

て大きく左右されるもので、精度が悪いと、一様なバツクやテンションを入れる事が困難であり、不均一な腰入では鋸の出入りも激しく、歯の寿命、作業能率、製品精度の低下を来す。そして、かかる機械の不備を技術で補うことは、余りにも大きい負担となる。同様のことは目立機についても言える事で、この様に考えて来ると、良好な結果を得ることは、もはや神秘的な手先の技術だけの問題ではなしに、製材に関する機械器具設備全体が、機構的にも又精度の点からも優れたものであることが必要な条件となる。従来の「木工機械」の考え方をすてて、「精密機械」並に各部の構造や精度をやまかましく言い、又その取扱いを与えなければならぬ時代が、間もなくやつて来るだろうし早くその様な時代になる事を切望する。

それに伴つて必要な事は、製材関係の技術者や工員が、機械工学の基礎知識を身につけるといふ事である。之なくしてはどんな立派な機械設備も、之を使いこなしてその能力を発揮させる事は望めない。機械材

料学、工作法、精密測定法、機構学並びに機械各部の保守に関する知識はさしあたつて必要な科目である。此の問題について筆者の考えることは、大学の夏季休暇などを利用して、大学や林業指導所等の設備を借り各地からの受講者を集めて講習会を開くことや、専門家（研究者や実地の技術者）で構成される講師団を主要な地方に派遣して講習、実地指導、工場設備の診断を併せ行う事など、計画的に実施すれば極めて効果的だろうということである。

要するに技術というのはいかにして機械や設備をその能力一杯に、且寿命長く使つて優秀な製品を多く得るかということであり、しかもその基礎になるものは常に専門的知識であり学問である。此の方面にたづさはる人、志す人、特に若い人達の努力に大きな望みをかけて居る。

— 北大工學部 —

製材工場から機械メーカーに望む

小 熊 米 雄

製材という仕事は少くとも私自身にとつては、実に興味のある楽しい仕事の一つである。勿論この場合の製材の意味は広く、木材の物理的加工という点迄含むことと、その技術的な仕事の面を指すことであり、なお物事はすべて事業とする場合、経済的基礎からは離れることは出来ないのであるから、その限界はあくまで正常の場合を指すものであることも併せて御承知願いたい。

それでは製材について何が興味のある点かといふと：—

まず円筒形に形造られた丸太から四角の製材を作ること、こういふと幼稚な表現と思われるかもしれないが、この問題は木材の物理的加工の基礎であり、更に一般の丸太なるものは、決して理想的な發育をしているものではないので、ここに内部応力の問題が大きく取り上げられてくるものと思う。この場合も従来のように厚い鋸で低速度で製材する場合や、仕上面にそれ程の註文をつけない鉋盤、スクレーパー等では問題は少なかつたが、最近のように帯鋸盤で薄鋸を使用し、

その反面鋸速度が上昇してくると、鋸の刃先が例えば1%の木材を削り取ると考えた時、時間からしても恐らく60,000分の1秒ということになり、その仕事量は微細なものになるので、今までは問題にならなかつたような内部応力や、その他の抵抗等が比較的に影響をもつことになると考えられる。

この点は来るべき新しい時代の製材木工機の設計に當つて、再び考えられることを切望するものである。

次には、木材を吾々の目の世界からもつと倍率を大きくして、俗に言う顕微鏡の世界から見ることになると、この木材を切削して行く場合その中には、地球に向つてトンネルを掘つたり山を切り取つたりする場合と同じ様に、堅い岩脈や、膨軟な粘土層や、或は水脈がある様に、秋材部や、節或は腐朽部と硬軟取りまぜて刃物は切り進んで行く、その場合の刃先の仕事量の変化というものを想像してみると、実に甚だしいものと考えられるので、この瞬間的な力の変化が常に何等かの形で吸収されなければならない、勿論この結果として、切削体や、被切削体の振動等で現わされること

になると考えられる。これも切削速度の増加に伴つてその加速度は二乗に比例するから案外大きなものとなる可能性もある。

更にもう一つ考えることは今迄の木材の用いる尺度というものは至つて粗雑なもので、長さは五寸飛び、巾で五分飛びのようなものであるが、現実に要求されるものは最早そのようなものではなく、厚さに於て少くとも1厘を単位としたいものである。然しこういう考え方は、従来の山の習慣からすれば余りにも小さすぎ、そのような思想を以てすることはむしろ逆で、商売としては立木の調査があまくて、造材歩止りが100%も出れば、製材には余分をつけてもそれでもうかるからよいとしたり、枕木や、拆角の場合は、出来るだけ空気を売ればそれでもうかるからよいという方法であつた。然しこの行き方は最早木材資源からしても、また木材の使用法としてもすべきことではなく、鉄鋼類の加工のようにもつと小さい単位を要求するようになることが当然と思われる。この点では製材木工機械というものは、製品の寸度をもつと細かく正確に生産することにならなければならないと考える。

以上のような諸点を私の考えの基礎として、製材木工の使用者であり、管理者としての希望を少し述べてみたいと思う。

ここでは先づ各種機械のうち一番問題になる帯鋸盤について話を進めると、第一に機械本体の問題ではまさに二つの行き方、即ち、秋田のように、あくまで製材を銘木扱にして総売上げの増加を計つて、薄板一薄鋸一高速度へ進む場合と、アメリカのように、製材速度を大にして生産費の低下を主とした、厚鋸一高速度で鋸屑は更に、化学的か又は物理的な処理で二次製品へ移す考え方とあるので、この問題がまだ北海道としてはつきり区別出来ず、大体の傾向としては、大割にアメリカ式、小割に秋田式となるように考えられるから、多少この面での差異は生じるものと思う。それで何れにせよ速度の増加の問題については鋸車の場合これは一応静的バランスはとられているがそれでは不完全で、動的バランスも完全にとられなければならない。この問題は鋸車のタイヤ面の材質と相まつてタイヤ面の波形運動を生じ、また軸受の工作不完全即ち、ボール又はローラーベアリングを使用する場合のベアリングの外輪経と軸箱内経の嵌合度合が不適當な場合やベアリングの摩耗した場合に鋸車から鋸歯まで振動を生じてくる。

次には鋸車タイヤ面の硬度について出来るだけ一様の硬度に仕上げ、しかも鋸より少しでも硬くすること、この部分は常に鋸身とのスリップによつて現在の

機械の多くでは、鋸身によつて削られる程度であるがこれはむしろ鋸身の方が消耗品であるから、鋸車タイヤは出来るだけ正しい形状を保つことにすべきであつて、これが鋸を作るときに必要な以上の神経を使はなくて済むし、更に切削のときの鋸の振動を少くし得ることである。

このようにタイヤと鋸身の関係は、薄鋸使用の際もまた一般の場合も、目立側と機械側で常に問題になる処なので、この部分については少くとも機械側では、完全でありたいということ我希望する。その理由としては鋸身とタイヤとの動力伝達はずべて両者間の摩擦だけであり、このためにスリップして鋸身もタイヤも変形をし、そのために鋸身にはバックとテンションをつけて特に刃前部で動力伝達の60~70%をもつていと想像されるようになり、この為刃前は常にテンションを受けている形であつて、こればかりとは言い切れないが前述の鋸車の振動も加わるのか、空転時も製材時も常に鋸身は刃先からみて左右に振動しているものである。尙この場合正確には測定したわけではないが機械や鋸の状況によつて、中心から左寄りとか、右寄りとかに振動していることから以上のような懸念が生れた次第である。

その次に問題となるのが鋸の緊張装置である。これも緊張の程度の問題も重要であるが、これがあることによる振動の発生も考える必要がある。この場合は緊張装置の運動の時間即ち、重垂の加速度の問題と、鋸の切味と切削速度の不調和による又は、鋸身の加熱による伸張等によつて生ずる鋸の縦の振動等が共に影響してくるので一方的にだけ決定出来ないが、オイルタンパーの様な所謂、ショック・アブソーバーの装置も応用されてよいのではないかと考えられる。これまでの考えはずべて機械の振動ということに関連して、薄鋸の使用を容易ならしめるための処置の一つであるが尙機械に使用する材質の問題は鋼材、鋳鉄は勿論、所要の熱処理とか、対摩耗処理とかいうことも一般工作の精度向上と共に、如何に安心して使用出来、また寿命の長い保守に経費のかからない機械であるかを使用者と共に研究し、製作してもらいたいものである。

精度の高い製材を作るとは、その工場の製品の信用に大きなプラスとなるもので、さらに工場自身としても無駄な厚さを製材につけて出す必要もないし、そのために歩止りの向上も計り得るので、是非正しい厚さのものが生産されるように努力したいものである。

このためには送材車が問題となる。特に、そのレール、車輪及び歩出し装置が焦点であることは他言を要

しない。レールと車輪との関係では現在のものが殆ど梯形断面のもので、片側の重量を受けているのはその斜面軌であることは溝車の先端とレール基部の摩擦から摩耗の度を大にし、送材車の蛇行運動を誘発する原因ともなるので何とかよい方法がないかと思つている。歩出し装置に於いても方々の機械を見て正確に爪が作動しているのは少いように見受ける。これは少し使用すると爪の先端やラチェットホイールの頭の摩耗で、とかく精度が落ちる傾向にある。そのため一応 $\frac{1}{8}$ 分(1厘2毛5)迄は出し得るものが10回出すと、その都度変つてくることになる。これでは完全と言ひ得ないので、たとえ製材の方は厚さに歩入れをするから、また挽曲りがあるからといつて機械までそれに追従する必要はなく是非精度の高いものであつてもらいたい。もう一つ送材車で考えてみたい面は、針葉樹ならともかく、広葉樹製材の場合は、重量1トンにも余るようなものが移動したり、転動するので、特に挽面をかへるために反転さすとき等のツヨックは相当のもので、この力が軸受や車上の各装置に影響することは大きい。そのために角返しの装置も必要である反面、送材車の軸受上部と台枠との間に、硬質ゴム板位は入れてもらいたい。なお広葉樹特に、硬材の場合、送材車の速度が変化し得るよう単なるハンドル工の手加減のみでなく正しい送り速度を与えるように動力を別にし、変速装置も欲しくなる。また橋材でコムグレインのものを挽く場合の挽面角度を任意に変え得る装置とか、ハツカ装置の締付けにも人力のみでなく、動力を適宜利用して、より効果的な完全な改良等も考えて行きたいことである。

この外製材の能率増進と精度の向上には、鋸自体の耐用度を、その材質と鋸目立技術の点から計るべきことは勿論であるが、それとても限度のあることで、このためには必ず鋸替えの回数と、その時間が問題になつてくる。そこで鋸車のブレーキが重要な役目をするのであつて、この場合は必ず鋸車軸に、ブレーキドラムを取付け、内拡式のブレーキライニングをもつた完全な装置と、この過熱によつて火災の恐れのないように設計されるべきことが当然である。

全般的なことであるが、使用動力の点からも出来るだけロスを少なくするためには軸受の改良、即ち極力ボール、ローラーベアリングの使用や、機械全体を握りよくするためと、伝動のロスをなくすためVのベルトの使用、また振れ止め、鋸車下上の動力化等は現に実施されているので、更に希望をするならば、作業安全や、労働衛生の点にも心を向けて、例えばハンドルの位置等も、冬期間寒風吹きまくるこの場所ではなく、然

も鋸に異状のあつた場合、充分身を護ることの出来る処に移され、各装置の作動や調整には、遠隔操作や自動制御の方法が採用され、もつと近代化した帯鋸盤の出現も期待出来るものと信じている。今日尙、イーガンのデザインを踏襲しなまればならない理由は最早見出されないと思う。

帯鋸盤と関連して鋸についても少し考えてみたいものである。最近鋸身の材質はかなり良くなつて来たがまだにスウェーデン製のものに魅力を感じる程国産のものは完全とは言ひ得ないようである。これはやはり熱処理の問題で、是非この点は充分な研究を各メーカーがされて材質、特に硬度の点では心配なく使用出来るものを供給してもらいたいと思う。

これは些細なことかもしれないが、目立工がロールのかけ方に苦勞し、その結果はかへつて良くななく、またスエージでバチを出す場合もそのバチの大きさに不同を生じたり、部分的に摩耗が違つたりするので挽面に悪い影響をもたらしてくるものである。また目立作業の場合、現在の多くは使用するグラインダーも殆ど一種であるが、これは出来得れば荒と仕上の二種を使用して刃物の面を良くして切れ味と耐用度の向上を計りたいと思う。この外一般の目立の仕事はどれも目立工の手加減、目加減という段階なのでもつと機械的に処理出来るように確実な検査の方法、例えば定規類とか光学的な刃先検査等が取り入れられることも必要ではないかと考える。特にスエージやシエーパーで使われる、ダイヤモンドやアンビルにももつと材質や加工の点で細心の注意が払われることが望ましい。

以上帯鋸盤について言いたい事を遠慮なく書いた感があるが、要は多くの製材木工機械が今迄のスケッチ的設計から一段と進歩して特に今日研究を進められている木材の組織内の応力分布を始め切削抵抗等の加工性を基礎として研究されることがよいと思う。

然しこのように申し上げると機械メーカーの立場として製材木工機械の日本に於ける需給の状態では決して満足なものは出来ないか、出来るとしても価格の点で現在の木材工業としては不可能なことになると言われるであろうことは充分理解出来るので使用者も機械製作者も共に協力して使い易い安価な機械がどしどし供給され木材工業が更に飛躍するように不断の努力を希つて止まない次第である。

製材工場から機械メーカーに望む

小 熊 米 雄

製材という仕事は少なくとも私自身にとっては、実に興味のある楽しい仕事の一つである。勿論この場合の製材の意味は広く、木材の物理的加工という点も含むことと、その技術的な仕事の面を指すことであり、なお物事はすべて事業とする場合、経済的基礎からは離れることは出来ないのであるから、その限界はあくまで正常の場合を指すものであることも併せて御承知願いたい。

それでは製材について何が興味のある点かというところ：

まず円筒形に形造られた丸太から四角の製材を作ること、こういって幼稚な表現と思われるかもしれないが、この問題は木材の物理的加工の基礎であり、更に一般の丸太なるものは、決して理想的な発育をしているものではないので、ここに内部応力の問題が大きく取り上げられてくるものと思う。この場合も従来のように厚い鋸で低速度で製材する場合や、仕上面にそれ程の注文をつけない鉋盤、スクレーパー等では問題は少なかったが、最近のように帯鋸盤で薄鋸を使用し、その反面鋸速度が上昇してくると、鋸の刃先が例えば 1^{mm} の木材を削り取ると考えた時、時間からしても恐らく 60.000 分の 1 秒ということになり、その仕事量は微細なものになるので、今までは問題にならなかったような内部応力や、その他の抵抗等が比較的に影響をもつことになると考えられる。

この点は来るべき新しい時代の製材木工機的设计に当って、再び考えられることを切望するものである。

次には、木材を我々の目の世界からもっと倍率を大きくして、俗に言う顕微鏡の世界から見ることにすると、この木材を切削して行く場合その中には、地球に向かってトンネルを掘ったり山を切り取ったりする場合と同じ様に、堅い岩脈や、膨軟な粘土層や、或は水脈がある様に、秋材部や、節或は腐朽部と硬軟取りまぜて刃物は切り進んで行く、その場合の刃先の仕事量の変化というものを想像してみると、実に甚だしいものと考えられるので、この瞬間的な力の変化が常に何等かの形で吸収されなければならない、勿論この結果として、切削体や、被切削体の振動等で現わされること

になると考えられる。これも切削速度の増加に伴ってその加速度は二乗に比例するから案外大きなものとなる可能性もある。

更にもう一つ考えることは今迄の木材の用いる尺度というものは至って粗雑なもので、長さは五寸飛び、巾で五分飛びのようなものであるが、現実に要求されるものは最早そのようなものではなく、厚さに於て少なくとも 1 厘を単位としたものである。然しこういう考え方は、従来山の習慣からすれば余りにも小さすぎ、そのような思想を以てすることはむしろ逆で、商売としては立木の調査があまくて、造材歩止りが 100%も出れば、製材には余分をつけてもそれでもうかるからよいとしたり、枕木や、押角の場合は、出来るだけ空気を売ればそれでもうかるからよいという方法であった。然しこの行き方は最早木材資源からしても、また木材の使用法としてもすべきことではなく、鉄鋼類の加工のようにもっと小さい単位を要求するようになることが当然と思われる。この点では製材木工機械というものは、製品の寸度をもっと細かく正確に生産することにならなければならないと考える。

以上のような諸点を私の考えの基礎として、製材木工の使用であり、管理者としての希望を少し述べてみたいと思う。

ここでは先ず各種機械のうち一番問題になる帯鋸盤について話を進めると、第一に機械本体の問題ではまさに二つの行き方、即ち、秋田のように、あくまで製材を銘木扱いにして総売上げの増加を計って、薄板 薄鋸 高速度へ進む場合と、アメリカのように、製材速度を大にして生産費の低下を主とした、厚鋸一高速度で鋸屑は更に、化学的か又は物理的な処理で二次製品へ移す考え方とあるので、この問題がまだ北海道としてはっきり区別出来ず、大体の傾向としては、大割にアメリカ式、小割に秋田式となるように考えられるから、多少この面での差異は生じるものと思う。それで何れにせよ速度の増加の問題については鋸車の場合これは一応静的バランスはとられているがそれでは不完全で、動的バランスも完全にとられなければならない。この問題は鋸車のタイヤ面の材質と相まってタイヤ面の波形運動を生じ、また軸受けの工作不完全即ち、ボール又はローラーベアリングを使用する場合のベアリングの外輪経と軸箱内経の嵌合度合が不適當な場合やベアリングの摩耗した場合に鋸車から鋸歯まで振動を生じてくる。

次には鋸車タイヤ面の硬度については出来るだけ一様の硬度に仕上げ、しかも鋸より少しでも硬くすること、この部分は常に鋸身とのスリップによって現在の機械の多くでは、鋸身によって削られる程度であるがこれはむしろ鋸身の方が消耗品であるから、鋸車タイヤは出来るだけ正しい形状を保つことにすべきであって、これが鋸を作るときに必要な以上の神経を使わなくて済むし、更に切削のときの鋸の振動を少くし得ることである。

このようにタイヤと鋸身の関係は、薄鋸使用の際もまた一般の場合も、目立側と機械側で常に問題になる処なので、この部分については少なくとも機械側では、完全でありたいということ我希望する。その理由としては鋸身とタイヤとの動力伝達はすべて両者間の摩擦だけであり、このためにスリップして鋸身もタイヤも変形をし、そのために鋸身にはバックとテンションをつけて特に刃前部で動力伝達の 60~70%をもっていると思像されるようになり、この為刃前は常にテンションを受けている形であって、こればかりとは言い切れないが前述の鋸車の振動も加わるのか、空転時も製材時も常に鋸身は刃先からみて左右に振動しているものである。尚この場合正確には測定したわけではないが機械や鋸の状況によって、中心から左寄りとか、右寄りとかに振動していると見られることから以上のような構想が生れた次第である。

その次に問題となるのが鋸の緊張装置である。これも緊張の程度の問題も重要であるが、これがあることによる振動の発生も考える必要がある。この場合は緊張装置の運動の時間即ち、重垂の加速度の問題と、鋸の切味と切削速度の不調和による又は、鋸身の加熱による伸長等によって生ずる鋸の縦の振動等が共に影響してくるので一方的にだけ決定出来ないが、オイルタンパーの様な所謂、ショック・アブソーバーの装置も応用されてよいのではないかと考えられる。これまでの考えはすべて機械の振動ということに関連して、薄鋸の使用を容易ならしめるための処置の一つであるが尚機械に使用する材質の問題は鋼材、鋳鉄は勿論、所要の熱処理とか、対摩耗処理とかいうことも一般工作の精度向上と共に、如何に安心して使用出来、また寿命の長い保守に経費のかからない機械であるかを使用者と共に研究し、製作してもらいたいものである。

精度の高い製材を作ることは、その工場の製品の信用に大きなプラスとなるもので、さ

らに工場自身としても無駄な厚さを製材につけて出す必要もないし、そのために歩止りの向上も計り得るので、是非正しい厚さのものが生産されるように努力したいものである。

このためには送材車が問題となる。特に、そのレール、車輪及び歩出し装置が焦点であることは他言を要

しない。レールと車輪との関係では現在のものが殆ど梯形断面のもので、片側の重量を受けているのはその斜面部であることは溝車の先端とレール基部の摩擦から摩擦の度を大にし、送材車の蛇行運動を誘発する原因ともなるので何とかよい方法がないかと思っている。歩出し装置に於いても方々の機械を見て正確に爪が作動しているのは少ないように見受けられる。これは少し使用すると爪の先端やラチェットホイールの頭の摩擦で、とかく精度が落ちる傾向にある。そのため一応 $\frac{1}{8}$ 分(1厘2毛5)迄は出し得るものが10回出すと、その都度変わってくることになる。これでは完全と言いだないで、たとえ製材の方は厚さに歩入れをするから、また挽曲りがあるからといって機械までそれに追従する必要はなく是非精度の高いものであってもらいたい。もう一つ送材車で考えてみたい面は、針葉樹ならともかく、広葉樹製材の場合は、重量1トンにも余るようなものが移動したり、転動するので、特に挽面をかえるために反転さすとき等のショックは相当のもので、この力が軸受や車上の各装置に影響することは大きい。そのために角返しの装置も必要である反面、送材車の軸受上部と台枠との間に、硬質ゴム板位は入れてもらいたい。なお広葉樹特に、硬材の場合、送材車の速度が変化し得るよう単なるハンドル工の手加減のみでなく正しい送り速度を与えるように動力を別にし、変速装置も欲しくなる。また檜材でコムグレインのものを挽く場合の挽面角度を任意に変え得る装置とか、ハッカ装置の締付けにも人力のみでなく、動力を適宜利用して、より効果的な完全な改良等も考えて行きたいことである。

この外製材の能率増進と精度の向上には、鋸自体の耐用度を、その材質と鋸目立技術の点から計るべきことは勿論であるが、それとても限度のあることで、このためには必ず鋸替えの回数と、その時間が問題になってくる。そこで鋸車のブレーキが重要な役目をするのであって、この場合は必ず鋸車軸に、ブレーキドラムを取付け、内括式のブレーキライニングをもった完全な装置と、この過熱によって火災の恐れのないように設計されるべきことが当然である。

全般的なことであるが、使用動力の点からも出来るだけロスを少なくするためには軸受の改良、即ち極力ボール、ローラーベアリングの使用や、機械全体を纏りよくするためと、伝動のロスをなくすためVのベルトの使用、また振れ止め、鋸車上下の動力化等は現に実施されているので、更に希望をするならば、作業安全や、労働衛生の点にも心を向けて、例えばハンドルの位置等も冬期間寒風吹きまくるこの場所でなく、然も鋸に異常があった場合、充分身を護ることの出来る処に移され、各装置の作動や調整には、遠隔操作や自動制御の方法が採用され、もっと近代化した帯鋸盤の出現も期待出来るものと信じている。今日尚、イーガンのデザインを踏襲しなければならない理由は最早見出されないと思う。

帯鋸盤と関連して鋸についても少し考えてみたいものである。最近鋸身の材質はかなり良くなって来たがまだにスウェーデン製のものに魅力を感じず程国産のものは完全とは言いだないようである。これはやはり熱処理の問題で、是非この点は十分な研究を各メーカーがされて材質、特に硬度の点では心配なく使用出来るものを供給してもらいたいと思う。

これは些細なことかもしれないが、目立工がロールのかけ方に苦労し、その結果はかえって良くななく、またスエーデンでバチを出す場合もそのバチの大きさに不同を生じたり、部分的に摩擦が違ったりするので挽面に悪い影響をもたらしてくるものである。また目立作業の場合、現在の多くは使用するグライNDERも殆ど一種であるが、これは出来れば荒と仕上の二種を使用して刃物の面を良くして切れ味と耐用度の向上を計りたいと思う。この外一般の目立の仕事はどうも目立工の手加減、目加減という段階なのでもっと機械的に処理出来るように確実な検査の方法、例えば定規類とか光学的な刃先検査等が取り入れられることも必要ではないかと考える。特にスエーデンやシエーパーで使用される、ダイヤやアンビルにももっと材質や加工の点で細心の注意が払われることが望ましい。

以上帯鋸盤について言いたい事を遠慮なく書いた感があるが、要は多くの製材木工機械が今迄のスケッチ的設計から一段と進歩して特に今日研究を進められている木材の組織内の応力分布を始め切削抵抗等の加工性を基礎として研究されることがよいと思う。

然しこのように申し上げると機械メーカーの立場として製材木工機械の日本に於ける需給の状態では決して満足なものは出来ないか、出来るとしても価格の点で現在の木材工業としては不可能なことになると言われるであろうことは充分理解出来るので使用者も機械製作者も共に協力して使い易い安価な機械がどしどし供給され木材工業が更に飛躍するように不断の努力を希って止まない次第である。