

ノートの整理(左のページ・プリントを貼る)

(左のページ)

(例)	人類の進化&文明
1.	
2.	
3.	
	(授業ごとに配布したプリント)
	プリントを左のページに貼る。
4.	
5.	

(右のページ・掲載された内容をノートに写す) NO1

(右のページ)

1. 授業中に表示された内容を写す (板書 OR スライド)
2. 授業中のメモなど
3. その他

ノートの整理(左のページ・プリントを貼る)

(右のページ・掲載された内容をノートに写す)

<左のページ> **人類の進化&文明** p.2

問1. 次の(1)～(6)の文の()に適切な語句・数値を入れなさい。

- 人類は、猿人・(ア)・旧人・新人と進化してきた。
- アウストラロピテクスは(イ)で、ネアンデルタール人は(ウ)である。
- ネアンデルタール人は約(エ)万年前に現れ、4～3万年前に絶滅したと考えられている化石人類である。ヨーロッパから西アジアに広く分布していた。
- ネアンデルタール人には、眼窩上方に見られる、庇(ひさし)のように張り出した部分、いわゆる(オ)があるが、現生人類・ホモ・サピエンスにはない。
- 現代人は前頭葉部分が盛り上がっているネアンデルタール人は前頭葉が(カ)である。
- 明らかに(キ)された人骨が見つかっており、家族や部落の仲間の死を悼む心を持っていた。
- クロマニヨン人が属するのはホモ・サピエンスです。ホモ・サピエンスとは、現在地球上に住んでいる私たちとその祖先を指す「現生人類(ク)」の学名です。
- 脳の容量も現代人とほぼ同じで、現在の人類の直系の子孫だと考えられています。推定身長は、約180cmと大柄です。筋骨がよく発達し、かなり体格がよかったことが明らかになっています。歯は小さく、顎はあまり突出していません。額の後退や目の上の隆起などは見られず、旧人類とは違った容貌をしていることが特徴です。クロマニヨン人は色彩豊かな壁画や、繊細な彫刻を作っていました。中でも、フランスのモンティニャックに現存し、世界遺産に登録されている(ケ)が有名です。

<解答欄>

ア	イ	ウ	エ	オ
原人	猿人	旧人	20	眼窩上隆起
カ	キ	ク	ケ	
平ら	埋葬	新人	ラスコー動物壁画	

問2. 次の(1)～(3)の文の()に適切な語句・数値を入れなさい。

- 旧石器時代は、(ア)万年前から紀元前1万年の間とされている。ホモ・ハビリスが石で道具を作り始めた時期でもある。考古学的にいうと、打ち欠かれた石の道具である(イ)石器という単純な石器を使用して狩猟・採集生活を営んでいた時代でもある。
- 新石器時代地域によって違うが、オリエントの肥沃な三日月地帯では、紀元前8000年頃に、中米やメソポタミアでは、紀元前6000年頃に始まった。磨かれた石の道具である(ウ)石器を主な道具としていた時代でもある。この時期のもっとも重要な出来事は(エ)の開始であり、さらにこれに伴って土器の使用、農耕や家畜の飼育が始まり、自給自足の生活へと変わった。
- 青銅器時代は多くの文明において(オ)形成の開始された時期に当たり、世界最古の文字が発されたのもこの時期にあたる。このため、各文明においては先史時代と歴史時代の両方の面を持つ。

<解答欄>

ア	イ	ウ	エ	オ
200	打製	磨製	定住	国家

<右のページ>

A. 人類の進化

- 猿人 (アウストラロピテクス)
- 原人 (ジャワ原人)
- 旧人 (ネアンデルタール人)
前頭葉は平ら。眼窩上隆起。埋葬の習慣。
- 新人 (クロマニヨン人)
前頭葉は盛り上がっている。眼窩上隆起はない。ラスコー洞窟の壁画

B. 文明

- 旧石器時代
打製石器。狩猟・採集生活を営んでいた時代。
- 新石器時代
磨製石器。定住の開始。土器の使用。農耕や家畜の飼育が始まり、自給自足の生活。
- 青銅器時代
青銅器時代は多くの文明において国家形成の開始された時期。

メモ

<右のページに記入する事項>

A. 人類の進化

1 猿人（アウストラロピテクス）

1 原人（ジャワ原人）

2 旧人（ネアンデルタール人）

前頭葉は平ら。眼窩上隆起。埋葬の習慣。

3 新人（クロマニヨン人）

前頭葉は盛り上がっている。眼窩上隆起はない。ラスコー洞窟の壁画

B. 文明

1 旧石器時代

打製石器。狩猟・採集生活を営んでいた時代。

2 新石器時代

磨製石器。定住の開始。土器の使用。農耕や家畜の飼育。自給自足の生活。

3 青銅器時代

青銅器時代は多くの文明において国家形成の開始された時期。

金属と人間生活 1-3

A. 金属の利用の歴史 1

- 「サル」から「ヒト」への進化において「二足歩行」がきわめて重要な役割をはたしました。
- 「二足歩行」で「ヒト」の効果的な道具の使用が可能になりました。
- 金属の発見とその道具としての利用が「ヒト」の文化を飛躍的に発展させました。
- 私たちの直接の祖先・新人(ア)が、旧人(イ)にかわって現れました。
- 新人は旧人にくらべてより精巧な石器を作りだしました。

道具にもとづく人類史区分	
(1) 鉄器時代	
(2) 青銅器時代	
石器時代	(3) 新石器時代
	(4) 旧石器時代

B. 金属の利用の歴史 2

- メソポタミアやエジプトでは紀元前 3500 年ごろから(ウ)が使われるようになりました。
- 紀元前 1500 年前後に現れたヒッタイトが鉄器を用いるようになりました。
- 鉄(融点: 約 1500℃)に比べると、青銅(融点: 銅 75%、スズ 25 で約 800℃)の方がより温度が低い温度で加工が可能です。まず、青銅器が使われはじめたと考えるのが自然です。
- これらの金属器は生活用具・武器・祭祀器などとして普及しました。
- 私たちは磁鉄鉱や赤鉄鉱などの鉄石から鉄の原料を得ていますが、これらを精錬するのはかなりの技術が必要です。
- 人類が最初に用いた原料は精錬過程が不要な「エ(隕鉄)」であったと考えられています。
- ヒッタイト王国では、砂鉄などを木炭で還元して鉄を加熱鍛造して鉄製品を得ていました。

C. 金属の利用の歴史 3

- 日本に鉄器が入ってきたのは弥生時代で青銅器の伝来とほぼ同時であると考えられています。
- 最初は中国や朝鮮半島からの輸入に頼っていました。
- 日本で鉄を自前で生産するようになったのは古墳時代(6世紀)と考えられています。
- 日本の製鉄は「オ」とよばれる製鉄技術を用い、中国地方を中心に九州から近畿地方で盛んになり、しだいに関東以北に広がりました。
- 幕末に南部藩士の大島高任は釜石に西洋式溶鉄炉をはじめ建設しました。1858年(安政4年)12月1日のことで、このことを記念して**12月1日は「鉄の記念日」**になっています。
- この高炉では釜石西方の釜石山産の鉄鉱石が原料として用いられました。
- 当初は官営としてスタートしましたが、1894年田中長兵衛に引きつがれました。
- 20世紀に入って、鉄を中心とする金属の需要はさらに広がり、また、製鋼技術なども発達して、ますますその用途を広げています。
- 化学基礎より(酸化&還元) 酸素と化合することを(カ)といい、酸素を失うことを(キ)という。

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ
クロマニヨン人	ネアンデルタール人	青銅器	隕石	たたら	酸化	還元

D. 卑金属と貴金属、軽金属と重金属

- 酸素と反応しやすい金属を(ア)という。また、酸素と反応しにくい金属を(イ)という。
- 密度が4または5g/cm³以下の金属を(ウ)という。それより大きい金属を(エ)という。

ア	イ	ウ	エ
卑金属	貴金属	軽金属	重金属

B. 酸化&還元と金属のイオン化傾向 (陽イオンになりやすさ・化合物をつくりやすさ)

金属のイオン化傾向	[Fe 鉄] > [Cu 銅] > [Au 金]
K > Ca > Na > Mg > Al > Zn > [Fe] > Ni > Sn > Pb > (H ₂) > [Cu] > Hg > Ag > Pt > [Au]	貸(そう)かな ま あ あ て に す な ひ ど す ぎ(る)借(白)金

A. 道具にもとづく人類史区分

1 鉄器時代
ヒッタイト王国。砂鉄などを木炭で還元して鉄を加熱鍛造。
(酸化: 酸素と化合、還元: 酸素を失う)

2 青銅器時代
鉄(融点: 約 1500℃)に比べると、
青銅(融点: 銅: 75%、スズ 25% で約 800℃)の方がより温度が低い温度で加工が可能。
まず、青銅器が使われはじめたと考えるのが自然です。
(エジプトなどでは金の多く使用された時代がある)
(金属のイオン化傾向で、金はイオン化傾向が非常に小さい。)

3 新石器時代

4 旧石器時代

<参考図>
書かなくてもよい。



素材 青銅
銅 95%
品位 亜鉛 4% - 3%
スズ 1% - 2%
量目 4.5 g
直径 23.5 mm
図柄 平等院鳳凰堂(表面)
常盤木(裏面)
周囲 ギザあり



素材 青銅
銅 95%
品位 亜鉛 4% - 3%
スズ 1% - 2%
量目 4.5 g
直径 23.5 mm
図柄 平等院鳳凰堂(表面)
常盤木(裏面)
周囲 平滑



<メモ>

<右のページに記入する事項>

NO5

A. 道具にもとづく人類史区分

1 鉄器時代

ヒッタイト王国。砂鉄などを木炭で還元して鉄を加熱鍛造。

(酸化：酸素と化合、還元：酸素を失う)

2 青銅器時代

鉄(融点：約1500℃)に比べると、
青銅(融点：銅:75%、すず25%で約800℃)の方がより温度が
低い温度で加工が可能。まず、青銅器が使われはじめたと考えるのが自然です。

(エジプトなどでは金の多く使用された時代がある)

(金属のイオン化傾向で、金はイオン化傾向が非常に小さい)

3 新石器時代

4 旧石器時代

ノートの整理(左のページ・プリントを貼る)

1-4

B. 金属結晶の性質

金属には、一般的に次のような性質がある。

- (1) 表面に特有の光沢(金属光沢)があり、光を反射する。
- (2) たたくと薄く広がり(展性)、引っ張ると細長く伸びる。
- (3) 熱や電気をよく伝える(熱伝導性と電気伝導性)これらの性質を生かし、さまざまな製品がつくられている。

<金属の結晶> 粒子の大きさが同じ→転がりやすい→展性・延性

<イオン結晶>

小
大

粒子の大きさが異なる

<金属の延性・展性>

C. 金属の構造

金属の固体では、原子が集まって規則正しく並んでいる。金属原子の一部の電子は、すべての原子に共有され、原子の間を自由に動いている。この電子を自由電子といい、自由電子による金属原子どうしの結びつきを金属結合とよぶ。金属が特有の性質を示すのは、自由電子が存在するためである。

問題1. ア～オに適切な語句を入れよ

金属では、多数の原子が規則正しく配列して結晶をつくっている。このとき、各金属原子の電子(価電子)は、金属中を自由に動きまわることができる。このような電子を(ア)電子という。金属では、(ア)電子が原子どうしの結合に大きな役割をしている。このような(ア)電子による金属原子間の結合を(イ)結合という。

金属は金属光沢を示す。(ウ)伝導性や熱伝導性が大きい。これらの性質は、金属中の(ア)電子が移動するとき、電気や熱のエネルギーが運ばれることによる。金属は比較的自由に形を変化させることができる。金属を薄く広げることができる性質を(エ)性、金属を長く伸ばすことができる性質を(オ)性という。

ア	イ	ウ	エ	オ

図 原子の相対質量

問題2. エ～キに適切な語句を入れよ。

<原子の構成の表し方>

原子核

- ア ---正の電気をもつ
- イ ---電気をもたない
- ウ ---負の電気をもつ

原子

- (ア) --- (イ)
- (ウ)

自由電子

エ --- 12

オ --- 6

(エ) = 陽子の数 + (カ) の数

(オ) = (キ) の数 = 電子の数

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ

(右のページ・掲載された内容を写す)

N06

B. 金属結晶の性質

金属には、一般的に次のような性質がある。表面に特有の光沢(金属光沢)があり、光を反射する。

たたくと薄く広がり(展性)、引っ張ると細長く伸びる。熱や電気をよく伝える(熱伝導性と電気伝導性)

これらの性質を生かし、さまざまな製品がつくられている。

C. 金属の構造

金属の固体では、原子が集まって規則正しく並んでいる。金属原子の一部の電子は、すべての原子に共有され、原子の間を自由に動いている。この電子を自由電子といい、自由電子による金属原子どうしの結びつきを金属結合とよぶ。金属が特有の性質を示すのは、自由電子が存在するためである。

その他

<メモ>

＜右のページに記入する事項＞

NO7

B. 金属結晶の性質

金属には、一般的に次のような性質がある。表面に特有の光沢(金属光沢)があり、光を反射する。

たたくと薄く広がり(展性)、引っ張ると細長く延びる。熱や電気をよく伝える(熱伝導性と電気伝導性)

これらの性質を生かし、さまざまな製品がつけられている。

C. 金属の構造

金属の固体では、原子が集まって規則正しく並んでいる。金属原子の一部の電子は、すべての原子に

共有され、原子の間を自由に動いている。この電子を自由電子といい、自由電子による金属原子

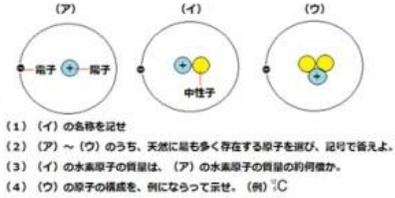
どうしの結びつきを金属結合とよぶ。金属が特有の性質を示すのは、自由電子が存在するためである。

復習問題 1

問1. 次の(1)～(4)の各問に答えよ。

- (ア) $\begin{matrix} \text{質量数} - 1 \\ \text{原子番号} - 1 \\ \text{H} \end{matrix}$ 水素
- (イ) $\begin{matrix} \text{質量数} - 2 \\ \text{原子番号} - 1 \\ \text{H} \end{matrix}$ 重水素 (ジュウテリウム)
- (ウ) $\begin{matrix} \text{質量数} - 3 \\ \text{原子番号} - 1 \\ \text{H} \end{matrix}$ 三重水素

<水素の同位体>



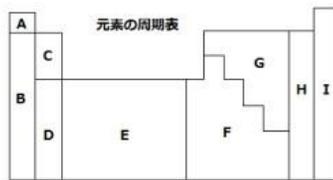
(1)	(2)	(3)	(4)
重水素	ア	2倍	${}^3_1\text{H}$

問2. 次の文章中の()に適する語を答えよ。

元素を(①)の順に並べると、性質の似た元素が周期的に現れる。これを元素の(②)という。ロシアの(③)は、性質の似た元素を同じ縦の列に配列した最初の周期表をつくった。周期表の縦の列を(④)という。同じ(④)に属する元素を(⑤)といい、化学的性質がよく似ている。一方、周期表の横の行を(⑥)という。

①	②	③	④	⑤	⑥
原子番号	周期律	メンデレーエフ	族	同族元素	周期

問3. 次の図は元素の周期表の概略図である。(1)～(6)に当てはまる領域をA～Iからすべて選べ。



- (1) アルカリ金属
- (2) 希ガス
- (3) ハロゲン
- (4) アルカリ土類金属
- (5) 遷移金属
- (6) 非金属元素

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
B	I	H	D	E	A, G, H, I

問4. 周期表の覚え方を書きなさい。

1回目	H He Li Be B C N O F Ne Na Mg Al Si P S Cl Ar K Ca
(覚え方)	水兵 リーベ ぼくの 船 な 曲がある SiP' S クラー ク か
2回目	H He Li Be B C N O F Ne Na Mg Al Si P S Cl Ar K Ca
(覚え方)	水兵 リーベ ぼくの 船 な 曲がある SiP' S クラー ク か

1. 元素の周期表
 メンデレーエフが発見した。 縦の列を族、横の行を周期という。

アルカリ金属：水素H以外の1族元素をアルカリ金属という。

アルカリ土類金属：ベリリウムBe、マグネシウムMg以外の2族元素をアルカリ土類金属という。

希ガス：18族元素を希ガスという。

ハロゲン：17族元素をハロゲンという。

典型元素：1, 2族と12～18族の元素を典型元素という。

遷移元素：3～11族の元素を遷移元素という。

金属元素：単体に金属光沢があり、電気や熱をよく導く元素を金属元素という。約80%を占める。

非金属元素：金属元素以外の元素を非金属元素という。22種類。

<その他>

<メモ>

＜右ページに記入する事項＞

NO9

1. 元素の周期表

メンデレーエフが発見した。 縦の列を族、横の行を周期という。

アルカリ金属：水素H以外の1族元素をアルカリ金属という。

アルカリ土類金属：2族元素をアルカリ土類金属という。

希ガス：18族元素を希ガスという。

ハロゲン：17族元素をハロゲンという。

典型元素：1, 2族と13～18族の元素を典型元素という。

遷移元素：3～12族の元素を遷移元素という。

金属元素：単体に金属光沢があり、電気や熱をよく導く元素を金属元素という。約80%を占める。

非金属元素：金属元素以外の元素を非金属元素という。22種類。

ノートの整理(左のページ・プリントを貼る)

(右のページ・掲載された内容をノートに写す)

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

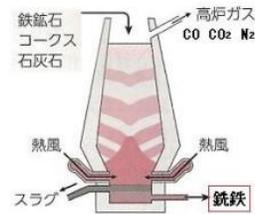
- 鉄** … 鉄 Fe は、①で、②で加工しやすいため、鉄道や船舶、建築物から日用品まで幅広く利用されている。鉄は③に引き寄せられる性質をもつ。
- 銅** … 10円硬貨の主成分である銅 Cu は、古くから利用されてきた金属である。④や電気をよく伝えるため、調理器具や電気製品などに使われている。⑤作用もあり、蛇口やドアノブなどにも使われている。
- アルミニウム** … ⑥円硬貨にも使われているアルミニウム Al は、鉄や銅より⑦く、新幹線の車体や航空機など、軽量化のための材料として用いられる。表面が⑧化されると内部が保護され、内部までさびにくい。

B. 金属の製錬

- 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。
- 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

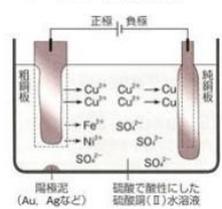
鉄鉱石、コークス、石灰岩を溶鉱炉で高温にすると、酸化物が還元され数%の炭素を含んだ⑪が得られる。その後、銑鉄を転炉に移し、酸素を吹き込むと、炭素の含有量が減り、硬い⑫が得られる。



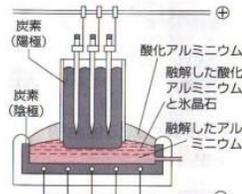
4. 銅の製造 (電解精錬)

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。

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)



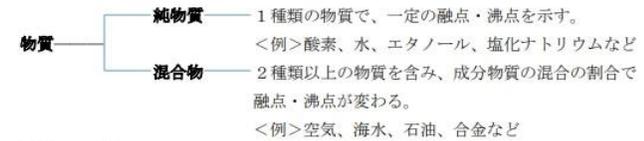
5. アルミニウム (溶融塩電解)

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。

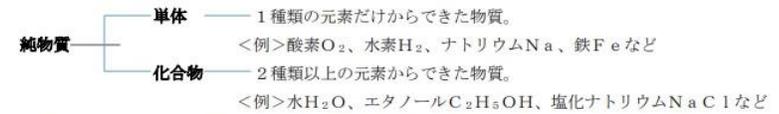
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
硬く	安価	磁石	熱	抗菌	1	軽	酸化
⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯
鉱石	製錬	銑鉄	銅	粗銅	純銅	アルミナ	氷晶石

物質の成分

A. 混合物と純物質



B. 単体と化合物



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。

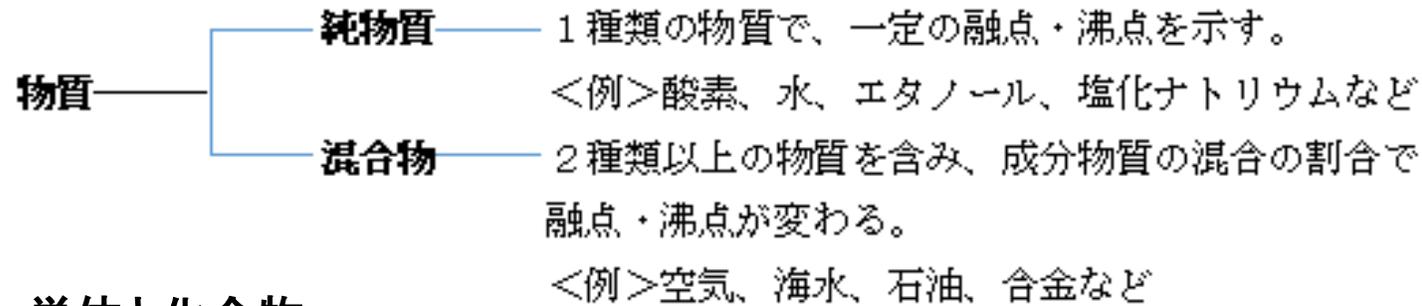
酸化と還元は同時に起こる。

<その他>

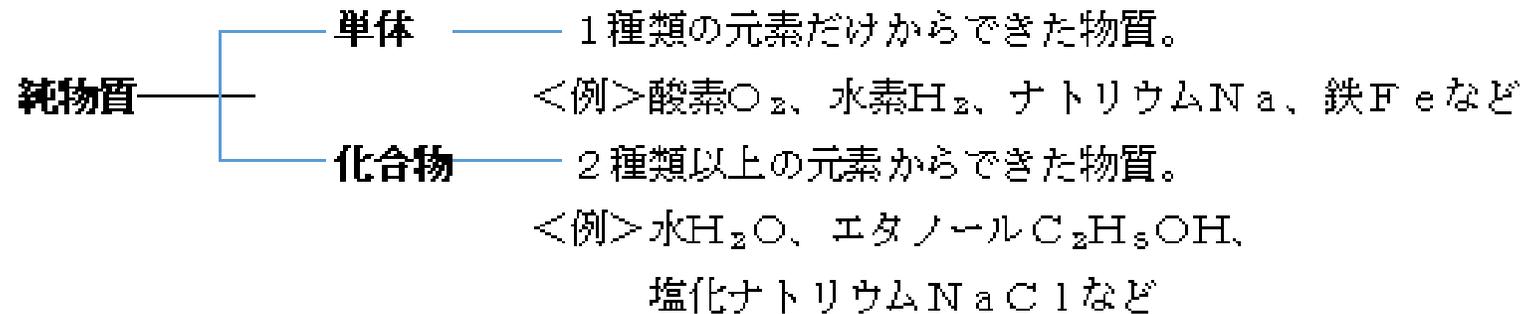
<メモ>

<右ページに記入する事項>

A. 混合物と純物質



B. 単体と化合物



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。

<右のページに記入する事項>

NO13

鉄：

鉄は、特にさびやすい金属である。鉄でできた釘などがさびると、酸化物ができて一般に表面が**赤褐色**となる。

銅：

銅は、比較的安定な金属であるが、空気中に放置すると表面が徐々に酸化され、**黒色の酸化銅**ができる。さらに水分や二酸化炭素に触れ続けると、長い時間をかけて**緑色のさび（緑青）**に変化する。

アルミニウム：

アルミニウムの表面は、空気中の酸素と反応してできた酸化物の薄い膜で覆われている。この酸化物の膜は**酸化被膜**とよばれ内部を保護する。保護するために人工的に酸化被膜を形成させたものを**アルマイト**という。

さびを防ぐ方法：

さびを防ぐ方法には、ペンキなどの塗料を塗る**塗装**、別の金属の膜をつくる**メッキ**などがある。代表的なメッキには、**ブリキ**と**トタン**がある。

ノートの整理(左のページ・周期表のプリントを貼る)
2枚のうち、1枚は提出する。もう1枚はノートに貼る。

(右のページにも周期表のプリントを貼る)
2枚のうち、1枚は提出する。もう1枚はノートに貼る。

Chem1-1b

① 周期表()年()組()番・名前() *提出してください*

1. 元素の周期表 (練習1) [元素記号を書きなさい]

族	1	2	13	14	15	16	17	18
周期	(H) 水素							(He) ヘリウム
1	(Li) リチウム	(Be) ベリリウム	(B) ホウ素	(C) 炭素	(N) 窒素	(O) 酸素	(F) フッ素	(Ne) ネオン
2	(Na) ナトリウム	(Mg) マグネシウム	(Al) アルミニウム	(Si) ケイ素	(P) リン	(S) 硫黄	(Cl) 塩素	(Ar) アルゴン
3	(K) カリウム	(Ca) カルシウム						
4								

2. その他の元素 (練習2) [元素記号を書きなさい]

ホウ素	銅	亜鉛	塩素	銀	ヨウ素	バリウム	白金	金	水銀	ウラン	マンガン	ケイ素	鉛
B	Cu	Zn	Cl	Ag	I	Ba	Pt	Au	Hg	U	Mn	Si	Pb

3. 元素の周期表 (練習3) [元素名を書きなさい]

族	1	2	13	14	15	16	17	18
周期	H 水素							He ヘリウム
1	Li リチウム	Be ベリリウム	B ホウ素	C 炭素	N 窒素	O 酸素	F フッ素	Ne ネオン
2	Na ナトリウム	Mg マグネシウム	Al アルミニウム	Si ケイ素	P リン	S 硫黄	Cl 塩素	Ar アルゴン
3								
4	K カリウム	(Ca) カルシウム						

4. その他の元素 (練習4) [元素名を書きなさい]

ホウ素	銅	亜鉛	塩素	銀	ヨウ素	バリウム	白金	金	水銀	ウラン	マンガン	ケイ素	鉛
B	Cu	Zn	Cl	Ag	I	Ba	Pt	Au	Hg	U	Mn	Si	Pb

② 周期表()年()組()番・名前() *提出してください*

5. 周期表の覚え方

H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca,
水兵 の Libe は ぼ く の 船 な 曲 が ある シ ッ プ ス ク ラ ー ク か。
<もう一度書く>

Chem1-2b

6. 元素の周期表 (練習5) [周期表の元素記号と元素の名称を書きなさい (1回目)]

族	1	2	13	14	15	16	17	18
周期	(H) 水素							(He) ヘリウム
1	(Li) リチウム	(Be) ベリリウム	(B) ホウ素	(C) 炭素	(N) 窒素	(O) 酸素	(F) フッ素	(Ne) ネオン
2	(Na) ナトリウム	(Mg) マグネシウム	(Al) アルミニウム	(Si) ケイ素	(P) リン	(S) 硫黄	(Cl) 塩素	(Ar) アルゴン
3	(K) カリウム	(Ca) カルシウム						
4								

7. 元素の周期表 (練習6) [周期表の元素記号と元素の名称を書きなさい (2回目)]

族	1	2	13	14	15	16	17	18
周期	(H) 水素							(He) ヘリウム
1	(Li) リチウム	(Be) ベリリウム	(B) ホウ素	(C) 炭素	(N) 窒素	(O) 酸素	(F) フッ素	(Ne) ネオン
2	(Na) ナトリウム	(Mg) マグネシウム	(Al) アルミニウム	(Si) ケイ素	(P) リン	(S) 硫黄	(Cl) 塩素	(Ar) アルゴン
3	(K) カリウム	(Ca) カルシウム						
4								