A.身のまわりに利用されている金属

１．**鉄** --- 鉄Fe は、硬くて強く、安価で加工しやすいため、鉄道や船舶、建築物から日用品まで幅ひろく利用されている。鉄は磁石に引き寄せられる性質をもつ。

２．**銅** --- 10円硬貨の主成分である銅Cu は、古くから利用されてきた金属である。熱や電気をよく伝えるため、調理器具や電気製品などに使われている。抗菌作用もあり、蛇口やドアノブなどにも使われている。

３．**アルミニウム** --- 1円硬貨にも使われているアルミニウムAl は、鉄や銅より軽く、新幹線の車体や航空機など、軽量化のための材料として用いられる。表面が酸化されると内部が保護され、内部までさびにくい。

B. 金属の製錬

１．金属は、自然界で鉱物として岩石に含まれる。人間に有用な鉱物を含む岩石を**鉱石**という。

２．金Au などは単体のまま鉱石として産出するが、多くの金属は化合物として鉱石に含まれる。金属を利用するためには鉱石から金属を取り出す**製錬**が必要である。

3. 鉄の製錬

鉄鉱石、コークス、石灰岩を溶鉱炉で

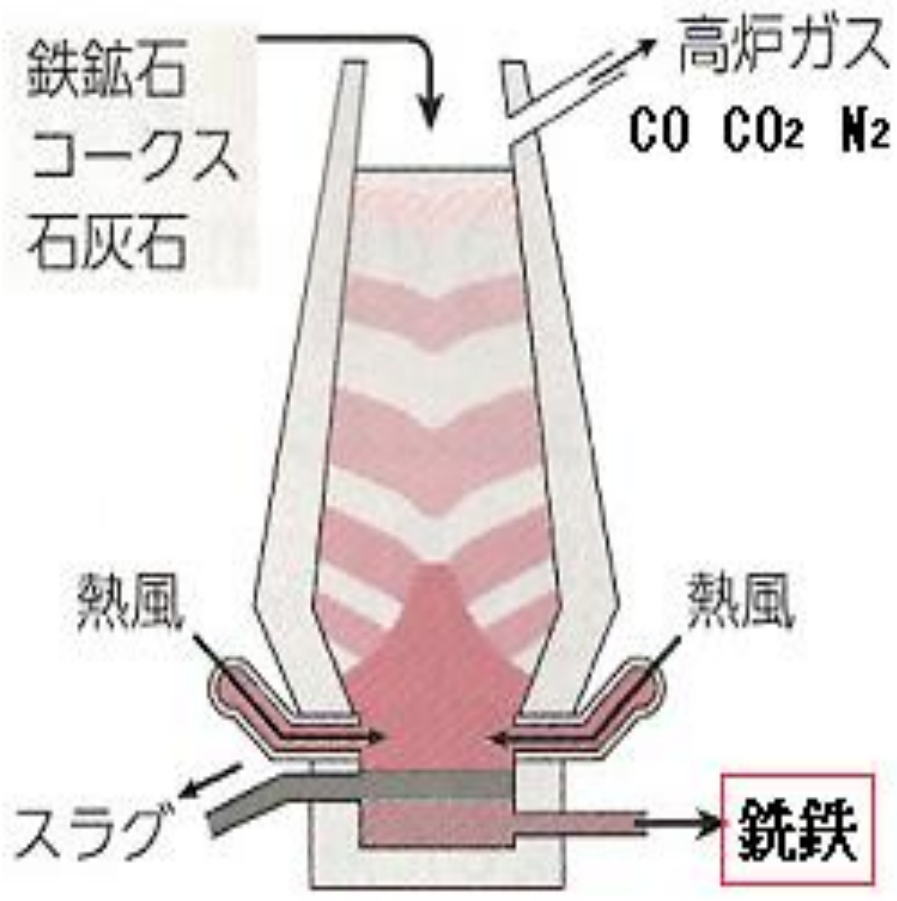
高温にすると、酸化物が還元され数%

の炭素を含んだ**銑鉄**が得られる。

その後、銑鉄を転炉に移し、酸素を吹き

込むと、炭素の含有量が減り、硬い**鋼**が

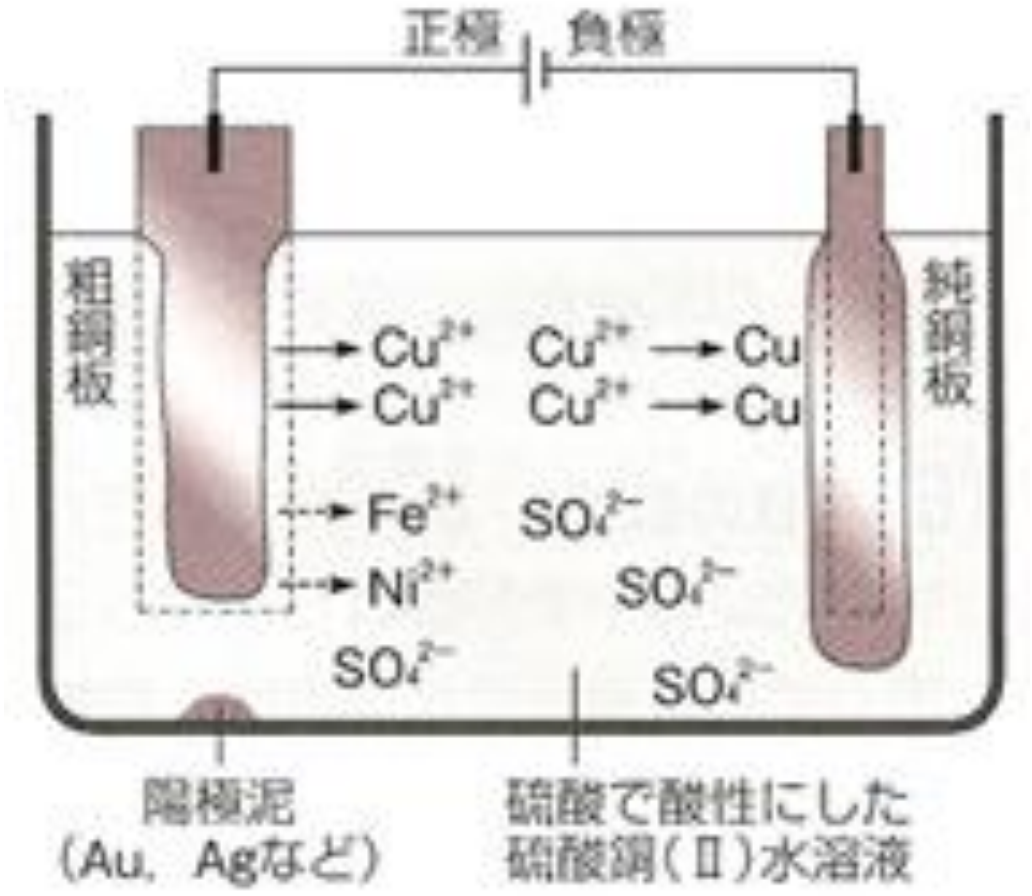
得られる。



鉄の製造（溶鉱炉）

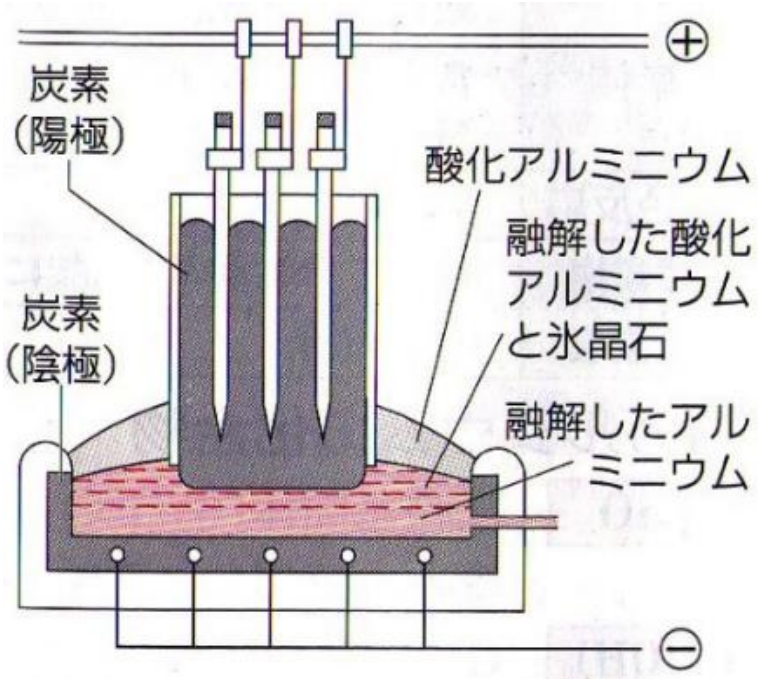
4. 銅の製造（電解精錬）

溶鉱炉や転炉を用いて黄銅鉱から鉄や硫黄を取り除くと、純度約99%の粗銅が得られる。これを電気分解することによって純度99.99%の純銅を得ている。



5. アルミニウム（溶融塩電解）

アルミニウムは、ボーキサイトからつくられるアルミナを高温で融解した氷晶石に溶かし、それを電気分解する方法（溶融塩電解）によって得られる。アルミニウムをつくる製錬では、消費される電気エネルギーはとても大きいため、アルミニウムはリサイクルすることが重要である。



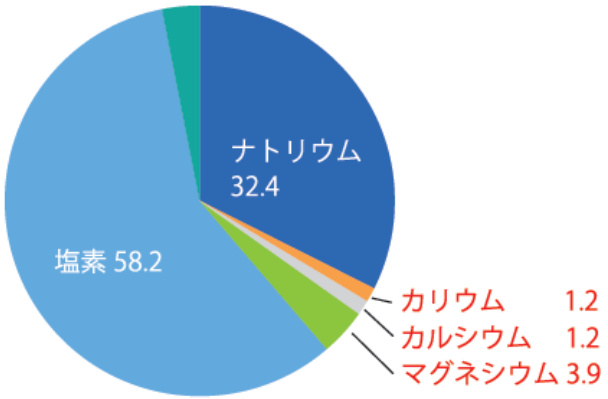
酸化アルミニウムの電気分解（原理）

＜物質の成分＞

A. 混合物と純物質

物質
- **純物質**　１種類の物質で、一定の融点・沸点を示す。
  ＜例＞酸素、水、エタノール、塩化ナトリウムなど
- **混合物**　２種類以上の物質を含み、成分物質の混合の割合で融点・沸点が変わる。
  ＜例＞空気、海水、石油、合金など

海水中の成分



B. 単体と化合物

純物質
- **単体**　１種類の元素だけからできた物質。
  ＜例＞酸素O_2、水素H_2、ナトリウムNa
- **化合物**　２種類以上の元素からできた物質。
  ＜例＞水H_2O、エタノールC_2H_5OH、塩化ナトリウムNaCl など

ナトリウム

塩化ナトリウム

酸素：無色の気体
液体は淡青色色

酸化：酸素と結びつく反応。酸化によってできた物質を酸化物という。
還元：酸素を奪われる反応。
酸化と還元は同時に起こる。

酸化物の例

磁鉄鉱（Fe_3O_4）

身のまわりに利用されている金属

NO6

1. **鉄** --- 鉄Fe は、(①)て、強く、(②)で加工しやすいため、鉄道や船舶、建築物から日用品まで幅ひろく利用されている。鉄は(③)に引き寄せられる性質をもつ。

2. **銅** --- 10円硬貨の主成分である銅Cu は、古くから利用されてきた金属である。(④)や電気をよく伝えるため、調理器具や電気製品などに使われている。(⑤)作用もあり、蛇口やドアノブなどにも使われている。

3. **アルミニウム** ---(⑥)円硬貨にも使われているアルミニウムAl は、鉄や銅より(⑦)く、新幹線の車体や航空機など、軽量化のための材料として用いられる。表面が(⑧)化されると内部が保護され、内部までさびにくい。

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
硬く	安価	磁石	熱	抗菌	1	軽	酸化

B. 金属の製錬

1．金属は、自然界で鉱物として岩石に含まれる。人間に有用な鉱物を含む岩石を（⑨）という。
2．金Au などは単体のまま鉱石として産出するが、多くの金属は化合物として鉱石に含まれる。金属を利用するためには鉱石から金属を取り出す（⑩）が必要である。

3．鉄の製錬

鉄鉱石、コークス、石灰岩を溶鉱炉で高温にすると、酸化物が還元され数％の炭素を含んだ（⑪）が得られる。その後、銑鉄を転炉に移し、酸素を吹き込むと、炭素の含有量が減り、硬い（⑫）が得られる

4．銅の製造（電解精錬）

溶鉱炉や転炉を用いて黄銅鉱から鉄や硫黄を取り除くと、純度約99％の（⑬）が得られる。これを電気分解することによって純度99.99％の（⑭）を得ている。

5．アルミニウム（溶融塩電解）

アルミニウムは、ボーキサイトかつくられる（⑮）を高温で融解した（⑯）に溶かし、それを電気分解する方法（溶融塩電解）によって得られる。アルミニウムをつくる製錬で消費される電気エネルギーはとても大きいため、アルミニウムはリサイクルすることが重要である。

⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯
鉱石	製錬	銑鉄	鋼	粗銅	純銅	アルミナ	氷晶石

ノートの整理（左のページ・プリントを貼る）

身のまわり金属と製錬

A. 身のまわりに利用されている金属

1．**鉄** … 鉄 Fe は、(①) て、強く、(②) で加工しやすいため、鉄道や船舶、建築物から日用品まで幅ひろく利用されている。鉄は (③) に引き寄せられる性質をもつ。

2．**銅** … 10 円硬貨の主成分である銅 Cu は、古くから利用されてきた金属である。(④) や電気をよく伝えるため、調理器具や電気製品などに使われている。(⑤) 作用もあり、蛇口やドアノブなどにも使われている。

3．**アルミニウム** … (⑥) 円硬貨にも使われているアルミニウム Al は、鉄や銅より (⑦) く、新幹線の車体や航空機など、軽量化のための材料として用いられる。表面が (⑧) 化されると内部が保護され、内部までさびにくい。

B. 金属の製錬

1．金属は、自然界で鉱物として岩石に含まれる。人間に有用な鉱物を含む岩石を (⑨) という。

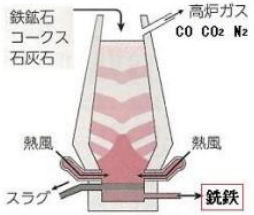
2．金 Au などは単体のまま鉱石として産出するが、多くの金属は化合物として鉱石に含まれる。金属を利用するためには鉱石から金属を取り出す (⑩) が必要である。

3．鉄の製錬

鉄鉱石、コークス、石灰岩を溶鉱炉で高温にすると、酸化物が還元され数%の炭素を含んだ (⑪) が得られる。その後、銑鉄を転炉に移し、酸素を吹き込むと、炭素の含有量が減り、硬い (⑫) が得られる

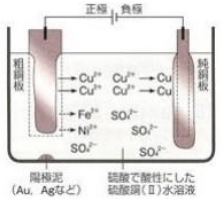
4．銅の製造（電解精錬）

溶鉱炉や転炉を用いて黄銅鉱から鉄や硫黄を取り除くと、純度約 99%の (⑬) が得られる。これを電気分解することによって純度 99.99%の (⑭) を得ている。

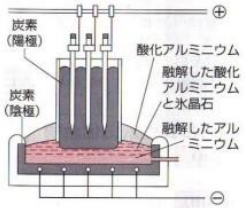


鉄の製造（溶鉱炉）

銅の製造（電解精錬）



アルミニウム（溶融塩電解）



酸化アルミニウムの電気分解(原理)

5．アルミニウム（溶融塩電解）

アルミニウムは、ボーキサイトかつくられる (⑮) を高温で融解した (⑯) に溶かし、それを電気分解する方法（溶融塩電解）によって得られる。アルミニウムをつくる製錬で消費される電気エネルギーはとても大きいため、アルミニウムはリサイクルすることが重要である。

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
硬く	安価	磁石	熱	抗菌	1	軽	酸化
⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯
鉱石	製錬	銑鉄	鋼	粗銅	純銅	アルミナ	氷晶石

（右のページ・掲載された内容をノートに写す

物質の成分

A．混合物と純物質

物質
- **純物質** ― 1種類の物質で、一定の融点・沸点を示す。
  ＜例＞酸素、水、エタノール、塩化ナトリウムなど
- **混合物** ― 2種類以上の物質を含み、成分物質の混合の割合で融点・沸点が変わる。
  ＜例＞空気、海水、石油、合金など

B．単体と化合物

純物質
- **単体** ― 1種類の元素だけからできた物質。
  ＜例＞酸素O_2、水素H_2、ナトリウムNa、鉄Feなど
- **化合物** ― 2種類以上の元素からできた物質。
  ＜例＞水H_2O、エタノールC_2H_5OH、塩化ナトリウムNaClなど

酸化：酸素と結びつく反応。酸化によってできた物質を酸化物という。

還元：酸素を奪われる反応。

酸化と還元は同時に起こる。

＜その他＞

＜メモ＞

＜右ページに記入する事項＞

A. 混合物と純物質

物質
- **純物質** ― １種類の物質で、一定の融点・沸点を示す。
  ＜例＞酸素、水、エタノール、塩化ナトリウムなど
- **混合物** ― ２種類以上の物質を含み、成分物質の混合の割合で融点・沸点が変わる。
  ＜例＞空気、海水、石油、合金など

B. 単体と化合物

純物質
- **単体** ― １種類の元素だけからできた物質。
  ＜例＞酸素O_2、水素H_2、ナトリウムＮａ、鉄Ｆｅなど
- **化合物** ― ２種類以上の元素からできた物質。
  ＜例＞水H_2O、エタノールC_2H_5OH、
  塩化ナトリウムＮａＣｌなど

酸化：酸素と結びつく反応。酸化によってできた物質を酸化物という。
還元：酸素を奪われる反応。
酸化と還元は同時に起こる。