



- (51) 国際特許分類:
A01K 61/00 (2006.01) A01K 63/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/068954
- (22) 国際出願日: 2008 年 10 月 20 日 (20.10.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-285222 2007 年 11 月 1 日 (01.11.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 国立
大学法人東京海洋大学 (NATIONAL UNIVERSITY
CORPORATION TOKYO UNIVERSITY OF MA-
RINE SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒
1088477 東京都港区港南 4-5-7 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田中 祐志

(TANAKA, Yuji) [JP/JP]; 〒1088477 東京都港区港南
4-5-7 国立大学法人東京海洋大学内 Tokyo (JP).
大関 芳沖 (OOZEKI, Yoshioki) [JP/JP]; 〒2310866 神
奈川県横浜市中区柏葉 9-6-1 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 竹本 松司, 外(TAKEMOTO, Shoji et al.); 〒
1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 1 番 1 2 号 日本
ガス協会ビル 3 階 Tokyo (JP).

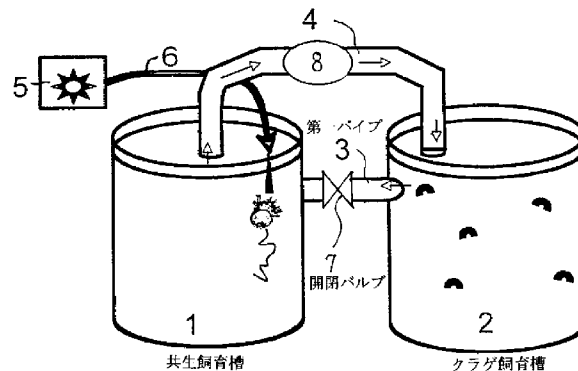
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM,
KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF ARTIFICIALLY FEEDING SHRIMP LARVAE AND FEEDING APPARATUS

(54) 発明の名称: エビ類幼生の人工飼育方法及び飼育装置

[図3]



1 SYMBIOTIC FEEDING TANK
2 JELLYFISH FEEDING TANK
3 FIRST PIPE
7 SWITCHING VALVE

(57) Abstract: A method of feeding shrimp larvae which comprises supplying the larvae into a feeding tank together with jellyfish parasitized thereby and then feeding the larvae in the state of being parasitic on the jellyfish. An apparatus for feeding shrimp larvae wherein a symbiotic feeding tank (1), in which the larvae are fed in the state of being parasitic on the jellyfish, and a jellyfish feeding tank (2) are connected together via a pipe (3), through which water and the jellyfish are supplied from the jellyfish feeding tank (2) to the symbiotic feeding tank (1), and the pipe (3) is provided with a switching valve (7).

(57) 要約: エビ類幼生の飼育方法は、幼生を寄生するクラゲとともに飼育槽へ入れ、クラゲに付着した状態で幼生を育成する。エビ類幼生の飼育装置は、幼生をクラゲに付着した状態で飼育する共生飼育槽 1 と、クラゲを飼育するクラゲ飼育槽 2 を、クラゲ飼育槽 2 から共生飼育槽 1 へクラゲと共に水を送るパイプ

[続葉有]



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,

SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

エビ類幼生の人工飼育方法及び飼育装置

技術分野

[0001] 本発明は、イセエビ科、セミエビ科に属するエビ類幼生の人工飼育方法及び飼育装置に関する。

背景技術

[0002] エビ類は、卵から孵化した後は、幼生として一定期間を送る。

例えば、イセエビ類は、フィロゾーマ幼生として約1年間を過ごし、その後プエルルス・ニスト幼生に変態して、さらに稚エビへと変態する。

ところで、エビ類は比較的高価であり、需要も多く、重要な水産資源であるため、大量の種苗を安定して生産する技術に対するニーズは高い。

しかし、フィロゾーマ幼生を人工的に育成飼育することは困難であり、現在、水産試験研究分野において、小規模の水槽で数個体単位での飼育が行われているにすぎない。

[0003] フィロゾーマ幼生の人工飼育が困難である原因としては、(ア)適当な餌料が少ないこと、(イ)幼生が沈降しやすく、水槽底の糞や残餌に起因する微生物汚染を受けやすいこと、(ウ)特異な形態であるため、個体干渉による欠損を受けやすいことがあげられる。

従来、イセエビ類のフィロゾーマ幼生に、第1期にはアルテミアノープリウスを与え、第2期以降にはアルテミアノープリウスとイガイの肉片、特にムラサキイガイの生殖腺を与えるイセエビ類幼生の飼育方法が知られている(特許第2525609号公報、及び、松田浩一、「イセエビ属幼生の生理生態に基づく飼育技術開発」, 日本水産学会誌, 社団法人日本水産学会, 平成18年, 第72巻, 第5号, p. 827~830参照)。

しかし、新鮮なムラサキイガイの生殖腺を大量、且つ、定期的に確保するのは難しく、大量の幼生を人工飼育する場合に、この方法を採用するのは現実的でない。

[0004] また、幼生が沈降するのを防ぐために、甲殻類の幼生を緩速回転する水槽内で飼育する方法が公知である(特開2002-262702号公報、及び、特許第3955947号

公報参照)。

しかし、これらの方法には、複雑で高価な装置が必要なので、飼育コストが高くつくという欠点がある。

さらに、個体どうしが干渉しあうことの無いように、個体間の距離を一定以上に保つ技術はいまだ開発されてない。

発明の開示

[0005] 本発明の目的は、エビ類幼生に適した餌料を与えることができ、幼生が水槽底に沈降するのを防ぎ、個体間の干渉による損傷を防止して、幼生を簡単に高密度で飼育できるエビ類幼生の人工飼育方法及び飼育装置を提供することにある。

[0006] 自然界では、イセエビ科、セミエビ科に属するエビ類のフィロゾーマ幼生がクラゲ類の傘の上に、通常は1対1で乗った状態で発見されることがあり、フィロゾーマ幼生がクラゲに寄生していることが見られる。

また、2005年度日本水産学会大会講演要旨集(2005年4月1日、独立行政法人水産総合研究センター 中央水産研究所発行)により、イセエビのフィロゾーマ幼生の消化器官内容物にクラゲが含まれていることが報告されている。

これらのことから、フィロゾーマ幼生とクラゲ類との間には、捕食－被食関係を含む共生関係が存在すると考えられる。

[0007] 本出願人は、このことに着目し、エビ類幼生を高密度で人工飼育する方法及び装置を見出した。

本発明のエビ類幼生の人工飼育方法は、イセエビ科、セミエビ科に属するエビ類の幼生をクラゲに向かって誘導して寄生させ、クラゲに付着した状態で前記幼生を育成する。

一定期間経過する毎に、前記エビ類幼生が付着したクラゲを、前期幼生の成長段階に応じて適切な大きさを持ち、且つ、活力のある新たなクラゲに交換すると良い。

白色光を照射して前記エビ類幼生をクラゲに向かって誘導すると良い。

前記エビ類の幼生がフィロゾーマ幼生であっても良い。

[0008] 本発明のエビ類の人工飼育装置は、幼生をクラゲに付着した状態で飼育する共生飼育槽、及び、クラゲを飼育するクラゲ飼育槽を備え、これら二つの飼育槽を、前記

クラゲ飼育槽から共生飼育槽へクラゲと共に水を送るパイプで連結し、該パイプに開閉バルブを設けてある。

前記共生飼育槽において、前記パイプからの水流入口近傍に白色光を照射可能としても良い。

- [0009] 本発明によれば、宿主であるクラゲは浮遊性であり、個々のクラゲは干渉しあわないよう一定の距離をおいて浮遊するので、クラゲに寄生した幼生は、クラゲを餌としながら、飼育槽の底に沈降することなく、個体同士が一定の距離を保ったままクラゲと共に浮遊し、このため、幼生に給餌する必要も無く、幼生が微生物に感染したり、個体同士が接触して損傷するのを防止でき、高い生存率で大量のエビ類幼生を人工飼育することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]共生化したフィロゾーマ幼生及びミズクラゲを上方から見た図である。
[図2]共生化したフィロゾーマ幼生及びミズクラゲを斜め上方から見た図である。
[図3]本発明の実施例を示す飼育装置の斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0011] (実験例)

伊豆大瀬崎沿岸で、ミズクラゲに寄生しているフィロゾーマ幼生を採取した。図1及び図2に示すように、フィロゾーマ幼生は、付属肢先端を突き刺すようにしてミズクラゲの傘にしがみついていた。

採取したフィロゾーマ幼生及びミズクラゲを、内径30cm、高さ80cmの円筒形の透明アクリル製共生飼育槽内に入れた。共生飼育槽は、塩分34.5の濾過海水で満たし、水温を20℃に保った。

- [0012] 天然水域でフィロゾーマ幼生とともに採取されたミズクラゲは、活性を保ちつつも徐々に劣化していった。そこで、劣化したミズクラゲから新鮮なミズクラゲに乗り換えさせることを試みた。

メタルハライドコールドライトから光ファイバーで白色光を導き、共生飼育槽の上面から下向きに光束を透過させたところ、クラゲに乗ったフィロゾーマ幼生はクラゲを掴んだまま照射源に向かって緩速上昇した。

フィロゾーマ幼生が水面付近に達した頃、新しいミズクラゲをクラゲ培養槽から共生飼育槽の上層に静かに転送したところ、フィロゾーマ幼生は、劣化したミズクラゲから自発的に離脱し、新鮮なミズクラゲに乗り換えた。

フィロゾーマ幼生に捨てられた劣化したミズクラゲは、共生飼育槽中を次第に沈降し底面に達したので、サイホンによって除去した。

[0013] ミズクラゲは、東京湾から新鮮な個体を常時採取し、クラゲ飼育槽に新鮮な個体を随時備蓄した。そして、フィロゾーマ幼生を3日～7日毎に新鮮なミズクラゲに乗り換えさせた。

この結果、ミズクラゲに共生したフィロゾーマ幼生は、ミズクラゲだけをついばみ摂食しながら、3週間後に脱皮変態し、いわゆるガラスエビ(ニスト幼生)として着底した。

また、このフィロゾーマ幼生は、オオバウチワエビ(*Ibacus novemdentatus*)と同定された。

[0014] なお、産業的に大量のフィロゾーマ幼生及びクラゲを飼育する場合には、まず、孵化直後のフィロゾーマ幼生を、海水が緩速対流するクラゲ培養槽に静かに挿入し、フィロゾーマ幼生がクラゲに搭乗するのを待つ。この作業では、クラゲの個体数と同程度の数の幼生を挿入する。

フィロゾーマ幼生に搭乗されたクラゲの劣化、或いは、幼生の脱皮成長に伴って、幼生を、その成長段階に応じた適切な大きさを持ち、且つ、活力のある新たなクラゲを乗り換えさせる必要があるので、共生化したフィロゾーマ幼生及びクラゲの飼育には、図3に示すような飼育装置を用いる。

[0015] この飼育装置は、共生飼育槽1と、これに並列して設置したクラゲ飼育槽2とを備える。共生飼育槽1及びクラゲ飼育槽2の上層部は、内径80mm程度の第1パイプ3と第2パイプ4とで連結してある。また、第1パイプ3には開閉バルブ7を設け、第2パイプ4にはポンプ8を設けてある。

さらに、共生飼育槽1の上部において第1パイプ3との接続部分の近傍へ、メタルハライドコールドライト5等の光源から光ファイバー6で白色光を導き、水面から下に向けて光束を照射できるようになっている。

[0016] クラゲに搭乗したフィロゾーマ幼生を共生飼育槽1に入れ、これよりやや大きいクラ

ゲをクラゲ飼育槽2に入れておく。

次いで、開閉バルブ7を閉じた状態でポンプ8を運転し、共生飼育槽1の海水を第2パイプ4を通してクラゲ飼育槽2へ送り、共生飼育槽1の水位をクラゲ飼育槽2の水位よりも下げる。

ここで第1パイプ3の開閉バルブ7を開けると、クラゲ飼育槽2から共生飼育槽1へ、第1パイプ3を通して海水と共に新鮮なクラゲを1個体ずつ送ることができる。

[0017] この時、光ファイバー6により共生飼育槽1へ白色光を照射すると、フィロゾーマ幼生は正の走光性を有するので、照射される白色光に誘導されて、フィロゾーマ幼生が第1パイプ3からの海水流入口へ接近する。

これにより、フィロゾーマ幼生が劣化したクラゲから新鮮なクラゲへ乗り換えるのを促進することができる。

幼生に寄生され劣化した古いクラゲは共生飼育槽1の底面に沈降してしまうので、サイホンにより吸い取って、共生飼育槽1から除去する。

[0018] イセエビの場合、フィロゾーマ孵化幼生の大きさは1.5mm程度であり、30mm前後まで成長する。ミズクラゲの傘径は5～50mm程度である。ミズクラゲは、通常、海水1リットル当たり50個体(傘径5mm)～5個体(傘径50mm)の密度で飼育できるので、フィロゾーマ幼生も海水1リットル当たり5～50個体の高密度で飼育できることになる。

また、フィロゾーマ幼生は、エビ類の種類によって多少の差があるが、少なくとも1ヶ月に1回程度は新しいクラゲに乗り換えさせる必要がある。

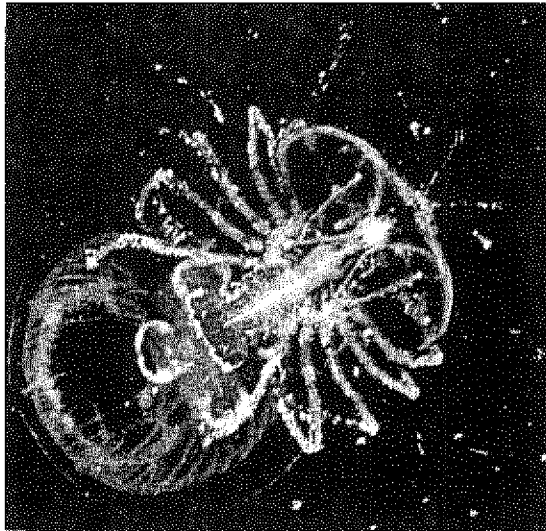
[0019] なお、クモガニ科、イチョウガニ科に属するカニ類の幼生も、クラゲと共生関係にあるので、エビ類幼生と同じ飼育装置を用い、同様な飼育方法によって人工飼育できると考えられる。

また、クラゲに給餌することにより、クラゲの活力を維持しながら飼育することもできる。

請求の範囲

- [1] イセエビ科、セミエビ科に属するエビ類の幼生をクラゲに向かって誘導して寄生させ、クラゲに付着した状態で前記幼生を育成する、エビ類幼生の人工飼育方法。
- [2] 一定期間経過する毎に、前記エビ類幼生が付着したクラゲを、前記幼生の成長段階に応じて適切な大きさを持ち、且つ、活力のある新たなクラゲに交換する、請求項1に記載したエビ類幼生の人工飼育方法。
- [3] 白色光を照射して前記エビ類幼生をクラゲに向かって誘導する、請求項1に記載したエビ類幼生の人工飼育方法。
- [4] 前記エビ類の幼生がフィロゾーマ幼生である、請求項1に記載したエビ類幼生の人工飼育方法。
- [5] 請求項1に記載したエビ類幼生の飼育方法に用いる飼育装置であって、
前記幼生をクラゲに付着した状態で飼育する共生飼育槽、及び、クラゲを飼育するクラゲ飼育槽を備え、
これら二つの飼育槽を、前記クラゲ飼育槽から共生飼育槽へクラゲと共に水を送るパイプで連結し、該パイプに開閉バルブを設けた
エビ類幼生の飼育装置。
- [6] 前記共生飼育槽において、前記パイプからの水流入口近傍に白色光を照射可能とした、請求項5に記載したエビ類幼生の飼育装置。

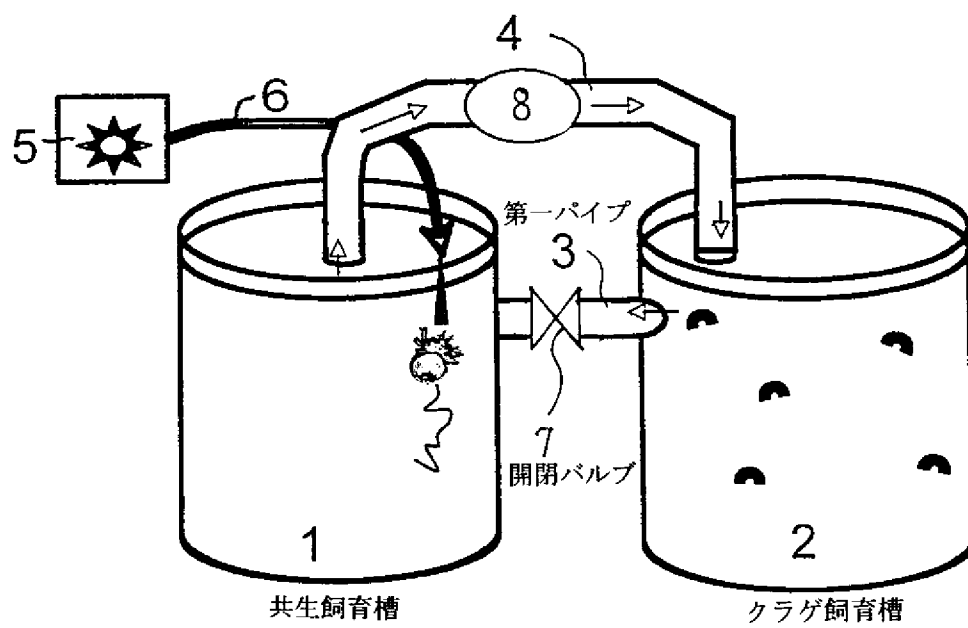
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/068954

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01K61/00(2006.01) i, A01K63/06(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01K61/00-63/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus (JDreamII), JST7580 (JDreamII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3-91429 A (NKK Corp.), 17 April, 1991 (17.04.91), Full text; all drawings (Family: none)	5, 6
A	Jiro KITAKA, "Kurage no Shoki Shiryo toshite no Yuko Riyo Jellyfish as food organisms to culture phyllosoma larva", Bulletin of the Plankton Society of Japan, 2005, Vol.52, No.2, pages 91 to 99	1-6
A	JP 2525609 B2 (Jiro KITAKA), 21 August, 1996 (21.08.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 December, 2008 (24.12.08)

Date of mailing of the international search report
13 January, 2009 (13.01.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A01K61/00(2006.01)i, A01K63/06(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A01K61/00-63/06			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 8 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 8 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 8 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） JSTPlus(JDreamII), JST7580(JDreamII)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	JP 3-91429 A（日本鋼管株式会社）1991.04.17, 全文, 全図（ファミリーなし）	5, 6	
A	橘高二郎, “クラゲの初期餌料としての有効利用 Jellyfish as food organisms to culture phyllosoma larva”, 日本プランクトン学会報, 2005, 第 52 巻, 第 2 号, p. 91-99	1-6	
A	JP 2525609 B2（橘高二郎）1996.08.21, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-6	
☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 2 4 . 1 2 . 2 0 0 8		国際調査報告の発送日 1 3 . 0 1 . 2 0 0 9	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官（権限のある職員） 木村 隆一 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 3 7	2 B 3 3 0 1