

農村公園における生育の異なる樹木の植栽基盤の比較

Comparison of Planting Ground among Different Growth of Trees in a Rural Park

市川 貴大* 漆崎 隆之**

Takahiro ICHIKAWA* Takayuki URUSHISAKI**

1. はじめに

一般に、公園樹木の植栽基盤は、重機等による造成時の締め固めや踏圧などにより根系の生育を阻害し、しばしば植栽樹木の生育不良を引き起こしている¹⁾⁴⁾。ところが、これまで植栽基盤について、例えば緑を創る植栽基盤⁵⁾や、緑化事業における植栽基盤整備マニュアル⁶⁾では、都市公園、一団地の住宅地、道路開発にともなう緑化を対象としているように、都市公園や道路緑化を中心に研究され、農村公園については研究対象にされてこなかった。農村公園周辺では田畑や森林などの自然が豊かであるため、植栽基盤について論じられなかったことに起因するかもしれない。

筆者は2004年4月から栃木県塩谷地方の中山間地域振興担当となり、塩谷町の職員から農村公園(羽谷久保親水公園)について、公園内の樹木の生育が悪いこと、維持管理している住民の意欲が減退していることなどについて、何とか改善できないかと相談を受けた。栃木県塩谷町にある羽谷久保親水公園は栃木県が事業主体となり平成9年ふるさと水と土ふれあい事業により、ホテル水路とあわせて親水公園一式が整備された⁷⁾。整備後、塩谷町に財産委譲され、塩谷町で維持管理を行うことになり、住民参加型の事業趣旨により平成10年から地元組織である「羽谷久保清流を守る会」に管理を委託している。羽谷久保清流を守る会は現在のところ、地元である羽谷久保区全戸(20戸)が加入しており、将来的には区外からもメンバーを受入れ、活動エリアも拡大していく予定である⁸⁾。

当公園では当初はホテルが多く飛び交い、生育調査や鑑賞会等を数年間実施してきた。しかし、当公園より上流部の水路をまたぐ橋梁工事で排水が誤って流出し、水路の生き物が死んでしまったからはホテルがあまり飛ばなくなってしまったそうである(現在は地道な活動の結果、徐々に回復してきている)。また、公園内には主にオオヤマザクラ(*Prunus sargentii* Rehd.) (以下、サクラ)を中心に植栽されたが、サクラについては、生育良好な植栽木は一本しかなく、他の植栽木は枯死または先端が枯死している状況である。公園完成後、地元組織も自主的に

に樹木の植栽を行ったが、その樹木も生育が不良である。これらの状況により、地元組織の公園への愛着が低下してきており、維持管理を形式的に行うようになった(写真-1)。

したがって、樹木の生育不良の原因を解明することも、地元住民の疑問の一つを解消するとともに、これからの地元組織の維持管理活動にプラスになると考えられる。そこで本研究では、羽谷久保親水公園での樹木の生育不良の原因を解明する一環として、植栽基盤土壌の物理性と化学性を測定したので報告する。

2. 調査地の概況

調査地は栃木県塩谷町にある羽谷久保親水公園であり、水田とヒノキ人工林に隣接したいわゆる農村公園である(図-1)。この場所は以前水田であったところに町内の良質の公共残土(森林土壌)を盛土して造成された。当公園造成時に植栽された生育良好と不良なサクラの植栽基盤を調査した(以下、生育良好なサクラをサクラ良、生育不良なサクラをサクラ不良とし、両個体を調査対象とした)(写真-2)。サクラ良および不良の樹高、胸高直径、樹冠幅を表-1に示す。

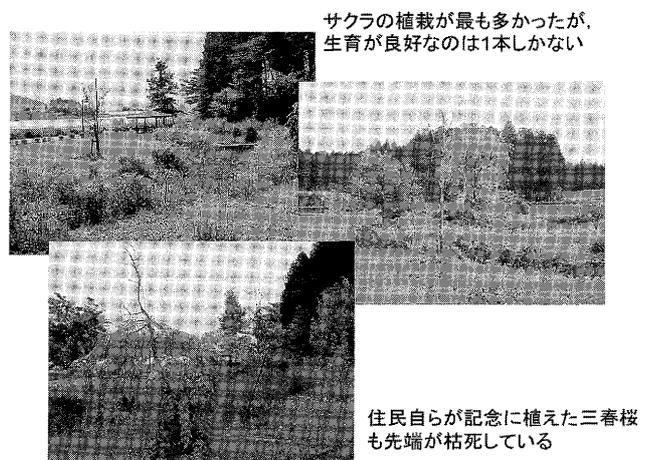


写真-1 公園内に植栽されたサクラの生育状況

*とちぎ農林倶楽部

** (株)村山土建

*Tochigi Agroforestry Club

**Murayama Doken Corporation

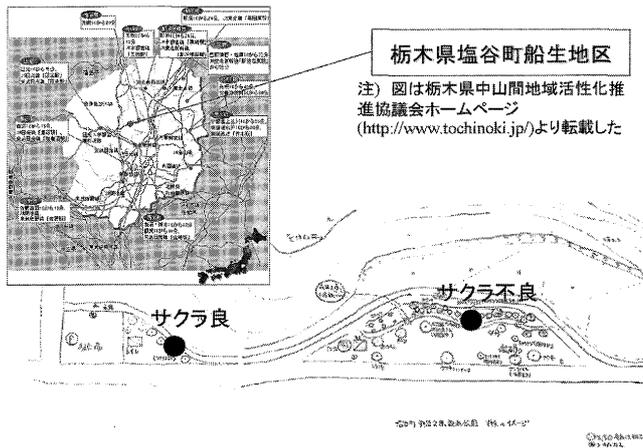


図-1 栃木県塩谷町羽谷久保親水公園の概況

表-1 サクラ良および不良の樹高, 胸高直径, 樹冠幅

対象木	樹高	胸高直径	樹冠幅(長径×短径)
			(cm)
サクラ良	432	6.7	390×340
サクラ不良	475	7.7	170×210

3. 調査方法

調査木の生育状況は、樹木活力評価(在来法による8項目4ランク評価)¹⁾を行った。各調査木および植栽エリア外にそれぞれ幅1m, 深さ1mの土壌断面を作成し、土壌断面調査を行った。長谷川式土壌貫入計⁹⁾により土壌深60cmまでの土壌硬度(軟らか度)を測定した。現場透水試験については、長谷川¹⁰⁾を参考にして、複式ショベルで土壌深48cmの穴を掘り、一定時間後に水位の低下を讀取り、安定したときの減水能を最終減水能として測定した。また、各層位の土壌を4地点で採取し、採取した土壌のpH(H₂O) (生土:H₂O=1:2.5)をガラス電極法(堀場製作所pHメーターF-23)¹¹⁾で、ECを1:5水浸出法¹²⁾でそれぞれ測定した。

4. 結果と考察

生育調査結果を表-2に示す。活力度については1~4の範囲内で、数字が大きいほど生育不良であることを示している¹⁾。サクラ良の活力度は1.3, サクラ不良の活

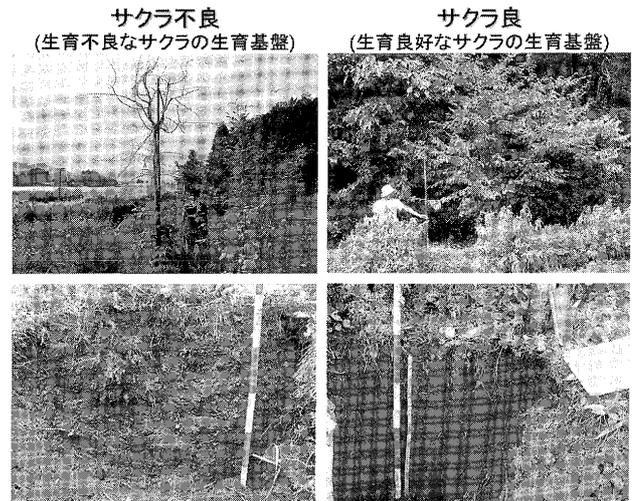


写真-2 調査区の生育状況と植栽基盤

度は3.6であり、サクラ良は樹木の生育が正常で、サクラ不良は不良であることがわかる。

土壌断面調査の結果を表-3に示す。当公園は造成された場所であることから、層位を地表面から順にI, II, IIIとした。各調査木、各層位の土色、土性ともに問題はなかった。サクラ不良でも土壌深10~15cm以下で壁状構造であったが、これについては指標硬度にも表れているとおりに問題のある数値ではなかった。各調査木、各層位ともに水湿状態は潤から湿であり、サクラ不良ではIII層で還元臭がひどく、サクラ良でも土壌深70cm以深で水が湧いてくる状況にあった。サクラ良では表層部では根系が多いのに対し、サクラ不良では根鉢が土壌深20cm付近にあり、古い根は枯死していた。また、サクラ不良では表層部の根系がサクラ良よりも少なく、根系が発達できない要因のあることがわかった。なお、当公園の植栽エリア外の土壌断面についても、II層ではサクラ不良のIII層と同様、還元臭があった。

土壌の軟らか度について図-2に示す。緑化事業における植栽基盤マニュアル⁸⁾の長谷川式貫入計による軟らかさ(硬さ)の判定基準によると、軟らか度(cm/drop)について1.5~4.0では根系発達に障害がなく、特に1.0以下では障害があるとしており、サクラ良は概ね根系発達に障害がなく、サクラ不良は概ね根系発達に障害がある硬さであることがわかった。一般的に、重機により造成された公園では、過度の転圧により土壌が締固められ、排

表-2 生育調査結果(活力度)

対象木	活力調査								
	樹勢	樹形	枝葉密度	枯損	伸長量	葉色	葉形	葉の大きさ	活力度
サクラ良	2	2	1	1	1	1	1	1	1.3
サクラ不良	4	4	4	4	3.5	3	3	3.5	3.6

表-3 土壤断面調査結果

対象木	層位	層厚	層界の状態	土色	土性	土壤構造	水湿状態
		(cm)					
サクラ良	I	28~34	漸	7.5YR3/3	壤土	団粒状	湿
	II			10YR4/4	埴壤土	塊状	湿
サクラ不良	I	10~15	漸	7.5YR2/2	埴土	団粒状	潤
	II	80~82		10YR3/3	埴土(砂利含)	壁状	潤
	III			10YR2/2	埴土(砂利含)	壁状	湿
(植栽エリア外)	I	10~13	明	2.5YR7/4	砂土	団粒状	湿
	II			10YR2/2	埴壤土	壁状	湿

対象木	層位	石礫	指標硬度*	圧入抵抗*	堅密度	根系	備考
			(mm)	(kPa)			
サクラ良	I	小礫あり	6.4	70	軟	多い	
	II	小礫富む	10.9	158	軟	あり	70cm地下水位
サクラ不良	I	なし	5.1	51	軟	あり	根鉢20cm付近にあり、古い根は枯死
	II	中礫富む	16.5	366	堅	あり	
	III	中礫富む	15.9	338	堅	なし	還元臭あり
(植栽エリア外)	I	小礫あり	4.9	49	しょう	なし	
	II	中礫富む	19.2	549	堅	なし	還元臭あり

*, 山中式土壤硬度計法¹³⁾による。

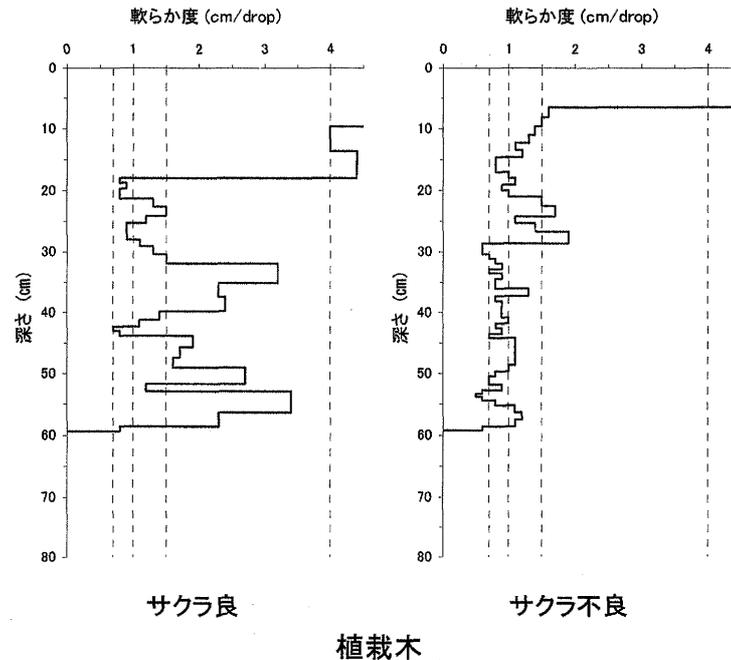


図-2 土壤の軟らか度

水や植物の生育不良となりやすい。当公園でもサクラ不良では重機による造成の影響を受けていると考えられる。

土壤の透水性について図-3に示す。緑化事業における植栽基盤マニュアル⁶⁾の透水性の判断基準によると、最終減水能(mm/h)について、100以上で良好、30~100で可、30以下で不良としており、サクラ良は良好、サクラ不良は不良であった。各調査木の最終減水能は大幅に異なり、根系の発達に大きく影響していると考えられる。サクラ良では土壤深70cm以深で水が湧いてくる状況であった。しかし、すぐ近くに用水路が流れているため、

土壤深70cm以浅では水通しが良いと推察される。

土壤の化学性について表-4に示す。pH(H₂O)の値はサクラ良で5.1~5.6、サクラ不良で5.9~6.2であった。ECの値はサクラ良で25~40 μS/cm、サクラ不良で63~93 μS/cmであった。pH(H₂O)、ECともに緑化樹(オオヤマザクラ)の生育に問題となる値ではなかった¹⁴⁾。

5. まとめ

以上のことから、サクラ不良では①根鉢が深すぎたこと、②土壤深10cm以深では根系発達に障害がある硬さ

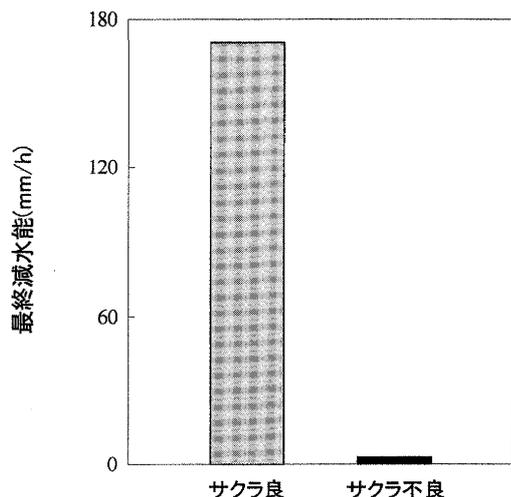


図-3 土壌の透水性

であること、③最終減水能が3mm/hと水がほとんど排水できない環境であることにより生育不良になっていたこと、一方、サクラ良では土壌深70cm以深で地下水位となっているが、①根系発達に障害がない硬さで、②最終減水能も171mm/hと排水に優れている環境であるため、樹木が正常な生育状態であったことが明らかとなった。

農山村地域では田畑や森林が当たり前のように存在しているため、これまで農村公園の植栽基盤について関心が低かった。しかし、近年行政では公園について、当公園のように地域で管理することを奨励しており(例えば川崎市¹⁵⁾、当公園のような生育不良の樹木が多いと、地域管理活動にも負の影響を与えかねない。本研究により、農村公園でも都市公園と同様、重機等による造成時の締め固めや踏圧などにより根系の生育を阻害し、植栽樹木の生育不良を引き起こしていることが明らかにされた。今後はさらに調査本数を増やし、同様の問題を有する農村公園における樹木の生育状況を把握するとともに、植栽樹木の生育不良の原因についても明らかにしていく必要がある。

謝辞

おわりに、千葉大学園芸学研究科の小林達明教授ならびに高橋輝昌准教授のご好意により千葉大学園芸学部緑地植物学研究室の備品をお貸下されたこと、羽谷久保清流を守る会の斉藤勝美会長や森田光一さん(調査終了後会長に就任されたが、2008年9月9日にご逝去された)には暑い中バックホーにて土壌断面を作成していただいたこと、とちぎ農林倶楽部の星野治子氏には測定補助等の各種協力がなければ本研究は成しえなかった。ここに記して感謝申し上げます。

表-4 土壌の化学性

対象木	層位	pH ^{***}	EC ^{***} ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
サクラ良	I	5.10 \pm 0.31 ^{**}	25.2 \pm 4.16 ^{**}
	II	5.55 \pm 0.04 ^{**}	39.9 \pm 2.56 ^{**}
サクラ不良	I	5.90 \pm 0.12	63.8 \pm 12.1
	II	6.15 \pm 0.06	62.9 \pm 11.4
	III	6.20 \pm 0.02	93.0 \pm 3.82

*,**はサクラ良とサクラ不良の各層位の平均値間に有意差があることを示す(*t*検定, *, $p < 0.05$; **, $p < 0.01$) ($n=4$).
***, 平均値 \pm 標準偏差。

引用文献

- 1) 長谷川秀三・田畑 衛・小澤徹三・佐藤吉之(1984): 重機造成地の植栽基盤の物理性と活力度の関係について—高速道路路植栽地を例として—: 造園雑誌 48, 104-122
- 2) 森本幸裕・増田拓朗(1975): 踏圧による土壌の圧密と樹木の生育状態について: 造園雑誌 39, 34-42
- 3) 寺田正男(1980): 土壌の堅密度と樹木の根系生長: 日本林学会誌 62, 153-155
- 4) 久米昌彦・日置佳之(2006): 街区公園におけるソメイヨシノ(*Prunus* \times *yedoensis* Matsum.)の活力度と土壌硬度の関係: 日本緑化工学会誌 32, 98-101
- 5) 奥水 肇・吉田博宣(1998): 緑を創る植栽基盤—その整備手法と適応事例—: ソフトサイエンス社, p313
- 6) 日本造園学会 緑化環境工学研究委員会(2000): 緑化事業における植栽基盤整備マニュアル: ランドスケープ研究 63, 224-241
- 7) 栃木県(2000): 平成12年度栃木県中山間地域農村環境保全対策研修会資料
- 8) 市川貴大(2008): 「とちぎ夢大地応援団」による都市住民との交流を活かしたむらづくり—栃木県塩谷町羽谷久保地区の事例—: 農村計画学会誌 26, 451-456
- 9) 長谷川秀三・川九邦雄・今川映二郎(1981): 長谷川式土壌貫入計による緑化地の土壌調査: 昭和56年度日本造園学会春季大会研究発表要旨, 43-44
- 10) 長谷川秀三(1998): 調査の方法と評価。(緑を創る植栽基盤—その整備手法と適応事例—, 奥水 肇・吉田博宣編, ソフトサイエンス社, 313pp.) 81-86
- 11) 亀和田国彦(1997): pH(ガラス電極法). (土壌環境分析法, 土壌環境分析法編集委員会編, 博友社, 427pp.) 195-197
- 12) 亀和田国彦(1997): 電気伝導率(EC)(1:5水浸出法). (土壌環境分析法, 土壌環境分析法編集委員会編, 博友社, 427pp.) 202-204
- 13) 田中 樹(1997): 山中式土壌硬度計法(土壌環境分析法, 土壌環境分析法編集委員会編, 博友社, 427pp.) 33-35
- 14) 長瀬俊彦(2001): 劣悪土壌の改良とその手段: 緑の読本 60, 55-59
- 15) 川崎市(2006): かわさき市政だより No.898