

**미해결 범죄현장 유전자감식 정보관리
검색용 S/W개발 연구**

2005년도
용역연구과제 최종보고서

과제명

[미해결 범죄현장 유전자감식 정보관리 검색용 S/W개발 연구]

2005.12.

연구책임자 : 한 면 수/국립과학수사연구소

공동연구자 : 홍 승 범/국립과학수사연구소

공동연구자 : 최 동 호/국립과학수사연구소

공동연구자 : 임 기 식/경찰청과학수사센터

경찰대학교 치안연구소

《 목 차 》

I. 서 론	1
1. 유전자감식정보의 유용성	
2. 미해결 범죄현장 유전자감식정보관리 S/W의 필요성	
3. 연구 목적	
4. 연구의 범위 및 방법	
II. 유전자감식정보의 관리 및 검색에 대한 이론적 고찰	13
1. 세계각국의 유전자감식정보 관리실태	
가. 영국	
나. 미국	
다. 캐나다	
라. 뉴질랜드	
2. 우리나라의 유전자감식정보 관리실태	
3. 관련규격 및 기술자료 검토	
가. 검색대상 유전자검사항목의 결정	
나. 식별용 기본인덱스설정 및 DB 구조 설정	
다. 데이터의 Integrity를 위한 추가분석요건의 도입	
라. 외국 유전자은행의 사례 및 미제사건 현장 DNA프로필의 관리 사례 고찰	
III. 연구 개발 내용	13
1. DNA자료 데이터베이스를 위한 DB 설계 및 Query 설계	
가. 기본 인덱스설정	
나. 관계형 DB 구조 설정	

- 다. 전체 검색프로그램의 아웃라인
- 라. 단일 DNA프로필 입력 조회 및 동일 프로필에 대한 검색 쿼리 작성
- 마. 동일 DNA프로필일괄검색 모듈 개발
- 바. 개인식별 지수 확률값계산 프로그램 설정
- 사. 유전자자료현황 통계결과 확인 메뉴 개발
- 아. 혼합형 DNA프로필 자료 입력방식의 규격화 및 검색 쿼리 작성

2. 유전자감식정보관리 검색용 S/W운영자/사용자 매뉴얼 작성

IV. 유전자감식정보관리 검색용S/W 적용 사례 38

V. 결 론 43

참고문헌 44

프로그램CD 및 사용자매뉴얼(MS-워드 문서) 별첨

I. 서론

1. 유전자감식정보의 유용성

유전자감식정보란 DNA감식기법을 이용하여 범죄사건 현장에 남은 감정물 및 법적으로 지정된 강력사건의 수형자 또는 구속된 피의자로 부터 분석되어진 개인식별 목적의 DNA프로필¹⁾을 의미한다. 이러한 유전자감식정보를 사전 분석, 입력 데이터베이스화하여 범인지목이 없는 증거자료로서 DNA프로필이 확보될 경우, 이를 검색하여 수사상 지원을 하는 국가차원의 관리시스템 또는 제도를 흔히 유전자자료은행(Forensic DNA Database) 또는 유전자정보은행이라 일컫는다. 이는 한사람의 DNA프로필은 신체 어느 부위이건, 시간이 경과하던 간에 불변이라는 사실에서 시작되었으며 DNA프로필도 지문이 만인부동인 것과 같이 과학적인 개인식별력을 지니기에 영국, 미국을 비롯한 주요 국가들은 유전자자료은행을 설립, 운영하고 있다. 즉, 일정한 범죄를 범한 자 등의 DNA프로필을 엄격한 법적 절차에 의하여 전산자료로 기록·관리하여 범죄수사 및 신원확인 등의 자료로 활용함으로써 재범을 방지하고, 과학수사를 지향하여 국민의 자유와 인권을 보장할 필요성에서 논의된 시스템이다. 이미 국립과학수사연구소는 표1과 같이 1992년부터 유전자감식에 관한 업무를 수행하여 최근에는 연평균 30%정도의 업무 증가율을 보이며 2004년까지 약100,000여건의 감식정보를 처리하고 있어 이제 이에 대한 수집 및 관리가 요구된다.

[표 2] 국과수 유전자분석 현황

구분	1993-1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
DNA건수 (증가율)	9,567	4,123	5,585 (35.5%)	7,492 (34.2%)	11,551 (54.2%)	12,621 (9.2%)	17,539 (38.9%)	23,686 (35.0%)

1) 한 사람의 DNA의 여러 연쇄반복유전자마커에서 나타난 대립유전자형들의 조합을 전기영동상 또는 크로마토그램으로 나타낸 것으로 지문과같이 모든 사람이 다르다 해서 부르는 것으로 DNA지문 또는 유전자형이라고도 함.

수사목적상의 유전자감식정보의 수집 및 관리가 필요한 이유로는 첫째, 자신의 DNA프로필이 자료화된 대상자는 반드시 검거된다는 불안감으로 쉽사리 범죄를 저지르겠다는 생각을 갖지 못할 것임으로 범죄 예방 효과가 있다. 왜냐하면 유전자감식의 대상이 되는 인체구성물²⁾이 필히 범행현장 어디엔가는 남아있기 마련이기 때문이고 이로부터 얻은 유전자감식정보와 신속하게 자료화된 유전자정보가 비교되어 사건해결의 열쇠가 되기 때문이다. 따라서 재범자의 경우 다시 범죄를 저지르면 검거된다는 사실이 확산되므로 사전예방에 따른 범죄 감소효과도 많은 기여를 한다고 본다. 우리 기억에 남아있는 80년대 후반에서 90년대 초반에 있었던 화성 연쇄강간살인사건의 경우도, 당시에 유전자자료은행이 설치되었다면 당시 국민들을 불안에 떨지 않게 하고 범인이 검거되었을지도 모른다.

둘째, 범죄의 지능화, 광역화에 따른 수사환경의 악화 문제이다. 인지능력의 발달과 교육수준의 향상, 뉴스나 드라마, 영화 등 매스 미디어를 통한 수사기법의 노출 등으로 그간 범행현장에서의 증거확보와 범인검거에 기여했던 수사기법들이 효용성이 감소되어 초동수사단계에서 현장감식 등 과학수사 활동이 예전보다 강화되었음에도 불구하고 현장증거의 확보가 대단히 어려운 실정이다. 따라서 유전자감식정보가 관리될 경우에는 신속한 검색기능으로 수사의 신속한 방향결정과 사건해결에 기여를 할 것이다. 만약 그렇지 못할 경우에는 유전자감식 결과에 의해 강력사건 현장에서 채취된 감정물에서 범인의 DNA프로필이 확보되었어도 사건 용의자가 없는 경우에는 무용지물이 된다는 것이다. 한 예로 성폭력/강간이나 살인사건의 증거 자료에서 파악된 DNA프로필을 얻었다 해도 용의선상에 오른 피의자가 없다면 이를 비교·검색할 대상이 없으므로 사건수사를 종결하지 못하게 된다. 그러나 기존의 지문과 같이 특정인의 DNA프로필이 자료로 관리되어 있다면 이 문제는 쉽게 해결될 것으로 기대된다. 유전자자료은행을 먼저 시작한 영국이나 미국에서 미제사건의

2) 주로 인체를 구성하고 있는 물질로서 혈액, 정액, 타액, 모발, 조직, 뼈, 소변 등이 해당된다.

해결사례가 많이 보고되고 있다. 미국의 경우 어떤 자동차 절도범이 유전자자료은행을 통하여 수년전에 발생했던 끔찍한 살인사건 피의자로 밝혀진 사례³⁾가 보고되었고, 영국의 경우는 살인사건 현장에서 수집한 피의자의 DNA프로필이 과거에 마약사범으로 구속되어 유전자자료은행에 등록되어 있던 피의자의 DNA프로필과 일치하여 해결한 사례가 보고⁴⁾되었다. 미국과 영국에서는 이와 유사한 많은 성공사례가 매년 보고되고 있어 유전자자료은행이 국가의 치안서비스에 지대한 공헌을 하고 있음을 입증하고 있다. 이와 같은 미제사건의 해결은 유전자자료은행이 시행되지 않았던 과거에는 상상할 수도 없었으며 기존의 수사시스템으로는 불가능한 일이다.

셋째, 살인, 강도, 강간 등 강력범죄의 높은 재범율과 반사회성의 문제이다. 성폭력 사건 피의자의 경우 실제로는 그 전에 또 다른 성폭력을 저질렀을 가능성이 많다. 한 예로 2005년 10월 경기경찰청 광역수사대 보고 자료에 의하면 강절도혐의의 징역형이 만료되어 출소한지 3개월 동안에 또다시 10여건의 부녀자상대 강도강간 등을 범한 피의자를 유전자감식정보로 검거했다고 하였다. 뿐만 아니라 '05년 3월 검거된 세칭 “빨간모자”의 경우 국립과학수사연구소에서 2003년도부터 현장 감정자료에서 수집된 경인지역을 상대로 한 15건의 성폭력사건의 결과가 동일인에 의한 범죄임을 파악하여 사전 통보한 것이다. 이를 토대로 인천지방경찰청 광역수사대에 의해 피의자가 검거된 사건으로 해당 피의자는 현재 재판중이며 1심에서 무기징역을 선고받았다.

이같이 형기를 마친 범인에 의한 재범이 대부분으로 경찰청의 통계에 따르면 2003년의 경우 살인 70.4%, 강도 69.9%, 강간 67.5% 등 중요범죄의 재범율이 65.9%에 이른다. 따라서 이들을 효과적으로 관리 내지 통제하지 못한다면 범죄로 인한 우리사회의 불안요인은 가시지 않을 것이다. 이같은 재범에 의한 사전 유전자감식정보의 활용사례를 보면 국과수는 '02년 경기일원인 고양, 안산, 안양, 용인 및 인천 등지에서 발생한 10여 차례의 연쇄 성폭행강간사건으

3) The Justice Department Report, 2001

4) The National DNA Database, Annual report, 2003

로 수집된 정액 DNA프로필을 모두 미해결 범죄사건으로 자료화시킨바 동일인 범죄로 확인하였고, '01년 8월에 고양경찰서에서 의뢰된 강간사건 피의자의 DNA프로필을 감식하는 과정에서 위 연쇄사건에서 검출된 정액의 DNA프로필과도 일치함을 확인, 연쇄성폭력범으로 확증하여 감정 회보하였다. 이제 유전자감식은 적극적 수사지원체계의 한축으로 범죄에 대한 피의자의 사전정보제공이 가능하다. 국과수 유전자분석과에서는 이러한 동일인 범죄에 대해 유전자감식자료를 확보하고 5건 이상(많은 경우 25건) 범한 경우 관련 건들을 경찰청 수사국에 통보함으로 광역수사를 위한 네트워크를 하고 있다. 그러므로 만일 범인이 검거되지 않은 과거의 성폭행 사건에 대한 유전자감식정보를 체계적으로 데이터베이스화 시킨다면 조만간에 이들 미해결사건들과 출소 후 동일인에 의한 성폭력이 많은 수사노력이 없이도 상당 부분 해결되어질 것으로 예상된다.

넷째, 강력범죄의 해결을 증가시킬 수 있다. 강간·살인·강도 등의 강력범죄 발생이 지속적으로 유지되고 있다는 점인데 표 2의 경찰청 자료에 의하면 5대 강력범죄의 발생건수대비 검거된 건수의 비가 평균 75%에 미친다. 그 이상의 해결을 기대하지 못하는데 이를 유전자감식자료를 통하여 해결할 수 있다고 본다. 유전자감식정보가 관리되면 자료화된 법적 대상자(수형자 또는 구속된 피의자)들이 재범을 저지르는 경우에는 반드시 검거될 수 있어 강력사건의 범인 검거율을 높일 수 있다.

[표 2] 우리나라의 최근 5대 강력범죄 발생 및 검거 현황(경찰청)

<단위 : 명>

구 분		'98	'99	2000	2001	2002	2003	2004
계	발생	330,304	383,976	520,763	532,243	475,369	497,066	455,840
	검거	290,160	349,653	385,087	396,885	400,359	399,119	363,437
살인	발생	963	976	941	1,051	957	998	1,084
	검거	975	993	955	1,076	994	1,038	1,041
강도	발생	5,516	4,972	5,461	5,692	5,906	7,292	5,834
	검거	5,316	4,885	4,524	4,670	5,957	7,165	4,941
강간	발생	5,978	6,359	6,855	6,751	6,119	6,531	6,959
	검거	5,745	6,164	6,139	6,021	5,522	5,899	6,322
절도	발생	91,438	89,395	173,876	180,704	175,457	187,352	155,393
	검거	57,393	60,315	68,564	78,777	125,593	114,920	80,570
폭력	발생	226,409	282,274	333,630	338,045	283,930	294,893	286,570
	검거	220,731	277,296	304,905	306,341	262,293	270,097	270,563

주) 폭력은 형법상의 폭행, 상해, 체포, 감금, 협박, 약취, 유인, 공갈, 손괴와 폭력행위 등 처벌에 관한 법률 위반 행위를 합한 것임.

치밀한 범행으로 용의자를 지목할 수 없는 성폭력 사건이 일어난다 해도 DNA프로필이 한 번 자료화된 대상자가 저지른 범죄라면 반드시 검거될 수 있다⁵⁾. 1998년부터 대전, 충청일원은 물론 경기도와 경상도까지 영역을 넓혀 다수의 여성(현재 확보된 유전자감식정보 59건)을 상대로 한 연쇄 강간범죄를 범하고 있는 세칭 “충청도 발발이”에 대한 광역수사를 하고 있음은 물론 중랑, 용산, 용인경찰서의 연쇄강도강간 및 살인사건의 범인 DNA프로필 확보 등 다수 확보된 미해결사건 DNA프로필에 대해 지속적으로 검색대상자를 감정 의뢰받고 있다. 이 경우에는 과거에 비해 수사기간을 매우 단축할 수 있어 비용절감과 동시에 불필요한 피해자 신문 등을 줄일 수 있어 수사관에 의한 인권시비 등이 감소하게 된다.

다섯째, 인권을 증시한 물적 물증 위주의 수사관행이 깊이 정착되고 자백위주의 전근대적 수사방법이 개선될 수 있도록 유전자감식정보의 수집 및 관리가 요구된다. 사회전반의 인권의식 향상과 더불어 수사관들의 의식도 전환되

5) 이승환, 여성성폭력예방을 위한 유전자정보은행 신설 제안, 여성폭력근절을 위한 심포지엄, 2002

어 자백을 최고의 증거로 여기던 종전의 수사관행에서 벗어나 물적 증거 위주의 수사관행이 정착되었다. 따라서 범죄현장으로 부터 수집된 특정 DNA프로필은 범죄자를 지목하는게 목적이거나 무고하게 범죄자로 지목된 사람의 무죄를 입증할 수 있는 강력한 증거력을 가지고 있어 진정한 인권수사에 기여할 수 있다. 미국 텍사스주에서 성폭행 혐의로 17년 가까이 옥살이를 한 사람이 DNA 유전자 감식 결과 범인이 아닌 것으로 판명돼 석방됐다. 그는 1988년 성폭행 혐의로 기소돼 75년 형을 선고받고 수감생활을 해왔으나 엘 파소 카운티의 관할 검사와 변호인은 DNA 검사 증거를 토대로 그에 대한 기소 철회를 신청했다. 미국의 경우 Innocent Project⁶⁾를 시행하는 등 오히려 인권보호에 유전자감식정보를 활용하기도 한다. 국내에서도 1993년 가정집에 침입한 침입강도가 부녀자를 강간하고 도주한 사건에서 한 용의자는 무단가택 침입부분은 인정하면서도 강도 및 강간부분에 대하여는 완강히 부인하였다. 수사기관은 피의자가 피해자를 강간한 사실이 있었는가를 확인하기 위하여 유전자 감정을 의뢰하였다. 당시 증거물로 사건 발생시 피해자의 음부를 닦은 것으로 보이는 휴지가 의뢰되었는데, 검사결과 피해자의 남편의 유전자와 피의자가 아닌 제3의 남자의 유전자가 검출되어 피의자의 혐의를 벗겨준 사례⁷⁾가 있다.

마지막으로 최근 사법의 민주성 제고와 사법에의 국민참여 확대에 따라 자연스럽게 연계될 공판중심주의(公判中心主義)와 증거재판주의(證據裁判主義)의 강조에 따라 앞으로 범죄수사에 있어 물적 증거의 중요성과 증명력은 훨씬 증대될 것이다. 따라서 유전자자료를 범죄수사에 효과적으로 활용할 수 있다면 범죄에 대한 사회적 통제력, 특히 범행현장에 범인의 유전자가 남기 쉬운 성관련범죄와 강력범죄에 대한 형사·사법적 통제력이 비약적으로 향상될 것으로 판단된다.

6) <http://www.innocenceproject.org/index.php>

7) 이정빈, 유전자 감정의 범죄수사 응용에 관한 연구, 한국형사정책연구원, 1994

2. 미해결 범죄현장 유전자감식정보관리 S/W의 필요성

1985년 영국의 제프리 박사에 의해 유전자지문을 이용하면 강간범죄의 해결이 가능하다는 발표⁸⁾가 있는 이후 대부분의 국가에서는 유전자를 활용한 범죄수사의 유용함을 인식하고 유전자 분석기법⁹⁾을 범죄수사와 형사재판에 활용하고자 노력하여 왔다. 매년 증가추세의 강력사건과 이들 사건들에 대한 유전자감식의뢰의 증가에 따라 누적 발생하는 유전자감식자료에 대한 효율적인 관리는 사건 수사뿐만 아니라 추후 재판과정에서의 신뢰성과 더 나아가서는 국가 치안유지정책의 공신력에까지 영향을 주는 필수적인 업무가 되었다. 이러한 유전자감식결과에서 일치확률(개인식별력)이라는 용어를 사용하게 된다.

일치확률(matching probability, MP)은 유전자분석에서 DNA 전체를 분석하는 것이 아니므로 비록 작기는 하지만 용의자와 우연히 일치하는 유전자형을 가진 사람이 존재할 확률이 있다. 이 확률을 계산하자면 각 유전좌위별로 해당 유전자형이 한국인 집단에게서 어느 정도의 비율로 존재하는지의 통계적 분석이 필요할 것이다. 전 대한민국 국민을 대상으로 분석할 수는 없으므로 통계적인 표본조사 이론을 적용하는 것이 가능하다. 즉, 임의의 한국인 수백명 정도의 유전자형을 분석한 다음 이를 한국인 전체의 모집단을 대표하는 것으로 간주하는 방법이다. 그러면 수백명의 유전자형 분석결과를 가지고 한국인 전체를 대표한다 할 수 있겠는가? 집단유전학(Population Genetics)에서는 하디-와인버그 평형(Hardy-Weinberg Equilibrium)이란 이론에 의하여 이 방법이 가능하다고 설명하고 있다. 또 이같이 만들어진 수 백명의 분석결과가 가치가 전체를 대표할 수 있는지 여부의 판단은 통계학의 한 분야로 여러 가지 가설 검정법(예: 카이제곱 검정, 정확 검정 등)을 이용한다. 그러므로 분석된 유전자

8) Nature, 1985

9) Peter Gill, Lyn Fereday, Peter M. Schneider, The Evolution of DNA Databases-Recommendations for new European STR loci. *Forensic Science International*, in press, 2005

형 표본 통계가 가설검정을 통하여 받아들여진 것이라면 그 자료의 객관성은 입증된 것으로 본다. 현재 우리나라에서는 각 감정기관마다 각 유전자 마커에 대한 검증된 표본통계를 가지고 확률을 계산한다.

확률에서 사용되는 기호를 사용하여 다음과 같은 상황을 설정하여 보자.

G : 용의자가 범인인 정황

~G : 용의자가 범인이 아닌 정황

여기서는 가능성비(likelihood ratio)라는 개념이 도입된다. 가능성비는 다음 식에 의하여 나타낼 수 있다.

$$\text{가능성비(Likelihood ratio)} = P(E | G) / P(E | \sim G) \quad (\text{식 1})$$

어느 강간사건의 현장에서 발견된 정액흔의 유전자형과 지목된 용의자의 유전자형이 같았다 하자. 여기서 P(E | G)란 용의자가 범인인 정황일 때, 이 용의자가 정액흔의 유전자형을 제공할 확률이며, 반대로 P(E | ~G)란 용의자가 범인이 아닌 정황일 때, 우연한 다른 사람이 정액흔의 유전자형을 제공할 확률이다. 용의자와 정액흔의 유전자형이 같으므로 P(E | G)는 여기서 1이 되며, 우연한 사람이 정액흔과 동일한 유전자형을 가질 확률은 위에서 설명한 일치 확률(MP)자체가 되므로 P(E | ~G)는 바로 MP가 된다. 그러므로 많은 경우에 있어

$$\text{가능성비(Likelihood ratio)} = 1 / MP \quad (\text{식 2})$$

로 나타난다.

결론적으로 가능성비란 우연한 사람이 정액반의 주인공일 확률에 대하여 그 용의자가 정액의 주인공일 확률이 얼마나 더 높은가를 의미하는 것이 된다.

이같은 유전자감식의 특징에 의해 1990년대 초반부터 영국 등 서방 선진국에서는 유전자 분석기법이 사회의 범죄통제에 크게 효과가 있을 것으로 인식하고 유전자 분석기법의 발전과 아울러 이를 최대한 활용하기 위한 제도적 기반을 구축하고자 노력한 결과, 유전자자료은행을 설립¹⁰⁾하여 범죄수사에 활용

10) C.H. Asplen, S.A. Lane, International perspectives on forensic DNA databases, *Forensic Science International*, 146, S119-S121, 2004

하므로 범죄통제에 큰 효과를 보고 있다. 이들 국가의 수사기관은 범죄가 발생하는 경우 현장증거물에서 유전자 시료를 채취하여 이를 분석한 후, 유전자 자료은행에 보관된 범죄경력자의 유전자 감식정보와 대조하여 동일성여부를 확인하는 방법으로 범죄수사에 활용하는 한편, 과거의 미해결 사건에 대하여도 보관하고 있던 당시 사건 현장증거물에서 유전자 채취가 가능한 경우 유전자자료은행에 보관된 범죄경력자나 용의자의 유전자 감식정보와의 대조를 통해 사건을 해결하는데 적극 활용하고 있다. 인터폴의 조사¹¹⁾에 의하면 현재 76개국이 유전자감식정보의 데이터베이스를 보유하거나 추진코자하고 있으며 이들 중 60개국은 이미 입법까지 해놓은 상태라고 한다. 이에 유전자감식의 중요성을 깊이 인식하고, 이를 범죄수사에 적극적으로 활용하기 위해 우리나라도 법률안 입법이 우선적 사항이며 이를 위해 사전 미해결사건의 자료DNA에 대한 D/B관리 운영 등이 요구된다.

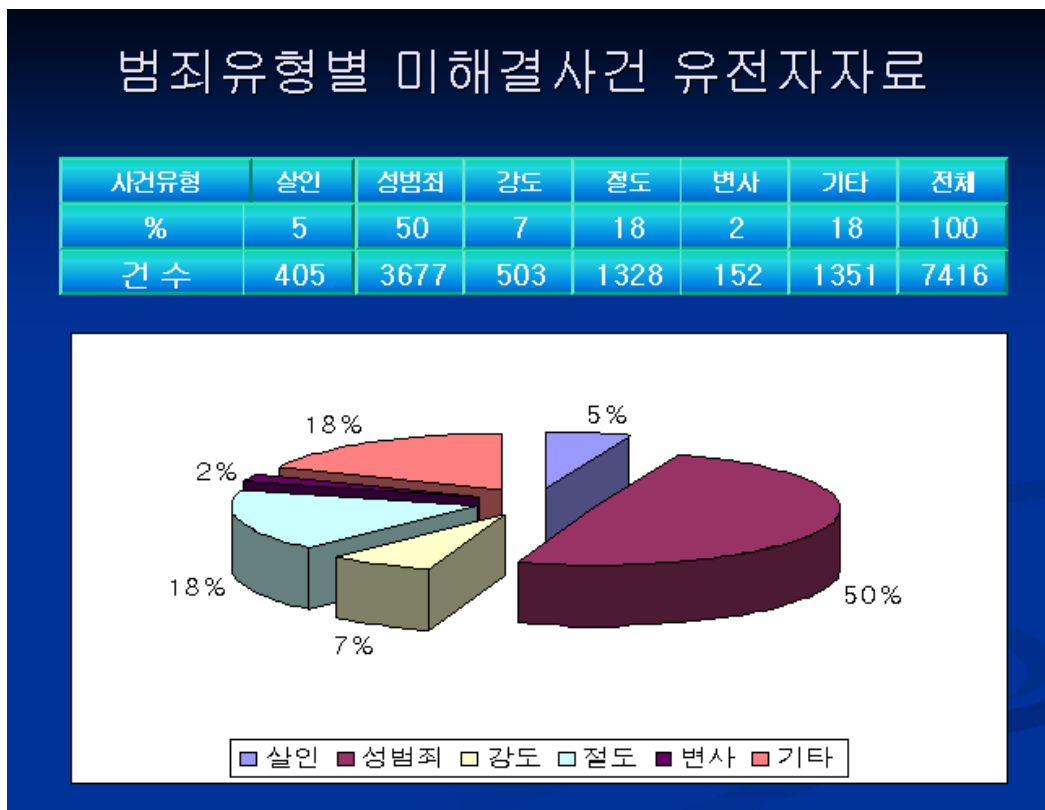
그림 1에 의하면 범죄유형별 미해결사건 DNA자료에 대하여 현재까지 국과수에서 정리된 자료이다. 이들 자료로부터 기존의 수동적인 1:1지목방식으로는 방대하게 싸여져가는 미해결사건의 감식정보를 검색하는데 미흡하게 된다. 현재 지니고 있는 문제점으로는 첫째, 실험실별 개인별적 감정업무처리 결과만으로는 미해결사건 DNA감식자료의 DB화 추진에 절대적으로 자료가 부족하고, 둘째, 미해결사건 DNA감식정보 중 동일인 연쇄범죄로 판정된 사건에 대한 신속한 정보제공 업무가 아직은 미약하다.

이를 위해 미해결 사건의 유전자감식정보관리에 대한 지역적 시간적 제약을 극복하는 S/W의 개발이 요구되며 데이터베이스에 관련하여 검사의뢰기관 및 검사 기관, 데이터베이스운영부서에 대해 상호 정보교류를 위해 교환할 정보와 교환하지 말아야 할 정보의 분리가 필요하며 정보교류 시 기본이 되는 기본인덱스(데이터베이스의 기본키)의 통일이 필요하다.

11) <http://www.interpol.com>

3. 연구 목적

향후 유전자감식정보를 보관 및 관리의 관계 근거법령이 제정되기에 앞서 지금까지 매년 발생 누적되는 미해결사건 현장 인체구성물에서 확인되는 범인의 DNA자료 확보 및 DNA감식정보의 데이터베이스화로 사건 해결과 예산 절감 및 범죄예방에 기여하고자 한다. 부가하여 현재까지 발생, 누적된 미해결사건 DNA감식정보의 수동적이고 비전산적 자료 관리 방식을 개선하여 체계적이고 검색효율이 뛰어난 자료검색시스템을 개발하여, 향후 유전자감식정보 은행 입법 및 설치에 대비하고, 시행 상의 문제점 및 적용규칙에 대하여 사전 검토하고자 한다. 그리고 미해결사건 현장 DNA감식정보에 대해 실시간적 검색시스템을 개발하기 위한 ISP작업과 함께 DNA감식자료데이터베이스를 구축하여 관리 검색함으로써 동일인 소행으로 판정되는 사건들에 대한 신속한 확인 및 통보로 수사지원업무를 피하고자 하며 DNA감식결과의 품질관리를 위한 DNA실험실 tool로 활용케 하여 DNA감정의 신뢰도를 높이는데 기여코자 한다.



4. 연구 범위 및 방법

가. 미해결사건 현장 DNA자료 입력 및 조회 목적 DB 설계

현장 증거물에서 확보된 가해자의 것으로 확인된 DNA감식자료에 대한 체계적이고 실시간적 데이터베이스를 구축하고 실험실별, 시기별 제약극복 단위의 데이터베이스를 설계한다.

나. 실시간 입력/자료조회 및 검색시스템 구축으로 업무 효율성 증대

지역적 한계를 극복하는 업무공조 시스템 구축을 위해 동일 유전자 감식자료 입력/확인 시 자동으로 그 결과가 업데이트되는 시스템을 구축함으로써 감정기관 및 수사기관에 대한 능동적 감식정보제공 업무를 담보로 한다.

다. 혼합 유전자형 검색을 위한 검색모듈 개발

성범죄 등 피해자와 용의자의 유전자형이 1:1로 섞여있는 혼합유전자 자료에 대해 보다 효율적이고 정확한 검색모듈을 개발함으로써 보다 많은 현장사건에 대해 유전자 검색업무를 적용시킨다

라. 보안 및 데이터의 안정성 담보

향후 관계법령 제정으로 전국적인 광역망 설치에 대비, 자료유출 방지 및 철저한 보안/검증시스템을 도입하고, 기존 실험실 정보화시스템과 증거물 바코드시스템과의 연동방안을 검토한다.

II. 유전자감식정보의 관리 및 검색에 대한 이론적 고찰

1. 세계 각국의 유전자감식시스템 현황

1985년 영국의 제프리 박사에 의해 유전자지문을 이용하면 강간범죄의 해결이 가능하다는 발표가 있는 이후 대부분의 국가에서는 유전자를 활용한 범죄수사의 유용함을 인식하고 유전자 분석기법을 범죄수사와 형사재판에 활용하고자 노력하여 왔다. 특히 1990년대 초반부터 영국 등 서방 선진국에서는 유전자 분석기법이 사회의 범죄통제에 크게 효과가 있을 것으로 인식하고 유전자 분석기법의 발전과 아울러 이를 최대한 활용하기 위한 제도적 기반을 구축하고자 노력한 결과, 유전자자료은행을 설립¹²⁾하여 범죄수사에 활용하므로 범죄통제에 큰 효과를 보고 있다. 이들 국가의 수사기관은 범죄가 발생하는 경우 현장증거물에서 유전자 시료를 채취하여 이를 분석한 후, 유전자 자료은행에 보관된 범죄경력자의 유전자 감식정보와 대조하여 동일성여부를 확인하는 방법으로 범죄수사에 활용하는 한편, 과거의 미해결 사건에 대하여도 보관하고 있던 당시 사건 현장증거물에서 유전자 채취가 가능한 경우 유전자 자료은행에 보관된 범죄경력자나 용의자의 유전자 감식정보와의 대조를 통해 사건을 해결하는데 적극 활용하고 있다. 인터폴의 조사¹³⁾에 의하면 현재 76개국이 유전자감식정보의 데이터베이스를 보유하거나 추진코자하고 있으며 이들 중 60개국은 이미 입법까지 해놓은 상태라고 한다. 이에 유전자감식의 중요성을 깊이 인식하고, 이를 범죄수사에 적극적으로 활용하기 위해 우리나라에 앞서 유전자감식정보의 자료화 등 필요한 제도적 기반을 갖춘 주요 국가의 관련 법제와 활용실태를 살펴보고자 한다.

12) Peter M. Schneider, Peter D. Martin, Criminal DNA Databases: the European Situation. *Forensic Science International*, 119, 232-238, 2001

13) <http://www.interpol.com>

가. 영국

1994년 영국 경찰이 ‘신기술을 통한 범죄해결’이라는 보도자료에서 유전자감식 기법을 활용하여 범죄를 해결했다는 내용을 발표한 후 이에 대한 사회적 동의과정을 거치면서 ‘전과기록이 남는 범죄(any recordable offense)¹⁴⁾로 인해 체포 또는 기소되거나 유죄판결을 받은 사람들에게 대하여는 동의를 받지 않고도 유전자 시료를 채취할 수 있다는 내용을 담은 ’형사재판과 공공질서에 관한 법률 1994’(Criminal Justice and Public Order 1994)가 입법화¹⁵⁾ 되었다.

런던수도경찰청은 근거법률의 입법화 이후, 세계 최초로 유전자자료은행(Criminal Intelligence National DNA Database)를 법과학연구소(FSS; Forensic Science Service)¹⁶⁾에 1995년 4월 창립, 살인·강도·강간사건을 포함한 수천건의 사건들을 처리함과 동시에 확보된 범인의 DNA프로필 등을 데이터베이스화하여 평생토록 보관하되, 입력된 자료 중 공소가 계속되지 않거나 무죄판결을 받은 경우는 자료를 파기토록 하고, 이를 다른 범죄의 증거로 삼는 경우 ‘자료의 불법사용’으로 규정하였으며, 법원에서는 그 증거능력을 부인하였다. 하지만 유죄 판결을 받은 사건에 대하여 자료의 불법사용을 이유로 항소가 제기되고, 진범이 무죄로 뒤집히는 두건의 판결¹⁷⁾이 잇따르자, 의회는 입법을 강화하여 ‘형사재판과 경찰작용에 관한 법률 2000(Criminal Justice and Police Act 2000)’을 제정하였다. 그 결과 합법적으로 유전자를 채취했으면 공소가 중단되거나 무죄판결을 받은 DNA프로필도 계속 보관할 수 있게 되었으며, 또한 범죄를 저지르지 않았지만 미제사건과 대조를 위해 채취되었던 자발적인 제공자의 DNA프로필도보관이 가능하게 되었다.¹⁸⁾

유전자자료은행을 주관하는 FSS는 내무성(Home Affair) 소속으로 1991년 4월 범죄현장의 감정물을 분석하여 범죄를 해결할 목적으로 설립되었고, 1996년 Metropolitan Police Forensic Science Laboratory와 합병하여 현재 잉글랜드와 웨일즈에 있는 43개의 경찰청 뿐만 아니라 각종 정부기관과 해외를 상대로

14) R. Bramley, The National DNA Database, Forensic Science Service in U.K, 제3회 한국법과학회 춘계학술대회/한-영 법과학심포지엄 자료집(2002), p.6.

15) B. Barker, Forensic Science in U. K. 제2회 한국법과학회 추계학술대회/국제법과학심포지엄 자료집(2001), p.63.

16) <http://www.fss.org.uk>

17) R v. Weir; R v. B

18) Bramley, op. cit., p.8.

DNA감식 업무를 수익사업으로 수행하고 있다. 데이터베이스는 주 D/B와 보조 D/B로 구성, 운영하고 있다

(1) 주데이터베이스로 i) 피체포, 피기소자(CJ Samples) DNA프로필은 법률상 유전자자료은행에 입력하고, ii) 자발적 참여자(Volunteer samples) 같은 수사협조 대상자는 영장없이 검사하고 수사상 참고대상으로 입력하지만 유전자자료은행에는 입력치 않고 있다. 그리고 iii) 범죄현장 증거물에서 얻은 DNA프로필 DB(Crimes Sample)로 이루어져있다.

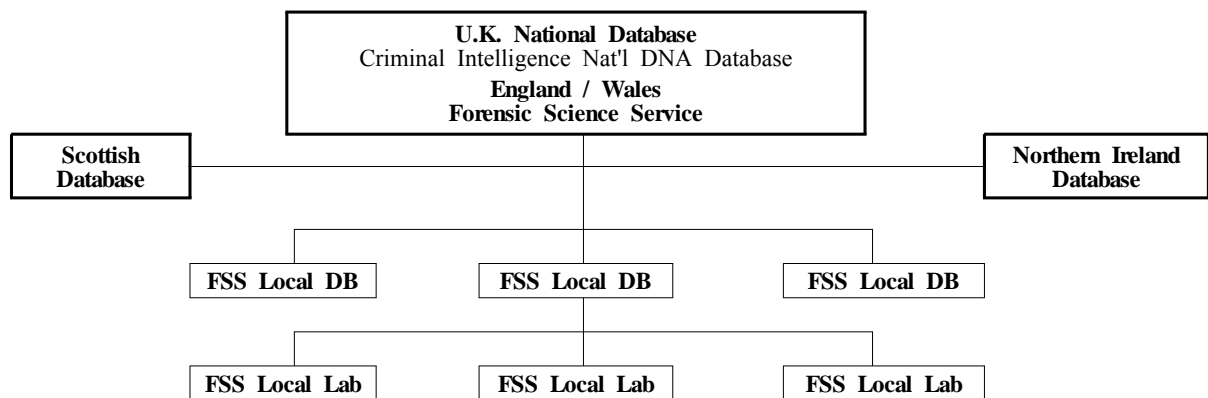


그림 2. 영국 FSS의 국가유전자자료은행의 조직구성도

(2) 보조데이터베이스는 현장증거물의 오염 방지 및 신뢰성 보증을 위해 만들어졌는데 i) 감식관련자 데이터베이스(Police Elimination Database, PED, 감식인력 50,000명 분석)와 ii) 분석관련자 데이터베이스(Staff Elimination Database, SED, 1500명의 감정관 분석완료)로 되어있다.

DNA감식에 사용하는 유전자마커는 SGM plus키트¹⁹⁾로서 총10종의 STR분석시스템(TH01, vWA, D16S539, FGA, D8S1179, D21S11, D18S51, D3S1358, D19S433, D2S1338)이다. 각 지역 실험실에서 분석완료된 사건증거물 및 검색대상자 DNA프로필이 모두 중앙 National Data Base에 품질보증 과정을 거쳐 입력되어지면 이를 통해 전국의 모든 실험실 단위에서 결과입력 및 검색이 가능토록 구성되었다. 두 가지 D/B를 이용하여 재소자와 사건증거물간의 DNA프로필이 일치된 경우는 각 실험실간 기존 자료에 대한 DNA감식을 품

19) <http://www.appliedbiosystems.com>

질보증에 기반하여 재실시 후 그 일치 여부를 최종 확인, 이를 통해 범죄자의 행위여부를 최종 판정한다. 영국의 유전자자료은행은 그림 1과 같이 잉글랜드와 웨일즈를 주 기반으로 하고 법률체계가 다른 스코틀랜드 및 북아일랜드와 상호 이력, 검색 등의 교류가 가능토록 구성하고 있다.

2004년 4월까지 2,500,000 CJ(Criminal Justice; 전과자) DNA프로필, 200,000 CS(Criminal Scene; 사건현장 감정물) DNA프로필을 입력 구축되었다. 이 결과로 약 550,000명의 사건 피의자들과 사건 현장의 감정물 DNA프로필을 일치시켰고, 30,000개 이상의 CS DNA프로필이 다른 사건 CS DNA프로필과 일치함을 검색하므로 동일인 범죄임을 입증²⁰⁾하였다. 이같이 유전자자료은행의 효과가 예상보다도 훨씬 좋은 것으로 나타나자, 영국정부는 초기의 입력대상자를 성폭행범으로 제한했던 것과는 달리 살인, 강도나 차량절도와 같은 범행자들로 확대 적용하게 되었다. 2006년까지 실질적으로 전체범죄를 거의 저지르는 것으로 나타나는 250만~300만에 대하여 유전자 프로필을 확보할 예정으로 매주 12,000명의 전과자 유전자프로필과 1,200건의 범죄현장에서 채취된 유전자프로필을 추가하여 D/B를 확대하고 있다. 이에 FSS는 연간 약 100,000 사건을 처리하는 실적에 힘입어 최근 약 3,400만파운드의 예산을 National DNA Database에 투자하여 DNA프로필 입력속도를 2배 확충하겠다고 발표하였고, 1999년 8월 내각수상인 Tony Blair는 앞으로 3년간 약 1억 파운드를 투자, 3백만개의 DNA프로필을 확보하겠다고 발표²¹⁾하였다. 뿐만아니라 입력대상자의 범위를 계속 넓혀 전 국민으로 하자는 주장²²⁾이 제기되었으며 2003년 9월 영국 경찰지휘관협의회에서는 범죄예방과 효율적 수사를 위해 전 국민의 유전자를 등록하는 방안을 검토, 의무화할 경우 증거부족으로 체포하지 못하고 있는 600명의 살인자들을 곧바로 체포할 수 있으며, 강력범죄 체포율이 획기적으로 높아짐에 따라 범죄예방 측면에서도 탁월한 효과를 거둘 것이라고 주장하여 사생활침해와 등록과정에서 소요될 예산부담을 우려하여 논란도 일고 있다.

20) Nicholas et al., *National Forensic DNA Study Report*, Final Report, National Institute of Justice, 2003, p.41.

21) Robert Bramley, 영국의 국립 유전자데이터베이스, 제3회 한국법과학회 춘계학술대회, 2002.6.28.

22) 중앙일보, 2003.9.9. 국제면, 영국 전국민DNA등록 추진

나. 미국

미국은 DNA 검사에 대한 연구 및 기술개발이 가장 앞선 나라로 1980년대 후반부터 이미 각 주단위의 독자적인 데이터베이스를 운영하였다. 1980년대 말경 학계, FBI연구소 및 주·지방의 연구소에서 유전자 분석기법에 관한 기술자 집단(TWGDAM; The Technical Working Group on DNA Analysis Methods)을 구성하여, 유전자 분석기법의 미국내 표준화업무를 논의하며, 새로운 기술에 대한 검증 및 분석지침 등 유전자 분석의 가이드라인을 개발하고, 국가 유전자자료은행(National DNA Database)을 구축할 것을 제안하였다. 1998년에는 모든 주에서 DNA Act(the DNA Identification Act)를 입법화하였다. DNA Act는 유전자자료은행 설치에 관한 법으로 Violent Crime Control and Law Enforcement Act를 포함하고 있고, DNA Advisory Board를 설치하여 Quality assurance standards 권고사항, National DNA Identification Index 확립, CODIS program을 위한 재원마련, NDD 저장정보의 종류 및 접근결정 사항이 입법화되어 있다. 이 법에 의거 지방과 주 데이터베이스를 연계하여 연방수준의 NDIS(National DNA Index System, 그림 3)을 설립, 본격 운영 가동하여, 500명 이상의 DNA감식가에 대한 CODIS(the Combined DNA Index System program) 사용 교육훈련을 하였으며 현 2005년에는 50개주, 미육군, FBI 및 푸에르토리코가 참여²³⁾하고 있다.

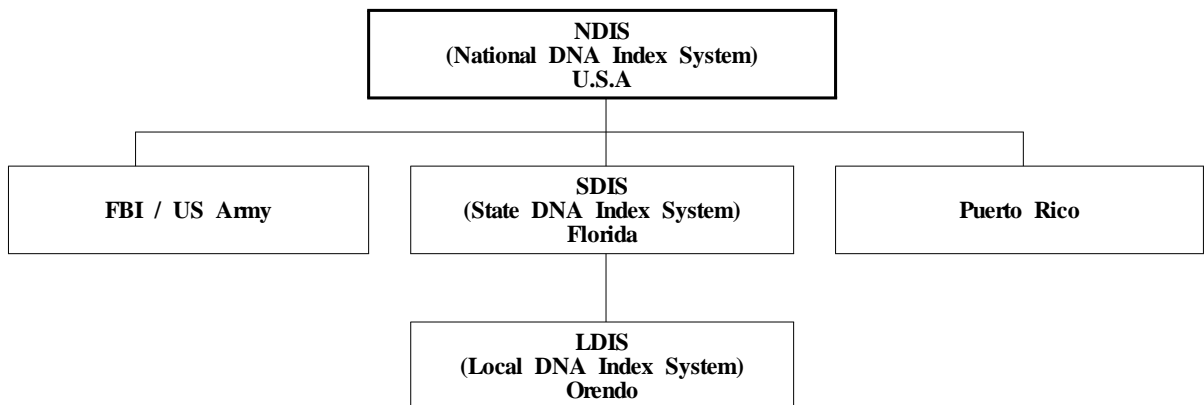


그림 3. 미국 FBI의 유전자자료은행(NDIS) 시스템 구성도

23) www.fbi.gov/hq/lab/codis/participants

CODIS는 유전자감식정보를 통합하여 관리·검색할 수 있는 통합 유전자감식정보 검색시스템으로 DNA프로필을 정기적으로 저장하고 비교할 수 있도록 하는 보관관리 및 검색기능을 갖추었는데, 1990년 개발되어 12개 주에서 사용하였고 2000년에는 43개주의 109개 연구소에서 사용하게 되었으며, 이를 이용한 데이터베이스가 지방(LDIS), 주(SDIS), 연방(NDIS)의 3단계로 구성되어 FBI가 총괄운영하고 있다. 이 프로그램은 세계 각국에 무상 보급도 하여 캐나다 등 12개국이 보유하고 있다.

1,600만 달러 이상의 기금이 투입되어 설립된 NDIS의 데이터베이스는 2종류 D/B를 기본으로 이루어져 있는데 i) Forensic DNA Index로 범죄현장 증거물에서 얻은 DNA프로필자료와 ii) Offender DNA Index로 자료화가 필요한 범죄자 DNA프로필자료이다. 각 주(State)에서 입력 대상자의 범위(범죄 유형별 차이)는 다르지만 대개 성폭력, 살인, 강도, 아동대상범죄, 유괴, 폭행 등의 범죄자들로 한정된다. 2005년 8월 까지 NDIS는 전체 DNA프로필 D/B 자료로 2,695,885건을 구축, 여기에 전체 미해결사건 DNA자료가 117,255건이 확보되어 있고 전체 재소자 DNA프로필로 2,578,630명의 자료가 데이터베이스화²⁴⁾되어있다.

유전자감식 시스템으로는 CODIS System인 13 STR(TH01, TPOX, CSF1PO, vWA, D3S1358, D13S317, D7S820, D16S539, FGA, D8S1179, D21S11, D18S51, D5S818)를 택하고 있다. 운영 면에서 데이터베이스를 이용하여 범죄자와 현장 증거물간의 DNA프로필이 일치된 경우에는 각 실험실간 기존 자료에 대한 DNA감식을 품질관리(Quality Assurance)에 기반, 재실시하여 일치여부를 확인, 범죄행위여부를 최종 판정한다. NDIS를 운용하여 2005년 8월까지 49개주와 2개 FBI실험실 및 푸에르토리코에서 27,079건²⁵⁾을 해결하였다. 그렇지만 유전자 데이터베이스를 이용한 범죄사건의 해결에 있어 미국은 영국에 비해 크게 효과를 얻지 못하고 있는 것으로 나타나는데, 그 원인은 버지니아 주의 경험에서 발견할 수 있다. 버지니아 주는 1990부터 모든 중죄자의 유전자감식정보

24) www.fbi.gov/hq/lab/codis/

25) www.fbi.gov/hq/lab/codis/statistics

를 입력하기 시작하였는데, 2001년에 이르러는 매일 1건 꼴로 유전자를 통해 사건을 해결하는 것으로 나타나고 있다. 분석 결과에 따르면, 유전자 감식정보 입력범위를 강력범으로 한정했다면 버지니아주에서 해결하는 사건 중 80%의 사건은 해결하지 못했을 것으로 나타나 유전자감식정보의 효과를 높이기 위해서는 버지니아주와 같이 유전자분석을 폭넓게 활용하는 것이 바람직한 것으로 보고 있다. 이는 강력범죄 재범자가 대다수인 것으로 나타나고 있기 때문이다.

미국연방정부는 유전자자료은행 설립의 효율성을 극대화 하기위해 다각도로 노력했고, 이를 위해 법률, 시스템 및 위원회 등을 운영하면서 그 문제점을 세밀하게 검토²⁶⁾하였다. 유전자분석 결과의 입력만으로 효과적인 범죄예방이 가능하여 경범죄위반자까지 입력하거나, 분석소요시간을 줄이는 것만으로 100건 이상의 중범죄를 예방했다는 결과가 보고되기도 하는데²⁷⁾ 포괄적인 데이터베이스를 확보하고 재범자의 유전자형을 초기에 신속히 분석하는 것이 범죄예방에 유용한 것으로 나타나 정책적 시사점을 주고 있다.

다. 캐나다

캐나다는 1998년 12월 중대한 범죄의 수사를 지원하기 위해 유전자자료은행을 설립할 목적으로 ‘유전자 감식에 관한 법률 1998(The DNA Identification Act 1998)’을 승인했다. 이를 근거로 2000년에는 캐나다 왕립경찰(RCMP; Royal Canadian Mounted Police)의 법과학연구소장(Forensic Laboratory Directorate) 산하에 국가 수준의 유전자자료은행(NDDDB; National DNA DataBank)을 설립하였고, 판사가 지정된 죄로 기소된 피고에 대하여 유전자시료의 채취를 명하는 내용을 담은 법률(DNA Act Bill C-3)이 입법화되었다.

법에 따르면 대상범죄의 유형에 따라 유전자시료 채취절차가 달라지는데, 판사가 유전자시료 채취를 의무적으로 명하여야 할 범죄, 즉 필수적 유전자 채취대상범죄는 생명과 관련된 살인, 성범죄이며, 판사가 유전자 시료 채취를 명할 수 있는 선택적 유전자 채취대상범죄는 하이재킹, 폭발물사용, 강도, 방

26) U.S. Department of Justice, The FBI's Combined DNA Index System Program, CODIS

27) Nicholas et al. op. cit., pp.47~68.

화, 폭력 등으로 다소 넓게 규정되어 있다. 그 후 인권과 사법정의에 관한 상임위원회(The Standing Committee on Justice and Human Rights)는 필수적 채취 대상범죄에는 유아살인을, 선택적 채취대상범죄에는 아동대상 성범죄, 인명을 살상한 자동차의 위험운전 및 음주·마약운전을 추가하였다.

유전자 시료 채취가 가능한 자는 지정된 범죄를 범한 자로 i) 법률공포이후 체포되어 유죄가 선고된 자, ii) 법률공포 이전 체포되어 법률공포이후 유죄가 선고된 자, iii) 법률공포이전 유죄가 선고되어 법률공포이후 현재 형 집행중이거나 가석방중인 자이다.²⁸⁾

유전자 시료 채취시점에 대하여 당시 법집행기관들은 ‘중요미제사건의 혐의자들이 유죄판결이 있어야만 유전자 검사가 가능하다는 것을 알게 된다면 추가적인 범행을 입증할 수 있는 새 단서를 찾기 어려울 것이라는 이유로 기소시점에 유전자를 채취하는 것이 옳다고 주장하였으나, 지정범죄로 유죄선고된 이후에 판사의 명령에 의해 채취할 수 있도록 결정되었다.

유전자자료은행은 유전자 프로필을 데이터베이스화하여 범죄사건현장증거물 목록과 유죄판결 받은 자의 유전자자료 목록으로 구분하여 입력토록 되어있는데, 범죄현장증거물 목록에는 사건수사번호를, 유죄판결자 목록에는 누구에게서 채취되었는지를 증명하는 채취된 자의 신원정보를 수록토록 되어 있다.

또한 '유전자 감식에 관한 법률 1998(The DNA Identification Act 1998)'에는 범죄수사와 기소에 관한 한 유전자 정보는 다른 정부 및 정부기관, 연구소, 국제기구, 정부기구와 공유토록 규정하고 있으며, 이에 따라 유전자 자료은행을 관리하는 경찰은 시료를 제출받으면 은행에 보관하는 다른 유전자자료와 비교하여 일치여부를 확인한 후, 일치되는 자료는 해당기관이나 연구소에 통보토록 규정하고 있다.

유전자감식자료를 공유하기 위해 중앙과 지방의 법과학연구소들은²⁹⁾ 공동으로 2004년 5월까지 59,008명의 범죄자와 14,735건의 사건현장 증거물 유전자 프로필 등 73,743건을 데이터베이스화하였다.³⁰⁾

28) 2명 이상을 살해하거나, 상습적으로 성범죄를 저지른 자는 Bill C-3 시행이전에 유죄판결을 받았을지라도 법원에서 유전자 시료를 채취할 수 있도록 규정하였다 (The DNA Identification Act 1998, section 487 (055)).

29) RCMP Forensic Service Laboratory(6개소), Laboratory de sciences judiciaires et de medicine legale(퀘벡), the Center of Forensic Science(토론토)

30) The National DNA Data Bank of Canada, Annual Report, 2003/2004

한편 보관된 유전자 자료는 필요에 따라 제한없이 보존하는 것을 원칙으로 하는데, i) 유죄판결이 반복되어 무죄로 확정된 경우와 ii) 조건없이 기소면제되어 1년이 경과하거나, 조건부 기소면제되어 3년이 경과한 경우 지체없이 폐기되어야 하며, 자료의 엄격한 관리를 위해 i) 수사단계에서 피해자의 몸에서 채취한 유전자 시료와 ii) 합리적인 수사결과 혐의자에서 제외된 사람에게서 채취된 시료는 지체없이 폐기토록 하였다.³¹⁾ 또한 프라이버시 보호를 위해 i) 자료의 이용과 통용, 접근은 유전자 자료은행(DNA Databank)내로 제한하고, ii) 인체물질의 사용과 접근은 유전자 자료은행에 전달된 것에 한하며, iii) 모든 자료는 사법적인 목적에만 사용되며, 의학적 목적을 포함한 모든 다른 이용은 법적으로 금지되며, 위반시는 처벌토록 규정하고 있다.³²⁾ 유전자 자료은행의 운영시스템은 CODIS시스템과 호환될 수 있도록 STR형 유전자 마커 13종(TH01, TPOX, CSF1PO, vWA, D3S1358, D31S317, D7S820, D16S539, FGA, D8S1179, D21S11, D18S51, D5S818)을 사용하고 있다.

라. 뉴질랜드

뉴질랜드 경찰과 정부 산하 ESR(The Institute of Environmental Science & Research)은 1995년, 공동으로 유전자자료은행을 설립, 운영하고 있다. 뉴질랜드 경찰을 대신하여 ESR에 의해 관리되는 국가 DNA데이터베이스에는 유죄판결을 내리게 되었던 범죄자와 용의자에게서 DNA프로필을 분석, 입력하게 되었다. 이 데이터베이스가 만들어지기 위해, 기존의 법률을 개정하여 “범죄수사에 관한 법률(The Criminal Investigations/Blood Samples) Act) 1995”을 입법하였다.

구성된 데이터베이스는 전과자 DNA프로필 데이터베이스와 범죄현장 감정물에서 얻은 범인의 DNA프로필로 이루어졌다. 데이터베이스용 시료는 전혈 또는 손가락에서 채취된 혈액을 사용하고 있고 이를 용이하게 하기 위해 시료채취용 키트가 제공되며 키트의 모든 내용은 고유한 6 자리 바코드와 함께 라벨을 붙이게 된다. 1996년에 유전자자료은행 운용을 시작하고 나서, 2003년

31) The DNA Identification Act 1998 Section 10(7).

32) 상계법률 Section 11; Deborah, op. cit., p.19.

까지 70,000건 이상의 DNA프로필이 입력되었다. 대략 매달 500건의 DNA프로필이 증가되고 있다. DNA 데이터베이스에 입력된 자료와의 비교에 따른 미해결 범죄의 검색은 1998년 6월 부터 시작되어 매달 약 200건 정도의 비율로 입력되는데 2003년 10월까지 11,000건의 미해결 사건의 DNA프로필이 확보되었다.

DNA데이터베이스로 3,000건 이상의 이전 미해결사건을 해결, 뉴질랜드 경찰에 제공하는데 기여하여 범죄해결도구로서 DNA Databank를 유용하게 활용하고 있으며 강력사건의 발생을 줄이는데 공헌하고 있다.

2. 우리나라의 유전자감식정보 관리실태

우리나라의 경우 현재 유전자감식정보 관리에 관한 법률이 여러 가지 제약으로 아직 제정되지 않아 현재 유전자감식을 수행하고 있는 실험실별 개인적 감정업무처리 결과만으로는 미해결사건 DNA감식자료의 DB화 추진에 절대적 미흡하고, 미해결사건 DNA감식정보 중 동일인 연쇄범죄로 판정된 사건에 대한 신속한 정보제공 업무가 미흡하여 지역적 시간적 제약을 극복하는 자료검색S/W 개발이 요구되고 있다. 따라서 유전자감식정보의 수집 및 관리에 관한 법률에 필요한 주요내용을 다음에 설명하고자 한다

최근 살인, 강도, 강간 등 국민을 불안하게 하는 강력사건이 빈발하고 범죄수법도 날로 지능화·흉포화되는 경향을 보이고 있다. 이들 범죄는 재범이상의 범죄자에 의한 경우가 적지 아니하고 기존의 수사방식만으로는 이들 범죄를 사전에 예방하거나 범인을 조기에 검거하기 어려운 실정이다. 따라서 이러한 범죄를 범한 수형인 및 피의자, 범행현장 등에 대한 유전자감식정보를 확보하여 범죄발생시 무고한 사람을 수사선상에서 배제하고 범인을 조속히 검거함으로써 범죄를 저지르면 반드시 검거되어 처벌을 받는다는 일반 예방적 효과를 거두는 한편, 국가공권력을 효율적으로 운용하며 재판과정에서의 과학적 증거방법을 보장하기 위하여 첨단 과학수사기법의 하나인 유전자감식정보 관리시스템을 도입할 필요가 있어 이 법률 안을 검토하기에 이른 것이다.

첨단 생명공학기술을 이용하는 유전자 분석기법은 날로 다양해지는 범죄에 대응하여 적극적으로 수사단서를 제공하고 정확하게 범인을 식별하여 검거케 함으로써 수사에 도움을 주는 한편, 과학적으로 수집한 증거는 법정에서 유죄입증의 중요한 증거로 사용되고 있다. 이러한 과학적 증거는 날로 다양화, 지능화되어 가는 범죄에 대한 효율적 대처수단이 될 것이며, 그 자체가 가지는 신뢰성과 타당성으로 인하여 종래의 자백위주의 수사관행에서 탈피할 수 있으며, 실체적 진실발견에도 기여하는 장점을 가지고 있다. 그러나 다른 한편으로는 증거의 채취과정이나 검사과정에서 기본적 인권을 침해할 위험이 내재되어 있으며, 과학적 증거가 지니는 강한 영향력으로 인해 오판의 위험도 내재되어 있다. 이러한 과학적 증거의 본질적 위험을 제거하면서 수사 및 재판과정에 유효하게 활용하기 위한 방법으로 가장 합리적인 것은 과학적 증거의 증거가치를 인정하는데 일정한 조건을 부과하여 제한하는 것이다.³³⁾

유전자 감식결과 같은 새로운 과학적 증거가 제출되었을 때, 이미 다른 사건 등에서 일반적으로 증거능력의 인정요건이 충족되었거나, 신뢰할 수 있는 증거방법이라는 사회일반의 동의가 형성되었다면 각각의 증거의 증거가치를 인정하기 위해 엄격한 절차를 거칠 필요는 없을 것이다. 그러나 사회적으로 넓게 인정되기 이전단계의, 새로운 과학적 증거는 일정한 절차에 의한 요건이 충족되어야 증거가치를 인정받을 수 있을 것이다. 이같은 수사체계의 필요성이 제기되어, 국과수는 1993년 5월 정부 행정쇄신위원회에 ‘유전자자료은행’의 설치를 제안하였고, 경찰청과 1994년 9월 ‘유전자자료은행설치와운영에관한법률안’³⁴⁾을 마련·의원입법을 추진하였었다. 그러나 비슷한 시기에 별도로 ‘유전자정보은행 설립에 관한 법률안’ 입법을 추진하던 법무부·대검찰청의 이견이 있어 정부의 유전자자료은행 설치기관 확정 및 법률 입법을 유보한바 있다. 그러던 중 인권문제 등이 검토되고, ‘생명안전및윤리에관한 법’이 제정되는 등 약10여년이 경과하게 되었다. 그러나 검찰과 경찰 및 국립과학수사연구소는 강력범죄 초동수사의 효율성을 높이고, 과학수사기술과 기법의 개발 및 국가의 대국민 치안서비스 제공 역할을 적정하게 수행하고자 재차 이 법률

33) 원혜옥, '유전자감정결과의 증거사용에 관하여', 형사정책연구 제12권 제1호(한국형사정책연구원 2001) p.1~2, [http://www.kic.re.kr/pub_data/publication/_view.asp?idx=11\('04. 3. 1 검색\)](http://www.kic.re.kr/pub_data/publication/_view.asp?idx=11('04. 3. 1 검색)).

34) 별첨1. 유전자자료은행설치와운영에관한법률(안) - 1994년 작성

공동 협의 추진하게 되었다. 특히 인권보호차원에서 유전자감식정보 관리의 공정성 및 중립성을 확보하며, 대내외적인 감정의 신뢰성과 신속성을 보장하면서 강간 등의 성폭력 및 강력사건의 예방과 강력사건 발생시 수사의 대상을 줄이는 등 대국민 치안서비스 강화지원에 최선을 다하고자 한다. 따라서 2005년 11월 입법예고³⁵⁾된 이 법률안의 주요내용을 검토하여 보았다.

가. 법률적 제한

유전자감식정보의 수집 및 관리에 관한 이 법률안은 특정범죄와 관련된 수형인이나 구속 중인 피의자 또는 범죠헌장 등에서 채취한 유전자감식시료로부터 개인식별에 필요한 유전자감식정보를 수집·관리함으로써 범죠헌방 및 범인검거에 기여함을 목적으로 하고 있다. 이때 활용되는 ‘유전자감식정보’라 함은 유전자감식을 통해 알아낸 개인식별을 위한 유전자정보를 말하며, 개인의 질병이나 유전적 소인에 관한 유전자정보는 여기에 해당하지 아니한다. 이용하는 ‘유전자감식시료’라 함은 혈액, 정액, 타액, 모발, 구강점막, 신체조직 등 유전자감식의 대상이 되는 것을 말한다. 그리고 ‘유전자감식정보색인부’라 함은 개인을 식별할 수 있도록 체계적으로 구성된 유전자감식정보의 집합체로서 컴퓨터의 자기테이프, 자기디스크 기타 이와 유사한 매체에 수록된 것을 말한다.

유전자감식정보를 수집하기 위한 ‘특정범죄’라 함은 다음 각호의 1에 해당하는 죄로 정하고 있다.

- ① 형법 제13장(방화와 실화의 죄)중 방화의 죄(제164조 내지 제167조 소정의 각 죄 및 동 미수, 예비·음모죄)
- ② 형법 제24장(살인의 죄)의 각 죄
- ③ 형법 제25장(상해와 폭행의 죄)중 제259조, 제262조 소정의 각 죄
- ④ 형법 제29장(체포와 감금의 죄)의 각 죄
- ⑤ 형법 제31장(약취와 유인의 죄)의 각 죄
- ⑥ 형법 제32장(강간과 추행의 죄)중 제297조 내지 제301조, 제302조, 제303조 소정의 각 죄

35) 법무부 2005년 11월11일

- ⑦ 형법 제38장(절도와 강도의 죄)중 절도의 죄(제330조 내지 332조 소정의 각 죄)와 강도의 죄(제333조 내지 제341조 소정의 각 죄 및 동 미수, 예비·음모죄)
- ⑧ 폭력행위등처벌에관한법률 제4조, 제5조 소정의 각 죄
- ⑨ 특정범죄가중처벌등에관한법률 제5조의2, 제5조의4 내지 9 소정의 각 죄
- ⑩ 성폭력범죄의처벌및피해자보호등에관한법률 제5조 내지 제12조 소정의 각 죄
- ⑪ 마약류관리에관한법률 소정의 각 죄

여기서 국가는 이 법률의 시행자로서 유전자감식정보와 유전자감식시료의 관리 및 이용에 있어 개인의 사생활이 침해되지 않도록 최대한 노력하여야 하며, 유전자감식정보색인부의 인적사항을 익명으로 하거나 암호화하여 관리하는 등 적절한 시책을 강구하도록 규정하고 있다.

나. 유전자감식정보의 관리, 종류 및 채취

유전자감식정보는 수형인에 대한 유전자감식정보, 구속 중인 피의자에 대한 유전자감식정보, 범죄현장 등에 대한 유전자 감식정보로 구분하여 이를 관리한다. 유전자감식정보는 전산처리 방법으로 유전자감식정보색인부를 작성하여 관리하고자 한다.

유전자감식정보의 관리주체로 수형인에 대한 유전자감식정보는 대검찰청의 장이, 피의자와 범죄현장 등에 대한 유전자감식정보는 경찰청의 장이 각 유전자감식정보색인부의 작성·관리를 담당하는 자(과학수사기획담당관/국립과학수사연구소장)를 지정하여 관리하도록 하고 있다.

1) 범죄 현장 등에 대한 유전자감식정보

범죄현장 등에 대한 유전자감식정보색인부에는 다음 각호의 유전자감식시료로부터 수집한 유전자감식정보를 수록한다.

- ① 범행현장에서 발견된 유전자감식시료
- ② 범죄의 피해자 체내·외에서 발견된 유전자감식시료

- ③ 범죄의 피해자가 피해 당시 착용하거나 소지하고 있던 물건에서 발견된 유전자감식시료
- ④ 범죄의 실행과 관련된 사람의 신체나 물건의 내·외부, 또는 범죄의 실행과 관련한 장소에서 발견된 유전자감식시료

2) 수형인의 유전자감식정보

- ① 수형인에 대한 유전자감식정보색인부에는 특정범죄로 징역이나 금고 이상의 실형을 선고받아 그 형이 확정된 수형인에 대한 유전자감식정보를 수록한다.
- ② 교정시설의 장은 제1항의 규정에 해당하는 수형인으로 부터 유전자감식시료를 채취할 수 있으며, 수형인은 교정시설의 장으로부터 채취요구가 있는 때에는 이에 응하여야 한다.
- ③ 교정시설의 장은 수형인이 정당한 이유 없이 유전자감식시료의 채취에 응하지 않을 경우 채취를 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.
- ④ 수형인으로 부터 채취한 유전자감식시료의 수집·운반 및 관리, 유전자감식정보색인부예의 수록 방법 및 절차에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

3) 피의자의 유전자감식정보

- ① 피의자에 대한 유전자감식정보색인부에는 특정범죄로 구속영장이 발부된 피의자에 대한 유전자감식정보를 수록한다.
- ② 검사 또는 사법경찰관은 제1항의 규정에 해당하는 피의자로부터 유전자감식시료를 채취할 수 있다.
- ③ 제2항의 경우에는 유전자감식시료를 채취하기 전에 피의자로부터 서면동의를 얻어야 한다. 다만, 피의자가 미성년자·심신박약자 또는 심신상실자인 경우에는 본인의 서면동의 외에 법정대리인의 동의를 얻어야 한다.
- ④ 검사 또는 사법경찰관은 제3항의 규정에 의한 동의를 얻을 수 없을 때에는 형사소송법 제215조의 절차에 따라 지방법원 판사로부터 발부받은 영장에 의하여 피의자로부터 유전자감식시료를 채취할 수 있다.

- ⑤ 피의자로부터 채취한 유전자감식시료의 수집·운반 및 관리, 유전자감식 정보색인부예의 수록 방법 및 절차에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

4) 유전자감식시료의 채취방법

유전자감식시료를 채취하는 때에는 구강 점막채취 방식이나 간이채혈 방식에 의하며 다만, 채취 대상자가 다른 방식에 의한 유전자감식시료의 제출을 원할 때에는 그에 따를 수 있다.

다. 유전자감식정보의 활용, 폐기 및 삭제

1) 유전자감식정보의 검색·회보

유전자감식정보색인부의 작성·관리를 담당하는 자는 다음 각호의 1에 해당하는 경우에 한하여 유전자감식정보를 검색 또는 그 결과를 회보할 수 있다.

- ① 검사 또는 사법경찰관이 범죄수사를 위하여 요청하는 경우
- ② 법원이 제출을 명하거나 사실조회를 요청하는 경우
- ③ 군검찰관 또는 군사법경찰관이 범죄수사를 위하여 요청하는 경우
- ④ 군사법원이 사실조회를 요청하는 경우
- ⑤ 경찰서장이 변사자의 신원을 확인하기 위하여 요청하는 경우
- ⑥ 교정시설의 장이 수형인에 대한 유전자감식정보의 수록 여부를 확인하기 위하여 요청하는 경우
- ⑦ 기타 유전자감식정보색인부 상호간의 검색을 위하여 필요한 경우

2) 유전자감식시료의 폐기

- ① 수형인이나 피의자로부터 채취한 유전자감식시료 및 그로부터 추출한 유전자는 유전자감식정보를 수록한 때에는 지체없이 이를 폐기하여야 한다.
- ② 수집된 유전자감식시료와 그로부터 추출한 유전자는 당해 사건에 대한 판결이 확정된 때에는 지체없이 이를 폐기하여야 한다.

3) 유전자감식정보의 삭제

- ① 유전자감식정보가 수록된 수형인이 재심에서 무죄·면소·공소기각의 판결을 선고받은 때에는 직권 또는 본인의 신청에 의하여 당해 유전자감식정보를 삭제하여야 한다.
- ② 유전자감식정보가 수록된 피의자가 검사로부터 혐의없음·죄가안됨·공소권없음의 사유로 불기소처분을 받거나, 법원에서 무죄·면소·공소기각의 판결을 선고받은 때에는 직권 또는 본인의 신청에 의하여 당해 유전자감식정보를 삭제하여야 한다.
- ③ 유전자감식정보가 수록된 자가 사망한 경우에는 직권 또는 유족의 신청에 의하여 당해 유전자감식정보를 삭제할 수 있다.
- ④ 제8조의 규정에 의하여 범죄현장 등에서 수집된 유전자감식정보는 사건에 대한 판결이 확정되어 더 이상 당해 유전자감식정보의 보존·관리가 필요하지 아니하게 된 때에는 즉시 이를 삭제하여야 한다.
- ⑤ 유전자감식정보의 삭제 방법 및 절차에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

라. 인권친화적 시스템

1) 유전자감식정보위원회

- ① 유전자감식에 관한 표준기법의 선정, 감식정보 색인사항의 변경, 유전자감식과정의 질적 관리, 유전자감식시료 및 정보의 관리·운영에 대한 주요사항을 심의하기 위하여 국무총리 소속하에 유전자감식정보위원회(이하, 위원회라 한다)를 둔다.
- ② 위원회는 7인 이상 9인 이내의 위원으로 구성하며, 위원장은 위원 중 재적위원 과반수의 찬성을 받은 자로 한다.
- ③ 위원회의 구성과 운영 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

2) 업무목적외 이용금지 등

유전자감식 또는 유전자감식정보색인부의 작성·관리를 담당하거나 담당하였던 자는 업무상 취득한 유전자감식시료 또는 유전자감식정보를 업무목적

외로 타인에게 제공하거나 이용하여서는 아니된다.

(3) 벌칙

- ① 유전자감식정보색인부 또는 유전자감식정보를 손상, 은닉 또는 기타 방법으로 그 효용을 해한 자는 7년 이하의 징역에 처한다.
- ② 유전자감식업무에 종사하는 자 또는 유전자감식정보색인부의 작성·관리를 담당하는 자로서 다음 각호의 1에 해당하는 자는 3년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금에 처한다.
 - 1. 제14조의 규정에 위반하여 유전자감식시료 또는 유전자감식정보를 업무목적 외로 타인에게 제공하거나 이용한 자
 - 2. 유전자감식 이외의 용도에 이용할 목적으로 유전자검사를 시행한 자
 - 3. 유전자감식정보의 색인사항을 임의로 변경·삭제한 자
 - 4. 허위의 유전자감식정보를 색인에 수록한 자
 - 5. 유전자감식정보색인부예의 수록을 고의로 누락시킨 자
- ③ 다음 각호의 1에 해당하는 자는 2년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다.
 - 1. 사위 기타 부정한 방법으로 유전자감식정보를 열람 또는 제공받은 자
 - 2. 제10조의 규정에 의하여 회보된 유전자감식정보를 업무목적 외로 누설하거나 이용한 자

3. 기본 방향설정, 관련규격 입수 및 기술자료 검토

매년 누적되고 검색 비교요구가 증가하는 미해결사건에서 확보된 DNA프로필에 대한 체계적인 관리와 검색효율 증대를 위해, 또한 추후 현장자료 뿐만 아니라 검색대상자 자료까지 포괄적으로 다루게 될 입법예정인 유전자감식정보법안에 대한 사전 검토과정으로서 현장시료에 대한 DNA자료 보관에 대한 연구를 설정하였고, 이를 위해 현재 축적된 현장 유전자자료들에 대한 효율적인 DB설정 방향과 운영방안에 대해, 유전자감식정보은행이 설치 완료

된 외국의 자료를 참조하여 기본방향을 설정하였다.

가. 검색대상 유전자검사항목의 결정

13개 기본 CODIS유전자마커 설정 : 지난 2002년 이후 도입된 형광표지 물질 활용 유전자감식 기법 이후, 총 9개의 STR 마커에 대한 1차 검색기준이 도입되었고, 2003년 이후 추가분석 및 동일 프로파일 확인 시 품질관리 시스템으로 13개의 CODIS STR마커가 도입되었다. 현재까지의 확률적 고찰 결과, 초기 증거물 의뢰 시 이미 피의자가 지정되어 같이 의뢰된 경우에는 9개의 STR 검사 항목으로도 그 변별력을 충분히 담보할 수 있었으나, (평균 개인식별력 10^9 이상) 초기 사건현장 증거물에 대한 유전자자료가 확보된 후 추후에 용의자가 검색 의뢰되는 경우, 데이터베이스 검색에 있어서의 고유도 값을 고려할 경우, 현재 9개의 STR마커 이외에 추가적인 검사항목의 도입이 필요함을 확인하였다. 따라서, 국제 규격과 세계적 공조수사체계를 위해 현재 가장 널리 쓰이는 미국 CODIS 좌위³⁶⁾인 13개 좌위를 기본 입력 대상으로 선정하였다.

36) U.S. Department of Justice, The FBI's DNA & Databasing Initiatives

13개 CODIS 검사항목 선택의 확률적 배경

DNA 프로파일의 고유성에 대한 판단 : 용의자가 데이터베이스 검색으로 찾아진 경우, 데이터베이스 검색으로 찾아진 유전자형이 한 사람만이 가질 수 있는 유일한 것이라고 할 수 있는지를 평가하는 절차를 위해 먼저 DNA 데이터베이스에 포함되어 있는 각 자료에 대해 실제 관측된 자료의 유전자형 발생확률을 근거로 고유성(uniqueness)에 대한 확률의 하한값을 계산하고, Balding(1999)의 기준에 따라 이 값이 0.999보다 클 때 그 자료를 고유하다고 판정한 결과를 구하였다. 용의자가 범인과 무관하다는 가정(Unrelated)일 때, 용의자가 범인과 같은 부집단에 속한다고 가정할 때(Subgroup), 그리고 용의자와 범인이 친척관계인 경우(Relative)에 대해 각각 따로 확률값을 계산하였으며, 부집단을 가정하는 경우 $\theta=0.03$, 친척관계를 가정하는 경우에는 $\theta_{xy}=1/4, \Delta_{x+y}=1/8$ 을 사용하였다. 각 검사체계에서 고유성을 만족하는 자료의 비율은 <자료 1>과 같다.

[자료1] 고유성을 만족하는 자료의 비율

	Unrelated(1)	Subgroup(2)	Relative(3)
Profiler kit (9 locus)	0.7575	0.2830	0.0000
13 CODIS locus	1.0000	0.9594	0.0000

- (1) 용의자와 진범의 유전적 무관성을 고려할 경우,
- (2) 용의자가 범인과 같은 부집단에 속한다고 가정할 때
- (3) 용의자와 범인이 친척관계인 경우(Relative)

9개 유전자로 구성된 Profiler kit(Applied Biosystems, U.S.A) 검사체계는 그 개체식별지수가 약 100%이지만 용의자가 데이터베이스와 비교하여 지목되는 경우라면, 용의자와 범인의 유전적 관련성을 무시하더라도 고유성을 만족하는 자료는 75.75%에 불과하다. 13 CODIS 검사체계를 이용할 때 모든 자료가 고유성을 만족하는 것으로 나타난다. 그러나 부집단을 고려했을 때에는 95.94%로 떨어지며, 형제 중에 범인이 있을 수 있다면 고유성을 만족하는 자료는 전무하다. 이 데이터의 경우 모든 사람에 대해 Balding의 기준에 의한 고유성이 만족되었으므로 13개 이상의 STR마커를 사용하는 것이 타당하다. 검사좌위의 수가 증가하면 증가할수록 더욱더 높은 고유도 값이 담보되겠으나, 현실적으로 증폭 가능한 증거물의 양, 이중교차시험의 시행, 적용 가능한 유전자감식 kit의 종류를 고려하고 국제적 수사공조 및 데이터베이스의 호환성을 고려할 경우, 현재 미국 및 유럽 제국에서 도입 시행되고 있는 13CODIS 검사항목이 가장 최적으로 평가되었다. 물론 실제 일란성 쌍둥이 등 동일한 유전자형을 가진 사람이 데이터베이스 내에도 존재할 수 있기 때문에 데이터베이스를 이용한 용의자지목은 이를 통해 수사기관 및 사법기관에 확률적 유의성과 그 검색의 효과성에 대한 정보를 제공하는 하나의 판단기준으로서 사용할 수 있지만, 유전자정보 이외의 사전 수사정보를 보완할 것을 수사기관 및 사법기관에 요구하여야 한다.

나. 식별용 기본 인덱스 및 DB 구조 설정

향후 미해결 사건의 DNA프로필 데이터베이스에 관련하여 검사의뢰기관 및 검사 기관, 데이터베이스운영부서에 대해 상호 정보교류를 위해 교환할 정보와 교환하지 말아야 할 정보의 분리가 필요하며 정보교류 시 기본이 되는 기본인덱스(데이터베이스의 기본키)의 통일이 필요하다. 외국의 사례 등을 검토하고 기존의 국과수와 경찰청, 보건복지부 위탁 한국복지재단 실종아동 전문기관과의 DNA활용 실종아동찾기사업의 운영결과를 참고할 때, 기관 상호간에 정보교류의 대상으로 표 3과 같은 분류 및 규격 통일이 필요하다.

[표 3] 자료의 교환 및 공개여부 분류

항목	교환 및 공개여부	유전자 감식기관		의뢰정보관리기관
		현장감식	관련자 DB	
운영대상 정보	비교환 비공개	-	관련자 DNA프로필	관련자 인적정보
	교환 비공개	현장증거물 DNA프로필	-	현장증거물 의뢰정보 및 사건개요
식별용 기본 인덱스	교환	바코드 및 DNA ID	-	바코드

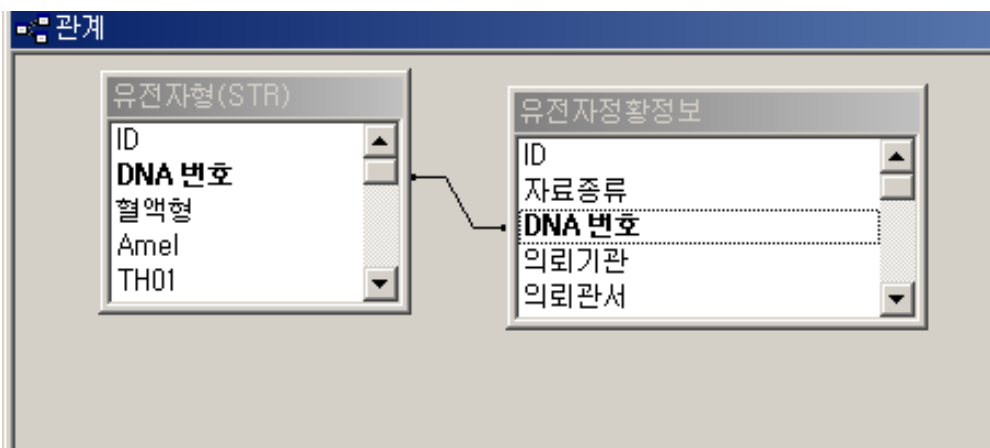
식별용 기본인덱스는 향후 유전자감식정보은행 도입과 현재 미제사건 자료관리의 품질관리 목적을 위해, 자료의 목적, 단일 유전자형여부, 성별 등을 고려하여 결정하여야 하며 본 보고서를 통해 제안하는 식별용 기본인덱스는 표 4와 같다.

[표 4] 자료의 종류 및 식별용 기본인덱스의 영문 코드

종류	영문	기호	설 명
1. 검색 자료	Criminal Scene Reference Index	C	미제 사건 현장 증거물(인체분비물-혈흔, 정액, 타액)에서의 유전자 자료
2. 검색대상자자료	Volunteer Reference Index	S	피의자 유전자형 자료- 자발적 참여자인 참고인의 자료 포함-바코드 처리
3. 혼합검색자료	Mixed Criminal Scene Reference Index	M	미제 사건 자료 중 피해자1명의 유전자형과 가해자 1명의 유전자형이 섞인 것
4. 관계인 자료	Related Person Reference Index	R	실험의 신뢰성 및 오염방지를 위해 참고하는 수사, 감식, 시험인력의 유전자형 자료

데이터베이스 테이블 구조 및 관계 : 각 데이터베이스의 기본구조는 교환 가능한 식별용 기본키(바코드번호)와 현장사건의 정황정보만을 따로 분류하기 위해 다음과 같은 세가지 테이블 구조로 분리하여 관계형 데이터베이스로 구축한다.

- 1) 정황정보 (사건 개요 등 관서의뢰서 접수내용)
- 2) DNA프로필 자료 (유전자형 자료)
- 3) 보조 DNA프로필 자료 (Y-STR 유전자형 자료 등 추가 필요 자료)



[그림 4] DB 테이블 구조 및 관계 모식도

위 그림 4와 같이 테이블을 분리하여 관계형으로 처리함으로써 DB운영의 효율성과 보안성을 높인다.

다. 데이터의 **Integrity**를 위한 추가 분석요건의 도입

신뢰성과 데이터의 완전 무결성을 위한 추가분석 및 이중 교차시험의 규정화 : 현장 증거물에 대한 감식 시, 국과수에서 최근 전면 시행되고 있는 이중 교차시험방식을 통해 품질관리 및 품질보증의 효과가 제고 되었으나, 실제 National Database 입력 및 운영의 신뢰성을 담보하기 위해 데이터의 완전 무결성을 담보하는 차원에서 다시 한번 추가 재분석이 필요하다. 이는 언제 검색대상자(사건유전자자료와 일치되는 용의자)가 확인될지 예측불가능한 미제사건의 경우, 증거물 잔량과 DNA시료 잔량의 보관에 한계와 업무의 인수인계 및 DB 수정의 최소화를 위해 필요한 업무이다.

이를 위해, 먼저 불상용의자의 소행으로 판정된 미제사건의 경우, 증거물/DNA잔량 회수와 장기 보관을 위한 바코딩화 작업 시에 일부 DNA 잔량을 사용하여 전체 13개 CODIS 좌위에 대한 추가분석의 의무화를 규정하고 이에 대한 실제 이행을 주기적으로 점검하는 조치가 필요하다.

또한 혼합형 유전자자료가 검출된 성범죄의 경우, 그 자료의 입력과 보관 대상을 우선 피해자와 관련 용의자 각 1명씩의 유전자형이 혼합된 자료에 한 하고, 이들에 대한 증거물 잔량 회수 시 13개 CODIS 좌위 뿐만 아니라 Y-STR 검사항목에 대한 추가분석을 통해 미리 그 자료에 대한 사전 데이터를 확보하는 것을 규정화 할 필요가 있다.

라. 외국유전자은행의 사례 및 미해결사건 자료 DNA프로필의 관리 사례

본 연구에 관련하여 참고된 외국 유전자은행의 사례 및 운영현황을 요약 하면 크게 다음과 같은 공통점을 확인 할 수 있었다.

유전자은행의 운영현황의 공통점은 ① 검색대상자(유죄판결자 및 피의자)의

인적정보는 모두 코드화 되어 유전자감식기관에서 인적정보를 알 수 없도록 조치하였고, ② 검색대상자 특히 유죄 판결자에 대한 유전자분석은 독립기구를 설치 후, 통합 시행하였으며 ③ 검색대상자 DB, 현장 증거물 DB의 데이터 베이스화 역시 독립기구를 설치 후 통합 시행하였다. ④ 피의자 모두 인적정보의 일괄 코드화가 이루어진 경우(영국, 오스트리아, 독일, 핀란드, 덴마크)에는, 피의자 유전자자료와 유죄판결자 유전자자료 모두 검색대상자 DB로 통합 관리되고 있으며 ⑤ 피의자가 아닌 일반 참고인의 경우, 본인 동의 시에는 DB로 자료 관리한다(영국 등) ⑥ 검색대상자의 경우, 살아있는 사람의 시료이므로 필요 시 재채취할 수 있고, 개인식별 이외의 유전자정보 악용을 방지하기 위해 대조시료를 보관하지 않는 나라도 있었다.(네덜란드, 독일, 노르웨이, 벨기에 등) ⑦ 현장자료와 일치되는 검색대상자 확인 시 추가 재분석이 필수로 지정된 국가(영국, 오스트리아, 핀란드 등)에서는 시료보관이 의무 사항으로 지정하고 있다. ⑧ 현장미제자료와 검색대상자 자료 대조는 독립기관인 유전자은행주무기관에서 시행하며 별도의 의뢰가 있을 경우, 수사기관이 의뢰하고 있다(영국, 오스트리아 등). 이들 내용에 대하여 표 5, 표 6 및 표 7에 자세히 정리하였다.

[표 5] 유럽 유전자자료 입법 및 시행시기

국가	설립시기	분석대상 시료
영국	1995년 4월	용의자, 재소자, 미제시료
네덜란드	1997년	재소자, 미제시료
오스트리아	1997년 10월	용의자, 재소자, 미제시료
독일	1998년 4월	통상 사건 분석. 판사에 의해 명령된 모순 자료
핀란드	1999년 9월	용의자, 재소자, 미제시료
노르웨이	1999년 말	용의자, 재소자, 미제시료
덴마크	200년 7월	용의자, 재소자, 미제시료
스위스	200년 7월	용의자, 재소자, 미제시료
국가	입법시기	시행일
프랑스	1998년 6월	시행안 됨
벨기에	1999년 5월	2000년 말
스웨덴	1999년 4월	2000년 9월
설립예정	스페인, 이탈리아.	
설립미정	아일랜드, 그리스, 포르투갈	

[표 6] 피의자 및 유죄판결자 시료 및 자료의 채취, 보관 및 폐기 기준 국가별 분류

	영국	네덜란드	오스트리아	독일	핀란드	노르웨이	벨기에	덴마크	스웨덴
피의자	O	X	O	O	O	X	X	O	X
유죄판결자	O	O	O	O	O	O	O	O	O
시료 보관	O	X	O	X	O	X	X	(O)	(O)
추후 폐기	No	18/30년	No	(10년)	No	No	30년	No	10/30년

[표 7] 유럽 데이터 베이스 운용 지침 세부사항

데이터베이스	보관시료 및 입력기준	폐기 기한	인적사항의 암호화	유전자 분석시스템
영국 FSS, Central database lab, Birmingham	CJ sample - 기소자 및 피의자, 자발적 동의자 - 영장없이 구강면봉채취 모든 현장미제사건 -any recordable offense	무죄판결된 용의자만 폐기	검색대상자 인적사항 암호화 인적사항의 별개 관리	ABI SGM plus
네덜란드 Netherland Forensic Institute, Rijwsijk	유죄확정자 현장증거물 중 -8년이상 징역형의 사건 법원명령에 의해 동의 없이 보관 - 그 외의 경우 동의에 의해 보관	유죄판결자:30 년 현장시료: 18년	검색대상자 인적사항 암호화 인적사항의 별개 관리	ABI SGM plus
오스트리아 Central DNA Typing Laboratory, Institute of Legal Medicine, nnsbruck	피의자, 유죄판결자 자료 및 시료보관 생명 보건, 성범죄, 강도 절도, 화재, 협박편지, 약물 남용 등 기타 심각한 범죄에서의 현장 시료 자료 보관	무죄판결된 용의자만 폐기	검색대상자 인적사항 암호화 유전자은행과 별도의 조직에서 인적사항의 별개 관리	ABI SGM plus
독일 Bundeskriminalamt (BKA) Wiesbadenfederal criminal agency	피의자, 유죄판결자 1년 이상 징역의 현장사건 증거물, 성범죄 등의 경우 법원명령에 의해 입력보관	일상적 범죄의 경우 청소년 매5년마다 성인 매10년마다 폐기	인적정보와 DNA정보 공개 보관 일선 경찰 실험실에서는 암호처리된 시료 분석	ABI Sefiler
핀란드 National Bureau of Investigatin, Vantaa	피의자, 유죄판결자 자료 및 시료보관 1년 이상 징역 해당 모든 범죄의 현장시료	무죄판결 후 1년 이후 폐기 형집행정지 및 사망의 경우도 폐기	검색대상자 인적사항 암호화 인적사항의 별개 관리 미국 CODIS 소프트웨어사용	ABI SGM plus
노르웨이 National Police(database) and Institute of Legal Medicine Oslo(laboratory)	유죄확정자 현장증거물 중 성범죄, 생명 및 건강에 반하는 범죄 등과 법원의 명령에 의해 입력 보관	사망 무죄판결 이전에는 제거 안됨	검색대상자 인적사항 암호화 인적사항 별개관리 미국 CODIS 소프트웨어사용	ABI SGM plus

[표 7] 계속

데이터베이스	보관시료 및 입력기준	폐기 기한	인적사항의 암호화	유전자 분석시스템
덴마크 Department of Forensic Genetics, Institute of Forensic Medicine, University of Copenhagen	피의자, 유죄판결자 자료 및 시료보관 미제사건 및 실종자 자료 보관 1.5 년 이상 실형의 피의자 및 유죄판결자	기소 부결된 경우 무죄판결후 10년 70세 이상 연령이 되었을 경우	검색대상자 인적사항 암호화 인적사항의 별개 관리 미국 CODIS 소프트웨어사용	ABI SGM plus
스웨덴 SKL: National Institute of Forensic Science, Linköping	유죄판결자 미제사건 현장시료 2년 이상 실형 사건의 경찰수사기간 얻어진 관련자시료 및 자료	출소 후 10년 경과(추가 범죄 가 확인 되지 않을 경우) 30년 이상 경우 는 일괄 폐기	검색대상자 인적사항 암호화 두개의 별도 데이터 베이스 1) 미제사건 2) 유죄판결자	ABI SGM plus
스위스 Coordinator: Institute of Legal Medicine, Zürich	피의자, 유죄판결자 자료 및 시료보관 중대 범죄 범주의 미제사건 자료 보관	무죄판결 후 요청시 증거부족으로 기소 부결 시 5년 경과후, 범죄의 경중에 따라 10/20년 경과 후, (요청 이 거부될수도 있음)우	검색대상자 인적사항 암호화 경찰운영AFIS database와 DNA DB가 연동되어 있음. 인적정보 별개 관리(IPAS)	ABI SGM plus ABI Profiler
벨기에 National Institute of Criminalitics, Brussels	유죄판결자 자료 및 시료보관 5년 이상 실형의 범죄와 관련 기소된 자 현장미제사건 자료 보관	사망 후 10년 경과 30년 경과 또는 사건 종결 후	검색대상자 인적사항 암호화 두개의 별도 데이터 베이스 1) 미제사건 2) 유죄판결자	Seven ESS loci
프랑스	실행 대기 준비 중- 관련 시행령 검토			
이탈리아				
스페인				

III. 연구개발내용

1. DNA자료 데이터베이스를 위한 DB 설계 및 Query 설계

가. 기본 인덱스 설정

인덱스의 기본적인 내용은 다음과 같은 조건으로 설정하였다.

- 기본정보를 생성하는 기관의 종류에 따라서 DNA ID의 형식이 규정되어 지나 앞에서 상술한 자료 종류에 대한 기본 코드(영문 약자)는 통일되어야 한다.
- 현장 증거물에 대한 감식을 맡는 국과수와 같은 기관에서는 다음과 같은 방식으로 DNA ID를 생성한다.

- 기본키인 DNA ID는 "연도-연구소(지역)-접수번호-증거물번호-구분기호(C, S, M, I등)"의 구조로 생성하며 중복되지 않도록 구성한다.

예) 05-01-12345-01-C : 2005년 서울 접수12345호 증1호 현장증거물

- 현장증거물이 아닌 관계자, 검색대상자 의 경우는 인적정보를 국과수에서 보관하지 않으며 수사기관 등 별도의 인적정보데이터베이스 운용부서에서 관리하며 이에 대한 바코드는 별도의 규정을 따르나, 입력 및 검색 대상 자료에 대한 영문 코드를 일치 시킨다.

예) 검색대상자의 경우 : "연도-지방청-의뢰번호-증거물 번호-구분기호(S)"

수사관등 관계자의 경우 : "연도-지방청-의뢰번호-증거물번호-구분기호(R)"

나. 관계형 DB 구조 설정

각 데이터베이스의 기본구조는 교환 가능한 식별용 기본키(바코드번호)와 현장사건의 정황정보만을 따로 분류하기 위해 다음과 같은 세가지 테이블 구조로 분리하여 관계형 데이터베이스로 구축함으로써 DB운영의 효율성과 보안

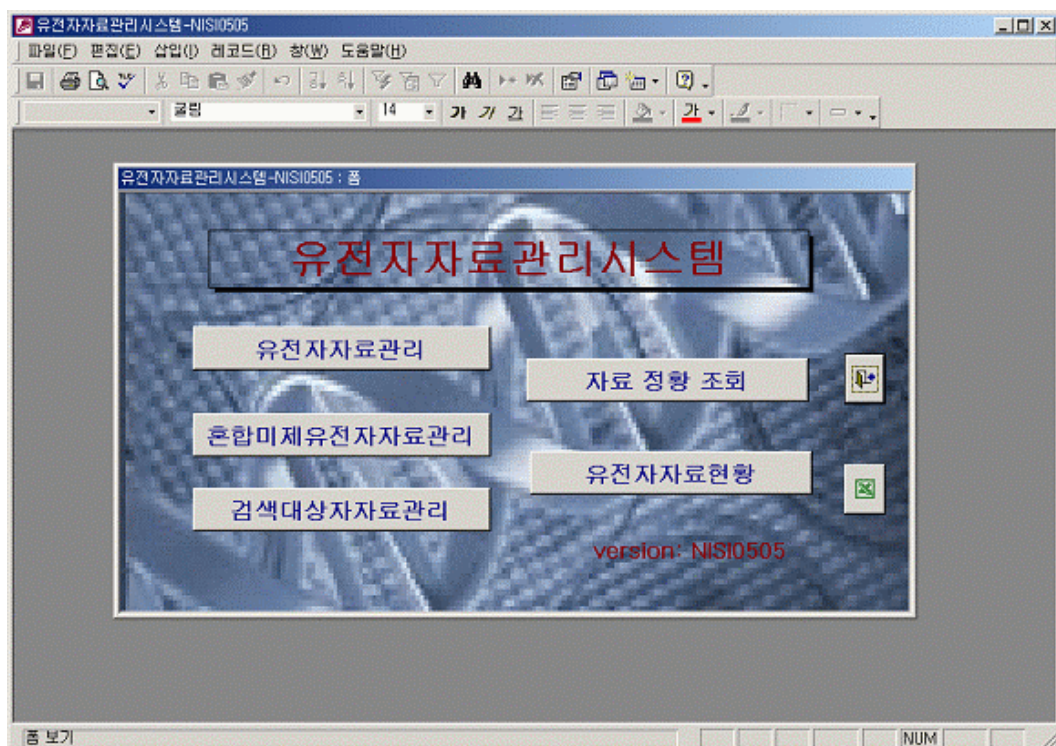
성을 높인다.

- 1) 정황정보 (사건 개요 등 관서의뢰서 접수내용)
- 2) DNA프로필 자료 (유전자형 자료)
- 3) 보조 DNA프로필 자료 (Y-STR 유전자형 자료 등 필요시만 입력)

DB 구조는 입력 대상 자료의 종류에 따라 변동이 있을 수 있으며, 크게 볼 때 성범죄 등 피해자 : 범인 각 1인의 혼합 유전자자료에 대해서는 확인된 혼합자료와 함께, 대조용 피해자 유전자자료와 추정가능한 범인의 유전자자료를 동시에 입력하는 방식을 통해 관계형 데이터베이스의 구조를 설정하였다.

다. 전체 검색프로그램의 아웃라인

- 1) 가칭 “유전자자료관리시스템”을 다음과 같은 구성(그림 5)으로 설계하였다.







[그림 5] 유전자자료관리시스템 초기화면 및 주 메뉴 구성
유전자자료관리시스템의 개요 및 기능키

① 유전자자료관리 메뉴

- Single Source DNA Profile 입력, 수정, 검색
- ② 혼합미제유전자자료관리 메뉴
 - Mixed DNA Profile(피해자 1인 및 가해남성 1인) 입력, 수정, 검색
- ③ 검색대상자자료관리 메뉴
 - 임시 DB 자료로 향후, 유전자감식정보 은행 설치 시 본격 도입 예정
- ④ 자료 정황 조회 메뉴
 - 동일 DNA프로필일괄검색, 단위자료별 보고서 출력
- ⑤ 유전자자료현황 메뉴
 - 의뢰기관별 자료 현황 및 피벗테이블

2) 기본 명령 단추 설명

-  : 새 레코드추가-새로운 자료를 추가할경우 사용
-  : 자료 찾기- 자료를 찾고자 할 때 사용
-  : 자료 삭제- 현재 레코드를 삭제하고자 할 때 사용
-  : 현재 창(폼)을 닫고 종료함

라. 단일 DNA프로필 입력 조회 및 동일 프로필에 대한 검색 쿼리 작성

미해결 사건의 현장증거물에 대한 유전자자료에 대한 입력, 수정 및 검색의 편리를 위해 다음과 같이 테이블 항목을 정하고 검색쿼리를 작성하였다.

1) 정황정보 입력사항

자료통합 시 효율을 위해 필수 입력사항을 정하였으며, 이는 다년간의 업무경험을 통해 경찰관서 및 실험실간의 업무공조를 위해 필요한 것으로 판단되었다. 정보정황으로 입력될 세부항목은 표 8과 같다.

[표 8] 정황정보 입력사항

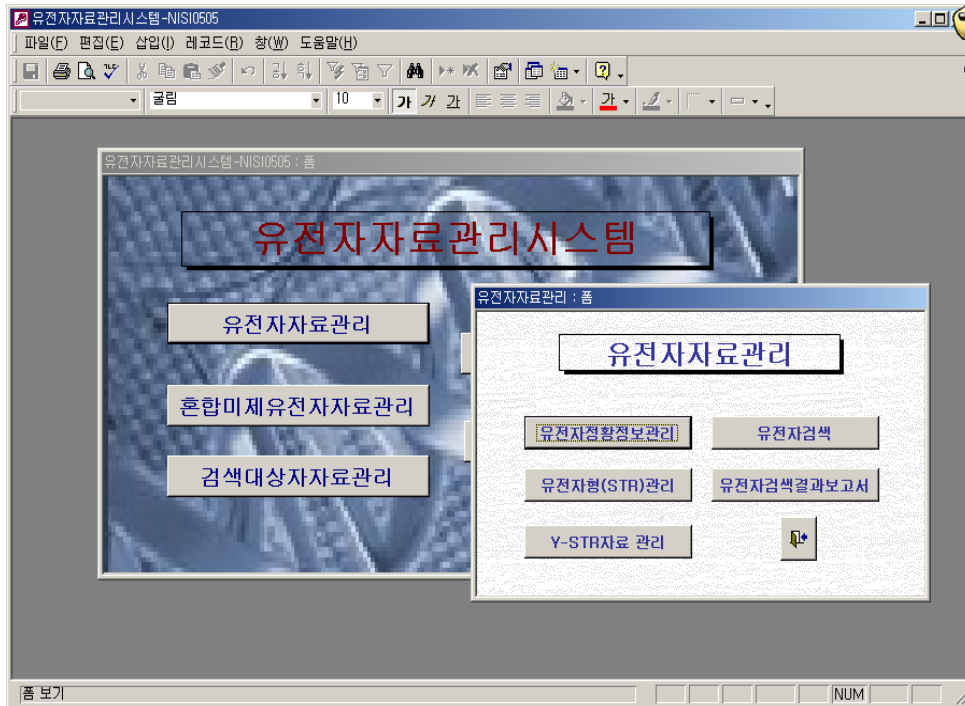
<p>1) ID ; 일련번호로 자동생성</p> <p>2) 자료종류 : C : 현장시료</p> <p>3) DNA 번호 :예) 05-01-69467-2-C 생성 년도-생성지역-접수번호-증거물 번호-자료종류</p> <p>4) 의뢰기관 : 감정의뢰서에 기록된 지방경찰청 단위 입력</p> <p>5) 의뢰관서 : 감정의뢰서에 기록된 감정의뢰관서 기록</p> <p>6) 관서번호 : 감정의뢰서에 기록된 해당 관서의 발송번호</p> <p>7) 관서담당자 : 감정의뢰서에 기록된 사건 담당 수사관</p> <p>8) 관서일자 : 감정의뢰서에 기록된 의뢰관서의 시행일자</p> <p>9) 접수번호 : 각 실험실에 부여된 접수번호</p> <p>10) 접수일자 : 각 실험실에 증거물 접수일자</p> <p>11) 발송번호 : 각 실험실의 발송번호</p> <p>12) 완료일자 : 감정서 발송일</p> <p>13) 감정인 : 해당 사건의 주무 실험자</p> <p>14) 피해자 성명 : 감정의뢰서에 기록된 피해자 성명</p> <p>15) 감정물 : 감정물의 실제대상물 기록 예) 팬티 정액반, 팬티 혈흔, 팬티타액반 또는 팬티불상의 반흔 등</p> <p>16) 감정물 번호 : 감정의뢰서에 기록된 감정물 번호 (둘 이상의 감정물인 경우“,“(콤마)로 구분)</p> <p>17) DNA 유무 : 감정 후 DNA 잔량 여부 기록</p> <p>18) 감정물 잔량 유무 : 감정 후 증거물 잔량 유무 기록</p> <p>19) 사건유형 : 감정의뢰서에 기록된 사건유형 기록</p> <p>20) 대상자성명 : 유전자형이 일치할 경우 감정의뢰서에 기록된 용의자의 성명</p> <p>21) 동일건유무 : 동일 유전자형프로필 존재 시 기록 예) 피의자확인-DNA 번호, 동일미제확인-DNA번호 등형식으로 기록하며, 반드시 첫 부분은 피의자 확인, 동일미제확인으로 기록할 것</p> <p>22) 결과회보문서번호 : 동일유전자형 프로필 존재 시 해당관서로의 발송번호</p> <p>23) 결과건회보일 : 동일건 회보문서 발송일</p> <p>24) 유전자 좌위 유전자형 입력 : Profiler or Identifier중 CODIS 13개 좌위</p> <p>26) 사용시스템 : 유전자분석 시 사용된 증폭 kit 기재.</p>
--

2) 단일유전자자료의 입력, 수정 및 검색쿼리의 개발.

유전자자료관리 : Single Source DNA Profile 입력, 수정, 검색으로 한다

(1) 자료입력 및 수정

유전자자료관리 메뉴에 유전자정황정보관리, 유전자검색, 유전자형관리, 검색결과 보고서 처리 메뉴를 배치하였고, 추가적으로 필요시 분석하는 Y-STR자료관리 메뉴 역시 배치하였다.



[그림 6] 유전자자료관리 메뉴 세부 메뉴

유전자자료관리 메뉴의 세부메뉴인 유전자정황정보관리를 클릭한 후 입력 창에 새 레코드를 추가하고 저장하는 방식을 통하여 미제유전자자료의 입력화면을 구성하였다.

유전자정황정보

유전자정황정보입력

ID

자료종류

DNA 번호

의뢰기관

의뢰관서

관서번호

관서담당자

관서일자

접수번호

접수일자

발송번호

완료일자

감정인

피해자성명

감정물

감정물번호

DNA유무

감정물잔량유무

사건유형

대상자성명

주민등록번호

동일건

결과회보문서번호

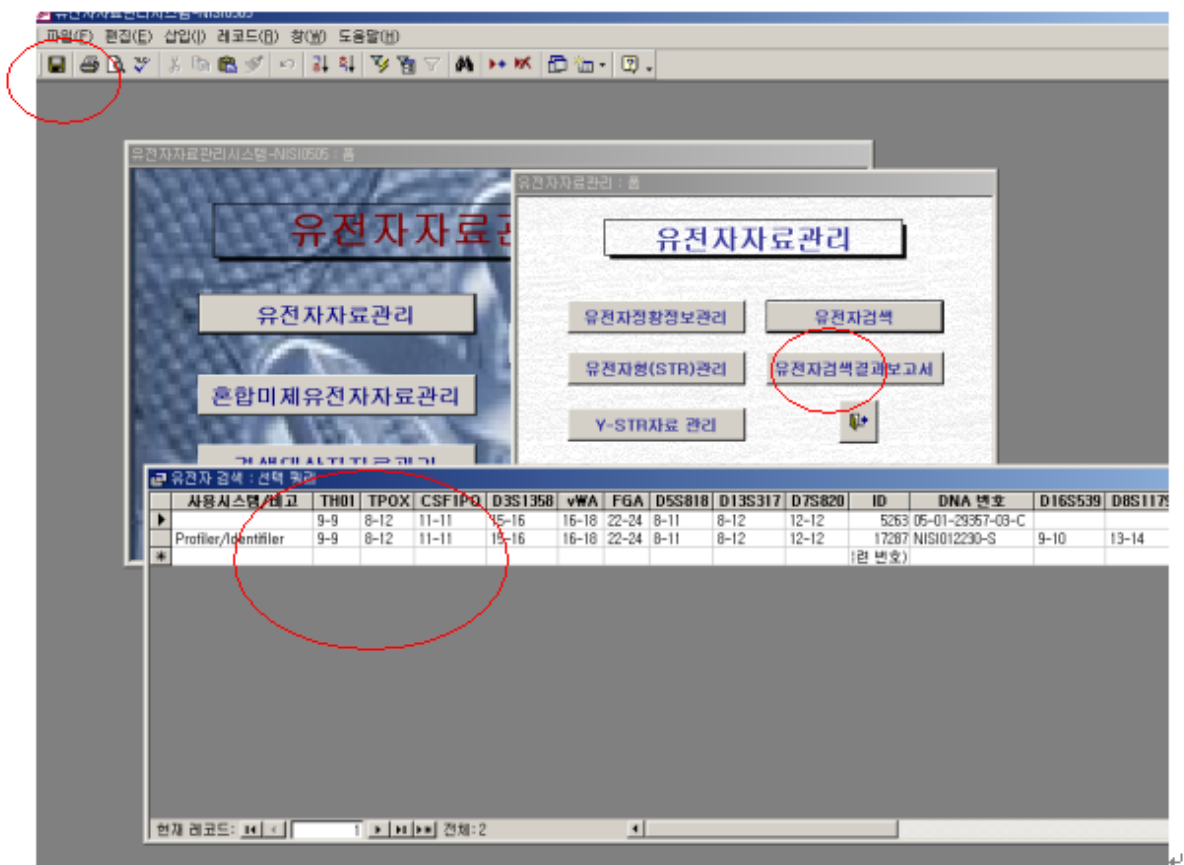
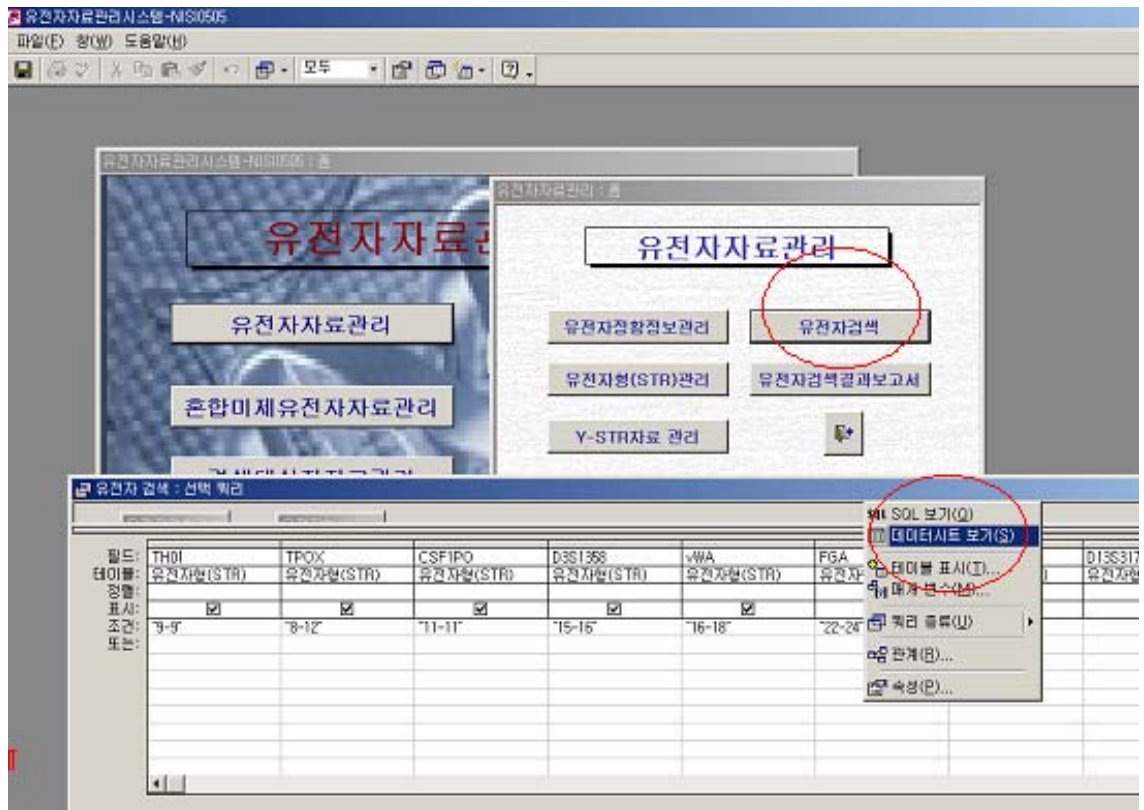
결과회보일

ID	성별형	Amel	TH01	TPOX	CSFIPO	D3S1358	vWA	FGA	D5S818	D13S317	D7S820	D16S539	D8S1179	D21S11
1	XY	9-9	8-9	11-12	0-0	16-18	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
* (일련 번호)	XY													

[그림 7] 유전자정황정보입력 메뉴 세부사항

(2) 자료 검색 및 보고서 작성

미제사건의 유전자자료조회를 위해 유전자검색 단추 클릭 후, 검색하고자 하는 유전자형을 입력하고 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 데이터시트보기를 선택하면 밑의 그림과 같이 결과가 조회된다.



[그림 8] 유전자검색화면 상: 검색대상 자료입력화면, 하: 검색결과 확인화면

위의 그림5 예시에서 보듯이 동일 DNA프로필이 2건이 확인이 되었음을 알 수 있다. 이에 대한 보고서 양식 출력을 위해 해당 자료에 대한 저장 후, 출력 버튼을 누르면 다음 그림 9와 같은 형태의 보고서가 인쇄된다.

사용시스템/비고	TH01	TPOX	CSF1PO	D3S1358	vWA	FGA	D5S818	D13S317	D7S820	ID	DNA 번호	D16S539	D8S1179	D21S11	D18S51	FESFPS
Profiler/Identifiler	9-9	8-12	11-11	15-16	16-18	22-24	8-11	8-12	12-12	5263	05-01-29357-03-C	9-10	13-14	29-30	13-15	18-23

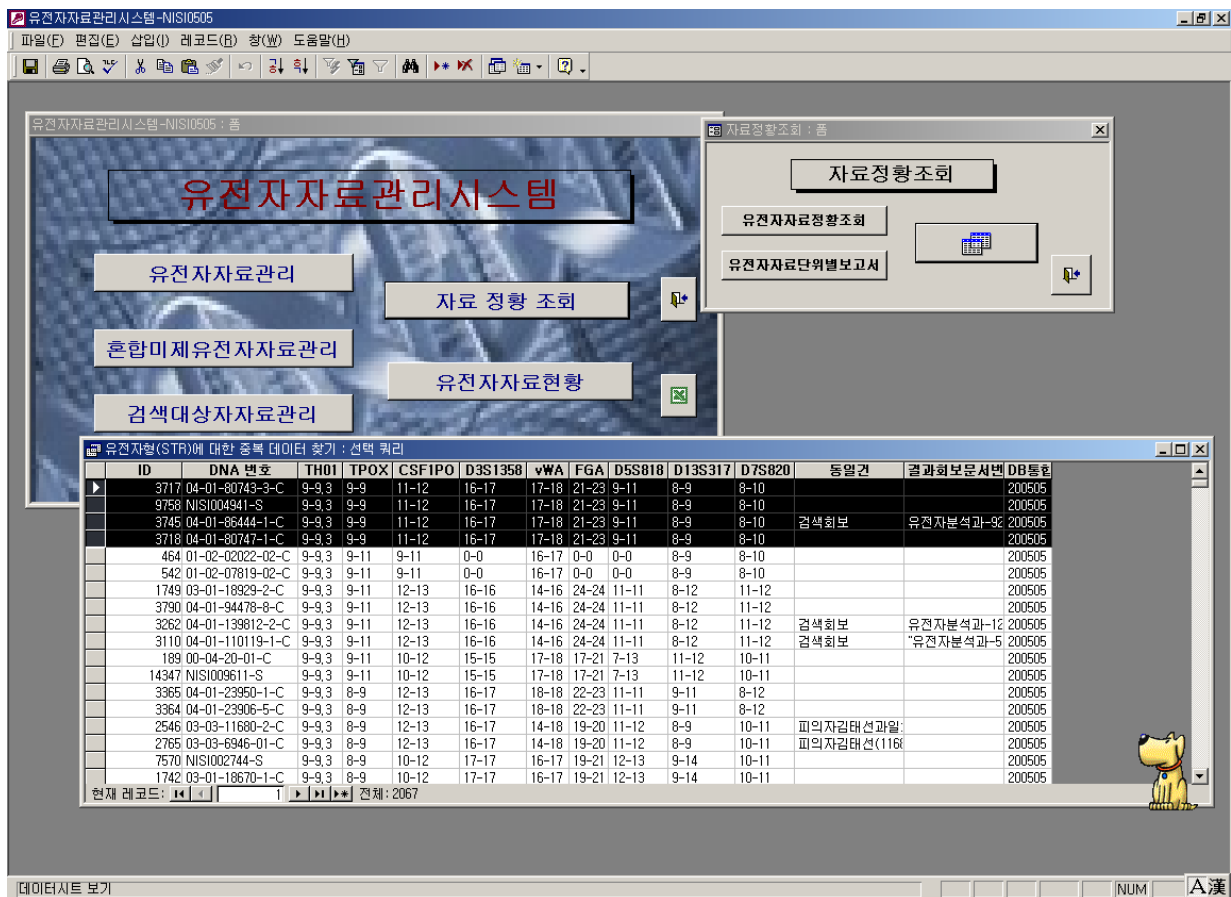
[그림 9] 검색결과 출력화면

위 그림 9에서 보듯이 05-01-29357-03-C 미제사건의 유전자자료가 NISI 012230-S 검색대상자 자료와 1차 검색 마커인 9 STR 좌위에서 동일한 결과를 보임을 알 수 있다.

이렇게 확인된 두 자료에 대해서는 13개 CODIS 검사항목을 기준으로 추가검사를 실시하여 검색의 신뢰성을 높이는 추가분석과정을 거쳐 최종 감정서를 통보하게 된다.

마. 동일 DNA프로필 일괄검색 모듈 개발

지속적인 자료입력과 지역간 데이터의 취합에 따라 미처 검색하지 못한 다수의 자료가 존재하는 상황이 발생 될 수 있다. 따라서 시간적 차이가 나는 데이터들에 대해 일괄 검색하는 모듈이 필요하며, 이를 통해 동일인 소행 미해결사건의 추가적 확인에 많은 도움을 줄 수 있다. 아래 그림 10과 같이 동일 유전자확인 모듈을 첨가함으로써 두 번 이상 발생하는 동일범 소행 사건들에 대한 일괄 검색을 가능하도록 하였다.



[그림 10] 동일 유전자자료 확인

이 경우, 9 STR좌위에 대한 동일 DNA프로필에 대해 데이터가 오름차순으로 자동 정렬되며, 검은색으로 암전된 부분은 특정 검색대상자와 일치하는 현장 미제 3건을 보인다.

바. 개인식별 지수 확률값 계산 프로그램 설정

검색 일치된 자료에 대한 확률적 의미 부여는 단순히 일치/불일치로 판정하는 데에 그치지 않고, 확인된 자료들의 동일인 유래여부를 보다 객관적으로 제시함으로써 검색효율과 그 의의를 강화할 수 있는 작업이다. 이에 현재 국과수에서 보유하고 있는 유전자형 빈도를 바탕으로 13개 CODIS STR 검사항목에 대한 일치 시 그 개인식별 지수를 자동연산하는 프로그램을 개발하여 적용하였다. 이는 엑셀 템플릿 파일을 연동하여 유전자형에 대한 자동연산이 가능하도록 하였으며 그 결과 화면은 밑의 그림 11과 같다.

일련번호	1	2	3
성명	0	0	0
DNA번호	05-01-29753-1	05-01-29129-1	05-01-28645-1
Amel	XY	XY	XY
TH01	9-9	9-9	6-9
TPOX	11-11	11-11	8-9
CSF1PO	12-13	12-13	11-12
D3S1358	14-15	14-15	16-16
vWA	16-18	16-18	18-18
FGA	22-23	22-23	17-23
D5S818	12-12	12-12	11-13
D13S317	8-12	8-12	10-11
D7S820	12-14	12-14	12-12
D16S539	9-9	9-9	12-13
D8S1179	15-16	15-16	12-14
D21S11	30-31,2	30-31,2	28-30
D18S51	17-18	17-18	13-14
사용시스템	Profiler/Identifiler	Profiler/Identifiler	Profiler/Identifiler
작확률	2,2E-19	2,2E-19	5,1E-17
개인식별지수	4,6E+18	4,6E+18	1,9E+16
Project	050531-01A	050531-01A	050531-01A

[그림 11] 개인식별지수 자동 연산 결과

위의 그림에서 짝확률은, 한국인 집단에서 해당 DNA자료와 동일한 유전자형을 우연히 가질 확률이며, 개인식별지수는 “동일인으로부터 유래되어서 DNA 프로필이 일치할 확률 대 동일인으로부터 유래되지 않았으나 우연히 DNA프로필이 일치할 확률의 비”이다.

즉 위 그림 8에서 DNA ID "05-01-29753-1" 과 “05-01-29129-1”이 일치하였고 이 두 DNA자료에 대한 개인식별지수가 4.6×10^{18} 이라는 의미는, 두 DNA가 동일인으로부터 유래되었을 확률이 그 반대의 경우에 비해 4.6×10^{18} 정도 높다는 뜻을 의미하므로, 동일인으로부터 유래하였다고 판정하게 된다.

사. 유전자자료현황 통계결과 확인 메뉴 개발

의뢰기관별 자료 현황 및 피벗 테이블 : 현재 검색시스템에 보관되어 있는 미해결사건의 유전자자료에 대한 지역별, 의뢰관서별, 사건별 통계치에 대한 실시간적 확인 메뉴를 개발함으로써 유전자검색업무의 과학수사지원 기능을 한층 강화하였다.



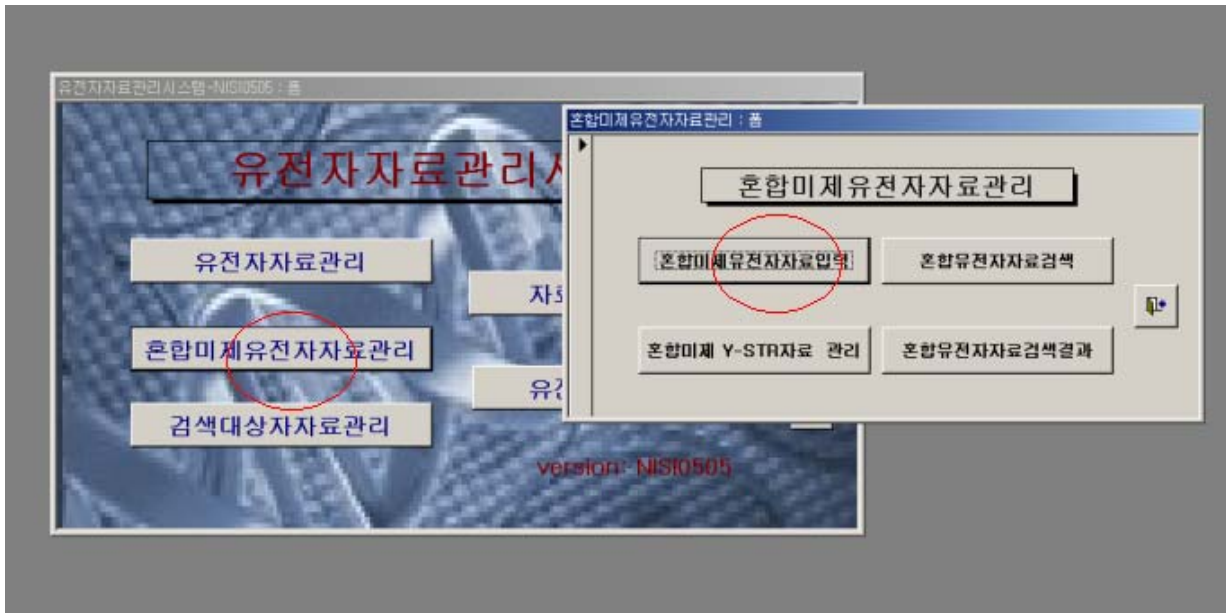
[그림 12] 지역별 유전자자료 현황

위 그림 12의 유전자자료현황 단추 클릭 후, 해당 자료단추를 클릭하면 자동으로 의뢰기관별 유전자자료에 대한 통계치가 확인된다

아. 혼합형 DNA프로필 자료 입력방식의 규격화 및 검색 쿼리 작성

여러 가지 현장사건에서 2인 이상의 유전자형이 검출되는 사례가 빈번하며, 그 경우의 수는 남성 및 여성, 섞여 있는 사람의 수에 따라 매우 많은 조합이 발생한다.

이들 모든 경우에 대한 검색은 현실적으로 가능하지도 않고 그 판정도 의의가 없는 경우가 많으므로, 본 과제에서는 성범죄 등과 같이 피해여성 1인 및 가해남성 1인의 유전자형이 동시에 검출되는 경우로 한정하여 혼합 미제유전자 자료관리 및 검색을 하고자 한다. 성범죄는 그 특성상 남성 및 여성 유전자형이 1개 증거물에 혼재 되어 있으며, 분획절단법이라는 시험방식을 사용하여 여성 질 상피세포와, 남성 정자를 먼저 사전 분리하고 각각의 유전자형을 분석하는 방식을 택한다. 그러나 증거물의 상태 보존 기간 등에 따라 이들의 유전자형이 분리가 되지 않고 동시에 검출되는 경우가 많으므로, 이들 사건에 대한 입력 및 검색에 대한 기준작성은 과학수사지원에 있어서 그 의의가 매우 높다. 혼합 미제유전자자료에 대한 검색프로그램적용을 위해 아래 그림 13과 같이 혼합 미제유전자자료관리 메뉴를 따로 작성하였고, 그림 12에서와 같이 입력항목을 규격화 하였다.

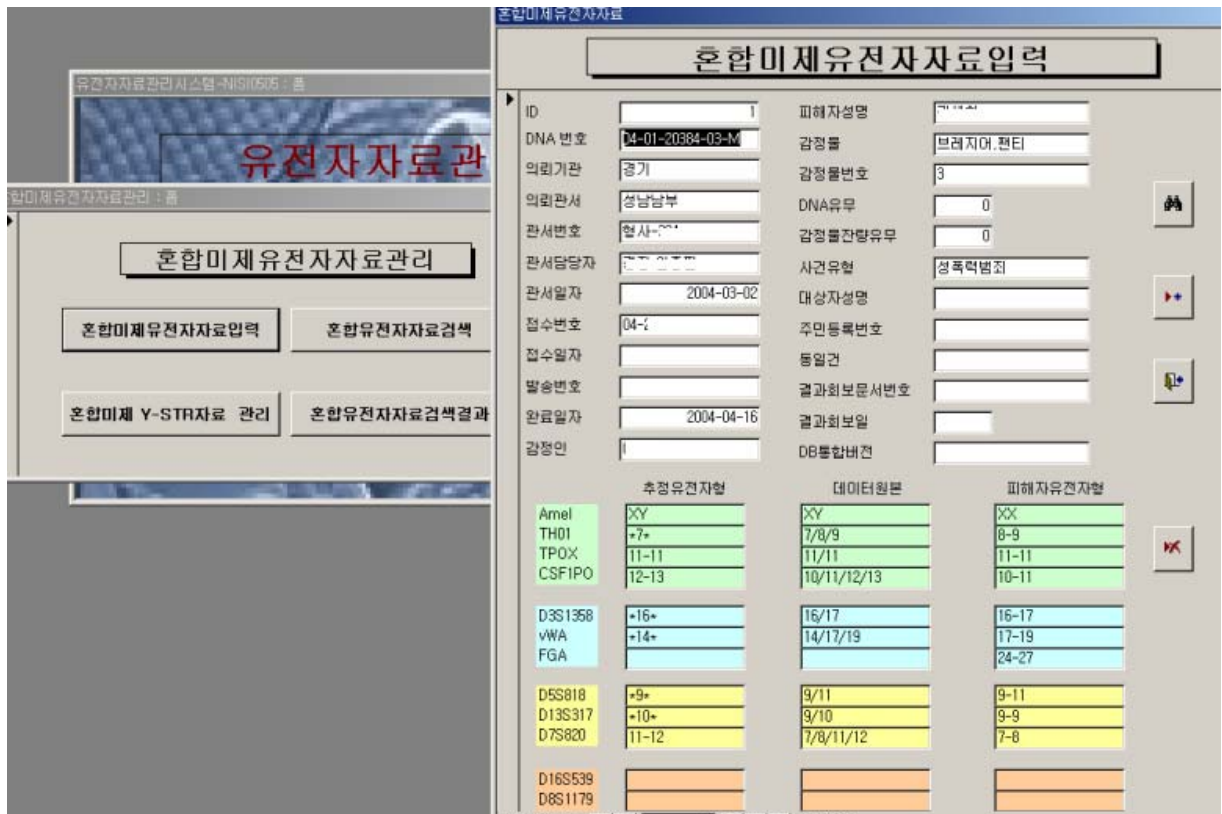


[그림 13] 혼합미제유전자자료 관리 메뉴

위 그림10에서와 같이 혼합미제유전자자료관리메뉴는 자료입력, 검색과 함께 남성 여성 혼합 유전자자료에 대한 판별력을 높이기 위해 남성특이적인 Y-STR자료 관리 모듈을 첨가하였다.

1) 자료 입력 방식 및 항목 선정

위 그림8에서 혼합 미제유전자자료관리 단추를 클릭하고, 혼합 미제유전자 자료입력 단추를 누르면 아래 그림 14와 같은 입력창이 나타나며 해당항목에 자료를 입력/수정한다



[그림 14] 혼합미제유전자자료 입력창

그림11의 입력화면에서 데이터원본(혼합유전자형), 피해자 유전자형과 함께 추정유전자형을 입력한다. 이때 검색 시 편리를 위해, 피해자유전자형을 고려하여 표 9의 방식으로 입력한다.

[표 9] 혼합 미제유전자자료 입력방식

<p>① 데이터원본7/8/9, 피해자유전자형 7-8의 경우, 가해남성은 9 대립유전자소유하며 7-9, 8-9 또는 9-9의 유전자형 가능한 상황임 -> 추정 유전자형*9*</p> <p>② 데이터원본7/8/9/10, 피해자유전자형 7-8의 경우, 가해남성은 9-10 대립유전자형 -> 추정 유전자형 9-10 입력</p> <p>③ Data의 Peak Area를 고려하여 가능한 완벽한 추정치 입력 요망 데이터원본7/8/9, 피해자유전자형 7-8의 경우 Peak Area고려하여 8-9로 판정 시 -> 추정 유전자형 8-9 입력</p>

	추정유전자형	데이터원본	피해자유전자형
Amel	XY	XY	XX
TH01	*7*	7/8/9	8-9
TPOX	11-11	11/11	11-11
CSF1PO	12-13	10/11/12/13	10-11
D3S1358	*16*	16/17	16-17
vWA	*14*	14/17/19	17-19
FGA			24-27
D5S818	*9*	9/11	9-11
D13S317	*10*	9/10	9-9
D7S820	11-12	7/8/11/12	7-8

[그림 16] 혼합유전자자료 검색의 예

위의 그림 16에서와 같이 추정유전자형이 TH01 *7*, TPOX 11-11, CSF1PO 12-13, D3S1358 *16*와 같이 검색창에 입력하여 일치 가능한 유전자들에 대한 1차 검색을 끝낸 후, Y-STR 마커분석을 통해 확인하도록 한다. 즉, 혼합미제 자료에서 동일 유전자형을 갖는 현장 또는 검색대상자 자료 검색시에는 와일드카드를 이용하여 검색하도록 개발되었다.

2. 유전자감식정보관리 검색용 S/W운영자/사용자 매뉴얼 작성

- 유전자 자료관리 시스템 NISI200505 사용 매뉴얼

가. 데이터 베이스 구성

1) 종류

종류	영문	기호	설명
1. 검색자료	Criminal Scene Reference Index	C	미제 사건 자료- 현장 증거물 중 인체분비물(혈흔, 정액, 타액)에서 검출된 유전자형
2. 검색대상자자료	Volunteer Reference Index	S	피의자 유전자형 자료- 자발적 참여자인 참고인의 자료 포함-바코드 처리
3. 신원확인자료	Missing Person Index	I	불상변사자자료, 또는 미아 등 가족관계 확인이 필요한 자료
4. 관계인 자료	Related Person Reference Index	R	실형의 신뢰성 및 오염방지를 위해 참고하는 수사, 감식, 시험인력의 유전자형 자료
5. 혼합검색자료	Mixed Criminal Scene Reference Index	M	미제 사건 자료 중 피해자1명의 유전자형과 가해자1명의 유전자형이 섞인 것

2) 각 데이터베이스의 기본구조 :

(1) 정황정보 (관서의뢰서 접수내용)

(2) DNA프로필 자료 (유전자형 자료)

(3) 보조 DNA프로필 자료 (Y STR 유전자형 자료) 필요시에 만 입력
위의 1,2,3번 테이블은 각각 기본키(Index)인 DNA ID(DNA 번호)에 의해 연결
됨.

기본 키인 DNA ID는 년도 연구소(지역) 접수번호 증거물번호 구분기호 (C, S, M, I등)"의 구조로 생성됨.

예) 05 01 12345 01 C: 2005년 서울 접수12345호 증1호 현장증거물

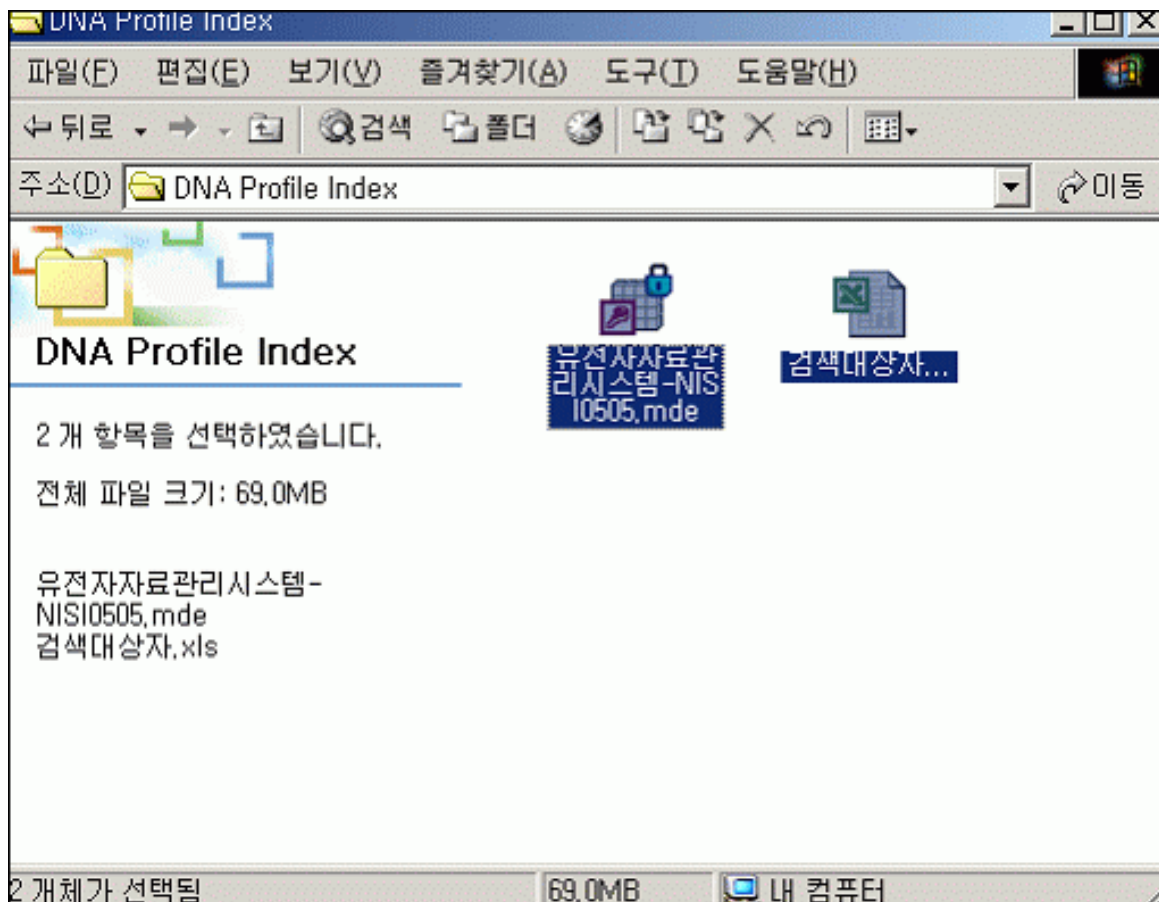
나. 유전자자료관리시스템 NISI0505.mde 특징 및 설치 방법

1) 특징 :

- (1) 자료입력 양식의 통일 및 입력오류를 방지하기 위해 자료입력 및 조회는 가능하나 디자인 수정은 불가능한 형식을 사용함.
- (2) 검색대상자 자료는 “유전자감식정보은행법안”을 대비하여 인적정보를 삭제하고 DNA번호를 바코드 처리함.

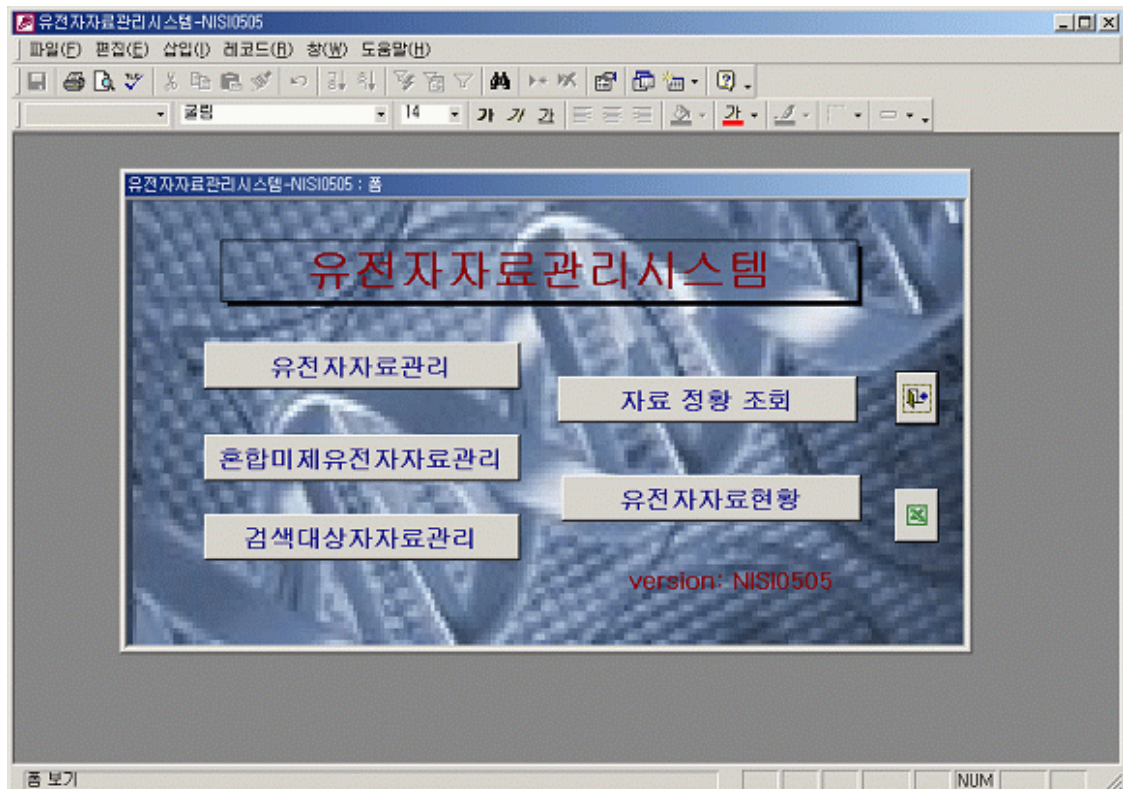
설치 방법 :

컴퓨터의 C 드라이브 내 DNA Profile Index folder내에(C:/DNA Profile Index/) 다음과 같이 “유전자자료관리시스템 NISI0505.mde” 파일과 "검색대상자.xls"파일을 같이 보관하면 됩니다.





다. 유전자자료관리시스템 NISI0505.mde 개요


- 1) 유전자자료관리
 - Single Source DNA Profile 입력, 수정, 검색
- 2) 혼합미제유전자자료관리
 - Mixed DNA Profile(피해자 1인 및 가해남성 1인) 입력, 수정, 검색
- 3) 검색대상자자료관리
 - 임시 DB로 “검색대상자.xls”엑셀파일과 연결됨.
 - 시험 배치별 일괄입력방식 적용
- 4) 자료 정황 조회
 - 동일 DNA프로필일괄검색, 단위자료별 보고서 출력
- 5) 유전자자료현황
 - 의뢰기관별 자료 현황 및 피벗테이블




* 기본 명령 단추 설명

 : 새 레코드추가 새로운 자료를 추가할경우 사용

 : 자료 찾기 자료를 찾고자 할 때 사용

 : 자료 삭제 현재 레코드를 삭제하고자 할 때 사용

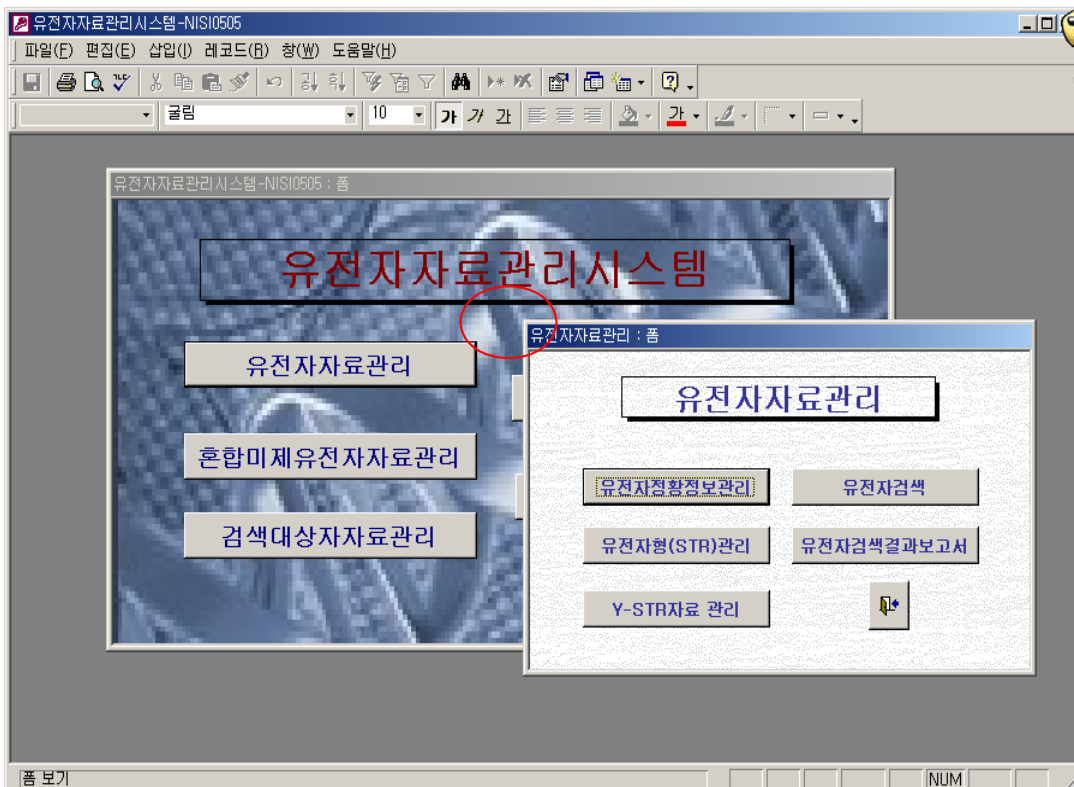
 : 현재 창(폼)을 닫고 종료함.

라. 유전자자료관리시스템 기능별 사용 방법

1) 유전자자료관리 Single Source DNA Profile 입력, 수정, 검색

(1) 자료입력 및 수정

유전자자료관리 단추를 클릭하고, 유전자정황정보관리를 클릭한 후 입력 창에 새 레코드를 추가하면 됨.



유전자자료관리시스템-NISI0505

파일(F) 편집(E) 삽입(I) 레코드(R) 창(W) 도움말(H)

유전자정황정보

유전자정황정보입력

ID

자료종류

DNA 번호 (Red circled)

의뢰기관

의뢰관서

관서번호

관서담당자

관서일자

접수번호

접수일자

발송번호

완료일자

감정인

피해자성명

감정물

감정물번호

DNA유무

감정물잔량유무

사건유형

대상자성명

주민등록번호

동일건

결과회보문서번호

결과회보일

ID	혈액형	Amel	TH01	TPOX	CSF1PO	D3S1358	vWA	FGA	D5S818	D13S317	D7S820	D16S539	D8S1179	D21S1
1		XY	9-9	8-9	11-12	0-0	16-18	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
(일련 번호)		XY												

현재 레코드: 1 / 전체: 1

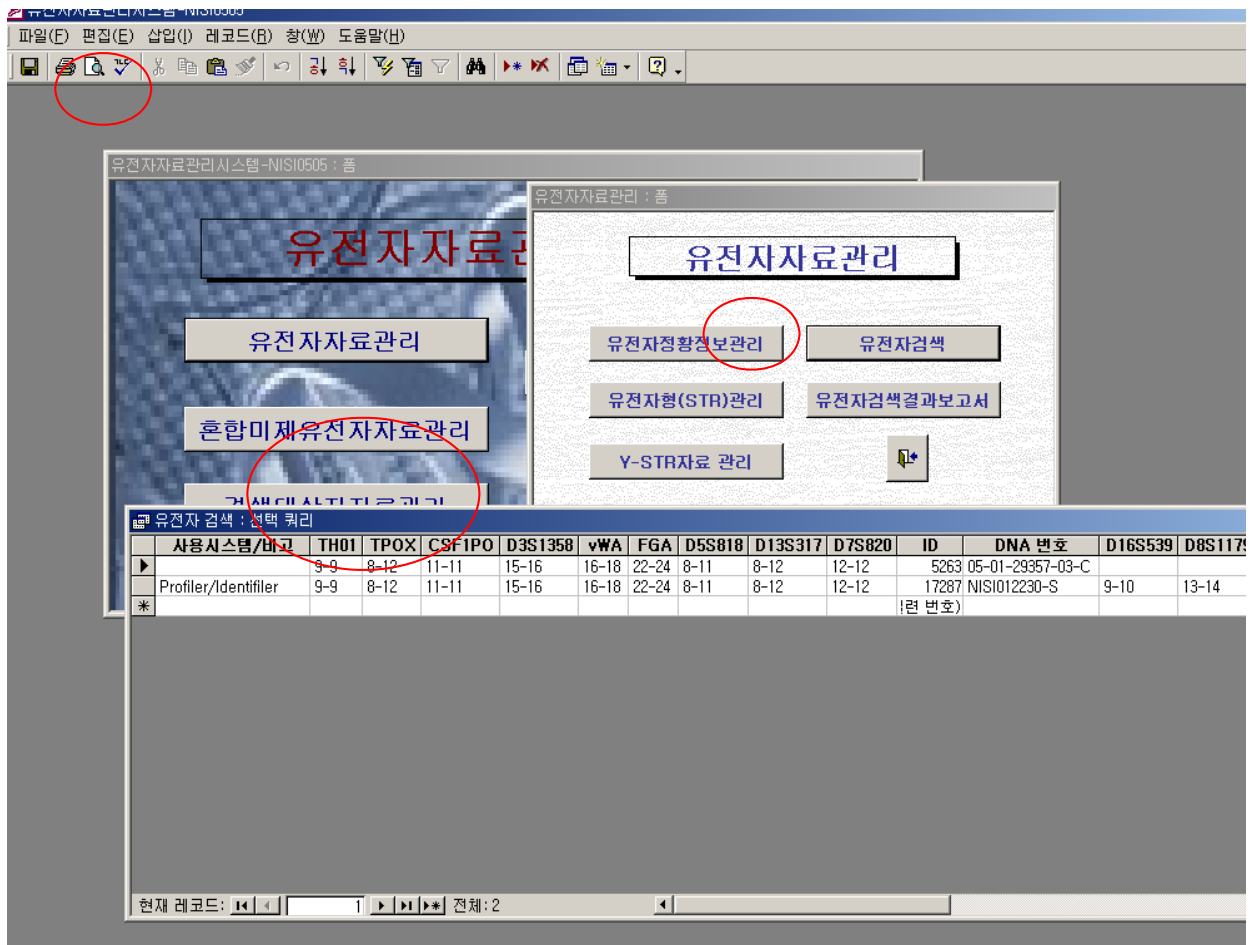
폼 보기 CAPS NUM

(2) 자료 조회

유전자검색 단추 클릭 후, 검색하고자 하는 유전자형을 입력하고 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 데이터시트보기를 선택하면 밑의 그림과 같이 결과가 출력됨.

The screenshot shows a software interface for genetic data management. The main window has a menu bar with '파일(F)', '창(W)', and '도움말(H)'. The main area contains a large button labeled '유전자자료관리' (Genetic Data Management) which is circled in red. Below this are several smaller buttons: '유전자정보관리', '유전자검색', '유전자형(STR)관리', '유전자검색결과보고서', and 'Y-STR자료 관리'. A secondary window titled '유전자 검색 : 선택 쿼리' is open, displaying a table with columns for genetic markers and their corresponding ranges. A context menu is open over the table, with '데이터시트 보기(S)' (View Data Sheet) highlighted.

필드:	TH01	TPOX	CSF1PO	D3S1358	vWA	FGA	D13S317
테이블:	유전자형(STR)	유전자형(STR)	유전자형(STR)	유전자형(STR)	유전자형(STR)	유전자형(STR)	유전자형(STR)
정렬:							
표시:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
조건:	"9-9"	"8-12"	"11-11"	"15-16"	"16-18"	"22-24"	
또는:							



이후 저장버튼을 누르고 유전자검색결과보고서단추를 누르면 아래의 그림과 같이 검색된 자료들에 대한 보고서를 프린트 할 수 있음.
 이 경우에는 05 01 29357 03 C 미제자료와 NISI012230 S 검색대상자 자료가 9 STR 좌위에서 동일한 결과를 보임.

유전자자료관리시스템(NISIU005)

파일(F) 창(W) 도움말(H)

유전자 검색

유전자자료관리시스템+

유
혼합미
검색

유전자 검색 결과

이름: [입력란]
 성명: [입력란]
 생년월일: [입력란]
 주민번호: [입력란]
 혈액형: [입력란]
 키: [입력란]
 체중: [입력란]
 직업: [입력란]
 주소: [입력란]
 연락처: [입력란]
 사진: [입력란]
 생년월일: [입력란]
 주민번호: [입력란]
 혈액형: [입력란]
 키: [입력란]
 체중: [입력란]
 직업: [입력란]
 주소: [입력란]
 연락처: [입력란]
 사진: [입력란]

2006년 6월 22일 목요일 1/2

페이지: 1/1

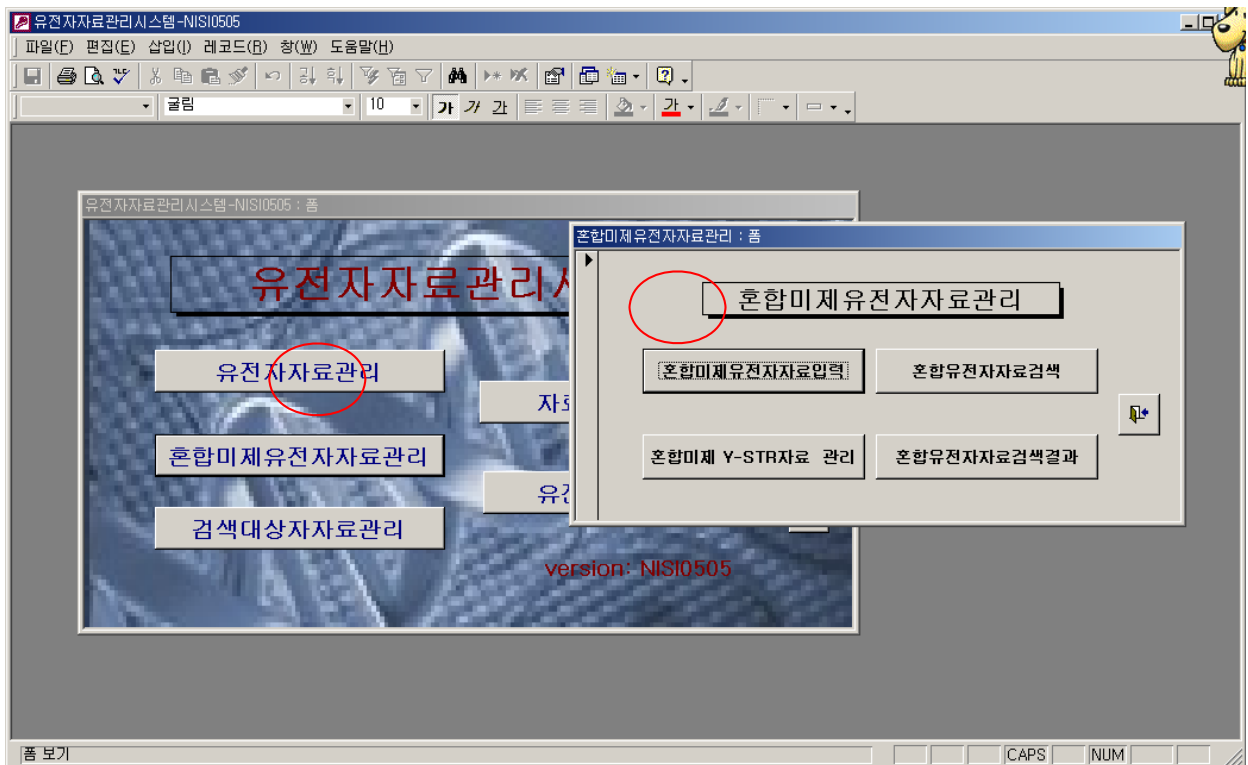
유전자 검색 : 선택 쿼리	사용시스템/비고	TH01	TPOX	CSF1PO	D3S1358	vWA	FGA	D5S818	D13S317	D7S820	ID	DNA 번호	D16S539	D8S1179	D21S11	D18S51	FESFPS
▶	Profiler/Identifiler	9-9	8-12	11-11	15-16	16-18	22-24	8-11	8-12	12-12	5263	05-01-29357-03-C	9-10	13-14	29-30	13-15	18-23
*												!런 번호)					

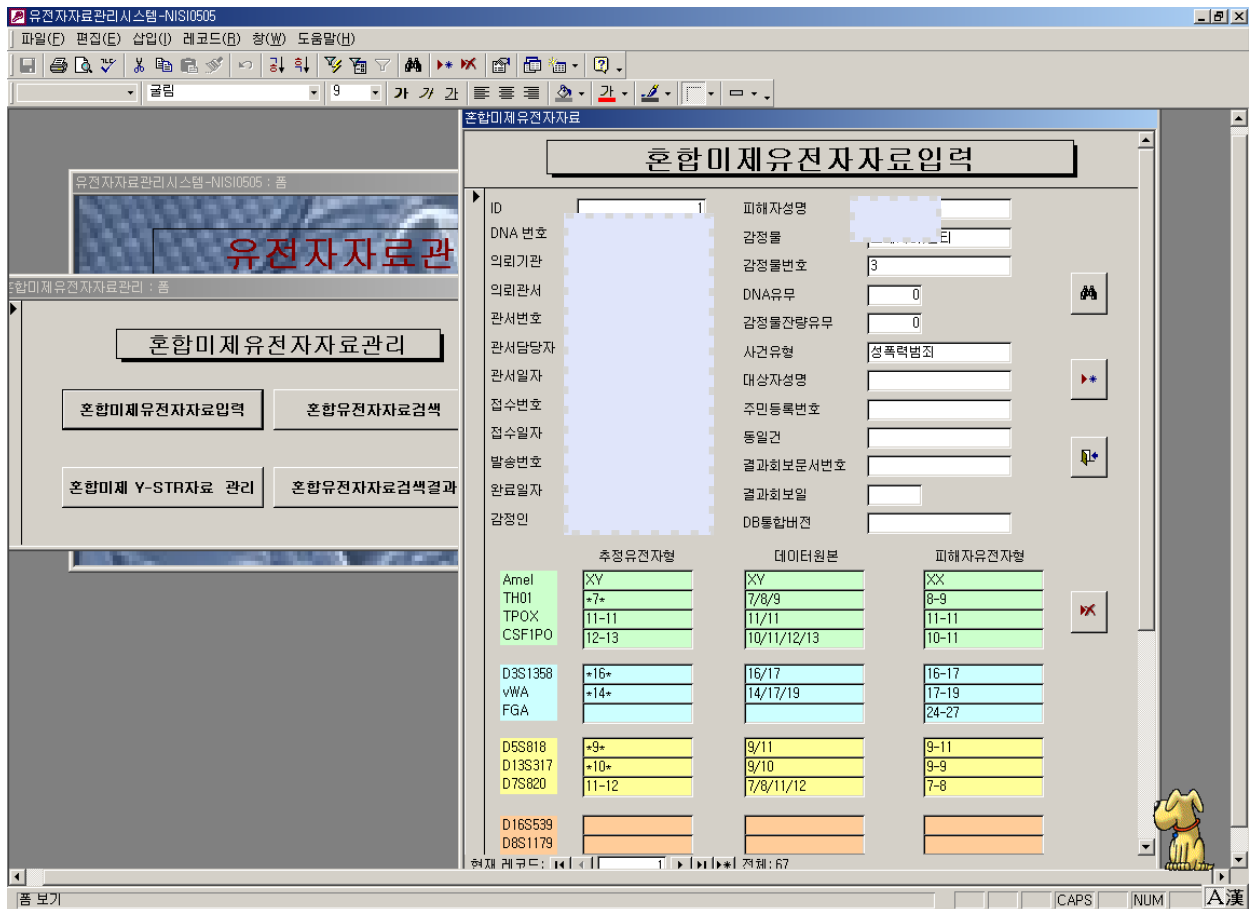
2) 혼합 미제유전자자료관리

Mixed DNA Profile(피해자 1인 및 가해남성 1인) 입력, 수정, 검색

(1) 자료입력 수정

혼합미제유전자자료관리 단추를 클릭하고, 혼합미제유전자자료입력 단추를 눌러 레코드를 입력/수정한다





위의 화면에서 데이터원본(혼합유전자형), 피해자 유전자형과 함께 추정유전자형을 입력한다.

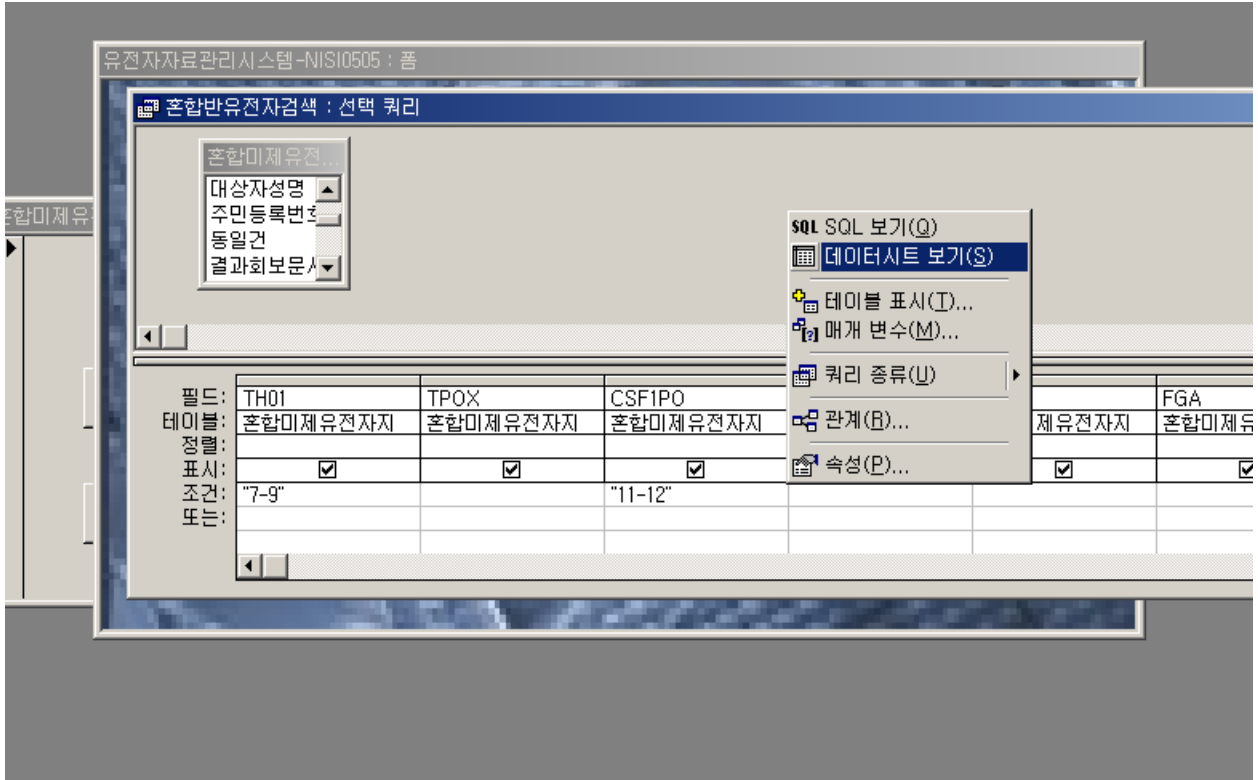
(2) 추정유전자형 입력방법

검색 시 편리를 위해, 피해자유전자형을 고려하여 다음과 같은 방식으로 입력한다.

- 1) 데이터원본 7/8/9, 피해자유전자형 7-8의 경우, 가해남성은 9 대립유전자를 소유하며 7-9 또는 8-9 또는 9-9의 유전자형 가능한 상황임 > 추정 유전자형 *9*
- 2) 데이터원본 7/8/9/10, 피해자유전자형 7-8의 경우, 가해남성은 9-10 대립유전자 소유 > 추정 유전자형 9-10 입력
- 3) Data의 Peak Area를 고려하여 가능한 완벽한 추정치 입력 요망
- 4) 데이터원본 7/8/9, 피해자유전자형 7-8의 경우 Peak Area고려하여 8-9로 판정 시 > 추정 유전자형 8-9 입력

(3) 혼합 유전자자료 검색시

검색방식은 Single Source DNA자료 검색 방식과 동일하나 검색 키는 선별적 입력 필요



추후 National DB 구축 시 최종 검색모듈 개발토록 하고 현재는 자료를 보관하는 목적을 우선으로 한다.

3) 검색대상자자료관리

임시 DB로 “검색대상자.xls” 엑셀파일과 연결되며 시험 배치별 일괄입력방식 적용한다

(1) 자료 입력

동일 폴더 내 “검색대상자.xls” 파일에 일괄 입력한다

Microsoft Excel - 검색대상자.xls

파일(F) 편집(E) 보기(V) 삽입(I) 서식(O) 도구(T) 데이터(D) 창(W) 도움말(H) Acrobat(B)

가 가 가

D254 = XY

	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	ID	DNA번호	Amel	TH01	TPOX	CSF1PO	D3S1358	vWA	FGA	D5S818	D13S317	D7S820	D16S539	D8S1179	D21S11	D18S51	D2S1338
272	270	05-01-33224-13-S	XY	9-10	8-8	12-12	15-17	18-19	23-24	11-13	8-12	11-11	9-12	11-12	29-30	13-17	20-21
273	271	05-01-33224-14-S	XY	6-9	8-9	10-12	12-17	16-18	21-21	10-13	8-12	10-11	8-8	16-16	30-31	13-18	20-23
274	272	05-01-33224-15-S	XY	7-9	11-11	10-12	15-17	14-14	23-24	10-12	11-11	11-11	9-13	10-12	30-31	15-16	20-26
275	273	05-01-33224-16-S	XY	9-10	9-9	9-12	15-16	17-18	19-24	11-12	10-11	9-10	9-12	12-15	30-30	13-19	19-20
276	274	05-01-33224-17-S	XY	7-9	8-8	10-12	15-17	17-18	23-24	9-11	9-12	8-11	11-13	14-15	31-31	14-19	17-24
277	275	05-01-33224-18-S	XY	7-7	8-11	12-12	15-15	16-17	20-21	11-13	8-12	11-12	9-9	10-14	32.2-32.2	15-19	17-18
278	276	05-01-33224-19-S	XY	9-10	8-11	11-12	15-17	14-14	20-24	10-13	8-8	11-13	9-13	12-15	28-32.2	15-17	20-22
279	277	05-01-33224-20-S	XY	9-9	8-9	10-12	15-17	17-18	19-20	10-10	8-9	8-12	9-9	11-15	29-32.2	14-23	19-23
280	278	05-01-33224-21-S	XY	6-9	11-11	8-10	16-17	17-18	23-25	9-12	11-12	8-11	11-12	12-15	30-32.2	13-14	21-24
281	279	05-01-33224-22-S	XY	6-9.3	8-11	12-13	14-16	16-17	22-23	13-14	10-11	8-10	10-13	11-14	29-29	15-16	19-24
282	280	05-01-33224-23-S	XY	7-9	9-11	12-12	16-17	14-17	21-23	10-12	8-11	8-12	9-9	16-16	30-31	15-16	23-25
283	281	05-01-33224-25-S	XY	7-7	8-8	10-11	15-17	14-20	23-25	9-10	8-10	8-9	9-10	15-16	29-31.2	14-14	18-22
284	282	05-01-33471-01-S	XY	9-9	8-11	12-13	15-16	15-16	25-26	11-12	11-11	11-13	9-13	13-13	30-30	13-16	17-18
285	283	05-01-33523-01-S	XY	9-9	8-12	11-11	15-16	16-18	22-24	8-11	8-12	12-12	9-10	13-14	29-30	13-15	18-23
286	284	05-01-33612-01-S	XY	6-9	8-8	12-12	17-17	14-14	22-23	9-11	9-11	10-10	11-12	10-13	30-31	13-15	20-22
287	285	05-01-33663-01-S	XY	7-9	9-11	11-12	14-16	17-17	22-26	11-12	10-11	10-12	10-12	10-14	29-31.2	13-16	22-23
288	286	05-01-33705-01-S	XY	8-9	8-8	11-12	15-17	14-20	23-24	10-11	9-12	10-11	9-9	12-13	29-30	14-16	19-24
289	287	05-01-33723-01-S	XY	9-9	8-11	12-14	17-17	17-17	19-22	10-12	11-11	8-12	9-12	14-15	29-30	13-20	20-27
290	288	05-01-34026-01-S	XY	7-9	8-11	10-12	16-18	14-17	19-22	11-13	10-10	9-12	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
291	289	05-01-34026-02-S	XY	6-9.3	8-11	9-12	15-17	18-18	21-24	9-10	10-11	11-11	9-9	11-14	30-32.2	14-16	19-23
292	290	05-01-34026-03-S	XY	7-7	8-9	10-12	15-15	14-17	20-23	10-12	8-11	10-12	10-11	11-15	30-32.2	14-20	19-23
293	291	05-01-34057-01-S	XY	7-9	11-11	11-12	15-15	15-18	21-23	10-11	8-13	12-13	12-12	13-15	30-32.2	15-16	19-23
294	292	05-01-34384-01-S	XY	9-9	8-8	11-12	12-15	16-17	19-24	9-10	11-12	8-12	10-12	12-13	29-30	15-16	19-23
295	293	05-01-34408-01-S	XY	9-9	9-11	11-12	16-17	14-16	23-24	11-12	9-10	9-12	9-9	12-15	31-32.2	13-15	17-22

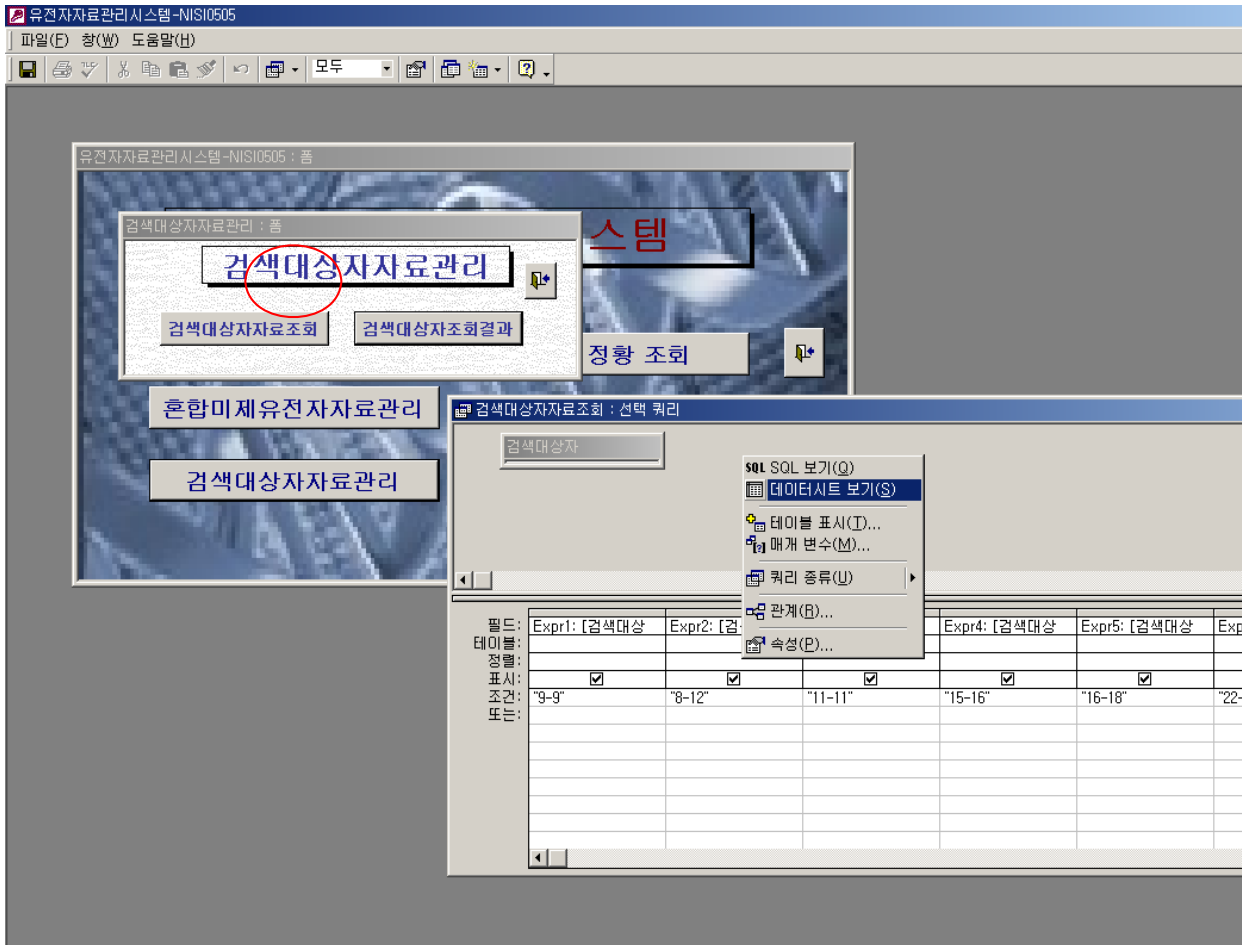
준비

NUM

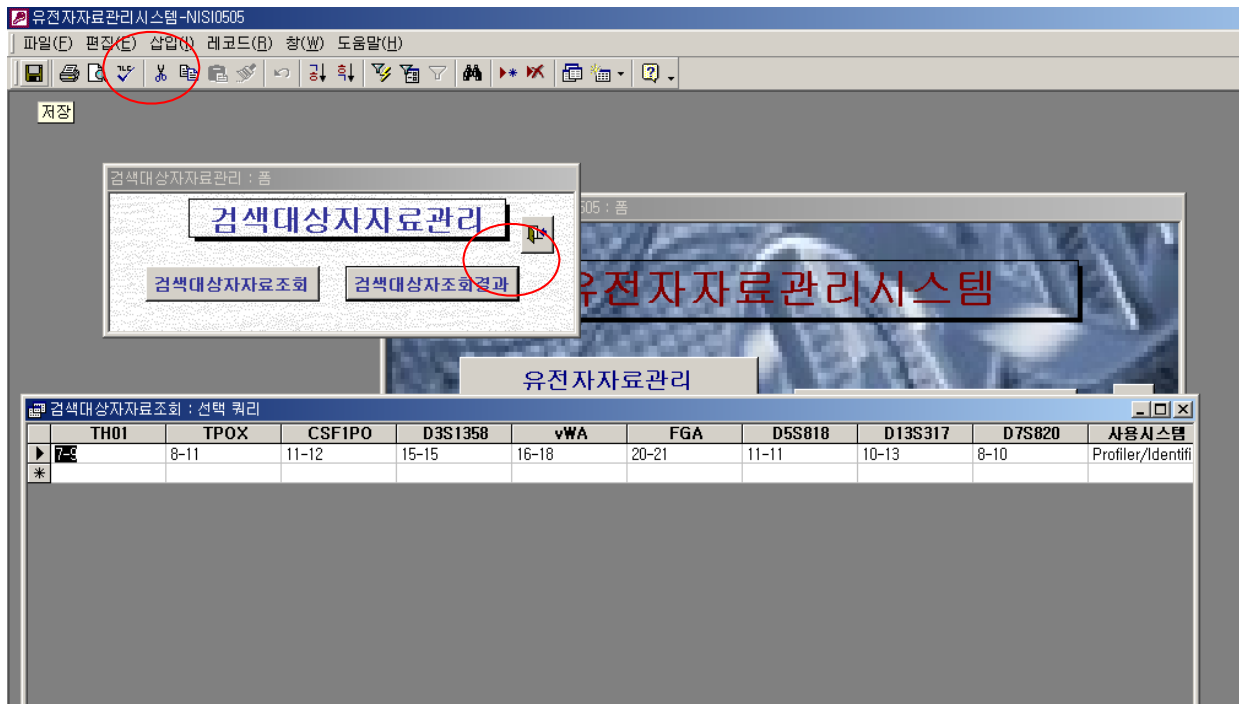
가漢

Genotyper, 또는 GeneMapper ID software에서 export 된 테이블을 엑셀 템플릿 파일을 사용하여 변환시켜 DB form으로 정리하여(기존 제공하였던 Interpretation.xls파일의 DB form sheet를 복사하여 추가한다.) 데이터를 계속 추가한다.

(2)자료 검색



검색대상자자료관리 단추 누르고, 검색대상자자료 조회 버튼 눌러 검색하고자 하는 유전자형을 입력하고, 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 데이터시트보기를 선택한다.



결과가 확인되면 저장단추 누르고 검색대상자료조회결과 단추를 눌러 보고서를 출력한다

4) 자료 정황 조회

동일 DNA프로필 일괄검색 및 단위자료별 보고서 출력

(1) 동일 DNA프로필 일괄검색

자료정황 조회 단추 클릭, 동일프로필단추 클릭 후 결과 확인

유전자자료관리시스템 - NISI0505

유전자자료관리시스템 - 품

자료정황조회 : 품

유전자자료관리
 자료 정황 조회
 혼합미제유전자자료관리
 유전자자료현황
 검색대상자료관리

유전자자료정황조회
 유전자자료단위별보고서

ID	DNA 번호	TH01	TPOX	CSFIPO	D3S1358	vWA	FGA	D5S818	D13S317	D7S820	등일건	결과회보문서번호	DB등일
3717	04-01-80743-3-C	9-9,3	9-9	11-12	16-17	17-18	21-23	9-11	8-9	8-10			200505
9758	NISI004941-S	9-9,3	9-9	11-12	16-17	17-18	21-23	9-11	8-9	8-10			200505
3745	04-01-86444-1-C	9-9,3	9-9	11-12	16-17	17-18	21-23	9-11	8-9	8-10	검색회보	유전자분석과-9C	200505
3718	04-01-80747-1-C	9-9,3	9-9	11-12	16-17	17-18	21-23	9-11	8-9	8-10			200505
464	01-02-02022-02-C	9-9,3	9-11	9-11	0-0	16-17	0-0	0-0	8-9	8-10			200505
542	01-02-07819-02-C	9-9,3	9-11	9-11	0-0	16-17	0-0	0-0	8-9	8-10			200505
1749	03-01-18929-2-C	9-9,3	9-11	12-13	16-16	14-16	24-24	11-11	8-12	11-12			200505
3790	04-01-94478-8-C	9-9,3	9-11	12-13	16-16	14-16	24-24	11-11	8-12	11-12			200505
3262	04-01-139812-2-C	9-9,3	9-11	12-13	16-16	14-16	24-24	11-11	8-12	11-12	검색회보	유전자분석과-12	200505
3110	04-01-110119-1-C	9-9,3	9-11	12-13	16-16	14-16	24-24	11-11	8-12	11-12	검색회보	유전자분석과-5	200505
189	00-04-20-01-C	9-9,3	9-11	10-12	15-15	17-18	17-21	7-13	11-12	10-11			200505
14347	NISI009611-S	9-9,3	9-11	10-12	15-15	17-18	17-21	7-13	11-12	10-11			200505
3365	04-01-23950-1-C	9-9,3	8-9	12-13	16-17	18-18	22-23	11-11	9-11	8-12			200505
3364	04-01-23906-5-C	9-9,3	8-9	12-13	16-17	18-18	22-23	11-11	9-11	8-12			200505
2546	03-03-11680-2-C	9-9,3	8-9	12-13	16-17	14-18	19-20	11-12	8-9	10-11	피의자감태선과일		200505
2765	03-03-6946-01-C	9-9,3	8-9	12-13	16-17	14-18	19-20	11-12	8-9	10-11	피의자감태선(116)		200505
7570	NISI002744-S	9-9,3	8-9	10-12	17-17	16-17	19-21	12-13	9-14	10-11			200505
1742	03-01-18670-1-C	9-9,3	8-9	10-12	17-17	16-17	19-21	12-13	9-14	10-11			200505

현재 레코드: 1 | 전체: 2067

이 경우, 9 STR좌위에 대한 동일 DNA프로필에 대해 데이터가 오름차순으로 자동 정렬되며, 검은색으로 암전된 부분은 특정 검색대상자와 일치하는 현장 미제3건을 보인다.

5) 유전자자료 현황

의뢰기관별 자료 현황 및 피벗 테이블

The screenshot shows the '유전자자료관리시스템' (Genetic Data Management System) interface. The main window displays several menu items: '유전자자료관리', '자료 정황 조회', '유전자자료현황', and '유전자자료현황 피벗'. A sub-window titled '유전자자료 현황' is open, showing a list of '의뢰기관별 자료현황' (Data Status by Requesting Institution). A table titled '유전자정황정보_Crosstab : 크로스탭 쿼리' displays a cross-tabulation of data by institution and category.

의뢰기관	합계 ID	C	R	S
강원	11776	138	597	11041
검찰	165	165		
경기	1	1		
경남	956	956		
경북	536	536		
광주	373	373		
국과수	258	258		
국방부	43		43	
국방부	15	15		
대구	265	265		
대전	285	285		
부산	303	303		
서울	924	924		
울산	171	171		
인천	190	190		
전남	295	295		

유전자자료현황 단추 클릭 후, 해당 자료단추를 클릭하면 자동으로 의뢰기관별 유전자자료에 대한 통계치가 확인된다.

마. 유전자감식 정보 정황자료 입력 요령 세부설명

자료통합시 효율을 위해 반드시 다음과 같은 입력요령에 따라 정황정보 입력을 한다.

1) ID ; 본소에서 자료 통합 시 부여 입력하지 않는다.

2) 자료종류 : C : 현장시료

(S : 용의자 등 기타 사항은 유전자자료관리 시스템 사용 매뉴얼 참조)

3) DNA 번호 :

예) 05 01 69467 2 C

05 : 생성 년도

01 : 생성지역

(01: 본소, 02: 남부분소, 03: 서부분소, 04: 중부분소, 05: 동부분소)

69467 : 각 실험실의 접수번호

2 : 증거물 번호

C : 현장시료

4) 의뢰기관 : 감정의뢰서에 기록된 지방경찰청 단위 입력

5) 의뢰관서 : 감정의뢰서에 기록된 감정의뢰관서 기록

6) 관서번호 : 감정의뢰서에 기록된 해당 관서의 발송번호

7) 관서담당자 : 감정의뢰서에 기록된 사건 담당 수사관

8) 관서일자 : 감정의뢰서에 기록된 의뢰관서의 시행일자

9) 접수번호 : 각 실험실에 부여된 접수번호

10) 접수일자 : 각 실험실에 증거물 접수일자

11) 발송번호 : 각 실험실의 발송번호

12) 완료일자 : 감정서 발송일

13) 감정인 : 해당 사건의 주무 실험자

14) 피해자 성명 : 감정의뢰서에 기록된 피해자 성명

15) 감정물 : 감정물의 실제대상물 기록

예) 팬티 정액반, 팬티 혈흔, 팬티 타액반 또는 팬티볼상의 반흔 등

16) 감정물 번호 : 감정의뢰서에 기록된 감정물 번호

(둘 이상의 감정물인 경우 “,”(콤마)로 구분)

- 17) DNA 유무 : 감정 후 DNA 잔량 여부 기록
- 18) 감정물 잔량 유무 : 감정 후 증거물 잔량 유무 기록
- 19) 사건유형 : 감정의뢰서에 기록된 사건유형 기록
- 20) 대상자성명 : 유전자형이 일치할 경우 감정의뢰서에 기록된 용의자 성명
- 21) 주민등록번호 : 유전자형이 일치할 경우 감정의뢰서에 기록된 용의자의 주민등록번호
- 22) 동일건유무 : 동일 유전자형프로필 존재 시 기록
예) 피의자확인 DNA 번호, 동일미제확인 DNA번호 등 형식으로 기록하며, 반드시 첫부분은 피의자 확인, 동일미제확인으로 기록할 것
- 23) 결과회보문서번호 : 동일유전자형 프로필 존재 시 해당관서로의 발송번호
- 24) 결과건회보일 : 동일건 회보문서 발송일
- 25) 유전자 좌위 유전자형 입력 :
Profiler or Identifiler중 CODIS 13개 좌위 (현재 KOLAS 인증 범위)
- 26) 사용시스템 : 유전자분석 시 사용된 증폭 kit 기재

IV. 유전자감식정보 검색용 S/W 적용 사례

1. 최근 강력사건 해결 사례

가. 연쇄 성폭행 용의자 '충청도 발바리' 천호동 PC방에서 검거

10여 년간 전국을 떠돌며 부녀자를 성폭행해 연쇄 성폭행 용의자'충청도 발바리'가 2006년 1월 19일 경찰에 붙잡혔다. 대전 동부경찰서는 이날 오후 4시30분쯤 서울 강동구 천호동 한 PC방에서 이 사건의 용의자로 공개수배했던 이모(45.무직.대전 대덕구 송촌동)씨를 상습 강도.강간 혐의로 긴급 체포했다. 이씨는 지난해 1월 10일 오전 4시쯤 대전시 대덕구 중리동 모 원룸주택에 침입, Y모(28)씨를 성폭행하는 등 1999년 1월부터 지난해 10월까지 대전.청주.수원.대구.전주 등의 주택가에서 74차례에 걸쳐 82명의 여성을 성폭행하고 2400여만원을 빼앗은 혐의로다. 이 결과는 DNA 수사기법이 일반화한 99년부터 성폭행 피해자에게서 얻어진 DNA 데이터베이스에 의한 성과이다. 특히 지난해 충남 지역에서 음주단속 시 음주측정을 거부하고 채혈을 요구한 운전자들의 혈액을 수거해 유전자 검사를 실시한 결과, 발바리와 동일한 유전자를 갖고 있는 이씨가 검색되었다. 경찰은 검거된 이씨가 다양한 방법으로 여성들을 농락했다고 밝혔다. 경찰은 유전자 감식으로 확인되지 않은 범행까지 포함하면 발바리 피해 여성은 100명이 넘을 것으로 추정하고 있다. 발바리라는 별칭은 90년대 중반 대전 둔산 지역에 자주 발생했던 여성 성희롱 사건의 용의자들이 강아지(발바리)처럼 뒤에서 살금살금 다가와 범행을 저지르고 재빨리 달아난 데서 유래했다. 그는 주로 운동복 차림으로 마스크를 한 채 새벽에 귀가하는 유흥업소 여성의 뒤를 살금살금 뒤쫓아가 여성이 자신의 집 현관문을 여는 순간 따라 들어가 흥기로 위협, 성폭행했다. 경찰 관계자는 "발바리는 신원을 감추기 위해 피해 여성을 강제로 목욕시켜 유전자 검사를 피하는 교활함까지

보였다"고 말했다.

나. 강간미수로 잡힌 피의자 3년전 강간살인사건의 범인

야산에 고사리를 꺾으러 갔던 40대 여인을 성폭행하려다 반항하자 살해한 뒤 달아났던 범인이 DNA 검사에 의해 2년7개월만에 붙잡혔다. 제주도 서귀포경찰서는 8일 경기도 평택경찰서에서 윤모(40·평택시)씨의 신병을 인도받아 조모(당시 48세·여)씨를 성폭행하려다 숨지게 한 혐의(살인, 성폭력범죄의 처벌 및 피해자보호 등에 관한 법률 위반)로 구속영장을 신청했다.

피의자 윤씨는 지난 2003년 4월 초순 남제주군 표선면 하천리 야산에서 혼자 고사리를 꺾고 있던 조씨를 성폭행하려다 반항하자 목을 졸라 숨지게 한 뒤 도주한 혐의를 받고 있다. 경찰은 당시 사건현장에서 이렇다 할 증거를 찾지 못하고 다만 조씨의 옷에 남아 있던 미세한 혈흔을 발견, 국립과학수사연구소에 DNA 분석을 의뢰했으나 감정결과와 일치하는 조씨 주변 인물들이 없어 범인을 검거하는 데 실패했다. 그 뒤 이 사건은 영원한 미제사건으로 남을 뻔했다. 그러다 지난달 평택경찰서에서 윤씨를 다른 성폭력 범죄 혐의로 붙잡아 여죄를 조사하면서 국과수에 DNA 분석을 의뢰한 결과 2년7개월 전 서귀포경찰서에서 보냈던 혈흔과 같은 결과가 나온 것을 알아냈다. 평택경찰서는 이같은 DNA분석결과를 토대로 수사를 벌여 이날 새벽 윤씨에게서 조씨 살인사건에 대한 자백을 받아냈다. 피의자는 지난 2001년 제주에 와 활어차 운전사로 일하던 중 바람을 쐬러 우연히 들른 곳에서 조씨를 발견, 범행을 저지른 것으로 알려졌다.

다. 용인 여대생 살인사건 검색일치

‘05년 11월12일 경기지방경찰청과 경기용인경찰서에서 의뢰된 검색대상자 X종길의 구강면봉 DNA결과를 검색한바 기 회보된 장X영 살인사건 (경기용인경찰서 형사과-4277, 2005. 8.7) 증거물에서 검출된 관련남성의 유전자형과 위 검색대상자의 유전자형 일치 여부를 확인 범인으로 지목하였다. 이 사건은

2005. 8. 7. 08:10경 용인시 마평동 소재 42번 자동차전용도로 옆 공터에 피해자가 옷이 벗겨지고 불상 흉기에 찔린 상처가 있고 목조임 형상 및 목에 손톱자국이 있는 상태에서 살해되어 사망한 사건이다.

라. 빨간모자 검색 검거로 무기징역 선고

수도권 일대 유흥업소 여주인들을 공포에 떨게 했던 성폭행범 '빨간모자'에게 항소심에서도 무기징역이 선고됐다. '빨간모자'는 화투패 빨간색이 재수가 좋다는 믿음에 따라 범행시 주로 빨간색 모자를 썼던 피고인에게 수사관들이 붙인 별칭이다. 서울고법 형사4부는 수도권 유흥업소 여주인들을 상대로 50여차례에 걸쳐 강도 및 성폭행 행각을 벌인 혐의로 구속 기소된 송모씨(31)에게 원심과 같이 무기징역을 선고했다.

재판부는 또 송씨와 함께 6차례 범행에 가담한 혐의로 기소된 이모씨(31)에게는 1심보다 2년이 감형된 징역 10년을 선고했다. 재판부는 "피고인 송씨의 범행 수법과 죄질이 극히 불량하고 범행 횟수도 50여차례에 이르며 피해 여성들이 받은 정신적 고통도 매우 커 중형 선고가 불가피하다"고 밝혔다. 재판부는 "송씨가 일반 시민들 사이에서까지 '빨간모자'로 불리며 공포의 대상이 됐던 사실을 고려해 원심 형량을 유지한다"고 덧붙였다.

피의자는 2003년 3월~올 3월까지 수도권 주요 도시를 돌며 술집에 침입한 뒤 여주인들을 성폭행하고 금품을 빼앗은 혐의인데, 사전에 작성되어진 DNA감식 자료에 의해 연쇄범인임이 입증되어 수배를 받던 중이었다.

마. '이태원 다람쥐' DNA 일치, 성폭행 시인

이태원에서 여성을 연쇄 성폭행하고 돈을 빼앗은 이른바 '이태원 다람쥐' 사건을 수사 중인 서울 용산경찰서는 4일 검거된 용의자 천모(37)씨의 DNA를 사건현장에서 확보된 DNA와 대조한 결과 일치했다고 6일 밝혔다.

경찰 관계자는 "국립과학수사연구소의 DNA 감정결과 두 DNA가 일치한다는

결과를 통보받았으며 이를 근거로 천씨를 추궁하자 성폭행과 강도 혐의를 자백했다”고 말했다. 조사결과 천씨는 지난해 7월 오전 9시30분께 서울 용산구 이태원동 A(30·여)씨의 집에 들어가 흥기로 위협하며 현금 52만원을 빼앗는 등 지난달까지 이 일대에서 13차례에 걸쳐 여성을 성폭행하고 현금 366만여 원을 빼앗은 것으로 드러났다.

피의자는 검거 당시 성폭행과 강도 혐의를 강력히 부인함에 따라 경찰은 신병을 확보하려고 일단 주거침입 및 절도미수 혐의로 구속영장을 발부받아 여죄 수사를 해왔다.

강도강간 등 혐의로 12년간 복역한 경력이 있는 천씨는 같은 여성의 집에 두 차례 들어 가 잇따라 성폭행하기도 했고 이태원에서 절도 행각도 5차례 벌여 현금 126만원을 훔쳤다고 경찰은 전했다.

바. 유전자검색에 의한 연쇄성폭행범 확인 사례

연쇄 성폭행사건에서 확보된 DNA프로필을 검색하여 사건 해결을 한 예는이다 결과는 아래와 같다.

유전자검색에 의한 연쇄성폭행범 확인 사례

유전자마커\증거물	연쇄강간사건 관련 검색DNA프로필자료	피의자 장xx의 DNA프로필
Amelogenin	XY	XY
TH01	9 - 9	9 - 9
TPOX	11 - 11	11 - 11
CSF1PO	11 - 12	11 - 12
vWA	16 - 17	16 - 17
HumFESFPS	11 - 13	11 - 13
HumF13A01	6 - 6	6 - 6
D13S317	12 - 14	12 - 14
D7S820	10 - 13	10 - 13
D16S539	10 - 12	10 - 12

2000년 9월부터 2001년 8월까지 경기 일원인 고양, 안산, 안양, 용인 및 인천 등지에서 약 10여차례의 성폭행강간사건이 연쇄적으로 발생하였으나 가해자

가 미상인 상황이어서, 관련 사건으로 의뢰된 감정물인 피해자 질내용물에서 얻어진 정액 DNA프로필을 모두 미제범죄사건 DNA자료화하던 중 이 사건의 범인은 한사람임을 확인할 수 있었다. 그 후 2001년 8월에 고양경찰서에서 강간사건 피의자로 의뢰된 장xx의 DNA프로필을 검색대상으로 유전자검색하여 위 관련사건에서 검출된 정액의 DNA프로필과 일치함을 확인하게 되어 연쇄 성폭력범으로 확증할 수 있었다. 한편, 이상과 같은 감정결과에서 확인된 용의자 DNA프로필이 일치할 확률은 본 연구소에서 산출한 한국인의 DNA프로필 분포도에 따르면 약 4.1×10^{10} 명당 1명으로 이 결과를 해당관서 및 관련 검찰청에 통보하였다.

사. 사전 유전자분석 시행없이 구속 송치되었던 피의자의 검색 일치 건

성남남부 경찰서에 '05. 6.23 성폭력 사건으로 입건 구속 송치된 최○석의 구강면봉이 의뢰되어 DNA감식결과를 검색한 바 구속 송치되었던 성폭력 사건 외에 기 검색 회보되었던 2건의 성폭행 사건(인천지역)과의 관련성이 확인되었다. 이 사건은 사전 유전자 분석 없이 구속 송치된 피의자의 유전자 분석 및 검색 결과 추가로 2건의 범행이 밝혀짐으로써 피의자의 유전자 분석 및 미제사건 현장 증거물과의 검색 과정이 반드시 필요함을 증명하고 있다.

아. 인천연수경찰서 관내 연쇄강도강간사건 관련 피의자 지목

'05. 1.29일 21:40경 불상의 피의자가 피해자 임○○의 집에 침입하여 강간하던 중 사정하지 않고 도주한 사건이 발생하자 해당관서는 동일 관서내 동일 수법의 사건 검색자료 의뢰하여 본 사건 이전 같은 유형의 사건인 피해자 박○○ 강도강간사건에서 확보한 관계남성의 유전자 프로필과 국립과학수사연구소에서 확보하고 있는 미해결 사건들의 유전자프로필 중 동일한 건이 있는가를 검색 의뢰하였다. 이에 유전자자료검색 S/W를 활용한 바 '05년 1월 25일 피해자 박○○사건과 관련하

여 확보된 관계남성의 유전자프로필이 기 회보된 인천지역과 경기 안산경찰서에서 발생한 3건의 강도강간사건에서 검출된 유전자형과 동일함을 확인, 범인으로 지목하여 회보하였다.

자. 포항북부 경찰서 관내 살인사건 관련하여 최종피의자 확인

‘04. 7.31일 09:50경 변사자 이민○의 집에서 일체 불상의 피의자가 침입 주방에 있던 식칼로 변사자의 목과 가슴 및 복부 등을 찔러 살해 후 도주한 사건에서 의뢰된 현장 증거물에서 관계자 유전자형을 확보하였음. 변사자가 입고 있던 팬티 겉면과 추가 의뢰된 다량의 혈흔이 묻은 티셔츠, 치마 및 변사자 복부 상처 부위를 닦은 휴지등에서 정액이 묻은 것이 확인되고, 상기 정액반에서 모두 동일한 한 남성의 유전자형이 검출됨. 이 결과를 가지고 검색의뢰대상자 350여명의 검체 중 2004년 12월 16일자로 절도 용의자 김○우의 타액면봉에서 얻은 DNA결과와 일치함을 통보하였다..

차. 제주 연쇄강간사건 용의자 검색확인

제주 경찰서에 ‘05년 6월1일 강도강간 피의자로 긴급구속된 김○욱(당34세) 혈액에서 얻은 DNA결과가 제주서 관내 발생한 11건의 연쇄강도강간사건 범죄자의 것과 일치함을 확인하였다.

카. 서울 청량리 연쇄 강간사건 용의자 검색일치

‘05년 4월5일 강도강간사건으로 검거된 피의자 차성○의 구강채취 면봉에서 얻은 DNA결과가 2004년부터 2005년까지 경기 군포 경찰서와 서울 청량리 및 서울 중랑 경찰서에서 발생한 총5건의 강간(강도강간)사건에서 검출된 관련 남성의 유전자형과 일치함을 확인 하였다.

하. 수원 연쇄 강간사건 용의자 검색일치

수원남부경찰서에서 '05년 3월14일 절도 미수사건으로 검거된 용의자 박병○을 특정 증거가 없어 석방하였으나 사전 의뢰된 구강채취면봉에서 얻은 DNA결과가 유전자관리검색 S/W에서 2003년부터 2005년까지 수원중부 경찰서와 수원 남부경찰서에서 발생한 총6건의 강간(강도강간)사건에서 검출된 관련 남성의 유전자형과 일치함을 통보하여 재검거하게 하였다.

거. 여승무원 살인 피의자 민○○의 추가 범죄 확인

경기 분당경찰서 발생 여승무원 강도 살인사건(2005. 3. 15.)으로 검거된 피의자 민○○의 구강채취 면봉에 얻은 DNA결과로부터 성남남부경찰서에서 04년 12.14일 의뢰된 피해자 김○남 강도강간사건에서 검출된 피의자의 유전자형과 일치하여 추가 범죄를 확인하게 되었다.

너. 춘천 연쇄 강도강간사건 용의자 검색일치

춘천 경찰서에서 '05년 2.11일의뢰된 검색대상자 조○선, 손용○, ○원복의 혈액에서 얻은 DNA결과가 조○선의 경우 강원도 춘천에서 2003년 2월부터 2004년 9월까지 발생한 총7건의 강도강간사건에서 검출된 관련 남성의 유전자형과 일치하였고 나머지 2인은 3건의 미해결 강간사건 증거물에서 검출된 2명의 유전자형과 일치하여 범인을 지목할 수 있었다.

더. 경기지방경찰청 검색일치

경기지방경찰청 광역수사대 보고에 의하면, 강절도 사건으로 징역형 만료 출소 후 3개월 동안 10여건의 부녀자 상대 강도 및 강도강간을 범한 것으로 확인된 피의자를 '05. 10.10일 의뢰하였다. 이 검색대상자는 관리되고 있는 현장증거물 데이터베이스(DB)에서 2건의 강도 및 강도강간 사건에서 검출된 남

성의 유전자형과 일치하였다.

2. 외국의 DNA 데이터베이스 활용 사례

가. 2년간 48명 여자 죽인 美國 희대의 살인마 검거

미국 워싱턴주 시애틀에 사는 게리 리언 리지웨이(54세)의 폭탄 자백이다. 사형 면하는 조건으로 자백한 "48명의 여자들을 다 내가 죽였다." 이로 인해 트럭에 페인트칠을 하며 생계를 이어온 리지웨이는 이로써 미 역사상 최악의 연쇄살인범이 됐다. 지금까지는 1970년대 시카고에서 남자 성인 및 소년 33명을 살해한 존 웨인 게이스였다.

리지웨이는 2001년 11월 체포됐다. 82년 7월부터 84년 2월까지 발생한 7건의 살인사건의 범인으로 지목됐기 때문이다. 그러나 5일(현지시간) 시애틀에서 열린 재판에서 그는 "48건 모두 자신의 소행이었다"고 자백했다.

자백의 조건으로 사형은 면해주겠다는 검찰의 약속을 받아냈기 때문이다. 내년으로 예상되는 선고 공판에서 그는 가석방 없는 종신형을 선고받을 것으로 보인다. 리지웨이는 법정 증언을 통해 "피해자는 대부분 매춘부들이었다"고 말했다. 그들을 증오하기 때문이라고 했다. 10대 매춘부 또는 가출여성이었던 희생자들을 리지웨이는 자신의 집으로 데려다 죽였거나 일부는 트럭에서 살해했으며, 시신들은 그린 리버 근처의 한 곳에 매장했다고 털어놓았다. 그래서 이 사건은 그린 리버 연쇄살인사건으로 불려왔다. 82년에 시작돼 마지막 희생자가 84년에 사라진 것으로 알려졌다. 그러나 리지웨이는 90년과 98년에도 살인을 저질렀다고 자백했다.

리지웨이는 84년에 처음 용의자로 지목됐으나 증거 불충분으로 풀려났다. 수사관들은 87년 그의 타액을 채취했으나 DNA 기술이 뒷받침되지 않아 범행을 입증하지 못했다. 수사관들은 결국 2001년 11월 희생자들의 몸에서 채취한

DNA와 그의 타액의 DNA가 일치한다는 것을 확인할 수 있었다.

검찰은 리지웨이가 희생자들의 유해를 찾을 수 있도록 매장 장소를 알려주는 등 수사에 적극 협조했다고 밝혔다. 그러나 유가족들은 희대의 살인마에게 사형 면제를 약속한 검찰의 태도를 받아들일 수 없다고 목소리를 높이고 있다. 한 희생자의 오빠는 "수 십명을 죽이고도 원하는 것을 얻었다"고 검찰의 '거래'를 비난했다. 붉은색 수의를 입고 TV 화면에 잡힌 그의 얼굴에서 뉘우치는 표정은 없었다.

나. 美13년전 사형수 DNA검사 결과 '유죄'

13년전 처형되는 순간까지 자신의 결백을 주장했던 한 사형수의 무죄 여부를 가리기 위해 실시된 DNA검사 결과, 당시 유죄판결은 옳았던 것으로 나타났다³⁷⁾. DNA검사를 명령했던 미국 버지니아주의 마크 워너 주지사 대변인은 1992년 형이 집행된 사형수 로저 콜맨의 증거물에 대한 DNA검사 결과, 증거물이 범인의 것임이 확인됐다고 밝혔다.

엘렌 켈라스 대변인은 외부 전문기관에 의뢰해 분석한 증거물의 DNA가 범인의 것과 일치했으며 "무작위로 뽑힌 다른 사람의 DNA가 증거물과 일치할 확률은 1천900만분의 1"이라고 설명했다. 이에 따라 1981년 당시 19세의 처제를 강간 살해한 혐의로 이듬해 사형을 선고받고 형이 집행된 콜맨의 무죄 여부를 둘러싼 논란은 일단 가라앉게 됐다. 만일 이번 검사에서 콜맨의 무죄가 입증됐을 경우, 형이 집행된 사형수가 무죄로 판명되는 첫번째 사례가 돼 미국 내 사형폐지 여론이 폭발하는 계기가 될 것으로 관측돼왔다.

콜맨은 1981년 처제인 완다 맥코이(당시 19세)가 탄광마을인 그룬디의 자신의 집에서 강간당한 뒤 흉기에 찔려 살해된 채 발견되면서 범인으로 지목돼 1982년 사형선고를 받았으나 1992년 5월 형이 집행되는 순간까지도 무죄를 주장했다. 콜맨의 변호인단은 맥코이의 사체에서 콜맨 이외에 다른 한 남성의 정액이 채취됐고 그 남성이 범행을 떠벌리고 다녔다면서 결백을 주장했으나 받아들여지지 않았다. 콜맨은 특히 방송과 신문, 잡지 등을 통해 자신의 결백을 호소, 시사주간지 타임이 콜맨을 표지 인물로 다뤘으며 교황 요한 바오로

37) lkc@yna.co.kr; 연합뉴스. 2003

2세가 형집행 중지를 위해 애쓰기도 했다.

콜맨은 당시 33세의 나이로 처형되기 직전 "오늘 밤 무고한 한 사람이 살해되려 한다. 나의 결백이 입증되는 날 미국과 다른 모든 문명국가들이 사형제도의 그릇됨을 깨닫길바란다"고 주장했다. 콜맨 사건을 추적 보도했던 4개 신문사와 사형반대 단체들은 2002년 버지니아주 대법원에 증거물 재검사를 요청했다가 기각당했으나 마크 워너 주지사에게 이를 요청해 DNA재검사가 이뤄지게 됐다. 2008년 대권 주자로 꼽히는 워너 주지사는 기술의 비약적인 발전으로 과학수사가 1980년대에는 불가능했던 수준의 정확성을 제공하게 됐다며 재검사 요구를 수용했다.

다. 영국 National DNA DataBank 성공 사례³⁸⁾

- 1) 1996년, 송년파티 후 귀가하던 17세 소녀가 실종되어 1997. 1월 옷이 벗겨지고 강간당한 후 둔기에 맞은 사체로 발견되었다. 피해자 질내용물에서 검출된 정액으로부터 DNA 감식 후 DB에 입력하여 미제사건으로 남게되었다. 그러나 2003년 교통체증으로 인한 난동으로 41세 남자가 체포되어 채취된 검체로부터 DNA감식 후 DB 입력 및 검색을 통해 1996년 사건의 정액의 주인공과 일치함을 밝혀 2003년, 종신형 선고를 받았다.
- 2) 1968년 14세 소년이 하교 길에 실종되었다. 3일 후 근처 숲에서 강간 후 교살된 사체로 발견되었으나 단서가 없어 미제로 남게 되었고 당시 정액흔은 냉동보관하였다. 그 후 1999년 Lunn-Field는 음주운전으로 경찰에 구속되어 검체를 채취하게 되었고 DNA결과를 데이터베이스 입력하고, 검색 결과 1968년 당시 정액흔의 DNA(backlog 프로파일)와 일치하였고 Lunn-Field는 범행을 인정하였다.

38) Peter D. Martin, National DNA Databases-Practice and practicability. A forum for discussion. *Int'l Congress Series*, 1261, 1-8, 2004

V. 결 론

본 연구의 진행 및 실제 사건 적용을 통해, 자료수집 검토과정을 거쳐 미해결 사건의 현장 DNA프로필 입력/검색 시스템의 입력항목 및 테이블 구조를 결정하였고, 미제사건의 유전자자료 입력 검색 모듈과 동일 유전자자료 일괄 확인쿼리를 완성하였으며, 일치된 자료들에 대한 개인식별지수 자동연산모듈이 보완되었고, 피해자 1인과 가해자 1인의 유전자가 섞여있는 혼합 미제유전자자료에 대한 입력방식과 검색 방식을 규격화 하였다. 또한 자료 입력, 검색에 대한 보안규정 마련 및 사용자 접근등급 부여, 자료 및 데이터의 안정성 확보와 입력 및 운영 매뉴얼을 마련하였다.



POLICE SCIENCE INSTITUTE