|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **12차 5개년 바이오기술 발전규획 인쇄**  **발포에 관한 통지**  국과발사 (2011) 588호  각 성(省), 자치구, 직할시, 중점개발도시 과학기술청(위원회, 국), 신강생산건설병단 과학기술국, 국무원 유관부문 과학기술주관단위, 각 유관단위:  《국가 중장기(中长期) 과학과 기술발전규획 강령(2006-2020년)》과《국무원의 전략적 신흥산업의 육성과 발전 가속화에 관한 결정》의 안배를 철저히 이행하고,《국민경제와 사회발전 제 12차 5개년 규획(2011-2015년)》실시와 함께 국내 바이오기술과 산업 발전의 가속화를 전면적으로 추진하며, 경제발전방식의 전환, 신흥산업 육성전략을 촉진하기 위해 과학기술부가《”12차 5개년” 바이오기술 발전규획》을 제정하여 공포하는 바, 해당 부문, 해당지역의 실제 정황을 고려하여 실시하기 바란다.  첨부: “12차 5개년” 바이오기술 발전규획  과학기술부  2011년 11월 24일  첨부 :  **“12차 5개년” 바이오기술 발전규획**  과학기술부  2011년 11월  목 록  1. 상황 및 요구  (1) 바이오기술은 21세기 과학기술발전의  고지  (2) 바이오기술은 세계각국 경쟁의 전략포인  트  (3) 바이오기술은 바이오산업을 이끄는 21  세기 경제발전의 신성장점이 될 것  (4) 바이오기술은 인류의 중요한 문제를 해  결하는 돌파구가 될 것  (5) 바이오기술은 바이오안전의 지지대가 될  것  **2. 전체적 사고방향 및 지도원칙**  (1) 전체적 사고방향  (2) 지도원칙  **3. 발전목표**  **4. 중점임무**  (1) 미래지향적 기초연구 강화  (2) 핵심기술의 완성  (3) 중요제품과 기술체계 연구개발  (4) 바이오기술 혁신능력 건설의 강화  **5. 보증조치**  (1) 개혁혁신 심화체제로 국가 바이오기술과  산업 발전 협조 메커니즘 완벽화  (2) 다양한 경로의 투자 메커니즘 건립으로  재세금융 등 정책지원 강화  (3) 산·학·연(산업계, 학계, 연구기관)의 협력을 장려하여 바이오기술산업 혁신능력 건설 촉진  (4) 지적재산권 제도를 완벽히 하여 우수한  격려제도 구축  (5) 혁신인재의 도입과 양성모델로 자질이  뛰어난 바이오기술 인재단 구축 강화  (6) 광범위한 국제와 지역의 협력하여 국외  우수기술인재 자원을 충분히 활용  단어 해석  바이오기술은 현재 국내 과학기술발전의 주요 원동력이며, 바이오산업은 이미 국제 경쟁의 핵심이 되었다. 인류에게 직면한 인구, 건강, 식량, 에너지, 환경 등 주요문제 해결에 대한 중요한 전략적 의의를 가지고 있다.《국가 중장기(中长期)과학과 기술발전규획강령(2006-2020)》(이하《강령》)에 이미 바이오기술은 과학기술발전의 5개 중점전략 중의 하나이다. 2010년 9월 통과된 《국무원의 전략적 신흥산업의 육성과 발전 가속화에 관한 결정》(이하《결정》) 역시 바이오산업이 전략적 신흥산업에 포함되었다.《결정》과《강령》의 배치를 실현하고《국민경제와 사회발전 제 12차 5개년 규획(2011-2015년)》실시와 함께 국내 바이오기술과 산업 발전의 가속화를 전면적으로 추진하기 위해《”12차 5개년” 바이오기술 발전규획》을 특별히 편제한다.  **1. 상황 및 요구**  **(1) 바이오기술은 21세기 과학기술발전의 고지**  바이오기술은 현재 세계에서 기술 발전이 가장 빠른 분야 중 하나이다. 과거 10년 간 생명과학, 바이오기술 및 관련분야의 논문 수는 이미 전 세계 자연과학 논문의 50% 이상을 차지하였으며, 최근 10년 이래《Science》에 선정된 연 10개 항목의 과학기술 진보 중, 생명과학과 바이오기술 분야가 50% 이상을 차지한다. 2008년 평가된 SCI의 영향요인 상위 20위 정기간행물 중 16종이 생명과학류를 포함하고 있다. 유전자(Genome)학, 프로테오믹스 및 줄기세포 등 선진 바이오기술의 발전으로 인류의 생명세계에 대한 지식수준이 비약적으로 발전하였으며, 의약바이오기술은 인류의 건강수준을 제고하여 삶의 수준을 향상시켰다. 농업바이오기술은 농업제품 생산량 및 품질을 크게 향상시켜 농업생산 원가를 낮추었다. 공업바이오기술은 “그린 제조업”발전을 가속화 하여 오염물 배출을 크게 감소시켰으며, 생산원가를 낮추었다. 바이오 에너지발전은 에너지 부족에 대한 부담을 경감하는데 효과를 주었다. 환경 바이오 에너지는 환경오염처리, 생태환경 개선 분야에서 큰 효과를 발휘하였다. 바이오기술은 국가안전보장, 생물위협 방어에 다른 어떠한 것도 대신 할 수 없을 정도의 큰 효과를 발휘하고 있다. 생명과학과 바이오기술 관련 연구는 이미 과학연구의 선구적인 지위를 차지하고 있다고 할 수 있다.  **(2) 바이오기술은 세계각국 경쟁의 전략포인트**  바이오기술의 고지 선점을 위해 세계 각국이 연달아 국가 전략규획을 제정하고, 전문정책을 공포하고 있으며, 대규모의 자금을 투입하고 있다. 2009년 미국국가연구이사회는《21세기의 “신생물학”: 미국은 곧 도래할 생물학 혁명의 주도를 어떻게 확보하는가?》 보고서를 발표하였으며, 국가가 “신생물학”의 발전 가속화를 채택하도록 건의하여 식량, 에너지, 환경과 건강 4개 분야의 응용하는 생명과학과 바이오기술을 중점강화 하였다. 2010년 영국 생물기술과 생물과학연구이사회(BBSSRC)는 바이오기술의 5년 규획《바이오 과학시대: 2010-2015 전략규획》을 발표하여 첨단바이오과학과 기술을 우선 지원분야로 채택하였다. 일본은 바이오 기술산업을 국가전략 수준으로 그 중요도를 강조하였으며, “바이오 기술산업 입국(立国)”전략을 일본의 새로운 국가목표로 삼고 재정지원의 강화를 통해 바이오기술산업을 발전시켰다. 한국과학기술부는 장기과학기술발전규획《2025년 구상》을 공포한 후, 국가규획《Bio-Vision 2016（2006-2016）》을 제정하여 한국 바이오과학기술의 발전을 지도·추진하고 있다. 인도는 2007년 바이오기술발전전략을 공포하였으며, 5년 이내에 바이오기술에 투자를 4배 증가시키기로 했다. 중국은《강령》에서 바이오기술을 5대 과학기술발전 중점전략 중 하나로 꼽았다.《국민경제와 사회발전 제12차 5개년 규획 강령》은 바이오 등 전략적 신흥산업의 발전 육성을 중국의 선도적, 지주산업으로 삼는다.  **(3) 바이오기술은 바이오산업을 이끄는 21세기 경제발전의 신성장점이 될 것**  현재 바이오기술은 대규모 산업화단계에 들어서고 있으며, 바이오의약, 바이오농업이 나날이 무르익고 있으며, 바이오제조, 바이오에너지, 바이오환경보호가 빠르게 발전하고 있다. 세계 바이오산업의 매출액이 매 5년마다 배로 증가하고 있으며, 연 성장률은 30%에 달한다. 이는 세계경제 성장률의 10배로서, 바이오산업은 이미 성장이 매우 빠른 경제 분야가 되었다. 2009년 미국의 1분기 연구 보고에 따르면, 2008년 세계 제약, 바이오기술과 생명과학산업의 수입이 9,170억 달러에 달했으며 그 중 제약이 6,842억 달러로 74.61%, 바이오기술산업이 1,951억 달러로 21.27%를 차지했다. 안영회계법인(Ernst&Young)이 2011년 6월 14일 발표한 바이오기술산업 연도보고에 따르면, 2010년 바이오기술산업의 생산액은 점진적으로 증가하고 있으며, 2009년 세계 바이오기술산업이 처음으로 전 산업 분야에서 이익을 실현한 이후, 2번째로 이익을 실현한 해이다. 2010년 말까지 세계(미국, 캐나다, 유럽 및 이탈리아)에는 약 4,700여 개의 바이오기술기업이 있으며, 그 중 상장사는 622개이다. 상장된 바이오기술회사의 총 수입은 846억 달러, 연구개발투자는 228억 달러, 순이익은 47억 달러로 2009년 대비 30% 성장하였다. 중국은 2009년 바이오산업 생산액이 약 1.4억 위안을 달성했으며, 그 중 의약산업의 생산액이 10,381억 위안, 바이오농업이 약 1,200억 위안, 바이오제조가 약 1,800억 위안, 바이오에너지가 약 280억 위안이다. 2010년 중국의 바이오산업 생산액은 1.5만 억 위안을 초과하였다.  **(4) 바이오기술은 인류의 중요한 문제를 해결하는 돌파구가 될 것**  21세기에 들어서면서 인류사회의 발전이 직면한 건강, 식량, 에너지, 환경 등의 문제가 갈수록 심각해지고 있다. 현대 생명과학과 바이오기술연구는 이러한 중대한 도전에 대응하기 위한 과학적이며 가행성 있는 해결방안을 제시한다. 농업분야에서 바이오기술은 국내 농업과학기술 수준을 향상시키고, 농업산업구조의 업그레이드를 촉진하며, 국내 식량안전을 보장하는데 중요한 수단이 된다. 바이오 육종(育种)기술은 농산품의 생산량을 대대적으로 향상시킬 것이며, 농산품의 종류를 더욱 풍부하게 만들 것이다. 의료보건 분야에서는 경제 발전과 사회 진보에 따라 “예측성, 예방성, 개체화, 참여성” （Preventive、Predictive、Personalized、Participatory）을 띈 “4P”의학은 치료를 위주로 하는 전통적 진료방식을 대체하여, 고속처리검색(HTS : High Throughput Screening)기술, 유전체학 기술, 바이오인포매틱스(Bioinformatics)기술 등의 발전이 예방의학, 개체화치료을 위한 가능성을 제공할 것이다. 체세포 리프로그래밍(reprogramming) 기술은 바이오논리학이 당면한 난제를 해결하고, 줄기세포와 조직공학기술을 중심으로 재생의료학의 응용 전망을 제시하며, 약물, 수술 후의 새로운 치료모델이 될 가능성이 많다. 바이오 기본재료는 재료분야에 중요한 변혁을 가져왔다. 인공합성세포와 바이오 촉매제를 핵심으로 한 바이오제조기술과 바이오매스를 원료로 한 바이오연료기술은 석유에 대한 의존율을 점진적으로 감소시킬 것이며, 이산화탄소(CO2)배출량을 크게 감소시켜 환경을 개선시킴으로써 경제적인 지속가능한 발전과 인류의 저탄소 생활을 실현할 수 있을 것이다. 바이오기술의 진보와 산업발전은 우리의 생활과 사회경제 발전방식에 큰 변혁을 가져올 것이다.  **(5) 바이오기술은 바이오안전의 지지대가 될 것**  세계화 진행과정의 가속화와 바이오기술의 비약적인 발전에 따라 바이오안전이 점점 중요해지고 있으며, 정치, 군사, 경제, 과학기술, 문화와 사회 등 많은 분야가 하나로 연결되어 세계적 안전과 발전의 기본 문제가 되고 있다. 미국과 같은 선진국은 바이오안전분야에 막대한 자금을 투입하여 그 지위를 공고히 하고 확대시키고 있으며, 바이오안전이 빠른 속도로 발전하고 있다. 전문가들의 추산에 따르면 중국에서 약 11종의 생물에 끼치는 유해성이 비교적 큰 농업이 조성한 경제 손실이 574억 위안을 초과하였다. 2003년 이래 중증급성호흡기증후군(SARS), 고위험성조류독감(高致病性禽流感), 신종인플루엔자의 창궐은 우리로 하여금 새로운 전염병이 초래하는 안전문제에 대해 보다 더 주의를 기울이도록 경각심을 일깨웠다. 중국은 세계에서 생물자원이 가장 풍부한 국가 중 하나이자, 선진국들이 생물자원을 빼앗아가는 중요한 목표지역이다. 예측한 바에 따르면, 중국 생물 유전자원의 수입과 수출 비율은 약 1:10로, 유실 상황이 상당히 심각하다. 중국 바이오 위협의 방어 능력을 시급히 강화해야 한다. 천연 삼림의 환경훼손에 따라 야생동물의 분포와 서식지가 점점 축소되고 있으며, 인간의 무분별한 포획으로 생물의 다양성이 감소하고 있다. 중국의 동식물 종류 중 이미 15-20%의 생물종이 위협을 받고 있다. 국내의 생물의 다양성 및 생태계의 안전을 보호하는 일이 시급하다. 생물안전 문제 해결의 핵심은 의약, 농업, 환경 등 분야에서의 바이오기술 연구개발을 가속화하여 국가 이익과 생물안전을 보장해야 할 것이다.  **2. 전체적 사고방향 및 지도원칙**  **(1) 전체적 사고방향**  “12차5개년 계획”기간에 중국 바이오기술 발전은 중국 고유의 사회주의 노선을 필두로 하여, 덩샤오핑의 이론과 “3가지 대표이론[[1]](#footnote-1)” 사상을 중심으로 지도하고, 과학발전관을 심층적으로 이행하며,《강령》을 전면적으로 실행한다. 자주혁신(自主创新), 중점과월(重点跨越), 발전유지, 미래인도의 지도방침을 유지한다. 중국 경제사회발전의 주요 전략적 요구를 중심으로 선진기술을 점유하고, 전략적 신흥산업을 육성하며, 자주혁신의 돌파구를 선별하여 과학기술발전의 기초를 공고히 다진다.  **(2) 지도원칙**  1. 종합적 배치, 부분적 실시.  국제 바이오기술 발전 최전선을 따라 국가의 중요 전략요구에 초점을 맞춘다. 국가 각각의 과학기술계획의 중점에 근거하고 현 상황 및 중장기적 발전을 고려하여, 의약, 농업, 제조, 에너지, 환경보호 등 각 분야의 자원을 종합적으로 커버한다. 각 부분과 지역의 역량을 한데 모아 종합적으로 계획을 짜고, 단계별로 시행한다. 기초연구, 응용연구와 산업화의 연계를 구현한다.  2. 창의성 부각, 산업지원.  첨단 바이오기술의 최신성과를 적극 차용하여 오리지널 혁신 및 통합혁신, 소화흡수를 통한 재혁신 등을 서로 결합하여 혁신을 강화한다. 자주적인 핵심기술을 형성하여 오리지널 혁신성과를 배양하고, 지속가능한 발전능력을 갖춘다. 중점 핵심기술과 제품의 상, 중, 하류를 포괄하는 다학문, 다단위의 협력을 진행하여 난관을 극복하고, 현재의 산업구조를 업그레이드하여 전략적 신흥산업의 발전을 지원한다.  3. 전체적인 결합, 초월적인 발전.  신세대 시퀀싱(Sequencing)기술을 대표로 하는 첨단 핵심기술 포인트, 주요 기술체계와 주요 제품의 연구개발을 중점적으로 전개하고, 선도성을 구비한 주요 기술체계를 구축하여, 국가급 바이오기술 인큐베이터와 집성 시범기지를 건립한다. 관·산·학(공공기관, 산업계, 학계) 연구자원 등 각 방면의 역량을 모아, 바이오기술산업 전체의 발전을 이끌어낸다.  **3. 발전목표**  “12차5개년 계획” 기간의 중국 바이오기술 발전 목표는 바이오기술 자주혁신 능력의 제고, 바이오기술 종합적 수준의 세계 수준 진입, 일부분야의 세계 선도적 수준 도달이다. 바이오의약, 바이오농업, 바이오제조, 바이오에너지, 바이오환경 등 산업을 빠르게 발전시켜 바이오산업의 종합적인 기본 형세를 갖춘다. 바이오산업이 국민경제 중점산업 중 하나가 되도록 하여 중국이 바이오기술 강국 및 바이오산업 대국이 될 수 있도록 한다. 그 중, SCI발표 논문의 총 수는 세계 상위 3위, 발명특허의 신청과 특허권 취득 총수 세계 상위 3위 진입, 바이오기술 연구개발인원은 30만 명 이상, 바이오기술 인력자원의 총수 세계 1위, 바이오산업 연평균 성장률 15%이상을 유지하도록 한다.  **4. 중점임무**  중점임무는 기초연구, 응용연구 및 산업화 측면과 그 일환을 포괄한다. 국가 과학기술 중대항목, 국가 중점기초연구 발전계획(973계획), 국가하이테크연구발전계획(863계획), 국가 과학기술 지원계획 등을 통해 과학기술의 계획을 시행한다. 그 중 생명과학과 바이오기술 발전의 중요한 과학문제에 대한 기초연구는 973계획이 실시한다. 바이오기술과 산업발전 중의 핵심 선도기술과 공통 핵심기술은 863계획이 중점적으로 지원한다. 바이오기술 성과의 전환응용과 산업화 개발시범은 국가 과학기술 지원계획이 지원한다. 바이오기술발전 중 전국성(全局性), 다업종, 다지역과 관련된 중요한 기술 문제와 기술시범은 국가 과학기술의 중요한 전문적 설립항목이 지원하며, 시장 메커니즘을 통해 사회 각 방면의 역량을 동원하여 공동으로 추진한다. 유관 혁신능력의 건설은 과학기술부와 국가발전개혁위원회가 계획에 상응하여, 공동으로 지원한다.  본 규획 중점임무의 실시는 연도, 순서, 계획에 따라 그에 상응하는 국가의 각 과학기술계획 중 조직 실시한다. 각 계획의 조직실시관리 툴에 따라 집행하며, 각 과학기술계획기간의 연계와 균형을 효율적으로 저정한다. 바이오기술 및 바이오산업 발전 관련 부분의 협조 메커니즘을 구축 및 완벽히 하고, 정기적으로 부문회의를 개최하여 국가유관 과학기술, 경제 및 사회 발전계획을 협력하여 기획한다. 국가 각종 과학기술 계획의 자금 및 역량을 통합하여 연계 및 협동을 강화하고, 과학적, 합리적, 효과적인 자원을 배치하여 바이오기술연구개발, 산업화, 기업혁신능력의 건설 등의 업무를 촉진한다. 견고한 협력을 구축하여 중국의 바이오기술 및 산업 발전의 가속화를 촉진한다.  **(1) 미래지향적 기초연구 강화**  중국 경제사회 발전방식의 전환과 새로운 과학기술 혁신이 가져온 도전에 직면하여 미래지향적인 기초연구를 강화하고, 바이오기술 분야의 기초연구 수준과 과학문제를 해결하는 능력을 지속적으로 제고한다. 기초연구와 기술과학을 결합하여 미래의 하이테크기술을 이끌어간다.  **발전중점:**  1. 농업과학  농업 동식물 육종(育种), 과학육성 및 인재양성, 자원의 효율적인 이용, 병충해 예방치료 및 생태계 환경개선 중의 중요한 과학문제를 중점으로 두고, 농경지 자원의 효율적인 이용, 유해생물 통제, 바이오안전 및 농산품 안전 등 농업의 고생산성, 품질우수, 안티바이러스, 효율적 연구를 전개하여 지속적으로 발전시킬 수 있는 농림초목 생태 및 종합적 농업 시스템을 구축한다.  2. 인구 및 건강과학  생명과학발전을 토대로 질병의 발병 메커니즘 및 그 예방치료의 주요한 과학문제를 중심으로 비전염병 만성 복합성질병, 노화 및 노화관련 질병, 가족계획 및 생식건강, 재해의학, 전염 및 면역 등 질병 메커니즘 및 그 예방치료의 기초연구를 진행한다. 전염성 질병 요구에 맞추어 주요 병원체 병원균과 주요 전염병 발병 메커니즘, 주요 백신 제조 상의 과학문제, 주요 전염병의 첨단치료 및 예방 신기술을 연구한다. 중국 고유의 중의(中医)과학을 중심으로 중의학의 기본이론 과학내용을 해석하고, 중의학 기본이론을 혁신하며 중약 및 처방응용, 침술 변증법과 관련한 기초연구를 진행한다.  3. 공업생물과학  신기능 인조 생명전자부품 및 통합, 유전자학 네트워크 분석, 유전자의 정밀합성원리와 기술, 주요 바이오 기초 제품의 합성 신이론, 신과정, 신방법 등을 연구한다.  **(2) 핵심기술의 완성**  중국의 특색과 장점을 구비한 핵심기술을 선택하여, 우수자원을 집중시키고, 중점돌파를 실현한다. 국제 바이오 첨단과학 분야에서 한자리를 차지하도록 최선을 다하며, 국제 바이오기술 연구개발에서의 선두를 차지할 수 있도록 한다.  **발전중점:**  1. “유전체학”기술  신세대 sequencing기술을 개발하여 중국 바이오기술의 광범위한 발전을 실현하고, 유전자 조직기술, 조직복제기술, 단백질 조직기술, 대사(代谢)조직기술, 외관(表观)유전기술, 유전자 기초 조직기술 등 각종 조직학 연구기술의 빠른 발전을 이끈다. 고속처리 검색 생물의학 데이터 분석과 문서 발굴기술을 연구개발하고, 고속처리 검색 샘플분석기술, 미량샘플의 추출과 확대기술, 대량 데이터 분석기술 등을 연구개발하여, 조직학기술과 바이오정보기술의 질병예방, 진료와 바이오제조, 품종개발, 신약개발 등 분야에 응용을 가속화한다.  2. 합성생물학 기술  고속처리검색, 저원가 DNA합성 기술과 유전자 고효율 조합기술, 단백질 구조기능의 분석, 정향설계와 합성기술, 바이오 요소의 표준화와 기능모듈 구축기술, 합성생물학 약물 전신(前體)과 중간체, 바이오에너지, 바이오 기초화학품 등의 응용기술을 발전시키고, 점진적으로 의약과 에너지 분야에서의 합성생물학의 이용방법을 탐구한다.  3. 바이오정보기술  바이오 통제요소의 계산, 설계, 조합과 응용 등의 핵심기술을 구축하고, 개체유전자, 집체유전자, 개체화 정보검색 엔진과 각 유형의 새로운 생물학 데이터 분석기술을 연구개발하여, 개체조합학 데이터에 근거한 질병의 위험분석, 질병진료 모형과 시스템 개발을 연구한다. 농업 바이오기술을 난관에 빠뜨리는 유관 데이터의 발굴과 분석기술을 연구한다. 국가 생명과학, 의약기술 영역의 데이터를 수집, 관리와 공유할 수 있는 기술 플랫폼을 구축한다.  4. 줄기세포와 재생의학기술  배아줄기세포, 성체줄기세포, 만능 줄기세포(isp세포) 등의 분화, 발육, 체내 미세환경 상호작용 메커니즘, 세포reprogramming, 유전분열과 줄기세포 유도 분열기술, 줄기세포 분리감정, 확장 및 식별기술, 줄기세포의 면역차단, 안전이식 및 활체(活体) 정밀관측기술, Complex기관 3D구축, 조직공학의료 제품 보존기술 등 핵심기술을 연구한다.  5. 유전자치료 및 세포치료기술  악성종양, 심장 및 뇌혈관질병, 유전성 질병, 자가면역성 질병 등 인간 건강에 심각한 영향을 주는 질병을 중심으로 유전자 치료, 세포치료, 면역치료 등 예측성 바이오치료 핵심기술 연구를 전개한다. 핵심기술로 중점상품의 연구개발을 이끌어나가며 바이오치료기술에 응용하여 임상치료 속도를 가속화시킨다.  6. 분자분형(分子分型)과 개체화 진료기술  중요질병 및 일반질병의 분자분형기간과 질병조기진단 핵심기술 연구를 진행한다. 표준화, 규범화, 디지털화된 공유가능 한 임상자료, 표본데이터저장 및 정보체계를 구축한다. 중요질병의 전체유전자 관련 분석기술, 중요질병 분자분형의 바이오 상징물의 발견, 확증 및 임상평가, 중요질병의 개체화 임상진료 방안을 연구한다.  7. 바이오칩과 바이오영상기술  자주적인 지적재산권 및 시장전망을 갖춘 임상검측 및 위생질병예방용 유전자칩, 프로테인(단백질)칩 및 칩 실험실제품을 연구개발한다. 바이오 분자구조, 3D형태 및 가속변화된 초분해영상, 고척도, 다차원 고분해 바이오 imaging을 연구한다. 단분자(单分子)분해/다분자 네트워크 제어의 가속화, 무손상, 고속처리 검색 imaging 검측, 세포, 샘플, 소형동물 및 인체 수준의 활체(活体) 3D 무손상 구조imaging 검측, 신경계 고분해 구조 및 기능 3D 무손상 imaging 검측을 연구한다. 다차원 멀티계수 영상정보의 종합 모델링방식, 임상실험을 통한 중요질병진료의 imaging정보 검측 및 특징을 연구한다.  8. 바이오과정 공정기술  바이오과정 거시적 신진대사 정보와 세포 성장환경 정보의 온라인 검측기술, 바이오과정 최적화 및 통제기술을 연구개발한다. 바이오 대분자와 바이오 소분자의 분리, 추출 및 정제기술, 발효과정 및 분리결합기술, 신형 고효율 동식물 세포 바이오 반응기 및 광생물 반응기의 설계, 확대 및 제조기술  9. 바이오촉매 공정기술  효소의 방향측정 개조, 고효율 표시, 고정화, 보조효소 재생, 효소 결합, 효소와 화학결합, 효소와 발효결합 및 비대칭/선택성 바이오 전환기술, 비(非)수상생물 촉매화 반응과정 최적화 및 확대기술 등 핵심기술연구를 진행하고, 자주적인 지적재산권을 가진 저원가, 공업화가 가능한 바이오촉매 공정기술을 구축하여 중국 공업 효소개발과 응용수준을 제고한다.  10. 타겟 약품 개발과 약물분자 설계기술  체계 생물학에 근거한 약물 네트워크 분석기술, 단백질 기능을 타겟으로 한 및 바이오활성 구상 시뮬레이션 기술, 신기능의 유전자 및 신호 경로의 고속처리 검색 선별모형, 구조, 다초점의 약물설계기술, 컴퓨터 보조 화합물 저장고 설계, 합성과 선별 등 핵심기술, 약물 유도 화합물의 설계방법, 화합물의 약물성을 평가하는 약물 모의설계기술, 네트워크 약리학 설계기술, 약물 신진대사공정 시뮬레이션 등의 기술을 연구한다.  11. 동식물 품종 설계기술  주요식물(벼, 밀, 옥수수, 대두, 목화, 청경채, 채소, 임초(林草) 등), 동물(돼지, 소, 양, 닭 등)을 연구 대상으로 하는 중요 동식물 품종 성질 및 형상의 분자구조 해석, 우세 성질 및 형상의 다원유전자 중합, 동식물 품정 분자설계의 정보체계, 품종분자 설계공정, 품종분자 설계의 기술체계와 검증을 연구한다.  12. 바이오안전 핵심기술  바이오안전 제어 조기경보 핵심기술 연구 및 공공 위생 응급약물과 장비의 연구 제조를 진행한다. 병원체 다종(跨种) 확산 메커니즘을 연구하고, 바이오 위협병원체 추적기술을 구축한다. 바이오 침입방어 핵심기술 연구를 진행한다.  **(3) 중요제품과 기술체계 연구개발**  현재 직면한 중국의 경제발전방식의 전환과 전략적 신흥산업의 요구를 중심으로 바이오기술 혁신, 중점 공통 핵심기술을 강화하고, 자주적인 지적재산권 및 시장경쟁력을 구비한 주요상품을 연구개발한다. 바이오의약, 바이오농업, 바이오제조, 바이오에너지와 바이오환경산업의 발전을 촉진하는 데 전력을 다하여 중국 바이오기술연구와 개발을 실현하고 기술을 축적하여 산업화개발의 전략을 전환한다.  **발전중점:**  1. 바이오 의약기술 및 제품  국민의 기본 약품 요구와 의약산업의 발전 요구를 만족시키는 것에 초점을 맞추어, 약물 개발 핵심기술과 생산기술 약물 연구개발, 약물품종 개조, 신약개발과 중의약의 현대화기술 플랫폼 완벽화, 의약산업기술 혁신전략연맹 건설, 중국의 특색 있는 국가 약물 개발체계를 갖춘다.  에이즈, 바이러스성 간염, 결핵 등 주요 전염병을 중심으로, 임상진단, 예측 및 조기예방, 백신과 임상 치료 등 핵심기술을 연구 개발하고, 에이즈, 바이러스성 간염, 결핵 감염률과 질병사망률 감소에 효과적인 신형 진단시약과 신형 백신을 연구 제조한다.  백신과 항체의 대규모, 신속반응 생산 신기술, 체계적인 백신효과 및 품질평가 기술체계, 인체유전자 전환화 항체 구축 및 최적화 기술을 건설한다. 전통 백신에 대한 효과증진 개선을 진행하고, 중요 전염병과 다발성 전염성질병 연구의 신개발, 재개발하여 신 백신과 항체약물을 연구 제조한다. 악성종양, 심장 및 뇌혈관질병, 대사성 질병, 자가면역성 질병 등 중요 비감염성 질병을 중심으로 한 치료성 백신과 항체약물을 연구 제조한다.  체외진단 의료 측정기 설비와 시약 핵심기술, 자주적 지적재산권을 갖춘 제품의 연구 제조, 일체화 화학 발광면역 진단체계 등 최첨단 제품 분야의 발전을 실현하고, 체외 진단산업의 구조 조정과 업그레이드를 가속화하여 중국의 체외진단산업의 경쟁력을 향상시킨다.  의료 재료의 첨단제품을 개발하고, 주로 수입에 의존해 온 고품질 대체재의 연구개발을전개한다. 바이오 의료 재료를 연구 제조하고 바이오 의료 재료 제품의 개체화 설계, 바이오 메디컬 재료의 외형 변형, 바이오 의료 제품의 바이오 역학, 내구성 및 안전성 검측 등 공통 핵심기술을 연구한다.  2. 바이오농업기술 및 제품  주요 농작물과 가축 생산을 중심으로 하는 유전자 복제와 기능 검증, 이식유전자의 규모화, 바이오안전 등 핵심기술을 구축하고, 이식유전자 바이오 배양과 안전성 평가 체계의 완벽화, 주요 응용가치와 자주적 지적재산권을 가진 기능 유전자의 획득, 항병충해, 내성, 우수한 품질, 고 생산량, 고효율 등의 기능을 구비한 중요 이식유전자 신품종을 배양한다. 신형 이식유전자 목화, 우수한 품질의 옥수수 등 신품종의 생산화를 실현하고, 중국의 생물 육종 수준을 제고하여 농업과학기술의 자주적인 혁신능력을 강화하고, 농업 효율과 농민의 소득수준의 증가를 촉진한다.  규모화 발전의 실현을 목표로 하여, 친환경 농업용 바이오제품 및 임목 위험성 유해 생물 예방치료 기술의 연구개발과 생산화를 가속화한다. 바이오농약, 바이오 가축 치료용 약품, 동물 백신, 바이오비료, 녹색식물 성장 품질 개량제 등 녹색 농업용 제품을 응용한 시범지역과 보급을 진행하고, 농업용 비닐 분해의 연구 개발과 생산화를 촉진한다. 바이오농약, 바이오비료, 신형 동물백신과 진단시약, 농물용 바이오기술 약물과 가축치료용 약품, 바이오 사료첨가제 등을 연구개발한다.  특수 생물자원을 중심으로 동충하초, 영지(灵芝) 등 중요 희귀 약용 진균(真菌)의 자원화 공정기술의 연구를 진행하고, 고부가가치 계열 제품을 개발한다. 특수환경에서 성장하고, 주요 응용가치를 가진 생물자원을 발굴 및 선별하고, 인공 배양기술 연구를 진행하며, 종묘의 번식기지를 건립하고 첨가제 계열 제품을 개발한다.  해양어업 신품종 선별 육성 번식과 표준화, 규모화, 생태견강양식 핵심기술을 연구개발하고, 수산양식의 중요한 병해(病害) 모니터링 조기경보와 면역 예방치료기술을 개발하며 수산품의 품질 검측 체계를 구축한다.  3. 바이오 제조기술 및 제품  화학공업제품의 바이오합성 과정 구축 및 최적화, 원료 종합이용 및 바이오 정제, 공업 바이오촉매와 전환, 바이오-화학조합합성 등 핵심기술을 중점적으로 연구하여 바이오 기본 플랫폼 화합물, 수성(手性)화학공업 중간체, 바이오 기본재료 등 주요 화학공업 제품 생물 제조의 산업화 장애물을 극복한다. 유기산(有机酸), 화학공업용 알코올, 바이오 기본재료 등 제품 제조의 플랫폼 기술체계를 형성하고, 수성(手性) 알코올, 수성 산, 스테로이드 등 고부가가치 수성 중간체를 생산하는 바이오 제조라인을 형성한다.  바이오기술로 방직, 종이제조, 가죽 제작 등 공업 분야에 응용하여 바이오 방직, 바이오 디거밍(degumming), 바이오 가죽 제조, 바이오 종이제작 등 신기술 및 장비를 연구 개발하여 방직, 종이제조, 피혁 등 바이오기술을 기업에 응용하고, 친환경 생산공정을 추진한다.  주류, 간장, 식초 등 전통 양조제품을 선택하여 현대 바이오기술과 공정기술을 단계별로 응용하여 균종에 대한 개량을 진행하고, 양조과정의 통제 최적화를 촉진함으로써 제품의 품질 향상, 자원 소모 감소, 환경오염 감소, 업종의 종합적인 경쟁력을 제고한다.  4. 바이오에너지 기술 및 제품  비(非)식량 바이오 에탄올, 바이오디젤, 바이오 천연 기체연료, 바이오 수소 등 바이오에너지제품 제조과정의 공통 핵심기술과 전용설비를 연구개발하고, 공업과 도시생활 폐기물을 원료로 한 바이오에너지제품의 규모화 생산기술 시점을 구축한다.  미세 조류생물 고체 탄소 핵심기술을 연구개발하고, 연 고정 이산화탄소 총량이 1만 톤을 초과하는 공업화 시범체계를 구축하여 세계 최초로 미세 조류생물 고체 탄소의 산업화를 실현하며 동시에 고부가가치 계열의 미세 조류제품을 개발한다. 미세조류의 대규모 고정 이산화탄소 및 미세 조류 에너지의 발전을 위해 기술, 경제 및 환경 평가 가이드를 제공하며, 미세 생물 고체탄소 기술의 대규모 응용을 위해 시범을 진행한다.  5. 바이오환경기술 및 제품  바이오환경 신기술, 신공정, 신설비를 대대적으로 개발한다. 고성능의 수처리응고제, 혼합제 등 바이오기술 제품을 중점적으로 개발하고, 폐기(废气), 폐수 바이오정화기술을 발전시키며, 신형 호기(好氧), 염기(厌氧)와 복합적인 고효율 반응기, 고효율 바이오 탈질소·인(磷)여과 신공정을 개발한다. 오염물을 분해하는 생물 신품종을 개발하고, 석유 정제, 의약 화학공업 업종의 유기오염물을 분해하는 생물 분해기술을 발전시켜 석유, 중금속, 농약 등 오염물의 생물 분해와 복원을 촉진한다.  석탄, 공업폐기가스와 연도(烟道)가스를 중심으로 미생물 탈황기술 연구를 전개하고, 고효율 기능균의 선택육성기술, 미생물의 황(硫) 대사(代谢)경로의 통제기술 및 복합 미생물 탈황기술, 다균군(多菌群), 단/다(单/多) 상호반응기의 연구를 전개하며 생화학/물화법(物化法)의 복합기술을 미생물 탈황기술의 공업화 분야에 응용하도록 추진한다.  **(4) 바이오기술 혁신능력 건설의 강화**  바이오기술의 자가 발전 요구에 따라, 체계를 강화하여 바이오기술 혁신능력을 건설하고 생명과학과 바이오기술 연구 분야의 과학기술 자원배치를 최적화 한다. 효율성 높은 과학과 국제 일류 수준을 갖춘 국가 중점실험실, 국가 공정기술연구센터, 연구 공유플랫폼과 산업화 시범기지를 만들어 적절히 배치하여 바이오기술자원의 종합 및 공유 개발을 촉진하고 바이오기술연구와 성과를 위한 효율적인 지원을 제공한다.  1. 국가 중점실험실과 국가공정기술연구센터 건설  줄기세포와 재생의학, 바이오정보기술, 합성생물학, 계산생물학, 계통생물학 등 선도적인 바이오기술 분야의 국가중점 실험실을 연도별로 건립한다. 바이오촉매, 바이오정제, 바이오자원이용, 해양 바이오기술, 환경 바이오기술 등 분야의 국가 공정기술연구센터를 연도별로 신축한다. 현재의 기술플랫폼을 완벽화, 업그레이드하며, 수준 향상을 통해 연구기지의 다차원적인 인재를 축적하여 중국 바이오기술분야의 종합적인 혁신능력을 대폭 제고한다.  2. 바이오기술 산업화기지 건설  국가급 바이오기술 인큐베이트, 국가급 바이오기술 이전센터 등 중개서비스기수를 건립한다. 국가와 성급 바이오기술원구에서 산학연구을 협력하여 효율적인 기술성과의 전환플랫폼을 구축하고, 기술성과의 전환 및 상업화를 신속하게 실현한다. 전문대학과 연구기구에서 종합적인 바이오기술 연구개발센터를 건설하여 창의성(原创性), 해결적(突破性) 연구를 위한 기초설비지원과 서비스를 제공한다. 바이오기술 확대센터를 건설하여 바이오 하이테크기술을 확대보급하며 경제성장에 기여한다. 기업에게 기술 서비스를 제공하기 위한 지역성 공공기술 서비스 플랫폼을 구축한다. 바이오기술 중간실험 및 생산서비스기지를 중점적으로 건설하고, 바이오기술 각 분야 중소기업의 바이오기술제품 연구개발을 위한 공공의 중간실험 및 생산기초 시설서비스를 제공한다. 지역 바이오기술 대형 측정기 설비와 분석 테스트 공유서비스 플랫폼을 구축하여 특정기설비 사용의 효율성을 제고한다.  3. 자원공유의 중요 과학기술기지 시설 건설  국가 바이오기술관리정보 저장, 유전자, 단백질체, 신진대사조직 등 바이오정보 저장공간, 대형 바이오 견본, 표본, 병례 자원과 인류 유전자원 저장공간 및 공유서비스 체계를 포함하는 국가 바이오정보 과학기술기지 시설-국가 바이오정보센터-를 건설한다. 실험 동물과 샘플생물 기지 시설과 바이오의학자원 기지 시설을 건설한다.  **5. 보증조치**  **(1) 개혁혁신 심화체제로 국가 바이오기술과 산업 발전 협조 메커니즘 완벽화**  개혁혁신 심화체제로 바이오기술과 바이오산업의 국가발전 전략과 관련 정책을 수정 및 완벽히 하여 전국 자원과 역량 전반을 강화하고, 국가 각부문, 군대 및 지방의 적극성을 충분히 발휘하여 국가 각종 과학기술계획의 자금 및 역량을 통합한다. 연계 및 배합을 강화하며 과학적, 합리적, 효율적으로 자원을 배치하여 중국 바이오기술 및 산업의 신속한 발전을 촉진한다.  **(2) 다양한 경로의 투자 메커니즘 건립으로 재세금융 등 정책지원 강화**  전략적 신흥산업 발전 전문항목자금을 조성하고 안정적인 재정 투자 성장 메커니즘을 구축하여 중앙재정부의 투자를 증가시키며, 지원방식을 혁신한다. 정부과학기술계획(기금)과 과학연구기초 조건 건설 등의 자금을 종합하여 바이오기술 및 산업의 재정적 지원 강도를 강화한다. 전략적 신흥산업 발전의 세수지원정책의 제정을 촉진한다. 금융기구의 신용대출지원을 장려하고, 금융기구의 바이오 등 전략적 신흥산업의 중점 산업에 대한 신용대출 관리제도를 지도하여, 금융기구의 전략적 신흥산업 발전의 지원강도를 촉진한다. 다차원적 자본시장의 융자기능을 발휘하고, 채권시장, 창업 투자와 투자기금을 발전시켜 유관부분과 지방정부가 투자지도기금 설립을 장려하여, 사회자본이 바이오기술분야 창업투자에 투입되도록 한다.  **(3) 산·학·연(산업계, 학계, 연구기관)의 협력을 장려하여 바이오기술산업 혁신능력 건설 촉진**  산학연 전략 연맹의 구성과 교내기업의 연합 연구개발중심(기지, 인큐베이터) 조직 등의 방식을 통해 기업선도 조직, 단과대학과 과학연구소가 공동으로 참여하는 혁신체계를 건립한다. 재무, 금융, 투자 등 정책을 통해 기업의 연구개발 투자를 증가시키며, 기업 특히 대기업이 연구개발기구를 건립하도록 촉진하여 기업 혁신능력을 강화한다. 기업과 단과대학, 과학연구소가 연합하여 바이오기술 성과를 전환하는 것을 장려하며, 기업이 국가 공정실험실, 국가 공정기술연구센터를 개조 또는 신축하고, 연구성과의 공정화와 체계 통합능력을 제고한다. 국외기구의 중국 연구개발 센터 설립을 장려하고 지원한다.  **(4) 지적재산권 제도를 완벽히 하여 우수한 격려제도 구축**  바이오분야의 지적재산권제도를 진일보 완벽히 하여 전 사회의 지적재산권 의식을 촉진하고, 지적재산권 보호 강도를 강화하여 최대한 빠른 시일에 중국 생물자원과 바이오기술 지적재산권 보호의 법률법규를 완벽히 하여 심사절차 최적화, 심사비준기한 단축한다. 바이오기술 지적재산권 중개기구 발전을 장려하고 지원하여 지적재산권 창조자(创造者)의 장려정책을 실행한다. 기업의 기여 인재에 대한 격려제도를 장려 및 지원하며, 지식, 기술, 성과, 특허 등의 주식 구매를 허용하고 적극적인 업무와 창조적인 노동력을 적극 동원한다.  **(5) 혁신인재의 도입과 양성모델로 자질이 뛰어난 바이오기술 인재단 구축 강화**  혁신인재 이용과 평가 정책 메커니즘을 개혁하고《국가 중장기 인재발전규획 개요》와 밀접하게 연결하여 자질이 뛰어난 바이오기술 및 산업 인재단의 건설을 추진한다. “천인계획(千人计划)”, “혁신인재 추진계획”, “청년영재 개발계획” 등 인재 계획 과정을 결합하여 과학자, 바이오기술 원시성 혁신인재, 공정화 개발인재를 중점적으로 양성한다. 단체의 도입, 핵심인재 도입 등의 방식을 도입하여 유학생, 해외 회교가 중국으로 돌아와 바이오 기업을 창립하거나, 교육 및 연구에 종사하도록 유도, 지원한다. 바이오기술 인재의 국제훈련 협력과 국제학술교류를 강화한다.  **(6) 광범위한 국제와 지역의 협력하여 국외 우수기술인재 자원을 충분히 활용**  국제 상호 승인 실험실의 건설을 추진하여 국제 바이오 관련 과학공정계획의 연구와 개발에 참여 및 주도하고, 국외 정부 간, 민간의 협력과 교류를 강화한다. 대형 다국적기업 건설 전략 파트너관계를 적극적으로 추진하고, 신상품의 협력개발, 국제시장을 공동으로 개척한다. 해외자원을 충분히 이용하고 특히, 인재자원, 주요 기술분야를 선택하여 국제에 우수 인재를 개방한다. 조건을 갖춘 과학연구기구와 기업의 국외 연구개발기구 건립을 적극적으로 지도 및 지원하며, 도입한 기술의 소화, 흡수 및 재창조를 강화하여 국외 우수자원을 충분히 이용한다.  **단어해석:**  병진의학 : Translational Medicine, 병진의학이란 일종의 종합적 학과분야로서 현대 분자생물기술에 포함된 방법을 통해 실험실 연구성과를 임상치료에 응용한 제품과 기술로 전환한다. 동시에 임상 관찰과 분석을 통해 실험실에서 인체와 질병을 좀 더 잘 인식하는 데 도움을 주고, 더욱 최적화된 실험실 설계로 기초연구를 촉진한다. 때문에 궁극적으로 전체적인 의료수준을 제고하고 환자의 건강문제를 해결하는 데 도움을 준다.  재생의학 : Regeneration Medicine, 연구 생물체의 정상 조직의 특징과 기능, 상처회복과 재생 메커니즘 및 줄기세포 분화 메커니즘을 통해 효과적인 생물 치료방법을 찾고 생물체의 자가 회복 과 재생 또는 새로운 조직과 기관을 구성하며 손상된 조직과 기관의 기능을 개선 또는 회복시키는 학문이다.  만능줄기세포 : Induced Pleuripotent Stem Cells (“iPS세포”로 약칭), 만능줄기세포란 동물체 세포가 4종 또는 다종의 인공 인자를 투입하여 일정한 조건하에서 ES(Embryo Stem, 배아줄기세포)와 형태, 기능이 유사하게 변형되는 세포를 뜻한다.  유전자학 : Genomics, 생물체의 유전자의 조직구성, 구조, 기능 및 표현결과를 연구하는 학문이다.  프로테오믹스 : Proteomics, 생물체의 각종 생물 유전자 세포 중의 단백질의 구조 및 기능을 규명하는 학문이다. 단백질의 구조, 형태구성형식, 구조, 기능과 상호작용 등을 포함한다.  체외진단 : : In Vitro Diagnostic Products (“IVD”로 약칭) 샘플(혈액, 체액, 조직 등)을 인체에서 추출한 후 검측과 진단을 진행하며, 체내진단에 비해 객관적이다.  개체화 진료 : Personalized Therapy, 개개인을 기준으로, 사람에 따라 그에 맞게 안배한다. 개인의 차별성을 중시하고, 최적화된 진료 방식을 채택하여 치료하는 새로운 치료방법을 뜻한다.  바이오제조 : Bio-manufacturing, “생물의 기능(기능 및 원료)” 을 이용한 바이오연료, 재료와 화학품의 가공방식으로 고효율, 친환경, 재생가능성 등의 특징을 가진다. |  | **关于印发十二五生物技术发展 规划的通知**  国科发社〔2011〕588号    各省、自治区、直辖市、计划单列市科技厅（委、局），新疆生产建设兵团科技局，国务院有关部门科技主管单位，各有关单位：  为贯彻落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》和《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》的部署，配合《国民经济和社会发展第十二个五年规划（2011-2015年）》实施，全面推进我国生物科技与产业的快速发展，促进经济发展方式转变、培育战略性新兴产业，科学技术部制定了《“十二五”生物技术发展规划》，现印发给你们，请结合本部门、本地区的实际情况贯彻落实。  　附件：“十二五”生物技术发展规划  科学技术部 二Ｏ一一年十一月十四  附件：  **“十二五”生物技术发展规划**  科学技术部  二〇一一年十一月  目 录  **一、形势与需求**  （一）生物技术是21世纪科技发展的制高点  （二）生物技术成为世界各国竞争的战略重点  （三）生物技术引领的生物产业将成为21世纪经济发展新的增长点  （四）生物技术将成为解决人类重大问题的突破点  （五）生物技术将成为生物安全的支撑点  **二、总体思路与指导原则**  （一）总体思路  （二）指导原则  **三、发展目标**  **四、重点任务**  （一）加强前瞻性基础研究  （二）突破一批核心关键技术  （三）研究开发一批重大产品和技术系统  （四）加强生物技术创新能力建设  **五、保障措施**  （一）深化体制改革创新，完善国家生物技术和产业发展协调机制  （二）建立多渠道投入机制，加大财税金融等政策扶持力度  （三）鼓励产学研结合，促进生物技术企业创新能力建设  （四）完善知识产权制度，建立良好的激励制度  （五）创新人才的引进和培养模式，加强高素质生物技术人才队伍建设  （六）扩大国际与地区合作，充分利用国外优势技术人才资源  名词解释  生物技术是当今国际科技发展的主要推动力，生物产业已成为国际竞争的焦点，对解决人类面临的人口、健康、粮食、能源、环境等主要问题具有重大战略意义。《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》（以下简称《纲要》）已将生物技术作为科技发展的五个战略重点之一。2010年9月通过的《[国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定](http://business.sohu.com/20100908/n274801197.shtml" \t "_blank)》（以下简称《决定》）也将生物产业列入战略性新兴产业。为贯彻落实《决定》和《纲要》的部署，配合《国民经济和社会发展第十二个五年规划（2011-2015年）》实施，全面推进我国生物技术与产业的快速发展，特编制《“十二五”生物技术发展规划》。 **一、形势与需求**（一）生物技术是21世纪科技发展的制高点 生物技术是当今世界高技术发展最快的领域之一。过去10年，生命科学、生物技术及相关领域的论文总数已占全球自然科学论文的50%以上；近10年来，《Science》评选的年度10项科技进展中，生命科学和生物技术领域占50%以上；2008年评出的SCI影响因子前20名期刊有16种属于生命科学类。基因组学、蛋白质组学及干细胞等前沿生物技术的发展使人类对生命世界的认识水平发生质的飞跃；医药生物技术将大幅提高人类健康水平，提高生活的质量；农业生物技术将大幅度提高农产品产量与质量，降低农业生产成本；工业生物技术将加速“绿色制造业”发展，大幅度减少污染物排放，降低生产成本；发展生物质能将有效缓解能源短缺压力；环境生物技术将在治理环境污染、改善生态环境方面发挥巨大作用；生物技术还将在保障国家安全、防御生物恐怖威胁中发挥不可替代的作用。生命科学和生物技术相关研究已经占据了科学研究的主导地位。 （二）生物技术成为世界各国竞争的战略重点 为抢占生物技术的制高点，世界各国纷纷制订国家战略规划，发布专项政策，大幅度增加资金投入。2009年美国国家研究理事会发布了《21世纪的“新生物学”：如何确保美国引领即将到来的生物学革命》的报告，建议采取国家行动以加快发展“新生物学”，重点加强生命科学和生物技术在粮食、能源、环境和健康4个领域的应用。2010年英国生物技术与生物科学研究理事会（BBSRC）发布了发展生物技术的5年规划《生物科学时代：2010-2015战略计划》，将尖端生物科学与技术作为首要优先支持领域。日本将生物技术产业上升到国家战略高度，将“生物技术产业立国”战略作为日本新的国家目标，通过强大的财政支持，发展生物技术产业。韩国科技部在公布了长期科技发展规划《2025年构想》后，又制定了国家规划《Bio-Vision 2016（2006-2016）》，指导和推动韩国生物科技的发展。2007年，印度发布了生物技术发展战略，在5年内，把生物技术投资翻4倍。我国《纲要》把生物技术作为科技发展的五个战略重点之一。《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》提出，把生物等战略性新兴产业培育发展成为我国先导性、支柱性产业。 （三）生物技术引领的生物产业将成为21世纪经济发展新的增长点 当前，生物技术正在进入大规模产业化阶段，生物医药、生物农业日趋成熟，生物制造、生物能源、生物环保快速兴起。全球生物产业的销售额每5年翻一番，年增长率高达30%，是世界经济增长率的10倍，生物产业已成为增长最快的经济领域。根据2009年美国的一份研究报告显示，2008年全球制药、生物技术和生命科学产业的收入达到9170亿美元，其中制药占74.61%，达6842亿美元，生物技术产业占21.27%，达1951亿美元。据安永会计师事务所（Ernst & Young）2011 年6 月14 日发布的生物技术行业年报显示，2010 年生物技术行业产值稳步增长，是继2009年全球生物技术产业首次实现全行业盈利之后的第二个盈利年。截至2010年底，全球（主要是美国、加拿大、欧洲和澳大利亚）约有生物技术企业4700多家，其中上市生物技术公司622家。上市生物技术公司总收入846亿美元，研发投入228亿美元，净盈利47亿美元，比2009 年增长30%。我国2009年生物产业产值达1.4万亿元人民币左右，其中医药产业产值为10381亿元，生物农业约1200亿元，生物制造约1800亿元，生物能源约280亿元。2010年我国生物产业产值超过1.5万亿元。 （四）生物技术将成为解决人类重大问题的突破点 进入21世纪，人类社会发展面临的健康、粮食、能源、环境等问题日益严重。现代生命科学与生物技术研究为应对这些重大挑战提供了科学可行的解决思路与方案。在农业方面，生物技术是提高我国农业科技水平，促进农业产业结构升级，保障国家粮食安全的重要途径，生物育种技术将大大提高农产品的产量，丰富农产品的种类。在医疗保健方面，随着经济的发展和社会的进步，“预测性、预防性、个体化、参与性”（Preventive、Predictive、Personalized、Participatory）的“4P”医学将替代传统以治为主的诊疗方式，高通量筛选、组学技术、生物信息等技术的发展为预防医学、个体化治疗提供可能。体细胞重编程技术解决了生物伦理学面临的难题，以干细胞和组织工程技术为核心的再生医学显现出巨大应用前景，有望成为继药物、手术之后的新治疗模式。生物基材料为材料领域带来了重大变革，以人工合成细胞与生物催化剂为核心的生物制造技术和以生物质为原料的生物燃料技术将逐步减少经济对石油的依赖，大大降低二氧化碳（CO2）排放量，改善环境质量，实现经济的可持续发展，带领人类进入低碳生活。生物技术的进步和产业发展将为我们的生活和社会经济发展方式带来巨大变革。 （五）生物技术将成为生物安全的支撑点 随着全球化进程不断加快和生物技术的飞速发展，生物安全形势日益严峻，逐渐成为一个涉及政治、军事、经济、科技、文化和社会等诸多领域的世界性安全与发展的基本问题。以美国为代表的发达国家，在生物安全领域投入巨资巩固并扩大其优势地位，生物安全综合实力发展迅速。据专家估算，我国仅11种危害较大的农业入侵生物所造成的年经济损失就超过574亿元。2003年以来，严重急性呼吸综合征（SARS）、高致病性禽流感、甲型H1N1流感的肆虐，警醒我们更加关注新发传染病带来的安全问题。我国是世界上生物资源最丰富的国家之一，同时也是发达国家掠夺生物资源的重要目标地区。据估计，我国生物遗传资源引进和输出比例大约为1:10，流失情况相当严重。我国防御生物恐怖的能力亟待加强。由于天然森林破坏，致使野生动物栖息和分布区日益缩小，加上人为乱砍滥猎，导致生物多样性锐减。在我国动、植物种类中，已有15-20%的物种受威胁。保护我国的生物多样性及生态系统安全迫在眉睫。解决生物安全问题的关键在于加快医药、农业、环境等生物技术的研究开发，以确保国家利益和生物安全。 **二、总体思路与指导原则**（一）总体思路 “十二五”期间，我国生物技术发展必须高举中国特色社会主义伟大旗帜，以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，全面贯彻落实《纲要》，坚持自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来的指导方针，紧紧围绕我国经济社会发展的重大战略需求，抢占前沿技术的制高点，培育战略性新兴产业的增长点，选准自主创新的突破点，夯实科学发展的支撑点。 （二）指导原则 1、整体部署、分步实施。紧跟国际生物技术发展前沿，瞄准国家重大战略需求，根据国家各大科技计划的侧重点，兼顾现实和中长期发展，整合覆盖医药、农业、制造、能源、环保等各领域的资源，集成各部门和地方的力量，整体规划，分步实施。体现基础研究、应用研究和产业化的衔接。  2、突出创新、支撑产业。  充分吸纳前沿生物技术的最新成果，原始创新与集成创新、引进吸收消化再创新相结合，加强协同创新，形成自主核心技术，培育原始创新成果，形成可持续发展能力。对重点关键技术和产品进行涵盖上、中、下游的多学科、多单位联合攻关，改造提升现有产业结构，支撑战略性新兴产业发展。  3、点面结合、跨越发展。  重点开展以新一代测序技术为代表的前沿核心关键技术点、重大技术体系和重大产品的研究开发，构建具有行业带动性的重大技术体系，建立国家级生物技术孵化器和集成示范基地，集成官产学研资等各方力量，以点带面，促进生物技术产业跨越发展。 **三、发展目标** “十二五”期间，我国生物技术发展的目标是：生物技术自主创新能力显著提升，生物技术整体水平进入世界先进行列，部分领域达到世界领先水平。生物医药、生物农业、生物制造、生物能源、生物环保等产业快速崛起，生物产业整体布局基本形成，推动生物产业成为国民经济支柱产业之一，使我国成为生物技术强国和生物产业大国。其中，发表SCI论文总数达到世界前3位；申请和授权发明专利数总数进入世界前3位；生物技术研发人员达到30万人以上，生物技术人力资源总量位居世界第一；生物产业年均增长率保持在15%以上。 **四、重点任务** 重点任务涵盖基础研究、应用研究和产业化层面和环节。通过国家科技重大专项、国家重点基础研究发展计划（973计划）、国家高技术研究发展计划（863计划）、国家科技支撑计划等科技计划进行落实。其中，对于生命科学和生物技术发展中重大科学问题的基础研究主要由973计划来实施；生物技术和产业发展中的核心前沿技术和共性关键技术主要由863计划重点支持；生物技术成果转化应用和产业化开发示范主要由国家科技支撑计划支持；对于生物技术发展中涉及全局性、跨行业、跨地区的重大技术问题和集成技术示范主要由国家科技重大专项支持，并通过市场机制，调动社会各方面的力量，共同推动；有关创新能力建设由科技部和发展改革委对应计划联合支持。  本规划重点任务的实施，按年度、分步骤、有计划地在对应的国家各科技计划中组织实施，并按照各计划的组织实施管理模式执行，做好各科技计划间的衔接与配合。建立和健全涉及生物技术及生物产业发展相关部门的部际协调机制，定期召开部门协调会，协调统筹国家有关科技、经济和社会发展规划，集成国家各类科技计划的资金与力量，加强衔接与配合，科学、合理、有效地配置资源，全力促进生物技术研究开发、产业化、企业创新能力建设等工作，形成强大合力，推进我国生物技术及产业快速发展。 **（一）加强前瞻性基础研究** 面对我国经济社会发展方式的转变和新一轮科技革命带来的挑战，选择关键瓶颈问题，加强前瞻性基础研究，不断提升我国生物技术领域的基础研究水平和解决重大科学问题的能力，带动基础研究和技术科学的结合，引领未来高新技术发展。  **发展重点：**  1、农业科学  围绕农业动植物育种、科学养殖和栽培、资源高效利用、病虫害有效防治以及生态环境改善中的重大科学问题，开展农田资源高效利用、有害生物控制、生物安全及农产品安全等农业高产、优质、抗病、高效研究，构建可持续发展的农林草生态和综合农业系统。  2、人口与健康科学  结合生命科学发展前沿，围绕疾病发病机理及其防治中的重大科学问题，开展非传染病慢性复杂性疾病、衰老和衰老相关疾病、计划生育与生殖健康、灾害医学、感染与免疫等疾病机理及其防治的基础研究；针对传染性疾病的重大需求，研究主要病原体致病与重要传染病的发病机制、重要疫苗创制中的科学问题、重要传染病诊断治疗和预警新技术；围绕我国特色的中医科学，开展中医基本理论科学内涵诠释，创新发展中医基本理论，中药及方剂应用，针灸辩证论证相关的基础研究。  3、工业生物科学  研究新功能人造生命器件及集成，基因组学的网络分析，基因组的精细合成原理和技术，重大生物基产品的合成新理论、新途径、新方法等。 **（二）突破一批核心关键技术** 选择具有中国特色和优势核心关键技术，集中优势资源，实现重点突破，力争在国际生物前沿科学领域占据一席之地，抢占一批国际生物技术研究开发制高点。  **发展重点：**  1、“组学”技术  以开发新一代测序技术为我国生物技术实现跨越发展的突破口，带动基因组技术、转录组技术、蛋白质组技术、代谢组技术、表观遗传组技术、结构基因组技术等各类组学研究技术的快速发展，研发高通量生物医学数据分析与文本挖掘技术，高通量样品分析技术、微量样品提取和放大技术、海量数据分析技术等，加快组学技术与生物信息技术在疾病防控、临床诊治和生物制造、品种创制、新药开发等领域的应用。  2、合成生物学技术  发展高通量、低成本DNA合成技术和基因片段高效组装技术，蛋白质结构功能的分析、定向设计与合成技术，标准化生物元件与功能模块的构建技术，建立合成生物学在药物前体和中间体、生物能源、生物基化学品等的应用技术，逐步探索合成生物学在医药和能源领域的应用。  3、生物信息技术  突破生物调控元件的计算、设计、组装与应用等关键技术，研究开发个体基因组、群体基因组、个体化信息搜索引擎和各类新的生物学数据分析技术，研究基于个体组学数据的疾病风险分析、疾病诊治模型和系统研究；研究农业生物逆境胁迫相关数据挖掘与分析技术；建立国家生命科学、医药技术领域数据汇交、管理和共享技术平台。  4、干细胞与再生医学技术  研究胚胎干细胞、成体干细胞、诱导多能干细胞（iPS细胞）等分化、发育、与体内微环境相互作用的机制，细胞重编程、遗传分化与干细胞诱导分化技术，干细胞分离鉴定、扩增及识别技术，干细胞的免疫排斥、安全植入以及活体精确观测示踪等关键技术，复杂器官三维构建、组织工程医疗产品保存技术等核心关键技术。  5、基因治疗与细胞治疗技术  针对恶性肿瘤、心脑血管疾病、遗传性疾病、自身免疫性疾病等严重威胁人类健康的重大疾病，开展一批靶向基因治疗、细胞治疗、免疫治疗等前瞻性的生物治疗关键技术研究，以关键技术的突破来带动重点产品的研发，加快生物治疗技术应用于临床治疗的速度。  6、分子分型与个体化诊疗技术  开展重大疾病及常见疾病的分子分型分期与疾病早期诊断关键技术研究；建立标准化、规范化、数字化的可共享的临床资料、标本数据库及信息系统；研究重大疾病的全基因组关联分析技术，重大疾病分子分型的生物标志物的发现、确证及临床评价，重大疾病个体化的临床诊疗方案。  7、生物芯片与生物影像技术  研发拥有自主知识产权且具有市场前景的临床检测及卫生防疫用基因芯片、蛋白芯片及芯片实验室产品。研究生物分子结构、三维形态与快速变化的超分辨成像，大尺度、跨层次的高分辨生物成像；研究单分子分辨/多分子网络调控的快速、无损、并行高通量成像监测，细胞、模式小动物及人体整体水平的活体三维无损结构成像监测，神经系统高分辨结构与功能三维无损成像监测；研究基于多层次多参数影像信息的整合建模方法，结合临床重大疾病诊疗的成像信息监测与表征。  8、生物过程工程技术  研究和开发生物过程宏观代谢信息和细胞生长环境信息的在线检测技术、生物过程优化和控制技术；生物大分子和生物小分子的分离、提取和精制技术；发酵过程与分离耦合技术；新型高效动植物细胞生物反应器、光生物反应器的设计、放大和制造技术。  9、生物催化工程技术  开展酶的定向改造、高效表达、固定化、辅酶再生、多酶耦合、酶与化学耦合、酶与发酵耦合以及不对称及对映选择性生物转化技术、非水相生物催化反应过程优化及放大技术等关键技术研究，建立具有自主知识产权、成本低、可工业化生产的生物催化工程技术，提高我国工业酶开发和应用水平。  10、药靶发现与药物分子设计技术  研究基于系统生物学的药物靶标网络分析技术，靶标蛋白功能及生物活性构象模拟技术，基于新功能基因及其信号通路的高通量筛选模型，基于结构、针对多个靶标的药物设计技术，计算机辅助组合化合物库设计、合成和筛选等关键技术，药物先导化合物的设计方法，化合物成药性评价药物虚拟设计技术，网络药理学设计技术，药物代谢工程模拟等技术。  11、动植物品种设计技术  以主要植物（水稻、小麦、玉米、大豆、棉花、油菜、蔬菜、林草等）、动物（猪、牛、羊、鸡等）为研究对象，重点研究重要动植物品种性状的分子构成解析、优异性状多基因聚合；动植物品种分子设计的信息系统、品种分子设计工程、品种分子设计的技术体系与验证。  12、生物安全关键技术  开展生物安全监控预警关键技术研究及公共卫生应急药物与装备的研制；研究病原体跨种传播机制，建立生物威胁相关病原体溯源技术；开展生物入侵防护关键技术研究。 **（三）研究开发一批重大产品和技术系统**  围绕当前我国转变经济发展方式和发展战略性新兴产业的迫切需求，加强生物技术集成创新，重点突破一批共性关键技术，研发具有自主知识产权、市场竞争能力的重大产品，着力推进生物医药、生物农业、生物制造、生物能源和生物环保产业的发展，实现我国生物技术研究与开发由技术积累向产业化开发的战略转变。  **发展重点：**  1、生物医药技术及产品  针对满足人民群众基本用药需求和培育发展医药产业的需求，突破一批药物创制关键技术和生产工艺，研制创新药物，改造药物大品种，完善新药创制与中药现代化技术平台，建设一批医药产业技术创新战略联盟，基本形成具有中国特色的国家药物创新体系。  围绕艾滋病、病毒性肝炎、结核病等重大传染病，突破临床诊断、预测预警、疫苗研发和临床救治等关键技术，研制新型诊断试剂和新型疫苗，有效降低艾滋病、病毒性肝炎、结核病的新发感染率和病死率。  建立疫苗和抗体的大规模和快速反应生产新技术，系统的疫苗效果及质量评价技术体系，人源化抗体构建及优化技术；对传统疫苗进行改造增效，针对新发、再发重大传染病和多发感染性疾病研制新疫苗和抗体药物；针对恶性肿瘤、心脑血管疾病、代谢性疾病、自身免疫性疾病等重大非感染性疾病，研制治疗性疫苗和抗体药物。  突破一批体外诊断仪器设备与试剂的重大关键技术，研制出一批具有自主知识产权的创新产品，在一体化化学发光免疫诊断系统等高端产品方面实现重点突破，加速体外诊断产业的结构调整和优化升级，大幅提升我国体外诊断产业的市场竞争力。  突破一批生物医用材料前沿高端产品，开展一批主要依赖进口的高值替代产品研发，创制一批量大面广的生物医用材料，突破生物医用材料制品个体化设计、生物医用材料表面改性、生物材料产品生物力学、耐久性及安全性检测等共性关键技术。  2、生物农业技术及产品  围绕主要农作物和家畜生产，突破基因克隆与功能验证、规模化转基因、生物安全等关键技术，完善转基因生物培育和安全性评价体系，获得一批具有重要应用价值和自主知识产权的功能基因，培育一批抗病虫、抗逆、优质、高产、高效的重大转基因新品种，实现新型转基因棉花、优质玉米等新品种产业化，整体提升我国生物育种水平，增强农业科技自主创新能力，促进农业增效农民增收。  以实现规模化发展为目标，加快绿色农用生物产品及林木危险性有害生物防治技术的研究开发与产业化；开展生物农药、生物兽药、动物疫苗、生物肥料、绿色植物生长调节剂等绿色农用产品应用的示范试点和普及，推进全降解农膜的研究开发和产业化；研究开发生物农药、生物肥料、新型动物疫苗和诊断试剂、动物用生物技术药物和兽药、生物饲料添加剂等。  针对特种生物资源，重点开展冬虫夏草、灵芝等重要珍稀药用真菌资源化工程技术的研究，开发高附加值系列产品；发掘和筛选在特殊环境生长、具有重要应用价值的生物资源，开展人工培育技术研究，建立种苗繁育基地，开发深加工系列产品。  研究开发海洋渔业新品种选育繁育和标准化、规模化、生态健康养殖关键技术，开发水产养殖重大病害监测预报和免疫防治技术，建立水产品质量检测体系。  3、生物制造技术及产品  重点研究化工产品生物合成途径构建与优化、原料综合利用与生物炼制、工业生物催化与转化、生物-化学组合合成等关键技术，突破生物基平台化合物、手性化工中间体、生物基材料等重大化工产品生物制造的产业化瓶颈。形成有机酸、化工醇、生物基材料等产品制造的平台技术体系，形成手性醇、手性酸、甾体等高附加值手性中间体生产的创新生物制造路线。  研究开展生物技术在纺织、造纸、制革等工业中的应用，开发生物纺织、生物脱胶、生物制革、生物造纸等新技术工艺和装备，促进纺织、造纸、皮革等企业应用生物技术工艺，推动行业的清洁生产。  选择酒类、酱油、醋等传统酿造产品，应用现代生物技术和工程技术手段对菌种进行改良，对酿造过程进行优化控制，提高产品质量，降低资源消耗，减少环境污染，提高行业的整体竞争力。  4、生物能源技术及产品  研究开发非粮生物乙醇、生物柴油、生物燃气、生物制氢等生物能源产品制造过程的共性关键技术和专用设备，以工业和城市生活废弃物为原料，建立生物能源产品的规模化生产技术示范。  研究开发微藻生物固碳核心关键技术，建立年固定二氧化碳总量超过万吨的工业化示范系统，率先在国际上首次实现微藻固碳的产业化，同时开发高附加值的系列微藻产品，为微藻大规模固定二氧化碳及微藻能源的发展提供技术、经济及环境评价指标，为微藻生物固碳技术的大规模推广应用提供示范。  5、生物环保技术及产品  大力开发环保生物新技术、新工艺、新设备；重点发展高性能的水处理絮凝剂、混凝剂等生物技术产品，发展废气废水生物净化技术, 开发新型好氧、厌氧和复合的高效反应器、高效生物脱氮除磷新工艺；开发污染物降解生物新品种，发展石油炼制、医药化工行业有机污染物生物降解技术, 促进石油、重金属、农药等污染物的生物降解和修复。  针对煤炭、工业废气和烟道气，开展微生物脱硫技术研究，重点开展高效功能菌的选育技术、微生物对硫代谢途径的控制技术以及复合微生物脱硫技术的研究，发展多菌群、单/多相反应器的研究，以及生化/物化法的复合技术推进微生物脱硫技术的工业化应用。 **（四）加强生物技术创新能力建设** 根据生物技术自身发展的需要，系统加强生物技术创新能力建设，优化生命科学和生物技术研究领域的科技资源配置，打造布局合理、科学高效并具有国际一流水平的国家重点实验室、国家工程技术研究中心、研究共享平台和产业化示范基地，促进生物技术资源的整合和开发共享，为生物技术研究和成果产业化提供有效支撑。  1、建设若干国家重点实验室和国家工程技术研究中心  在干细胞与再生医学、生物信息技术、合成生物学、计算生物学、系统生物学等前沿生物技术领域分年度建立若干国家重点实验室；在生物催化、生物炼制、生物资源利用、海洋生物技术、环境生物技术等领域分年度新建若干国家工程技术研究中心；完善和升级若干现有技术平台，通过高水平研究基地积聚高层次人才，大幅度提高我国生物技术领域的整体创新能力。  2、建设若干生物技术产业化基地  建立国家级生物技术孵化器、国家级生物技术转移中心等中介服务机构；在国家和省级生物技术园区建立产学研合作的高效率技术成果转化平台，将技术成果快速实现转化和商业化；在大专院校和科研机构建设综合性生物技术研究开发中心，为原创性、重大突破性研究提供基础设施支持与服务；建立若干生物技术推广中心，推广普及生物高技术，服务经济增长；建立若干为企业提供技术服务的地区性公共技术服务平台；重点建设生物技术中试和生产服务基地，为生物技术各领域中小企业研发生物技术产品提供公共的中试和生产基础设施服务；建立区域生物技术大型仪器设备和分析测试共享服务平台，提高仪器设备使用效率。  3、建设若干资源共享的重大科技基础设施  建设国家生物信息科技基础设施——国家生物信息中心，包括国家生物技术管理信息库，基因组、蛋白质组、代谢组等生物信息库，大型生物样本、标本、病例资源和人类遗传资源库以及共享服务体系；建设若干实验动物和模式生物基础设施和生物医学资源基础设施。 **五、保障措施**（一）深化体制改革创新，完善国家生物技术和产业发展协调机制 深化体制改革创新，修订和完善生物技术和生物产业国家发展战略和相关政策，加强全国资源和力量的统筹，充分发挥国家各部门、军队，以及地方的积极性，集成国家各类科技计划的资金与力量，加强衔接与配合，科学、合理、有效地配置资源，推进我国生物技术及产业快速发展。 （二）建立多渠道投入机制，加大财税金融等政策扶持力度 设立战略性新兴产业发展专项资金，建立稳定的财政投入增长机制，增加中央财政投入，创新支持方式。整合政府科技计划（[基金](http://finance.qq.com/fund/" \t "_blank)）和科研基础条件建设等资金，加大财政对生物技术及产业的支持力度。制定完善促进战略性新兴产业发展的税收支持政策。鼓励金融机构加大信贷支持，引导金融机构建立适应生物等战略性新兴产业特点的信贷管理制度，促进金融机构加大对战略性新兴产业发展的支持力度。发挥多层次资本市场的融资功能，大力发展债券市场，大力发展创业投资和股权投资基金，鼓励有关部门和地方政府设立创业投资引导基金，引导社会资本进入生物技术领域创业投资。  **（三）鼓励产学研结合，促进生物技术企业创新能力建设**  通过组建产学研战略联盟和校企联合研发中心（基地、孵化器）等方式，建立企业牵头组织、高等院校和科研院所共同参与的创新体系。通过财税、金融、投资等政策，引导企业增加研究开发投入，推动企业特别是大企业建立研究开发机构，增强企业创新能力。鼓励企业与高等院校、科研院所联合开展生物技术成果转化，改造或新建若干企业国家工程实验室、国家工程技术研究中心，提高科研成果的工程化与系统集成能力。鼓励和支持国外机构在华设立研发中心。 （四）完善知识产权制度，建立良好的激励制度 要进一步完善生物领域知识产权制度，促进全社会知识产权意识，加大知识产权保护力度，尽快完善我国生物资源和生物技术知识产权保护的法律法规，优化审查程序，尽可能缩短审批时限，鼓励和扶持生物技术知识产权中介机构发展，落实对知识产权创造者的奖励政策。鼓励和支持企业对作出突出贡献的人才实行激励制度，允许以知识、技术、成果、专利等要素入股，充分调动劳动创造性和工作积极性。 （五）创新人才的引进和培养模式，加强高素质生物技术人才队伍建设 改革创新人才使用和评价政策机制，紧扣《国家中长期人才发展规划纲要》，推进高素质生物技术及产业人才队伍建设。结合“千人计划”、“创新人才推进计划”、“青年英才开发计划”等人才计划工程，重点培养一批战略科学家、生物技术原始性创新人才、工程化开发人才。采取团队引进、核心人才引进等方式，吸引和支持留学人员、海外华人华侨回国和来华创办生物企业、从事教学和研究。加强生物技术人才的国际培训合作和国际学术交流。 （六）扩大国际与地区合作，充分利用国外优势技术人才资源 推进国际互认实验室的建设，参与并主导国际生物相关大科学工程计划的研究与开发，加强与国外政府间、民间的合作与交流；积极推进与大型跨国企业建立战略伙伴关系，合作开发新产品，共同开拓国际市场；充分重视利用海外资源，特别是人才资源，选择一些重大技术领域向国际优秀人才开放；积极引导和支持有条件的科研机构和企业到国外建立研究开发机构，加强对引进技术的消化、吸收和再创新，充分利用国外优势资源。    **名词解释：**  转化医学：Translational Medicine，转化医学是一门综合性学科，它通过利用包括现代分子生物技术在内的方法将实验室研究成果转化为临床应用的产品与技术，同时通过临床的观察与分析帮助实验室更好的认识人体与疾病、进行更优化的实验设计来促进基础研究，从而最终实现整体医疗水平的提高、帮助患者解决健康问题。  再生医学：Regeneration Medicine，通过研究机体的正常组织特征与功能、创伤修复与再生机制及干细胞分化机理，寻找有效的生物治疗方法，促进机体自我修复与再生，或构建新的组织与器官，以改善或恢复损伤组织和器官的功能的科学。  诱导多能干细胞：Induced Pleuripotent Stem Cells（简称iPS细胞），即诱导多能干细胞，是由动物体细胞经四种或者多种诱导因子感染，在一定条件下转化为与ES（EmbryoStem ，胚胎干细胞）形态、功能类似的细胞。  基因组学：Genomics，研究生物体基因组的组成、结构、功能及表达产物的学科。  蛋白质组学：Proteomics，阐明生物体各种生物基因组在细胞中表达的全部蛋白质的表达模式及功能模式的学科;包括鉴定蛋白质的表达、存在方式(修饰形式)、结构、功能和相互作用等。  体外诊断: In Vitro Diagnostic Products(简称IVD)，是指将样本（血液、体液、组织等）从人体中取出后进行检测进而进行诊断，是相对于体内诊断而言。  个体化诊疗：Personalized Therapy，指基于以人为本、因人制宜的思想，充分注重人的个体差异性，进行个体医疗设计，采取优化的、有针对性的治疗干预措施的新型治疗方法。  生物制造：Bio-manufacturing，是指利用“生物的机能（功能与原料）”生产燃料、材料和化学品的加工方式，具有高效、清洁、可再生等特点。 |

1. [↑](#footnote-ref-1)