

Distribution of tailing minerals deduced from remote sensing data in Bor mining area, east Serbia

*Stefan Djordjievski¹, Sachi Wakasa², Vladan Marinkovic¹, Kazuyo Hirose³, Ljubisa Obradovic¹

1.MMI Bor, 2.Akita Univ., 3.JSS

City of Bor is located in east part of Republic of Serbia. The exploitation of copper ore has been operated since 1903. Main types of the copper ore in Bor ore deposits are massive sulfide copper deposits, vein and stockwork-disseminated type of mineralization, porphyry mineralization, and reworked ore-clasts of copper sulfides. Underground mining and open pit mining carry out exploitations of ore. In the five-year-period, between 2010 and 2014, Mining and Smelting Combine Bor produced 155 thousand tons of copper, 24 tons of silver, and 4.5 tons of gold. Mining activities have produced large amount of waste materials. Until now, it has been disposed 450 million tons of overburden, 207 million tons of flotation tailings and 23 million tons of slag. Pyrite from the tailings is exposed to water and oxygen, which leads oxidation of this mineral and production of acid mine drainage. Releasing untreated acid mine drainage and wastewater from smelter into a river is a reason of serious environmental pollution. Fine-grained flotation tailings transported by winds and river water become air and soil pollutions and river sediment. In order to make comprehensive environmental evaluation and propose reclamation system, collaboration between Japan and Serbia has been started in 2015. This project is supported by SATREPS from JICA and JST. The project will be continued until 2020. This project has two main research groups; environmental evaluation group, and detoxification and resources recovery group.

Environmental evaluation group studied about distribution of tailings and wastewater deduced from satellite image data analyses. In 2015, the group members researched about tailing distribution by using satellite images. First, tailing positions were extracted from ASTER and LANDSAT images. Because spectrum of the tailing had decay slopes in Band 3 images in both of ASTER and LANDSAT, the tailing areas were identified from ratio between Band 2 and Band 3 of these images. ASTER and LANDSAT images were not able to distinguish between soil and tailing because of their wide Band ranges. Therefore, the members distinguished tailings from seasonal changes of spectrum in these areas. The seasonal change was caused by vegetation. Next, 22 samples of surface materials were took and observed. Almost surface materials matched satellite analysis results, but a few areas were different from the satellite analysis results. These 22 samples were analyzed spectrum by a spectrometer and determined mineral by XRD. These spectrum data were compared with satellite images. In addition, high-resolution images (World View 2) were purchased and analyzed with other images and data. Especially, Vrazogrnac plane where was confluence of Bor and Timok Rivers. Timok River connects to Danube River.

Environmental evaluation group would reveal from material content with depth in future drilling works. Spectrum data was correlated with XRD data. XRD result showed that tailing samples were including Jarosite, Kaorinite, Illite, and Gypsum. Vrazogrnac area was measured secular change and collected samples. There were also compared with spectrum data. High resolution images around there were also measured the areas in details.

These tailings would be transported to Danube River, the international river, then they could make around countries environmental influences. Our study would resolve the problems by continuing our observation about distribution of tailings. In order to research in details, we should prepare hyper spectrum images. Acquirement of images from Hyperspectral and/or LCTF-UAV would resolve these problems in the future.

Keywords: remote sensing, mining, tailings, pollution, Bor

宇宙食としての災害食の利用 食塩濃度から考えた食事献立1週間

The use of the disaster food as space foods -Dietary nutrients in one week-
(Thought from salt density)

*岡野 志美¹、片山 直美¹

*Yukimi Okano¹, Naomi Katayama¹

1.越原学園 名古屋女子大学 大学院 生活学研究科 食物栄養学専攻

1.Graduate School of Nagoya Women's University

高血圧を防止するために食事で摂取する食塩量を一定量に保つことが必要です。減塩食は、宇宙で必要です。宇宙食として災害食を用いることは効果的です。私が用いた災害食は、3年から5年間、常温で保存することができます。私は、災害食の組合せで、1週間のメニューを製作しました。我々は、災害食物の市販製品を用いて、1週間のメニューを製作し、そのメニューは、10g未満の塩分量を含んでいます。

キーワード：宇宙食、災害食、食塩濃度、市販品

Keywords: Space foods, Disaster food, Salt density, Marketing product

筋肉量増加のための遺伝子解析結果に基づく食事のみによる指導－無重力状態を想定して－
Instruction only with the meal based on the gene analysis result for quantity of muscle
increase -state of weightlessness -

*中山 ゆい¹、片山 直美¹

*Yui Nakayama¹, Naomi Katayama¹

1.学校法人越原学園 名古屋女子大学 家政学部 食物栄養学科

1.Nagoya Women's University

現在地球上で、メタボリックシンドロームを改善するために様々な試みが行われている。その代表的なものに脂肪を減らし筋肉をつけるためのダイエット教室がある。体重を減らすためには食事制限と運動負荷が重要である。しかし、効率よく脂肪を減らし筋肉をつけるためには、遺伝子解析も必要である。対象者の遺伝子を解析し、その結果から栄養指導と運動指導を行うことで効果的に減量を行わせることが出来る。宇宙では運動負荷を行うことは難しい。そこで本研究は、遺伝子解析を行った後で食事指導だけを行って減量を試みた。現代は仕事に忙しく運動時間が取れない人が多い。そのため減量のための運動負荷が出来ない場合が多い。食事指導のみで行う減量指導が必要とされている。この結果は宇宙環境だけではなく地球上でも応用できる。

キーワード：筋肉量、遺伝子解析、食事献立、体脂肪率

Keywords: Quantity of muscle, Gene analysis, Dietary formula, Percent of body fat

宇宙食としての災害食の利用 血糖値測定による食後の高血糖予防

The use of the disaster food as space foods - The hyperglycosemia prevention by the blood sugar level measurement after a meal-

*近藤 祥子¹、片山 直美¹

*shouko kondou¹, Naomi Katayama¹

1.越原学園 名古屋女子大学 家政学部 食物栄養学科

1.Nagoya Women's University

宇宙食は3年以上常温で保存可能である必要がある。それは現在地球上で用いられている災害食と同じである。災害食は栄養バランスよりも保存性と簡易性が求められる。しかし宇宙食の場合、長期間の滞在における健康管理のための栄養バランスも求められる。

宇宙食における糖分、塩分に関する食事管理を行うことは、今後、宇宙滞在が1年以上に及ぶことを考えると必須である。

災害食を宇宙食へ応用するために、今回摂取する塩分に着目して献立作成を行った。1週間10g以下になるように献立を作成した。その献立の血糖値を測定した。

現在市販されている災害食を利用し、栄養バランスと塩分を管理することで、宇宙でも地球でも役立つ献立を作成したので報告する。

キーワード：宇宙食、災害食、血糖値、市販品

Keywords: Space foods, Disaster food, Blood sugar level, Marketing product

アジア国際協力 マレーシアから提案された宇宙ステーション内でのハーブ栽培研究の地上基礎実験
結果

Herb cultivation study in the space station

-Fundamental experiment result on the ground-

*片山 直美¹

*Naomi Katayama¹

1.名古屋女子大学 家政学部 食物栄養学科

1.Nagoya Women's University

宇宙ステーションで予定される植物栽培があります。また、日本はアジア計画に参加します。数種類の植物候補を持っています。スイートバジル、ペパーミント、ホーリー・バジル など。

我々はそれぞれの植物を30日栽培しました。成長の早い植物が必要です。我々は各々の植物の成長記録を示します。この結果は温度と照度で変わります。今後の研究の可能性を示します。

キーワード：植物、栽培、宇宙ステーション、バジル、アジア計画

Keywords: Plant, Cultivation, Space station, Basil, Plan in Asia