

木造校舎並びに木質校舎における計画プロセスの実態と可能性に関する研究 Study on Actual Situation and Possibility of the Process Planning Wooden School building and Reinforced Concrete School building Finished with Wood

建築計画分野 松村佳奈

近年林業再生や児童の教育環境向上のために木材を活用した校舎が増加しているが、法規制やコスト等の課題から敬遠されてしまう場合もある。しかし、木材を活用した学校の中には林業振興の向上だけでなく、様々な人が携わることによって学校と地域の結びつきを高める、より開かれた学校づくりを行っているところもある。本研究では、木材を活用した学校の計画プロセスを明らかにし、その特性について述べ、今後の学校校舎における木材活用の方針を示す。

In recent years, the school building used wood is being increased because of the forestry revival and the educational environment improvement, but in some case it would be shunned from the challenges of regulations and cost, and the like. However, some of that school building is not only the improvement of forestry promotion, and to improve the relationship between the school and the community by various people involved, that is made possible the Open-school. In this study, I manifest the actual situation of the process planning the school building used wood and explore its characteristics, show the policy of that school.

1. 研究の背景と目的

戦後70年を経とうとしている現在、戦争によって疲弊した木材を保護するという考えにより造林された人工林が利用可能な時期を迎えている。しかし、木材価格が下落したことにより手入れされない森林の増加が問題となっており、林業の再生を目的に、平成22年5月26日に『公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律』が公布された。このため、木造建築が改めて見直されている。木材は、やわらかで温かみのある感触、高い吸湿性などの優れた性質をもっており、この性質を活用した木造校舎は豊かな教育環境をつくる上で大きな効果が期待できるとされ、近年公立学校施設の木造化における割合は徐々に増加している。また、躯体はRC造や鉄骨造となっているが、内装材に木材を使用することで、木材の質感をだす内装木質化も同様に近年増加傾向にある。

放置林問題の解決や林業再生のために、今後ますます校舎の木質化・木造化は促進されていくと予想される。しかし、まだ校舎の木造化・木質化に取り組んだことのない自治体も多く、木の良さは理解していても、実際に校舎の木造化・木質化に取り組むのに躊躇してしまうところも少なくない。木を活用した校舎は木材を町有林を調達、製材することでまかなっていたり、環境学習や地域学習の一環となっていたり、その過程

には児童や教員だけでなく、地域住民や地元の職人が関わる機会を創出し、より地域に密着した、地域の核として働く可能性がある。しかしその一方で、コストや法制度等の問題も抱えている。

そこで、この論文では今後の校舎の木材利用促進のために、校舎を建てる際の計画プロセスの現状を明らかにしたうえで、どうすればよりよい学校をつくることができるのかを示し、今後の校舎の木造化・木質化の方針を示すことを目的とする。

2. 調査概要

学校校舎建設当時の詳しい状況を把握するため、比較的新しく建設され、記憶に新しいと考えられる過去5年以内に限定し、新築、改築、増築、改修を行った木造校舎ならびに木質校舎を計画した全国の自治体を対象にアンケートを行った。アンケート内容は主に、建設当時の状況について問うものであり、配布数と回

表1 アンケート回収率

	木造校舎	木質校舎	合計
配布数	44	170	214
回収数	25	113	138
回収率	56.82%	66.47%	64.49%

表3 図面使用数

アンケート対象校	13校
アンケート対象外校	7校
計	20校

表2 ヒアリング対象

校舎区分	都道府県 自治体	ヒアリング対象者
木造	兵庫県 神河町立 越知谷小学校	当時の教育長Yさん、林業関係者Iさん、校長、教頭
木造	奈良県 十津川村 十津川中学校	教育委員会Sさん、校長
木質	三重県 尾鷲市 尾鷲小学校	教育委員会Yさん、校長
RC	大阪府 豊中市	教育委員会Hさん

取率は表1の通りである。また、木材利用を積極的に行っている林産地の木造校舎並びに木質校舎については建設当時のより詳しい状況を知るために、行政並びに学校長にヒアリングを行った。ヒアリング対象校については表2に示す通りである。さらに、木造校舎の図面から、その構成の傾向を考察した。使用図面は表3に示す通りである。

3. 木造校舎・木質校舎の実態

3.1 発案

木造校舎の計画プロセスでは、発案の段階から首長や教育委員会、中には地域住民が関わったところもあり、木造化に至る理由も教育環境の向上のみでなく、林業活性化や住民からの要望等多様である。これに対して木質校舎はほとんどが教育委員会のみ、もしくは設計者によるものであり、理由も教育環境の向上を選択したところが突出している。このため、木造校舎はより多様な効果を期待して建てられているといえる。

3.2 規模・コスト

木造校舎は規模 4000 m²以下のものがほとんどをしめているが、木質校舎は 4000 m²を越えるものも半分以上を占めている。制度の問題もあり、木造校舎は規模が限定されやすいのに対し、木質校舎は規模を縛ら

れず、大規模なものもつくられている。また、コストに関しては木質校舎のほうが木造校舎より m²単価が低い割合が多く、コストを抑えられることがわかる。このため、学校規模や予算の都合は学校の木造化・木質化の選択に影響しているといえる。

3.3 校舎に使用した木材

使用する木材に対して木造校舎の場合はこだわっていると多くを占めているのに対し、木質校舎はこだわっていないと回答しているところもみられる。実際の使用木材をみると、木造校舎は地場産材、県産材が中心であり、この2つのどちらかを必ず使用しているが、木質校舎は県産材と国産材が中心で外材の使用率も高い。このことから、木造と木質の選択には使用する木材とそのこだわりが影響しているといえる。

3.4 地域密着型の学校づくり

(1) 行事 木造校舎では、学校づくりの際に会議、ワークショップ、勉強会、学校見学、林業見学、施工見学、木工体験、完成披露会等、様々な行事が行われている。それぞれの行事では行政、教職員だけでなく、子供や地域住民、林業関係者、地元業者等様々な立場の人が参加している。学校計画に携わるだけでなく、余った材料を使って学校の家具づくりを自ら行う木工体験の

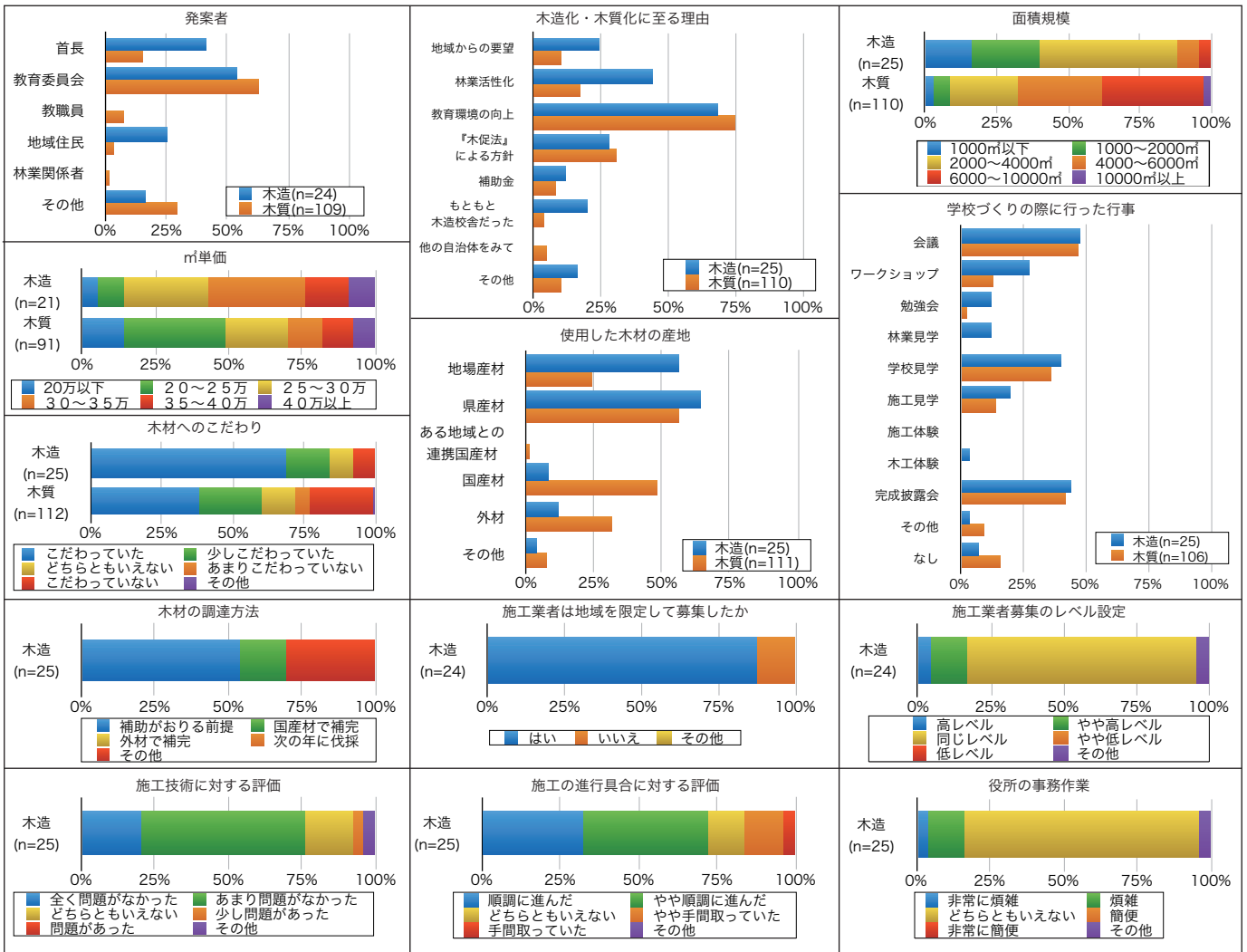


図1 アンケート回答まとめ

～10月であり、木材の準備時期に補助金が決定できない。文科省の手続きを踏む中で、補助金がとれるかどうか予測し、補助金が決定する前に伐採をすることで対応している。足りない分は他の木材補うというところもみられた。

(2) コスト 市有林をもつところは市有林を使用することで木材費を抑えており、同時に前述したように、林業振興の向上をはかっている。また、地元企業や林業関係者が参加することは結果として、その地域の経済をうごかしている。そのため、その地域にあるものを活用すればする程、還元する割合は高くなる。

(3) 設計・施工技術 業者選定は木造校舎であるために特別業者のレベルを高く設定しているところは少なく、技術や進行具合に問題なく設計・施工できているところがほとんどであるため、特別に意識をしなくても大きな問題はなく建てることができる。

(4) 役所事務 木造校舎にすることで役所の事務に特別な変化はない。しかし、林野庁補助を取得するとその事務手続きのために、木材の使用量やその建物がいかに木造促進に役立つのか等の資料が必要となり、作業が煩雑になると答えるところもある。また、林野庁補助は単年度のものとして取得する必要があるのも事務作業煩雑化の理由としてあげられる。文部科学省の補助を取得するところが大多数をしめているのは、このためであると考えられる。

4. 木造校舎・木質校舎の傾向

4.1 木造校舎の傾向

木造校舎は計画プロセスの実態から以下のように分類することができる。

Ⅰ型：木造積極型

地域密着度が行事、地場産材の活用、地元業者のどの面でも高い。地元の人や素材で学校をつくるという意識が強いためである。市有林や、寄付された木材等によって、小屋組や構造体に立派な木材を使用し、校舎を印象的にみせたり、地域の業者に児童の家具を安くしてもらえるように頼んで、地場産材でつくってもらったりとその地域にあるものを使うからこそできることを積極的に行っており、学校の独自性が強調されている。また、行政がつくった行事等の機会だけでなく、地域住民が協力して学校に寄付をする等関わりをもったり、大工どうして技術の向上のための組織をつくったりするように、自主的な活動がみられるのも特徴である。地域の人が多く関わり、校舎だけでなく家具までふんだんに地場産材を使用してできあがった校舎は、携わった人に愛着をもたせ、学校と地域の結びつきを強くする。ただし地場産材や業者等が豊富である、ごく限られた地域でなければできないため、実現させるには多少困難である。

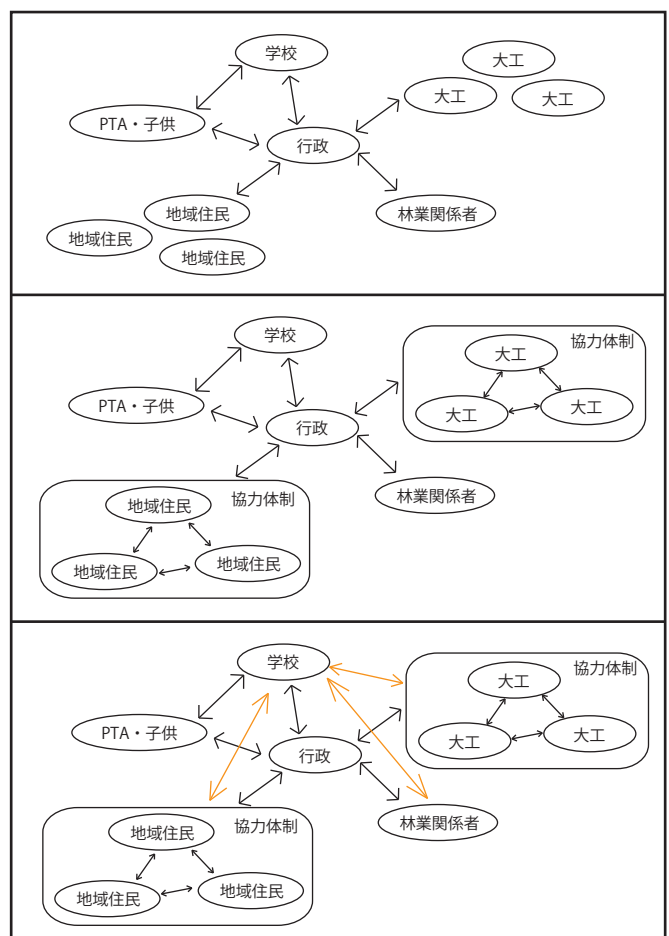
Ⅱ型 木造標準型

行事、使用木材のいずれかが高い。地元の大工が地域住民の関わり方としては、自分たちから何か起こすというより、行政が行事を企画して、それに参加するという形である。木造校舎の場合、地場産材あるいは県産材のいずれかを必ず使用している。木造校舎を建てる際は林業振興の向上が期待されるためでもあるが、言い換えれば、大量の木材を必要とするため、木材の調達が行いやすい場所、すなわち地域材を使用できる場所でなければ木造校舎を建てることは困難であるということである。標準型では地場産材と県産材、どちらのパターンもみられる。木材の使われ方に大きな差はなく、どちらも床、壁に加えて、小屋組や構造体があらわしになっているところがところどころみられる。Ⅰ型程ではないが、木材を多く使用しており林業振興にも貢献していると考えられる。

Ⅲ型 木造消極型

使用木材は県産材中心となっており、行政は地域と関わるきっかけとなる行事もあまり行っておらず、行政と業者が中心となり、学校づくりを行っている。地域との関わりが全くない木造校舎は一部分の新・改築や増築、改修である場合が多く、通常の新・改築である場合は何かしらの関わりがあることがほとんどである。構造は防火区画以外にもRC造や鉄骨造との混構造の

表6 木造積極型における人の関わり方の移り変わり



ものが多いことから、木造であることに対して大きなこだわりがあるというわけではないといえる。

このように、木造校舎にも差があり、最も木造校舎の特性、利点を活かしているのはI型であるが、条件が限られているため、II型が一般的である。

4.2 木質校舎の傾向

木造校舎は木材が大量に必要であるため、地域材が豊富にある地域であれば、結果として経済を動かし、林業振興が向上し、還元される歩合も大きい。そのため、

表7 防火区画（色付部分が防火区画をさす）

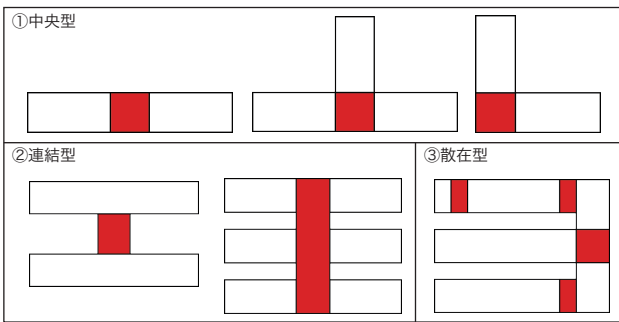


表8 木造校舎の空間構成

地域材が豊富にあるところに関しては、木質校舎より木造校舎を建てるほうが地域や森林振興における効果は大きい。しかし、そういった結果が望めない場合、木造校舎による地域への効果は減少する。木質校舎の優れている点は、使用できる木材の量が少なくとも建てるのが可能であるところと法律、あるいは気候や規模に左右されずに建てるのが可能であることである。今回行ったアンケート調査のうち、防火地域に建てられている学校は首都圏の数校のみであり、ほとんどが防火地域ではないところでのアンケートだったので、実質法律的には木造校舎を建てられる環境である。しかし、林業になじみのない地域で行う場合、林業振興の面は重視しないため木材の調達や規模等の条件が整わず木造校舎を無理に建てるよりも、内装にふだんに木材を使用した木質校舎を建てるほうがコストをおさえることができ、資材調達も容易に行え、児童の生活環境を整えることができる。

学校	建築行為	面積・規模					防火区画					プラン					屋根・小屋組				
		延床面積 (㎡)	必要面積 (㎡)	延床/必要	㎡単価 (万)	計画CL数	階数	1000㎡防火区画	2000㎡別棟防火区画	防火区画の用途	防火区画の大きさ	RC、S造の場所	モジュール	柱のスパン	小空間の有無	扇形空間の有無	教室階配置	屋根形状	小屋組	小屋組のあらわし	軒出
SS小	増築	203.00	-	-%	24.04	-	地上1階	-	-	-	-	-	1000	3000/4000	無	無	無	切妻	洋小屋	○	750
MW中	増築	219.21	-	-%	29.24	-	地上1階	-	-	-	-	-	910	1820	無	無	無	切妻	和小屋	×	600
AA小	改修増築	1374.62	2088.00	65.83%	27.81	5	地上2階	耐火被覆 押出成形セ メント板 強化石膏ボ ード二重張	-	-	-	渡り廊下	1000	2000	無	無	無	切妻	洋小屋 和小屋	○	600 750 1200
TA小	改築	1460.17	2734.54	53.40%	27.48	6	地上2階 隣接する中学校 の教室も使用	-	中央三分割	職員室、 トイレ、 廊下	1階/204 2階/96	-	1000	4000	無	無	無	切妻	のぼり梁	×	1000 2300
IS小	改築	1515.00	3106.83	48.76%	27.22	6+2	地上2階	-	L字二分割	トイレ、 準備室、 廊下	69.35×2	-	1000	1600- 2000	無	無	無	切妻 越屋根	和小屋	×	1200 1500+ 1200
IT小	改築	1950.50	6295.66	103.93%	19.00	14(W) +6(RC) +2(RC)	W造棟 地上2階 RC造棟 地上4階	耐火被覆	-	-	-	-	1000	2000 1875	無	無	有	食遣い	和小屋 のぼり梁	○	1200
TTB小	改築	2861.00	4976.06	57.50%	17.29	12+2	教室棟/地上1階 管理棟/地上2階	耐火被覆	-	-	-	管理棟	1740	-	有	無	有	片流れ 方形	和小屋	○	900
TT中	新築	3054.54	2932.67	104.16%	23.90	3+3	教室棟/地上2階 管理棟/地上1階 地下1階	-	教室棟/ 中央三分割	トイレ	1階/58.5 2階/58.5 (教室棟)	管理棟/地下 全体、地上 EV階段部分	1000	2000	無	有	無	食遣い	洋小屋	○	1200
NJ小	改築	3602.92	3785.44	95.18%	30.47	7+3	地上2階	-	-	-	-	多目的室屋 根のみ木造	1000	-	-	-	-	-	-	○	3000
HK小	改修	3625.85	4976.06	72.87%	23.30	12+2	地上1階	-	-	-	-	-	910	1820 1345	無	無	無	寄棟	洋小屋	×	986.7
EY小	改築	3679.00	3629.81	101.36%	25.78	8+2	地上2階	耐火被覆	中央三分割	昇降口、 トイレ、	292	-	1000	4000	無	有 音楽室	無	食遣い	洋小屋	○	1800
NN小	新築	5100.00	4879.63	104.52%	29.39	13+2	地上2階	耐火被覆	中央連結型	渡り廊下	-	-	910	1818	無	無	無	切妻	和小屋	○	1000
TH中	改築	5361.40	4178.01	128.32%	29.69	9+3	地上2階	RC	散在	教材室、 階段、多 目的スペ ース、倉 庫、教室	109.35 76.59×2 40.95×3	1階	900	2250 1800	無	無	無	食遣い	洋小屋	○	900
MI小	改築	3937.00	2920.69	134.80%	-	6+1	地上2階	-	-	-	-	校舎棟1階 ランチルー ム棟	900	2700	無	有 音楽室	有	越屋根 切妻	和小屋 プラット トラス	○	1800
HN小		1746.60	2734.54	63.87%	-	6	地上2階	-	中央三分割	昇降口、 階段、生	1階/95.5 2階/95.5	-	950	-	無	無	無	切妻	洋小屋	○	800
IK小	改築	3984.94	4701.12	84.77%	-	11+2	地上2階	耐火被覆 強化石膏ボ ード二重張	L字中央二 分割	階段	1階/49.5 2階/49.5	管理、特別 教室棟 図工室、調 理室の一部	900	2700	有	有 音楽室	有	越屋根 食遣い 円柱	洋小屋 ダブルワ レントラス 円柱状	○	2700
TK小	改築	4070.00	4579.58	88.87%	-	12	地上2階	-	-	-	-	1階	-	-	有	無	有	食遣い	ワーレン トラス	○	600
TTN小	新築	2597.35	2734.54	94.98%	-	6	地上1階	-	L字中央二 分割	校長室、 保健室、 トイレ、 物置	250.79	-	950	1900	無	無	無	越屋根 食遣い	洋小屋 ダブルワ レントラス	○	1350
TU小	増築	168.00	-	-%	-	-	地上2階	-	-	-	-	-	900	1800				切妻	洋小屋	×	1200
MT小	改築	3381.00	2920.69	115.76%	-	6+1	地上1階	耐火被覆	散在	トイレ、 廊下、相 談室	51.051 42.192	-	910	2047.5	無	無	有	越屋根 食遣い 切妻	洋小屋	○	2720 1350 1800

5. 木造校舎の構成

5.1 木造校舎の計画実態

(1) 面積・規模 増築のものであれば200㎡程度のものから、規模の大きいものであれば5000㎡程度のものはみられる。計画クラス数は6~12クラスのものが多い。大規模になればなるほど準耐火建築物とすることが難しくなるため、アンケートの結果からみてもこのくらいが限度である。防火区画のことを考えると4000㎡弱に納めると計画しやすい。平屋建てのものもみられるが、基本的には地上2階建のものが多い。

(2) 防火区画 木造校舎は延床面積1000㎡を超える場合には1000㎡以内で防火区画を行う必要がある。法規制によらない木造準耐火建築物とすることで防火区画を1500㎡としているところもある。

また、2000㎡をこえる際には2000㎡以内の別棟計画とする必要があり、3つのパターンに分けられる。

①中央型 最もよくみられるのは、中心を防火区画とすることで防火区画の部分を1カ所にまとめて計画する中心型である。中央二分割、L字二分割、中央三分割のパターンがみられ、平面計画や敷地、延べ床面積等にあうものを選んでいられると考えられる。防火区画が1カ所にまとまっているため、最もシンプルな形式であり、施工も行いやすい。

②連結型 複数の棟を防火区画によって連結しているようすることで、防火区画により区切られる場所が①の中央型に比べて多くできるため、規模が大きい場合にも有効である。

③散在型 防火区画となっている部分が散在している。防火区画が多く必要になる規模が大きい場合に対応できるが、②に比べて複雑になる。

(3) プラン 柱のスパンを活かした小スケールの空間づくりや教室の雁行配置、構造体を平面計画に活かす等、木造校舎にはプランに自由性、独自性をもたせやすいという特徴がある。中にはその特徴を活かした木造校舎もみられるが、現在の木造校舎は施工のしやすさもあり、RC造でも計画できる、RC造の代替としてのプランがほとんどである。計画のしやすさ、施工のしやすさも重要であるが、児童のアフォーダンス、学校の独自性を図るためにも、木造校舎の空間特性を活かした学校づくりへの取り組みが必要である。

(4) 屋根・小屋組 屋根形状は切妻や採光をとるために越屋根、食い違い屋根を使用していることが多い。小屋組は洋小屋、和小屋を基本としているところが多く、中にはのぼり梁やトラスもみられる。

軒出を大きめにとっているところが多いのは、その下にテラスやベランダ等の居場所をつくっているところが多いためでもあるが、外壁に木材を使用する場合にはできる限り雨よけがあるほうが、木材が傷みにく

いためでもある。

5.2 木造校舎の構成

一般的に木造校舎を建てる際に問題となっているのは、木材の確保、技術面の問題、コスト調整、法規制等である。木造校舎を建てる際にその問題に最も関係しているのは規模と面積である。使用木材の量や木造校舎の防火区画をどのように計画するか、あるいは必要に応じてRC造や鉄骨造との混構造とするのか、その木造校舎にどのように法規制に適応させていくかということを考えるために最も関係し、またどのような計画をとるかによってコストや技術に影響するためである。大きい規模になればなるほど、木材の使用量が増加するため、混構造を選び、法規制の対応と木材の調達を行いやすくするのもひとつの手段であると考えられる。

6. 結論

以上のように、木造校舎は児童の生活環境を向上させるだけでなく、その計画プロセスにおいて、地域住民や林業関係者、地元大工等、様々な立場の人が学校づくりに携わることのできるきっかけをつくることのできるという特性をもっている。その結果として、①学校に対する愛着が高まり、地域との関わり方がより深まる。②一時的な森林振興の向上ではなく、地場産材活用のための加工、流通経路の開拓や今後の木材活用に向けてのPRが行える。③地元大工、地元業者の技術の継承、促進の場となる。という効果がある。

しかし、これらの特性と効果を活かす為には、地域性が大きく関わる。前提条件として、地場産材や県産材の無い地域、地元業者等がいない地域ではこういった特性や効果をいかせない。それどころか、木造校舎はコストが高くなりやすいため、地域の業者や材料がないとなると、経済の還元率が悪くなる。

これに対して木質校舎は、地域密着の視点で評価すると木造校舎には劣るが、法規制の問題がなく、コストも抑えることができるため、木造校舎に比べると計画が容易であり、木造校舎を建てることで大きな効果を期待できない場合に有効であると考えられる。

したがって、校舎の木造化、木質化がもつ様々な可能性は、その校舎を建てる環境、状況に左右されるものであり、地域性を見極め、最適な木造化、木質化の方法をとることが重要である。

参考文献

- 1) 文部科学省(2014)「全国に広がる木の学校～木材利用の事例集～」
- 2) 文部科学省(2010)「こうやって作る木の学校～木材利用の進め方のポイント、工夫事例～」
- 3) 文部科学省(2007)「あたたかみとうるおいのある木の学校早わかり木の学校」
- 4) 国土交通省(2009)「木造建築のすすめ」

討議

討議 [倉方俊輔准教授]

木造校舎、木質校舎は「木の校舎」という少し曖昧な表現で呼ばれているところがある。その木造校舎と木質校舎に「木の校舎」というイメージ戦略が通用するかしないか、つまり木質校舎に対して「木の校舎」と表現することがはばかれるような木質の使い方とそういっても遜色ないような使い方についてはどうか。木の使い方によってもずいぶん効果が違い、その心理的効果もあると思われる。同じ木質でもどういう使い方が今一般的であったり、どういう使い方が一番「木の校舎」、木造校舎みたいなものに匹敵するような使い方であると考えているか。

回答

前提として、木質校舎の定義は「非木造の校舎の床とどこか一カ所を木材仕上げとした校舎」となっている。アンケート調査では床と壁（腰壁）に木材を使用するものが多く、最も一般的な木材の使い方であるといえる。家具を木製にすることで、より木の質感をだしているところもある。林産地等、木材の活用に力をいれているところは、さらに外装材や天井、梁等に木材を使用しており、このようなところはより「木の校舎」としての印象が強いと考えている。

討議 [倉方俊輔准教授]

卒業論文（空間特性と児童の印象・行動からみた木造校舎の有意性に関する研究）での児童の体感等も含めてその延長上で考えると、木材の使い方による差、梁のところに使ったら木だって感じがする等、役所的な定義をこえて、ここに使用すれば一番効果として温もりがある気がするとか、そういった少しデザインの領域だが、そこと結構その触感とか体感というのはある連続があって、木質校舎にする際にどういうふうな木材を使用すれば良いかということまでなんとなく提言になれば、木質のほうが劣っている訳でもなくて、それも良いんだという話になるのではないかと思うが、なにか考えはあるか。

回答

木造校舎を対象に調査を行った卒業論文では児童に距離近いところに木材を使用するほうが、温もりや暖かみ等の感触をより感じるという結論になっている。そのため実際に木質校舎ではフローリングや腰壁等児童の手の届く範囲に木材は使用されている。

今回は木質校舎を法規的、技術的な面で扱いやすく、林産地でなくとも普及しやすいという点での評価を行ったが、児童の印象評価等の調査は行っておらず、具体的にどう木材を使用するのが良いかという話

までは至っていない。しかし、木質校舎を計画するところは近年とても多く、そういった評価もこれから必要になると感じた。

討議 [佐久間康富講師]

結論にそれぞれの地域の事情にあう形を選べば良いということがあったが、それぞれの地域の事情っていうのが、どういう条件だったらいいいのかということ、例えば人口規模とかそういうことについてはどうなっているのか。また、木造校舎の標準型や消極型というのはどう選択しているのか。

回答

木造校舎の効果を最も発揮するためには、地元の要素をより学校づくりにいかせるということが重要であると考えている。つまり、地場産材が使用できる、地元大工が施工に協力できる地域であるか、ということが大きく関わっていると考えている。積極型、標準型、消極型についてはその基準で分類している。

討議 [佐久間康富講師]

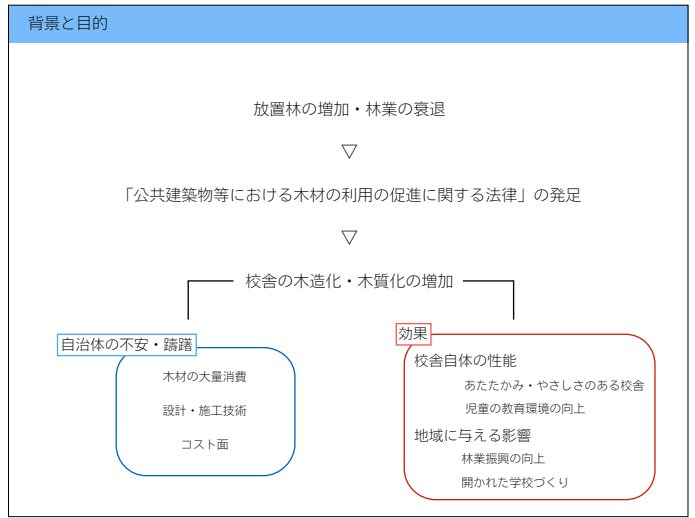
母集団の設定がわからなかった、最初のアンケートの回収のところにあと回答したところにアンケートと書いてあるが、あと回答しているの部分がよくわからなかった。また、3つの類型をあげて、多い、少ないという話がプレゼンのなかにあったが、データとして示されてないため、どの対象がどれになっているのかっていうのがよくわからないというのが論文のプロセス状での指摘。

最後の類型の話は積極型がいいのはわかるが、さっきの（倉方教授の）木質との議論もそうだが、評価上で積極的でないものについてもきちんとした評価ができるかと深みがだせると思う。

回答

アンケートの母数について、アンケート配布前に全国の自治体に木造、木質校舎の有無を問い合わせ、木造、木質校舎の計画をしたと回答があったところにアンケートを送っているという意味。もう少し簡潔に直したいと思う。

類型の話については、今回積極性が低いものについては木質校舎の利用のほうが可能性があるのではないかという意見を述べていたので、積極性が低いものみにかかわらず、もう少し類型について深める余地があるように感じた。



背景と目的

自治体の不安・躊躇

- 木材の大量消費
- 設計・施工技術
- コスト面

効果

- 校舎自体の性能
あたたかみ・やさしさのある校舎
児童の教育環境の向上
- 地域に与える影響
林業振興の向上
開かれた学校づくり

校舎の木造化・木質化の計画プロセスでみられる効果や課題を明らかにすることで、
今後の校舎の木造化・木質化の方針を示すことを目的とする。

木質化の定義：①非木造の学校施設である。
②床に木材を使用している。
③壁や天井など、床以外に木材を使用している。

研究方法

①アンケート調査

過去5年以内に新築、改築、改修、増築のいずれかを行った全国の自治体を対象にアンケートを行った。

	木造校舎	木質校舎	合計
配布数	44	170	214
回収数	25	113	138
回収率	56.82%	66.47%	64.49%

図 アンケート回収率

②ヒアリング調査

木材利用を積極的に行った事例として林産地の木造校舎、並びに木質校舎を対象にヒアリングを行った。

表 ヒアリング対象

校舎区分	都道府県 自治体	ヒアリング対象者
木造	兵庫県 神戸市立 越知谷小学校	当時の教育長Yさん、林業関係者さん、校長、教頭
木造	奈良県 十津川村 十津川中学校	教育委員会Sさん、校長
木質	三重県 尾鷲市 尾鷲小学校	教育委員会Yさん、校長
RC	大阪府 豊中市	教育委員会Hさん

③図面分析

20校の木造校舎の図面からその傾向を分析した。

アンケート対象校	13校
アンケート対象外校	7校
計	20校

表 使用図面

木造校舎・木質校舎の実態 一発案者

発案者

木造
教育委員会に加え首長、地域住民が関わりを持っている

木質
教育委員会が占める割合が高い

図 発案者

校舎の木造化・木質化に至る理由

木造
教育環境の向上、林業活性化、地域からの要望等多様な回答がみられる

木質
教育環境の向上が占める割合が高い

図 校舎の木材利用に至る理由

▶ 木造校舎のほうがより多様な効果が期待されている

木造校舎・木質校舎の実態 一規模・コスト

規模

木造
4000㎡以下が多数を占める

木質
規模に制限がなく、大規模のものもつくられている

図 規模

コスト

㎡単価は木造よりも木質のほうが低く、コストを抑えることができる

図 ㎡単価

▶ 計画する学校の規模や予算は学校の木造化・木質化を決定する要因のひとつとなっている

木造校舎・木質校舎の実態 ー使用した木材ー

使用した木材

木造
 使用した木材に対するこだわりが高く、実際に使用している木材も地場産材と県産材の割合が高い。

木質
 学校によって使用した木材に対する意識に差がある。使用木材は県産材と国産材の割合が高い。

図 木材のこだわり

図 使用した木材の産地

▷ 使用する木材とその意識が学校の木造化・木質化を決定する要因のひとつとなっている

木造校舎・木質校舎の実態 ー地域密着型の学校づくりー

地域密着型の学校づくり

(1)行事

木造は林業に関係した行事が行われており、木質に比べると多様性がある

図 学校づくりの際に行った行事

木工体験や林業体験のように、自分たちが学校の一部をつくる活動もみられた

木造校舎・木質校舎の実態 ー地域密着型の学校づくりー

地域密着型の学校づくり

(2)地場産材の活用

学校の木材利用には地場産材を使用する際、市有林を活用するところもみられる。学校づくりをきっかけにして木材活用を進めている地域もある。

事例① 十津川中学校
 大規模木造の公共建築物への取り組みも初めてで、木材の地域認証やその加工・流通経路の確保等の取り組みのきっかけとなり、現在は状況が整いつつある。

事例② 尾鷲小学校
 学校校舎で塗装実験を行い、外装の木材活用のモデルケースとして提案していただけるよう、林業関係者や行政が取り組みを行っている。

木造校舎・木質校舎の実態 ー地域密着型の学校づくりー

地域密着型の学校づくり

(3)地元業者の参加

木造校舎の場合、地元大工が施工に携わるところもみられた。

事例① 越知谷小学校
 地域の材料、人材を使って学校をつくっている。町内の大工は学校の施工のため「匠の会」と呼ばれる組織をつくり研究することで、大工どうしの技術の継承、発展がみられた。

▷ (1)～(3)のように様々な形で木造校舎並びに木質校舎は地域密着型の学校づくりを行える可能性をもっている

木造校舎・木質校舎の実態 ー地域密着型の学校づくりー

地域密着型の学校づくり

(4)完成後の影響

地域密着型の学校づくりは携わった人の学校に対する意識、関わり方に変化をうむ

事例① 越知谷小学校 ー家具の寄付ー
 校舎完成の際、コストを理由に校長室の机は規制品を使用していた。これをみた地域住民が、この机は相応しくないと協力して机の寄付を行っている。

事例② 十津川中学校 ーメンテナンスの協力ー
 年に1回保護者による植の清掃が行われている。高所作業であり、本来業者が行うものであるが、建設当時に工事に関わった人もいるため、PTAの作業として行われている。

木造校舎・木質校舎の実態 ー課題と対応ー

(1)木材の調達

木材の調達が困難といわれる要因

補助金の決定時期が年末であるのに対し、木材の伐採時期が8～10月であること

対応

- 文部科学省等の補助金の手続きを踏む中で、補助金とれるかどうかの予想を行い、補助金決定前に伐採を行う。
- 足りない分は他の県産材、国産材等で補う。

半数程度の自治体では補助金がある前提での伐採を行っている

図 地場産材の調達

木造校舎・木質校舎の実態 一課題と対応一

(2) コスト

コストが高い要因

木材の使用量が多いことに加えて、国産材のほうが高価格であること

対策

- ・可能なところは市有林の活用で木材のコストを抑えている。
- ・地元業者、林業関係者の参加によって、地域の経済をうごかすことで還元させる。

(3) 設計・施工技術

ほとんどの自治体では、RC造に比べ特別に高いレベルの業者を選定しているわけではないが、ほぼ問題なく設計・施工が行われている。

図 施工業者のレベル設定

図 施工の評価

木造校舎・木質校舎の実態 一課題と対応一

(4) 事務作業

木材利用のために特別行政の事務作業は煩雑化していない

図 事務作業

煩雑と回答したところ・・・林野庁補助を取得している

林野庁補助の取得

木材の使用量のまとめ、木造施設促進における効果等の資料が必要となる

ほとんどの自治体では文部科学省の補助金を取得し、林野庁補助を取得するところは限られている

木造校舎・木質校舎の傾向

木造校舎は計画プロセスの実態から以下の3つに分類できる。

I 木造積極型

- ・地域密着度が行事、地場産材の利用、地元業者のどの面でも高い
- ・学校に対するこだわりが高く、校舎の独自性が高い
- ・学校づくりをきっかけとして自主的な協力体制がみられる

II 木造標準型

- ・地域密着度が行事、地場産材の利用のいずれかが高い
- ・行政を中心とした関係づくりが行われている

III 木造消極型

- ・地域密着度が低い
- ・RC造や鉄骨造との混構造のものが多い

・木造校舎による効果が最も高い型

・ごく限られた地域でなければできない

木造校舎・木質校舎の傾向

木造校舎は計画プロセスの実態から以下の3つに分類できる。

II 木造標準型

- ・地域密着度が行事、地場産材の利用のいずれかが高い
- ・行政を中心とした関係づくりが行われている

・木造校舎による効果がある程度期待できる

・最も木造校舎の中で一般的な型

III 木造消極型

- ・地域密着度が低い
- ・RC造や鉄骨造との混構造のものが多い

・木造校舎による効果が小さい

・小規模の新、改築や改修、増築である場合がほとんど

木造校舎・木質校舎の傾向

木造校舎

地域材が豊富、地元業者の参加が可能な地域において林業振興の向上、地域経済の循環等の効果が高いが、そうでない場合は効果が減少し、コストも高くなる

木質校舎

地域に与える林業振興の向上や地域経済の循環の効果は木造校舎より小さいが、使用木材が少なく、規模や気候に左右されず建てることのできる

林業になじみのない地域での木材利用は林業振興を重視する必要がない

木材の調達や規模の条件が整いにくい状況で木造校舎を建てるよりも、内装に木材を多く使用した木質校舎を建てるほうがコストを抑え、資材調達も容易であり、児童の生活環境を整えることができる

木造校舎の構成 一面積一

(1) 面積

木造校舎は延床面積2000㎡を越える場合、別棟計画を行う必要がある。そのため、4000㎡以内に納めているものが多い。

中には防火区画の計画を工夫し、5000㎡をこえるものもみられた。

学校	広積・地積	延床面積 (㎡)	必要面積 (㎡)	計画CL数	階数
SS中		203.00	-	-	地上1階
MW中		219.21	-	-	地上1階
AA小		1374.62	2088.00	5	地上2階
TA小		1460.17	2734.54	6	地上2階 接続する中学校の数 も使用
IS小		1515.00	3106.83	6+2	地上2階
IT小		1950.50	6295.66	14(W) +6(RC) +2(PC)	W造棟 地上2階 RC造棟 地上4階
TTB小		2861.00	4976.06	12+2	教室棟/地上1階 管理棟/地上2階
TT中		3054.54	2932.67	3+3	管理棟/地上1階 管理棟/地上1階 地下1階
NJ小		3602.92	3785.44	7+3	地上2階
HK小		3625.85	4976.06	12+2	地上1階
EY小		3679.00	3629.81	8+2	地上2階
NN小		5100.00	4879.63	13+2	地上2階
TH中		5261.40	4178.01	9+3	地上2階
M小		3937.00	2920.69	6+1	地上2階
HN小		1746.60	2734.54	6	地上2階
IK小		3984.94	4701.12	11+2	地上2階
TK小		4070.00	4579.58	12	地上2階
TTN小		2597.35	2734.54	6	地上1階
TU小		168.00	-	-	地上2階
MT小		3381.00	2920.69	6+1	地上1階


木造校舎の構成 一法規制の対応一

(2) 防火区画

木造校舎は延床面積2000㎡を越える場合、2000㎡以内の別棟計画を行う必要があり、別棟計画のための非木造による防火区画の計画は以下に分類される。

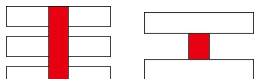
①中央型

中心に防火区画を計画することで、1カ所にまとめている
 平面計画や敷地、延べ床面積等に合わせ、いくつかの形がみられる
 最もシンプルな形であり、施工も行きやすい



②連結型

複数の棟を防火区画によって連結している
 区画される場所が中央型に比べて多いため、規模が大きい場合にも有効




木造校舎の構成 一法規制の対応一

(2) 防火区画

木造校舎は延床面積2000㎡を越える場合、2000㎡以内の別棟計画を行う必要があり、別棟計画のための非木造による防火区画の計画は以下に分類される。

③散在

中心に防火区画を計画することで、1カ所にまとめている
 平面計画や敷地、延べ床面積等に合わせ、いくつかの形がみられる
 最もシンプルな形であり、施工も行きやすい



■1000㎡区画について

木造校舎は延床面積1000㎡を越える場合、1000㎡以内で防火区画を行う必要がある。
 耐火被覆による防火壁を使用することが多く、中にはRC造の壁、あるいは別棟計画によって1000㎡以内に区画されるものもみられた。

木造校舎の構成 一プラン一

(3) プラン

木造校舎は小スケールの空間づくり、構造体を平面計画に活かす等独自性をもたせやすいというメリットを持っているが、その独自性を活かしたプランになっているところは少ない。

施工のしやすさ等の理由から、RC造の代替としての校舎が多く、その独自性を活かしてきれていないという課題をかかえている。

学校	プラン		教室層配置
	小空間の有無	層形空間の有無	
SS中	無	無	無
MW中	無	無	無
AA小	無	無	無
TA小	無	無	無
IS小	無	無	無
IT小	無	無	有
TTB小	有	無	有
TT中	無	有	無
NJ小	-	-	-
HK小	無	無	無
EY小	無	有	無
NN小	無	無	無
TH中	無	無	無
M6小	無	有	有
HN小	無	無	無
9C小	有	有	有
TK小	有	無	有
TTN小	無	無	無
TU小	-	-	-
MT小	無	無	有

木造校舎の構成 一まとめ一

木造校舎を建てる際の問題・・・木材の確保、コスト、法規制等

▶ 最も関係しているのは規模と面積
 防火区画の計画や使用木材の量が決定する

4000㎡程度であれば、防火区画の計画も行いやすく一般的に木造主体での校舎が建てられている。

規模が大きくなればなるほど、防火区画の計画が困難になり、使用木材の量も多くなるため、混構造として法規制の対応と木材の調達を行いやすくすることもひとつの手段である。

結論

木造校舎

- ・法規制等に対する配慮が必要である
- ・地域住民、地元業者等多様な立場の人が関わるきっかけをつくることのできる

▶ ①学校に対する愛着、意識を高める
 ②一時的な林業振興の向上ではなく、今後の林業振興にも影響する
 ③地元業者の発展の機会を創出する

これらの特性や効果を活かすには地域性が大きく関わる

地域材や地元業者の参加が見込めない地域では・・・

- ・上記の木造校舎の特性・効果を活かすきれない
- ・経済の還元率が悪く、コストがかかる

結論

木質校舎

- ・法規制等による配慮を必要としない
- ・木造校舎に比べると林業振興や地域に与える影響は小さい

▶ 林産地における話であり、林業振興の向上を重視しない地域においては大きな差はないといえる

▽

木造校舎と木質校舎の良さをそれぞれ活かす為には
 地域性によって最適な木造化・木質化の方法をとることが重要である