

## 1.5 樹木管理の高度化に関する研究

---

### 10) 公園樹木管理の高度化に関する研究

【国営公園等事業調査費】 ..... 53

### 11) 街路樹計画支援技術の高度化に関する研究

【道路調査費】 ..... 59

# 公園樹木管理の高度化に関する研究

## Research on the improvement of the urban forest management

環境研究部 緑化生態研究室  
Environment Department  
Landscape and Ecology Division

(研究期間 平成 21～25 年度)  
室長 松江正彦  
Head Masahiko Matsue  
主任研究官 飯塚康雄  
Senior Researcher Yasuo Iizuka  
研究員 久保田小百合  
Research Engineer Sayuri Kubota

We investigated growth characteristics of some species used for urban planting trees by measuring shape dimensions in different ages of trees. We, moreover, compared the growth characteristics among 17 species including the species investigated in the previous year and clarified the difference of the growth rate of these species.

### 【研究目的】

公園緑地においては、取り巻く環境の変化や経年変化など様々な要因から、樹木の成長に伴う巨木化や過密化、土壌の貧困化、病虫害による樹木の生育不良等が発生しており、根上りや倒木による障害にまで繋がることも少なくない。今後、安全で安心した公園緑地の利用を促進するためには、樹木の適正確実な維持管理が重要であり、さらに、樹木が巨木化、過密化することに伴って増加していく管理コストについては、明確な管理目標を設定した上での効率的な維持管理を実施することにより低減化を図る必要がある。

### 【研究内容】

平成 22 年度は前年度に引き続き、都市緑化樹木の一部の樹種において、樹齢の異なる樹木の形状寸法を測定することにより、経年的な成長特性を把握した。

### 【研究成果】

#### 1. 調査方法

公園や道路等に植栽されている樹木や、植木生産圃場で育成している樹木等の中から比較的良好に生育し、かつ樹齢が推定可能な樹木を抽出して、以下の測定を行った。

- ・樹木形状：樹高、胸高幹周（地上 1.2m 高）、根元幹周（地際）、枝張り
- ・植栽環境：植栽地（公園、圃場等）、植栽間隔、植栽地土壌等

測定データは、過去に収集したデータを含めて樹種別にとりまとめ、樹齢とそれぞれの部位の形状との関係性を求めた。さらに、前年度に調査したイチョウ、ソメイヨシノ、ケヤキ、ハナミズキ、クスノキ、ナナカマド、フクギのデータを含めて、樹種別の成長量を比較した。なお、樹木成長量の関係性については、現時点ではデータ収集の途中段階であるため、測定結果のデータの傾向

を単純に把握できるように樹齢 0 年時（胸高幹周は樹高 1.2m まで達した段階）の形状を 0 にあわせず、測定樹齢範囲内での直線回帰式とした。

#### 2. 調査結果

##### 2.1 樹木成長量

今回測定したデータと、過去に収集したデータは、合計で 143 樹種、総本数 6,767 本となった。この内、1 樹種につき 50 本以上のデータがあるのは 41 樹種である。また、地域別の内訳は表-1 のとおりである。

以下に、都市緑化樹木の主要な 10 樹種(ヤマザクラ、プラタナス、イロハモミジ、クロガネモチ、シラカシ、ユリノキ、ヤマモモ、コブシ、サルスベリ、トチノキ)について、成長特性を示す。ただし、データは継続して追加測定を行っており、現時点では途中段階である。

##### ①ヤマザクラ

ヤマザクラは、公園などに多く植栽されている樹種で、サクラの代表種であるソメイヨシノに比較して大きく成長し、寿命も長い。東北から九州まで広い範囲で多用されている。

測定した樹齢別本数と地域別内訳本数は、表-2 に示すとおりである。

表-1 地域別の調査本数

| 地 域 | 樹種数<br>(種) | 本 数<br>(本) |
|-----|------------|------------|
| 北海道 | 38         | 963        |
| 東 北 | 16         | 438        |
| 関 東 | 83         | 2,401      |
| 中 部 | 17         | 481        |
| 北 陸 | 14         | 288        |
| 近 畿 | 20         | 479        |
| 中 国 | 13         | 390        |
| 四 国 | 0          | 0          |
| 九 州 | 16         | 419        |
| 沖 縄 | 46         | 908        |
| 合 計 | 143        | 6,767      |

表-2 ヤマザクラの調査本数内訳

| 樹 齢   | 本 数<br>(本) | 地 域 | 本 数<br>(本) |
|-------|------------|-----|------------|
| 1～9   | 29         | 北海道 | 0          |
| 10～19 | 8          | 東 北 | 17         |
| 20～29 | 6          | 関 東 | 48         |
| 30～39 | 0          | 中 部 | 0          |
| 40～49 | 22         | 北 陸 | 0          |
| 50～   | 0          | 近 畿 | 0          |
| 合 計   | 65         | 中 国 | 0          |
|       |            | 四 国 | 0          |
|       |            | 九 州 | 0          |
|       |            | 沖 縄 | 0          |
|       |            | 合 計 | 65         |

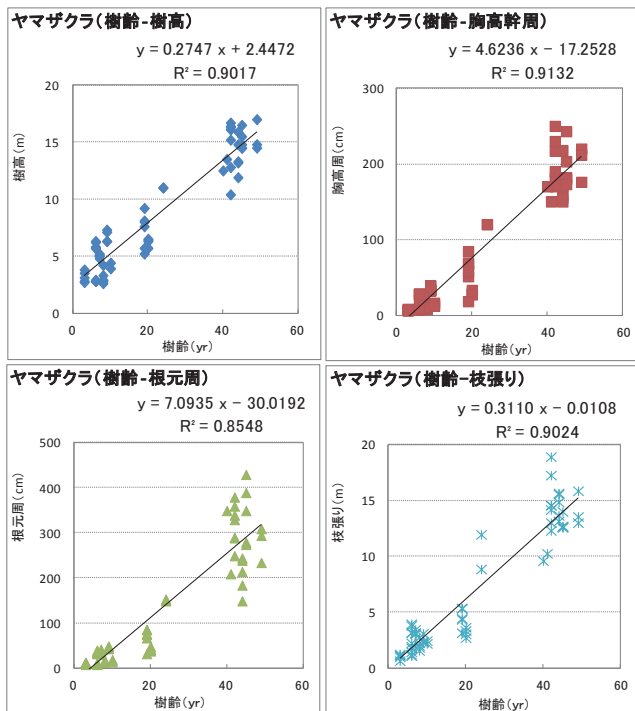


図-1 樹齢と測定部位との直線回帰式（ヤマザクラ）

ヤマザクラの樹齢と、樹高、胸高幹周、根元幹周、枝張りのそれぞれの関係式を算出した結果は図-1 に示すとおりであり、決定係数（ $R^2$ ）は樹高と胸高幹周、根元幹周、枝張りで 0.8 以上となり、ほぼ直線で回帰された。

## ②プラタナス

プラタナスは、都市環境に強いことから、街路樹として多く植栽されてきた。近年では、高い剪定頻度が求められることなどから街路樹では減少傾向にある。

測定した樹齢別本数と地域別内訳本数は、表-3 に示すとおりである。

プラタナスの樹齢と、樹高、胸高幹周、根元幹周、枝張りのそれぞれの関係式を算出した結果は図-2 に示すとおりであり、決定係数（ $R^2$ ）は樹高、胸高幹周、根元幹周、枝張りで 0.8 以上と高かった。

表-3 プラタナスの調査本数内訳

| 樹 齢     | 本 数<br>(本) | 地 域 | 本 数<br>(本) |
|---------|------------|-----|------------|
| 1～9     | 15         | 北海道 | 6          |
| 10～19   | 10         | 東 北 | 0          |
| 20～29   | 0          | 関 東 | 48         |
| 30～39   | 10         | 中 部 | 0          |
| 40～49   | 1          | 北 陸 | 0          |
| 50～59   | 0          | 近 畿 | 0          |
| 60～69   | 0          | 中 国 | 0          |
| 70～79   | 0          | 四 国 | 0          |
| 80～89   | 6          | 九 州 | 0          |
| 90～99   | 0          | 沖 縄 | 0          |
| 100～109 | 12         | 合 計 | 54         |
| 110～    | 0          |     |            |
| 合 計     | 54         |     |            |

表-4 イロハモミジの調査本数内訳

| 樹 齢   | 本 数<br>(本) | 地 域 | 本 数<br>(本) |
|-------|------------|-----|------------|
| 1～9   | 35         | 北海道 | 0          |
| 10～19 | 23         | 東 北 | 38         |
| 20～29 | 14         | 関 東 | 42         |
| 30～39 | 3          | 中 部 | 11         |
| 40～49 | 13         | 北 陸 | 0          |
| 50～59 | 1          | 近 畿 | 0          |
| 60～69 | 0          | 中 国 | 0          |
| 70～79 | 1          | 四 国 | 0          |
| 80～89 | 1          | 九 州 | 0          |
| 90～   | 0          | 沖 縄 | 0          |
| 合 計   | 91         | 合 計 | 91         |

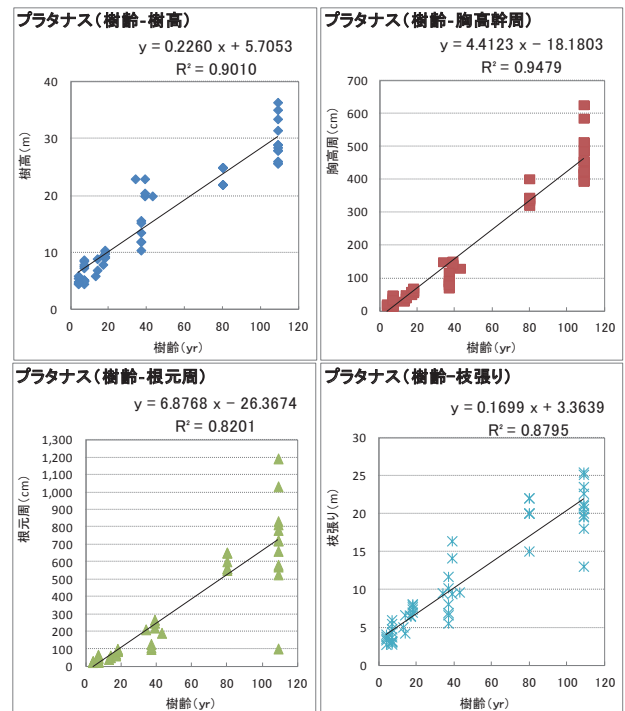


図-2 樹齢と測定部位との直線回帰式（プラタナス）

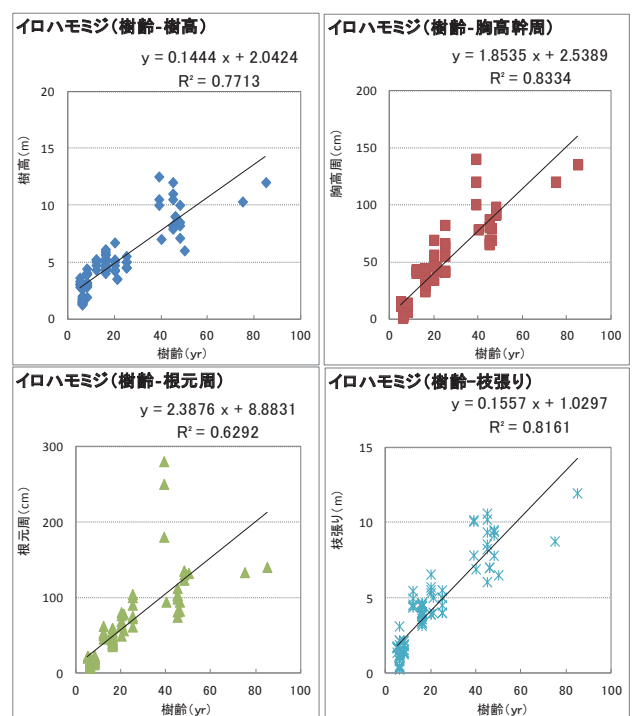


図-3 樹齢と測定部位との直線回帰式（イロハモミジ）

## ③イロハモミジ

イロハモミジは、モミジ類を代表する種であり、東北から九州までの公園や道路で植栽されている。幹が曲がりやすく樹形が整わないものの秋季の紅葉が美しいことから、公園や道路の演出に適している。

測定した樹齢別本数と地域別内訳本数は、表-4 に示すとおりである。

イロハモミジの樹齢と、樹高、胸高幹周、根元幹周、枝張りのそれぞれの関係式を算出した結果は図-3 に示すとおりであり、決定係数 ( $R^2$ ) は樹高、胸高幹周、枝張りでは 0.8 程度となり、ほぼ直線で回帰された。根元幹周では 0.6 程度と胸高幹周に比べて若干小さかった。

④クロガネモチ 表-5 クロガネモチの調査本数内訳

クロガネモチは、関東から沖縄にかけて植栽される樹種で、秋に雌木につく赤い実が印象的な常緑樹である。

測定した樹齢別本数と地域別内訳本数は、表-5 に示すとおりである。

| 樹 齢   | 本 数<br>(本) | 地 域 | 本 数<br>(本) |
|-------|------------|-----|------------|
| 1～9   | 10         | 北海道 | 0          |
| 10～19 | 25         | 東 北 | 0          |
| 20～29 | 31         | 関 東 | 6          |
| 30～39 | 31         | 中 部 | 31         |
| 40～49 | 1          | 北 陸 | 0          |
| 50～59 | 2          | 近 畿 | 0          |
| 60～   | 0          | 中 国 | 0          |
| 合 計   | 100        | 四 国 | 0          |
|       |            | 九 州 | 63         |
|       |            | 沖 縄 | 0          |
|       |            | 合 計 | 100        |

クロガネモチの樹齢と、樹高、胸高幹周、根元幹周、枝張りのそれぞれの関係式を算出した結果は図-4 に示すとおりであり、決定係数 ( $R^2$ ) は胸高幹周が 0.7、根元幹周が 0.6 と比較的高いものの、樹高は 0.4、枝張りは 0.5 程度とあまり高くなかった。

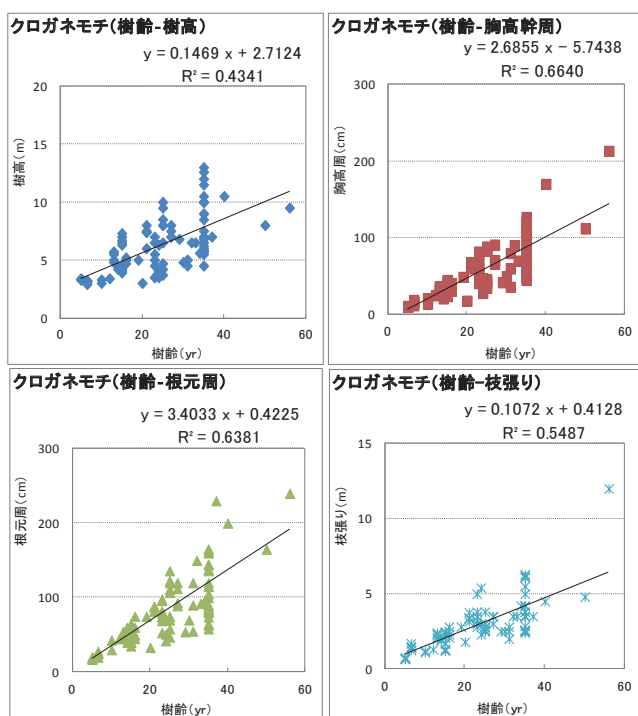


図-4 樹齢と測定部位との直線回帰式(クロガネモチ)

#### ⑤シラカシ

シラカシは、東北から九州で公園や道路に多く植栽されており、特に関東では屋敷林や生垣として主要な樹種である。

生垣として使用されるように、萌芽力が強く刈り込みなどの強い剪定に耐えるため、樹形を整え易いことから街路樹として適している。

測定した樹齢別本数と地域別内訳本数は、表-6 に示すとおりである。

シラカシの樹齢と、樹高、胸高幹周、根元幹周、枝張りのそれぞれの回帰式を算出した結果は図-5 に示すとおりであり、決定係数 ( $R^2$ ) は樹高と胸高幹周が 0.7 と高い。また、根元幹周、枝張りは 0.6 程度となった。

表-6 シラカシの調査本数内訳

| 樹 齢   | 本 数<br>(本) | 地 域 | 本 数<br>(本) |
|-------|------------|-----|------------|
| 1～9   | 25         | 北海道 | 0          |
| 10～19 | 44         | 東 北 | 39         |
| 20～29 | 53         | 関 東 | 75         |
| 30～39 | 55         | 中 部 | 34         |
| 40～49 | 20         | 北 陸 | 0          |
| 50～59 | 0          | 近 畿 | 2          |
| 60～69 | 2          | 中 国 | 30         |
| 70～79 | 1          | 四 国 | 0          |
| 80～89 | 9          | 九 州 | 29         |
| 90～   | 0          | 沖 縄 | 0          |
| 合 計   | 209        | 合 計 | 209        |

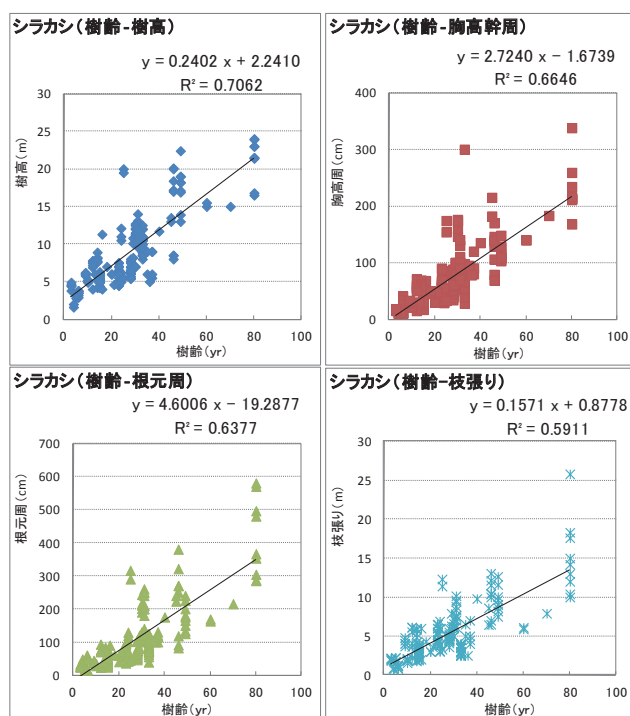


図-5 樹齢と測定部位との直線回帰式 (シラカシ)

#### ⑥ユリノキ

ユリノキは東北から九州まで植栽される大径木である。樹幹が直立し、5 月頃にチューリップに似た黄緑色の花をつける。

測定した樹齢別本数と地域別内訳本数は、表-7 に示すとおりである。

表-7 ユリノキの調査本数内訳

| 樹 齢     | 本 数<br>(本) | 地 域 | 本 数<br>(本) |
|---------|------------|-----|------------|
| 1～9     | 20         | 北海道 | 0          |
| 10～19   | 4          | 東 北 | 33         |
| 20～29   | 31         | 関 東 | 69         |
| 30～39   | 71         | 中 部 | 0          |
| 40～49   | 1          | 北 陸 | 21         |
| 50～59   | 4          | 近 畿 | 24         |
| 60～69   | 7          | 中 国 | 0          |
| 70～79   | 0          | 四 国 | 0          |
| 80～89   | 0          | 九 州 | 0          |
| 90～99   | 5          | 沖 縄 | 0          |
| 100～109 | 0          |     |            |
| 110～    | 4          |     |            |
| 合 計     | 147        | 合 計 | 147        |

ユリノキの樹齢と、樹高、胸高幹周、根元幹周、枝張りのそれぞれの関係式を算出した結果は図-6 に示すとおりであり、決定係数 ( $R^2$ ) は樹高、胸高幹周が 0.6 程

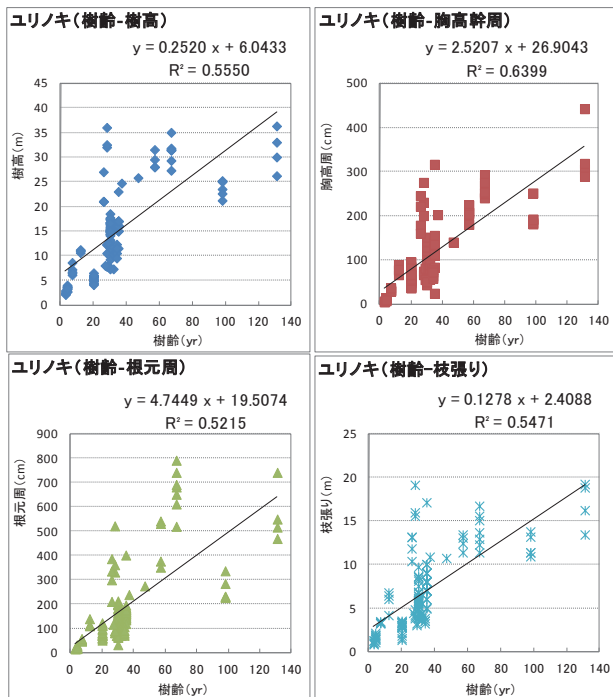


図-6 樹齢と測定部位との直線回帰式（ユリノキ）

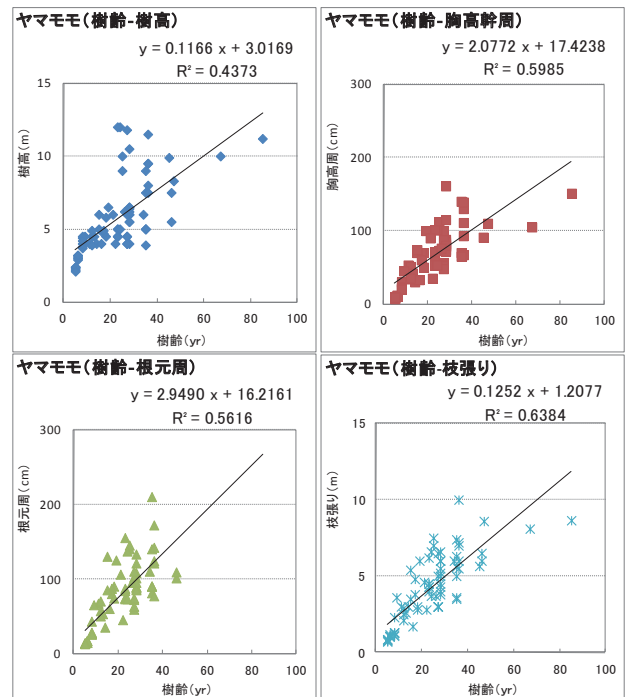


図-7 樹齢と測定部位との直線回帰式（ヤマモモ）

度と比較的高く、根元幹周、枝張りで0.5程度となった。

#### ⑦ヤマモモ

ヤマモモは、関東から沖縄にかけて植栽され、雌木には6～7月頃に食べられる赤い実をたくさんつけ、公園や道路に利用されている。枝葉が密生した樹冠をつくるが、萌芽力が旺盛で剪定による整姿が容易である。

測定した樹齢別本数と地域別内訳本数は、表-8に示すとおりである。

ヤマモモの樹齢と、樹高、胸高幹周、根元幹周、枝張りのそれぞれの関係式を算出した結果を図-7に示すとおりであり、決定

表-8 ヤマモモの調査本数内訳

| 樹 齢     | 本 数<br>(本) | 地 域 | 本 数<br>(本) |
|---------|------------|-----|------------|
| 1～9     | 17         | 北海道 | 0          |
| 10～19   | 14         | 東 北 | 0          |
| 20～29   | 29         | 関 東 | 11         |
| 30～39   | 12         | 中 部 | 31         |
| 40～49   | 4          | 北 陸 | 0          |
| 50～59   | 0          | 近 畿 | 4          |
| 60～69   | 1          | 中 国 | 0          |
| 70～79   | 0          | 四 国 | 0          |
| 80～89   | 1          | 九 州 | 32         |
| 90～99   | 0          | 沖 縄 | 0          |
| 100～109 | 0          | 合 計 | 78         |
| 110～    | 0          |     |            |
| 合 計     | 78         |     |            |

表-9 コブシの調査本数内訳

| 樹 齢   | 本 数<br>(本) | 地 域 | 本 数<br>(本) |
|-------|------------|-----|------------|
| 1～9   | 26         | 北海道 | 3          |
| 10～19 | 18         | 東 北 | 0          |
| 20～29 | 116        | 関 東 | 57         |
| 30～39 | 43         | 中 部 | 34         |
| 40～49 | 13         | 北 陸 | 25         |
| 50～59 | 0          | 近 畿 | 43         |
| 60～69 | 3          | 中 国 | 30         |
| 70～   | 0          | 四 国 | 0          |
| 合 計   | 219        | 九 州 | 27         |
|       |            | 沖 縄 | 0          |
|       |            | 合 計 | 219        |

#### ⑧コブシ

コブシは北海道から九州まで植栽される樹木で、春、サクラに先駆けて

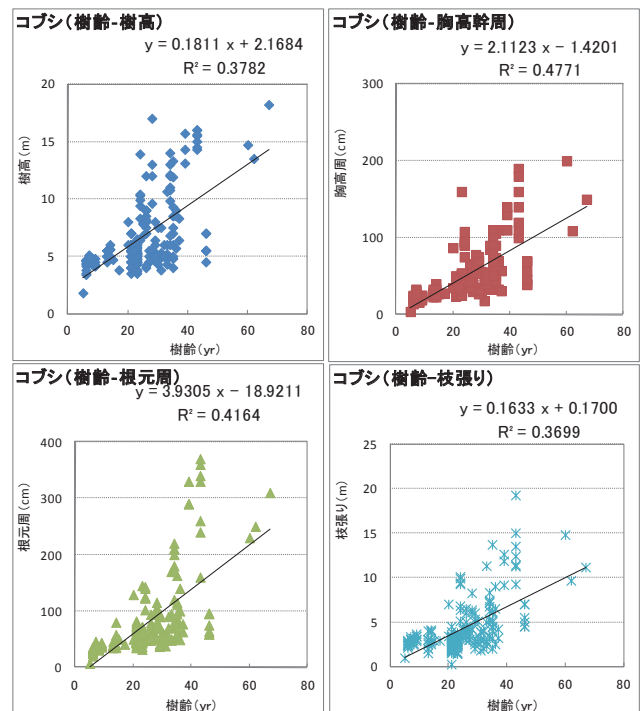


図-8 樹齢と測定部位との直線回帰式（コブシ）

白い花を咲かせることから、公園や道路で利用されている。樹幹は直立する。

測定した樹齢別本数と地域別内訳本数は、表-9に示すとおりである。

コブシの樹齢と、樹高、胸高幹周、根元幹周、枝張りのそれぞれの関係式を算出した結果を図-8に示すとおりであり、決定係数（R²）は樹高、胸高幹周、根元幹周、枝張りで0.5以下とばらつきが大きい。

# ⑨サルスベリ

サルスベリは東北から沖縄まで植栽される夏を彩る貴重な花木であり、公園や道路に利用される。樹幹が曲がりやすいが、剪定により樹形を整えやすい。

測定した樹齢別本数と地域別内訳

表-10 サルスベリの調査本数内訳

| 樹 齢     | 本 数<br>(本) | 地 域 | 本 数<br>(本) |
|---------|------------|-----|------------|
| 1～9     | 55         | 北海道 | 0          |
| 10～19   | 11         | 東 北 | 0          |
| 20～29   | 1          | 関 東 | 82         |
| 30～39   | 8          | 中 部 | 0          |
| 40～49   | 8          | 北 陸 | 0          |
| 50～59   | 0          | 近 畿 | 0          |
| 60～69   | 0          | 中 国 | 0          |
| 70～79   | 0          | 四 国 | 0          |
| 80～89   | 0          | 九 州 | 0          |
| 90～99   | 0          | 沖 縄 | 2          |
| 100～109 | 1          | 合 計 | 84         |
| 110～    | 0          |     |            |
| 合 計     | 84         |     |            |

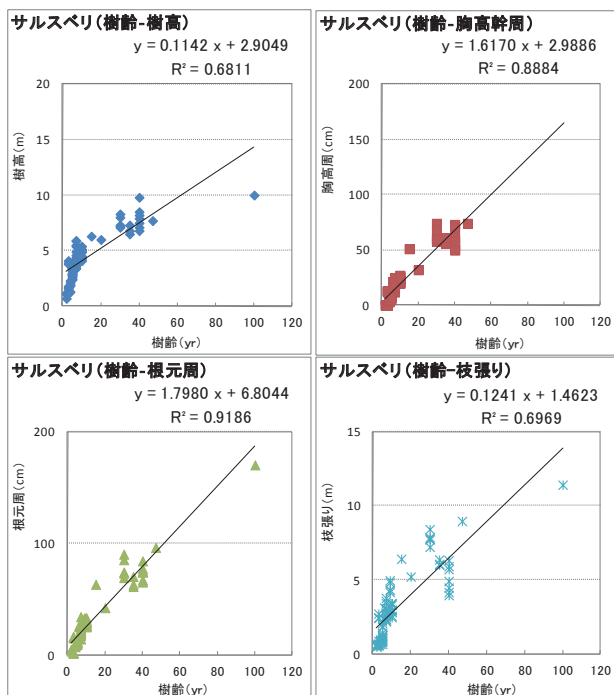


図-9 樹齢と測定部位との直線回帰式(サルスベリ)

本数は、表-10 に示すとおりである。

サルスベリの樹齢と樹高、胸高幹周、根元幹周、枝張りのそれぞれの関係式を算出した結果は図-9 に示すとおりであり、決定係数 ( $R^2$ ) は樹高と枝張りで 0.7 程度、胸高幹周、根元幹周で 0.8 以上と高い値を示している。

表-11 トチノキの調査本数内訳

# ⑩トチノキ

トチノキは北海道から九州まで植栽され、樹幹が直立し整った樹形をつくるが横に広がるため、街路樹では幅員が確保されている必

| 樹 齢   | 本 数<br>(本) | 地 域 | 本 数<br>(本) |
|-------|------------|-----|------------|
| 1～9   | 27         | 北海道 | 42         |
| 10～19 | 16         | 東 北 | 0          |
| 20～29 | 30         | 関 東 | 36         |
| 30～39 | 38         | 中 部 | 0          |
| 40～49 | 2          | 北 陸 | 13         |
| 50～59 | 7          | 近 畿 | 0          |
| 60～69 | 0          | 中 国 | 30         |
| 70～79 | 0          | 四 国 | 0          |
| 80～89 | 0          | 九 州 | 0          |
| 90～99 | 1          | 沖 縄 | 0          |
| 100～  | 0          | 合 計 | 121        |
| 合 計   | 121        |     |            |

要がある。5～6 月頃に白い花を咲かせる。

測定した樹齢別本数と地域別内訳本数は、表-11 に示すとおりである。

トチノキの樹齢と、樹高、胸高幹周、根元幹周、枝張りのそれぞれの関係式を算出した結果は図-10 に示すとおりであり、決定係数 ( $R^2$ ) は樹高、胸高幹周、根元幹周、枝張りで 0.7 程度と高い値を示している。

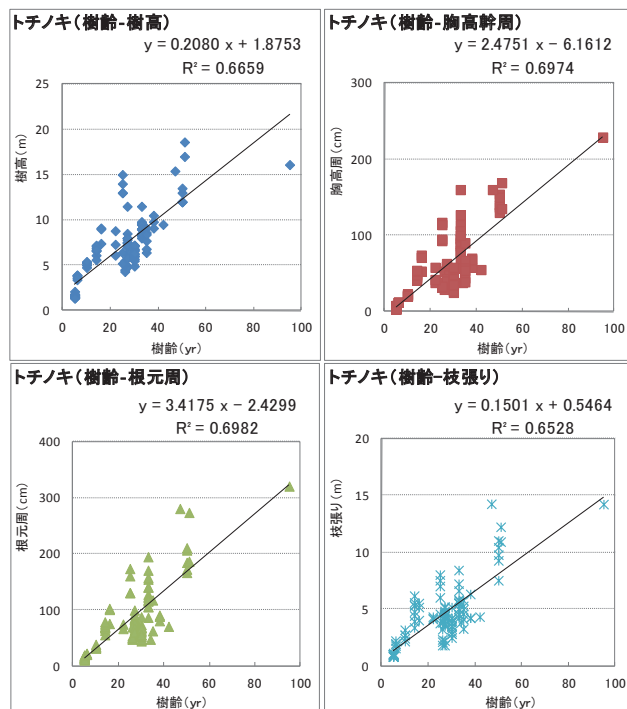


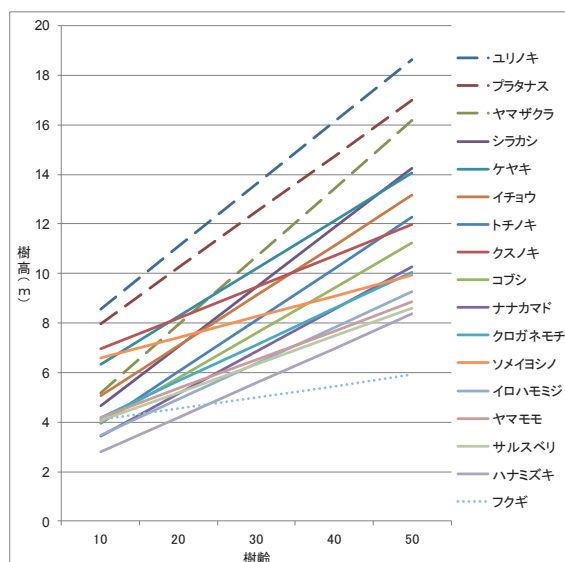
図-10 樹齢と測定部位との直線回帰式(トチノキ)

## 2.2 樹種別の成長量比較

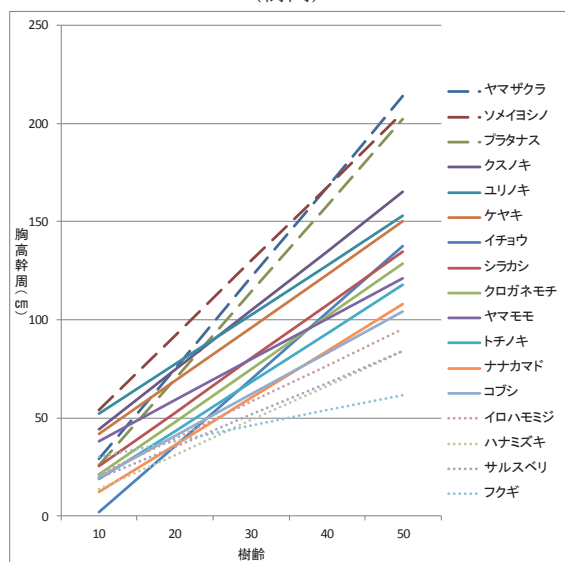
成長量の回帰式を前年度に作成した 7 樹種(イチヨウ、ソメイヨシノ、ケヤキ、ハナミズキ、クスノキ、ナナカマド、フクギ)と、本年度に作成した 10 樹種(ヤマザクラ、プラタナス、イロハモミジ、クロガネモチ、シラカシ、ユリノキ、ヤマモモ、コブシ、サルスベリ、トチノキ)の合計 17 種について、成長量を比較した(表-12、

表-12 17 樹種における樹木成長量の回帰式

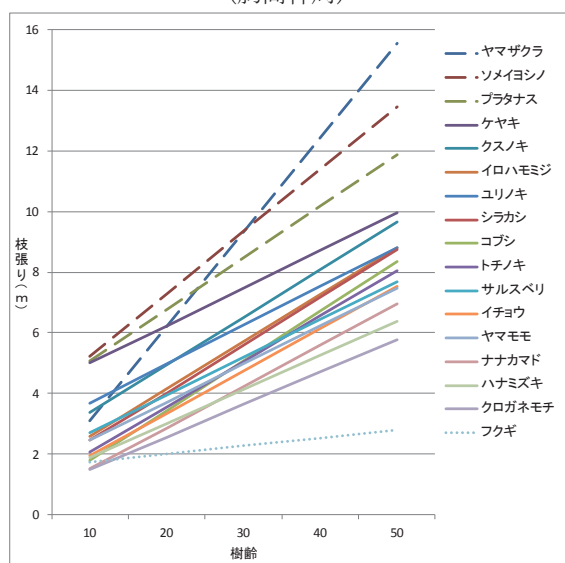
| 樹 種    | 樹 高                    | 胸高幹周                    | 枝 張 り                  |
|--------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| イチヨウ   | $y = 0.2026x + 3.2048$ | $y = 3.3907x - 32.1157$ | $y = 0.1393x + 0.5620$ |
| ソメイヨシノ | $y = 0.0835x + 5.7512$ | $y = 3.7777x + 16.4150$ | $y = 0.2058x + 3.1674$ |
| ケヤキ    | $y = 0.1932x + 4.3840$ | $y = 2.7068x + 14.6740$ | $y = 0.1240x + 3.7546$ |
| ハナミズキ  | $y = 0.1391x + 1.4061$ | $y = 1.7602x - 4.0851$  | $y = 0.1121x + 0.7577$ |
| クスノキ   | $y = 0.1254x + 5.6981$ | $y = 3.0178x + 14.0533$ | $y = 0.1573x + 1.7919$ |
| ナナカマド  | $y = 0.1713x + 1.7144$ | $y = 2.3898x - 11.4292$ | $y = 0.1358x + 0.1498$ |
| フクギ    | $y = 0.0451x + 3.6523$ | $y = 0.7958x + 21.9286$ | $y = 0.0265x + 1.4687$ |
| ヤマザクラ  | $y = 0.2747x + 2.4472$ | $y = 4.6236x - 17.2528$ | $y = 0.3110x - 0.0108$ |
| プラタナス  | $y = 0.2260x + 5.7053$ | $y = 4.4123x - 18.1803$ | $y = 0.1699x + 3.3639$ |
| イロハモミジ | $y = 0.1444x + 2.0424$ | $y = 1.8535x + 2.5389$  | $y = 0.1557x + 1.0297$ |
| クロガネモチ | $y = 0.1469x + 2.7124$ | $y = 2.6855x - 5.7438$  | $y = 0.1072x + 0.4128$ |
| シラカシ   | $y = 0.2402x + 2.2410$ | $y = 2.7240x - 1.6739$  | $y = 0.1571x + 0.8778$ |
| ユリノキ   | $y = 0.2520x + 6.0433$ | $y = 2.5207x + 26.9043$ | $y = 0.1278x + 2.4088$ |
| ヤマモモ   | $y = 0.1166x + 3.0169$ | $y = 2.0772x + 17.4238$ | $y = 0.1252x + 1.2077$ |
| コブシ    | $y = 0.1811x + 2.1684$ | $y = 2.1123x - 1.4201$  | $y = 0.1633x + 0.1700$ |
| サルスベリ  | $y = 0.1142x + 2.9049$ | $y = 1.6170x + 2.9886$  | $y = 0.1241x + 1.4623$ |
| トチノキ   | $y = 0.2080x + 1.8753$ | $y = 2.4751x - 6.1612$  | $y = 0.1501x + 0.5464$ |



(樹高)



(胸高幹周)



(枝張り)

図-11 17 樹種における樹木成長量の比較

図-11)。

17 樹種における樹齢 50 年までの成長量を比較すると、以下のような傾向がみられた。

#### ①樹高

＜成長が早い樹種＞：樹齢 50 年で 15m を超える

ユリノキ、プラタナス、ヤマザクラ

＜成長が中程度の樹種＞：樹齢 50 年で 8m を超える

シラカシ、ケヤキ、イチョウ、トチノキ、クスノキ、コブシ、ナナカマド、クロガネモチ、ソメイヨシノ、イロハモミジ、ヤマモモ、サルスベリ、ハナミズキ

＜成長が遅い樹種＞：樹齢 50 年で 8m に達しない

フクギ

#### ②胸高幹周

＜成長が早い樹種＞：樹齢 50 年で 200cm を超える

ヤマザクラ、ソメイヨシノ、プラタナス

＜成長が中程度の樹種＞：樹齢 50 年で 100cm を超える

クスノキ、ユリノキ、ケヤキ、イチョウ、シラカシ、クロガネモチ、ヤマモモ、トチノキ、ナナカマド、コブシ

＜成長が遅い樹種＞：樹齢 50 年で 100cm に達しない

イロハモミジ、ハナミズキ、サルスベリ、フクギ

#### ③枝張り（剪定の影響が含まれる）

＜成長が早い樹種＞：樹齢 50 年でほぼ 12m を超える

ヤマザクラ、ソメイヨシノ、プラタナス

＜成長が中程度の樹種＞：樹齢 50 年でほぼ 6m を超える

ケヤキ、クスノキ、イロハモミジ、ユリノキ、シラカシ、コブシ、トチノキ、サルスベリ、イチョウ、ヤマモモ、ナナカマド、ハナミズキ、クロガネモチ

＜成長が遅い樹種＞：樹齢 50 年で 6m に達しない

フクギ

### 3. まとめと今後の課題

本調査の結果、今回算出した 17 樹種(前年度分を含む)の回帰式は、データ収集の途中段階のものであり、データにはバラツキがあり、各樹齢層を網羅したデータではないことなど不十分な部分はあるものの、植栽後の経年的な樹木形状の変化を示すものであると考えられる。

今後は、植栽地の緑化計画に適した樹種選定に有効に活用できるようにするため、樹種毎に樹齢と各部位の関係式の精度を高める必要がある。また、17 樹種以外の都市緑化樹木として多用されている樹種について調査し、データを蓄積する必要がある。

### 引用文献

国土技術政策総合研究所：国土技術政策総合研究所資料第 623 号 緑化生態研究室報告書第 25 集、p41～p46、2011

# 街路樹計画支援技術の高度化に関する研究

Research on the improvement of street trees planning

(研究期間 平成 22～24 年度)

環境研究部 緑化生態研究室  
Environment Department  
Landscape and Ecology Division

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 室長                | 松江正彦            |
| Head              | Masahiko Matsue |
| 主任研究官             | 飯塚康雄            |
| Senior Researcher | Yasuo Iizuka    |
| 研究員               | 久保田小百合          |
| Research Engineer | Sayuri Kubota   |

We investigated the actual condition of the administrative expenses to maintenance of street trees, and have extracted the planting technology that contributes to decrease the administrative expenses. In addition, we began the pruning experiment to find out efficient and optimal pruning method.

## 【研究目的】

街路樹は生き物であり、美しい景観を形成・維持していくには、樹種ごとの生育特性を十分に把握しながら適切な管理を続けていくことが必要である。しかし、植栽されている街路樹の中には、樹形を維持するのに必要な管理が行われていなかったり、狭いスペースにもかかわらず大きく成長する特性の樹種を植栽してしまい、その結果、強剪定により街路樹の持つ機能を全く発揮せずに見苦しい景観を呈しているものなどが見られる。これは、街路樹の管理費用とその効果が明確に把握されていないことと、街路樹の生育特性、特に現場条件や管理作業の違いによる生育特性が十分に解明されていないためであると考えられる。

本研究は、街路樹の基本的な成長特性を把握した上で、道路空間に適した樹種選定方法を確立するとともに、街路樹に関する整備及び管理費用の実態を把握して、求められる管理費用の低減等に適切に対応できる緑化技術の確立を目的としている。

## 【研究内容】

平成 22 年度は、街路樹に関する整備及び管理費用の実態を把握するとともに、管理費用の低減等に適切に対応できる緑化技術の抽出を行った。また、効率的で最適な剪定方法を把握するための剪定実験を開始した。

## 【研究成果】

### 1. 街路樹の管理費用の実態把握

#### 1. 1 調査方法

街路樹の管理費用について、樹種や形状、植栽地の大きさ等の植栽条件と作業条件が管理費用にどのように関係しているかを明らかにするため、標準歩掛の運用方法に関して施工業者へのヒアリングにより実態を整理した。

#### 1. 2 調査結果

##### ①樹木形状

街路樹管理の積算については、基本的には幹周ランク別に設けた独自単価にて積算されている。しかし、実際

の作業効率には前年度までの管理状況が大きく影響する。管理の頻度が低いと枝葉が繁茂するため作業効率が非常に悪くなり同じ単価での作業は厳しい。

##### ②植栽地形状、周辺環境

剪定時には、植栽地の形状が大きいかほど、切断枝葉の落下場所が大きく確保され、作業効率が良い。大きく関連するのは歩道幅および歩道の通行量である。車道は幅員が狭いと作業車による交通規制が管理費用に影響する。

##### ③その他

剪定は、樹種によって作業時間が大きく異なる。管理頻度が低い箇所については、作業効率が悪くかつ発生材量（処分費）も多くなり費用が大きくなる。

### 2. 街路樹の維持管理に関する省力化対策の実態把握

#### 2. 1 調査方法

街路樹管理の省力化対策について、学識者、施工業者等へのヒアリングにより実態を整理した。

#### 2. 2 調査結果

##### ①伐採更新

街路樹が植栽空間に対して大きくなりすぎて通常の剪定では樹形を整えることが困難となった場合や、主根が根上りすることによって舗装が大きく浮き上がり根系を過剰に切断しなければならなくなった場合などには、伐採して若木に植え替えることにより、それらの維持管理コストを抑えている（写真 1）。

##### ②植栽空間に適合した樹種への変更

街路樹が植栽空間に対して大きく成長する樹種の場合には、樹木が大きくなると、その大きさを維持するための剪定作業が膨大となり、樹勢にも影響を与えるため、その段階で伐採して樹種の変更を行っている。

##### ③落葉樹の落葉前剪定による清掃費用の削減

落葉樹においては、秋季の落葉清掃等の作業が頻繁となる。そのため、落葉前の時期に着葉している枝を剪定することで、落葉清掃の作業を削減している（写真 2）。ただし、落葉前に剪定することは、光合成により生成し

た糖分（樹木が生活するための栄養分）を十分に蓄えることが出来なくなる恐れがあり、樹勢に悪影響を及ぼす可能性が高い。また、紅葉する樹種においては、街路樹での季節感を演出することができなくなる。そのため、実態としては多く行われているものの不適切な方法であると考えられる。

#### ④低木刈込時の同時雑草除去

低木が植栽されている植樹帯においては、雑草の除去を同時期に行うことで、道路の通行規制等の安全対策を一度に抑えている。なお、低木の刈込み時期に雑草繁茂時期があわない場合には適さない（写真3）。

#### ⑤植物発生材の有効利用

剪定枝葉等の植物発生材は、堆肥等に再利用することで、処理コストを縮減している（写真4）。



写真1 伐採更新の事例



写真2 落葉前の剪定



写真3 低木刈込みと除草

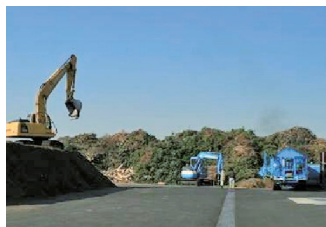


写真4 発生材の堆肥化と有効利用（東京都：海の森）

### 3. 剪定実験

#### 3. 1 調査方法

街路樹の適正で効率的な剪定方法を把握するため、剪定頻度（1回/3年、1回/2年、1回/1年を想定して剪定量を設定）や剪定方法の違い（高所作業車使用、ロープ

ワーク）による剪定を実施し、それぞれの剪定作業に要した作業時間と、あわせて作業によって生じる剪定枝葉の発生量、維持できる緑量等を測定した。

対象樹種と平均的樹木形状は以下のとおりである。

| 樹種    | 樹高(m) | 幹周(m) | 枝張り(m) |
|-------|-------|-------|--------|
| イチョウ  | 15.0  | 1.2   | 9.0    |
| トウカエデ | 11.0  | 1.2   | 6.0    |
| ユリノキ  | 20.0  | 2.0   | 11.0   |

### 3. 2 調査結果

#### ①剪定頻度と作業時間、剪定枝葉量、緑量

剪定頻度は低くなる（間隔が長い）につれて作業時間、剪定枝葉量が大きくなる一方、緑量は小さくなった（表1）。ただし、今回の対象樹木は過去5年間程度剪定されていない樹木を対象としたために剪定量が多くなり、その差は小さかった。

表1 剪定頻度の違いによる比較

| 樹種    | 剪定間隔 | 剪定時間   | 発生量(kg) | 緑量縮小率(%) |
|-------|------|--------|---------|----------|
| イチョウ  | 3年   | 3時間40分 | 489     | 71       |
|       | 2年   | 3時間30分 | 384     | 70       |
|       | 1年   | 3時間    | 305     | 85       |
| トウカエデ | 3年   | 2時間10分 | 263     | 58       |
|       | 2年   | 2時間10分 | 196     | 79       |
|       | 1年   | 1時間30分 | 107     | 84       |
| ユリノキ  | 3年   | 4時間30分 | 708     | 71       |
|       | 2年   | 3時間40分 | 243     | 81       |
|       | 1年   | 3時間20分 | 402     | 95       |

#### ②剪定方法と作業時間

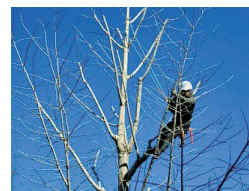
剪定方法の違いにおいては、高所作業車とロープワークとで作業時間の差は見られなかったが、高所作業車の借料を要しないことからロープワークによる剪定で費用を削減することが可能となると考えられた（表2）。

表2 剪定方法の違いによる作業時間の比較

| 樹種   | 剪定間隔 | 剪定時間(h) |        |
|------|------|---------|--------|
|      |      | 高所作業車   | ロープワーク |
| イチョウ | 3年   | 3時間40分  | 4時間    |
| イチョウ | 2年   | 3時間30分  | 3時間30分 |
| イチョウ | 1年   | 3時間     | 3時間    |



（高所作業車）



（ロープワーク）

写真5 異なる方法による剪定

### 4. まとめと今後の課題

街路樹の管理費用の実態と省力化対策について、現状を把握した。今後は、剪定方法の違いによる効果を街路樹の機能を含めて明確にする必要がある。また、剪定実験では、過去にあまり剪定されていない枝であったため作業量等に大きな差が認められず、次回以降の剪定において継続的に剪定された状態で確認を行う必要がある。