

空から読む環境と安全

～ ランドスケープエコロジーへの取り組み～

(社)日本写真測量学会 編

社団法人 日本写真測量学会
会長 村井 俊治

社団法人日本写真測量学会は昭和37年に設立されて以来、約40年の歴史を有しています。設立当初は昭和39年の東京オリンピック直前のことで、戦後の復旧から国土開発への転換期でありました。以後わが国は列島改造、狂乱物価の時代を経てバブル経済の崩壊の激動期を経験しました。当然のことながら国土は40年の間に大きな変貌を遂げました。

日本写真測量学会が設立以来取り組んできた写真測量の技術もアナログ写真測量、解析写真測量、デジタル写真測量と発展し、さらにリモートセンシングおよびGISなどの新技術が取り込まれました。幸いなことに、日本は航空写真測量については世界でもトップクラスの利用がなされ、国土や環境の調査に大きな貢献をしています。蓄積された航空写真は貴重な国土と環境の記録となっています。環境の問題や災害が起きるたびに航空写真が撮影され、写真判読によりその実体を把握し、分析し、予測する作業がなされてきました。

本書は環境と安全の二つの分野に視点を置き、航空写真の判読とランドスケープエコロジーあるいは防災の取り組みを60近く事例を集め、21世紀を迎えたのを契機に20世紀後半の記録としてまとめたものです。写真判読と分析は主にアジア航測株式会社の多数の技術者が行い、学会を代表する学識経験者数人が編集委員として査読を行い、加筆・修正を致しました。本の出版は社団法人日本測量協会が快く引き受けてくれました。読者にカラーの写真を多く見てもらいたいと考え、本では白黒写真のみにし、カラーは添付のCD-ROMで見ていただく方式にしました。

本書を発行するにあたり、査読をしてくださった学識経験者および編集委員、判読作業をまとめてくださったアジア航測株式会社の技術者、日本測量協会の関係者、資料を提供して下さった方々に謝意を表します。特に、編集のとりまとめをしてくれたアジア航測株式会社、横浜技術所の成田茂技術者および日本測量協会の甘楽実氏に厚く謝意を表します。

本書が20世紀後半のわが国の良き記録になることを願っています。また、できるだけ多くの方に読んで欲しいと願っています。

2001年 6 月

戦後の復興から、列島改造論に象徴される建設重視型政策から、最近は環境および安全重視型施策が行われるようになっております。わが国の国土は、このような政策の変動に伴って大きな変貌を遂げてきました。空中写真は戦後は昭和26年以降撮影されはじめ昭和36年に全国的に撮影されて以来、数年毎にわが国の国土の変遷を記録しております。写真測量の専門家がこれらの記録写真を判読して、土地の環境と安全の立場から、「環境」と「安全」を守る努力がなされた事例を約60箇所選びました。これらは戦後半世紀強、日本が試みた国土のモデルチェンジの記録ともいえます。

本書は行政・管理・計画・防災・環境保全・建設など広範にわたる関係者や、近くに住む市民の方々のために空中写真とその判読図から「環境」と「安全」を理解していただくことを目的として刊行したものです。

社団法人日本写真測量学会は、1960年から1980年における20年間の国土の変貌をとらえ、『空中写真にみる国土の変遷』（鹿島出版会、1982年5月）を刊行しました。それに対して本書の内容は、戦後の復興から現在までの変遷をとらえており、土地の「環境」と「安全」の分野に限定しています。本書を『空中写真にみる国土の変遷』の続編として読んでいただければ幸いです。

なお、本書の内容は次のとおりです。

1. 環境と安全をテーマとした背景と目的

わが国は社会資本整備を通じて経済活動の効率化と都市の高度化を進めてきましたが、その一方で自然環境・地球環境への影響が深刻化し、人類の生存基盤を脅かすまでになりました。

1992年の地球サミットの開催を契機に、わが国では環境基本法の成立等により循環型社会システムの構築が急務となり、持続的開発・自然との共生のあり方が求められております。社会資本整備にあたっては、環境保全・創造に配慮した整備が徐々に行われてきました。

わが国は地震災害・土砂災害・水害などの災害が多発する国土条件をもっており、阪神・淡路大震災以降も、自然災害による被害が頻繁に起こっています。これらの災害に対してハードおよびソフトの両面で防災対策が行われてきたところです。最近では災害の制御から減災を前提とする対策を講じることが重要とされています。土砂災害では、指定された警戒危険区域には住宅等の立地抑制を行うなど、予防的な対策がとられる方向にあります。

このように、21世紀は環境とくらしの安全が重視される世紀といえましょう。

環境と土地の安全は、空中写真判読に関わる技術者や読者にとって身近なテーマであり、ここに「環境」と「安全」の問題を取り上げました。

本書は、社会資本整備に際して「環境」と土地の「安全」に対する対応技術が取られた典型的な箇所を選別して、空中写真・画像等を時空間的に判読し、ランドスケープエコロジーへの取組みや防災対策および管理計画に役立つように紹介したものです。

2. 視 点

環境分野では、生物多様性・有害化学物質・地球温暖化等への対応が必要とされています。土地の安全分野では、地震・火山・土砂・水災害等に対する防災施設などのハード対策やハザードマップなどのソフト等の施策が実施されています。

本書をとりまとめるに際して、環境分野ではランドスケープエコロジーへの取り組みを、安全分野ではハード・ソフト双方の防災対策を切り口にしています。また次の視点を重要視しました。

ランドスケープエコロジーとは、本来、生態系の構造や機能の空間分布を研究することを目的としています。生態学的な地形・景観および生態系に対する環境認識を意味します。沼田はランドスケープエコロジーを『景相生態学』（沼田真、朝倉書店、1996）としてとらえ、景相生態学の扱う対象を人間生態学的な観点に立ち、「人間環境系」ないし「人間 自然/文化系」であるとしています。本書は、ランドスケープエコロジーを沼田が主張するように広義にとらえ、空中写真等より人間と生態系や景観・土地利用・生活環境等の関係を分析したものです。またランドスケープエコロジーに関する計画・調査・管理を対象に含めました。したがって、自然環境の保全・創造に関する技術や景観に関する分野から土地利用や大気環境等の領域まで、広範な範囲を扱うことにしました。

「安全分野」では、単なる写真判読による被害調査や現状把握ではなく、ハード・ソフトの防災技術や情報伝達技術・環境配慮等を対象としました。また、災害の予測、すなわち事前評価も重要な視点として取り入れました。

リモートセンシングは、対象物から反射あるいは放射される電磁波特性が物質やその状態によって異なることを利用して、カメラ・マルチスペクトルスキャナー・レーダー等のセンサーにより、非接触で対象を識別する技術です。この技術を使い空中写真判読による「視点の転換」を意図しました。人が地上で見る景色と空から見る景色は全く異なっています。空中写真判読は対象物とその周辺環境との関わりを、視点の転換によって問い直す技術であると言っていいでしょう。個々のくらしのミクロな視点より、対象地域全体のトータルなデザインに着目した視点といえます。

3. 本書の内容

空中写真

空中写真・衛星画像等は原則として2時期以上のものを使用し、写真から読み取った、判読図をつけました。主に白黒・カラー等の空中写真・衛星画像等を使用し、適宜地上写真を掲載しました（CD-ROM参照）。

解説文

解説文は、写真判読で読みとることを中心に次の事項に留意して作成しました。

- 過去における人間の係わり
 - ・ 環境・土地の状況の変化
 - ・ 過去の災害履歴等
 - ・ 防災対策・環境配慮が行われる前の状況
- 現在における環境と土地の安全
 - ・ 最新の写真による現状の紹介等
 - ・ 防災・環境上の問題点
 - ・ 周辺土地利用の状況
- 環境と土地の安全についての対応策
 - ・ ランドスケープエコロジーへの取り組み
 - ・ 防災対策
 - ・ 対象と周辺環境（土地利用）との関係・位置づけ
- 今後の課題
 - ・ 環境や防災における課題と展望

空中写真・地図その他の資料の収集および写真判読は、主としてアジア航測株式会社の環境や防災のコンサルタント技術者が行いました。内容は編集委員が査読を繰り返して行い、学術的に間違いのない内容に仕上げました。事例に使用した位置図等は国土地理院の地図を使用しました。また、国土地理院の空中写真を使用した場合には、空中写真の撮影年度・写真番号等の諸元を巻末に記載しました。

それぞれの事例では、「環境」と「安全」にたいして、おそらくその時点でできる最大の努力をはらって対応がとられてきたことでしょう。しかし、「環境」と「安全」に対する対応への評価は、時代とともに、また周辺環境の変化に伴って変わります。日本および日本人が、国土の「環境」と「安全」にどう取り組んできたかを考察しながら、それぞれの事例をみてもらえればと思います。

「空から読む環境と安全」編集委員会

(担当者50音順)

編集委員長	村井 俊治	慶應義塾大学政策・メディア研究科教授、東京大学名誉教授
編集委員	今村 遼平	アジア航測株式会社顧問
編集委員	大竹 一彦	財団法人日本地図センター理事長
編集委員	斉藤 敬三	アジア航測株式会社顧問
編集委員	清水 英範	東京大学教授 大学院工学系研究科社会基盤工学専攻
編集委員	玉田 樹	株式会社野村総合研究所主幹、研究創発センター長
編集委員	安岡 善文	東京大学教授 生産技術研究所

代表幹事	丸岡 大祐	アジア航測株式会社常務取締役
幹事	成田 茂	" 横浜技術所防災環境部長

執筆者

(環境)

小栗 太郎	(2章分担)
小澤 清春	(5・6章分担)
柿本 修一	(3章分担)
江田 敏幸	(3・4・5章分担)
五味 謙隆	(5章分担)
笹谷 博文	(1・4章分担)
竹ノ内直美	(5章分担)
塚本 吉雄	(1章分担)
富村 周平	(6・7章分担)
中村 健	(7章分担)
成ヶ澤憲太郎	(7章分担)
成田 茂	(1・2・3・5・6・7章分担)
藤原 春善	(2・3・6章分担)
前川 宏	(4章分担)
山本 博	(5章分担)
若林 秀介	(5・6章分担)

(安全)

今村 遼平	(8・10・11・13章分担)
太田 英将	(8章分担)
小川 恒一	(11章分担)
河村 和夫	(11章分担)
小林 範之	(12章分担)
五味 謙隆	(12章分担)
斉藤 敬三	(12・13・14・16章分担)
佐竹 伸二	(8章分担)
杉浦 正美	(15章分担)
遠山 茂行	(9・10・16章分担)
長岡 信司	(9・11章分担)
二木 重博	(8・16章分担)
三浦 隆	(15章分担)

協力者

松本 義男
森田 政男

目次

ごあいさつ

社団法人 日本写真測量学会 会長 村井俊治

刊行にあたって

『空から読む環境と安全』編集委員会

環境

1章 エコロジーパーク

- 1-1 都市における水と緑の復権（座間谷戸山公園・神奈川県）..... 1
- 1-2 都市の水源地を保全する（泉の森公園・神奈川県）..... 7
- 1-3 失われた海岸風景を回復するシンボル（お台場海浜公園・東京都）..... 10
- 1-4 都市部における水と緑のネットワーク（上野恩賜公園・東京都）..... 13

2章 エコロード

- 2-1 生態系に配慮した道路（磐越自動車道・新潟県）..... 17
- 2-2 自然環境に配慮した道路（徳之島・鹿児島県）..... 21
- 2-3 都市部における道路建設と生態系の保全
（神戸淡路鳴門自動車道・兵庫県）..... 26

3章 多自然型川づくりと自然植生

- 3-1 都市に風雅な水辺環境を創出する（三島市源兵衛川周辺環境・静岡県）..... 29
- 3-2 人と自然との協働の川づくり（淀川ワンド群・大阪府）..... 33
- 3-3 亜高山の自然植生と景観の保全（富士見台高原・岐阜県/長野県）..... 36
- 3-4 上流まで進んだ伐採と森林管理（白神山地・青森県/秋田県）..... 39

4章 干潟と人工海浜

- 4-1 河口域の干潟とヨシ原の変遷（小櫃川河口域・千葉県）..... 42
- 4-2 急速に変わる干拓地の環境（有明海諫早湾・長崎県）..... 45
- 4-3 人工海浜の造成による渚の復元（稲毛海浜公園・千葉県）..... 48

5章 土地利用の変化

- 5-1 変容する多摩丘陵の姿（多摩ニュータウン・東京都）..... 52
- 5-2 沿線開発に伴う環境と土地利用の変化（新百合ヶ丘駅周辺・神奈川県）..... 54
- 5-3 ニュータウン建設にみる保存緑地の活用（港北ニュータウン・神奈川県）... 57
- 5-4 都市景観のシンボルとして育ててきた自然（仙台市ケヤキ街路樹・宮城県）.. 60
- 5-5 都市河川流域の人間活動と河川環境の移り変わり（神田川水系・東京都）... 63
- 5-6 渡り鳥と人は共存できるか（渡良瀬遊水池・栃木県）..... 70
- 5-7 農業から工業への転換と緑地環境の変化（鹿島臨海工業地帯・茨城県）..... 73
- 5-8 鉱害からの緑の復興（足尾銅山・栃木県）..... 76

6章 景観と自然とのふれあいの場

- 6-1 みどりに囲まれた研究学園都市をめざして
(かずさアカデミアパーク・千葉県) 80
- 6-2 古河の風土をデザインする(古河総合公園・茨城県) 83
- 6-3 野川の流れと国分寺崖線の変遷(小金井市と世田谷区成城付近・東京都) ... 87
- 6-4 里山の変遷と保全(瀬戸市海上の森・愛知県) 90
- 6-5 歴史的建造物と周辺環境との調和(大倉山公園・神奈川県) 94

7章 生活環境とエネルギー

- 7-1 道路構造の改善による沿道環境の好転(神戸市国道43号・兵庫県) 97
- 7-2 立体交差による渋滞解消
(東名高速道路横浜町田IC付近・東京都/神奈川県) 100
- 7-3 豪雪地帯の積雪に配慮した建築(立山・富山県) 103
- 7-4 緑地による地表面放射温度の低減効果(ヒートアイランド対策・首都圏) ... 106
- 7-5 ごみ処理施設周辺の環境保全(千歳清掃工場周辺・東京都) 110
- 7-6 風力エネルギーの利用(三浦市風力発電・神奈川県) 113

安全

8章 地すべり

- 8-1 交通ルートの要衝保全と治水対策のための地すべり防止対策
(大和川亀の瀬地すべり・大阪府) 117
- 8-2 地すべり地内での開発行為と安全対策(八幡浜市環境センター・愛媛県) ... 122
- 8-3 交通の大動脈を守る地すべり防災対策(由比地すべり・静岡県) 125
- 8-4 兵庫県南部地震によって発生した地すべりの特徴と対策
(淡路島津名町高滝地すべり・兵庫県) 128

9章 斜面崩壊と崖崩れ

- 9-1 崖地周辺の土地利用変遷と斜面对策(横浜市本牧台地・神奈川県) 133
- 9-2 地震による崩壊地の保護と緑化対策(神戸市六甲山・兵庫県) 137

10章 土石流

- 10-1 土石流がつくる扇状地の砂防対策(富士山大沢扇状地・静岡県) 142
- 10-2 土石流はんらの危険性のある土地での防災対策(出水市境町・鹿児島県) ... 146

11章 流域砂防	
11-1 常願寺川の主要土砂供給源に対する防災対策 (常願寺川支川湯川の多枝原谷・富山県)	150
11-2 間伐材を利用した環境にやさしい砂防施設(西宮市蓬莱峡・兵庫県)	153
11-3 風倒木斜面と二次災害防止対策(十津川上流宮谷川流域・奈良県)	157
11-4 自然環境と地域社会にとけこんだ砂防事業 (最上川水系置賜白川上流域・山形県)	161
11-5 姫川流域の土砂災害と防災対策(平岩、姫川温泉付近・長野県)	164
12章 河川災害	
12-1 急流河川の改修による土地利用の高度化(富士川上流笛吹川・山梨県)	168
12-2 河川災害と治水の歴史(北上川水系零石川下流域・岩手県)	173
12-3 多摩川の水害と土地利用の変化(狛江市多摩川周辺・東京都)	178
13章 津波・高潮と海岸侵食	
13-1 高潮災害をどう防ぐか(不知火町松合地区・熊本県)	180
13-2 北海道南西沖地震に伴う津波災害と防災対策(奥尻島青苗地区・北海道)	184
13-3 日本海の海岸侵食と保全対策(新潟市寄居浜海岸・新潟県)	188
14章 火山災害	
14-1 火山噴火予知と火山災害対策(有珠火山北西地域・北海道)	193
14-2 火砕流と二次災害の土石流対策(島原市雲仙普賢岳と水無川・長崎県)	198
15章 地盤災害	
15-1 兵庫県南部地震による地盤災害(神戸市・兵庫県)	203
15-2 軟弱地盤改良工法による沖積低地の宅地化(白石市鷹巣地区・宮城県)	207
16章 防災環境	
16-1 景観を考慮した二連ア・手橋(徳之島天城町・鹿児島県)	210
16-2 山岳地域の観光開発と環境保全(立山室堂地域・富山県)	213
16-3 歴史的な文化財の保全対策(川辺町清水磨崖仏・鹿児島県)	217

あとがき

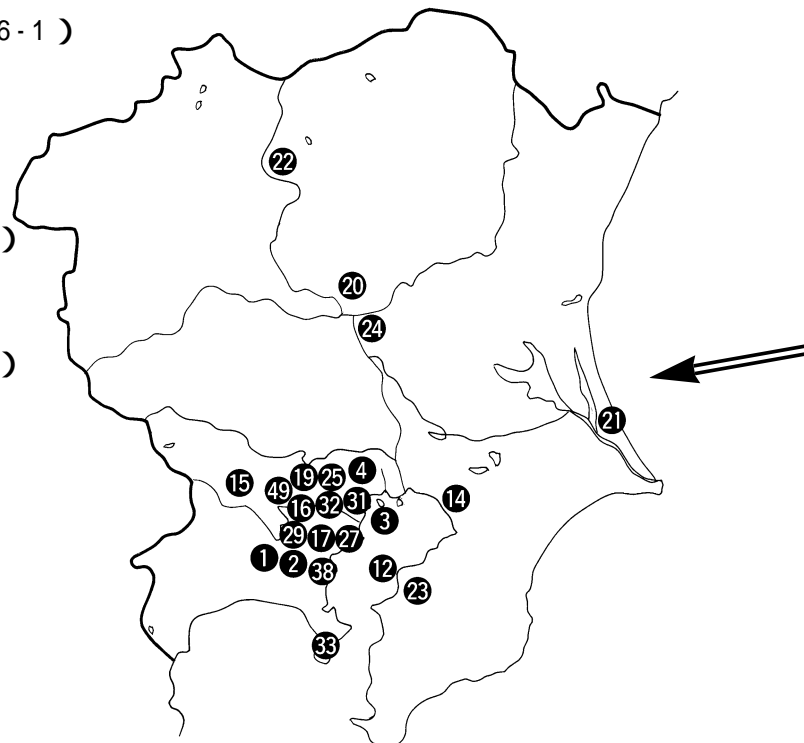
アジア航測株式会社 代表取締役社長 関野 旭

空中写真提供一覧表

さくいん

環境

- ① 都市における水と緑の復権（1-1）
- ② 都市の水源地を保全する（1-2）
- ③ 失われた海岸風景を回復するシンボル（1-3）
- ④ 都市部における水と緑のネットワーク（1-4）
- ⑤ 生態系に配慮した道路（2-1）
- ⑥ 自然環境に配慮した道路（2-2）
- ⑦ 都市部における道路建設と生態系の保全（2-3）
- ⑧ 都市に風雅な水辺環境を創出する（3-1）
- ⑨ 人と自然との協働の川づくり（3-2）
- ⑩ 亜高山の自然植生と景観の保全（3-3）
- ⑪ 上流まで進んだ伐採と森林管理（3-4）
- ⑫ 河口域の干潟とヨシ原の変遷（4-1）
- ⑬ 急速に変わる干拓地の環境（4-2）
- ⑭ 人工海浜の造成による渚の復元（4-3）
- ⑮ 変容する多摩丘陵の姿（5-1）
- ⑯ 沿線開発に伴う環境と土地利用の変化（5-2）
- ⑰ ニュータウン建設にみる保存緑地の活用（5-3）
- ⑱ 都市景観のシンボルとして育ててきた自然（5-4）
- ⑲ 都市河川流域の人間活動と河川環境の移り変わり（5-5）
- ⑳ 渡り鳥と人は共存できるか（5-6）
- ㉑ 農業から工業への転換と緑地環境の変化（5-7）
- ㉒ 鉱害からの緑の復興（5-8）
- ㉓ みどりに囲まれた研究学園都市をめざして（6-1）
- ㉔ 古河の風土をデザインする（6-2）
- ㉕ 野川の流れと国分寺崖線の変遷（6-3）
- ㉖ 里山の変遷と保全（6-4）
- ㉗ 歴史的建造物と周辺環境との調和（6-5）
- ㉘ 道路構造の改善による沿道環境の好転（7-1）
- ㉙ 立体交差による渋滞解消（7-2）
- ㉚ 豪雪地帯の積雪に配慮した建築（7-3）
- ㉛ 緑地による地表面放射温度の低減効果（7-4）
- ㉜ ごみ処理施設周辺の環境保全（7-5）
- ㉝ 風力エネルギーの利用（7-6）



安全

- ③④ 交通ル - トの要衝保全と治水対策のための地すべり防止対策 (8 - 1)
- ③⑤ 地すべり地内での開発行為と安全対策 (8 - 2)
- ③⑥ 交通の大動脈を守る地すべり防災対策 (8 - 3)
- ③⑦ 兵庫県南部地震によって発生した地すべりの特徴と対策 (8 - 4)
- ③⑧ 崖地周辺の土地利用変遷と斜面对策 (9 - 1)
- ③⑨ 地震による崩壊地の保護と緑化対策 (9 - 2)
- ④⑩ 土石流がつくる扇状地の砂防対策 (10 - 1)
- ④⑪ 土石流はんらんの危険性のある土地での防災対策 (10 - 2)
- ④⑫ 常願寺川の主要土砂供給源に対する防災対策 (11 - 1)
- ④⑬ 間伐材を利用した環境にやさしい砂防施設 (11 - 2)
- ④⑭ 風倒木斜面と二次災害防止対策 (11 - 3)
- ④⑮ 自然環境と地域社会にとけこんだ砂防事業 (11 - 4)
- ④⑯ 姫川流域の土砂災害と防災対策 (11 - 5)
- ④⑰ 急流河川の改修による土地利用の高度化 (12 - 1)
- ④⑱ 河川災害と治水の歴史 (12 - 2)
- ④⑲ 多摩川の水害と土地利用の変化 (12 - 3)
- ⑤⑩ 高潮災害をどう防ぐか (13 - 1)
- ⑤⑪ 北海道南西沖地震に伴う津波災害と防災対策 (13 - 2)
- ⑤⑫ 日本海の海岸侵食と保全対策 (13 - 3)
- ⑤⑬ 火山噴火予知と火山災害対策 (14 - 1)
- ⑤⑭ 火砕流と二次災害の土石流対策 (14 - 2)
- ⑤⑮ 兵庫県南部地震による地盤災害 (15 - 1)
- ⑤⑯ 軟弱地盤改良工法による沖積低地の宅地化 (15 - 2)
- ⑤⑰ 景観を考慮した二連ア - チ橋 (16 - 1)
- ⑤⑱ 山岳地域の観光開発と環境保全 (16 - 2)
- ⑤⑲ 歴史的な文化財の保全対策 (16 - 3)

