

# 只見の豪雪環境が生んだキタゴヨウの巨木林

## —森林構造と土壌環境から分かること—

近藤博史・磯谷達宏・佐々木明彦・小山拓志（国土館大学）

### I. はじめに

キタゴヨウ (*Pinus parviflora* var. *pentaphylla*) は一般に、岩盤露出などの貧栄養な立地に疎生するとされる。一方、只見地域では稜線上にまとまって分布し、優占林を形成するという独特の分布パターンを示し、只見の特異な自然景観を特徴づけている。既往研究では、この分布が尾根形状、地質、斜面方位、土壌条件などに規定され、とくに多雪地域では風衝を受ける痩せ尾根で成立しやすいと指摘されている。しかし、同様の立地条件であっても群落が一様に成立するわけではない。したがって、キタゴヨウ群落の分布と成立要因には未解明な点が多く、より複合的な要因を考慮する必要がある。

昨年度には只見地域の複数の稜線において、キタゴヨウ群落の種組成および個体群構造を調査した。その結果、外見上は類似する立地でも、種組成や成長特性が地点間で異なっていた。これらの差異には、土壌、地形形成過程、人為的影響が関与している可能性があった。

本年度は、既存データに加えて人為影響の小さい地点を新たに調査対象に加え、種組成と個体群構造の地域内変異をより包括的に整理した。さらに、キタゴヨウ群落が成立する稜線で土壌調査を実施し、群落の成立・維持に関わる地形形成プロセスを検討した。

### II. 調査地と調査方法

**キタゴヨウ群落の個体群構造調査:** 昨年度の調査地に加え、田子倉湖奥方面の尾根2カ所（田子倉1、2、標高598、690m）の尾根に長さ100m×幅15mの調査区を設定し、樹木の胸高直径（DBH：15cm以上）を記録した。また、各調査区のキタゴヨウ個体から年輪コアを採取し、樹齢および成長速度を算出した。これらより、群落組成、林分構造、更新状況を評価した。なお、田子倉1の暖かさの指数と寒さの指数は、それぞれWI=67.9とCI=-28.4である（只見アメダスから気温の通減率を用いて算出）。

**土壌環境調査:** 全調査地において土壌掘削により土壌断面および土壌物理特性を記録した（昨年度調査地を含む全調査地で計19カ所）。土壌断面には、その場の地形プ

ロセスの性質や強度が反映される。これを読み解くことで群落の土壌特性と群落成立要因を検討した。

### III. 結果と考察

#### 1. 田子倉地域のキタゴヨウ群落構造：「地域最大級個体群」と「種組成の特殊性」（表1）

田子倉地域の群落は、胸高断面積（BA）が只見地域内で突出して大きく、総BAは田子倉1で101.35 m<sup>2</sup>/ha、田子倉2で56.67 m<sup>2</sup>/haで、他調査地（最大でも苧巻岳46.52 m<sup>2</sup>/ha）を大幅に上回った。とくに田子倉1は、胸高断面積ベースで地域最大級（日本最大級と言っても過言ではない）のキタゴヨウ個体群（巨木群落）であると考えられた。群落組成はキタゴヨウとネズコの混交優占で、中下層にヤマグルマ・タカノツメ・ネジキ等、暖温帯にも分布する樹種や、ナナカマドなどの亜高山帯にも分布する樹種などが共存し、針葉樹優占林の中下層（あるいはギャップ周縁）に関与する広葉樹群として多様性を付与し、植生学的に珍しい種組成となっていた。これには只見地域の尾根上の特殊な環境が関与している可能性が考えられる。

表1. キタゴヨウ群落の組成表(胸高断面積合計値 BA: m<sup>2</sup>/ha)

	苧巻岳	白戸山	熊沢山	要雪山	向山	田子倉1	田子倉2
キタゴヨウ	28.41	14.45	7.99	18.11	14.88	45.86	29.11
ネズコ	-	-	-	1.52	-	46.30	20.09
ブナ	11.85	2.91	2.84	-	0.58	-	-
ヤマグルマ	0.52	2.56	5.27	-	0.94	2.80	2.17
タカノツメ	2.93	1.02	2.32	0.24	0.45	3.82	3.22
ネジキ	1.34	-	0.11	-	0.30	2.29	1.75
ミズナラ	0.12	2.79	1.49	-	-	-	-
アオハダ	0.96	0.51	2.11	-	-	-	-
ヤマウルシ	-	0.43	-	-	0.06	0.25	0.26
アズキナン	0.19	0.14	0.33	-	0.18	-	-
タムシバ	0.03	0.11	0.35	-	0.05	-	0.07
ケアオダモ	-	0.39	-	-	-	-	-
コハウチワカエデ	0.03	0.34	-	-	-	-	-
クリ	-	-	0.30	-	-	-	-
マルバマンサク	-	0.01	0.17	-	0.09	-	-
ミヤマナラ	-	-	0.24	-	-	-	-
リョウブ	-	-	0.02	-	0.22	-	-
アカミノイヌツゲ	0.13	-	-	-	0.04	-	-
ヒトツバカエデ	-	-	0.16	-	-	-	-
ナナカマド	-	0.02	0.01	-	0.01	0.02	-
ハウチワカエデ	-	0.02	-	-	-	-	-
アカマツ	-	-	-	0.01	-	-	-
フジ	-	0.01	-	-	-	-	-
総BA値	46.52	25.71	23.70	19.88	17.81	101.35	56.67

#### 2. 樹齢構造と更新様式（図1～3）

キタゴヨウの樹齢分布は、田子倉1が300年級の成熟相である一方、田子倉2は幅広い世代が混在した。直近20年間の相対成長速度（RGR）とDBH、樹齢の関係は、指数減衰型で、RGR=0.001を漸近値とみなすとDBH 79.9 cm、樹齢155年が飽和域の目安とな

った。これは、理論的に只見地域の自然状態下におけるキタゴヨウの最大値ということになる。しかし、田子倉地域ではそれを超える老齢個体が多数存在し、成長低下後も長期存続することでBAを蓄積する個体群であることが示された。また、調査地付近では、DBHが108cmにもなる個体も確認された。DBH頻度分布もこれと整合し、田子倉1は直径階級が全体的に大きく、さらに広く連続的、田子倉2は小径～中径木層が厚く、更新の寄与が相対的に大きかった。更新様式としては、田子倉1については、老齢個体群を中心にギャップ更新が継続する構造として考えられた。田子倉2のサイズ分布からは、風倒・雪害等の局所攪乱を契機とするギャップ更新が自然条件下で基本であることが考えられた。

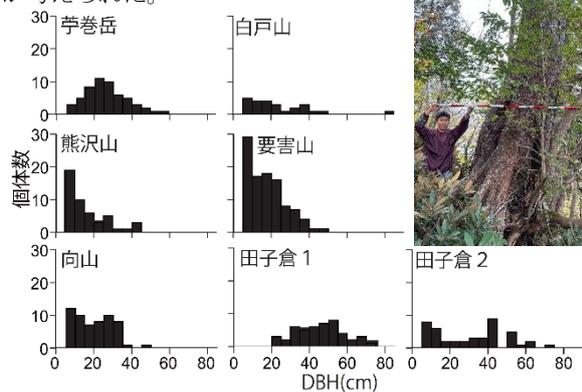


図1. キタゴヨウの胸高直径階分布  
(写真は田子倉地域最大級のキタゴヨウ個体 DBH 108.6cm)

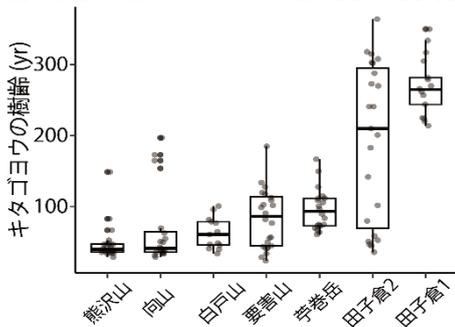


図2. 各調査地のキタゴヨウの樹齢分布

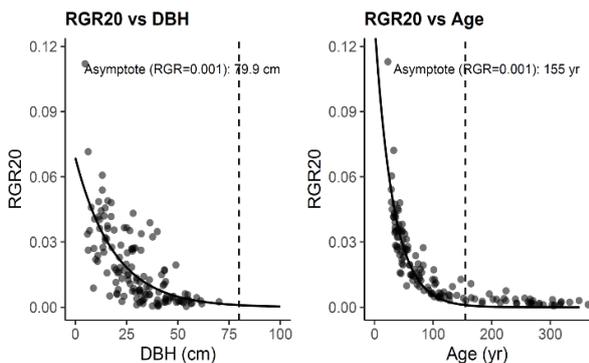


図3. 相対成長速度(RGR20)とDBH、樹齢の関係

### 3. 土壌断面・地形プロセスについて：ポドゾル化土壌の出現（図4）

土壌断面調査より、只見のキタゴヨウ群落の土壌（尾根筋の土壌）は概して、根茎に富む酸性腐植物質に外来性細粒（風成物質）が混入した表層が発達し、その下位には過去の斜面プロセス（クリープ・雪崩など）により移動・堆積した砂礫層があり、そのさらに下層に風化基盤（流紋岩や花崗岩、凝灰岩など）が認められた。

とくに田子倉では、砂礫層においてクリープ関与が繰り返して示される一方、溶脱痕跡が保存された成熟断面が顕著であり、地形学的時間スケールで長期安定な微地形面である可能性が示された。腐植質土層下には淡色化（灰色～白色化）した層が出現し、低pHを伴うことから、形態的には溶脱が顕在化したポドゾル化土壌の可能性が高い。土壌分類学的にポドゾルと確定するにはFe/Al形態などの化学指標が必要であるが、只見地域の尾根筋でポドゾル的土壌が成立し得ることは既報もあり、本調査地においても同様の土壌が成立している可能性は十分にある。

一般にポドゾルは高緯度亜寒帯や高標高亜高山帯に卓越するが、只見のキタゴヨウ群落立地では、多雪冷涼条件に伴う浸透水作用、酸性有機物の供給、外来テフラを含む細粒母材が重なることで局所的に溶脱が強化され、低標高域でもポドゾル化の特徴が発現し得る点が注目される。



図4. 土壌断面調査結果の一例(田子倉1の尾根上)