

북한의 ‘과학적인 자력갱생’ 현황 연구

: 2.16 과학기술상을 중심으로

연구 책임자: 임종태

(서울대학교 자연대 과학기술과미래연구센터(과학학과))

참여 연구원: 변학문(겨레하나 평화연구센터)

<목 차>

1. 머리말	2
1) 김정은의 과학기술 중시 노선	2
2) 2.16과학기술상 분석의 필요성	2
3) 연구 목표 및 방법	4
2. “주체과학”에 대한 이해	5
1) 주체과학의 의미	5
2) 주체과학의 역사적 배경	6
3. 김정은 집권기 2.16과학기술상 현황	10
1) 연도별 수상 현황	10
2) 주요 수상 기관 현황	16
3) 수상 과제의 부문별 분류	20
4. 2.16과학기술상 수상 성과의 응용 실태	30
1) 수상 이후 응용 관련 후속보도가 거의 없는 사례	30
2) 수상 이후 계속 효과를 발휘하는 사례	30
3) 수상 이후 문제가 노출된 뒤 해결한 사례	36
5. 2.16과학기술상을 통해 본 ‘주체과학’ 사례	40
1) 국내 자원으로 수입산 연료 대체	40
2) 원료, 자재의 국산화	40
3) 외국 기술을 북한 실정에 맞게 변형	41
4) 해외 최신 기술·설비를 자체 역량으로 개발	42
6. 맺음말	44

1. 머리말

1) 김정은의 과학기술 중시 노선

- 김정일의 과학기술 중시 노선을 계승, 강화한 김정은 정권
 - 자체 과학기술 역량을 강화하여 제재, 고립, 체제의 비효율성 등을 극복하고 경제발전과 인민생활 향상을 실현하려는 목적¹⁾
 - 2차 북미 정상회담 결렬(2019.2.)에 따른 제재 완화 가능성 소멸, 코로나19에 대응한 자체 봉쇄(2020) 등으로 인한 외부 기술·자원 도입이 더욱 어려워지자 과학기술에 기초한 자력갱생 기조 강화²⁾
 - ‘과학기술이 실질적인 경제발전을 견인하지 못했다’고 평가한 2021년 1월 조선로동당 제8차 대회(이하 “8차 당 대회”)에서도 과학기술 발전을 ‘사회주의 건설을 위한 핵심 과제, 최선의 방략’이라고 규정
 - 새로운 국가경제발전 5개년계획(2021~2025)의 주제로 국가적·계획적 자력갱생과 함께 ‘과학적인 자력갱생’ 표방³⁾
- 위와 같이 과학기술 중시를 핵심 국정 기조로 삼고 있는 김정은 정권의 국정운영 실태를 가능한 한 구체적으로 이해하고 전망하기 위해서는 과학기술에 기초한 자력갱생의 주요 과제, 성과, 한계에 대한 파악이 필수적

2) 2.16과학기술상 분석의 필요성

- 2.16과학기술상은 2003년 제정하여 2004년부터 매년 시상
 - 당시 김정일이 표방한 “과학기술중시사상”에 따라 과학자, 기술자들이 “과학기술전선의 기수, 전초병” 역할을 다할 수 있도록 독려하기 위해 제정⁴⁾
 - 수상자에게 증서, 메달, 상금을 수여하다가 2007년부터는 상금 사라짐.⁵⁾
 - 그럼에도 이름에 김정일 생일이 들어간 데서 알 수 있듯이 북한 과학기술 최고 권위의 상 → 과학자, 기술자들이 받을 수 있는 가장 큰 명예상

1) 변학문, “북한의 ‘과학기술 강국’ 구상과 남북 과학기술 교류협력”, 『통일과 평화』 10집 2호 (2018), 81-113.

2) “과학기술은 정면돌파전의 열쇠”, 『로동신문』, 2020.1.11.; “(사설)내적잠재력을 총발동하여 경제건설 대진군을 다그치자”, 『로동신문』, 2020.5.25. 등.

3) “우리 식 사회주의건설을 새 승리로 인도하는 위대한 투쟁강령-조선로동당 제8차대회에서 하신 경애하는 김정은동지의 보고에 대하여”, 『조선중앙통신』, 2021.1.9.

4) “전국과학자, 기술자대회 폐막”, 『로동신문』, 2003.10.31.

5) “2.16과학기술상 수여식 진행”, 『로동신문』, 2006.3.29.

- 2016년부터는 2.16과학기술상을 받은 과제 수행에서 가장 큰 역할을 한 과학자, 기술자 3~6명 정도를 ‘국가 최우수 과학자, 기술자’로 선정
 - 수상자들의 성과를 그들의 사진과 함께 크게 선전(<그림 1> 참고)

2022년 국가최우수과학자, 기술자들

**김일성종합대학 자원과학부
실장 후보원사 교수 박사 김릉흥**

지리조형수자원의 탐사 및 휘수기술과 관련한 대장과정수행에서 핵심적인 역할을 한 김릉흥교수는 우리 나라에서 처음으로 지리조형수에 의한 소금생산 방법을 확립하는데 크게 기여하였다. 그들 비롯한 연구집단이 우리 나라에도 지리조형수자원이 존재한다는 과학적인 착상을 한것은 10여년전이었다.

후 제 9·9 (2010)년 4월 김일성종합대학을 방문한 위대한 장군님께서는 이들이 내놓은 지리조형수자원에 대한 연구결과를 높이 평가하시며, “이것이 우리 나라의 무연탄으로는 불가능하다는 기존관념을 타파하고 중용을 전혀 쓰지 않는 산소-미분산화장치를 개발도입하기 위해 고집하면 나날을 이어왔다. 이번에 그들 비롯한 미분산화 연구집단의 과학자들은 복잡동공과 함께 대형보이아에 산소-미분화에 의한 착화 및 연소안정화기술을 연구도입하는데 또다시 성공하였다.”

**국가과학원 열공학연구소
실장 공훈과학자 박사 장승준**

산소-미분화에 의한 착화 및 연소안정화기술을 연구도입하는데서 핵심적인 역할을 하였다. 장승준교수는 이번까지 4차례에 걸쳐 2.16과학기술상을 수여받았으며 그 중 3차례는 복잡취력발전현황기술에서의 대장과제수행으로 받은것이다. 그는 30년동안 열공학자로서 그가 걸어온 탐구의 길은 최첨단부분에서 중용의존에서 중지부를 꺾도록 하는데 이바지하기 위한 길이라고 할수 있다. 그의 시기에선 복잡의 대형보이아를

수자원과 관련한 착상에 대해 로베히시고 치회해주시었다. 그대로부터 김릉흥교수를 비롯한 연구집단은 지리조형수자원에 대한 연구사업을 진행하여 서해안지역에서 그대 대한 탐사전제를 마련하고 상승높은 탐사기를 개발한것을 비롯하여 의의있는 연구성과를 거두었다.

결과 여러 세입소에서 유망한 지리조형수자원을 찾아내고 그것을 개발리용함으로써 소금생산에서 커다란 경제성실리를 얻을수 있게 하였다.

**개응상사리농업대학 첨단기술제품교류소
실장 공훈과학자 박사 김창유**

농업부문에 소문이 자자한 《신양2》호복합균과 그것을 미용한 유기질비료 생산기술의 개발자이다. 김창유교수에 있어서 유기질비료 연구는 사실 전문부문의 저리가 먼

것이였다. 고난의 시기부터 그는 엄격한 자연에서 생존하는 미생물들을 찾아내어 불리한 환경에서도 높은 효과를 담보할수 있는 복합균을 얻어내기 위해 전국각지를 오가며 시료물 채

취하여 무려 1만 6000여종의 균을 분리하였다. 그가운데서 우리 나라의 기후조건에 적응된 활성이 높은 수십개의 균종들을 하나하나 골라 《신양2》호복합균을 만들어내기까지 그가 겪은 고난은 이루 말할수 없었다.

이렇게 만든 《신양2》호복합균으로 생산한 유기질비료 한의 효과는 일반비비

**의학연구소
실장 박사 리일훈**

암제발, 전이예방학을 개발하고 수십년간의 임상검토과정을 통하여 난치성질병인 암에 대한 치료방법을 확립하는데 공헌한 중앙내과치료부문의 권위있는 의학자이다.

정밀한 지식인기질의 자식을 주체과학교육의 최고전당인 김일성종합대학에서 공부시켜주고 의학연구부문의 과학자로 내세워준 당의 사랑과 은정에 실질적인 연구성파로 보답할 일념 안고 그는 수십년동안 암제발, 전이예방약연구에 깨끗한 향심을 바치쳤다. 리일훈교수는 연구집단의 과학자들과

20마 달박을뿐 아니라 정보당 알곡수출을 훨씬 늘일수 있게 하는것으로 하여 날이 갈수록 커다란 호평을 받았으며 불과 몇해동안에 도입면적은 부쩍 늘어났다. 어디서나 호평받은 더 좋은 복합균과 유기질비료생산기술을 연구개발하는것이 사회주의애국공로자인 김창유박사의 복교이다.

분공장장 석사 현옥주

우리 나라에서 처음으로 화력발전소물에서 나오는 폐수를 리용한 중공연제면역백혈구공정의 중립화를 실현하는데서 핵심역할을 하였으며 경제성실리가 큰 단일백혈구에 의한 보이아화실질제보은시공방법을 확립하여 전력증산에 크게 이바지한 기술자이다.

제료부문이나 기계공학부문의 전문가나 기술자도 아닌 그가 단일백혈구연구에 내달리게 하였는것은 조국의 부강발전이 제료조급이라도 보명을 주는 창조물들을 내놓겠다는 이 한가지 생각에서였다.

힘을 합쳐 짧은 기간에 생물공학방법으로 암제발, 전이예방학을 만들어내고 그의 안전성과 효과성을 과학적으로 객관적으로 증명하기 위한 임상검토를 본격적으로 진행하였다. 이 나날에 다른 암치료방법에 비해 암환자들의 생존율을 훨씬 늘일수 있는 치료방법을 확립하게 되었다.

암학이면역요법을 세계적인 수준에 당당히 올려세울 만만한 아성을 안고 부단히 새로운 목표로 도전해가는 과정에 뒷년전에는 제품규격과 생산공정을 새롭게 갱신하는 성과도 이룩하였다.

분공장장 석사 현옥주

결코 힘박이나 지식의 높이가 연구성과를 담보하는것이 아니라 조국의 큰 짐을 조급이라도 덜겠다는 깨끗한 향심, 조건과 완성이 어떻게 열거되는 한일 다진 맹세를 끝까지 지켜겠다는 신념만 있으면 누구든지 나라를 위해 두말한 성과를 내놓을수 있다는것을 현옥주교수는 실천으로 보여주었다.

당과 조국은 끝없는 애국심을 안고 전력증산을 위한 탐구의 길을 연없이 이어온 그의 공적을 잊어서는 안되기에 2.16과학기술상수상자로 내세워주었다. 글 및 사진 본사기자



(출처: 로동신문, 2023.3.9.)

<그림 1> 2022년 국가 최우수 과학자, 기술자 소개 기사

- 2.16과학기술상은 “과학기술과 경제 발전, 인민 생활 향상에 특출한 기여”를 한 과제와 개인에게 수여6)
- 즉, 2.16과학기술상 수상 과제는 자력갱생, 경제의 자립성 강화를 위한 연구개발 중 북한 내에서 가장 높은 평가를 받은 성과들
- 따라서 2.16과학기술상 수상 과제의 내용과 실제 응용 실태를 분석함으로써 북한의 ‘과학기술에 기초한 자력갱생’ 현황을 좀 더 구체적으로 확인 가능

6) “2.16과학기술상 수여식”, 『로동신문』, 2004.3.28. 2.16과학기술상 제정 이후 개인상 수상자는 13명에 불과하고, 이 중 11~12명이 김정일 집권기에 수상했으며, 2019년 이후 개인상 수상자는 없다. 이를 볼 때 개인상은 유명무실하거나 폐지되었다고 추정할 수 있다. .

3) 연구 목표 및 방법

□ 연구 목표

- 김정은 집권기 과학기술에 기초한 자력갱생 실태 분석
 - 2.16 과학기술상 수상 과제를 분석함으로써 김정은 정권의 주요 자력갱생 과제, 그와 관련한 연구개발 성과, 실제 응용 현황을 파악
- 북한의 ‘정비보강’ 전략에 대한 이해 증진
 - 8차 당 대회에서 북한은 새로운 5개년계획의 전략으로 ‘정비보강전략’ 제시
 - “경제사업체계와 부문들 사이의 유기적 연계를 복구정비하고 자립적토대를 다지기 위한 사업을 추진하여 경제를 그 어떤 외부적영향에도 흔들림없이 원활하게 운영되는 정상궤도에 올려세우는 것”이 목적이라고 함.⁷⁾
 - 현실적으로 이는 제재, 코로나19 등 악조건과 취약한 경제·과학기술 역량을 감안하여 거창하고 새로운 목표를 추진하기보다, 그간 드러난 문제점을 시정하는 데 우선적으로 역량을 집중하고 내실을 기하자는 것
 - 2.16과학기술상 수상 성과의 응용 실태 및 후속 조치를 분석함으로써 북한이 정비보강 전략을 제기한 배경, 과제, 실행 현황 등을 좀 더 구체적으로 이해하고자 함.

□ 북한 문헌 분석을 기본적인 연구 방법으로 함.

- 북한 문헌에는 여전히 정보의 제한 및 왜곡 가능성이 존재하고, 문헌만으로 개별 기술의 수준과 실제 생산을 정확하게 파악하기는 힘들.
- 그러나 북한 문헌 분석은 남북의 직접적이고 상시적인 접촉이 불가능한 상황에서 북한 연구개발 성과의 내용 및 수준을 파악할 수 있는 가장 현실적인 방법
- 김정은 정권은 경제·교육·과학기술 등 내부의 문제점을 비교적 솔직하게 드러내고 있기 때문에, 북한 문헌 속에서 북한 실태를 파악할 수 있는 구체적인 정보를 적지 않게 얻을 수 있음.
- 따라서 시계열적인 문헌추적과 교차검증을 통해 유용한 정보 추출 가능

7) “우리 식 사회주의건설을 새 승리로 인도하는 위대한 투쟁강령-조선로동당 제8차대회에서 하신 경애하는 김정은동지의 보고에 대하여.”

2. “주체과학”에 대한 이해

1) 주체과학의 의미

- 북한이 김일성 집권기부터 표방해온 “주체과학”의 의미를 정확하게 파악하면 김정은 정권이 추진하고 있는 ‘과학기술에 기초한 자력갱생’의 내용을 좀 더 구체적으로 이해할 수 있음.
 - 주체과학은 “우리의 힘과 기술, 자원으로 높은 속도로 발전하는 우리 식 과학”⁸⁾
 - “과학연구사업에서 주체 확립”은 주체과학보다 더 많이 쓰이는 표현
 - ‘국내 자연자원에 의거하여 인민경제의 자립적 토대를 강화하고 인민생활을 향상시킬 수 있는 연구를 하는 것’을 의미⁹⁾
 - 김정은 집권 이후에는 “자립적 과학발전관”이라는 표현도 등장
 - “자기 머리로 탐구하고 개발 창조하여 명실공히 우리 식, 자기의 것이라고 할 수 있는 과학연구성과를 이룩하고 기술발전을 추동해나가는관점과 입장”¹⁰⁾
- 주체과학은 ‘배타적’ 발전을 지향하는 것이 아님.
 - 북한은 김일성 집권기에 ‘과학연구에서 주체 확립’을 제기한 이후에도 선진 과학기술 도입이 필요하다고 강조함.
 - 선진 과학기술을 적극 수용하되 단순 모방이 아니라 북한 실정에 맞는 “창조적 적용”을 통해 낙후한 부문을 빠르게 발전시켜야 함을 역설
 - 북한 과학기술 행정을 총괄하고 연구기관과 생산현장의 연구개발 전반을 지도감독하는 기관인 국가과학기술위원회의 초대 위원장 오동욱은 1963년 국가과학기술위원회 창립 당시 이 위원회의 주요 역할 중 하나로 ‘국내외 선진 과학기술 성과의 생산 도입’을 꼽음.¹¹⁾
 - 같은 해 김일성도 ‘선진 과학성과를 수용하여 과학을 세계적 수준으로 발전’, ‘선진 과학기술의 빠른 습득을 위해 학생들의 외국어(러시아어, 영어, 불어, 스페인어, 독일어, 중국어, 일어 등) 실력 제고’ 등을 강조¹²⁾

8) “주체과학”, 『조선말대사전: 증보판』 (2017).

9) 김일성, “기술인재양성사업을 개선 강화하며 과학과 기술을 빨리 발전시킬 데 대하여” (조선민주주의 인민공화국 내각 제5차 전원회의에서 한 결론, 1961년 6월 13일), 『우리나라의 과학기술을 발전시킬 데 대하여』 (평양: 조선로동당출판사, 1986), 100-127, 특히 122-123; 강영창, “우리나라 과학기술 발전의 새로운 양상을 위하여”, 『과학원 통보』 1961년 5호, 1-6, 특히 3-5 등.

10) “(론설)자립적과학발전관, 자립적경제발전관확립은 사회주의경제건설의 중요한 요구”, 『로동신문』, 2021.4.23.

11) 오동욱, “현 시기 기술 혁명의 촉진을 위한 몇 가지 문제”, 『근로자』 1963년 3호, 26-31, 특히 27.

12) 김일성, “기술혁명수행에서 과학자, 기술자들의 임무”(과학자, 기술자대회에서 한 연설, 1963.3.22),

- 즉, 북한 정권 입장에서 주체과학의 기준은 ‘원산지’가 아니라 자립경제 발전(원료, 연료, 인력, 기술의 자립 실현)에 기여하는지 여부
 - 따라서 그들의 논리에서 ‘주체’와 ‘선진’은 서로 대립되는 개념이 아님
- 북한 헌법에서도 과학기술 발전을 위한 국가의 역할을 규정한 하나의 조항(현행 헌법 기준 제50조)에 “주체”와 “선진”을 병기함.
 - “국가는 과학연구사업에서 주체를 세우고 선진과학기술을 적극 받아들이며 과학연구부문에 대한 국가적투자를 늘이고 새로운 과학기술분야를 개척하여 나라의 과학기술을 세계적수준에 올려세운다.”¹³⁾

2) 주체과학의 역사적 배경

- 북한의 주체과학 표방은 북한 정권의 출범과 함께 시작되었거나 그때 이미 예정되었던 것이 아니라, 북한의 일련의 역사적 경험 속에서 등장한 ‘역사적 산물’

① 1950년대 중반까지 전적으로 소련 모델 모방

- 김일성은 해방 직후부터 ‘과학기술의 자립적 발전’ 필요성을 언급했지만, 극히 취약했던 북한의 과학기술 수준 때문에 10여 년 동안 소련으로부터 배움.
- 당시 북한에게 소련은 사회주의 종주국이면서 ‘단기간에 최고수준으로 과학을 발전시킨 나라’였음.
 - 과학교육기관·연구기관 주요 인물의 소련 연수, 소련 과학자 및 교육 관료의 방북 및 노하우 전수, 소련식 고등교육·연구개발 체제 도입 등 소련 모방을 통해 단기간에 과학기술 체제 기반 강화¹⁴⁾

② 1950년대 후반부터 ‘과학기술에서 주체 확립’ 강조

- 중-소 분쟁, 소련의 대북 “내정 간섭”을 겪으며 자립노선 모색
- 소련이 북한에 ‘김일성 권력 축소’, ‘경공업-농업 위주의 경제노선’을 요구했으나 북한은 이를 거부함.
- 이에 1956년 하반기 소련이 철강재 원조를 애초 계획보다 80% 감축하는 등 대북 경제 원조와 기술지원의 대폭 축소 결정
 - 이로 인해 북한의 인민경제발전 5개년 계획(1957~1961) 수행에 필수적인 주

『김일성저작집 17』 (평양: 조선로동당출판사, 1982), 180~210, 특히 181-182; “대학의 교육교양사업을 강화할 데 대하여”(로동당 중앙위원회 부장회의 결론, 1963.4.18), 같은 책, 211-244, 특히 233.

13) 국가정보원, 『북한법령집』 上 (2022), 39.

14) 김근배, “김일성종합대학의 창립과 분화-과학기술계 학부를 중심으로”, 『한국과학사학회지』 22권 2호 (2000), 192-216.

요 자재, 설비, 선진기술 도입에서 큰 차질이 생김.

- 북한은 이 시기를 전후로 ‘과학기술에서 사대주의, 교조주의 배격과 주체 확립’을 본격적으로 강조하기 시작함.
 - ‘과학기술은 그 자체 발전이 아니라국가와 인민의 이익을 위해 존재’
 - ‘외국 과학기술의 단순 모방이 아니라 실정에 맞게 창조적으로 적용해야’
 - ‘부존자원을 현대 과학기술 발전 추세에 맞게 이용하는 연구에 집중해야’
 - ‘원료, 연료, 인력, 기술의 자립을 실현하는 연구사업이 되어야’ 등
- 이처럼 북한의 주체과학 제기는 자의 반 타의 반의 결과
 - 김일성이 해방 직후부터 과학기술의 자립적 발전에 대한 지향을 갖고 있었던 것은 맞지만, 1950년대 후반부터 이를 본격 강조한 것은 대외관계 악화 때문에 강제된 측면이 있음.

③ 성공의 경험을 기반으로 한 자립노선 강화

- 위기상황에서 진행된 5개년 계획의 대성공
 - 연평균 공업 성장률 36.6%(생산액 기준)을 기록하며 2년 반 만에 계획 목표를 달성했고, 이 과정에서 다양한 연구개발, 기술혁신 성과 도출
 - 원조로 받은 트랙터, 화물차를 분해하며 부품 설계도를 작성하고 부품을 만들어 트랙터, 화물차를 자체 생산하는 데 성공
 - 이 때부터 “역공학”(reverseengineering)이 북한 과학기술 발전의 유력한 방법으로 자리 잡아 현재까지 이어지고 있음.¹⁵⁾
 - 리승기 박사가 식민지 시기부터 연구해온 합성섬유 ‘비날론’ 공업화 성공
 - 석유 대신 북한에 풍부한 석회석과 무연탄을 이용 → 원료, 연료, 인력, 기술의 자립 실현한 “주체섬유”로 평가
- 위와 같은 경험을 거치며 과학기술에 기초한 자력갱생의 가능성 확신
 - ‘과학기술을 주체적으로 발전시키고 잘 활용하면 소련 등 외부의 도움이 없어도 자립경제가 가능하다’고 판단한 것
 - 이후 과학기술에서 주체 확립을 더욱 강조함.¹⁶⁾

15) 예를 들어 2018년 발간된 『김일성종합대학학보 정보과학』에는 북한에서 이용되고 있는 안드로이드 응용 프로그램 중 다수가 외국에서 개발된 프로그램의 역공학을 통해 재생산되었고, 이처럼 역공학을 통한 새 기술 획득이 국가 정보산업 발전에 많은 기여를 하고 있다고 주장하는 논문이 실렸다. 오영근, 김경석, “smail코드에서 식별자이름변경의 한 가지 실현방법” 『김일성종합대학학보 정보과학』, 제64권 제3호(2018), 34-37, “북한 역공학으로 해외 스마트폰 앱을 분석하고 있다”, 『NK경제』, 2019.1.15.(<https://www.nkeconomy.com/news/articleView.html?idxno=905>)에서 재인용.

16) 이상의 내용은 김근배, “리승기의 과학과 북한사회”, 『한국과학사학회지』 제20권 제1호(1998),

④ ‘할 수 있다’에서 ‘해야 한다’로 변화

- 과학기술에서 주체 확립의 본격 강조 이후 오히려 연구개발 성과 도출 미진, 과학 기술 성장세 둔화
 - 비날론 등 1950년대 후반~1960년대 초 연구개발 성과의 상당수는 식민지 시기 부터 활동한 ‘오랜 인텔리’들이 주도한 것
 - 후속 세대 과학자, 기술자 수준은 전반적으로 오랜 인텔리들에 미치지 못함.
 - 과학기술 발전에 불리한 악조건의 심화
 - 1960년대 이후 북한의 대외관계 점차 악화, 미국 주도의 대북 ‘봉쇄’도 지속
 - 안보 위기 심화에 대응하여 1962년 말 ‘경제-국방 병진노선’ 채택
 - 경제 성장세 계속 둔화, 해외 선진 과학기술의 도입도 지지부진
 - 자체적인 과학기술 발전, 자체 과학기술 역량 강화도 지체
- 그러나 위와 같은 상황을 극복하기 위해서도 여전히 ‘자체 과학기술 역량 강화에 기초한 경제발전’이 필수적이었음.
 - 이에 북한은 ‘자체 과학기술 역량 강화에 기초한 자력갱생을 실현해야 한다’고 강조하며 당과 국가의 정책 실현에 모든 연구개발 역량 집중하라고 역설
 - 과학계의 입장에서 이는 연구의 자율성이 크게 제한되면서도 연구비는 충분히 제공받지 못한 상황을 의미
 - 당연히 과학계의 불만이 누적되었고 연구개발 실적도 저조했음.
 - 이로 인해 과학계에 대한 정권의 부정적 인식이 강화되었고, 1967년 갑산파 숙청과 함께 과학계에 대해 약 2년 간 대대적 검열을 진행함.
 - 1950년대 말까지 인텔리 정책을 담당하던 연안계 숙청 이후 갑산파가 약 10년 동안 인텔리 정책을 담당했기 때문
 - 그 여파로 1970년대 말까지 과학계에 대한 통제 체제를 강조하고 과학자의 ‘사상성 제고’를 과학기술 발전을 위한 제1과제로 내세움.¹⁷⁾
 - 이 시기 ‘선진 과학기술 도입’을 여전히 언급했지만, 실제로는 과학자의 ‘사상성 강화’에 주력하면서 선진 과학기술 도입에 가장 소극적이었던 시기로 보임.

4-25; 김태호, “리승기의 북한에서의 “비날론” 연구와 공업화”, 『한국과학사학회지』 제23권 제2호 (2001), 111-132; 강호제, 『북한 과학기술 형성사 I』 (선인, 2007)에서 정리.

17) 이상 내용은 변학문, “북한의 기술혁명론: 1960-70년대 사상혁명과 기술혁명의 병행”(서울대학교 박사학위논문, 2015), 제3장~제5장에서 정리.

⑤ ‘주체’와 ‘선진’의 병행 기초 정착

- 1980년대 들어 북한은 10여 년 동안 과학자에 대한 통제 위주의 정책을 추진하면서 과학자들을 홀대했고, 그 여파로 과학기술 발전이 지체되었음을 반성함.
- 이와 함께 선진 과학기술 도입을 다시 강조
 - 예컨대 1985년 8월 김정일은 ‘선진 과학기술 도입은 국가 과학기술을 최단기간에 세계적 수준으로 끌어올릴 수 있는 중요 방도’, ‘외국에서 이미 연구한 과학기술을 도입하지 않고 자체 힘으로 연구하는 것은 시간 낭비’라고 역설¹⁸⁾
- 사회주의권 붕괴 이후에는 일관되게 선진 과학기술 도입 필요성 역설
 - 헌법에 ‘주체’와 ‘선진’을 병기한 시점도 소련 붕괴 이듬해인 1992년
 - 2000년대에는 “첨단 돌파”, “자기 땅에 발을 붙이고 눈은 세계를 보라”고 강조. 즉, ‘과학기술의 세계적 추세를 따르라’는 것¹⁹⁾
 - 김정은 집권 이후에도 2016년 5월 제7차 당 대회에서 ‘합영합작 통한 선진기술 도입’을 대외경제 부문의 주요과제로 제시²⁰⁾
 - 2020~2021년에는 ‘외국 것에 눈을 돌리지 말라’, ‘수입병 제거’ 촉구²¹⁾
 - 대북제재의 지속에 코로나19로 인한 자체봉쇄가 더해진 상황에서 나온 것 → ‘선진’의 배척이 아니라, 외부 과학기술·설비 도입이 불가능한 상황에서 ‘조건 탓만 하지 말고 할 수 있는 것을 찾아 연구개발 역량을 집중하라’는 의미
- 이상의 논의를 정리하면 아래와 같음.
 - 주체과학은 경제의 자립성 강화, 원료·자재·설비의 국산화를 목표로 한 것
 - 따라서 이 목적을 달성할 수 있다면 그 지식 또는 기술이 ‘순수한’ 국내산인지 외국에서 들여온 것인지는 중요하지 않음.
 - 즉, 주체과학은 이데올로기적이면서 동시에 실용성도 강한 개념²²⁾
 - 2.16과학기술상 수상 사례를 통해 주체과학의 다양한 유형을 구체적으로 확인, 이해할 수 있음.

18) 김정일, “과학기술을 더욱 발전시킬데 대하여”(조선로동당 중앙위원회 책임일군들 앞에서 한 연설 1985년 8월 3일), 『김정일선집』 제8권(평양: 조선로동당출판사, 1998).

19) “과학기술을 틀어 쥐고 강성대국 건설에서 새로운 비약을 일으키자”, 『로동신문』, 2002.1.23.: “(론설)자기 땅에 발을 붙이고 눈은 세계를 보라!”, 2010.9.1. 등.

20) “경애하는 김정은동지께서 조선로동당 제7차대회에서 하신 중앙위원회 사업총화보고”, 『근로자』 특간호(2016), 7-54, 특히 27.

21) “(론설) 80일전투승리의 지름길을 열어나가는 개척자, 전초병”, 『로동신문』, 2020.10.27.: “(경애하는 김정은동지의 명언해설) 《자력갱생의 비결도 생산장성의 열쇠도 과학기술에 있다.》”, 2021.2.5. 등.

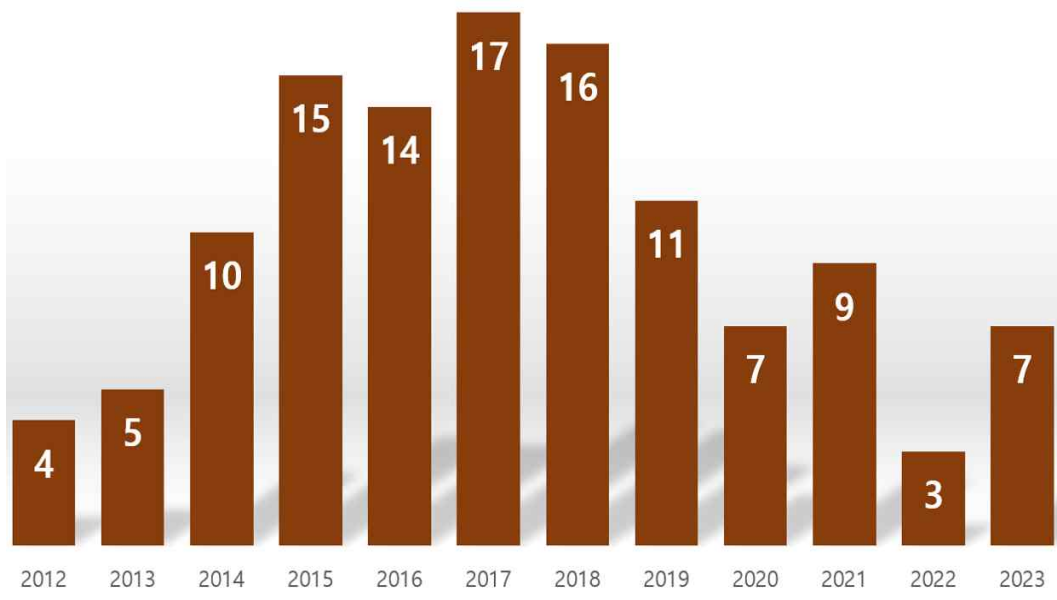
22) 물론 주체과학 여부의 판별 권한을 독점한 북한 정권이 이를 자의적으로 적용할 가능성은 상존함.

3. 김정은 집권기 2.16과학기술상 현황

1) 연도별 수상 현황

① 연도별 수상 현황 개관

- 북한 문헌에서 확인 가능한 2012~2023년 2.16과학기술상 수상과제는 총 118건 (<그림 2> 참고)
- 그러나 북한 매체들이 연도별 수상과제 수나 수상 성과를 정확하게 언급하지 않은 해도 있기 때문에, 실제 수상과제는 118건보다 많을 수 있음.²³⁾
- 같은 이유 때문에 <표 1>에 나열한 수상 성과의 수가 <그림 2>의 연도별 수상과제 수보다 적은 해(2013, 2017, 2023년)도 있음.



<그림 2> 김정은 집권기 연도별 2.16과학기술상 수상 과제 수

23) 김정은 집권 이후 2.16과학기술상 수상 현황을 정리한 로동신문 기사에서도 2013~2016년 40여 건, 2017~2018년 30여 건, 2021~2023년 근 20건이 상을 받았다고 하여 2012년, 2019~2020년 수상과제 수를 언급하지 않았다. “과학기술로 당과 조국을 받들어나가는 첨단돌파전의 기수들—지난 20년간 수십개의 단체와 천수백명의 과학자, 기술자들이 2.16과학기술상을 수여받았다”, 『로동신문』, 2023.11.17.

<표 1> 김정은 집권기 연도별 2.16과학기술상 수상 성과

연도	수상 성과(주요 개발 단위)
2012	<ul style="list-style-type: none"> • 최첨단 수준에서 인터페론 생산방법 확립(김일성종합대학 평양의학대학) • 단천항 건설에 세벨소파부재와 골조식기초부재를 이용한 방파제 건설공법 도입(륙해운성 해운설계연구소·해운과학연구소, 함흥수리동력대학 등) • 유체흐름의 조종가능성과 안정성 연구(국가과학원 수학연구소) • 고기·알 생산성 높고 맛 독특한 새로운 닭 품종 육종 및 전국 확대도입(농업성 산하단위)
2013	<ul style="list-style-type: none"> • 대형산소분리기 개발(락원기계연합기업소) • 고온공기 연소식 압연 가열로 건설(김책제철연합기업소) • 순환비등증보일러 개발(국가과학원 열공학연구소) 등
2014	<ul style="list-style-type: none"> • 원자힘현미경 개발과 제작(김일성종합대학 재료과학부) • 고성능 먼적외선복사체 개발(국가과학원 나노재료연구소) • CNC부하전력관리체계의 개발과 도입(김책공업종합대학 전기공학부) • 묶음동발에 의한 무연탄채탄법 확립(2.8직동청년탄광, 국가과학원 석탄과학분원 석탄채굴공학연구소) • 새형의 뒤면부림식 대형 권양설비의 제작과 도입(은률광산, 김책공업종합대학) • 다수확 논벼품종의 재배방법 확립(농업부문 등 여러 단위 공동) • 명주 개발완성(대동강식료공장) • 대동강맥주 가지수 확대 및 질 제고(대동강맥주공장) • 인공대퇴관절 제작 및 수술방법 확립(김일성종합대학 평양의학대학) • 천연광물을 이용한 저열탄연소첨가제의 제조와 응용(리과대학, 락랑구역연료사업소)
2015	<ul style="list-style-type: none"> • 동상 조명용 레드(LED)등 조명체계(국가과학원 동력기계연구소) • 금수산태양궁전 관련 첨단기술 성과(리과대학 조종과학부) • 벼 모판 종합영양제의 공업적 생산과 적용기술(농업과학원 농업화학화연구소) • <농업용나노살균제-1>호의 개발과 도입(농업과학원 농업나노기술연구소) • 원격교육체계 <리상>(김책공업종합대학 원격교육대학) • “우리 식” 물소독수 생산공정 확립, 대형 물소독수 제조설비 연구제작/도입(국가나노기술국) • 첨단생물공학적인 방법으로 서해안 일부지역 주민 위한 예방약 개발, 생산공정 확립(의학과학원 미생물연구소) • 1,000kW 열병프(룡성기계연합기업소, 국가과학원, 김책공업종합대학, 함흥화학공업종합대학, 김종태전기기관차연합기업소) • 비동기전기기관차 <선군붉은기>1호(평양철도대학, 국가과학원 철도과학분원, 김종태전기기관차연합기업소) • 공작기계용 CNC장치의 국산화(국가과학원 조종기계연구소) • 다준위 고압주파수 변압기술과 그의 적용(전력공업성 전력공업연구소) • 대칭가열변위조종에 의한 대형발전기축 용접방법(동평양화력발전소) • 주요 체육기재의 국산화(국가과학원 경공업분원) • 함수공간구조와 조화해석에 대한 연구(김일성종합대학 수학부) • 고성능 병렬컴퓨터체계 개발 및 경제 여러 부문의 대규모 계산에 도입(국가과학원 정보과학

	기술연구소)
2016	<ul style="list-style-type: none"> • 백두산영웅청년발전소 건설에 도입된 5심원 2중 곡률 아치 언제 설계 기술(전력공업성 중앙 전력설계연구소) • 희천발전소 통합생산체계 확립(국가과학기술위원회, 전력공업성, 전자공업성, 김일성종합대학, 김책공업종합대학, 국가과학원, 기상수문국) • 김책제철련합기업소 주요 생산공정 현대화·CNC화(김책제철련합기업소, 국가과학원 자동화연구소·조종기계연구소·수학연구소·전기연구소, 김책공대, 청진광산금속대학, 리과대학 등) • 레루(레일) 맞댐용접기에 의한 이음목없는 철길부설기술 확대 도입(국가과학원 철도과학분원, 평양철도종합대학, 철도성) • 평양메기공장 현대화(국가과학원 정보과학기술연구소, 김일성종합대학 등, 평양메기공장) • 정주닭(우량한 알용닭)의 육종과 생산체계 확립(농업과학원 가금공학연구소) • 전국적인 먼거리 의료봉사체계 수립(보건성 보건경영학연구소) • 신형 무궤도전차 '천리마 - 091'(평양무궤도전차공장, 수도려객운수국) • 각종 전자요소의 국산화(김책공업종합대학 반도체연구소) • 금강석 추환의 국산화 실현(국가과학원 기계공학연구소) • 레이저빛과 금속나노재료의 비선형 광학적 호상작용 연구(국가과학원 레이저연구소) • 비선형복합계에서 카오스와 프락탈에 대한 연구(리과대학) • 연속생산공정으로 이루어진 공장·기업소 통합자동화체계 확립(김책공대 자동화공학부) • 구호나무 글자 퇴색 방지 및 영구보존 방법 확립(국가과학원 함흥분원 혁명사적보존연구소)
2017	<ul style="list-style-type: none"> • 산소열법용광로에 의한 선철 생산 기술 확립(황해제철련합기업소) • 고온공기연소기술에 필요한 중요부분품 국산화(국가과학원 열공학연구소, 경성애자공장) • 아크릴제철감생산공정 국산화(선경철감공장, 김책공업종합대학 자동화공학부) • 마감건재 생산의 국산화와 공정 현대화(평양건재공장, 국가과학원 채굴기계연구소) • 가방 천 생산의 국산화 공정 확립(한덕수평양경공업종합대학, 김정숙평양방직공장) • 내마모성 고강도 시멘트 생산 기술 개발(상원세멘트련합기업소) • 강철연진(흑색금속공장 폐설물)에 의한 폴리유산철 생산기술 확립·도입(물 정화제 국산화 목적)(김일성종합대학 생명과학부, 단천제련소) • 물고기 게놈도서관 제작과 새로운 면역관련 유전자 개발 연구(김일성종합대학 생명과학부) • 나노구조에서 비선형 광학적 현상 해명(김일성종합대학 물리학부 빛전자연구소) • 자동항법계산체계 개발(국가과학원 정보과학기술연구소) • 라선식 뇌CT 설비 제작(김책공업종합대학 전자공학부 생체전자공학연구소) • 수확량 많은 신종 콩 육종 도입(농업연구원 발작물연구소) • 고농도 천연 사과향 분리 기술 확립(대동강과일종합가공공장) • 현부제(현탁액)형 종자피복제의 공업적 생산도입 실현(강냉이 증산 목적)(농업연구원 농업화학연구소) • 비스포스포산계 화합물(뼈 대사부활제) 합성·응용(김일성종합대학 첨단과학기술교류사) • 연부조직 확장에 의한 성형수술 방법(조선적십자병원) 등
2018	<ul style="list-style-type: none"> • 고온축열체에 의한 굴식 내화물 소성공정 확립(중유 대신 무연탄 이용한 내화벽돌 생산공정 확립)(순천세멘트련합기업소)

	<ul style="list-style-type: none"> • 마식령스키장 바콘식고속삭도 조종·관리체계 확립(김책공업종합대학 전력계통연구소) • 무인화된 위생용품 생산 공정 확립(평양기계종합대학, 김정숙평양제사공장) • 다차원 피복 설계기술 확립(한덕수평양공업종합대학) • “우리 식” 대학입학원격시험체계 개발 도입(교육위원회 원격시험연구소) • (겔 함유) 폴리염화비닐 열가소성 탄성체 제조 기술 개발 및 도입(국가과학원 함흥분원 화학재료연구소, 2.8비날론연합기업소, 신발공업관리국) • 슬라크 알카리세멘트 생산공정 및 내열콘크리트 시공기술 확립(국가과학원 규산염공학연구소, 평양화력발전연합기업소) • 고정전화통신망의 IP화 실현 • 다음세대통신망 설비 개발 도입(이상 김일성종합대학 첨단과학연구원 통신산업연구소, 체신성 정보통신연구소) • “우리 식” 컴퓨터바이러스(컴퓨터바이러스) 방역체계 개발도입(김일성종합대학 첨단과학연구원 정보기술연구소) • 수학분야에서 세계적 초점대상으로 되고 있는 문제 해결(김책공업종합대학 정보기술연구소) • 도시 전력망 개건 현대화 방안 작성과 실현(함경남도송배전부) • 눈전기생리검사기 개발(김일성종합대학 평양의학대학 의학과과학기술교류소, 김책공업종합대학 전자공학부) • “우리 식” 심장수술방법(우측흉벽 절개 도달법에 의한 심장수술방법)(옥류아동병원) • 조직배양과 수경재배에 의한 무병 감자원종 생산체계 확립(농업연구원 감자원종공장) • 국가적인 농작물생육예보체계 수립 및 운영(농업연구원 농업정보연구소, 기상수문국)
<p>2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 원료, 연료에 의한 강철 생산과 압연강판 생산공정 확립(김책제철연합기업소, 김책공업종합대학 등) • 산소-미분무연탄에 의한 무중유 보일러 운전기술 확립(국가과학원 열공학연구소 등) • 2회전 나무모 생산의 공업화 실현(김일성종합대학 산림과학대학, 국가과학원) • 새로운 재료 설계 방법론과 “우리 식” 재료 설계 지원체계 확립(김일성종합대학 재료과학부) • 지하전동차 생산의 국산화 실현(김종태전기기관차연합기업소, 철도성 철도연구원 철도자동화연구소 등) • 석전만의 해상철다리 건설공법(철도성, 룡해운성, 함경남도인민위원회 건설재료연구소 등) • 분산형조종체계에 의한 화력발전소 보일러, 터빈, 발전기 운영기술 확립(김책공업종합대학 열공학부, 북창화력발전연합기업소) • 산소운반용 대용혈액 개발(김일성종합대학 평양의학대학) • 논벼 큰모 재배기술 확립(김일성종합대학 평양농업대학) • 단일포톤의 양자상태 조종에 기초한 양자통신의 핵심기술 개발(김일성종합대학 물리학부 빛전자연구소) • 다매체압축 및 전송기술 개발도입(김일성종합대학 첨단과학연구원 정보기술연구소)
<p>2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 공기기계식부선기에 의한 연, 아연 선광공정 확립(국가과학원 중앙광업연구소, 검덕광업연합기업소) • 금속분말주사성형에 의한 제품생산기술 확립(김책공업종합대학 재료과학기술학부) • 강냉이 제꽃가루받이(자화수분) 계통의 육종과 이용(농업연구원 강냉이연구소) • 영화 편집과정의 종합정보화체계(김일성종합대학 정보과학부) • 질산 생산공정의 폐가스 처리방법 확립(함흥화학공업대학, 흥남비료연합기업소)

	<ul style="list-style-type: none"> • 레이저 다통로 다중 투영기술 확립(김일성종합대학 물리학부) • 불임증 치료기술(평양산원)
2021	<ul style="list-style-type: none"> • 새형의 혼류타빈날개 설계방법 확립(함흥수리동력대학) • 무중유착화 실현할수 있는 2중라선식 회리버너 구조개선방법 확립(국가과학원 열공학연구소, 평양화력발전소) • 벼 강화재배 방법 확립(농업연구원 벼연구소) • 건조효모 생산의 국산화 실현(평양밀가루가공공장) • 주축조종기술을 이용한 일체식인공수정체가공반의 개발과 생산공정확립(국가과학원 기계공학연구소, 조종기계연구소, 나노공학분원 나노재료연구소, 류경안과종합병원) • 도서인쇄공정의 지능생산체계구축(교육도서관쇄공장, 김책공대 자동화공학부, 김일성종합대학, 평양출판인쇄대학, 국가과학원) • “우리 식” 조작체계 《붉은별》4.0 (김책공대 붉은별연구소) • 계산대수기하학의 비다항식 시간특성에 대한 연구와 양자저항보안체계 응용(국가과학원 수학연구소) • 나노플라스몬공명에서 비선형 광학적 현상에 대한 연구(김일성종합대학 물리학부)
2022	<ul style="list-style-type: none"> • 연소모형주조공정 확립에 필요한 설비들의 국산화와 주조방법 연구도입 (김일성종합대학 첨단과학기술교류사) • 화력터빈날개 생산의 국산화 실현 (국가과학원 흑색금속연구소) • 알용 닭(정주닭 2호) 순종 선발방법과 생산체계 확립 (가금연구원 정주닭연구소)
2023	<ul style="list-style-type: none"> • 제4세대 프로필렌 중합 촉매 제조기술 확립(김일성종합대학 화학부 촉매화학연구소, 남흥청년화학연합기업소) • 지하초염수 탐사 및 취수기술 확립(김일성종합대학 자원과학부) • 암 재발/전이 예방약 개발 및 치료방법 확립(의학연구원 종양연구소 암예방치료연구실) • <신양2>호 복합균 개발(계룡상사리원농업대학 첨단기술제품교류소) • 산소-미분탄에 의한 착화 및 연소안정화기술을 대형보일러에 도입(국가과학원 열공학연구소, 북창화력발전연합기업소) • 화력발전소 폐설물 이용한 중공연재단열벽돌 생산공정 공업화 실현 및 단열벽돌 이용한 보일러 화실 밀폐보온시공방법 확립(북창화력발전연합기업소 보온건재분공장) 등

② 연도별 수상 과제 수의 급증 후 급감 원인

- 김정은 집권 초 연간 4~5건에서 빠르게 증가하여 2017년 17건, 2018년 16건을 기록한 이후 다시 급감하여 2020년부터는 4년 연속 한자릿수에 그침.²⁴⁾
- 제재의 영향 등으로 인한 경제 성장세가 둔화되고, 이로 인해 과학기술에 대한 투자가 줄어들어 침체되었을 가능성이 있음.

24) 김정일 집권기에도 연간 2.16과학기술상 수상 과제는 2~6건 내외였고, 개인상을 더해도 최대 8건 (2005년 과제상 5건 + 개인상 3건, 2009년 과제상 6건 + 개인상 2건)을 넘지 않았다.

- 특히 2021년부터 과학기술 예산 증가율은 거의 동결 수준(2021년 1.6%, 2022년 0.7%, 2023년 0.7%)
- 이와 함께 과학기술계에 대한 정권의 인식 변화가 반영된 결과로도 보임.
 - 예컨대 김정은 집권 직후부터 2018년까지는 과학기술에 기초한 경제강국·사회주의 강국 건설을 추진하면서 과학기술계의 사기 진작을 위해 우대정책 강화
 - 과학자 전용 아파트·백화점·휴양소 건설, 국가 최우수 과학자 기술자 신설, 과학자의 정치적 위상을 높이는 담론·구호 확산 등²⁵⁾
 - 이러한 기초 속에 연구개발 결과에 대한 평가도 관대했다고 추정할 수 있음.
 - 2019년 하반기부터 과학기술 성과에 대한 정권의 부정적 인식 본격 표출
 - ‘교육의 질적 수준이 높지 않아 과학기술 발전이 더디다’, ‘일부 일꾼들이 여전히 과학기술 중시 노선 관철에 소극적이다’, ‘일부 과학자들의 형식주의, 보신주의, 본위주의 때문에 연구개발이 부진하다’ 등²⁶⁾
 - 이러한 기초가 8차 당 대회 ‘과학기술이 일련의 성과를 거두었지만 실질적인 경제발전을 이끌지 못했다’는 평가로 이어짐.
 - 위와 같은 변화는 2차 북미 정상회담 결렬(2019.2.) 이후 북한이 자력갱생 노선 강화(이후 “정면돌파전”으로 외화)를 모색하면서 자체 과학기술 역량에 대해 냉정한 평가를 진행한 결과로 보임.
 - 북한은 2021년부터 연구개발 성과의 생산 도입 시 경제적 효과를 철저히 보장하기 위해 ‘과학기술 심의사업 내실화’를 크게 강조
 - 심의위원이 “만장일치”로 적합 판정을 내린 연구개발 성과만 생산에 도입해야 한다고 역설²⁷⁾
 - 심의사업을 당 정책을 기준으로 삼아 과학적, 객관적으로 엄격하게 진행함으로써 과학기술에 기초한 경제발전의 실현 가능성을 높이겠다는 것²⁸⁾
 - 연구개발 결과 전반에 대한 평가 강화 기초가 2.16과학기술상 수상 과제 감소로 이어졌을 가능성이 높음.

25) 변학문, 권영덕, 『북한 과학기술정책에 따른 평양시 변화와 남북 교류협력』(서울연구원, 2017), 31-32.

26) “과학기술의 어머니-교육”, 『로동신문』, 2019.9.1.; “과학자, 기술자들은 정면돌파전의 개척로를 열어나가는 기수, 척후병이 되자”, 2020.2.11.; “단위간 협동을 어떻게 강화할것인가”, 2021.1.26 등.

27) “과학기술역량을 집중하여 긴절한 문제해결의 돌파구를-국가과학기술위원회 일꾼들과 나누는 이야기”, 『로동신문』, 2021.2.26.

28) “과학기술심의회와 연구성과도입을 책임적으로, 적극적으로”, 『로동신문』, 2021.11.9.; “과학기술심의 사업을 개선하자”, 2022.9.6. 등.

2) 주요 수상 기관 현황

① 2.16과학기술상 수상 기관 현황

- 2.16과학기술상 수상 기관은 북한에서 가장 높은 연구개발 역량을 보유한 곳이라고 간주할 수 있으나 각 기관별 수상 회수를 정확히 파악하기는 힘들.
- 2.16과학기술상은 공동수상 사례가 많은데, 북한 매체들이 공동으로 수상한 단위를 모두 밝히지 않는 경우가 적지 않기 때문²⁹⁾
- <표 1>을 기준으로 집계하면 국가과학원(31회), 김일성종합대학(26회), 김책공업종합대학(18회)의 수상 회수가 가장 많음(<표 2> 참고).
- 이 중 국가과학원은 1952년 12월 설립된 북한의 핵심 전문연구기관³⁰⁾
 - 평양시 은정과학지구에 위치하고 있으며, 수십 개의 직속 연구소와 함흥분원(화학)·생물공학분원·나노공학분원·리과대학을 산하에 두고 있음.
 - 국가과학원 산하 연구소의 수는 정확하게 알려지지 않았는데, 140여 개에 달한다고 한 선행연구가 있음.³¹⁾
 - 위 추정치가 정확하다 해도 이후 수산과학분원, 철도과학분원, 경공업과학분원 등 다수의 분원이 내각 각 성 산하로 이관되었기 때문에, 수십 개 정도는 줄었을 것이라고 짐작할 수 있음.
 - 그래도 국가과학원이 북한 최대, 최고의 연구기관임은 부인할 수 없음.
- 이 밖에도 아래와 같은 기관들이 2.16과학기술상을 수상함.³²⁾
 - 부문별 전문연구기관: 농업과학원(농업연구원), 의과학원(의학연구원), 가금연구원, 철도연구원 등 부문별 전문연구기관
 - 리과대학: 국가과학원 직할 대학으로서 김일성종합대학, 김책공업종합대학과 함께 북한의 '3대 이공계 대학'으로 꼽히지만 규모는 훨씬 작음.
 - 부문별 거점대학: 함흥수리동력대학, 한덕수평양경공업대학, 함흥화학공업대학, 평양기계대학, 평양철도대학, 평양출판인쇄대학 등
 - 병원: 조선적십자병원, 류경안과종합병원 등

29) 앞서 인용한 김정은 집권 후 2.16과학기술상 수상 현황을 정리한 기사에서도 '수십 개 단체가 수상했다'고 언급했다. "과학기술로 당과 조국을 받들어나가는 첨단돌파전의 기수들—지난 20년간 수십개의 단체와 천수백명의 과학자, 기술자들이 2.16과학기술상을 수여받았다", 『로동신문』, 2023.11.17.

30) 과학원 편, 『조선민주주의인민공화국 과학원의 연혁(1953-1957)』(평양: 과학원출판사, 1957), 2.

31) 최현규, 강영실, "북한의 과학기술 연구기관 현황" (한국과학기술정보연구원, 2017), 7.

32) <표 1>에 표시된 기관들 중 2.16과학기술상 수상 이후 분리 독립하거나 다른 상급기관 산하로 이관된 곳들이 많지만, 여기에서는 수상 시점을 기준으로 분류했음을 밝혀둔다.

- 주요 생산현장: 김책제철연합기업소, 김종태전기기관차연합기업소, 북창화력발전연합기업소, 락원기계연합기업소, 평양화력발전소 등
- 성·중앙기관 또는 그 산하 연구기관: 국가과학기술위원회, 기상수문국, 룡해운성 해운설계연구소, 전력공업성 전력공업연구소 등

<표 2> 기관별 2.16과학기술상 수상 현황

기관명	수상 회수
국가과학원	31회
김일성종합대학	26회
김책공업종합대학	18회
농업과학원(농업연구원)	9회
리과대학	4회
김책제철연합기업소, 김종태전기기관차연합기업소, 북창화력발전연합기업소	각 3회
의학과학원(의학연구원), 함흥수리동력대학, 함흥화학공업대학, 평양철도대학, 한덕수평양경공업대학, 평양화력발전소, 기상수문국	각 2회
가금연구원, 평양기계대학, 평양출판인쇄대학, 계응상사리원농업대학, 조선적십자병원, 류경안과종합병원, 락원기계연합기업소, 2.8직동청년광산, 은률광산, 대동강식료공장, 대동강맥주공장, 락랑구역연료사업소, 룡성기계연합기업소, 동평양화력발전소, 평양메기공장, 평양무궤도전차공장, 수도려객운수국, 황해제철연합기업소, 경성애자공장, 선경칠감공장, 평양건재공장, 김정숙평양방직공장, 김정숙평양제사공장, 상원세멘트연합기업소, 단천제련소, 대동강과일종합가공공장, 순천세멘트연합기업소, 2.8비날론연합기업소, 검덕광업연합기업소, 흥남비료연합기업소, 평양밀가루가공공장, 교육도서인쇄공장, 남흥청년화학연합기업소, 국가과학기술위원회, 국가나노기술국, 신발공업관리국, 료해운성 해운설계연구소·해운과학연구소, 보건성 보건경영학연구소, 전력공업성 전력공업연구소/중앙전력설계연구소, 교육위원회 원격시험연구소	각 1회

* 2.16과학기술상 수상 이후 분리 독립하거나 다른 상급기관 산하로 이관된 기관들이 적지 않지만, 위 표는 이를 반영하지 않고 수상 시점을 기준으로 분류한 결과임.

② 국가 최우수 과학자, 기술자 배출 기관 현황

□ 2016년 이후 현재까지 국가 최우수 과학자, 기술자로 선정된 사람은 모두 39명이며, 이들의 소속은 모두 확인 가능하기 때문에 기관별 배출 현황을 정확하게 파악할 수 있음(<표 3>, <표 4> 참고).

<표 3> 연도별 국가 최우수 과학자, 기술자

연도	이름	소속 및 직위
2015	박찬영	전력공업성 중앙전력설계연구소 심사원
	최성	국가과학원 정보과학기술연구소 소장
	김호	김책공업종합대학 자동화공학부 학부장, 박사, 부교수
	최철웅	리과대학 력학부 실장, 박사
	한귀성	국가과학원 함흥분원 혁명사적보존연구소 연구사 박사 부교수
	조철만	김일성종합대학 첨단과학연구원 생물산업연구소 연구사
2016	정일철	김책공업종합대학 자동화공학부 실장 박사 부교수
	최길영	국가과학원 정보과학기술연구소 부소장
	장성훈	김일성종합대학 생명과학부 강좌장 박사 부교수
	김승남	황해제철련합기업소 흑색금속전망연구소 연구사 박사
	리무철	김책공업종합대학 전자공학부 실장 박사 부교수
	엄기수	김일성종합대학 생명과학부 강좌장 박사 부교수
2017	림창호	김일성종합대학 평양의학대학 의학과과학기술교류소 소장 박사
	최동일	평양기계종합대학 기계설계연구소 소장 박사, 부교수
	량지성	김책공업종합대학 정보기술연구소 연구사 박사, 부교수
	리영일	국가과학원 종이공학연구소 소장 공훈과학자, 박사, 부교수
	김덕수	김책공업종합대학 전력계통연구소 소장 공훈과학자, 박사, 부교수
2018	윤원남	김일성종합대학 평양의학대학 의학과과학기술교류소 부소장 박사
	박지민	김책공업종합대학 정보과학기술대학 부학장 후보원사 교수 박사
	유철준	김일성종합대학 재료과학부 강좌장 박사 부교수
	김남철	김일성종합대학 물리학부 빛전자연구소 실장 박사 부교수
	박준일	김책제철련합기업소 압연공무과 기술준비실 실장
2019	정철	국가과학원 중앙광업연구소 소장 박사 부교수
	박건식	함흥화학공업대학 교원 공훈과학자 교수 박사
	홍경순	평양산원 실장 박사
	김종건	김책공업종합대학 재료과학기술학부 복합재료연구소 소장 박사 부교수
	최춘화	김일성종합대학 정보과학부 강좌장 교수 박사

2020	임성진	김일성종합대학 물리학부 실장 교수 박사
	채영철	함흥수리동력대학 동력연구소 실장
	김광호	국가과학원 수학연구소 실장 박사
	문명철	농업연구원 벼연구소 실장 박사
2021	임완빈	김일성종합대학 첨단과학기술교류사 사장
	김혁	국가과학원 흑색금속연구소 소장
	홍성식	가금연구원 정주닭연구소 소장
2022	김룡흥	김일성종합대학 자원과학부 실장 후보원사 교수
	장승준	국가과학원 열공학연구소 실장 공훈과학자 박사
	김창유	계응상사리원농업대학 첨단기술제품교류소 실장 공훈과학자 박사
	리일훈	의학연구원 중앙연구소 실장 박사
	현옥주	평양화력발전소 보온건재분공장 분공장장 석사

- * 국가 최우수 과학자, 기술자에 붙는 연도는 수상한 해가 아니라 가장 높은 성과를 거둔 해를 의미함.
- * 국가 최우수 과학자, 기술자로 선정된 이후 소속 기관이 분리 독립하거나 명칭이 바뀐 사례가 있지만 위 표에는 반영하지 않음.

<표 4> 기관별 국가 최우수 과학자, 기술자 배출 현황

기관명	수상자 수
김일성종합대학	11명
국가과학원	8명
김책공업종합대학	7명
농업연구원, 가금연구원, 의학연구원, 평양산원, 리과대학, 평양기계대학, 함흥화학공업대학, 함흥수리동력대학, 계응상사리원농업대학, 황해제철연합기업소, 김책제철연합기업소, 평양화력발전소 보온건재분공장, 전력공업성 중앙전력설계연구소	각 1명

- 김일성종합대학(11명), 국가과학원(8명), 김책공업종합대학(7명)이 가장 많음.³³⁾
- 리과대학, 평양기계대학·함흥화학공업대학 등 부문별 거점대학, 농업연구원·가금연구원·의학연구원 등 부문별 전문 연구기관들도 한명씩 배출
- 기관 유형별로 보면 대학 23명, 전문 연구기관 12명, 병원 1명, 생산현장 3명으로 대학 소속 연구자들이 가장 많음.

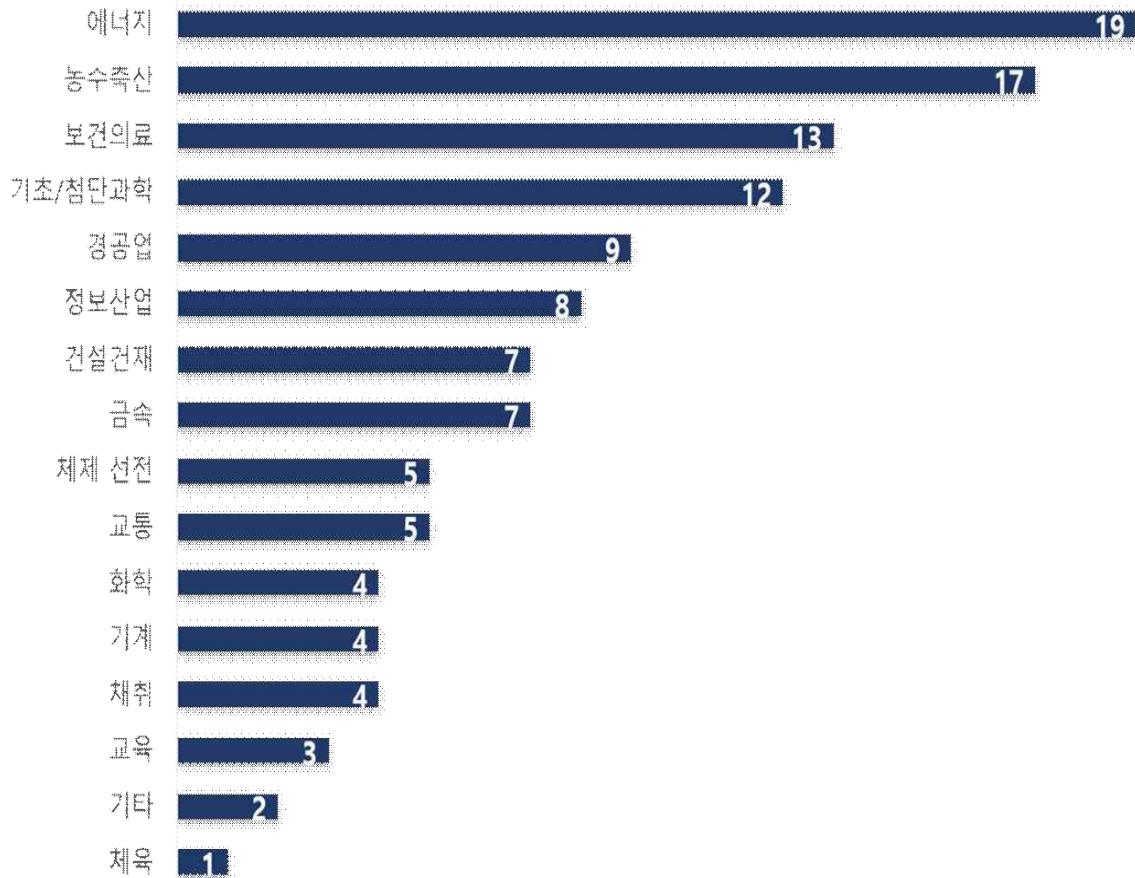
33) 김일성종합대학 수상자 중 림창호(2017), 윤원남(2018)이 속한 평양의학대학은 원래 독립적인 단과대학이었는데 김정은 집권 이후 김일성종합대학에 흡수되었다가 2019년 말 다시 분리 독립하였다.

- 이상 2.16과학기술상 및 국가 최우수 과학자, 기술자 수상 현황은 북한 연구개발에서 국가과학원, 김일성종합대학, 김책공업종합대학이 압도적인 비중을 차지하고 있음을 보여줌.
- 이 세 기관이 독자적으로 또는 주요 생산현장과 협력하여 최상위 연구개발 성과를 도출하는 사례가 가장 많다고 평가할 수 있음.
- 농업과학원, 리과대학 이외의 전문연구기관, 거점대학들은 2.16과학기술상을 1-2회밖에 수상하지 못함 → 기관별 연구개발 역량의 불균형이 매우 큼.
- 8차 당 대회 이후 2021~2023년 2.16과학기술상 수상 과제가 총 19건인데, 이 중 최상위 5개 기관 외에 상을 받은 전문연구기관, 대학은 5곳에 불과함
 - 함흥수리동력대학·평양출판인쇄대학(2021), 가금연구원(2022), 의학연구원·계응상사리원농업대학(2023) 등
 - 즉, 8차 당 대회 이후에도 기관별 불균형이 크게 개선되지 않음.

3) 수상 과제의 부문별 분류

① 부문별 분류 결과 개관

- 2.16과학기술상 수상 과제를 부문별로 분류한 결과는 <그림 3>, <표 5>와 같음.
- 분류 기준의 자의성을 최소화하기 위해 당 대회, 최고인민회의 등에서 북한 스스로 언급한 산업 및 과학 분류 기준을 최대한 반영함.
 - 여기에 해당하지 않는 분류 항목은 “체제 선전”과 “기타”
- <그림 3>에 표시한 부문별 수상과제 수의 총합은 120건
 - 구체적인 내용을 파악할 수 없는 과제가 4건(2013년 2건, 2017년과 2023년 각 1건)이었는데, 두 개의 부문으로 중복분류한 과제가 6건이었기 때문에 결과적으로 연도별 수상과제의 합(<그림 2>)보다 두 건 많아짐.
 - 중복분류 항목은 아래와 같음.
 - 아크릴계 칠감 생산공정 국산화(2017) → 건설건재, 화학
 - 물고기 계놈도서관 제작(2017) → 농수축산, 기초/첨단과학
 - 슬라크 알칼리시멘트(2018) → 에너지, 건설건재
 - 폴리염화비닐 열가소성 탄성체 제조 기술(2018) → 경공업, 화학
 - 화력터빈날개 생산의 국산화(2022) → 에너지, 금속



<그림 3> 김정은 집권기 부문별 2.16과학기술상 수상 과제 수

<표 5> 김정은 집권기 부문별 수상 성과

(*는 정보화 성과)

부문	수상 성과(수상 연도)
에너지/전력 (19건)	<ul style="list-style-type: none"> • 순환비등층보일러 개발(2013) • 고성능 먼적외선복사체 개발(2014) • CNC부하전력관리체계의 개발과 도입(2014)* • 천연광물을 이용한 저열탄연소첨가제의 제조와 응용(2014) • 다준위 고압주파수 변압기술과 그의 적용(2015) • 대칭가열변위조종에 의한 대형발전기축 용접방법(2015) • 희천발전소 통합생산체계 확립(2016)* • 고온공기연소기술에 필요한 중요부분품 국산화(2017) • 고온축열체에 의한 굴식 내화물 소성공정 확립(2018) • 마식령스키장 바곤식고속사도 조종·관리체계 확립(2018)* • 도시 전력망 개건 현대화 방안 작성과 실현(2018) • 슬라크 알카리세멘트 생산공정 및 내열콘크리트 시공기술(2018)(건설/건재와 중복) • 산소-미분무연탄에 의한 무중유 보일러 운전기술 확립(2019) • 분산형조종체계에 의한 화력발전소 보일러, 터빈, 발전기 운영기술 확립(2019)*

	<ul style="list-style-type: none"> • 새형의 혼류타빈날개 설계방법 확립(2021) • 무중유착화를 실현할수 있는 2중라선식 회리버너의 구조개선방법 확립(2021) • 화력터빈날개 생산의 국산화 실현(2022)(금속과 중복) • 산소-미분탄에 의한 착화 및 연소안정화기술을 대형보일러에 도입(2023) • 화력발전소 폐설물을 이용한 증공연재단열벽돌 생산공정 공업화 + 단열벽돌 이용한 보일러 화실 밀폐보온시공방법 확립(2023)
농수축산 및 임업 (17건)	농업 (11건) <ul style="list-style-type: none"> • 다수확 논벼품종의 재배방법 확립(2014) • 벼 모판 종합영양제의 공업적 생산과 적용기술(2015) • <농업용나노살균제-1>호의 개발과 도입(2015) • 수확량 많은 신종 콩 육종 도입(2017) • 현부제(현탁액)형 종자피복제의 공업적 생산도입 실현(2017) • 조직배양과 수경재배에 의한 무병 감자원종 생산체계 확립(2018) • 국가적인 농작물생육예보체계 수립 및 운영(2018)* • 논벼 큰모 재배기술 확립(2019) • 강냉이 제꽃가루받이(자화수분) 계통의 육종과 이용(2020) • 벼 강화재배 방법 확립(2021) • <신양2>호 복합균 개발(2023)
	수산 <ul style="list-style-type: none"> • 평양메기공장 현대화(2016)* • 물고기 게놈도서관 제작과 새로운 면역관련 유전자 개발 연구(2017)(기초과학과 중복)
	축산 <ul style="list-style-type: none"> • 고기·알 생산성 높고 맛 독특한 닭 품종 육종 및 전국 확대도입(2012) • 정주닭(우량한 알용닭)의 육종과 생산체계 확립(2016) • 알용 닭(정주닭 2호) 순종 선발방법과 생산체계 확립(2022)
	임업 <ul style="list-style-type: none"> • 2회전 나무모 생산의 공업화 실현(2019)*
보건의료 (13건)	<ul style="list-style-type: none"> • 최첨단 수준에서 인터페론 생산방법 확립(2012) • 인공대퇴관절 제작 및 수술방법 확립(2014) • 첨단생물공학적인 방법으로 서해안 일부지역 주민 위한 예방약 개발(2015) • 전국적인 먼거리 의료봉사체계 수립(2016)* • 라선식 뇌CT 설비 제작(2017) • 비스포스포산계 화합물 합성·응용(2017) • 연부조직 확장에 의한 성형수술 방법(2017) • 눈전기생리검사기 개발(2018) • “우리 식” 심장수술방법(2018) • 산소운반용 대용혈액 개발(2019) • 불임증 치료기술(2020) • 주축조종기술을 이용한 일체식인공수정체가공반의 개발과 생산공정확립(2021) • 암 재발/전이 예방약 개발 및 치료방법 확립(2023)
기초 및	수학 <ul style="list-style-type: none"> • 유체흐름의 조종가능성과 안정성 연구(2012)

첨단과학 (12건)		<ul style="list-style-type: none"> • 함수공간구조와 조화해석에 대한 연구(2015) • 수학분야에서 세계적 초점대상으로 되고 있는 문제 해결(2018) • 계산대수기하학의 비다항식 시간특성 연구와 양자저항보안체계 응용(2021)*
	물리	<ul style="list-style-type: none"> • 비선형복잡계에서 카오스와 프랙탈에 대한 연구(2016) • 레이저빛과 금속나노재료의 비선형 광학적 호상작용 연구(2016) • 나노구조에서 비선형 광학적 현상 해명(2017) • 단일포톤의 양자상태 조종에 기초한 양자통신의 핵심기술 개발(2019)* • 나노플라즈몬공명에서 비선형 광학적 현상에 대한 연구(2021)
	생물	<ul style="list-style-type: none"> • 물고기 게놈도서관 제작과 새로운 번역관련 유전자 개발 연구(2017)(농수축산과 중복)
	재료	<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 재료설계 방법론과 "우리 식" 재료설계 지원체계 확립(2019)
	첨단기기	<ul style="list-style-type: none"> • 원자힘현미경 개발과 제작(2014)
경공업 (9건)	식품공업 (4건)	<ul style="list-style-type: none"> • 명주 개발완성(2014) • 대동강맥주 가지수 확대 및 질 제고(2014) • 고농도 천연 사과향 분리 기술 확립(2017) • 건조효모 생산의 국산화 실현(2021)
	일용공업 (5건)	<ul style="list-style-type: none"> • 가방 천 생산의 국산화 공정 확립(2017) • 무인화된 위생용품 생산 공정 확립(2018)* • 다차원 피복 설계기술 확립(2018)* • (겔 함유) 폴리염화비닐 열가소성 탄성체 제조 기술 개발 및 도입(2018)(화학과 중복) • 제4세대 프로필렌 중합 촉매 제조기술 확립(2023)(화학과 중복)
정보산업 (8건)		<ul style="list-style-type: none"> • 고성능 병렬컴퓨터체계 개발 및 경제 여러 부문의 대규모 계산에 도입(2015) • 연속생산공정으로 이루어진 공장·기업소 통합자동화체계 확립(2016) • 각종 전자요소의 국산화(2016) • 고정전화통신망의 IP화 실현(2018) • 다음세대통신망 설비 개발 도입(2018) • "우리 식" 콤퓨터바이러스(컴퓨터바이러스) 방역체계 개발도입(2018) • 다매체압축 및 전송기술 개발도입(2019) • "우리 식" 조작체계 《붉은별》4.0 (2021)
건설 /건재 (7건)		<ul style="list-style-type: none"> • 단천항 건설에 세뿔소파부재와 골조식기초부재를 이용한 방파제건설공법 도입(2012) • 백두산영웅청년발전소 건설에 도입된 5심원 2중 곡률 아치 연재 설계 기술(2016) • 아크릴계 칠감 생산공정 국산화(2017)(화학과 중복)* • 마감건재 생산의 국산화와 공정 현대화(2017) • 내마모성 고강도 시멘트 생산 기술 개발(2017) • 슬라크 알카리세멘트 생산공정 및 내열콘크리트 시공기술 확립(2018)(에너지와 중복) • 석전만의 해상철다리 건설공법(2019)

<p>금속 (7건)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 고온공기연소식 압연 가열로 건설(2013) • 김책제철련합기업소 주요 생산공정 현대화·CNC화(2016)* • 산소열법용광로에 의한 선철 생산 기술 확립(2017) • 국내 원료, 연료에 의한 강철 생산과 압연강판 생산공정 확립(2019) • 공기기계식부선기에 의한 연, 아연 선광공정 확립(2020) • 금속분말주사성형에 의한 제품생산기술 확립(2020) • 화력터빈날개 생산의 국산화 실현(2022)(에너지/전력과 중복)
<p>교통운수 (5건)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 비동기전기기관차 <선군붉은기>1호(2015) • 레루(레일) 맞댐용접기에 의한 이음목없는 철길부설기술 확대 도입(2016) • 신형 무궤도전차 '천리마 - 091'(2016) • 자동항법계산체계 개발(2017)* • 지하전동차 생산의 국산화 실현(2019)
<p>체제선전 (5건)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 동상 조명용 레드(LED)등 조명체계(2015) • 금수산태양궁전 관련 첨단기술 성과(2015) • 구호나무 글자 퇴색 방지 및 영구보존 방법 확립(2016) • 영화 편집과정의 종합정보화체계(2020)* • 레이저 다통로 다중 투영기술 확립(2020)
<p>화학 (4건)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 아크릴계 칠감 생산공정 국산화(2017)(건설/건재와 중복) • (겔 함유) 폴리염화비닐 열가소성 탄성체 제조 기술 개발 및 도입(2018)(경공업과 중복) • 질산 생산공정의 폐가스 처리방법 확립(2020) • 제4세대 프로필렌 중합 촉매 제조기술 확립(2023)(경공업과 중복)
<p>기계 (4건)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 대형산소분리기 개발(2013) • 1,000kW 열뿔프(2015) • 공작기계용 CNC장치의 국산화(2015)* • 연소모형주조공정 확립에 필요한 설비들의 국산화와 주조방법 연구도입(2022)
<p>석탄 및 자원 채취 (4건)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 뉘움동발에 의한 무연탄채탄법 확립(2014) • 새형의 뒤면부림식 대형 권양설비의 제작과 도입(2014) • 금강석 추환의 국산화 실현(2016) • 지하초염수 탐사 및 취수기술 확립(2023)
<p>교육 (3건)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 원격교육체계 <리상>(2015)* • “우리 식” 대학입학원격시험체계 개발 도입(2018)* • 도서인쇄공정의 지능생산체계구축(2021)*
<p>기타 (먹는 물)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “우리 식” 물소독수 생산공정 확립, 대형 물소독수 제조설비 연구제작/도입(2015) • 강철연진(흑색금속공장 폐설물)에 의한 폴리유산철 생산기술 확립·도입(2017)
<p>체육(1건)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 주요 체육기재의 국산화(2015)

② 부문별 분류 결과 중 주요사항

□ 에너지/전력(19건)과 농수축산(17건) 부문이 가장 많고 경공업도 9건

- 북한은 김정은 집권 초부터 이 세 부문을 크게 강조해옴.
 - 제4차 과학기술발전 5개년계획(2013~2017)에서 인민생활 향상을 위한 농업과 경공업 부문의 과제를 가장 먼저 언급했고, 4대 선행부문(전력, 석탄, 금속, 철도운수) 중 전력 부문만을 떼어 인민생활 향상 다음으로 제시³⁴⁾
 - 7차 당 대회에서는 전력 문제 해결이 국가경제발전 5개년전략(2016~2020) 수행의 선결조건이자 가장 시급한 과제로 꼽혔고, 농업 부문에서 “과학농사열풍”이 필수적이라는 점을 부각³⁵⁾
- 2.16과학기술상 수상 결과는 이 부문들이 적어도 양적인 면에서는 이와 같은 정책 기초를 충실히 수행했음을 보여줌.

□ 보건의료 13건, 교육 3건, 체육 1건 등 “문명강국” 관련 성과가 총 17건³⁶⁾

- 북한이 직접적으로 생산에 기여하지 않는 부문에서도 과학기술에 기초한 발전을 활발히 시도하고 있음을 보여주는 결과
- 북한은 이 중 보건의료와 교육을 “정면돌파전”을 결정한 2019년 12월 로동당 중앙위원회 제7기 5차 전원회의에서부터 체제의 이미지를 좌우하는 ‘사회주의 제도의 영광’이라고 부름.³⁷⁾
- 특히 보건 부문은 이보다 수 년 전부터 김정은이 “사회주의 영광이며 사회주의 제도의 우월성의 상징”이라고 강조³⁸⁾
 - 실제로도 김정은 집권 초부터 먼거리의료봉사체계 확대, 안과·치과·소아과 등 진료과목별 거점 병원 건설, 각종 의료기기·의약품 개발 등 보건 시스템의 정상화에 주력
 - 보건 부문의 수상성과가 다수를 차지하는 것은 이러한 기초와 일맥상통함.

34) “전국과학자, 기술자대회 진행-경애하는 김정은동지의 불후의 고전적로작 전달”, 『조선중앙통신』 2013.11.13.; “전국의 과학자, 기술자들에게 보내는 호소문”, 『로동신문』, 2013.11.14.

35) “경애하는 김정은동지께서 조선로동당 제7차대회에서 하신 중앙위원회 사업총화보고”, 『근로자』 2016년 특간호, 7-53, 특히 25-26.

36) 7차 당대회에서 문명강국 달성을 위한 과제로 사회주의보건사업 발전, 교육사업 발전, 체육강국 건설 등이 제시되었다.

37) “조선로동당 중앙위원회 제7기 제5차전원회의에 관한 보도”, 『조선중앙통신』, 2020.1.1.

38) 예를 들어 국가과학원의 전신 CT 조종체계 개발도입 성공을 전한 2017년 11월 로동신문 기사가 ‘보건은 사회주의 영광이자 제도의 우월성의 상징’이라고 한 김정은의 발언을 인용하며 시작하였다. “사회주의보건제도를 빛내이는 길에 값높이 새겨진 탐구의 자욱-CT조종체계를 우리 식으로 완성하는데 이바지한 국가과학원 정보과학기술연구소 실장 김학률동무를 비롯한 과학자들의 투쟁”, 『로동신문』, 2017.11.3.



(출처: 조선의 오늘, 2015.12.18., 내나라, 2021.9.29.)

<그림 4> 라선식 뇌 CT(2017년 수상, 좌)와 인공수정체가공반(2021년 수상, 우)

□ 기초/첨단과학 부문 수상 성과 12건

- 북한이 ‘생산현장 중심의 과학기술 정책’을 강력하게 추진해왔음을 감안하면 의외의 결과로 보일 수 있음.
- 이는 2.16과학기술상 관련 북한 기사에서 “기초과학” 또는 “첨단과학”이라고 규정한 과제들을 묶은 결과
- 이 중 상당수가 생산현장 응용을 목적으로 진행된 과제들이고, 실제 생산에 도입된 것도 있기 때문에 경제 각 부문의 성과로 분류할 수도 있음.
 - 새로운 재료설계 방법론(2019)은 북한 문헌에 따르면 나트륨이온축전지 재료 개발에 성공한 데 따른 수상 성과³⁹⁾
 - 계산대수기하학의 비다항식 시간특성 연구와 양자저항보안체계 응용(2021)도 기초이론 연구결과를 응용하여 국가 주요 정보체계를 강화했다고 평가받음.⁴⁰⁾

□ 정보산업 부문 수상 성과 8건 + 부문별 정보화 성과 19건

- 북한에서 말하는 정보산업은 ‘국가 정보통신 발전, 각종 전자제품·전자설비 국산화, 국가공무의 정보화 촉진’을 담당하는 부문을 의미함.⁴¹⁾
 - 여기에 해당하는 성과가 8건
- 다른 부문의 수상 과제에도 정보화(컴퓨터와 ICT를 이용한 생산성과 효율성 향상) 성과가 19건 존재(<표 5>에서 * 표시)

39) “나트륨이온축전지의 전극재료개발”, 『김일성종합대학』, 2020.9.15.

40) “과학기술로 전진의 활로를 열어나가는 제일척후전선의 기술들-제18차 2.16과학기술상 수여, 2020년 국가최우수과학자, 기술자 선정”, 『로동신문』, 2021.5.2.

41) “조선민주주의인민공화국 내각의 주체110(2021)년 사업정형과 주체111(2022)년 과업에 대하여-최고인민회의 제14기 제6차회의에 제기한 내각사업보고”, 『로동신문』, 2022.2.8.

- CNC 부하전력관리체계, 발전소 통합생산체계, 평양메기공장 현대화, 아크릴계 칠감 생산공정 국산화, 먼거리 의료봉사체계, 원격교육체계 등



(출처: 조선의 오늘, 2019.12.18., 2021.2.19.)

<그림 5> 북한의 원격시험 감시 모니터(좌)와 김책제철연합기업소 산소열법용광로 종합조종실(우)

- 북한은 김정일 집권기부터 현시대를 “정보산업시대”로 규정하고 경제와 사회 전반의 정보화를 주요 국정과제로 추진해옴.⁴²⁾
 - 김정은 집권 이후에도 “경제의 주체화, 현대화, 과학화”를 “경제의 주체화, 현대화, 정보화, 과학화”로 바꾸고 이를 2019년 개정 헌법에도 명시하는 등 정보화를 계속 강조하고 있음.⁴³⁾
 - 정보산업 및 정보화 성과가 총 27건에 이르는 것은 위와 같은 정책 기조가 연구개발에 반영된 결과로 평가할 수 있음.
- **금속, 화학, 석탄, 기계공업 부문의 수상 성과는 적은 편**
 - 위 네 부문은 전력과 함께 북한이 ‘기간공업’이라고 중시하는 부문이지만 북한 스스로 최고 수준이라고 평가할 만한 성과가 다른 부문에 비해 적었음.
 - 금속 7건, 화학·기계 각 4건, 석탄 34건 등
 - 주요 산업소재를 생산하는 금속, 화학공업은 북한이 “경제건설의 쌍기둥”, “자립경제의 쌍기둥”이라고 부를 정도로 경제의 자립성 강화에 필수적⁴⁴⁾
 - 그러나 화학공업의 수상 성과는 4건에 불과할 정도로 매우 저조함.

42) 김정일, “새 세기, 21세기는 정보산업의 시대이다”(2001.3.11), 『김정일선집』 15 (평양: 조선로동당 출판사, 2005), 110-117.

43) “경애하는 김정은동지께서 조선로동당 제7차대회에서 하신 중앙위원회 사업총화보고”, 24: 『북한법령집』 上 (2022), 36.

44) “금속공업과 화학공업은 경제발전의 쌍기둥”, 『로동신문』, 2013.11.11.; “자립경제의 쌍기둥을 굳건히”, 2021.1.25. 등.

- 특히 북한이 화학공업의 자립성 제고를 위한 핵심 과제로 강조하는 ‘탄소 하나화학공업’ 성과는 전무⁴⁵⁾
- 금속공업 부문 수상과제는 화학공업보다 많은 7건인데, 이 중 4건이 김책제철련합기업소(3건)와 황해제철련합기업소(1건)의 “주체철” 관련 성과
 - 후술하겠지만 이 성과들은 수상 직후부터 낮은 기술적 완성도가 드러남.
- 북한이 5개년계획 기간 동안 금속, 화학공업 부문에 투자를 집중하기로 결정한 것은 이 부문들이 산업 연관효과가 크다는 점과 함께, 2.16과학기술상 수상 현황에서 드러난 대로 연구개발이 부진했기 때문이라고 평가할 수 있음.

□ 체제 선전 관련 성과들

- 여기에 해당하는 수상과제들은 북한 정치체제의 특수성에 기인한 것
- 동상 조명용 레드(LED)등 조명체계(2015)는 전국 각지의 김일성·김정일 동상의 야간조명을 위한 것
- 금수산태양궁전 관련 첨단기술 성과(2015)의 구체적인 내용은 공개되지 않음.⁴⁶⁾
- 구호나무 글자 퇴색 방지 및 영구보존 방법 확립(2016)
 - 기존 방법보다 적은 자재와 시약을 쓰면서도 구호나무 글자를 더 잘 보이게 하고 보존 효과를 10배 높인 기술이라고 함.
 - 이 기술을 개발한 국가과학원 함흥분원 혁명사적보존연구소 연구사 한귀성 박사는 국가 최우수 과학자, 기술자로 선정됨.⁴⁷⁾
- 영화 편집과정의 종합정보화체계(2020)
 - 김일성, 김정일과 로동당 관련 영상기록을 외국의 비싼 전용설비를 쓰지 않고 디지털 편집할 수 있는 기술이라고 함.⁴⁸⁾
 - 이 기술 개발을 주도한 김일성종합대학 정보과학부 교수 최춘화 박사도 국가 최우수 과학자, 기술자에 선정됨.⁴⁹⁾

45) 프로필렌이 탄소하나화학공업에서 메탄올 다음 단계의 원료물질이기 때문에 2023년 수상 과제인 ‘제4세대 프로필렌 중합 촉매 제조기술 확립’을 탄소하나화학공업 관련 성과라고 추정할 수도 있다. 그러나 이 성과에 대해 소개한 후속보도에서 탄소하나화학공업을 전혀 언급하지 않았다는 점에서 그 가능성은 높지 않아 보인다. “수령의 유훈을 충직하게 받들어가는 룡남산의 지식인들-김일성종합대학의 2.16과학기술상수상자들을 찾아서”, 『로동신문』, 2023.3.27.

46) “<과학기술성공로 당정책의 정당성과 생활력을 실천으로 증명하자-제12차 2.16과학기술상수여식에 참가하고>우리의 지혜와 기술로 우리의것을 더 많이-국가과학기술위원회 일군들과 나눈 이야기”, 『로동신문』, 2015.3.1.

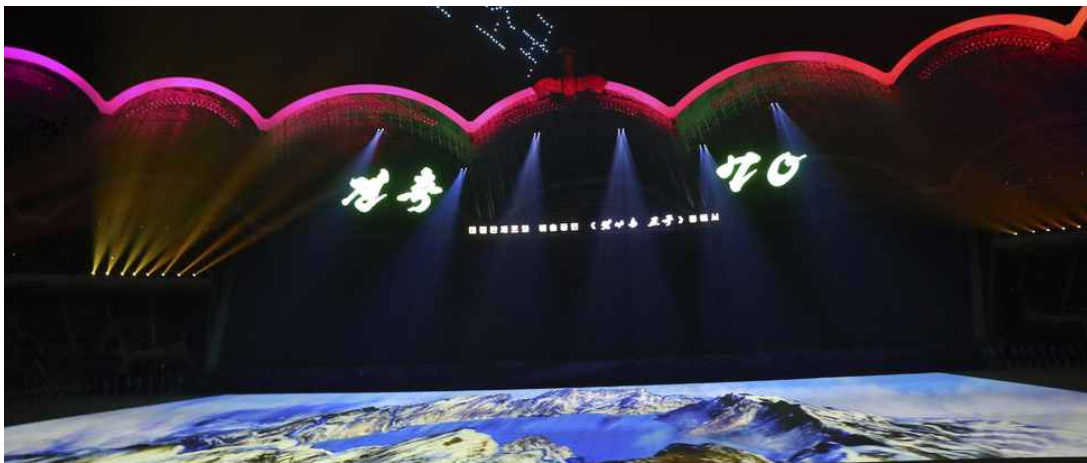
47) “2015년 최우수과학자,기술자”, 『로동신문』, 2016.3.13.

48) “<방문기> 첨단과학연구성과로 당을 받들어가는 룡남산의 지식인들-김일성종합대학의 2.16과학기술상수상자들을 찾아서”, 『로동신문』, 2020.6.29.

49) “제17차 2.16과학기술상 수여 2019년 국가최우수과학자, 기술자 선정”, 『로동신문』, 2020.6.18.

○ 레이저(레이저) 다통로 다중 투영기술 확립(2020)

- 레이저 투영기술은 여러 대의 레이저 프로젝터가 서로 다른 화면들을 썬서 하나의 큰 화면, 영상을 이루는 기술
- 김일성종합대학 물리학부 빛전자연구소는 같은 대학 정보과학부 등과 함께 이 기술을 ‘대집단체조’와 예술공연에 도입하기 위해 개발
 - 특히 평양 능라도 5.1경기장의 아치형 지붕에 프로젝터를 설치하여 경기장 바닥과 배경대 등에 빔을 쏘아 대형 레이저쇼를 하기 위한 것⁵⁰⁾
- 2020년 10월 노동당 창건 75주년 기념 조명축전 <빛의 조화-2020>에도 이용
 - 평양제1백화점의 건물 외벽에 다양한 이미지와 동영상 투영⁵¹⁾



(출처: 한겨레, 2018.9.20., 로동신문, 2020.10.7.)

<그림 6> 5.1경기장(위)과 <조명축전-2020>에 적용된 레이저 다통로 다중 투영기술

50) “<방문기> 첨단과학연구성과로 당을 받들어가는 룡남산의 지식인들.”

51) “조선로동당창건 75돐을 경축하여 조명축전 《빛의 조화-2020》이 시작되었다”, 『로동신문』, 2020.10.7.

4. 2.16과학기술상 수상 성과의 응용 실태

- 2.16과학기술상 수상 과제 대부분이 북한 내에서 경제발전과 인민생활 향상에 크게 기여했다는 평가를 받은 성과들이지만, 수상 이후 실제 응용 실태 및 경제적 효과와 관련한 후속보도를 보면 기술별로 편차를 보임.
- 수상 이후 응용 관련 후속보도가 거의 없는 사례, 수상 이후 계속 효과를 발휘하는 사례, 수상 이후 문제가 노출된 뒤 해결된 사례 등

1) 수상 이후 응용 관련 후속보도가 거의 없는 사례

- 단천항 건설 관련 방파제건설공법(2012), 자동항법계산체계(2017)가 대표적
 - 이 중 자동항법계산체계의 주 개발자인 국가과학원 정보과학기술연구소(현 현대화연구소) 부소장 최길영은 국가 최우수 과학자, 기술자로 선정됨.
 - 그는 2014년 공훈과학자 칭호, 2015년 김일성 시계표창도 받음.⁵²⁾
 - 관련 문헌이 없기 때문에 후속보도가 부재한 배경을 파악할 수도 없음.
 - 다만 단시일 내 새로운 기술 또는 공법 등장, 수상 직후 심각한 기술적 결함 노출, 보안상의 이유로 인한 의도적 은폐 등이 추정 가능한 원인임.

2) 수상 이후 계속 효과를 발휘하는 사례

- 북한 문헌에서는 이 유형의 사례를 가장 많이 확인할 수 있음.
 - 고성능 먼적외선복사체(2014), 농업용 나노 살균제·벼 모판 종합영양제·고성능 병렬컴퓨터(2015), 평양메기공장 현대화(2016), 정주담 육종(2016, 2022), ‘북한식’ 컴퓨터 바이러스 방역체계(2018), 금속분말주사성형기술(2020), 연소모형주조기술·화력터빈날개 국산화(2022) 등

① 연소모형주조기술(2022)의 예

- 연소모형주조기술은 소실모형 주조(Evaporative Pattern Casting·EPC, Lost Foam Casting·LFC)의 북한식 표현
 - 거품수지(스티로폼)를 깎아서 주물하려는 제품과 똑같은 모형을 만들어 주물사에 묻고, 여기에 쇳물을 부어 모형을 태워 날리면서 주물품을 만드는 기술
 - 복잡한 주물품의 생산 및 질 제고, 다양한 금속재료(철, 동, 알루미늄 등) 이용

52) “2016년 최우수과학자, 기술자”, 『로동신문』, 2017.3.19.

가능, 작업환경 개선 및 환경오염 저감, 낮은 기술원가 등 장점이 많음.⁵³⁾

□ 김일성종합대학 산하의 기술기업인 첨단과학기술교류사가 개발

- 2015년부터 생산실습공정을 구축하고 여러 단위와 협력하여 생산시험 수집 회
진행하며 개발 가속화⁵⁴⁾
- 2018년 봄 제33차 전국과학기술축전에 출품하여 특등 수상⁵⁵⁾
- 같은해 연면적 1,500여㎡의 실습기지 구축 → 교육, 연구, 장치 국산화, 제품
생산, 기술보급의 거점⁵⁶⁾



(출처: 조선의 오늘, 2016.11.26., 2019.4.1.)

**<그림 7> 연소모형주조기술. 왼쪽부터 스티로폼을 깎아 만든 모형, 이를 이용하여 만든
주물 제품, 모형 제작을 위한 컴퓨터 프로그램 화면**

□ 북한 당국이 2018년부터 이 기술의 전국적인 보급을 독려하기 시작하여 2019년부
터 안주뽕프공장, 룡성기계연합기업소 등 여러 기계공장과 탄광에 도입⁵⁷⁾

- 2023년에도 석탄공업 부문에 이 기술을 확대도입하여 생산성을 높였다고 함.
 - 예컨대 개천탄광이 연소모형주조기술을 이용한 생산공정을 확립하여 각종 부
품과 치차(톱니)를 자체 생산할 수 있게 됨.⁵⁸⁾
 - 굽개식 사슬 콘베이어, 적재기, 통풍기 등을 생산하는 회령탄광기계공장도 이
기술을 도입하여 ‘단조’ 방법으로만 만들 수 있던 부품을 손쉽게 생산⁵⁹⁾

53) “실리가 큰 록색형주조기술은 이렇게 확립되었다-김일성종합대학 첨단과학기술교류사 일군들과 연
구사들”, 『로동신문』, 2017.11.11.

54) “주물품생산의 현대화실현에 적극 기여-김일성종합대학 첨단과학기술교류사에서”, 『로동신문』,
2016.11.15.

55) 당시 특등을 받은 출품 과제는 총 6개였다. “과학기술로 경제강국건설의 대통로를 열어나갈 불같은
열의-제33차 전국과학기술축전장을 돌아보고”, 『로동신문』, 2018.5.10.

56) “록색형주조실습기지가 새로 일떠섰다-김일성종합대학에서”, 『로동신문』, 2018.8.7.

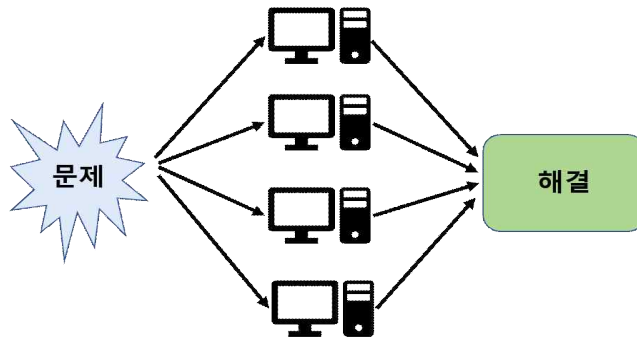
57) “제힘을 믿을수록 목표도 높아진다-룡성기계연합기업소 일군들의 사업에서”, 『로동신문』,
2019.3.21.

58) “석탄증산을 위한 기술혁신목표 련이어 달성”, 『로동신문』, 2023.5.7.; ; “대중적기술혁신운동의 생
활력 힘있게 과시”, 2023.11.10. 등.

59) “《탄부들이 기다린다!》-회령탄광기계공장 일군들과 종업원들”, 『로동신문』, 2023.6.26.

② 고성능 병렬컴퓨터(2015), 평양메기공장 현대화(2016)의 예

- 경제의 정보화에 필요한 프로그램과 시스템 연구개발에 주력하는 연구소
 - 과학원 컴퓨터과학연구소(1983.2.) → 국가과학원 정보과학기술연구소(2011)⁶⁰⁾
 - 2015년 말~2016년 초 연구개발 분야가 유사한 국가과학원 공업정보연구소를 흡수하였고, 2020년 12월 전후로 현재의 이름으로 바뀜.⁶¹⁾
- 고성능 병렬컴퓨터 개발, 평양메기공장 현대회에서 중심 역할
 - 평양메기공장 현대화의 핵심이 통합생산체계 구축이고, 여기에서 가장 중요한 요소가 이 연구소가 개발한 분산형 조종체계 <미래 102>
 - 2.16과학기술상 수상 이후에도 위 성과들을 기반으로 새로운 성과 도출
- 병렬컴퓨터는 다수의 프로세서를 사용해서 많은 연산을 동시에(병렬) 처리하는 장치로서, 저사양 컴퓨터 여러 대를 연결하여 연산 능력을 대폭 강화할 수 있음.



<그림 8> 병렬컴퓨터 개념도

- 현대화연구소가 개발한 병렬컴퓨터의 구체적인 형식과 성능은 확인 불가
- 다만 2013년부터 경제 여러 부문에 도입되었고, 2.16과학기술상 수상시에는 ‘연산 능력과 확대 가능성 크고, 프로그램 작성 비용과 전력 소비 적으며, 여러 부문의 대규모 계산에 도입되어 경제의 과학화에 기여했다’고 평가받음.⁶²⁾
- 현대화연구소는 수상 이후 고성능 병렬컴퓨터를 기반으로 “구름계산”(클라우드 컴퓨팅)을 개발했다고 알려짐.
 - 2017년 3월 1초당 연산 능력 40조 회인 병렬컴퓨터 구축⁶³⁾

60) “정보과학기술발전에 계속 박차를!—컴퓨터화실현의 미더운 척후병들”, 『로동신문』, 2003.2.22.; “현대화의 높은 목표를 세우고—초산군에서”, 2011.8.6.

61) “첨단과학기술의 개척자들”, 『조선의 오늘』, 2020.11.27.; “대중발동의 묘술을 찾아쥐고”, 『로동신문』, 2020.12.15.

62) “세폭의 붉은기로 경제강국건설을 추동—각지 당조직들에서”, 『로동신문』, 2013.4.21.; “우리의 지혜와 기술로 우리의것을 더 많이—국가과학기술위원회 일군들과 나눈 이야기”, 2015.3.1.

- 2019년 10월 구름계산기술과 병렬처리기술을 결합하여 컴퓨터망을 통한 구름계산봉사체계를 실현했다고 함.⁶⁴⁾

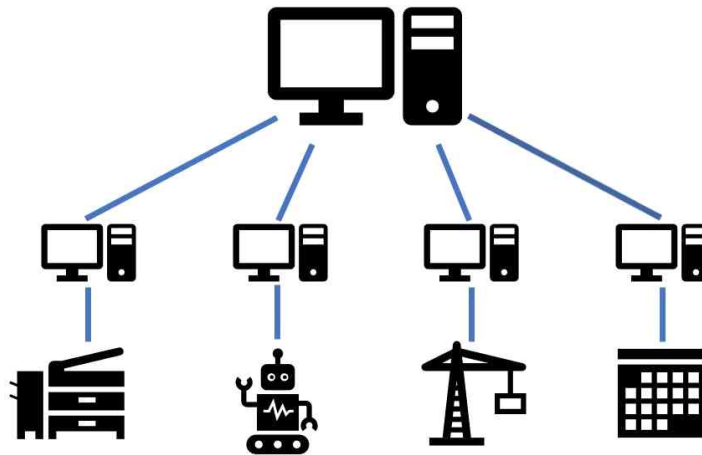


(출처: 메아리, 2017.3.24.)

<그림 9> <은정> 구름계산 홈페이지

□ 분산형 조종체계 <미래 102>

- 분산형 조종체계는 ‘분산 제어 시스템’(Distributed Control System, DCS)의 북한식 표현으로서, 공정 또는 설비마다 제어 컴퓨터를 설치하고 이 컴퓨터들을 중앙컴퓨터로 연결해서 관리하는 시스템⁶⁵⁾
- 컴퓨터를 이용한 생산공정 제어 및 무인화 실현, 시스템 안정성 제고, 새로운 공정·시스템의 손쉬운 추가, 생산활동 데이터의 통합 관리 등의 장점



<그림 10> 분산형 조종체계 개념도

63) “병렬계산봉사홈페이지 《은정》을 통한 구름계산봉사 진행할 전망”, 『메아리』, 2017.3.24.

64) “병렬컴퓨터에 의한 구름계산봉사체계 실현”, 『메아리』, 2019.10.19.

65) 이이 달리 컴퓨터 한 대에 모든 공정과 설비를 직접 연결해서 제어하는 방식을 DDC(Direct Digital Control)라고 한다.

- 통합 이전의 공업정보연구소가 2012년 개발에 돌입하여 2015년에 성공
 - 도입대상의 규모와 내용에 따라 15개 계열로 규격화하여 통합생산체계를 다양한 생산현장에 쉽고 빠르게 도입할 수 있다고 함.
 - 주요 부분품을 국산화하여 수입에 비해 원가를 1/3 수준으로 낮춤.
 - 개발 직후 순천화학연합기업소, 강계포도술공장에 도입⁶⁶⁾
- <미래 102>를 기반으로 19개 공정에 대한 통합조종체계, 전력·품질 등 9개 부문의 관리체계, 공장경영업무체제로 구성된 평양메기공장 통합생산체계 구축
 - 양식 전 과정에 대한 실시간 원격 통제, 공정·설비·공장 전반의 생산 최적화 여부 분석, 시뮬레이션을 통한 예측과 문제 해결 방안 도출 등 가능
→ “양어의 과학화, 공업화를 높은 수준에서 실현한 본보기공장”으로 평가⁶⁷⁾
 - 주 개발자인 연구소장 최성은 2015년 국가 최우수 과학자, 기술자⁶⁸⁾



(출처: 조선의 오늘, 2018.7.4.)

<그림 11> 평양메기공장의 종합지령실

- 정보과학기술연구소는 수상 이후에도 <미래 102> 확대도입, 발전
 - 2016년 5월 제122호양묘장에 <미래 102>를 기반으로 북한 최초의 양묘장 통합생산체계를 구축⁶⁹⁾

66) “인민경제의 현대화, 정보화실현을 추동하는 첨단과학연구성과—우리 나라에서 분산형조종체계의 국산화를 실현”, 『로동신문』, 2015.4.14.

67) “경애하는 김정은동지께서 우리 나라 양어부문의 본보기, 표준공장으로 전변된 평양메기공장을 현지 지도하시였다”, 『로동신문』, 2015.10.31.; “약동하는 젊음으로 세계패권을—국가과학원 공업정보연구소의 청년과학자들”, 『로동신문』, 2015.11.23.

68) “2015년 최우수과학자,기술자”, 『로동신문』, 2016.3.13. 최성은 공업정보연구소 소장이었는데, 이 연구소가 정보과학기술연구소로 흡수된 직후부터 현재까지도 통합된 연구소의 소장을 역임 중이다.

69) “위대한 우리 당이 이런 혁명적인 지식인들을 키워냈다—양묘장통합생산체계를 개발한 국가과학원 정보과학기술연구소 과학자들의 투쟁”, 『로동신문』, 2016.8.7.

- 2019년 <미래 102>의 자동화 전용 프로그램 도구를 발전시켜 공정감시 프로그램 작성 도구인 <흰구름> 개발
 - 이 기술은 표준화된 솔루션이기 때문에 해당 생산공정에 대한 일반지식만 있어도 손쉽게 프로그램 작성, 수정, 이용 가능 → 통합생산체계 구축 시간 더욱 단축, 시스템 관리 운영의 정확성과 신뢰도 제고
 - <흰구름>은 북한 최대의 ICT 전람회인 전국정보화성과전람회-2019에서 10대 최우수 정보기술 제품으로 선정됨.⁷⁰⁾
 - 2020년 6월 기준 수십 개 단위에 도입되었다고 함.⁷¹⁾
- 2023년에는 앞선 성과들을 기반으로 농업 부문 주요과제 중 하나인 련포온실농장의 “지능형” 통합생산체계 완성도 제고에 주력하고 있다고 알려짐.
 - 지능형 통합생산체계는 환경과 조건의 변화를 능동적으로 인식하여 미래 결과를 예측하며, 합리적인 방안의 실시간 수립 및 실행을 자체로 진행하여 생산의 생산의 최량화, 최적화를 실현하는 시스템
 - 이를 구현하기 위해서는 가상물리체계(사이버물리시스템, cyber physical system, CPS), 사물인터넷, 구름계산, 대자료(빅데이터) 분석, 심층학습(딥러닝) 등이 하나의 지능화된 유기체처럼 동작해야 함.
 - 특히 사이버공간에 실제 생산체계와 똑같이 작동하는 가상체계를 만들고, 양자가 서로 데이터를 주고받으며 ‘최적의 생산방안 수립-적용-피드백-결과 학습-최적 방안 수립’을 반복함으로써 생산성·품질 향상, 노동력 절감, 안전성 제고 등을 꾀하는 가상물리체계가 핵심 기술이다.⁷²⁾
 - 현대화연구소는 2022년 10월 련포온실농장 준공 당시 이미 이 농장에 지능형 통합생산체계를 구축했다고 보도됨.
 - <흰구름>으로 각종 공업용 소프트웨어 작성 → 농장 설비 수천 대에 적용
 - 모든 분조종소(소단위 조종실)에 분산형 조종체계 <미래 102> 도입 등⁷³⁾
 - 현재로서는 지능형 통합생산체계 구축의 진위여부 확인 불가
 - 다만 이 연구소가 고성능 병렬컴퓨터, 구름계산 등 CPS에 필수적인 기술들을 개발, 개선해왔음을 감안하면 사실일 가능성을 배제할 수 없음.

70) “<흰구름> 개발자들”, 『금수강산』, 2020년 9호.

71) “최우수정보기술제품들 널리 도입”, 『조선의 오늘』, 2020.6.9.

72) “지능형통합생산체계”, 『로동신문』, 2023.6.4.

73) 같은 글.



(출처: 로동신문, 2022.10.14., 조선의 오늘, 2022.10.11.)

<그림 12> 련포온실농장의 무토양 재배 온실(좌)과 온실환경전광판(우)

3) 수상 이후 문제가 노출된 뒤 해결한 사례

① 무중유 착화기술(2019)

- 무중유 착화기술(산소-미분탄 착화기술)은 중유 대신 곱게 빻은 무연탄(미분 무연탄)을 고농도의 산소와 함께 태워 높은 가열 효과를 내는 기술
 - 북한이 전량 수입해야 하는 중유를 대체하여 생산단가를 절감하고 전력을 증산하기 위한 목적에서 오래 전부터 개발을 시도해옴.
- 국가과학원 열공학연구소의 성과 도출
 - 2018년 12월 북창화력발전연합기업소의 대형 보일러에 무중유 착화기술 도입 → 2019년 2.16과학기술상 수상⁷⁴⁾
 - 2019년 평양화력발전소에도 이 기술을 도입, 중유 소비량 수천 톤 절약 → 2021년 2.16과학기술상 수상⁷⁵⁾
- 북창화력발전소 무중유 착화기술의 문제점 부각 및 시정
 - 실제 기술을 운영 과정에서 미분탄의 연소효율이 낮고, 폭발적 연소 현상이 자주 발생하여 보일러에 물리적 충격을 가한다는 점이 드러남.
 - 그러나 2020년까지 문제를 전혀 해결하지 못했다고 함.
 - 열공학연구소는 2021년 6월이 되어서야 새로운 착화방식과 착화장치를 고안했고, 10월에 이를 제작, 적용하여 시운전에 성공

74) “제16차 2.16과학기술상수여식 진행”, 『로동신문』, 2019.2.8.

75) “전력공업발전을 위한 의의있는 연구성과는 이렇게 마련되었다-2.16과학기술상을 수여받은 국가과학원 열공학연구소 과학자들과 평양화력발전소 기술자들”, 『로동신문』, 2021.12.25.

- 이후 북창화력발전소 1, 2호기 보일러에 도입 → 연소효율 개선, 발전기 대당 출력 수천 kW 제고, 석탄 절약, 보일러 연속운전 시간 연장 실현
- 2022년 6월 말 이에 대해 보고를 받은 김정은에게 높은 평가를 받았고, 그 해의 주요 성과로 여러 차례 보도됨.⁷⁶⁾
- 북한 보도에 따르면 이후에는 별다른 문제 없이 이용되는 것으로 보임.
 - 2023년 3월 열공학연구소는 이 성과로 다시 2.16과학기술상 수상
 - 연구개발을 주도한 열공학연구소 실장 장승준 박사는 국가 최우수 과학자, 기술자에 선정됨.⁷⁷⁾

② 산소열법용광로 기반의 주체철(2017, 2019)

- 주체철은 제선-제강-압연 등 철강 생산의 전 과정을 북한산 원료·연료에 기반하여 진행하는 기술로서, 북한이 경제의 자립성 제고에 필수적이라고 꼽는 과제
 - 특히 연료의 국산화, 즉 국내산 석탄으로 수입산 코크스를 대체하는 것이 핵심
 - 북한은 1950년대 초부터 개발을 시도해왔으나 김정일 집권기까지는 코크스 소비를 약간 줄이는 수준에 그쳤다고 알려짐.
- 산소열법용광로를 이용한 주체철 기술의 진전
 - 산소열법은 산소분리기로 농축한 고농도의 산소를 불어 넣어 반응열을 높이고 화학반응을 활발하게 만드는 기술
 - 이 기술을 용광로에 적용하면 북한산 석탄으로도 수입산 코크스만큼 고열을 내고 철광석에 있는 산화철의 환원반응도 더 활발해짐.⁷⁸⁾
 - 2015년 11월 황해제철련합기업소(이하 “황철”)가 산소열법용광로를 이용하여 국내산 무연탄만으로 선철 생산⁷⁹⁾ → 2016년부터 본격 생산 돌입
 - 3년 뒤에는 북한 최대 철강공장인 김책제철련합기업소(이하 “김철”)가 국내산 연료, 원료만으로 선철, 강철, 압연강재를 생산하는 데 성공
 - 북한은 “코크스에 의한 철생산에 영원히 종지부를 찍”은 것이라고 높게 평가⁸⁰⁾
 - 황철과 김철의 주체철 생산공정은 각각 2017년, 2019년 2.16과학기술상 수상,

76) “과학기술의 위력으로 대동력기지의 역센 숨결을 지켜간다-새로운 무중유착화기술을 개발도입하여 전력증산에 크게 기여한 국가과학원 열공학연구소 과학자들과 북창화력발전련합기업소 로동계급”, 『로동신문』, 2022.10.1.; “올해 연구목표수행을 위하여 총매진-국가과학원에서”, 2022.11.2. 등.

77) “2022년 국가최우수과학자, 기술자”, 『로동신문』, 2023.3.9.

78) “<주체철로 당을 받들리!-황철로동계급의 심장은 세차게 고동친다> 산소열제철법”, 『로동신문』, 2015.12.19.

79) “산소열법용광로에서 쇠물이 쏟아진다-황해제철련합기업소에서”, 『로동신문』, 2015.12.19.

80) “김책제철련합기업소 주체화대상 준공식 진행-조선로동당 중앙위원회 감사문 전달”, 『로동신문』, 2018.9.26.

여기에 기여한 과학자·기술자 세 명이 국가 최우수 과학자, 기술자로 선정⁸¹⁾

- 2019년부터 산소열법용광로 기반 주체철의 낮은 기술적 완성도 문제 부상
 - 적은 생산량, 낮은 품질, 에너지 과소비 → 국가 철강 생산 전반에 악영향
 - 2020년 북한은 ‘주체철의 기술적 완성도 제고’를 금속공업, 나아가 과학기술 부문의 첫째 과제로 꼽음.
 - 구체적으로는 에너지 절약형 산소열법용광로 개발, (생산량 확대를 위한) 대형 산소분리기 증설을 목표로 설정⁸²⁾
 - 그러나 목표 달성에 실패: 김철에 용량 2만³, 높이 수십 미터의 대형산소분리기 건설 → 수천 미터에 달하는 관로 곳곳에서 터짐 현상 발생 → 정상 작동 불가 → 2021년 3월까지 전혀 수습하지 못함.⁸³⁾
- 2021년부터는 순조롭게 목표 달성?
 - 2021년 3월 국가과학원 수학연구소가 김철에 연구진 파견 → 대형산소분리기의 전체 관로 상황을 직접 확인한 뒤 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 관로 고정 방식 전면 수정 → 이를 반영하여 관로 재설치
 - 2021년 10월부터 산소 생산 정상화, 2022년 7월에는 늘어난 산소 생산량에 맞게 기존 산소열법용광로 대보수 진행⁸⁴⁾
 - 2023년 에너지 절약형 산소열법용광로 신설 및 15,000³ 대형산소분리기 증설
 - 3월까지 수십 개의 세부건설 마무리 → 4월 중순부터 부분별 시운전 진행 → 9월 중순 전체 시운전 성공
 - 이후 수십 일의 시험 생산을 거친 뒤 12월 20일 준공식을 가짐.⁸⁵⁾
 - 북한은 이로써 김철의 주체철 생산능력이 두 배 이상이 되었다고 자평⁸⁶⁾
 - 2022년 이후 김철의 주체철 관련 기사, 특히 2023년 봄부터 이어진 일련의

81) “2016년 국가최우수과학자, 기술자”, 『로동신문』, 2017.3.19.; “2018년 국가최우수과학자, 기술자”, 2019.2.11. 등.

82) 김충걸, “나라의 만아들공업이 제구실을 하도록 하겠다”, 『로동신문』, 2020.1.2. 김충걸은 2015년 황철의 주체철 공정 건설 당시 이곳의 지배인이었고, 2020년에는 금속공업상이었다.

83) “자립의 강철기둥을 억척으로 다져가는 미더운 척후병들-김철의 올해 주체철생산계획수행을 위한 돌파구를 열어놓은 여러 단위 과학자, 기술자들”, 『로동신문』, 2022.11.28.

84) 같은 글.

85) “우리 당의 정비보강전략의 정당성과 생활력 힘있게 과시-인민경제 여러 부문과 단위에서”, 『로동신문』, 2023.11.19.; “주체조선의 활기찬 전진기세를 과시하는 자립의 창조물 김책제철련합기업소 에 네르기절약형산소열법용광로와 1만 5,000³/h 산소분리기 준공식 진행-조선로동당 중앙위원회 감사문 전달”, 2023.12.21.

86) “(조선중앙통신사 보도)자립적야금공업발전의 새 경지를 개척한 자랑스런 성과-김책제철련합기업소에 새로운 주체철생산공정이 훌륭히 일떠선데 대하여”, 『로동신문』, 2023.12.22.

보도들을 보면 김철이 지난 수년 동안 진행해온 주체철의 기술적 완성도 제고 시도에서 어느 정도 성과를 거둔 것으로 판단됨.

- 그러나 정확한 주체철 생산량, 에너지 소비 저감 수준, 철강의 품질 등 그간 제기되었던 문제를 얼마나 개선한 것인지는 확인할 수 없음.
- 다만 국가과학기술위원회 간부들이 2024년 금속공업 부문의 과제로 여전히 “우리 식의 주체철생산방법을 보다 완성”, “강질 개선” 등을 제시함.⁸⁷⁾

○ 산소열법용광로 운영기술 향상에 기초한 생산량 증대

- 수년 동안 산소열법용광로를 가동하면서 각종 노하우 습득, 기술혁신 도입
 - 산소열법용광로, 대형산소분리기, ‘산소전로’ 등의 안정성 제고⁸⁸⁾
 - 새 용광로 조작방법 계속 탐구 도입 → 로 운영기술 향상 → 생산량 증대
 - 각종 설비의 합리적 가동방안 습득, 설비관리 개선 → 가동률 제고 등
- 위와 같은 혁신에 힘입어 선철과 압연강재 생산량 크게 늘었다고 함.
 - 산소열법용광로 첫 가동 때보다 선철과 압연강재 두 배 이상 생산
 - 2022년 대비 선철 1.3배, 압연강재는 1.4배 증산⁸⁹⁾

□ 무중유 착화기술, 산소열법용광로 기반의 주체철과 정비보강 전략

- 북한 문헌에서 2.16과학기술상 수상 이후 문제점이 드러났음을 확인할 수 있는 사례는 무중유 착화기술, 산소열법용광로 기반의 주체철뿐
- 두 기술은 북한이 8차 당 대회에서 채택한 정비보강 전략, 정비보강 사업의 전형적인 대상이라고 평가할 수 있음.
 - 경제 부문들 사이의 유기적 연계 복구정비, 자립적 토대 강화를 통해 경제를 정상화하겠다는 것이 정비보강 전략
 - 무중유 착화기술과 주체철은 두 건에 불과하지만 각각 기간공업인 전력, 금속공업 부문의 자립성 강화와 직결된 기술 → 생산에 미치는 파급효과나 그에 대한 북한 당국의 관심도가 상대적으로 높을 수밖에 없음.
 - 게다가 두 기술의 문제점이 드러난 시점도 8차 당 대회 직전인 2019, 2020년
- 무중유 착화기술과 산소열법용광로 기반 주체철의 기술적 개선에서 성과를 거둔 것은 북한이 정비보강 사업에서도 어느 정도 진전을 이루었음을 의미⁹⁰⁾

87) “과학기술력의 증대로 부흥의 지름길을—국가과학기술위원회 일군들과 나눈 이야기”, 『로동신문』, 2024.1.13.

88) 산소전로(converter)는 용선(선철이 완전히 녹은 쇳물)에 산소를 불어넣어 용선 속의 불순물을 태워 없애고 용강(강철이 완전히 녹은 쇳물)으로 만드는 로를 의미함.

89) “주체철생산체계의 생활력 과시—김책제철련합기업소에서 산소열법용광로의 운영기술을 향상시켜 조업당시에 비해 선철, 압연강재생산을 2배이상 끌어올렸다”, 『로동신문』, 2023.11.8.

90) “전력생산토대 일층 강화—북창화력발전련합기업소에서”, 『류경』, 2022.9.25.

5. 2.16과학기술상을 통해 본 ‘주체과학’ 사례

- 2.16과학기술상 수상 과제 중에는 ‘과학연구사업에서 주체 확립’의 다양한 유형을 보여줄 수 있는 사례들이 있음.

1) 국내 자원으로 수입산 연료 대체

- 4장에서 살펴본 무중유 착화기술, 산소열법용광로 기반의 주체철이 전형적 사례
 - 각각 북한산 석탄으로 수입산 중유와 코크스를 대체하려는 시도
- 순환비등층보일러(2013), 고온공기연소식 압연 가열로(2013)도 각각 중유와 코크스 소비를 줄이고 국내산 연료의 비중을 높이기 위한 기술

2) 원료, 자재의 국산화

- 화력터빈날개 국산화(2022)가 대표적 사례
 - 화력터빈날개는 고온고압의 증기로 인한 충격과 부식, 고속회전 등을 견뎌야 하기 때문에 금속재료의 질과 가공 정밀도가 매우 높아야 함.
 - 북한은 오래전에 국산화 시도했다가 실패한 뒤 재시도를 포기하고 화력터빈날개 수급을 계속 수입에 의존
 - 2016년 하반기부터 대북제재가 본격적으로 강화되어 화력터빈날개 수급이 이전보다 더 어려워졌고, 그만큼 전력난 극복도 힘들어짐.
 - 국가과학원 흑색금속연구소가 이를 타개하기 위해 2019년부터 화력터빈날개 국산화 연구개발에 돌입
 - 몇 달 만에 고급 내열강 재료를 개발했고, 이를 이용하여 같은 해 9월 화력터빈날개 시제품 10여 개 제작
 - 2019년 말~2020년 평양화력발전소에서 시운전을 하여 성능 확인
 - 2021년부터 여러 발전소에 본격적으로 확대 도입⁹¹⁾
 - 2022년 흑색금속연구소가 2.16 과학기술상 수상, 소장 김혁은 국가 최우수 과학자, 기술자로 선정⁹²⁾
 - 국산화된 화력터빈날개의 지속적인 확대 도입

91) “과학기술결사전으로 경제건설의 운명을 책임지리라—화력터빈날개의 국산화를 위한 개척로를 열어 제낀 국가과학원 흑색금속연구소 일군들과 과학자들에 대한 이야기”, 『로동신문』, 2021.4.5.

92) “경제건설과 인민생활향상에 크게 기여한 대상과제들에 2.16과학기술상과 과학기술혁신상 수여”, 『로동신문』, 2023.3.5.

- 2022년 수백 개의 화력터빈날개를 여러 화력발전소에 공급⁹³⁾
 - 2023년 화력발전소들의 화력터빈날개 상태에 대한 사전조사에 기초하여 단계별 교체계획을 수립, 실행하여 수천 개의 터빈날개 교체⁹⁴⁾
 - 흑색금속연구소도 이 과정에 참가하여 각종 규격의 화력터빈날개 수백 개를 여러 화력발전소에 제작도입 했다고 함.⁹⁵⁾
- 물 소독수 생산공정 확립(2015), 슬라크(슬래그) 알칼리시멘트 생산공정(2018), 폴리염화비닐 열가소성 탄성체 제조기술(2018) 등도 원료, 자재의 국산화 목적

3) 외국 기술을 북한 실정에 맞게 변형

- 벼 강화재배 방법(2021)이 대표적 사례
- ‘벼 강화체계’(system of rice intensification, SRI)의 북한식 표현
 - 영양 모판 이용, 벼 모 사이 충분한 공간 확보, 논에 물 채우지 않고 적시기, 유기질 비료 이용 등을 통해 벼의 뿌리와 잎 강화 → 원가, 노동력, 물을 절약하면서도 고수확을 거두는 방법⁹⁶⁾
 - 1980년대 마다가스카르에서 개발된 뒤 2000년대 20여 개 나라로 확산되었고, 2000년대 말 유엔이 기술협력사업(TCP: Technical Cooperation Project)의 일환으로 북한에 전수했다고 알려짐.⁹⁷⁾
 - 그러나 북한의 기후조건과 토양상태에 맞지 않아 실패했다고 함.⁹⁸⁾
 - 이후 농업연구원(현 농업과학원) 벼연구소가 연구개발 시작
 - 6~7년 동안 적합한 품종 선택, 적지 선정, 벼 모 재배기술·물관리·시비기술 개발 → 북한 풍토와 농사조건에 맞는 벼 강화재배 방법 확립
 - 2017년 평양시, 강원도의 논 수백 정보에 시범 도입 → 정보당 2~3톤 증산⁹⁹⁾
 - 2018년부터는 지속적으로 매년 도입면적 확대¹⁰⁰⁾

93) “화력터빈날개의 제작도입에 더 큰 박차를”, 『로동신문』, 2022.9.4.

94) “전력증산에 이바지하는 뚜렷한 성과”, 『로동신문』, 2023.8.26.; “정비보강사업의 기본적인 결속을 위한 투쟁 고조”, 『메아리』, 2023.11.16.

95) “주요전구들에서 과학연구조들 맹활약”, 『로동신문』, 2023.9.7.

96) “다수확농법으로 호평받는 벼강화재배방법”, 『로동신문』, 2018.3.25.

97) “북, 마다가스카르 쌀 농업 도입”, 자유아시아방송(rfa), 2009.10.19. https://www.rfa.org/korean/in_focus/agriculture_technique-10192009113750.html (검색일: 2024.1.15.)

98) “우리 식의 벼강화재배방법확립에 새겨진 탐구의 자욱-2.16과학기술상을 수여받은 농업연구원 벼연구소 과학자들”, 『로동신문』, 2021.5.29.

99) “우월한 벼강화재배방법 확립-농업연구원 벼연구소에서”, 『로동신문』, 2017.12.31.

100) “앞선 영농방법을 실정에 맞게 받아들여-안주시 남철협동농장에서”, 『로동신문』, 2018.5.11.; “벼 강화재배방법을 실정에 맞게 받아들여-안변군 천삼협동농장 제1작업반에서”, 2019.4.20.; “각지 농

- 2021년 벼연구소의 2.16과학기술상 수상과 함께 연구소 실장 문명철 박사가 국가 최우수 과학자, 기술자로 선정됨.¹⁰¹⁾
- 수상 이후에도 이 방법의 신규 도입 사례, 이 방법에 기초한 증산 관련 기사가 나오고 있음.¹⁰²⁾

4) 해외 최신 기술·설비를 자체 역량으로 개발

- 무인화된 위생용품 생산공정 확립(2018)이 대표 사례
 - 여기서 말하는 위생용품은 ‘탐폰’을 의미함.
 - 평양기계대학 기계설계연구소가 2017년 김정숙평양제사공장에 구축
 - 2014년 외국의 최신 탐폰생산설비를 찍은 사진 한 장만 가진 채 개발 착수
 - 대학 차원에서 이 설비와 관련한 문헌자료 수집에 나섰지만 구체적이고 전반적인 생산공정에 대한 자료는 공개되지 않아 확보하지 못함.
 - 결국 작은 부품 하나부터 전체 설비까지 자체 역량으로 설계, 제작
 - 예를 들어 실 매듭기는 0.2초 동안 실을 감고 매듭 짓고 끊는 등 8가지 동작 수행 → 배구공보다 작은 크기에 전동기·나사기구·각종 지렛대·실린더 등 수십 종의 부속품 필요 → 모두 자체 설계, 제작했다고 함.¹⁰³⁾
 - 이 설비는 2017년 열린 제15차 전국 발명 및 새기술전람회에서 호평을 받았고, 연말에는 그 해의 주요 과학기술 성과 중 하나로 꼽힘.¹⁰⁴⁾
 - 개발진은 2018년 2.16과학기술상을 수상했고, 개발 책임자인 연구소 소장 최동일은 국가 최우수 과학자, 기술자로 선정됨.¹⁰⁵⁾
 - 김정숙평양제사공장이 이 설비로 생산한 탐폰은 2020년 북한 자체적인 품질인증 제도인 “2월2일제품”으로 평가됨.¹⁰⁶⁾
- 아크릴산 합성공정의 자동화체계(2017), 나선식 뇌CT 설비(2017), 눈전기생리검사기(2018), 수력발전용 신형 터빈날개(2021), 인공수정체 생산공정(2021) 등도 몇몇

장에서 과학농법 적극 도입”, 『통일의 메아리』, 2022.5.22. 등.

101) “과학기술로 전진의 활로를 열어나가는 제일적후전선의 기수들-제18차 2.16과학기술상 수여, 2020년 국가최우수과학자, 기술자 선정”, 『로동신문』, 2021.5.2.

102) “앞선 영농방법의 도입과 일군의 자세”, 『로동신문』, 2022.8.30.; “농사성과는 정신력과 과학의 힘이 결정한다-올해 최고수확년도보다 정보당 1t이상의 소출을 더 내고 알곡생산계획을 120%로 넘쳐 수행한 정주시 일해농장 일군들의 사업에서”, 『로동신문』, 2023.11.10. 등.

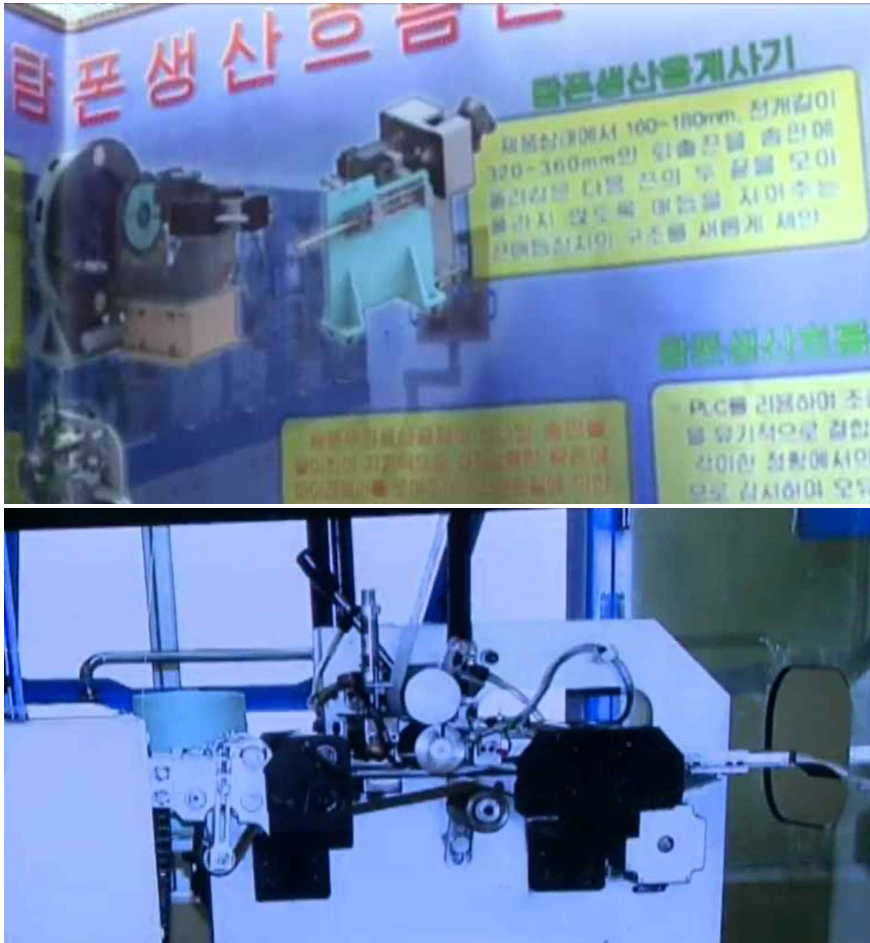
103) “과학탐구의 숲눈길에 새겨가는 불타는 충성과 애국의 자욱-평양기계대학 기계설계연구소 소장 최동일동무에 대한 이야기”, 『로동신문』, 2020.9.30.

104) “주체과학기술의 위력으로 승리떨쳐온 2017년”, 『로동신문』, 2017.12.16.

105) “제15차 2.16과학기술상수여식 진행”, 『로동신문』, 2018.2.13.

106) “공화국에서 질제고사업 활발. 품질인증을 받은 단위들 나날이 증가”, 『메아리』, 2020.5.13.

나라가 독점한 최신 기술·설비를 복한 자체 역량으로 개발했다고 주장하는 사례



(출처: 조선중앙TV, 2017.8.20.)

<그림 13> 제15차 전국 발명 및 새기술전람회(2017)에 출품된 여성 위생용품 무인생산설비의 설명 패널(상)과 실물(하)

6. 맺음말

- 지금까지 북한 문헌에 드러난 2.16과학기술상의 부문별 수상 현황 및 응용 실태를 살펴보면서 파악한 주요 내용과 몇 가지 전망을 정리하면 아래와 같음.
- 2.16과학기술상의 부문별 분류를 통해 전력, 농업, 경공업 등 김정은 집권 직후부터 북한이 가장 강조한 부문들에서 상대적으로 많은 성과를 거두었음이 드러남.
 - 보건 부문이 전력, 농수축산 다음으로 성과가 많다는 점까지 감안하면 인민생활 향상과 직결된 부문에서 연구개발이 활발하게 진행되었다고 평가할 수 있음.
 - 북한은 체제선전, 교육, 체육 등 생산과 직접 연결되지 않는 부문에서도 과학기술·ICT 활용 시도를 하고 있음.
 - 그러나 금속, 화학, 석탄, 기계공업 등 기간공업 부문 성과는 전반적으로 부진
 - 특히 화학공업 부문에서는 북한이 7차 당 대회 이후 핵심과제로 강조해온 탄소하나화학공업 창설과 관련한 성과가 전무
 - 아픔으로 이 부문들에서 얼마나 성과를 도출하고 생산에서 어느 정도 효과를 가져올지 여부가 여전히 관건적인 문제가 될 것
- 응용 실태의 측면에서는 다수의 성과가 2.16과학기술상 수상 이후에도 생산에서 계속 효과를 발휘했음을 확인함.
 - 그러나 무중유 착화기술, 산소열법용광로 기반의 주체철은 수상 이후 곧바로 문제가 드러났고, 각각 2년 또는 5년의 시도 끝에 기술적 완성도를 높였다고 함.
 - 이는 북한이 표방한 정비보강 전략, 정비보강 사업의 구체적인 사례이며, 따라서 북한 문헌만 보면 정비보강에서 성과를 거두었다고 평가할 수 있음.
 - 물론 김철에 건설한 새로운 산소열법용광로의 생산량·철강 품질·에너지 절약 수준이 구체적으로 얼마나 개선되었는지는 공개되지 않았고, 계속 안정적으로 가동될 것인지도 좀 더 지켜봐야 함.
 - 만약 북한이 그간 발전시킨 기술력과 운영 노하우를 기반으로 새로운 산소열법용광로를 단기간에 안정화한다면, 김철·황철·천리마제강련합기업소 등 북한 철강공업 전반의 주체철 생산능력이 대폭 강화될 수도 있음.
- 2.16과학기술상 수상 과제의 다수는 ‘주체과학’의 구체적 사례들
 - 연료·원료·설비의 국산화, 해외 선진기술의 변용, 최신 외국기술의 자체 개발 등 다양한 유형이 ‘과학연구사업에서 주체 확립’으로 평가받고 있음을 확인
- 북한이 앞으로 선진 과학기술 도입을 더욱 적극적으로 시도할 가능성 높음.
 - 미중 전략경쟁과 우크라이나 전쟁이 북한에게는 대북제재를 우회할 수 있는 강

력한 기회요인으로 작용하고 있기 때문

- 2013년 10월 내각 기관지 『민주조선』에 실린 헌법 제50조 해설 기사는 대외 과학기술 협력, 선진 과학기술 도입을 적극적으로 시도하겠다는 예고로 보임.
 - ‘과학연구사업에서 주체 확립’과 ‘선진 과학기술 도입’을 모두 강조. 특히 후자와 관련해서 앞서 소개한 1985년 8월 김정일의 발언과 유사한 내용 제시

다른 나라에서 이미 연구한 과학기술들을 받아들이지 않고 자체의 힘으로 연구한다고 하면서 귀중한 시간을 낭비할 필요는 없다. 다른 나라의 선진 과학기술을 받아들이는 것은 과학기술을 주체적으로 자력갱생의 원칙에서 발전시킬 데 대한 요구에도 부합된다.¹⁰⁷⁾
 - 북한이 표방해온 주체과학의 역사적 배경과 실용적 측면을 이해한다면 이는 전혀 어색하지 않음.
- 2024년 초 상황에서는 북-러 과학기술 교류협력의 실현 가능성이 높아 보임.
 - 주지하다시피 2022년 러시아의 우크라이나 침공을 북한이 적극 지지하면서 양국관계가 더욱 긴밀해졌고, 2023년 9월 정상회담도 열림.
 - 정상회담 기간 김정은은 과학기술 협력에 대한 기대감을 강하게 표출¹⁰⁸⁾
 - 같은 해 11월에는 양국이 평양에서 <조-러 무역경제 및 과학기술협조위원회> 제10차 회의 개최하고 무역, 경제, 과학기술의 다방면적인 교류협력 확대·활성화 대책을 “구체적으로 토의확정”했다고 함.¹⁰⁹⁾
- 북한과 중국은 양국 수교 75주년이 되는 2024년을 “조중친선의 해”로 정하고 정치, 경제, 문화 등 모든 분야에서 교류협력을 활성화하겠다고 밝힘.
 - 양국의 과학기술 교류협력이 이전보다 활성화될 가능성도 배제할 수 없음.

107) “(사회주의헌법 학습)나라의 과학기술발전에서 나서는 원칙적요구”, 『민주조선』, 2023.10.14.

108) “조선로동당 총비서이시며 조선민주주의인민공화국 국무위원장이신 경애하는 김정은동지께서 로씨야련방 올라지보스토크시의 여러 대상들을 참관하시였다”, 『로동신문』, 2023.9.18.

109) “조선민주주의인민공화국정부와 로씨야련방정부사이의 무역경제 및 과학기술협조위원회 제10차회의 진행”, 『로동신문』, 2023.11.16.