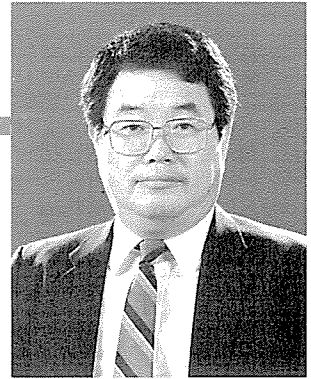


기획
특집 I

북한의 天文學교육 및 연구현황

閔 英 基

〈경희대 자연대 교수·천문학/본지편집위원〉



産業과 經濟발전수단 崔급 원리보다 實생활 응용 중시

平壤 남쪽에 첨성대

우리 민족은 유구한 천문관측의 전통을 가지고 있다. 고대에는 점성술적인 믿음으로 별을 향시 관측했다. 이러한 관측결과로 고대로부터 5행성이 다른 항성과는 다르게 움직인다는 사실과, 1년과 한달의 길이도 정확하게 알고 있었다.

일식, 혜성, 유성, 행성, 그리고 태양의 상세한 관측이 삼국시대에 이루어졌다는 기록이 남아 있다. 삼국시대의 객성(客星) 기록은 오늘날 신성(新星)으로 알려진 별들을 기록한 것으로, 현대천문학 연구에서 종종 인용되는 귀중한 자료가 되고 있다.

고려시대에는 서운관이라는 천문기상 관측기관이 설치되어 관측과 연구가 행해지고 역서가 만들어졌다. 고려사에는 1105년부터 태양의 흑점에 대한 관측기록이 있는데, 이것은 서양의 갈릴레오가 1609년 처음 흑점을 관측한 사실과 비교하면 4백50여년 앞선 것이다.

조선시대에도 천문관측과 연구의 전통은 이어졌다. 서운관에서는 역법을

제정했으며 각종의 정밀한 천문관측 기구를 제작하여 관측에도 힘썼다. 우리 민족은 천문관련 유적도 많이 남기고 있다. 경주에는 7세기에 세워진 첨성대가 있으며, 서울에는 조선시대의 천문대였던 관상감의 자리가 남아 있다. 세종실록 지리지와 동국여지승람에 따르면 평양부의 남쪽 3리 밖에 첨성대가 있었다 하고 고려시대에는 개경에도 천문대가 설치되어 있었다고 한다. 고구려의 무덤 벽화에는 개별적인 별자리 그림이 많이 보이는데 이는 관측한 별들에 대한 정확한 인식이 있었음을 나타낸다.

이렇듯 오랜 전통을 가지고 이어져 오던 우리 민족의 천문관측사업은 일본의 식민통치에 의해서 그 맥이 끊겼었다.

해방과 더불어 남한에서는 천문관측의 전통이 나름대로 이어져서 1974년에는 국립천문대가 설립되어 우리 민족의 전통적인 천문관측사업이 재개되었다. 여러 대학에도 천문대가 설치되어 관측연구와 교육에 활용되고 있다. 그러나 폐쇄를 고집하고 있는 북한에서 천문관측과 연구의 전통이 어

떻게 이어지고 있고 천문학연구와 교육이 어떤 수준으로 이루어지고 있는지 현재까지는 별로 알려진 바가 없다.

〈북한의 천문학 관련기관 및 시설〉 국토통일원이 1990년 발간한 김철환 저 「북한의 과학기술정책연구」에 따르면 북한의 과학원에는 천문대가 있고 그 소속기관으로 천문학연구소와 기상연구소가 있다고 기술되어 있다. 여기서 말하는 과학원 소속의 천문대는 평양천문대이다. 평양천문대는 국가 천문대로서 국가의 천문업무를 수행하는 기관이다. 북한에는 평양천문대 말고도 세곳의 천문대가 더 있다. 김일성종합대학 천문대는 교육과 연구를 병행하는 천문대이고, 평양학생소년궁전 천문대와 만경대학생소년궁전 천문대는 주로 청소년을 대상으로 교육을 위해서 세워진 천문대들이다.

평양천문대에는 15cm 반사망원경, 90mm(f 1300mm)적도의(赤道儀), Zeiss 광전자오의, 단존 등고의(登高儀, Danjon Astrolabe), 인공천체관측 사진망원경, 6-m 태양전파망원경, 수평시계 등의 관측 및 연구 기기가 갖

추어져 있다. 이러한 기기들은 실생활을 위한 천문자료 수집과 관측을 위주로 한 기기들이며 본격적인 연구 활동을 위한 기기로는 보기 어렵다. 평양천문대가 국가를 대표하는 천문대로서는 시설면에서 아직 국제 수준에 이르지 못한 것으로 나타나고 있다.

平壤 천문대서 時報

평양의 과학백과사전출판사가 83년에 발간한 「백과전서」 4권은 평양천문대의 역할과 기능에 관해서 다음과 같이 기술하고 있다.

『평양천문대는 표준시간의 결정을 정상화하고 라디오방송과 텔레비전 방송을 통하여 +1ms의 정확도로서 시간보도를 실현했다. 또 천체 관측을 통하여 천문원점을 정확히 결정함으로써 우리나라의 주체적인 측지망 조성과 각종 지도작성에 이바지하고 있다. 평양천문대는 또한 자립적인력계산 체계에 따라 1984년도 조선민주주의인민공화국 천문년감을 펴냄으로써 세계에서 여섯번째로 천문년감을 계산 편집하기 시작한 천문대로 되었다. 평양천문대는 태양과 다른 천체에서 일어나는 물리적 과정과 물질상태를 밝히는 연구사업도 하면서 다른 나라 천문대들과 표준시간 결정, 인공천체 관측 등에서 공동관측과 연구를 진행하고 있다』

이상의 기술에서 나타나 있듯이 평양천문대는 국가 천문대로서의 업무를 충실히 수행하고 있음을 알 수 있다. 즉, 그곳에서는 표준시의 결정, 경도와 위도의 측정, 천문년감의 편집, 천체와 인공천체의 관측과 연구, 국제적인 협력과 공동연구 등의 업무가 수행되고 있다.

이상의 업무들 중 평양천문대는 실

생활과 관련되는 대민업무에 충실한 반면 연구와 국제협력에는 부진한 것으로 발표된 연구논문에 나타나고 있다. 북한의 여러 간행물에 나타나 있듯이 북한에서 과학은 산업발전과 인민경제의 발전을 위한 한가지 수단으로 취급되고 있다. 그래서 북한의 천문학도 실용적인 측면에서 인민경제에 이바지하는 방향으로 발전방향을 잡고 있는 것으로 보인다.

천문도 일반과목으로

〈북한의 천문학 교육〉 북한의 고등중학교 6학년용 「천문학」의 머리말에는 『우리는 우주세계에 대한 연구를 많이 하여야 하며 인간생활과 많이 잇닿아 있는 천문현상들에 대한 연구사업을 잘 하여야 합니다. 사람들에게 천문학 지식도 많이 보급하여야 합니다』는 김일성의 어록을 수록하여 천문학이 실생활은 물론 과학지식 보급을 위해서도 중요함을 깨우쳐 주고 있다. 머리말 가운데는 또한 김일성이 초기혁명활동 시기에 혁명의 후비를 튼튼히 키우기 위하여 고요수에 그가 세운 삼광학교의 고등과 학생들이 학과목에 정치, 군사 과목과 함께 천문학, 대수, 기하와 같은 일반과목을 넣고 배워주도록 했으며, 해방 후에는 고등기술학교와 대학들에서 천문학을 배워주도록 하였다라는 내용이 실려 있다.

(1) 초등 교육

북한의 초등 교육학제는 유치원 1년, 인민학교 4년 등 5년으로 되어 있다. 초등교육에서 자연계 과목의 교육은 인민학교 3학년에서 4학년까지 2년에 걸쳐서 행해지고 있다. 천문학은 4학년의 자연교과서(전영식, 리형기, 장순영, 준박사 안성룡, 김영락저; 교육도서출판사간)에 수록되어 있다.

인문학교 3년부터 교육

이 교과서에서 천문학은 「천체」라는 제목의 단원에서 다루어지고 있다. 이 단원의 소단원으로는 「해」, 「별」, 「달」, 및 「지구」 등이 있다. 소단원은 주제별로 자연 현상의 발견과 원리에 대한 것이 아니라 학습 대상을 주제로 삼은 것이다.

북한의 자연과 교과서의 전체적인 내용 구성은 남한 교과서보다 세분된 주제를 택하고 있다.

교과서의 천문학 내용도 4학년 교과서에 실린 총 10개 단원 중 1개에 불과하고, 그 다루는 방법도 나열식의 간단한 설명으로 일관하고 있다. 그렇기 때문에 북한 교과서는 천체 현상의 관찰에만 주력할 수밖에 없었던 것으로 여겨진다.

이러한 체제는 원리의 학습과 과정의 이해에는 부적절한 것으로 보인다. 그들이 이러한 체제를 채택한 배경에는 관찰하는 천체 현상의 원리를 4학년의 어린 학생들에게 이해시키기 어려웠기 때문일 것으로 생각되고 있다. 따라서 북한의 4학년에서 다루고 있는 내용은 자연을 지배하는 원리를 이해하는 것보다도 자연 현상 그 자체에 대한 지식 습득을 위주로 하고 있다.

(2) 중·고등 교육

북한에서는 유치원 1년, 인민학교 4년을 마치면 고등중학교로 진학하도록 학제가 짜여져 있다. 고등중학교는 수업년한이 6년으로 남한의 중학교와 고등학교를 합친 교육과정에 해당한다.

고등중학교에서의 과학교육 과정은 물리, 화학, 생물, 천문학 등 4개 과목을 3학년으로부터 6학년까지 4년동안 각 학년에서 한 과목씩 수학하도록

되어 있다. 그중 천문학은 고등중학교 6학년에서 학습한다.

고등중학교 6학년용 천문학 교과서는 교수 박수 손원록, 남덕기가 저술하고 교육도서출판사가 발행하고 있다. 이 책은 머리말과 붙임표를 포함해서 총 3개의 장과 외쪽으로 이루어져 있다. 그 내용은 태양과 태양계, 천문관측에 의한 시간과 자리의 결정, 별과 우주, 관측작업, 붙임표 등으로 되어 있다.

최신 데이터 포함안돼

이 책의 특징은 첫째, 천구의 운동, 좌표계, 역서, 표준시의 결정, 경위도의 결정 등 생활에 활용되는 천문학에 상당한 비중을 두고 있고, 둘째는 태양과 태양계에 관한 내용 중에는 최신 데이터가 거의 포함되어 있지 않다는 점이다. 특히 최근 모든 천문학 관련 서적에 실려 있는 행성의 사진이나 행성에 관한 정보는 거의 모두가 우주선에 의한 것임에도 불구하고 북한의 교과서에서는 그러한 내용을 거의 찾아볼 수 없으며, 인간의 달 탐험이나 우주선에 의해서 행성 탐사가 활발히 이루어져 있다는 사실에 대한 언급도 전혀 되어 있지 않다. 셋째는 인공천체를 태양계의 천체 중 하나로 취급하여 태양계에서 다루고 있는 점이다. 이는 인공천체가 실생활에 활용되고 있음을 감안하여 그 중요성을 강조한 것으로 보인다.

관측실습 소홀히 다루

넷째는 별과 우주의 장에서는 많은 내용을 축소해 놓아서 내용이 부실하다. 다섯째는 관측실습이 너무 소홀하게 다루어졌다는 것이다. 즉, 관측작업이라 이름 붙여진 독립된 항이

있기는 하지만 그곳에서는 천체망원경과 투영판을 이용해서 태양의 흑점을 관측하고, 육안으로 밝은 별과 별자리를 찾는 법과 간단한 높이계기판을 이용하여 위도를 결정하는 방법 등 극히 간단하고 초보적인 관측 실습 세가지만을 수록하고 있다.

(3)대학교육 및 일반에 대한 지식보급

일반천문학 수준의 대학교육은 교양의 목적으로 북한에서도 여러 대학에서 행해지고 있는 것으로 보인다. 북한에서 유일한 천문학자 양성기관은 김일성대학인 것으로 보이나 그곳에 천문학과가 독립된 학과로 설치되어 있지 않고 천문학교육은 물리학과에서 이루어지고 있는 것으로 나타나 있다. 그러나 이 대학의 천문학교육의 구체적인 내용이나 교과 과정은 전혀 알려지지 않고 있다. 김일성대학 출판부가 「라지오천문학」 「천체역학」 「천체물리연구방법」 등의 교재용 단행본을 발행하고 있는 것으로 미루어 이러한 과목이 그곳에서 강의되고 있는 것은 확실하다.

북한에서 발표된 연구 논문들이 인용한 문헌이 다양하고 개중에는 내용도 상당 수준인 것으로 보아 비록 규모는 작지만 교육과 연구가 활발함을 알 수 있다.

일반을 위한 교양 수준의 천문학 보급서는 알려진 것이 없는 것으로 조사되었고, 단지 김용혁이 지은 천체의 비밀이 유일하게 천문학 전반을 다룬 서적이거나 이것도 일반을 위해서 쓰여진 책으로 보기에는 수준이 조금 높은 것으로 보인다.

用語표기 크게 달라

〈북한의 천문학 용어〉 북한에서 사용되는 천문학 용어들은 남한의 용어

들과는 상당한 차이를 보이고 있다. 북한의 문헌에 나타난 천문학 관련 용어들 중에서 남한의 용어와 다르거나 표기를 다르게 하는 것들은 3백여 개에 이른다.

남북한의 용어가 다르게 된 주요 원인으로서는 두가지를 들 수 있다. 즉 그 첫째가 남한에서는 한자어를 대부분 그대로 사용하고 있으나 북한에서는 고유의 우리말 용어나 한자어를 우리말로 풀어서 만든 용어를 쓰고 있다. 둘째는 인명과 같이 외국어를 써야 할 경우에 북한은 러시아식 발음을 사용하고 있다는 것이다. 그러한 예로는 웨나라, 베텔게우스, 베스타, 켈레스, 켈페이드, 스페관, 스펙트르, 옹그스트론, 빠라스, 쏘유즈, 싸류트, 프라운호페르 등을 들 수 있다.

남한에서도 일부의 용어는 통일이 이루어지지 않아 복수로 사용되는 것과 같이 북한에서도 출판물에 따라 쓰이는 용어가 다른 경우가 여럿 나타나고 있다. 그러한 용어로는 타래와 라선, 잇흐름권과 대류권, 빛변하기별과 변광성, 별떼와 성단, 달가림과 월식, 별찌비와 류성우, 검은점과 흑점, 한낮선과 정오선 등이 있다.

대부분의 북한 용어들은 그 뜻을 음미하면 그 용어가 무엇을 나타내는지 남한 용어에 익숙한 사람도 어렵지 않게 알 수 있는 것들이다. 그러나 북한의 용어들 중에는 남한에서는 사용되지 않는 술어로서 쉽게 그 의미를 알 수 없는 술어도 여러 개가 있다. 그러한 용어로는 현광작용, 자행기구, 1우주년, 총은하계, 모유선, 웅근자력, 자기살별, 조후차, 지극성, 중간분계 등이 있다.

남북한의 별자리 이름도 많이 달라서 비슷하지만 표기가 다른 것이 총 88개 별자리 중에서 38개에 이르고

전혀 다른 것들도 13개에 이른다. 또한 북한에서 사용되는 별자리 이름도 통일되어 있지 않아서 고등학교 6학년용 교과서에 실린 별자리 이름과 김용혁등저 「천체의 비밀」에 실린 별자리 이름들 사이에는 9개가 차이를 보이고 있다.

단독 전문학술지 없어

<북한의 천문학 관련 출판물>

(1) 정기 간행물

북한에는 천문학분야의 단독적인 전문 학술지가 없다. 천문학에 관한 연구 논문은 「과학원통보」, 「수학과 물리」지에 수록되어 왔다. 이 학술지들은 평양에 있는 과학백과사전출판사에 의해서 발간되고 있다. 1986년 「수학과 물리」지가 분리되어 「수학」지와 「물리」지로 되면서 천문학 논문은 「물리」지에 수록되어 오고 있다. 이 전문지들은 모두 월간으로 매호에는 10여편의 논문이 수록되고 있으나 그 대부분은 물리학에 관한 논문이고 천문학 관련 논문은 한두편에 불과하다.

(2) 단행본

북한에서 발간된 천문학 관련 단행본은 극히 소수에 불과하다. 그동안 조사된 바로는 북한에서 출판된 천문학에 관한 단행본은 고등학교 교과서를 포함해서 모두 여섯권이다. 그들은 「라지오천문학(김용혁, 리선재저)」 「천체의 비밀(김용혁, 리신형, 강진석저)」 「천체력학(최철중저)」 「천체물리연구방법(김용혁, 김중덕저)」 「실용구면천문학(김상룡저)」 그리고 고등학교 6학년용 「천문학(손원록, 남덕기저)」 등이다.

曆書, 科技출판사 발행

<북한의 역사> 북한은 매년 우리의

역서(曆書)에 해당하는 「조선민주주의인민공화국 천문년감」을 발행하고 있다. 이 출판물은 저자에 박사 리혁호, 심사에 박사 부교수 김용혁의 이름으로 평양에 있는 과학기술출판사에서 매년 12월10일에 발행되고 있다.

북한의 천문년감은 6백50여쪽에 이르는 방대한 분량으로 이루어진 책으로 수록 내용도 광범위하고 상세하다. 이것은 이전에 남한의 국립천문대에서 발간했으나 현재는 한국표준과학연구원 천문대에서 발간하고 있는 남한의 역서가 1백여쪽만으로 이루어져 있는 것과는 대조적이다.

천문년감은 내용에 있어 미국 해군 천문대 발행의 「The Astronomical Almanac」와 영국의 왕립 Greenwich 천문대 발행의 「The Nautical Almanac」에 수록된 내용을 새로운 체제로 편집한 것이다. 천문년감은 천문과 항해력을 합친 내용을 싣고 있다. 「The Nautical Almanac」의 서문을 보면 이 책에 수록된 자료를 복사나 변형해서 사용할 수 있도록 협약을 맺은 10개의 국가 중에 북한이 포함되어 있기도 하다.

천문학 연구인력 42명

천문년감에 수록된 내용은 국제천문학동맹(1976, 1979)천문상수계, 세차에 관한 상수, 력서, 세계시와 항성시, 태양, 달, 행성, 항성, 일식과 월식, 달 모습, 천상, 해돋이와 해지기, 달돋이와 달지기, 북극성의 고도와 방위각 그리고 위도표, 보조표, 해설문 등이다.

남북한의 역서를 비교하면 역(almanac), 일출과 일몰, 월출과 월몰, 행성의 위치, 항성표, 일월식, 천문현상, 태양면좌표, 천문상수계 등이 남

북한 역서에 공통으로 수록되어 있다. 그러나 이러한 공통 내용 가운데에도 주요 차이점은 역에 있어 음력은 남북의 역서 모두에 실려 있으나 북한의 역서에는 간지(干支)가 실려 있지 않다는 점이다.

남한의 역서는 국민 생활에 필요한 자료를 제공하는 실용적인 측면에 중점을 둔 반면 북한의 천문년감은 천문현상의 시각을 주로 그리니치시각인 세계시를 사용하는 등 실용적인 면보다는 학술적인 측면을 중시해서 편집한 것으로 보인다.

<북한의 천문학 연구인력> 북한의 출판물과 국제천문연맹(International Astronomical Union, IAU)의 회원 명단을 통해서 조사된 북한의 천문학 연구 인력수는 42명에 달한다. 북한의 연구논문에는 학위, 직위, 소속 등이 기재되지 않고 있어 이들의 신상명세는 불분명하나 그들 중 두명은 박사(김용혁, 손원록), 6명은 준박사(김률, 김린행, 김영희, 리상재, 리신형, 전문건)이고 교수가 한사람(손원록), 부교수가 한사람(김용혁)인 것으로 나타나 있다. 국제천문연맹이 발간하는 IAU Information Bulletin 93년 6월호에 의하면 북한의 IAU 회원수는 21명이다. 이들은 독자적인 연구를 할 수 있는 자격을 갖춘 사람들일 것으로 믿어진다.

북한 천문학자들의 소속은 대부분이 평양천문대로서 이곳에 소속된 것으로 알려진 사람의 수만도 19명에 달한다. 김일성대학 물리학과 소속의 천문학자도 2명이다. 그러나 북한에는 상기 두기관 이외에는 천문연구기관이 없는 것으로 보아 소속이 밝혀지지 않은 사람들도 대부분이 상기 두기관에 소속되어 있을 것으로 믿어진다. 북한 학자들의 전공분야를 보면 가장 많은 12명이 태양을 전공하

고 있으며, 그 다음이 위치천문학으로 7명, 전파천문학이 5명, 측광학이 4명 등의 순이다. 그러나 이들 대부분이 관측보다는 이론적인 연구에 종사하고 있는 것으로 나타나 있다. 또한 이들의 전공별 분포에서 나타나는 특징은 항성과 은하계, 그리고 외부은하와 우주론 분야의 전공자가 극히 드물다는 것이다. 이러한 전문 분야의 분류로부터도 우리는 북한이 실용성의 천문학연구에 중점을 두고 있음을 알 수 있다.

논문수 18년간 46편

〈북한의 천문학연구 동향〉 북한에서 75년 이후 93년 7월까지 학술잡지에 발표된 논문의 총수는 46편이다. 조사된 바로는 북한 학자가 외국 학술지에 논문을 발표한 경우는 거의 없고, 단지 87년 중국 북경에서 개최된 제3차 IAU 아시아·태평양지역회의에 2명의 학자가 참석하여 발표한 2편의 논문이 있을 뿐이다.

북한에서는 매년 평균 2.6편의 논문이 발표된 셈이다. 이는 북한의 연구인력으로 볼 때 결코 활발한 연구활동으로는 볼 수 없다. 75년부터의 통계이기는 하지만 70년대의 논문수가 2편에 불과한 것으로 보아 70년대의 천문학연구활동은 극히 저조했던 것으로 보인다.

80년대에 들어와서 연구활동은 다소 활발해져서 83년에는 조사된 어느 해보다 많은 7편의 논문이 발표되었다. 그러나 두번째로 많은 논문이 발표된 해는 90년으로 그 해에는 6편이 발표되었다. 그 사이에는 다시 저조한 양상을 보이고 있다. 90년 이후에도 논문 발표는 부진해서 91년에 2편, 92년에 1편, 93년에는 7월까지 3편에 불과했다.

태양연구 가장 활발

가장 많은 논문이 발표된 학술지는 「과학원통보」지로서 총 21편이 이 잡지에 발표되었고, 그 다음으로는 「물리」지에 13편, 그리고 「수학과 물리」지에 13편이 발표되었다.

가장 많은 논문을 발표한 저자는 강건익으로 10편을 발표했고, 그 다음이 최철중으로 7편, 김행린과 리신형이 각각 5편씩, 그리고 리상재의 4편 순이다.

논문들의 공동저자수를 살펴보면 2인이 가장 많아서 32편이고, 3인이 15편, 1인이 8편으로 되어 있다. 대부분의 연구가 2인의 공동연구로 이루어진 셈이다. 북한에서는 다수의 학자가 참여하는 대형의 공동연구는 이루어지지 않고 있다.

그러나 한가지 예외는 85년에 체결된 조선-중국 과학협조 계획에 의해서 수립된 경도 측정 그룹에 의한 것으로 이 계획에는 북한에서 5명, 중국에서 7명의 학자가 참여하여 위치측정에 임하고 있다. 이것이 출판물에 나타난 국제 공동 연구의 유일한 경우이다.

북한 논문들의 양은 대체로 짧은 것이 특징으로 8쪽이 된 논문이 1편이고, 6쪽이 5편, 5쪽이 7편, 4쪽이 11편, 3쪽이 20편, 2쪽이 4편 등으로 3쪽과 4쪽의 논문이 대종을 이루고 있다. 이는 남한이나 외국 논문의 분량에 비하여 훨씬 적은 것이다.

연구분야별로는 가장 많은 논문이 발표된 분야가 태양으로 모두 15편에 이르고, 그 다음이 태양계로 9편, 항성계가 7편, 천문기기가 6편, 위치천문이 5편, 그리고 인공위성이 4편이다. 이로부터 우리는 북한에서의 천문학연구는 주로 태양과 태양계가 주

류를 이루고 있음을 알 수 있다.

이 논문들을 관측천문학과 이론천문학으로 분류하면 관측은 모두 17편으로 그 중 광학관측이 11편, 전파관측이 6편이다. 이론천문학에 관한 논문은 29편으로 다수의 연구가 이론연구이다. 북한의 연구 시설이 빈약한 점을 감안하면 이러한 결과는 예측되는 일이다.

북한의 천문학연구 수준은 대체로 높은 평가를 받기는 어려울 것으로 생각된다. 그러나 태양과 위치천문 등 생활과 관련있는 분야는 남한에 비해서 인력도 풍부하고 질도 수준급인 것으로 여겨진다. 그러나 항성과 은하의 관측 및 이론 연구는 아직 규모나 질에서 별로 내세울만한 수준이 되지 못하는 것으로 보인다.

북한의 논문들이 인용한 논문 및 단행본의 종류는 다양하다. 인용된 문헌은 동서의 저명한 학술지들이 망라되어 있다. 구소련 또는 러시아의 학술지를 비롯해서 미국과 서구에서 발간되는 거의 모든 저명 학술지들이 인용되고 있다.

인용된 단행본들은 대부분이 일본에서 발행된 것들이고 구미의 것들은 극히 드물었다.

남북한 상호보완적

〈맺는 말〉 이상에서 조명해 본 북한의 천문학은 관측기기, 인력, 연구활동 등에서 전반적으로 남한보다 훨씬 뒤지는 것으로 나타났다. 그러나 실생활에 활용되는 실용 또는 응용천문학분야는 오히려 남한의 수준보다 앞선 것으로 평가되고 있다.

남한의 천문학연구는 기초분야가 활발한 점을 감안할 때 앞으로 남북의 교류가 활발해지면 상호 보완적인 요소가 많이 있을 것으로 생각된다.