

법과 과학

2019년 5월호



과학수사의 중심
대검찰청 과학수사부

C O N T E N T S

| | |
|---|----|
| 행사 · 교육 · 출장 | 1 |
| 제11회 한국 법생물 연구회 개최<디엔에이화학분석과 연구관 오혜현> | |
| 2019 DFRWS 참가 및 영국 디지털포렌식 선진사례 조사 출장<디지털수사과 수사관 조영아> | |
| 네덜란드 사이버전문가포럼(GFCE) 참석 출장<사이버수사과 수사관 서형호> | |
| 연속기획 알아두면 좋은 과학수사 상식 | 10 |
| ③ 통신비밀보호법 관련 최근 헌법불합치 결정 살펴보기① <과학수사부 검찰연구관 김영미> | |
| 연속기획 세계의 법과학 기관 | 17 |
| ③ 영국, 민간 법과학 서비스 <법과학연구소장 이승환> | |
| 연속기획 영화로 본 수사관 일기 | 20 |
| ⑮ 안시성 <서울남부지검 수사관 강현식> | |
| 과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전 입상작 소개 | 22 |
| [우수상 - 경북대학교 최다솜 외 1명] GAN 알고리즘을 적용한 쪽(조각) 지문 복구<과학수사기획관실 수사관 김희정> | |
| 언론이 본 과학수사부 | 31 |
| [사이언스 CSI]완전범죄는 없다! 그날의 사건을 해독하는...DNA감정 <YTN> | |



제11회 한국 법생물 연구회 개최

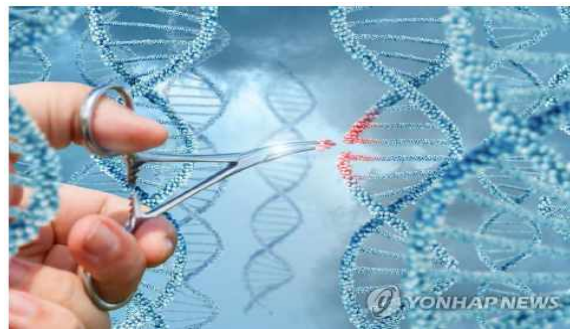
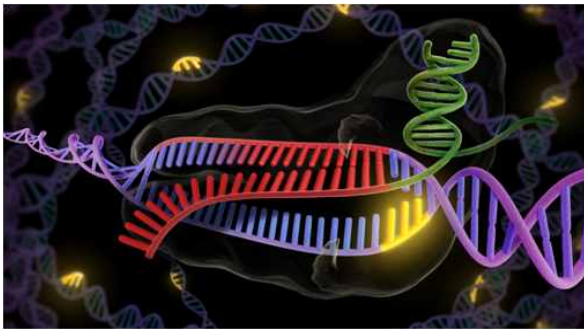
디엔에이·화학분석과 오혜현 보건연구관

2019년 4월 23일 대검찰청 국가디지털포렌식센터(NDFC)에서는 대검찰청 등 18개 국내 법생물 DNA 연구·감식기관, 학계전문가 등 70여명이 참여하는 『제11회 한국 법생물 연구회』가 개최되었습니다. 한국 법생물 연구회는 2014년 4월 대검찰청 등 11개 유관기관이 각자 전문 분야별로 축적된 정보를 공유 할 목적으로 발족하였고, 그간 상호 협력과 지원을 통해 국민의 먹거리 안전, 원산지와 종판별을 통한 관세포탈 방지, 특정 동·식물의 보호 등에 크게 기여하였으며, 이번 11회 연구회 세미나에서 국립수목원이 참여하게 되면서 18개 공공기관이 참여하는 정부 기관 간 협업 모델로 발전하였습니다.

이번 제11회 연구회에서는 최근 분자생물학분야에서 가장 핫한 기술인 크리스퍼 유전자 가위 기술을 내용으로 하는 '유전자 편집 기술의 현황 및 생명윤리적 관점에서의 논란'이라는 주제로 개최하게 되었습니다.

◎ 크리스퍼 유전자 가위

; 유전자의 특정 서열을 '인식'해서 자르거나 편집할 수 있는 기술. 리보핵산(RNA)기반 인공 제한효소 인 크리스퍼RNA(crRNA)를 붙여서 제작함. 길잡이 역할을 하는 이 RNA가 DNA 염기서열 중 목표한 위치에 달라붙으면 단백질(Cas9)이 DNA를 잘라냄. 난치병 원인 유전자 교정(의료), 농산물의 품질개량(농업) 분야에서 활발하게 연구되고 있음



KAIST 김상규 교수는 강연을 통해 복잡한 최신 기술을 알기 쉽게 설명하면서, 정확도와 정교함으로는 세계 최고이며, 특허권 등 연구성과는 세계 3위안에 드는 우리나라 현재 기술 수준을 자랑스럽게 소개하였고, 「DNA 혁명 크리스퍼 유전자가위」 책의 저자인 강릉원주대

학교 전방욱 교수는 최근 중국 과학자가 에이즈 면역력을 갖도록 유전자를 편집한 쌍둥이 아기를 태어나게 해서 논란이 되었던 사건을 두고, 크리스퍼 유전자 가위 기술이 난치성 질환의 유전자 치료와 유해한 생물의 멸종, 미래 식량자원의 확보를 가능하게 하는 등 인간에게 유용한 기술이기도 하지만, 기술의 활용에 대한 윤리적 문제도 빠른 시일 내에 사회적인 논의가 필요함을 강조하였습니다. 조남관 과학수사부장 역시, 환영사를 통해 생명공학자들의 노력으로 DNA를 자르고 붙이는 정교한 편집 수준까지 도달한 것에 대해 놀랐지만, 동시에 기술의 발전에 뒤 따르는 '그림자'도 함께 대비해야 함을 강조하면서 불교서적에서 따온 '우음수성유(牛飲水成乳), 사음수성독(蛇飲水成毒), 소가 물을 먹으면 젖이 되고, 뱀이 물을 먹으면 독이 된다'라는 글귀를 전했습니다. 청중의 질문 중 '사건현장에 정액을 남긴 범인이 용의선상에서 벗어나기 위해 자신의 DNA 일부를 편집하면 DNA수사망을 피해 갈 수 있을까요?' 라는 질문에 대해 전문가들은 이론이 실제로 가능하려면, 생식계통 전체의 DNA를 바꿔야 하거나, 수사관이 DNA를 채취하는 부위를 미리 정확히 알아서 그에 해당하는 조직(타액, 혈액, 정액, 모발 등)의 DNA를 편집해야 하는데, 염색체 여러 곳에 흩어져 있는 20개 이상의 부위를 모두 편집하는 위험을 감수하고 현실에서는 일어날 수 없다는 답변을 들었습니다. 이처럼 빠르게 변화하는 기술발전에 대한 정확한 이해 없이 일반인들이 가지는 막연한 불안감이 없도록 현재의 기술 수준을 정확하게 이해하고, 국민에게 보탬이 될 수 있는 기술을 개발하기 위해 다양한 분야 전문가들이 어떠한 노력을 해야 할 지에 대해 토론하면서 그 해답을 찾기 위해 고민해보는 의미 있는 세미나였습니다.



다음 12회 한국 법생물 연구회는 경북 김천혁신도시에 위치하며, 우리나라 고유 종자의 권리 및 유통종자 분쟁 해결에 앞장서고 있는 국립종자원에서 개최예정입니다.





2019 DFRWS 참가 및 영국 디지털포렌식 선진사례 조사 출장

디지털수사과 수사관 조영아

대검찰청 과학수사부는 올해 4. 22.부터 5. 2.까지 9박 10일의 일정으로 해외 포렌식 동향을 파악하고 디지털포렌식 분석실에 대한 국제공인인증 절차를 조사하기 위해 노르웨이 오슬로와 영국 런던으로 출장을 다녀왔습니다. 이번 일정은 과학수사기획관, 디지털수사과장, 디지털수사과 독고지은, 조영아 수사관이 함께 하였습니다.

첫 일정으로 노르웨이 오슬로에 있는 법무부 산하 국가범죄수사국(National Criminal Investigation Service: KRIPOS)을 방문하여 디지털포렌식 분석실을 견학하고, KRIPOS 포렌식팀 책임자로부터 기관의 기능과 역할에 대한 간단한 프리젠테이션을 받았습니다.

KRIPOS에서 일반적 포렌식 분석사건은 디지털(사이버)수사 담당 경찰이 수사지원 업무를 담당하면서 우리나라와 마찬가지로 FTK, Cellebrite 등 상용 포렌식 분석 도구들을 사용하고 있습니다. 하지만, 주요 사건과 고난이도의 증거분석이 필요한 사건은 데이터분석전문가(8명), 소프트웨어개발전문가(5명), 하드웨어개발전문가(5명) 등 총 18명으로 이루어진 별도의 디지털포렌식팀에서 지원업무를 수행하는데, 상용 포렌식 도구로 문제를 해결할 수 없을 시 필요한 증거수집 및 분석도구들을 자체 개발할 수 있는 물적·인적 역량을 갖추고 있었습니다.

특히 모바일폰 Chip-off 기술에 특화되어 있는 점이 인상 깊었는데, 침수·화재 등으로 손상된 디지털저장매체를 수리하기 위한 도구를 자체적으로 제작하여 사용하고 있었습니다.

마지막으로, KRIPOS도 급증하는 대용량의 디지털증거에 대한 분석을 신속하고 정확하게 수행하기 위한 시스템 도입을 추진하고 있었는데, 네덜란드 법과학연구소에서 개발중인 HANSKEN이라는 시스템을 1-2년 안에 도입 예정이라는 사실을 자랑스럽게 소개하는 것을 보고 유럽 국가들의 국제수사공조 정도를 가늠할 수 있었던 한편, 도입하고자 하는 해당 시스템이 우리 대검찰청의 IDEAS와 매우 유사하고 이러한 시스템을 우리가 먼저 개발하여 일선에서 사용하고 있다는 사실에 자부심을 느낄 수 있었습니다.



[KRIPOS 디지털포렌식 분석실 방문]

출장팀은 다음 일정으로 4. 24.부터 3일 동안 진행된 2019 DFRWS(Digital Forensic Research Workshop) EU에 참석하였습니다. DFRWS는 2001년부터 매년 디지털포렌식 관련 학계·산업계·수사기관·연구기관 등의 전문가들이 모여 디지털포렌식 법제, 절차, 기술에 관한 연구 성과를 공유하고 발전 전망과 과제를 논의하는 디지털포렌식 대표 컨퍼런스로, 올해에는 노르웨이 국가범죄수사국(KRIPOS) 후원으로 수도 오슬로에서 개최되었습니다.

이번 DFRWS에서는 ‘애플디바이스 분석’, ‘윈도우 아키텍처 분석’, ‘메신저 복호화 기법’, ‘IoT 기기 포렌식 활용’ 등 총 15개의 디지털포렌식 주요 연구 논문 성과가 각국 대표를 통해 발표되었습니다.

윈도우 Object ID를 활용한 삭제 파일 복구 기법, 애플 동기화 기능을 활용한 현장 압수 수색 기법 등 기존의 연구분야뿐만 아니라 드론포렌식, 아이폰 헬스어플리케이션 포렌식 등 새로운 디지털포렌식 분야에 대한 발표들도 눈에 띄었습니다.

특히 우리나라 대학원 학생들이 ‘카카오톡, 위챗 등 메신저 복호화 기법’ 연구 성과를 발표하였는데 각국의 여러 전문가들이 해당 발표에 흥미를 느끼고 많은 질문을 하는 모습을 보고 같은 국민으로서 학생들이 참 자랑스러웠습니다.

DFRWS 기간 동안 참석자들이 함께 모여 현재 해외 포렌식 동향과 이슈에 대한 의견 등을 자유롭게 나누고 동시에 인적 네트워크를 넓히는 모습을 보면서, 앞으로 이러한 자리에 우리나라 디지털포렌식 분야 전문 검사와 수사관들의 참석이 늘어나 해외 디지털포렌식 전문가들과 소통하고 국제적인 역량을 키워나가는 기회가 많아졌으면 좋겠다는 생각을 하였습니다.



[2019 DFRWS EU 참석]

노르웨이에서의 모든 일정을 마치고 출장팀은 다음 목적지인 영국 런던으로 이동하였습니다. 영국 출장의 주된 목적은 2017년 10월부터 ISO/IEC 17025 기준에 따라 수사기관 산하 및 민간 디지털포렌식분석실에 대하여 국제공인인증을 받도록 의무화하고 있는 영국의 법제와 실제 국제인증 절차 및 관리 프로세스 등을 벤치마킹하기 위해서였습니다.

영국에 도착하여 처음 방문한 곳은 영국 경찰 및 주요 기업(금융 분야 등)에 대하여 디지털 포렌식 지원 서비스를 제공하고 있는 민간 포렌식 컨설팅 업체 Inta Forensic이었습니다. Inta Forensic의 디지털포렌식 분석실은 2016년 1월 영국 IOS17025:2005 기준에 따른 국제공인인증을 획득하였고, 이후 2017년 “FSR(Forensic Science Regulator) Code of Practice”에 따라 민간 포렌식기관 및 영국 경찰 산하 디지털포렌식분석실의 국제공인인증 취득을 위한 컨설팅을 해오고 있었습니다.

2시간이 넘게 진행된 Inta Forensic 실무자들과의 회의를 통해 국제공인인증을 위한 8단계의 로드맵 및 구체적 추진 방안을 확인할 수 있었습니다.

회의가 끝나고 디지털포렌식분석실 담당자의 안내에 따라 시설을 견학할 기회를 가졌는데, Inta Forensic에는 총 30여명의 디지털포렌식 분석관이 근무하면서 CCTV 및 개인별 식별코드를 입력하는 방식으로 분석실 입·출입을 엄격히 통제하고 있었습니다.

특히, 수사기관으로부터 분석 의뢰받은 디지털 매체를 접수하는 시점부터 매체에 수행하는 모든 행위를 자체 관리프로그램(LIMA)에 기록함으로써 디지털증거의 무결성을 유지하기 위해 노력하고 있었습니다. 또한 분석실 내 모든 포렌식 분석 도구들은 Inta Forensic 자체 자산관리 태그가 부착되어 관리되고 있었으며, 담당자는 주기적으로 그 기능과 성능을

테스트하고 그 결과를 태그에 기입 후 해당 도구에 부착함으로써 분석 도구의 안정성이 확인되도록 관리하고 있었습니다. 특히, 디지털포렌식 전문도구뿐만 아니라 분석시 사용하는 일반 탁상시계, 전기차단 패드 등에도 해당 태그를 붙여 그 성능의 안전성을 주기적으로 관리하는 모습이 인상 깊었습니다.

이번 방문은 국제공인인증절차, 평가항목, 평가용 데이터셋구축 및 검증방법에 대한 중요한 정보를 얻고 최근 국제인증을 받은 디지털포렌식분석실을 직접 방문하여 국제기준에 따른 디지털포렌식분석실 실제 운영 방법 및 사례를 조사할 수 있었던 소중한 기회가 되었습니다.



[이번 방문이 소개된 Inta Forensics 홈페이지 화면]

마지막으로 출장팀은 런던에 있는 SFO(Serious Fraud Office)를 방문하여 실무자들로부터 해당 기관의 역할 및 비전, 디지털포렌식 관련 업무현황 등을 소개받았습니다.

SFO는 1988년 중대 기업 범죄, 뇌물 및 부패 사건 등 복잡한 사건에 대한 수사를 효율적으로 수행하기 위해 설립한 독립기관으로, 약 500 여명의 변호사와 수사관 등으로 구성되어

있으며 부패 범죄에 대한 직접 수사권과 기소권한을 동시에 보유하고 있는 곳으로서 과거 우리나라 대검찰청의 중수부와도 흡사한 구조를 가지고 있었습니다. 다만 직접 수사와 기소권을 보유하고 있으면서도 피의자에 대한 직접적인 체포권한이 없다는 점은 신선한 충격이었습니다.

SFO는 1988년 설립부터 현재까지 약 70여건의 사건을 처리하였다는 설명을 듣고 처음에는 1년에 처리한 사건 수가 아닌지 의심되어 다시 물어보았으나 역시 같은 대답을 들었습니다. 숫자로만 보면 연간 처리하는 건수가 기관규모에 비하여 상당히 적어보이나 사건의 대부분이 세계 경제에 큰 영향을 줄 수 있는 대규모 경제 범죄임을 생각하면 어느 정도 이해가 되었습니다.

SFO는 검사(변호사)와 수사관, 포렌식 전문가, 회계사, 정보분석가 등 다양한 분야의 전문가들이 정보분석, 수사 및 기소까지 함께 처리하는 Lord Roskill Model이라고 특이한 조직을 구성하고 있는데, 이는 중대하고 복잡한 기업범죄, 뇌물사건들을 보다 효율적으로 수사하기 위하여 채택한 방법이라고 합니다.

한편, SFO내 디지털 수사관련 팀은 디지털포렌식팀(Digital Forensic Unit)과 디지털리뷰 시스템팀(Digital Review System Unit, DRS)으로 나뉘는데, 그들이 사용하는 디지털리뷰 시스템(DRS)은 오픈텍스트사가 제공하는 상용분석시스템을 사용하고 있고, 이메일을 주로 사용하는 비즈니스 환경에 맞게 이메일 분석에 초점이 맞추어져 있었습니다. 저희는 사실 대검이 사용하는 IDEAS의 우월한 기능에 대해 자랑을 하고 싶은 생각도 들었지만 방문 기회를 준 기관에 대한 예의상 꼭 참고 속으로 자부심을 느끼는 것으로 만족해야 했습니다.

SFO 방문을 끝으로 노르웨이·영국에서의 9박 11일의 모든 일정을 마치고 한국으로 돌아왔습니다. 향후 대검 디지털수사과는 이번 출장에서 얻은 다양한 디지털포렌식 관련 정보들과 인적 인프라를 토대로 앞으로 대검 과학수사부 디지털포렌식 분석실 국제공인인증을 계속 추진해 나갈 계획이며, 디지털포렌식 국제 현안에 대한 연구를 지속적으로 진행하여 나갈 예정입니다.



네덜란드 사이버전문가포럼(GFCE) 참석 출장

사이버수사과 수사관 서형호

2019. 4. 2.(화) - 6(토) 3박 5일 일정으로 대검 사이버수사과(박승환 부장검사, 서형호 수사관)는 세계은행(World Bank) 사업팀[데이빗 사톨라, 홍용화 검사(월드뱅크 파견)]과 함께 네덜란드 헤이그에서 열리는 사이버 전문가포럼(GFCE)에 다녀왔습니다.

이번 출장은 대검이 월드뱅크와 공동으로 2014년부터 추진 중인 '아시아-태평양지역 사이버 범죄 역량강화를 위한 허브센터' (APCCBH, 이하 '허브센터') 설립 프로젝트를 소개하고, GFCE의 참여를 제안하는 데 목적이 있습니다.

APCCBH란 Asia Pacific Cybercrime Capacity Building Hub의 약자로, 사이버범죄 대응 법률·정책·기술을 망라할 수 있는 강점이 있는 대검이 아태지역 개발도상국의 법관·검사·수사관을 대상으로 사이버범죄 대응 역량구축 사업을 진행하는 허브센터입니다.

| 허브센터의 목적 |
|--|
| ·개발도상국 법원, 입법자 및 검찰관계자를 상대로 한 교육 |
| ·사이버 범죄 이슈에 대한 의견, 경험 및 연구에 대한 교류 활성화 |
| ·국가적인 연구 및 개발역량 강화 |
| ·전문가 및 국제 협력에 대한 접근성 및 사이버범죄 대응의 모든 측면에서 아·태 지역의 중심 장소 |

GFCE란 Global Forum on Cyber Expertise의 약자로, 전 세계 사이버 역량강화 활동의 불필요한 중복을 줄이고 효율성을 높이기 위해 전 세계의 사이버보안·사이버범죄 역량구축 사업정보, 모범사례, 전문지식 등을 회원국과 공유하고 상호 협력을 독려하는 국제기구입니다.

현재 미국, 영국, 일본, 국제검사협회(IAP), 유럽의회(CoE), 인터폴, Microsoft 등 73개 국가 및 기관이 포럼에 참여하고, 특히 아시아-태평양지역에서 사이버역량강화 활동을 하는 유럽 의회, UNODC, 인터폴 등이 참여하고 있어 향후 허브센터 운영 시 협력을 위해 대검이 참여해야하는 중요한 회의입니다.





GFCE 사이버범죄 역량강화 회의 모습

출장단은 GFCE 사이버범죄 역량강화 회의에 참여하여, 허브센터 형식(물리·가상), 센터 운영·교육방식, 차별점 등을 설명하고, 허브 운영에 있어 WB·대검·GFCE의 각 기대역할을 소개하며 GFCE에게 공동운영을 제안하였습니다. 이후 출장단은 관련 문답 및 논의를 통해 GFCE사무국 및 실무그룹원의 프로젝트 참여에 대한 동의를 이끌어 내었습니다.

이 외에 허브센터 설립에 대해 참석자 전부 환영하는 입장을 보였습니다. 유럽의회, UNODC, 인터폴 등은 특정 대상·주제로 2-3년 정도만 진행하는 프로젝트성 교육이 아닌 오래 지속되며 발전하는 교육센터가 중요하다는 데 공감하였으며, 허브센터 교재 제작 시 참고할 수 있도록 각 기관의 교재를 제공하기로 하였습니다.

특히, UNODC의 경우 프로젝트성 평가·훈련 종료 후, 더 이상 추가교육을 못 받는 국가의 평가결과·교육내용 등을 인계 받아 유지하는 “허브센터” 역할을 제안하였고, UNODC 아태 지역 역량강화 사업 규모가 크지 않아, 향후 허브센터와 프로젝트 공동수행 등을 하며 여러 방면으로 협력하길 희망하였습니다.

이번 출장 결과, 아시아 태평양 지역 내 역량강화사업을 하는 COE, UNODC, Interpol 등에 “허브센터”를 소개하고 프로젝트 참여에 대한 동의를 받아 협력의 기반을 마련하였고, 논의결과를 바탕으로 향후 월드뱅크와 정식 서면으로 “참여 제안서”를 작성하여, 이를 GFCE사무국 및 실무그룹원에 제출함으로써 허브센터 설립 추진을 가시화할 계획입니다.



『알아두면 좋은 과학수사 상식』 ③

통신비밀보호법 관련 최근 헌법불합치 결정 살펴보기①

대검찰청 검찰연구관 김영미

2018년에 통신비밀보호법에 대한 헌법불합치 결정이 쏟아져 나왔습니다. 사실 필자에게 있어 통신비밀보호법은 조문이 18개에 불과한 법이고 일선에서 수사를 하다보면 도주한 피의자를 검거하기 위한 실시간 위치추적을 하거나, 피의자의 주장 진위 등을 확인하기 위해 기지국 위치를 확인하는 용도로 사용할 뿐 깊이 있는 고민을 해 보지는 못 했던 법입니다. 하지만 1993년에 제정된 위 법은 대다수 국민이 스마트폰을 소지하고 있는 현 시점에서 많은 논란을 야기하고 있고 기술의 발전과 기본권 보호 강화, 국제적 통신 규제 흐름 등에 맞춰 대대적인 개정이 필요해 보입니다.

현행법의 기본적인 용어, 요건 등에 대해 개관하자면 다음과 같습니다.

통신비밀보호법 상 ‘전기통신’이란 ‘전화, 전자우편, 회원제정보서비스, 모사 전송, 무선 호출 등과 같이 유선, 무선, 광선 및 기타의 전자적 방식에 의하여 모든 종류의 음성, 문언, 부호 또는 영상을 송신하거나 수신하는 것’을 말합니다.(법 제2조 제3호)

‘통신사실확인자료’는 ‘가입자의 전기통신일시, 전기통신 개시, 종료 시간, 발·착신 통신 번호 등 상대방의 가입자 번호, 사용도수, 컴퓨터통신 또는 인터넷의 사용자가 전기통신 역무를 이용한 사실에 관한 컴퓨터 통신 또는 인터넷의 로그기록 자료, 정보통신망에 접속된 정보통신기기의 위치를 확인할 수 있는 발신기지국의 위치추적자료, 컴퓨터 통신 또는 인터넷의 사용자가 정보통신망에 접속하기 위하여 사용하는 정보통신기기의 위치를 확인할 수 있는 접속지의 추적자료’를 말합니다.(법 제2조 제11호)

우편물의 검열 또는 전기통신의 감청, 즉 그 내용을 알아내는 것을 통신제한조치라 하고, 이는 범죄수사 또는 국가안전보장을 위하여 보충적인 수단으로 이용되어야 하고, 국민의 통신비밀 침해가 최소한에 그치도록 노력하여야 합니다.(법 제3조)

범죄수사를 위한 통신제한조치는 내란, 외환 등 법 제5조에 열거한 범죄에 한정하여, 그

범죄를 계획 또는 실행하고 있거나 실행하였다고 의심할만한 **충분한 이유**가 있고, **다른 방법으로는 그 범죄의 실행을 저지하거나 범인의 체포 또는 증거의 수집이 어려운 경우에 한하여** 법원에 의해 허가받아 조치하는 것입니다.

이에 반하여 범죄수사를 위한 **통신사실 확인자료제공**은 법원의 허가를 받아 검사 또는 사법경찰관이 **필요한 경우** 전기통신사업법에 의한 전기통신사업자에게 통신사실확인자료 제공 요청을 할 수 있습니다.

즉 현행법은 통신제한조치는 그 통신 내용을 알게 되는 것이고, 통신사실 확인자료는 통신에 사용한 상대방 전화번호 등을 확인하는 것이기에 통신제한조치보다는 상대적으로 그 허가 요건이 완화되어 있었습니다.

참고로 통신사실확인자료와 구별해야 할 것으로 **통신자료**가 있습니다. 통신자료는 이용자의 성명, 주민등록번호, 주소, 전화번호, 아이디, 가입일, 해지일자 등을 말하며 종래 수사기관의 공문에 의해 제공 요청이 가능했습니다.

전기통신사업법

제83조(통신비밀의 보호)

③ 전기통신사업자는 법원, 검사 또는 수사관서의 장(군 수사기관의 장, 국세청장 및 지방국세청장을 포함한다. 이하 같다), 정보수사기관의 장이 재판, 수사(「조세범 처벌법」 제10조제1항·제3항·제4항의 범죄 중 전화, 인터넷 등을 이용한 범칙사건의 조사를 포함한다), 형의 집행 또는 국가안전보장에 대한 위해를 방지하기 위한 정보수집을 위하여 다음 각 호의 자료의 열람이나 제출(이하 "통신자료제공"이라 한다)을 요청하면 그 요청에 따를 수 있다.

1. 이용자의 성명
2. 이용자의 주민등록번호
3. 이용자의 주소
4. 이용자의 전화번호
5. 이용자의 아이디(컴퓨터시스템이나 통신망의 정당한 이용자임을 알아보기 위한 이용자 식별부호를 말한다)
6. 이용자의 가입일 또는 해지일

2012. 10. 네이버에 대한 손해배상 사건 항소심 판결에서 네이버가 수사기관에 위 법에 의해 개인 정보를 제공한 점에 대해 항소심 법원은 네이버의 손해배상을 인정하였고, 그

후 대법원에서 항소심이 파기되어 네이버의 책임이 인정되지 않는 것으로 결론은 났으나, 위 사건으로 인해 일부 인터넷 서비스 업체는 현재 통신자료 요청시 공문이 아닌 압수수색 영장을 요구하고 있는 실정입니다.

2018년도는 이러한 현행법 체계에 근본적 개정이 필요한 헌법재판소의 중요한 결정이 선고되었습니다.

2018. 6. 28. 헌법재판소는 통신비밀보호법 제13조 제1항 중 '검사 또는 사법경찰관은 수사를 위하여 필요한 경우 전기통신사업법에 의한 전기통신사업자에게 제2조 제11호가목 내지 라목의 통신사실 확인자료의 열람이나 제출을 요청할 수 있다' 부분은, 목적의 정당성, 수단의 적정성은 인정되나, 침해의 최소성, 법익의 균형성에 반하여 개인정보자기 결정권, 통신의 자유를 침해하여 헌법에 합치되지 않는다고 헌법불합치결정을 하였고 다만 2020. 3. 31.을 시한으로 잠정 적용을 결정했습니다. 이른바 '기지국 수사'에 대한 부분입니다.

제13조(범죄수사를 위한 통신사실 확인자료제공의 절차)

①검사 또는 사법경찰관은 수사 또는 형의 집행을 위하여 필요한 경우 전기통신사업법에 의한 전기통신사업자(이하 "전기통신사업자"라 한다)에게 통신사실 확인자료의 열람이나 제출(이하 "통신사실 확인자료제공"이라 한다)을 요청할 수 있다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

11. "통신사실확인자료"라 함은 다음 각목의 어느 하나에 해당하는 전기통신사실에 관한 자료를 말한다.

가. 가입자의 전기통신일시

나. 전기통신개시·종료시간

다. 발·착신 통신번호 등 상대방의 가입자번호

라. 사용도수

마. 컴퓨터통신 또는 인터넷의 사용자가 전기통신역무를 이용한 사실에 관한 컴퓨터통신 또는 인터넷의 로그기록자료

바. 정보통신망에 접속된 정보통신기기의 위치를 확인할 수 있는 발신기지국의 위치추적자료

사. 컴퓨터통신 또는 인터넷의 사용자가 정보통신망에 접속하기 위하여 사용하는 정보통신기기의 위치를 확인할 수 있는 접속지의 추적자료

헌법불합치 결정이 난 경위가 된 사건 내용은 다음과 같습니다. 2011. 12. 26. 서울 서초구 양재동에서 000 당대표 선출을 위한 예비경선 과정 중 성명불상자의 선거인들에 대한 금품 살포 의혹이 언론보도 등을 통해 제기되었습니다. 수사에 착수한 수사기관은 사건 현장에 설치되어 있던 CCTV를 확인하여 성명불상자가 이동전화로 통화하는 시각에 기초하여 법원의 허가를 받아 전기통신사업자들에게 2011. 12. 26. 17:00-17:10 000 관할하는 기지국을 이용한 착·발신 전화번호, 착·발신 시간, 통화시간, 수·발신 번호 등의 통신사실 확인자료 제공을 요청하였습니다. 전기통신사업자들은 수사기관에 총 659명의 통신사실 확인자료를 제공하였습니다. 청구인은 인터넷 언론 기자로 취재 과정 중에 있었는데 위와 같이 본인의 통신사실이 제공된 사실을 통지받고 2012. 6. 14. 헌법소원심판을 청구하였습니다.

헌법재판소는 수사기관이 통신사실 확인자료 제공 요청에 대해 법원의 허가를 거치도록 규정하고 있으나, '수사의 필요성'만을 그 요건으로 하고 있어 제대로 된 통제가 이루어지기 어려운 현실인 점, 기지국 수사의 허용과 관련하여서는 유괴, 납치, 성폭력 범죄 등 강력 범죄나 국가 안보를 위협하는 각종 범죄와 같이 피의자나 피해자의 통신사실 확인자료가 반드시 필요한 범죄로 그 대상을 한정하는 방안, 위 요건에 더하여 다른 방법으로는 범죄 수사가 어려운 경우(보충성)를 요건으로 추가하는 방안 등을 검토함으로써 수사에 지장을 초래하지 않으면서도 불특정 다수의 기본권을 덜 침해하는 수단이 존재하는 점을 고려할 때 이 사건 조항은 과잉금지원칙에 반한다고 판시하였습니다.

또한 같은 날 헌법재판소는 통신비밀보호법 제13조 제1항 중 '검사 또는 사법경찰관은 수사를 위하여 필요한 경우 전기통신사업법에 의한 전기통신사업자에게 제2조 제11호 바목 내지 사목의 통신사실 확인자료의 열람이나 제출을 요청할 수 있다' 부분은, 목적의 정당성, 수단의 적정성은 인정되나, 침해의 최소성, 법익의 균형성에 반하여 개인정보자기 결정권, 통신의 자유를 침해하여 헌법에 합치되지 않는다면 헌법불합치결정을 하였고 다만 2020. 3. 31.을 시한으로 잠정 적용을 결정했습니다. 이른바 '**위치정보 추적자료**'에 대한 부분입니다.

이 사건 경위는 수사기관이 청구인들에 대한 집회 및 시위에 관한 법률 위반 등으로 체포 영장 집행을 위해 위치정보 추적 자료를 제공받았고 이를 알게 된 청구인들이 통신의 자유

등을 침해했다면서 헌법소원심판을 청구하게 된 것입니다.

헌법재판소는 수사기관의 광범위한 위치정보 추적자료 제공요청을 허용하여 정보주체의 기본권을 과도하게 제한하고 있는 점, 위치정보 추적 자료의 제공 요청과 관련하여 실시간 위치추적 또는 불특정 다수에 대한 위치추적의 경우 보충성 요건을 추가하거나 대상 범죄의 경중에 따라 보충성 요건을 차등적으로 적용함으로써 수사에 지장을 초래하지 않으면서도 정보주체의 기본권을 덜 침해하는 수단이 존재하는 점, 수사기관의 위치정보 추적자료 제공요청에 대해 법원의 허가를 거치도록 규정하고 있으나 수사의 필요성만을 그 요건으로 하고 있어 절차적 통제마저도 제대로 이루어지기 어려운 현실인 점 등을 고려할 때 이 사건 조항은 침해의 최소성과 법익의 균형성이 인정되지 않는다고 판시하였습니다.

(또한 위 결정에서 헌법재판소는 법 제13조의3 제1항 중 제2조 제11호 바목, 사목의 통신사실 확인자료에 관한 부분도 헌법불합치 결정을 하였습니다. 위 조항은 **기소중지결정의 경우 통신사실확인자료 제공에 대해 당사자 통지를 하지 않게 한 것으로서, 전혀 통지를 받지 못 하게 하는 것은 헌법상 적법절차 원칙에 위배되어 개인정보자기결정권을 침해한다고** 하였습니다. 이 부분 또한 개정안이 국회에 제출된 상태입니다)

이에 2018. 11. 정부의 법률 개정안이 국회에 접수되어 논의 중인 상태입니다.

위 헌법불합치 관련 개정안 요지는, **위치정보 추적자료** 제공요청시 '**보충성**'(다른 방법으로는 범죄실행을 저지하거나 범인의 발견·확보 또는 증거의 수집·보전이 어려운 경우) 요건 충족을 원칙으로 하되, '**과거 위치정보 추적자료**', '**통신제한조치 대상범죄**' 및 '**전기통신을 수단으로 하는 범죄**'에 대한 '**실시간 위치정보 추적자료**'의 경우에는 현행대로 '**수사를 위하여 필요한 경우**' 요청할 수 있도록 하였습니다.

또한 특정 **기지국**에 대한 통신사실 확인자료 제공요청시 '**보충성**'(다른 방법으로는 범죄실행을 저지하거나 범인의 발견·확보 또는 증거의 수집·보전이 어려운 경우) 요건 충족을 원칙으로 하되, '**통신제한조치 대상범죄**' 및 '**전기통신을 수단으로 하는 범죄**'의 경우에는 현행대로 '**수사를 위하여 필요한 경우**' 요청할 수 있도록 하였습니다.

위 개정안대로 개정이 될지는 향후 국회에서 논의를 지켜보아야 할 것으로 보이나 내년 3월까지 법 개정을 반드시 할 필요가 있습니다.

법률이 개정될 때까지 실무에서도 위 헌법재판소의 결정 취지, 개정안의 내용 등을 잘 살펴 수사를 할 필요가 있어 보입니다.

다음 달은 패킷 감청에 대한 헌법불합치 결정 등에 대해 살펴보겠습니다.

(참고 : 정부 제출 법률개정안 일부)

| 현행 | 개정안 |
|--|---|
| <p>제13조(범죄수사를 위한 통신사 실 확인자료제공의 절차)</p> <p>① (생략)</p> <p>(신설)</p> | <p>제13조(범죄수사를 위한 통신사 실 확인자료제공의 절차)</p> <p>① (현행과 같음)</p> <p>② <u>제1항의 규정에 불구하고 검사 또는 사법경찰관은 수사를 위하여 제2조 제11호 바목, 사목(이하 “위치정보 추적자료”라 한다)의 자료가 필요한 경우, 다른 방법으로는 범죄실행을 저지하거나 범인의 발견·확보 또는 증거의 수집·보전이 어려운 경우에 한하여 전기통신사업자에게 위치정보 추적자료의 열람이나 제출을 요청할 수 있다. 다만 과거 위치정보 추적자료 제공요청, 제5조 제1항에 규정된 통신제한조치 대상범죄 또는 전기통신을 수단으로 하는 범죄에 대한 실시간 위치정보 추적자료 제공요청의 경우에는 제1항의 규정에 의한다.</u></p> |

(신 설)

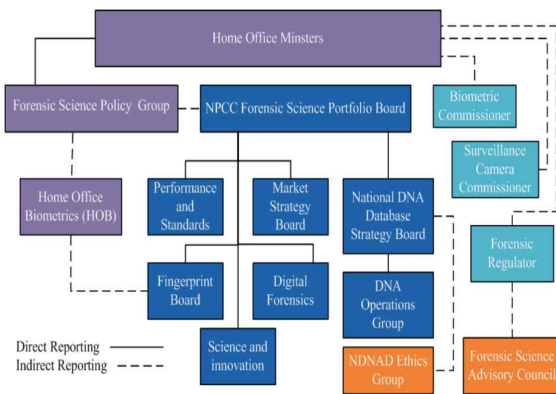
③ 제1항의 규정에 불구하고 검사 또는 사법경찰관은 수사를 위하여 특정 기지국에 대한 통신사실 확인자료가 필요한 경우, 다른 방법으로는 범죄실행을 저지하거나 범인의 발견·확보 또는 증거의 수집·보전이 어려운 경우에 한하여 전기통신사업자에게 해당 자료의 열람이나 제출을 요청할 수 있다. 다만 제5조 제1항에 규정된 통신제한조치 대상범죄 또는 전기통신을 수단으로 하는 범죄의 경우에는 제1항의 규정에 의한다.



법과학연구소장 이승환

아이작 뉴턴, 찰스 다윈을 비롯하여 최근의 스티븐 호킹 박사에 이르기까지 수많은 걸출한 과학자를 배출한 영국민의 과학에 대한 자부심은 남다릅니다. 법과학 분야도 예외는 아니어서 유럽 법과학의 선두주자로 미국과 어깨를 나란히 해오고 있습니다. 특히 영국에서 최초로 기술이 개발되었고 세계에서 가장 효과적인 것으로 평가받는 범죄자DNA데이터베이스도 1994년에 최초로 설립된 만큼 DNA감정 분야의 수준은 가히 세계 최고라고 할 것입니다. 이와 같은 원동력은 어디서 나오는 것일까요?

영국에서 법과학에 대한 컨트롤타워는 Home Office(내무부) 산하의 경찰(NPCC :National Police Chief's Counsel)입니다.



영국의 법과학 정책 운영체계

주요 정책의 결정이나 시행은 경찰에서 하지만 정작 영국 경찰의 법과학 감정시설은 상당히 미미하고 수행하는 분야도 좁은 편입니다. 그 이유는 영국의 법과학 서비스는 주로 민간 기업에 의해 수행되고 있기 때문입니다.

1991년에 Forensic Science Service라는 정부 지원 기업이 생기면서 영국은 현대의 법과학 서비스 체계를 갖추기 시작합니다.

■ Forensic Science Service Ltd.(FSS)

1991년에 세워진 FSS는 Home Office의 지원을 받는 국립기관 형태로 시작되었습니다. 잉글랜드와 웨일즈의 경찰에 대해 유료 법과학 서비스를 제공하고 첨단 기술을 개발하여 상품화함으로써 수익모델을 삼는 기능을 가지고 있었습니다. 초기에 이루어진 정부의 막대한 지원에 힘입어 FSS는 버밍햄에 있는 Head Quarter를 필두로 전국에 7개의 시설을 갖추고 2천 명이 넘는 직원들을 거느린 기관으로 발전하였습니다. 영국 전체 법과학감정

수요의 90%를 소화하였으며 범죄자 DNA데이터베이스도 위탁 운영하고 있었고 영국의 선진 과학기술을 바탕으로 도전적이고 혁신적인 R&D를 수행하여 세계최고의 법과학 기술을 보유한 기관으로 자리잡아 우수한 세계의 법과학기관의 벤치마킹 대상이 되기도 하였습니다.

그러나 엄청난 기술발전이 수익으로 이어지지 않으면서 FSS는 2000년대 중반 이후 재정난을 겪게 됩니다. 월 평균 150만 파운드(약 30억원)에 이르는 적자가 수년간 누적되었고 2008년에 있는 유럽인권법원의 DNA DB에 대한 판결(*S and Marper vs United Kingdom*)에 의해 FSS의 주요 수익원인 범죄자 DNA DB도 많이 위축되게 됩니다.

- 1) Mr. S는 11살이던 2001년에 강도미수 혐의로 기소되어 DNA정보가 DB에 입력된 후 무죄석방 되었으나 DNA정보는 이후에도 삭제되지 않음
 - 2) Michael Marper는 2001년 성희롱 혐의로 체포되어 DNA정보가 DB에 입력된 후 불기소 되었으나 DNA정보는 이후에도 삭제되지 않음
- ※당시 영국의 DNA DB법률 규정은 모든 종류의 범죄(All recordable offense)의 혐의로 체포시 DNA 정보를 DB에 입력하고 무죄나 면소 등에도 삭제하지 않도록 되어 있었음

☞ 유럽 인권법원은 유죄 확정되지 않은 자의 DNA정보를 영구 보관하는 것은 개인 사생활보호에 관한 유럽 인권협약 8조를 위반한 것이라고 판시

결국 FSS는 재정난을 이기지 못하고 영국 의회의 결정에 따라 2012년에 문을 닫았습니다.

■ FSS 이후의 법과학 서비스

FSS가 비록 문을 닫았지만 그간 이루어낸 연구 결과는 괄목할 만한 것이었습니다. 이를 계기로 영국 의회는 효과적이면서도 경제적으로 법과학을 발전시킬 방안을 찾게 되었습니다. 경찰 등 국가 기관이 담당하는 법과학 서비스는 현장 수사에 필요한 분야로 제한하면서 대다수의 감정은 민간을 활용하는 방법을 택했습니다. FSS가 존재하던 시절에도 영국 내에는 적절한 시설과 인력을 갖춘 능력 있는 법과학 서비스 기업들이 존재해오고 있었습

〈표 II-6〉 영국의 주요 민간 법과학 감식 기업 및 서비스

| 주요기업 | 주요제품/서비스 |
|----------------------------|---|
| LGC Forensics | 디지털 포렌식, 유전자감식, 화학 미세 증거물 분석 등 포괄적 법과학 서비스 제공 |
| Burgoynes | 화재-폭발사고, 교통사고 등 법과학적 업무 |
| Cellmark Forensic Services | 유전자감식, 섬유, 체모 등 흔적 분석 |
| Foster+Freeman Ltd. | 문서감정, 지문 및 화학적 증거물 분석 |

자료: 한국과학기술정보연구원(2014)

만들었습니다. 경찰은 주어진 예산 내에서 연간 법과학 서비스의 수요를 파악하고 조달 입찰하게 됩니다. 법과학 서비스를 상업적 차원에서 생각하는 것이 영국의 기본 입장입니다.

니다. 이들을 모아 AFSP라는 10여개 기업들의 협의체를 만들고 정부 외주조달 시스템에 등록함으로써 국가 법과학 서비스 수요에 대한 입찰이 가능하도록

법과학 감정의 남용을 막고 선의적 경쟁을 통해 기술 발전을 도모하겠다는 것이 민간 활용의 의미이며 일정 부분 순기능이 있지만 이에 따른 문제도 종종 불거져 나옵니다. 2017년에는 법의검시 결과의 대규모 조작 혐의가 드러난 바 있고, 마약 복용이나 음주 검사 등의 조작 의혹이 제기되어 사법처리 결과가 달라지는 일도 있었다고 합니다. 이에 따라 무분별한 민영화와 육성, 국립기관 자체의 선부른 폐쇄에도 책임이 있다는 비판이 제기되기도 합니다.

■ 법과학관리관(FSR : Forensic Science Regulator) 제도

민간기업이 가지는 문제점과 한계에 대응하기 위해 법과학관리관(FSR)을 두고 있습니다. FSR은 2008년 신설된 법과학 정책 자문 직위로 정부(Home Office)에 의해 임명되는 전문가입니다. 운영 예산은 정부지원을 받지만 독립적으로 활동합니다. FSS 폐쇄 이후 FSR의 중요성은 더욱 부각되고 있으며 이에 따라 업무 영역과 조직은 확대되는 추세입니다. 다만, 실정법상의 강제 권한을 아직 부여받지 못하였는데 매년 의회에서는 이에 대한 입법을 추진 중이라고 합니다. FSR이 수행하는 업무는 다음과 같이 요약됩니다.

- 1) 법과학서비스 민간 기업의 자격관리. ISO17025 등 국제표준 인정을 영국인증기구(UKAS)로부터 받았는지 여부와 필요한 품질관리를 하고 있는지 모니터링
- 2) 법과학 기술과 관련한 새로운 품질표준 혹은 기존 표준의 개선안 마련
- 3) 신기술에 대한 유효성을 검증하고 관련 기관에 전파
- 4) 범죄자 DNA DB를 비롯한 법과학 관련 DB의 운영 현황 파악 및 개선점 제시
- 5) 형사사법 기관에 대한 법과학 교육 및 자문

영국을 비롯하여 많은 유럽 국가들은 법과학서비스의 상당 부분을 민간이 담당토록 하여 상업적인 측면에서 접근하고 있어 우리나라를 비롯한 아시아 국가들과는 차이점이 존재합니다. 법과학이 비단 형사뿐만 아니라 민사 사건에서도 점점 중요한 위치를 차지하게 되고 피의자나 피고인도 법과학 서비스를 받을 권리가 있다는 관점에서 적극 고려할 가치가 있다는 것이 개인적인 생각입니다. 다만, 우리나라의 경우 무엇보다 문제인 것은 법과학 관련 민간 기업의 역량과 규모가 극히 열악하다는 데 있습니다. 미래의 형사사법 시스템 발전을 위해 고민해야 할 문제입니다.

서울남부지검 수사관 강현식



중국 사람 나관중이 지은 삼국지를 세 번 이상 본 사람과는 얘기도 하지 말라는 말이 있습니다. 삼국지 속에서 그려지는 수많은 전쟁의 시작과 끝을 가르치는 것은 지휘관의 자질과 빛나는 지략에서 비롯되는데, 그러한 내용을 모두 알고 있는 사람을 도저히 당해낼 수 없기 때문일까요.

지금이야 전쟁이 일어난다고 해도 사람이 하는 일보다 더 많은 것들을 기계가 수행할 수 있지만, 그렇다고 해도 미사일의 발사 버튼을 눌러 어디를 먼저 타격해야하는지 결정하는 것만큼은 사람이 해야합니다. 이른바, 최종결정자의 결단은 예나 지금이나 중요한 일인 것만은 분명하지요.

하물며 옛날은 어떻겠습니까. 역사 속 전장에서 지휘관의 자질은 지금보다 더 중요한 요소로 작용했습니다. 이탈리아 반도를 떠나 광활한 갈리아 지역을 통일한 율리우스 카이사르부터 중동의 알렉산더 대왕, 성웅으로 추앙받고 있는 이순신 장군에 이르기까지 우리는 수많은 전쟁 속에서 빛나는 지략으로 위기를 기회로 만든 영웅들을 잘 알고 있습니다. 지금부터 소개할 영화 <안시성>에서의 양만춘 장군도 그러한 범주에 드는 인물일지도 모르겠습니다.

“당태종의 군대를 양만춘의 군대가 안시성에서 물리쳤다”는 사서에 기록된 단 한 문장을 보고 온전히 상상력만으로 제작된 영화 <안시성>에서 우리가 눈여겨볼 대목은 바로 3번에 걸친 전투입니다. 수십 만 명에 달하는 당나라 군대에 맞서 싸우기 위해서 지형의 특성을 이용하거나, 적이 취할 수 있는 공세를 역으로 이용하는 눈부신 전공. 지금도 마찬가지로 지휘관의 지략과 병사의 사기가 더해지면 절대적인 열세를 잇게 만드는 힘을 가질 수 있게 됩니다.

오늘도 수많은 사건 기록에 파묻혀 있으면서 관련 판례 검색에 신음하는 사건 최전방 지휘관인 검사, 전쟁의 승패를 가를 잘 드는 무기인 수사보고서 등을 작성하기 위해 애쓰고 있는 수사관, 검사와 수사관이 전쟁에서 사용할 무기를 적절히 사용할 수 있도록 기록을 만들고 있는 실무관이 겪고 있는 전쟁. 5월이지만 마치 한여름같이 뜨거운 날씨에 걸맞는 사기가 필요한 때인 것 같습니다.



과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전 입상작 소개 ⑤

- 우수상 경북대학교 최다솜 외 1명 -

과학수사기획관실 수사관 김희정

대검찰청 과학수사부에서는 2018. 10. 31. 개관 10주년을 기념하여 한국연구재단과 공동 주관으로 『4차산업혁명 시대의 과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전』을 진행하였습니다.

공모작 총 60건 중 입상작 8건은 아래와 같습니다.

| 훈격 | 공모분야 | 대학명 | 제출자 | 작품명 |
|-------|---------|---------|--------|--|
| 대상 | 법 과학 분석 | 상명대학교 | 서건하외 1 | 영상촬영물에서의 생리 신호 모니터링 및 얼굴 표정 특징 기반 인공지능 심리분석 애플리케이션 |
| 최 우수상 | 법 과학 분석 | 광주과학기술원 | 석영웅 | 범죄현장에서 미량의 시료로부터 신원 감별이 가능한 신속 DNA 분석용 휴대용 페이퍼 칩 시스템 |
| 최 우수상 | 디지털수사 | 고려대 | 윤여경외 1 | Cloud 기반의 WebOS 모바일 기기 압수 및 분석 방안 |
| 우수상 | 디지털수사 | 고려대 | 한승현 | 빅데이터 기반 유사범죄 해결방안에 대한 경우의 수 제시 및 추론 |
| 우수상 | 법 과학 분석 | 경북대 | 최다솜외 1 | GAN 알고리즘을 적용한 쪽(조각) 지문 복구 |
| 우수상 | 사이버수사 | 성균관대 | 양성호외 2 | 가상화폐 익명성 추적을 위한 빅데이터 기반 이상거래탐지시스템 구축방안 |
| 우수상 | 기타 | 중앙대 | 이은지외 2 | 가상 범죄현장의 인공지능 범죄자 아바타 |
| 우수상 | 법 과학 분석 | 동아대 | 유홍연외 2 | 자연어처리를 이용한 담화 분석 기반의 과학수사 보조 시스템 |

이번호에는 우수상 수상작을 소개합니다.

- 제출자 : 경북대학교 최다솜 외 1
- 제목 : GAN 알고리즘을 적용한 쪽(조각) 지문 복구

공모전 제안서

「4차 산업혁명 시대의 과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전」 아 이 디 어 개 요

| | |
|-------------------|--|
| 분 야 | <input checked="" type="checkbox"/> 법과학분석 <input type="checkbox"/> 디지털수사 <input type="checkbox"/> 사이버수사 <input type="checkbox"/> 기타 과학수사 관련 자유주제 |
| 제안명 | GAN 알고리즘을 적용한 쪽 지문(조각 지문) 복구 |
| 제안 배경 | AFIS를 통해서도 특징 식별이 어려운 쪽 지문(조각 지문)을 GAN 알고리즘을 통해 유사한 지문을 재 생성하여 용의자를 높은 확률로 추려내기 위함 |
| 주요 내용 | <p>AFIS로도 특징 식별이 어려운 지문을 GAN 알고리즘을 통해 다양한 확률로 복구 하여 피해자의 주거지 주변 인물의 지문과 GAN을 통해 재 생성된 지문의 유사도를 비교하여 용의자 경우의 수를 줄여나가 수사 속도를 높인다.</p> <p>다만 GAN 알고리즘으로 쪽 지문을 정확도 100%로 복구하는 것이 아니기 때문에 AFIS를 통해서 특징을 식별하기 어려운 지문에 한해서 GAN 알고리즘이 생성해 내는 지문을 용의자 선별의 수단으로 이용할 수 있다. 이는 범인을 특정 한명으로 지목하기 위한 시스템이 아닌, 해결의 실마리가 보이지 않는 상황에서 범인 검거 확률을 높일 수 있게 도움을 주는 수단으로 이용하는 것이 목적이다.</p> |
| 기대 효과 (요약) | AFIS로도 신원확인이 어렵고 특징점 마저 없는 쪽지문의 경우 범인색출과 수사에 걸리는 시간을 단축시킴은 물론이고 장기미제사건을 해결할 수 있는 실마리를 제공하는데 도움이 될 것이라 기대된다. |

『4차 산업혁명 시대의 과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전』 아 이 디 어 제 안 서

1. 개요

지문은 만인부동, 종생불변의 특징을 가져 범죄 수사에 가장 유용하게 사용되는 생체 정보 중 하나이다. 그러나 과거에는 기술력의 한계로 인해 온전하지 못한 지문, 즉 쪽(조각) 지문이 범죄 현장에서 발견 되었을 경우 개인의 지문 특징을 파악하지 못하여 사건이 미궁 속으로 빠져 장기미제사건으로 남는 경우가 빈번했다. 그림 1은 해마다 장기미제사건이 증가하고 있는 추세를 보여준다.



그림 1 2009~2012년¹⁾
장기미제사건 추이

사건의 공소시효가 만료될 때까지 범인 검거에 실패할 시 영구미제사건으로 사건은 종결처리 된다. 따라서 수사과정에서 초동조사가 굉장히 중요하다.

1990년에 AFIS(Automated Fingerprint Identification System)가 도입된 이후 작은 쪽 지문 단서만으로도 신원을 확보할 수 있게 되어 15년 전 미제사건의 범인을 검거하는 등 다수의 미제사건 해결에 진전을 이루게 했다. AFIS는 지문의 특징점을 토대로 신원을 파악한다. 하지만 사건 현장에서 발견된 쪽 지문에서 특징점이 두드러지게 나타나는 쪽 지문이 아닐 경우에는 AFIS로도 신원 파악이 불가능해 질수 있다.

따라서 우리는 인공지능 딥러닝(Deep Learning) 알고리즘중 하나인 GAN을 활용하여 특징점이 아닌 지문 이미지 자체를 다루어 학습을 진행하여 쪽 지문을 재생성하고, 또한 이를 AFIS와 함께 적용하여 지문의 일부만으로도 용의자 검거 확률을 높이는데 도움을 주는 시스템을 제시하려 한다.

1) http://news.jtbc.joins.com/article/ArticlePrint.aspx?news_id=NB10463350

2. 추진 목표 및 전략

그림 2는 우리가 제시한 아이디어의 전반적인 구조이다. 범죄 현장에서 발견된 쪽 지문을 AFIS를 통해 특정한 패턴을 확인한다. 이 때 특정 패턴을 확인이 어렵다는 결과가 나오는 지문의 경우, 이 쪽 지문을 토대로 범죄 전과 기록이 있는 사람들 혹은 지문 등록이 되어있는 대한민국 국민의 지문 data와 함께 GAN 알고리즘을 통해 경쟁적으로 학습시킨다. 이를 통해 output으로 쪽 지문을 기반으로 한 여러 개의 지문으로 재 생성된다.

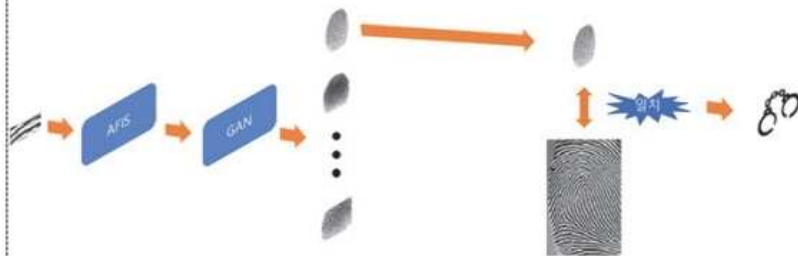


그림 2 아이디어 구조

Output으로 나온 재 생성된 지문들 중 범죄현장 인근 혹은 피해자의 주거 지역 인근에 거주하는 전과기록이 있는 사람이나 유사한 지문 형태를 가진 거주자의 지문을 비교하여 색출해 낸다.

쪽 지문을 토대로 재 생성한 지문 이미지가기 때문에 범인의 지문을 완벽하게 생성해 낼 수는 없으므로 재 생성된 지문을 바탕으로 지문 유사도가 높은 용의자를 추려내어 용의자 검거의 확률을 높이는 것이 목표이다.

3. 주요 내용

최근 범죄 수사에서 큰 기여를 하고 있는 과학수사 방법은 DNA 증거를 통한 수사라고 할 수 있다. 그러나 지문은 DNA보다 훨씬 더 오래된 역사를 지니고 있지만 아직 까지도 그 활용도가 굉장히 높은 수사방법 중 하나이다.

사람의 지문은 그림 3에서 보는 바와 같이 arch, right-slanted loop, left-slanted loop, whorl, scar type 등 다양한 특징을 가진다.

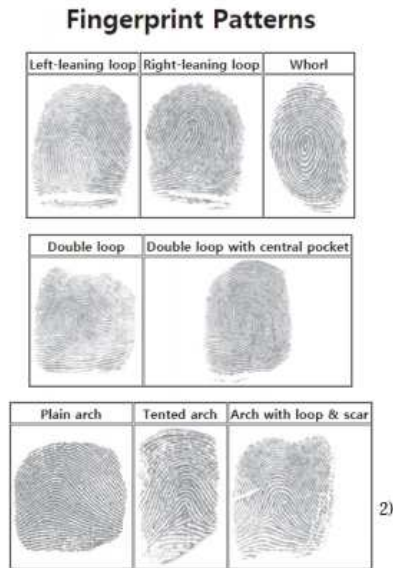


그림 3 다양한 지문 패턴

일반적으로 지문 관독을 할 때는 지문을 구성하는 융선이 끊어지는 점(단점)과 갈라지는 점(분기점) 등 고유의 특징점을 비교 또는 분석하는 방식으로 이루어진다.

AFIS 알고리즘은 자동적인 지문 처리 시스템을 설계함에 있어 digital fingerprint acquisition, image enhancement, feature (minutiae) extraction, matching, 그리고 indexing/retrieval 5단계를 요한다.

지문 data 수집 후 이를 디지털화 한 다음 이미지 품질 개선을 한 뒤 세부적인 패턴을 추출하고 이를 비교군과 일치여부를 비교하여 동일한 지문 소유자를 찾아내는 것이 AFIS 방식이다.

2) http://www.reachoutmichigan.org/funexperiments/agesubject/lessons/handouts/print_patterns.html

대표적인 지문의 세부적인(minutiae) 패턴은 그림 4에서 보는 것처럼 다양한 형태가 있다.








| | |
|---|-------------------|
|  | Termination |
|  | Bifurcation |
|  | Lake |
|  | Independent ridge |
|  | Point or island |
|  | Spur |
|  | Crossover |

그림 4 Example of Fingerprint Minutiae type

수많은 지문수와, 패턴을 다루기 위해서 빅데이터 처리를 요하고, 컴퓨팅 처리를 위해 모든 지문은 디지털화되어야 한다.

3) https://www.researchgate.net/figure/The-most-common-minutiae-types_fig1_243541547

4) GAN(Generative Adversarial Networks) 알고리즘은 그림 3에서 보는 바와 같이 Image를 생성(Generator)하는 모듈과 generator로 인해 생성된 image를 평가(Discriminator)하는 모듈로 이루어져 이들이 서로 대립(Adversarial)하며 성능을 개선해 나가는 알고리즘이다.

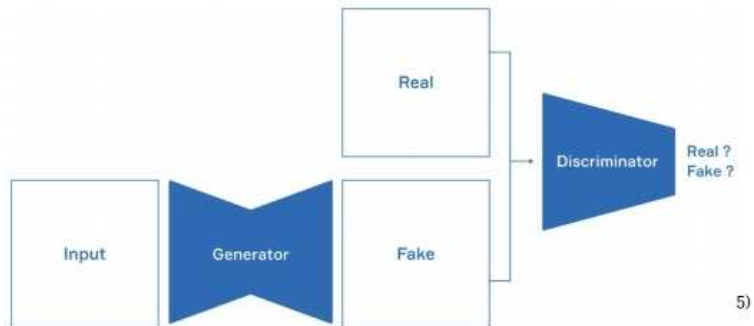


그림 5 GAN(Generative Adversarial Networks)의 학습과정

기존의 대부분의 인공지능은 사람이 정답을 알려주는 학습 방법인 지도학습(supervised learning) 방식이었으나, GAN 알고리즘은 이를 깨고, 비지도학습(Unsupervised learning) 방식으로 real 인지 fake 인지를 스스로 학습한다. 또한 GAN 알고리즘은 대량의 data를 스스로 학습 가능하여 대용량의 data 처리를 요하는 작업에도 굉장히 유용하다.

GAN은 이미지 생성에 주로 이용이 되는데 실존하지 않는 이미지를 실제처럼 생성해 주거나, 단순한 스케치를 디테일한 이미지 혹은 명화와 유사하게 만들어 줄 뿐만 아니라, 저해상도 이미지를 고해상도 이미지로 손상된 이미지 복구까지 수행하는 등 다양한 방면에서 활용된다.

4) Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... & Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. In Advances in neural information processing systems (pp. 2672-2680).

5) <https://www.naverlabs.com/storyDetail/44>

그림 6은 GAN을 이용한 예 이다. 그림의 사진화, 동물의 종 변경, 계절 변경 심지어 사진을 명화화 하는 등 GAN의 생성 능력은 굉장히 무궁무진하다.

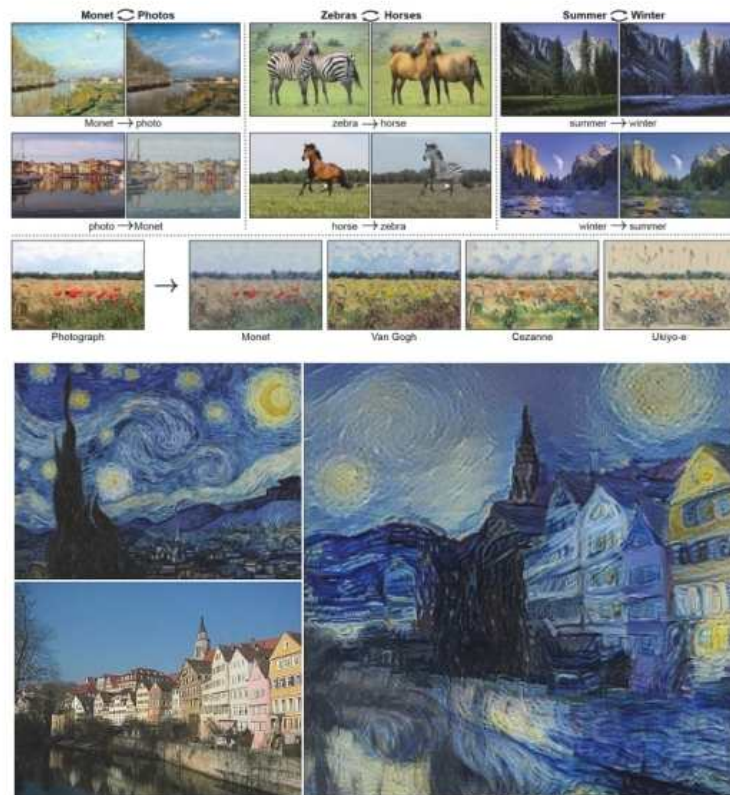


그림 6 GAN 활용한 예

이처럼 GAN은 거짓 영상을 만들어 내기도 하지만, 손상된 이미지를 복구하는 등 긍정적인 방면으로도 그 활용성이 다양하여 현재 GAN 알고리즘은 활발하게 개선되며 개발 중이다.

6) <https://github.com/junyanz/CycleGAN>

7) <https://priyankamandikal.wordpress.com/2017/04/23/how-prisma-works-an-overview-of-artistic-style-transfer-using-neural-networks/>

4. 아이디어의 가치

현재 사용하고 있는 AFIS는 범인 검거에 엄청난 기여를 하고 있다. AFIS는 쪽 지문이라 할지라도 그 쪽 지문 속에서 나타나는 지문의 특정한 패턴을 분석하여 지문의 주인이 누구인지를 저장되어있는 data 속에서 찾아낸다. 그러나 AFIS만으로는 해결할 수 없는 즉 쪽 지문이 검출되더라도 특징점이 없는 경우 범인색출에 어려움이 따른다.

GAN 알고리즘은 특징점이 없는 쪽 지문이 검출 되었을 때 그 빛을 발할 것이다. 현장에서 발견된 쪽 지문을 기반으로 GAN 알고리즘을 통해 다양한 확률의 지문이 재 생성되고, 용의자를 추려낼 수 있는 것이다.

또한 GAN 알고리즘은 이미지 생성뿐만 아니라 화질 개선 또한 가능하기 때문에 AFIS의 image enhancement 기능과 함께하여 시너지효과를 낼 것이다.

우리가 제안한 시스템은 AFIS의 부족한 점을 GAN 알고리즘이 보완함으로써 지문을 통한 수사에서 막강한 힘을 발휘할 것이다.

5. 기대효과

기존의 AFIS를 사용했을 때 쪽 지문으로부터 지문의 주인을 찾는 것이 가능했다. 하지만 날이 갈수록 범죄 수법은 더 교묘해지고 치밀해 지고 있다. 따라서 범인들은 자신의 흔적을 남기지 않기 위해 노력하기 때문에 AFIS로 범인을 색출할 수 없는 지문이 검출될 가능성을 배제할 수 없다.

우리가 제시한 시스템을 사용하게 된다면 AFIS로도 신원 확인이 어려운 쪽 지문을 통해 빠른 초동 수사가 이루어 질 것이고, 또한 수사에 난항을 겪고 있는 사건을 해결하는데 한줄기 빛이 될 것이다. 또한 이를 통해 해마다 증가하고 있는 장기미제사건의 증가를 줄일 수 있을 것이다.



언론이 본 과학수사부

YTN science

[사이언스 CSI] 완전범죄는 없다! 그날의 사건을 해독하는...DNA감정

2019-04-29



■ 박수정 / 대검찰청 DNA 감정실 실장

[앵커]

DNA란 모든 생물의 세포 속에 있으며, 지문이나 머리카락, 혈흔 등에 포함되어 있습니다.

그래서 다양한 범죄 현장에서는 DNA를 중요한 증거로 사용하고 있는데요. 오늘 <사이언스 CSI>에서는 'DNA 감정'에 대해 알아보겠습니다. 대검찰청 DNA 감정실 박수정 실장과 함께합니다. 안녕하세요?

DNA 같은 과학적 증거는 범죄 사건에서 결정적인 역할을 한다는 것은 뉴스도 있지만, 영화나 드라마를 통해서 많이 보고 있는데요. DNA 증거는 최첨단 기술의 정점이라고 들었습니다. 이렇게 신뢰받는 이유는 무엇일까요?

[인터뷰]

DNA 감정은 사건 현장에 남아있는 생물학적 증거물이 누구의 것인지를 밝혀내는 첨단 과학수사 기법입니다. DNA 감정은 사람과 사람 사이에 존재하는 0.1%의 차이를 이용하여 개인을 식별하고 개인식별지수를 확률값으로 제공하기 때문에 가장 강한 정도의 과학적 증거에 해당합니다.

예를 들면, 증거물에서 검출된 불상 남성과 같은 DNA형을 가진 사람은 한국인 중에서 몇백만 명당 1명이 존재한다. 이런 식입니다. 그래서 DNA DB에서 일치 여부를 판단할 때 개인식별지수가 유일한 확률이 99.9%라고 보면 됩니다.

DNA는 사람의 몸에서 나오는 모든 것에 포함되어 있고, 미량의 흔적만 있어도 검출이 가능합니다. 또한, 변하지도 않기 때문에 활용범위도 매우 넓습니다. 그래서 가장 정확하고 효과적인 방법이라고 할 수 있습니다.

[앵커]

현장에서 발견된 DNA로 피의자를 99.9% 특정할 수 있다는 얘기를 해주셨는데, 그러면 DNA를 검출하는 과정은 어떻게 이뤄지나요?

[인터뷰]

실험과정에서의 오염 방지와 정확성 확보를 위해 2명 혹은 3명이 팀을 이뤄 감정을 진행합니다.

일단 육안으로 관찰을 하고, 다음으로는 '법광원'이라는 특수 파장을 이용해 육안으로 확인되지 않는 흔적까지 찾아 표시합니다.

하나의 사건에서 의뢰되는 증거물이 많을 때는 어떤 것부터 먼저 감정할지 순서를 정하게 되는데요. 사건 발생 당시의 계절이나, 상황을 파악합니다. 예를 들면 '범행 시점이 봄이었다면, 장갑을 착용했을 것이고, 몸싸움 과정에서 장갑에 흔적이 묻었을 수도 있겠다'라고 생각하면 장갑을 우선 감정을 합니다. 무학산 등산객 살인사건 감정이 그런 경우에 해당됩니다.

[앵커]

단순히 DNA 감정을 하는 것이 아니라, 사건에 대해 파악하고 추정하는 것도 중요한 것 같습니다. 증거물에서 흔적을 발견한 후에는 어떤 과정이 필요한가요?

[인터뷰]

증거물에서 흔적이 발견되면, 그 흔적이 혈흔인지, 정액인지, 또는 다른 흔적인지를 확인하기 위해 체액흔 판별시험을 합니다.

이후 DNA 추출을 통해 농도를 측정하고, DNA형 확인을 위한 일련의 분석과정을 거칩니다. 이 과정은 보통 4~5일이 소요됩니다.

그러나 DNA 분석을 했을 때 매번 한 번에 성공하는 것이 아니라 추출된 DNA가 상태가 좋지 않아서 분석이 잘 안 되는 경우는 추가 실험을 여러 번 반복하기 때문에 통상적으로 20일 정도 감정시일이 소요됩니다. 긴급 감정이거나 증거물이 대량인 경우는 야근까지 해야 기간 내에 가능한 경우가 많습니다.

[앵커]

DNA를 검출하는 과정을 설명해주셨는데 궁금한 게 DNA를 검출하는데도 유효기간이 있나요?

[인터뷰]

증거물에 따라 DNA 검출의 차이가 큽니다. 얼마 전에 기사로 나온 것처럼, 감정 대상이 잘 보존되어 있다면 이집트 미라의 치아에서도 DNA 분석이 가능합니다. 인류의 기원을 탐구하거나 고고학의 영역에서도 활용이 가능한 것입니다.

일반적으로는 옷에 묻어서 건조된 혈흔, 정액흔은 몇 년이 지나도 검출됩니다.

[앵커]

실장님은 대검찰청 DNA 감정실에서 일하시는데 국과수에도 DNA 감정실이 있잖아요. 이 두 기관의 차이점은 무엇인가요?

[인터뷰]

실제로 그 질문을 많이 받는데요. 국과수 DNA 감정실의 경우는 경찰의 1차 수사 과정에서 수집된 증거물을 신속하게 감정하는 역할을 하고 있습니다.

하지만 대검찰청 DNA 감정실의 경우는 검찰송치 후 범죄 수사, 공소 유지 등 검찰의 고유업무를 신속하고 효율적으로 지원합니다.

예를 들면, 경찰 단계에서 검출되지 않은 증거물에 대하여 재감정도 하고, 경찰 단계에서 감정을 시행하지 않은 증거물에 대해 추가분석도 합니다.

수사단계에서 필요한 증명력의 정도보다 검사의 기소 단계에서 더 높고 엄격한 증거의 증명력을 요구하기 때문에 후자의 요구에 대응하기 위해서 대검 DNA 감정실에서 최대한 노력 중입니다.

법원도 1심, 2심, 3심까지 세 번을 판단하는 것처럼. 감정도 그럴 수 있는 길이 있어야 한다고 생각합니다.

우리가 병원을 가더라도 어떤 질병에 대한 진단을 받으면 다른 병원에서 한 번 확인하는 것과 같은 것이죠.

그래서 감정기관이 복수로 존재하면 독점에 따른 오류 가능성이 줄고, 경쟁과 협력을 통해 감정의 질이 향상되어 감정분야의 생태계가 건강하게 유지될 수 있다고 생각합니다.

[앵커]

국과수와 대검찰청은 상호 보완적이 역할을 하고 있다는 말씀이시고요. DNA 감정을 통해 정말 많은 사건을 해결하셨을 것 같은데요. 가장 기억에 남는 사건이 있다면 몇 가지만 소개 부탁드립니다.

[인터뷰]

최근에 기억나는 사례는 2018년 4월, 포천 암매장 살인사건이 있었습니다. 헬스장을 계약하게 해주겠다며 피해자에게 2천만 원을 준비하게 한 후 헬스 기구로 피해자의 머리를 때려 살해한 사건입니다. 피의자는 수사 중 도주하였다가 체포되었고, 범행을 전면 부인하는 상태였는데요. 범행 도구로 추정되었던 헬스 기구에 대한 DNA 감정 결과 피해자의 혈흔과 DNA가 검출되어 범행도구임을 확인하는 근거가 되었습니다.

또 다른 사건으로는 2018년 4월에 발생했던 광주 집단폭행 사건입니다. 새벽에 택시 승차 순서 시비로 집단 폭행이 있었고, 피의자는 피해자의 눈을 나뭇가지로 잔혹하게 찌르고, 돌로 머리를 내리쳤는데요.

이 사건은 저희가 직접 현장을 방문하여 폭행 시에 사용한 나뭇가지와 돌을 찾아와서 DNA 감정을 했습니다. 싸움이 일어난 장소가 도로 가운데 있는 화단이어서 화단에 있는 수많은 나뭇가지 중, 가능성 있는 것들을 찾는 데 어려움이 컸습니다. 이때 DNA 감식을 많이 했습니다. 그런데 놀라운 것은 저희가 가져온 나뭇가지에서 피해자의 혈흔과 DNA가 검출되었습니다. 때로는 설마 나오겠어 하는 증거물에서도 DNA가 검출되는 경우가 있어서 놀라운 경험을 하곤 합니다.

[앵커]

이렇게 DNA 감정실에 있으면서 가장 보람 있을 때가 언제이고, 앞으로의 계획은 무엇일까요?

[인터뷰]

오래된 성폭력 사건이나 절도사건 등 해결의 단서를 제공할 때나 무학산 사건처럼 억울하게 범인으로 몰릴 뻔한 용의자가 무죄로 풀려나고 진범을 잡게 되었을 때 등 보람찰 때는 무수히 많이 있습니다.

특히, 제가 좋아하고 잘하는 일을 하는데, 그 결과가 남에게 도움이 돼서 더욱 보람이 있는 것 같아요. 앞으로의 계획은 대검 DNA 감정팀이 세계적인 뛰어난 감정팀이 되도록 감정기법에 대한 개발 연구를 많이 하는 것입니다. 작년 5월 국회입법조사처 발표자료에 따르면 우리나라 국가 총연구개발비 규모가 세계 5위인데요. 과학수사 인프라에도 적절한 투자를 해주면 비용대비 큰 효과를 얻을 수 있다고 생각합니다.

과학수사에 사용되는 감정기법은 응용학문의 분야이고 숙련된 인적 인프라도 매우 한정되어 있습니다. 다양한 연구 개발을 통해 과학수사가 잘 되는 것도 안전한 사회를 유지하기 위해 큰 도움이 된다고 생각합니다. 다양한 분들의 많은 관심과 노력이 더해지면 좋겠습니다.

[앵커]

오늘 실장님 말씀을 들어보니 저희가 영화나 드라마에서만 보고 사건의 실마리를 제공하는 역할이 어렵지 않게 느껴졌었는데 이렇게 어렵다는 걸 느끼니깐 말씀하신 대로 인프라가 확충되길 바라고 앞으로 지켜보고 응원하도록 하겠습니다.

지금까지 대검찰청 DNA 감정실 박수정 실장과 함께했습니다. 오늘 말씀 고맙습니다.



세계 최고의 과학수사