

芦生研究林

京都大学フィールド科学教育研究センター 森林ステーション

ASHIU FOREST RESEARCH STATION

Field Science Education and Research Center, Kyoto University

ABOUT THE FOREST

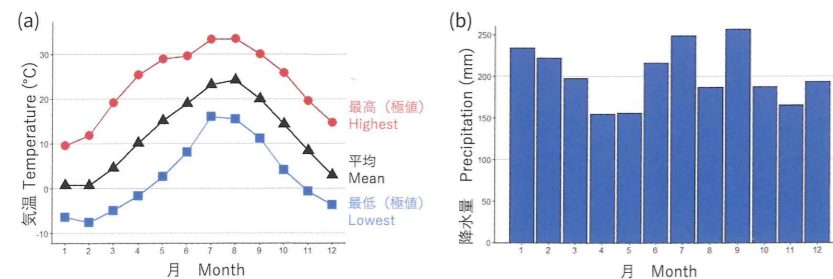
沿革

本研究林の歴史は、大正10（1921）年、京都帝国大学が学術研究及び実地演習を目的に、北桑田郡知井村の南ほか八ヶ字（当時）が保有する共有林の一部（4,180.5ha）に99年の地上権を設定し、芦生演習林と称したことに始まる。その後、事務所、苗畑、宿舍等の用地を購入するなどして整備をすすめた。平成15（2003）年4月、フィールド科学教育研究センターの発足に伴い、森林ステーション・芦生研究林と改称された。平成28（2016）年には、京都丹波高原国定公園の指定に伴い、本研究林の大部分が第1種・第2種特別地域となった。令和2（2020）年4月には、30年の地上権を再設定した。

地理

本研究林（約4,200ha）は、京都市の北約35km、福井県と滋賀県に接する京都府北東部に位置する。標高は355～959mで、標高600～800mの部分が全面積の約2/3を占める。丹波高地にみられる準平原状の地形を呈しているが、斜面部は全般的に急峻であり、傾斜は30～40度のところが多い。由良川の源流から5次谷までが含まれ、人工構造物のほとんどない河川となっている。地質は中・古生層に属する丹波帯と呼ばれる砂岩や泥岩（頁岩）の基盤岩に東西に延びるチャート層を挟む。チャートが卓越する場所では急崖や滝が形成されている。土壌は大部分が褐色森林土となっており、やや粘質で腐植に富んだ表土の厚いBD型が多いが、稜線や小尾根の乾燥地にはBD-d型土壌も見られる。また、沢沿いにはBE型やBF型土壌が、標高800m以上の稜線にはポドゾル土壌が局所的に認められる。

事務所構内（標高356m）の2012～2020年の年平均気温と年降水量は、それぞれ12.0℃と2,490mmである。冬季の積雪深は1m前後であり、年間を通じて降水量が多い。京都市内に較べると、平均気温で3～4℃低く、降水量は約1.5倍となっている。長治谷（標高640m）の積雪深は2m近くにも及び、12月半ばから4月初めまで根雪に閉ざされる。事務所構内に較べると、年平均気温は約1℃低く、降水量は400～600mm程度多い。



History

Ashiu Forest Research Station (AFRS) was established in 1921. The forest has been rented from nine local villages. In 2016, AFRS became part of the Kyoto Tamba Kogen Quasi-National Park and most areas of AFRS were assigned as special areas where the scenic beauty needed to be preserved with utmost effort or the activities of agriculture, forestry, and fisheries are restricted.

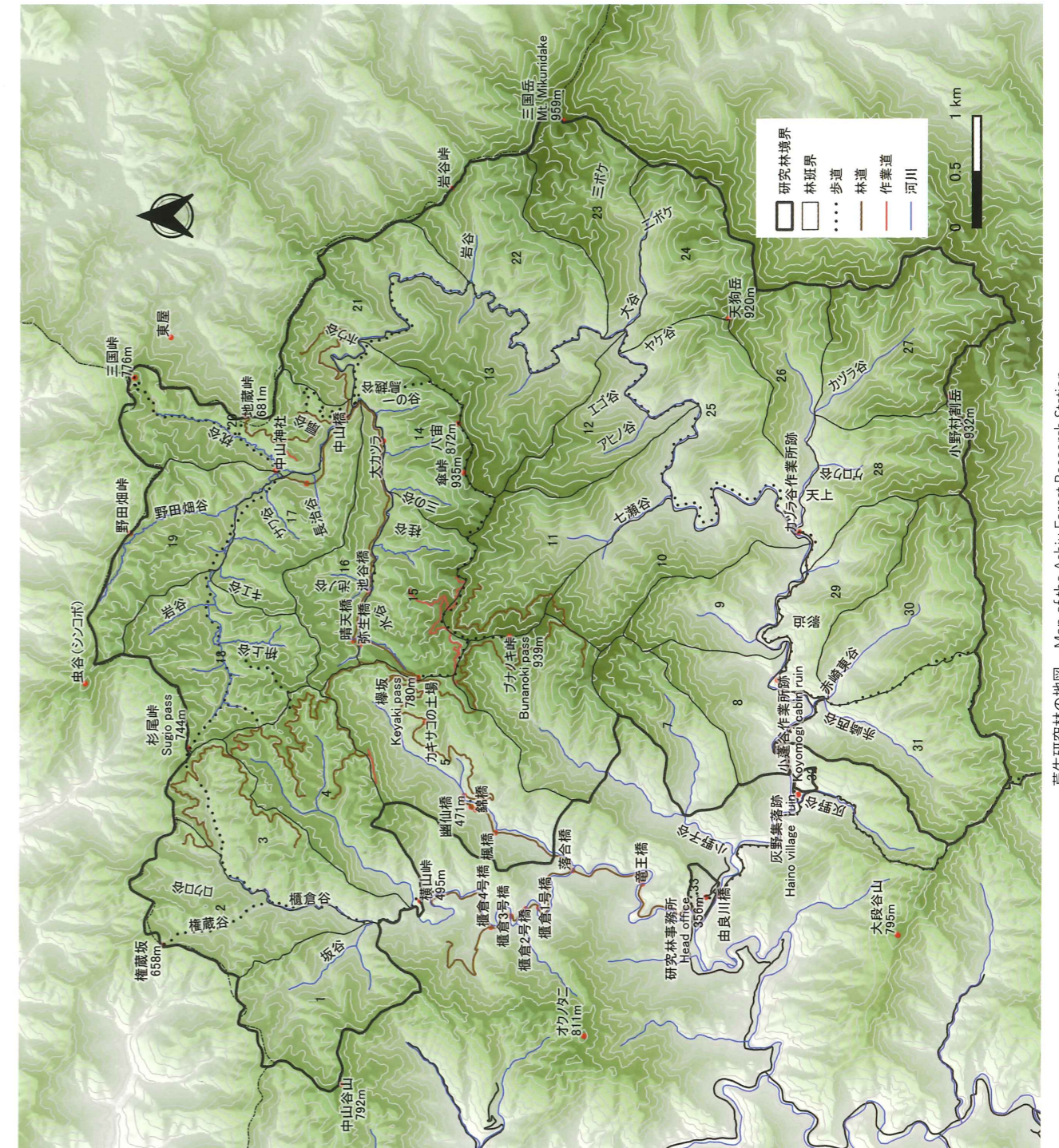
Geology and climate

AFRS (total area of about 4200 ha) is located on the northeastern border of Kyoto Prefecture and stretches 6 km east to west and 7 km north to south in a rectangular area. The area is characterized by high relief with altitudes ranging from 355 to 959 m above sea level, and encompasses the headwater zones of the Yura River flowing into Wakasa Bay, the Sea of Japan.

According to recent meteorological observation records, the mean annual temperature and mean annual precipitation are 12.0 °C and 2490 mm, respectively. There is heavy snowfall ranging from 1 to 2 m in winters.

(a) 平均・最高・最低気温
Mean, highest and lowest air temperature.
(b) 月降水量 Monthly precipitation.

2012～2020年の平均値を示す。
Mean values of year 2012 to 2020 are shown.



芦生研究林の地図 Map of the Ashiu Forest Research Station



老齢天然林をドローンにて撮影 (小野田雄介 京都大学准教授撮影)
An old-growth natural forest (Photo by Associate Prof. Yusuke Onoda of Kyoto University)

植物相と植生

本研究林は、気候区分では日本海型と太平洋型の移行帯に位置し、植生区分の上からも暖温帯林と冷温帯林の移行帯に当たるため、植物の種類が多い。著名な分類学者の中井猛之進博士が「植物ヲ學ブモノハ一度ハ京大ノ芦生演習林ヲ見ルベシ」(植物研究雑誌, 17: 273-283, 1941)と書いた森林である。本研究林内で確認されている種数(亜種等を含み植栽種を除く)は、木本植物 273 種、草本植物 654 種、シダ植物 120 種となっている(合計 1050 種, 暫定値)。200 種は「京都府レッドデータブック 2015」に記載されている。

本研究林内にはエゾユズリハ、ヒメアオキ、ヒメモチ、ハイイヌガヤなどの多雪地域に特有の植物が自生しており、日本海型の気候条件を反映している。天然林では標高 600 m 付近まではコナラや常緑広葉樹であるウラジロガシなどの暖温帯林構成種が見られる。それ以上の標高ではブナ、ミズナラを主体とした冷温帯林構成種が見られるが、森林帯の境界は不明瞭である。一方、氷河期の遺存種であるゼンテイカやリュウキンカも生育している。

傾斜地形の多い本研究林では、斜面に対応した樹木の分布密度の変化が見られる。斜面上部ではアシウスギの分布密度が高く、中腹ではブナを主にミズナラなどが優占し、斜面下部から沢沿いの湿潤なところにはトチノキとサワグルミが優占する。アシウスギには、主に若木個体などの下枝が雪圧によって接地・発根し、やがて一合体となる多雪地に特有の更新様式(伏条更新という)が見られる。本研究林の冷温帯下部に属する天然林は、大規模に残された森林として西日本有数であり、貴重なものとなっている。

Flora and vegetation

AFRS is situated in the transition between the cool and warm temperate forest zones. The major tree species in the cool temperate deciduous forest zone above 600 m in altitude are *Aesculus turbinata* and *Pterocarya rhoifolia* in the lower valleys, *Fagus crenata* and *Quercus crispula* in the upper slopes, and *Cryptomeria japonica* f. *radicans*, *Clethra barbinervis*, and *Ilex pedunculosa* in the ridges above 700 m. Dominant tree species in the warm temperate forest zone are the evergreen oak species *Quercus salicina* and *Quercus sessilifolia*.

AFRS is famous for its rich plant species diversity. In total, 1050 vascular plant species have been recorded (a tentative number, including subspecies and varieties) with 273 woody species, 654 herbaceous species, and 120 fern species. *C. japonica* f. *radicans* shows layering, one way of clonal growth, when a flexible branch or stem is bent to the ground by snow pressure, which is thought as an adaptation in snowy regions.



(上) ゼンテイカ (福本繁氏撮影) *Hemerocallis middendorffii* var. *esculenta* (Photo by Mr. Shigeru Fukumoto)
(下) リュウキンカ *Caltha palustris* var. *nipponica*



ツキヨタケ *Omphalotus japonicus*

きのこ相

高等菌類(きのこ類)では、1967年に発表された「京都大学芦生演習林の菌類」では288(変種・品種含む)が報告されているが、その後の複数の研究も合わせると、少なくとも413種が確認されている。京都府レッドデータブック(2015)によれば、タマノリイグチは府内では本研究林のみで記録があるが1968年以来見つからず絶滅種とされている。キイロスッポンタケは1972年以降府内で確認がなく絶滅種とされていたが、2020年に芦生研究林内で再発見された(写真)。その他、準絶滅危惧種のミミブサタケ、キシメジ、マツタケが確認されている。



キイロスッポンタケ *Phallus flavocostatus*

Fungi

To date, at least 413 fungal species have been reported. *Phallus flavocostatus* had been assumed to have gone extinct in Kyoto prefecture, but was found in 2020 in AFRS. In addition, 3 species recorded as near-threatened species in the Kyoto prefecture's red data book, *Wynnea gigantea*, *Tricholoma aequestre* and *Tricholoma matsutake* have been found in AFRS.



ニホンカモシカ Japanese serow (*Capricornis crispus*)



川・軌道による木材や木炭の輸送
Transportation of timbers or charcoals by a river or the tramway.

動物相

大型のほ乳類としては、ツキノワグマをはじめ、カモシカ、ニホンジカ、ニホンザル、イノシシ、タヌキ、キツネ、アナグマ、ノウサギなどの棲息が確認されている。また、小型のほ乳類としては、ヤマネ、ムササビのほかクロホオヒゲコウモリやミズラモグラなど、生物地理学上また分類学上貴重な種も見つかっている。鳥類は、コノハズク、ヤマセミ、アカショウビン、オシドリ、アオバト、キバシリや猛禽類のオオタカ、ツミ、ハイタカ、クマタカなどが棲息し、稀にイヌワシも見られ、33科111種の鳥類が記録されている。爬虫類では、ヤマカガシやマムシといった毒蛇や比較的珍しいシロマダラが確認されている。両生類では、特別天然記念物であるオオサンショウウオをはじめ、ハコネサンショウウオ、ヒダサンショウウオ、アカハライモリ、モリアオガエル、ナガレヒキガエルなどが棲息している。蝶類では、アサギマダラ、ギフチョウ、ウスバシロチョウ、スギタニルリシジミなどが、またトンボ類では、グンバイイトトンボやモイワサナエなどが、カミキリ類では、ブチヒゲカミキリ、エゾトラカミキリ、ソボリンゴカミキリ、フタオビミドリトラカミキリなど、貴重な種が数多く記録されている。

Fauna

AFRS harbors many vertebrate and invertebrate species, such as Asian black bear (*Ursus thibetanus*) and mountain hawk-eagle (*Spizaetus nipalensis*). Some of the species are biogeographically and taxonomically important or endangered species. Moreover, nationally protected species, such as Japanese serow (*Capricornis crispus*) and Japanese giant salamander (*Andrias japonicus*), can be found.

森林利用の変遷

演習林設定以前の江戸から明治期にかけて、林内には木地師の村や、炭焼きで暮らす人々の村があった。明治から大正にかけてはスギやクリの伐採が行われ、野田畑周辺には茅場があり火入れがされていた。中山周辺では天然スギの保育のために広葉樹の巻枯しが行われた。

演習林設定直後、天然スギの伐採により一部林相が悪化したため伐採は中止された。森林軌道が開設され、昭和20年代までは、由良川本流沿いで椎茸生産、製炭事業などが行われ、跡地にスギ林を造成した。昭和20年代後半から奥地林開発のための林道開設が始まり、昭和30年代には伐採量はピークをむかえた。伐採跡地にはスギの造林が進められたが、昭和50年代に入って施業の再検討がなされ、天然林施業が進められた。昭和60年代までに幹線林道がほぼ整備され、総延長は34.2kmに達した。平成以降は、管理・研究・教育目的を除き天然林の伐採は行わず、スギ人工林の保育、天然更新補助作業や広葉樹人工林の造成を試験的に行っている。

現在、本研究林の面積の約半分は、地上権の設定以降、人手が加えられていない天然林であり、樹齢約200年の個体からなる原生的な森林もある。約1,800haが天然林の伐採跡地に再生した天然林（二次林）である。スギを主とした人工林は、約250ha造成されている。

Forest managements

From the Edo to the Meiji period, before the establishment of AFRS, there were villages housing Kijishi, who were woodworkers that made wooden tableware, and people producing charcoal. From the Meiji to the Taisho period, *C. japonica f. radicans* and Japanese chestnut (*Castanea crenata*) were harvested.

After the establishment of AFRS, mushroom, charcoal, and timber production had been conducted until 1988. Most of harvested stands regenerated as *C. japonica f. radicans* plantations or secondary natural forests. Half of the forests in AFRS are covered by natural forests that have been protected from human interference for the past 100 years. Some parts of the natural forests are old-growth forests consisting of approximately 200 year-old trees. The remaining parts comprise coniferous plantations (about 250 ha) and naturally regenerated secondary forests (about 1800 ha).

Education & Research

教育

本研究林では、センターが行う全学向けの教育プログラムの他、農学部・農学研究科の実習、理学部や総合生存学館等の学内各学部・研究科の実習など多くの教育プログラムが実施されている（年間14件、以降すべて2019年実績）。また、本研究林を利用した卒業論文、修士論文、博士論文の作成も数多く行われている。2015年度には、北海道研究林・上賀茂試験地とともに文部科学省「人と自然のつながりを学ぶ森林フィールド教育共同利用拠点」に認定され、より多様で高度な大学教育を展開している。全国の大学生が参加できる公開森林実習Ⅰや森里海連環学Ⅰを開講するほか、国内外の学生・研究者を受け入れるプログラムを実施しており、国際的な森林・林業教育のフィールドとして利用されている（年間10件）。教育目的の利用者は年間1,264人である。

また、本研究林は社会教育にも力を注いでおり、一般市民向けにミニ講座や自然観察会を行う施設公開事業（京大ウィークス）、地域の小学校・中学校の自然体験授業、各種教育・研究機関の研修・見学など、数多くの活動の実施および受け入れを行っている。さらに一般社団法人「芦生もりびと協会」の所属団体によるガイドツアーや、一般市民のハイキング利用も受け入れている（年間4,554人）。



柵上の大面積天然林動態調査区 Large-scale long-term dynamic plot in the natural forest of Masukami

Education

Many educational programs, such as field courses for undergraduate and graduate students at Kyoto University, are conducted. Furthermore, AFRS provides education and research opportunities for teaching staff and students in other universities. AFRS, Hokkaido Forest Research Station, and Kamigamo Experimental Station were designated as Joint Usage/Education Centers (JUEC) by the Ministry of Education, Sports, Culture, Science and Technology in 2016. The total usage for educational purposes amounts to 1264 persons/year (2019). In addition, open lectures for citizens and schoolchildren are held annually. AFRS accepts guided tours by local ecotourism guides.



野外実習 Field course



フガクスズムシソウ *Liparis fujiisanensis*

研究

本研究林では、森林に関する研究が多数行われてきた。近年は自然科学のみならず、人文学・社会科学の研究も行われている。研究目的の利用者は2,153人（2019年実績）である。

■生物相と生態の解明

アシウスギ、アシウアザミ、アシウテンナンショウなど新種・新変種として芦生研究林で初めて記載された種は58種に上る。2019年には北近畿初記載となる着生ランのフガクスズムシソウが見つかった。遺伝的多様性の面から本研究林内の個体群の評価も進められている。環境DNA・AI等の手法も活用し、植物・菌類・脊椎動物・無脊椎動物・微生物など様々な生物の生態・個体群動態・群集に関する研究も行われている。

■森林機能の解明

本研究林は由良川の最源流部に位置し、森林集水域研究が可能な地形を有している。この地の利を活かして、水土保全、物質循環をはじめとする環境保全機能を長期的にモニタリングし、解析・評価している。

■森林の維持機構の解明および環境変化・攪乱の影響評価

1979年より多数の固定標準地調査が設定され3～5年毎にモニタリングを続けている。さらに1990年代以降、3ヶ所の大面積天然林動態調査区（面積16ha, 8ha, 6ha）が設定され、種子生産・実生・成木のモニタリングが継続されている。2007年からは「モニタリングサイト1000」（環境省プロジェクト）のコアサイトに認定された。加えて2016年に、国際長期生態学研究ネットワーク（ILTER）および日本長期生態学研究ネットワーク（JaLTER）のコアサイトに認定され、国際的なデータ公開を進めている。これらのデータを解析し、地球温暖化等による森林の変化の早期検出・将来予測を進めている。

■人と自然の持続的関係についての学際研究

本研究林は設定前より現在にいたるまで人が利用してきた。こうした歴史を活かし、森里海連環学の研究が行われている。森・川・海の繋がり、さらに生態系と人間社会との関係を、自然科学、社会科学や人文学も含めた分野横断的学際手法で明らかにしようとするものである。

Research

Forestry and ecological studies of forest ecosystems have been conducted. In recent years, studies in the fields of social science and humanities have been conducted in addition to natural science. The total usage for research purposes amounts to 2153 persons/year (2019). Currently, the major research topics are (1) biodiversity and ecology of organisms, (2) ecosystem functions such as water and nutrient cycling, (3) forest dynamics and the effects of environmental changes and disturbance, and (4) interdisciplinary studies regarding “Mori-Sato-Umi Renkan-gaku”, or the Connectivity of Hills, Humans and Oceans (CoHHO). AFRS has been a core site of the Monitoring 1000 project by the Ministry of Environment, Japan since 2007, and a core site of the Japan Long-Term Ecological Research network (JaLTER) and International Long-Term Ecological Research network (ILTER) since 2016.

保全

芦生研究林では1990年代後半より、ニホンジカによる下層植生の過採食と生態系の改変が進行した。そこで2006年よりAshiu Biological Conservation Project, 2016年より国定公園生態系維持回復事業（京都府の委託事業）が学内外の研究者や行政との連携のもと始まった。世界的にもほとんど例を見ない集水域全体を囲う13ha以上の大規模シカ排除柵2基と、多数の小型柵が設置されている。植生の回復過程が明らかになると同時に、植生衰退が土壌・河川水質・昆虫相・魚類相など生態系や生物相に与える影響が明らかになってきている。

加えて、芦生地域有害鳥獣対策協議会（京都府、南丹市、地元振興会、猟友会、京都大学農学研究科およびフィールド科学教育研究センターなどの団体・組織からなる）のもと、シカの捕獲が2008年より実施されており、ボランティアによる植生保護も行われてきた。しかし、生態系の劣化は引き続き進行しており、回復力の低下が危惧されている。また2018年より希少植物種域外保全プロジェクトが始まった。地域絶滅の恐れのある希少植物種を対象に、緊急避難的な対策として、遺伝的多様性に配慮し種子を採取し、京都府立植物園などで苗を栽培している。

Conservation projects

Since the late 1990s, overgrazing of understory vegetation by increased deer populations has become a severe problem causing ecosystem modifications. A whole-watershed enclosure was established by the Ashiu Biological Conservation Project, which began in the year 2006 to protect and restore the forest vegetation. In 2016, the Ecosystem Preservation and Restoration Program of Kyoto Prefecture was initiated, installing another whole-watershed enclosure. In addition, many small-scale enclosures have been built in grassland and wetland ecosystems. Deer population control and protection and monitoring of vegetation by volunteers began in 2008 in collaboration with the government, researchers, hunters, local stakeholders. In 2018, an ex-situ conservation project to protect endangered rare plant species began in collaboration with Kyoto University and the Kyoto Botanical Gardens.



(左) 1989年 11月 17日 . November 17th 1989. (山中典和 鳥取大学教授撮影 Photo by Prof. Norikazu Yamanaka of Tottori University)



(右) 2020年 11月 12日に撮影した同一地点 . Same location in November 12th 2020.



集水域全体を囲う大面積シカ排除柵.
Deer enclosure surrounding whole watershed.

Ashiu Forest Research Station

Information

施設

事務所構内には、事務所、宿泊所、資料館（斧蛇館）、実験室、研究室等がある。資料館（斧蛇館）には本研究林の沿革、植生、地形や気象の概況、主要樹種の材鑑、ツキノワグマ・カモシカなどの大型動物や鳥類の剥製、木地師が作ったと伝えられる杓子などの製品を展示し、平日のみ公開している。入館無料。



Facilities

Office, lodge, museum, and experimental and research laboratories.

(1)	(2)
(3)	(4) (5)
	(6) (7)

- (1) 斧蛇館 Museum
- (2) 長治谷小屋 Chyoji cabin
- (3) 宿泊所全景 Lodge
- (4) 食堂 Dining
- (5) 第4宿泊室 Room 4
- (6) 学生宿泊棟 Lodge for students
- (7) 滞在者用研究室 Research laboratory

アクセス

▼公共交通機関

JR 園部駅または日吉駅から南丹市営バスを乗り継いで約1.5時間。

▼自動車

- ・京都大学から鞍馬経由で約2時間（約60km 冬期通行止）。
- ・京都大学から京北周山町経由で約2.5時間（約80km 冬期スノータイヤ・タイヤチェーン）。

Access

▼Public transportation

1.5 hours by Nantan bus from the Sonobe or Hiyoshi station of the Japan Railway.

▼By car

- ・2 hours (60 km) via Kurama (closed in the winter season)
- ・2.5 hours (80 km) via Keihoku Town (snow tires are necessary)



1931年築の事務所棟 Office built in 1931.



京都大学フィールド科学教育研究センター
森林ステーション芦生研究林

〒601-0703 京都府南丹市美山町芦生

TEL : 0771-77-0321

FAX : 0771-77-0323

<https://www.ashiu.kais.kyoto-u.ac.jp>

E-mail : asiu@cans.zaq.ne.jp



Contact

Kyoto University, Field Science Education
and Research Center, Forest Station, Ashiu
Forest Research Station

Ashiu, Miyama Town, Nantan City, Kyoto
Prefecture 601-0703, Japan

TEL + 81- 771-77-0321

E-mail asiu@cans.zaq.ne.jp