



私たちが野外観測をおこなっているさまざまな生態系

Diverse ecosystems that we observe *in situ*

[上] アラスカの北方林。優占するトウヒなど針葉樹のサイズや密度で景観は大きく変わります。

[中] モンゴル北部の森林-ステップ。遊牧民の主な家畜であるヤギやヒツジは草原のバイオマスに支えられています。

[下] モンゴル中部のステップ。野生の植食獣のモウコガゼルは餌を求めて長距離を移動します。

[左] ボルネオ島の熱帯雨林。本来の極相であるフタバガキ林では、林冠の高さは50mに達します。

[Top] Boreal forest in Alaska. The landscape changes greatly as the size and density of the dominant conifer (spruce) trees change.

[Middle] Forest-Steppe in Northern Mongolia. Goats and sheep are the major livestock of nomadic people here and mostly graze on the grassland.

[Bottom] Steppe in Central Mongolia. Mongolian gazelles, the native mammalian herbivores, migrate long distances for foraging.

[Left] Tropical rainforest in Borneo Island. The native climax vegetation, dipterocarpus forest often has canopy higher than 50m.

アジア域の様々な生態系で衛星観測と連携した野外観測を行っています。

Field Surveys for Remote Sensing are conducted in various ecosystems in Asia

The collage illustrates field surveys for remote sensing across four study sites:

- Mongolia:** Researchers in a snowy, mountainous landscape. A satellite image in the top left shows a polar region.
- Alaska:** Researchers in a forested area. A tall tower structure is visible on the right.
- Borneo:** A tall tower structure in a forested area. A close-up of a watch and a plant is shown in the bottom left.
- Takayama:** A large ground-based measurement station with a complex metal frame and various sensors. A close-up of a sensor is shown in the bottom right.

The central map shows the locations of these sites: Mongolia, Alaska, Borneo, and Takayama. Arrows point from the map to the corresponding field photos.

アラスカにおける森林調査 Forest Survey in Alaska



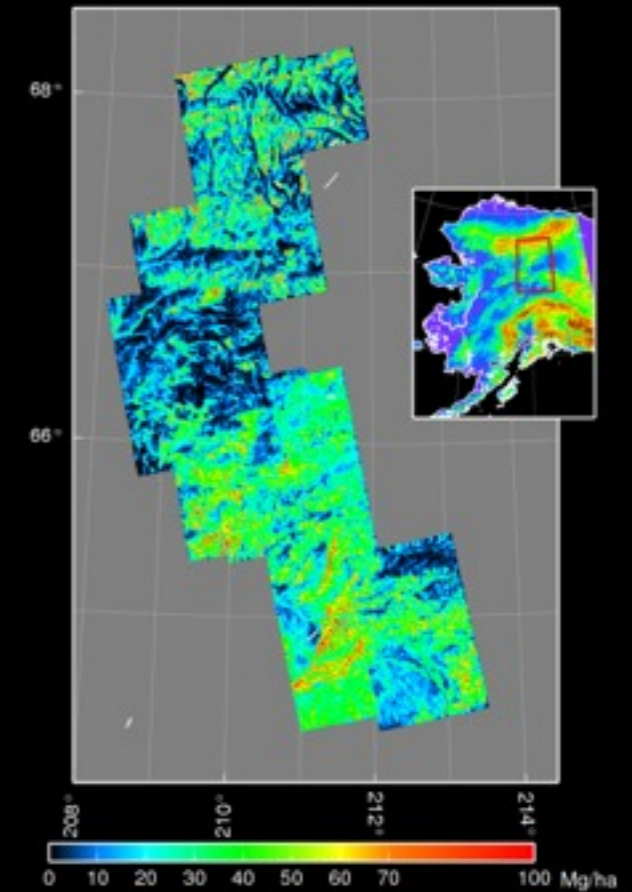
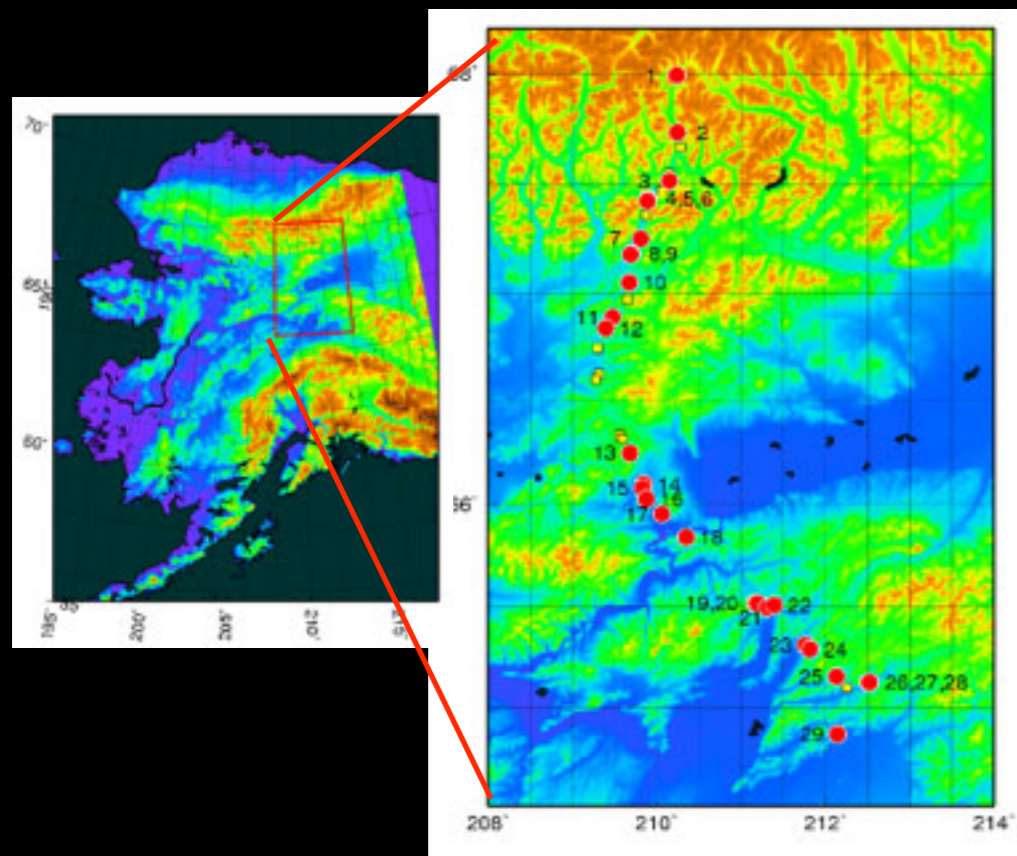
アラスカの森林を調査し、生態系の機能を分析しています。樹高よりも高い17mのタワーから森林の反射特性を測定し、人工衛星のデータと併せて分析します。

Study of ecosystem function in the forest in Alaska. The spectral reflectance data of forest from the tower top will be coupled with the satellite data.



「だいち」による亜寒帯林バイオマス測定のための現地測定

Field observation for Measurement of Forest biomass by satellite "DAICHI"



(左) 衛星情報に対応する実際のバイオマスをアラスカの29地点で森林の調査を行いました。

(中) 木の高さ、周囲長と個体密度の測定から、それぞれの場所のバイオマスを実測します。

(右) 衛星「だいち」に搭載されたレーダーによる観測から推定されたアラスカの中中部から北部にかけての2007年夏季における森林地上部バイオマス(Mg/ha)。

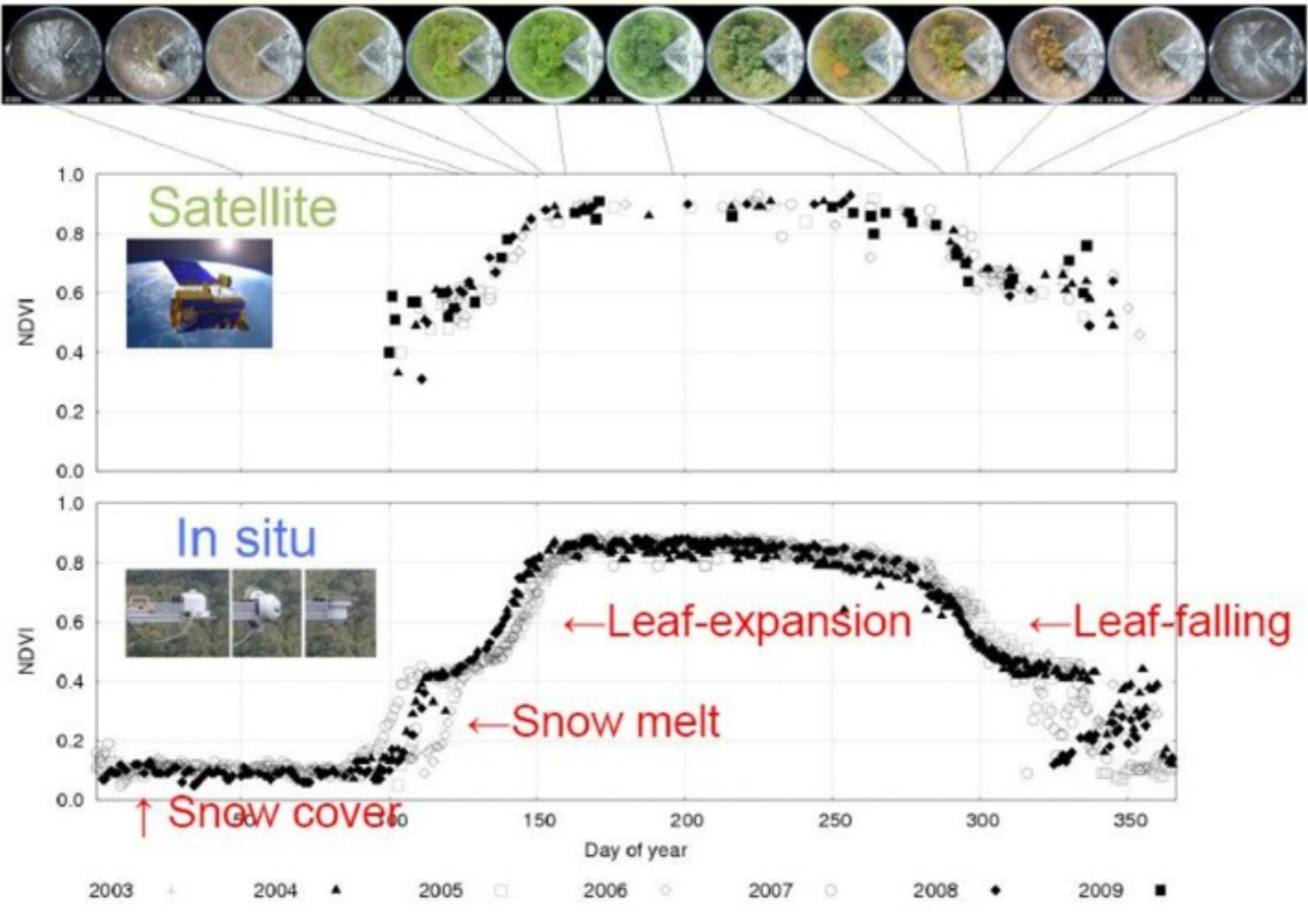
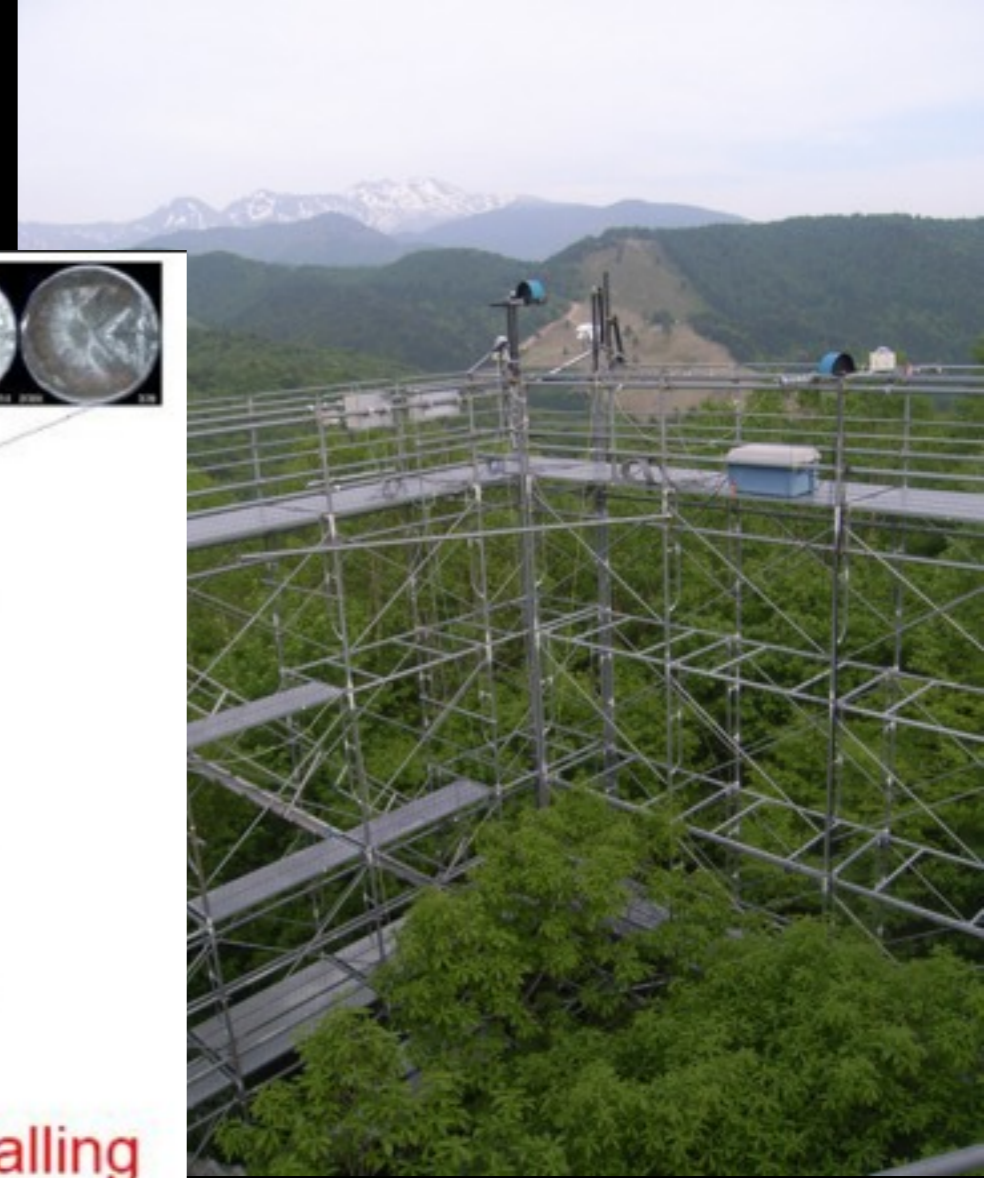
Left) Above ground biomass was measured at 29 plots in forest stands in Alaska.

Middle) Tree height, girth, and tree density are measured in each plot to estimate the biomass.

Right) Forest above-ground biomass (Mg/ha) distribution derived from the radar observation of satellite "DAICHI" (ALOS) over mid to north region of Alaska in summer of 2007.

岐阜県高山での森林生態の調査

Ecosystem Field Survey at Takayama



岐阜県高山での森林生態系の調査。現地の写真(上段の魚眼画像)による森林の季節変化を衛星(中段)や現地(下段)での分光観測データの季節変化と併せて調べます。国内ではこういった現地観測地点がネットワークを作り、研究に活かされています。

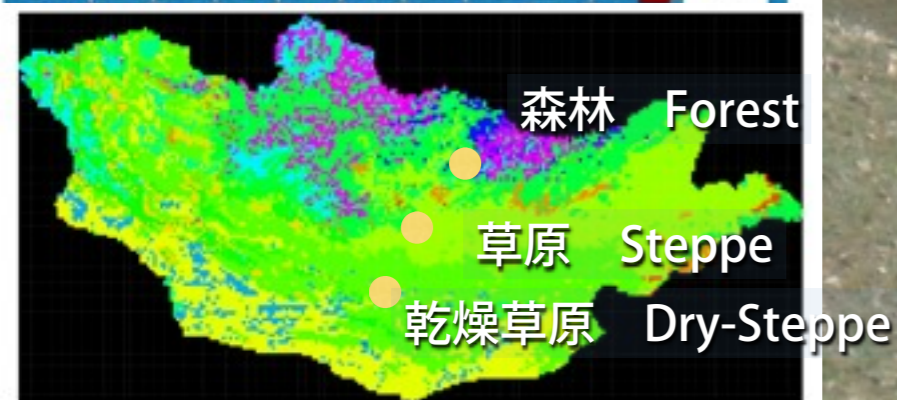
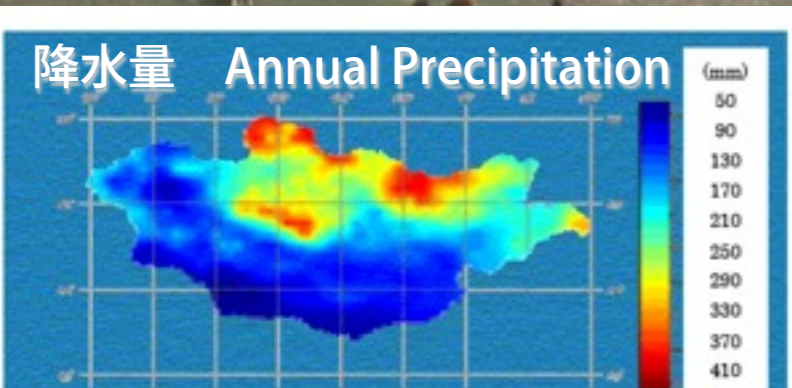
Field survey at Takayama site. The spectral reflectance data by satellite remote sensing is analyzed accompanied with in situ visual information (fisheye image).

モンゴルにおける植生と気候観測

Observation of Vegetation and Climate in Mongolia

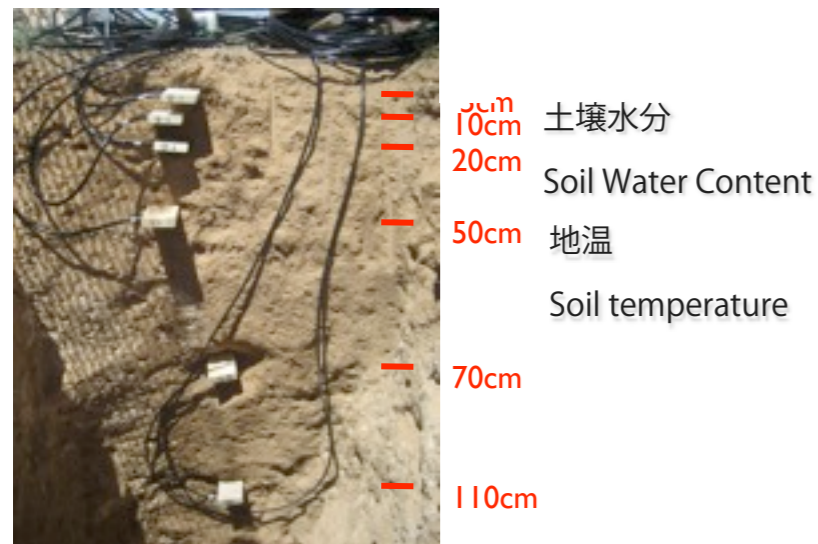
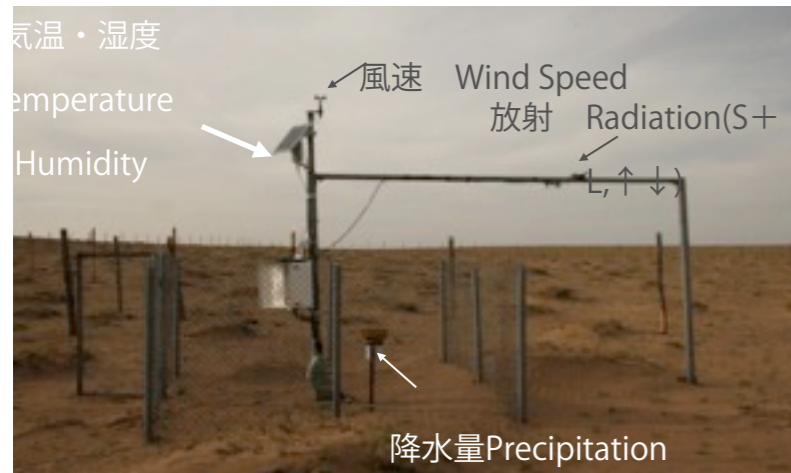
モンゴルなど内陸にある乾燥域では、水が植生を決める重要な環境要因で、モンゴル全体を見ると、降水量の減少にともなって植生が森林から草原、乾燥草原へと変化しています。私たちは、気象・土壌水分、さらに家畜による植食圧もあわせて観測し、植生パターンとの関係を調べています。

In arid area like Mongolia, water is an important factor to determine the vegetation. We measure the Meteorological and Hydrological conditions and also the Grazing pressure by livestock in situ to reveal the relationship between these and vegetation patterns.

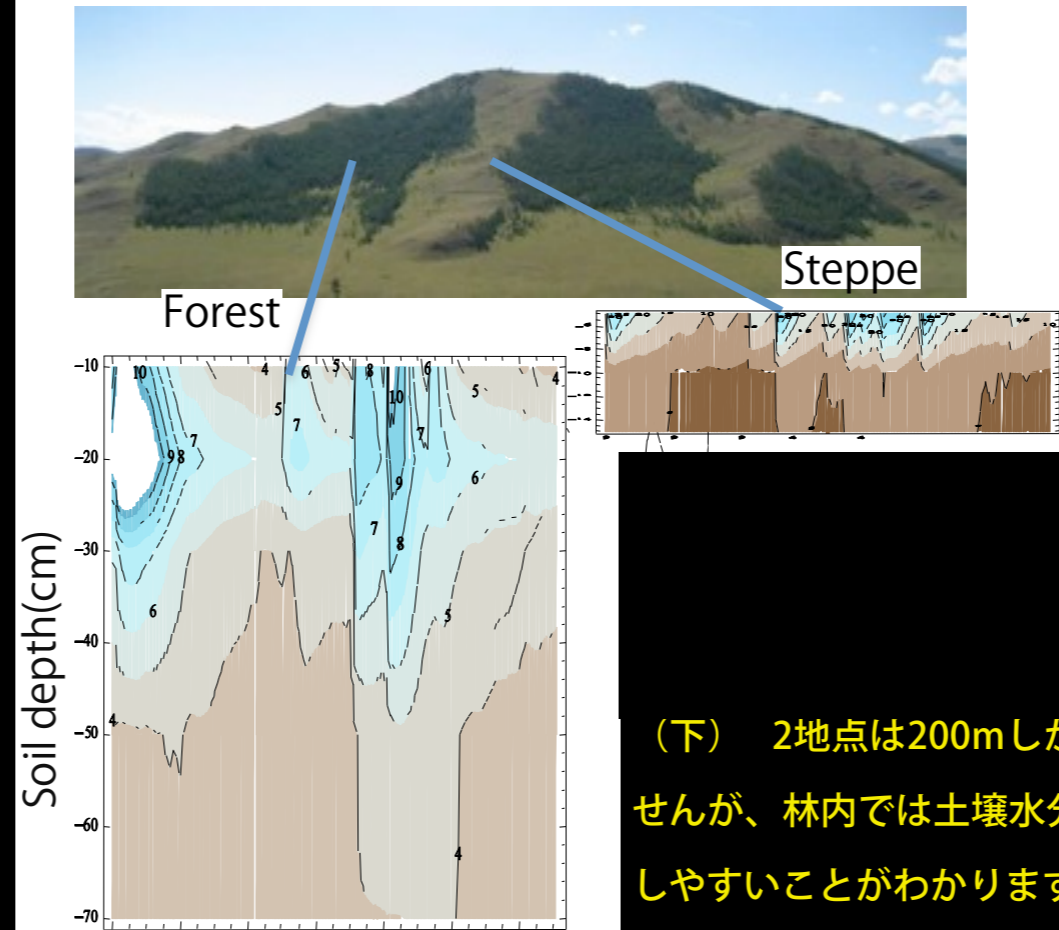


気象・水文環境の現地観測

Measurement of Meteo-Hydrological conditions



2009年夏の土壤水分量の変化
Soil Water Content(%) during 2009 Summer



(上) モンゴル北部の森林-草原植生移行帯では斜面方位で植生が不連続に変化します。

(Top) In the Forest-Steppe transition zone in northern Mongolia, vegetation changes discontinuously with slope aspect.

(下) 2地点は200mしか離れていないので降水量に差はありませんが、林内では土壤水分が保持されやすく、ステップでは乾燥しやすいことがわかります。

(Bottom) Since the distance between these two points is 200m, precipitation is the same, but the soil water tends to be kept much better in forest than in steppe.

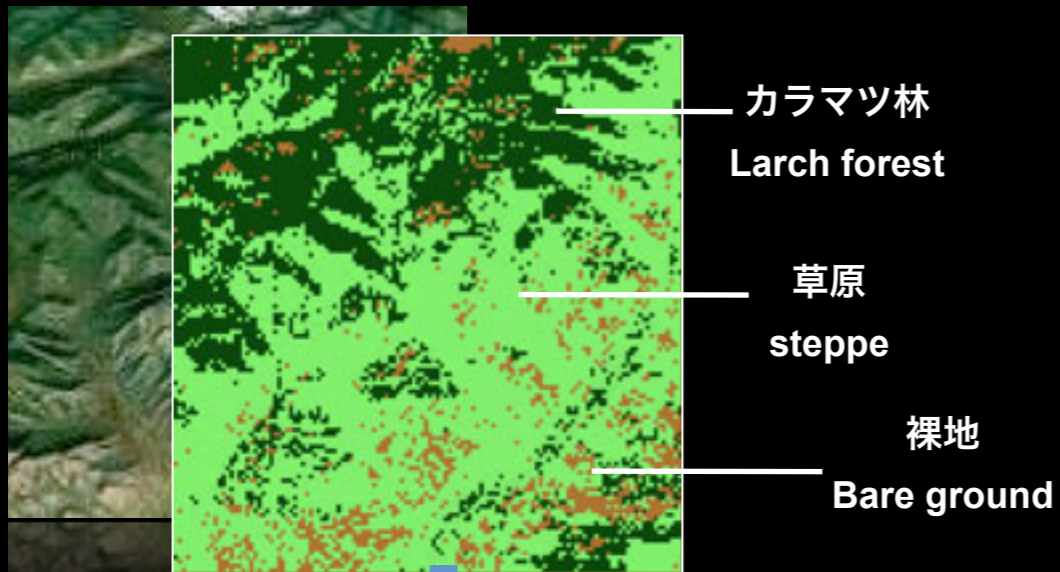
自動気象観測装置を植生状態の異なる6地点に設置しています。

We set Automated Weather Systems in 6 different vegetations.



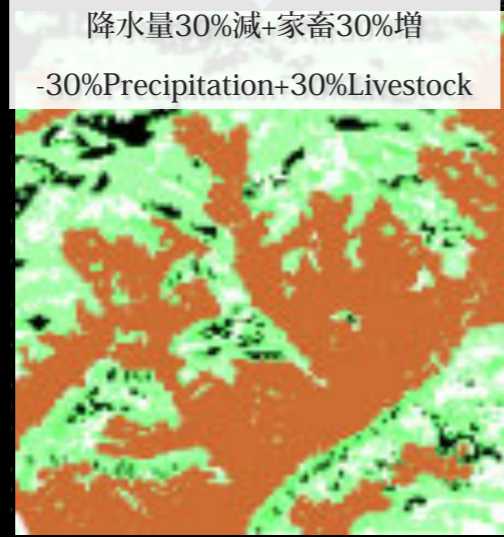
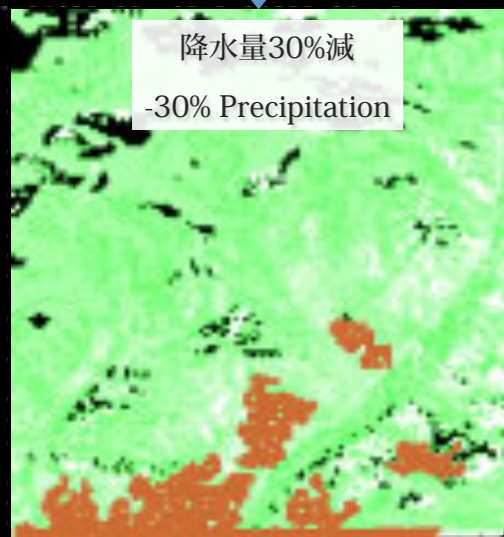
Landsat画像に基づく現在の植生分類

Present Vegetation classification by Landsat image



数値モデルによる将来予測(40年後)

Model Predicted Vegetations after 40 yrs



水分条件と植食圧を考慮した高解像度植生変動モデルから、気候や人間活動の変動シナリオに沿った将来の植生予測が可能となりました。

特に降水量の減少と家畜の急激な増加は草原の裸地化を著しく加速させる可能性があることが示唆されます。

From the result of a simulation model incorporating the interactions between plant-soil water contents and grazing pressure by livestock, it is suggested that Drastic Vegetation transition might induced by decrease in precipitation and increase in livestock density.

マレーシア・ボルネオ島における森林調査

Forest Survey in Borneo, Malaysia



東南アジア熱帯には、種の多様性が高くバイオマスも非常に大きい熱帯林が広がっています。私たちの研究拠点でもあるマレーシア・サラワク州のランビル国立公園の原生林では、林冠高が約50mに達し、50haに1000種以上の木が生息しています。このような森林では種ではなく、植生タイプごとの分布の高精度の推定を、衛星画像を用いて研究をしています。

In South-East Asia, tropical rain forest with high biodiversity and biomass is a typical vegetation. In Lambir-hill national park, our base, the canopy height exceeds 50m and over 1000 tree species are known to exist in 50ha. We are developing a method to know the distribution of vegetation types rather than species using satellite remote-sensing.

小さいスケールでの森林伐採後の二次植生を分類する

Detecting second vegetation after forest logging at small scale



山地での森林伐採は小規模で行われることが多く、衛星画像情報からだけでは調べることは困難です。

In mountainous regions, forest logging is done at small scale, which is difficult to detect from satellite data alone.



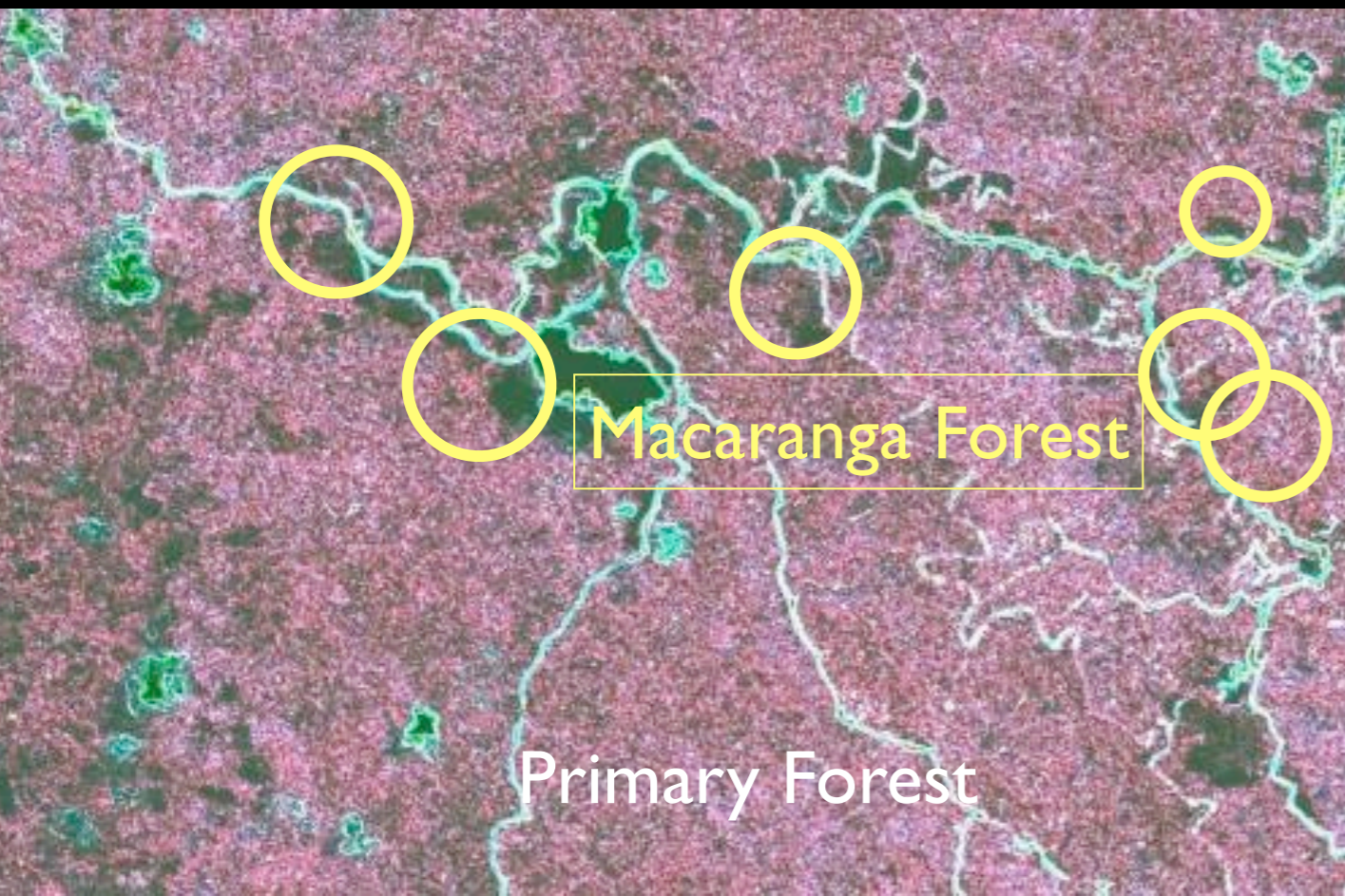
赤色は植生による光合成が活発なことを示す

Red color indicates high photosynthetic activity

(解像度/Resolution=2.5m, ALOS/Avnir2)

現地調査によって、大きな樹冠を持つ原生林では林冠表面がモコモコしていて、なめらかな二次植生(マカランガ)と区別できることが分かりました。

We found the primary forest with big tree crowns exhibit rough canopy texture, than the secondary forest.



道路沿いの植生は実は多くが二次林であることが分かります。原生林と二次林では動物を含めた生物多様性が大きく異なることが分かっていますので、精度の高い植生分類法の確立は、熱帯の生物多様性の変化をより正確に知る上で大きく役立ちます。

By this method, we can identify many patch of secondary macaranga forest along logging road. Since the biodiversity in primary and secondary forests are largely different, vegetation classification with higher accuracy will contribute to monitor the biodiversity status.