都市近郊レクリエーション林の規模と適正収容力について

谷中英記*

Dimensions and Carrying Capacity of Suburban Recreational Woods

Hideki TANINAKA

摘要： 近郊レクリエーション林の計画では、森林規模の決定が重要になる。そのためには、森林のもつ適正収容力の算定が必要である。つまり森林レクリエーションの需要に対して、どの程度の規模の森林空間を確保すれば、快適な林内活動が可能なのかという課題になる。すなわち、単位面積あたりの森林空間が支えうる適正な森林来訪者数が適正収容力である。結局、森林レクリエーションの総需要量を適正収容力で除した値が必要森林面積になる。近郊林の収容力は、主体となる園路上の歩行動態によって決まる。歩行者は、無意識に歩速や間隔等を調整しつつ園路上を歩く領域行動をとるため、このような歩行動態要因の分析による近郊林の適正収容力算定を試みた。

1. はじめに

近郊レクリエーション林の計画には森林の位置の決定と規模算定、および施設の配置という三つの課題がある。そのなかでは、森林規模の算定が最重要課題になる。森林規模の算定には、森林のもつ適正収容力の算定が必要になる。つまり、森林レクリエーションの需要に対してどの程度の規模の森林空間を確保すれば、快適な林内レクリエーション活動が可能なのかという課題になる。すなわち、単位面積あたりの森林空間が支えうる適正な森林来訪者数が適正収容力である。したがって、計画地域の森林レクリエーションの需要量を適正収容力で除した値が近郊レクリエーション林の必要規模である。近郊林に限らず、自然レクリエーション地域の適正な収容力や、利用密度の上限に関してある一定の算定方式が確立すれば、自然環境が主体となるレクリエーション空間の計画や設計上、たとえばレクリエーション施設の規模や配置計画、およびその管理運営面で非常に有力な武器になる。

2. 近郊レクリエーション林の規模と空間構造

近郊レクリエーション林は、大規模で、平坦地にあり、樹林密度が低く、林内活動の容易な空間構造をもつ散開林や疎生林等の疎林型林地であることが望ましい¹⁾。

欧州諸国の森林率は低い²⁾が都心部には大草地をもつ散開林型の大公園緑地が、都市周辺には数百から数千haの都市林、近郊には数千から1万数千ha規模の疎生林型大規模近郊レクリエーション林が配置されている。

新生ドイツの首都ベルリン市(州)には、旧東西両ベルリンに各々数千ha規模で数ヶ所に分布する都市林がある。西ベルリンの Berliner Forst (ベルリンの森)

7650ha、東ベルリンの Berliner Stadtwald (ベルリン都市林) 9485ha¹²⁾—1956年までは Berliner Stadforst (ベルリン市有林)と呼ばれていた—を合計した17135haの森林群を西側の呼称で統一し、新ベルリンの緑地体系に編入している。このように、統合ベルリンは市面積に対して19.6%もの森林をもつ、かつての大ベルリンを髣髴させる「森の都」を復活させた。ベルリンはシュトゥットガルトの26.5%やチューリッヒの24%等³⁾に次ぐ、ヨーロッパ有数の高い森林率を誇る都市に復帰したのである。パリは市面積が小さく(12400ha)、ブローニュの森

黒丸：広域緑地開発事業団の保全整備する緑地

図-1 ウィーンの広域レクリエーション緑地

*南九州大学園芸学部造園学科

846haやヴァンサンヌの森955haより規模の大きい森林はないが、市域を一步離れたイールドフランス地域にはパリを包囲する二重の森林群帯が配置されている¹³⁾。内側の30km圏には、4,5百から数千haの大規模林が踵を接して連なり、外側の60km圏には5,6千から1万数千ha規模の巨大林が控えている。双方はともにレクリエーション林として計画された平地型の国有経済林である。

ウィーンの市(州)域西縁部丘陵斜面に数千haの面積をもつ有名な「ウィーンの森 Wienerwald」がある。ここはウィーンの緑地系統の骨格をなす「森林および草地の緑地帯 Wald-und Wiesengürtel¹⁴⁾」であり、散策・ハイキング・ピクニック等のできるウィーンっ子自慢の森のレクリエーション空間である。この森を含み、市の西郊から市外南西方向に延びる10数万haの広大な丘陵地帯もまたウィーンの森と呼ばれている。その区分や面積は定かでないが、広大な「ウィーンの森景域保全地域 Landschaftsschutzgebiete Wienerwald」115000haをもう一つ狭義のウィーンの森(図1の鎖線内)であるとするウィーン市森林局長バリックの最新説¹⁵⁾がある。ここは草地を含む農地23%をもつ明かるい森林地域であり、地域住民が日常的に、大都市ウィーンの市民が多数週末や休暇に訪れる、地域住民と遠隔地の人々双方の来訪が可能な広域近郊レクリエーション林

$$E = J_F + J_A \times 0.3 \times \frac{F_{Aw}}{200^2} + J_A \times 0.6 \times \frac{F_{At}}{60^2} \\ + J_B \times 0.3 \times \frac{F_{Bw}}{200^2} + J_B \times 0.6 \times \frac{F_{Bt}}{60^2} \\ + J_C \dots \dots \dots$$

ただし E = レクリエーション総需要量
(有効レクリエーション人口)
J_F = レクリエーション地域内の住民数
J_A = 当該都市(A市)の住民数
F = レクリエーション地域の計画面積
(t=日帰りレクリエーション圏)
(W=週末レクリエーション圏)
K = 200km圏域(W)、60km圏域(t)

図-2 有効レクリエーション人口の算定式

(Naherholungswald in der weiteren Umgebung¹⁶⁾) の一つの典型である。

このように、ヨーロッパのレクリエーション林は林内活動の容易な、比較的樹林密度の低い、疎生林型平地林の空間構造をもつ。またこれらの大部分は王侯貴族の大規模狩猟林に由来する市有林や国有林等の経済林からなっているが、戸外レクリエーション空間機能のほかに、景観と環境の保全形成、ビオトープや種の多様性保存の機能等をもつ多目的林として計画し整備保全されている。

一方日本は森林大国であるが、平地林が少なく傾斜地の山林が優先していること、レクリエーション活動に不向きな閉鎖的な常緑広葉樹の密生林が主体をなしていること、乱開発による都市の森林率の低さ等から考えると、大都市の内部や周辺において、欧州のような林内レクリエーションの容易な平地型の大規模近郊林を確保することは不可能である。日本の大都市近郊レクリエーション林の大部分は専用林であり、移動空間としての園路密度が高く単位面積当たりの収容力は非常に高いが、千ha以上の大規模林はまれで、数百ha以下の小規模林が大部分を占めるため収容力は総体として低くなる¹⁷⁾。大都市を包囲する中小都市や衛星都市の周辺や近郊、山麓や緩傾斜地等には、レクリエーション利用に適する旧薪炭林や農用林のような雑木林等の二次林が今なお相当量残存している。この二次林は定期的伐採や間伐・下刈等の林分構造の改善や林床管理によって、林内散策等の可能な疎林型レクリエーション林に転換できる¹⁸⁾。それらがたとえ小規模でも、大都市と共有できる都市緑地体系のなかに多数、有機的に編入することによって大規模レクリエーション林と同じ効果が発揮できる。また平地沿岸部や緩傾斜地にある国有の保安林や経済林等の大規模公有林は、ゴルフ場のような特殊スポーツ施設や私的リゾート等には専有させず、市民の自由な出入り可能な公共緑地として公開すべきだ。本来の保安や生産の機能を持ち、林内に広い遊戯草地や散策・ハイキング路等のある近郊レクリエーション林として計画することが可能である。

3. 近郊レクリエーション林の規模と収容力

近郊レクリエーション林の必要規模は、そこを訪れる人々の数、すなわち森林レクリエーションの総需要量を単位面積あたりの適正収容力で除した値となる。図2はエルベック²⁾の近郊レクリエーション地域の有効レクリエーション人口(総需要量)算定式である。近郊レクリエーション地域(太い実線)への行楽客は、AB両都市の総人口の60%が60kmの日帰り圏に、30%が200kmの週末圏への来訪者であると仮定し、その総計が近郊レクリエーションの総需要量であるとした。近郊レクリエーション林の規模決定にも、この算定法が応用できる。

通常、レクリエーション林の収容力は規模に比例する

表－1 宮崎自然休養林での歩行動態調査

調査年月日	歩行速度	利用密度	グループ構成	時間帯
日曜・祭日	km/時	グループ/時	人	時
87.05.05	3.6	56/春	2.7	12-13
87.11.22		27/秋	2.6	13-14
89.12.03	(4.1)	27	2.1	13-14
90.04.30	3.5	67	2.5	14-15
90.05.06	3.6	53	2.5	14-15
平均	3.6	59 27	2.5	

()は50m区間での測定,利用密度は日最大歩行者数

が、滞留空間と移動空間、疎生林か密生林といった森林空間の種類や構造に規定される。森林のもつ収容力の代表格に生態的収容力がある。それは単位面積あたりの利用人数で表現できる一定の負荷限界で、それを超えると生物共同体としての森林空間の安定性が侵害される¹⁰⁾。都市林の芝生広場等の滞留空間の収容力はこの視点から算定されるが、近郊林のハイキング路等の移動空間では歩行動態からの収容力算定が必要になる。つまり歩行者の林内体験に減退が生じない範囲内の収容力、または歩行者が他に干渉されずに快適に移動するための適正利用密度や、利用密度の上限の算定が必要になる。歩行の快適性の構成要因には、歩道の地形や景観等の自然的環境と、歩速、歩行者数、歩行グループ相互間の距離（間距）等の歩行者側の要因がある。歩行者は無意識に歩速や間距を調整しつつ歩く「領域行動¹¹⁾」をとる。歩行者が快適に移動できる歩速と間距を保ち歩行を続ければ、一定時間内の歩行者数が算定できる。この値が適正収容力であり、これは園路の総延長、つまり園路密度に比例する。

4. 近郊レクリエーション林の適正収容力の算定

レクリエーション林の適正収容力の算定は古くから試みられている。ワーグナー¹²⁾はベルリン市民の標準生活を基本に公園緑地の必要量を算定したが、森林のもつ

収容力の許容限度について「50m以内の林内の1視距間に5人以上の人々が同時に休息や散策をすれば、この状態はすでに過度利用である。したがって1人500㎡以上の林地が必要である」とした。これは「50m平方の視距範囲（Sichtweite¹³⁾）2500㎡の林内に5人（20人/ha）以上の収容は不可能で、1人あたりの森林面積は500㎡以上必要になる」と解釈できる。また当時の大ベルリン組合の所有林グリュネヴァルト（3096ha）へは、1914年の復活祭に12-15万人もの遊林者が訪れ、1人あたりの森林面積で400㎡、6.25人/2500㎡（25人/ha）の密度になった。この値は前述の基準値と「林地を森林らしく維持できる利用密度の上限」をはるかに超えた過度利用であるとした。5人未満とは、この場合4人なので、適正収容力は4人/2500㎡（625㎡/人）、16人/ha、または25m間隔で林道上に一列に並んだ状態の利用密度になる。このようにワーグナーは、レクリエーション林の適正収容力ないしは利用密度の上限を16-20人/haとする基準を示した。

近郊レクリエーション林の散策路やハイキング路等の移動空間の適正収容力の算定には、歩行者の動態把握が必要である。主として宮崎県内の、都市林、近郊林、国立公園等の園路にて写真撮影とアンケート方式による歩行動態調査を行なった。林内園路上の数ヶ所に、時・分・秒写込みカメラを複数台据え、すべての歩行者をある一定時間、連続的に秒単位で撮影測定する。各測点で撮影された写真の判読によって、歩行者数、歩行速度、歩行のグループ構成・方向・間距、林内滞在時間、持ち物等に関する分析・算定ができる。たとえば、2つの地点で撮影した双方の写真の中から、同一方向への同一歩行者を抽出・照合し、2測点間の歩行時間を求め歩速を算定する。写真測定の直後に測定対象者に対して歩行動態に関する総数約200枚のアンケート調査を実施した。

宮崎市の近郊レクリエーション林である宮崎自然休養林（1448ha）内の、加江田溪谷沿いのトロッコ林道敷跡にある長さ8.2km（園路密度5.7m/ha）、幅2mのハイ

図－3 平坦なハイキング路での歩行速度（1987-90年 宮崎自然休養林）、黒丸：カメラの位置

1990年4月30日休養林入口付近
図-4 1時間の歩行者数(宮崎自然休養林)

キング路上で、写真撮影とアンケートによる歩行動態調査を行なった。宮崎自然休養林は宮崎市の中心から南15 kmにあり、照葉樹林の美しさに加え、奇岩、絶壁からなる双石山系、徳蘇山系に囲まれた加江田溪谷が主体となるハイキング、登山、キャンプ等のできる近郊林である。調査は1987-92年の春と秋の行楽シーズンに実施した。このハイキング路は起点(入口)と終点(出口)が同一の往復直結型園路¹³⁾である。すなわち、大多数の人々は丸野駐車場を出入口にしている。ハイキング路に合流する登山路出入口からの利用者は全体の1割程度、加江田川上流の北郷町側からの出入は殆どない。図3は写真測定により算定されたハイキング路での歩速である。歩速は園路の景観や空間構成要素、歩行目的、歩行者間の心理的關係等の広義の歩行環境に規定されるが¹⁾、地形条件、とくに傾斜度に左右される⁴⁾。一般的には平坦地での平均歩速は約3.6km/時になるが、測定区間を短くとれば、「瞬間速度」に近い速度を測定するためこの値よりも早くなる傾向がある。たとえば宮崎市民の森、武蔵丘陵森林公園での50m区間の測定では約4 km/時⁶⁾の歩速

になった。宮崎自然休養林の入口に近い測点の歩行グループ数を図4に示した。出入口が同一の歩道では、往路と復路のグループ数、および往復の合計数が各々ピークに達する時間帯がある。この日の往路のピークは12-13時の1時間で37グループ、その際の復路は15グループで少ない。復路のピークは、昼食以降の時間帯である14-15時の43グループで往路の24を大きく上回る。往復の合計は67グループになる。この値がこの日の1時間あたりの最大歩行者数または最大収容力である。表1に示すように、宮崎自然休養林での過去数年間の測定結果の平均値は歩速3.6km/時、往路復路の合計である日最大歩行グループ数は60/時、歩行グループの平均人員は2.5人である。園路の総延長31.3km (21.5 m/ha)のうち、23.9km (15.8 m/ha)は急斜面の登山路なので、そこでの歩行者は少ない。したがって、宮崎自然休養林では、このほぼ水平な長さ8.2kmのハイキング路が大部分の来訪者を支えることになる。次に示すヤックスマンの園路の収容力算定公式¹⁾によって、宮崎自然休養林の収容力が算定できる。

$$FK = 2 ZB \times (WD/V) \times GG$$

ただしFK=収容力(人/ha・時), ZB=1方向の通行量(グループ数/時), WD=園路密度(m/ha), V=平均歩行速度(m/時), GG=歩行グループの構成人数(人)

この算定式に、上記の測定値を代入するとこのハイキング路での時最大収容力は0.24人/haになる。ここでの平均滞在時間は写真調査とアンケートによると約4時間になり、日最大収容力は0.96人/haとなる。またハイキング路から斜面の登山路に入り出す人々の数は、ハイキング路上の歩行者の約10%、登山路での歩行速度は約3 km/時と推測できるので、登山路の時最大利用密度は0.08人/ha、ハイキング路と同様に滞留平均時間を4時間とすれば日最大利用密度は0.32人/haとなる。したがっ

図-5 斜面のハイキング路での歩行速度(1985-89年 えびの高原ネイチャートレール)

て宮崎自然休養林では、単位面積当たりの日最大収容力で1.28人/ha、休養林全体の収容力は1853人/日となる。

前述のように、快適歩行の可能な、歩行グループ間の適正間距を求め、園路上の適正収容力を算定することができる。ハイキング路の歩行者に対するアンケート調査⁹⁾によって適正間距の下限と上限、すなわち歩行者が快適に歩行できる最小・最適間距を求めた。調査結果によると適正間距は10-40mの領域内にあるが、最小間距は10-20mとなる。この間距10mと20mとは、10mまたは20mの間隔で園路上に一列に並んだ状態を意味する。あるいは歩速3.6km/時でのそれぞれ10秒と20秒間隔の歩行、往復歩行者数で360と180グループ/時に相当する非常に高い歩行密度になる。都市から離れた近郊レクリエーション林では、通常このような高密度の利用は観測されない。たとえば20mの適正歩行間距、往復180グループ/時を上記の算定式に代入した値、すなわち1日(4時間)あたりの適正収容力は3.8人/ha日、この休養林全体では5502人/日と算定できる。しかしこの値はハイキング路と登山路の総延長上に、ハイカーが20m間隔で、4時間にわたり間断なく歩行を続けると仮定した、理論上の収容力であり、現実にはこのようなことはまず起こらない。

起伏や傾斜のある地形での歩行動態把握のため、霧島屋久国立公園霧島団地(20247ha)内えびの高原にあるネイチャートレール(3125m)や登山・ハイキング路にて、宮崎自然休養林と同様の歩行動態調査を実施した。ネイチャートレールは、図5に示すように最大傾斜角度10度の園路なので、ここでの平均歩速は平地の場合よりも遅く3.3km/時になった。このネイチャートレールは2つの起終点をもつ離れ直結型園路¹³⁾であり、来訪者は両起終点から出入りする。たとえば同方向に歩行する人々のなかには、元の起終点に引き返えす人、反対の起終点に向かう人々もあり歩行の流れは複雑になる。図6に示すように、この日の両方向の時最大歩行量は、11-12時の1時間で宮崎自然休養林とほぼ同じ約60グループになった。ネイチャートレールは1460haの特別保護地区にありそこでの園路密度は2.3m/ha、歩行グループ平均人

数は2.5人になった。このネイチャートレール上の平坦部分で、ハイカーに対して「快適な歩行のためにはグループ相互の最低、最適、最大の間距はそれぞれ何メートルくらい必要と思うか?」というアンケート調査を実施した⁹⁾。その結果、歩行密度の疎密によって歩行者の間距に対する感覚、または「領域感」が異なることがわかった。すなわち、ここでの歩行間隔2分(歩速3.6km/時で120mの間距)未満の「密の歩行グループ」の間距は最小20m、最適30m、最大150mとなり、間距2分以上の「疎のグループ」はそれぞれ10m、40m、100mの結果になった。密の歩行グループは疎のグループよりも最小、最大とも長い間距を求めている。これは自分達の領域-テリトリーを確保したいとの強い思いによるものとみられる。しかし最適間距に関しては、疎のグループより10m短かい。この3つの間距に関する設問のうち、歩行中の密度を基準にして答える傾向をもつのが最適間距であり、密のグループでは快適と思う間距がより現実的なものとしてとらえられ、このような結果になったものと思われる。このように、宮崎自然休養林のハイキング路と、えびの高原ネイチャートレール平坦部の歩行グループの適正間距は下記の最小10-20m(平均15m)、最適30-40m(平均35m)の距離領域にあるといえる。この最小値と最適値の平均値が適正間距25mになる。この値はワグナーのレクリエーション林の適正収容力の基準値に一致する。すなわち16人/ha、園路上に25m間距で一列に並んだ状態、または往復144グループ/時の利用密度である。この値を前述の収容力算定式に代入し、近郊レクリエーション林の移動空間からみた適正収容力として表2に示した。園路密度の高い、レクリエーション専用林ではワグナーの適正収容力の基準16-20人/haにほぼ一致する値になる。

歩行グループ相互間の適正間距(m)

調査地	最小値	最適値	最大値
宮崎自然休養林ハイキング路	10-20	30-40	100
えびのネイチャートレール(密)	20	30	150
えびのネイチャートレール(疎)	10	40	100

5. まとめ

近郊レクリエーション林計画では森林規模の算定が重要になる。必要森林面積は、森林レクリエーションの総需要量を単位面積あたりの適正収容力で除した値である。近郊レクリエーション林は欧州型の、大規模で樹林密度が低く、林内活動の容易な疎林型平地林が望ましい。日本は森林大国だが、平地林が少なく、林内活動に不向きな密生林が多く、大規模近郊レクリエーション林の計画は不可能に近い。しかし平地沿岸部や緩斜面の国有保安林・経済林等を休養林機能をもつ多目的林に、また大都市の周辺林や近郊二次林を新たな林床管理技術等によっ

1985年11月10日 不動池側入口から450mの地点
図-6 1時間の歩行者数(えびの高原ネイチャートレール)

表-2 近郊レクリエーション林の移動空間からみた適正収容力

レクリエーション林 (都市林・近郊林)	森林面積 (ha)	園路密度 (m/ha)	草地率 (%)	利用者数 (万人/年)	利用密度 (人/ha/日)	適正収容力 (人/ha・全園/時)
1.アムステルダム森	900	234	33	4-8/日	44.4-88.8	23.4・2160
2.武蔵丘陵森林公園	304	211	8	105	9.5	21.1・6414
3.市民の森(宮崎市)	30	172	0.8	33	30.1	17.1・513
4.ムートンの森	1100	82	6	500-600	5.5	8.2・9020
5.ベルリン(東)都市林	9485	35	0.3	19/日	20.0	3.5・33197
6.ラインツァ・ティエガールテン	2450	33	18	30	0.3	3.3・805
7.宮崎自然休養林	1448	22	-	12	0.2	2.2・3186
8.野幌森林公園	2040	17	0.6	80	1.1	1.7・3856

上記レクリエーション林のうち1-3および6,8は専用林であり,他は経済林を兼ねる多目的林である

て, 林内散策等の可能な近郊レクリエーション林に転換することができる。日本の近郊レクリエーション林は専用林で, 園路密度が高く, 単位面積あたりの収容力は非常に高いが, 数百haの小規模林が多く, 収容力は総体として非常に低い。近郊レクリエーション林の収容力を高めるには, 散策・ハイキング路等の移動空間網の拡充や密生林の疎林化などがある。近郊林の適正収容力は, 移動空間のそれが重要になる。歩行者が快適に移動できる歩速と間距を保ちつつ歩行を続けられれば, 一定時間内の歩行者数が算定できる。この値が適正収容力であり, これは園路の総延長, つまり園路密度に比例する。近郊レクリエーション林のハイキング路や, 国立公園のネイチャートレールの平坦地での平均歩速は3.6km, 最大歩行者数は往復で100グループ/時, グループ平均人数2.5人である。両所における歩行グループの最適間距のアンケートより, 25mという適正間距が得られた。この距離はワグナーの提唱した, レクリエーション林の適正収容力の基準値16人/ha, 25m間隔で園路上に一列に並んだ状態, または往復それぞれ50mの間距での対面歩行状態の利用密度に相当する。この値は往復歩行グループ数144/時に相当する非常に高い収容力で, この種の園路では実際にはあまり見られない理論上の利用密度であるといえる。

参考文献

- 1) Ballik, K. (1989): Zustand des Wienerwaldes in den Bereichen Forst-, Landwirtschaft und Naturschutz, Wienerwald - Tag, Wien
- 2) Erlbeck, R. (1971): Raumordnung und Wald-erholungsplanung, Allg. Forst zeitschrift, 26 Jg.
- 3) Gälzer, R. et al (1980): Stadtentwicklung für Wien, Grünraum, Freizeit und Erholung, Magistrat der Stadt Wien, Magistratabteilung 18, Wien
- 4) Jacsman, J. (1971): Zur Planung von stadtnahen Erholungswäldern, Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung an der ETHZ, Zürich
- 5) 北村徳太郎 (1932): 都市の空地政策 - マルチン, ワグネル, 都市公論, Vol. 15, No.9
- 6) 舩本哲也 (1983): 都市林内の移動空間における歩行速度について, 南九州大学造園学科卒論
- 7) 西田達生 (1971): 造園空間における人間の歩行速度に与える刺激について, 南九州大学造園学科卒論
- 8) 野沢智子, 遠山貴広 (1992): えびの高原池めぐりコース遊歩道の歩行動態調査, 南九州大学造園学科卒論
- 9) 坂岡徹, 福田為文 (1992): 加江田溪谷におけるレクリエーション動態調査, 南九州大学造園学科卒論
- 10) 高橋理喜男他 (1976): 都市林の設計と管理, 農林出版
- 11) 谷中英記 (1990): 都市近郊レクリエーション林の計画における基本課題, 造園雑誌, 53巻5号
- 12) …………… (1990): 東ベルリン市公園局への緑地計画に関するアンケート (未公表)
- 13) …………… (1992): 園路密度よりみた都市近郊レクリエーション林のタイプ, 造園雑誌, 55号5巻
- 14) Wagner, M. (1915): Städtische Freiflächenpolitik, Carl Heymanns Verlag, Berlin
- 15) 矢野恒太郎記念会 (1991): 世界国勢図絵, 国勢社

Summary: Dimensions or forest size of suburban recreational woods are calculated by demands for forest recreation and recreational carrying capacity of the forest. It is very important to calculate carrying capacity of forest from the view points of activities of pedestrians on hiking courses of forest footpaths. Calculations of carrying capacity on these forest roads must be based on walking speeds of hikers, distances between walking groups, numbers of persons of every walking group and density of the footpath in the forest. Planners must find the best walking density and road density for the smooth moving of pedestrians on the forest footpath in good amenity without disturbing each other.