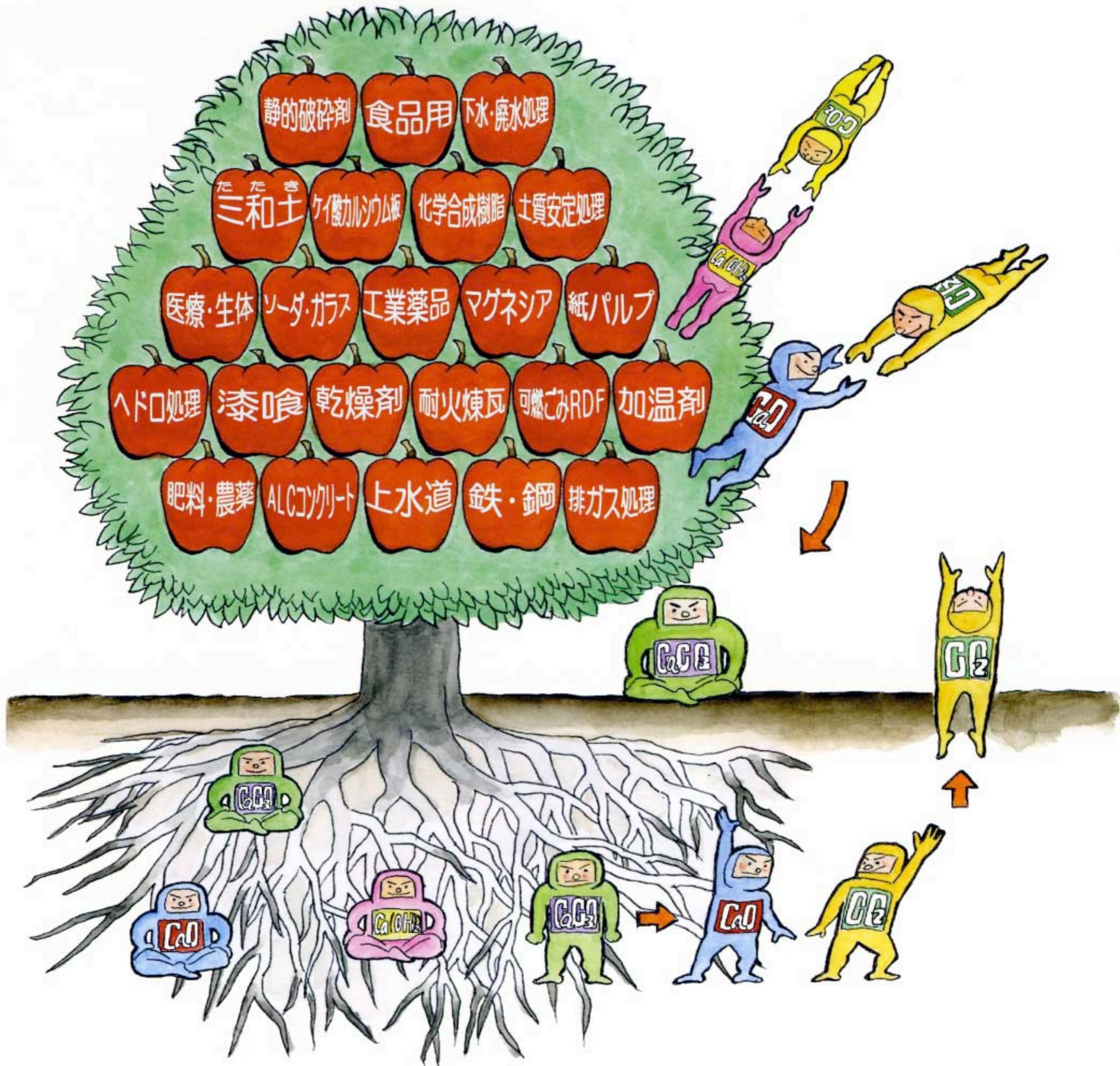


石灰は環境にやさしい 地球を守るアルカリ資源です



「石灰製品」には次の種類があり、1年間に約1,100万トンが製造されています。

- ・生石灰 酸化カルシウム CaO
- ・消石灰 水酸化カルシウム Ca(OH)_2
- ・軽焼ドロマイト $\text{CaO} \cdot \text{MgO}$
- ・水酸化ドロマイト $\text{Ca(OH)}_2 \cdot \text{Mg(OH)}_2$

水と空気を まもる石灰



上水道

浄水場では河川や湖沼から取り入れた水を浄化して、おいしく安全な飲料水にして家庭へ届けています。
このときに石灰はpH調整、赤水防止、汚泥処理などの目的で使用されています。



下水道・廃水処理

家庭から出た水は下水管を通って下水処理場に送られます。



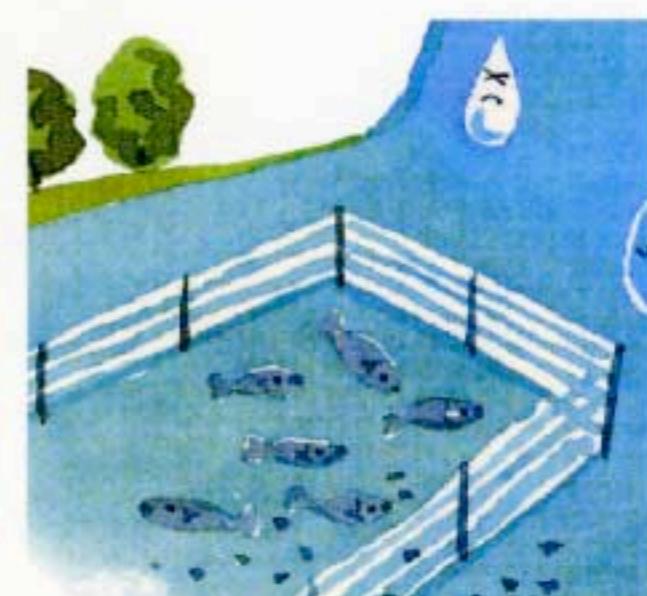
処理場では石灰を凝集剤として使用し、同時に沈殿物は脱臭や殺菌作用を受け、これらの沈殿物は堆肥などに利用されます。

各種工場の廃水は酸性のために有害な重金属類が溶け込んでいます。この廃水を石灰で中和させ、溶け込んだ重金属類を水酸化物として沈殿回収しています。

ヘドロ処理

河川・湖沼・沿岸海域、及び養魚場に堆積したヘドロからは栄養分が溶け出して赤潮や青潮の原因となっています。

このような水底に撒布された石灰は、有機物の分解促進、重金属やリンの固定、硫化水素発生防止などの役割をはたし、魚貝類などの生物が住みやすい環境を整えています。



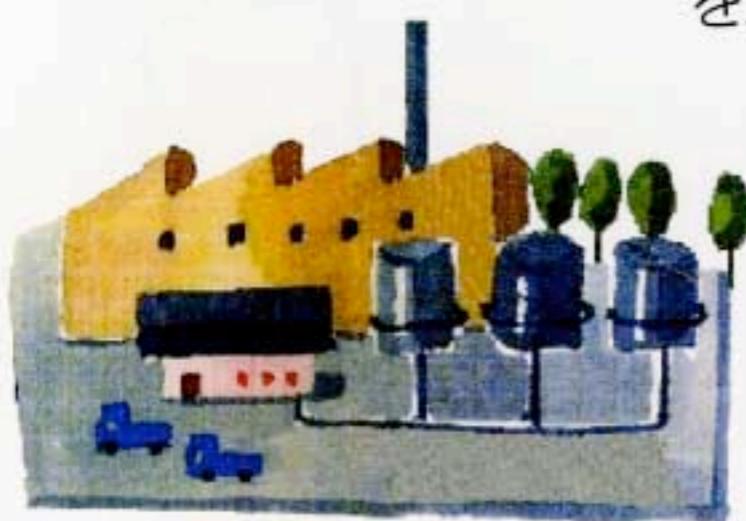
子供時代の理科実験で、石灰を溶かした水にストローで息を吹き込むと、白く濁る実験が有りましたが、あれは石灰と息に含まれる炭酸ガスとが反応して炭酸カルシウムに化学変化したからです。

石油や石炭を燃焼させた際に発生する硫黄酸化物、そしてゴミ焼却場などで発生する塩化水素は、水に溶けると酸度の高い硫酸や塩酸に変り、これが酸性雨となって地球環境に大きな問題を引き起こしています。

石灰製品にはこのような酸性物とすばやく反応して無害化する能力があり、きれいな空気・きれいな水をまもる為に、多くの場所で使用され地球環境を陰から守っています。

ゴミ焼却場・火力発電所

家庭や工場から出る大量のゴミを焼却したときの排ガスには、有害な塩化水素や硫黄酸化物を含んでいます。石灰はこれらの有害ガスの除去に使われていますが、最近はより有害なダイオキシンの対策として、石灰と活性炭などを混合した製品も使用され始めました。



工場では、発電機やボイラーを運転する為に重油や石炭等を燃やしています。この排ガスに含まれる有害な硫黄酸化物は石灰と反応して石膏に変わり、この石膏は石膏ボードやプラスチックそれにセメントの原料として使われています。

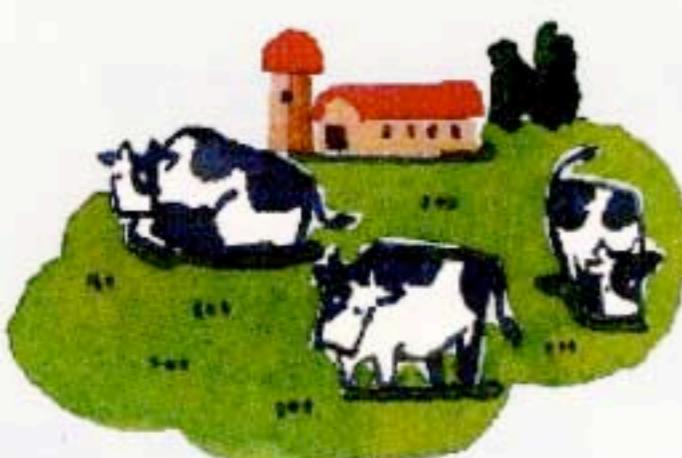
可燃ゴミの燃料化

ゴミを燃料に変える技術をRDF(Refuse Derived Fuel)と呼び、ゴミ問題とエネルギー問題の2つを同時に解決し、更に運搬や貯蔵の容易さからゴミの広域処理を可能にしています。

石灰はRDFの製造過程で必要なばかりでなく、RDFを燃料として使った時の有害ガス発生防止の役割もはたします。



生ゴミ・畜産糞尿処理



食品業界から出る生ゴミや畜産業の家畜糞尿は、石灰を使って水分調整や殺菌処理をすることで窒素肥料やカルシウム肥料に変え、農業用肥料としてリサイクルされています。



1年間に約90万トンの石灰製品が使われています。

住まいを支える石灰

石灰はアルカリ分が無くなるまで大気中や土壤中の二酸化炭素を吸収し続け、石灰岩と同じ炭酸カルシウムになりながら大地に戻っていきます。

建材用



ALC(軽量気泡コンクリート)やケイ酸カルシウム板などはビルや住宅の外装・間仕切り材として不可欠な建築資材ですが、石灰はこれらの製造原料として重要な役目をなっています。



しっくい たたき 漆喰・三和土



日本の伝統建築には漆喰壁(しっくいかべ)*1と土間の三和土(たたき)*2を欠かすことができません。



漆喰(しっくい)は現在でも左官用として住宅の白壁のほか、城など文化財の改修に使用され、三和土(たたき)は環境にやさしい土舗装として見直され始めました。

*1 漆 喰：消石灰に麻スサやのり（銀杏藻）などを混ぜた塗装材。ピラミッドの壁や万里の長城のレンガのつなぎ材、姫路城などの城壁に使用されています。

*2 三和土：石灰と土（真砂土や粘土）およびにがりからなる舗装材。にがりを入れないと二和土とも表記され、昔は土間たたきとして民家に広く普及していました。

土質安定処理

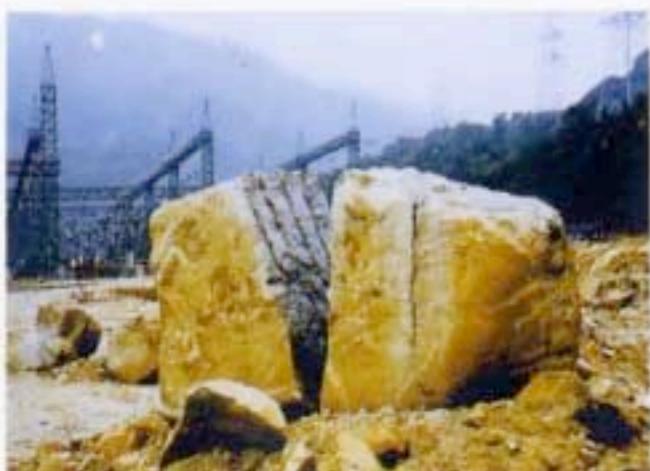


軟弱な地盤などに石灰を混合して安定した強固な地盤にすることを土質安定処理と呼んでいます。

道路・鉄道・空港などの地盤改良のほか、建設残土や浚渫ヘドロをリサイクルするための改良材としても注目されています。



静的破碎剤



石灰が水と反応する時に膨張する特性を利用して静的破碎剤が作られています。

コンクリート構造物や岩石を破碎・解体する工事に使用すると、飛び石や騒音・振動などが多く安全に施工できるものです。



暮らしの中の石灰

石灰は私達の身近のところで活躍している隠れた素材です。
食品を作るとき、野菜や果物を栽培するとき、災害のとき、
そして医療の分野など、あらゆる場面で使用されています。



食品用

石灰をはじめとするカルシウム化合物は食品衛生法に基づく食品添加用アルカリ源として、また不足がちなカルシウム源として使われています。

砂糖を精製するとき、コンニャクをつくるとき、その他にチューインガムベース、水飴中和剤、パン乳化剤の保存用、ソーセージやかまぼこのゼリー強度向上など広い範囲で使用されます。

また身近なところでは、石灰の持つ吸湿特性を利用した食品の乾燥剤や吸湿剤としての利用、水と反応して発熱する特性を利用した酒やシュウマイ、弁当や饅頭など食品加温剤としての利用があげられます。



医療・生体剤

リン酸カルシウム化合物(合成水酸アパタイト)は生体材料として、歯科材料・人工骨・骨充填剤などの分野や、生体用金属材料の表面コーティングに使用されます。

医薬の表面コーティングや錠剤成形性の改良などにも使用されますが、石灰を原料として得られる石膏は歯科用石膏や、外科用ギプスの材料としても使われています。



肥料・農薬用

石灰質肥料は、作物に不可欠なカルシウムやマグネシウムといったミネラルを補給し、酸性肥料の施肥や酸性雨に侵された土壌の酸性度を矯正します。

水害後の防疫には石灰が使用されています。撒布された石灰は細菌による感染症予防に効果を発揮しています。

最近は鳥インフルエンザなどのウイルス伝染病予防にも使用されていますが、撒布された石灰は嫌な臭いを抑える効果も発揮しています。



化学工業に不可欠な石灰



1年間に約220万トンの石灰製品が使われています。

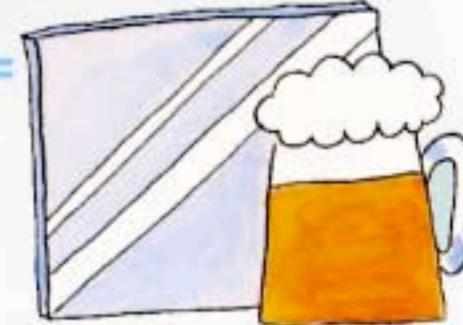
私たちの社会基盤を形づくり、そして文化的な生活を支えてくれているのは、いろいろな種類の化学工業製品です。

合成樹脂や化学繊維などの石油製品、石けんや漂白剤、ゴムやプラスチック、紙やパルプ、そして煉瓦やガラス……どれをとっても、石灰なくしてできるものはありません。

ガラスやソーダ工業



石灰はソーダ灰(炭酸ナトリウム Na_2CO_3)製造の重要な原料です。ソーダ灰からは板ガラスやガラス製品、粉末石けんや洗剤、さらに写真現像液や磁器釉薬などが作られます。



パルプや絹糸など広い範囲で使われる漂白剤は石灰を原料としたさらし粉から作られています。

海水マグネシア工業



耐火煉瓦用原料のマグネシア(酸化マグネシウム MgO)は石灰を使って海水中に含まれるマグネシウム成分を取り出したものです。

最近はこのマグネシアの燃えにくい性質を利用して、光ケーブルや信号ケーブルの被覆材として活用され、その用途はますます拡大を続けています。

製紙工業



製紙工場で、紙パルプから纖維を取出す時に石灰が使用されています。

纖維から紙を作る段階でも、石灰から作られる沈降炭酸カルシウムは内填材(紙に強度を与える)や、コート材(紙の表面に光沢をつける)として使用され、丈夫できれいな紙にする重要な役割をになっています。



オキシ樹脂やポリエステル樹脂など化学合成樹脂を石油から製造する過程で石灰が使用されます。

これらの樹脂は冷蔵庫の断熱材、マットやカーペットそして化粧品等の原料として使用されています。

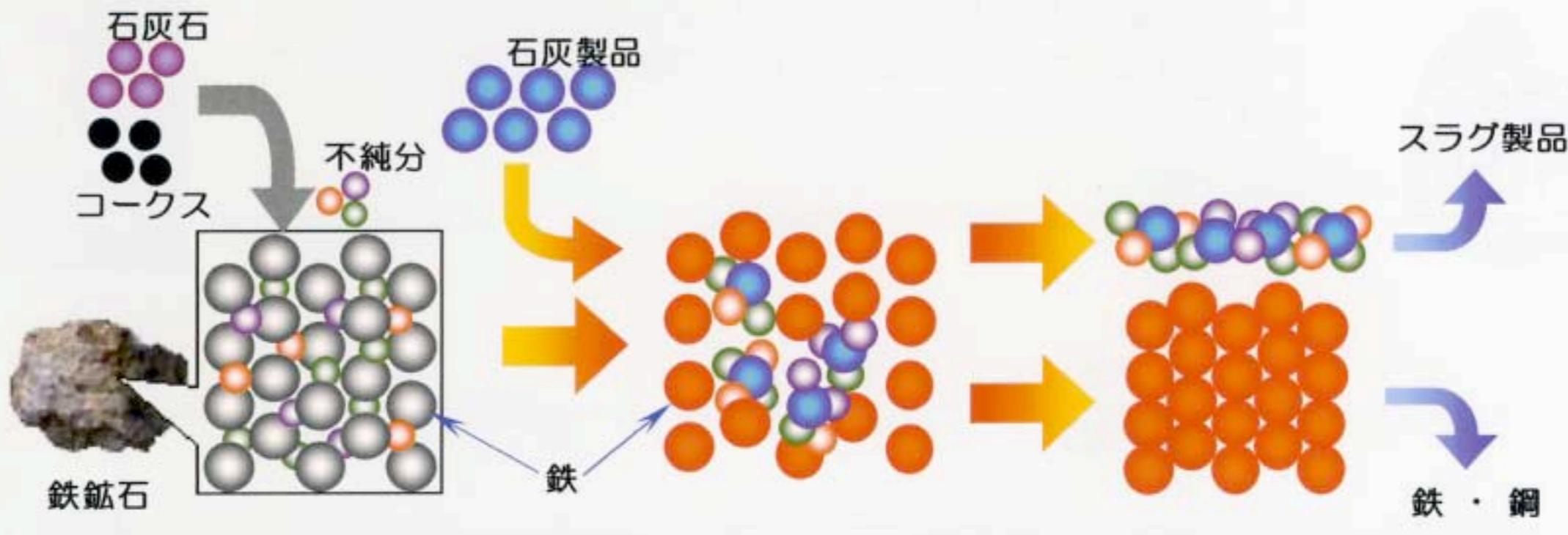
石油化学工業

鉄や鋼をつくる石灰

私たちの生活は家、車、道路、橋など多くの鉄鋼製品に囲まれています。その鉄や鋼(はがね)をつくる過程で石灰は重要な役割を果たしています。



石灰の役割(イメージ図)



①炉のなかに鉄鉱石とコークス・石灰石を混合投入して熱風を吹き込むと高温になりドロドロに溶ける。

②溶けた鉄の中に石灰を投入すると、鉄鉱石に含まれていた不純物が石灰と反応し滓(かす)スラグと呼ぶ)になって鉄と分離する。

③溶けた鉄から分離したスラグを取り除くと純度の高い鉄や鋼(はがね)になる。

鉄と鋼(はがね)と特殊鋼

私たちの身近な鉄鋼製品に自動車があります。

1台の車はいろいろな材料で作られていますが、鉄・鋼・特殊鋼は重量比で約70%強、それ以外に非鉄金属、合成樹脂、それにゴムやガラスが同程度づつ使われています。

石灰製品は、鉄や鋼の製造にかかわっているばかりでなく、他の非鉄金属や合成樹脂、ゴムやガラスのいずれをとっても、その製造には欠かすことができません。



スラグ製品の用途

石灰は鉄や鋼(はがね)を生産するときには、不純物を除去する重要な役目をはたしていますが、その後もスラグ製品に形を変えて私たちの社会に貢献しています。

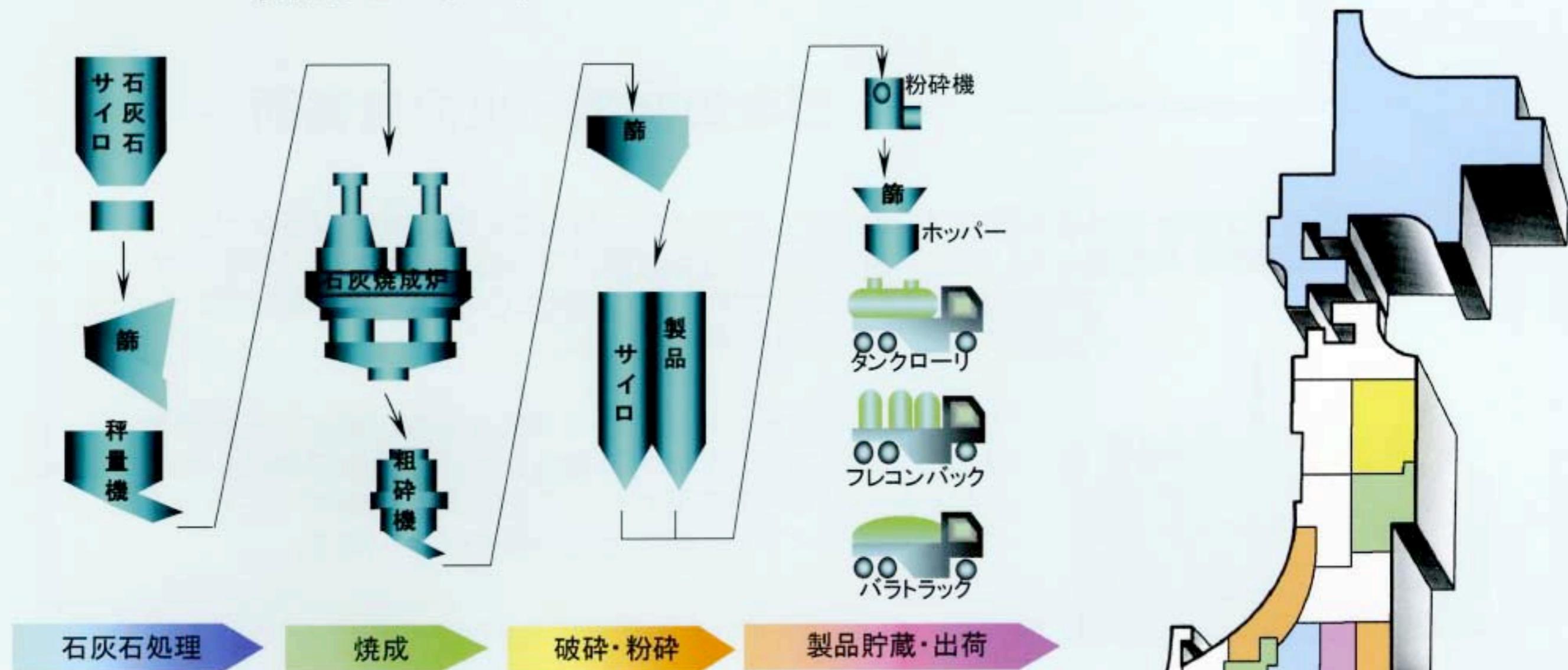
例えば、道路の路盤材、アスファルト混合材やコンクリート用の骨材、そして粉末にしてからセメントへの混合材、粒状に成型してケイカル肥料など多方面に使われています。

我国はたいへん石灰の豊富な国です。そして、石灰は国内で自給できる数少ない資源の一つでもあります。石灰のもとをたどれば、海に生きるサンゴに行きつきます。サンゴは長い時間かけて海中の二酸化炭素を体の中にとりこみ、石灰質のカラを造りました。そしてサンゴ礁ができあがり、地殻変動によって海にあったサンゴ礁が陸となり、石灰が造った芸術作品といわれる鍾乳洞やカルスト台地が形成されました。

石灰は、古代エジプトのピラミッドや中国の万里の長城、国内では高松塚古墳などの時代から、最先端の技術を駆使する現代まで、人類と共に歩みながら時代を造りあげてきました。

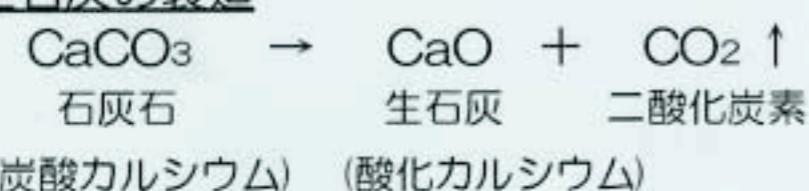
私たちは、そんな石灰を次のように製品化して社会に送りだしています。

製造フローシート

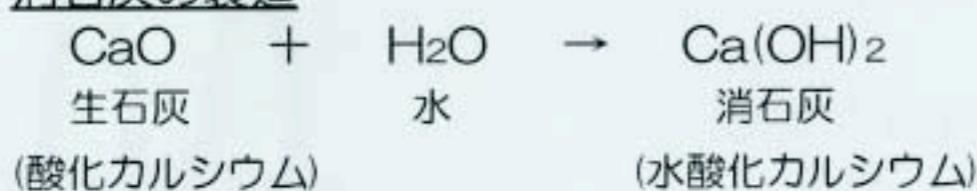


化学反応式

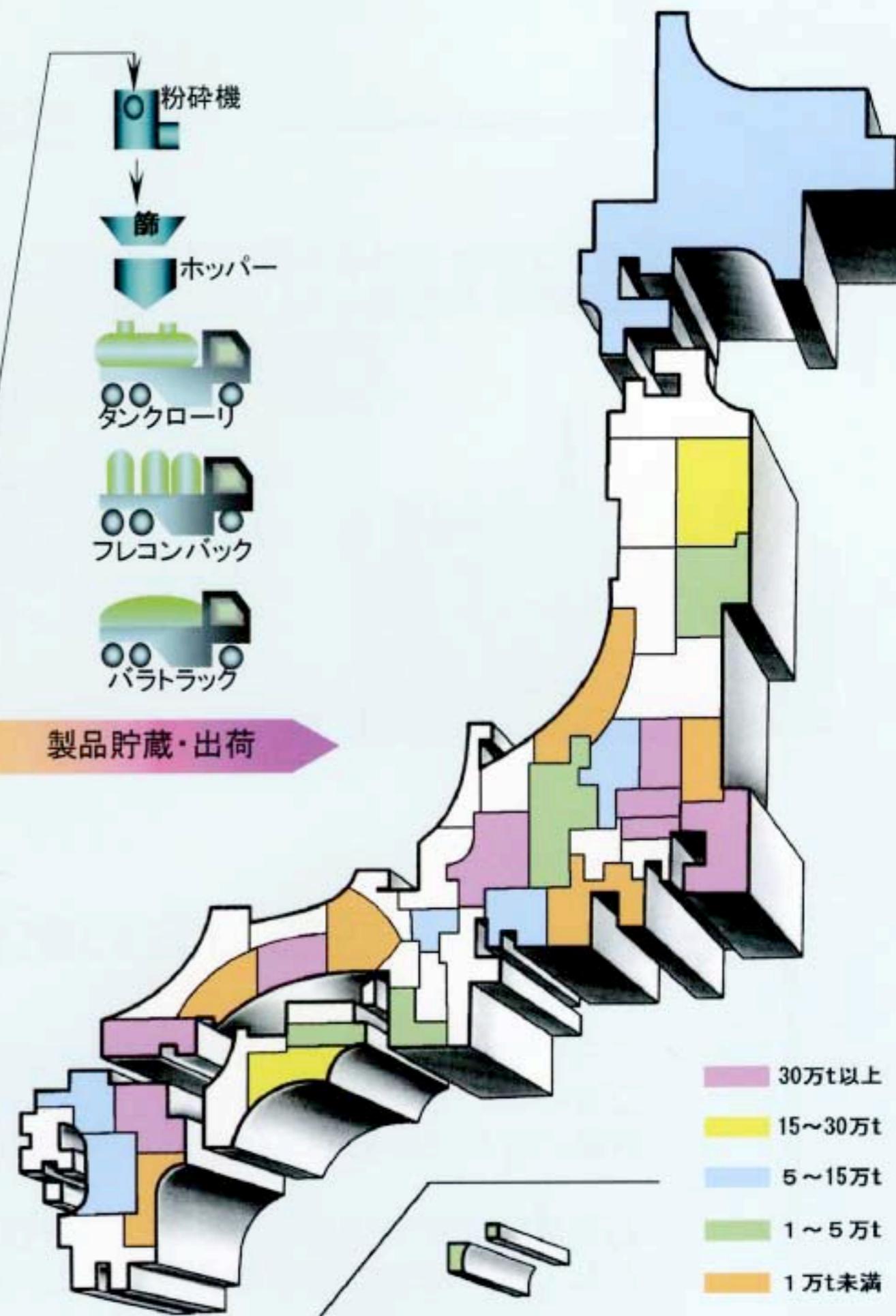
生石灰の製造



消石灰の製造



軽焼ドロマイトの製造



日本石灰協会

〒105-0001
東京都港区虎ノ門1丁目1番21号
新虎ノ門実業会館
TEL:03-3504-1601
FAX:03-3593-1604
<http://www.jplime.com>

(第2版: '06.04.01)