

敬学会賞第三丸回入選作品

Campus®

NOTEBOOK

Campus notebooks contain the best ruled foolscap suitable for writing.

A 普通横罫

敬学会の研究

昭和60年

104

4 / 2

斉藤 敬子

えんぴつの研究

目次

1. 研究を始めたわけ----- 3ページ

2. 研究の 実さい ----- 4ページ

(1) えんぴつのれきし----- 4ページ

(2) えんぴつのできるまで----- 8ページ

(3) えんぴつのちしき----- 22ページ

① どうしてえんぴつで 字が書ける

のか----- 22ページ

② どうして消しゴムで消せるのか-----

--- 25ページ

③ しんにませるねん土のやくめ-----

--- 30ページ

3. まとめ・研究の反省----- 35ページ

4. 参考資料とありがとうくれた人--- 36ページ

えんぴつの研究

研究を始めたわけ

わたしたちの身近にあるもので、毎日、つか
ているえんぴつがどのようなにしているか、
れているか、いつごろからかわれているか、
などを調べてみようと思、て、この研究を
することにしました。

内よう	方法
1. えんぴつのめきし	パンフレットなど で調べる。
2. えんぴつのでき るじゅんじょ。	実物をひょう本 にする。
3. ちしき。	本で言調べる。
4. まとめ	

えんぴつのれきし

むかし

大むかしの人びとは、ほらあなに、動物の
絵を、書いています。

スペインのアルタミラのどうくつは、有名で
す。これは、どろや、ほね、石の、こな
きをつけています。ギリシャ、ローマの人
はなまりの円板で、も字や紙を、書いていまし
た。

1564 年

日本では、せん国時代で、豊臣秀吉が、天下
を、とっていた時代に、イギリスのカンバー
ランド山脈にある、ボローデルという谷か
ら、黒鉛が発見されました。

すべりがよく、黒く書けるので、そのまま使った

り、糸でまいたりして使いました。

1761年

日本では、江戸時代で、^{とく}徳川^{がわ} ^{いえ やす}家康が、
せいいたいしょうぐんとなった時代に、ドイツ
では、カスパー・ファバーという人が、ニュ-
ルンベルグというところに、えんぴつ工場
を、作りました。

1795年

フランス人の科学者 ジャック・コンテとい
う人が、黒鉛の粉と、ねん土を、やき
かためる方法を発明しました。

今のえんぴつのつくり方は、この方法と、ほ
ぼ同じです。写生などに使うコンテというえ
んぴつも、この人の名前がつけられて

います。

1877年

日本では、徳川時代のはじめに、オランダ人が、ばくふに、けん上しています。これは、今もしずおか県くのうざんのとうしょうぐうにほそんされています。

1887年

(明治10年)に^{まさき}真崎 ^{に 3く}仁六という人が、パリの万国博覧会で鉛筆を見て苦心のすえ、1887年に、東京の、四谷に水車できかいを動かす、鉛筆工場をつくりました。

日本でさいしょの工場です。

1966年

みっびし鉛筆では、1958年（昭和33年）に、
高級鉛筆ユニを発売しました。さらに研究
を重ね、1966年（昭和41年）に、鉛筆の歴史が
始まていらい、200年の間さがし求めてきた、
ミクロのシン＝ハイ＝ユニをかんせいし世界にそ
の名を広げました。

げんざいよこはま、山形、ぐんまの3つの
工場をつくられるえんぴつは、一年に4億
3千万本にもなります。

えんぴつのできるまで

えんぴつのできるまでには、大きくわけると、4つあります。

- ① シンを、つくること。
- ② 板(じく木の部分)を、つくること。
- ③ シンと板をはり合わせて、えんぴつの形にすること。
- ④ 仕上げをすること . . . の4つの仕事があります。

(1) こまかくしたねん土と、こくえん(ダイヤモンドとおなじ、たんそのけしょう)に、水をまぜてねり合わせる。

えんぴつ一本で約50km書ける。

粘土35%

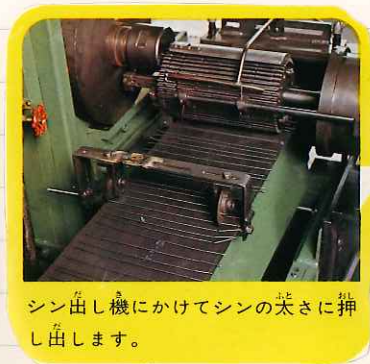
黒鉛65%
(HBの場合)

黒鉛とねん土でつくられます。
ねん土が多くなるとシンは硬くなります。



材料に水を加え(ヘンシル)ミキサーでまぜ合わせ、こまかくし、ねりあわせます。

(2) しんを、おしたしなから、えんひつ
より、少し長く切る。



シン出し機にかけてシンの太さに押し出します。

(3) かんに入れて、まわしながら
かわかす。するとまかっていたしんは、ま、
すぐになる。

(4) すやきのようにいれて 1100°C
ぐらいの高温でやく。



水分をなくすために、そのまま24
時間ほど乾かしたのち、シン焼き
炉に入れ、 1000°C ～ 1200°C の高温
で焼きます。

(5) 油のはいたかまにつけて油をしみこませると、しんのできあがり。(数万本のしんを、いっぺんに油にやる。)

油につけたしんは、すべりがよくまた、こくえんが紙によくつくので、油につけななしんよりもこく書けます。これは、コンテの発明には、なかつたことです。



最後にすべりをよくするために油をしみこませます。

(6) えんぴつは、まとめてつくる。まず、
うすい板にしんを、いれるみぞをつける。



(7) みぞにしんをいれろ。

(8) みぞを、つけたべつの板を、のりこっ
けてかわかす。



FUJICOLOR 81



シンの入った板にもう一枚の板をか
さねてはり合わせます。

(9) みぞにそて板がきかいの間とおると上
半分かけずられる。



まずかたほうのじく木の^面をけずり、
次にうら側のじく木の^面をけずり、一本一本に切りはなします。



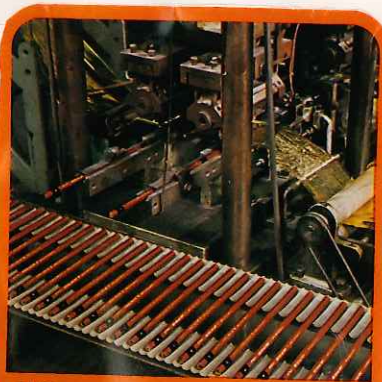
(10) 下半分を、けずて、きりはなす。



一本づつに切りはなします。

やっど、えんぴつらしくなってきました。

(11) ラッカーを、なんどもぬって、きれいにする。



鉛筆のおけしょうです。

じく木にラッカーをぬり、硬度の記号
やマークなどの文字を入れます。

(12) 両方のはじを、きりおとす。



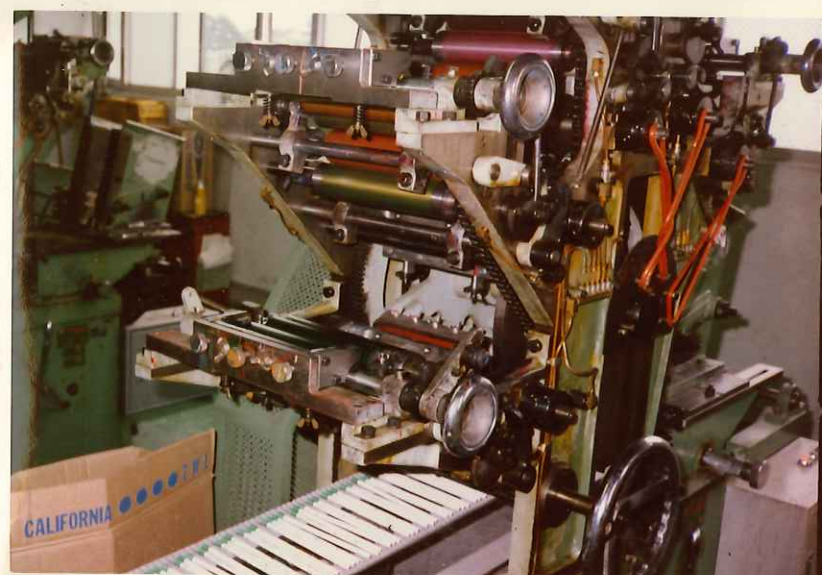
FUJICOLOR 81



FUJICOLOR 81

出来上がり

(13) 文字を印刷する。



FUJICOLOR 81

1台で5色はんさつするきかい。

えんぴつのしき

1. どうしてえんぴつで字がかけるのか

えんぴつは、文字を書くための道具です。

がなににでも書けるわけでは、ありません。

どうして書けるか、を考えるまえに、まず、

何に書けるかを、調べてみました。

・紙

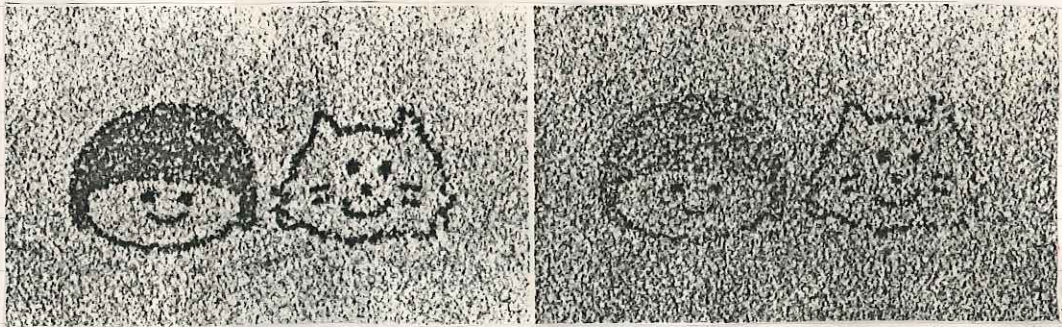
ぶだんつかっているノートや原こう用紙には、よく書けます。また線を、手でこす、てもあまり落ちません。

しかし、表面をぬらした広告の紙や、表面にビニルがは、てある紙では、しんがすべ、てしまいあまりこく書くことは、できません。

・ 紙やすり (サンドペーパー)

手ごたえが、じゅうぶんて紙に紙くより

こく書けるように見えますが、息を強くふきかけると、粉がとんで、糸糸は、うすくなります。



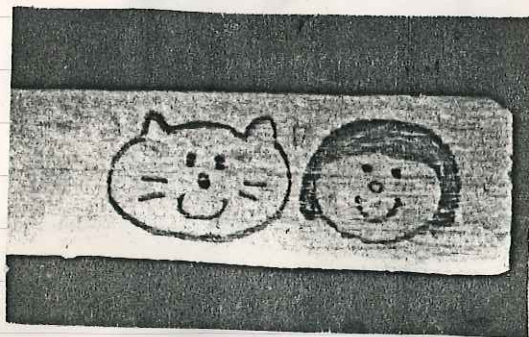
紙やすりに書いた 息をふきかけたもの
もの

・ ガラス、 空かん、 プラスチック

ほとんど書けません。うすく書けても、ちょっと指でこすればきれいにきえてしまいます。

・ 木

かまぼこの板、えんひつのけずり口など、と料がぬ、ていないすべすべの木には、紙と同じように、よく書けます。しかしと料がぬ、てある木には、ほとんど書けません



わりばしに書いたもの

2. どうして消しゴムで消せるのか

書いた文字が、消しゴムでかんたんに、消せる、というのは、えんぴつの大きなとくちゅうです。これを、発見したのは、イギリスの科学者で、さんそやアンモニアを発見したことで知られている、ジョセフ・フリーストリー（1733年～1804年）だといわれています。フリーストリーがゴムでえんぴつを消せることに気づいたのは次のような話があります。



フリーストリー

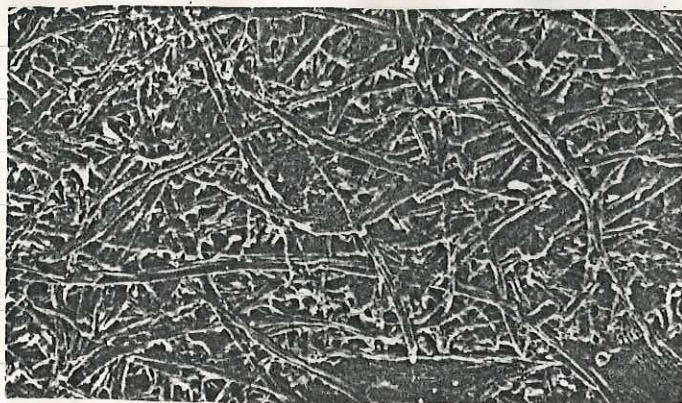
1770年のある日、書きものにつかれた、フリーストリーは、友だちから送られてきた、ゴムのかたまりを、つくえの上でいじっていました。コロンブスが、17世紀のおわりにアメリカへ、行った時ゴムボールで遊んでいたインディアンを見つけから、ゴムは、たいへんめずらしいおもちゃでしたが、ほかに使い道がありませんでした。フリーストリーは、ゴムでなにげなくこくえんのえんぴつで書いた文字をこすると、文字がきれいにきえてしまいました。げんざいでも、木炭で書いた絵を、消すのに、パンをまるめてつかいますが、フリーストリーの時代には、えんぴつで書いた文字もパンで消していました。パンは、時間がたつとかたくなるしそれにそれに、あまりよく消えません。それにく

らべてゴムは、パンより使いやすくしかも、ず
と早く、きれいに消せました。このことが、しだ
いに広まり、えんぴつは、がんたんに消せるた
いへんべんりな、記具になりました。

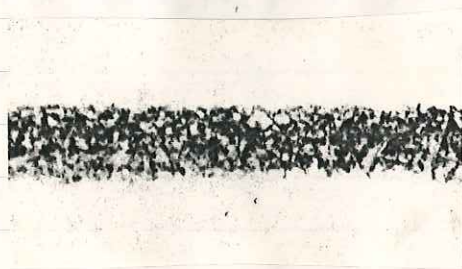
えんぴつで書かれた文字は、紙の上にくくえん
のつぶが、くついたものでした。その文字
を、ゴムでこすると、紙の上のくくえんのつぶは、
ゴムにうつり文字が消え、こむは、黒くなります。
これは、紙よりゴムの方が、くくえんのつぶが
つきやすいからです。フリーストリーの時代
の時しゴムは、生ゴムのかたまりでした。

生ゴムは、紙にこすりつけてもカスがでません。
ですからつかっているうちに黒くなりくくえんが、ま
た紙につくことがありました。(生ゴムが黒くな
るときは、その部分を切り取りました。) げんざいの

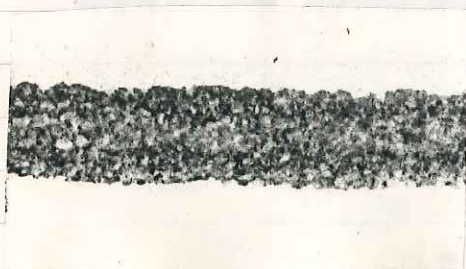
消しゴムは、イオウや油などがまぜてあり紙に、こすりつけるとこまかいカスが出るようにできています。ですから、こくえんのつぶを、すつけて黒くなったゴムは、カスになり捨てられるので、紙がよごれることは、ほとんどありません。また、消しゴムで、紙をこすると、こくえんのつぶを、すつけるだけでなく紙の表面のせんいも少しとります。ですから、よけいきれいに消せるのです。消しゴムにガラスのつぶなどを、まぜて紙のせんいをいぎとる力を、とくに強くしたものが、すな消しゴムです。



紙の表面 (100倍)



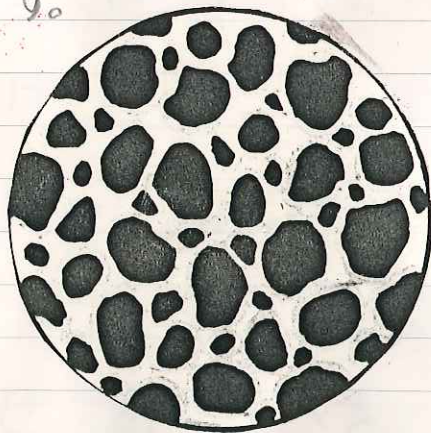
えんぴつで書いたもの



青インクで書いたもの

3. しんにませるねん土のやくめ

えんひつのしんにませるある、ねん土のやくめ。第一に、こえんの粉をかためるやくめをします。えんひつの太さは、直けいがやく2mmの細長いぼうの形を、していますがこえんのこなだけではとてもこのような形には、できません。しつよいねん土（げんごい）は、おもにドイツでとれたものが、使われている）とこえんを、よくませ合わせねはりを、出すから、細いしんを、作ることができるのです。

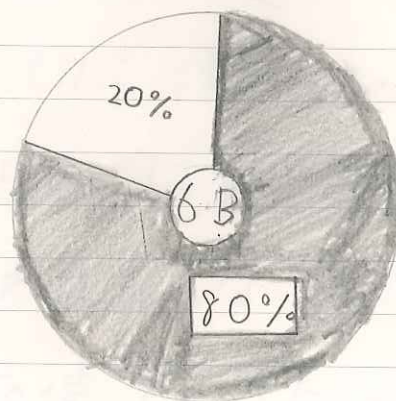
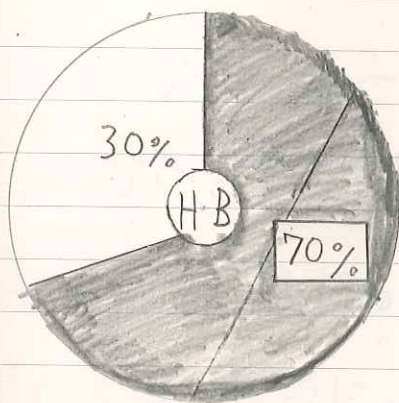
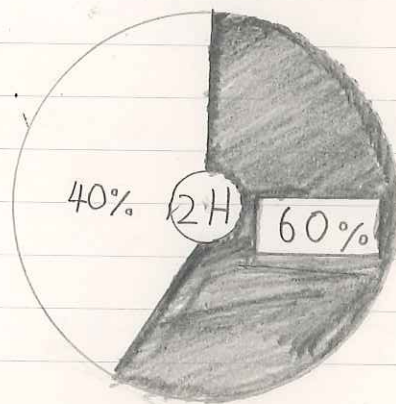
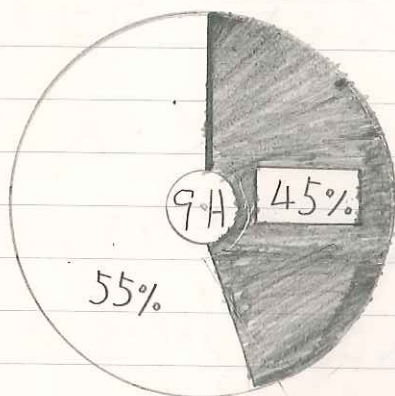


しんのかくだいもけい図

第二に、ねん土、やくことによつてしんを、てき
とうなかたさにします。ねん土は、ふつう
1000℃～1200℃でやくとたいへん
かたくなります。こうして作ったのが、や
きものですが、えんぴつのしんがやき
もののように、かたくなては、こまります。
しんにまぜられたねん土は、こくえんのつば
の間に、バラバラにはいりこみ、こくえんのつ
ぶどうしを、くっつけているのです。ですから、
ねん土だけを、やいた、やきものとは、ちがひ、
紙にこすりつけると、少しずつくだけるかたさにな
ています。第三に、こくえんにまぜるねん土の
わりあいによつて、こさを、かえるやくめを、します。
ねん土を、まぜるわりあいを少なくすれば、やわ
らかく色のこいしんができ、反対にまぜる

わりあいを、多くすれば、かたく色のうすいしん
ができます。やわらかければ、しんを、紙に
こすりつけたとき、こくえんのつらさが、紙に
たくさんくっつくからこく書け、しんが、かた
ければ、その反対というわけです。しか
し、色のこいしんを、作るうとしてしんを、
むやみにやわらかくすると、おれやすく、ちょ
と力をいれると、先がくずれてしまうしんに
なります。ですから、「色がこく・しかもかたい
しん」を、作る研究が続けられています。
えんぴつには、HとかBなどのしんのこさを
あらわす記号がつけられていますがこれは、コンテ
が、えんぴつを発明したときからのものです。
コンテの時代には、6H・5H……。H、F、HB、
B、2B……。6Bの14種類でした。げんざい

ドイツでは、9H～7Bの18種類、日本では、
9H～6Bまでの17種類があります。Hの数が
が多くなるほど、しんの色はうすくなり、Bの
数がふえるほどこくなります。Hはかたい意
味のハード、Bは黒い意味のブラック、Fは、
ひきしまた意味のファームをあらわしています。
Bは、おもに 絵画、速^{すみ}記^きなどに使われ、Hは
おもに、こまかい^{こまかい}設計^{けいけい}図を書くときなどにも使わ
れます。もと多くつかわれているのはHBで、作ら
れているえんぴつのほぼ40パーセントはこのHB
です。



☐ は、ねんし

☒ は、こくえん

まとめ・研究の反省

研究をしていくうちにわかったことで、えんぴつのじく木には、アメリカからゆにゅうされている、インセンス・シダーという木で作られ、しんの原料になっているこくえんは、スリランカ、メキシコなどから、ゆにゅうしているものを使っているそうです。毎日つかっているえんぴつがみな、外国からゆにゅうされているもので作られているのだから一本一本を大切に、使わなくては、いけないと思いました。日本には、材料があまりないので、ゆにゅうしなければならないので、これからは、本当に一本一本を使っていきたいと思いました。

参考資料ときょうかしてくれた人

参考資料

1. えんひつの話

松田 憲二 著

2. えんひつのパンフレット

(みっびし)

きょうかしてくれた人

1. お父さん

2. お母さん

3. みっびしえんひつの

人たち

4. 庄田先生