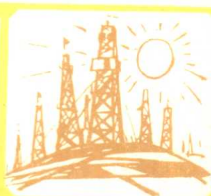


科技日语自学文选

〔冶金类〕

孙明久等编



商务印书馆

科技日语自学文选

(冶 金 类)

孙明久 等编

商 务 印 书 馆

1980年·北京

科技日语自学文选

(冶金类)

孙明久 等编

商务印书馆出版

(北京王府井大街36号)

新华书店北京发行所发行

北京第二新华印刷厂印刷

787×1092 毫米1/32 4⁵/8。印张 94 千字

1980年3月第1版 1980年3月北京第1次印刷

印数 1—8,300 册

统一书号: 9017·906 定价: 0.38 元

出版说明

本文选包括黑色冶金采矿、选矿、炼铁、炼钢、轧钢、锻钢、热处理和金属材料等方面的专业文章。所选文章均系日刊原著，文字和专业内容力求简短、易懂。为了便于自学，附有参考译文和注释，并将日语汉字注以假名以便于正确掌握日语汉字的读音。本文选可供冶金专业工程技术人员和大专院校学生学习日语之用。本文选由孙明久主编，参加编写工作的有王振东(10、11、12、13、14、16、20、21课)，方钟惠(5、6、7、8、28、29、34课)，黄春盛(9、22、23、24、25、26课)，吴林冲(15、17、27课)，张绍钧(18、30课)，董晋兴(35课)，方佩刚(33课)，参加校订工作的有尹学义、顾明耀、张长村、樊天生等同志。由于我们水平很低，不妥和错误之处在所难免，衷心希望读者批评指正。

编者 1979.4.15.

目 录

第一課	鉄鉱石	3
第二課	鉄鉱石の採鉄	6
第三課	選鉄と選鉄方法	9
第四課	焼結と焼結試験	12
第五課	鉄	15
第六課	銑鉄	18
第七課	高炉	23
第八課	高圧操業および高温送風	26
第九課	転炉製鋼法	29
第十課	平炉製鋼法	33
第十一課	電気弧光炉製鋼法	37
第十二課	エレクトロスラグ再溶解法	42
第十三課	誘導式電気炉製鋼法	45
第十四課	鋼の連続鑄造	49
第十五課	鍛造	52
第十六課	鋼の圧延法	55
第十七課	圧延鋼材と圧延機	61
第十八課	冷間圧延と冷延薄板	66
第十九課	引き抜きと引き抜き鋼管	69
第二十課	熱間押出しによる継目無し鋼管の製造	

技術(一).....	71
第二十一課 熱間押出しによる継目無し鋼管の製造技術(二).....	78
第二十二課 鋼塊・鋼片および鋼材(一).....	86
第二十三課 鋼塊・鋼片および鋼材(二).....	90
第二十四課 鋼塊・鋼片および鋼材(三).....	95
第二十五課 鉄鋼材料の種類(一)	101
第二十六課 鉄鋼材料の種類(二)	106
第二十七課 鋼管・鋼板および型钢	109
第二十八課 鋼の変態(一)	113
第二十九課 鋼の変態(二)	117
第三十課 熱処理	122
第三十一課 軟化焼鈍	125
第三十二課 材質の鑑別法	131
第三十三課 鉄鋼中の非金属介在物	134
第三十四課 高張力鋼	137
第三十五課 温度制御への応用および温度制御回路	139

てっこうせき 1 鉄 鉱 石

てっこうせき しゆるい こうぶつ そせい わ
鉄鉱石の種類として①は鉱物組成としてつぎのように分
けられる。

(1) じてつこう 磁鉄鉱②

こくしよく きんぞく こうたく てい ひ じゅうやく はんどうたい こうぶつ
黒色 金属光沢を呈し、比重約 5.0, 半導体の鉱物であ
る。かた ちみつ どうじくしやうけい ぞく じゆんすい ぶん
硬く緻密で等軸晶系に属し、その純粋なものは Fe 分
72.36% を含有する。③ せきてつこう くら ひかんげんせい いちじる
赤鉄鉱に比べて被還元性が著しく
わる じせん ようい こうか
悪い。磁選は容易でしかも効果的である。

(2) せきてつこう 赤鉄鉱

てっこうせいげん もつと じゅうよう がいかん けつしよう
鉄鉱資源としては最も重要なものであり、外觀は結晶
ど せきしよく はいいろ こくしよく けつしよう
度によって④ 赤色・灰色・黒色とまちまち⑤で、結晶のよ
く へつたつ きようてつこう うん ぼ てつこう けつしよう ふじゅうおん
発達したものは鏡鉄鉱・雲母鉄鉱・結晶不十分のもの
は せきしよく せきてつこう ねん どしつ せきてつこう く べつ じゆん
赤色 赤鉄鉱・粘土質赤鉄鉱などと区別されている。⑥ 純
粋なものは Fe 分 70.0%, 比重約 5.0, 六方晶系に属した
もの じやく じせい しめ かつてつこう
は弱磁性を示す。⑦ また、褐鉄鉱がある。

てっこうせき たんろう たんこう ほうほう ちしつたんこう ちきゅうおつりたんこう
鉄鉱石の探鉱 探鉱の方法には、地質探鉱・地球物理探鉱
じ きたんこう でん きたんこう じしんたんこう ちきゅうかがくたんこう
(磁気探鉱・電気探鉱・地震探鉱など)・地球化学探鉱があ
る。このうち主として鉄鉱石の探鉱に利用されるもの⑧は
ちしつたんこう じ きたんこう ほうほう もち ちか
地質探鉱と磁気探鉱である。これらの方法を用いて地下の

鉄^{てつ}鉱^{こう}床^{しょう}の存在^{そんざい}が予想^{よそう}されると、地^ち表^{ひょう}からミゾ^{みぞ}を切り^{きり}、ある
 いは試^し錐^{すい}をおろし、あるいは坑^{こう}道^{どう}をうが^{こう}って鉄^{てつ}床^{しょう}に到達^{とうたつ}
 し、鉄^{てつ}床^{しょう}の存在^{そんざい}を確認^{かくにん}する。⑨

注释

① “体言＋として”是惯用型。强调时，可在“として”后加“は”，译成“作为…”，“以…”，本句中有两个“体言＋として”，第一个接提示助词“は”起主语作用；第二个构成补语。此句可译为“铁矿石按矿物组成成分分类如下”。

② “磁鉄鉱”是一个小标题，它又是下面句子的主语。这种由标题兼作主语的，一般后面不再用助词。本句的谓语是“…呈し”和“鉱物である”。这两个谓语是并列关系。

③ 本句由两个句子组成：前一个句子的主语还是小标题“磁鉄鉱”，在这里省略了，谓语是“硬く緻密で”和“属し”；后一个句子的主语是“その純粹なものは”，谓语是“含有する”。为了使译文准确明瞭，补出了前一个句子的主语，译成“它”，并把后一个句子的主语“磁铁矿之纯粹者”改译成了“纯磁铁矿”。

④ “体言＋によって”是惯用型，可译成“按照…”，“根据…”，“依靠…”，“借助…”，“由于…”，“用…”等。此惯用型中的“よって”也可以换成“より”。当这个句型后面的用言为表示“变化”，“不同”等意义的词时，这个句型应译为“因…的不同而…”。

⑤ “まちまち”(形动)表示“多种多样”，“各种各样”，“形形色色”等意。在本句中不宜直接译出其本来词义，而需根据具体情况表达出其实质含义。所以“外觀は…とまちまちで”，译成了“其外观因结晶度不同而呈红、灰、黑等色”。“まちまち”前面的“と”具有指示出内容的作用，相当于“などのように”，它从意义上列举出“まちまち”的内容，从语法关系上构成“まちまち”的状语。在这种情况下“と”一般不必译出。

⑥ “赤鉄鉱 鉄鉱資源としては…と區別されている”这个句子中主语由小标题“赤鉄鉱”兼任，谓语有三个。第一个谓语部分

是“…最も重要なものであり”，第二个谓语部分是“外觀は結晶度によって…とまちまちで”，第三个谓语是“…と区別されている”。“結晶のよく…などと”是“区別されている”的补语，此补语是由两个并列句组成。第一个句子的主语部分是“結晶のよく…ものは”，谓语部分是“鏡鉄鉱、雲母鉄鉱”(其后省略了で)，第二个句子的主语部分是“結晶不十分のものは”，谓语是“赤色赤鉄鉱。粘土質赤鉄鉱など”(其后省略了である)。

⑦ 此句是并列句，第一个句子的主语部分是“純粹なものは”，“もの”是形式体言，它代替“赤鉄鉱”，谓语是“Fe 分 70.0%”和“比重約 5.0”。“Fe 分”与“比重”后面省略了“が”，而在“70.0%”与“約 5.0”后面省略了“で”。第二个句子的主语部分是“六方晶系に属したものは”，谓语是“示す”。

⑧ “もの”是形式体言。在本句中它代表“探鉱の方法”。

⑨ “これらの方法を用いて…の存在を確認する”是个主从复合句。主句是“地表からミゾを切り，…鉱床の存在を確認する”。主句中没有主语，一般象这类句子中的主语都不表示出来，因为它人称是不确定的，也可能是“われわれは”，也可能是“人びと”等等。谓语是“確認する”，“存在を”是宾语。“地表からミゾを切り，…鉱床に到達し”是三个并列的词组，都是说明“確認する”的状语，表示行为方法。“これらの方法を用いて…予想されると”是一个条件状语从句。

1 铁矿石

铁矿石按矿物组成分类如下：

(1) 磁铁矿

磁铁矿呈黑色金属光泽，是比重约为 5.0 的半导体矿物。〔它〕坚硬、緻密，属于等轴晶系，纯磁铁矿含铁 72.36%。同赤铁矿相比，被还原性很差。容易磁选，而且效果好。

(2) 赤鉄矿

作为铁矿资源，赤铁矿是最重要的。其外观因结晶度的不同，呈红、灰、黑等色，赤铁矿被分为：结晶发育的是镜铁矿和云母铁矿，结晶发育较差的是红色赤铁矿和粘土质赤铁矿等。纯赤铁矿含铁 70.0%，比重约为 5.0，属于六方晶系的矿石，呈弱磁性。另外，还有褐铁矿。

铁矿石的勘探 勘探方法有：地质勘探法、地球物理勘探法（磁力勘探、电法勘探和地震法勘探等）和地球化学勘探法。其中主要用来勘探铁矿石的是地质勘探法和磁力勘探法。如果采用这些方法推测出地下有铁矿床存在时，则要从地面挖槽，或者钻探，或者挖坑道，一直挖到矿床，以证实矿床的存在。

2 鉄鉱石の採鉱

鉄鉱石の採鉱(iron ore mining) 鉄鉱石を地中から採掘する作業をいう①。鉄鉱石は他の地下資源と同様に②，いったん採掘して利用してしまえば他の天然資源（森林，水力，水産）のように再生することはできない。そのため高品位鉱が枯渇化していけば，いままで採掘されなかった低品位鉱が採掘されることになる③。現在採掘されている鉄鉱石の品位は Fe 25~68% の範囲で，これを他の金属鉱石の品位，たとえば銅 0.6%~1.5%，鉛・亜鉛 3~5% などと比較するとはるかに高④いが，鉄は価格が安いいため含有分が高くなければ経済的な採掘はできない。

鉄鉱石の採掘で主力を占めるの⑤は露天掘りである。

露天掘り^{ろてんぼり}⑥は鉄鉱床^{てつこうしょう}が直接地表^{ちよくせつちひよう}に露出^{ろしゆつ}しているか⑦あるいは多少^{たしょうひようど}表土^{てきよう}をかぶっているものに適用^{いっ}される。一方^{ほう}、鉱床^{こうしょう}が地下深く^{ちかふか}にある場合^{ばあい}や、急傾斜^{きゅうけいしや}の鉱層^{こうそう}の場合^{ばあい}には、坑内掘り^{こうないぼ}が採用^{さいよう}される。露天掘り^{ろてんぼ}か、坑内掘り^{こうないぼ}かの選択^{せんたく}の境界^{きょうがい}は、それぞれの採掘費^{さいくつひ}の差^さと剝土費^{はくどひ}とによって決定^{けつてい}される。採鉱法^{さいこうほう}の選択^{せんたく}にあたっては、発見^{はつけん}された鉄鉱床^{てつこうしょう}から、実収率^{じつしゅうりつたか}が高く、かつ最大の利益^{さいだいいりえき}が得られる方法^{ほうほう}を決定^{けつてい}することが原則^{げんそく}であり、そのためには鉱床^{こうしょう}の自然条件^{しぜんじようけん}・作業条件^{さぎようあんぜんせい}・作業の安全性^{けいざいじようけん}・経済条件^{けいぎじようけん}などを考慮^{こうりよ}せねばならない⑧。

注释

① 这个句子的主语是“鉄鉱石の採鉱”，其后面应有助词词组“とは”。因为“鉄鉱石の採鉱”既是小标题，又是主语，所以“とは”省略了。谓语是“いう”。不过按照规范应该说“いうものである”。这样，“…とは…をいうものである”就构成了一个惯用型，其意思是“所谓…是指…”。在译成汉语时，根据上下文“所谓…”一词可以不译。

② “同様に”是形容动词连用形，作“再生することはできない”的状语。它的前面常有“体言＋と”，以指出其比较的对象。“…と同様に”译成“同…一样”。

③ “ことになる”是一个惯用型，可译为“就…，就要…，就得…，应…，应该…，打算…，准备…，决定…，将要…”等等。这个句子中的“…ことになる”同“…いけば”相呼应构成惯用型“…いけば…ことになる”，可以译成“如果…就得…”、“如果继续…下去就要…”。“いけば”是补助动词“行く”的假定形加“ば”，意思是“如果继续…”、“如果继续…下去”。

④ “現在採掘されている鉄鉱石の品位は…はるかに高い”

这个句子中，“現在採掘されている鉄鉱石の品位は”是主语，谓语有两部分，“Fe 25～68%の範囲で”和“はるかに高い”。其第二谓语之前有个条件状语短句，此短句中的“これ”是用来代替“現在採掘されている鉄鉱石の品位”的。

⑤ “の”(形式体言)在这里代表“採掘”。

⑥ “露天掘り”是复合名词，是由体言“露天”与动词“掘る”的连用形“掘り”复合起来构成的，译成“露天开采”。下文中“坑内掘り”的构成与“露天开采”相同，译成“坑道开采”。

⑦ “か”(并助)接于体言或用言终止形后，表示选择性的并列，译成“或”，“或者”等。本句中通过“か”把“…露出している”和“…かぶっている”两个词组以“二者择一”的语气并列起来，构成“もの”的定语。下文“露天掘りか，坑内掘りかの選択の境界は，…”中的“か”也是并列助词，“露天掘りか，坑内掘りか”由于并列助词“か”的作用，而形成一个相当于体言的词组。

⑧ “採鉱法の選択にあたっては…などを考慮せねばならない。”是由两个句子组成。第一句的主语是“…ことが”，谓语是“原則であり”。“…方法を決定する”是“こと”的定语；“実収率高く，かつ最大の利益が得られる”是“方法”的定语。第二句的谓语是“考慮せねばならない”，其宾语部分是“鉱床の自然条件，…経済条件などを”。其中“…にあたって”是惯用型，加“は”表示强调，意思是“正当…”，“当…时”。“动词未然形+ねばならない”也是惯用型。可译成“必须”，“应该”，“要”，“不能不”等。“ね”是否定助动词“ず”的假定形。

2 铁矿石的开采

铁矿石的开采 是指从地下把铁矿石开采出来的作业。铁矿石和其它地下资源一样，一旦开采出来利用完竭，就不象其它天然资源（森林、水力、水产）那样能够再生。因此，如果高品位矿开采完了，就得开采以前没开采过的低品位矿。现在所开采的铁矿石的品位，含铁量在25～68%范围内，若同其它金属矿石品位相比，例如，铜的含量是0.6～

1.5%, 鉛和鋅の含量は 3~5%, 則鉄鉱石の品位は相当高了, 但由于鉄の价格便宜, 所以, 如果含鉄量低的话, 从经济上来讲就没有开采的价值了。

在鉄鉱石の开采中占主要地位的是露天开采。露天开采适用于直接露出地表, 或者多少覆盖着一层表土的矿床。另一方面, 如果矿床在地下埋藏得很深, 或矿层倾斜度甚大, 则采用坑道开采。选择露天开采或坑道开采的界限, 一般是根据其各自采掘費的差別和剥离費来决定。当选择采矿法时, 原则是, 从所发现的鉄矿床来确定实收率高而且得益最大的方法。因此, 必须考虑矿床的自然条件、作业条件、作业的安全性和经济条件等等。

せんこう せんこうほうほう 3 選鉱と選鉱方法

せんこう
選鉱(ore dressing) 鉱物の有する①物理的および物理化学的性質の差②を利用して, 有用鉱物と母岩や脈石とを分離する③ことをいう。選鉱は採鉱と製錬の中間にあつて, 採掘された鉱石の品位を高め, 輸送費や製錬費を軽減することを目的とするが, もし鉱石中に製錬上有害な成分があれば, これを除去するためにも用いられる。④選鉱の方法としては, 比重選鉱・浮游選鉱・磁力選鉱など種々の方法⑤がある。

ひじゆうせんこう
比重選鉱(gravity separation) 鉄鉱石の比重は普通 4~5 であるが, 大部分の脈石類の比重は 3 以下であり, この比重差を利用して鉱石と脈石を分離する選鉱法である。ふゆうせんこうほう
浮游選鉱法(floatation) 水中における⑥鉱物粒の空気の

あわ たい しんわりよく ま りよう ゆうようこうぶつ みやくせき
 泡に対する親和力⑦の差を利用して、有用鉱物と脈石と
 ぶんり ほうほう あわ ふちやく こうぶつ あわ
 を分離する方法である。泡に付着しやすい⑧ 鉱物は泡の
 ひょうめん ほしゅう えきめん ふゆう てつこうせき
 表面に捕集されて液面に浮遊してくる。鉄鉱石につい
 きじゆつてきせいやく てきよう
 て⑨は技術的制約からあまり適用されるにいたっていない⑩。

じりよくせんとう こうぶつ じせい さ
磁力選鉱 (magnetic separation) 鉱物の磁性の差により
 こうせき みやくせき ぶんり ほうほう じせん じゆうらい きようじせい
 鉱石と脈石を分離する方法である。磁選は従来、強磁性
 じてつこう てきよう きんねん こうじりよく しよう
 の磁鉄鉱だけに適用されていたが、近年は高磁力を使用し
 じやくじせい かつてつこう りよう じせん
 て弱磁性の褐鉄鉱にも利用されるようになった⑪。磁選
 き かんしき しつしき たいぶぶん しつしき かんしき せん
 機には乾式と湿式があるが、大部分は湿式で、乾式は粗選に
 いちぶしよう しよう じしやく でんじしやく
 一部使用されているだけである。使用する磁石も電磁石
 えいきゆうじしやく さいきん えいきゆうじしやく ひろ しよう
 と永久磁石がある。最近では永久磁石が広く使用され
 きこう ちが がた がた
 ている。また、機構の違いによりドラム型とベルト型があ
 るが、ドラム型のほう⑫が細かい鉱石の処理には適して
 いる。

注釋

① “鉱物の有する”是个主谓词组，其中的“の”是代替主格助词“が”的，可译成“矿物所具有的…”。

② “物理的および物理化学的性質の差…”中的“物理的”是“物理的性質”的意思，在这里省略了“性質”一词。名词后加“的”即构成形容动词，用它来修饰体言时，通常使用连体形“…的な”，有时直接用词干与体言连接，成为“…の体言”的形式，此时，此形容动词与后面的体言构成一个关系紧密的词组，在译成汉语时，一般不在中间加“的”字。“物理的性質”可译为“物理性质”。

③ “…有用鉱物と母岩や脈石とを分離する…”中的“有用鉱物”与“母岩や脈石”是并列关系，一起作“分離する”的宾语。其

中的“母岩”和“脈石”也是并列关系。所以本句译成“使有用矿物同母岩、脈石等分开”。

④ 这个句子是一个主从复合句。“もし…あれば”是条件状语从句,其余的都是主句。主句中的主语是“選鉱は”,谓语有三个,一个是“あって”,一个是“する”一个是“用いられる”。“採掘された…を高め”和“輸送費や…を軽減することを”是两个扩大的动宾词组(也有人管它叫动宾结构)在句中作“する”的宾语。形式体言“こと”在这里只起语法作用表示它前面词组是句中某一成分,或者说使这两个词组具有体言的资格。“目的”是“する”的补语。“これを除去する”是一个动宾词组,在这里作状语,这个词组后面的“ため”是一个表示目的形式体言,意思是“为了…”。

⑤ “…など種種の方法”中的“など”与“種種”是同位关系,共同作“方法”的定语。本句译成“有…等各种方法”。

⑥ “体言+における”是惯用型,用作后面体言的定语,译成“在…(中)的”。

⑦ “鉱物粒の空氣の泡に対する親和力…”中的“鉱物粒の”,与“空氣の泡に対する”都是“親和力”的定语,可译成“矿粒对气泡的亲和力”。

⑧ “动词连用形+やすい”构成复合形容词,意思是“易于…的”,“容易…的”。“…付着しやすい”译成“易附着于…的”,“容易粘着…的”。

⑨ “体言+について”是惯用型。如强调时,可在后面加“は”,兼提时可加“も”,作定语时可在后面加“の”。可译成“就…”,“关于…”,“论…”等。“ついて”有时可以用“つき”代替。

⑩ “あまり適用されるにいたっていない”中的“あまり…ない”是惯用型。译成“不太…”。“体言、用言连体形+にいたっている”也是惯用型,译成“达到…”。本句直译为“没太达到很适用(的程度)”,而本文中译成“还不太适用”。

⑪ “用言连体形+ようになる”是惯用型。表示由一种状态转变成另一种状态,可酌情译成“就会…”,“已能…”,“已经…”等。

⑫ “ほう”常起着形式体言的作用。用于比较几件事物,而

提出其中一方的时候,它往往在字面上译不出来。

3 选矿和选矿方法

选矿 是指利用矿物所具有的物理性质和物理化学性质的差别,使有用矿物同母岩、脉石等分开的一种作业。选矿处于采矿和冶炼之间,其目的是提高采得矿石的品位,减少运输、冶炼等费用。如果矿石中含有对于冶炼有害的成分时,也可用选矿的办法来把它除掉。选矿方法,有重选、浮选和磁选等方法。

重选 铁矿石的比重一般是4~5,而大部分脉石类的比重是在3以下,重选就是利用这种比重差,使矿石和脉石分开的一种选矿方法。

浮选 浮选是利用水中的矿粒对气泡的亲力的差别,而把有用矿物和脉石分开的一种方法。容易粘附到气泡上去的矿粒,被气泡表面吸住而浮到矿浆表面上来。由于技术上的限制,这种方法还不太适用于铁矿石。

磁选 磁选是利用矿物的磁性的差别,而使矿石和脉石分开的一种方法。磁选,过去只适用于强磁性的磁铁矿,而近年来,由于使用高磁力,这一方法也已经用于弱磁性的褐铁矿了。磁选机有干式的和湿式的两种,而大部分是湿式的,干式的只部分地用于粗选。所用的磁铁有电磁铁和永久磁铁〔两种〕。最近,广泛使用的是永久磁铁。另外,由于结构不同,磁选机有滚筒式和皮带式两种,滚筒式的,适用于处理颗粒小的矿石。

しょうけつ しょうけつ しけん 4 焼結と焼結試験

しょうけつ 焼結(sintering) ふんこうせき 粉鉱石① だんこうほう ひと の団鉱法の一つであるが、ペ
レタイジング②がびふんこうせき 微粉鉱石のしよりほう たい しょう 処理法であるのに対し、③焼

けつ ひかくてき そうりゆうふんこう だんこうほう ふんこうせき
 結は比較的④粗粒粉鉱の団鉱法である。すなわち粉鉱石
 を1,200~1,300℃の半溶融状態にまで⑤加熱し、再結晶
 や溶融などで粉鉱同志⑥を結合させ団鉱化する方法であ
 る。通常、粉鉱石に3~5%の粉コークスを配合し、5~
 10%の水分に調整して⑦焼結機に装入する。原料の
 表面のコークスに点火し、下向きに空気を吸引すること
 で⑧原料中⑨の粉コークスが急速に燃焼して焼結が
 行なわれる。燃焼帯が原料層の下層に到達すること
 で⑩高炉に適した粒度に整粒する。篩下⑪は返鉱⑫として循
 環使用される。なお、鉄粉などを加圧成形したのちに1,100
 ~1,300℃程度に加熱し、機械部品などを作る粉末冶金の
 この工程も焼結といわれる。

しょうけつしけん じつさい しょうけつこうじょう てきよう
 焼結試験(sintering test) 実際の焼結工場に適用する
 前に、数kgから10kgの小型の試験鍋で実施する焼結性
 試験⑬。各種原料の配合方法、添加すべき⑭水分・燃料な
 どを変え、最良の生産性・品質⑮を得る条件を発見するの
 が目的である。

注釋

- ① “粉鉱石”(名)矿粉,粉矿
- ② “ペレタイジング”(名)造球作业,团矿(法)
- ③ “…に対する”是惯用型。一般常用“…に対して”的形式,意思是“与…相反”,“与…相对”,“对于…”。
- ④ “比較的”是形容词词干,可以直接放在名词的前面作为它的修饰语。“的”是一个构词词素,它表示“关于,对于,一般的,