



Title	北海道檜山地域における小型木造漁船の船体建造過程
Author(s)	夏目, 俊二; 大石, 綾子; 濱田, 武士; 蛇沼, 俊二; 小鹿, 勝利
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 51(1), 55-61
Issue Date	2000-03
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/24202">http://hdl.handle.net/2115/24202</a>
Type	bulletin (article)
File Information	51(1)_P55-61.pdf



[Instructions for use](#)

## 北海道檜山地域における小型木造漁船の船体建造過程

夏目 俊二<sup>1)</sup>・大石 綾子<sup>2)</sup>・濱田 武士<sup>3,4)</sup>  
蛇沼 俊二<sup>5)</sup>・小鹿 勝利<sup>6)</sup>

## Production Process of Small-Scale Fishing Wooden Vessel in the Hiyama Area of South West Hokkaido

Shunji NATSUME<sup>1)</sup>, Ryoko OHISHI<sup>2)</sup>, Takeshi HAMADA<sup>3,4)</sup>,  
Shunji JANUMA<sup>5)</sup> and Katsutoshi KOSHIKA<sup>6)</sup>

### Abstract

Recently wooden vessel for coastal fisheries has decreased in Japan. Because FRP (Fiber Reinforced Plastics) ship has spread rapidly since 1970.

The aim of this study is to reveal the production process of the wooden vessel in the Hiyama area of south west Hokkaido. The histories of the fishing-shipbuilding industry and forestry in this area have been investigated. Then the production relationships among the log producers, the lumber producers, and the ship's carpenters have been inquired.

As the result, it has been understood that the wooden shipbuilding industry is kept by the relationship between the log producers and the ship's carpenters, and the relationship between the lumber producers and the ship's carpenters in this area.

**Key words:** Wooden Vessel, Ship's Carpenter, Forestry, Costal Fisheries, Production Relationship

### 緒 言

高度経済成長以降における重化学工業の飛躍的な発展により、今日では漁業生産手段の殆どが石油製品に占められるようになった。また、この漁業資材の原材料転換によって、漁業生産手段の生産構造も大きく転換した。

現在、我が国における20トン未満漁船の船質は、耐食性・柔軟性がありかつ軽量であることから、FRP (Fiber Reinforced Plastics) が主流となっている。1993年現在、FRP漁船の割合は全

---

<sup>1)</sup> 北海道大学農学部附属演習林 (地域資源管理学部門)  
(*Hokkaido University Forests, Faculty of Agriculture, Hokkaido University*)

<sup>2)</sup> 静岡県庁  
(*Office of Shizuoka Prefecture*)

<sup>3)</sup> 日本学術振興会特別研究員  
(*Research Fellow of the Japan Society for the Promotion of Science*)

<sup>4)</sup> 北海道大学水産学部生産管理学講座 (旧水産経営学講座)  
(*Laboratory of Fisheries Production Management, Faculty of Fisheries, Hokkaido University*)

<sup>5)</sup> 北海道大学水産学部生産工学講座 (旧漁船工学講座)  
(*Laboratory of Production Engineering for Fisheries, Faculty of Fisheries, Hokkaido University*)

<sup>6)</sup> 北海道大学大学院農学研究科森林管理保全学講座  
(*Graduate School of Agriculture, Forest Management and Conservation, Hokkaido University*)

漁船数の約 84% に達している (廣吉, 1997)。一般に小型 FRP 漁船の船体は大手造船所で量産されるが、漁村近郊の小規模造船所でも個別的に建造されている。ただ、船体主原料となるガラス繊維基材、積層用樹脂および硬化剤 (船越ら, 1980) の入手に関しては、造船所の規模を問わず専ら石油化学工業を擁する都市部からの調達となる。一方、極沿岸域で利用された小型木造漁船 (以下、木船) の場合、設計・建造は、漁村在住の造船業者 (以下、船大工) によって独自に担われ、船体材料となる原木の調達、製材も地域内で賄われるなど、FRP 漁船のそれとは際立った対照をなしている。このことから、木船の建造技術には当該地域の自然的・社会的な生産諸関係が極めて強い地縁的性格を与えていると推察されるのである。

木船建造に関連した技術的所見は、檣漕ぎ和船漁舟の船型における時代的、地域的差異について論考 (高山, 1999) や、船大工の造船技術の保存および関連資料の整理を目的とした調査報告書 (瀬戸内海歴史民族資料館, 1978, 1986, 1987) などに詳しい。しかし、それらの報告はあくまでも木船建造の最終工程を対象にしたものであり、木船本来の地域性を規定すると考えられる造船材の産地や原木調達から製材までを含めた生産過程については殆ど触れていない。

本研究では、1960 年代まで北海道における木船建造の中心地であった渡島半島檜山地域を調査対象として、素材生産業者、製材業者、船大工および漁業者に対して行った聞き取り調査から、原木調達から加工までを含めた生産過程において木船建造の特徴を明らかにすることを目的とした。

なお本論では、磯舟など和船の船型に準じた木船を検討対象とし、また対象地域については檜山支庁管内だけでなく、渡島半島西部に位置する松前町や木古内町など渡島支庁管内西部の一部も包含して檜山地域と呼ぶ。

## 木船の建造

### 船体構造

船の形状は、使用海域の状況や漁獲物の種類、漁労方法により多種多様であるが、その基本構造においてはそれ程変わりが無い (小佐田, 1975)。木船の船体は、大きく分けて船底、内板、外板、肋骨および竜骨からなる。船底は船を支える芯となり、海底や海面の障害物から船を守る重要な部位である。檜山地域の木船は船底に特徴があり、ムダマと呼ばれる厚い板を凹状に割り貫いた材が用いられる。ムダマを船底とする船は、木を割り貫いて作られる割り船と、板と板を組み合わせて作られる構造船との中間にあたる。構造船はすでに昭和初期には全国各地で建造されていたが、檜山地域では漁場環境が荒く、また平磯場での操業においては岩礁への接触頻度が高かったため、主として構造船より丈夫なムダマを用いた船が用いられた。外板、内板は船型を支持する部位であるが、これらは材を曲げて張り合わせるによって形成される。肋骨、竜骨は内板・外板で形作られた船の形を補助的に維持する。肋骨は、船体の外板を維持するために肋骨状に配置した骨組みであり、竜骨は船の中心線を船首から船尾まで貫通する、いわば船の背骨に相当する部位である。とくに檜山地域では肋骨をアバラと呼んでいる。また、同地域では竜骨の無い船も多い。

明治期の檜山地域においては、ムダマハギ船とサンパセンが代表的な木船であった (昆, 1989)。サンパセンは三半船とも書き、主にニシン漁に用いられた船であった。これらの木船は改良を加えられながら 1960 (昭和 30~40) 年代まで用いられたが、その船型は現在の磯船にも若干残されている。

## 製法および造船材

道南地域には、松前藩時代から本州の商船である北前船などの大型和船が就航し、各寄港地にはこれらの船を修繕する船大工が多く存在した。本項ではこれらの大型和船でなく、主に5トン未満の小型和船の建造方法について概括するが、その技術も、古くからの和船の流れを受け継ぐ伝承技術といえる。

一般に、肋骨や竜骨および舵など船の性能に関わる部位には、固くて丈夫なヒバや広葉樹が用いられる。これに対して、外板部には柔らかく整形し易いスギが用いられるが、ときには塩水に強いと言われるカラマツが用いられることもある。また、ムグマの部位は削り貫くという作業が必要のため、主にスギが用いられる。木船の外板部は材料である板材を湾曲させ、さらに矧ぎ合わせていくことによって形成される。板材を湾曲させるためには、まず板を蒸気または直火に当て熱を加える。こうして柔らかくなった板を、製作する船の形や大きさに合わせて曲げていく。一般に外板部は各々形質が微妙に異なる天然の曲がり材を用いるため、加工には高い技術と経験が必要とされた。板と板の矧ぎ合わせには、「トウシノコ」と呼ばれる薄いノコギリが用いられた。これを板のつなぎめでひくことによって板同士を密着させる。矧ぎ合わせが不完全であると船内に水が浸入するので、この工程は特に精密に行なわれた。こうして船の外側部分を先に形成し、最後にアバラの部分を取り付けていく。洋船は先に竜骨、肋骨から作られるので、この点も和製木船の際立った特徴といえる。一流の船大工の矧ぎ合わせは素人には合わせ目が判らないほどであったといわれるが、こうした板の矧ぎ合わせが木船の性能を左右する最重要工程であることは、木船を作ることを「船を矧ぐ」と言ったことから容易に窺えよう。

一般に檜山地域では、ゴヨウマツ・エゾマツ・トドマツ・ヒバ・スギ等が外板、甲板等に用いられた。船型を支持する舵、肋骨、竜骨には、ミズナラ・カバ・カツラ・ヤチダモの他、安くて塩水に強いブナなどが用いられた(函館営林局編集, 1997)。しかし詳細にみると、それぞれの地方によって使用される材も異なっている。

ヒバは高級材であったため、沖合や磯回り船の材料としてはとくに割高についた。例えば、木古内町近辺の船大工はヒバをほとんど使わず、代わりに固くて丈夫なブナ・ナラ・ケヤキ・アカマツ・カラマツなどを用いた。一方、乙部町近辺の船大工には、ヒバの一大産地である厚沢部に近いという地理的有利性があった。とくに昭和30年代は金銭的に余裕のある漁業者が多かったため、漁船にヒバを用いることは容易であった。一方、海流が比較的穏やかな噴火湾方面では、堅くて丈夫なヒバより細工がしやすく虫がつきにくいカツラが主に使われていた。

次に、木船船体に最も多く使われたスギはどのような形質の原木が選択されたかについて見ると、基本的には材長40尺(12m)程度の大径木が選ばれている。木船は材と材をはぎ合わせる事によって作られることから、幅広く大きい材を用いた方が船としての強度が出るためである。

樹齢では40~100年くらいのものが選ばれたが、40年生以下の若齢木は吸湿性がよいため腐り易く、また100年生以上の高齢木は硬くて細工しづらいといった性質を有するからである。形状では根曲がり材と根張りの大きい材が選ばれた。木船の外板部は材を湾曲して作られるため、もともと曲がった木を用いた方が作業にとって有利であり、また強度も増すからである。肋骨にも材の幅が広く取れるヒバなどの根張り部分が使われた。

材の入手先は地元の森林が多く、一度に大量の材を必要とする場合や特に大きな材が不足した場合には、本州産のスギやロシア産のマツなどが取り扱われた。

## 船大工

檜山地域における木船の需要は、イカ漁が盛んになった昭和初期から急増した。20t以上の大型

船については、函館や岩内などの北洋漁業の母港となっている地域での造船が盛んであったため、檜山地域では主に 10 t 以下の木船の製造が進められた。同地域では船体材料となるスギ・ヒバなどの針葉樹やブナ・ミズナラなどの広葉樹が豊富に存在していた。材としては根曲がり材や大径材などが重宝されたが、このような材はもともと大量に流通するものではなかった。また、製造する船によっては使用する材への要求も微妙に異なるため、一定の規格が存在していなかった。このため、船大工が直接山へ赴くか、あるいは製材所などで原木を確かめつつ丸太で購入するといった入手方法が一般的であった。また、輸送費の削減や柔軟な入手を可能にするためにも、原材料である木材は近隣の森林が製材所に求める必要があった。

船大工が一人前になるためには、5 年程度の修行期間と、10 年以上の実務経験が必要とされた。1940~50 年代の家大工の修業期間は 3 年程度であったということから、その技術水準の高さが窺える。仕事の内容は、不定期かつ頻繁に入る漁船の修繕や製造注文に迅速に答えていくため大変忙しく厳しかったが、当時の高い木船需要のなかで高賃金を得ることができた。例えば、1940 (昭和 15) 年前後における日雇い労働者の賃金が日給 2 円 40 銭、家大工が同 3 円程度であったのに対して船大工は同 4 円 50 銭であったという。

## 造船材の流通と加工

### 主要造船材の産地

天然生のスギの北限は秋田、青森である。したがって、道南地方のスギ林は 100% が人工的に造成されたものである。例えば、知内町の湯倉神社には樹齢約 400 年、大野町の稲荷神社には樹齢約 300 年の大スギが成立しているが、これらは本州方面からの移入者が、風致および敬神を目的として植樹したものである。林業としてのスギの植栽は江戸時代まで遡ることができ、記録に残っているものでは 240 年あまり前からとなる (佐藤, 1950)。松前藩の公式記録に初めてスギの造林が記されるのは 1745 (延享 2) 年である。1773 (安永 2) 年に松前池の岱にスギの植栽をした文書記録もある。この時期、松前藩や幕府はスギ・マツの苗を盛んに仕立てる一方、奥羽地域からスギの苗木を購入し、民間に配布したため植樹が盛んになった。こうして藩や幕府の造成したスギ林は美林となり、1850 年に松前城の築城用材として伐採された。その後も、1895 年には電柱材として、1944 (昭和 19) 年には造船材として伐採された。松前藩時代には本州から木材を入手することも多かった。

明治期に入り北海道におかれた開拓使は、天然林を保護すると同時に植栽も行い、七飯開墾場や札幌試験場にスギやマツの苗畑を造成した。また、官主導型で住民に植林を促したため民間の造林熱も高まった。これを期に本格的にスギ林業が始まった大野町、福島町などでは熱心な篤林家も現われた。1910 (明治 43) 年には北海道南部の大手林業会社である北海殖産株式会社も創業した。こうして、様々な試行錯誤を繰り返しながら道南一帯の地域的、気候的適地にスギ林が形成された (工藤, 1985)。スギは建築材、電柱材として高い需要があった戦前期まではその造林面積を拡大していったが、戦時中にそのほとんどが伐採された。したがって、現在残っているスギ人工林の多くは戦後復興期にあたる 1952 (昭和 27) 年以降に植栽されたものである (工藤, 1985)。このことから、戦後に造船材として切りだされたスギは、戦時中の伐採から逃れた明治期の植栽によるものと思われる。

現在、スギの造林地は主に上磯町以西、大成町以南に位置する木古内町、福島町、松前町、茂辺地に所在する。これらの場所は、ひとしく海洋性気候の影響を強く受け、気温の格差は少なく比較的温暖多湿である。また、冬期間の積雪は多く 6 月以降の雨量も多いため、スギの活着や成長によい影響をもたらしている (平池, 1957)。

一般に道南のスギ材は、① 曲がりが多い、② 節が大きい、③ 年輪幅が広い、④ 年輪構成にばらつきがある、⑤ スギの赤みの部分が秋田杉などに比べて黒ずんでいるなどの欠点があるとされている。このうち、①、②、⑤の欠点については、「品種系統の選択があまりされてこなかったため淘汰不十分である」、「立木密度管理が幼令期から一貫して徹底していない」、「本州と比べしっかりした施業法が確立していない」といった共通要因が従来から指摘されている。また、④については、この地域特有の湿雪による雪害や、野ネズミ・野ウサギの害により、造林地に孔状地が増加し、立木密度にバラツキが生じることが要因といわれている（早稲田，1981）。

しかしながら、これらの欠点は、造船材としてスギを用いる場合にはあまり問題とならない。むしろ曲がり材などは、船大工たちからの需要が非常に高かった。

一方、造船材としては豊富な天然林もかかせなかった。当該地域ではトドマツ・エゾマツが少ないが、その代わりにヒバ・ブナ、その他多様な広葉樹天然林が存在した（工藤，1985）。

特に、ヒバ林は道南地域の発展の足がかりとなった。“福山秘府年歴之四”によれば1639年当時檜山地域にはヒバの大密林地帯が存在していたとある。東は上ノ国町天ノ川の西岸目名沢から厚沢部川流域東岸の一带、北は厚沢部町館背後の山陵の50キロメートル四方に広がっていた。これらのヒバの伐採は上ノ国町から始められ、次第に江差方面へと移りつつ檜山地域の初期発展をもたらしていった。その後大火により一部資源の枯渇がみられたこともあったが、松前藩時代のヒバの運上金は藩財政の2割を占める重要なものであった。「ヒノキヤマ」と呼ばれた厚沢部産の天然ヒバ林は、明治以降も政府の財政確保を目的として施業された（長田，1965）。

ヒバの人工造林は、1887（明治20）年の戸井町に植栽した記録から始まっている。福島町では、明治中期から津軽からの移住漁民による造林が行われた（増田，1969）。しかし、その後は成長の遅さや地形的な条件から植栽はあまり行われず、試植に終わったものが多かった。また、現存するヒバの人工林も、その殆どが択伐跡地に補植されたものである（周藤，1980）。一方、ヒバ天然林は厚沢部、木古内、茂辺地、乙部、上磯の順に広く分布しており、そのほとんどが国有林管内に所在している（増田，1969）。これら道南産ヒバ天然林材が、藩政時代にあつては陪山・村付山として、戦後にあつては払い下げという形で建築材、造船材に用いられたのである（工藤，1985）。

### 造船用素材の生産と製材

森林所有者にとって主な取引相手は一般用材を取り扱う素材生産業者や製材業者であった。丸太で単木的に売買されることが多い造船材はそれほど重要ではなく、したがって特に造船材の生産を目的とした森林施業がなされていたわけではなかった。

しかし、船大工は特に曲がり木や大径木を好んで購入していたため、素材生産業者や製材業者はそうした材が入荷した場合には他の用材に混ぜて採材、製材せず、船大工の注文に即応できるよう選別、確保したのである。造船材は立木の根元曲がりが必要とするため、地際から地下部分まで掘り起こすなど他の用材と比べ採材に困難が伴った。そのため、それを理由に採材を請け負わない素材生産業者もいた。一方、製材業者はほとんどが船大工との関わりをもっており、なかには造船材を専門に取り扱う業者もいた。船大工との取引は丸太で行なわれ、船大工が原木を見て選んだものを注文にそって半製品程度まで加工した。仕上げの細工は船大工が自工場の製材機やチョウナ、ノコギリなどを用いて行った。

造船材は、30～40 cm 幅の厚い板に製材されるなど、一般建築材の規格とは異なっている。また、船底となるムダマ材については、厚く製材した後コ字型にくり貫く作業も加わるなど、製材業者は一本一本注文に応じて丸太を挽かなければならなかった。取り扱う材は大径材や曲がり材が多いため製材しづらく、製材機から脱落することもあった。

一方、造船材の取扱量は各製材所によりまちまちであったが、専門でもない限りその取扱量は

多くはなかった。檜山地域の造船業が最盛期にあった1960(昭和30)年の全道における用途別製材出荷量を見ても、造船・車両材というくくりで年間2万 $\text{m}^3$ である。当時、製材出荷量全体で5,737千 $\text{m}^3$ であった事を考えると、造船材はその1%にも満たない。価格は原木代と製材代に加えて、取り置きをしておいた選別代などを含めて計上された。1960年代当時(昭和30~40年頃)、スギ材では直径40cm, 1~2 $\text{m}^3$ のもので一本3万円くらいであったという。また、一般用材としては半値以下で取り引きされる根曲がり材についても、造船材としては一般用材と同様の高値で取り引きされた。製材業者が挙げた造船材の短所としては、①製材しづらい、②造船所の細かい注文が煩雑、という点が挙げられる。一方、長所としては①高値で取り引きできる、②建築材では短所となる曲がり木が求められる、③道南スギの欠点といわれる心材変色あまり問題にならない、④製材時も半製品状態の「挽きっぱなし」で良く加工が簡単という点が挙げられる。特に、選別料を付加した高値での取引や、根曲がりや心材変色等の不良材を通常通りに取り引き出来ることは、森林所有者、製材業者の双方にとって造船材の利点であった。また、船大工が造船材を取得するため、森林所有者、素材生産業者、製材業者などと日常的に掛け合っていたことも、少量かつ不定期な取引を行わなければならないという造船材流通のマイナス面を補っていたことも忘れてはならない。

#### 木船の維持管理

木船の最も主な特徴は、非水密性(船内に水が浸入しやすいこと)である(小佐田, 1975)。これは、板と板を矧ぎ合わせるという工程から生じる木船独特の欠点である。対策として、矧ぎ合わせた板の間に「ヒワダ(桧皮)」と呼ばれるヒノキの樹皮で作った縄を埋め込み、ウルシを塗るなどの処理がなされる。しかし、それは必ずしも十分なものではない。漁業者は、これらの隙間から船に入り込む海水を「アカ」と呼ぶ。この「アカ」を汲み出すため、木船には長大な手押しポンプが備えられる。ある漁業者の話によると、漁が終わって船のアカを取っても、翌朝漁に出る頃には船底の半分くらいまでアカが来てしまうといったこともあったという。したがって出漁の際には、その下準備として必ずアカ取りを行う必要があった。また、漁期と漁期間の休閑期には、このアカを防ぐため毎年のように船の修繕が必要とされた。

1970年代の後半になり漸く檜山地域でもFRP船が普及した。FRP船と比較して木船は、「重いために惰性がつき、止まりづらく、スピードにのりにくいが、安定感があった」という。しかし、やがてFRP船の改善も進み、現在では進んで木船を入手する漁民はいないといわれる。

#### 結 言

昭和初期から始まったイカ漁を契機として高揚した檜山地域の木船業は、昭和30年代に最盛期を迎え、その後の技術革新に伴うFRP漁船の勃興のなかで急速に衰退するのであるが、筆者らはこの歴史的な事実関係について、北前船以来の伝統的な木船建造技術に込められた社会的性格をさらに精細かつ多角的に分析しつつ再構成する必要があると感じている。なぜなら、今回の調査を通じて、少なくとも檜山地域における木船の建造技術は、単に船大工の個人的な技量に還元される性質のものではなく、多様で豊富な森林資源と、それらを個々の場において最大限に活用し得る技量を有した素材生産業者、製材業者および船大工との協同作業を内容とする地縁的色彩の強い技術体系として理解されたからである。すなわち、木船の建造技術は常に地域社会総体との関係において具体的に存在するのであり、したがって木船の建造史も、ひとつの地域における社会経済史的なイベントとして捉える姿勢が重要と考える。

筆者らが、今日ほとんど需要のなくなった木船を敢えて問題とするのは、木船という優れた海洋文化の保存に努めるのみでなく、地域の自然と人間社会を優れて有機的に結合したローカルな技術体系のなかに、地域社会の今後の在り方を見据えたいからに他ならない。超高齢化と生産の縮少は、漁業・林業以上に木船製造に関連したあらゆる分野の方が深刻化している。木船研究の早期遂行が急がれる。

本論を終えるにあたって、上ノ国町役場太田垣茂氏、北海道立林業試験場柳井清治氏、江差町岩砂 満氏、木古内町畑中 武氏、同西根悌司氏、厚沢部町鈴木憲昭氏、乙部町佐藤正男氏はじめ、快く調査にご協力いただいた全ての方々々に心より感謝の意を表する次第である。

## 文 献

- 函館営林局編集 (1997). 函館営林局の歴史. p. 210-211, 林野弘済会, 東京.
- 廣吉勝治 (1997). 日本漁業の構造再編, 第9次センサス. p. 216, 農林統計協会, 東京.
- 平池 昭 (1958). 松前地方のスギ林経営, 北方林業, **10**(7), 12-18.
- 船越 卓, 笹井健一, 金山美彦 (1980). FRP 漁船早わかり. p. 49, 成山山堂書店, 東京.
- 昆 政明 (1989). 和船, 民具実測図の方法 II—漁具—, 神奈川大学日本常民文化研究所調査報告 **14**, 140-143.
- 工藤 弘 (1985). 檜山地方演習林長期計画 (1983-1993), 演習林業務資料, **19**, 3-9.
- 増田憲二郎 (1969). 道南のヒバ林について, 北方林業, **21**(9), 13-16.
- 小佐田哲夫 (1975). 大和船序説 (その3)—最後の和船のプロフィール—. 日本造船学会誌, **551**, 3-5.
- 長田富智 (1965). 松前藩の森林政策—檜山の開発と, 飛驒屋文書から—, 北方林業, **17**(6), 1-6.
- 佐藤弥太郎 (1950). スギの研究. pp. 668-669, 養賢堂, 東京.
- 瀬戸内海歴史民俗資料館 (1978). 瀬戸内海及び周辺地域の漁労用具と習俗. 190 p., 瀬戸内海歴史民俗資料館, 香川.
- 瀬戸内海歴史民俗資料館 (1986). 瀬戸内海の漁船・廻船と船大工調査報告 (第1年次). 124 p., 瀬戸内海歴史民俗資料館, 香川.
- 瀬戸内海歴史民俗資料館 (1987). 瀬戸内海及び周辺地域の漁労用具と習俗 (第2年次). 211 p., 瀬戸内海歴史民俗資料館, 香川.
- 周藤 真 (1980). 道南におけるヒバ林施業の歴史的変遷—館事業区を中心として—, 北方林業, **32**(8), 10-14.
- 高山久明 (1999). 檜漕ぎ和船漁舟の船型調査と運動性能に関する研究, 北海道大学博士論文.
- 早稲田収 (1981). 道南のスギ林業について, 北方林業, **33**(8), 1-5.