

戦後における電柱材料の木材から
コンクリートへの移行要因
－九州地域を対象として－

2010年

九州大学工学部
地球環境工学科
建設都市工学コース

深川 豪一

S. Kuroki
2010. 2. 23

極口 明子


目次

概要.....	i ~ iii
1. 背景・目的.....	1
2. 既往の研究.....	4
3. 研究の方法.....	6
(1) 研究の対象	
(2) 研究の方法	
4. 調査結果.....	8
(1) 木柱とコン柱の施設数の相関による時代の分類	
a) 大正末期～1950(昭和 25)年頃	
b) I 期(1951(昭和 26)年頃～1957(昭和 32)年頃)	
c) II 期(1958(昭和 33)年頃～1969(昭和 44)年頃)	
d) III 期(1970(昭和 45)年頃)	
(2) 電柱の価格変化	
5. 考察.....	18
(1) 経済的要因	
(2) 構造的要因	
a) 耐久性	
b) 安定した形状・設計荷重	
c) 重量	
(3) 景観的要因	
(4) 社会的要因	
6. 結論.....	22
(1) 研究の成果	
(2) 今後の課題	
参考文献.....	24
謝辞.....	25

1. 背景·目的

1. 背景と目的

1997(平成 9)年に第 3 回気候変動枠組条約締約国会議(COP3)で議決された京都議定書が 2005(平成 17)年に発効され、温室効果ガスの総排出量に数値目標が設定された。昨年は、コペンハーゲンで COP15 が開催され、2050 年までに世界全体での温室効果ガスの総排出量を 50% 削減することを目指している。こうした社会的な地球温暖化に対する意識の高まりの中で、土木学会でも、2007 年(平成 19)年に日本森林学会・日本木材学会とともに「土木における木材利用拡大に関する横断的研究会」¹⁾を発足させ、土木における木材利用拡大に関する研究の実施および提案を行っている。その中で、渡辺は、従来、所定の強度耐久性を備えた一定レベルの品質で安価、安全に供用することのみを求められていた土木構造物において、景観・デザインなど、アメニティ的品質が求められるようになってきていること、そうした中で天然材料である木材の使用が着目されはじめていることを指摘している²⁾。

かつて、我が国では、橋梁、土留壁、防護柵、基礎杭、電柱等、様々な土木構造物に木材が使用されていた。戦後、これら土木構造物の建設材料は、木材から鋼材、コンクリートへ移行したが、近年では、景観・デザインの観点から、土木構造物に木材が使用される例も増えてきている。小野寺らは宮崎県日南市において県産材オビスギを使用した木人道橋「夢見橋」を設計・製作している³⁾。内藤らは宮崎県日向市の JR 日向市駅舎の周辺のデザインの中で地場産木材を使用している⁴⁾。また、佐賀県唐津市では、市民参加型街づくりの一環で、全長 30m のも木造人道橋が地場産木材を使用して建設されている。このような土木構造物における木材利用は、今後も各地で広がると考えられる。

木橋や木柵と同様にかつての市民生活の身近に多数存在していた木製土木構造物のひとつに電柱がある。1970(昭和 45) 年頃までは電柱は木製であった。しかし、1980(昭和 55) 年頃から、木製電柱(以下、木柱と略す)は、急速にコンクリート製電柱(以下、コン柱と略す)に置き換えられ、今日に至っている。コン柱については、1985(昭和 60) 年頃から都市景観を阻害する要因のひとつであるとの批判が高まり、今日では多くの都市で電線地中化等の対策が講じられている⁵⁾。しかし、こうしたコン柱批判の議論の対象は都市部の電柱に限られたものであり、電柱設置箇所の大部分を占める都市郊外や山間部に関しては、まだ十分な議論が行われてはいない。都市郊外や山間部の電柱に関して、都市部と同様に地中化の議論を行なうことは費用対効果の点から現実的ではない。

一方、海外に目を向けると、多くの先進国では現在も木柱が主流である⁶⁾。例えば、米国では木柱に関する品質管理基準が整備され、防腐、防蟻処理を施した木柱が多く設置されている。米国に設置されている電柱の約 8 割が木柱であり、我が国と同様に地震が多いカリフォルニア州や高温多湿なフロリダ州でも広く木柱が用いられている。写真 1 に米国都市郊外における木柱を、写真 2 に英国都市郊外における木柱を示す。これらの写真において木柱は、緑が多い風景と良く調和していることが分かる。我が国においても、田園地域や山間地域では、無機質なコン柱よりも天然材料である木柱の方が、その地域の景観を作り出している山や田畠等の自然の要素と調和しやすいのは明らかである。また電柱は、先の事例の木造人道橋や駅舎のような「図」となる土木構造物とは異なり、主に「地」のひとつとなりやすく、その汎用性の高さから景観における質

の改善に繋がると言える。

以上から、コン柱を木柱に置き換えることは今後十分に検討されるべきである。そのために解決すべき課題には以下のことが考えられる。

- ① 戦後ほぼすべての木柱がコン柱に置き換えられた経緯。
- ② ①の背景や要因
- ③ コン柱を木柱に置き換える上で問題点
- ④ コン柱を木柱に置き換えた際に景観的質の向上の程度

を明かにする必要がある。本稿ではこれらのうち①、②について戦後における九州地域を対象として事実関係を明らかにすることを目的とする。



写真1 米国における木柱の適用事例



写真2 英国における木柱の適用事例

2. 既往の研究

2. 既往の研究

電柱の景観に関する研究については、小山ら⁷⁾による電線・電柱の錯綜感に関する研究がある。錯綜感を与える要因として「電線・電柱の数量」、「電線のばらつき」、「電柱の形状・配置の秩序」を指標化することにより、電線・電柱の配置や形態が錯綜感に及ぼす影響を整理し、景観に配慮した電線・電柱のデザインとして有効な手法を検討している。高橋ら⁸⁾は地方都市において電線類地中化事業が実施されていないことに着目し、その要因の分析・考察を行っている。しかし電柱をコン柱から木柱に置き換えた場合の景観的質の整理に着目した研究はなされていない。

土木分野における木材利用の変遷については、木材に関しては村嶌⁹⁾による戦後の木材産業の展開の過程に関する研究がある。またコンクリートに関しては、河野¹⁰⁾が、工場で製造されるいくつかのコンクリート製品を取り上げ、それらの製品が発展していった歴史の概要をまとめている。

しかし、木柱とコン柱の変遷に着目した同様な研究は認められない。

3. 研究の方法

3. 研究の方法

(1) 研究の対象

本研究では、対象とする電柱は、九州電力株式会社(以下、九州電力と略す)が所有するすべての木柱およびコン柱とした。分布範囲は九州7県(福岡県、長崎県、大分県、佐賀県、宮崎県、熊本県、鹿児島県)である。対象とした期間九州電力が創立された1951(昭和26)年以降とした。

(2) 研究の方法

調査対象は、九州電力、九州木材工業株式会社(以下、九州木材と略す)、九州高圧コンクリート工業株式会社(以下、九州高圧と略す)の3社、および八女森林組合とした。このうち九州木材は九州電力に対して木柱の納品を行っていた主な製造会社のひとつであり、最盛期における九州電力への納品シェアは約65%であった。九州高圧は1958(昭和32)年に、九州でコン柱の生産を行うため九州電力、麻生産業株式会社、旧小野田セメント株式会社、日本コンクリート工業株式会社らの共同出資により設立され製造会社である。2007(平成19)年に九州電力の子会社となった。九州電力への納品シェアは100%である。八女森林組合は、かつて電柱用スギの産地として有名であった福岡県八女地域の森林組合である。

まず、木柱およびコン柱の施設数の経年変化を調査し、木柱およびコン柱の増減の変動に着目し時代区分を行った。次に、各時代における木柱およびコン柱の施設数に影響を与えた要因を社会背景、国の施策、木柱関連、コン柱関連、電柱に関する九州電力の取組み・方針に着目し調査した。調査手法としては、各団体に対してヒアリングを行うとともに関連資料等を入手し、分析し、また文献調査を行った。しかし、これら企業の経営上、情報開示ができないもの(例えば、電柱の取引価格、詳細な電柱の設置分布等)、および過去の情報で企業に保管されていないもの(例えば、過去の製造本数等)は用いていない。そして、財団法人経済調査会が毎月発刊している積算資料から各年1月号を代表して抽出し、1955(昭和30)年から2008(平成20)年までの木柱およびコン柱の市場における価格変化を把握した。

4. 調查結果

4. 調査結果

(1) 木柱とコン柱の施設数の相関による時代の分類

九州における木柱およびコン柱の施設数の経年変化を図-1に示す。1951(昭和26)年の木柱の施設数は約82万本で、1969(昭和44)年頃の約122万本をピークに減少し、2009(平成21)年には約0.3万本となっている。一方で、コン柱の施設数は1951(昭和26)年に約0.4万本であり、増加が認められる始めるのは1958(昭和33)年頃からで、木柱が減少し始めるのと同時にコン柱は著しく増加し始めている。

木柱およびコン柱の施設数の増減の相関から、時代を3つの分類した。まず、木柱は増加し、コン柱に変化が見られない 1951(昭和 26)年～1957(昭和 32)年頃をⅠ期。次に、木柱、コン柱双方が増加している 1958(昭和 33)年～1969(昭和 44)年頃をⅡ期。そして、木柱が減少し、コン柱が増加している 1970(昭和 45)年頃以降をⅢ期とした。以下に、大正末期からⅠ期以前における電柱材料の概要とⅠ～Ⅲ期における電柱材料の移行を記す

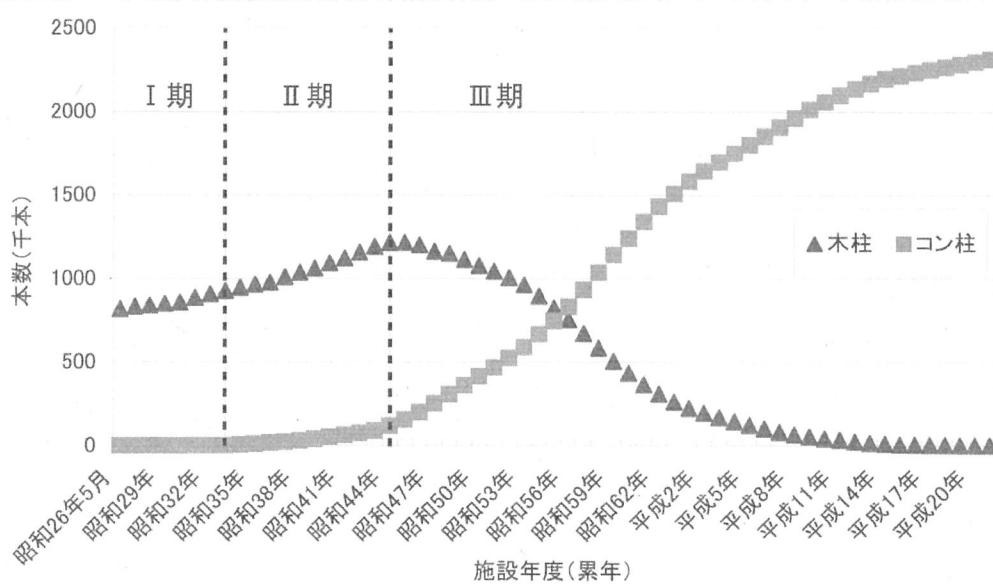


図-1 木柱およびコン中の施設数の経年変化

a) 大正末期～1950(昭和25)年頃

九州電力配電同友会発刊の「配電物語」¹²⁾によると、我が国で木材が電柱の材料として使われるようになったのは、電力供給事業及び電気通信事業の開始（1890(明治23)年頃）と同時であったと考えられる。電柱の材料として木材を使用するには、腐食を考慮した耐久性に優れた扱いがなされており、大正末期から木材への防腐処理が施され始めた。

戦前、九州ではいくつかの電気事業者が独立して経営を行っていた（例えば、東邦電力や九州水力電気株式会社等）。そのため、各電力会社は木柱防腐に対する考え方も異なり、一般的には「硫酸銅」や「クレオソート」が広く利用されていた。防腐剤を注入することにより木柱の耐久性が向上し、不注入柱を使用した際に比べ経済的に有利であることが認められていた。

1930(昭和5)年、福岡県筑後市に九州木材が設立された。九州木材の羽犬塚工場においては、日本耐火防腐株式会社製の防腐剤「マレニット」を加圧注入した注入柱を製造し、主として東邦電力に納品していた。1936(昭和11)年の東邦電力の九州における注入柱は約12.8万本であり、これは東邦電力の全電柱の約81%を占めていた¹³⁾。しかし、1942(昭和17)年頃から戦中においては、諸資材の不足に伴い、使用していたマレニットの注入量も節約せざるを得なくなり、さらに戦後、1945(昭和20)年から1948(昭和23)年にかけては戦後復旧用として、大部分の電柱に不注入柱が使用されていた¹⁴⁾。その後、1950(昭和25)年に、九州電力の前身のひとつである九州配電はマレニットを正式に採用した。これに伴い、1951(昭和26)年に九州木材は自社生産のためのマレニット工場を設立した。

b) I期(1951(昭和26)年頃～1957(昭和32)年頃)

戦後、わが国は電柱のみならず社会資本の整備に努めた。そのため、木材は、戦中に続き戦後復興の資材として需要が増加し、多大な森林資源が必要とされ、森林資源の枯渇が危惧され始めた。当時の様子を表している朝日新聞の社説を以下に示す。

「我が国の森林面積は、領土の一部を失った結果、戦前の六割に縮小しており、またその蓄積量は戦時中の濫伐について戦後も依然として成長量以上の伐採を続けているため、減少の一途を辿っている。今日のままで進めば、廿年後には荒廃の極点に達するものとみられており、林業の維持、あるいは治水の点からいっても、森林に対する強力な国家統制の必要が痛感されていた。」¹⁵⁾

このような状況の中、当時の政府は、1951(昭和26)年に森林法を改正し、具体的な施策として樹齢30年以下の立木伐採の禁止、電柱、枕木などに対する防腐剤の適用等を掲げ、森林の開発と木材消費の合理化が実施された¹⁶⁾。1953(昭和28)年には「木材防腐特別措置法」が実施され、電柱は勿論のこと、軌道の枕木、橋などの木材について防腐処理が義務付けられ、これ以降は不注入柱の電柱化ができなくなった¹⁷⁾。更に、1955(昭和30)年には「木材資源利用合理化方策」が閣議決定された。この施策の「土建材料等の耐久化の促進」の中で、電柱は「鉄鋼、軽金属、コンクリート等の耐久製品につとめて切替えるよう必要な措置を講ずると共に木材防腐を更に推進すること。」とされた¹⁸⁾。この方策について述べている当時の毎日新聞の記事を以下に示す。

「わが国の年間木材使用量は約2億1千万石であるが、これに対し、年間の成長量は未開発林を含めても約1億7千万石程度で過伐傾向がひどくこのまま放っておくと国土の保全が危うくなり、また木材資源が枯れてしまうので早急に対策を講ずる必要がある」¹⁹⁾

1951(昭和26)年から1955(昭和30)年までに国策として実施された2つの法律と1つの方策の背景には「森林資源の保護」があり、その方針として①「木材防腐の推進」、②「コンクリートや鉄等の木材の代替資源の利用促進」があった。①について、九州電力は、1954(昭和29)年に九州木材が開発した新注入剤「マレニットK」を1955(昭和30)に規格化し²⁰⁾、木柱の防腐に加えて防蟻を行いその高耐久化に努めた。また、同年に②から「九州で使用する電柱(コン柱)は九州で作る」という方針を掲げ、麻生産業株式会社、小野田セメント株式会社(現・太平洋セメント)、日本コンクリート工業株式会社らとの共同出資によって、1957(昭和32)年に九州高圧を設立した²¹⁾。九州電力のコン柱に対する認識は、次の通りであった。④「耐用年数が半永久的支持物であるので移転を要しない長尺物や都市中心部などの立替困難なヶ所や活線作業困難なヶ所に有利である。」⑤「人為的に製作されるので任意の強度をもったものが作られる。腐食のおそれもないで信頼が高い。」⑥「不燃性で火災に際し電柱延焼の危険がない。」⑦「容姿端麗で都市の美観を害しない」²²⁾ ④、⑤はコン柱の構造的有用性に関する事項、⑥は一つの性能に関する事項であり、⑦は景観的有用性に関する事項である。④の記述に見られるように、構造的有用性から、九州電力は都市部よりコン柱化を推進し、⑦から都市部に相応しい電柱はコン柱であるという認識が存在していた。

以上から、戦後の国土の保全を目的とした「森林資源の保護」という社会的背景から、九州電

力は木柱の注入剤の規格化を行い、並びに共同出資によりコン柱生産会社九州高圧を設立し、木材資源の枯渇に対応した。この当時、九州電力のコン柱に対する認識として、主に構造的有用性、景観的有用性があり、都市部からコン柱化を推進した。

(

(

c) II期(1958(昭和 33)年頃～1969(昭和 44)年頃)

九州でコン柱が生産され始めた 1958(昭和 33)年以降、九州高圧はコン柱の技術開発を進めた。まず、1963(昭和 38)年にコン柱は、それまでの RC 製造から PC 製造に変更された。この変更に伴い、「価格の低化」、「寿命の延伸」、「たわみの減少」、「重さの減少」を実現させた²³⁾。九州電力は それまでの RC 柱から PC 柱に仕様を改め、自社規格の九州電力配電用品規格を制定した。

コン柱が生産され始めた後、九州電力は木柱およびコン柱の電柱材料選択に判断基準を設けた。木柱およびコン柱の年経費比較の結果、丈尺（電柱の長さ）11m 以上のものはコン柱の適用が可能であることから、設置時に丈尺 10m 以下を必要とする際は木柱、設置時に丈尺 11m 以上を必要とする電柱はコン柱が適用された。

1960(昭和 35)年頃、我が国は高度経済成長気に至るに伴い、各地で住宅建設ラッシュが起こった。そのため、再度木材の需要が増加し、国産材の価格が高騰したため、我が国は 1960(昭和 35)年に木材輸入を開始した。これに伴い、九州電力も素材に外国産材を用いた木柱を使い始めたが、その後我が国の防腐処理技術には不適応な素材であることが判明し、数年後には使用を中止し、国産材の使用を続けた。

その後、1967(昭和 42)年に九州電力は、「木柱の供給量不足が予想されること」と「電柱の経費再計算の結果、10m 以下に関してもコン柱の適用が可能であること」から、電柱のコン柱化を進めた。但し、「道路工事等で将来手戻りになる箇所」と「多額の運搬費を要する地域」は、木柱を始めとする他の電柱で対応することとした。その後、九州木材のマレニット注入本数は 1968(昭和 43)年のピーク時以降減少に転じた²⁴⁾。また、九州木材がかねてから素材を購入していた、八女地域の林業の電柱材の生産の最盛期は昭和 30 年代後半～40 年前半であった²⁵⁾。

以上から、II期でコン柱は RC 製造から PC 製造という技術開発がなされ、九州電力はコン柱の自社規格を制定し、今後のコン柱適用を視野に入れていた。また、拡大造林時における木材の価格高騰等もあり、I期の木柱のみではなくコン柱も使用の対象とした。そのため、設置時に必要とされる丈尺により、電柱の選択基準を設けたが、数年後、コン柱の使用を拡大した。

d) III期(1970(昭和 45)年頃~)

1970(昭和 45)年以降、九州高圧はコン柱の高荷重化を進めた。その背景には、「切断防止のための架線の拡大」、「設計時の風圧荷重の適用変更」、「台風の対策」、「電力の安定供給」、「電力需要増加による架線

増加」等があった。そのため、コン柱が生産され始めた 1958(昭和 33)年は最大設計荷重 700kgf だったのに対し、1986(昭和 61)年には 2000kgf となっている²⁶⁾。それに伴い、九州電力配電用品規格も改正され、1986(昭和 61)年までに 7 度の規格改正を行われた²⁷⁾(表-1)。木柱は仮設用や臨時用の電柱として扱われ、既設の木柱はコン柱による立替が始まった。1988(昭和 63)年に九州電力は木柱の購入を中止した²⁸⁾。

以上から、台風や電力需要の増加等の社会的要請の増加から、コン柱は最大設計荷重が更新され、それに伴い九州電力配電用品規格も改正された。木柱は仮設材等で利用されたが、コン柱による立替が始まり施設数は減少した。

表-1 九州電力配電用品規格の変遷

制定時, 改正時	品種	丈尺(m)	末口(cm)	設計荷重(kgf)
昭和38年12月	42	7~17	17, 19	150~700
昭和40年7月	27	7~17	17, 19	150~700
昭和44年6月	26	8~17	17, 19	150~700
昭和47年3月	17	8~17	17, 19	200~700
昭和53年3月	22	8~17	17, 19	200~1000
昭和55年3月	22	8~18	17, 19	200~1000
昭和58年7月	14	9~17	19	350~1500
昭和61年10月	12	9~17	19, 20	500~2000

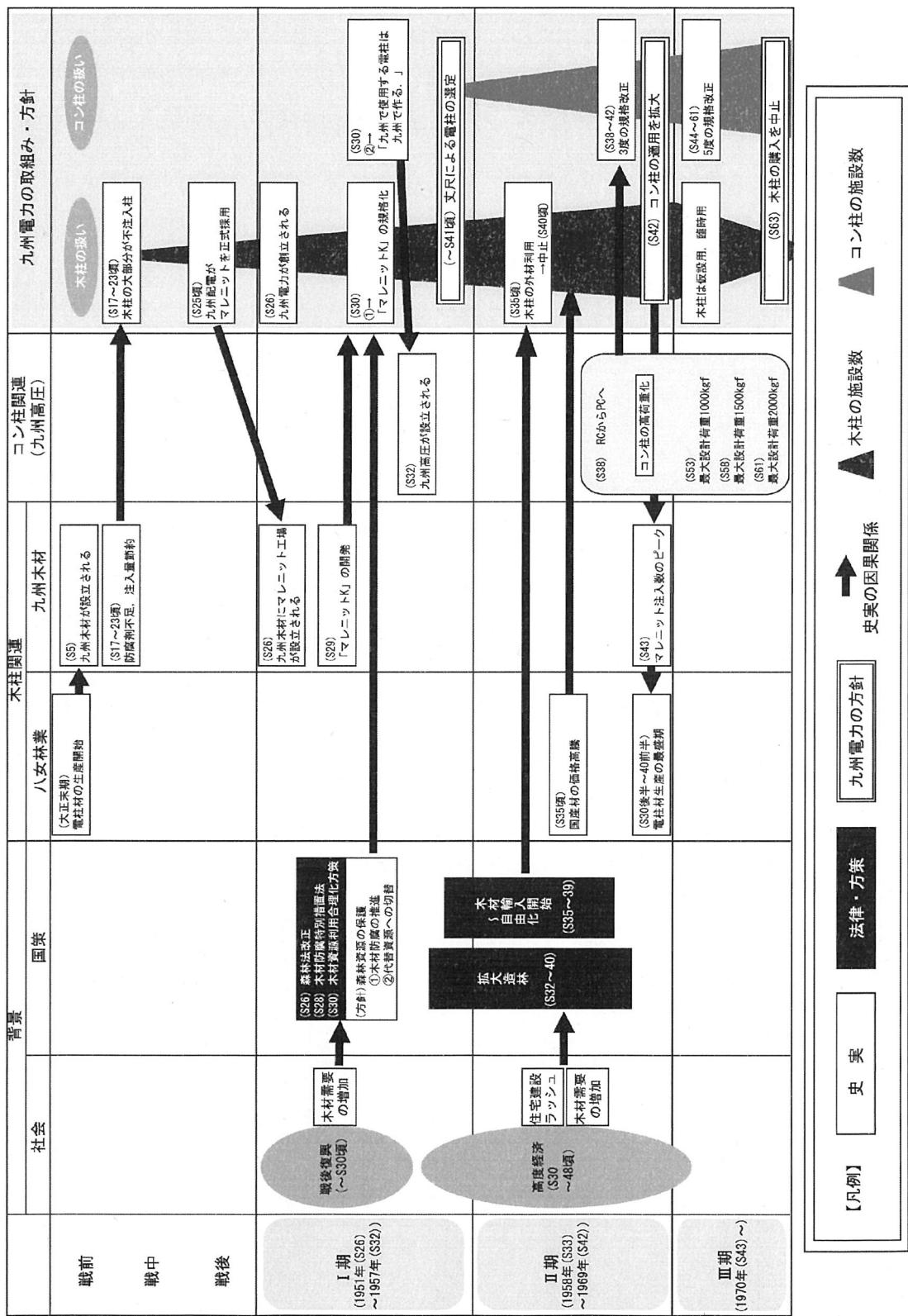


図-2 電柱材料の変遷に影響を及ぼした史

(2)電柱の価格変化

積算資料に掲載されている木柱およびコン柱の多々ある種類のうち各年で確認できた、丈尺10m, 12m の木柱およびコン柱について価格調査を行った。

積算資料から抽出した各年代の電柱の価格を平準化するために、消費者物価指数²⁹⁾を用いて平成20年の価格に換算した。(図-3, 4)

双方の図から、1955(昭和30)年頃のコン柱の価格は木柱の約2.5倍であることが読み取れ、当時材料として非常に高価なものであったことが分かる。その後、コン柱は1975(昭和50年)年頃まで価格の低下が続き、その間の1970(昭和45)年頃に木柱とコン柱の価格の逆転が生じている。しかし、丈尺10mで1977(昭和52)年後に再度価格の逆転が生じている。その後、木柱の価格が確認できた1993(平成5)年まで、大きな変動はないが12mについて双方はほぼ同価格であり、丈尺10mについて木柱はコン柱に比べ約4000円安価である。

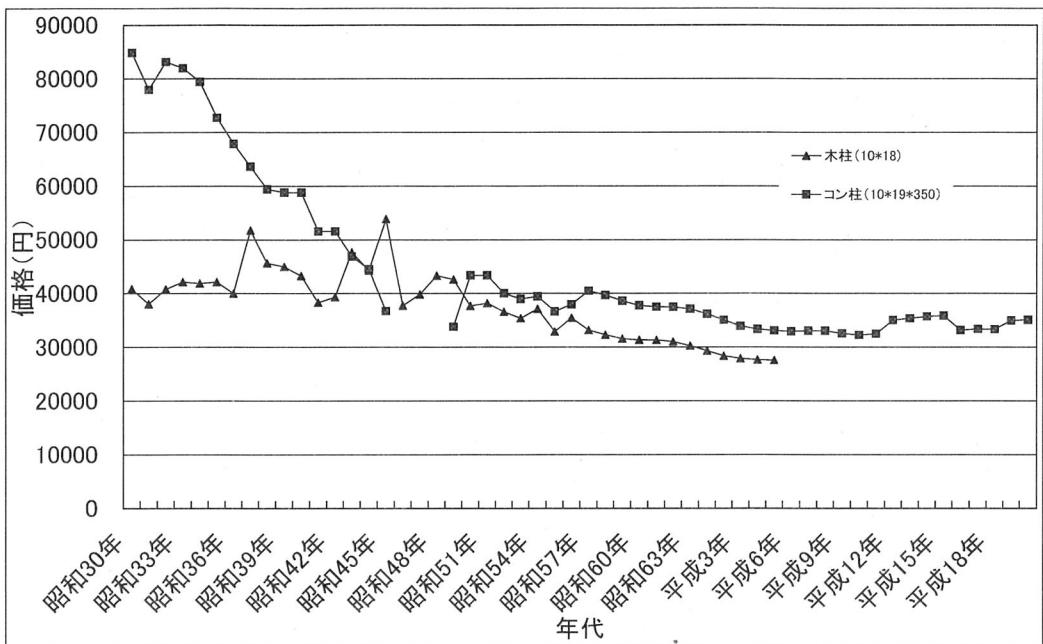


図-3 丈尺 10m の木柱およびコン柱の価格の経年変化

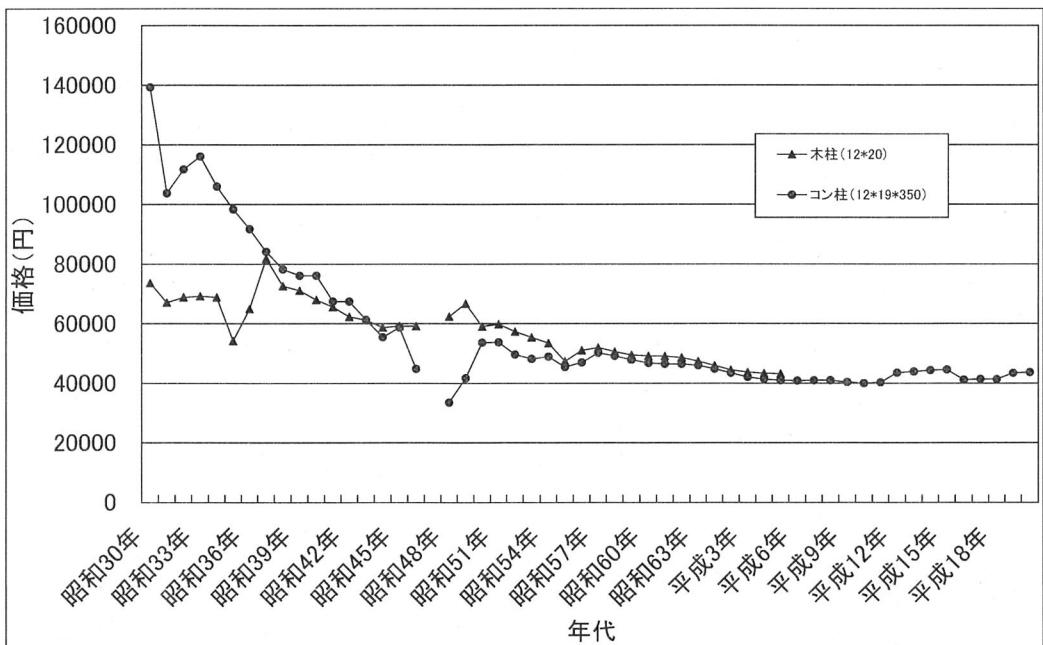


図-4 丈尺 12m の木柱およびコン柱の価格の経年変化

5. 考察

5. 考察

4章の調査結果から、電柱材料の移行に影響を及ぼした要因について、経済的要因、構造的要因、景観的要因、社会的要因分類し、考察した。

(1) 経済的要因

4. の(2)から各電柱の価格が電柱材料の移行に与えた影響について考察する。

まず、I期では、施設数について、コン柱の増加がない。価格について、丈尺 10, 12m ともにコン柱は木柱の約2倍程度である。そのため、九州電力は安価な木柱を使用したと考えられる。

次に、II期では、施設数について、木柱およびコン柱とともに増加している。価格については、II期では各丈尺ともに 1958(昭和 33)年頃からコン柱の著しい低下が双方ともに確認できる。この低下に伴いコン柱は I 期に比べ購入しやすくなり、徐々に施設数が増加し始めたと考えられる。

II期の特徴として、九州電力は必要とされる丈尺に従い、電柱の選択を行っていた。そのように九州電力が選択基準を設けた根拠は価格の経年変化から読み取れる。丈尺 12m は、丈尺 10m と比較して、1962(昭和 37 年)頃から木柱の価格がコン柱の価格に接近している。つまり、設置時に必要とされる丈尺を電柱選択の根拠にした背景には、価格すなわち初期投資の影響があったことが考えられる。

III期では、施設数はコン柱が著しく増加し、木柱が減少している。価格は、各丈尺ともに 1970(昭和 45)年頃で木柱とコン柱が逆転が生じている。そのため、安価なコン柱が選択されたことが考えられる。1977(昭和 52)年後に丈尺 10m に関しては再度逆転が生じているが、当時の九州電力社員へのヒアリング調査から、「ほとんど同価

格程度であることから、性能面を重視しコン柱を適用した。」と述べており、既にこの頃では九州電力はコン柱に対する信頼度が高かったと言える。

ここで 1958(昭和 33)年頃から 1975(昭和 50)年頃におけるコン柱価格の著しい低下に注目する。このことについて、九州電力元社員は「九州高圧の経営には九州電力も関与しており、コン柱生産にあたり九州電力からの設備投資も行われていた。」と述べている。前述したように、九州高圧は九州電力のみならず麻生産業株式会社、小野田セメント株式会社(現・太平洋セメント)、日本コンクリート工業株式会社などのコンクリート産業会社の共同出資によって設立された会社である。従って、九州高圧は出資元の資本増加に伴い、規格品製造の設備が整い、コン柱の量産体制が確立されていくことによりコン柱の価格低下が実現できた。

次に、1975(昭和 50)年頃以降、価格逆転後の木柱の価格に注目する。木柱の価格は、コン柱の価格が低下していくのと同じく、低下しているのが確認できる。このことについて九州木材元社員は、「コン柱が量産され大幅に適用されていく中で、それに対抗できるよう価格を下げた。」と述べており、コン柱が大きく扱われるようになった中においてもなお、木柱製造会社はコン柱製造会社に対して競争意識を持っていたことが分かる。

(2)構造的要因

a)耐久性

九州電力は、防腐剤マレニットを使用した木柱の耐用年数を約20年と想定していたが、それを実現するためには巡視、点検を行い、根元腐食等に対する保修を行うことが前提となっていた。しかし、巡視、点検は防腐、防蟻に関する知識や素養のない九州電力の社員や委託業者によって実施されていたため、十分な保修は実施されていなかったことが考えられる。九州木材元社員は、「九州電力に木材防腐を専門とする人材がいなかったため、適当な保修が実施されていなかった」と述べている。そのため、耐用年数以下の木柱が増加し、九州電力は年々木柱の立替費用が必要になったと考えられる。一方、コン柱はその生産当初から半永久的な寿命を持つ電柱であると認識されており、木柱の建柱後に発生していた保修費や立替費などの経費を考えると、必然的に選択が望まれたと考えられる。そのため、社旗基盤が充実しており、立替や保修等を回避したい都市部から、コン柱化を推進し始めた。当時電柱施工に従事していた建柱業者の中では、コン柱の登場により今後仕事が激減するのではないかという話題が登場した³⁰⁾ことからも、当時のコン柱の耐久性に関する認識が如何に大きかったことが伺える。

b)安定した形状・設計荷重

九州電力配電用品規格(KES)に注目する。表-1より、1957(昭和32)年の規格制定時と1986(昭和61)年の規格改正時と比較して、品種の減少に伴い、最低丈尺は7mから9mへ増大し、最大設計荷重は700kgfから2000kgfに増大していることが理解できる。最低丈尺の増加の背景には、ビル等の建築物の高層化に伴う対処や通過物への対処のために、より高い電柱が必要になった。設計荷重に関しては、電線のサイズアップや、台風等の災害への安全性の向上を考慮しての対応であった。以上から、任意の丈尺、すなわち形状が獲得でき、技術開発により設計荷重の向上可能なコン柱は、安定した性能が確保できたことからその使用が望まれたと考えられる。また、木柱に関して、九州電力元社員は「木柱は長いものが必要になれば資材の入手が困難であったため、入手できなかった。また、木柱は天然資材のため設計荷重、強度の面でバラツキがあると判断していた。」と述べている。コン柱に比べ木柱は形状、設計荷重の点で不安定なものと認識されていた。以上から、社会的に要求されていた形状、設計荷重は木柱では対応が困難であったと認識されていたと考えられる。

c)重量

木柱と比較した際のコン柱の欠点として、その重量があった。丈尺12mで木柱の重量は約370kg、コン柱の重量は1100kgであり、コン柱は木柱の約3倍の重量を有している。九州電力のコン柱の扱いが増加する中で、建柱を行う下請け会社には、木柱の建柱とは異なる工法で施設しなければならなかつたため、コン柱施設の際には、建柱車と呼ばれる作業車が登場した。しかし、建柱車が導入されるまで、木柱の建柱工法で、コン柱も建柱していたと考えられるので、当時の施工会社には難仕事であったと考えられる。しかし、構造に関するコン柱の欠点は重量が唯一であり、他の利点を得るために重量については対応したと考えられる。

(3)景観的要因

コン柱の増加が認められ始めるⅡ期は、高度経済成長期にあたる。我が国のあらゆる地域で都市化が進み、九州においてもそのような地域が現れ始めた。その際、社会基盤が整備されていく中で、電柱は、構造的有用性と景観的有用性の2点よりコン柱化は都市部から整備されていった。都市部におけるコン柱化を進めていく中で、と九州電力元社員は「住民の意識として、木柱よりもコン柱の方が街の美観上優れている点があった。」と述べている。戦後、木材による社会基盤の整備が進められていき、高度経済成長期に至り次第に都市が発展していく中で、九州電力や住民の意識には、コン柱の使用は、木柱よりも美観上優れているという認識があったと考えられる。(コン柱に対するかつての美意識を示す)しかし、現代ではコン柱が景観阻害要因のひとつとして認識され、都市美観に優れているというかつての認識から社会における電柱の景観に関する認識は変化している。電線類地中化は主に都市部や重要伝統的建造物群保存地区で推進されているが、費用対効果の面で現実的ではないと言える。そのため、電柱の景観における認識は変化しているにも関わらず、依然として、コン柱が汎用されている点は問題視されるべきことだと考えられる。

(4)社会的要因

戦後復興の木材需要の増加に伴った森林資源の保護という社会的認識により、木柱に代わる代替材料としてコン柱が生産され始めた。また、高度経済成長期に伴った我が国の住宅建設ラッシュによる木材の需要増加、国産材の価格高騰、安価な外国産材の輸入という一連の流れが生じ、九州電力は外国産材の使用により対応した。

このように、九州電力が木柱を使用していた頃では、かつての我が国の木材事情が関係しており、木材を使うことができない状況にあったと言える。

現在、木材の生産に関連する林業においては、国産材の価格低迷による就業者の減少、高齢化といった問題が生じている。また、現在我が国では、拡大造林時に植林された多くの人工林が収穫時期を迎えており、林業復興を目指した木材の活用が望まれている状況にある。したがって、木材の供給面においては、過去の認識は変化し、現在木材の活用は重要視されており、木材は使うことができる状況にあると言える。

6. 結論

6. 結論

(1) 研究の成果

木柱およびコン柱の施設数の経年変化から、木柱およびコン柱の相関を基に時代を3つに分類し、それら各時代における九州電力の電柱選択の背景を社会背景、国の施策、木柱関連事項、コン柱関連事項について整理した。また、戦後における九州地域の電柱材料の移行の要因を、経済的要因、構造的要因、景観的要因、社会的要因の4つから明らかにした。以下に、その要因の特徴を記す。

- ・ 木柱およびコン柱の価格の経年変化が、施設数の経年変化に与えた影響を考察した。その結果、価格の高低と施設数の増減には、大きな関係性があることが確認でき、かつての九州電力の電柱材料の選択に大きな影響を及ぼしていたことが分かった。
- ・ コン柱の耐久性、形状、設計荷重の点で、かつての九州電力の認識として、木柱よりも優位であるという認識があったことが分かった。また、重量がコン柱は木柱よりも大きいという欠点があったが、施工用の建柱車の導入により対応したことが分かった。
- ・ 当時の九州電力や住民の間では、木柱よりコン柱に対して美的意識が働いていたことが分かった。しかし、電柱の景観に関する認識が変化した現在においても、コン柱が汎用されている点を指摘した。
- ・ コン柱が生産され始めた背景には木材需要の増加に対する森林資源の保護という認識があった。また、国産材の価格高騰により外国産材を用いた木柱を使用したことから、かつての木柱の使用には当時のも木材の供給量が影響していたことが分かった。しかし、現代では木材は活用しなければならない資材であり、かつての「木を切らない」＝「森林を守る」から木材に対する認識は変化していることを指摘した。

以上から、木柱からコン柱に移行した要因のうち、景観的要因ならびに社会的要因は、過去と現代でその認識は変化している。電柱の景観に対する議論の対象は都市部と重要伝統的建造物群保存地区が主である。しかし、近年の景観・デザイン分野では都市や田園、道、河川、港等³¹⁾、その対象に制限がない。そのため、電柱に関する景観の対象も広げるべきである。従って、都市郊外や田園地域において、近年の木材活用推進の認識からも、木柱の使用が十分に検討されるべき事項だといえる。

(2) 今後の課題

木柱がコン柱に移行した要因のうち、景観的要因ならびに社会的要因に関しては過去と現代においてその認識が変化していることから、今後木柱の利用が検討できる。今後更に木柱の利用の可能性を高めるためには、かつて移行の要因となった、木柱の高耐久性の実現や、安定した形状・設計荷重の確保が必要である。

また、我が国と同様に先進国である米国や英国では、木柱が主材料として扱われている現状から、電柱材料の違いが生じている点について研究する必要がある。

参考文献

- 1) 土木における木材利用拡大に関する横断的研究 : <http://tbl.tec.fukuoka-u.ac.jp/3-ohdan/>
- 2) 渡辺浩 : 「土木における木材資源の利用拡大に向けて」, 木材利用シンポジウム in 佐賀, pp.1 - 10, 2009.12
- 3) 矢野和之・小野寺康・南雲勝志, 「5 油津・堀川運河」, pp.138 - 161, 「都市の水辺をデザインする」(篠原修編著), 彰国社, 2005
- 4) 文献 3) p.311
- 5) 国土交通省道路局 無電柱化の推進 : <http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/index.html>
- 6) Environmental Literacy Council : <http://www.enviroliteracy.org/>
- 7) 小山暁, 窪田陽一ほか:「電線・電柱による錯綜感に関する研究」, 景観・デザイン研究論文集, No.3, pp.95-101, 2007
- 8) 高橋卓也, 中川三朗:「地方都市における架空線・電柱整備について 一足利市を対象としてー」, pp.323-326, 土木計画学研究発表会講演集, No.23(1), 2000
- 9) 村鳶由直:「戦後木材産業の展開過程に関する研究」, 1986.3
- 10) 河野清:「技術展望コンクリート製品の歴史」, 土木学会論文集, No.466/W-19, pp.1 - 7, 1993.5
- 12) 九州電力配電同友会:「配電物語」, 1980, p.90
- 13) 東邦電力史編纂委員会編:「東邦電力史」, 1962, pp.370 - 371
- 14) 文献 12), p.91
- 15) 朝日新聞:「社説 森林復興への第 1 歩」, 1951.5.20
- 16) 鉄道電化協会:「コンクリートポール ハンドブック」, 1958, p.3
- 17) 文献 17)
- 18) 毎日新聞:「六千万石節減す きょう閣議決定木材資源利用合理化方策」, 1955.1.2 1
- 19) コンクリートポール・パイプ協会「コンクリートポールとパイプ 1961」, 1962, pp.40 - 41
- 20) 文献 12), pp.93 - 94
- 21) 文献 12), p.229
- 22) 文献 12), pp.230 - 231
- 23) 九州高圧コンクリート工業株式会社:「20 年のあゆみ」, 1978, p.29
- 24) 遠藤日雄:「伐出技術の展開と労働組織ー福岡県八女地方の電柱用材林業を事例としてー」, 林業経済研究 No.109, 1986
- 25) 文献 24)
- 26) 九州高圧コンクリート工業株式会社:「50 年のあゆみ 5 つの物語」, 2007, pp.5 - 6
- 27) 九州電力配電同友会:「続配電物語」, 1991, pp.245 - 248
- 28) 九州電力:「九州電力四十年史」, 1991, p.203
- 29) 日本銀行 : <http://www.boj.or.jp/index.html>
- 30) 九電工:「九電工 50 年史」, 1995, p.81
- 31) 篠原修編:「景観用語辞典 増補改訂版」, 2007, pp.6 - 7

謝辞

研究室に配属され、私が興味を示したものは「木材」でした。宮崎県日向市駅のプロジェクトの記録冊子を読んだことがきっかけで、昔は主要な建設材料であった木材を現代で大々的に使用している取組みに関心を持ちました。しかし、「木材」に関する研究を行いたいという気持ちはあったものの、具体的なテーマが決まらず、ただ時間だけが過ぎることに焦りを感じていました。そんな時に、米国視察を終えたばかりの樋口准教授から、米国の電柱は日本と異なり、今でも木製であることを聞き、研究の対象として電柱を薦められました。それが直接的な引き金となり、電柱材料の移行、変遷を研究するに至りました。しかし、研究のテーマが決まり調査を行い始めたのは、11月終盤でした。研究を終えた今思うことは、それからここまで常に駆け足で進み続けていたなということです。約3ヶ月半、実に短いものだった感じています。

研究の主たる方法は、とにかく詳しい方に連絡をとり、可能ならば直接お会いしお話を聞き、資料等を提供頂くということでした。思い返せば、大変多くの方と研究を進めていく上でやり取りをさせて頂きました。皆様、お忙しい中私の拙い質問に対して親切、丁寧にお答え頂きました。九州電力株式会社の土器勉氏、川崎英毅氏、元社員宮石武雄氏、九州木材工業株式会社の内倉清隆氏、牟田口寿氏、牛島賢治氏、元社員黒鳥四郎氏、九州高圧コンクリート株式会社の姫野隆氏、田中千雅氏、清水文博氏、八女森林組合の横溝繁樹氏、北原徳己氏、電力中央研究所の岩田伸弘氏、NPOFORI森林誌研究所の福島敏彦氏、福岡県森林組合連合会の中園茂隆氏、九州大学生物資源環境科学府の川崎章恵氏。以上の方々の他にも、実に多くの方々と連絡を取らせて頂きました。皆様のご協力がなければ決して研究を形にすることはできませんでした。心より感謝申し上げます。

指導教官である樋口明彦准教授には、論文テーマの提案から、調査対象者の紹介、研究意義、論文の構成、考察の着目点、プレゼンテーションのポイントまで、様々なこと指導して頂きました。先生の厳しい言葉を受ける度に悔しい思いをしましたが、そんな指導がなければこの1年の成長はなかったと思います。修士課程進学後もご指導ご鞭撻の程、宜しくお願ひ致します。

景観Gr.の高尾忠志助教、榎本碧氏、佐藤直之氏、羽野暁氏、宮崎大氏、筒井紀行氏、渡邊加奈氏、荒巻祥大氏、牛房大輔氏には、貴重な時間を割いて頂き、研究について多く相談・アドバイスをして頂きました。研究に悩み苦しんでいる時、私にとって皆さんのご意見はまさに救いの手となり、その中で多くの知識と経験を積まれている皆さんの偉大さを実感しました。本当にありがとうございました。今後も宜しくお願ひ致します。また、同じ4年である西村奈美氏には、ともに苦楽をともにする仲間として、多くの刺激や励ましを頂きました。ありがとうございます。

研究室の日野伸一教授、貝沼重信准教授、山口浩平助教には研究Gr.こそ違えど、日頃から気を配って頂き、貴重な意見と励ましの言葉を頂きました。ありがとうございました。修士課程進学後も宜しくお願ひ致します。

構造Gr.の小林憲治氏、崔智宜氏、Vu Dat Van氏、大本透氏、杉谷国博氏、園田崇智氏、梶原秀夫氏、城大樹氏、枚山功樹氏、田北翔氏、向川優貴氏、宇都宮一宏氏、加藤祐介氏、山本裕也氏、山中翔太氏、杜金威氏、李宏斌氏には、同じ研究室内で様々な話題や行事を共有し、この1年間貴重な思い出を作つて頂きました。ありがとうございます。

大学4年間でお世話になった方々はここでは記しきれません。皆さんとの出会いのおかげで、私はこの4年間で実際に大きく成長できたと思います。学生生活は今後も続きますが、更なる成長を目指して、日々精進していきます。

最後に、鹿児島の田舎でいつも私を支えてくれている両親と祖母、各地でそれぞれの目指した道に向かって懸命に頑張っている姉妹に感謝。

2010年3月 深川毅一