

# 学童用家具の品質評価について

長野県情報技術試験場 上田友彦

## 1 はじめに

学童用家具の木製化は最近の1～2年で急速に進み始めている。子供たちに木の環境を積極的に提供しようとする動きは、当然、評価すべきものと考えられる。特に、直接触れることになる学童用の机や椅子は一層重要な位置にある。しかし学童に供するものであり、公共性の高いものなので、寸法とか性能等について、厳密に配慮する必要がある。そこでJIS規格を考慮して、これらの評価方法について検討した。

## 2 JIS規格の変更について

1999年度に学校用家具（教室用机・椅子）のJIS規格（JIS S 1021）が改正された。これは、ISO規格との整合性を持たせるとともに、増加傾向にある木製家具に配慮するものであり、製作する側のものというよりも、使う側が求めるべき性能を充足させるという規定に変化している。表1は主な変更点であるが、木材等を選択しやすいように材質や表面塗膜の規定を緩和し、ISO規格への整合性を強めている。

表1 新JIS(1999)と旧JIS(1991)の変更比較

項目	旧JIS(1991)	新JIS(1999)	改正の要旨
机面の大きさ	奥行40cm×幅60cm	奥行45～50cm 幅60～75cm	机面の大きさの拡大 多様な大きさの選択
材質規定の緩和	木質材料、合板、金属材料、塗装等について、それぞれ規定	材質規定の廃止 人体に有害な化学物質の規制	木材等の材料選択幅の拡大、有害物質の使用規制
情報機器への対応	電気機器の使用を考慮する規定はない	絶縁抵抗、耐電圧に関する規定	パソコン等の電気機器の使用を考慮
国際規格への整合化	国際規定に整合性を求めている	強度、安定性、耐久性等を国際規格(ISO)に適合させた	国際規格への整合性を考慮

表2 JIS規格の主な寸法

机								椅子							
号数	新JIS	1	2	3	4	5	6	号数	新JIS	1	2	3	4	5	6
	旧JIS	10	8	6	4	2	特		旧JIS	10	8	6	4	2	特
標準身長		1050	1200	1350	1500	1650	1800	座面の高さ		260	300	340	380	420	460
机面の高さ		460	520	580	640	700	760			260	300	340	380	420	460
		460	520	580	640	700	760	座面の奥行き		260	290	330	360	380	400
下肢部の高さ		350	410	470	530	590	650			260	290	330	360	380	400
		350	410	470	530	590	650	座面の最小幅		250	270	290	320	340	360
机面の奥行き		450		500						320	340	340	360	360	360
		400								230	265	295	320	345	380
机面の幅		600	650	700	750			背板上端の高さ		±20	±15	±15	±15	±20	±20
		600							(最小)		220	240	260	280	300

上段:新JIS

下段:旧JIS

単位:mm

許容差:2mm

表2に新JISと旧JIS規格の寸法の規定を示す。新JISと旧JIS規格の主な違いは、①高さ12段階を6段階に簡素化したこと、②机面の大きさを大きく、自由性を持たせたこと、③背板の高さをそれぞれの号数に基づいて規定したこと等で、あまり大きく変更していない。ただ、机のひざ部分及びすね部分の幅、奥行きに若干細かい規定を加えられている。また、新JIS規格ではすね部分の奥行きを大幅に深くする等、形態にも及ぶ面がある。

性能評価方法については、ISO規格に準拠させたため、大きく変更している。①表面性能の項目（塗装やメッキ）がなくなり、電気特性の項目が加わった。②安定性評価について水平方向の負荷を取り入れた。③旧JIS規格では繰り返し衝撃試験で強度、耐久性等の総合的評価を行っていたが、新JIS規格ではそれぞれの部位について、強度、耐久性、衝撃強さに分けて試験することになった。表3に主な改正点を示す。

表3 JIS規格の性能評価項目の変更点

机		椅子	
安定性	傾いたり、倒れたりしないこと	安定性	傾いたり、倒れたりしないこと
機能性	甲板の反り、ねじれ	強度	繰り返し衝撃試験
	引出しの円滑性	表面性能	塗膜の厚さ、メッキの厚さ
強度	繰り返し衝撃試験		耐汚染性、防錆性
	物入れの繰り返し衝撃試験		塗膜密着性
	引出しの鉛直荷重		塗膜の堅さ
表面性能	塗膜の厚さ、メッキの厚さ	↓	
	耐汚染性、防錆性	安定性	前方安定性
	塗膜の密着性		後方安定性
	塗膜の堅さ		側方安定性
安定性	垂直方向に対して	強度	座面の強度
	水平方向に対して		背板の強度
			落下試験
	強度	垂直力強度、垂直力によるたわみ	耐久性
水平力強度		背板の耐久性	
落下試験		衝撃性	座面の衝撃性
電気特性	絶縁抵抗		背板の衝撃性
	耐電圧		

旧JIS規格での繰り返し衝撃試験は負荷の位置や安定性にバラツキが生じやすく、側方からの負荷項目がない等、不十分な面はあったが、椅子や机の実際の挙動を強めに再現するような試験であり、優れて実際的な方法であった。新JIS規格に比べてもかなり過酷な試験になっているので、今でも有効な試験方法である。新JIS規格での試験は椅子で強度的にもものは9項目にわたるが、それぞれの部位についての試験であって、クレームを生じたときの対処に有効であり、設計しやすい試験方法となっている。

### 3 高さ可動型の机と椅子

高さ可動型の椅子と机は、急速に成長する小・中学生への対応として、非常に優れた機構であり、木製のものもかなり普及している。最近では木製のもののほとんどが、この機構になっているようである。しかし、この製品で旧JIS規格にはかろうじて対応していたとしても、新JIS規格への対応はまだ不十分なものが多い。例をあげれば、①旧JIS

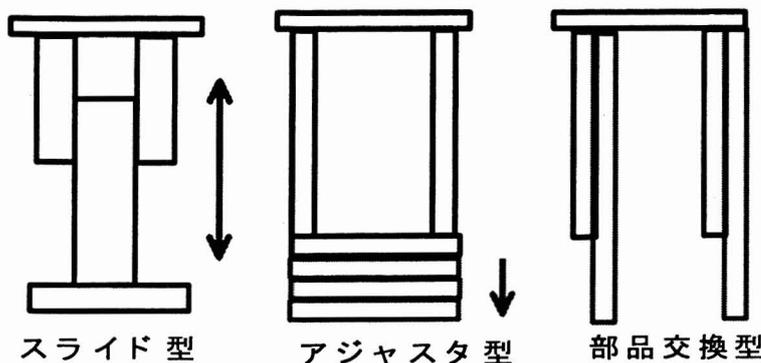


図1 高さ可動型のシステム例

規格でも対応していなかったが、下肢部分の高さが十分ではない。机天板の表面から、引出しあるいは棚口の下部まで11cm以下でなくてはならないが、ソリッド材で針葉樹材の場合は甲板を厚めになり、さらに引出し深さ（棚の厚さ）を考慮して13～15cmになっている。小学校高学年以上では良いが、低学年では目の位置と机面が近くなってしまう可能性が高い。②机のすね部分の有効奥行きが十分にとれていない。旧JIS規格では33cm以上であつが、新JIS規格では40～45cm以上と大きく変更された。この位置には横方向の強度を保つための貫を入れる（旧JISでは付属書で配慮していた）ものと考えられるが、新JIS規格ではこれへの配慮が削除されている。③椅子の座面の奥行きは各号によって規定（1号で3～4cmづつ変化する）されている。旧JIS規格でも同様であったが、奥行きを可動型にしている例はほとんど見られていない。座面の奥行きは姿勢に影響するので、できる限り尊重すべき数値であると考えられる。④椅子の背ねたれの上端の高さが旧JIS規格では～以上という表現であったが、新JIS規格では範囲を限定している。隣接の号でも共有できる範囲になっていないので、それぞれの高さを変更するような構造にする必要がある。以上の4点で新JIS規格への対応ができていないものが多いようであった。図2にクレームの生じやすい例を示す。



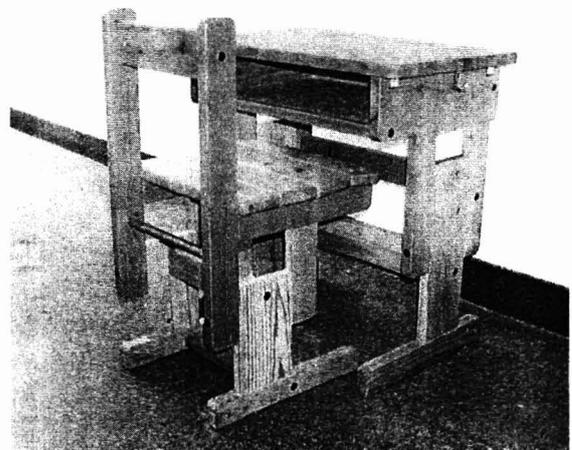
下肢高さがとれない 脚部の自由がきかない 座板の奥行きが深い

図2 寸法による姿勢への影響例

#### 4 針葉樹材を用いた机と椅子

高さ可動型で針葉樹材の机と椅子の依頼試験等で10数件の衝撃繰り返し試験を行ってきたが、負荷方向に平行にボルトで絞めている例ではボルトが若干ゆるむことはあり、少しガタツキのある場合もあったが、締め直すことによって解消できた。再度、繰り返してみたが、ゆるみは少なくなったので、最初の1年目を調整すれば、次回以降安定してくるものと思われる。ボルトが垂直方向の場合は、ボルトのゆるみが大きく、一部にはずれるものもあった。ガタツキもかなり大きくなっている。締め直して、繰り返すと、最初以上にガタツキが大きくなり、ボルトも同様にゆるむ傾向が多かった。この箇所でのゆるむと、他の接合部にも影響し、ダボ、ホゾ接合の接着剥離が生じやすくなり、さらにガタツキが大きくなるようであった。ボルトを平行に使っている場合でも、ゆるんだまま試験を繰り返すと、他に影響する場合もあった。ボルトのゆるみを放置したままであると、急速に他の接合箇所にクレームが発生しやすくなる。

針葉樹材を学童用家具に用いる場合、ミズナラやマカンバ材等の広葉樹材に比べて、強度、硬さ等が劣るので、接合部等に特別に配慮する必要が生じる。このため、製作上の制約が大きくなってくる。現在普及している高さ可動型のものは、これらの制約をクリアし、旧JIS規格の強さ試験に適合したもの（ただし、新JIS規格には寸法的に対応していない）であるが、新しいデザインを起こすとすれば、かなり慎重に検討する必要がある。高さ可動型で上部と下部をボルト等で接合しているものは、負荷をボルトの部分だけで受ける構造だと、ボルト



と接触する木部につぶれを生じ、クレームの発生する可能性が高くなる。できる限り負荷を面で受けて、応力を分散するような構造を考えたい。特にボルトに対して横方向への負荷はボルトの締め付けによる木部同士の摩擦に依存し、それが緩んでくると、ボルトを通しての坑径に負荷が集中して木部につぶれを生じて、さらにゆるみが大きくなっていく。ボルトを締め直したとしても、同様のことが繰り返されることになる。ボルトに対して縦方向のときは、ゆるんでくると木部の面あるいは線でつぶれてくるが、点よりも応力が分散されているし、再度ボルトの締め付けることで、かなりゆるみを矯正できる。針葉樹材を用いる場合は、どちらにしても木部につぶれやすいので、常にボルトやネジのゆるみを点検していることが必要である。

## 5 まとめ

- ・新 J I S 規格になって、木製であることへ配慮されるようになったが、素材は何であっても、機能や性能が適切であるかどうかのポイントになっている。このことを十分に理解した開発をしていくことが望まれている。

- ・寸法的に旧 J I S 規格に対応できたもので、新 J I S 規格にはまだ対応できていないものが多い。特に高さ可動型の場合は、そのほとんどが十分とはいえない状況である。子供の成育にかかわりのあるテーマなので、早急な対策が望まれる。

- ・表面性能に関する規格が削除されたので、針葉樹材を用いた机の天板がきずつきやすかったり、目痩せ等を生じても構わないが、キズがクレームの要因になってくるから、下敷きを使うとか、キズをつけないような配慮をマニュアルのようなものを添付して、徹底する必要がある。

- ・木製の学童机や椅子は、従来のスチール製に比較して、少し重くなるようであり、それについてのクレームもいくつか見られた。構造的との関係で困難な課題であるが、小学校低学年への配慮も検討課題になってくる。

- ・固定型の場合は比較的容易に新 J I S 規格に適用できるものと考えられるが、可動型の場合はかなり難しいところがある。さらに針葉樹材では接合部の強度等に問題が生じやすくなる。

- ・旧 J I S 規格にあった繰り返し衝撃試験はかなり過酷な試験方法であり、新 J I S 規格のものの方が適用しやすいように思われる。しかし簡易的にはこの旧 J I S 規格による試験方法も有効なものと理解している。

- ・学童用の J I S 規格の試験項目は、I S O 規格に整合性をとりながら、学童に相当だと思われるものを列記したものであり、学童用家具を採用するユーザーサイド（教育委員会等）の要望があれば、それに応じることが優先されるものと考えられる。

木製学童家具について、J I S の改正や木製の普及によるテーマをまとめてみた。J I S が適当であるのかどうか、現在の木製化が当然の方向なのかどうかは分からないが、義務教育課程での机や椅子は、その子供たちに使いやすく、なじんでそして丈夫なものが望まれているという前提を常に確認しながら検討していくということを常に意識していなければならないだろう。