

프 로 그 램

접수 [12:30-12:50]

개회식 [12:50-13:00]

개회사 문치웅(홍익재단 이사장)

행사소개/내빈소개

사회: 신동훈(서울대)

제1발표 [13:00-13:40]

유전자분석으로 본 한국인집단의 기원과 이동
- 연구의 현황과 과제를 중심으로 -

- 장우순(성균관대)

제2발표 [13:40-14:20]

한반도 고인골의 형질과 유전자

- 김재현(부산대)

휴식 [14:20-14:30]

제3발표 [14:30-15:10]

인골의 화학적 분석을 통한 선사시대 고식단 연구

- 최경철(한양대)

제4발표 [15:10-15:50]

한반도 출토 사람 유체에 대한 유전학적 분석

- 홍종하(경희대)

종합토론(질의응답) [15:50-16:40]

2022 통합 Conference 【한국인의 기원과 동아시아 고대문화】 고고학과 유전학을 통해 본 한국인의 기원과 선사문화

목차

【제1발표】 유전자분석으로 본 한국인집단의 기원과 이동 - 연구의 현황과 과제를 중심으로 -	3
▶ 장우순(성균관대)	
【제2발표】 한반도 고인골의 형질과 유전자	29
▶ 김재현(부산대)	
【제3발표】 인골의 화학적 분석을 통한 선사시대 고식단 연구	45
▶ 최경철(한양대)	
【제4발표】 한반도 출토 사람 유체에 대한 유전학적 분석	71
▶ 홍종하(경희대)	

1 유전자분석으로 본 한국인집단의 기원과 이동

- 연구의 현황과 과제를 중심으로 -

장우순(성균관대)

목 차

1. 한국, 중국, 일본의 연구 기반과 현황
2. 한국인의 기원에 대한 기존의 연구
3. 한국인의 기원과 관련한 외국의 연구
4. 한국인의 기원에 대한 국내의 최근 연구
5. 남겨진 과제

최근의 연구들로 한·중·일 인간집단이 요서에서 기원했다는 강력한 증거들이 제시되었다. 동북아 각지의 고고 문화, 언어, 농업, 유전자 등에 대한 데이터는 이들 문화가 요서에서 기원하여 인간집단과 함께 동북아 각지로 확산하였음을 보여준다. 하지만, 언어학이나 고고학적 분석에는 타당하다고 보기 어려운 결점들이 있다. 각국의 입장에 따른 자료의 고의적 오독, 편의적 적용 등으로 사실을 파악하는데 장애가 존재하는 것이다. 한국, 중국, 일본 인간집단의 기원과 이동에 대한 기존의 유전학적 연구를 살펴보고, 이들 연구의 성과와 한계가 무엇인지, 새로운 진전을 위해 해결해야 하는 문제점이 무엇인지 확인하는 한편, 해결책 역시 모색해보았다. 중국에서 요서 관련 연구에서 보이는 의도적인 한반도, 한국인 배제, 일본의 일본인 기원 연구에 존재하는 의도적인 한반도 패스와 조몬에 대한 과장된 인식, 한국인 기원 연구에 사용할 데이터와 연구 이력의 부족 등이 연구를 진척을 막는 장애물이 되고있다.

1. 한국, 중국, 일본의 연구 기반과 현황

한·중·일 인간집단의 기원과 이동에 대한 연구는 1980년대 이후 유전학의 혁신적 성과가 인류학 연구에 반영되면서 과학의 범위에 진입하기 시작하였다. 유전자를 추출, 증폭하고, 염기서열을 분석하는 기술이 비약적으로 발전하고, 대륙별, 국가별로 유전자데이터베이스가 조성되면서 종족의 기원을 규명하는 작업이 과학의 영역에 편입되기 시작하였고, 이전과는 전혀 다른 결론들이 생산되었다. 이전에 각국에서 주장되던 것과 달리 한국, 중국, 일본의 인간집단 모두는 요서에서 기원하여 확산하였다는 강력한 증거들이 속속 밝혀진 것이다.

최근 막스플랑크연구소는 중국과의 협업을 통해 요서를 중심으로 형성되었던 신석기시대 동북아 문명의 규명에 커다란 역할을 하고 있다. 특히, 북중국의 고인골 데이터를 가장 많이 확보한 것으로 알려진 길림대 변강고고학연구센터의 연구자들과 협업을 진행하면서 상당히 많은 양의 북중국 데이터를 공개하였고, 요서가 선사시대 동북아문화의 중심지였음을 밝혀내는데 일정한 성과를 거두었다. 일본은 하니하라 가즈로의 이중구조가설이 등장한 이래 도래인이 일본인 형성에 매우 중요한 역할을 하였다는 관점이 적어도 인류학계에서는 정착되었고, 막스플랑크연구소 등 외국기관과의 협업을 진행하면서 이중구조가설을 보강하는 다양한 작업이 진행되었다. 한국에서는 박종화 등이 남방계 60%와 북방계 40%가 혼합되어 한국인이 형성되었다고 분석하였고, 이후 비엔나대학이나 외국 연구자들과의 협업으로 삼국시대 한국인이 선사시대 요서의 유전자와 소량의 조몬 유전자가 혼합되어 형성되었음을 규명하였다. 한국의 경우 아직 국제적 협업의 틀에서 요서나 북중국에 대한 연구를 적극적으로 진행하지 못하고 있으며, 막스플랑크연구소를 통해 북중국 관련 연구에 참여하는 일부 연구자의 경우에도 중국의 의도된 착오를 용인하거나 확대, 재생산하는 데 부지불식간 도움을 주고 있기도 하다.

2. 한국인의 기원에 대한 기존의 연구

한국인의 기원을 학문적 의제로 다루기 시작한 것은 일제 식민사학의 장막에 갇힌 한국 문헌사학의 논리를 극복하려는 인류학계의 노력이 활발해지기 시작하는 1960년대부터 본격화되었다. 하지만, 당시 인류학계는 여전히 문헌사학과 고고학이 구축한 식민사학의 담론을 뛰어넘기에는 역량이 한계가 있었다. 이 시기 연구들은 과학적 분석을 통한 귀납적 프로세스에 의해 생산되기보다는 세간에 회자되던 일종의 선입견을 확인하는 수준에 머문 경우가 많다. 아직 해결책을 제시할 정도로 과학이 발달하지 못하였고, 여전히 일제의 지식이 한국 사회의 지식을 규율하는 규정력으로 작동하고 있었기 때문이다.

한국인의 기원에 대해서는 북방설, 남방설, 자체 형성설 등이 주장되었다. 한국에서는 주로 북방설이 주장되었다. 한반도에 구석기인이 거주하였으나 기후 변화, 이주 등으로 수천 년의 공백이 발생하였고, 시베리아 바이칼호수 인근에서 기원한 고아시아족이 한반도로 남하하여 빗살무늬토기 문화를 남겼고, 후에 농경, 청동기문화와 함께 이주해온 알타이계의 예맥족, 통구스족이 이들을 대체하여 한민족의 문화와 체질이 두 차례에 걸쳐 교체되었다는 것이다.¹⁾

자체 형성설은 북한에서 주장되는 가설로 한반도의 구석기와 신석기시대는 문화적으로 연속성이 있으며, 한민족이 한반도에서 혈연적으로 단일한 계통을 이어가며 거주하였다는 주장이다. 1970년 주체사상이 조선노동당의 지도적 지침이 되고²⁾ 1980년대 초 ‘우리민족제일주의’, ‘조선민족제일주의’를 내세우면서³⁾ 김일성의 가계와 항일무장투쟁 전통을 전체 한민족의 역사적 정통성과 연결하려 시도하는 과정에서 혈연적 단일성을 과장하거나 새롭게 창안한 결과다.

한국에서는 1980년대를 지나 1990년대까지 한민족의 개념을 체질과 문화로 구분하고, 형질인류학적으로 한민족의 혈연적 근원을 찾는 연구가 이어졌다.⁴⁾ 하지만 이러한 연구는 유전학의 발전과 유전학적 성과의 인류학

1) 김연학, 「한국민족형성사」, 『한국문화사대계』 1, 고려대학교민족문화연구소, 1964, 316-452.

——, 「고고학상으로 본 한국민족」, 『백산학보』 1, 백산학회, 1966, 133-150.

김정배, 『한국민족문화의 기원』, 고려대학교출판부, 1973.

김원룡, 『한국고고학개설』, 일지사, 1986.

2) 국토통일원, 『북한개요』, 1979. 209.

3) 김정일, 『주체사상에 대하여』, 평양, 조선로동당출판사, 1982.

4) 나세진, 「형질학적 측면에서 본 한국인의 기원」, 『민족연구의 원류』, 한국정신문화연구원, 1980, 62-84.

손보기, 「체질인류학상으로 본 한국사람의 뿌리」, 『국사관논총』 4, 국사편찬위원회,

유입으로 논의의 동력이 현저히 떨어지게 되었다. 극소량의 고인골의 유전자를 CPR⁵⁾을 통해 증폭하는 기술이 개발되고, 부계로 유전되는 Y-염색체와 mt-DNA의 염기서열을 시퀀싱하여 하플로타입을 결정하고 동일한 하플로타입을 가진 하플로그룹을 결정하여 인류를 유전적 특징별로 분류할 수 있는 기술이 보편화되면서 종족의 기원과 이동을 규명하는 연구가 문헌사학, 고고학 등의 추상적, 추론적 방식에서 탈피하여 과학의 영역과 접목되었기 때문이다. 이제 한국인의 기원과 이동에 대한 연구는 체질인류학이나 고고학의 영역에서 점차 분자인류학의 전문 영역으로 확고하게 자리를 잡아 가고 있다.

한국에서 한국인의 기원에 대한 분자인류학적 연구는 1990년대부터 시작되었다. 초기에는 한국인의 유전적 특징을 분석하거나⁶⁾ 고인골의 유전자를 분석하는 방식⁷⁾으로 연구가 이루어졌지만, 2000년대에 들어서면서 ‘한국인 집단의 기원’을 전문 연구대상으로 설정한 연구가 본격적으로 이루어지기 시작하였다.⁸⁾ 이들 연구는 과거 한국인을 북방계로 보았던 체질인류학

1989, 1-32.

——, 「한민족의 형질」, 『한민족』 2, 교문사, 67-103.

박선주, 「한민족의 뿌리에 관한 여러 문제; 그 체질적 특징을 바탕으로」, 『충북사학』 3, 충북대학교사학회, 1990, 1-19.

- 5) ‘Polymerase Chain Reaction(중합 효소 연쇄반응)’의 약자. DNA 중합 효소를 이용하여 DNA의 양을 증폭시키는 기술. 1983년에 캐리 멀리스(K. Mullis)가 처음 고안하였다. 1987년에 처음 논문으로 발표되었고, 1993년 노벨 화학상을 수상하였다. 지금은 더욱 다양한 응용 기술이 개발되었다.
- 6) 김영진 외, 「한국인 집단의 유전학적 연구 10 : 한국인 미토콘드리아 DNA의 유전적 다형」, 『유전학회지』 39, 한국유전학회, 1991, 83-98쪽 ; 홍성수, 「미토콘드리아와 핵 DNA의 유전적 마커에 의한 한국인 집단의 특성」, 서울대학교 대학원, 박사학위논문, 1993 ; 박화용, 「한국인 집단내 Y염색체 DNA의 유전적 다형」, 충남대학교 대학원, 박사학위논문, 1996 ;
- 7) 이규식 외, 「출토 인골의 유전자 분석 : 나주 복암리 3호분 옹관 인골을 중심으로」, 『보존과학연구』 20, 국립문화재연구소, 1999, 5-20 ; 서민석 외, 「분자생물학적 방법을 통한 출토인골의 개인 동정 : 사천 늑도 출토 인골과 민통선 민묘 출토 인골을 중심으로」, 『保存科學研究』 22, 2001, 27-40.
- 8) 진한준, 「동아시아인 집단의 Y-염색체 DNA haplogroups 분포에 관한 민족유전체 정보와 한국인 집단의 형성과정 및 기원」, 단국대학교 대학원 박사학위논문, 2004 ; 김옥·김종열, 『미토콘드리아 DNA 변이와 한국인 집단의 기원에 관한 연구』, 고구려연구재단, 2005 ; THE HUGO PAN-ASIAN SNP CONSORTIUM, ‘Mapping Human Genetic Diversity in Asia’, SCIENCE 11 Dec 2009 Vol 326, Issue 5959 pp. 1541-1545 ; 문호체·박좌라·최·김기정·김재현·가와치메트·학와수랭·박애자·이광호·김대진·정윤희·김성수·이원복·김경용, 「몽골 출토 옛사람 뼈와 치아에서 유전자 분석을 이용한 혈연관계조사」, 『대한체질인류학회지』 제22권 제4호, 2009, 256-258 ; 김순희, 「Y염색체 변이에 의한 법유전학 및 한국인 집단기원에 관한 연구」, 서울대학교 대학원, 박사학위논문, 2011.

의 논의와 상당히 다른 결과를 도출하였다. 대다수 연구자는 한국인을 남방계와 북방계가 혼합되어 형성되었다고 인식하고 있다. 다만 박종화, 이홍규 등은 남방계의 비율을 60% 이상으로 보는 반면, 진한준, 김옥, 방민규 등은 남방계의 비율을 50% 이하로 보고 있다. 가장 최근에 한국인의 기원을 직접적으로 언급한 연구로 한국인의 기원을 북방계열(러시아 극동 악마문 동굴-신석기시대)과 남방계열(캄보디아의 Vat Komnou-철기시대)의 혼합이라고 분석한 박종화 등의 연구가 있다.⁹⁾ 이 연구는 신석기시대 악마문동굴 선사인 32%와 철기시대 바콕나우인 68%로 현대 한국인이 모델링된다고 보았다. 한국인이 남방계와 북방계의 혼합이며, 외부에서 혼합이 이루어진 이후에 한반도로 이동하였다는 것이 한국인의 기원에 대한 분자인류학계의 지금까지의 대체적인 연구결과라고 볼 수 있다.

3. 한국인의 기원과 관련한 외국의 연구

최근 막스플랑크연구소와 중국 연구자들의 협업이 활발하게 진행되고 있다. 현대한국인의 유전자와 매우 긴밀한 관계가 있고, 동북아 각 종족의 문화 및 기원을 해석하는 열쇠인 홍산문화, 요하문명을 포괄하는 북중국, 요서의 유전자 샘플을 활용하여 연구를 진행하기 위함으로, 최근 동북아에 대해 세계의 관심이 고조되고 있는 것과도 관계가 있다고 생각된다. 이들 연구 중 한국인의 기원 및 이동과 관련한 연구들을 골라 간략하게 살펴보기로 한다.

2020년 발표된 Tao Li 등의 연구는 기장농업과 함께 언어, 문화, 유전자가 동북아 각지로 확산하였다고 주장한다.¹⁰⁾ 기원전 6,000년 경 시작된 요서의 기장농업이 연해주로 전파되는 과정을 고고학, 언어학, 유전학을 통합하여 분석하면서 한반도로 전파되는 과정 역시 언급하였다. 이들은 기원전 4,000년 경까지 한반도와 연해주로 기장농업이 확산되었고, 특히, 옥기, 석기, 적석총 등의 고고문화를 근거로 이들 지역이 연결된 과거의 교통로가

9) Jungeun Kim, Sungwon Jeon, Jae-Pil Choi, Asta Blazyte, Yeonsu Jeon, Jong-Il Kim, Jun Ohashi, Katsushi Tokunaga, Sumio Sugano, Suthat Fucharoen, Fahd Al-Mulla, Jong Bhak, The Origin and Composition of Korean Ethnicity Analyzed by Ancient and Present-Day Genome Sequences, *Genome Biol. Evol.* 12(5), 2020, 6 ; 553-565.

10) Tao Li et al, Millet agriculture dispersed from Northeast China to the Russian Far East: Integrating archaeology, genetics, and linguistics, *Archaeological Research in Asia* Volume 22, June 2020,

있었다고 주장한다. 하지만, 이들의 결론은 연해주의 유전적 안정성이 오래 지속되고, 이주민에 의한 대체의 흔적이 발견되지 않아 유전학적으로 부정되고 있으며,¹¹⁾ 한반도와 요서의 관계를 의도적으로 부정하는 논조와 한국의 고고학적 성과를 제대로 반영하지 못해 전체적인 신뢰성에 의문이 제기되고 있다. 다음의 그림은 Tao Li 등이 제시한 요서에서 기원한 기장농업의 전파 경로이다.



<그림 1> 요서에서 기원한 기장농업의 전파 경로

2021년 발표된 Mertine Robbeets 등의 연구¹²⁾는 Tao Li 등(2020)의 연구를 보강한 연구로 여전히 언어학은 Martine Robbeets, 고고학은 Tao Li, 유전학은 Chao Ning이 주도했다. 많은 자료가 보충되고, 한국, 일본의 연구자도 대거 참여하였다. 이 연구는 요서 기장농업의 기원 시기를 이전의 연구보다 1,000년가량 끌어올리고, 알타이어족의 분기 시기를 구체적으로 제시하였으며, 무엇보다 유전학적으로 한반도 선사인에 대한 매우 의미 있는 분석을 제시하였다.

11) Siska, V., Jones, E.R., Jeon, S., Bhak, Y., Kim, H.M., Cho, Y.S., Kim, H., Lee, K., Veselovskaya, E., Balueva, T., Gallego-Llorente, M., Hofreiter, M., Bradley, D.G., Eriksson, A., Pinhasi, R., Bhak, J., Manica, A., 2017. Genome-wide data from two early Neolithic East Asian individuals dating to 7700 years ago. *Sci. Adv.* 3, e1601877.

12) Martine Robbeets et al. Triangulation supports agricultural spread of the Transeurasian languages, *Nature*, Vol 599, 616-621 (2021).

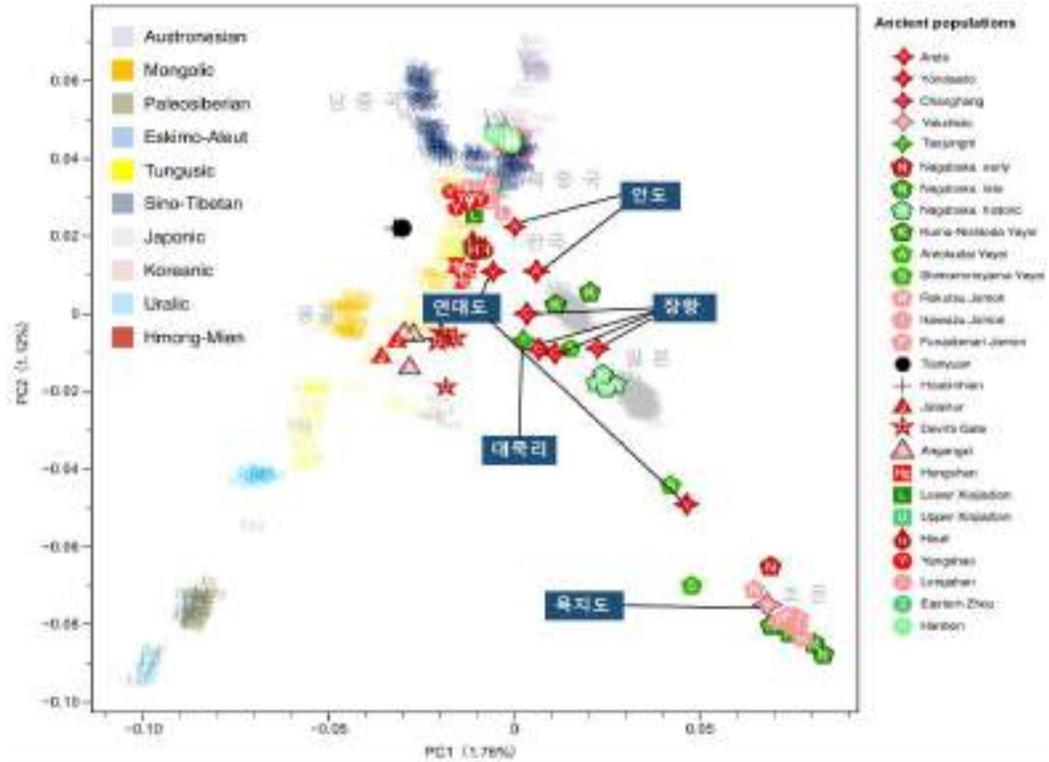
이들은 요서 기장농업의 기원 시기를 1,000년가량 끌어올리면서 여러 논문을 근거로 제시했지만, 이들 논문은 오히려 Martine Robbeets 등의 주장을 부정하고 있고, 요서 기장농업의 시작 시기를 기원전 6,500년 이전으로 끌어올릴 수 없음을 분명히 언급하고 있다.¹³⁾ 한편, 이 연구는 고고학적 자료를 자의적으로 인용하여 결과를 자신들의 의도대로 짜 맞추었다는 의심을 받고 있다. 이들은 3,500년 전에 산동과 요동반도에서 쌀농사가 한반도로 확산되었다고 주장하였는데, “산동 최초의 볍씨는 4,500년 전의 것으로 밝혀졌지만, 고양에서 5,000년 전 가와지 볍씨가 발견되어 한반도의 벼농사가 산동반도에서 전파되었다는 가설을 부정하게 되었다.”는 내용의 연구가 이미 중국에서 1999년에 발표되었고,¹⁴⁾ 7,000년 전의 충주 조동리볍씨와 재배벼 여부가 논란이 되고있는 10,000년 이전의 청주 소로리볍씨도 발견되었다. 이 밖에도 이 연구가 인용한 고고학 데이터는 여러 문제가 있다. 한국 청동기시대의 시작 시기를 기원전 1,000년으로 본 연구를 참고하였고, 산동이나 요서와 비슷한 시기에 발견된 곡물의 압흔 등을 무시하였다. 이 연구에서 알타이어족의 기원 시기를 삼각측량의 방법으로 구체적으로 특정한 시도에 대해서는 이견이 없지만, 한국-일본어를 알타이어족으로 보는 견해는 과학적 근거에 입각한 합리적인 비판¹⁵⁾이 이미 여러 차례 제기되었으므로 재검토가 필요하다고 본다.

13) Can Wang et al, Temporal changes of mixed millet and rice agriculture in Neolithic-Bronze Age Central Plain, China: Archaeobotanical evidence from the Zhuzhai site, *The Holocene* 28(5), November 2017, 738-754 ; Stevens, C. & Fuller, D. The spread of agriculture in eastern Asia: archaeological bases for hypothetical farmer/language dispersals. *Language Dynamics and Change* 7(2), 152-186 (2017) ; Leipe, C., Long, T., Sergusheva E.A. et al. Discontinuous spread of millet agriculture in eastern Asia and prehistoric population dynamics. *Sci. Adv.* 5, eaax6225 (2019) ; Stevens, C., Shelach-Lavi, G., Zhang, H., et al. A model for the domestication of *Panicum miliaceum* (common, prosoor broomcorn millet) in China. *Veg. Hist. Archaeobot.* (2020) ; Shelach-Lavi, G., Teng, M., Goldsmith, Y. et al. Sedentism and plant cultivation in northeast China emerged during affluent conditions. *PLoS ONE* 14, e0218751. (2019).

14) 吳詩池, 「淺論中國元始稻作農業的起源與發展」, 『農業考古』 1998, 1期.

15) Hulbert, H. B. A. *Comparative Grammar of the Korean Language and the Dravidian Languages of India*, Seoul: The Methodist Publishing House (1905) ; 강길운, 「한국어와 길약어는 동계이다 1」, 『한글』 182, 한글학회, 1983, 103-143쪽 ; 「한국어와 길약어는 동계이다 2」, 『論文集』 2, 수원대학교, 1984, 75-100쪽 ; 김방한, 『한국어의 계통』, 민음사, 1989 ; 이혜영, 「한국어와 드라비다어의 어휘 비교조사」, 『국어과 교육』 9, 1989, 93-111쪽 ; 정광, 「국어 계통 연구의 문제점 : 남·북한 국어학자의 異見을 중심으로」, 『어문논집』 33, 1994 ; 김주원, 「알타이어어의 새로운 연구방향에 대하여」, 『한글』 제 282호, 2008, 343-367쪽.

이 연구의 가장 뛰어난 성과는 유전학 분야라고 할 수 있다. <그림 2>에는 이들이 수행한 고대 동아시아인의 PCA(주성분 분석)를 나타낸 그림이다.

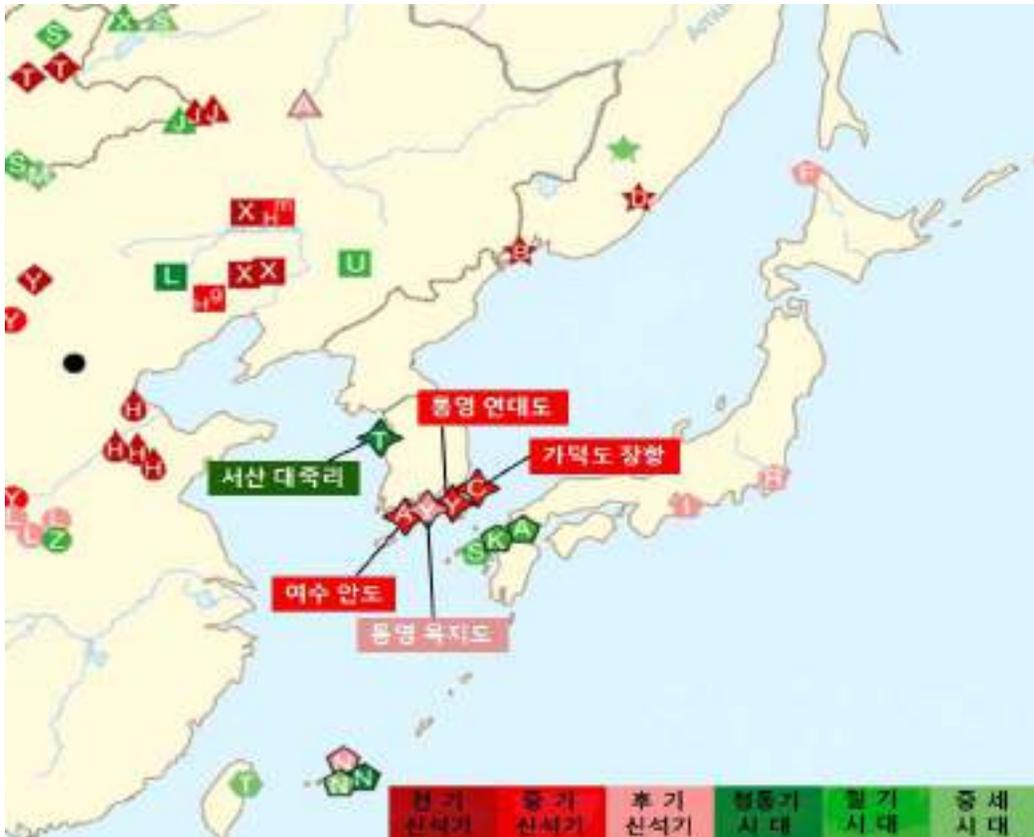


<그림 2> 선사시대 동아시아인에 대한 PCA

<그림 2>를 보면 초기~중기신석기시대의 여수 안도 개체가 북중국(요서)과 상당히 가까운 거리에 있다. 반면, 옥지도, 연대도 등은 조몬과 근접한 위치에 있고, 장항과 대죽리는 일본인 개체와 인접한 위치에 있다. 현대 한국인은 북중국인과 매우 가까운 위치에 있음을 알 수 있다. 선사시대 한반도 남부에는 일본과 마찬가지로 조몬 혈통이 거주하였으며, 시간이 흐르면서 북중국(요서)의 유전자가 점차 유입되어 요서의 유전자가 조몬의 유전자를 대체하게 된 것으로 보인다. 하지만 조몬의 흔적은 신석기시대와 청동기시대를 지나 역사시대인 삼국시대까지도 한반도 남부에 남아 있었다.¹⁶⁾

16) Pere Gelabert et al. Diverse northern Asian and Jomon-related genetic structure discovered among socially complex Three Kingdoms period Gaya region Koreans, bioRxiv - Evolutionary Biology (IF) (2021).

일본에서 주장하는 것과 달리 한반도에서 요서의 혈통과 조몬의 혈통이 혼합되었으며, 이러한 혼합으로 형성된 인간집단이 일본으로 건너가 야요이문화와 고분문화를 건설하였을 가능성이 매우 높다.¹⁷⁾ <그림 3>은 Martine Robbeets 등이 제시한 고대 게놈의 시공간적 분포이고, <그림 4>는 이들 고대 게놈의 혼합을 나타낸 그림이다. 한반도의 여수 안도, 통영 연대도, 통영 옥지도, 가덕도 장항 등의 신석기 유적과 서산 대죽리의 청동기 유적에서 고인골의 샘플을 채취하여 분석하였다.

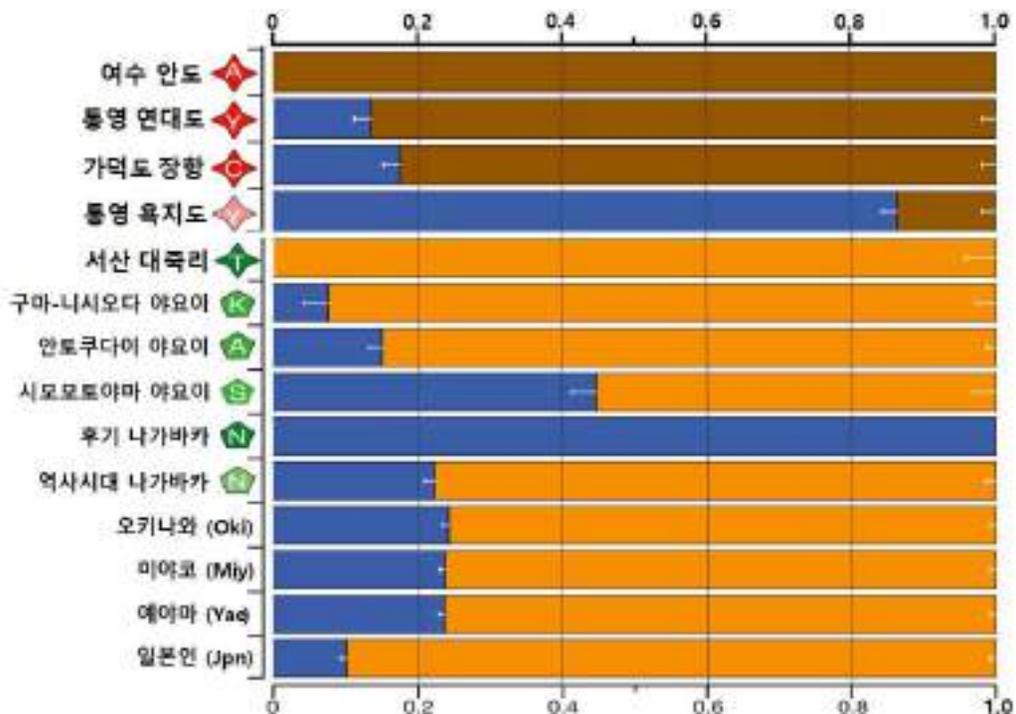


<그림 3> 동아시아 고대 게놈의 공간, 시간적 분포(한반도 확대)

<그림 3>에 등장하는 여수 안도 패총은 8,500-5,000년 전의 유적으로 비교 대상인 황하나 요서의 유적보다 상당히 이른 시기이고, 산동의 Boshan, Xiaogao 유적 등과는 비슷한 시기로 전기 신석기시대에서 중기신

17) Niall P. Cooke et al. Ancient genomics reveals tripartite origins of Japanese populations, SCIENCE ADVANCES, Vol 7, Issue 38, (2021)

석기시대에 해당한다. 가덕도 장항 패총은 약 6,700-6,200년 전의 유적으로 전기신석기시대에서 중기신석기시대의 교체시기에 해당하는 시기의 유적이다. 통영 연대도 패총은 약 7300-6600년 전의 유적으로 전기신석기시대에 해당하는 유적이다. 통영 육지도 패총은 5,500-4,000년 전의 패총으로 중기신석기시대와 후기신석기시대에 해당한다. 가장 논란이 되는 것은 서산 대죽리 패총인데 한국의 발굴조사에서는 신석기로 편년되었지만, Martine Robbeets 등의 연구가 수행한 질량가속기(AMS) 분석에서는 청동기시대의 개체로 분석되었다. 대죽리 개체가 신석기시대에 속하는지 혹은 청동기시대에 속하는지 규명하는 것은 커다란 의미가 있다. 만약 청동기시대로 하가점 하층문화의 시작보다 늦은 시기의 개체라면 요서에서 한반도로 향한 인간집단의 이동을 가정할 수 있지만, 만약 하가점하층문화보다 앞선 신석기시대의 개체라면 오히려 한반도에서 요서로의 이동하였거나 요서와 한반도가 동일한 인간집단에 의해 만들어진 동일한 문화권으로 묶여있었을 가능성이 있기 때문이다.



<그림 4> 동아시아 고대인의 유전성분

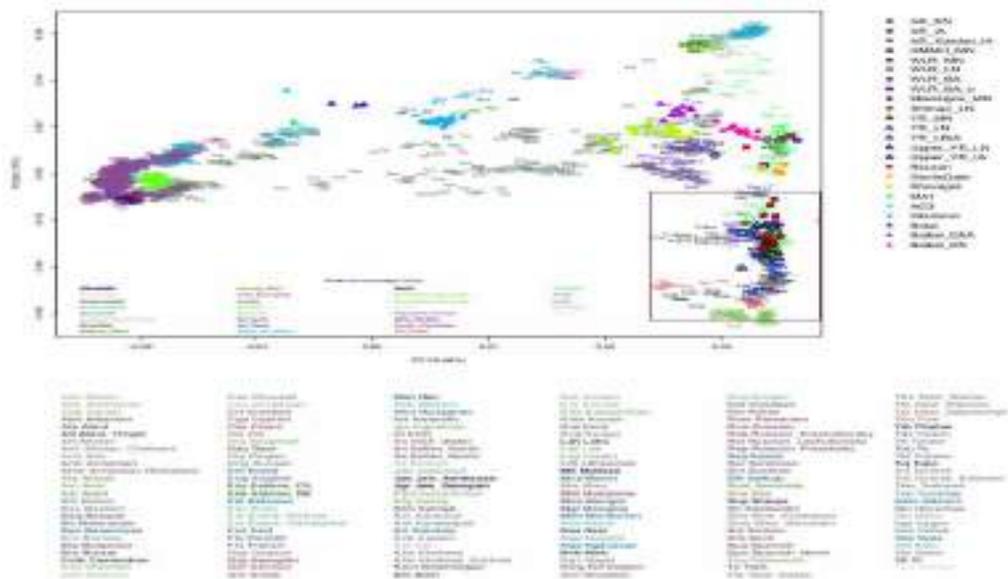
여수 안도인은 홍산문화인 100%로 모델링되고, 서산 대죽리인은 하가점

하층문화인 100%로 모델링된다. 이는 한반도 서해안에 요서와 같은 혈통이 이주하였거나 요서와 끊임없이 교류가 이루어지던 동일 문화권이었을 가능성을 암시한다. 상대적으로 한반도 남부의 동쪽 지역에는 조몬혈통이 존재하고 있었고, 이들이 요서의 혈통에 의해 대체되는 과정에 있었던 것으로 추정된다. 뒤에 살펴보겠지만, 조몬혈통은 삼국시대까지도 한반도에서 지속되며, 한반도에서 조몬 혈통과 요서 혈통이 결합된 인간집단이 청동기시대에 일본으로 건너간 집단이 야요이문화를, 삼국시대에 일본으로 건너간 집단이 고분문화를 건설하였다. 한편, 일본 열도로 건너간 도래인 집단 중 야요이 개체들보다 고분 개체들의 조몬 성분의 비율이 낮다는 것¹⁸⁾은 한반도에서 조몬의 대체과정이 진행되고 있던 시간적 격차가 반영된 것으로 보인다. 야요이나 고분 개체에서 조몬비율이 현저히 높았다가 점차 낮아지는 중간의 과정이 입증되지 않는다면 일본 열도에서 야요이와 조몬, 고분과 조몬이 혼합되었다는 가설은 성립될 수 없다.

2020년에 발표된 Chao Ning 등의 논문은 7,500-1,700년 전의 55개의 고대 개체의 게놈을 분석하여 아무르강 유역은 유전적 안정성이 지속되었고, 황하 유역은 동남아시아인과의 유전적 친연성이 시간이 갈수록 양상을, 요서는 신석기시대와 청동기시대에 매우 큰 유전적 변화가 발견되며, 이는 생존 전략의 변화에 따른 것이라 주장하였다.¹⁹⁾ 이들은 요하, 황하, 연해주를 비교하면서 요하가 신석기시대에 농업과 관련하여 황하의 유전적 영향을 받았고, 청동시대에 농업과 관련하여 아무르의 영향을 받은 것으로 분석하고 있다. 다음의 <그림 5>는 유라시아 고대 및 현대인 집단의 PCA로 동아시아 고대인 및 현대인 집단의 프로파일을 보여준다.

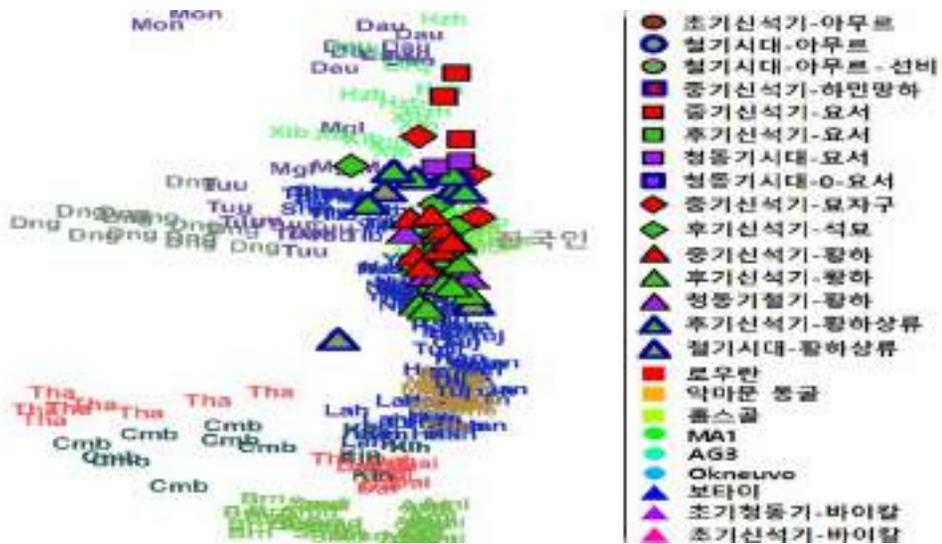
18) Niall P. Cooke et al. Ancient genomics reveals tripartite origins of Japanese populations, SCIENCE ADVANCES, Vol 7, Issue 38, (2021).

19) Ning, C. et al. Ancient genomes from northern China suggest links between subsistence changes and human migration. Nat. Commun. 11, 2700 (2020).



<그림 5> 유라시아 고대 및 현대인 집단의 PCA

<그림 5> 를 보면 그간 한국을 북방계로 간주하였던 연구나 논의가 유전적 분석과는 부합하지 않는다는 사실을 알 수 있다. 특히 자주 거론되던 바이칼지역은 한국인과 비교적 먼 거리가 확인되는 연해주 지역보다도 훨씬 먼 유전적 거리에 있음을 확인할 수 있다. 아래의 <그림 6> 은 <그림 5> 에서 고동색 박스로 표시한 동아시아 부분만 확대한 그림이다.



<그림 6> 동아시아 고대 및 현대인 집단의 PCA

그림을 통해 한국인은 현대인 중 북중국인과 가장 가까우며, 고대인 중 중기신석기 묘자구(요서), 후기신석기 석묘(산동), 중기신석기 황하, 후기신석기 황하상류(녕하 회족자치구, 감숙성), 청동기시대 요서, 청동기시대~철기시대 황하상류 등과 매우 가까운 유전적 관계라는 것을 알 수 있다. 이들 지역 모두 북중국이나 황하와 관련이 있는 지역들로 Martine Robbeets 등 (2021)의 선사시대 한반도인이 신석기 중기 요서인, 청동기시대 요서인과 매우 가까운 유전적 거리에 있다는 분석과 일치한다. 아마도 요서에서 황하하류의 용산문화를 거쳐 황하 중류와 상류 방향으로 인간집단 및 문화의 이동이 있었던 것으로 보이며, 요서의 고대인과 가장 가까운 현대인 집단인 한국인이 이 때문에 이들 선사인과도 밀접한 유전적 관계를 보이는 것으로 판단된다. 현대 한국인을 유전적으로 정의할 때 요서는 매우 중요한 핵심고리이다. 이미 많은 연구에서 밝혀졌듯이 요서 신석기시대~청동기시대의 많은 유적에서 한국인집단과 유전적으로 가장 가까운 것으로 분석된 고인골이 다수 출토되었고, 현대한국인은 현대 중국인보다 요서와 훨씬 긴밀한 관계인 것으로 밝혀졌다. 중국문화의 가장 깊고, 중추적인 뿌리인 요하문명의 고인골이 한국인과 가장 가깝다는 사실은 역사의 맥락에서 많은 시사점을 제공한다.²⁰⁾

2018년 Yuchen Wang 등은 한국인과 중국인, 일본인이 각각 분기한 시기를 분석하였다.²¹⁾ 한국의 정연준도 참여한 이 연구는 현대 한족과 일본인이 3,000~3,600년 전(商에 해당)에 해당하는 가장 최근의 공통 조상을 가지고 있고, 한국인과 북중국인이 1,200년 이전(한국의 삼국 말기 또는 중국의 당나라에 해당)에 분기하였으며, 일본과 한국인이 1,400년 이전(일본의 아스카 시대 또는 한국의 삼국시대 중반에 해당)에 분기한 것으로 분석하였다.²²⁾ 다음은 이들 연구에서 제시된 동아시아 각 인간집단의 쌍별 분리 시기이다.

20) 이에 대해서는 다른 글을 통해 자세히 소개할 계획이다.

21) Yuchen Wang et al. Genetic structure, divergence and admixture of Han Chinese, Japanese and Korean populations, *Hereditas* volume 155, Article number: 19 (2018).

22) 시기에 대한 해석은 정확하지 않다. 1,200년 전은 고려의 건국, 발해의 멸망 시기로 보고, 1,400년 전은 삼국시대 말기로 보는 것이 타당한 해석으로 보인다.

[표 1] 쌍별 분리 시기

T ₁ (GA)	BACN	CDX	CEU	CHB	CHS	JPR	JPT	KHV	KOI	QHM	TIB	YRI
BACN	0	603	1399	376	315	331	265	478	238	88	284	3796
CDX	603	0	2256	218	118	482	374	60	320	1527	300	4518
CEU	1399	2256	0	1835	1680	1369	1676	1985	1782	1896	1589	3290
CHB	376	218	1835	0	24	238	122	149	47	1126	199	3948
CHS	315	118	1680	24	0	238	144	73	81	1059	256	3682
JPR	331	482	1369	238	238	0	79	379	179	894	329	3156
JPT	265	374	1676	122	144	79	0	385	54	1030	279	3685
KHV	478	60	1985	149	73	379	385	0	233	1347	409	4172
KOI	238	320	1782	47	81	179	54	233	0	1050	225	3826
QHM	88	1527	1896	1126	1059	894	1030	1347	1050	0	998	3688
TIB	284	300	1589	199	256	329	279	409	225	998	0	3592
YRI	3796	4518	3290	3948	3682	3156	3685	4172	3826	3688	3592	0

한국인-북중국인이 47세대, 한국인-일본인이 54세대, 중국인-일본인이 122세대 전에 분리되었음을 알 수 있다. 이 분석을 토대로 한국인, 중국인, 일본인의 이동 및 유전 관계를 추론한다면 일본인은 일본의 사학자나 과거 인류학자들의 주장처럼 대륙에서 일본으로 직접 건너가지 않고, 먼저 한반도에 이동하여 대륙인과 분리되었다가 일본 열도로 건너간 것으로 보이고, 한국인과 북중국인은 1,200년 전까지는 하나의 문화권에서 동일한 혈연관계를 유지하였던 것으로 보인다. 한국인을 기준으로 북중국인, 일본인, 남중국인, 류큐인의 순서로 가까우며, 부리아트 몽골족(238세대), 티베트인(225세대), 베트남 킨족(235세대) 등은 과거의 주장과 달리 한국인과 오래전에 갈라져 상당히 먼 유전적 관계에 있음을 확인할 수 있다.

다음의 <표 2> 는 동아시아 인간집단과 전 세계 인간집단 간의 글로벌 Fst 값을 나타낸 것이다. 숫자가 가까울수록 가깝다.

[표 2] 동아시아 인간집단과 전 세계 인간집단 간의 글로벌 Fst 값

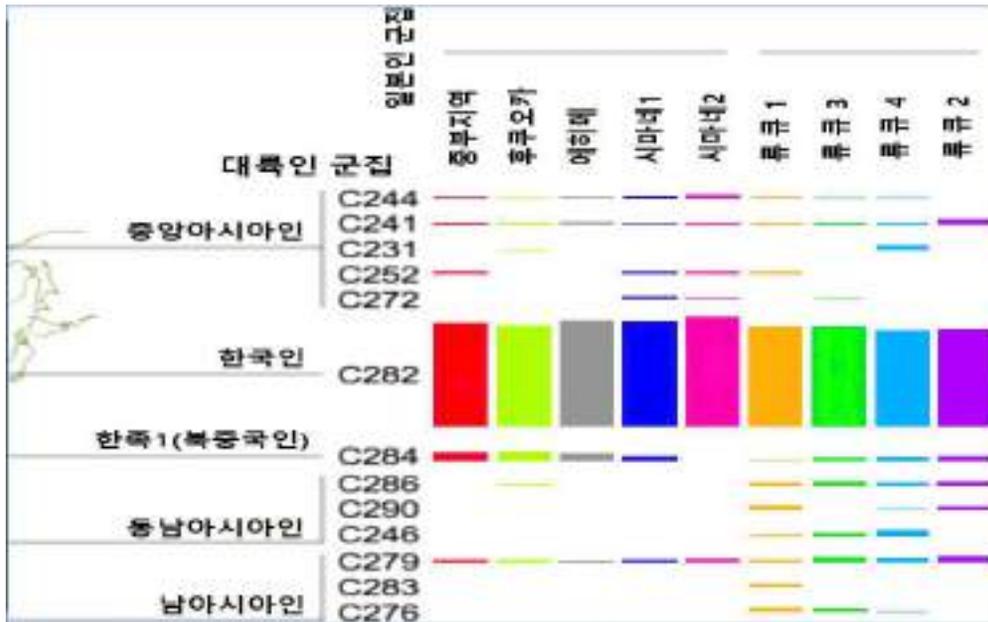
	몽골인-부다르트	중국-다이어	유럽인	북중국(북경)	남중국(상해)	일본-류큐	일본-도쿄	베트남-킨	한국인	몽골인-칭하이	티베트인	요루바
몽골인-부다르트	0	0.0273 (0.0271-0.0275)	0.0428 (0.0426-0.0430)	0.0182 (0.0181-0.0183)	0.0190 (0.0189-0.0191)	0.0204 (0.0202-0.0206)	0.0183 (0.0181-0.0185)	0.0238 (0.0237-0.0239)	0.0138 (0.0138-0.0140)	0.0062 (0.0062-0.0062)	0.0171 (0.0171-0.0171)	0.1989 (0.1989-0.1989)
중국-다이어	0.0273 (0.0271-0.0275)	0	0.1028 (0.1028-0.1028)	0.0093 (0.0093-0.0093)	0.0054 (0.0054-0.0054)	0.0284 (0.0284-0.0284)	0.0175 (0.0174-0.0176)	0.0024 (0.0024-0.0024)	0.0142 (0.0142-0.0142)	0.0232 (0.0232-0.0232)	0.0239 (0.0237-0.0237)	0.1733 (0.1733-0.1733)
유럽인	0.0428 (0.0426-0.0430)	0.1028 (0.1028-0.1028)	0	0.1082 (0.1082-0.1082)	0.1005 (0.1005-0.1005)	0.1182 (0.1182-0.1182)	0.1184 (0.1184-0.1184)	0.1252 (0.1252-0.1252)	0.1105 (0.1105-0.1105)	0.0827 (0.0827-0.0827)	0.1027 (0.1027-0.1027)	0.1020 (0.1020-0.1020)
북중국(북경)	0.0182 (0.0181-0.0183)	0.0093 (0.0093-0.0093)	0.1082 (0.1082-0.1082)	0	0.0014 (0.0014-0.0014)	0.0165 (0.0165-0.0165)	0.0188 (0.0188-0.0188)	0.0072 (0.0072-0.0072)	0.0088 (0.0088-0.0088)	0.0116 (0.0116-0.0116)	0.0114 (0.0114-0.0114)	0.1782 (0.1782-0.1782)
남중국(상해)	0.0190 (0.0189-0.0191)	0.0054 (0.0054-0.0054)	0.1005 (0.1005-0.1005)	0.0014 (0.0014-0.0014)	0	0.0177 (0.0177-0.0177)	0.0089 (0.0089-0.0089)	0.0027 (0.0027-0.0027)	0.0047 (0.0047-0.0047)	0.0149 (0.0149-0.0149)	0.0147 (0.0147-0.0147)	0.1727 (0.1727-0.1727)
일본-류큐	0.0204 (0.0202-0.0206)	0.0284 (0.0284-0.0284)	0.1182 (0.1182-0.1182)	0.0165 (0.0165-0.0165)	0.0192 (0.0192-0.0192)	0	0.0062 (0.0062-0.0062)	0.0235 (0.0235-0.0235)	0.0138 (0.0138-0.0138)	0.0012 (0.0012-0.0012)	0.0239 (0.0239-0.0239)	0.1739 (0.1739-0.1739)
일본-도쿄	0.0183 (0.0181-0.0185)	0.0175 (0.0174-0.0176)	0.0024 (0.0024-0.0024)	0.0188 (0.0188-0.0188)	0.0092 (0.0092-0.0092)	0	0.0148 (0.0148-0.0148)	0.0025 (0.0025-0.0025)	0.0133 (0.0133-0.0133)	0.0025 (0.0025-0.0025)	0.0144 (0.0144-0.0144)	0.1752 (0.1752-0.1752)
베트남-킨	0.0238 (0.0237-0.0239)	0.0024 (0.0024-0.0024)	0.1252 (0.1252-0.1252)	0.0072 (0.0072-0.0072)	0.0057 (0.0057-0.0057)	0.0235 (0.0235-0.0235)	0.0148 (0.0148-0.0148)	0	0.0117 (0.0117-0.0117)	0.0025 (0.0025-0.0025)	0.0212 (0.0212-0.0212)	0.1708 (0.1708-0.1708)
한국인	0.0138 (0.0138-0.0140)	0.0142 (0.0142-0.0142)	0.1105 (0.1105-0.1105)	0.0088 (0.0088-0.0088)	0.0047 (0.0047-0.0047)	0.0128 (0.0128-0.0128)	0.0032 (0.0032-0.0032)	0.0118 (0.0118-0.0118)	0	0.0116 (0.0116-0.0116)	0.0114 (0.0114-0.0114)	0.1782 (0.1782-0.1782)
몽골인-칭하이	0.0062 (0.0062-0.0062)	0.0232 (0.0232-0.0232)	0.0827 (0.0827-0.0827)	0.0116 (0.0116-0.0116)	0.0114 (0.0114-0.0114)	0.0239 (0.0239-0.0239)	0.0142 (0.0142-0.0142)	0.0012 (0.0012-0.0012)	0.0138 (0.0138-0.0138)	0	0.0118 (0.0118-0.0118)	0.1989 (0.1989-0.1989)
티베트인	0.0171 (0.0171-0.0171)	0.0239 (0.0237-0.0237)	0.1027 (0.1027-0.1027)	0.0114 (0.0114-0.0114)	0.0114 (0.0114-0.0114)	0.0239 (0.0239-0.0239)	0.0178 (0.0178-0.0178)	0.0218 (0.0218-0.0218)	0.0138 (0.0138-0.0138)	0.0117 (0.0117-0.0117)	0	0.1927 (0.1927-0.1927)
요루바	0.1989 (0.1989-0.1989)	0.1733 (0.1733-0.1733)	0.1020 (0.1020-0.1020)	0.1782 (0.1782-0.1782)	0.1737 (0.1737-0.1737)	0.1771 (0.1771-0.1771)	0.1762 (0.1762-0.1762)	0.1720 (0.1720-0.1720)	0.1763 (0.1763-0.1763)	0.1824 (0.1824-0.1824)	0.1707 (0.1707-0.1707)	0

표는 역시 한국인은 북중국인, 일본인, 남중국인, 몽골인(칭하이), 베트남인, 류큐인 순으로 가깝다는 것을 나타낸다. 일본인은 한국인과 가장 가깝고, 다음으로 북중국인, 남중국인 순으로 가까우며, 북중국인은 남중국인, 한국인, 일본인, 베트남인 순으로 가깝다. 이 표를 통해 베트남인-남중국인-북중국인-한국인-일본인으로 이어지는 유전적 흐름을 확인할 수 있다.

2017년 Fumihiko Takeuchi 등은 일본 열도의 본도인집단, 시마네 군집, 류큐군집의 혈통을 분석하였다.²³⁾ 일본 본도인 집단의 조상 프로파일의 주된 구성요소는 한국인(C282; 87±94 %)이고, 다음이 한족 1(북중국인)(C284; 0±8 %)이었다. 본도인 중에서는 시마네 2 군집이 다른 본도 군집에 비해 한국 성분(94% 대 87±91%)이 보다 많고, 한족 1 성분(0% 대 3±8%)은 보다 적었다. 반면 류큐 군집은 본도인 집단과 비교하여 동남아시아(4±6% 대 0±1%) 및 남아시아(4±6% 대 1±2%) 군집이 더 컸다. 그리고 한국 군집(83±86 % 대 87±94%), 한족 1(0±3% 대 0±8%), 중앙아

23) Fumihiko Takeuchi et al. The fine-scale genetic structure and evolution of the Japanese population, PLoS One, 12(11), (2017).

시아($3\pm 5\%$ 대 $2\pm 5\%$) 군집은 유사하였다. 전체적으로 일본인에게는 중부, 동부, 동남 및 남아시아의 모든 유전 성분이 있으며, 한국인의 성분이 압도적으로 가장 많았다. 아래 그림은 Fumihiko Takeuchi 등이 제시한 일본인 집단 군집의 조상혈통 프로파일을 나타낸 것이다.



<그림 7> 일본인집단 군집의 조상혈통 프로파일

<그림 7> 은 본도 일본인과 류큐의 일본인 모두 한국인의 성분이 가장 많은 비율로 포함되어 있음을 보여준다. 이는 일본인이 한반도에서 건너온 사람들에 의해 형성되었고, 한국인과 일본인이 같은 조상에서 분기하였음을 의미한다. 한국인의 관점에서는 일본인이 비교적 유전적 거리가 멀지만, 일본인의 입장에서는 가장 가까운 유전적 관계에 있는 인간집단이 바로 한국인이다. 일본 사학계와 고고학계가 말하는 것처럼 일본인이 일본 열도에서 독자적으로 형성되어 진화하였을 가능성은 0에 가깝고, 전후 일본 인류학계의 주장처럼 대륙인이 한반도를 경유하여 일본으로 건너갔을 가능성도 거의 없다. 한국인 성분이 87~94%에 이르는 반면, 북중국인의 성분은 0~8%로 나타나기 때문이다. 북중국에서 기원한 신석기시대와 청동기시대의 요서인이 한반도로 이주하여 정착하였고, 그 이후 정치적 격변 등의 원인으로 다시 일본으로 건너갔다고 보는 것이 합당하다. 지금까지 생산된 유전학적 분석결과를 종합적으로 고려한다면 요서와 한반도는 선사시대에 같은 유전자

와 문화를 가진 사람들이 거주하는 같은 문화권이었을 가능성도 충분히 고려할 수 있다. Fumihiko Takeuchi 등도 “C282, C284, C291과 같이 동아시아인을 기준으로 추정된 혼합 요소의 공급원은 이중구조 모델에서 두 번째 물결로 한반도를 거쳐 온 것으로 추정되는 야요이인의 기원과 일치한다.”고 분석하였다. 즉, 한반도에서 건너간 야요이인에 의해 한국, 북중국, 베트남의 요소가 일본으로 건너갔으며, 이들 혈통은 이미 요서에서 혼합되어 하나의 종족적 정체성을 형성하였던 것으로 판단된다.

지금까지 살펴본 서구, 중국, 일본 연구자들의 연구는 공통적으로 선사시대 한반도인과 현대 한국인이 요서에서 기원하였을 가능성이 매우 높다는 사실을 지적하고 있다. 지구상에 존재하는 현대인 중에서 한국인이 선사시대 요서인과 가장 가까운 유전적 관계에 있다는 사실은 분명하다. 다만, 왜 선사시대에 요서인이 한반도로 이주하였는지 당시 요서와 한반도는 어떤 관계였는지를 규명하는 것은 이후의 연구가 주목해야 할 또 다른 과제이다. 지금까지 우리가 알고 있는 역사적 상식으로는 고조선과의 연관성을 추론할 수 있을 뿐이다.

4. 한국인의 기원에 대한 국내의 최근 연구

최근 한국의 연구 중 가장 주목되는 연구는 박종화 등이 비엔나대학교와 협업을 통해 진행한 가야의 고분 및 패총에서 발굴한 인골들에 대한 분석이다.²⁴⁾²⁵⁾ 이 연구들은 금관가야²⁶⁾로 알려진 김해 지역에서 발굴된 고분 및 패총의 인골 8개체의 샘플을 분석하여 삼국시대 한반도인이 철기시대 요서 혈통과 약간의 조몬 혈통으로 모델링된다고 주장하고, 아울러 외형을 결정하는 유전자 마커 160개를 AI로 분석하여 삼국시대 가야인들의 얼굴을 복원하였다.

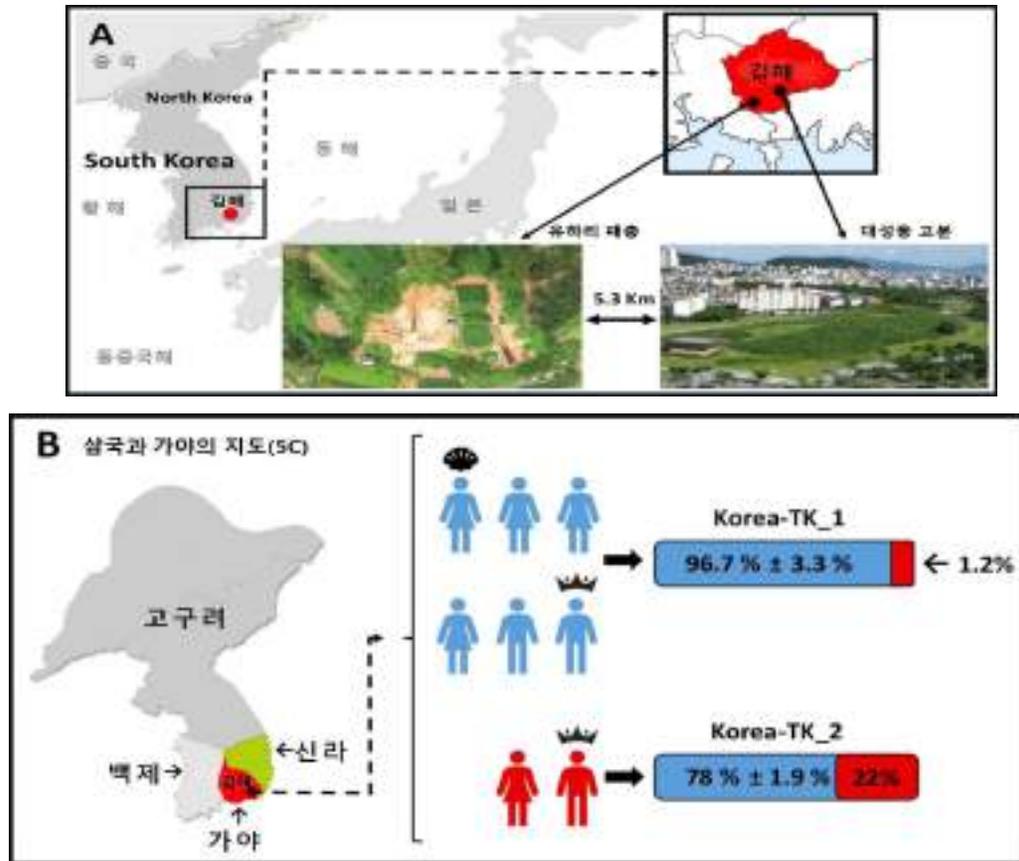
사실상 두 연구는 같은 연구로 2021년 ‘Diverse northern Asian and Jomon-related genetic structure discovered among socially complex

24) Pere Gelabert et al. Diverse northern Asian and Jomon-related genetic structure discovered among socially complex Three Kingdoms period Gaya region Koreans, bioRxiv - Evolutionary Biology (IF) (2021).

25) P Gelabert et al. Northeastern Asian and Jomon-related genetic structure in the Three Kingdoms period of Gimhae, Korea, Current Biology (2022).

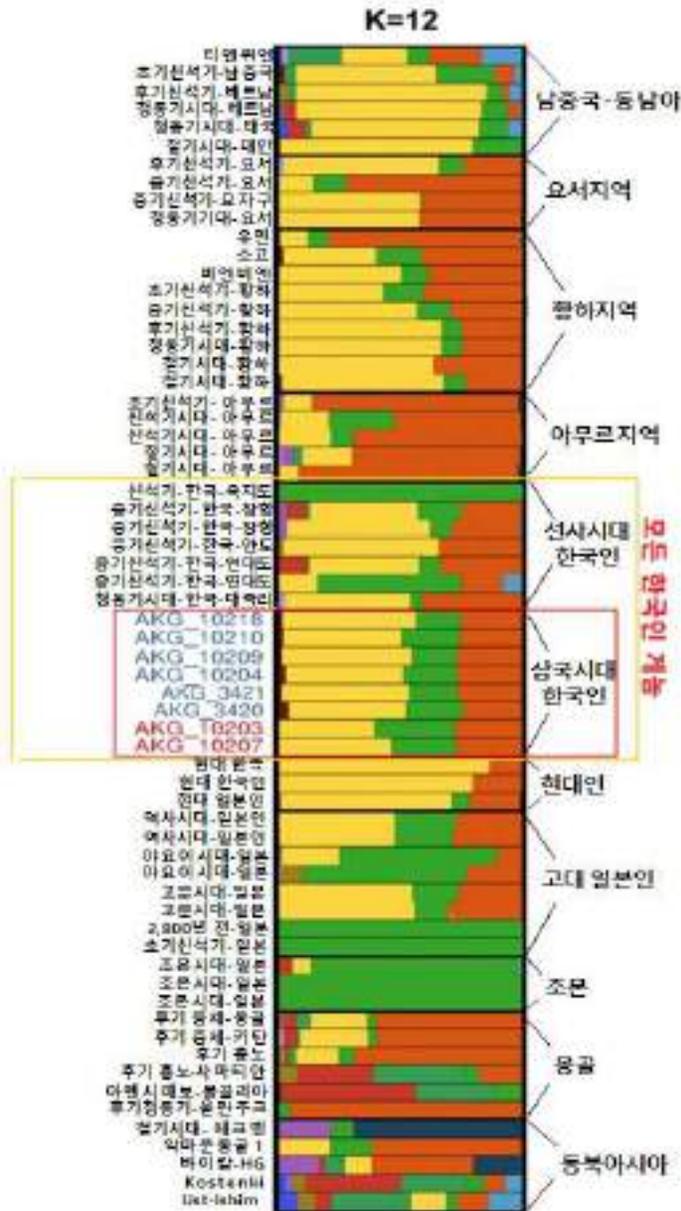
26) 6가야의 하나로 서기 전후부터 532년까지 경남 김해 지방을 중심으로 존속한 것으로 기록되어 있다.

Three Kingdoms period Gaya region Koreans(삼국시대 가야인에서 발견된 다양한 북아시아 및 조몬 관련 유전자 구조)’라는 이름으로 발표되었고, 2022년에는 2021년의 논문을 보강하여 ‘Northeastern Asian and Jomon-related genetic structure in the Three Kingdoms period of Gimhae, Korea(삼국시대 김해(인)의 동북아시아인과 조몬의 유전자 구조)’라는 이름으로 발표하였다. 이들은 그림 1의 A에서 제시한 것처럼 김해 지역의 대성동 고분과 유하리 패총에서 모두 8개체의 삼국시대 고인골의 유전자 샘플을 채취하였다.



<그림 8> 삼국시대 한국인 계통: A) 유적 설명: 대성동과 유하리의 지리적 위치와 이미지 유하리 패총의 공중 조망과 대성동 고분의 전경이 고고학적 유적의 전반적인 모습을 보여준다. B) AKG 개체의 계통 구성: 우리는 qpAdm 분석을 기반으로 확인된 두 유전자 그룹으로 분류된 8명의 개체를 제시한다. TK_1(파란색 아이콘)과 TK_2(빨간색 아이콘)의 비율 막대그래프는 북중국계 조상(파란색), 조몬 관련 조상(빨간색)의 유전적 조상 비율을 보여준다. 패널 B의 개체는 고고학적 맥락에 따라 분류되기도 한다. 왕관은 무덤의 주인을, 조개껍데기는 패총에서 출토된 개체를, 뚜렷한 표기가 없는 표본은 순장된 개체를 나타낸다.

〈그림 8〉에 대한 설명을 보면 유하리 패총에서 1개체, 대성리 고분에서 7개체의 샘플을 채취하였으며, 대성리 고분의 개체 중에서 왕관으로 표시된 두 개체는 귀족이며, 다섯 개체는 순장된 것으로 보아 노예였던 것으로 보인다. 패총에서 발견된 여성 1개체는 가야의 일반 민이었을 것이다. 이 개체들은 모두 철기시대 북중국(요서)의 유전자와 조몬 유전자로 모델링되는데 파란색으로 표시된 Korea-TK_1 6개체는 1.2%의 조몬 유전자를, 조몬의 비율이 상대적으로 높은 붉은색으로 표시된 Korea-TK_2 2개체는 22%의 조몬 유전자를 포함하고 있다. 대성리 고분의 묘주인 두 개체의 조몬 비율이 각기 다르게 나온 것으로 보아, 또 순장된 개체들의 조몬 비율 역시 서로 다르게 나온 것으로 보아 조몬의 비율은 신분과는 관계가 없고, 가야에서는 조몬의 비율이 적은 사람들과 큰 사람들이 혼거하고 있었던 것으로 보인다. 다만, 선사시대인 신석기나 청동기시대 한반도인의 유전자에 보다 많은 조몬 유전자가 포함되어 있었던 것으로 보아 한반도의 조몬 유전자는 점차 북중국의 유전자로 대체되는 과정에 있었던 것으로 보인다. 한반도 내륙의 일부나 전체, 혹은 북중국이나 산둥성 등에도 조몬 혈통이 존재하였을 가능성이 있다. 다음 그림은 이들의 연구에서 제시된 동북아, 한국, 중국, 일본의 선사시대, 고대 및 현대인의 유전적 조성을 나타낸 막대그래프다.



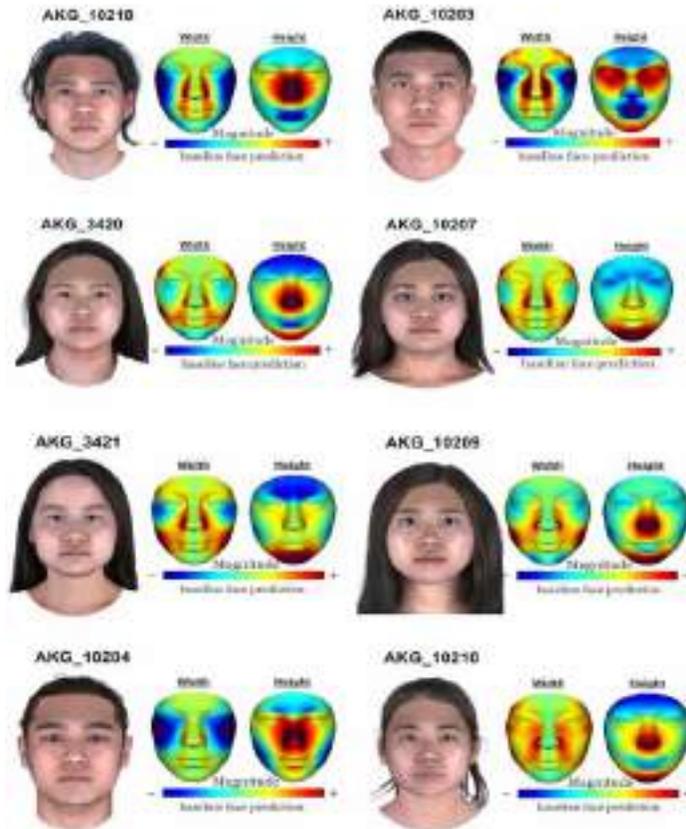
<그림 9> 선사 및 고대 한국인과 동북아인의 유전적 조성

<그림 9> 는 삼국시대 가야인 개체가 신석기시대 및 청동기시대 요서인과 조몬의 혼합으로 모델링된다는 것을 보여준다. 철기시대에 한반도로 이동한 것이 아니라 이미 신석기시대와 청동기시대에 북중국인(요서인)이 한반도로 건너와 한반도에 존재하던 조몬혈통과 혼합되었고, 시간이 지나면서 조몬혈통을 북중국의 유전자가 점차 대체한 것으로 보인다. 철기시대 북중국인이

한반도로 건너와 당시의 조몬혈통과 혼합되었다고 단정한다면 커다란 착오를 범할 수 있다. 사실도 아니며, 문헌사학에서 얘기하는 진개의 2,000리 동진설²⁷⁾을 인정하거나 지지하는 결과를 낼 수 있다.

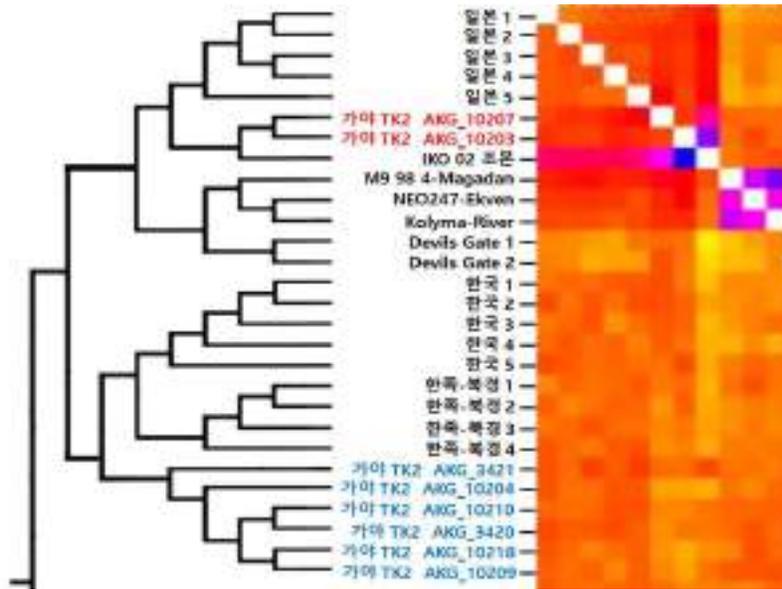
삼국시대 가야인 개체는 황하의 개체들과 유사한 구성이며, 일본의 고분시대 개체들과도 상당히 유사한 구성을 가지고 있음을 알 수 있다. 조몬이 거주하던 한반도에 요서인이 이주하여 점차 요서인이 조몬을 대체하는 과정을 거쳤던 것으로 판단되며, 한반도에서 조몬이 완전히 대체되기 이전에 요서인과 조몬인이 혼합된 삼국시대의 인간집단, 즉 대성동 고분이나 유하리 패총에서 보이는 유전적 조성을 가진 집단이 일본으로 건너가 고분시대에 야마토를 세운 것으로 추정된다. 아래의 그림은 AI를 사용하여 복원한 삼국시대 가야 8개체의 얼굴이다.

27) 진개의 2,000리 동진설을 주장한 중국 최초의 사서는 『魏略』으로 서진 무제 때 (280~289)에 위나라의 낭중 어환이 지은 책이다. 진개는 기원전 4세기 무렵의 사람이므로 대략 600년 후에 지어진 책으로, 이전에 지어진 중국의 정사인 『史記』, 『漢書』 등에 전혀 언급되지 않은 내용을 담고 있다. 『魏略』 이전에 중국의 어떠한 기록에서도 진개의 동진에 대한 기록은 존재하지 않는다. 위만조선 멸망 직후 편찬된 『史記』에는 진개가 동호에 인질로 갔다가 풀려난 뒤 동호를 쫓아냈다는 기사만 볼 수 있고, 『燕冊』이나 『漢書』 등에서도 이 같은 내용은 존재하지 않는다. 어떠한 기록에도 존재하지 않던 내용이 600년 이후 갑자기 등장하였다면 이는 창작으로 보는 것이 타당하다. 『위략』은 중국의 학계에서도 줄곧 위서라는 의심을 받은 책이라는 사실도 감안해야 한다. 이 연구의 논의는 자칫 식민사학이나 식민지 고고학이 주장하는 사실과 다른 내용을 지지할 가능성이 있어 상당히 우려스럽다.



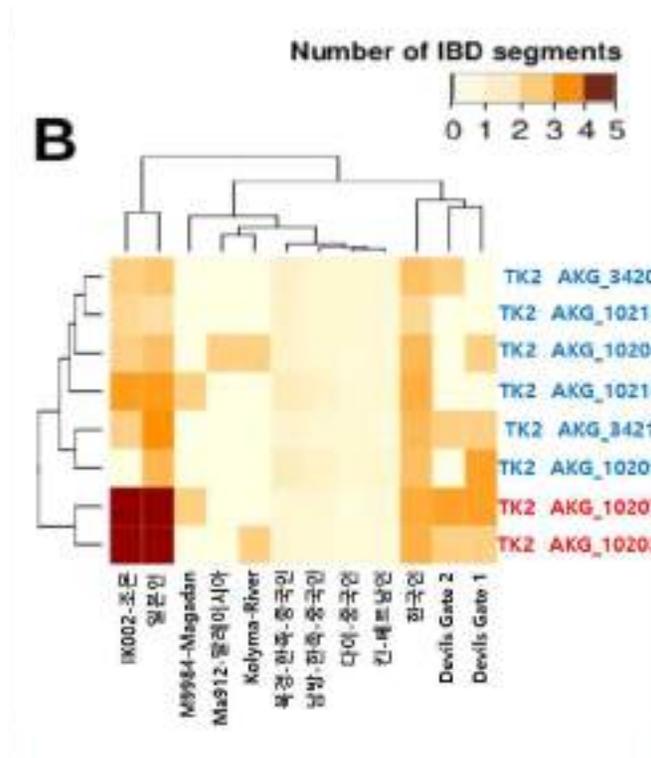
<그림 10> AI가 복원한 삼국시대 가야인의 얼굴

이들은 현대 한국인이 삼국시대 가야인과 유전적 연속성을 가지고 있는 것으로 분석했지만, 동의하기 어렵다. 얼굴 모양도 그들이 주장한 것과 달리 현대 한국인보다는 동남아인과 비슷한 모습을 하고 있다. 또한, 이들이 가진 조몬혈통 1.2%, 22%는 현대한국인에게 발견되지 않는 매우 높은 수치이다. 오히려 한국인은 북중국인과 더욱 가깝고, 이들 가야인은 현대 일본인과 가깝다고 해석하는 것이 타당하다. 분석된 가야인은 현대 한국인과 일본인이 보이는 차이 정도로 현대 한국인과의 유전적 차이가 있을 것으로 보인다. <그림 11> 에서 볼 수 있듯이 조몬 혈통의 비율이 상대적으로 높은 TK2 개체들은 일본이나 IKO 조몬과 군집을 이루며, 조몬 혈통의 비율이 낮은 TK1은 한국인, 북경의 한족과 군집을 이루고 있다. 한국인과 북경 한족의 관계가 한국인과 TK1의 관계보다 더 가깝고, 한국인과 TK2는 한국인과 일본인 만큼 거리가 있음도 알 수 있다.



<그림 11> 이베체 호출 분석 결과를 반영한 계통수

또한, 한국인과 북경의 한족(북중국인)이 한국인과 삼국시대 가야인보다 더욱 가까운 군집을 이루고 있다는 사실도 알 수 있다. 역시 이들의 연구에서 제시한 <그림 12> 를 보면 삼국시대 가야 개체 중 조몬 혈통의 비율이 상대적으로 높은 특이치인 SK-2 2개체는 일본인이나 조몬과 강하게 연결되어 있음을 보여주고, 조몬 혈통의 비율이 상대적으로 낮은 일반 개체 SK-1 6개체는 일본인 및 한국인과 연결되어있음을 보여준다. 하지만, 여전히 현대 한국인보다는 현대 일본인과 보다 긴밀한 관계임을 알 수 있다. 이는 삼국시대 가야인이 한국인보다는 일본인과 더 가깝다는 사실을 의미하며, 삼국시대 가야인을 비롯한 삼국시대 한반도 남부인들이 일본으로 건너가 일본인의 직접적 조상이 되었을 가능성을 시사한다. 여기서 주목해야 할 것은 이들 가야인과 지금의 한국인이 유전적 연속성을 가질 가능성이 크지 않다는 점이다. 일본으로 건너간 이 시기 한반도인들의 조몬 유전자가 일본 열도에 고립된 일본인들에게는 그대로 유전된 것으로 확인되는데 한국인의 유전자에는 조몬 유전자가 단절된 것으로 확인되기 때문이다. 아마도 한반도에서 이들 조몬 혈통은 이들의 일본 열도 이주와 함께 단절되었던지 혹은 다른 이유로 인해 북중국의 혈통으로 완전히 대체된 것으로 보인다.



<그림 12> 공유 IBD(Identical By Descent) 세그먼트(>1 cM). Korea-TK_2는 일본인과 가장 많이 공유된 IBD를 보여주고, Korea-TK_1은 한국인과 일본인 모두와의 연결을 보여준다.

삼국시대가 끝날 무렵 한반도인들이 대거 일본으로 건너갔다는 사실은 다른 연구를 통해서도 이미 충분히 규명되었다. 결국, 선사시대 한반도인과 현대한국인은 선사시대 요서에서 혼합, 형성된 혈통의 직계 후손이며, 이들이 한반도의 선주민인 조몬 혈통을 대체하는 과정에서 형성된 것으로 판단된다.

5. 남겨진 과제

Mark Hudson과 Martine Robbeets의 연구(2021)에서는 농업의 확산과 한국어와 일본어의 관계를 상세하게 분석하였다.²⁸⁾ 비록 한국어와 일본어가 알타이어족이라는 주장을 과학적이라고 인정하기는 어렵지만, 한국어와 일

28) Mark J. Hudson and Martine Robbeets, 'Archaeolinguistic evidence for the farming/language dispersal of Koreanic', *Evolutionary Human Sciences* (2020), 2, e52, 1-17.

본어가 기원한 지역과 한국어와 일본어의 관계에 대해서는 시사하는 바가 적지 않다. 이들의 분석에 따르면 한국어는 신라계열의 언어이고, 일본어는 부여, 고구려 계열의 언어라는 것이다. 하지만, 아직까지 한국에서는 한국어에 대한 과학적이고 체계적인 분석이 이루어지지 못하고 있다. 핀란드 언어학자 람스테트(G. J. Ramstedt)와 러시아 언어학자 포페(Николай Николаевич Поппе)가 근대시기 및 이후까지 주장한 알타이어족설은 한국어와 알타이 제어의 문법적 유사성을 강조하지만, 한국에서는 여러 연구자가 타당한 근거들을 제시하며 알타이어족설을 비판하고 있다.²⁹⁾ 이러한 비판에도 불구하고 지금까지 다수설의 위치를 확보하고 있는 알타이어족설이 논의의 진전 자체를 막고 있는 장벽의 역할을 하고 있다. 유전학적 분석과 고고학적 분석을 결합하여 과학적으로 한국어의 기원 및 어족을 확정하는 것은 한국인을 과학적으로 이해하기 위해 매우 중요한 핵심적인 요소이다.

아울러 한반도의 선사시대에서 역사시대까지 존재한 조몬혈통에 대한 논의 역시 제대로 이루어지지 않았다. 한반도 남동부에만 조몬 혈통이 존재하였던 것인지, 중서부나 북부까지 분포하였던 것인지 지금까지 출토된 고인골들을 유전학적으로 분석해볼 필요가 있다. 특히 최경철 등이 무문시대의 식생을 화학적으로 분석한 제천 황석리, 춘천 중도, 정선 매둔 동굴 개체에 대한 유전학적 분석은 여러 이정표가 될 수 있을지 모른다.³⁰⁾ 최경철 등의 연구에 따르면 이들 청동기시대 개체는 기장을 주로 섭취하였는데, 역시 요서와의 연관성이 주목되는 분석이다. 이들 고인골 개체에 대한 화학적 분석에서는 C3식물보다 C4식물인 기장이 주된 식재료였음이 밝혀졌다. 이들 유적 외에 시료 확보가 가능한 중서부 지역이나 강원도 동부의 인골들에 대한 유전성분 분석은 한반도에 조몬이 분포한 범위와 요서 혈통의 한반도 이주 시기에 대한 단서를 될 수 있다. 이런 분석이 이루어진다면 한반도 청동기시대 인간집단의 기원과 이동, 철기시대인 삼국시대의 정치적 변화를 과학적으로 설명하는 것이 가능해질 것이다.

박종화 등과 비엔나대학의 협업으로 이루어진 가야인에 대한 분석에서는 한국 사학계에서 통설로 통용되는 진개의 2,000리 동진설의 영향이 보인다. 신석기시대나 청동기시대 요서인 혈통과 조몬의 혈통으로 모델링이 가능함

29) 장우순·문치웅, 「동아시아인 집단의 기원에 대한 연구와 동아시아 고대사 인식의 새로운 지평」, 『동아시아고대학』 60, 동아시아고대학회, 2020. 312-313쪽.

30) Kyungcheol Choy et al. Direct isotopic evidence for human millet consumption in the Middle Mumun period: Implication and importance of millets in early agriculture on the Korean Peninsula, *Journal of Archaeological Science* 129 (2021).

에도 굳이 철기시대 북중국 혈통과 조몬의 혈통으로 삼국시대 가야인을 모델링하였기 때문이다. 진개의 동진의 영향으로 고고문화가 바뀌었다고 주장하는 고대사학계나 고고학계의 주장은 동의하기 어렵다. 어환의 『魏略』 자체가 僞史일 가능성이 매우 크기 때문이다.³¹⁾ 문화의 교류나 그 이전 시기부터 이루어진 이주의 결과일 수 있는 고고문화의 변화를 진개가 침략한 결과라고 인정하는 일제강점기 이후 고정된 식민사학적 주장에 힘을 실어줄 가능성이 있다. 문헌에 대한 지식의 부족이나 한국사회에 통용되는 역사적 고정관념의 영향을 받은 결과라고 생각된다. 분자인류학이 궁극적으로는 인간집단의 역사를 다루는 학문이라는 점에서 연구자의 역사인식이나 이해는 매우 중요하다. Martine robbeets 등의 연구(2021)이나 Tao Li 등의 연구에 이름을 올린 정충원 역시 한국의 고고학적 성과가 제대로 반영되지 못하고, 요서와 한반도의 단절을 주장한 합리적이지 못한 주장을 편 연구에 이름을 올리고 서명을 하였다는 점에서 스스로의 역사 인식에 대한 성찰이 필요할 것이다. 개별 연구자 누구라도 동북공정이나 중화문명탐원공정의 역사왜곡 공정에 입각하여 분자인류학과 고고학적 해석에 의도적인 윤색이나 자료적 조작을 시도하는 중국과의 협업, 도래인에 대해 한반도 기여를 축소하려는 의도가 반영되고 있는 일본의 연구자들과 진행하는 협업 등을 진행할 때는 반드시 이들의 의도를 비판적으로 분석할 필요가 있다. 동해를 일본해로 표기한 논문에 참여할 때는 동해의 병기를 주장하고, 선사시대 한반도를 설명하면서 군사분계선을 표시한 논문에 참여할 때는 군사분계선의 제거를 주장하며, 한국의 고고학적 성과가 반영되지 않았거나 역사적 사실을 왜곡한 연구에 대해서는 이의를 제기하는 것 자체가 연구를 통해 이루는 성과만큼이나 의미가 있다고 생각한다.

31) 장우순·문치웅, 「고대사에 대한 중국문헌의 역사 인식 변화」, 『고조선단군학회』 37, 고조선단군학회, 2017년, 185-237쪽. 진개의 동진은 『사기』, 『전국책-연책』, 『한서』 등 비교적 가까운 시기의 기록에는 보이지 않고, 동호를 정벌하였다는 기록만이 나온다. 그리고 사기에는 흉노의 동호 정벌 후에 흉노와 조선이 상곡(지금의 하북성 보정시)를 경계로 마주하였다고 분명하게 언급되어 있다. 『위략』의 주장은 동호를 고조선으로 대체하여 창작한 기사로 사실일 가능성이 없다.

2 한반도 고인골의 형질과 유전자

김재현(동아대)

목 차

1. 시작의 말
2. 고인골 출토사례와 분석
 - 2.1. 부산 가덕도 장항유적(신석기시대)
 - 2.2. 안도패총(신석기시대)
 - 2.3. 제천 황석리 제13호 지석묘(청동기시대)
 - 2.4. 사천 늑도유적(초기철기시대)
 - 2.5. 몽골·우즈베키스탄과의 비교에 의한
김해 예안리 인골(삼국시대)
 - 2.6. 나주 영동리고분(삼국시대)
 - 2.7. 제주 금성리유적(고려시대)
 - 2.8. 동래읍성 출토 인골(조선시대)
3. 마치는 말

1. 시작의 말

한국인에 대한 형질(체질) 연구는 1901년 飯島茂를 시작으로¹⁾ 일본인 학자들에 의해 진행되었으며, 당시 얻어진 연구성과와 계측치 자료들은 나세진의 연구로²⁾ 이어진다. 이것은 나세진과 장신요에 의해 <한국인의 체질>로³⁾ 완성된다. 여기서 한국인은 머리(頭骨)에서 짧은 머리(短頭)에 높

1) 飯島茂, 1901, 朝鮮人ノ體格ニ就イテ, 軍醫會, 124.

2) 羅世振, 1964, 韓國民族의 體質人類學的 研究, 韓國文化史大系 I, 高麗大學校民族文化研究院. 87-233쪽.

3) 羅世振·張信堯, 1981, 韓國人の 體質, 中央新書97, 중앙일보사.

은 머리(高頭), 긴 얼굴(長顔)을 특징으로 들면서 인종적으로는 몽골인종에 속하지만 세부적인 비교에서 몽골인과 다르다고 서술하고 있다. 한민족은 북몽고족인 통구스가 주류가 되고 여기에 중앙 몽고 및 남몽고과의 혼혈이 어느 정도 영향을 미치면서 체질인류학적으로나 문화인류학적으로 뚜렷한 특성과 성질을 가진 한국 민족이 형성된 것이라는 결론이다⁴⁾. 한국인에 대한 연구는 북한도 성과를 내고 있는데 장우진을 중심으로 연구한 <조선사람의 기원>에서는⁵⁾ 북한이 광복이후 진행한 구석기시대 유적의 고인골 발굴 성과들을 중심으로 조선사람의 시원이 극히 오래며(구석기인에 연결되며), 우리 민족이 우리 조국 강토에서 형성된 족속 갈래라고 하였다. 또한 조선사람이 우리 조국 강토에서 독자적으로 형성된 본토 기원의 집단이라고 결론 짓고 있다. 그리고 통구스가 시베리아를 차지하기 이전, 북아시아에 살던 토착 원주민인 고아시아족은 북극 인종에 속하며 인류학적으로 아메리카의 인디언과 유사한 특징을 보여, 고아시아족과 조선사람은 역사적으로 접촉 관계가 없었던 만큼, 조선사람과 구별된다고 정의하고 있다. 결국 조선민족은 하나의 핏줄로 이어온 단일 민족임을 강조하고 있다⁶⁾. 북한에서 1960년대 수집 정리된 인골자료를 중심한 연구는 <조선사람의 체질>에⁷⁾ 정리하고 있는데, 조선사람의 머리뼈는 형태나 측벽의 특징에서 단독형으로 분류하는 등 여러 계측치를 확인하고 있다. 한국에서 발굴된 고인골을 중심한 연구는 박선주에 의해서도 발표된다⁸⁾. 여기서 발굴된 인골 계측 자료의 비교에서 구석기인의 제외한 신석기인, 청동기인, 철기인, 현대인이 머리가 대체로 짧은 머리, 높은 머리의 형질적 공통성을 보이는 점에서 한국인의 체질 특징은 신석기시대에 형성되기 시작하여 청동기시대로 이어진다고 생각하였다⁹⁾. 주변지역과의 형질적·유전적 비교 검토를 통해서도 결국, 한국인의 뿌리는 추운 시기에 동북아시아에 퍼져있던 후기 구석기의 한 갈래로 빙하기가 끝나면서 한반도에 고립된 이 갈래에 새로운 유전인자가 유입되었으며 바로 신석기시대에 한국 민족이 처음 형성되기 시작하여 청동기시대에 이른 후, 이웃하는 다른 집단과 오랫동안 떨어져 한 유전 집단을 이루었기에 다른 주변 집단과 구별되는 특징을 지녔다¹⁰⁾고 하고 있다.

4)주3)의 220-224쪽.

5)장우진, 1989, 조선사람의 기원, 사회과학출판사.

6)주5)의 109쪽, 348-351쪽.

7)장우진·고광렬·김춘중, 2002, 조선사람의 체질, 사회과학출판사.

8)박선주, 1996, 한국인의 기원과 형성, 선사문화4, 165-198쪽.

9)주8)의 184-185쪽.

10)주8)의 192쪽.

이에 본 발표는 한반도의 고인골 발굴사례를 중심으로 형질과 유전적 특징에 대해 살펴본다.

2. 고인골 출토사례와 분석

여기서는 인골이 출토된 유적의 몇 사례를 중심으로 고인골에서 확인되는 형질과 유전적 특징에 대해 살펴본다.

2.1. 부산 가덕도 장항유적(신석기시대)

한국문화연구원(2010)에서 2011년에 걸쳐 발굴·조사한 가덕도 장항유적에서 신석기시대의 매장인골이 확인되었다¹¹⁾. 검출된 인골은 모두 48개체로 발굴자가 분류한 VIII층과 IX층 경계면에서 확인되었다. 다만 인골 사이에 상하로 중복을 보이는 것도 있어서 이들이 모두 같은 시기에 묻힌 것은 아님을 알 수 있다. 두향은 북서와 북동을 향하고 있으며 매장방법은 신전장과 굴장으로 이루어져 있다¹²⁾. 신석기시대 인골이 검출된 사례는 물론 가덕도 장항유적 이전에도 있었다. 그러나 이들 유적에서 확인되는 인골은 그 개체수가 1개체에서 많게는 십 수 개체가 보고된 것이며, 그 외 다른 검출 사례는 정식으로 보고되지 않았다¹³⁾. 그러나 장항유적에서 검출된 48개체의 신석기시대 인골은 한국에서 그 사례가 없는 것이며, 이후로도 접하기 어려울 것으로 생각된다. 피장자의 구성과 추정신장에서 성별이 확인된 인골은 전체 48개체 중에서 남성이 13개체, 여성이 16개체이며 불명이 19개체이다. 그러나 소아 이하의 어린이여서 성별이 불명인 것이 9개체이며 성별과 연령 모두가 불명인 것은 10개체이다(Tab.1). 즉 성별과 연령을 알 수 있는 38개체 중에서 소아이하의 어린이가 24%를 차지하고 있는 점은 주목된다. 그리고 피장자의 성별이나 연령구성은 다양하게 분포하고 있다. 특히 연령대가 남성과 여성 모두 숙년과 성년이 전체의 50%로 비중이 높은 것은 당시 신석기시대 사람들의 평균수명을 추정할 때 충분히 예상되는 것이다. 그러나 1세전후의 영아에서부터 최고 70대 노년까지 다양한 연령대

11) 김상현, 2011, 釜山 加德島 獐項遺蹟, 日韓新石器時代研究の現在, 제9회 한일신석기시대 연구회 발표자료집, 148-150쪽.

12) 김재현외, 2014, 부산 가덕도 장항유적 출토 인골에 대한 형질분석, 釜山 加德島 獐項遺蹟(下), (재)한국문화연구원, 105-149쪽.

13) 김재현, 2008, 「인골로 본 장송과 피장자」, 『무덤연구의 새로운 시각』, 한국고고학회.

가 확인되는 것은 이 집단이 여러 세대를 아우르는 집단으로서 일시적 매장 이 아닌 장시간에 걸쳐 매장된 결과라고 보아야 할 것이다. 즉 가덕도 장항 유적은 신석기시대 유적으로서 예상되어지는 혈연적 성격의 일반적인 집단 묘로 보아진다. 그리고 추정신장에서는 Tab.2에 나타낸 바와 같이 대퇴골과 상완골을 이용한 키의 추정에서 남성 9개체의 평균이 $158.4\text{cm} \pm 4.25$ 이며 여성 8개체의 평균은 $146.7\text{cm} \pm 6.46$ 이다¹⁴⁾. 이것은 동일한 추정신장 계산 법인 Pearson식을 적용한 안도의 신석기시대 인골 남성이 164.8cm, 여성이 159.6cm인 것과 비교하여 남녀 모두 장항유적이 낮은 신장을 보이며, 일본의 北九州 죠몽인 남성 159.2cm, 여성 150.5cm와 비교하여도 다소 낮은 신장을 보인다. 매장자세에서 확인되는 형태는 이른바 가덕도식 굴장을 중심한 굴장과 함께 신전장이 확인되고 있다. 여기서 가덕도식 굴장의 경우는 사지의 주관절과 슬관절, 그리고 고관절까지 모두 심하게 강굴된 것인 만큼, 보통 사후 시신이 경직된 상태이거나, 아니면 경직이 풀린 상태에서 그냥 매장한 형태로 판단하기에는 어려운 매장자세를 취하고 있다. 이것은 사후 즉시, 또는 사후 경직이 풀린 후에 강굴의 형태를 유지하기 위한 의례 행위를 수반하지 않고서는 만들기 힘든 매장자세여서, 사후 어느 시기에 지금의 염습과 같은 의례행위가 행해졌을 것으로 생각된다. 그 외에 36호 인골의 경우는 가덕도식굴장 형태를 취하고 있지만 다른 매장사례들과 달리 우측 하지골에서 2차적인 습굴의 흔적이 확인된다. 이 습굴의 흔적은 좌우 하지골 중에서도 우측에서만 확인되는 것으로 대퇴골과 하퇴골인 경골을 본래의 매장위치에서 반전시켜 정리한 형태를 나타낸다. 이와 같은 형태는 피장자의 매장이후, 고관절이나 슬관절을 연결하는 인대가 부식하여 하지골이 분리되어지는 시기에 가능한 행위여서 적어도 2차적인 의례행위가 행해졌다고 말할 수 있는 것이다. 가덕도 장항유적 출토 인골을 중심한 분석에서 다른 사실들도 확인할 수 있다. 먼저 20호 인골은 3세 전후의 영아이지만 출토상태에서 흑요석과 석축이 함께 확인된다. 이들 유물이 20호 인골과 직접 관련된 것인지는 단정할 수 없지만 주목되는 점이다. 매장자세는 가덕도식 굴장으로 명명한 굴장이 성인만이 아니라 어린이의 매장에도 적용되고 있는 점이다. 이것은 어린이인 유아들도 피장 당시, 집단이 행한 매장자세를 취한 것으로 추정된다. 다시 말해 굴장의 모양이 다소 다른 모습을 보이

14) K. Pearson, 1899. Mathematical contribution to The theory of evolution V. On the Reconstruction of the stature of prehistoric races. Phil. Trans. Royal Soc. series A, 192.

지만 궁극적인 형태는 강굴의 굴장형태이며, 이 굴장형태는 집단의 구성원으로서 인식되어져 어른들과 함께 매장된 어린이들에게도 행해진 것이다. 더욱이 피장자의 연령대가 다양하고 소아나 유아, 영아까지 있는 점에서 정주에 의한 집단묘 내지는 친족이나 혈연단위의 집단묘로 보아야 할 것이다. 한 가지 지적할 것은 이 유적의 인골 일부에서 이른바 H형의 모계 유전자가 확인된 점이다¹⁵⁾. 현대 한국인은 모계 유전자가 주로 D형이 대세인 것을 감안하면 주목을 끄는 점이다.

2.2. 안도패총(신석기시대)

국립광주박물관이 2007년 발굴 조사한 신석기시대 유적인 여수 안도패총에서 출토된 인골은 모두 5개체로 남성 3개체와 여성 2개체이다. 연령은 노년(60대이상) 1개체, 숙년후반(50대) 1개체, 성년후반 2개체, 성년전반(20대)로 구성된 것을 확인하였다. 그리고 신장에서는 남성 164.8cm, 여성 159.6cm로 추정되었다. 인골에서 확인된 특기사항으로서는 생활환경과 관련한 외이도골종과 에나멜질감형성을 비롯해 하악융기와 삼모양 절치의 특징도 확인할 수 있었다. 2개체의 남성에서 확인되는 에나멜질감형성은 성장과 관련한 스트레스 마크인 만큼 개인적인 원인보다 안도패총의 신석기시대 사람이 결코 풍부한 식량공급의 환경에서 생활하지 않았다는 것을 짐작하게 한다. 그리고 절치에서 확인되는 삼모양 치아는 베이징원인의 특징이 한국의 신석기시대 인골에서도 나타남을 확인시킨다. 더욱이 5호 남성의 하악골에서 확인되는 하악융기는 대체로 시베리아와 같은 추운 지역에서 생활하는 사람들에게서 주로 확인되는 특징인 만큼, 안도패총의 신석기시대 인골은 그 유적의 위치가 한국의 남쪽에 있는 섬에 해당함에도 불구하고 추운 북방 지역과 관련하는 특징을 나타내고 있다. 이것은 안도패총이 한반도의 남쪽에 위치하지만, 인골은 북방과 관련한 유전적 특징을 나타낸 결과로 보아야 할 것이다¹⁶⁾.

2.3. 제천 황석리 제13호 지석묘(청동기시대)

1962년 당시 국립박물관이 발굴 조사한 본 지석묘는 인골에 대한 분석을

15) 2014년 9월 11일 방영된 KBS과노라마 -코리아인 이브 1부, 가덕도 7천년의 수수께끼-에 중앙대학교 이광호교수가 인터뷰한 내용이다.

16) 김재현, 2009, 안도패총 출토 인골에 대한 분석, 安島貝塚-여수 금오도-안도간 연도교 건설구간 내 유적- 325-337쪽.

한국 지석묘 연구에 소개하면서 널리 알려지게 되었다¹⁷⁾. 신전장을 한 이 인골은 추정신장 168.4cm의 남성으로 머리가 긴머리 중에서도 과장두(過長頭)에 속하고 있다. 이러한 특징은 이후, 황석리 지석묘의 주인공이 백인이라는 주장까지 낳게 된다¹⁸⁾.

2.4. 사천 늑도유적(초기철기시대)

초기 철기시대의 인골에 대해서는 그 동안 조도패총이 대표되어 왔다. 그러므로 이 시기에는 두향을 해가 떠는 동쪽으로 한 양와신전장(仰臥伸展葬)으로 생각되었다. 그러나 늑도유적의 발굴에서는 신전장을 비롯하여 어린이의 경우는 용관묘를 사용하고 있으며 그 외에도 다양한 형태의 굴장(屈葬)과 복장(伏葬), 그리고 어린이와 여성의 합장(合葬)도 확인되었다. 그리고 두향에 있어서도 일정한 규칙성을 보이지 않는다. 그리고 동아문화연구원이 조사한 지역과 인접한 부산대학교 박물관의 조사구역을 동일한 묘역으로 추정한다면 적어도 어린이와 어른으로 구분한 매장 지점의 구분이 있었을 가능성도 추정해 볼 수 있어, 늑도유적 내에서도 주거공간과 묘역, 그리고 패총구역으로 구분되는 공간구분이 있었을 것으로 추정된다. 또한 동아문화연구원이 조사한 5A호 인골의 경우는 풍습적 발치(風習的 拔齒)가 확인되는데 부산대학교박물관이 조사한 인골과 같이 여성에서 확인된다. 그러나 부산대학교박물관이 조사한 곳에서는 여성 2개체의 상악 좌우 견치에서 풍습적 발치가 확인되는데 비하여 5A호 인골은 상악 측절치에서 풍습적 발치가 확인된다. 상악치에서 풍습적 발치가 이루어지는 대부분은 좌우 견치(犬齒)나 좌우 측절치(側切齒)이며 몽골의 경우는 주로 상악 측절치에서 발치가 많이 나타난다. 이번에 확인된 발치는 앞서 부산대학교박물관의 보고 사례와 함께 늑도에서 풍습적 발치가 분명히 행하여 졌음을 증명하는 좋은 자료이다. 다만 현재의 단계에서 발치 부위의 차이가 어떠한 사회적 의미를 가지는가에 대한 연구는 사례의 증가와 함께 시간을 두고 검토되어야 할 것이다. 또한 5A호 인골의 치아에서는 에나멜질감형성이 약하게 확인되며 좌측 안와상부에서는 크리브라오비타리아가 확인되었다. 이것은 이 인골이 성장기 영양장애와 같은 생활 스트레스를 받았음을 의미하는 것이어서 개인적

17) 나세진·장신요, 1967, 黃石里 제13호 支石墓에서 出土한 古墳骨의 一例, 韓國支石墓研究, 1967. 126-135쪽.

18) 이런 주장은 김병모에 의한 경향신문(2014년 11월 10일자) ‘한국인의 조상은 서양인이다?’ (이기환기자 기사)에서 확인할 수 있다.

생활환경의 추정과 함께 능도가 가진 생활환경의 어려움도 추정해 볼 수 있다. 그 외 2호 인골 여성 치아에서는 절치에서 삼모양이 확인되어 고대 동양인의 특징이 지속적으로 이어지고 있음을 나타낸다. 그리고 4호 인골인 노년 여성에서는 전이상구에서 3~4회의 출산흔(出産痕)이 확인되어, 당시 능도 여성의 출산율을 추정하는 자료로 활용할 수 있다. 출산경력에 대한 추정은 현재 확인된 동아대학교 박물관 출토 인골의 경우 이차성징이 나타나는 10대 후반에 이미 출산흔이 나타나며 인골의 대부분을 이루는 30대 후반에서 40대 여성에서는 3~4회 이상의 출산 경력을 보이고 있다. 이것은 능도유적이 지속적인 생활유적으로 사용되어 오면서 다산(多産)과 함께 유아 사망율도 높아 유아용 옹관묘역이 형성되어진 결과로 보인다. 여기서 매장방법에 있어서는 신석기시대부터 대부분을 차지하는 신전장이 청동기시대를 거쳐 초기 철기시대에 이르기까지 지속되지만 그와 함께 굴장이나 옹관묘도 계속되고 있음을 알 수 있다. 특히 굴장의 경우는 능도유적에서는 다양한 형태로 나타나고 있으며 옹관묘는 어린이의 주된 매장방법으로 자리하는 현상을 보이며 이러한 특징은 삼국시대 석곽묘나 석실묘 주변에 배치된 소형 옹관묘와도 결코 무관하지 않을 것으로 추정된다. 그러나 옹관묘는 부산·경남지역 청동기시대 유적에서는 잘 보이지 않고 있으며 청동기시대에는 오히려 어린이의 경우도 소형 석관묘를 사용하고 있어, 옹관묘 사용에 대한 연계성은 좀 더 검토할 것이다. 그리고 두향에 있어서도 해안인 경우 바다를 향하던 특징은 조도에서는 바다와는 무관한 동쪽을 향하고 있어, 식량공급을 주로 바다에 의존하던 신석기시대와는 달리 농경의 정착과 함께 중요시 되어진 태양이 새로운 정신 의존체로 자리하게 된 결과는 아닐까 생각된다. 그리고 능도유적에서는 어린이가 매장된 구역과 성인들이 매장된 구역의 구분이 보이는 것에서 이들 집단이 가족이나 친족과 같은 연대성에 의해 고분군을 형성하는 삼국시대와는 달리 집단 구성원의 연령에 의해 구분되어져 가족이나 친족의 연대적 결속력은 아직 미약했을 가능성도 생각해 볼 수 있다. 그리고 동아문화연구원이 조사한 능도진입로 개설구간 내 유적에서 출토된 인골은 분석 결과 7개 지점에서 최소 11개체가 확인되었다¹⁹⁾. 그러나 인골은 대부분 파손되거나 파편으로 잔존하여 두개골의 경우는 형질 파악을 위한 계측이 불가능하였기에 형질 분석은 실시할 수 없었다. 인골 분석 결과, 성별과 연령의 구성에서는 성년전반(20대) 남성1개체, 성년후반

19) 김제현, 2006, 「능도 진입로 개설구간내 유적 출토인골에 대한 연구」 『사천능도 진입로 개설구간내 문화유적발굴조사보고서』, (재)동아문화연구원·사천시

(30대) 남성2개체, 성년전반(20대) 여성1개체, 성년후반(30대) 여성3개체, 숙년 여성1개체, 노년 여성1개체, 연령불명의 여성2개체로 성별 구성에서는 여성이 8개체로 3개체인 남성보다 많으며 연령 구성에서는 성년후반(30대)이 5개체로 가장 많으며 나머지는 성년전반(20대)이 2개체, 숙년이 1개체, 노년이 1개체, 불명 2개체이다. 이것은 인접하여 발굴된 부산대학교 박물관의 늑도 인골 분석에서 미성년이 58개체로 전체 인골의 79%를 차지하는 것에 비해, 거리상 근접하면서도 전체가 성인으로 구성되어 있는 점이 다른 양상을 보인다. 그러나 성인에 있어서 성별 구성이 여성에서 높게 나타나는 점(72.7%)과 연령에서 성년이 대부분을 차지하는 점(63.6%)은 동일한 양상이었다. 여기에 부산대학교가 조사한 지역의 인골 출토양상은 또 달랐다. 우선 부산대학교 발굴지역에서 출토된 인골은 모두 63개체이지만, 인골이 검출되지 않은 유구 10개체를 포함하여 분석하면 어린이의 비율이 79%로 58개체이며 성인은 15개체 21%에 불과하였다²⁰⁾. 추정신장에서는 동아대학교 석당묘지엄이 발굴한 C지구의 여성 평균이 144.4cm 인데 대해 동아세아문화재연구소가 발굴한 진입로의 남성은 162.3cm, 여성은 150.7cm, 부산대학교가 발굴한 IC지구는 남성이 161.3cm, 여성이 147.3cm를 나타내어 동아대학교 발굴 지역의 인골이 다소 낮은 신장을 보인다. 이것은 일본과의 비교에서도 여성의 경우 늑도가 일본 여성에 비해 낮은 신장에 속하는 것이 확인된다. 형질에 대한 다변량분석에서도 늑도는 예안리나 현대 한국인과 상관거리가 멀며, 심지어 같은 초기철기시대 인골인 부산 조도과도 먼 상관관계를 보인다. 그에 비해 조도 인골, 예안리 인골, 현대 한국인은 비교적 가까운 상관 관계를 보이는 것이다. 그것은 늑도 인골이 한반도 다른 인골과 형질적으로 바로 연관될 수 없는 형질적 특징을 갖고 있는 것을 의미한다. 그러나 근접한 일본의 야요이, 고분, 중세의 인골과도 형질적으로 상관되는 특성 또한 보이지 않는다. 그러나 늑도유적의 인골이 한국이나 일본과 전혀 관련성이 없는 형질의 집단이라고 단정하는 의미는 아니다. 오히려 늑도의 인골은 한반도 중에서도 현재의 김해와 같은 영남지역 보다는 늑도유적이 출토되는 유물에서 과거 몽골-한국-일본을 잇는 무역항의 역할을 한 유적임을 감안한다면 과거의 백제(마한) 지역인 호남과의 연계성을 생각해 볼 필요가 있다. 그 이유는 Y-염색체에 의한 다변량분석에서 늑도 인골이 오히려 백제와 너무도 근접하는 상관관계를 보였기 때문이다. 다시 말해 늑

20) 김진정, 2001, 「늑도유적 매장인골의 연구」 『늑도유적을 통해 본 한·중·일 고대문화 교류』, 경상남도·경상대학교박물관.

도 인골의 형질적 특징은 가야의 김해 예안리고분군 인골과 직접적으로 연관되지 않는다는 의미이다. 또한 일본의 시대별 인골과의 비교에서도 역시 형질적인 연계성을 찾기는 어려웠다. 따라서 늑도유적에서 출토되는 유물을 봤을때 한반도 중에서도 현재의 김해와 같은 영남지역보다 과거 몽골-한국-일본을 잇는 무역항의 역할을 한 유적임을 감안한다면, 늑도 출토 인골과 과거의 백제 또는 그 보다 앞선 시기인 마한과의 연계성에 대한 가능성도 앞으로 연구되어야 할 것이다²¹⁾.

2.5. 몽골•우즈베키스탄과의 비교에 의한 김해 예안리 인골(삼국시대)

몽골과 우즈베크의 자료를 사용한 한국인 즉 예안리인과의 형질적 비교와 주성분분석 및 다변량분석을 행하였으며, 몽골과 한국과의 추정신장도 비교해 보았다. 그 결과, 형질적 비교에서는 예안리의 남성과 여성은 모두 동일한 형질적 특성의 범주에 위치하고 있다. 그에 비해 몽골은 시대적으로나 지역적으로, 그리고 성별에서도 큰 차이점을 보인다. 이것은 몽골이 오랜 세월 유목에 의존한 것과 관련한 것으로 보인다. 그러나 우즈베크의 경우는 시대적으로 일괄된 변화 양상이나 공통성을 보이는 점과 남성과 여성에 있어서도 예안리처럼 시대별로 동일한 범주에 속하는 점에서 농경과 같은 정주가 크게 작용한 것으로 보인다. 그리고 주성분분석 결과 김해 예안리는 남녀 모두가 흉노나 중세 몽골과 형질적 상관관계가 없으며 오히려 스키타이나 우즈베크와 근접하는 양상을 보인다. 우즈베크와 근접한 양상을 보이는 것은 오히려 몽골과 예안리인이 서로 다른 상관의 것임을 강하게 반영한 결과로 해석할 수 있다. 그러나 스키타이와의 상관에 있어서 예안리의 남성과 여성 모두가 근접한 상관관계를 보이며 특히 여성에서 더욱 높은 관련성은 보이는 것은 한국의 고대인과 스키타이 사이에 형질적 관련성을 결코 우연에 붙일 것이 아님을 시사한 것이다. 더욱이 다변량분석에서도 주성분분석과 같이 스키타이가 예안리와 무관하지 않으며 이것은 주성분분석과 같이 여성에서 더 근접한 군을 이루고 있어서 주목된다. 그러므로 한국인, 특히 한국의 고대 예안리인을 통해 볼 때, 한국은 흉노나 몽골과 형질적으로 근접한 상관관계나 군을 이루지 않는 점에서 적어도 삼국시대 이전부터 동북아시아 속에서 흉노나 몽골과는 구분되는 형질적 특성을 이루고 있었을 가

21) 김재현, 2021, 석당무지엄 발굴 늑도유적 인골의 형질적 특징, 石堂論叢79, 동아대학교 석당학술원, 5-20쪽.

능성이 상정된다. 또한 추정신장은 예안리의 남녀는 평균 추정신장이 각각 164.7cm 와 150.8cm로 나타나며 한국의 신석기시대 남성이 164.0cm, 초기철기시대 남녀가 각각 161.3cm와 147.3cm, 현대 한국인 남성 161.2cm, 여성 147.5cm인 것과 비교하여 전반적으로 고른 신장치를 보인다. 그에 비해 몽골의 경우는 몽골의 스키타이가 남성 160.2cm, 여성 152.2cm이며 흉노의 경우는 동부의 남녀가 각각 167.2cm 와 153.8cm 인데 대해, 서부의 남성은 162.9cm여서 동부에 비해 서부의 남성이 낮은 신장치를 보인다. 그러나 몽골은 남녀가 각각 161.2cm, 여성이 148.5cm이며 현대 몽골 남성이 159.9cm인 것과 비교하면 흉노를 선두로 시대가 늦어질 수로 평균 신장도 점점 낮아지는 현상을 보인다. 이것은 추정신장도 몽골이 지역적, 시대적 차이를 반영한 결과라고 생각된다. 한국인이 한반도 내에서 시기적으로 큰 이질적 차이를 보이지 않는 평균 신장치를 보이는데 반해, 몽골은 시대적·지역적 차이가 예상되는 평균 신장치를 나타내고 있다. 즉 이것은 한국인이 오랜 기간 농경과 같은 정주된 생활을 이룬데 대해, 몽골인은 오랜 기간 이동에 기반한 유목생활이 반영된 결과로 추정된다²²⁾.

2.6. 나주 영동리고분(삼국시대)

동신대학교 문화박물관이 발굴·조사한 전라남도 나주시 다시면 영동리 813번지의 고분, 즉 영동리고분에서 인골이 검출되었다. 영동리고분에서는 하나의 봉토 내에서 전체 5기의 유구가 확인되었으며, 인골도 함께 검출되었다. 인골은 검출상태가 매우 양호한 편에 속하는 것이어서 대개는 매장순서를 어느 정도 파악할 수 있는 상태이다. 그리고 개체별 분석이 가능한 인골이 출토된 유구는 모두 4기로써, 1호 석곽과 2호 석실, 3호 석실, 4호 석실이다. 여기서 검출된 인골은 분석 결과 모두 15개체로 확인된다. 확인된 인골은 모두 추가장에 의해 피장된 사람들인데, 최종 피장자의 확인이 어려울 만큼 습골되거나, 정리되어진 인골들이 대부분이어서 오랜 시간에 걸쳐 고분이 사용되어졌음을 알 수 있다. 더욱이 동일 봉토 내에 위치한 유구들에서 출토된 양호한 상태의 인골들인 만큼, 이들 자료를 중심으로 형질적 비교 분석과 함께 분자유전학적 분석을 하였다. 확인된 인골은 4기의 유구 15개체로서 1호 석곽 2개체, 2호 석실 6개체, 3호 석실 4개체, 4호 석실 3

22) 김재현, 2013, 몽골·우즈베크와의 형질 비교를 통해 본 예안리 인골, *문물연구* 23, (재) 동아시아문물연구학술재단. 1-22쪽.

개체였으며 성별 구성은 남성 4개체, 여성 8개체, 어린이 3개체 이다. 특히 3호 석실은 남성이 한 개체도 확인되지 않는다. 연령도 어느 연령대에 집중되지 않고 5세이하의 유아에서부터 60대에 까지 다양하게 분포한 사실에서 이들 유구가 가족이나 친족에 의해 구성된 고분일 가능성을 상정하게 한다. 형질분석에서 계측이 가능한 두개골은 모두 6개체로 여성 4개체, 남성 2개체이다. 여기서 주로 검토된 것은 9개 지수중, 비교가 가능한 7개 지수로 남녀 평균에 의한 비교 결과, 영동리 남성과 여성은 서로 상관관계가 다소 거리를 두고 있으며, 영동리 남성은 고분시대의 일본과 근접한 상관관계를 보이는데 비해, 영동리 여성은 가야의 김해 예안리고분 여성이나 남성과 근접하는 상관관계를 나타내었다. 그 외 추정신장에서는 영동리 남성 3개체와 여성 6개체의 평균 신장이 남성 156.4cm, 여성 148.3cm 로 한국은 물론 일본과의 비교에서도 낮은 신장을 나타냈으며 특히 남성은 일본과의 비교에서 현저히 낮은 신장에 속한다. 출산경력을 나타내는 전이상구는 관골이 확인되는 7개체의 여성 중, 6개체에서 확인되는데 4-1호 여성은 숙년전반의 40대임에도 불구하고 출산흔이 없다. 2-1호 남성과 2-6호 여성은 추체에서 축상골증식이 확인되며, 더욱이 2-1호 남성은 결핵에 의한 척추염도 의심된다. 3-1호 여성은 양성골종과 후천성철결핍인 크리브라오비타리아도 확인된다. 3-2호 여성과 4-2호 남성은 절치에서 삼모양치아가 확인되며 3-2호 여성은 에나멜질감형성도 약하게 확인된다. 그 외 추정신장에서는 영동리 남성 3개체와 여성 6개체의 평균 신장이 남성 156.4cm, 여성 148.3cm 로 한국은 물론 일본과의 비교에서도 낮은 신장을 나타냈으며 특히 남성은 일본과의 비교에서 현저히 낮은 신장에 속한다²³⁾.

2.7. 제주 금성리유적(고려시대)

제주고고학연구소가 발굴한 제주 금성리유적의 출토된 인골은 우리나라에 그 사례가 적은 고려시대 인골자료이다. 경주컨트리클럽 확장부지내 조사²⁴⁾에서 고려시대의 인골이 조사, 보고된 이후로 금성리에서 확인된 인골은 19개체이지만 그 외에도 유구의 바닥이나 주변 및 유구와 유구 사이에서 수습

23) 김재현, 2017, 나주 영동리고분 출토 고인골로 본 매장의례, 마한의 얼굴 어떻게 복원할 것인가, 나주복암리고분전시관 고인골복원프로젝트 국제학술대회, 17-25쪽.

24) 성림문화재연구원, 2007, 『경주 물천리 고려묘군 유적』

김재현, 2009, 「경주컨트리클럽 확장부지내 문화유적 출토인골에 대한 연구」 『성림고고논총』 창간호, 77-84쪽.

되어진 인골편들도 확인되어져, 실제로는 19개체 이외, 최대 7개체가 더해져 26개체까지도 추정 가능한 상태였다. 그리고 성별이 확인되는 인골은 6개체로 남성 2개체, 여성 4개체이며 성별을 알 수 없는 성인 인골 1개체를 제외한 나머지 12개체는 성별 판별이 불가능한 소아나 유아에 해당하는 어린이 인골이었다. 두개골 계측에 의한 분석에서는 계측이 가능한 3호여성(30대)의 경우 두장폭지수(M8/1)는 장두를 나타내며 두폭고지수(M17/8)는 중두, 안지수K(M47/45)와 상안지수V(M48/46)는 모두 저안, 안와지수(M52/51)는 고안와, 비지수(M54/55)는 광비에 속하였다. 남성 2개체와 여성 2개체, 그리고 약년의 여성 2개체에 대한 추정이 가능하였는데, 6호남성(40대)은 154.6cm, A호남성(50대) 159.4cm, 3호여성(30대) 153.6cm, 7호여성(20대) 152.4cm, 12호여성(10대) 130.6cm, B호여성(10대) 124.5cm 이다. 여기서 성인 남성 2개체와 성인 여성 2개체는 경주 고려묘군 출토 인골의 평균신장과 비교할 때 모두 낮은 신장에 속한다. 그 외 특징으로서는 6호남성(40대)의 두개골에서는 골막염의 흔적이 확인되며 척추(경추와 요추)에서는 축상골증식이 확인된다. 또한 발가락뼈에서 준거면도 확인된다. 축상골증식은 A호남성(50대)에서도 확인된다. 7호여성(20대)은 치아전면에 치석이 확인되며 하지골의 대퇴골조선과 경골 가자미근선이 발달하였다. 치아의 교합에서는 3호여성(30대)과 7호여성(20대), B호여성(10대), E호유아(3세전후)에서 겹자상교합이 보인다. 더욱이 B호여성(10대)은 에나멜질감형성도 확인된다²⁵⁾.

2.8. 동래읍성 출토 인골(조선시대)

동래읍성은 1979년 처음 동아대학교가 발굴을 시작하여, 2008년까지 북천박물관과 경남문화재연구원이 발굴 조사한 유적이다. 그 중에서도 특히, 경남문화재연구원이 발굴 조사한 동래읍성은 읍성 그 자체에 대한 새로운 사실과 함께 그동안 명확하지 않았던 조선군의 무기에 대한 새로운 정보도 제공한 유적이다. 그리고 한국에서는 처음으로 임진왜란에서 희생된 유골이 발굴되어, 당시 전장의 생생한 상황을 알려주는 유적으로 주목받게 되었다. 처음 수안역지점에서 인골이 발굴된 것은 1차조사의 해자와 성벽 바닥에서 검출된 두개골이 시작이었다. 동래읍성 해자에서 1차에서 3차에 걸쳐 출토

25) 김재현, 2017, 제주 금성리분묘 출토 인골의 분석 및 형질적 검토, 제주고고4권, 제주고고학연구소, 31-82쪽.

된 인골은 일반적으로 말하는 매장에 의한 결과물이 아니며, 해자에 투기되어진(버려진) 유골들이 세월을 지나는 동안 부식되어 산골된 결과물이었다. 검출된 인골은 1차 조사에서 29개체, 2차 조사에서 12개체, 3차 조사에서 40개체로 확인되어져, 최하 81개체에서 최고 114개체로 확인되었다. 1차에서 3차에 걸친 출토 인골의 분석에서 성별구성은 남성이 59개체(72.8%), 여성이 21개체(25.9%), 어린이(성별불명)가 1개체임이 판명되었고 연령구성은 각 연령대별 개체구분은 불가능하지만 5세전후에서부터 40대에 이르기까지 다양하게 확인되고 있다. 즉 성별구성에서는 남성이 70% 이상의 대다수를 차지하지만, 반드시 남성만으로 구성된 것은 아니며 여성이나 어린이도 포함되고 있다. 인골에서 확인되는 상흔은 주로 두개골에서 확인되는데 그 중, 칼과 같은 예기에 의해 베여진 절창(切創, incised wound)은 모두 4개체로 남성 3개체, 여성 1개체에서 확인되며 총이나 활에 의한 사창(射創, firearm wound), 또는 자창(刺創, stab wound)으로 보이는 두개골이 2개체, 둔기에 의한 두개골 골절 중에서도 함몰(fracture of skull)에 의한 함몰골절(depressed fracture)이 2개체 확인된다. 특히 유아의 경우도 전두골의 우측(피해자 시점)에 사창이나 자창으로 보이는 상흔이 보인다. 절창의 경우에 있어서도 여성은 좌측 약간 위쪽에서 두차례에 걸쳐 두정골과 전두골을 칼로 베고 있다. 남성의 경우도 뒤에서 또는 앞에서 칼로 벤 것이 있다. 또한 절창임에도 불구하고 그 창구(創口)의 단면이 반듯하지 못한 것에서 칼 이외의 무기로도 베어진 것을 알 수 있다. 두개골 함몰도 보통 정수리라고 하는 두정골과 후두골 좌측에서 각각 남녀 1개체에서 확인되어 당시의 참담했던 전황을 충분히 짐작하게 하는 것이었다. 두개골의 계측은 남성 두개골 5개체와 여성 두개골 2개체에서 가능하였다. 결과, 형질에 대한 검토에서는 두장폭지수(M8/1)에서 남성이 중간머리(中頭), 여성이 짧은머리(短頭)를 나타내고 두장고지수(M17/1)는 남성, 여성 모두 높은머리(高頭)였다. 또한 안와지수(M52/51)는 남성과 여성 모두 중간눈(中眼窩)이지만 비지수(M54/55)에 있어서는 남성이 좁은코(狹鼻)인데 대해 여성은 넓은코(廣鼻)에 속했다²⁶⁾.

3. 마치는 말

26) 김재현, 2010, 동래읍성해자 출토 인골에 대한 연구, 東萊邑城 塚字Ⅱ, 본문·부록, 경남문화재연구원, 401-435쪽.

이상의 발굴사례에서 확인된 고인골을 통해 한국인의 형질과 유전자의 특징에 대해 살펴 보았다. 한국인에 대한 형질적 유전적 규명은 분명히 밝혀지고 규명되어야 할 과제이다. 따라서 그러한 작업을 위해서는 시대를 망라하는 고인골 자료의 축적이 우선되어야 할 것이다.

【參考文獻】

김재현, 2002, 인골로 본 고대 한일 관계사, 한국고대사연구 27, 한국고대사학회, 309-337쪽.

金宰賢·金珠姬, 2016, 釜山加德島出土新石器時代人骨の 매장パターンに関する分析、考古學は科學か 下, 田中良之先生追悼論文集, 1115-1126쪽.

金珠姬·金宰賢, 2017, 出土人骨から見た釜山獐項遺跡, 九州考古學 92호, 21-33쪽.

김민수·김재현, 2021, 부장과 인골분석에 의한 예안리사회 연구, 문물연구 39호, (재) 동아문화재단, 67-88쪽.

Martine Robbeet etc, 2021, Triangulation supports agricultural spread of the Transeurasian languages, Nature vol599, 616-621.

Tab. 1 가덕도 장항 유적 인골 성별·연령 분석표

(김재현, 2014)

연령 성별	노년 (60대이상)	숙년 (40,50대)	성년 (20,30대)	소아	유아	영아	불명	합계
남성	1	6	4	-	-	-	2	13
여성	2	2	7	1	-	-	4	16
불명	-	4	1	1	7	1	5	19
합계	3	12	12	2	7	1	11	48

Tab.2 고인골의 추정신장(Pearson식)

단위: cm (김재현작성)

시대	남 성			여 성		
	신석기	연대도 평균	164.0	안도	159.6	
	안도	164.8	가덕도(장항) 평균	146.7		
삼한	가덕도(장항) 평균	158.4	조도	164.8		
	조도	164.8			신창동 저습지	156.7
					늪도평균(부산대)	147.3
					늪도 (동아대) 98-4	144.8
가야					98-6	143.8
					대성동 A	152.6
					B	148.7
					C	147.7
					평균	149.7
백제	예안리 평균	164.7	예안리 평균	150.8		
	복암리3호 6-1	166.3	복암리3호 17-1	150.6		
	17-2	160.3				
	평균	163.3	영동리고분 평균	148.3		
신라	나주영동리고분 평균	156.4				
	조영1A	160.9				
	임당 A-II-2-1	162.3	임당 D-II-132	151.4		
	임당 G-22	171.4	임당평균(嶺文研)	158.9		
	성산고분 서1곽	167.8	성산고분 서2곽	154.5		
			서3곽	152.4		
			평균	153.5		
			김해 유하리 1	152.4		
			2	151.0		
			3	152.8		
			평균	152.1		
	한국 현대인(1934)	161.2	한국 현대인(1934)	147.5		
	한국(1967)	170.1	한국(1967)	156.2		
	土井ヶ浜(야요이)	162.8	土井ヶ浜(야요이)	150.3		
	북부구주 조몽	159.2	북부구주 조몽	150.5		
	야요이	162.6	야요이	151.3		
	山口 고분	162.8	山口 고분	150.2		

3 인골의 화학적 분석을 통한 선사시대 고식단 연구

최경철(한양대)

목 차

1. 연구배경
2. 국내 고식단 연구
3. 고식단과 농경의 기원
4. 청동기 인골 분석 결과
5. 청동기 시대 생업과 농경
6. 결론

1. 연구배경: 고고과학

➢ 고고학은 땅속에 발굴된 물질(유물)을 가지고 과거 인류의 역사를 복원 하려고 함- 물질의 형성과 이용이 중요.

➢ 역사학은 인간이 남긴 과거의 기록에 의존하여 인류의 역사를 복원함 - 문자의 해석이 중요.

➢ 고고과학은 과거의 물질(유물)을 과학적으로 분석이 가능함- 물질의 과학적 분석을 통한 과거의 복원이 중요.

1.연구배경: 고고과학

인공유물

- 인위적인 작용이 가해진 물적 대상의 경우 유물(artifact)라고 칭함
- 예) 석기 토기, 금속제 무기, 뼈나 나무같이 자연물을 인간이 가공한 것들



1.연구배경: 고고과학

자연유물

- 생물 및 환경 잔존물, 의도적이지 않지만 인간의 개입이 이루어진 경우 인공 유물 대신 생태물(ecofact)라고 함
- 예) 배설물, 쓰레기, 환경의 변화 및 이용 가능한 자연물 등



1.연구배경: 고고과학

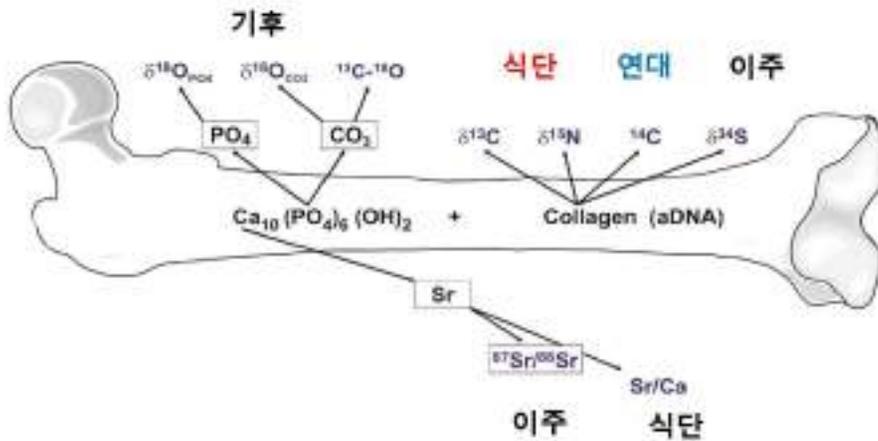
- ▶ 유적에서 출토된 인간 자체인 인골은 실제로 유적과 유물을 형성하고 당시를 살았던 실제 주인공임.
- ▶ 인골의 나이 성별, 신장, 조상들을 확인하고 뼈를 연구하는 학문인 골학 (human osteology). 유전학을 통해서 인종에 관한 문제, 민족에 관한 문제를 복원하여 집단간의 차이를 복원.
- ▶ **물화학적** 방법을 이용한 고식단과 농경의 기원, 생업경제등을 복원



경주시 탑동유적 인골 사진

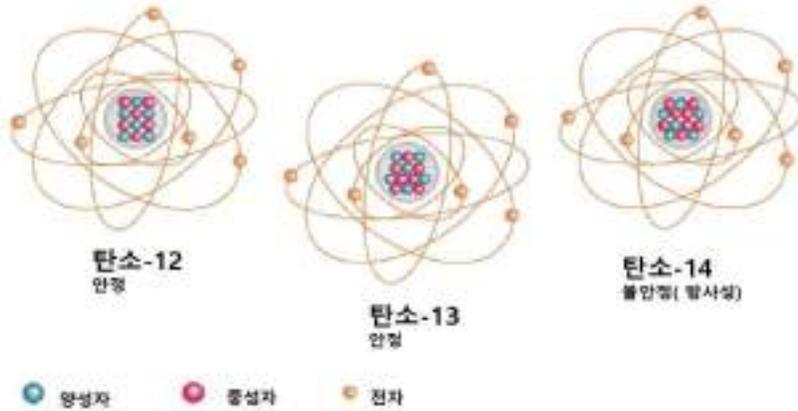
1. 연구배경: 골화학 분석

뼈의 화학적 구성



1.연구배경: 골화학 분석

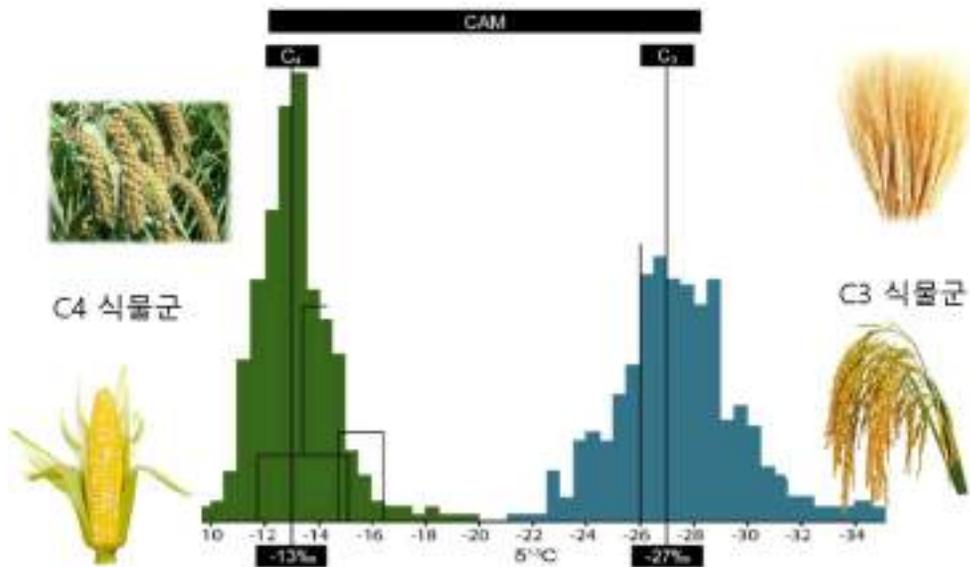
안정동위원소 분석



1.연구배경: 골화학 분석

안정동위원소 분석: 탄소

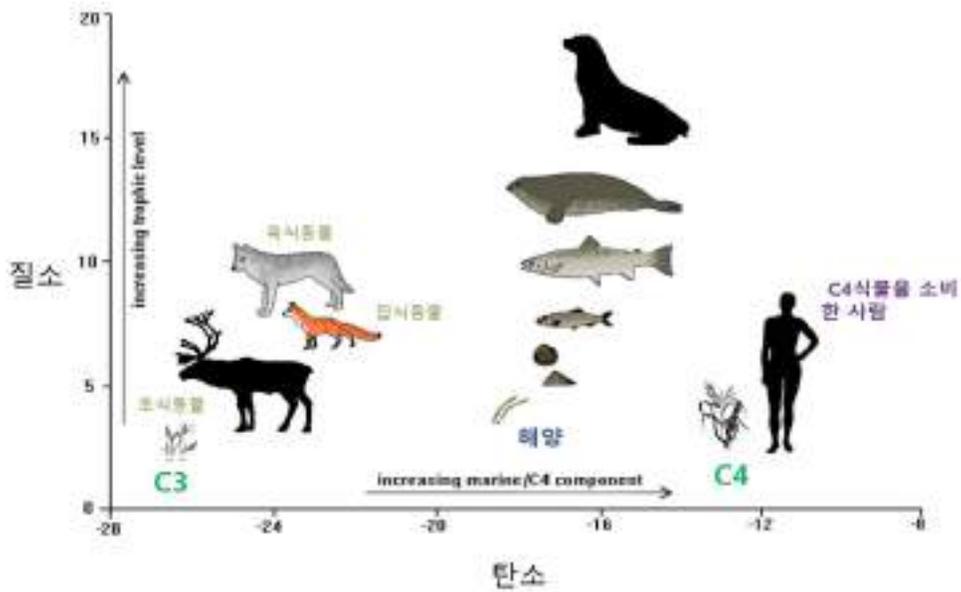
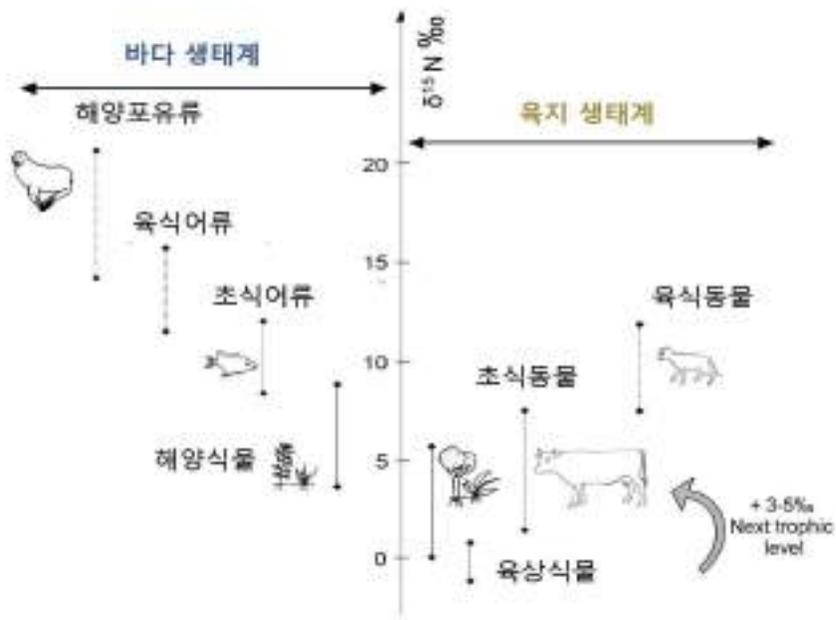
- 식물은 3가지 광합성 방식에 따라 탄소 동위원소 차이. 동물은 그들이 먹은 음식에 달려있음.
- C3계 식물- 벼, 보리, 밀, 귀리
- C4계 식물- 옥수수, 조, 기장, 사탕수수
- CAM계 식물- 선인장류, 사막식물



1.연구배경: 골화학 분석

안정동위원소 분석: 질소

- > 대기 중의 토양 박테리아에 의해 질소가 식물에 고정. 토양의 질소 동위원소는 0‰. 식물은 토양에 따라 다름
- > 동물은 먹이사슬에 따라 3-5‰ 씩 증가. 초식동물은 3-4‰, 육식 동물은 10-12 ‰.
- > 해양은 육상 먹이사슬 보다 높은 값을 가짐. 해양동물 10‰ 해양 육식동물은 18-20‰ 정도



2.국내 고식단 연구

고식단 선행연구

- 안정동위원소 연구는 고식단과 농경기원에 유리
- 국내에 안정동위원소 분석 연구사례 증가
- 인골분석 결과 -신석기인은 해양자원에 의존. 초기철기, 삼국시대 사람은 C3식물에 의존. 하지만 청동기 시대 동위원소 분석이 전무.

2.국내 고식단 연구

김원룡의 한국 고고학 개설

- 구석기-신석기- 청동기- 초기철기- 원삼국시대- 삼국시대
- 전통적 고고학의 금속유물을 기준으로 시대구분의 많은 한계
- 역사학적 문헌과의 상이점

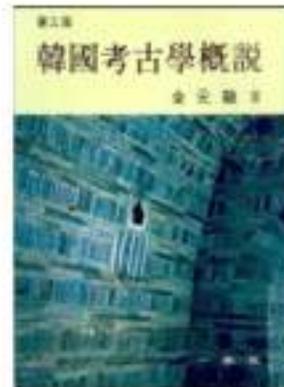


표 1) 연구자별 원삼국시대의 상한과 하한

연구자	BC									AD								
	400	350	300	250	200	150	100	50	0	50	100	150	200	250	300	350	400	
김원환(1973)	철동기시대			초기철기시대						원삼국시대			삼국시대					
김원환(1974)	철동기시대			초기철기시대						원삼국시대			삼국시대					
최창환(1987)	철동기시대			초기철기시대						삼국시대전기			삼국시대후기					
이현배(1993)	400	350	고구려-고국시대						고구려-삼한시대			삼국시대						
최종규(1994)	400	350	부근초기시대 후기						삼한시대			삼국시대						
최창희(2012)	고구려시대									삼국시대								
										원삼국전기			원삼국후기					
최종규(1995)	400	350	부근초기시대 후기						삼한시대			삼국시대						
최창희(1993)	철동기시대			원삼국시대						삼국시대			삼국시대					
박은영(1996)	400	350	초기철기시대						원삼국시대			삼국시대						
양인영(2004a)	400	350	300	250	200	원삼국시대						삼국시대						
양인영(2003)	철동기시대 후기			원삼국시대 초기			원삼국시대 전기			원삼국시대 후기			삼국시대					
김재희(1994)	400	350	삼한시대									350 400						
이재현(1995)	400	350	삼한시대									350 400						
최창희(1995)	철동기시대			삼국시대						삼국시대			삼국시대					
김정현(1995)	400		삼한시대전기						삼한시대후기			삼국시대						
	부근초기시대후기									부근초기시대								
시기	400	350	300	250	200	150	100	50	0	50	100	150	200	250	300	350	400	
	BC(기원전)									AD(기원후)								

박경신(2021) 고문화

2. 국내 고식단 연구

신석기 시대(1만년전-2천년전)

- ▶ 빗살무늬 토기 및 조합식 어구와 어로 생활의 적용은 중국이나 일본등의 신석기 시대와는 구별되는 문화적 특징임.
- ▶ 토기가 제작되기 시작하면서 동시에 수렵채집이 지속되다가 농경이 발생한 시기에 해당함. 신석기 시대를 특징 짓는 농경의 발생은 한반도에서는 상당히 늦은 시기에 이루어짐.



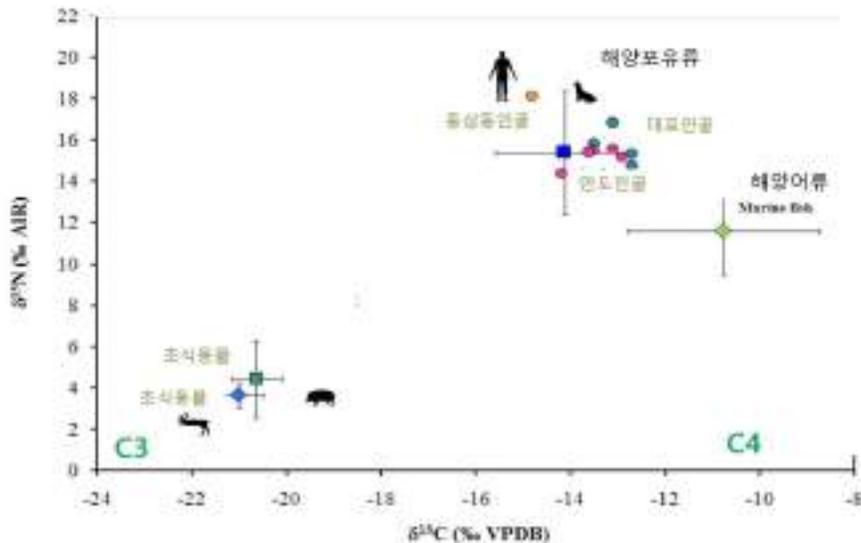
전남무사동토기

2. 국내 고식단 연구

신석기 식단연구

- 부산가덕도 장항인골, 여수 안도패총, 거제 대포패총, 부산 동삼동 패총, 대죽리 고남리 패총. 신석기 시대 인골이 패총에서 출토됨.
- 분석결과 일관된 식단 분포. 신석기인들은 대부분 **해양성 동물자원**에 주로 의존한 생업활동이었음. 신석기 중기까지 한반도에서 사람들은 해양성 어패류에 많이 의존하며 생활함 아직 농경이 유입되진 않았음.

신석기 인골의 식단연구



2. 국내 고식단 연구

청동기 시대 (2천년전-기원전 4세기)

- ▶ 무문토기가 제작되기 시작하면서 본격적인 농경이 실시. 청동기의 보급은 상대적으로 늦은 시기에 해당되며 대신 다양한 형태의 마제석기가 청동기 발생 이전 대부분을 차지함
- ▶ 한반도 청동기의 특성은 중국 중원지방보다는 북방의 시베리아 및 오르도스 청동기와 유사한 특성이 있음. 고조선의 발생 및 초기 국가 단계라고 볼 수 있는 다양한 문물체계가 등장함.



2. 국내 고식단 연구

청동기 식단연구

- 지석묘와 같은 새로운 묘제와 청동기의 등장은 매우 다른 사회 구조를 의미함. 신석기에서 청동기로의 생업에 전환은 많은 변화를 시사함.
- 현재 청동기 시대 인골은 드물게 출토됨. 현재 많은 분석이 이루어지지 않음. 오늘 발표는 청동기시대 인골의 식단에 관한 연구

2. 국내 고식단 연구

초기철기시대(기원전4세기-기원전후)

- ▶ 철기가 본격적으로 제작되는 춘추전국시대에 한군현을 통해서 한반도에 철기가 유입되기 시작한 시기. 북부 지역일부에서 부여 및 한사군의 하나인 낙랑이 형성
- ▶ 무문토기가 본격적으로 경질화 단계를 거치기 시작하며 도작 농경이 확립되고 지역 별로 다른 정치 복합체가 나타남.

2. 국내 고식단 연구

초기철기 식단연구

- ▶ 녹도인골 분석결과 초기철기 시대는 벼와 맥류, 두류와 같은 C3식물과 멧돼지 사슴과 같은 육상 초식동물에 의존한 식단으로 확인
- ▶ 녹도유적은 지형학적으로 섬에 위치한 유적일지라도 사람들의 대부분의 식단은 육상자원에 의존. 도작 중심의 농경이 도서지방에까지 확산되었을 가능성

2. 국내 고식단 연구

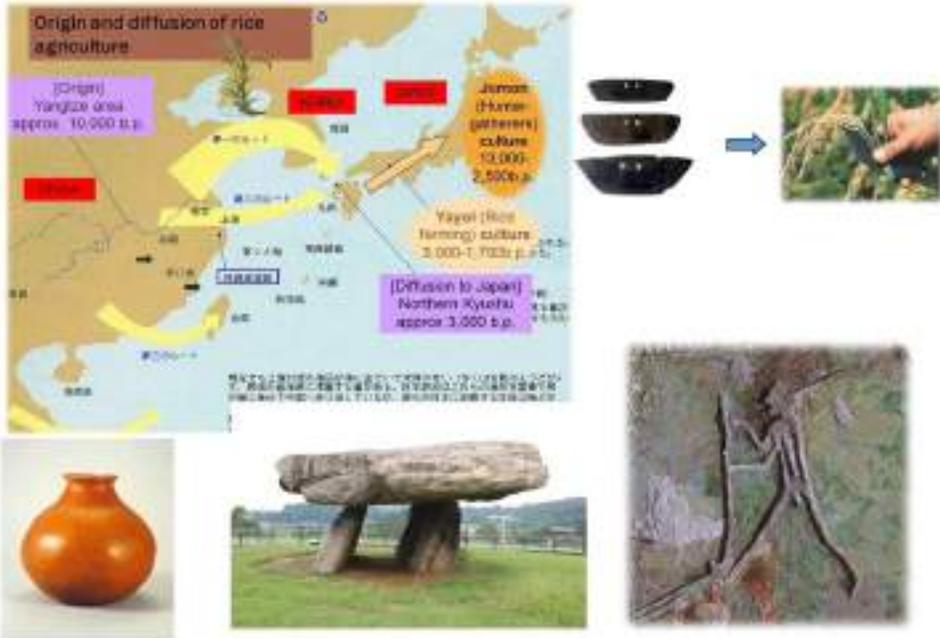
원삼국시대 식단연구

- ▶ 부산 동래패총 인골 분석결과(김현석 2015) 원삼국 시대는 초기철기와 유사하게 벼와 맥류, 두류와 같은 C3식물과 멧돼지 사슴과 같은 육상 초식동물에 의존한 식단으로 확인
- ▶ 소와 말, 돼지 등의 동물 동위원소 값이 확인되는 것으로 보아 이 당시 가축사육이 진행되었을 것으로 보임.

3. 고식단과 농경의 기원

한반도 농경의 기원

- ▶ 신석기-청동기 생업의 전환과 농경의 기원을 파악하는 중요한 근거. 주로 출토된 탄화 곡물에 근거한 식단과 농경 기원.
- ▶ 신석기 중기부터 곡물이 출토되나 신석기 후기에서 청동기 전기에 농경이 시작되었을 것으로 논의 진행. 곡물소비의 직접적 증거는 아니며 이후 주로 벼농사 위주의 논의가 중심을 이룸



C4 식물



조



기장



수수

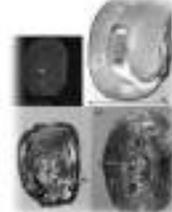
C3 식물



벼



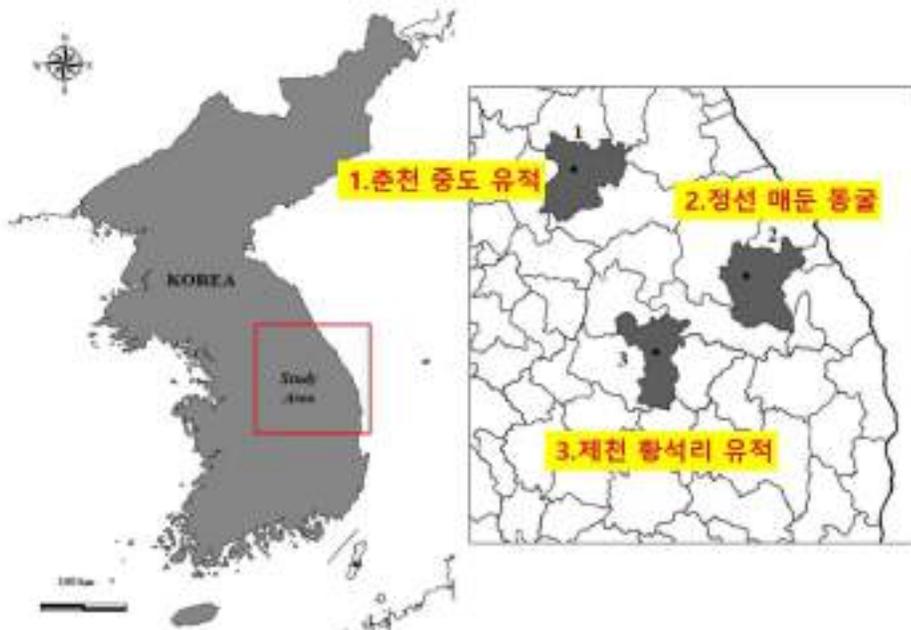
콩



팥

3. 고식단과 농경의 기원

- ✓ 질문1: 청동기시대 식단을 구성한 식료는 무엇인가?
- ✓ 질문2: 청동기 생업이 곡물에 의존했다면 그 시기는 언제인가?
- ✓ 질문3: 청동기시기에 벼농사가 행해지고 정말 쌀이 중심이었나?



- > **충북 체천 황석리 유적:** 남한강 지류 충적토에 위치한 유적. 1962년 발굴, 이후에 충북대에서 1982년 20기 가운데 4기에서 인골 출토



- > **춘천 중도 유적:** 북한강의 하중도에 위치한 유적. 고려문화재연구원가 다량의 주거지와 지석묘 발굴. 5호묘에서 어린아이 인골 출토.



- ▶ 강원도 정선 매문 동굴: 정선의 지장천 지류의 석회암 절벽에 동굴을 연세대학교가 발굴. 4기의 인골이 출토



- ▶ 7구 인골과 4개체의 동물뼈를 함께 분석.

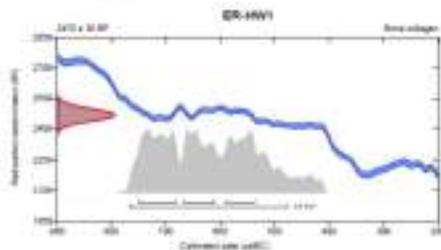


4. 청동기 인골 분석 결과 : 연대측정

Conventional radiocarbon age 2476 ± 36 BP

95.4% probability

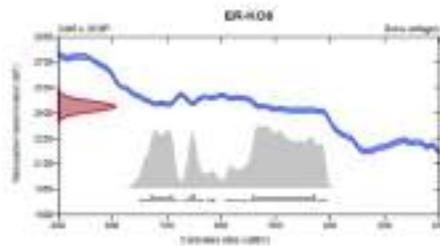
(92.4%)	768 - 476 cal BC	(2717 - 2425 cal BP)
(1.8%)	441 - 431 cal BC	(2384 - 2380 cal BP)
(1.2%)	464 - 463 cal BC	(2413 - 2402 cal BP)



Conventional radiocarbon age 2440 ± 30 BP

95.4% probability

(61.5%)	502 - 408 cal BC	(2541 - 2387 cal BP)
(23.5%)	751 - 682 cal BC	(2700 - 2631 cal BP)
(8.9%)	669 - 636 cal BC	(2618 - 2585 cal BP)
(1.7%)	626 - 614 cal BC	(2675 - 2563 cal BP)

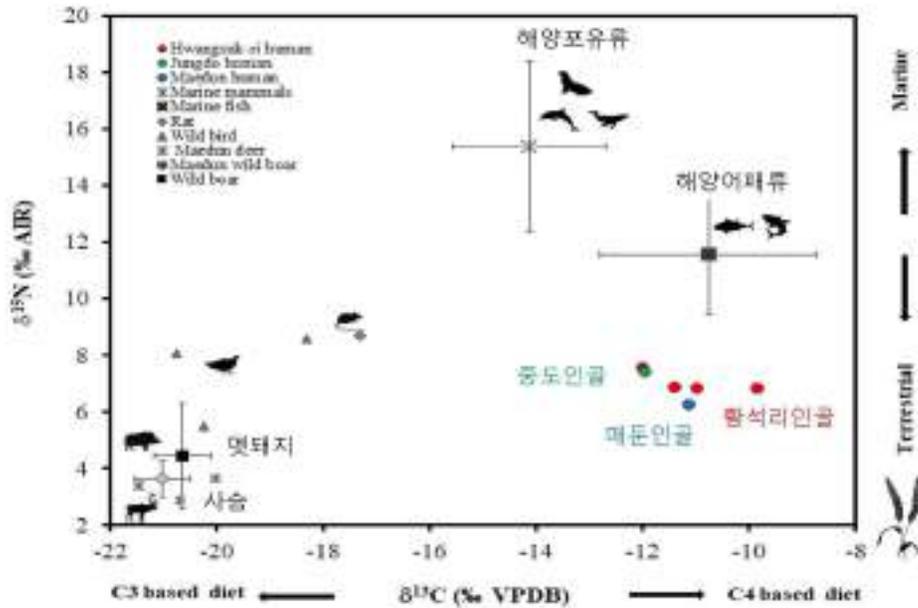


시료명	유적명	분석부위	14C date (BP)	cal. BP
ER-HW1	제천 황석리	대퇴골	2470 ±30	768 - 476 BC
ER-KO8	춘천 중도	두개골	2440 ± 30	592 - 408 BC
ER-JE9	정선 매둔동굴	늑골	2480 ± 30	774 - 482 BC

➤ 미국 BETA Analytic 분석. 인골 연대는 768~408 cal BC 사이에 속해서 중기 청동기로 확인

4. 청동기 인골 분석 결과 : 동위원소

시료명	종분류	부위	출토 위치	탄소	질소	C: N
ERICA-HW1	사람	대퇴골	황석리6호	-9.9	6.9	3.2
ERICA-HW2	사람	두개골	황석리7호	-11.4	6.9	3.3
ERICA-HW3	사람	두개골	황석리17호	-12.0	7.6	3.4
ERICA-HW6	사람	대퇴골	황석리	-11.0	6.6	3.3
ERICA-KO8	사람	두개골	중도 5호	-12.0	7.4	3.1
ERICA-JE9	사람	늑골	매둔1호	-11.1	6.3	3.1
ERICA-JE10	사람	두개골	매둔2호	NA	NA	NA
ERICA-JE11	사슴	상완골	G8	-21.5	3.4	3.0
ERICA-JE12	사슴	상완골	F8	-20.7	2.9	3.0
ERICA-JE13	사슴	상완골	G6	-20.0	3.7	3.0
ERICA-JE14	멧돼지	상완골	G8	-19.6	3.3	2.9



4. 청동기 인골 분석 결과 : 동위원소

- ▶ 탄소 동위원소 값 $\delta^{13}C = -11.2\text{‰}$, 질소 동위원소 값 $\delta^{15}N = 7\text{‰}$.
- ▶ 탄소동위원소 C4식물이 주식, 질소동위원소 육상동물 낮은 질소 값은 육류소비가 적음. 좁은 범위 질소 분포 단조로운 식단 구성
- ▶ C4 식물계열의 곡물에 의지한 식생활 및 생업활동. 국내 자연생태계에 C4 식물 부재, 재배 곡물로 조/기장이 대표적

5. 청동기 시대 생업과 농경

✓ 질문1: 청동기시대 식단을 구성한 식료는 무엇인가?



조



기장



수수



벼



콩



팥

5. 청동기 시대 생업과 농경

✓ 질문1: 청동기시대 식단을 구성한 식료는 무엇인가?

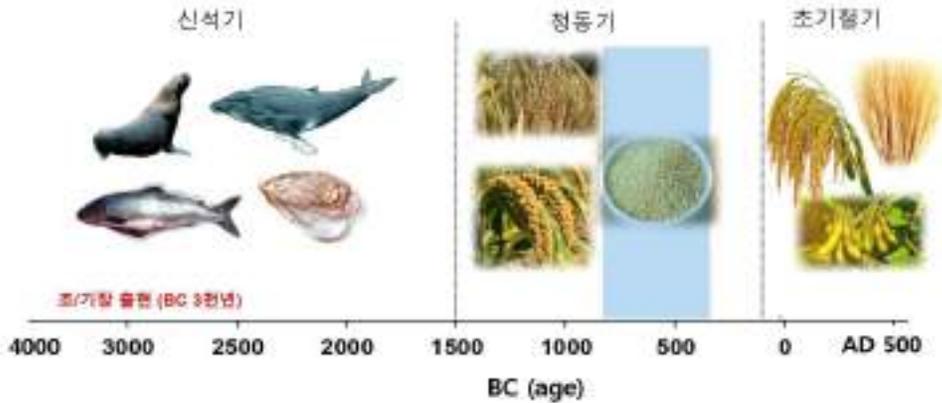
조 (*Setaria italica*)

기장 (*Panicum miliaceum*)



5. 청동기 시대 생업과 농경

✓ 질문2: 청동기시대 생업이 곡물에 의존했다면 그 시기는 언제인가?



5. 청동기 시대 생업과 농경

✓ 질문3: 정말 청동기시대에 벼농사가 행해지고 쌀이 중심이었나?



6. 결론 및 추가 연구

청동기 생업과 농경

- ▶ 청동기 인골의 동위원소 분석결과 조 기장과 같은 C4계 식물이 주식단. 낮은 육류소비 식단. 완벽한 농경사회
- ▶ 최소한 청동기 중기에는 농경이 이미 정착되었을 가능성.
- ▶ 청동기 생업 경제의 벼농사 중심으로 논의 재고 여지. 농경 초기 재배가 용이한 내륙에서는 발작물 중심의 농업경제.

6. 결론 및 추가 연구

- ▶ 남부 평야 지역은 다른 곡물을 재배할 가능성 추가 연구. (송국리 유적에서 벼의 출토)
- ▶ 청동기 전기의 자료 분석의 추가 연구 필요.
- ▶ 더 많은 인골 자료를 분석한다면 좀더 명확한 청동기 식단의 복원이 가능.



Direct isotopic evidence for human millet consumption in the Middle Mumun period: Implication and importance of millets in early agriculture on the Korean Peninsula

Eywaengul Choy^{a,*}, Hee Young You^b, Jaegul Lee^c, Benjamin T. Fuller^d, Kyung-Hwan Shim^e

^aDepartment of Cultural Heritage, Hanyang University, Seoul, 04763, South Korea

^bDepartment of Marine Science and Technology Engineering, Chang Gyeong University, Seoul, 410-762, South Korea

^cSeoul National University, Seoul, 151-747, South Korea

^dDepartment of Geography and Planning, School of Urban and Environmental Studies, London University, London, WC2E 7ET, United Kingdom

ARTICLE INFO

Keywords:
Millet
Stable isotope
Archaeological genetics
Mumun period

ABSTRACT

It is generally believed that early agriculture on the Korean Peninsula was established during the Mumun period (3800–100 BC). Millet production (either as a staple or as a protein source) is presumed to have been critical to early and plant domestication. However, only a few archaeobotanical data have been reported on Mumun individuals. This is the first study to demonstrate that the Mumun people consumed millet (C₄ plants) as a staple food. We analyzed bulk carbon (δ¹³C) and nitrogen (δ¹⁵N) stable isotope ratios as well as individual amino acid (δ¹⁵N) results (δ¹⁵N_{Asp}) of collagen from human (n = 7) and animal (n = 10) bones from three Mumun sites (Chungcheong, Jeonbuk, and Jeolla) in the central inland region of South Korea. The aims of this study were to explore the contribution of plant foods to the human diet and to examine the type and extent of agriculture in the Mumun period. In contrast to the surrounding C₃ vegetation, all the human bones in this study had significantly ¹⁵N-enriched results, evidence for the consumption of C₄ plants (wheat and broomcorn millet). The δ¹⁵N_{Asp} data show that there was no consumption of freshwater aquatic resources in the diet of the Mumun. These data indicate that C₄ plants (either cereals or non-cereals) were the main dietary source to certain inland South Korea and that millet agriculture was fully established during the Middle Mumun period. This finding highlights the importance of millet cultivation during the Mumun period and provides a foundation for the significance of millets to the development of early agriculture on the Korean Peninsula.

1. Introduction

The origin, cultivation, and domestication of domesticated plants are

Journal of Archaeological Science (2015) 62, 102–110. The Mumun people cultivated various domesticated plants such as rice (Oryza sativa), broomcorn millet (Panicum miliare), common millet (Pennisetum

한양대학교 고고과학실

1. 고고화학실험실



2. 인골분석실



➢ 국내외에서 출토되는 유기물의 분석 설비
고고시로 사람뼈, 동물뼈, 식물유체, 토양, 토기 잔존물 등 분석 가능



4 한반도 출토 사람 유체에 대한 유전학적 분석

홍종하(경희대)

목 차

1. 서론
2. 고병리학적 연구
3. 고DNA를 활용한 개인식별 연구
4. 맺음말

1. 머리말

고DNA 연구란 고고학 발굴현장에서 수집한 사람 및 동물 시료 등 유기물에 남아있는 옛 사람, 동물 혹은 미생물의 DNA를 분석함으로써 과거 사람의 건강과 질병상태, 유전적 특징, 인류의 기원과 이동 및 진화 등 전통적인 고고학적 기법으로는 얻기 어려운 정보들을 획득하는 데 그 목적이 있다 (신동훈 등, 2012). 과거 고고학적 연구 결과에만 의존하던 인류의 기원과 이동에 대한 연구는 고DNA 분석이 가능하게 되면서 큰 변화를 겪게 되었다. 최초의 고DNA 연구는 1980년대 중반부터 시작되었는데 (Higuchi et al., 1984; Paabo 1985), 초기에는 연구방법이 정립되지 않아 결과의 신뢰성이 떨어지는 등의 문제가 있었지만 이후 많은 연구자들에 의해 연구방법이 정립되고 기존의 문제점을 보완하는 Next Generation Sequencing(NGS) 등의 최신 분자생물학적 기법이 속속 등장하게 되면서 결과에 대한 신뢰성이 매우 높아지게 되었다.

최신 분자생물학적 연구기법이 적용되기 이전, 발굴현장에서 발견된 사람

유존체에 대한 유전학적 분석에는 주로 중합효소연쇄반응(Polymerase Chain Reaction; PCR)이 사용되었으며 지금도 많이 사용되고 있다. 하지만 고고학적 발굴로 얻어지는 고대 사람 시료는 땅속에 오래 묻혀있었기 때문에 추출된 고DNA가 화학작용으로 인해 손상(damaged)이나 분절(fragmented)이 심하여 유전자 전 영역을 분석하는 것이 매우 어려운데다 도출된 결과에 대한 신뢰도 또한 초기에는 매우 낮았다. 따라서 대부분의 연구는 DNA 전 영역에 걸쳐서 수행되는 것이 아니라 핵 DNA 보다 양이 많고 변이도가 높은 미토콘드리아 DNA 일부 영역에 대해 이루어졌다. 다만 미토콘드리아 DNA가 가진 정보는 제한적이었기 때문에 가시적인 성과에도 불구하고 고DNA를 활용한 연구는 상당히 제한되어 있었다. 하지만 최근 들어 고 시료에 남아있는 작은 DNA 조각 서열들을 반복해서 읽어들이고 이를 토대로 전장유전체 서열(Whole genome sequence)을 재조합하는 차세대 염기서열분석(Next Generation Sequencing; NGS) 기법이 널리 퍼지면서 현재 고DNA 연구의 활용도와 결과의 질이 크게 향상되고 있는 추세이다.

현재까지의 고DNA 연구는 활용방법과 목적에 따라 크게 세 갈래로 구분할 수 있다.

첫 번째는 집단유전체 분석을 통하여 인류의 이동과 확산을 밝히고자 하는 연구이고, 두 번째는 의학적 측면에서 DNA 분석을 통해 고대인의 질병, 감염성 질환 등을 밝히는 한편 고대 감염성 질환을 일으키는 인자들의 유전적 진화과정을 해명하는 것이다. 마지막으로는 법의학분야에서의 고DNA 연구를 들 수 있는데, 옛 사람 유체에 대한 DNA 분석을 통하여 해당 피장자의 신원을 밝힘으로서 지금까지 밝혀지지 않았던 역사적 사실을 밝히거나, 옛 사람 개인을 좀 더 명확히 이해하는 데 해당 기법이 널리 활용되고 있다. 이 중 본 발표에서는 우리나라 시료를 대상으로 한 고대인의 질병 및 개인식별에 대한 고DNA 연구에 대하여 지금까지의 성과를 살펴보고, 이러한 활동을 통하여 얻어진 연구성과가 고대 한국인의 생활상을 밝히는 데 어떻게 활용될 수 있는지에 대해 알아보려고 한다.

2. 고병리학적 연구

고고학 발굴현장에서 수집한 시료를 이용하여 옛 사람 질병과 건강상태를

연구하는 분야를 고병리학(paleopathology) 이라 하는데, 이는 주로 육안적 분석을 통하여 사람 신체에 질병이 미치는 변화를 찾아 이를 연구하는 방법과, 사람에게 질병을 일으키는 다양한 생물학적 원인을 과학적 분석방법을 통해 찾아내는 것으로 구분할 수 있다 (신동훈 등, 2012). 이 중 고DNA 분석을 통해 질병의 원인을 찾는 방법은 후자의 경우인데, 이 또한 두 가지로 나눌 수 있으며 전자는 피장자 DNA의 분석을 통해 질병을 유발할 수 있는 유전적 변이를 찾아내는 것이고, 후자는 기생충, 헬리코박터균과 같이 감염성 질환의 증거를 찾는 것이다.

우리나라에서는 전자와 후자에 대한 연구 모두 현재 활발히 이뤄지고 있는 상태인데, 우선 피장자 DNA 분석을 통해 질병을 유발할 수 있는 변이를 살펴본 사례를 들자면 조선시대 (17세기) 미라에서 발견한 죽상동맥경화증(atherosclerosis)에 대한 연구를 들 수 있다 (Shin et al., 2017). 해당 미라는 경상북도 문경에서 발견되었는데, CT(computed tomography) 스캔을 통하여 피장자가 동맥경화증을 앓고 있었다는 사실이 확인된 바 있었다. 해당 질환은 흔히 현대인의 질병으로 불리는 것으로 옛 사람에게서 발견되는 경우가 드문 질병인데, 이에 피장자 DNA 분석을 통하여 질병을 유발할 수 있는 유전적 변이를 찾고자 SNP (Single Nucleotide Polymorphism) 분석 기법을 이용한 유전자 검사를 실시하여 피장자가 해당 질병에 취약한 유전형질을 갖고 있음을 확인할 수 있었다 (Shin et al., 2017). 이는 고DNA 분석을 통하여 옛 사람 질병을 진단한 희귀한 사례로, 이러한 연구결과가 지속적으로 축적된다면 향후 우리 나라 옛 조상들의 생활양상을 복원하는데 귀중한 자료가 된다.

기생충 감염은 최근 전 세계적으로 위생상태가 개선되면서 빈도가 확연히 줄어들긴 했지만 여전히 인류의 건강에 심대한 영향을 주고 있는 질환이다. 의학적 발전이 본격적으로 이루어지기 전 인류의 역사를 돌아보면, 사회 위생수준이 기생충 감염을 통제하지 못하는 상태가 지속되었기 때문에 지금보다 훨씬 감염률이 높았던 데다 한번 매몰된 후에도 기생충란 자체는 다른 유기물에 비해 오랜 기간 썩어 없어지지 않고 남아있기 때문에 고고학 발굴 시료에서 기생충 감염의 증거를 찾는 것은 생각보다 훨씬 용이하다 (Reinhard and Araujo, 2008; 신동훈 등 2012). 또한 기생충 감염은 도시화와 밀접한 연관이 있는 것으로 알려져 있기 때문에, 우리나라 옛 조상들의 사회발전단계를 이해하는 데에도 도움을 준다. 특히 한반도 옛 사회의 발전이 농경과 밀접한 관계가 있다는 점을 생각해 보았을 때, 고기생충을

연구하는 일은 옛 조상들의 삶을 보다 면밀하게 복원하는 데 큰 도움을 준다. 우리 나라 고기생충 연구는 발굴현장 토층에서 수집되는 토양, 무덤 피장자의 골반 부위에서 수집된 흙 등 다양한 시료를 사용하여 수행되고 있으나, 이 중 고DNA 분석에 주로 활용되는 시료는 부검을 통해 획득한 미라 분변을 주로 활용하고 있다. 이는 해당 시료에 포함되어 있는 기생충란의 양이 토양시료에 비해 상대적으로 많아 고DNA 분석에 용이하기 때문인데, 전술하였던 고DNA의 경우 손상과 분절이 심해 연구성과의 질이 시료 상태에 크게 좌우되기 때문이다.

지금까지 고기생충 DNA 분석을 통한 연구성과는 다수가 이미 보고되었으나, 대표적인 사례를 하나 꼽자면 15-18세기대 우리나라 미라 분변 시료를 이용한 편충 (*Trichuris trichiura*) DNA 분석을 들 수 있다. 편충은 토양매개성 기생충으로 농경 사회에서 주로 발견되는 것으로 알려져 있는데, 우리나라의 경우 화학비료 사용이 일반화되기 이전인 1970년대까지는 대략 전국민의 65.4% 가량이 이 기생충에 감염되어 있었던 것으로 알려져 있다 (Seo et al., 2017). 이는 고대 한반도에서 사람의 인분을 퇴비로 이용했던 것과 높은 관련이 있는데, 조선시대 미라에서도 대략 83.3%의 피장자가 해당 기생충에 감염되어 있었던 것으로 나타났다. Hong 등 (2019)는 기존에 현미경 검경을 통해 편충란의 존재가 확인된 조선시대 미라 9 개체에 대해 미토콘드리아 DNA 일부 영역에 대한 분석을 진행하였는데, 이 중 2개체에서 성공적으로 편충 DNA를 확인할 수 있었다. 추출된 DNA 서열은 현대의 기생충과 매우 유사하였는데, 특이하게도 일본, 중국의 편충 DNA와 유럽, 아프리카의 해당 기생충이 유전적으로 확연히 다르다는 사실을 확인하였다. 이와 같은 연구성과는 초기 농경의 도입과 전파에 대한 증거로 활용될 수 있으며, 이를 통해 옛 우리나라 조상들의 이주와 이동에 대한 증거를 확보할 수 있을 가능성이 있어 향후 더 많은 보고가 필요하다 (Hong et al., 2019).

3. 고DNA를 활용한 개인식별 연구

고DNA 분석에 있어 또 다른 매력적인 주제로는 해당 분석방법을 개인식별에 활용할 수 있다는 점이다. DNA 특정 부위를 증폭하여 유사도를 분석, 개인을 특정하는 기법은 법의학 영역에서 먼저 시작되었는데, 이 기법이 고

시료에도 적용되면서 지금까지 밝혀지지 않았던 역사적 사건이나 인물들을 명확히 밝혀내는 것이 가능해졌다. 먼저 해외의 사례를 살펴보자면, Y 염색체 분석을 통해 밝혀낸 토머스 제퍼슨 (Thomas Jefferson)의 사생아에 관한 연구가 있다. 제 3대 미국 대통령인 토머스 제퍼슨은 흑인 노예와의 사이에 사생아가 있다는 소문이 있었는데, 해당 소문을 검증하기 위해 Foster 등 (1998) 연구자들이 토머스 제퍼슨 집안의 부계 후손과 소문의 대상자였던 Sally Hemings 아들들 후손 간 Y chromosomal DNA haplotype을 비교한 바 있다. 그 결과 당초에 토머스 제퍼슨의 아들이라 여겨졌던 Sally Hemings의 막내아들인 Thomas Woodson 대신 그녀의 막내아들인 Eston Hemings가 토머스 제퍼슨의 아들이라는 것이 밝혀져 소문이 사실임이 입증되었다 (Foster et al., 1998; 신동훈 등, 2012).

또 다른 유명한 사례로는 고DNA 분석을 통한 러시아 로마노프 왕조에 대한 신원확인 연구를 들 수 있다. 제정 러시아 마지막 황제인 니콜라이 로마노프는 1918년 러시아 볼셰비키에 의해 처형된 것으로 알려졌는데, 일가족 중 몇 명이 처형되었는지, 시신은 정확히 어디에 안장되었는지에 관해 명확히 알려지지 않아 많은 논란이 있었으며, 심지어 몇몇 사람은 자신이 로마노프가의 마지막 공주인 아나스타샤나 황제의 아들인 알렉세이라 주장하기도 했다. 때문에 Gill 등 (1994) 연구자들은 처형장소 부근에서 발견된 9구의 시신에 대한 유전학적 분석을 통하여 이들 시신이 로마노프 황제의 것임을 확인하였고, 이어 추가로 발견된 두 구의 시신에 대해 Coble 등 (2009)이 미토콘드리아 DNA, autosomal STR 및 Y-STR 기법을 활용해 로마노프가의 구성원임을 확인함으로써 유폐되었던 모든 황족이 사망한 것이 공식적으로 확인되었다.

우리나라에서도 Y-STR을 이용하여 지금까지 신원이 명확히 밝혀지지 않았던 피장자의 개인식별을 진행한 사례가 있다. 가장 최근의 사례로 전주 초남이성지에서 수습한 우리나라 천주교 최초 순교자 3인의 유해에 대한 연구를 들 수 있는데 (송창호, 2021), 해당 유적에서 발견된 총 세 구의 인골 중 두 구는 부장 유물을 통하여 신원을 추정할 수 있는 상태였으나 (3호, 5호 무덤), 8호 무덤의 경우 신원을 확인할 수 있는 유물이 없어 해당 인골이 누구였는지에 대한 판정이 어려운 상태였다. 때문에 해당 인골을 포함하여 총 세 구 인골 모두에 대해 Y-STR 분석을 수행하고 이를 현대 각 가문 후손들과 비교하였는데, 그 결과 기존에 신원추정이 가능했던 두 구의 인골에서 각각 원래 추정하였던 신원 (3호 무덤: 권상연, 5호 무덤: 윤지

증)과 고DNA 신원확인결과가 일치한다는 사실을 밝혀내었으며, 기존에 신원이 밝혀지지 않았던 8호 무덤의 경우에도 3호 무덤 피장자의 동생인 윤지현이라는 것을 성공적으로 확인하였다 (송창호, 2021). 이와 같은 사례를 통해 역사적 인물의 신원을 확인하는 데 고DNA 분석이 유용하다는 점을 다시 한 번 입증할 수 있었던 한편, 지금까지 알려지지 않았던 역사적 사실에 대한 해답을 찾는 데에도 해당 기법을 활용할 수 있다는 사실이 증명되었다.

4. 맺음말

고DNA 분석기법은 학계에 처음 등장한 이래 지속적으로 발전하여 세계적으로 살펴보았을 때 현재는 상당히 많은 양적, 질적 성장을 이룬 상태이다. 우리나라에서도 이런 세계적 흐름에 발맞추어 고고학 발굴현장에서 발견되는 인체유래물에 대한 많은 연구가 수행되어 왔으며, 본 발표에서는 그 중 일부를 간략히 소개하였다. 하지만 아직도 한반도 옛 사람들에 대한 좀더 구체적인 생활사 복원을 위한 자료는 충분치 못한 것이 사실이다. 이러한 부족분을 보완하기 위해서는 보다 다양한 시기와 장소에서 발견되는 옛 사람 유체에 대한 광범위한 분석결과가 필요하다고 판단된다.

메모1

홍익재단

메모2

홍익재단

메모3

홍익재단

메모4

홍익재단