에 대한 일체의 비판이 있던 후에, 그는 앞서 언급한 편지에서 “오래 전에 나는 이러한 사항에 대해서 어떤 사람이 얘기를 너무 많이 하면, 조만간 그는 무시된다는 것을 알았다”라고 쓴바있다.

그러나 부쉬는 그가 비판을 당한 만큼 비판할 수도 있었다. 공학자들에게 비현실적인 기대를 걸고 있는 개혁자들에 대하여 특히 심한 비판을 하기도 했다. 또 그는 모든 종류의 “선행기”들에 대해서도 어떤 일의 한 가지 측면만 본다고 비판을 했다. 그가 가장 즐겨쓴 예는 그 자신의 어린 시절 아버지와 함께 나이아가라 폭포를 방문했던때의 이야기이다. 목사인 아버지는 폭포를 보면서 그 폭포를 수력 발전소로 만들어야 한다고 주장했는데, 그 이유는 광부로 일하는 사람 수를 그만큼 줄이기 위한 것이었다는 것이다.

관리자로서의 공학자

부쉬는 평생동안 공학자는 새로운 사업을 시작하거나 이미 진행되고 있는 사업을 이끌어 나갈 수 있다는 것을 몸소 보여주려고 노력했다. 물론 그는 본능적으로 약자 또는 소수의 편을 들었으며,

심지어 한번은 자기와 발명가인 동료 단 둘이면 AT&T 연구소 공학자 수 십 명 보다 낫다고 허풍을 떠는 적도 있다. 여하튼 그는 공학자들은 한 조직을 이끌어 나가는 관리자로서의 기본을 갖추고 있으며, 사실 기관이든 공공기관이든 어느 분야의 조직이라도 공학자가 꾸려 나가면 이득을 볼 것이라고 믿었다.

MIT에 교수로 재직 중인 1920년대에는 부쉬는 자문 역을 많이 했다. 또 여러 회사를 설립했으며, 그 중에서 가장 성공한 기업이 레이쉴라이다. 시간이 흘러 가면서 그는 점점 더 큰 규모의 관리직을 맡게 됐으며, 대형 조직을 관리하는데 능숙해졌다. 그의 좌우명은 “주위에 좋은 사람들을 모아라”였으며, 책임의 현명한 분배가 기본 수단이었다.

그의 관리 방식은 대성공이었다. 제2차 세계대전이 한창일 때, 그는 대통령과 직통 연결이 있었으며, 그는 이것을 능숙하게 사용했다. 부쉬는 거의 무한한 자금을 사용할 수 있었으며, 의회의 감독도 거의 없었다. 그의 참모들은 제임스 코난트(James Conant) 하버드대 총장과 같은 당대 최고의 기술 관리자들이었으며, 모험을 하는 자나 관료적인 질차를 지양하는 자를 우대해주는 비상 전 시체제의 덕을 보기도 했다.

공식적으로 부쉬는 과학연구개발국(Office of Scientific Research and Development)이라는 연방정부 조직을 지휘했다. 이 부서는 한 때 주당 3백만 불을 약 300개의 산업 및 학교 실험실에 있는 6000여명의 연구자들에게 썼다. 뉴욕 타임스지는 1944년 한 기사에서 “그들은 인간의 눈이나 귀로 보거나 들을 수 없는 것을 감지할 수 있는 기계적인

귀와 눈을 만들고 있다. 새로운 유도탄들이 계획되고 있으며, 또 더 크고 성능이 좋은 폭탄들도 설계되고 있다. 이렇게 어떤 연구원들은 죽음의 무기를 만들고 있는 한편, 또 어떤 연구원들은 현미경을 들여다보면서 혈액 대체물 또는 페니실린을 연구하는 등 생명을 구할 수 있는 새로운 방법들을 연구하고 있다”고 쓰일 일이다.

그 당시의 기준으로는 과학연구개발국은 큰 성공을 거두었다. 벨 연구소(Bell Laboratories)소장이었던 프랭크 쥬이트(Frank Jewett)는 이를 “세상에서 가장 위대한 산업 연구 조직”이었다고 극찬을 했다.

이러한 찬사에도 불구하고, 부쉬는 동료 공학자들이 과학연구개발국의 국방부 고객들의 존경을 받을 수 있게끔 계속 투쟁을 해야만 했다. 그가 나중에 회상하기를, “군인들 사이에는 공학자들에 대한 평판이 별반 좋지 않았다. 군인들은 공학자들을 항상 사업 건을 노리는 회사의 대표들인 양 인식했고,” 이와 반대로 과학자들은 “좀 더 독립적인 인사로서 여겨졌으며 좀 더 높이 평가 받았다”고 말했다. 부쉬의 과학연구개발국은 공학자들을 바탕으로 이루어 졌었다. 그러나 군인들의 이러한 배타적인 태도때문에, 어떤 때에는 마치 과학자만을 고용하는 것처럼 그는 행동했다. 이에 대해 당시 한 저명한 공학자는 과학자라고 불리는 것에 대해서 강렬하게 항의를 했다고 부쉬는 나중에 회상을 했다. 부쉬가 평가하기를 “이 궁지 있는 공학자로서는 이 상황을 목적을 위한 수단으로 납득하기가 쉽지 않았다”고 했다.

부쉬 자신도 공학자에 대한 자그마한

떨시에 대해서도 분노를 느꼈다. 그리고 그는 언제나 공학자는 그들 자신의 기술 특기 분야나 연구 조직 내에서만 아니라 폭넓은 활동을 해야한다고 끊임없이 강조를 했다. 전후 동료인 스테이시 프렌치(Stacey French)는 “부쉬는 어떤 경영 문제를 직면하더라도 이해할 수 있다는 자신감이 있었다”고 말했다.

부쉬의 자신감은 그의 공학 활동에서 비롯되었다. 그의 회고록인 “Pieces of the Action” (William Morrow, 1970)에서 그는 다음과 같이 얘기를 했다. “공학자는 여러 분야에 대해서 알아야 한다. 특히 사람들에 대해서 잘 알아야 한다. 예를 들어, 그들이 어떻게 모여 일을 하는지, 또는 어떻게 대치하는지. 사업이 어떻게 이익을 만드는지 또 어떻게 못 만드는지 알아야 한다. 그리고 특히 어떻게 새로운 것이 처음에 상상되고, 분석, 개발, 제조되어 이용되는지에 대해서도 잘 알아야 한다”고.

부쉬의 경영에 관한 열기는 정부의 직책을 떠난 후에도 이어졌다. 1957년에서 1962년까지 그는 머크社(Merck & Co.)라는 약품 회사의 회장을 역임했다. 이때 부쉬는 그의 공학자로서의 마인드를 반영하는 경영 철학을 내세웠다. 1960년초에 경영의 기법에 관한 한 연설에서 그는 “세상은 작고 세세한 사항들로 가득 찼다. 위대한 결정들은 이 세세한 사항들이 다 정리될 때까지는 행해지지 않을 것이다”고 이야기 했다.

교육자로서의 공학자

부쉬는 언제나 교육자였다. 그는 학생들이나 밑에서 일하는 젊은 공학자들에

게 인기가 많았다. 선생님으로서 그는 이론보다는 실용적인 지식을 더 중시했고, 전문성과 일반성의 조화를 특히 강조했다.

그 당시 많은 따분하고 형식에 얽매인 교수들과는 달리 교실에서의 부쉬는 솔직했고, 격식이 없었다. 그는 언제나 지루하고 재미없는 강의를 할 때 가벼운 농담이나 유머로 분위기를 전환시키는 것을 즐겼다. 그가 특히 즐겼던 일은 파이프 렌치를 이용해서 정확한 언어 구사의 중요성을 일깨워주는 것이었다.(그 때나 지금이나 흔히 공학 교육 과정에서 정확한 언어 구사가 얼마나 중요한지를 제대로 알려주지 않고 넘어가는 경우가 많았다.) 이 ‘파이프 렌치’ 강의의 시작은 언제나 같았다. 그가 우선 공구를 들어 학생들에게 그 공구를 묘사하라고 하는 것으로 시작했다. 학생들이 차례차례대로 하면, 그는 각각의 설명에서 애매하거나 정확하지 못한 부분을 지적해 주었다. 수업이 끝날 때가 되면 부쉬는 특허 출원에서 쓰일 수 있는 아주 정확한 설명을 칠판에 썼다.

수준이 높은 학생들도 부쉬의 엄밀함과 끈기에 대해서 매력을 느꼈다. MIT에서 교수 생활을 한 지 몇 년만에 그는 가장 촉망받는 졸업생들이 선망하는 지도교수가 됐다. 이 때 지도 받는 학생들과 지도교수인 부쉬의 나이 차는 10년 이내였다. 후에 MIT 전기공학과 교수이자 학과장을 역임했던 해럴드 헤이전(Harold Hazen)이 나중에 다음과 같이 술회했다.

“그는 절대로 교과서에 나와 있는 평이한 얘기 갖고 시간을 끄는 일이 없었다. 그러한 기초적인 사항은 자기가 알

아서 조용히 방에서 공부해야한다는 것을 당연시했고, 얘기조차 하지 않았다. 부쉬는 선천적으로 언제나 현재 이해가 확실한 첨단 보다 약간 더 나아간 분야에 대해서 이해를 하고 싶어했다. 알려져 있지 않은 사실과 씨름해서 진정한 이해를 이루려는 노력이 그와 그의 학생들을 흥분시킨 것이다.”

부쉬는 잘 가르치는 것이 중요하다고 생각했지만, 그는 가장 좋은 교육은 교실 밖에서 이루어진다고 봤다. 그는 지속적으로 시대에 뒤떨어진 공대 교과과정에 대해서 불평을 했고, 또 학생들이 좀 더 빨리 직장 생활을 할 수 있게 대학교의 수업일이 일년 내내 있는 것을 찬성했다. 그는 산학 협동 및 유대에 대해서 역설하여 학생 및 동료 교수들에게 깊은 인상을 주었다.

프레드릭 테르멘(Frederick Termen)이라는 학생이 그 중에 하나였다. 그는 부쉬 밑에서 박사과정을 끝낸 후에, 스탠포드(Stanford) 대학 교수가 됐다. 그는 그때 이미 산학 협동에 대해서 대단한 열기를 가진 상태였으며, 곧 미래의 실리콘 벨리(silicon valley)가 될 씨를 뿌리기 시작했다.

“탁월한” 직업으로서의 공학자

부쉬는 모든 종류의 공학자는 현대 사회에서 매우 특별한 운명을 지녔다고 강조를 했다. 20세기의 다른 모든 직업을 중요성이나 자아실현 측면에서 능가하는 역할이라고 역설을 했다.

1966년 미국 공학원에서의 연설에서는 그는 “공학자는 자기 직업에서는 법, 의학 또는 과학에 종사하는 자들보다 훨씬

깊은 만족을 느낄 수 있다”고 말했다.

부쉬는 법률 분야에 종사하는 법조인들의 활동 또는 영향 범위는 너무 좁다고 생각했다. 즉, 변호사나 판검사는 “사람과 사람들 간의 관계 및 거기서 발생하는 문제에만 얽매어 있으며, 현재 문명의 가장 핵심적인 특징인 과학 기술의 기하급수적인 발전으로부터 동떨어져있다”고 그는 생각했었다.

이 세상에는 의사가 어린 아이의 생명을 구해 주었을 때 느끼는 기쁨과 비견될 수 있는 것이 없다는 것을 부쉬도 물론 잘 알고 있었다. 그러나 부쉬가 보기에는 의학도 법의 경우와 마찬가지로 넓이가 없었으며, 그리고 때로는 의술의 사회적 인 의의가 미미해 보일 때도 있었다.

가장 관심을 일으키는 대목은 과학을 직업으로 갖는 사람들에 대한 그의 평이다. “오늘날 공학자들은 흔히 과학자들과 혼돈 되고 있다. 사실인즉 우리는 이제 신문기사에서 우주 비행과 같은 소위 ‘위대한 과학’ 업적에 대해서 읽는 일에 점차 익숙해져 가고 있다. 그러나 사실 이러한 것은 ‘위대한 공학’ 적 업적인 것이다.”

물론 과학자는 그 나름대로의 특별한 보람은 있다. 그러나 과학자는 단지 사물(things), 물론 매우 흥미로운 사물이지만, 여하튼 사물에 불과한 일에 대해서만 안다. 이와 반대로 공학자는 사물과 사람(things and men)을 다룬다. 그는 모든 경험을 다룬다. 공학자가 하는 일은 사람과 사람의 일이 사물의 가능성과 한계와 어떻게 연결되어 필요한 결과를 낳는지를 알아내는 것이다. 공학자의 만족은 매우 구체적이다. 예를들어, 공학자는 자신이 만들어낸 새로운 상품을 신고 떠나는 트럭을 볼 수 있고,

또는 대륙을 잇는 통신 케이블을 볼 수 있고, 또는 고온에서도 잘 동작하는 새로운 합금을 볼 수 있고, 또는 넓은 강을 넘는 다리를 볼 수 있다. 즉, 공학자는 그의 일의 결과가 동작하는 것을 볼 수 있는 만족을 느낄 수 있다.

부쉬는 항상 공학자들의 위치는 특별하다고 생각했으며, 그 위치에 대해서 자주 얘기를 했다. 그는 공학자들은 박식가들이며, 인류 진보에 중요한 역할을 담당한다고 생각했다. 제2차 대전 동안 그는 이런 말을 했다. “공학자는 물리학자도 아니며, 사업자도 아니며, 발명가도 아니다. 공학자는 이들 각각의 실력과 지식을 습득하여, 새로운 장치 또는 기법을 개발하여 직면하고 있는 문제에 대해서 적용하여 해결할 수 있어야 한다.”

바로 이 몇 마디에 새로운 유형의 인간이 정의 되어 있다. 공학은 사업과 과학의 혁명적인 결합으로 이루어진 것이다. 기업 자본가에 의해 키워진 목적지향적인 연구는 인류 복지에 크게 기여할 것으로 보였으며, 공학자는 바로 이러한 추세의 화신이었다. 부쉬는 1971년에 발표된 역사가 에드윈 레이턴(Edwin Layton Jr.)의 공학자의 사회적 지위에 대한 다음과 같은 평가에 부분적으로 동의했다. “공학자는 과학자이자 사업자이다. 공학은 과학적 직업이다. 그러나 공학자의 일에 대한 평가는 실험실이 아니라 시장에서 이루어진다. 과학과 사업은 각각 공학자를 반대로 이끌어 가기도 했다.”

그의 직업이 과학과 사업 사이에서 중도를 찾으려고 해메는 동안에도 부쉬는 그의 직업이 마땅히 받아야 할 인정을 못

받는 것에 대해서 슬퍼했다. 1969년, 그는 공학이 우리 생활에서 매우 중요한데 많은 경우에는 오해를 받는다고 지적을 했다.

그러나 대중들이 사회 및 문화에서의 공학의 역할에 대해서 오해하는 것은 용서할 수 있는 일이었다. 1890년에서 1974년까지 이어진 부쉬의 생애 동안에도 그는 끊임없이 새로운 혁신들이 나타나는 것을 보았다. 그가 젊었을 때는 자동차와 라디오가 개발되었고, 그의 중년에는 대량 살생의 무기들이 항공학, 전자공학, 통신의 무한한 발전과 함께 개발됐다. 공학은 무한한 듯했으며, 공학자는 무엇이든 개발할 수 있는 것 같았다.

그러나 부쉬는 그렇지 않다는 것을 잘 알고 있었다. 그는 공학자들이, 사실은 모든 인간들이, 상대적인 무지 속에서 일을 하고 있다는 것을 잘 알고 있기 때문이다. 자연만 보면 인간의 창조물이 얼마나 하찮은 지를 금방 알 수 있다고 부쉬는 생각했었다. 바로 이점을 1933년에 미국 직물 연구소(U.S. Institute of Textile Research)를 위한 에세이에서 부쉬는 이렇게 지적했다. “나는 언제나 오리를 부러워했다. 오리는 물 속으로 잠수했다가, 다시 올라와도 건조한 상태이다. 그러나 오리털은 건강에 좋을 만큼의 통풍성이 있고 또 오리의 몸에 완벽하게 맞는다. 오리는 더운 날에도 이 방수복을 입고 편안해 보인다. 이와 반대로, 내가 써 봤던 모든 우의는 덩거나, 방수가 되지 않았거나, 비가 비껴 들이칠 때 옆으로 물이 흘러 들어왔었다.”