

중국 4대 발명품

매향 보고서

11학년 2반
이지성, 심은정, 이민석, 임윤채

I. 연구개요

1. 연구의 필요성

우리는 중국에 사는 학생들이지만, 외부 친구가 우리에게 중국에 대해 소개해달라고 하면 말문이 막혀버린다. 특히나 중국의 역사가 긴 만큼 역사에 대한 질문도 많이 받지만 답을 했던 횟수는 손에 꼽힌다. 현지에 사는 만큼 더 쉽게 중국의 문화와 역사에 대해 배우고 알아갈 수 있다고 생각했지만, 우리의 노력 없이는 그 어느 지식도 채워갈 수 없다는 것을 알았다. 우리는 평소 관심 있던 것을 나열해 교집합을 찾아보자 중국의 4대 발명품이라는 연관어가 떠올랐고, 이번 기회를 통해 4대 발명품이란 학문을 탐구하고자 한다. 이 연구는 우리에게 중국에 대한 문화와 과학 그리고 역사를 알려줄 수 있는 기회가 될 수 있다.

2. 연구의 목적 및 방향

평소 우리도 어렵게 생각하던 학문인 만큼 다른 학생들에게도 친근한 주제는 아닐 거라고 생각한다. 따라서 조사한 내용을 정리하여 이해하기 쉬운 형태로 바꾸고 보충자료를 더하여, 이것을 발표하여 다른 학생들에게도 4대 발명품을 알려서 이 학문에 한층 다가가 거리감을 좁혀주고자 한다. 알고 있는 지식을 타인에게 설명해 주기 위해서는 그에 대한 지식이 깊어야 한다. 때문에 우리는 책에서, 포털 사이트에서 혹은 지식인에게 자문을 함으로 이 연구를 추진해 나갈 것이다. 과정에서 잘못된 정보를 수정하고 보완할 수 있는 방법으로는 최대한 많은 자료를 통해 보다 정확한 정보를 찾아내는 것이 최선이라고 생각한다.

II. 연구진

소속	성명	분담 업무 및 역할
소주한국학교	이지성	연구 전반 총괄, 연구 보고서 작성, 화약과 인쇄술 조사
소주한국학교	심은정	종이(제지술) 조사
소주한국학교	이민석	나침반 조사
소주한국학교	임윤채	조사 보고서 요약, 인쇄술 조사

III. 추진 내용 및 일정

일시	추진 내용
6월 12일 (제1차)	연구 주제 회의 및 결정 (보고서 작성 시작)
10월 23일 (제2차)	연구 내용 토의 (보고서 초고 작성)
11월 9일 (제3차)	각자 탐구 내용 조사 (보고서 1차 수정)
11월 15일 (제4차)	각자 조사해온 내용 수정 및 병합 (보고서 2차 수정)
12월 2일 (제5차)	최종 수정 및 보완 (보고서 작성 완료)

IV. 연구 과제 실행

1. 연구 내용

중국의 4대 발명은 나침반, 화약, 종이, 인쇄술을 든다. 이 발명은 세계의 4대 발명이라고 해도 과언이 아니다. 그 이유는 중국의 4대 발명품이 유럽으로 건너가 유럽 문화를 발전시켜 전 세계로 퍼지는데 중점적인 역할을 하였고 이 오래전에 발명되었던 발명품들이 현대의 기술이 더해져 현재까지도 전 세계의 있는 사람들의 일상 속에 녹아들었기 때문이다. 수백 년 전에 만들어진 이 발명품들이 현재 엄청난 기술의 도약이 있었음에도 불구하고 효용성과 필요성을 인정받아 널리 쓰이는 것이 직접적으로 왜 세계 4대 발명품이라 불리는지 증명해준다.



나침반

나침반은 항공, 항해 등에 쓰이는 지리적인 방향 지기 기계로, 11세기경 중국에서 처음 사용하였다고 전해진다. 자침을 가벼운 갈대 또는 나무 등에 붙여서 물에 띄워 주택의 방향을 보는 데 사용하였다. 중국인 심괄(1031~1095)은 명주실에 자침을 달아매어 사용하는 방법도 기술하고 있다. 그리고 방향을 더욱 상세히 알기 위하여 24방 위로 분할하였다. 바다를 항해할 때 자침을 사용한 것은 심괄의 시대 이후이다. 아랍의 선원이 자침을 항해에 사용하는 기술을 유럽에 전달하였으며, 이것을 계기로 전 세계에 보급되었다.

나침반의 종류

나침반의 종류에는 지구의 자기를 이용하여 자침으로 방위를 지시하는 자기나침반(마그네틱 컴퍼스)과, 자이로스코프를 응용하여 지북성을 가지는 전륜 나침반(자이로컴퍼스)의 2종류가 있다.



(자기 나침반)



(전류 나침반)

나침반의 역사

동양에서는 자침을 지남철 또는 지남차라고 하였다. 11세기 중국 송나라의 심괄은 《몽계필담》에서 자침이 대략 남북을 지시하고 그 남북 방향이 진남북과 약간 다르다는 것을 최초로 기술하였다.



나침반의 사용법

우선 지도와 나침반을 평평한 평지 위에 놓아둔다. 지도를 나침반과 같이 북쪽을 위로하여서 배치한 다음에 나침반을 지도 가운데쯤에 놓으면 방향을 알 수 있다. 빨간색 바늘은 북쪽, 반대쪽은 남쪽, 오른쪽은 동쪽, 왼쪽은 서쪽을 가리킨다. 그리고 도북, 자북, 진북이라고 하는 3가지 북쪽 방위가 있는데, 이 중에서 나침반이 가리키는 북쪽은 자북에 해당한다.

*

화약

중국에서 제일 큰 명절인 춘절이 오면, 폭죽놀이로 밤하늘을 수천 발의 폭죽으로 수놓는다. 처음엔 악귀를 쫓아내기 위해 터뜨리기 시작한 폭죽은 어느새 중국인들의 새해맛이 풍습으로 자리 잡았다. 이처럼 놀이문화로 발전된 폭죽의 기술은 중국의 4대 발명품 중 하나인 화약의 공이 크다.

고대 화약의 발명은 연단술과 관련이 깊다. 여기서 연단술은 질병의 치료 또는 선인이 되는 방법을 찾고자, 생명을 연장해 나가고자 하는 욕망으로부터 시작된 것이다. 위진 시대의 연단 술사들은 불로장생의 약을 만들기 위해 수많은 화학 실험을 거듭했다. 이때 우연히 질산칼륨과 유황 그

리고 숯이라는 세 가지 물질을 혼합하면 폭발이 일어난다는 사실을 발견했고, 이에 ‘불이 붙는 약’이라는 뜻을 가져 ‘화약’이라 이름 붙였다.



铜火铳

화약이 개발된 시기는 정확히 밝혀지지 않았지만, 화약의 발전 시기로 추측할 수 있다. 화약이 제조되기 시작한 것은 북송 초기이고, 북송에서는 여러 가지 화약 무기가 개발되었으며, 화약으로 여러 가지 물체를 나르는 군사무기도 등장했던 것이다. 또한 화약의 발명은 어느 개인에 의해서 이루어진 것이 나리고 중국의 여러 기술자들이 모여 화약의 성능을 개량하고, 오랜 실험을 통하여 비로소 화약이 완성됐을 것이다. 최초의 화약무기는 주로 연소성이 이용되었지만, 연소성에서 폭발성으로 넘어가면서 군사 역사상 커다란 혁명으로 기록되었을 것이다. 이후 유럽인들은 전쟁을 통해 화약과 화약무기를 접하게 되면서 제조기술을 익혔을 것이고, 14세기 중엽에 이르면 유럽 국가 간의 전쟁에서도 화약과 화약무기가 사용되기 시작했다.



*

제조술

종이는 기록을 하거나 사상을 전달하는 등 우리 생활에 꼭 필요하다. 지금이야 종이를 그리 혁신적인 발명품이라 여기지 않지만, 종이를 발명하기 전의 중국의 역사나 기록을 보면 약 3500년 전 상나라 때는 거북이의 등껍질, 짐승의 뼈에 글자를 새기는 갑골문을 쓰는 등 많은 어려움을 겪었다. 특히 죽간이나 목판에 글자를 기록하거나 부드러운 천에 글을 적는 일도 많았는데, 죽간은 무거워 운반하기에 불편함이 있었고, 비단은 비싸서 일반 서민들이 사용하기에는 무리가 있었다.

이리하여 전한 시대에 대마와 모시로 만든 초보적인 형태의 종이が登場했는데, 이 종이들은 조잡하고 재질이 매끄럽지 못해 글을 쓰기에 부적합하였다. 이에 궁정 기물을 제조 관리하는 상방령이란 직책을 맡고 있던 채륜이 이전 제지술의 제조 경험을 바탕으로 종이의 질을 획기적으로 개선하였고, 동시에 글쓰기에 적합한 식물섬유의 종이를 제조하였다.



그의 제지술은 기본적으로 원료를 분리하고 세척하여 ‘펄프’형태로 뿜아 편편한 판에다 고르게 퍼서 건조하는 과정을 거쳤는데, 이는 현재 종이 제조법의 원시 형태라 할 수 있다. 이후 제지술은 끊임없이 개선되어 대나무발을 이용해 펄프를 채취하는 방법으로 발전하게 되었다. 그러면서 종이의 질이 더욱 좋아지게 되었을 뿐 아니라 그 효율도 크게 증가하게 되었다. 중국의 제지술은 수당 시기에 우리나라를 거쳐 일본에 전해졌고, 8세기 중엽에 아랍을 거쳐 12세기에 유럽으로 전파되었다.

*

인쇄술

단시간 내에 많은 변화를 보이는 현대사회에서 비디오와 카세트테이프가 홀연히 사라졌듯, 인쇄술의 시대 또한 곧 막을 내릴지도 모른다. 때문에 우리는 과거 우리의 선조들이 단순히 기억에 의존하거나 노래를 만들어서 지식과 과거를 전하던 틀을 깨고, 인쇄술을 통해 쉽고 빠르게 지식을 저장하고 운반하게 될 수 있었던 것을 알 필요가 있다.

종이와 목의 발명에 기초해 발전한 인쇄술은 크게 두 가지로 나뉜다. 수당 시기에 발명되었다고 전해지는 조판인쇄술은 석각 방식을 기반으로 만들어졌다. 목판에 좌우 대칭을 시켜 문자를 양각하고 그 위에 먹을 바른 뒤 종이를 덮어 탁본하는 방법이며, 그에 더 보완된 것이 활자 인쇄술이다. 이후 활자 인쇄술이 발전하여 발명된 것이 바로 원나라의 목판활자이다.

중국에 현존하는 가장 오래된 조판인쇄물은 당나라 함통 9년에 인쇄된 금강반야바라밀경으로, 글자의 조각기술 그리고 인쇄 수준이 높을 것으로 보아, 조판인쇄술은 당나라 때 이미 널리 보급되었음을 알 수 있다. 조판인쇄술은 보통 수백에서 수 천 권까지 인쇄가 가능했기에 문화 전파에 큰 도움이 되었다고 생각했지만, 책을 인쇄하는 데 수년씩 걸릴뿐더러 인쇄판의 크기로 인해 보관 공간을 많이 차지하였다. 게다가 쉽게 형태가 변하고 부식되어 꾸준한 관리도 필요로 했다.



(조판인쇄물의 활자판)

이후 조판 인쇄술을 보완하고 개량하여 발명된 것이 활자 인쇄술이다. 활자 인쇄술은 송나라 때 조판인쇄술의 불편함을 개선하고 보완한 경제적이고 실용적인 인쇄술이다. 점토 위에 활자를 새긴 후 불에 구워 단단하게 만든 다음 활자판 위에 배열하고, 활자판 위로 접착 성분의 밀랍을 발라 고정한 후 인쇄하는 것이다. 활자를 날개로 만들어 언제든지 조합하여 빠르게 인쇄판을 만들 수 있기에 실용적이고, 날개의 활자를 점토에 구워 사용하기에 보관도 용이했다.



(활자인쇄술의 활자판)

V. 조사 소감 및 향후 계획

1. 조사 소감

성명	조사 내용	분담 업무 및 역할
이지성	화약, 인쇄술	화약은 일상생활에서 만나보기 힘들다. 그래서인지 화약에 대해 알고 싶은 마음은 크지 않았다. 화약이라고 하면 전쟁과 폭발을 떠올리기 때문에 관심분야 또한 빗겨나갔었다. 다만 이번 조사를 통해 화약의 유래에 대해 알게 되고, 발전의 자취를 따라가볼 수 있었다. 흔히들 연금술을 통해 화학이란 학문을 발전시킨 것이 서쪽이라고 생각해서 화약 또한 그럴 것이다 생각하는 사람들이 많고 나 또한 그럴 것이라 생각했었다. 그러나 이번 조사를 통해 화약의 발전과정을 알아감으로 조금은 화약에 대한 지식을 쌓을 수 있었다. 프랑스의 화포가 큰 인상을 줘서 바뀌지 않을 것이라 생각했던 화약의 이미지가 점차 중국의 연단술사 손에서 탄생한 화약의 모습으로 바뀌기 시작했다. 또, 인쇄술에 대해서 조사하면서 인쇄술의 중요성을 깨달았다. 지금은 모두 프린트기를 이용해 문서를 인쇄하고 사진을 뽑아내지만, 이 모든 것의 시작은 인쇄술이었다. 구전과 노래 가사를 벗어나 큰 혁명이었던 인쇄술은 지금 우리 주변에서 찾아보기 힘들다고 생각할 수도 있겠지만, 사실 인쇄술이란 기술이 있기에 더 발전해 지금 우리가 읽고 있는 책, 공부하는 교과서, 아침마다 읽는 신문이 만들어질 수 있던 것이다. 때문에 나는 이 기술을 발전을 더 지켜보고 싶다는 생각이 들었고, 발전한 인쇄술의 모습이 어떨지 상상해보게 된다.
심은정	제조술	요즘은 기술이 발달해서 메모야 뭐 스마트폰에 하면 되지 책? 책도 핸드폰으로 보면 되지 이런 생각을 하는 사람도 많겠지만 종이가 우리에게 주는 매력은 아주 크다. 편지를 카톡으로 써주는 것보다 손글씨로 정성 들여 편지지에 편지를 써주는 것에 우리는 더 감동을 받는다. 핸드폰으로 책을 읽는 것보다 종이로 된 책을 읽는 것이 눈도 더 편하고 내용도 훨씬 잘 들어온다. 교과서를 노트북으로 파일을 다운받아 볼 수 있는데 왜 굳이 책으로 보겠는가? 노트북에 파일로 교과서를 대체하면 편한 점도 있겠지만 거기엔 유혹이 너무 많다. 자꾸 인터넷으로 게임으로 딴짓을 하게 되기 십상이다. 꼭 종이를 써야 하는 상황이 아님에도 우리가 종이를 쓰는 것은 그만큼 종이가 주는 매력이 있기 때문이다. 고개를 들어 주위를 둘러보라. 우리는 생각하는 것보다 종이를 훨씬 많이 쓴다. 이러니 어떻게 종이가 혁신적인 발명품이 아닐 수 있겠는가. 옛날부터 지금까지, 그리고 앞으로도 종이는 많이 쓰일 것이고 꼭 필요한 것이라 생각한다.
이민석	나침반	우리가 정한 중국의 발명품 중 나침반을 선택한 이유는 나의 장래희망인 항해사와 가장 관련이 있다고 생각해서다. 최근에는 휴대전화를 이용한 위치 추적이 가능할 만큼 GPS 위성과 첨단 컴퓨터 등을 동원해 위치를 정확하게 알아내고, 갈 길마저 자동으로 제시해주는 항법 시스템(navi-gation system) 등이 날이 갈수록 발전하고 있다. 전통적인 자기 나침반은 갈수록 쓰이지 않게 될 것이지만 나침반이 인류 문명의 발전에 미친 영향은 영원히 잊히지 않을 것이다.

성명	조사 내용	분담 업무 및 역할
임윤채	인쇄술	중국의 인쇄술을 찾고 나서 중국이 얼마나 기술의 발전이 빨랐는지 알 수 있었다. 조판 인쇄술로 수백 년 전부터 수백 권부터 수천 권이 책까지 인쇄 가능했다는 것이 신기할 따름이었다. 여기서 더 놀라웠던 사실은 우리나라의 무구정광 대 다라니경이 이 조판인쇄술보다 100여 년이나 더 앞서 있었다는 점이었다. 중국은 이 훌륭했던 조판인쇄술의 단점(공간을 많이 차지하고 쉽게 부식됨)을 보완한 위해 활자 인쇄술을 발명해 보다 경제적이고 효과적으로 만들었다. 더 나아가 목판활자를 발명하여 체계적으로 배열해 필요할 때마다 쉽고 빠르게 인쇄할 수 있도록 만들었다. 이 중국의 인쇄술의 놀라운 발전 과정을 보면서 중국의 기술에 다시 한번 감탄하는 계기가 되었다.

2. 향후 계획

이번 연구를 통해 중국 역사에 대해 조금 더 이해하고 전보다 많은 관심을 가지게 되었다. 우리가 연구한 주제는 비록 수많은 중국 문화와 역사의 일부일 뿐이지만 앞으로 중국에 대해 소개할 때 빠지지 않고 설명해줄 수 있는 지식이 됐다. 또한 이번 연구에서 자발적으로 4대 발명품에 대해 조사하고 지식층을 늘려가는 것은 우리에게 중국 역사에 대한 정보를 쫓을 뿐만이 아니라 자기주도적 학습 능력을 향상시킬 수 있는 기회가 되었다. 때문에 우리는 앞으로도 자기주도적 학습을 멈추지 않고, 중국의 역사와 문화에 대해서 더 알아갈 계획이다.