

土石資源等の活用について

局・治山課

齊 藤 昇

〃 有林治山係○高 柳 恒 雄

要 旨

国有林野の経営改善を推進し、収入の増大を図っていくためには、国有林の資源、技術等をフルに活用し、開発余地のある事業分野を新たな視点で見直し、可能性を発掘する必要があると思われることから、土石資源等の賦存量を調査したところ、かなりの量、箇所があることが明らかとなったので、その調査結果を報告する。

はじめに

治山事業においては、林業的には不毛の地である渓流を主たる事業対象地としているが、これらの渓流には、土石等各種資源があり、一部活用しているが、今後開発の可能性が大いに考えられることから、今回調査したものである。

I 土石資源等の利用の現状

1. 土石資源等の種類、売払量

当局管内の土石資源等の利用状況についてみると、表一1のとおりであり、大別すると土石、鉱物、温泉に区分され、これらの売払い等金額の総額は約9,000万円となっている。

2. 土石資源等利用の経済的特色

これら資源の利用形態は、現状のままの売払い貸付等のため当方で施設費あるいは生産費を支出することがなく、特に川砂利についていえば自然の流送作用により、生産されるもので資源の再生産のための投資が全く不要であるという有利な条件を持っており、更には、砂利採取による治山防災空間の回復が図られるなどの一面もある。

表一1 土石資源等の種類、売払量

種 類	箇所数	売払量 (m ³)	売払金額 (千円)
河川骨材	10	139,612	26,465
山 骨材	3	744,298	37,332
玉 石	13	1,842	5,947
鉱 物	5	30,955	14,753
温 泉	22		6,266
森の水	1	14	100
計	54		90,863

II 今後の需給動向

1. 土石類

土石類の用途はコンクリート骨材用、道路の路盤材料等土木建設工事に使われるものが大部分であり、今後の需給動向を考えてみると、円高による内需主導型経済への構造転換、リゾート基地開発の活発化、関西高速自動車道の建設開始等により需要は増大傾向にあると考えられる。

一方供給の動向についてみると、大きな変化はないものの、大河川の本流においては長年にわたる、治山、砂防事業の施行効果により、流出土砂量が減少しており、河口付近では、海岸線の後退もみられる等、次第に供給力が低下しつつある。特に大径の骨材の減少が大きくなっており、今後採取地は大河川から支流へ、また山砂利採石に移行する傾向にある。

2. 温泉

温泉について今後の需給動向をみると、最近の温泉ブームに加えて森林空間総合利用、リゾート基地開発等の動きに関連した山岳地のレクリエーション開発が一層進むと予想されることから需要は一層増加するものと考えられる。

III 今後の開発の可能性

今後の開発の可能性を川砂利、温泉にしばって以下検討してみることにした。

1. 土石類（川砂利）

(1) 開発可能地の選定方法

管内全域から選定すれば理想的であるが、一地区を選定することにより他のモデルとする考えから、今回は木曾谷をモデル地区として選定することとした。

ア 地質条件（岩石）による岩石の種類の決定

土木用石材（コンクリート、路盤材等）として、利用するためには、材料として備えるべき条件があり、使用目的により多少異なるが、共通点は次のとおり、

- ㉑ 一定以上の硬さ（固結度）をもつこと。（強度）
- ㉒ 化学的に安定であること。（風化、変質）
- ㉓ 物理的に安定であること。（多孔質でなく粘土鉱物を含まない）

これらを具備している岩石は概括的には、第四紀以前の地層に分布している。代表的なものを例記すれば花崗岩、玄武岩、安山岩、硬質砂岩、硬質石灰岩等であり、けつ岩、片麻岩、粘板岩、軟質砂岩、軟質凝灰岩等不適格な少数岩石を除けば、その他に準ずる岩石としてかなり広い種類が使用可能であるといえる。

イ 可能候補地のリストアップ

地質条件を満たす地域より可能候補地を各署3箇所づつリストアップした。

ウ 渓流条件の検討による可能地の決定

㉔ 安定した土砂供給のための渓流条件

- a 一定量以上の土砂が渓流に堆積し、現に発生源があること。（荒廃率10%以上）
- b 一定以上の流域面積を有し、安定した土砂の供給が見込まれること。（500ha以上）
- c 上記2項のいずれかに該当し流域全体の不安定土砂量が一定以上あること。（20万㎡以上）
- d 更に治山事業サイドから防災空間の回復を図ることから土砂流出危険地を優先させることを

考慮する。

㉕ 採取場所の渓流条件

- a 重機の稼働を考慮した場合、一定の川巾を有すること。（30m程度以上）
- b 土砂の堆積空間としての一定の緩勾配区間を有すること。（100m程度以上）
- c 採取効率、渓床、渓岸の保全を考慮した場合、渓床勾配は一定勾配以下であること。（20%程度以下）

(2) 調査結果

以上の選定方法により選定した結果、表-2のとおりである。

選取数：15ヶ所、年間採取可能量：約506,000㎡、収入見込金額：68,310千円。

2. 温泉

(1) 温泉の存在する可能性の高い地域の選定方法。

温泉の存在には多くの条件が関連しているが、主要な条件で可能性の高い地域を選定した。

ア 火山帯との関連

温泉の分布は火山帯と一致するといわれていることから、火山帯に属する代表的なものをモデルとして選定した。

イ 断層等との関連

温泉は断層等の割れ目に沿って、地下深部から上昇してくると言われていることから付近に断層等が存在すれば、それだけ可能性が高いと考えられる。

ウ 地質（岩石）との関連

温泉の湧出する箇所は、特定の地質条件に該当する場合が多いと言われていることから、特定の地質条件に該当する所はそれだけ可能性が高いと考えられる。

表-2 川砂利開発可能地（木曾ブロック）

条件区分 (番) 河川名	地質条件 (岩石)				危険地 区の有 無	上 流 流 域 条 件			
	安山岩	花崗岩	玄武岩	その他 準ずるもの		流域面積 ha	荒廃率 %	不安定土砂量 千㎡	年流出土砂量 千㎡
(奈良井) 白川				○	○	1,640	1.15	202	7
(飯原) 味噌川				○	○	3,499	0.91	277	13
(福島) 正沢川				○	○	2,251	6.28	490	45
(王滝) 城川				○	○	5,431	0.60	383	15
(上松) 本谷		○			○	1,397	14.60	589	63
北股沢		○			○	463	24.27	342	34
萩原沢		○			○	528	10.14	242	17
(野尻) 伊奈川		○				5,358	0.07	1,378	135
越百川		○				3,008	6.61	1,029	63
阿寺川				○	○	4,701	1.28	456	23
(南木曾) 下山沢		○				1,259	4.92	567	20
長者畑川		○			○	1,416	4.59	473	21
(坂下) 温川		○			○	818	11.80	1,085	30
川上川		○			○	1,237	4.10	528	16
冷川		○			○	712	2.21	203	5
計								8,244	507

表-3 温泉の存在可能性地域の選定方法と結果（推定）

寄附者	場 所	泉 質	信 報 源	備 考
飯 山	飯場山西方の中腹	硫黄泉	地質学専門誌	
"	" 硫黄川	鉄泉	"	
長 野	鳥居川上流部	硫黄泉	"	
"	松川 上流部		緊調査	
"	駕花川支流濁川	硫黄泉	地質学専門誌	
"	" 木流上流部	"	"	
上 田	角間川上流三滝の川	炭酸泉天然ガス	"	
上 田	角間川上流濁沢	"	"	
大 町	松川 支流南股川		緊調査	
松 本	梓川 支流霧沢川		"	
"	" 木流上流部		"	
"	中房川上流部		"	一部利用
王 滝	濁川		"	

(注) 溪床内に湧出しているもの

表-4 具体的な温泉開発可能地（現在情報を入手しているもの）

火山帯	山 名	火山活動の状況	断層等	地 質	地 形	該当者
富士火山帯	八ヶ岳 蓼科山周辺		有	角間安山岩 両輝石安山岩	溪床内	白 田 諏 訪
	浅間山周辺	活	無	"	"	岩村田
	草津 白根山周辺	活	無	"	"	長 野
乗鞍火山帯	白馬岳周辺		有	古生層 (粘板岩、砂岩、チャート)	"	大 町
	乗鞍岳 焼岳周辺	活	有	角間安山岩、紫輝石安山岩 角閃石両輝石安山岩	"	松 本
	御岳山周辺	活	無	両輝石安山岩 角閃石	"	福 士 王 滝

エ 地形との関連

温泉は一般的に天然の状態では、溪流内あるいは溪流周辺部に湧出することが多く、溪流部は可能性が高いと考えられる。

(2) 調査結果

ア 調査結果の分析

⑦ 選定した6ヶ所の山は、火山帯に属する主要な山であり、これだけで一般の山よりは可能性が高いと考えられる。

① 断層等の有無については、ほぼ半数ずつ分れるが、有るものは当然可能性が高いと考えられるし、無いものについてはいづれも、たまたま活火山であるため断層がなくても可能性はあると考えられる。

② 地質条件については1ヶ所以外はすべて適合している。

③ 地形については、すべて溪流内及びその周辺となっている。

イ 現実の利用状況との照合

⑦ 選定箇所は理論的に求めたものであるため、これを現実の利用状況と照合してみると、長野、白田、諏訪、松本、大町、福島各署温泉分布は広い意味で、これらの選定箇所の周辺地域に該当するものであり、かなり合致しているが伊那、野尻については合致していない。

① 今後開発の可能性のあるところとして、現在情報を入手しているところは飯山、長野、上田、大町、松本、王滝の各署にあるが、これらはいづれも広い意味では選定箇所に該当している。

② これらのことから選定箇所は正確なものではないが、一般の所よりは可能性が高いと考えられる。

IV 考察

1. 今後の資源活用の考え方

(1) 土石類

国有林は資源の保有者であると共に大口の需要者でもある。当局における治山林道事業及び国有林開発行為により使用する工事骨材量は、一年当たり約59,000 m³、金額に換算すれば約2億円程度に相当し、木曾谷だけでも、35,000 m³金額換算1.2億円に相当する。

一方、供給量は前述したように木曾谷だけで土石で約506,000 m³（骨材生産量303,600 m³）で骨材金額に換算すると約10億円に相当する。

表-5 木曾谷ブロックにおける需給関係（国有林）

需要量

使用事業	数 量	金 額
林道事業	8	28.000
治山事業	26	91.000
国有林開発行為	1	3.500
計	35	122.500

供給可能量

供給可能土石	骨材生産量	金 額
506	304	1.064.000

そこで、国有林の自らの需要量を自らの資源で民間活力活用方式等により結びつけることで、工専用骨材の生産から消費にいたる、かなり大規模な有機的システムが構築できるものと考えられる。

(2) 温泉

現在知られているもので未利用のものは立地条件が悪いため、放置しているものが多いが今後各種レクリエーション開発計画と結びつけることにより、利用の可能性が高まってくものと考えられる。

一方、開発可能性のある山岳地周辺で付近に観光地等が近接している場合は立地条件も良いことから、今後積極的に調査を行うことにより、大面積の土地をもっている国有林においてはそれだけ可能性も高く、発見できれば、実用化は容易である。

具体的には現在行われている、ふれあいの郷、あるいは、ふれあいの場の創造等への利用が図れば効果的ではないかと考える。

2. 今後の検討課題

今後国有林がこれらの資源開発に本格的に取組むためには、日常の業務のかたわら資源開発の目的意識をもって、溪流あるいは山をみると共にこれらに関連する知識、技術を深めていく必要がある。

今回の調査は資源の賦存状況という、いわゆる、ハード面の調査が中心となっているが、実用化に当たっては民間活力活用方式等、利用開発手法が重要な鍵を握ることから、今後はソフト面の検討が重要と考えられる。

おわりに

これら資源活用については、治山技術者としては、極めて係わりのある事案であり、実用化に向けて更に検討を進めてまいりたいと考えており、今回の調査は構想レベルのマクロ的なものであり精密なものではないが、本調査が営林局署における、これら資源開発の気運醸成の起爆剤になれば幸いである。