

1. はじめに

グリーンベルトは、市街地に隣接する山麓斜面に樹林を主とする緑地帯を整備し、土砂災害に対する安全性を高め、併せて都市環境および自然環境の保全・創出を図るものである<sup>1)</sup>。ここでは土石流対応という視点からグリーンベルト設定上の問題点について述べ、生駒山系の西麓地域(大阪府域)を例に、その適正な区域設定のあり方について議論する。

2. グリーンベルト設定上の問題点

グリーンベルトの第一義的な目的は土砂災害の防止にあり、その計画区域は、本来、砂防として必要な範囲(保全対象区域に要求される土砂災害に対する安全度を満たすために必要な範囲)を設定するべきである。著者らは、このようなグリーンベルトの本質を、図-1(a)に示すように、土砂移動に対して十分安全な勾配と幅を有する緩衝帯の確保にあると考えている。

一方、グリーンベルトは土地利用とその管理に関わるものであり、区域設定にあたっては、現状の土地利用状況や地域計画との整合、および他事業との連携を図る必要がある<sup>1)</sup>。そのため、現実的には、砂防上必要な範囲にありながら、すでに連たんしている居住域についてはグリーンベルトの範囲から除外される傾向にある。そして、その場合には、図-1(b), (c)のとおり、勾配や幅が不十分であるか、あるいは緩衝帯がほとんどないグリーンベルトが設定されている。

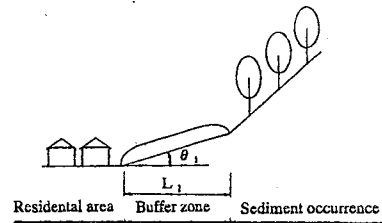
都市周辺の山麓部は、元来、地形的にも地質的にも自然災害に対して潜在的に危険性を帯びており、居住域とするには何らかの安全対策を必要とする場所であって、これまでそういった土地利用は避けられてきた。にもかかわらず、都市域への人口・資産の集中化による都市の拡大現象に伴って、これらの地域は開発・宅地化され、市街化が進行していった。このように、近年、都市部では居住域の確保という目的は達成されたが、それと引きかえに土砂災害の危険性をもつ区域は山麓部に拡大していった。そしてそれらの現実には、本来グリーンベルトが位置するべき場所に、グリーンベルトによって保全が必要とされる対象が存在する、という皮肉な結果を生み出している。

3. 生駒西麓地域(大阪府域)の場合

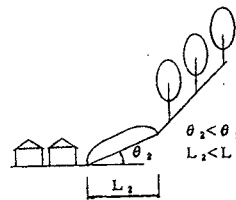
上述のような状況を生駒山系の西麓地域を例にみてみよう。生駒山系は、図-2のとおり、大阪府と奈良県の府県境に位置し、生駒山(標高642m)を中心に約25kmにわたって南北に連なっている。西側斜面(大阪府域)は急峻で、多数の小溪流(平均勾配1/5)によって活発に開削され、それらの土砂により、山麓部には複合扇状地が形成されている。

この生駒西麓地域を含む東部大阪地域は、寝屋川流域と呼ばれる都市河川流域で、図-2のとおり、古来の入り海が上町台地北端の天満砂洲の発達による湾入口の閉塞と淀川・大和川の流送土砂の堆積によって陸地化したという大阪平野の生成過程<sup>2)</sup>から、流域域積の3/4が低温な沖積平野である。そして沖積低地では、河川はすべて天井川で、全域が内水区域である等、治水環境はきわめて厳しい。そのため、流域の市街化は、昭和20年代までは、生駒西麓を除く低地部の段丘や扇状地等の土地条件の良好な微高地に限られていた。しかし、昭和30年代の高度経済成長時代を背景として、大都市大阪に隣接する等の好立地条件から急速に都市化が進行していった。そして、その市街化の波は今や生駒西麓地域にまで及んでいる。さらに北生駒地域においては、過去に土砂採取等の山地開発が激しく行われてきた。

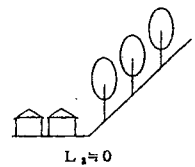
このような自然的・社会的条件を有する当地域において、グリーンベルトの区域設定を考えてみる。図-3は、生駒西麓地域の都市計画区域と砂防指定地(概ね都市計画区域外)との関係を概略的に表したものである<sup>3)</sup>。この図によれば、まず砂防指定地内は概ね生駒西麓斜面に相当し、植生被覆されている。次に都市計画区域のうち、国道170号以西は、沖積平野東端部の低平地で、概ね高度に市街化されている。そして、この両区域には含まれた山麓部では、すでに居住域が形成されている所もあり、今後市街地の拡大が予想される区域と考えられる。



(a) 緩衝帯の勾配や幅が十分に確保されている場合



(b) 緩衝帯の勾配や幅が不十分な場合



(c) 緩衝帯がほとんどない場合

図-1 グリーンベルトの断面的形態

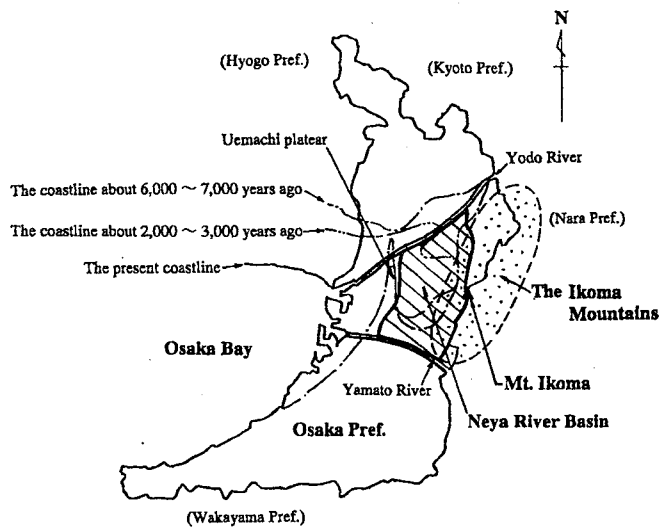


図-2 生駒山系および寝屋川流域の位置図

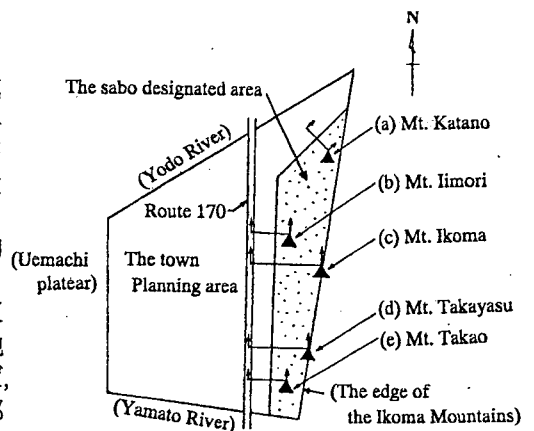


図-3 生駒西麓地域における砂防指定地と都市計画区域との関係(概略図)<sup>3)</sup>

以上より、当地域では、グリーンベルトの区域設定にあたり、砂防指定地以西の山麓部の取扱いが重要であることがわかる。

図-4は、図-3に示された生駒山系の主な5つの峰の頂上から沖積平野の東端部に至る区域の断面図の一例を示している<sup>4)</sup>。この図によれば、まず交野山山頂および高尾山山頂から描いた2つの断面図(図-4(a)、(e))では、いずれも砂防指定地の境界線より東側に、 $6.3^\circ$ あるいは $9.5^\circ$ といった緩やかな勾配をもつ山腹斜面が広がっている。これは、この2断面がそれぞれ生駒山系の北端および南端近くに位置しており、淀川および大和川の流送土砂の堆積によって沖積平野の中央部よりも地盤高がやや高く、南あるいは北に緩やかに傾斜しているためである。これらの緩傾斜面は土砂移動に対する緩衝帯の役割を果たすものと考えられる。したがって、これらの区域では砂防指定地内にグリーンベルトを位置付けることにより、図-1(a)の考え方が満足される。

次に、他の3つの断面図(図-4(b)~(d))では、砂防指定地の境界線より東側の山腹斜面の勾配はいずれも $20^\circ$ を超えており、土砂移動が活発な地形勾配となっている。一方、 $10^\circ$ 以下の緩やかな勾配をもつ区域は、いずれの断面図でも砂防指定地以西に位置している。したがって、これらの区域では、グリーンベルトは、砂防指定地以西において砂防上必要な範囲を取り込む形で区域設定することが望ましい。しかし、その緩衝帯に位置付けるべき区域では、すでに一部に市街化が進行している。元来、砂防指定地は、土砂移動が激しい急斜面地が指定の対象であり、開発行為や土地利用形態は厳しく規制されてきた。その急斜面地に隣接する緩傾斜地上に人家が侵入し、市街地が徐々に拡大していったとみるべきであろう。その結果、グリーンベルトとそれによって保全されるべき区域が重複した形となり、現実的には、当該区域のグリーンベルトとしての位置付けに困難をきたしている。

#### 4. グリーンベルトの断面的検討の必要性

さて、再び図-1を眺めながらグリーンベルトの区域設定のあり方について考えてみよう。グリーンベルトはあくまでも図-1(a)の形態が理想であるが、現実的には、砂防上の必要性和土地利用の現状とのほごまで図-1(b)あるいは(c)のような形態はやむを得ず出現するだろう。それでも市街地の後背斜面がグリーンベルトとして位置付けられ、森林植生が健全に育成・保全されることは、土砂災害防止の観点からは、従前よりは良好な方向に向かっているものとして、一応は評価できるかも知れない。しかし、森林植生の土砂災害防止機能に対する評価は、現段階ではあくまでも定性的・限定的であり<sup>3)</sup>、緑のもつ砂防効果に期待する方策のみでは土砂災害の防止に万全であるとはいえない。むしろ、図-1(b)あるいは(c)のような形態のままグリーンベルトとして位置付けられることによって、保全対象区域の住民が土砂災害に対して過度の安心感をもってしまふとすれば、防災意識の点では問題である。

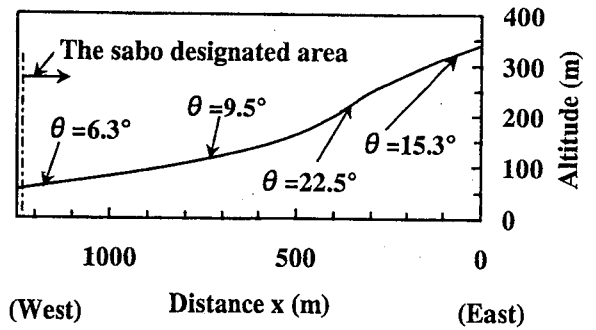
土砂移動現象は、地形条件、とくに地形勾配と停止距離の影響を強く受ける。図-1(a)~(c)は、それを端的に示している。したがって、グリーンベルトの区域設定にあたっては、平面図的な線引きに終始するのではなく、むしろ、断面図上のチェックが重要である。そしてその結果、現実的な対応として、土砂移動に対する緩衝帯としての場の条件(勾配および幅)を十分に満たしていない形態でグリーンベルトの区域設定を行う場合には、土木的施設によるコントロールを併せて計画するべきである。

#### 5. おわりに

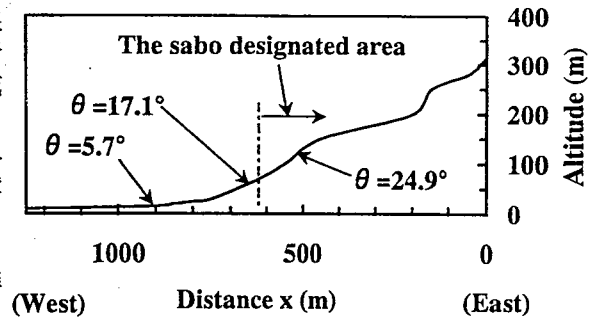
以上述べたグリーンベルトの区域設定のあり方については、今後、実流域を対象とした土石流の数値シミュレーションをもとにその検証を行う予定である。さらに、今後解明すべき課題として、森林植生のもつ土砂災害防止効果を定量的に評価する手法が確立され、その効能が主観的ではなく、科学的に系統化された形で提示されることが望まれる。

なお、本研究の遂行にあたり、大阪府土木部ダム砂防課から数多くの資料をご提供いただいた。ここに記して深謝いたします。

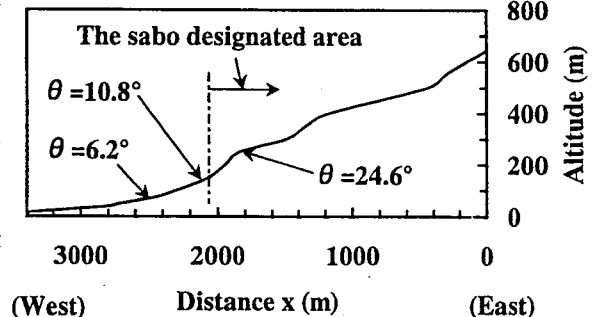
参考文献 1) 砂防フロンティア整備推進機構: 都市山麓グリーンベルト整備計画, 1996. 2) 梶山・市原: 大阪平野の発達史, 地質学論集第7号, pp.101-112, 1972. 3) 大阪府河川網図(中部)(大阪府河川課, 1998)をもとに作成. 4) 1/25,000 地形図(建設省国土院, 1998)をもとに作成.



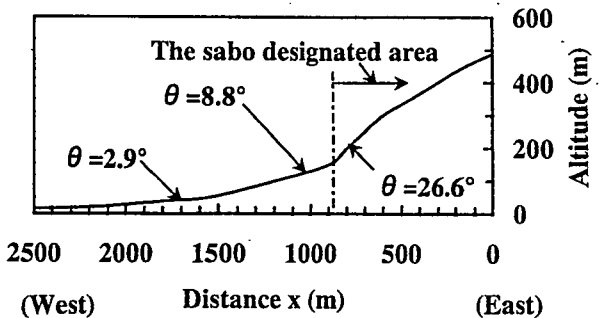
(a) 交野山山頂から描いた断面図



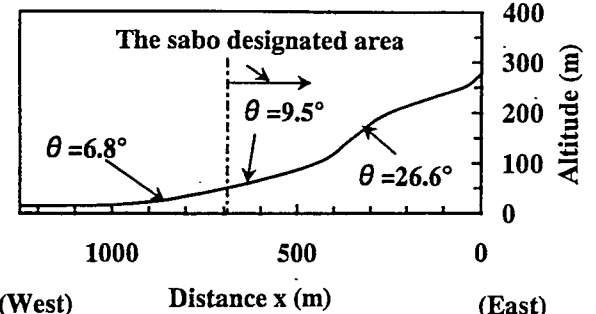
(b) 飯盛山山頂から描いた断面図



(c) 生駒山山頂から描いた断面図



(d) 高安山山頂から描いた断面図



(e) 高尾山山頂から描いた断面図

図-4 生駒西麓地域の断面図の一例<sup>4)</sup>