

20 년 월 일 요일

시간 : 장소 : 🌞🌈🌧️🌬️🌑

 학교 학년 반

번 이름 :

CSI 과학수사대

『유전자 감식』 °친자확인°

실험키트구성

CSI과학수사대 도안, 신상카드, 유전자형 스티커

준비물

필기도구, 가위

유전자 분석방법에 대하여 알아보고 CSI과학수사대가 되어 친자확인을 통해 입양아들의 부모님을 찾아줍니다.

과학수사 - 모든 범주는 흔적을 남긴다

범죄 수사에 과학을 접목해 사건을 해결하고 범인을 잡자는 생각을 처음으로 한 사람은 누구일까요? 그 사람은 바로 [셜록 홈스 시리즈(1887~1905년)]를 지은 코넬 도일(Arthur Conan Doyle)입니다. 그의 소설을 통해 과학수사의 개념은 대중에게 익숙해지기 시작했습니다.

하지만 1302년 이탈리아에서 부검을 실시했다는 기록을 비롯하여 그 이전부터 과학수사는 행해지고 있었고 현재까지 눈부신 발전을 해왔습니다.

법과학에는 법의학, 유전자 감식학 등 다양한 분야가 있으며, 이 중 필요한 유전자를 분리하고, 분석하는 분야를 유전자 분석이라고 합니다.

우리 몸에는 유전물질인 DNA가 약 30억 쌍이 있습니다. 사건 현장에서 증거물로 발견된 침, 머리카락, 혈액, 뼈 등에도 DNA가 들어있습니다. 몸 속의 DNA가 모여서 특정한 유전 정보를 갖는 단위가 되는데 이것이 바로 유전자이며 이 유전자들의 조합을 유전자형이라고 합니다.

부모로부터 반씩 받은 유전자형은 평생 바뀌지 않기 때문에 이 유전자형으로 개인 식별이 가능합니다.

유전자 분석 방법이 개발되기 전까지는 혈액형이나 신체의 특징 등을 이용하여 개인식별 및 신원확인을 하였습니다. 하지만 유전자 분석이 시작되면서 더욱 정확한 개인식별과 적은량이나 훼손된 시료에서도 분석이 가능함에 따라 거의 모든 증거물에서 유전자형을 확보할 수 있게 되었습니다.

'DNA 지문(DNA fingerprinting)' 이라고도 불리는데 영국의 유전학자인 알렉 제프리즈(Alec Jeffreys)가 DNA의 일부분 중 지문처럼 사람마다 다른 특이성을 나타내는 부분을 지칭하며 최초로 사용하였습니다. 후에는 DNA 타이핑(typing) 또는 DNA 프로파일링(profiling) 등으로도 불리우고 있습니다.

유전자(DNA) 분석 과정

1. 유전자(DNA)의 분리

육안으로 관찰 및 예비실험이 끝난 시료(혈액, 머리카락, 타액 등)에서 약품을 사용하여 DNA를 분리해냅니다.

2. DNA의 증폭

(PCR Polymerase Chain Reaction 중합효소연쇄반응) 분리한 DNA 중에서 분석하고자 하는 부위만을 증폭(복제, 양을 늘림)시켜 DNA 분석을 용이하게 합니다.

3. 전기영동 및 유전자형 결정

증폭된 DNA 시료에 전류를 흘려주어 그 크기에 따라 분리되도록 합니다. 이 결과로 유전자형을 결정합니다.

4. 유전자형의 비교

용의자로 지목되어 수집된 유전자형이나 부모, 형제의 유전자형과 비교하여 신원을 확인합니다.

친자 확인 과정

1. 유전자(DNA)의 채취 및 분리

부, 모, 자녀의 몸에서 채취한 시료(혈액, 머리카락, 타액 등)에서 약품을 사용하여 DNA를 분리해냅니다.

2. PCR 및 전기영동 실시 - 유전자형 결정

3. 각 유전자형을 비교

부, 모의 유전자형을 자녀의 유전자형과 비교
자녀는 부, 모로부터 반씩 받은 유전자를 평생 갖게 됨

4. 가장 높은 확률의 유전자형 결정

가장 확률이 높은 유전자형이 친자로 확인됨

20년 전 해외로 입양된 아이들 6명의 사건 의뢰!!

십여 년 전 약 1살~2살에 해외로 입양된 아이들 6명이 모여 부모를 찾아달라는 사건을 의뢰해왔습니다. 6명 모두 본인의 사진이 든 신상카드와 함께 머리카락 샘플을 모아 국제우편으로 보내왔고 CSI과학수사대로 전달되었습니다.

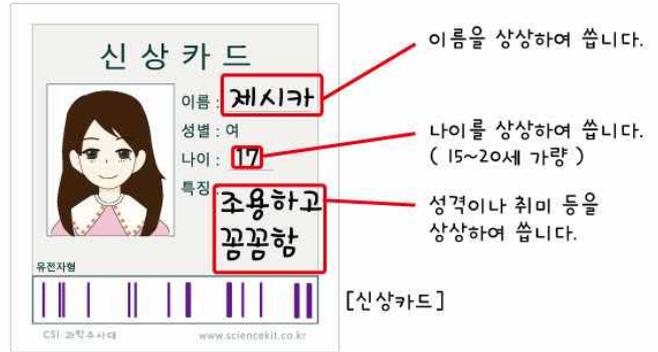
이에 수사대에서는 그 당시 사정이 어려워 국내에서 해외로 입양을 보냈지만 현재는 아이를 간절히 찾고 있는 부모 4쌍의 정보를 확보한 상태입니다.

아이들의 신상카드를 살펴보고 어떻게 하면 부모를 찾을 수 있는지 수사요원들과 논의해봅시다.

실험방법

1. 제공받은 6명의 아이들의 [신상카드]를 점선대로 잘라 준비하고 신상카드의 빈칸을 채워봅시다.

- ★ 아이들의 이름과 신상정보를 조원들과 의논하여 만들어 토론하여도 좋고, 개별적으로 활동하여도 좋습니다.



2. 함께 받은 6명의 [유전자형 스티커]도 살펴보고 사진에 해당하는 아이의 이름을 적습니다.

- ★ 뒷면의 보호지를 미리 떼어내지 않도록 합니다.

[유전자형스티커]



3. 아이들에게는 어떤 사연이 있었을까? 이야기를 꾸며 적어봅시다.

또한 어떻게 하면 아이들의 부모를 찾을 수 있는지 그 방법을 조사하여 적어봅시다.

STORY 1.

STORY 2.

STORY 3.

STORY 4.

STORY 5.

STORY 6.

전기영동을 통해 확정된 아이들과 부모들의 유전자형을 비교하여 아이들의 부모님을 찾아라!

과학수사대에서는 아이들의 머리카락과 부모들의 입안 상피세포를 연구소로 보내어 DNA를 분리하고 PCR단계와 전기영동을 실시하고, 그 결과로 유전자형을 확인하기로 하였습니다.

오늘 결과로 보고받은 아이들과 부모님의 유전자형을 비교하여 아이들의 부모님을 찾아봅시다.

실험방법

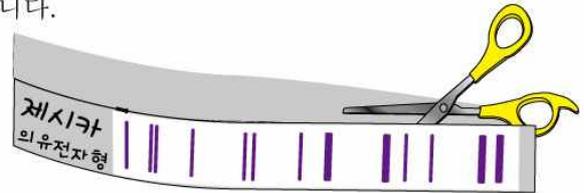
1. 과학수사대 카드 내에 있는 4쌍의 부모님 유전자를 확인합니다.

★ A B C D 4 개의 가족으로 구분되어 있습니다.

2. 유전자형 스티커의 아이들 사진 옆에 붙어있는 유전자형을 가위로 잘라냅니다.

★ 스티커 뒷면의 보호지를 먼저 떼어내지 말고, 각 가족의 유전자와 비교합니다.

★ 유전자형이 두개씩인 이유는 짝지어거나 잊어버림을 대비한 여유분 입니다. 먼저 한개씩만 잘라 준비합니다.



[유전자형스티커]

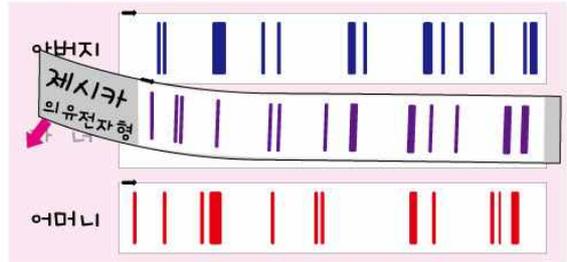
3. 부모님 유전자 사이의 '자녀' 칸에 가위로 잘라낸 각 아이들의 유전자형을 놓고 부모의 유전자와 비교해 봅니다.

★ 표시된 화살표 방향(유전자 이동방향)에 유의하면서 비교합니다.

★ 부모님의 유전자와 자녀의 유전자 중 겹치는 부분을 찾아냅니다.

★ 아버지와 일치하는 부분은 파란펜, 어머니와 일치하는 부분은 빨간 펜으로 표시하면 찾기가 수월합니다.

4. 유전자형의 비교



[CSI과학수사대 카드]

4. 부, 모 와 자녀의 유전자가 확실한 경우 그 자리에 유전자형 뒷면의 보호지를 떼어내고 잘 붙여 완성합니다. 또한 그 오른쪽 빈 칸에 해당 아이의 사진을 붙입니다.

5. 부모를 찾을 수 없는 아이(자녀)가 있습니까? 누구입니까?

6. 과학수사대 카드의 보고서 란에 가족을 찾은 아이의 수를 기입하고, 요원란에 이름과 서명합니다.

7. 과학수사대 카드에 붙은 [명예요원증]을 뜯고, 이름과 코드 네임(별명)을 써서 완성합니다.

CSI 과학수사대 유전자 감식반에서는 친자 감식법을 통하여 가족을 찾기 원하는 6명의 해외입양아 중 ? 명의 가족을 찾았기에 보고합니다.

요원 : 장요원 [서명]

[CSI과학수사대 카드]

실험시 주의사항

1. 4 가족의 자녀가 모두 확실해졌을 때, 스티커 보호지를 제거하고 붙입니다.

2. 유전자형을 비교할 때 화살표 방향(유전자 이동방향)에 유의하여 비교합니다.

확인학습

1. 다음 문장이 옳으면 O, 틀리면 X 표시하세요.

1. 유전자는 몸에서 떨어져 나온 발톱에서도 찾을 수 있다. ()
2. 어머니의 뱃속에서 태어난 자녀는 어머니와 유전자형이 똑같다. ()
3. 일란성 쌍둥이는 자란 환경이 달라도 유전자형은 똑같다. ()

2. 이러한 유전자감식으로 응용할 수 있는 각종 사건의 예를 들어 봅시다.

원리학습

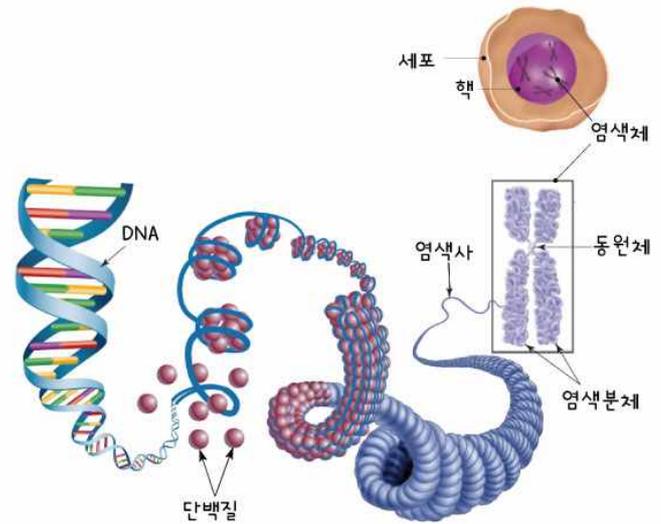
사람은 46개의 염색체를 가지며, 성인의 몸에서 만들어 진 생식세포인 정자와 난자는 그 절반인 23개의 염색체를 갖게 됩니다.

이 두 세포가 만나 온전한 46개의 염색체를 가진 수정란이 되고, 자라나서 자녀가 되지요.

이 때 부모의 염색체에 들어있는 유전자가 자녀에게 반반씩 전해집니다.

사건현장이나 협조로 채취한 시료에서 유전자를 분리해낸 후 필요한 부분을 필요한 만큼 증폭(PCR)시켜서 전기영동으로 분리하면 사람마다 각기 다른 유전자형을 확인할 수 있습니다.

이렇게 얻어낸 유전자형을 부모의 유전자형과 비교하면 친부모(생물학적 부모)를 확인할 수 있습니다.



[염색체의 구조]

이번 사건인 친자확인 외에 또 어떤 사건에 활용할 수 있을까요?

확보된 용의자의 유전자형이나 범죄자의 유전자형 데이터베이스와 비교하여 일치하는 유전자형을 찾아냅니다.

범인의 신원 확인

재난사고, 대형사고에서 사망자의 유전자형을 가족들의 유전자형과 비교하여 사망자의 신원을 확인합니다.

재난사고에서 사망자 확인

고대, 과거 유골의 확인

유전자는 대단히 안정적이어서 오랜시간이 지나도 변형되지 않는 특성을 가집니다. 유적 발굴에서 발견된 고대 미라(mummy)나 100~200년전의 전쟁터에서 발견한 시신에서도 유전자를 찾아낼 수 있습니다.

생물(동식물)의 확인

사건을 수사하기 위한 여러가지 단서 중에는 동물과 식물의 흔적을 조사해야 하는 과정도 있습니다. 발견된 동물과 식물의 유전자를 확인하면 그 주변의 환경이나 중요 단서를 알아낼 수 있습니다.

느낀점

■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	CSI과학수사대 유전자감식 친자확인		실험 원리	과학수사, 유전과 유전자	
실험 시간	40	실험 분야	생물	실험 방법	4인 1조 , 조별실험
실험키트 구성	CSI과학수사대 도안, 신상카드, 유전자형스티커				
교사준비물			학생준비물	필기도구, 가위	
실험 결과	학생 1인당 각자 CSI 과학수사대카드와 신상카드를 가지고 갑니다.				
실험팁	<p>TIP 1. 유전자형 스티커의 보호지를 미리 떼어내지 않도록 합니다. 가위로 유전자형을 잘라 가족들과 비교를 모두 마친 후, 확실하게 되었을 때 보호지를 Ep 어내고 붙입니다. 유전자형이 2개씩 인 것은 찢어지거나 정답을 잘 못 붙였을 경우를 대비한 여유분입니다.</p> <p>TIP 2. 부모와 자녀의 유전자형을 비교할 때에는 방향에 유의하여야 합니다. 전기영동의 방향인 화살표 방향을 잘 보고 서로 같도록 놓고 비교합니다.</p>				

확인학습

1. 다음 문장이 옳으면 O, 틀리면 X 표시하세요.

1. 유전자는 몸에서 떨어져 나온 발톱에서도 찾을 수 있다. (O)
2. 어머니의 뱃속에서 태어난 자녀는 어머니와 유전자형이 똑같다. (X)
3. 일란성 쌍둥이는 자란 환경이 달라도 유전자형은 똑같다. (O)

2. 이러한 유전자감식으로 응용할 수 있는 각종 사건의 예를 들어 봅시다.

원리학습의 활용 예를 보면서 이야기를 만들수 있도록 유도해주세요.

-보고서 2페이지 안내-

3. 아이들에게는 어떤 사연이 있었을까? 이야기를 꾸며 적어봅시다.

또한 어떻게 하면 아이들의 부모를 찾을 수 있는지 그 방법을 조사하여 적어봅시다.

STORY 1. 제시카



이 아이의 이름인 '제시카'는 가상의 이름입니다.

학생들이 마음껏 지어낼 수 있도록 유도하시면 됩니다.

또한 아이의 사연도 지어내면 됩니다.

부모를 찾을 방법은 여러가지가 있습니다.

- 1) 몸의 유전적인 특징을 활용한다.(혈액형, 눈이나 귀의 생김새 등)
- 2) 몸의 후천적 특징을 활용한다.(입양전 화상자국, 큰 점, 사마귀 등)
- 3) 유전자 감식을 통한 친자감별.(머리카락, 혈액, 타액 등을 이용)

4. 부, 모 와 자녀의 유전자가 확실한 경우 그 자리에 유전자형 뒷면의 보호지를 떼어내고 잘 붙여 완성합니다.
또한 그 오른쪽 빈 칸에 해당 아이의 사진을 붙입니다.

A-① B-③ C-⑤ D-④

4. 유전자형의 비교

The diagram illustrates the inheritance of genetic markers from parents to children. Each panel (A, B, C, D) shows the father's and mother's genetic profiles (represented by colored bars) and the resulting child's genetic profile. The child's photo is placed to the right of the genetic diagram.

- Panel A:** Father's profile (A-①) and Mother's profile (A-①) result in a girl with long dark hair.
- Panel B:** Father's profile (B-③) and Mother's profile (B-③) result in a girl with purple hair.
- Panel C:** Father's profile (C-⑤) and Mother's profile (C-⑤) result in a girl with red hair.
- Panel D:** Father's profile (D-④) and Mother's profile (D-④) result in a girl with purple hair and a star necklace.

인쇄 특성상 좌우가 살짝 밀릴 수 있지만 대부분 쉽게 찾을 수 있도록 하였습니다.

5. 부모를 찾을 수 없는 아이(자녀)가 있습니까? 누구 입니까? ② ⑥

유전자 [gene , 遺傳子]

부모에서 자식으로 물려지는 특징, 즉 형질을 만들어 내는 인자로서 유전 정보의 단위이다. 그 실체는 생물 세포의 염색체를 구성하는 DNA가 배열된 방식이다.

유전자는 부모가 자식에게 특성을 물려 주는 현상인 유전을 일으키는 단위이다. 이는 소프트웨어적인 개념으로, 예를

들어 컴퓨터의 하드디스크에 들어 있는 프로그램과 같은 것이다. 여기에 비해 컴퓨터의 하드디스크처럼 유전자를 구성하는 물질 자체는 DNA가 된다. 유전자는 DNA를 복제함으로써 다음 세대로 이어진다. DNA는 이중나선 형태를 띠고 있기 때문에 이 이중나선이 풀린 후 각각의 사슬이 연쇄적으로 다시 이중나선으로 합성됨으로써 DNA가 복제된다.

본질적으로 정보일 뿐인 유전자가 그 기능을 발휘하기 위해서는 발현이 되어야 한다. 발현은 DNA가 RNA에 복사되는 전사(transcription)와 RNA가 단백질로 바뀌는 번역(translation) 과정을 말한다. 이렇게 해서 만들어진 단백질이 생체 내에서의 온갖 작용을 일으킴으로써 유전자의 효과가 나타나게 된다. 이러한 과정은 DNA의 구조를 밝혀낸 생물학자인 크릭(F. Crick)이 중심원리라고 이름을 붙였다. 대부분의 경우에 유전자를 이루는 물질은 DNA지만 일부 바이러스의 경우에는 RNA의 형태로 유전자가 보존되어 있기도 하다.

유전자와 게놈

유전자가 하나하나의 형질을 만드는 단위임에 비해서, 어떤 생물이 가지는 유전자 전체를 합한 것을 게놈(genome)이라고 한다. 이 단어는 유전자를 의미하는 단어 gene에다가 '모든 것'이라는 의미를 가진 -ome 어미가 조합된 단어이다. 게놈은 1920년에 윙클러(H. Winkler)가 처음 정의한 단어로써 원래는 정자와 난자 같은 배우자가 가지는 상동염색체의 한쪽을 가리키는 단어로 만들어졌다. 게놈이 현재와 같은 '한 생물의 전체 유전자 집합'으로 다시 정의된 것은 1930년에 기하라 히토시(木原均)에 의해서이다. 이러한 정확한 정의는 잘 알려져 있지 않기 때문에 일반적으로 이야기할 때는 유전자와 게놈을 동일하게 놓는 경우도 많다.

유전자의 기능

모든 컴퓨터 프로그램이 0과 1이라는 두 가지 숫자의 배열로 구성되어 있듯, 유전자 역시 DNA의 배열에 의해 구성된다. DNA는 인산, 디옥시리보스, 질소를 함유하는 염기 세 가지가 결합한 형태가 하나의 단위가 되는데, 여기에서 염기 부분이 크게 4가지로 구성되어 있다. 아데닌(A), 구아닌(G), 타이민(T), 사이토신(C)이 여기에 해당한다. 이 4가지 염기가 긴 DNA 사슬에 배열되어 있는 순서, 즉 서열이 특정한 단백질을 만들게 된다. 특히 4가지의 염기는 A와 T가 서로 결합할 수 있으며, G와 C가 서로 결합할 수 있다는 특성을 가진다. 이러한 이유 때문에 DNA가 이중나선 구조를 가지고 배치되었을 때 두 줄의 나선형 사슬은 동일한 정보를 저장할 수 있게 된다. 이는 DNA에 담겨 있는 정보를 유지하며 정확하게 두 개로 분열되는 데 중요한 역할을 한다. 또한 DNA가 발현될 때는 mRNA로 정보를 전달하는 과정인 전사를 먼저 거치게 되는데, 여기서 DNA를 직접 단백질 합성에 이용하지 않는 것은 DNA를 보호하기 위한 것이라고 여겨진다.

이렇게 만들어진 mRNA 상에 있는 염기 3개는 그에 맞는 아미노산과 결합하여 단백질을 합성한다. 이렇게 3개씩 이루어진 염기서열 정보를 트리플렛(triplet)이라고 하며 이 대응 관계를 유전암호라는 의미에서 코돈(codon)이라고 한다. 이런 과정을 통해 만들어진 단백질은 생체 내에서 수많은 역할을 수행하며 생명을 지속시킨다. 또한 유전자에는 이런 식으로 단백질 정보를 저장하고 있는 것뿐만이 아니라 어떻게 발현되는가 하는 것을 제어하기 위한 조절유전자도 존재한다. 이는 세균에서 발견된 오페론(operon)이 대표적인 예이며 분자생물학 연구가 진행됨에 따라 각종 생물에서 수많은 유전자가 이러한 조절 과정에 관여하고 있음이 밝혀졌다.

유전자의 역사

유전자에 대한 개념을 처음 제시한 과학자는 오스트리아의 수도사였던 멘델(G. J. Mendel)이다. 멘델은 완두콩을 이용한 여러 가지 실험을 통해 멘델의 법칙을 발견함으로써 유전 원리를 처음 과학적으로 밝혀내고 유전자의 존재를 추정했다. 멘델은 이러한 결과를 1865년에 발표했으나 그 당시에는 큰 반응을 불러 일으키지 못했다. 1884년에 멘델이 사망한 후 16년이 지난 1900년에 코렌스(C. Correns), 체르마크(E. V. Tschermak), 드 브리스(H. de Vries)라는 세 명의 과학자가 같은 시기에 멘델의 연구를 다시 발견하여 멘델의 업적은 세상에 알려졌다. 멘델의 법칙이 알려진 후 과학자들은 실제로 멘델이 예상했던 유전 물질이 무엇인지를 찾아내는 데 집중했다. 그리고 1903년 서튼(W. S. Sutton)은 곤충에서 염색체가 정자, 난자에서 둘로 쪼개졌다 수정될 때 하나로 합쳐지는 현상을 관찰하고, 멘델이 추정한 유전 인자가 염색체에 있다는 가설을 내세웠다.

1909년에는 이 유전인자에 요한센(W. Johannsen)이 유전자라는 이름을 처음으로 사용하였다. 그리고 개념상으로도만 존재하던 유전자는 모건(T. H. Morgan)의 초파리 실험에 의해 확실히 염색체에 있다는 것이 확인된다. 1928년에는 그리피스(F. Griffith)가 폐렴쌍구균을 이용하여 형질전환(形質轉換: transformation) 실험을 하여 유전자의 존재를 확인하고, 이 실험 방식을 이어받아 1943년에 에이버리(O. T. Avery)가 DNA를 따로 분리한 형질전환 실험을 한다. 이 실험을 통해 에이버리는 DNA가 유전자를 구성하는 물질이라는 것을 주장하지만 아직 이 당시에는 단백질설이 더 일반적으로 받아들여지고 있었다. 그러다가 1952년에 허시(A. Hershey)와 그 제자 체이스(M. Chase)가 박테리오파

지(bacteriophage)를 이용한 실험을 하여 유전자의 본체가 DNA라는 사실을 거의 확정적으로 만들게 된다. 이후 1953년에 왓슨(J. D. Watson)과 크릭(F. Crick)이 DNA의 이중나선 구조를 밝히면서 현재와 같은 유전자의 개념이 거의 확립되었다.

유전자분석의 이용 분야

요즘 과학수사에서 유전자분석의 중요성이 증대되고 있고 많은 연구들이 현재도 진행되고 있다. 이제는 범죄수사에 있어서 유전자분석을 빼면 이야기가 안 될 정도다. 실제로 지난 10여 년 동안 가히 혁명적이라 할 정도로 많은 발전을 했으며 앞으로의 발전 속도는 지난 10여 년보다 더 빠를 것으로 보인다. 이제 유전자분석은 그 발전과 더불어 응용 분야도 확대되어 다양한 분야에서 응용되고 있다. 보통 범죄수사에서 말하는 유전자분석의 활용은 범죄 현장에서 발견되는 혈액, 혈흔, 모발, 침, 땀 등의 여러 가지 증거물에서 검출된 유전자형과 용의자의 유전자형을 비교하여 범인을 확인하는 과정을 말하는데 이외에도 매우 다양한 분야에서 여러 가지 목적으로 활용되고 있다.

[네이버 지식백과] 유전자분석의 이용 분야 (DNA분석과 과학수사, 2008. 2. 25., (주)살림출판사)

- 신원불상자 신원확인

우리는 가끔 강이나 바다에서 신원을 알 수 없는 변사체가 발견되었다는 뉴스를 듣게 된다. 또한 산이나 들에서 유골이 발견되었는데 신원을 알 수 없는 경우도 많다. 보통 강과 바다에서 발견되는 오래된 시신의 경우 심하게 부패되어 외관만 보고는 누구인지를 알 수 없게 된다. 옷차림 또는 신분증 등으로 신원이 확인되었다 하여도 실제 그 사람이 아닐 수도 있고, 범죄 등과 관련이 있을 수도 있기 때문에 확실하게 신원을 확인해야 한다. 시신의 외관 및 옷차림만 보고 신원을 확인하여 가족에게 인도하려 하였다가 나중에 다른 사람인 것으로 확인된 경우도 있었으며, 정황 판단만으로 붙여진 시신을 집을 나간 남편으로 오인하여 장례를 치렀으나 며칠 후 남편이 귀가하여 깜짝 놀란 경우도 있었다. 그리고 다른 사람의 신분증을 넣어 범행을 위장한 경우도 있었다.

삼풍백화점 붕괴사고에서도 이와 비슷한 일이 있었다. 시신의 상태가 좋지 않아 옷에 붙은 이름표만으로 신원을 확인하였으나 나중에 유전자분석을 해보니 전혀 다른 결과가 나왔다. 확인 결과 건물이 붕괴되기 전에 옷을 바꿔 입었던 것이 밝혀져 신원을 바로 잡게 되었다. 신원불상자에 대한 신원확인 은 사건을 해결하는 데 중요한 역할을 하고 있다. 또한 발견되는 신원불상자에 대한 유전자분석 결과를 데이터베이스화하여 실종자 가족들과 비교하여 잃어버린 가족을 찾아주기도 한다.

[네이버 지식백과] 신원불상자 신원확인 (DNA분석과 과학수사, 2008. 2. 25., (주)살림출판사)

- 헤어진 가족 찾아주기

우리 주위에는 가족 간에 헤어져 애타게 서로를 찾아 헤매는 사람들이 있다. 집안 형편이 어려워 다른 집으로 입양된 사람들이 자라서 형제자매를 찾는 사연, 놀러 갔다가 손을 놓친 이후 몇 십 년 만에 만나 서로 얼굴을 더듬으며 오래전의 기억을 서로 묻는 장면, 6.25전쟁으로 헤어져 만나지 못하다 TV 프로그램에 의해 가족을 찾은 사연 등을 많이 보아왔다. 하지만 너무 오랫동안 떨어져 기억조차 희미해져서 가족이라 확신하기 힘든 경우에도 유전자분석을 통해 실제 혈족인지의 여부를 확인할 수 있다.

[네이버 지식백과] 헤어진 가족 찾아주기 (DNA분석과 과학수사, 2008. 2. 25., (주)살림출판사)

-대량재난사고 희생자의 신원확인

우리에게는 다시 떠올리기조차 끔찍한 사건들이 있다. 1995년 삼풍백화점 붕괴사고, 1996년 KAL기 괄 추락사고, 2002년 중국민항기의 부산 김해 인근 야산 추락사고, 2003년 대구지하철 방화참사 등의 큰 사고들이 그것이다. 이들 사고에서는 예외 없이 많은 희생자가 발생했는데 이들의 신원확인을 위해서 유전자분석, 법의학적인 방법, 법치의학적인 방법, 유류품 확인 등 여러 전문 분야가 총동원되어 신원확인 작업을 하였다. 그 중에서 가장 정확한 것이 바로 유전자분석 방법이다. 유전자분석 방법은 다른 방법으로는 신원확인이 불가능한 극도로 훼손된 시료와 소량의 시료에서도 분석이 가능하여 신원을 확인할 수 있다.

신원확인 방법은 현장에서 수습된 시신과 신고된 가족들의 시료에서 유전자분석을 실시한 후 서로 비교하여 가족관계가 성립되는지 여부로 판단한다. 가장 훼손 상태가 심했던 사건이 대구지하철 방화참사였는데, 만약 유전자분석 방법이 없었다면 신원확인에 어려움이 많았을 것이며 희생자 중 많은 사람의 신원이 확인되지 못하고 실종자로 남았을지도 모를 일이다.

[네이버 지식백과] 대량재난사고 희생자의 신원확인 (DNA분석과 과학수사, 2008. 2. 25., (주)살림출판사)

-실종아동 찾기 사업

수용시설 등에 있는 미아와 치매 노인들의 가족들을 찾아주는 사업이 2005년부터 실시되었다. 「실종아동 등의 보호 및 지원에 관한 법률」(제정 2005.5.31. 법률 7560호) 및 시행령에 따라 국립과학수사연구소가 "유전자검사기관"으로 지정되어(동법시행령 제5조 유전자검사기관법 제11조 제2항에서 "유전자검사를 전문으로 하는 기관으로서 대통령령으로 정하는 기관"이라 함은 국립과학수사연구소를 말한다) 실종아동과 실종자 가족들에 대한 데이터베이스를 구축하여 그동안 많은 가족들이 재회의 감격을 누렸다. 국립과학수사연구소에서는 실종 아동과 가족들의 유전자를 분석하여 약 1만 7000여 명의 데이터베이스를 관리하고 있으며 지속적인 대조 작업을 통하여 가족과 연결시켜 주고 있다.

실종아동 등의 찾기 사업은 현재 보건복지부와 경찰청 및 국립과학수사연구소에서 나눠서 실시하고 있다. 보건복지부에서는 실종아동과 가족들에 대한 신상을 관리하고 채취된 시료를 암호화 하여 국립과학수사연구소로 의뢰하는 역할을 하고 있으며, 경찰청에서는 시료를 채취하고 이와 관련한 홍보를 담당하고 있다. 국립과학수사연구소는 보건복지부 실종아동전문기관으로부터 암호화된 시료를 송부 받아 유전자분석을 실시한 후 데이터베이스로 관리하며 이를 의뢰되는 가족의 유전자형과 대조하여 실종아동 등을 확인하여 통보해 주는 역할을 하고 있다.

[네이버 지식백과] 실종아동 찾기 사업 (DNA분석과 과학수사, 2008. 2. 25., (주)살림출판사)

-독립유공자의 후손 확인 사업

우리나라에서는 「독립유공자 예우에 관한 법률」을 제정하여 독립유공자와 그 유족에 대하여 국가적 차원의 지원을 하고 있다. 하지만 당시의 기록이 거의 남아 있지 않아서 가족임을 증명할 수 있는 길이 없어 독립유공자의 후손이면서도 응분의 예우를 받지 못하는 사례가 있었다. 그래서 국가에서는 이들에 대한 유전자분석을 실시하여 독립유공자의 후손 여부를 검증하고 있다.

더불어 국가적 차원에서 국외에 안장된 독립유공자의 유해 송환도 추진되고 있다. 안중근 의사와 같이 아직 이국땅에 묻혀 있는 독립유공자를 확인하여 국내로 송환하려는 것이다. 하지만 유해가 묻혀 있는 곳이 정확하지 않아 추정되는 곳을 발굴하여 유골을 수습한 후 확인절차를 거쳐야 하는데 이를 확인할 수 있는 유일한 방법은 유전자분석을 하는 것이다.

[네이버 지식백과] 독립유공자의 후손 확인 사업 (DNA분석과 과학수사, 2008. 2. 25., (주)살림출판사)

-고인골에서의 유전자분석

오래된 사람의 뼈 등에서의 유전자분석은 매우 제한적으로 실시되어 왔다. 뼈에서, 특히나 고인골(古人骨)에서의 유전자분석은 매우 어렵거나 불가능했기 때문이다. 하지만 최근에는 이러한 시료에도 유용한 분석 방법이 개발됨으로써 고고학에 적용되고 있다. 그 결과 고인골의 유전자분석을 통한 민족의 이동경로 확인이나 인류의 기원에 관한 문제 등에 대해서도 많은 연구가 이루어지고 있다.

[네이버 지식백과] 고인골에서의 유전자분석 (DNA분석과 과학수사, 2008. 2. 25., (주)살림출판사)

-동·식물의 식별

유전자분석은 사람뿐만 아니라 동·식물의 식별에도 이용되고 있다. 얼마 전 시가 1억 이상 하는 소나무가 도난된 사건이 있었다. 사건을 해결하기 위하여 현장에 남아있던 소나무 뿌리의 일부와 도난당한 소나무에서 시료를 채취하여 유전자분석을 한 결과 동일한 나무임을 밝혀내기도 하였다. 또한 포획이 금지된 보호 야생동물 및 고래 등을 밀렵꾼이 잡은 경우 포획된 동·식물의 일부만 남아 있어도 유전자분석을 통하여 종식별을 함으로써 어떤 동물을 잡았는지 알 수 있게 된다. 이렇듯 밀렵 또는 범죄와 관련해서 식물 또는 동물이 의뢰된 경우, 유전자분석 등을 통해 종식별을 함으로써 사건을 해결할 수 있다. 유전자분석은 이 밖에도 경주마의 혈통 보전, 애완견의 혈통 증명 등 여러 분야에서 다양하게 응용되고 있으며, 앞으로 응용 분야가 더욱 확대될 것으로 전망된다.

[네이버 지식백과] 동·식물의 식별 (DNA분석과 과학수사, 2008. 2. 25., (주)살림출판사)