



수학 연구

영국의 경제적 성장을 이끌다

공학 자연과학 연구 위원회(Engineering and Physical Sciences Research Council, EPSRC)는 수리과학 위원회(Council for the Mathematical Sciences, CMS)와 협력하여 수학 연구로 영국 경제에 일자리가 10% 창출되고 총부가가치(GVA) 16%가 발생한다는 것을 나타낸 독립적 연구를 의뢰했습니다.

컨설팅 기업 딜로이트(Deloitte)가 작성한 그 보고서는 수학의 연구의 경제적 영향을 측정하는 최초의 연구로서, 다양한 인상적이고 지대한 영향을 미칠 영국 수학 기반의 우수성을 반영합니다.

수학 연구의 결실은 영국에 사는 모든 사람의 일상생활에 다음과 같이 다양한 영향을 미칩니다.

- 스마트폰은 수학 기술을 사용하여 전송할 수 있는 정보량을 극대화합니다.
- 일기예보는 복잡한 수학 모델에 기초합니다.
- 최신 할리우드 블록버스터는 3D 모델링 소프트웨어의 기초가 되는 수학을 사용하여 첨단 특수 효과를 보여줍니다.
- 2012년 올림픽 경기에서 최고의 운동선수들은 정교한 수학에 기초한 도구를 사용하여 성과를 극대화하였습니다.

현대 수학 연구만 영향을 미치는 것은 아닙니다. 지난 세기의 연구가 모바일 통신과 의료 장비 등의 다양한 활동, 재화와 서비스에 사용하는 기술을 위한 길을 닦았습니다.

Contribution of Mathematical sciences

- 영국 일자리의 10%, 영국 총부가가치의 16%
- 수학 직업의 생산성은 영국 평균의 두 배
- 영국 수학의 비중
 - 세계 수학 연구자의 4%
 - 수학 논문의 6%
 - 수학적 인용의 11%
 - 자주 인용되는 논문의 14%



경제적 효과

EPSRC가 수리과학 위원회의 조정에 따라 영국 학회와 협력하여 의뢰한 이 보고서는, 2010년 수학이 영국 경제에 미치는 영향을 고용 측면에서는 280만(영국 전체 일자리의 약 10%), 총부가가치 기여 측면에서는 2,080억 파운드(영국 전체 총부가가치의 약 16%)로 추산했습니다.

이런 직접적 영향 외에도, 조직과 노동자의 수학 연구 활동은 전체 공급망(간접적 영향)과 가계 지출(유도적 영향)에도 영향을 미칩니다. 또한, 연구를 이용한 조직이 발생시키는 광범위한 영향과 이익이 존재합니다.

수학 직업군에서의 생산성(노동자당 총 부가가치로 측정)은 영국 평균과 비교하여 현저히 높고, 2010년 수학이 발생시킨 그러한 직접적 총부가가치 영향은 고용 비중보다 상당히 높습니다(16% vs. 10%).

경제의 다양한 섹터에서 수학의 직접 기여는 컴퓨터 서비스, 항공우주, 제약 등 연구에 의존하는 산업에서 가장 높습니다. 수학은 현대적 과제인 사이버 보안을 해결하는 데 핵심적 역할을 하면서, 영국을 사업하기에 안전한 장소로 만들고 안전하고 활기찬 사이버 공간에 모든 사람이 혜택을 받을 수 있도록 합니다. 또한, 정부가 뛰어난 잠재력이 있고 경제 성장에 이바지할 것으로 강조한 핵심 영역인 대량의 데이터베이스와 에너지 효율적인 컴퓨팅이 발전하면서 '빅 데이터 혁명'에 일조하고 있고, 과학과 공학, 사업, 정부에 이르기까지 새로운 수학적 도구가 필요하게 되었습니다.

세계에서 두 번째로 규모가 큰 항공우주 등의 영국 제조업 섹터는 고도로 숙련된 국내파 인력과 우수한 제조 공정, 정교한 품질 관리 시스템의 혜택을 보았습니다. 이 모든 것이 수학의 우수한 연구와 교육 덕분입니다.

수학과 관련된 직접 고용의 절대적 수준이 높은 섹터에는 공공 행정, 국방, 건축 활동, 기술 컨설팅, 건설, 교육 등이 있습니다.

수학 직업군에 속한 개인으로는 전문 수학자와 통계학자, 공학자, 자연과학자, IT 전문가, 사회과학자, 금융 전문가, 의료 종사자, 행정가, 고위 임원 등이 있습니다.

수학 직업군에 속한 개인으로는 전문 수학자와 통계학자, 공학자, 자연과학자, IT 전문가, 사회과학자, 금융 전문가, 의료 종사자, 행정가, 고위 임원 등이 있습니다.



통계학자는 일반적으로 신약 임상시험 설계에 관여하지만, 약의 초기 발견에서 제조 생산에 이르기까지 제약 산업 R&D의 모든 영역에 걸쳐서 일합니다. 2010년, 제약 섹터의 R&D 지출은 46억 파운드에 달했습니다. 영국 전체 R&D 지출의 29%이고 전 유럽에서 가장 큰 규모입니다.

영국은 신약 개발에 필요한 복잡하고 종종 다국적인 연구를 실행하는 주요 지역입니다. 현재 제약 산업은 소득과 고용 측면에서 영국 경제에 상당한 이바지를 하고 있고, 지난 13년간 무역 흑자를 발생시켰습니다. 2011년 수출로 얻은 수익이 수입으로 얻은 수익을 50억 파운드 이상 초과했습니다.

정부는 제약 섹터를 현재 침체에서 영국을 끌어올릴 핵심 산업으로 규정했습니다.

일기 예보

수학은 지속적으로 일기예보와 모델링에 중추적 역할을 했습니다. 물리적 세계의 수학 연구와 교육이 없었다면, 영국 생명 과학 섹터는 경제 성장에 이바지하는 현재의 강력한 위치에 오를 수가 없었을 것입니다. 수학은 개인적 건강관리와 제약 등의 영역 발전에 필수적인 전문성을 제공하고 변화를 이해하고 예측하지 못하는 비용은 어마어마할 수 있습니다. 2011년 자연재해가 세계 경제에 입힌 손실은 1,000억 파운드 이상으로 추산되었습니다. 2011년

에 보험 업계는 300년이 넘는 기간에서 가장 큰 비용을 지불해야 했습니다. 극단적인 기상 현상을 통해 기후 변화의 영향이 점점 분명하게 나타나면서, 안정적인 일기예보에 대한 수요는 그 어느 때보다 높습니다.

약 2,000명의 수학자가 영국 기상청에 소속되어서 방대한 양의 대기 동향과 정보를 분석, 평가합니다.

영국은 기상 산업에서 인재 허브로 여겨지고, 많은 기관이 양질의 인력을 활용하기 위해 영국에 연구 시설을 두고 있습니다.

수학이 영국 경제와 사회에 영향을 미치는 방식

수학이 숙련된 인력 개발과 고급 고가치 제품 생산, 품질 절차 개발에 이바지한 결과 다음이 가능하게 되었습니다.

- 무수한 기업과 개인이 의존하는 정보 기반시설을 구축함으로써 데이터에 대한 이해와 세상에 대한 이해를 돕고, 대량의 데이터 세트를 분석, 해석하기 위한 도구와 기술을 제공합니다.
- 자연 재해의 영향을 모델링하고, 약을 시험하고, 국가 안보에 이바지함으로써 사회를 안전하게 지킵니다.
- 안정적인 예측을 만들어서 불확실성을 해결하고, 효율성을 향상하기 위한 더 나은 계획과 최적화 과정을 고려합니다.

따라서 수학의 발생과 응용은 경제 성장을 견인하고 더 나은 번영으로 나아가는 데 도움을 줄 수 있습니다.

영국 생명 과학 섹터

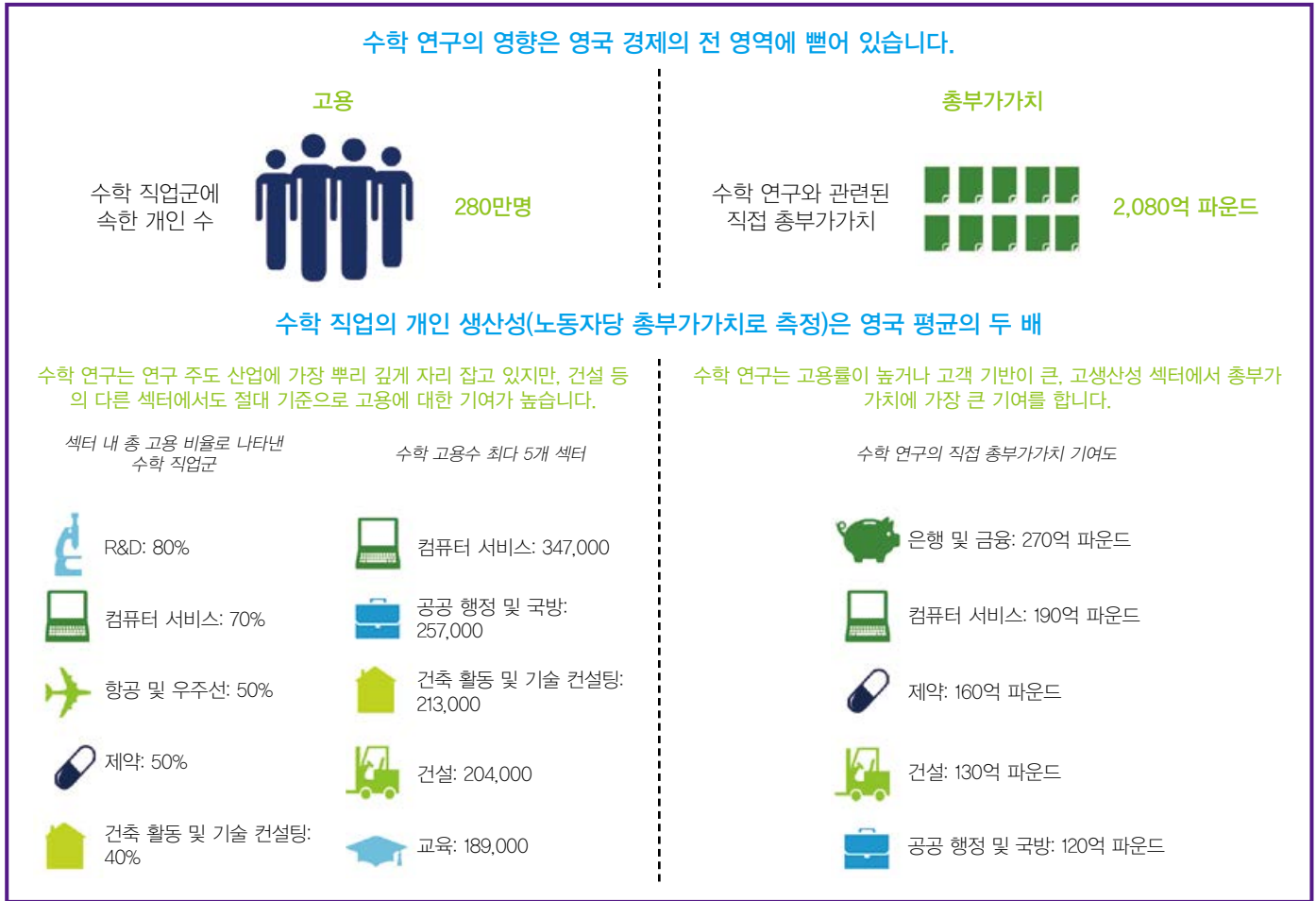
많은 의료 기술 발전을 뒷받침하기 때문입니다. 제약 산업에서



**수학 없이는 스마트폰도, MRI 스캐너도,
신약도, 항공기도, 은행 계좌도
존재하지 않습니다.**



2010년 수학의 정량적 영향



출처: Deloitte

수학 연구의 정의

이 연구 목적을 위해서, 수학 연구는 학문 기관, 연구 센터, 민간 부문, 정부와 개인이 수행하는 고급 수학 연구로서 누적된 수학 지식의 저장을 늘리는 것으로 정의했습니다. 수학 직업군은 수학을 수반하거나 수학에서 파생된 도구와 기술이 직접적으로 필요한 직업입니다.

경제적 영향의 시기

하나의 연구 성과만으로는 완전한 경제적 영향을 즉시 느낄 수 없으므로, 이 연구에서는 현대 연구와 과거 연구의 기여를 모두 고려했습니다.

전형적인 예는 1917년 수학자 Johann Radon이 최초로 도입한, 지형학의 라돈 변환입니다. 이 연구는 CAT 스캔에서 사용하는 비외과적 이미징 기술과, 50년 후에 바코드 스캐너를 만드는 수학적 기반을 제공했습니다. 근 100년 전에 수행한 연구도 오늘날 영국 경제와 사회에 혜택을 주고 있습니다.

영국 공학 자연과학 연구 위원회(Engineering and Physical Sciences Research Council, EPSRC)는 공학과 자연과학의 연구에 자금을 제공하는 영국 주요 기관입니다. EPSRC는 연구와 대학원 교육에 연간 약 8억 파운드를 투자하고, 영국이 차세대 기술 변화를 처리할 수 있도록 돕습니다. 해당 영역은 정보 기술에서 구조 공학, 수학, 재료 과학에 이르기까지 다양합니다. 이 연구는 장래 영국 경제를 발전시키고 모든 국민의 건강, 생활양식, 문화를 개선하기 위한 기반을 형성합니다. EPSRC는 다른 연구 위원회와 함께 공동의 관심사를 공동 연구합니다.

수학 위원회(Council for the Mathematical Sciences, CMS)는 고등 교육과 연구의 수학, 나아가 영국 경제와 사회 전반에 영향을 미치는 영국 정책 문제를 개발하고, 영향을 미치고, 대응하기 위해 존재하는 권위 있는 객관적 기관입니다. 5개 학회를 하나의 목소리로 대변하는 CMS는 수학응용연구소(Institute of Mathematics and its Applications), 런던수학회(London Mathematical Society), 왕립 통계학회(Royal Statistical Society), 에든버러수학회(Edinburgh Mathematical Society), 경영연구학회(Operational Research Society)를 대표합니다.

전체 보고서는 EPSRC 웹사이트에서 찾을 수 있습니다.