

## 8 . リモートセンシングによる水害後の農地状況および流域森林の経年変化把握

### 8.1 リモートセンシングによる調査の方針

衛星および航空機によるリモートセンシング技術をもちいて、7.13 新潟豪雨水害による農地の水田被害状況を把握すること、および水源涵養機能に関連する刈谷田川および五十嵐川対象流域の森林資源の経年変化状況を把握することを目標として、データ収集および調査解析を実施した。

### 8.2 リモートセンシングによる農地被害把握

7月13日は、稲作においては生育途上の時期であり、後の生育ステージである出穂状況等への影響が懸念された。このため、水害直後の湛水した水田の把握をおこない、その後の9月の刈り取り直前までの時間経過に対して、被災領域がどのように推移するかを、衛星および航空機などにより継続してモニタリングすることを試みた（図8-1参照）。

#### (1) 収集した情報と内容

- ・7月14日：国土交通省防災ヘリで斜めビデオ撮影  
正射変換とデジタルモザイク処理により湛水域の面的把握
- ・7月24日：SPOT-5 衛星画像観測  
10m分解能（RESTEC/新潟大学/東北大学共同）水害約10日後の農地状況の把握
- ・8月09日：農業被災地の現地調査を実施  
調査地区：長岡市成沢町,与板町,中之島町,見附市田井町  
調査内容：被災状況の聞き取り、被災農地の状況および位置確認
- ・8月13日：IKONOS 高分解能衛星観測（注文観測）  
1m分解能 水害1ヶ月後の農地状況把握
- ・8月29日：防災ヘリ同乗 熱分布および斜め画像撮影 収穫直前の状況把握
- ・9月12日：航空測量会社 PASCO による航空撮影支援  
農地の収穫直前の状況把握

#### (2) 調査対象地区

現地調査結果等を踏まえて、農地への影響が大きな地区として、中之島町の刈谷田川、中之島川に挟まれた水田地帯を主体に、周辺地区を含めて、調査を実施した。

### (3) 調査内容

調査内容は、被災から約 10 日後の、稲の葉色の分析と、被災 1 ヶ月後の葉色分析をおこなった。10 日後の場合には、葉面に泥が付着すると、稲の健康を阻害することが予想されたため、葉面に土壌が付着している程度を、SPOT5 の衛星画像を用いて分析した（図 8-2, 8-3, 8-4 参照）。

被災から 30 日後の分析では、出穂の時期にあっており、稲の色が緑色から黄色への移行期にあることから、緑色成分と黄色成分の状態を分析し、出穂の進み具合を推定した。この際に、黄色成分が高くても、稲の葉緑素成分の反射が低いものは、近赤外線分析から、出穂状態ではなく、生育状態の異常を呈している水田であると判別した（図 8-5, 8-6 参照）。

### (4) 調査結果

中之島の対象地区における、被災 10 日目、30 日目の追跡調査により、初期に被災し、状態がやや回復した水田、回復があまり確認できなかった水田、ほぼ正常に生育したとみられる水田などの分布を把握することができた。

### 8.3 リモートセンシングによる流域森林の経年変化把握

7.13 新潟豪雨水害は、高い降雨強度が長時間継続して発生した洪水である。雨水の受皿である流域の森林に着目し、刈谷田川、五十嵐川の各流域の森林被覆密度状態を、約 20 年前の 1985 年と現在に近い 2002 年の状態を比較検討した。

#### (1) 収集した情報と内容

- ・ 1985 年 7 月 25 日観測の LANDSAT 衛星 TM 画像データ
  - ・ 2002 年 9 月 2 日観測の LANDSAT 衛星 ETM+画像データ
- 両画像データとも、中越地区をほぼ網羅しており、地上分解能は 30m である。

#### (2) 調査対象地区

調査対象地区は、刈谷田川流域、五十嵐川流域を含む中越地域とした。

#### (3) 調査内容

ITTO 国際熱帯木材機関で実用されている森林樹冠密度推定用のモデル (FCD モデル) を用いて、1985 年と 2002 年の樹冠密度の経年変化を比較分析した。FCD モデルの構成を図 8-7 に示す。

#### (4) 調査結果

解析過程を図 8-8 に、結果を図 8-9 に掲載した。図 8-9 の下部の帯グラフに示すとおり、両流域とも森林被覆密度が大きく低下している。特に刈谷田川は、その程度が大きい。今後の流域森林保全が望まれる。

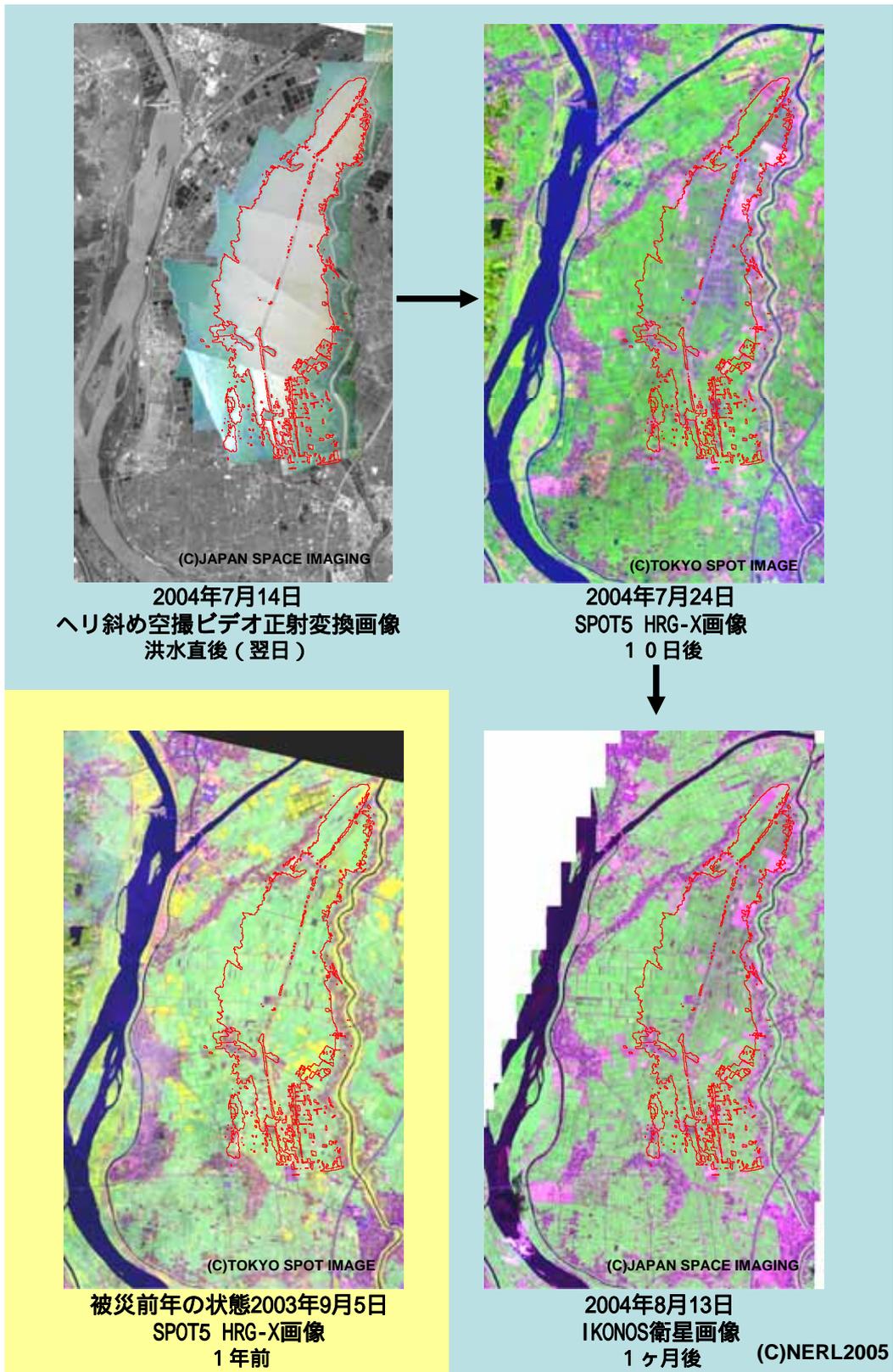


図 8-1 水害後の農地状態の変化



(赤:Band 4, 緑:Band 3, 青: Band 1)

図 8-2 水害 11 日後 (7 月 24 日撮影) の SPOT-5 HRG-X 画像

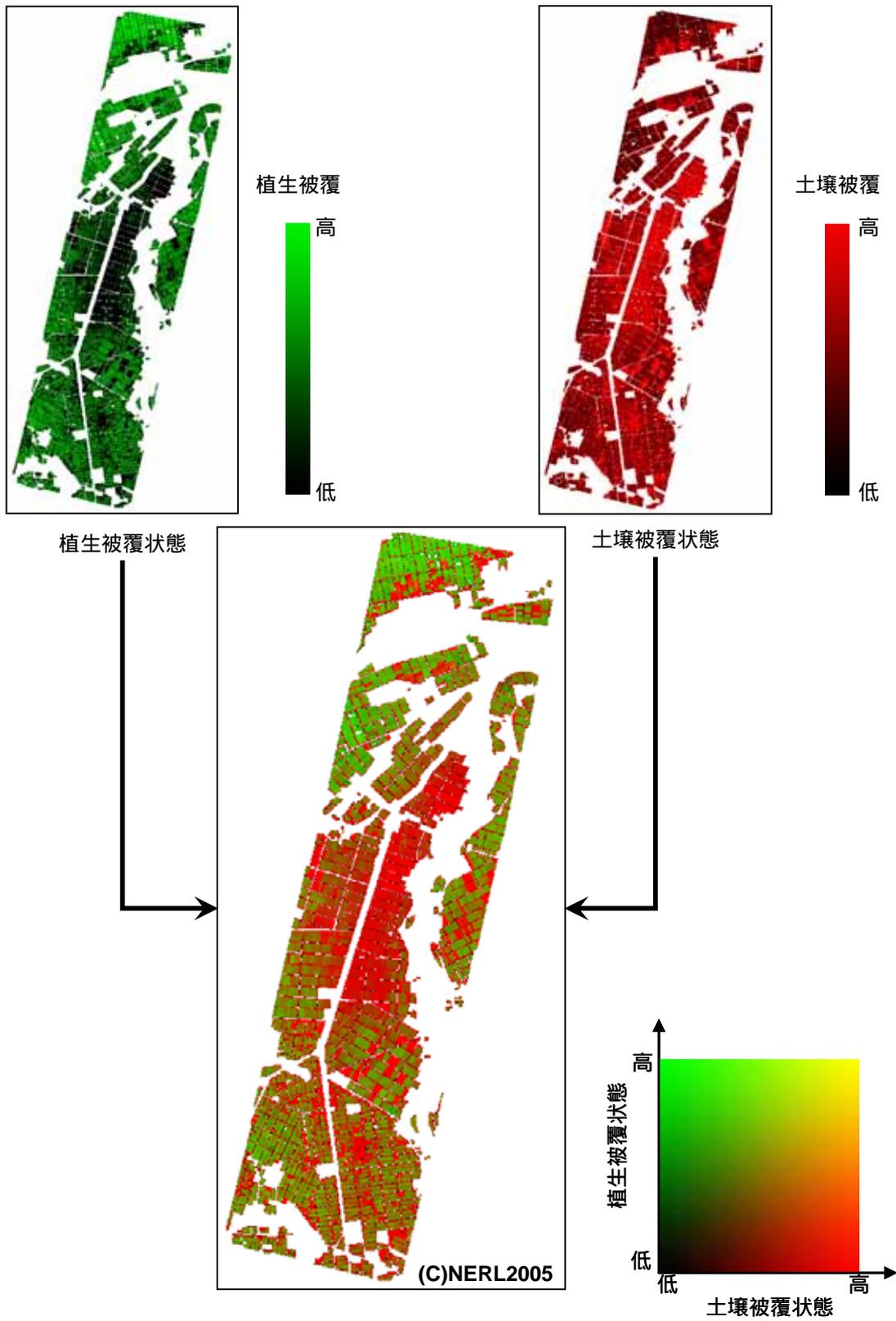


図 8-3 水害から 11 日後の植生・土壤被覆状態分布図

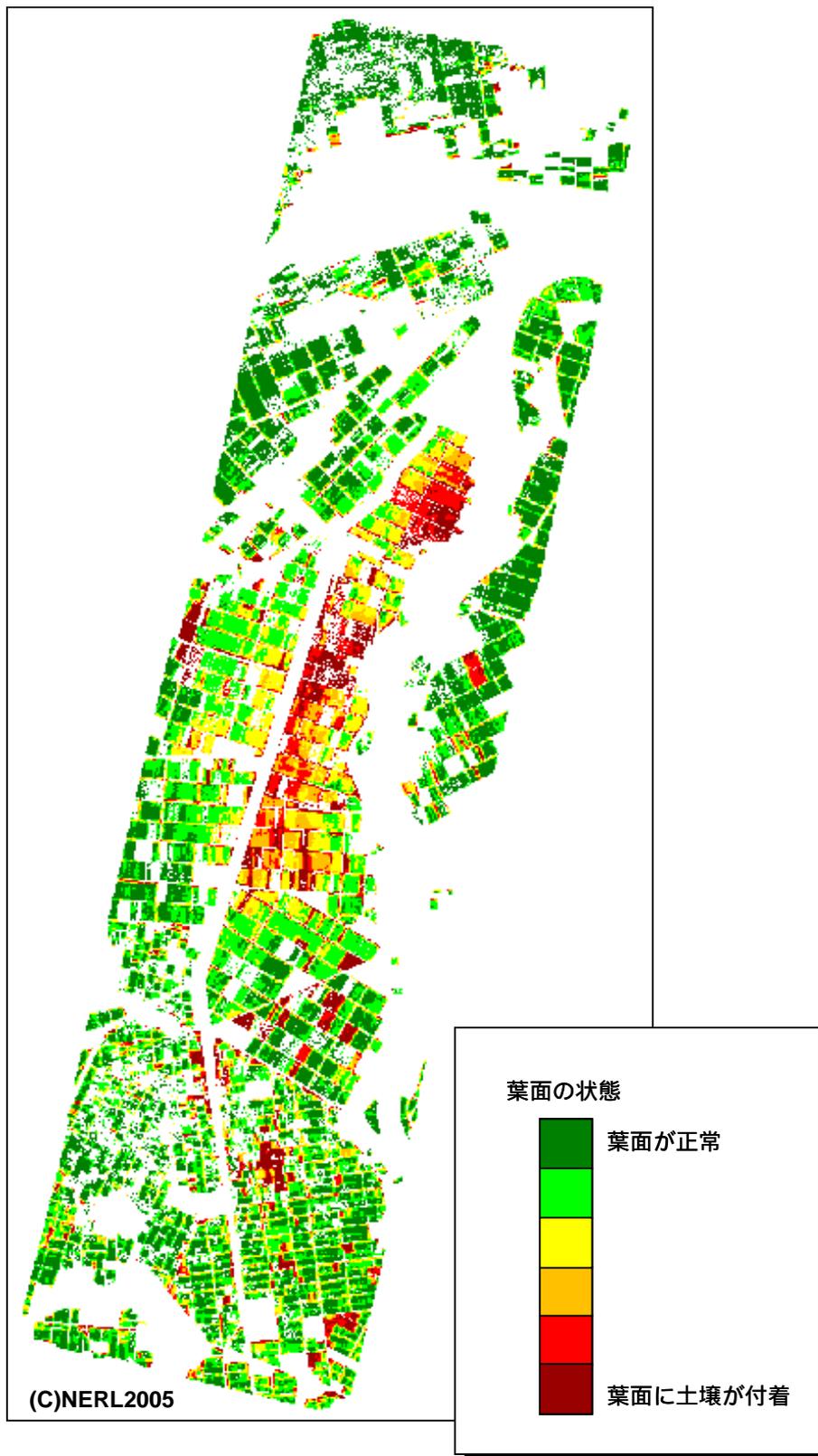
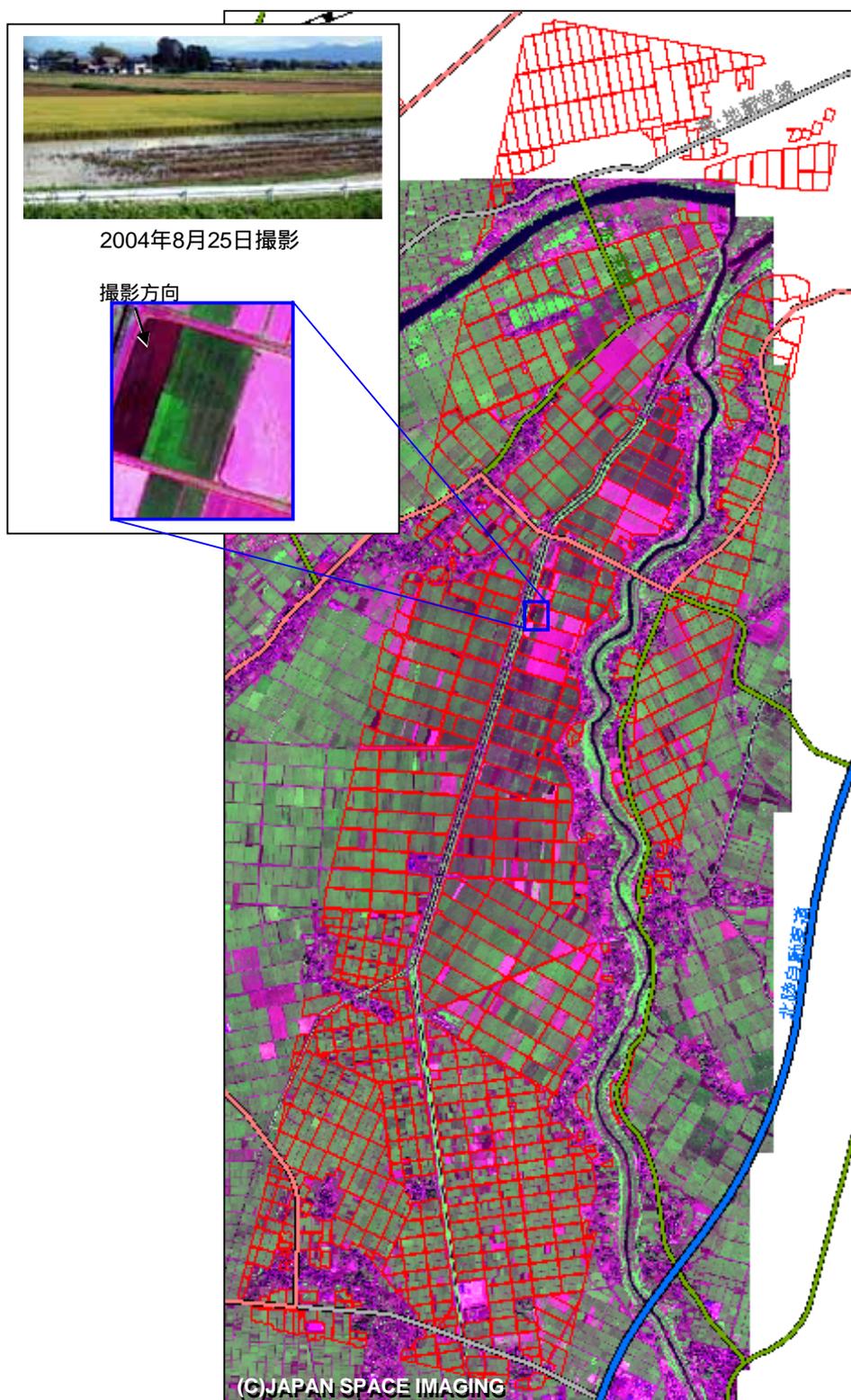


図 8-4 水害 11 日後の葉面状態の解析図



(赤:Band 3,緑:Band 4,青:Band 1)

図 8-5 水害 31 日後 (8 月 13 日撮影) の IKONOS 衛星画像

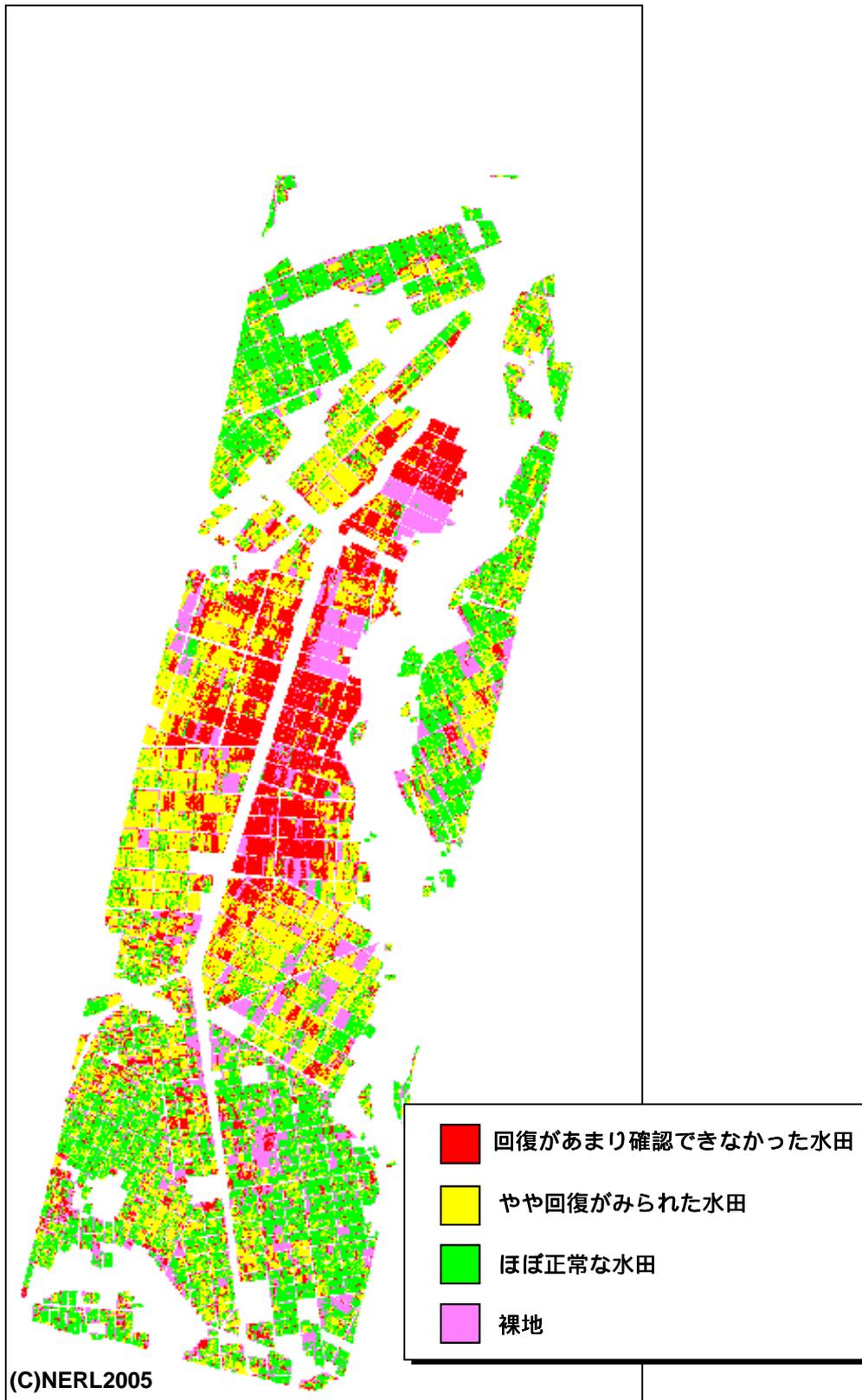


図 8-6 IKONOS 衛星画像による稲体・葉色分析結果

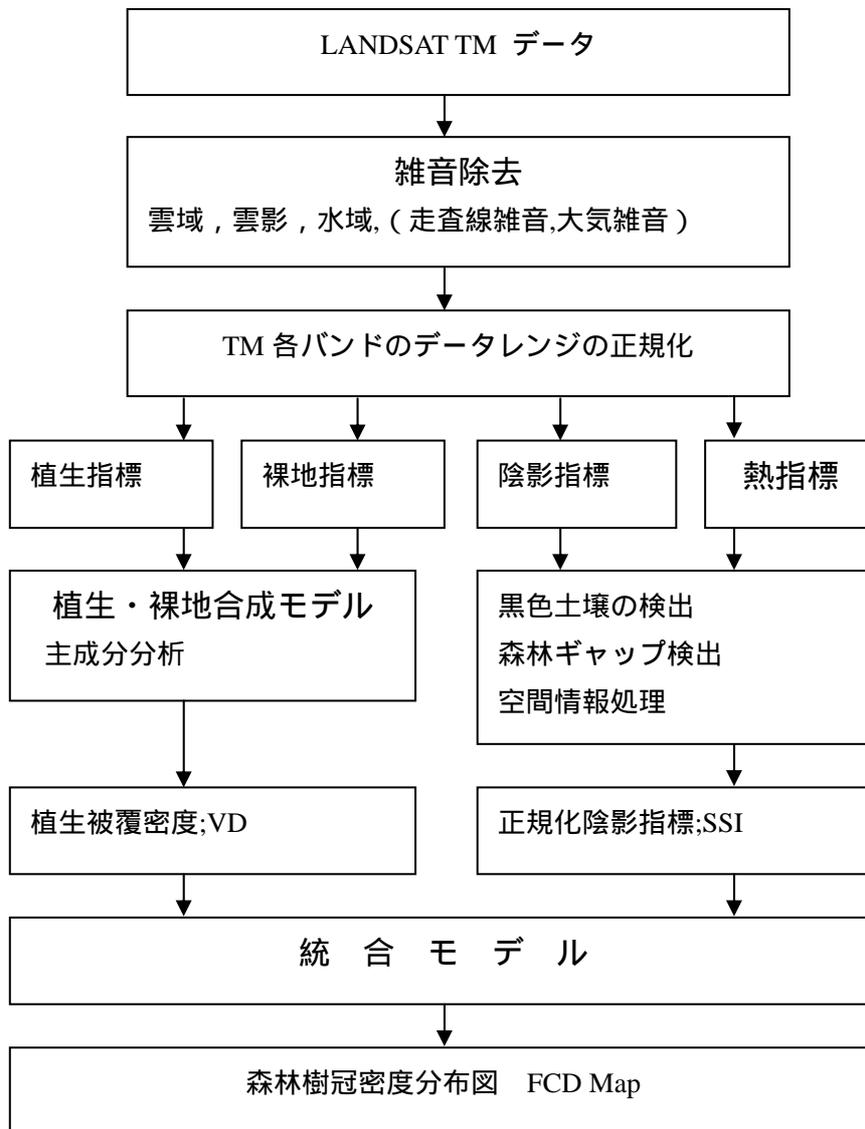


図 8 - 7 FCD モデルの構成

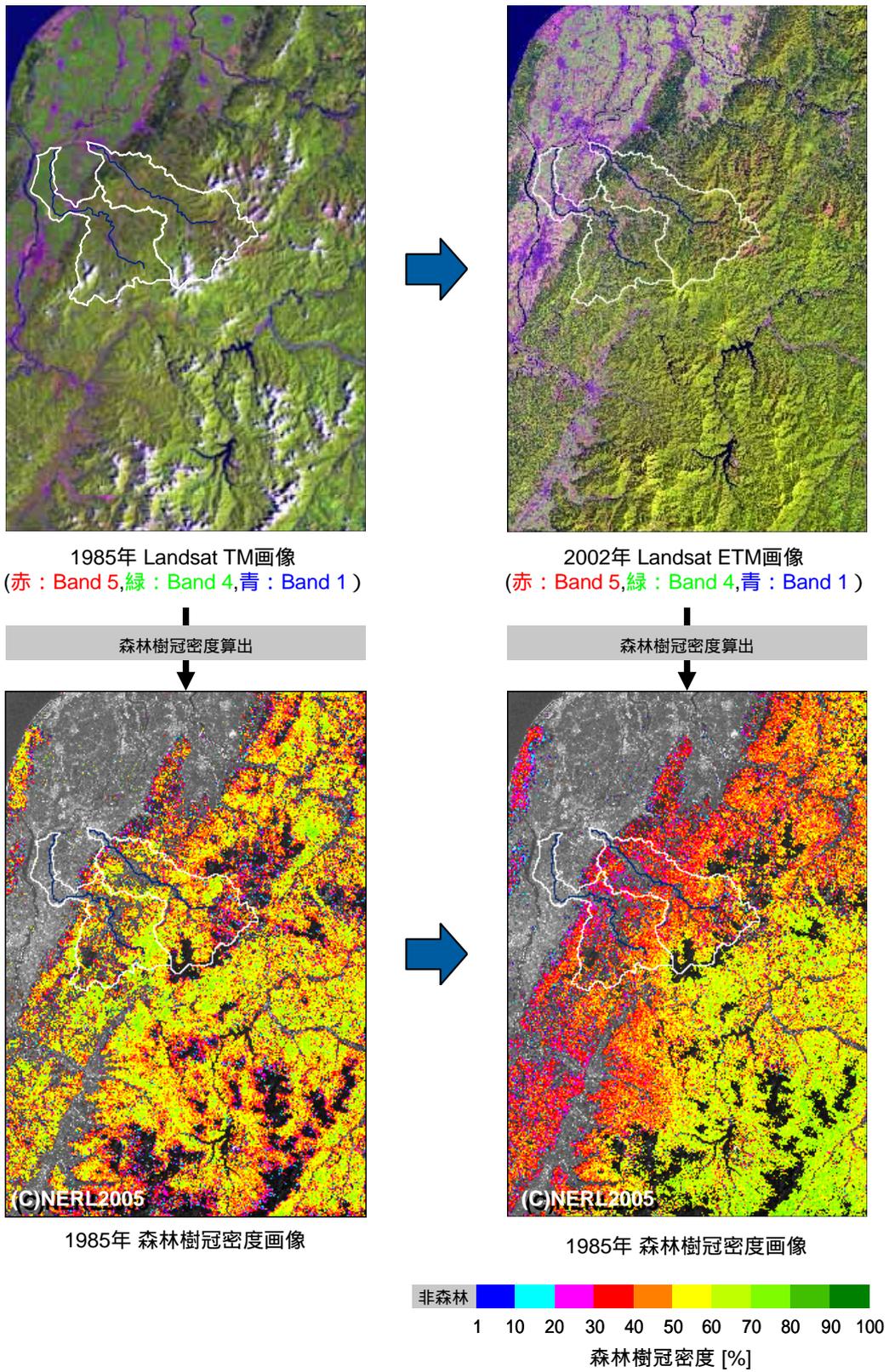


図 8-8 1985 年と 2002 年時点での森林被覆密度分布図

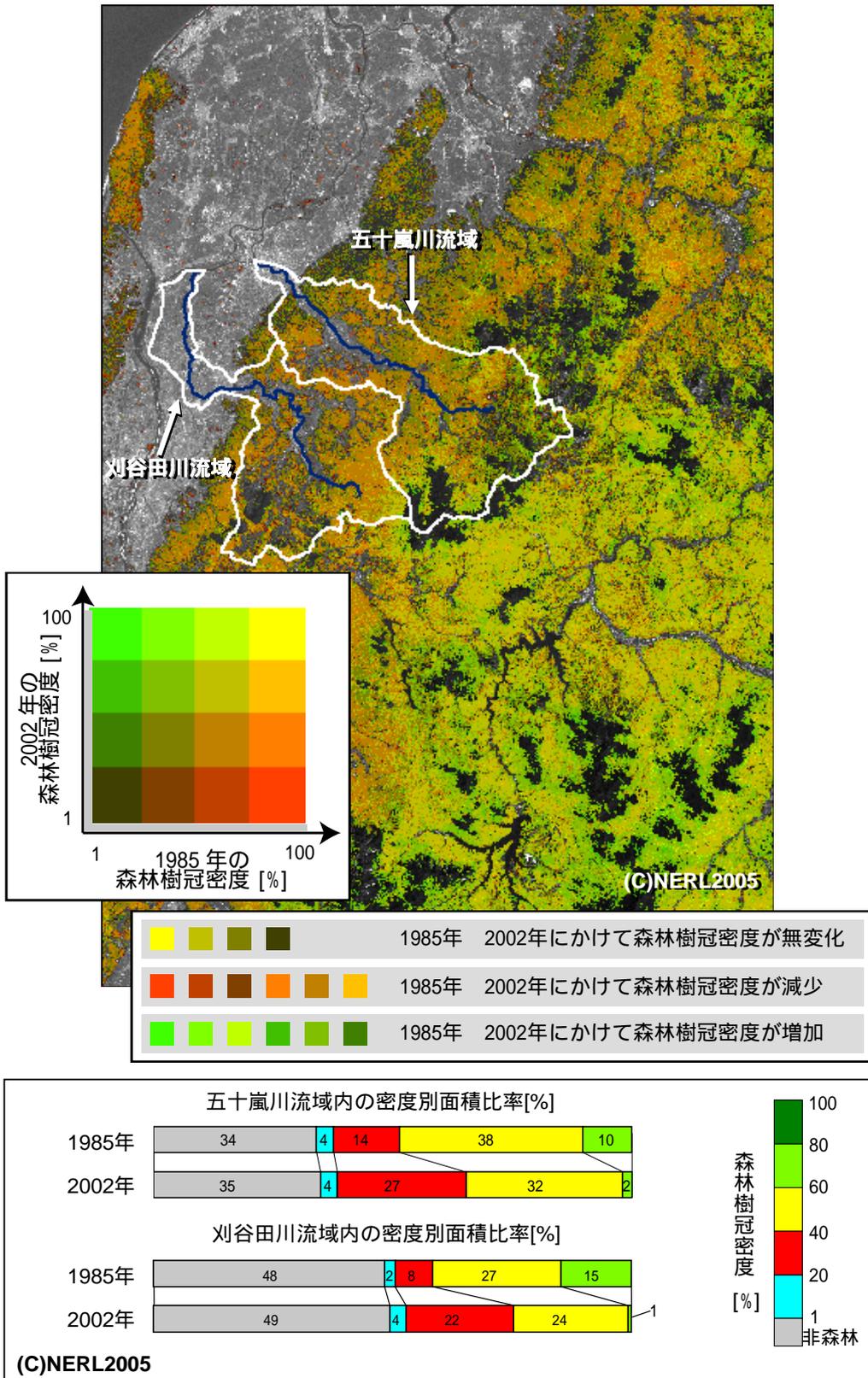


図 8-9 森林樹冠密度の経年変化比較図