# 秋田県の林業再興 ~適正間伐を用いた分析~

慶應義塾大学経済学部 4年17組 学籍番号 21321143 大沼あゆみ研究会13期 細田 泰規

#### 要旨

本論文の目的は、森林率が世界でも3番目に大きい日本の、特に秋田県北秋田地域について現状の定性間伐と列状間伐と呼ばれる間伐方式を比較しながら適切な間伐方式を求め、林業の活性化について分析・考察することである。現状の間伐費用については秋田県森林組合へのアンケートによって求める。日本は国土面積が3779万 ha、森林面積が2510万 ha となっており、森林率は66.4%となっている。つまり、約3分の2を森林が占める森林大国であるが、木材自給率は昭和30年の94.5%から33.3%にまで下がっていることや林業従事者数が減少していることなど、豊富な資源を活かすことができておらず、産業としての林業は深刻な衰退が発生してしまっている。

本論文で取り上げる秋田県北秋田地域では森林率は82.0%と全国でも大きく、ブランドカのある秋田杉を生産しているにも関わらず、林業従事者数が減少しているという日本全体と同じ問題を抱えている。さらに林家数5784戸の内、1~3ha以下の林家が67%と、非常に零細な所有構造になっており、小規模な個人林業従事者が多いため、林業活動や新世代教育が進まず、供給率も減少しているという悪循環に陥っている。そこで、本論文では、最もコストの大きい間伐作業(成長に余分な木などを伐採する作業)の最適化を目指し、小規模林家を組織化することで、3haから可能な列状間伐の実施を北秋田地域で拡大する政策を提言する。列状間伐とは高性能林業機械があれば低コストで容易に間伐ができる近年生まれた間伐方法であり、これを個人林家でも実施することができれば林業のコストが低下し、収益が増加するため、林業の活性化に繋がると思われる。現状の間伐コストについては秋田県に7ヶ所ある秋田県森林組合への聞き取り調査から29.1万とし、想定する列状間伐については大館北秋田森林組合が所有する6ヶ所の支所が林業機械をリースすることを想定する。

目的には、理想が伴わねばならない。

その理想を実現するのが、人の務めである。

一 渋沢栄一

## 目次

はじめに	• • • 4
第1章 森林と林業	
1-1 国内の森林環境	• • • 5
1-2 日本の森林の構造	• • • 7
1-3 森林を育てる林業の仕事	• • • 8
1-4 間伐の重要性	• • • 10
1-5 林業活性化へ向けた現状の施策	• • • 12
1-6 森林を守る意義	• • • 13
第2章 秋田県の林業問題	
2-1 秋田県の森林環境	• • • 15
2-2 北秋田地域の林業	• • • 17
2-3 北秋田地域の林業対策	• • • 19
2-4海外の事例	• • • 20
第3章 問題提起	• • • 23
第4章 政策提言	
4-1 政策提言	• • • 24
4-2 政策の実現に向けて	• • • 25
4-3 モデル分析	• • • 27
第5章 終章	• • • 31
参考文献	• • • 32
おわりに	• • • 33

#### はじめに

私は小学生の頃に 5 年間秋田で暮らしていた経験があり、森の中のアスレチックで遊んだりスキーをしたりバーベキューをしたりととにかく森のなかで過ごし、遊ぶことが多かった。そのときはただ景色が良い山の中を自由に走り回れることを楽しいとおもっていただけだったが、環境経済学を学ぶうちにそれらの楽しさがレクリエーション機能や文化的機能として林業者に守られていたもので、さらにその林業が産業として苦しくなっているということを知って衝撃を受けた。それと同時に私が楽しんだ森を守り、次の子供たちに伝えていきたいという想いから本論文の執筆に至った。

現在日本では林業政策として雇用を増やす政策や木質バイオマスなどで木材利用を増やす政策を行っているが、日本林業は依然木材自給率は低いままで平均所得は11万円という形だけの産業となってしまっている。そのような状況の中で私の提案によって少しでも林業活性化に繋がることを期待し、本論文を執筆する。

#### 第1章 森林と林業

#### 1-1 国内の森林環境

初めに我が国を取り巻く森林環境について理解を深める。日本は国土面積が3779万 ha、森林面積が2510万 ha となっており、森林率は66.4%となっている。つまり、約3分の2を森林が占める森林大国であり、この値はフィンランド、スウェーデンに次いで世界第三位となっている。世界の平均森林率が30%であることからも豊富な森林資源を持つことがわかるだろう。

また、日本を地理的に見ると全国的に十分な降水量があることから樹木が育つのに適した風土を持っており、全国どこでも樹木が育つ最高の環境を持っているといえる。また、図 1-1-1 より国土としてはそれほど大きくないにも関わらず 3000m 級の山を持つ急な坂の多い地形(色が茶色く濃いほど標高が高い)であるため、高度に応じて気候が変化し、さらに南北に長く亜熱帯から亜寒帯までの多様な気候を持つため、森林も植生・種類ともに多様性のある豊かで美しい森林を持っている。



図1-1-1 日本の風土1

このように豊富な森林資源を持っていることから一見林業も盛んであるように見えるが、実際には木材自給率の衰退や林業従事者数の減少といった深刻な問題を抱えており、第一産業としての林業は苦しいものとなっている。

<sup>1</sup> 国土地理院(http://maps.gsi.go.jp/#5/36.118707/140.094580/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1j010u0f1&d=v)より

木材自給率では図 1-1-2 から分かるように昭和 30 年には 94.5%だったが、 現在では 33.3%にまで下がってしまっている。衰退の原因は昭和 39 年から始まった木材輸入の完全自由化でありこれによって木材需要不足を解消すると共に 現代まで続く林業衰退の基盤を作ってしまうこととなってしまったようである。

ただし、最近の 5 年間は木材自給率が上昇しており、これについて林野庁は「木質バイオマス発電所向けの需要が高まったほか、円安で輸入木材が減った影響が大きい」<sup>2</sup>と評価している。バイオマス発電とは 2002 年 12 月に閣議決定された循環型社会を目指す長期戦略「バイオマス・ニッポン総合戦略」から日本政府によって進められている近年の新たな発電方法であり木材を燃料として用いるため、木材自給率にも大きな成果を得られたといえる。一方バイオマス関連施設の約七割が赤字ということもあり、発電の収益システムに問題を抱えていることからこの事業に頼り切ることはせず、短期的に需要を増加させるようなアイデアだけではなく長期的に供給を増やすことができるようなシステムの構築が不可欠であるといえる。

また、このように国内の林業が衰退していることから新たな世代を育てる環境もなく、林業従事者数の増加・高齢化を引き起こしていることが現状である。



図 1-1-2 木材自給率の変化(昭和 30 年~平成 27 年) 3

6

<sup>2 2016/10/08</sup> 日本経済新聞より3 平成 27 年木材自給表より著者作成

#### 1-2 日本の森林の構造

次に日本の森林構造について詳しく見ていく。図 1-2-1 からも分かるように林野庁などの国の機関が管理する国有林よりも民有林の方が大きいというのが日本の森林構造である。民有林とは個人で所有する私有林と都道府県や市町村が所有する公有林に別れ、日本では私有林の面積が国有林を凌ぐという個人林家に頼った森林構造となっている。

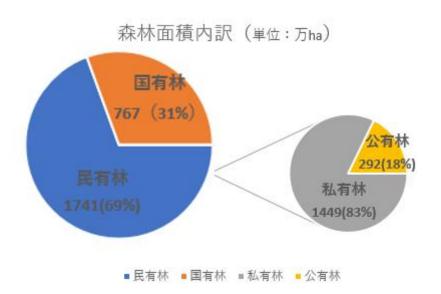


図 1-2-1 日本の森林面積内訳 4

また、日本の森林を成立過程によって分類した場合、主に天然林と人工林に分けることが出来る。天然林とは自然の力で育ち、森林として成立したもので日本の森林面積の約5割を占めている。ほとんどが広葉樹林であり、白神山地や小笠原諸島などが原生林として世界自然遺産に登録されている。

一方人工林とは木材の生産を目的として人の力で育ち、森林として成立したもので日本の森林面積の約4割を占めている。後述する間伐などの育成作業を行うことから「育成林」とも呼ばれほとんどが針葉樹林となっており、これらの針葉樹林は杉、ヒノキ、カラマツなど成長が早いため、建築用途に適したものになっている。これらの多くは第二次大戦後の復興期から高度成長期に植えられたもので荒廃した国土の再生を図りつつ、建築材として経済的価値が見込めることから盛んに植林されたという歴史をもっている。

森林資源を持続的に利用するためにも林業従事者数を増加させ、適正管理によって人工林を守ることが今後大切であるといえる。

<sup>4</sup> 平成26年度森林・林業白書より著者作成

#### 1-3 森林を育てる林業の仕事

前節で人工林について述べたが、その人工林を育てるために必要な仕事が正 に林業である。ここで人工林を育てるための林業の仕事を見ていく。

#### ①苗木作り

日本の林業では苗場で3年程育ててから山に植林をして育てる。主に杉やヒノキで行われている。苗木の質はその後の森林の成長・形質を左右するために非常に重要であり、苗木が形態的・生理的に健全であること、苗木が優れた親からの遺伝を引き継いだものであることで決定される。

#### ②地拵え

苗木の生育環境をよくするために雑草などを取り除く作業で刈り払った雑草や 伐採した木の枝などを片付けて整地する。

#### ③植栽(植林)

植栽はあまり暑くない春や秋に行われ、手作業で一本ずつ植えていく。一本一本の木の成長と健全性の上から、それらの木にそのような生育空間を与えるか、植栽、下刈り、間伐などの作業能率の上から、どのような配置が都合よいかなどの考えの下に決められている。図 1-3-1 のような「正方形植え」や冠雪害を防ぐ「正三角形植え」等がある。植える木の種類や植栽方法によって植林密度は若干の違いがあるが杉やヒノキで無節の年輪密度の揃った良質材を生産しようとする場合は ha 当たり 4,000~5,000 本程、一般的には ha 当たり 3,000本程で、杉で多雪地帯の場合は 2,000本程である。この植林方法によって後述する間伐方法も異なってくるため、非常に重要な選択である。

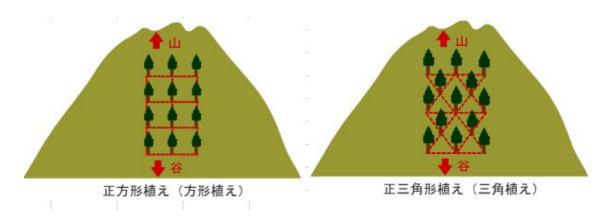


図 1-3-1 植林方法の違い 5

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> 林業就業支援ナビ (http://www.nw-mori.or.jp/ringyou/guidel-4.php) より

#### ④下刈り (下草刈り)

植えられた苗木の成長を妨げる植物を除去する。苗木が他の草木よりも背が高くなる5~10年の間は毎年夏に行われる。スギやヒノキで下刈り期間は5年ぐらいで、2~4年目は年に2回の下刈りが必要となる。非常に大変な作業であるが夏に高温多湿となる日本では陽性植物の繁茂が著しいため、品質を保つためにも下刈りは不可欠なものである。

また、同時に幹や全体に巻き付いたつるを切り取る「つる切り」や、形質のよい将来性のある木の生育条件をよくするために、目的樹種以外の侵入樹種を中心に形質の悪い木を除去する「除伐」も行う。

#### ⑤枝打ち

無節の良質材の生産を主目的として、枯れ枝やある高さまでの生き枝を、その付け根付近から除去する作業である。また、光環境を改善して林分の健全性にプラスになることや林内の歩行・見通しを良くして林内作業の能率向上を図ることができる。

#### ⑥間伐

混みすぎた森林を適正な密度に保ち、また利用できる大きさに達した立木を 徐々に収穫するために行う間引き作業である。込み合ったままでは光環境も悪 く病害虫にも弱い木になってしまうため、質を保つためにも大切なものであ る。間伐方式にも違いがあり、それによってかかるコストや得られる見込み収 益が変わってくるため、林業を営む者にとって重要な工程である。

#### ⑦主伐

何度か間伐を繰り返した末に生産樹齢に達した木を伐採し、収穫する林業の締めの仕事である。伐採ではその後の更新から保育など、再びどのような形の森林を作り、管理していくかを考えなければならずその考えによって伐採方法は異なってくる。ある程度以上の面積を一度にまとめて伐る皆伐法や伐採による裸地化を避ける非皆伐法がある。その後、「玉切り」によって利用しやすい丸太にされ、原木市場や貯木場へ運搬される。

以上7つの工程を経て再び苗木作りから始まるサイクルへ戻っていく。一部の木では主伐までに100年を費やすものもあり、何世代にもわたる林業従事者の努力の結晶として私たちが使う木材が生産されているのである。植栽方法や間伐方法、伐採方法など選択することも多く、個人林家では間伐などを適当に行っている業者も多いが、これらを改めて正しく認識することによって林業の

生産性の増加、コストの低下を望めるのではないかと思う。次の節では各工程の中でも最もコストが大きく、選択が難しい間伐について考察していく。

#### 1-4 間伐の重要性

前節で林業者が行う七つの工程について解説したが、その中でも最も長期に 渡って行い、収益に関わるものが間伐である。間伐には主に以下の4つの意味 がある。

- ①樹木の成長が促進され、風雪害や病虫害に強い健全な森林となる
- ②陽光が差し込むことで下層植生が繁茂するため表土の浸食や 流出が抑制され、豊かな森林土壌が形成される
- ③多様な動植物の生息・生育が可能となり、生物多様性の保全に寄与する
- ④樹木の幹の成長が促進され、年齢幅の整った経済的価値の高い木材が生産される

間伐を行うことによって良質な木が育つだけではなく生物多様性の保全や豊かな森林土壌の形成といった効果も得られるといえる。ただ、作業が大変で長期にわたるため林業者にとっても負担が大きく、植栽密度が高い林分ほど間伐を繰り返す必要がある。また、間伐にも様々な方法があり、主に以下の3つに別れる。

#### I定性間伐

木々の性質に重点を置いてあらかじめ伐る木を決めて間伐する。図 1-4-1 のように基本的には成長の良くない曲がった木などから順に伐り優良木を残す。林業者による目利きでの間伐木の選定が大切であり、最も主流となっている間伐方法である。

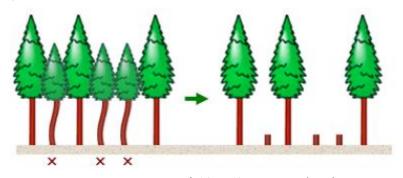


図 1-4-1 定性間伐イメージ図 6

 $<sup>^6</sup>$ 森林・林業学習館(http://www.shinrin-ringyou.com/ringyou/ringyou\_kanbatu.php)より

#### Ⅱ定量間伐

立木の密度に重点を置き、残す量をあらかじめ決めて間伐する。

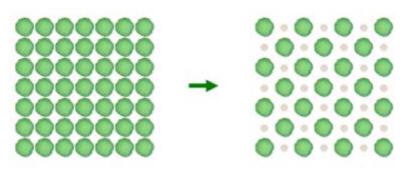


図 1-4-2 定量間伐イメージ図 7

#### Ⅲ列状間伐

定量間伐の一種で斜面の上下に沿って列状に間伐する。高性能林業機械があれば低コストで容易に間伐ができる近年生まれた間伐方法である。一般に 3ha 程の土地が必要である。効率性を重視している為、良質な木を伐ってしまうリスクもある。

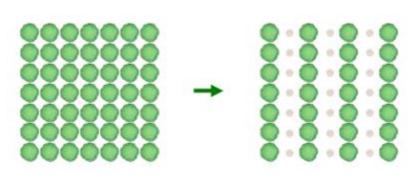


図 1-4-3 列状間伐イメージ図 8

現在最も主流なものは定性間伐であり、特に個人林家では多くの林家がこの 方式で間伐を行っている。林業者の目利きによって間伐を行うという方法は古 くから行われてきた伝統であり、後世にも伝承すべき技術ではあるが、低コスト 化や利益率を考慮すると定量間伐や列状間伐といった効率性を重視した間伐方 法が今後の林業を活性化するうえで重要であるといえる。定量間伐では良質な 木を伐採してしまうリスクもあるため、これらの方式を採用しながら定性間伐 を併用することが今後の供給を増加させ、伝統を伝える鍵になるのではないか

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>森林・林業学習館(http://www.shinrin-ringyou.com/ringyou/ringyou\_kanbatu.php)より

<sup>8</sup> 同上

と思われる。

#### 1-5 林業活性化へ向けた現状の施策

間伐が大切であるとは言っても林業従事者が減少している状態では森林の荒廃はさらに加速していく。図 1-5-1 は林業従事者数と杉価格の推移を表したもので、杉価格が減少するとともに林業従事者も大きく減少していったことがわかる。杉では、1980年と比較して 2015年には6分の1以下の価格となっており、収益が得られないことから林業従事者数も減少していると考えられる。実際に1990年には林業者の平均所得は400万円だったが、2017年には11万円となっており、とても生活できる所得ではないことから、森林を保有しているだけで林業を実質的に行わない林業者も増加している。



そういった問題に対して林野庁は「平成27年度 森林及び林業施策」として様々な案を出しており、特に雇用に関しては「緑の雇用」に力を入れている。緑の雇用とは林業未経験者の育成と雇用を目的に、森林組合などの林業事業体に採用された人に対し、講習や研修を行うことでキャリアアップを支援するという制度である。就業準備資金を給付するなどの支援をすることで林業従事者の増加・林生学に通じたハイレベルな現場技能者の育成を図っている。また、林産物の供給及び利用の確保のために木質バイオマスの利用や加工・流通体制の整備を行い、林野庁関係予算でも公共事業約1918億円を計上するなど力を入れている。

<sup>9</sup> 平成 26 年度森林・林業白書より著者作成

一方具体的な経営法方や間伐を含む林業工程の見直し・普及については特に 練られてはおらず、これらを提案することが新たな林業活性化への道になるの ではないかと思われる。

#### 1-6 森林を守る意義

ここまで森林を守り、育てる林業の仕事について概要を述べてきたが、具体的にその「森林」にはどのような価値があるのだろうか。森林には歴史的にも注目されてきた経済財としての価値と外部経済である公益的機能としての価値の二種類がある。前者は木材生産や林産物生産といった市場の成立によって取引されるものであり、後者は自然環境保全、生活環境保全、教育・文化的機能、生物多様性保全といったサービスに対して対価の支払いが存在しないものである。公益的機能については『森林保護学』<sup>10</sup>(2004)の中で鈴木和夫氏がまとめており、さらに著者が表にしたものが図 1-6-1 である。

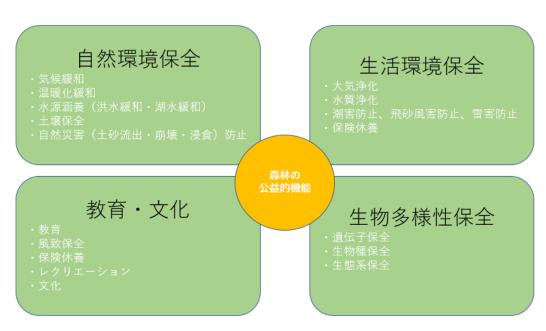


図 1-6-1 森林の公益的機能 11

これらの機能を経済学的に評価することは極めて難しいが、日本学術会議の答申『地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について』<sup>13</sup>ではこれらの機能を含めた貨幣価値は1年間で70兆円としている。

<sup>10</sup> 鈴木 和夫 (2004)『森林保護学』朝倉書店 257頁 より

<sup>11</sup> 同上より著者作成

<sup>13</sup> 速水 亮 (2013)『日本林業を立て直す 速水林業の挑戦』 日本経済新聞出版社より

それぞれの機能を異なる基準によって計算している為単純に合算してよいという訳ではないが、それでも理論上はこれだけの価値があり、それに対して現在の木材生産の経済規模は林業白書では1965億円であるため、この小さな産業で70兆円の価値を持つとされる多様な機能を維持していくことが難しいと思われる。

これらの機能を維持していくために必要な政策の一つが外部経済の一部を内部経済化することであり、日本ではフォレストック制度というものが用いられている。これは平成20年8月に京都議定書目標達成計画である森林吸収源の上限値1300万炭素トンの達成を目的として、将来に渡ってわが国の森林管理レベルを向上させるために森林吸収源の価値を森林保全に還元する仕組みを創るために創設されたものである。具体的には以下の3つの機能を有していることを条件に森林の二酸化炭素吸収量を企業や個人に販売する制度となっている

- ①持続的経営がなされている
- ②生物多様性の保全がなされている
- ③間伐材が活用され、化石燃料の代替機能を果たしている

このように森林の多面的機能の価値を林業家に戻していくことで、公益的機能を含めた森林の価値を最大限に活用することができると思われる。実際にNTTドコモがフォレストック認定を受けた南三陸町町有林のCO2吸収量クレジットを購入することによって震災復興を支援するなど実際に成果をあげていることからも有効な政策であるといえる。

また、他に必要と思われるものは森林の持つ教育やレクリエーション機能などを通して子供の世代から森林の公益的機能について知ってもらうことで、民間から林業への理解を深めてもらうことである。例えば森林には生態系保全機能があり、これを保つことで生物の食料や住処が守られることとなる。生物多様性を保全することによってより豊かな生態系サービスが得られるため、防災や医療などの恩恵を考えても大切なものであるのだが、これは経済価値に換算することが難しいため、中々重要性が理解されないものとなっている。そこで子供の内から森林に親しんでもらうことで森林の大切さについて身近に理解してもらうことが重要であるといえる。

どのような政策に関しても言えるのは森林の経済財としての価値だけでなく多面的な価値について理解し、守ることが大切であるということである。そのためにも林業は森林を保全しより公益的機能の幅を広げるという意味で意義のある仕事であるといえる。

#### 第2章 秋田県の林業問題

#### 2-1 秋田県の森林環境

続いて本論文の研究対象である秋田県について詳しく述べる。国土面積は116万 ha 、森林面積は83.5万 ha で森林率は72.3%となっている。これは全国でも第5位の森林率であり、その中でも特徴的な日本3大美林に登録されている秋田杉というブランド力のある木が生産されている。

また、民有林が 46 万 2 千 ha と全体の 55.3%を占めており、さらにその中でも個人所有が 47.4%(1~3ha 所有が 60%)と非常に高くなっている。このことからも分かるように日本全体で個人所有林家に頼った構造であると考察したが、森林率の高い秋田県ではさらにその傾向が強くなっている。日本の構造と同じように林業従事者数も減少しており、図 2-1-1 から分かるように農家林家は1970年には 22691 戸だったものが 2010年では17774戸にまで減少している。地域別・市町村別の森林面積では、森林総数の最も多いのが北秋田地域で、市町村別でも北秋田市が最も多い。国有林では地域別では北秋田地域が最も多いが、市町村別では仙北市が最も多くなっている。民有林では私有林も併せて、由利地域および由利本荘市の面積が最も広くなっている。



図 2-1-1 農家林家数の変化 14

<sup>14</sup> 農林水産省大臣官房統計部「2010 年世界農林業センサス」 より著者作成

また、秋田県のブランド材である秋田杉は節がなくて目が細かく、年輪は均一で特有の淡紅色をおび、優美な色と香りを持つという非常に質が高いものになっている。杉の質は材色・木目・香りが優劣を決め図 2-1-2 からも分かるように秋田杉の材色は明るく澄んだ肉色であるため最上と言われている。また、さらに希少性の強い天然秋田杉は、自然の中で育つため成長が遅いが持続的に成長し続けるため、年輪の幅が狭く美しいとされている。全国平均では杉価格が11600  $(P/m^2)$  であり、秋田杉は11800  $(P/m^2)$  とわずかに大きいことからもブランドとしての価値が大きく、杉の生産を増加させることで秋田県の収益も増加することが分かる。ちなみに天然秋田杉は350000  $(P/m^2)$  と特に大きな価値を持っている。



図 2-1-2 秋田杉 15

このように秋田県で生産される杉はブランド力が強く、資源も大きいため、これらの資源を守ることでより一層林業が活性化するのではないかと思われる。

また、図 2-1-3、図 2-1-4 より、素材生産量が平成 20 年から増加しており、その 80%が杉であることからも、杉生産を守ることが秋田県の林業活性化に繋がると思われる。



15 秋田杉.com(http://www.akita-sugi.com/01\_tokutyou.html)より

<sup>16</sup> 平成 27 年度版秋田県林業統計より

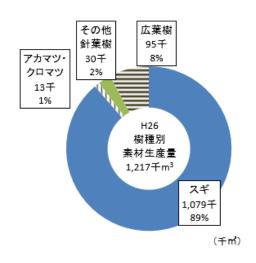


図 2-1-4 樹種別素材生産量 17

#### 2-2 北秋田地域の林業

北秋田地域とは図 2-2-1 で示した大館市、北秋田市、上小阿仁村からなる地域で、国土面積が 283304ha、森林面積 232309ha (82.0%) と秋田県で最も大きい森林率を保有している地域である。



図 2-2-1 北秋田地域 18

森林構造では54.5%が民有林であり、その内の88.4%が私有林というほとんどが個人林家に頼られている林業構造となっている。民有林の内の人工林は45109haで、ほとんどが杉であり、人工林率は59%で間伐対象森林が72%となっている。天然林はナラ主体の広葉樹で多様な森づくりに向けて活用が期待されており、また林家数5784戸のうち、1ha以下の林家が20%、2ha以下の林家

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup> 平成 27 年度版秋田県林業統計より

<sup>18</sup> 同上

が 25%、3ha 以下の林家が、22%、5ha 以下の林家でみると 82%と、非常に零細な所有構造となっている。また、平成 27 年度の間伐実施状況は 984ha となっている。

北秋田地域の木材産業では、古くから天然秋田杉産地として発展してきたが、これまでの良質な国有林材を背景とした製材産地から量としては民有林材へ、質としては一般材へと変化してきている。つまり、天然林主体から林業により管理された人工林の需要が増加している。このため、現状の取り組みとして北秋田地域では森林・林業活性化センターを中心として秋田スギの生産・加工・流通体制の整備など「工業製品としての条件を備えた、付加価値の高い木材・木製品を安定的に供給できる新たな基地づくり」を目指して産地の再構築に取り組んでいる。また、前述した列状間伐に用いられる高能率林業機械の保有台数は図2-2-2より平成17年の37台から現在では67台と増加している。ただし、平成24年からはほとんど導入は進んでいない。

## 林業機械保有台数の変化

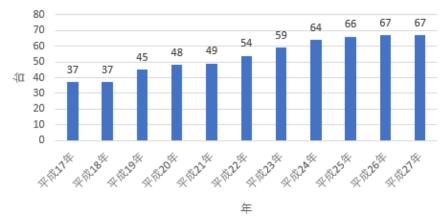


図 2-2-2 林業機械保有台数の変化 19

本論文では森林資源が豊富な秋田県の中でも特に森林面積が大きく、かつ人工林比率の高いこの北秋田地域について林業活性化への考察を進めていく。この地域では豊富な資源を持つ一方で個人林家に頼らざるを得ない構造になっており、それぞれの林家が所有している森林面積が少なく個人では資源を活かしにくい環境となっている。そのため、各林家の協力やそれに伴う間伐の効率化などマクロの視点で解決を図る必要があるといえる。

<sup>19</sup> 大館北秋田地域の農林業(http://www.pref.akita.jp/kitanou/10nourinbu/nouringyou/16nouringyou/p1\_1\_21.pdf)より著者作成

#### 2-3 北秋田地域の林業対策

現在秋田県では林業活性化の政策として、「第2期ふるさと秋田農林水産ビジョン」を策定しており、平成26年から平成29年までの4年間を対象に林業を含めた農林水産業の活性化を目指している。林業についてのビジョンは「川上から川下まで競争力の高い木材・木製品の安定供給体制を整備することにより、全国最大級の木材総合加工産地としての地位確立を目指す」としており、林業再生のために林業・森林管理そのものの「川上」から、林業によって産出された素材(木材)を製材・加工する木材業の「川下」までを一貫して成長させる必要があると定義している。

現状では川上については、保育・利用間伐や低コスト化に向けた林道・作業道の路網整備を行っており、川下についても東北最大級の大規模製材工場の整備や人工乾燥施設の導入、県産材を利用した住宅の建設などによって林業活性化を目指している。また、ビジョンの策定により新たに以下の 5 つの柱を掲げることによって今後さらなる林業活性化を目指しているようである。

- ①間伐の推進や林内路網整備と高性能林業機械導入促進など「原木の低コスト生産・安定供給体制の整備」
- ②林業就業希望者向け林業大学校の来年度開設など新たな研修機関の整備を進め「高い技術と知識を持った林業技術者の確保・育成」
- ③大規模製材工場の生産拡大とともに、製材機械や乾燥機等の導入促進などに よる「競争力の高い製品の供給体制整備と木質バイオマスの利用促進」
- ④県産材の情報発信と首都圏等での販路拡大とともに、公共建築物の木造化・木質化等による木材の活用を促進する「秋田スギ等県産材の需要拡大」
- ⑤水と緑の森づくり税を活用した森林環境の保全や森林病虫害防除を進める 「県民参加の森づくりと暮らしを守る森づくりの推進」
- ①、②は川上対策であり、実際に 1-5 で紹介した緑の雇用や、「県の森林整備担い手育成基金」の活用によって 25 歳~54 歳の働き世代の就業者の増加・年間採用者数が 100 人を超えるなど、特に②では大きな成果を上げている。③、④は川下対策であり、被災地等県外への木材製品の出荷促進や販売促進の強化、公共建物等の木造化・木質化の促進を実際に行っている。⑤は環境保全対策であり、森林環境を保全することによって間伐や主伐を行いやすくするだけではなく生物多様性の保全や山地災害防止機能、レクリエーション機能といった森の役割を発揮することができる。

このように秋田県全体では第2期ふるさと秋田農林水産ビジョンを中心として林業活性化への対策が練られているが、それが各地域にまで行き届いている

かを考えると疑問に思うところもある。北秋田地域における高性能林業機械導入の面では図 2-2-2 からも分かるように平成 24 年からは導入が進んでおらず、ビジョン策定の効果を感じることが出来ないように思われる。実際に秋田県北秋田地域振興局農林部に著者が聞き取り調査を行ったところ機械の導入の話は具体的に行われてはいないようで、他にもビジョンにおける 5 つの柱についてお話を伺ったところ、⑤の「県民参加の森づくりと暮らしを守る森づくりの推進」についても具体的な活動はまだほとんど行っていないという実情を得ることができた。

勿論前述したように④の「秋田スギ等県産材の需要拡大」については北秋田地域でも秋田スギの生産・加工・流通体制の整備を行っているなどビジョン達成への取り組みが行われてはいるが、やはり全ての柱を地域ごとに徹底することは難しく、大まかな目標であるビジョンとは別に具体的な地域ごとの目標を定めることによってビジョンの達成に繋がるのではないかと思われる。

北秋田地域については高性能林業機械の導入がビジョンの通りに進んでいないということで、本論文では特に柱の①を達成できるような政策について考察していく。

#### 2-4 海外の事例

林業衰退への施策として秋田県では「第2期ふるさと秋田農林水産ビジョン」を策定したり日本では緑の雇用を推進したりといったことを行っているが、現実では木材自給率が低いままであったり林業者の減少・高齢化が進んでいたりと中々成果を挙げられずにいる。しかし、海外では日本と同じように広大な森林面積を持ちながら林業が活性化している国もあり、それらの国を参考にすることによって政策提言や問題提起を行うことができるのではないかと思われる。林業について活発な国はいくつかあるがその中でも特にドイツが林業活性化に成功した国であり、林業従事者政策として最も参考になる国であるといえる。

ドイツの森林面積は 1169.5ha と日本の人工林面積とほとんど変わらないが、図 2-4-1 から分かるように日本の約 2 倍の木材が毎年安定的に生産され、これを地域で加工・利用する木材チェーンが成立している。この安定的生産・供給は「所有者取りまとめ」という組織化によって、各個人林家について政府が森林資源を適切に把握することで林業工程や流通システムについて効率化が実現している。原木流通システムについては図 2-4-2 からも分かるように日本では原木が生産されて流通するまでに大きなコストと時間がかかることがわかる。 梨郷端から市場への運送費用が 2000~3000 円かかり、さらに原木市場での手数料が杉では 1500 円ほどかかる。さらに原木市場から製材工場への運送費も考えると総費用が 12000 円ほどになっている。これに対してドイツでは原木市場を介す

るということもないため費用は日本円にして 600~1000 円程で済み、より安く 多くの木材を供給するシステムが構築されている。

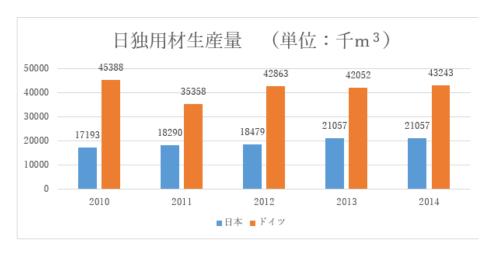


図 2-4-1 日独用材生産量の比較 20

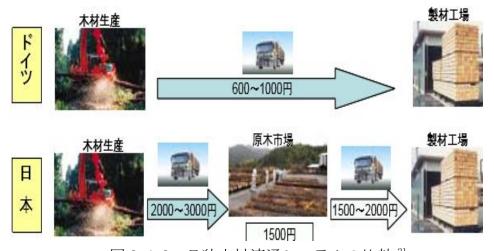


図 2-4-2 日独木材流通システムの比較 21

日本とドイツでこれほどの違いがあり、特に所有者取りまとめ制度が実現しない理由は個人林家の経営意欲の差にある。ドイツでは経営意欲が強い農家林家が主体であり、収益率や消費者の動向について敏感であることに比較して日本の林業構造のメイン所有者である個人林家のほとんどは経営意欲が低く、また前章でも述べたように林業収入に所得を依存していないということにある。

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup> 森林・林業統計要覧 2016 より著者作成

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup> 富士通総研(http://www.fujitsu.com/jp/group/fri/report/research/2005/report-216.html)より

現在の日本の平均所得は現在11万円であり、より林業への意欲を失って所有者取りまとめといった制度への関心を持てないような構造になってしまっているといえる。実際に現在秋田県で行われている「第2期ふるさと秋田農林水産ビジョン」もそれぞれの個人林家に対してどれだけの収益・メリットがあるのか数値として分かりにくいため個人林家の意欲向上が難しいとも考えられるため、林業再興を考える際には具体的な数値としてメリットがあることを示す必要があるといえる。つまりドイツのように生産力を上げるには、流通システム面でも間伐などの林業工程面でも分かりやすく明確な指針を示すことで個人林家の意欲を向上させ、政策を実現する必要があるといえる。

#### 第3章 問題提起

ここまでの秋田県北秋田地域の現状をまとめると日本全体でも言えることであるが林業従事者数が減少しており、活性化のためにはまずは林業従事者数の増加が不可欠であるといえる。現在日本では緑の雇用によって雇用を増やすとともに高齢化を食い止めるような施策を行っているが、林業従事者数の減少傾向はほとんど変わっておらず森林資源が豊富な秋田県でも減少傾向となっている。

そこで、林業工程の中でも最も長期に渡って費用がかかる間伐についてコストを抑え、さらに木材生産性も増加させるような政策を提言することで林業利益を増加させ、林業という産業が活性化することができるのではないかと思われる。林業活性化政策についてドイツのように流通経路を簡単にすることで流通コストを下げる政策や、緑の雇用のように国全体で直接林業従事者を増加させる政策もあるが、前章で述べたように日本の個人林家が林業経営への意欲がドイツのように高くないため直接現在の林家がメリットを受けるような政策が必要であると思われる。

#### 第4章 政策提言

#### 4-1 政策提言

ここまでの問題意識を踏まえ、政策提言を行う。私の考える政策提言は図 4-1-1 のように小規模な個人林家を組織化することによって森林面積が小さくても列状間伐を実現するというものである。

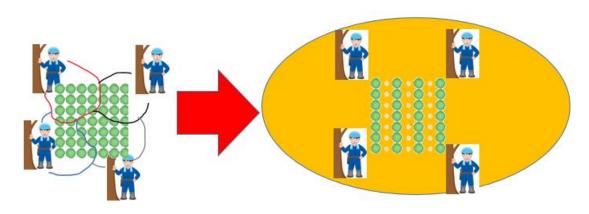


図 4-1-1 政策提言『個人林家の組織化、列状間伐の実現』のイメージ図

図 4-1-1 のイメージ図では本来 4 つの林家が 5ha 程の大きな森林面積を分割して所有していたら費用の大きい定性間伐しか行えないが組織化することによってコストの低い列状間伐を実現できるというものである。列状間伐は 1-4 で紹介したように高性能間伐機械があれば容易に低コストで間伐が可能な方式であるが、一般的に 3ha 程の森林面積が必要であり、1ha 程の林家ではこの方式を行うことが難しくなっている。また十分な土地を所有している林家でもほとんどが自身の目利きによる間伐である定性間伐を行っているため、定性間伐よりも列状間伐の方に優位性があるということを示し、その上で組織化についてもモデル分析を行わなければならない。間伐方式についての本論文での政策提言が有益な効果を持つことになれば大きくコストのかかる林業工程を見直すことができ、またドイツの取りまとめ制度のような組織化を実現することによって今後流通システムについても効率化が進むと考えられる。

この政策について秋田県北秋田地域振興局農林部に意見をお聞きしたところ、 懸念される事項として組織化への反発というものが挙げられた。理由としては 「組織化することによるメリットが分からない」というもので実際に新しく間 伐方式を変えたところで間伐費用が下がるのか、収益が上がるのかという不安 があるようである。政策実現にあたってこういった不安を個人林家もそれぞれ が持つと思われるので、その不安を解消するためにも具体的な数値として定性 間伐よりも列状間伐の方が費用は小さいということを示す必要があると思われる。

#### 4-2 政策の実現に向けて

今回の政策では定性間伐と列状間伐の費用の差が大切になるが、現在ほとんどの林家が行っている定性間伐の費用についてはアンケートから算出した。定性間伐についてどれほどの費用が掛かるか、秋田県にある 7 ヶ所の森林組合から聞いたアンケート結果が図 4-2-1 である。

### 単位(万円)

アンケート	1haあたりの間伐費用
大館北秋田木材流通センター	32
鹿角木材流通センター	35
仙北東木材流通センター	35
本荘由利木材流通センター	30
秋田木材流通センター	27
五城目木材流通センター	25
白神木材流通センター	20
平均額	29.14285714

図 4-2-1 定性間伐費用に関してのアンケート結果 22

それぞれの地域が示す間伐費用の目安ということで個人林家それぞれの正確な間伐費用という訳ではないが、アンケートの結果から平均して 29.1 万円かかることが分かった。秋田県では傾斜や気候など地域によって特に差はないため、北秋田地域の間伐費用も 29.1 万円と考えて良いだろう。

また、列状間伐についてだが組織化するにしても個人林家がそれぞれ話し合いなどをして林業機械を購入し、費用を分担するというのも 5784 戸ある林家で行うのは難しいため大館・北秋田森林組合が機械を購入し、それを各林家へリースすることを考える。リースを行う貸出場所として図 4-2-2 で示した大館・北秋田森林組合の組織である大館比内支所、北秋田支所、阿仁森吉支所、田代支所合川支所、相川支所、上小阿仁支所の 6 ヶ所を想定する。

<sup>22</sup> 秋田県森林組合各所から聞き取り調査 (電話・メール) によって得られた結果から著者作成



図 4-2-2 林業機械リースを想定した森林組合各支所 23

また、高性能林業機械にも用途や土地によって種類があり、主なものはハーベスタ、プロセッサ、フォワーダ、スイングヤーダ、タワーヤーダの5種類になっている。特に図4-2-3に示したスイングヤーダならば列状間伐について3ha程の土地で最も効果を発揮し、地形の影響を受けにくいため、組織化してもまだ小さいと思われる北秋田地域の個人林家が所有する土地で列状間伐が可能であると思われ、導入する意味が大きいといえry。ちなみに、スイングヤーダは現在日本で使用されているすべてが国内産であり、設備の面からみても日本の林業活性化に貢献することが期待できる。1台あたりの価格は林業機械化協会によると1800万円となっている。



図 4-2-3 林業機械『スイングヤーダ』<sup>24</sup>

<sup>23</sup> 大館北秋田森林組合(http://www.kitaakita.or.jp/info.html) と google map より著者作成

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup> 林業機械化協会(http://www.rinkikyo.or.jp)より

また、北秋田地域の予算であるが、間伐機械の導入に用いられる林業木材産業課の予算は平成27年度には2億9311万円であったのが平成28年度には3億2962万円になっており、3651万円の増額となっている。この増額した費用と機械導入の費用を比較することによって財政を圧迫しないような導入する間伐機械の台数が求められると思われる。また、この増額した予算について森林組合にお聞きしたところ特別な使用用途は今のところ挙がっていないということであるため、一部を林業機械購入に用いても特に問題はないものと思われる。

#### 4-3 モデル分析

ここまで得られた数値からモデル分析を行う。まずは組織化しなくても十分な森林面積をもつ個人林家が定性間伐から列状間伐へ間伐方式を変更した場合を考える。

アンケート結果から定性間伐費用は 1ha あたり 29.1 万円となっている。列状間伐ではスイングヤーダを用いた間伐において最も効率的な図 4-3-1 のような、『3 残1 伐の列状間伐』(4 列のうち1 列を間伐する方法)を行うことを想定する。

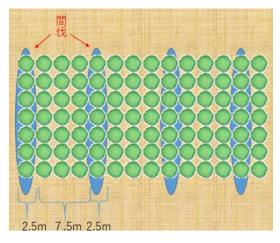


図 4-3-1 3 列 1 伐の列状間伐イメージ図 25

この場合、1haについて間伐できる面積は

 $\{ (100 \div 10) \times 2.5 \} \times 100 = 2500$ 

· · · (1)

よって  $2500\text{m}^2$ となる。林業機械化協会によると列状間伐の費用は生産・運搬コストを含め、1ha につき 20.9 万円としているため、実質的な間伐を行っている面積で考えると  $1\text{m}^2$ につき

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup> 林業機械化協会(http://www.rinkikyo.or.jp)を参考に著者作成

20900÷2500=83.808 · · · ②

となる。1m<sup>2</sup>につき 83 円なら、実際の定性間伐費用が個人林家によって違うとしても安く感じると思われ、特に 1ha の面積を間伐する際には 8.2 万円も安くなるため、定性間伐よりも列状間伐を行ったほうが得であるといえるだろう。

ただし、個人林家が個人としてスイングヤーダを購入する際には 1 台につき 1800 万円となるため、例えば 5ha の森林面積を所有している林家が初期設備投資を含めて定性間伐よりも優位性を持つためには

スイングヤーダ購入費 <{ ⟨1ha あたりの定性間伐と列状間伐の差⟩ × 〈所有 森林面積〉} × 年数 (t)

とならなければならないため、これを計算すると

 $18000000 < 8.2 \times 5 \times t$  450000 < t• • • (3)

となるため、45 万年かかるということになる。もちろん作業能率があがることによって林業工程全体で収益性が上がるなど、間伐費用が下がる以外のメリットもあって実際にはここまで極端な年数にはならないかと思うが、それでも個人林家にとっては長期で考えてもあまりにも負担が大きすぎるため、やはり高機能林業機械の初期設備費用が高すぎるのが問題であると思われる。そのため、やはりスイングヤーダを森林組合が購入し、リースすることによって初期設備費用の負担を大きく減らすことで間伐費用も下がるのではないかと思われる。つまり、組織化をするか否かによらず、北秋田地域で82%もいる5ha以下の個人林家やそれ以外の林家はリースをするべきであると思われる。もちろん間伐費用の削減のみを考えた結論であり、現在の林業収益を画期的に増加させるような政策が提言されれば、個人林家が機械を所有したほうが良い場合も来るかもしれない。

続いて森林組合支所がリースを行うための林業機械購入について考える。林業予算が増額したことから 3651 万円を前年より所持しており、これをスイングヤーダ購入費にあてると 2 台購入できることになる。また、北秋田地域は現在スイングヤーダを 18 台保有しているため、合計で 20 台のスイングヤーダを保有できることになる。

また、3ha 以下の林家が 67%、つまり 3875 戸あることから列状間伐を行うにはこれらを組織化せねばならず、その組織化について以下の 4 つの分類に分けることができるといえる。

分類 1 ・・・所有森林面積 1ha 以下 1156 戸 (20%)

分類 2 ・・・所有森林面積 1~2ha 1446 戸 (25%)

分類 3・・・所有森林面積 2~3ha 1272 戸 (22%)

分類 4 · · · 所有森林面積 3ha 以上(組織化の必要なし) 1908 戸 (33%)

これらの分類に分け、それぞれの土地が完全に隣り合っていると仮定すると分類1と分類3で組織化した場合はほとんどが3haを超えると考えられるため、それぞれの分類で最大1156戸の分類が列状間伐可能な森林面積となり、1156個の組織化が可能ということになる。また、そうすると分類3の残りが116戸となり、これを分類2と合わせると、それぞれ最大116個の組織化が可能ということになる。さらに残った分類2の1330戸の内半数を組織化すると665個の組織化が可能ということになり、それをまとめると以下のようになる。

グループ 1 分類 1 (1156 戸) +分類 3 (1156 戸) 1156 組織 グループ 2 分類 3 (116 戸) +分類 2 (116 戸) 116 組織 グループ 3 分類 2 (665 戸) +分類 2 (665 戸) 665 組織

これに組織化の必要のない 1908 戸を加えると合計で 3845 の地域が間伐の必要な地域となることになる。これらの地域に対して 20 台のスイングヤーダを貸し出すと 95.4 戸につき 1 台のスイングヤーダを貸し出せることとなり、間伐は植栽のように決まった実施季節がないため年中できること、また森林の状態によっては間伐が不要な年もあることから年間で 95.4 台なら無理なく実現できるかと思われる。

また②より 1m<sup>2</sup> あたり 83 円という 1ha 以下での森林面積でも分かりやすいコストの低さと 1ha あたり従来の定性間伐費用よりも 8,2 万円安いということから個人林家にも受け入れられるのではないかと思われる。

また、リースということでリース料金を設定しなければならないが、最大で定性間伐費用との差である 8.2 万円をとるとしたら

 $82000 \times 3845 = 315290000 \cdot \cdot \cdot \cdot (4)$ 

となり、3億1529万円の収入が得られることから、設定次第ではすぐに初期設備費用の収益を得ることが可能となる。もちろん林業復興を目指し、個人林家に分かりやすい列状間伐のコストの低さを追求する政策のため、従来の間伐とのコスト差をすべてリース料金に充てることはできないがリース料金を1万円に設定しても新規で購入する2台のスイングヤーダの費用は賄えることとなる。

もちろん他にもスイングヤーダを現地まで運ぶ運搬費用など、他にコストがかかることもあるかと思うが、1人で機械を購入するとしたら従来の間伐費用よりコストを低くするために45万年かかるはずの間伐費用が組織化によって設定次第でわずか1年で優位性を示せる結果となり、組織化の重要性を強く感じる結果となった。また、運搬費用などについても大館・北秋田森林組合が所有する6つの支所が近隣の林家数に応じてタワーヤーダを所持することになるため、そこまで大きくはならず、また供給がいきわたらないということもないと思われる。

また、本論文のここまでの政策提言について秋田県北秋田地域振興局農林部にメールで紹介したところ、「組織化については土地によっては難しいところもあるかもしれないが組織化による列状間伐についていつか検討してみたい」というご意見を頂くことができ、組織化による列状間伐に実現性はあるといえる。

#### 第5章 終章

本論文では林業の工程、その中でも間伐について考察を行ったが林業を救うためにはこの一面的な考察では不十分であるように感じる。私の政策提言の中で林家を組織化し、協力することで有効な成果を示せたように流通経路に関する政策や木材利用に関する政策といった様々な政策を組み合わせることで本当に林業を救うことが出来るのではないかと思われる。また、私の論文ではモデルとして分類1や分類2が組織化できた場合についての考察はできたが、土地の問題や様々な個人林家の方々の事情によって思うようにできないこともあるかと思う。そのため、今後は様々な間伐のコスト以外の様々な必要経費について細かく考察を重ね、さらに実現可能な組織化などの政策を目指していくことを今後の課題にしていきたい。

また、本論文ではスイングヤーダという林業機械について考察を行ったが、他にもタワーヤーダやプロセッサヘッドといった様々な機械があり、それぞれが土地に応じて効果を発揮する場面があるため、土地の問題で組織化が難しい時などはそれらの機械の導入を検討したく、またさらに秋田県全体でも実現可能かどうか検証してみたい。

#### 参考文献

• 国土地理院

(http://maps.gsi.go.jp/#5/36.118707/140.094580/&base=std&ls=std&disp=1 &vs=c1j010u0f1&d=v)

- 2016/10/08 日本経済新聞
- 平成 27 年木材自給表
- ・平成 26 年度森林・林業白書
- · 森林 · 林業学習館

(http://www.shinrin-ringyou.com/ringyou/ringyou\_kanbatu.php)

- ・鈴木 和夫(2004)『森林保護学』朝倉書店 257頁
- ・速水 亮(2013)『日本林業を立て直す 速水林業の挑戦』 日本経済新聞出版社
- 小川三四郎(2007)『森林組合論』日本林業調査会
- ・農林水産省大臣官房統計部「2010年世界農林業センサス」 より著者作成
- 秋田杉. com(http://www.akita-sugi.com/01\_tokutyou.html)
- 大館北秋田地域の農林業

( <a href="http://www.pref.akita.jp/kitanou/10nourinbu/nouringyou/16nouringyou/p1\_1\_21.pdf">http://www.pref.akita.jp/kitanou/10nourinbu/nouringyou/16nouringyou/p1\_1\_21.pdf</a>)

• 富士通総研

(http://www.fujitsu.com/jp/group/fri/report/research/2005/report-216.html)

- ・大館北秋田森林組合(http://www.kitaakita.or.jp/info.html)
- 林業機械化協会(http://www.rinkikyo.or.jp)
- ・野添憲治(2006)『秋田杉を運んだ人たち』社会評論社

#### おわりに

本論文では私が小学1年生から小学5年生までを過ごしてきた秋田県について考察することができ、子供のころに多くの学びを得た自然に対して今度は自身が未来の子供たちを守るような提案ができたため、非常に楽しく執筆することができました。実際によく自然に囲まれたアスレチックなどで遊んだ経験から森林のレクリエーション機能などの森林の恩恵を受けて育ち、現在では環境経済学を学ぶきっかけになったため、秋田県の森林には非常に強い恩を感じています。

先生から興味のあることについて論文を執筆するようにアドバイスを受けたとき、私にはすぐに秋田県のことが思い浮かび、その中でも自然に囲まれた美しい思い出をいつまでも汚さずにいたいと思いました。そして、そのために私が森林について資源や美しさを守ることが出来るような考えを論文という形で執筆、発表できればいいなという想いで本論文の執筆に至りました。

林業について調べれば調べるほどに国内の豊富な資源とそれを活かすことができないもどかしさを感じ、秋田県だけではなく日本全体の林業を守りたいという想いが強くなりました。本論文では秋田県の北秋田地域という狭い地域についての考察でしたが、ここは天然秋田杉が生産される秋田県のなかでも特に森林資源が豊富であり、なおかつ林業者の高齢化が進んでいるという日本の林業問題と資源の豊富さを詰め込んだかのような土地であるように感じました。このような地域から林業活性化の提案をすることが日本全体の活性化のヒントであるように感じ、このような論文を書き終えられたことを幸せに思いました、また、私の政策提言について秋田県北秋田地域振興局農林部の方からも評価のお言葉を頂き、本当にうれしく思います。

最後になりますが、卒業論文を執筆できたのも大沼先生とゼミ生の皆様のおかげであると心から感じております。大沼先生には時に厳しく時にやさしく環境経済学の面白さ、奥深さを教えていただき、また先輩や後輩を含むゼミ生の仲間からは共に物事を考え、解決する楽しさを学ばせていただきました。本論文を完成させる上でお話を聞かせて頂いた方々、大沼先生、ゼミ生の皆さん本当にありがとうございました。