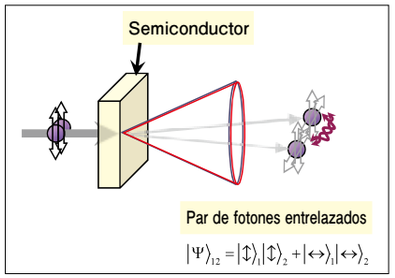
Fronteras de la tecnología de la información y la comunicación cuántica mediante el uso de fotones y semiconductores

Últimamente, la tecnología de la informacióny la comunicación cuántica, que trasciende los límites de las tecnologías actuales de información y comunicaciones al hacer uso de las propiedades mecánicas cuánticas del electrón y del fotón, ha acaparado gran atención. Una de las tecnologías fundamentales de la tecnología de la información y la comunicación cuántica (QIC, por sus siglas en inglés) es el método para generar y controlar el estado de "entrelazamiento cuántico" en el cual un par de partículas posee una correlación mecánica cuántica. El entrelazamiento cuántico es esencial para el futuro de los dispositivos de información y comunicación cuántica, tales como "computadoras cuánticas", "teleportación cuántica" y "repetidor cuántico".
Un grupo de investigación dirigido por el Profesor Keiichi Edamatsu logró demostrar la primera generación del mundo de fotones entrelazados de gran pureza a partir de material semiconductor. Los hallazgos fueron publicados en Nature en 2004. En 2007, el equipo pudo demostrar la generación de fotones entrelazados con una pureza mucho mayor. En 2008, también realizaron un experimento de prueba de principio de la transferencia del estado cuántico de un fotón a un espín de electrón. El logro alcanzado por esta investigación ha abierto el camino a una nueva forma de producir dispositivos de QIC utilizando materiales de fotones y semiconductores.
Desde su niñez, el profesor Edamatsu siempre ha estado en íntima comunión con los ciellos estrellados, ansioso por saber más sobre la belleza y las maravillas de la luz. También se sintió cautivado por el misterio de la "mecánica cuántica", que estudió en la Escuela de Física de la Universidad de Tohoku. Según sus propias palabras, "mi labor de investigación actual se ha visto impulsada por estas experiencias".

Sistema para detectar y analizar fotones entrelazados

Experimento con el uso de fot. entr.tangled photons.



Generación de pares de fotones usando un semiconductor.

Todos los miembros del equipo analizan los resultados experimentales e intercambian opiniones, lo que puede generar grandes ideas.

El ajuste de dispositivos ópticos, como el láser,es delicado y riguroso.

El equipo de investigación de fotones entrelazados. Cada integrante tiene su propio tema de investigación y está abocado a la investigación día y noche .

Instituto de Investigación de Comunicación Eléctrica

[Tecnología informática de óptica cuántica]

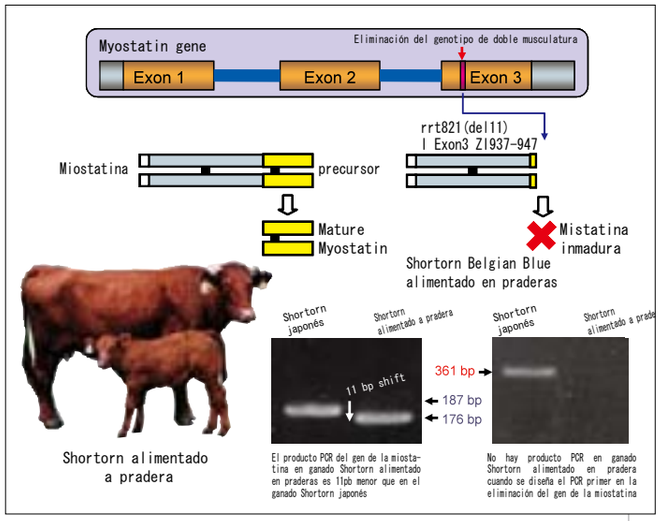
Keiichi Edamatsu

Profesor

Nació en 1959. Tiene una licenciatura, una maestría y un doctorado en Física de la Universidad de Tohoku. Trabajó en la Universidad de Tohoku, en el Instituto de Tecnología de California y en la Univesidad de Osaka. Desde 2003, es profesor del Instituto de Investigación de Comunicación Eléctrica de la Universidad de Tohoku.

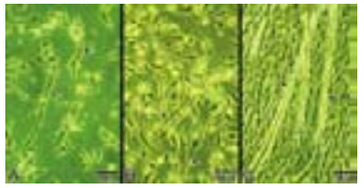
http://www.quantum.riec.tohoku.ac.jp

Explicación de los mecanismos del ganado Shorthorn alimentado en praderas para mejorar la producción de carne magra



Fenotipo de doble musculatura en ganado Shortorn alimentado en praderas

Mayor producción de carnes magras más saludables del ganado Shortorn alimentado en praderas. Las flechas indican la presencia de grasa.



Miogénesis de los mioblastos bovinos in vitro

A: Mioblastos en el medio de crecimiento (flechas). B: Miotubos inmaduros formados por mioblastos (flechas). C: Miotubos desarrollados (flechas)

La productividad de la carne del ganado Shortorn alimentado en praderas es aproximadamente una vez y media superior a la del ganado Shortorn japonés.

El grupo de investigadores conducido por el Profesor Takahiro Yamaguchi utiliza al máximo las últimas tecnologías de biología celular y molecular para llevar a cabo estudios sobre los biomecanismos en rumiantes y la ciencia aplicada asociada.
Los logros de investigación distintivos en este laboratorio son la explicación de la miogénesis del ganado para mejorar la producción cárnica. El equipo de investigación desarrolló un ganado Shorthorn alimentado en praderas, que por naturaleza posee niveles deficientes de miostatina — un regulador negativo del desarrollo y crecimiento muscular— a partir de la familia de ganado Shorthorn japonés. El ganado Shorthorn alimentado en praderas posee el mismo fenotipo de doble musculatura (DM) que el ganado Azul Belga, que produce una res clasificada como carne de grado superior en Europa. La producción más sana de carne magra en el caso del ganado Shorthorn alimentado en praderas es aproximadamente 1,5 veces superior a la del ganado Shorthorn japonés. Esta raza es un recurso de ganado vacuno prometedor para aumentar la producción cárnica en nuestro país.
El equipo de investigación también fue el primero en establecer mioblastos clonados derivados de la doble musculatura y en producir con éxito miotubos in vitro. Este sistema cultural nos proporcionó información nueva sobre la miostatina en relación con los mecanismos de la miogénesis y los efectos endócrinos. Los descubrimientos permiten anticipar grandes avances en la miología y asimismo abren un nuevo campo para la investigación de la miostatina, no sólo en las ciencias agrícolas sino también en la medicina.
Un estudio de consumidores sobre la carne de ganado Shorthorn alimentado en praderas da cuenta de que esta carne se percibe como "carne magra tierna de bajas calorías".
Este proyecto de investigación es financiado por la Bio-oriented Technology Research Advancement Institution (BRAIN) y actualmente está en la etapa de aplicaciones prácticas.

Escuela de Posgrado de Ciencias Agrícolas

[Morfología funcional]

Takahiro Yamaguchi

Profesor

Nació en 1946. Tiene un doctorado de la Escuela de Posgrado de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Tohoku. Trabajó en la Escuela de Posgrado de Medicina de la Universidad de Tohoku y luego en la Facultad de Medicina de la Universida de Texas. En 2000, fue nombrado profesor de la Escuela de Posgrado de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Tohoku.

http://www.agri.tohoku.ac.jp/keitai/index.html