

授業研究

「丸太から板をつくる授業」一宮津実践一 をめぐって

森 下 一 期

私たちは昨年の基調報告に見られるように、遊びや手の労働・技術の文化性の追及、また、指導法の研究を大きな課題としてきています。その課題の追求の一つとして、今回、和光小学校・工作技術科で実践を重ねている宮津さんの授業をとりあげ、工作における授業研究を行うことを企画しました。

授業研究を進めるにあたって、編集部では次のような筋道を考えました。一つは授業者が教材研究を深め、その単元のねらいを明確にし、当該の授業を組み立てることが当然のこととしてあります。二つには、共同研究者とともに、事前に、集団的に、単元、授業を検討することです。そして、授業後の検討会を持ち、授業を中心に深めていくことを考えました。

1. 授業案の検討(2月12日) (提案・宮津、参加者・須藤、森下)

宮津さんから、「丸太から板をつくる」授業の全体計画のもとに、第四時にあたる「製材方法の革新」の授業案の提案がありました。

この単元を組み立て、実践を進めるにあたっての宮津さんの教材研究は、これまでの「カイコから糸繰り」の授業におとらず、深いものです。子どもたちが工作・技術科で道具を学び、材料を加工してきているが、使う木材も製材されているものであるので、人間が自然の中の素材を道具をつくり出しながら使いこなしてきていることを実感させ、学ばせて、道具・材料は対する見方を確立させたい、というところから研究が始まっています。

今では、帶ノコ盤、丸ノコ盤で製材されて

自分達の前にある木材を利用できるが、機械が出現する前は……。それはノコギリで切ったにしても、そのノコギリはいつごろから……。ノコギリが使われる以前は……。と追求されていきます。登呂遺跡に使われた板は…と調べていくと、大木を割ってつくっていた。木を割るために金矢という道具が使われていることを知り、道具屋で見つけて、オノと一緒に買い(現在でも一部分で使われていること)、ためしに割ってみたらメリメリっと見事に割れていく。書物で調べながら、足で探して、実際に確かめていく宮津さんの教材研究の方法がここでもいかんなく発揮されています。言葉であらわすとあたりまえのようですが、可能なかぎりとことん追求することは、実際大変なことです。

くさびの作用を使う金矢で、こんなにも見事にわれる、という驚きを与えるにとどめるのではなく、ノコギリが出現することとの関係を追求していきます。そこには、横挽き、縦挽きの問題があり、どのように発達してきたか、深められます。当然、現代の両刃ノコを見るだけではわかりませんから、製材用に使われた、大きな前挽鋸(縦びき)などが集められます。

更に、現在は機械で製材するとしても、その実際はと、製材所に出かけ 8 m/m を撮影して、準備をしておきます。

<授業案の原案>

このような教材研究のとり組みをしつつ、第四時に当る授業案が提案されました。
そこで宮津さんから示された授業の流れは、

○法隆寺等の板は削って仕上げていた。

横挽鋸はあったけれども

↓

○鋸の刃の横挽きと縦挽きの違いを上げてみよう。(班で)……→ 小刀の刃、ノミの刃

↓

○刃を作るとすれば、どちらが比較的簡単か……→ 縦挽きが簡単そうだ。

↓

○どの鋸を使っていますか?(光明寺等の絵巻。横挽きばかりの絵)

(外国では紀元前から縦挽きを使っていた。

ローマ、エジプトの図)

↓

○なぜ、簡単な構造の縦挽きを、日本ではよく利用しなかったのでしょうか。(班で討議)……→ 打割法で間に合った、木材が目の通ったものであった。

↓

○日本で本格的に縦挽鋸を利用したのは14C頃からであった。

↓

○横挽きで丸太を切る。

○縦挽きで丸太を切る。

……→ とても切れないことを実証する。

↓

○台切鋸、前挽鋸、二つの鋸を示し、刃を比較させ、前者横挽き、後者縦挽きを確認。

↓

○どんな使い方をしたか予想してみる。

↓

○実際に確かめよう。

というものでした。この流れから、宮津さんの意図していることがはっきりします。板をつくる技術が日本ではどのように発達してきたか、特に縦挽鋸の出現に焦点を合わせて展開をはかっています。そこでは、刃の構造が単純である縦挽鋸の出現が何故遅れたのか、という問題を通して、日本での製材技術の発

達を浮き上がらせようとねらっています。

そこで検討の課題になったのは、第一に、縦挽鋸の出現の遅れについて、一般に明らかになっているかどうか、という点です。第二は、横挽鋸はあった→横挽き、縦挽きの刃の構造は→どちらが単純か→縦挽鋸は14C、何故か、という展開では、子どもの中に最後の疑問が必然的に出てくるか、という二点でした。

第一の点については、14～5Cぐらいまでの絵巻物などにも縦挽きしている姿はなく、ノコギリも遺っていません。その理由として「大工道具の歴史」(村松貞次郎)では「年輪にそい、木目にしたがって柱や板を打ち割り法で製材するとなると、檜や杉の、よほど太くて素性の良い木でないとうまく行かない。昔の日本は木材資源が豊かだったのである。それをじつにせいたくに使ったわけだ。……たとえそのノコギリの製造上の困難はあったとしても、日本人がこの国土の豊かな良質の木材資源に甘えてきたとしか思えない」(P45)としています。「図説木工具史」(中村雄三)では、ノミ、斧など、形態や銛利さがかなり急速に発達したのに比べて(木口の大きい材は斧で切断している)鋸の発達は緩慢であったとし「おそらく、いまだ鉄加工技術全体が未熟であって、薄くて硬度の高い鋼板をつくることが困難で、しかも歯刻み、歯振、目立てなど、鋸製作に必要な鍛冶技術が少しも進歩しなかったことに原因していたであろう」(P97)と記しています。そして、1200年代にも縦挽きされた小屋梁が発見されていることから、古くから縦挽鋸の存在したことを想定し、大鋸(最初の縦挽鋸とされ、中国から伝來したであろうと言われている)が現れてからも「性能はなお不良であったのか、依然として室町時代末期ごろまでは割板材が併用」されていたと、どちらかというと、道具製作技術の未発達にウエイトを置いています。

この二つの考えは、全く異なるというわんではありませんが、十分に解明されていない部分だから、若干の違いがあるとも言えます。そのようなときに、子どもたちに、何故縦挽鋸の出現が遅れたのか、という問は、どういう意味を持つかが問題となったわけです。この疑問は宮津さん自身の疑問であり、鋸の日本での発達に興味を持った部分だろうと思います。教師の疑問や興味をそのままの形で子どもたちに与えても、それが生のままであるならば、子どもたちから遊離することは目に見えています。しかし、教師が疑問を持ち、興味を持つのは、教材研究の始まりであり、それを深め、教材化し得たときに子どもたちが食いつく授業となる可能性が多くあります。その問題が十分には解明されていない問題であると、より教材化がむつかしくなります。検討に参加した者は、この問題に対して、次のような考え方を持ちました。日本における製材の技術、鋸の発達を子どもたちに教えるには、やはり、この問題はさけて通れない問題ではないか。これをはぶくと、打割法→鋸と非常に平面的になってしまふ。しかし十分に解明されていない問題であるから、子どもたち自身がこれを疑問として持ち、それにせまるようにできないか。子どもたち自身の問題となるならば、教師とともに深めていく課題として残されても良いだろ。その際、研究者の見解も紹介して、深める手立てをする必要がある。このような問も大事であろうということにきました。

第二の点は、第一点の以上のような整理から、より重要となってきます。特に、最初の「板を削って仕上げていた、横挽鋸はあったが」と事実を伝え、すぐ横挽鋸の刃、縦挽鋸の刃と行くと、何故そこで横挽き、縦挽きが問題になるかが、子どもにとって明確にならないのではないかという問題があります。それも、打割法を学んでいるのですからそれとの関連も明確ではありません。その点が話題

となったときに、宮津さんも、打割法による板と鋸挽きによる板の違いを、実際の古代建築の中からひろい出そうと努力していたことが示されました（奈良、高山へその目的で取材に行く予定だったが駄目であったとのことです）。打割法では、とてもではないが薄い板は出来ない（「大工道具の歴史」には、10cmの床板と出ている）。そこが打割法から鋸挽きへの発展のポイントになるのではないか、ということで、「～に使うための薄い板（2～3cm）を自由にとるにはどうすればよいか」という問い合わせから始まれば、既に学び実際に見てきた打割法と結びつけて展開できそうだ、と進みました。

それに対して、子どもたちは、容易に鋸を出してくるでしょうが、そこからがむつかしいところです。子どもたちの知っている鋸は、普通の両刃鋸です。一つは、板をつくるには縦挽きを持って行く必要があり、今一つは、製材用には大型の前挽鋸が使われたことに持つていかねばなりません。

ここでの打合せには、実際の道具がなかったために確かめることができず、案として活されただけです。その流れは、安易に「ノコギリ」と出たのに対して、丸太を両刃鋸で挽かせたらどうか。そのとき、縦挽きの刃と横挽きの刃を確かめる（切れ具合を）とともに、小さいために、特に生木であれば、縦挽きは繊維がからんで動きもしない（たぶん）ことを知る。そこから、一つは板をつくるには縦挽きの刃の必要性、一つには、製材用鋸の必要性を導き出し、製材用縦引き鋸に行きつき、先きの第一の点に入って行くことはできないか。といったものです。但し、両刃鋸で丸太を切ったときにどのようなことがわかるか、また、前挽鋸で切った方が両刃鋸より能率的かなど事前に確かめることが課題としては残りました。

また、両刃鋸の刃の構造の違いを確認した上で、長い期間にわたって（古代の鋸を別に

すれば100年近くも)縦挽鋸が現われない事実を示す中で、子どもたち自身が疑問を持つように組めないか、といった提案もなされました。

最終的には、宮津さんが実際に確かめ、組みなおしてみるということで終りましたが、子どもたちの学習活動をつくり出す教師の問い合わせ、また、次の課題をそのとり組みの中から生み出し得るような実習の配置を重視してとり取組む方向をもちました。

このような検討を行いましたが、授業に入る前に今一度整理された指導案を検討することはできませんでした。

2. 授業後の検討会 2月21日 参加 須藤、和田、沼口(以上大東文化大)、大東文化大学生3人、土田、森下

宮津さんの記録には全てが収録されていないので、ある程度おぎないながらこの場で出されたことをまとめてみます。

感想的には、前挽鋸にしても、台切鋸にしてもはじめて見るものであるし、丸太から板などをつくるなど、経験もないことなので非常に興味深かったという参観者が多くいました。

その上で、基本的な問題としては、加工技術を技術史的に追体験させることのねらいは何か、ということが出されました。これまでにも丸太から板や柱をつくる実践がいくつか出されています。そこで、この宮津さんの実践は何をねらっているのか、という問題にもなります。そこでは、知識として得るだけでなく、かっての技術を自から体験し、イメージを持って、現代の技術を見ることが大切になろう。更に、単なる体験ではなく、横挽刃、縦挽刃という鋸では基本的な技術的認識を深めることを技術史流れの中でより深く追求する課題も示しているのではないか、といった

意見が出されました。

授業の状態は、復習部分が長く、卒業間近、ということもありざわつきが目立ちました。そのせいもあり、逆に言えば、集中させるような指示や「問い合わせ」が不明確であり、その問い合わせを追求しきらずに教師が答えてしまう場面もいくつか見られました。一つには、資料の印刷の不鮮明さなども影響しています。本の写真の提示や、絵巻物の写真のファックスによる印刷では、どうしてもはっきりしません。それ等の資料を駆使して事実をおさえていく場合には、ぜひとも拡大したり、鮮明にしたいものです。

授業の展開については、打割法から鋸が出てくるところをもう少しつめて—例えば木材加工の精巧さの必要性など—行ったらどうか。(授業では比較的アッサリ進み、刃の違いに入っている)という意見と、むしろアッサリ入って良かったのではないかという意見が出ましたが、あまり煮つまりませんでした。重要な点として、何故縦挽鋸の出現が遅れたのか、に対する班の意見が四つ出されました。(記録P.8 参照)そのまま残して次へと進んだことにつき、課題を残すとしても四つの意見の中で討論で消せるものは消しておく必要があるのではないかと指摘されました(例えば、授業の最初に東大寺の大仏殿は木造では世界最大の建物だという説明出されているので、「大きな建物はつくれなかつた」はすぐに消去される)。

そして、台切鋸、前挽鋸を見せ—子どもたちは非常に興味を持って注視していた—たあと、「実験」と板書し、作業に入る準備となりました。そこで指示は、班員がどの順序で行うか、といったことの相談を行わせた程度であったため、(指導案では、使用法等にふれてあったが、授業では抜けた)多くの疑問が出ました。何を明らかにするための実験か、鋸の使用法は教えなくて良いのか等々。ここでの討論では、「実験」ではなく、

「やってみよう」というものにすべきだ。例えば、両刃ノコとの比較を行うというのなら「実験」ということになろう。このような鋸で切ることは、子どもでは正しい方法を身につけることはできず経験するにとどまるだろう、等々と、実習の位置付け内容にかかわって、様々な意見が出されました。

短時間でもあり、課題となる個所は浮き出ましたが、全体の構成、展開について検討する余裕はありませんでした。

以上、授業前のとり組み、そして授業の検討を見てきましたが、通して参加した者として補促しておきたいと思います。

授業の事前の検討を通して、宮津さんは、自由な厚さの板をつくるには → のこぎり
→ 板をつくるのこぎりの刃は → 縦びき
→ 絵巻ものには横挽鋸しか載っていない
→ 外国には紀元前からあった → 日本では何故14、5Cまで縦挽鋸は現われなかつたか。……縦挽きと横挽きとどちらの刃が作るすれば簡単か → 縦挽き（疑問深まる）…「実験」と流れています。

私たちが一つの焦点と考えた日本での鋸の発達 — 縦挽鋸の出現の遅れ — という問題の設定が適切であったか、また、その問題を深めるための授業展開はどうか、検討してみたいと思います。

まず、子どもたちの感想文を見ると、「板をつくる」授業全体についての感想文もあるからですが、製材の方法の多様なこと、労働の大変さ、技術の発達のすばらしさ、等を実感して学んでいることがわかります。その意味で、この単元の授業は成功していると思います。ただ、前挽鋸での製材と現代の機械による製材の能率の違いは、実験的にとり組んだこともあります、生き生きと表現されているのですが、縦挽鋸の出現によって製材技術が飛躍的に高まったことに関しては、あまり深められていません。どちらかというと、前挽

鋸は大変、機械はすごい（これも非常に大事なことです）ということが、前面に出て、そこに至る手挽鋸自体の改善への人々の努力、という面が影にかかれている、という感をえます。

今回の授業研究でとりあげた内容は、その点を深め、ふくらませるところではないかと思います。その中心に「何故、縦挽鋸の出現が遅れたのか」という問い合わせをしてみたわけです。これに関する討議が次時へまわされたため、どの程度深められたかがわからないので何とも言えないのですが、子どもたちの感想文から見ると、多くの子には、実際にやってみたことの強い印象の影にかくれたように見うけられます。

この問いは、日本の木材資源、木材の需要、鋸の製作技術等多くの要素をからめて考えないと深められないものです。それなりに、宮津さんは材料を提供しているのですが、一つには、この課題が、小学六年生に適切なものであったかどうか、という問題と、提供した材料が十分であったか、という問題があると思います。前者については、今後、授業展開の改善のとり組みと合わせて検討していくかねばなりませんので、後者の問題を考えていきたいと思います。

そこで問題となることの一つは、子どもたちが、前挽鋸、台切鋸で丸太を挽くことと、この問いとのつながりは、どこにあったのか、ということがあります。実際に経験することが子どもに大きな印象を残していることは、感想文からも読みとれるのですが、その位置付けが、機械鋸に対応させられているため、打割法との対比、もしくは、鋸の発達という問題とはつながっていないようです。検討の過程で、小さな両刃ノコで挽いてみると、ことなども出ていましたが、刃の大きさ、鋸身の巾といったところに、目を向け、比較することにより、製材用縦挽鋸の発達に焦点を合わせたなら、その時代における人々の工夫の素

晴しさが浮き彫りにすることもできたのではとも考えられます。

次に、縦挽鋸の出現の遅れ、を問題にするとき、刃形についてどの程度の認識を持っているかが、問題となります。授業の中でも示されたように、子どもたちは、かなりあいまいな理解しかしていませんでした。それについて、言葉の上で結論が示されたのですが実際に行ってみて、その違いを再認識する必要はなかったか、とも思います。丸太を切る場合にも、前挽鋸一縦挽き、台切鋸一横挽きということで行うだけに終り、刃形が問題になりながら、それがどれ程、実際の作業で違ってくるか実感されていないように思います。縦挽鋸の遅れは、この刃の認識の度合によって、生ずる問題意識は違ってくると思います。

今一つ、子どもたちが出した理由として、打割法で間に合った、というものがありますが、その中味があまりはっきりしていません。そこには、日本の木材資源ということと、どれ程需要があったか、という問題が含まれますが、前者については、杉や檜などの材料のイメージがどの程度与えられたか、他の樹種と比較し得たか等、疑問が残ります。後者については、寺院建築の流れで子どもたちに示されました。宮津さん自身ふれているように一般民衆の民家はどうであったか見る必要があったように思います。

授業を参観したあとで考えてみると、そこでの子どもたちの反応から、いろいろな問題意識を生じさせられます。その上で調べ直してみるとといったことから、上記のような感想を持ったものです。授業を見ていて、鋸で板

を挽く というイメージがない中で、先きの「問い合わせ」が、出されたため、授業としても盛り上りを欠き、何人かを除いて、実習の印象の影にかくれたように思います。検討してみると「縦挽鋸の遅れは何故?」は、やはりむつかしいか、という思いも残りますが、小さな鋸で縦挽きすることの大変さ — 不可能と言っても良い — から、どんな鋸が必要か — 刃が大きく、大きな鋸(大鋸、前挽鋸) — その製造のむつかしさと打割法との関連、という具合に展開したらどうかとも思います。宮津さんは、縦挽きの刃は横挽きの刃より単純なのに何故と、刃形に注目させましたが、刃の大きさ、即ち鋸の大きさ(材質も含め、鋸製造技術)への注目は弱かったように思います。私自身、当初検討の段階ではその観点は弱かったです。前出の「図説日本木工具史」(授業後に調べたもの)に見られる、鋸製造技術の視点で見て行った方が、納得がいくように思います。

おわりに

授業案の検討から始まった今回の授業研究は、そのむつかしさを再度確認したように思います。検討に参加した者がその分野の専門でないため、教材研究自体を深めることができませんでした。また、授業の展開も、一度や二度の検討では仲々煮つまるものではなく、仮に煮つめたとしても、現実の授業にうつしたときには新たな問題が生じてきます。授業研究の方法 자체今後も追求しなければならない課題ですが、今回にこりずに、継続したいと思います。