

# 安全・衛生教育 マニュアル

## Safety Manual

環境学研究科 地球環境科学専攻  
地質・地球生物学講座 (岩石学)

Geology-Geobiology Section (Petrology Group)

Department of Earth Environment Studies

Graduate School of Environmental Studies

2016.4.13 ver.

### 1. 薬品 Chemicals

- ✓ 現在本研究室では 19 種類の薬品を保管している (2016 年 4 月 13 日 現在)
- ✓ 薬品の保管場所は、E419 室のホワイトキャビネット、E421 室のシルバーキャビネット (鍵付)、E540 室の地球化学講座が所有する酸用薬品棚 (塩酸を保管) である。
- ✓ 全ての薬品は取扱には十分注意する必要があるが、以下に特に気を付ける薬品とその特徴を記載する。

19 types of chemical reagents are stocked in our group (as of 17<sup>th</sup> August 2015).

All chemical should be handled with care. However, the substances listed below require particular attention.

#### ● 注意すべき薬品 Chemicals that require particular care in handling

##### ◇ エタノール Ethanol

毒性は低いですが、日常的に使う薬品なので取扱には注意する。

特に誤飲したり目に入った場合は、大量の水で洗い流す。

引火性が強いので、実験室では火気厳禁。

In moderate amounts ethanol is not toxic, but is commonly mixed with highly toxic methanol. Under no circumstances should laboratory ethanol be drunk. If by accident some laboratory ethanol is swallowed or enters your eye, you should use large amounts of water to dilute it. Ethanol is highly flammable and should not be used near a naked flame.

##### ◇ アセトン Acetone

日常的に使う薬品類であるが、毒性が高いので取扱には十分注意する。

使用する際は保護メガネを着用し、換気の良い場所で使用する。

誤飲したり目に入った場合は、大量の水で洗い流す。

引火性が高いので、火気厳禁。

This is a commonly used chemical, but is highly toxic and should be handled with care. Use protective goggles when handling this chemical and only use it in a well-ventilated area. As is the case for ethanol, if by accident some acetone is swallowed or enters your eye, you should use large amounts of water to dilute it. Acetone is highly flammable and should not be used near a naked flame.

◇ ブロモホルム Bromoform ( $\text{CHBr}_3$ )

鉍物分離に使う比重の大きい薬品であるが、毒性が高く、発ガン性が指摘されているため、取扱には十分注意する。使用する際は必ず実験用のゴム手袋を着用する。ドラフトチャンバーで使用する。皮膚に付いた場合は、すぐに大量の水で洗い流す。ブロモホルムを扱う実験室での飲食は絶対に厳禁。

Bromoform has a high specific density and is used in heavy mineral separation. This chemical is highly toxic and carcinogenic. It must be used with great care. When handling this chemical, always used rubber gloves to avoid direct contact. If any of the chemical does come in contact with your skin, wash the affected area with large amounts of water immediately. It is absolutely forbidden to consume food or drink in any laboratory space where bromoform is used.

◇ ジョードメタン Diiodomethane or Methylene Iodide ( $\text{CH}_2\text{I}_2$ )

ブロモホルムと同様に鉍物分離に使うが、毒性が高いので取扱には十分注意する。使用する際は必ず実験用のゴム手袋を着用する。ドラフトチャンバーで使用する。皮膚に付いた場合は、すぐに大量の水で洗い流す。実験室での飲食は絶対に厳禁。

Like bromoform, diiodomethane is used in heavy mineral separation. This chemical is also highly toxic and carcinogenic. When handling this chemical, always used rubber gloves to avoid direct contact. If any of the chemical does come in contact with your skin, wash the affected area with large amounts of water immediately. It is absolutely forbidden to consume food or drink in any laboratory space where diiodomethane is used.

2. 高圧ガス High-pressure gas

本研究室で保管している高圧ガス (2016年4月13日 現在)

Our laboratory uses the following types of high-pressure gas.

- ✓ アルゴン/メタン (90 : 10) ガス充てん量  $1.5 \text{ m}^3$
- ✓ 窒素 (100) 47 リットル

- 上記の高圧ガスは不活性ガスなので、爆発などの危険性は少ないが、漏えいした場合は窒息の恐れがあるので、取扱には十分注意する。

The two above types of gas are non-flammable and there is little danger or explosion. However, if they leak the gas can cause suffocation and they need to be treated with care.

- 高圧ガスの容器は地震の際に転倒の危険性があるので、保管する際はチェーンやベルトで上下2カ所をしっかりと固定する。

In the event of an earthquake, the gas containers may topple over and become damaged. The gas containers should therefore be made secure with chains or belts in two places on the container.

### 3. X線 X-ray

本研究室で分析に用いる際にX線が発生する装置

Our laboratory uses the following machines that radiate X-ray.

- ✓ 蛍光X線分析装置 (X-ray Fluorescence : XRF)

試料にX線を照射して発生する蛍光X線を分析する装置。分析する際は、放射線量を測定できるバッジ(クイクセルバッジ; 長瀬ランダウア)を着用して線量をモニターする必要がある。

The machine for analyzing the fluorescent X-ray generated by irradiation with X-rays to the sample. You have to monitor the radiation dose by wearing the badge (Quixel Badge; Nagase Landauer, LTD.) for monitoring the dose.

- ✓ 電子線マイクロアナライザー (Electron Probe Micro Analyzer : EPMA)

試料に電子線を照射して発生する特性X線を分析する装置。装置の特性上、クイクセルバッジを着用する必要はないが、取扱には十分注意する。

The machine for analyzing the characteristic X-ray generated by irradiating an electron beam. You do not have to wear a dose monitoring badge, but enough attention is needed during the measurement.

### 4. レーザー Laser

本研究室で使用しているレーザー (2016年4月13日現在)

Nd-YAG 532 nm laser

The laser used in analytical equipment of our is a

Nd-YAG 532 nm laser



532 nm レーザー用保護メガネ (例)

- レーザーは指向性が高いので、出力の高いレーザーが目に入った場合は失明する危険性がある。

Laser light is strongly focused and directed and if it enters your eye it can result in sight impairment or blindness.

- 出力が高いレーザー（E419 のラマンレーザー）を使用する際は、必ず専用の保護メガネを着用する。

When using the powerful laser housed in E419, it is essential that protective goggles are used (see image below).

#### 5. アーク光 Arc light

炭素蒸着を行う際に炭素棒から発せられるアーク光は強力な紫外線を含む。そのため、直接アーク光を見ると、目を傷める。場合によっては、視力低下や白内障を引き起こすため、光は直視しない事。できれば保護メガネを着用して炭素蒸着を行う。

During the final stages of carbon coating, the incandescent carbon rods give off very strong ultra violet light. Direct observation of this light source can damage your eyesight and be the cause of cataracts. You should not view the light directly and it is advisable to wear protective goggles.

#### 6. 岩石カッター Rock saw

岩石を切断するための岩石カッターは、巻き込まれると切断や骨折の恐れがあるので、取り扱いには十分注意する。時に、岩石が不安定でぐらぐらする状態で切断すると、切断途中に手元が滑って、カッターに巻き込まれる危険性が高くなるので、岩石が安定するようあらかじめ底面を研磨したり、楔を挟んだりするなどして固定すると良い。また、騒音により難聴になる恐れがあるので、切断時は防音ヘッドホンを使用すると良い。The rock saw used to cut rock samples turns at a high speed and uses a powerful motor. Accidents can result in cutting off your fingers or broken bones and care is needed when using this equipment. It is dangerous to cut specimens without first ensuring that they are stable. Samples with irregular shapes can be made more stable by first grinding a flat surface or by placing wedges of wood or other rock beneath them. The main cutter makes a loud noise when in use and it is advisable to use the earmuffs to prevent damage to your hearing.

#### 7. 野外実習 Field work

岩鉱研究室では、野外調査に出かけることがしばしばある。安全に野外調査を行う上で次の注意点を留意することが重要である。

Research in our group commonly includes a fieldwork component. To carry out this work safely it is important to bear in mind the following points.

- ハンマーを使う際、破片が高速度で飛び散る可能性がある。眼鏡着用が安全である。また近くに他人がハンマーを使っている場合、背を向けるなど直接見ないことが重要である。

When hammering it is likely that fragments will break off the rock being sampled at high velocity. Protective goggles are recommended. In addition, it is important to turn your face away from anyone who is hammering.

- ハンマーは固い鉄できているために、上部だが脆い性質がある。鑿<sup>たがね</sup>の代わりに一つのハンマーを別のハンマーでたたくと金属の部分は爆発的に破壊し、鉄の破片が飛び散る危険性がある。絶対にやらないこと。鑿は柔らかい鉄できているので、同様な問題は無い。

Hammers are made of hardened steel, which makes them strong but also brittle. If a hammer is used in place of a chisel and hit with another hammer, the hardened metal may break explosively and sharp fragments of metal can cause serious injury. You should never hit one hammer with another. Chisels are made of softer steel and the same problem does not arise.

- 方手に鑿をもって、鑿の頭をハンマーでたたいている時、常に鑿の頭に集中することが重要である。石と接している鑿の先端を見る際、叩くことを一旦中止する。そうしないと目指している鑿の頭からハンマーの移動方向がずれ、自分の手などに当たるなど怪我する可能性がある。

When holding a chisel and hitting the end with a hammer, you should maintain your focus on the end of the chisel you are hitting. If you look down to examine the end of the chisel that is in contact with the rock, you are likely to miss your target and hit your own hand.

- 急な斜面や道のないところや落石の危険性のあるところで調査する際、ヘルメット着用が重要である。また、滑って頭を打つ危険性を抑えるために、溝のあるしっかりとした登山靴着用も重要である。

When walking on a steep slope, in areas where there are no paths and where there is a risk of loose rocks falling on you, you should always wear a hard hat. To reduce the risk of slipping and hitting your head, you should wear stout boots with a good grip.

- 調査中天气が悪化し、嵐になる場合、直ちに下山。間に合わない場合、雷に打たれるのを防ぐため、身体を低くするように避難すること。山の尾根や木の下は絶対に避けること。

Be particularly aware of the weather during fieldwork in the mountains. If a storm is close by, descend without delay. If you are caught in a storm, to avoid being hit by lightning, find a hollow and keep close to the ground. Keep away from exposed ridges and do not take shelter under trees.

- 水・食料品を十分持参すること。

Always have a good supply of water and food with you.

#### 8. メンタル Mental health

理系の学性は精神的なストレスが多いと言われている。自殺することもある。新しい日は必ずくる。やり直しはいくらでもできる。先生は鬼ではないので、苦しいと思ったら早めに相談すること。理学部あるいは全学の相談室も活用して下さい。

A relatively high proportion of students and researchers in science subjects have mental health issues at work. In the worst cases this can result in suicide and other self-harm. Bear in mind that tomorrow is a new day. It is never too late to start afresh. If things are difficult, remember, the faculty members are human too and talking can help. More professional help can be found at the counseling services of the university.

- 名古屋大学学生相談総合センター  
<http://gakuso.provost.nagoya-u.ac.jp/>
- 名古屋大学ハラスメント相談センター  
<http://www.sh-help.provost.nagoya-u.ac.jp/>
- 名古屋大学心理発達相談室  
<http://cdcphp.nagoya-u.ac.jp/consultation/>