

「環境に優しいものづくり木材である間伐材を用いた丸太のベンチ作りによる環境教育」

教育学部・技術科 今山 延洋

1. はじめに

人間と地球環境との共生を考えると、環境教育の大切さが叫ばれている。しかし、一般に、環境教育は、環境汚染物質の生成抑制、除去、再資源化等の環境改善の考え方を学習するのが主流で、「環境に優しいものづくり」を通して環境を学ぼうという発想に基づいた環境教育はほとんど行われていない。

そこで、静岡大学教育学部の「ものづくり教育」の専門教官と附属中学校の技術科担当教諭が協力して、「環境に優しいものづくりとは何か」を教育する教材を開発し、中学生と大学生を対象に教育実践することにより「木によるものづくり環境教育」を基礎とする環境教育を確立しようとするものである。

具体的には、間伐材を伐採し、これを有効利用することが森林を守る上で重要になることを学ばせるため、実際に、森林に入り学生達に間伐材を切らせ、この木材の皮をむき、協同して木のベンチを作り、身近な学校環境の中で実際に使用する。このように、山での伐採から公共的な利用まで一貫した製作的授業によって、環境に優しいものづくりの教育を実践的に追求した。

本報告の内容は、静岡大学生の実践と附属島田中学校の実践から構成されている。

2. 静岡大学生の実践

2-1 スギ・ヒノキの伐採体験

平成12年秋、藤枝市の山間部である蔵田の私有林において、枝森林組合の永島氏の指導で大学生の間伐体験を行った。午前11時に作業を開始、終了は午後4時を過ぎていた。1日の予定は、1) はじめに、諸注意と伐採方法の指導、2) 伐採実習、この間に昼食、3) 実習終了後、林業の現状について講話で進行した。

参加した学生たちの感想を中心に当日の内容



写真 山で伐採実習

や成果を紹介する。

【伐採体験】今回、生まれて初めて木を切った。いつも「きこり」といっておもしろおかしく思ってきたが、実は、とんでもない仕事だとわかった。

【段差】昔話などの影響か、幼い頃は切り株はまん丸いものというイメージがあった。しかし、小学生など山で暴れている時、実際はそうではないことに気づいた。「切り株は段差があって座りにくい」というのが私の持つイメージだった。その段差は、切る祭に必ず出来るものである事が実際に木に鋸やなたを入れ、木を切り倒してみても初めて分かった。

【檜と杉の違い】檜と杉の違いも学習した。檜は枝が折れにくく粘り強い、杉は枝が折れやすく加工しやすい。枝打ちも簡単なように見え



写真 山で伐採実習

て難しかった。聞くより見る、見るより行う。体験から学ぶものは大きいとしみじみ思った。

【カッコイイ】 木を運ぶのに本当に骨が折れた。思ったよりもずっと木は重く一人ではとても持ち上がらなかったし、なたも使えなかった。僕よりも体の小さい永島さん（藤枝森林組合）が、軽々と抱え上げているのを見て、そのたくましさに「カッコイイ」と思い、ちょっと憧れた。

【くろもじ】 一番思い出深いのは、鯖が美味しかった事でした。この時、魚を突き刺すために使った木の枝を”くろもじ”といった。以前、居酒屋のバイトをしていた時に、”つまようじ”の事を”くろもじ”というかと教わっていたが、なぜ”くろもじ”というのかは知らなかった。木の種類であるというのも分かった。実際に”くろもじ”を使ってみて、ここでのなたの使い方も思ったより切れが良く、昔やっていた鉛筆削りの要領と同じで、マスターすることが出来た。

【時給】 佐野：私たちが伐採したヒノキ、スギは約50本であり、その値段は二万円程度で25人で5時間かかりました。1人当たりの時給に換算すると160円にしかありません。今回の実習を通じて林業の重要性を確認でき環境についての興味を深めることが出来ました。今後、環境に関するボランティアなどにも積極的に参加したいと考えます。

【永島さんの講義】

そのあとの駐車場で講義がすごく勉強になりました。林業の現状や社会的背景、林業の移り変わり、世界的な視点からみた国産材・外材の話、森林の手入れの重要性！など。

【跡継ぎラスト】 に聞いた林業の現在と将来の話の事でも、きちんとした跡継ぎが（藤枝森林組合の中で）たったの5人というのにも驚いた。

【考え違い】

私は自然を守るためにはなるべく木を切らないようにすることが大切のように考えていました。しかし、間伐をせずにそのまま何十年も放置しておく、次第にその木の価値は下がる一

方で、しかも本来持っている木の能力も低下してしまう、逆にそうなる前に木をどんどん伐採し、その度植林をするほうが良いそうです。

海老名：木を切るという作業を間近で見ると初めてだったし、ましてやそれを自分で切ることができ、新鮮な驚きが多かったが、それ以上に「木を切ること」と「木を守ること」に対する考え方を改めることになったのが、一番印象深い。「木を切る」と言うとなんとなく、森林伐採・環境破壊というふうに関連されがちであるし、私も少なからずそういう思っていた。しかし、林業家として木を十分に育て、やがて木を製品化していくためには、間伐という木を切る作業が不可欠であることと、その作業の大変さを身を以て知った。

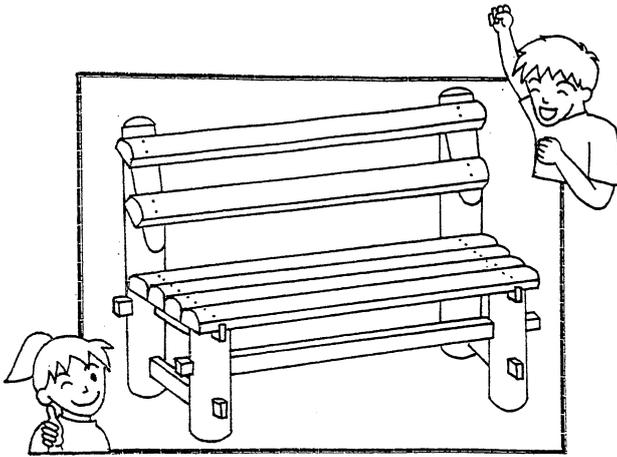
【水道料金】 現代における「木を守ること」の方法として、行政を通してみんなで守る、みんなで育てるという考え方が必要だということを知った。水道料金に環境税として森林を守るための税金を上乗せして集め、それを森林保護に役立てていくという方法があると聞いた。

【教師になったら】

1日かけての大変な作業だった。とても疲れたけれど、「木を切る」という作業の中で、学ぶものもたくさんあって、おまけに飯もうまかった。あと30本も切れれば「きこり」がマスターできるような気がする。将来、教師として教壇に立つ祭、このような体験はかけがえのない貴重なものであると思う。

技術科の教師になることが出来たなら、「丸太のベンチを作ろう」ということで中学生に丸太のベンチを製作させながら、木材加工の技能と同時に林業の現状、間伐の必要性、森林が環境に与える影響などを教えながら子供たちに今後、森林はどうあるべきか、どうするべきかについて考える機会を与えたいと思っています。

教師になったときに、子ども達に木を使わせる意味を伝える必要性を感じました。学校教育にも初等教育から日本の国土と森林の有効利用、森の働きなどを環境教育も含めて伝え、意識改革していく必要性を感じました。



丸太のベンチのイラスト

【感謝】

山での仕事は本当に大変だと思いました。でも楽しかったです。毎日仕事をしていると、とても楽しいとばかりは言っていないと思いますが、これからも私たちのような学生に山のことを伝えていってください。

このように、学生たちの感想文から、伐採体験の後に森林組合の方から林業の現状や森林の役割の講話を聞くことにより、伐採体験と林業の現状や森林の役割が深く関連して身につけていることが伺える。環境学習の原点がここにもあることが言えるであろう。

2-2 丸太のベンチ製作授業

丸太のベンチの製作は2年生の後期の約10回の実習授業を使用して行われた。1つの班で1脚を製作した。1班の人数は4人で行い、製作能力育成と同時に、協力関係の能力育成も視野に入れた。

2-2-1 製作工程

製作工程はおよそ次の通りである。

1) 丸太のベンチの構想と設計

授業は1班4名の構成とした。見本のベンチと”マニュアル”を見て、設置場所や利用者の事を考えて各班独自のベンチを構想した。

2) 丸太の皮むき、丸太切り

自分達が藤枝の山から切り出した間伐材を材料に実際に製作へと入っていく。まずは丸太の皮をむき、前脚、後脚、座板、背板に必要な丸太をそれぞれ考えた長さのこぎりで切ってい

った。

3) 丸太割り

座板、背板部は丸太を半割にして使う。その為の丸太割りを行う。割り方は、いたって簡単な方法を用いる。まず最初に、丸太の木口面のちょうど真ん中のところになたの刃のような両刃をあて、玄能を用いてたたき込んでいく。そうすると、木の繊維方向の関係で丸太は縦に割れ始める。注意すべきことは、この割れ目が節などを避けるようあらかじめ木口面に当てる刃の位置を検討しておくことが大切である。ある程度まで刃がくいこみ、丸太に亀裂が入ったら、次はその割れた亀裂に横から鉄のくさびなどを同じく玄能でたたき込んでいく。そうすると丸太はどんどん縦方向に割れていき、最後には二つにきれいに”パカッ”と割れる。

また、最低1本の丸太は縦引きのこを使用して半割にすることにした。

4) かながけ

座板、背板部に使用する半割丸太の割った面を適当にきれいになるようにながなかけをする。木目に沿って割れているので、逆目はほとんどない。節などがあれば、のみで取り除くとかながかけが楽に出来た。

5) 「ぬき」づくり

前脚や後脚に穴を開けてつなぐ部材を「ぬき」という。建物では梁に相当する。「ぬき」は暑さ18mm程度の板を使用した。「ぬき」の長さは前脚と後脚を前後につなぐものは短く、前脚同士、後脚同士を左右につなぐものは長い。適当にのこぎりで切り欠きを入れた。

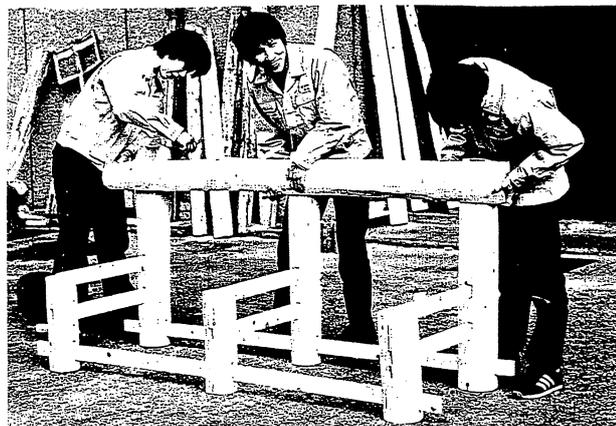


写真 丸太のベンチの組み立て

6) 穴開け

前脚や後脚に四角い穴を開け、「ぬき」を通して骨組みを作るために、前脚や後脚に穴を開ける。穴を開ける方法として、機械の角のみ盤や簡易角のみ盤を使用したり、手のみを用いたりした。ハンドドリルで穴を開けて、手のみで四角く加工したりした。最低1個のほぞ穴は手のみ加工をすることにした。

7) 骨組みの仮組み立て

前脚や後脚に穴を開け、「ぬき」が出来たら、仮組み立てを行う。ここまで出来ると、形が出来てくるので一層製作意欲が出てくる。この上に座板用の部材を置いたり、背板用の部材を当てたりして座り心地を試し、寸法や形の修正をおこなう。

8) 背板用の傾斜作り

背板は少し斜めになっている方が背中当たり具合が良く、座り心地に大きく影響してくる。背板は後脚に固定されるので、後脚の上部を斜めにのこぎりなどで加工する。

9) 座板の溝作り

座板は前後に固定された「ぬき」の上に置かれる。この時、座板の裏側の「ぬき」が当る部分に溝をつけると、「ぬき」に座板がはまって動かなくなる。溝の作り方は、溝の幅の両側をのこぎりで適度な深さにのこ目を入れ、その間をのみで欠き取る。

10) 組み立て

これで、部材の準備が出来たので組み立てを行う。「ぬき」を脚のほぞ穴に入れ、骨組を作る。ほぞ穴に大きな隙間がある時は、「ぬき」の上側に木で作ったくさびをさし込んで接合部を締めて、最終的には木ネジで固定する。この時、電動ネジ回しを使う。必要に応じて下穴をあける。

11) 塗装

組み立てが終わると、次は塗装である。室外に置くので防腐処理したり、紫外線防止の役目の塗料が入ったものを塗装する。

12) ベンチの設置

完成後、各班の予定の設置場所へ運び設置した。

2-2-2 学生の感想

【ベンチづくりは疲れる】

最初、技術科に入ったときところどころにベンチが置いてあって、自分もいつかベンチを作るときがくるのだな—とっていました。そして、二年生でベンチをつくることになりました。実際に藤枝までベンチを作るための木材を伐採しに行きました。そのときの感想としては、一生懸命木材を切って運んだのに、その木材は、あまり価値がないと知らされがっかりしました。一本の木がよく育つにはその木に土の栄養や日光がよりいっようにまわりの木を切らなくてははいけないそうで(これを間伐という)その間伐された木の価値は、低くそのため、間伐をする人が減り、ほっぽらかしの山が増えているという話を聞いて、林業の問題を知るよい機会でした。しかし、木自体は、ベンチを作るくらいなら、全然問題ないとてもいい木だったので、木材は、余ってるのだな—と思いました。

学校に帰ると、ベンチの設計を考え、さっそうと木材の皮むきが始まりました。僕らの班は、できるだけみんなが座りやすいと思ってくれそうなベンチを作ることにしました。木材の皮をむいたら、適度な長さに切りました。そのなかで木を割るべきものは、割っていきました。ほぞ穴開け・貫作りをして、組み立てて完成なのですが、実際は、一つ一つの作業がとても大変で、なおかつ作業をしていくうちにここはこうしたほうが良いと思われる箇所がでてきて、毎週毎週この授業の後はとても疲れました。なにしろベンチは大きいので、木を切るにしてもと

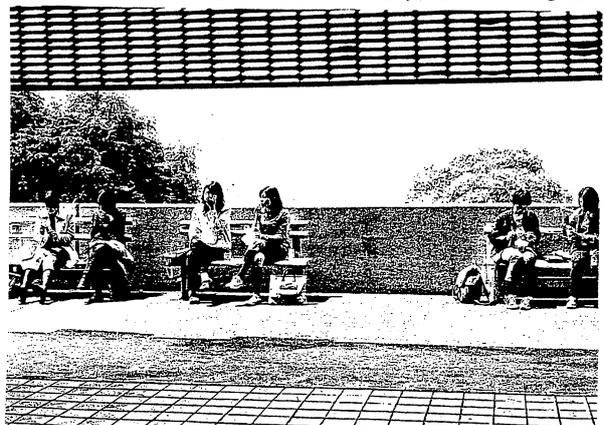


写真 教育学部B棟の丸太のベンチ

ても重労働でした。

この授業では、4年生の研究としてパート分けというやり方を採用しました。班で個人の役割を明確にしてより早く作業が終わるように工夫されたもので、授業が始まる前に班で、今日は何と何を誰がやる、というのを話し合っ、始めるようにしたので、確実に完成に近づけることができました。

僕らの班は、作業スピードが遅かったのに、完成は遅いほうでしたがとてもいいベンチが作れてよかったです。どの班もその班独特のアイデアがあって、いい物が作れたと思います。しかし、僕としては、やはり自分たちのベンチが一番よいものだと思います。自分の班のベンチを見ると、ほぞ穴をあけるのが大変だったな。とか、あの木を切るのがきつかったな。とかいろいろ感じます。どの人も自分たちの作ったベンチには愛着心があると思います。また、みんなに使ってもらえているのを見ると、ベンチを作ってよかったですと強く思います。

【山の木とベンチ】

ベンチを作ることも木を切るところから始めると、ベンチの木がベンチとなる前の姿をしっかり覚えているので、山の木とベンチというものがつながって見えます。

【間伐とベンチ作り】

技術科で、木材加工はどの中学校でもやります。技術科の授業でベンチを作るのは賛成です。それは、作って終わりというよりも、作った後に、みんなが使ってくれるという喜びを得ることができるからです。しかし、教師として気をつけなくてはいけないことは、より高い完成

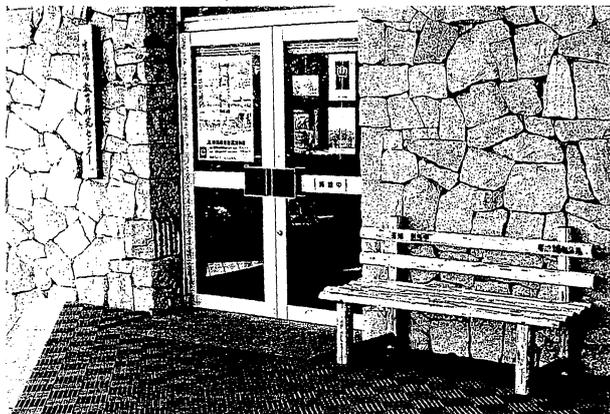


写真 附属島田中のベンチ、生涯学習センター

度を求めすぎてはいけないということです。確かに、僕らもそうなのですが、中学生が作れる限度があります。それは、決して高いものではありません。それをカバーするために市販の角材を使ったりしては、つまらないベンチばかりできてしまうでしょう。一年経ったらつぶれてしまってもいいのです。一ヶ月でつぶれてもいいのです。そうしたときは、なぜそうなってしまったのか、どこが悪かったのか考えられるいい機会だと思うのです。だから、僕の考えでは、僕たちと同じように木を切ってきてその材木を使うほうがいいと思います。先に述べたように、現在の山は、間伐がされていない山が結構あります。そういった状況なのできっと山の木を切らせてくれる人がいるはずですが、山に入る機会が少ないであろう子供たちに今の林業の問題や、山がどうやって成長していくかなどを説明・体験できるものだと思います。こうすることによって、体験学習として成り立つのだと思います。つまり、ベンチ作りというのは、ひとつの事を教えるのに、いくつかの事柄を付属することができるのです。（これは、技術科全体にいえることなのかもしれない。）

また、ベンチを作ることを通して、人間関係をふかめ、お互い協力しあうことの大切さを体験で感じることができることもとてもいいことだと思います。

最後にベンチ作りをしてみて、加工の難しさ、楽しさがよくわかりました。これからはこの経験を忘れずに自分が教師になったときに活かしていきたいと思っています。



写真 附属島田中のベンチ、大学本部前

2-3 大学内にベンチを設置

丸太のベンチ完成後、学生たちは予定の場所に設置した。設置されている様子や利用者からの感想などを聞き取り、レポートの提出を求めた。

2-3-1 学生たちの感想

【ベンチのある光景】無機質な都会の真ん中に丸太のベンチが置いてあるなんてのもなかなか粋な光景なのではないでしょうか？

【大学会館】

・完成して実際に大学会館の所に置に行き、みんな感想を話し合ってみたり管理人さんのお話をきくと、また製作したいと思ったし、これから大学で誰かに利用されてもらえるとうごく嬉しいと思う。そういった自分の感想を含めた面でも、授業から何かを得て「楽しい」と感じることは一番大切なことであると思っているので、教材として扱っていただけるとても良いだろうと思った。

・ハイテクなデザインの大学会館に自然のぬくもりを感じる。

・木のベンチがどこか優しい感じがして良い。

・木という素材の持つ特色は、私たちの心を与える影響は大きいと改めて実感した。

【ピロティアー】

・最近、疲れた心を癒すのにベンチに座り、遠くに見える景色を見ている。

・木のベンチに座ると非常に安らぐ。

・恵まれた事は分からないが、静大の様に小高い丘のようになっているので、余計に見晴しが良くてよい。

・B棟ピロティアーにある白いプラスチックのベンチより、木のベンチは凄く座る気になります。

【利用した学生たちの感想】

友達5人と、たまたま座っていた2人に感想を聞いてみると、

・いすの高さがいい。

・座り心地がいい。

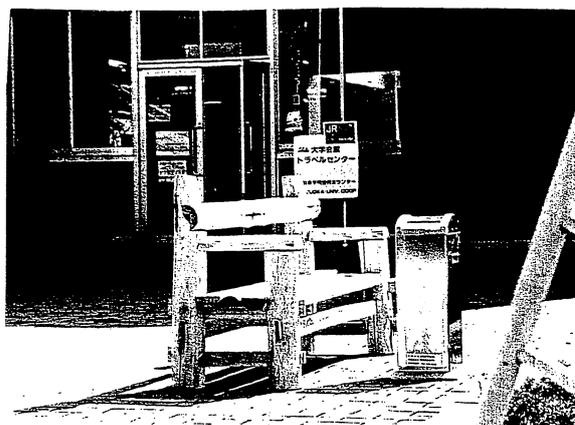


写真 大学会館のベンチ

- ・手すりの高さがちょうどいい。
- ・さわり心地がいい。
- ・見た目がベンチのようでなくて面白い。
- ・手すりの高さが高すぎる。
- ・前のほぞが邪魔などの意見が出てきました。いい意見もあれば、悪い意見もありましたが確かにそういわれても仕方がないと思います。いろいろな意見が聞けてよかったです。よい意見のほうが悪い意見よりも多かったのもよかったですと思います。

大学内に置かれた丸太のベンチに対して、利用する学生たちも大半が歓迎していることが伺われ、彼等が環境の優しさを感じていることが伺われる。

3. 附属島田中学校の実践

間伐材を利用して、技術・家庭科の1年生の授業35時間を使用して、1年間で丸太のベンチを製作した。一つのベンチの製作に4人一班で取り組み、一学年3クラスで30脚を製作した。

授業の概要や生徒の感想などは別項の紅林先生が報告している。

この項は、1) 来校者の感想、2) 島田市役所に寄付、3) 静岡大学に寄付、について報告する。

3-1 来校者の感想

附属島田中学校の中には、校庭や廊下などに生徒が授業で製作した丸太のベンチが配置されている。

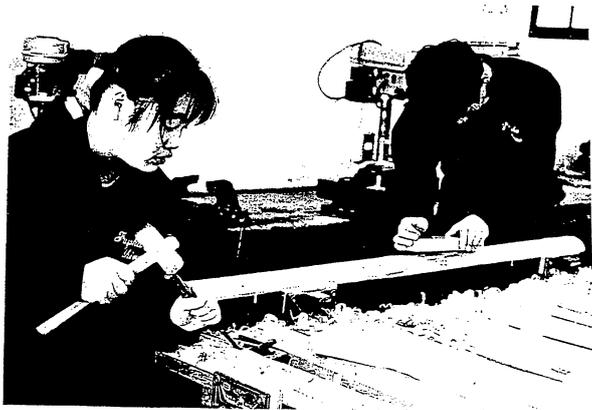


写真 附属島田中生徒のベンチの製作

附属の研究授業の際に、来校された学外からの参加者の丸太のベンチに対する感想を書いて頂いたので、主なものを紹介する。

- ・この学校に来て、真っ先に目に付きました。木のぬくもりやあたたかさが、とても良い感じで、学校自体も明るく、あたたかい雰囲気になっていた様に思いました。
- ・生徒たちが作ったものが、校内で使われていることが、とてもいいと思います。また、作ったものがベンチという事で、ゆったりとした安らぎを感じさせ、良い雰囲気を出していると思います。そんな作品が、一つ一つ増えていくと、とても楽しいと思いました。
- ・自然にあふれており、「あっ、座ってみたい。」と思いました。
- ・学校の中に木で作ったものがいたる所にあるというのは、なにか温もりを感じ、非常に良いものだと感じました。生徒の作品だと聞き、二度びっくりという感じでした。
- ・とてもしっかり出来ていてびっくりしました。中学生でもこういった素晴らしいものが出来るのだと感動しました。校内に生徒たちで作ったものがあれば、ものに対する生徒の扱い方もきっと変わってくるはずで、教育的にも意義深いものだと思います。
- ・ベンチに座って遠くを見ると、空、そして景色が見え、とても気分が良くなります。
- ・木製でしかも手作りというのは、とてもあたたかみを感じます。
- ・子どもたちの手作りというだけで、つい目が行ってしまいます。大きさと言ひ、色と言ひ、申し分ないのではないのでしょうか。子ども



写真 附属島田中学校内のベンチ

たちにとっても、憩いの場の中心としてなくてはならないものの様ですし、学校の中を暖かいものになっている様な感じがします。作った子どもたちの笑顔が目に見える様です。

- ・「ああ、こんな所に素敵なベンチがある。ちょっと疲れたから休ませてもらおう。」と思い、座らせてもらいました。素材も丸太で出来ていて、感じがいいです。
- ・とてもいいですね。2F廊下で並んでいる2つのベンチに向かい、自然に木のベンチに腰を掛けていました。
- ・自分たちが作ったものが、自分たちの生活にうるおいを与えていることが、素晴らしいと思いました。
- ・外で、空をながめて、ゆったり座ったり、友達と仲良く日向で話をしたりする姿が浮かびます。
- ・自分たちの作った物が、校内に置いてある事は、物を大切にすることにもつながるのではないかと、そんな気がいたします。

外来者の感想には、「ぬくもり」、「やすらぎ」、「憩い」、「自然にあふれ」、「自分たち」などの言葉が目立ち、特に、「校内に自分たちで作ったものがあれば、物に対する生徒の扱い方も変わってくる」、「生徒たちの作った物が、校内に置いてあることは物を大切にすることにつながる」など、生徒の物に対する配慮、物を作る人への配慮などを育てていると思われ、これらの実践が環境に優しい実践であることが伺われる。



写真 附属島田中の校内のベンチ

また、他人に使用されることによって自分達が製作したことの意味をより一層強く感じることができる。つまり、一般のベンチや他のものを見てもその背後にある材料の準備、製作過程や製作者の苦労などを、自分の経験を通して深く認識するようになり人や物を大切に作る気持ちが育ってくると思われる。

3-2 島田市役所に寄付

3月中旬、島田市役所の職員が附属島田中学校を訪問し、技術室に置いて丸太のベンチの贈呈式が行われた。10脚が送られた。これらのベンチは島田市立病因、幼稚園、保育所に設置されることになっている。

3-2) 大学に寄贈

附属島田中学校の生徒が授業で製作した丸太のベンチ10脚が静岡大学に寄贈された。記念の焼き印をして、西部キャンパス、附属浜松中学校、東部キャンパスに次のように設置した。

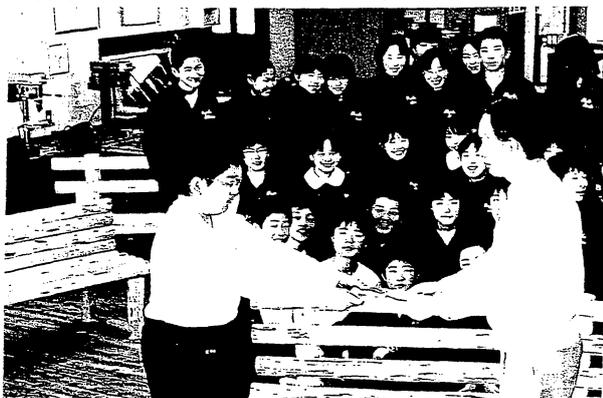


写真 附属島田中から島田市役所へベンチの贈呈式

- (1) 西部キャンパス 3脚
- (2) 附属浜松中学校 1脚
- (3) 東部キャンパス 6脚

- 本部前：1脚
- 大学会館：1脚
- 生涯教育センター：1脚
- キャンパスミュージアム：1脚
- 農学部：1脚
- 人文学部：1脚

【焼き印の製作】

生徒が1年間かけて授業で製作したベンチなので、教育学部技術科金工室の中村勇氏を中心に学生たちで、焼き印を製作した。焼き印は、銅鏡づくりの方法を用いて「寄贈」、「附島中」、「平成13年3月」を作った。出来上がった焼き印で附島中生徒が製作したベンチに焼き印を行った。

4. まとめ

間伐材を伐採し、これを有効利用することが森林を守る上で重要になることを学ばせるため、実際に、森林に入り学生たちが間伐材を切り、そして、この木材の皮をむき、協同して丸太のベンチを作り、身近な学校環境の中で実際に設置した。その結果、これらの実践は環境に優しいものづくりの教育に最適であることが明らかになった。



写真 浜松キャンパスの丸太のベンチ