

氏名（本（国）籍）	Vudriko, Patrick（ウガンダ共和国）
推薦教員	帯広畜産大学 教授 鈴木 宏 志
学位の種類	博士（獣医学）
学位記番号	獣医博乙第155号
学位授与年月日	平成30年3月13日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	Studies on Control of Acaricide Resistant Ticks in Uganda (ウガンダ共和国における薬剤耐性マダニの対策法に関する研究)
審査委員	主査 帯広畜産大学 教授 鈴木 宏 志 副査 帯広畜産大学 教授 横 山 直 明 副査 岩 手 大 学 教 授 板 垣 匡 副査 東京農工大学 教 授 水 谷 哲 也 副査 岐 阜 大 学 教 授 杉 山 誠

学位論文の内容の要旨

マダニ媒介性感染症（tick-borne diseases ; TBD）は家畜生産において甚大な被害をもたらしており，アフリカ諸国における最も重要な解決すべき課題の一つである。農場におけるマダニ対策として主に殺ダニ剤が用いられているが，現在のウガンダにおいては，民間業者による殺ダニ剤の自由販売および TBD 感受性外来牛数の増加が，殺ダニ剤の利用拡大に拍車を掛けている。その結果，不適切な殺ダニ剤の使用が蔓延し TBD が急増しているが，その実態については不明の点が多い。本研究では，ウガンダ各地の農場におけるマダニ対策法の実態調査ならびにマダニ採取を実施し，薬剤感受性試験（Larval Packet Test ; LPT）により抵抗性マダニの存在を検証し，さらに，抵抗性を示した *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *decoloratus* を用い，抵抗性遺伝子の迅速診断法を開発した。また，ウガンダにおける殺ダニ剤抵抗性マダニ対策法の確立に向けたアプローチとして，科学的根拠に基づくマダニ対策プログラム Evidence Based Acaricide (chemical) Tick Control (EBATIC) の開発を試みた。

第1章では，ウガンダ南西部および北西部の畜産農家におけるマダニ対策法の実態調査ならびに農場でのマダニ採取を行った。調査したすべての農場（計 85 カ所）において殺ダニ剤を用いたマダニ対策が実施されていたが，TBD に自然抵抗性を示す在来牛を飼育する北西部の農場に比べ，外来牛を飼育する南西部の農場において不適切な殺ダニ剤の使用が認められた。また，北西部においては様々なマダニ種が採集されたが，南西部においては *R. appendiculatus* および *R. (B.) decoloratus* のみが採集されたことから，殺ダニ剤による高い選択圧により南西部における優占マダニ種が上記 2 種になったものと推測された。

第2章では，ウガンダ中央部および南西部において，殺ダニ剤の効力が認められなくなった 30 カ所の農場から *R. appendiculatus* および *R. (B.) decoloratus* の雌ダニを採取して実験室内で産卵させ，孵化した幼ダニを用い，アミジン系，合成ピレスロイド系（SP），有機リン系（OP）および OP-SP 合剤（COF）に属する市販の殺ダニ剤 5 種について，識別用

量 (discriminating dose ; DD) およびその 2 倍量 (2×DD) を用い、LPT を実施した。調べたマダニの 90% が SP 抵抗性を示し、63% が 2×DD に対しても極めて高い抵抗性を示した (死亡率 0%)。また、抵抗性を示したマダニの 55% が多剤抵抗性であることが判明した。以上、ウガンダにおける SP 耐性および多剤耐性 *Rhipicephalus* 属マダニの存在を明らかにした。

第 3 章では、SP 抵抗性に関与する電位依存性ナトリウムチャネル (VSSC) およびカルボキシルエステラーゼの両遺伝子について、*R. (B.) decoloratus* より相同遺伝子の単離を行い、SP 抵抗性の迅速遺伝子診断法を確立するための変異部位を探索した。幼ダニよりゲノム DNA を抽出し、VSSC ドメイン II およびカルボキシルエステラーゼの遺伝子塩基配列を解析した結果、VSSC における *super-kdr* の変異 (T58C) が SP 抵抗性に関連することが判明した。さらに、SP 抵抗性マダニのカルボキシルエステラーゼ遺伝子配列において複数の非同義変異が確認された。そのうちの 1 つの変異 (G195C) が PCR-RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) による SP 抵抗性検出に有用であることを見出し、*R. (B.) decoloratus* の SP 抵抗性迅速診断法を確立することに成功した。

第 1～3 章で得られた知見を基に、ウガンダ各地の農場においては殺ダニ剤抵抗性マダニに対する適切で確実な対策法の実施が必要不可欠であると考えられたことから、第 4 章では、短期的、中期的な介入アプローチとして、科学的根拠に基づくマダニ対策プログラム (EBATIC) の開発を試みた。現状では、政府関係者、医薬品販売業者、大学等の研究機関、獣医師、畜産業関係者間における情報共有不足が、不適切なマダニ対策の実施に繋がっていると推測された。そこで本プログラムを通じ、各畜産農家に対し、農場で採取したマダニの薬剤感受性判定結果に加え、適切な殺ダニ剤の選択と計画的な使用法の提案を行った。また、各関係者に向けてセミナーを開催し、ウガンダにおける殺ダニ剤抵抗性マダニ対策法確立の緊急性と重要性について啓蒙活動を行った。参加者からのフィードバックを集計した結果、ウガンダにおける殺ダニ剤抵抗性マダニ対策法の確立において本プログラムの推進が非常に有益であると考えられた。本研究では、殺ダニ剤の不適切な供給と使用、畜産業関係者の知識不足が、誤ったマダニ対策法実施の主な要因であることを明らかにした。

ウガンダにおけるマダニ対策法確立に向けた短期的、中期的な介入戦略として、殺ダニ剤抵抗性マダニの検査診断や畜産農家への啓蒙活動を行う国立の専門研究室の設置が望まれるが、本研究成果は、今後のマダニと TBD 対策の長期的戦略の策定、特に、適切なマダニ対策法実施の促進、政府主導のマダニ対策方針の策定および殺ダニ剤管理体制の確立に大きく貢献するものと思われる。

審 査 結 果 の 要 旨

マダニ媒介性感染症 (TBD) は家畜生産に甚大な被害をもたらしており、アフリカ諸国における最も重要な課題の一つである。マダニ対策としては、主に殺ダニ剤が用いられているが、不適切な殺ダニ剤の使用が蔓延し TBD が急増している。しかし、その実態については調査が進んでいない。本研究では、ウガンダ各地の農場におけるマダニ対策法の実態調査、ならびに採取したマダニの薬剤感受性試験 (Larval Packet Test ; LPT) から抵抗性マダニの存在の有無を検証した。また、抵抗性を示したマダニの薬剤抵抗性遺伝子の塩基配列に基づいた殺ダニ剤抵抗性迅速診断法を開発した。さらに、科学的根拠に基づくマダニ対策プログラム (Evidence Based Acaricide Tick Control; EBATIC) の開発を試みた。

マダニ対策法を調査した北西部、南西部のすべての農場 (85 カ所) において殺ダニ剤を用いたマダニ対策が実施されていたが、TBD に自然抵抗性を示す在来牛を飼育する北西部の農場に比べ、外来牛を飼育する南西部の農場において不適切な殺ダニ剤の使用が認めら

れた。北西部においては様々なマダニ種が採集されたが、南西部においては *Rhipicephalus appendiculatus* および *R. (Boophilus) decoloratus* のみが採集されたことから、殺ダニ剤による選択圧により優占マダニ種が上記 2 種になったものと推測された (第 1 章)。

第 2 章では、殺ダニ剤の効力が認められなくなった農場から *R. appendiculatus* および *R. (B.) decoloratus* の雌ダニを採取して産卵させ、孵化した幼ダニを用いて、アミジン系、合成ピレスロイド系 (SP)、有機リン系 (OP) および OP-SP 合剤 (COF) に属する殺ダニ剤について、識別用量 (discriminating dose ; DD) およびその 2 倍量 (2×DD) を用い、LPT を実施した。その結果、90% のマダニが SP 抵抗性を示し、63% が 2×DD に対しても極めて高い抵抗性を示した (死亡率 0%)。また、抵抗性を示したマダニの 55% が多剤抵抗性であった。以上、ウガンダにおける SP 耐性および多剤耐性 *Rhipicephalus* 属マダニの存在を明らかにした。

第 3 章では、SP 抵抗性に関与する電位依存性ナトリウムチャネル (VSSC) およびカルボキシルエステラーゼの両遺伝子について、*R. (B.) decoloratus* より相同遺伝子を単離し、変異部位を探索した。SP 抵抗性幼ダニのゲノム DNA の塩基配列を解析した結果、VSSC に SP 抵抗性に関連する *super-kdr* の変異 (T58C) を見出した。また、カルボキシルエステラーゼ遺伝子配列において複数の非同義変異が確認され、うち 1 つの変異 (G195C) が PCR-RFLP による SP 抵抗性検出に有用であることを見出し、*R. (B.) decoloratus* の SP 抵抗性迅速診断法を確立した。

以上の知見から、ウガンダ各地の農場においては殺ダニ剤抵抗性マダニに対する適切な対策法の実施が必要であると考えられたことから、第 4 章では、短期的、中期的な介入アプローチとして、EBATIC プログラムの開発を試みた。政府関係者、医薬品販売業者、大学等の研究機関、獣医師、畜産業関係者間における情報共有不足が、不適切なマダニ対策の実施に繋がっていると推測されたことから、各畜産農家に対する採取したマダニの薬剤感受性判定結果の提供に加え、適切な殺ダニ剤の選択と計画的な使用法の提案を行うとともに、各関係者に向けてセミナーを開催し、ウガンダにおける殺ダニ剤抵抗性マダニ対策法確立の緊急性と重要性について啓蒙活動を行った。参加者からのフィードバックを集計した結果から、殺ダニ剤抵抗性マダニ対策法確立には本プログラムの推進が非常に有益であると考えられた。本研究では、殺ダニ剤の不適切な供給と使用、畜産業関係者の知識不足が、誤ったマダニ対策法実施の主要因であることを明らかにした。

ウガンダにおけるマダニ対策法確立に向けた戦略として、殺ダニ剤抵抗性マダニの検査や畜産農家への啓蒙活動を行う国立の専門研究室の設置が望まれるが、本研究成果は、今後のマダニと TBD 対策戦略の策定、特に、適切なマダニ対策法実施の促進、政府主導のマダニ対策方針の策定および殺ダニ剤管理体制の確立に大きく貢献するものと思われる。

以上について、審査委員全員一致で本論文が岐阜大学大学院連合獣医学研究科の学位論文として十分価値があると認めた。

基礎となる学術論文

1) 題 目 : Emergence of multi-acaricide resistant *Rhipicephalus* ticks and its implication on chemical tick control in Uganda

著 者 名 : Vudriko, P., Okwee-Acai, J., Tayebwa, D.S., Byaruhanga, J., Kakooza, S., Wampande, E., Omara, R., Muhindo, J.B., Tweyongyere, R., Owiny, D.O., Hatta, T., Tsuji, N., Umemiya-Shirafuji, R., Xuan, X., Kanameda, M., Fujisaki, K. and Suzuki, H.

学術雑誌名 : Parasites & Vectors

- 卷・号・頁・発行年：9：4，2016
- 2) 題 目：Genetic mutations in sodium channel domain II and carboxylesterase genes associated with phenotypic resistance against synthetic pyrethroids by *Rhipicephalus (Boophilus) decoloratus* ticks in Uganda
- 著 者 名：Vudriko, P., Umemiya-Shirafuji, R., Okwee-Acai, J., Tayebwa, D.S., Byaruhanga, J., Jirapattharasate, C., Liu, M., Adjou Moumouni, P.F., Fujisaki, K., Xuan, X. and Suzuki, H.
- 学術雑誌名：Pesticide Biochemistry and Physiology
- 卷・号・頁・発行年：143：181-190, 2017
- 3) 題 目：Evidence-based tick acaricide resistance intervention strategy in Uganda: Concept and feedback of farmers and stakeholders
- 著 者 名：Vudriko, P., Okwee-Acai, J., Byaruhanga, J., Tayebwa, D.S., Omara, R., Muhindo, J.B., Lagu, C., Umemiya-Shirafuji, R., Xuan, X. and Suzuki, H.
- 学術雑誌名：Ticks and Tick-borne Diseases
- 卷・号・頁・発行年：In Press

既発表学術論文

- 1) 題 目：*In vivo* antidiarrheal activity of the ethanolic leaf extract of *Catharanthus roseus* Linn. (Apocyanaceae) in Wistar rats
- 著 者 名：Kyakulaga, A.H., Alinda, T.B., Vudriko, P. and Ogwang, E.P.
- 学術雑誌名：African Journal of Pharmacy and Pharmacology
- 卷・号・頁・発行年：5(15)：1797-1800, 2011
- 2) 題 目：Creating open education resources for teaching and community development through action research: The milk production and hygiene module
- 著 者 名：Ssajjakambwe, P., Kisaka, S., Vudriko, P., Setumba, C., Bahizi, G., Kabasa, J.D. and Kaneene, J.B.
- 学術雑誌名：Journal of Asynchronous Learning Networks
- 卷・号・頁・発行年：17(2)：43-50, 2013
- 3) 題 目：Substandard rifampicin based anti-tuberculosis drugs common in Ugandan drug market
- 著 者 名：Ocan, M., Vudriko, P., Ntale, M., Ogwal-Okeng, J. and Obua, C.
- 学術雑誌名：African Journal of Pharmacy and Pharmacology
- 卷・号・頁・発行年：7(34)：2428-2437, 2013
- 4) 題 目：Phytochemical screening and antidiarrheal activity of ethanolic fresh root bark extract of *Mondia whitei* in albino rats
- 著 者 名：Ndokui, J.G., Sembajwe, L.F., Kateregga, J. and Vudriko, P.
- 学術雑誌名：Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation
- 卷・号・頁・発行年：2(6)：1-6, 2013
- 5) 題 目：Toxicity profile of aqueous leaf extracts of *Citropsis articulata* and *Mystroxydon aethiopicum* in male albino rats
- 著 者 名：Ndokui, J.G., Kamatenesi, M., Owiny, D., Kateregga, J., Vudriko, P., Kasolo, J. and Waako, P.

學術雜誌名：World Journal of Pharmaceutical Research

卷・号・頁・発行年：3(1)：1273-1290, 2014

- 6) 題 目：Prevalence of cannabis residues in psychiatric patients: A case study of two mental health referral hospitals in Uganda

著 者 名：Awuzu, E.A., Kaye, E. and Vudriko, P.

學術雜誌名：Substance Abuse: Research and Treatment

卷・号・頁・発行年：8: 1-5, 2014

- 7) 題 目：Crude ethanolic leaf extracts of *Citropsis articulata*: A potential phytomedicine for treatment of male erectile dysfunction associated with testosterone deficiency

著 者 名：Vudriko, P., Baru, M.K., Kateregga, J. and Ndukui, J.G.

學術雜誌名：International Journal of Basic & Clinical Pharmacology

卷・号・頁・発行年：3(1)：120-123, 2014

- 8) 題 目：Anthelmintic activity of *Cassia occidentalis* L. methanolic leaf extract on *Ascaridia galli* and *Heterakis gallinarum* and its acute toxicity

著 者 名：Kateregga, J.N., Nabayunga, M., Vudriko, P. and Ndukui, J.G.

學術雜誌名：International Journal of Basic & Clinical Pharmacology

卷・号・頁・発行年：3(1)：114-119, 2014

- 9) 題 目：Acute and sub-acute toxicity of ethanolic leaf extracts of *Rumex abyssinica* Jacq. (Polygonaceae) and *Mentha spicata* L. (Lamiaceae)

著 者 名：Mugisha, M.K., Ndukui, J.G., Namutembi, A., Waako, P., Karlson, A.K.B. and Vudriko, P.

學術雜誌名：Pharmacology & Pharmacy

卷・号・頁・発行年：5(3)：309-318, 2014

- 1 0) 題 目：*Babesia bovis* dihydroorotate dehydrogenase (BboDHODH) is a novel molecular target of drug for bovine babesiosis

著 者 名：Kamyinkird, K., Cao, S., Masatani, T., Adjou Moumouni, P.F., Vudriko, P., Mousa, A.A.E.M., Terkawi, M.A., Nishikawa, Y., Igarashi, I. and Xuan, X.

學術雜誌名：The Journal of Veterinary Medical Science

卷・号・頁・発行年：76(3)：323-330, 2014

- 1 1) 題 目：High prevalence of subclinical mastitis and multidrug resistant *Staphylococcus aureus* are a threat to dairy cattle production in Kiboga district (Uganda)

著 者 名：Kasozzi, K.I., Tingiira, J.B. and Vudriko, P.

學術雜誌名：Open Journal of Veterinary Medicine

卷・号・頁・発行年：4(4)：35-43, 2014

- 1 2) 題 目：Crude leaf extracts of *Psidium guajava* could potentially be used in treatment of type 1 diabetes

著 者 名：Kateregga, J.N., Wambua, E., Vudriko, P., Ndukui, J.G., Evans, W., Patrick, P. and Gakunga, J.N.

學術雜誌名：Journal of Physiology and Pharmacology Advances

卷・号・頁・発行年：4(4)：349-355, 2014

- 1 3) 題 目 : Molecular and kinetic characterization of *Babesia microti* Gray strain lactate dehydrogenase as a potential drug target
著 者 名 : Vudriko, P., Masatani, T., Cao, S., Terkawi, A.M., Kamyngkird, K., Mousa, A.A., Adjou Moumouni, P.F., Nishikawa, Y. and Xuan, X.
学術雑誌名 : Drug Target Insights
卷・号・頁・発行年 : 8: 31-38, 2014
- 1 4) 題 目 : Molecular detection and characterization of *Babesia bovis*, *Babesia bigemina*, *Theileria* species and *Anaplasma marginale* isolated from cattle in Kenya
著 者 名 : Adjou Moumouni, P.F., Aboge, G.O., Terkawi, M.A., Masatani, T., Cao, S., Kamyngkird, K., Jirapattharasate, C., Zhou, M., Wang, G., Liu, M., Iguchi, A., Vudriko, P., Ybanez, A.P., Inokuma, H., Shirafuji-Umemiya, R., Suzuki, H. and Xuan, X.
学術雑誌名 : Parasites & Vectors
卷・号・頁・発行年 : 8: 496, 2015
- 1 5) 題 目 : Improving efficiency of the dairy value chain in Uganda; effect of action research-based interventions on milk quality and safety
著 者 名 : Kaneene, J.B., Ssajjakambwe, P., Kisaka, S., Vudriko, P., Miller, R. and Kabasa, J.D.
学術雑誌名 : Livestock Research for Rural Development
卷・号・頁・発行年 : 28: 1, 2016
- 1 6) 題 目 : Molecular epidemiology of bovine *Babesia* spp. and *Theileria Orientalis* parasites in beef cattle from northern and northeastern Thailand
著 者 名 : Jirapattharasate, C., Adjou Moumouni, P.F., Cao, S., Iguchi, A., Liu, M., Wang, G., Zhou, M., Vudriko, P., Changbunjong, T., Sungpradit, S., Ratanakorn, P., Moonarmart, W., Sedwisai, P., Weluwanarak, T., Wongsawang, W., Suzuki, H. and Xuan, X.
学術雑誌名 : Parasitology International
卷・号・頁・発行年 : 65(1): 62-69, 2016
- 1 7) 題 目 : Molecular detection and genetic identification of *Babesia bigemina*, *Theileria annulata*, *Theileria orientalis* and *Anaplasma marginale* in Turkey
著 者 名 : Zhou, M., Cao, S., Sevinc, F., Sevinc, M., Ceylan, O., Adjou Moumouni, P.F., Jirapattharasate, C., Liu, M., Wang, G., Iguchi, A., Vudriko, P., Suzuki, H. and Xuan, X.
学術雑誌名 : Ticks and Tick-borne Diseases
卷・号・頁・発行年 : 7(1): 126-134, 2016
- 1 8) 題 目 : Genetic variations of four immunodominant antigens of *Babesia gibsoni* isolated from dogs in southwest Japan
著 者 名 : Liu, M., Cao, S., Zhou, M., Wang, G., Jirapattharasate, C., Adjou Moumouni, P.F., Iguchi, A., Vudriko, P., Suzuki, H., Soma, T. and Xuan, X.
学術雑誌名 : Ticks and Tick-borne Diseases

- 卷・号・頁・発行年：7(2)：298-305, 2016
- 1 9) 題 目：Molecular identification and antigenic characterization of a merozoite surface antigen and a secreted antigen of *Babesia canis* (BcMSA1 and BcSA1)
- 著 者 名：Zhou, M., Cao, S., Luo, Y., Liu, M., Wang, G., Adjou Moumouni, P.F., Jirapattharasate, C., Iguchi, A., Vudriko, P., Terkawi, M.A., Löwenstein, M., Kern, A., Nishikawa, Y., Suzuki, H., Igarashi, I. and Xuan, X.
- 学術雑誌名：Parasites & Vectors
- 卷・号・頁・発行年：9: 257, 2016
- 2 0) 題 目：*Babesia gibsoni* internal transcribed spacer 1 region is highly conserved amongst isolates from dogs across Japan
- 著 者 名：Liu, M., Cao, S., Vudriko, P., Suzuki, H., Soma, T. and Xuan, X
- 学術雑誌名：The Journal of Veterinary Medical Science
- 卷・号・頁・発行年：78(5)：863-865, 2016
- 2 1) 題 目：Molecular survey of canine vector-borne diseases in stray dogs in Thailand
- 著 者 名：Liu, M., Ruttayaporn, N., Saechan, V., Jirapattharasate, C., Vudriko, P., Adjou Moumouni, P.F., Cao, S., Inpankaew, T., Ybañez, A.P., Suzuki, H. and Xuan, X.
- 学術雑誌名：Parasitology International
- 卷・号・頁・発行年：65(4)：357-361, 2016
- 2 2) 題 目：The prevalence of brucellosis in cattle, goats and humans in rural Uganda: A comparative study
- 著 者 名：Miller, R., Nakavuma, J.L., Ssajjakambwe, P., Vudriko, P., Musisi, N. and Kaneene, J.B.
- 学術雑誌名：Transboundary and Emerging Diseases
- 卷・号・頁・発行年：63(6)：e197-e210, 2016
- 2 3) 題 目：Milk hygiene in rural southwestern Uganda: Prevalence of mastitis and antimicrobial resistance profiles of bacterial contaminants of milk and milk products
- 著 者 名：Ssajjakambwe, P., Bahizi, G., Setumba, C., Kisaka, S.M.B., Vudriko, P., Atuheire, C., Kabasa, J.D. and Kaneene, J.B..
- 学術雑誌名：Veterinary Medicine International
- 卷・号・頁・発行年：2017: 2017
- 2 4) 題 目：Molecular detection and genetic characterization of *Babesia*, *Theileria* and *Anaplasma* amongst apparently healthy sheep and goats in the central region of Turkey
- 著 者 名：Zhou, M., Cao, S., Sevinc, F., Sevinc, M., Ceylan, O., Ekici, S., Jirapattharasate, C., Adjou Moumouni, P.F., Liu, M., Wang, G., Iguchi, A., Vudriko, P., Suzuki, H. and Xuan, X.
- 学術雑誌名：Ticks and Tick-borne Diseases
- 卷・号・頁・発行年：8(2)：246-252, 2017
- 2 5) 題 目：Molecular detection and genetic diversity of bovine *Babesia* spp., *Theileria orientalis*, and *Anaplasma marginale* in beef cattle in

Thailand

著 者 名 : Jirapattharasate, C., Adjou Moumouni, P.F., Cao, S., Iguchi, A., Liu, M., Wang, G., Zhou, M., Vudriko, P., Efstratiou, A., Changbunjong, T., Sungpradit, S., Ratanakorn, P., Moonarmart, W., Sedwisai, P., Weluwanarak, T., Wongsawang, W., Suzuki, H. and Xuan, X.

学術雑誌名 : Parasitology Research

巻・号・頁・発行年 : 116(2): 751-762, 2017

- 2 6) 題 目 : Tropical veterinary medicine and one health: a case study of a study-abroad course with one health principles integrated into veterinary medical training

著 者 名 : Khaitisa, M.L., Ejobi, F., Majaliya, S., Tumwine, G., Sente, C., Okech, S.G., Vudriko, P., Mugisha, L., Okello, D.O., Amulen, D., Ikwap, K., Jack, S., Wills, R., Smith, D. and Kabasa, J.D.

学術雑誌名 : The Pan African Medical Journal

巻・号・頁・発行年 : 27(Suppl 4): 9, 2017

- 2 7) 題 目 : One health outreach and service learning case studies conducted under the CIMTRADZ project

著 者 名 : Okech, S.G., Tumwine, G., Majaliya, S., Vudriko, P., Ikwap, K., Lochap, P., Khaitisa, M.L., Wakoko, F. and Kabasa, J.D.

学術雑誌名 : The Pan African Medical Journal

巻・号・頁・発行年 : 27(Suppl 4): 17, 2017

- 2 8) 題 目 : Joint research and training initiatives between east African and north American Universities

著 者 名 : Kaneene, J.B., Khaitisa, M.L., Kabasa, J.D., Wakoko, F., Sisco, W., Freeman, D., Card, C., Bergholz, T., Ramamoorthy, S., Teshome, A., Nakavuma, J., Majalijja, S., Kisaka, S., Ssajjakambwe, P., Okech, S., Muleme, M., Baluka, S.A., Kazoora, H. and Vudriko, P.

学術雑誌名 : The Pan African Medical Journal

巻・号・頁・発行年 : 27(Suppl 4): 4, 2017

- 2 9) 題 目 : Transient transfection of intraerythrocytic *Babesia gibsoni* using *elongation factor-1 alpha* promoter

著 者 名 : Liu, M., Asada, M., Cao, S., Adjou Moumouni, P.F., Vudriko, P., Efstratiou, A., Hakimi, H., Masatani, T., Sunaga, F., Kawazu, S.I., Yamagishi, J. and Xuan, X.

学術雑誌名 : Molecular & Biochemical Parasitology

巻・号・頁・発行年 : 216: 56-59, 2017