

20      년      월      일      요일  
 시간 :      장소 :        
                          학교      학년      반  
                          번      이름 :

크로마토그래피를 이용하여 협박편지에 사용된 잉크를 분석하고 CSI 과학수사대가 되어 범인을 찾아봅시다.

## CSI 과학수사대

### 『문서 감식』 ° 크로마토그래피 °

#### 실험키트구성 ....

검정펜 4종류, 거름종이, 투명 용기, 에탄올, 원형 라벨 양면테이프, 과학수사대 도안

#### 준비물 ....

연필 또는 샤프, 정제수(정수기 물 대체 가능), 가위  
 신문지 또는 종이타월

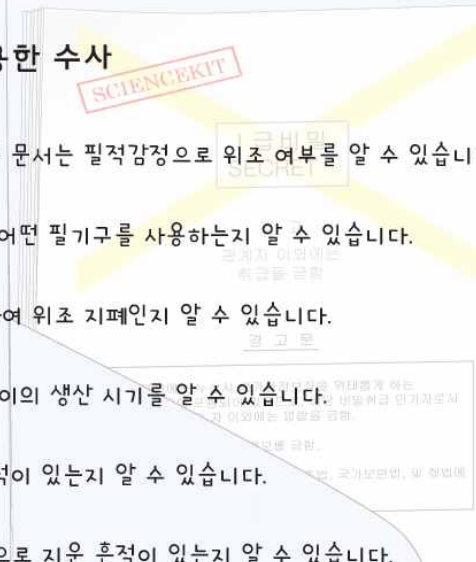
## 과학수사 - 모든 범죄는 흔적을 남긴다

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 문서의 위·변조 등을 감정하는 분야를 문서감정이라고 합니다.

### 문서에서 알 수 있는 정보를 이용한 수사



1. 사람마다 글씨체가 다르기 때문에 손으로 직접 쓴 문서는 필적감정으로 위조 여부를 알 수 있습니다.
2. 크로마토그래피 등으로 잉크의 성분을 분석해서 어떤 필기구를 사용하는지 알 수 있습니다.
3. 숨은 그림, 홀로그램 필름, 숨은 그림 등을 확인하여 위조 지폐인지 알 수 있습니다.
4. 오래된 문서의 경우, 탄소 연대 측정법을 통해 종이의 생산 시기를 알 수 있습니다.
5. 현미경을 통해 글씨를 칼 등으로 긁어 제거한 흔적이 있는지 알 수 있습니다.
6. 자외선 및 적외선 등의 빛을 비춰서 글씨를 약품으로 지운 흔적이 있는지 알 수 있습니다.

1983년 아돌프 히틀러가 쓴 것으로 추정되는 일기장이 발견되었습니다. 문서감정한 결과 이 일기장은 가짜인 것으로 밝혀졌습니다. 우선 일기장의 종이에서는 히틀러가 죽고 난 후에 사용하기 시작한 표백제 성분이 발견되었으며, 종이를 묶은 실도 히틀러가 죽고 난 후에 사용하기 시작한 인조견이었습니다. 또한 잉크를 분석한 결과, 일기장이 써진 지 1년 밖에 안되었다는 사실도 알게 되었습니다.

## 실험방법 ....

### 용의자의 소지품 준비하기



### 조별 활동



원형 라벨

① 조별로 서로 다른 4종류의 펜을 준비합니다.

- 한 사람당 1개의 펜을 선택합니다.

② 원형 라벨에 각자의 이름이나 별명을 적어 자신이 선택한 펜에 붙입니다.

### [활동 1] CSI 과학수사대가 되어 협박편지와 용의자들이 가진 펜의 잉크를 분석하라 !

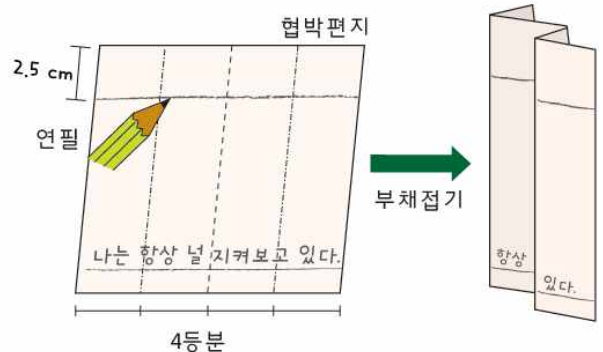
책상 위에 협박편지 1장과 4개의 검정펜이 있습니다. 이 검정펜들은 협박편지가 발견될 때 그 장소에 있었던 용의자들의 소지품입니다. 이 소지품 중에서 협박편지에 사용된 펜이 있을까요? 크로마토그래피를 통해 잉크를 분석해봅시다.

#### [협박편지를 분석할 준비하기]

1. 협박편지를 아래 그림과 같이 놓고 연필을 이용하여 종이 윗부분에서 2.5cm 되는 지점에 선을 긋습니다.

- ★ 용매에 번지지 않도록 연필이나 샤프를 이용합니다.
- ★ [과학수사대 카드]에 인쇄된 자를 사용하면 편리합니다.

2. 협박편지를 세로로 4등분하여 부채접기로 접습니다.

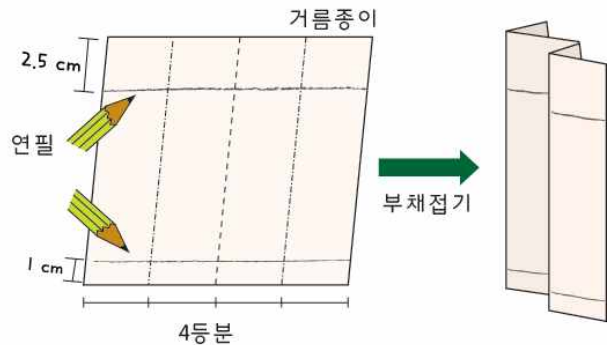


#### [용의자들이 가진 펜을 분석할 준비하기]

3. 연필을 이용하여 거름종이 윗부분에서 2.5cm 되는 지점과 종이 아랫부분에서 1cm 되는 지점에 선을 긋습니다.

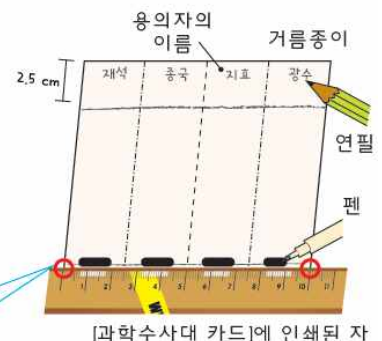
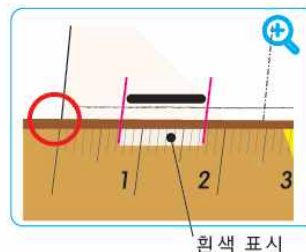
- ★ 용매에 번지지 않도록 연필이나 샤프를 이용합니다.

4. 거름종이를 세로로 4등분하여 부채접기로 접습니다.



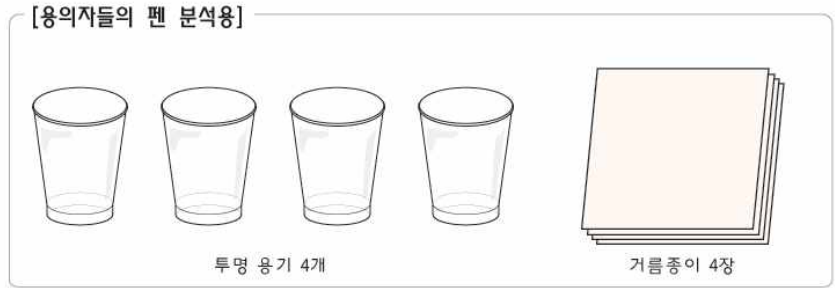
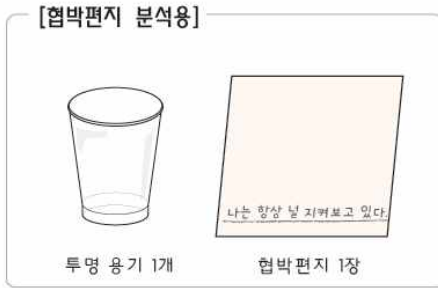
5. 거름종이를 편 다음, 아래 그림과 같이 맨 윗부분에 연필로 용의자의 이름을 쓰고, 아래의 연필선에 해당하는 용의자의 펜으로 각각 선을 긋습니다.

- ★ [과학수사대 카드]에 인쇄된 자의 흰색 표시에 맞추면 편리합니다.
- ★ 가능하면 펜자국끼리 닿지 않도록 각 칸의 중앙에 짧게 선을 긋습니다.



## [협박편지와 용의자들의 펜의 잉크 분석하기]

6. 조별로 투명 용기 5개, 협박편지 1장, 거름종이 4장을 준비합니다.



7. 에탄올이 든 병에 정제수를 넣어 총 60 mL가 되도록 만든 다음, 뚜껑을 닫고 3~4번 흔들어 섞습니다.

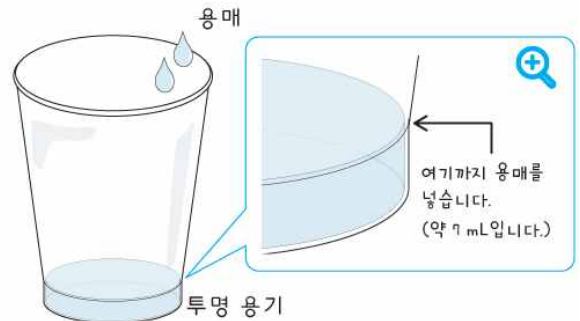


8. 이 병에 붙은 라벨에 오른쪽 그림처럼 표기합니다.

- ★ '20%'에탄올의 농도를 표기하고 20% 에탄올 수용액을 '용매'로 부르기로 합니다.

9. 만든 용매를 투명 용기의 꺾어진 부분까지 넣습니다.

- ★ 투명 용기 5개에 각각 넣어 준비합니다.

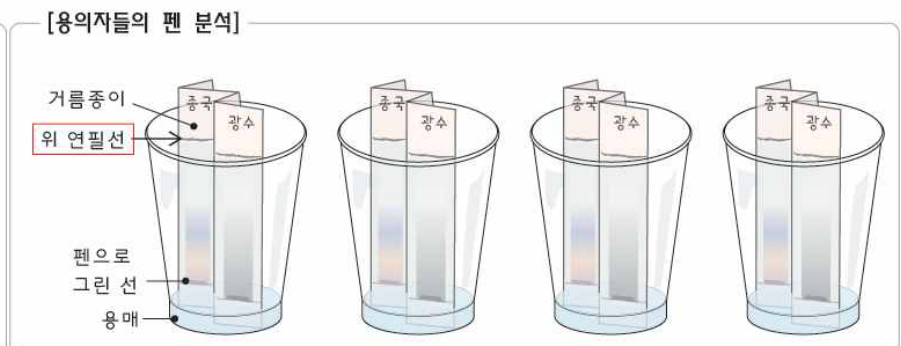


10. 용매가 든 투명 용기에 협박편지와 거름종이를 각각 세웁니다.

- ★ 협박편지의 글씨 부분과 거름종이의 펜으로 그린 선이 아래로 있도록 세웁니다.

11. 용매가 위 연필선까지 올라오면 꺼내서 말립니다.

- ★ 연필선까지 이동하는데 걸리는 시간 : 약 10 ~ 15 분
- ★ 마르는 시간을 단축시키기 위해 신문지나 종이타월 사이에 넣고 종이를 잘 눌러 물기를 뺀 후 말립니다.
- ★ 마르는 데 걸리는 시간 : 약 10 분 (물기를 빼지 않을 경우, 30분 이상)



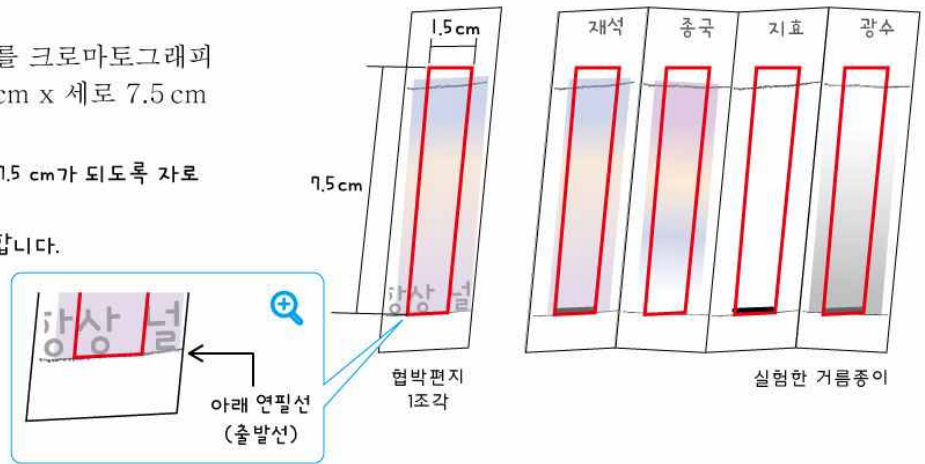


**[활동 2] 용의자들이 가진 펜과 협박편지의 크로마토그래피 결과를 비교하고, 과학수사대 카드를 완성하자 !**  개별 활동

각각의 크로마토그래피 결과를 [과학수사대 카드]에 붙이고, 그 결과를 바탕으로 자신의 의견을 작성하여 용의자를 찾아 수사보고서를 작성합니다.

12. 실험한 협박편지와 거름종이를 크로마토그래피 결과가 잘 나타나도록 가로 1.5cm x 세로 7.5cm로 자릅니다.

- ★ 아래 연필선(출발선)에서 시작하여 7.5cm가 되도록 자로 재어 자릅니다.
- ★ 결과가 가장 잘 보이는 부분을 선택합니다.



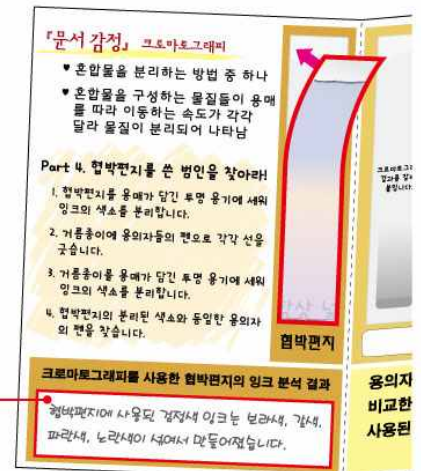
13. [CSI 과학수사대] 카드의 표시된 부분에 자른 협박편지 조각을 붙입니다.

- ★ 양면테이프를 이용해 붙입니다.

14. 크로마토그래피 결과를 보고 협박편지의 잉크를 분석한 결과를 적습니다.

- 크로마토그래피를 하기 전에는 잉크는 어떤 색이었나요?
- 크로마토그래피 결과에는 어떤 색들이 보이나요??

예 | 협박편지에 사용된 검정색 잉크는 보라색, 갈색, 파란색, 노란색이 섞여서 만들어졌습니다.



CSI 과학수사대 카드 안쪽 면

15. 아래 그림과 같이 [CSI 과학수사대] 카드에 용의자의 이름을 적습니다.

16. 용의자의 이름에 해당하는 크로마토그래피의 결과를 붙이고 수사보고서를 작성합니다.



CSI 과학수사대 카드 안쪽 면

사건의 전말이 담긴 재미있는 스토리를 생각해 보세요.

- 협박편지의 크로마토그래피 결과와 일치하는 펜이 없다면, 그들은 범인이 아닐까요? 혹은 속임수를 사용한 것일까요?
- 협박편지의 크로마토그래피 결과와 일치하는 펜을 찾았다면, 그가 범인이라고 단정지어 말할 수 있을까요?

17. [명예요원증]에 이름과 코드네임을 써서 완성합니다.

## 실험시 주의사항 ....

1. 거름종이에 선을 긋거나 용의자의 이름을 쓸 때는 용매에 번지지 않도록 반드시 연필(샤프)를 사용합니다.
2. 크로마토그래피를 할 때는 분석하고자 하는 잉크 부분이 용매에 직접 닿지 않도록 주의합니다.

## 확인학습 ....

1. 다음 문장이 옳으면 O, 틀리면 X 표시하세요.

1. 순물질은 한 가지 성분으로만 이루어진 물질입니다. ( )
2. 혼합물은 두 가지 이상의 물질이 섞여있는 물질입니다. ( )
3. 혼합물을 분리할 때에는 혼합물을 이루는 각 물질들의 특성을 이용합니다. ( )

2. 혼합물을 분리하는 방법에는 어떤 것들이 있을까요? 2가지 이상 적어봅시다.

3. 다음 문장의 빈 칸에 들어갈 알맞은 단어를 넣으세요..

는 혼합물을 구성하는 물질들이 용매를 따라 이동하는 속도가 서로 다른 것을 이용하여 혼합물을 분리하는 방법입니다. 이 방법은 운동 선수의 도핑 테스트, 소변의 성분 분석, 혈액의 성분 분석, 식품에 남아있는 농약 검사 등에 이용합니다.

## 원리학습 ....

이탈리아의 한 지역에 스텐실을 사용하여 피해자에게 협박편지를 보내는 한 연쇄살인범이 있었습니다. 수사 끝에 경찰은 수상한 용의자를 검거하고, 그의 차에서 스텐실 도안을 찾아냈습니다. 검찰은 스텐실 도안에 묻어있는 잉크와 협박편지의 잉크, 용의자의 아파트에서 발견된 펜의 잉크를 분석하였고 모두 동일한 잉크라는 결과를 얻었습니다. 또한 이 잉크는 일반적인 잉크와는 달리 특정 성분을 가지고 있어서 용의자가 범인임을 확인할 수 있었습니다.

잉크는 제조사에 따라 만드는 방법이 다양합니다. 일반적으로 잉크는 여러가지 색소를 섞어서 만드는데 이처럼 두 가지 이상의 물질이 섞여있는 물질을 **혼합물**이라고 합니다. 혼합물을 구성하는 물질들은 어떻게 분리할 수 있을까요?



### 💡 물질의 특성

- 물질이 가지는 고유한 성질로 물질을 구별하는 데 이용합니다.
- 어는점, 끓는점, 밀도, 용해도 등

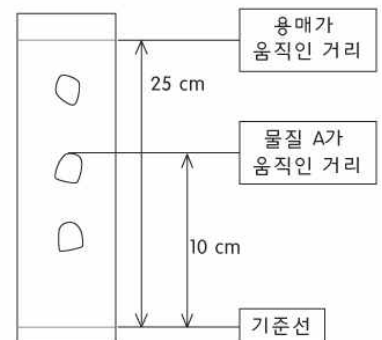
철가루와 소금이 섞여있는 혼합물이 있습니다. 이 혼합물은 철가루의 특징(자석에 붙음)을 이용하여 철가루와 소금을 분리할 수 있습니다. 이런식으로 물질의 특징이나 특성을 이용하면 혼합물을 분리할 수 있습니다.

**크로마토그래피**는 물질들이 용매를 따라 이동하는 속도가 다른 것을 이용하여 혼합물을 분리하는 방법입니다. 크로마토그래피는 매우 적은 양의 혼합물도 분리할 수 있을 뿐만 아니라 혼합물을 구성하는 물질의 수와 종류를 알려주기 때문에 운동 선수의 도핑 테스트, 혈액이나 소변의 성분 분석, 식품에 남아있는 농약 검사 등에 이용됩니다.

우리는 크로마토그래피로 4종류의 펜의 잉크가 어떤 색소가 섞여서 만들어진 혼합물인지를 알 수 있었습니다. 하지만 그 색소가 특정 성분인지 아닌지는 알 수가 없기 때문에 범인이라고 단정지을 수가 없었습니다. 그렇다면 이탈리아의 검찰은 잉크에 특정 성분이 있는지 어떻게 알았을까요?

크로마토그래피의 결과를 정확하게 분석하기 위해서는 용매가 움직인 거리와 혼합물을 구성하는 물질이 움직인 거리를 측정한 뒤 그 비를 구합니다. 이를 **Rf 값**이라고 하는데 물질에 따라서 고유한 값을 나타냅니다. 예를 들어 식품에 농약이 남아있는지를 검사하기 위해서는 식품을 크로마토그래피로 분석하여 그 결과에 농약이라는 특정 성분의 Rf 값과 동일한 물질이 있는지 확인하는 것이지요.

용의자들의 펜 중에서 협박편지에 사용되는 펜과 동일한 잉크로 만들어진 펜을 정확히 찾아낸 여러분을 오늘부터 CSI 과학수사대 명예요원으로 임명합니다.



물체 A의  $R_f = 10/25 = 0.4$

## 느낌점 ....



## ■ 교사용 실험 자료실 ■

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |              |       |                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|-------|--------------------------|
| 실험 제목 | CSI 과학수사대<br>『문서감정』· 크로마토그래피 ·                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |              | 실험 원리 | 혼합물의 분리, 크로마토그래피         |
| 실험 시간 | 45~50분                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 실험 분야 | 화학,<br>문서감정학 | 실험 방법 | 4인 1조, 조별실험              |
| 세트구성물 | 검정펜 4종, 거름종이, 투명 용기, 에탄올, 원형 라벨, 양면테이프, 과학수사대 도안                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |              |       |                          |
| 교사준비물 | 정제수(정수기 물 대체 가능)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |              | 학생준비물 | 연필 또는 샤프, 가위, 신문지 및 종이타월 |
| 실험 결과 | 학생 1인당 과학수사대 카드와 명예요원증, 검정펜을 각각 1개씩 가지고 갑니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |              |       |                          |
| 실험팁   | TIP 1. 교사는 수업 전에 아래의 [필수활동]을 반드시 수행한 후, 수업에 들어갑니다.<br>TIP 2. 미리 4가지 펜으로 테스트하여 협박편지의 펜을 선택하는 것이 좋습니다. (테스트용 거름종이 제공)<br>TIP 3. 용매는 20%에탄올 수용액입니다.<br>TIP 4. <u>연필(샤프)을 사용하는 부분은 반드시 연필(샤프)를 이용합니다.</u> 펜을 사용할 경우, 그 펜의 잉크까지 분리되어 크로마토그래피 결과가 달라질 수 있습니다.<br>TIP 5. 크로마토그래피를 진행할 때, 잉크 부분이 용매에 잠기지 않도록 주의합니다.<br>TIP 5. 조별실험과 개별실험을 동시에 수행합니다.<br>TIP 6. 충분히 전개하지 않았으므로 실험 결과에 따른 Rf값은 정확하지 않습니다. 혼합물의 분리(분리된 색소의 개수 및 종류)수준에서 비교할 수 있습니다. |       |              |       |                          |

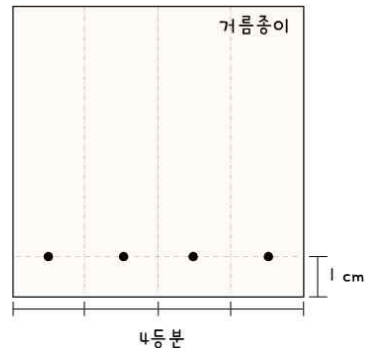
### 필수활동

#### ★ 교사활동 ★

\*\* 반드시 수업 시작 전에 수행합니다.

##### < 검정펜의 크로마토그램 확인하기 >

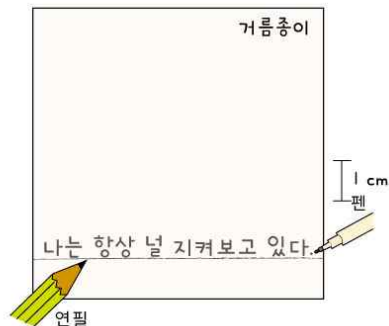
1. 거름종이 1장을 준비합니다. :
2. 거름종이를 세로로 4등분하고 오른쪽 그림처럼 4종류의 펜으로 점을 찍습니다.
3. 크로마토그래피를 이용하여 잉크를 분리합니다.  
\* 용매로 물을 사용합니다. (소요시간 : 5~10분)
4. 크로마토그램을 보고 협박편지에 사용할 펜을 선택합니다.



\*\* 협박편지는 한 조에 한 장 제공해주세요.

##### < 협박편지 만들기 >

1. 거름종이 1장을 준비합니다.
2. 연필(샤프)를 이용하여 거름종이의 한쪽 끝에서 약 1cm 되는 지점에 선을 긋습니다.
3. 선 바로 위에 선택한 펜으로 협박편지의 내용을 적습니다.  
\* 결과물을 4등분 했을 때, 4조각 모두 크로마토그램이 잘 보이도록 글씨를 적습니다.



\*\* [용매 만들기] 과정을 수업 전 선생님께서 수행하시면 수업시간을 단축할 수 있습니다.

## 확인학습 ....

1. 다음 문장이 옳으면 O, 틀리면 X 표시하세요.

1. 순물질은 한 가지 성분으로만 이루어진 물질입니다. ( O )
2. 혼합물은 두 가지 이상의 물질이 섞여있는 물질입니다. ( O )
3. 혼합물을 분리할 때에는 혼합물을 이루는 각 물질들의 특성을 이용합니다. ( O )

2. 혼합물을 분리하는 방법에는 어떤 것들이 있을까요? 2가지 이상 적어봅시다.

밀도차를 이용하는 방법, 용해도 차이를 이용하는 방법, 끓는점 차이를 이용하는 방법,  
크로마토그래피를 이용하는 방법 등

3. 다음 문장의 빈 칸에 들어갈 알맞은 단어를 넣으세요..

**크로마토그래피** 는 혼합물을 구성하는 물질들이 용매를 따라 이동하는 속도가 서로 다른 것을 이용하여 혼합물을 분리하는 방법입니다. 이 방법은 운동 선수의 도핑 테스트, 소변의 성분 분석, 혈액의 성분 분석, 식품에 남아있는 농약 검사 등에 이용합니다.

### 혼합물 [mixture]

두 종류 이상의 물질이 화학적 반응을 일으키지 않고 물리적으로 단순히 섞여 있는 물질로, 성분 물질들이 고르게 섞여 있느냐에 따라 균일혼합물과 불균일 혼합물로 분류하는데, 그 분리 방법에는 밀도 차나 용해도 차이를 이용하는 방법, 크로마토그래피를 이용하는 방법 등이 있다.

혼합물은 각 성분 물질들이 고르게 섞여 있느냐에 따라 균일혼합물과 불균일혼합물로 분류한다. 고르게 섞여 있는 경우 균일혼합물이라 하며 그렇지 못한 경우 불균일혼합물이라고 한다.

#### \*\*\* 혼합물의 분리

혼합물은 화합물에 비해 각 성분들을 원래대로 분리하는 것이 쉽다. 화합물의 경우 화학적인 분해가 필요하지만 혼합물은 물리적인 방법을 통해 성분물질들을 분리할 수 있다. 혼합물의 분리 방법에는 밀도차를 이용하는 방법, 용해도 차이를 이용하는 방법, 끓는점 차이를 이용하는 방법, 크로마토그래피를 이용하는 방법 등 여러 방법이 있다.

### 크로마토그래피 [chromatography]

색소 물질을 흡착제에 의하여 분리하는 방법으로 색층 분석이라고도 부른다. 크로마토그래피는 20세기 초에 구소련의 식물학자인 미하일 츠베트에 의하여 발명되었다. 그는 식물의 잎에 함유되어 있는 엽록소를 분리하기 위하여 잘게 빻은 탄산칼슘을 채운 유리관에 식물 즙을 통과시켜 분리하였다. 이 때문에 크로마토그래피라고 불렀다(그리스 어에서 chromas는 '색'을, graphein은 '기록한다'는 것을 의미한다.).

크로마토그래피에는 종이 크로마토그래피, 얇은 막 크로마토그래피, 관 크로마토그래피 등이 있다. 먼저, 종이 크로마토그래피는 거름종이를 이용하며, 얇은 막 크로마토그래피는 알루미나(Alumina)나 고체의 고운 가루를 유리관에 얇게 입혀서 사용하였다. 관 크로마토그래피는 유리관 속에 알루미나를 채우고, 그 속을 분리하고자 하는 성분과 용매를 통과시켜서 혼합물을 분리하였다. 한편 크로마토그래피의 결과를 정량적으로 분석하기 위해서는 용매가 움직인 거리와 성분 물질이 움직인 거리를 측정한 뒤 그 비를 낸다. 이를 Rf값이라고 하며, 이것은 물질에 따라서 고유한 값을 나타낸다.

$$Rf = \frac{\text{성분 물질이 움직인 거리}}{\text{용매가 움직인 거리}}$$

크로마토그래피의 응용은 지난 40년 동안 폭발적으로 발전하였는데, 그 이유는 여러 가지 새로운 크로마토그래피법이 개발되었을 뿐 아니라 복잡한 혼합물을 분리하는 데 이 방법이 필요하였기 때문이다. 이 크로마토그래피를 이용한 연구로 많은 과학자들이 노벨상을 받았다. 현재 크로마토그래피는 지방, 금속 이온, 혈액, 소화 효소, 비타민, 당분 등을 분리하거나 확인하는 데 이용된다.



## 종이 크로마토그래피[paper chromatography]

평판 크로마토그래피의 한 수법으로 고정상으로 여과지를 사용하는 방법의 총칭이다. 2종의 액상에 대하여 화합물의 분배계수의 차를 이용하는 분배크로마토그래피에 사용되고 칼럼크로마토그래피와 비교하여 동시에 다수의 검체를 분리할 수 있는 장점을 갖지만 분리의 정밀도나 정량성은 뒤떨어지고 분석의 자동화가 곤란하다. 이 방법에서는 깨끗한 정방형의 여과지에 시료용액을 도말 건조하여 성분의 분리에 쓰는 전개용매의 증기로 포화되어 있는 밀폐용기 내의 전개용매에 여과지 끝을 넣어 전개하여 용매를 건조 후, 적절한 방법으로 시료 성분을 검출한다. 특정한 전개용매에 대한 이동률(Rf:시료용액을 점적한 위치 원점으로부터 성분이 검출된 위치까지의 거리를 원점으로부터 전개용매가 침투한 선단위까지의 거리로 나눈 값)에 따라 표준물질과 비교하여 미지물질을 확인한다. 전개를 동일방향으로 1회 하는 1차원법, 1회째의 전개방향과 직각으로 2회째의 전개를 하는 2차원 전개법 등의 방식으로 분류할 수 있다. 전개를 동일한 방향으로 2회 이상 행하는 다중전개법 등의 방식으로 분류할 수 있다.

## 법과학의 분류 (출처: 검찰 형사 지식 공개서비스)

법과학감정·감식분야는 과학의 발전에 따라 얼마든지 새로운 분야를 개발할 수 있겠으나, 지금까지 개발되어 보편적으로 활용되고 있는 법과학감정·감식분야로는 9개의 분야로 ① 법의학 감정·감식 ② 물리학적 감정·감식 ③ 생화학적 감정·감식 ④ 문서감정 ⑤ 지문감정 ⑥ 음성 분석 ⑦ 중성자방사화분석(Neutron Activation Analysis) ⑧ 유전자감식 ⑨ 심리분석 등이 그것이다.

법의학적 감정·감식에는 변사체의 사인 규명, 사망시간 추정 등을 주임무로 하는 사체(死體)의 검안(檢案) 및 부검(剖檢), 장기조직검사의 분야, 개인식별, 연령·성별감정, 용의자 색출, 범행시간의 추정 등을 주임무로 하는 치흔·치아감정의 분야, 개인식별, 혈액형·혈청형, 정액 및 정충의 확인 등을 주임무로 하는 모발, 정액, 타액(唾液) 및 혈흔 감정 등의 분야가 있다.

물리학적 감정·감식에는 물건의 성분, 함량등 분석, 증거물 동일 성 식별을 주임무로 하는 페인트, 족흔, 공구흔, 종이, 토양, 타이어흔, 유리, 폭발물, 총기, 석유 등 감정분야 사고때의 속도, 도로상태, 역학관계 등의 조사와 사고현장에서 수집한 증거물을 분석, 사고원인의 규명을 주 임무로 하는 교통사고 감정분야, 화재현장에서의 발화원인조사와 현장에서 채취한 시료(試料)를 分析하여 화재의 원인규명을 주임무로 하는 화재감식분야, 탄환, 탄피, 총신의 분석과 화약의 검출 등 을 통하여 범죄에 사용된 총기의 색출과 발사자, 발사거리, 각도를 규명등을 주임무로 하는 총기, 화약 감정분야가 있다.

생물학적 감정·감식에는 함유성분, 유해여부, 부정식품, 환경오염 등인가를 식별하기 위한 부정의약품, 마약 및 한외마약, 대마초, 향정신성의약품, 식품, 살충제, 중금속(수은등), 독물 감정과 일산화탄소 중독, 음주 여부를 측정을 위한 혈액성분 감정 등을 주임무 로 하는 생화학감정 감식분야가 있다.

문서감정은 필적. 인영(印影). 유가증권.통화. 문서의 작성시기, 말소·타자문자 등의 위조. 변조여부, 작성자의 식별과 문서의 기재선후의 구별, 그리고 말소필흔(抹消筆痕)을 현출시키는 방법의 감정을 말한다.

지문감정은 잠재지문(潛在指紋)을 현출시키고 , 지문대조 를 통한 용의자식별, 동일인식별을 하며, 보관된 지문자료에 의한 대조, 검색을 한다.

음성분석은 음성을 지문과 같이 프린트한 성문을 분석하 여 협박.유괴등 형사사건의 범인을 식별하고, 감청된 대화내용을 분석하며, 대화자를 식별한다.

중성자방사화분석(Neutron Activation Analysis)은 모발, 토양, 페인트, 염료, 화학물질, 유리 등에 대한 종래의 화학적 물리적 분석 대신 중성자를 이용, 원소를 방사화하여 방사성 동위원소 의 양을 분석하고, 모발의 개인식별, 독성물질 검출, 공업제품 동일성, 환경오염원(汚染源) 추적 등을 행한다.

유전자감식은 혈흔, 정액, 타액, 모발 등으로 부터 사람 마다 고유한 DNA를 유전공학적인 기법으로 분리, 범인 및 동일인여부를 식별하고, 지문자료와 같이 유전자자료를 보관하여 유전자은행을 구축하여 범인을 색출한다.

심리분석은 거짓말탐지기, 음성강세분석기등 기기를 이용하거나 진술심리 또는 약물, 최면 등을 이용하여 진술의 진위 판단, 자백의 유도(誘導), 기억의 회복을 유도하는 범죄심리학적 분석 기법을 말한다. 심리분석은 질문기법의 연구, 소년법, 성범죄자 등에 대한 심리분석등 범죄심리학의 전반적 분야를 포함한다.