

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-281168

(P2005-281168A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005. 10. 13)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
CO7D 207/12	CO7D 207/12	4CO69
CO7C 247/02	CO7C 247/02	4H006
// CO7B 53/00	CO7B 53/00	G
CO7M 7:00	CO7M 7:00	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-95575 (P2004-95575)	(71) 出願人	000108993 ダイソー株式会社 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目10番8号
(22) 出願日	平成16年3月29日 (2004. 3. 29)	(74) 代理人	100068526 弁理士 田村 恭生
		(74) 代理人	100076521 弁理士 坪井 有四郎
		(74) 代理人	100126778 弁理士 品川 永敏
		(72) 発明者	八重樫 啓介 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目10番8号 ダイソー株式会社内
		(72) 発明者	三上 雅史 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目10番8号 ダイソー株式会社内

最終頁に続く

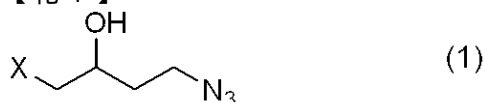
(54) 【発明の名称】 3-ピロリジノールの製造法

(57) 【要約】

【課題】 3-ピロリジノールの簡便な製造法

【解決手段】 下記式(1)

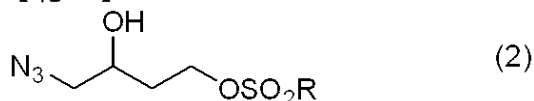
【化1】



(式中 X は、ハロゲン原子を意味する。)

で表される 4-アジド-1-ハロゲノ-2-ブタノール、または下記式(2)

【化2】



(式中 R は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアラルキル基、または置換もしくは無置換のアリール基を意味する。)

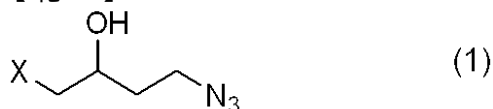
で表される 4-アジド-1-スルホニルオキシ-3-ブタノール、またはこれらの混合物を金属系触媒下、水素を添加してアジド基を還元するとともに環化反応させることを特徴とする下記式(3)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記式(1)

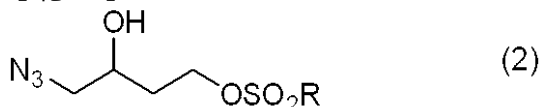
【化 1】



(式中 X は、ハロゲン原子を意味する。)

で表される 4 - アジド - 1 - ハロゲノ - 2 - ブタノール、または下記式(2)

【化 2】



(式中 R は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアラルキル基、または置換もしくは無置換のアリール基を意味する。)

で表される 4 - アジド - 1 - スルホニルオキシ - 3 - ブタノール、あるいはこれらの混合物を金属系触媒下、水素を添加してアジド基を還元するとともに環化反応させることを特徴とする下記式(3)

【化 3】

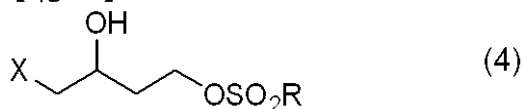


で表される 3 - ピロリジノールまたはその塩の製造法。

【請求項 2】

下記式(4)

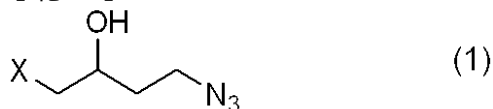
【化 4】



(式中 X および R は、前掲と同じものを意味する。)

で表される 4 - スルホニルオキシ - 1 - ハロゲノ - 2 - ブタノールにアジド塩を反応させて、下記式(1)

【化 5】



(式中 X は、前掲と同じものを意味する。)

で表される 4 - アジド - 1 - ハロゲノ - 2 - ブタノール、または下記式(2)

【化 6】



(式中 R は、前掲と同じものを意味する。)

で表される 4 - アジド - 1 - スルホニルオキシ - 3 - ブタノール、あるいはこれらの混合物に変換し、ついで金属系触媒下、水素を添加してアジド基を還元するとともに環化反応させることを特徴とする下記式(3)

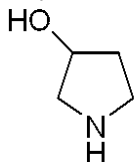
10

20

30

40

【化 7】



(3)

で表される 3 - ピロリジノールまたはその塩の製造法。

【請求項 3】

4 - スルホニルオキシ - 1 - ハロゲン - 2 - ブタノールとアジド塩の反応を、水と非水溶性溶剤からなる二層系溶媒中、反応促進剤を添加して行うことを特徴とする請求項 2 に記載の 3 - ピロリジノールまたはその塩の製造法。

10

【請求項 4】

非水溶性溶剤がトルエンであり、反応促進剤が 4 級アンモニウム塩である請求項 3 に記載の 3 - ピロリジノールまたはその塩の製造法。

【請求項 5】

式中のハロゲン原子 X が塩素原子または臭素原子である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の 3 - ピロリジノールまたはその塩の製造法。

【請求項 6】

4 - アジド - 1 - ハロゲン - 2 - ブタノール、または 4 - アジド - 1 - スルホニルオキシ - 3 - ブタノール、あるいはこれらの混合物が光学活性体であり、目的物質の 3 - ピロリジノールまたはその塩が光学活性体である請求項 1 に記載の 3 - ピロリジノールまたはその塩の製造法。

20

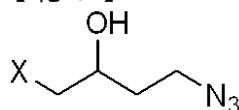
【請求項 7】

出発物質の 4 - スルホニルオキシ - 1 - ハロゲン - 2 - ブタノールが光学活性体であり、目的物質の 3 - ピロリジノールまたはその塩が光学活性体である請求項 2 のいずれかに記載の 3 - ピロリジノールまたはその塩の製造法。

【請求項 8】

下記式 (1)

【化 8】



(1)

30

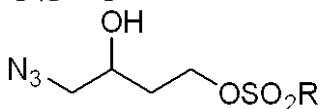
(式中 X は、ハロゲン原子を意味する。)

で表される 4 - アジド - 1 - ハロゲン - 2 - ブタノール。

【請求項 9】

下記式 (2)

【化 9】



(2)

40

(式中 R は、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアラルキル基、または置換もしくは無置換のアリール基を意味する。)

で表される 4 - アジド - 1 - スルホニルオキシ - 3 - ブタノール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は医薬、農薬等の合成中間体として有用な 3 - ピロリジノールまたはその塩の製造法に関する。

【背景技術】

【0002】

50

3 - ピロリジノールは古くからの産業上の有用な化合物であることから、その化合物の製造法に関する従来技術は数多い。その中で、1位と4位に脱離基を持つ2 - ブタノール誘導体を原料に用いた製造法に着目して例示すると、(1)アンモニアガスと反応させる方法(特許文献1参照)、(2)ベンジルアミンと反応させ(特許文献2参照)、得られる1 - ベンジル - 3 - ヒドロキシピロリジンを金属触媒下、水素添加して脱ベンジル化させる方法等が挙げられる。

【0003】

【特許文献1】特開昭60 - 104061号公報

【特許文献2】特公平7 - 76209号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記の方法は次のような問題点を有している。すなわち、(1)の方法においては、アンモニアの反応性が低いことから反応完結までに最低2日以上の高圧条件を要する。また、(2)の方法においては、脱ベンジル化に特殊な耐圧反応容器を用いた高圧条件が必要となることから汎用的でない。

【課題を解決するための手段】

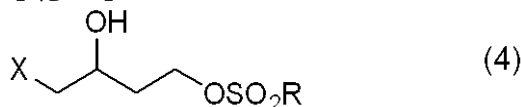
【0005】

本発明者らは上記の問題点を解決すべく種々検討した結果、1位と4位に脱離基を持つ2 - ブタノール誘導体から汎用的な設備を用いて適当な反応時間で3 - ピロリジノールまたはその塩を製造できることを見出し、本発明を完成するに至った。

20

すなわち、本発明は下記式(4)

【化1】

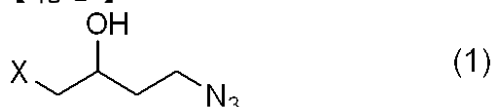


(式中Xはハロゲン原子、式中Rは置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアラルキル基、または置換もしくは無置換のアリール基を意味する。)

で表される4 - スルホニルオキシ - 1 - ハロゲノ - 2 - ブタノールにアジド塩を反応させて、下記式(1)

30

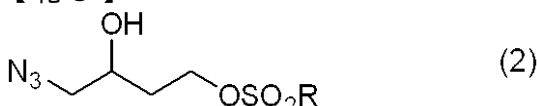
【化2】



(式中Xは、前掲と同じものを意味する。)

で表される4 - アジド - 1 - ハロゲノ - 2 - ブタノール、または下記式(2)

【化3】



40

(式中Rは、前掲と同じものを意味する。)

で表される4 - アジド - 1 - スルホニルオキシ - 3 - ブタノール、あるいはこれらの混合物に変換する工程と、ついで金属系触媒下、水素を添加してアジド基を還元するとともに環化反応させて下記式(3)

【化4】



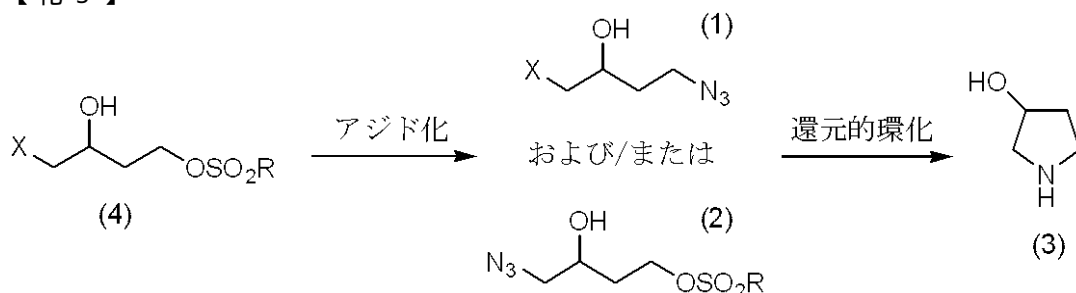
50

で表される 3 - ピロリジノールまたはその塩に変換する工程を含む、3 - ピロリジノールまたはその塩の製造法に関する。

【0006】

また、本発明の反応行程は、以下の反応式で示すことができる。

【化5】



10

【本発明を実施するための好ましい形態】

【0007】

以下、本発明方法を工程ごとに詳述する。

まず、4 - スルホニルオキシ - 1 - ハロゲン - 2 - ブタノール (4) にアジド塩を反応させて、4 - アジド - 1 - ハロゲン - 2 - ブタノール (1)、または 4 - アジド - 1 - スルホニルオキシ - 3 - ブタノール (2)、またはこれらの混合物に変換する工程についての説明をする。

20

【0008】

出発原料となる 4 - スルホニルオキシ - 1 - ハロゲン - 2 - プロパノール (4) は、どのような方法によって得てもよいが、例えば参考例 1 に記載の方法で容易に製造することができる。X で示されるハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子が挙げられるが、塩素原子、臭素原子が好ましい。置換基 R としては、メチル、エチル、イソプロピル、トリフルオロメチル、トリクロロメチル等の置換もしくは無置換の炭素数 1 - 6 のアルキル基、ベンジル、2 - ニトロベンジル等の置換もしくは無置換のアラルキル (アリーラルキル) 基、フェニル、4 - tert - ブチルフェニル、1 - ナフチル、2 - ナフチル、4 - トリル、4 - メトキシフェニル、2 - ニトロフェニル、3 - ニトロフェニル、4 - ニトロフェニル、2 - クロロフェニル、3 - クロロフェニル、4 - クロロフェニル、2 - ブロモフェニル、3 - ブロモフェニル、4 - ヨードフェニル、2, 4 - ジニトロフェニル、2, 5 - ジクロロフェニル、2, 4, 6 - トリメチルフェニル等の置換もしくは無置換の炭素数 6 - 9 のアリール基が挙げられる。

30

【0009】

使用できる溶媒としては、N, N - ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ヘキサメチルホスホリクトリアミド等の非プロトン性極性溶媒、テトラヒドロフラン、1, 4 - ジオキサン、グリム、ジグリム、トリグリム等のエーテル系溶媒、ジクロロメタン、クロロホルム、1, 2 - ジクロロエタン等のハロゲン系溶媒、ベンゼン、トルエン等の炭化水素系溶媒、アセトニトリル等のニトリル系溶媒、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン系溶媒、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶媒、メタノール、エタノール、イソプロパノール、tert - ブタノール、シクロヘキサノール等のアルコール系溶媒、水溶媒ならびにこれらの混合溶媒が挙げられる。好ましくは、水と非水溶性溶剤からなる二層系溶媒であり、特に好ましくは水とトルエンからなる二層系溶媒である。

40

【0010】

使用できるアジド塩としては、リチウムアジド、ナトリウムアジド、カリウムアジド等のアルカリ金属のアジド塩、カルシウムアジド等のアルカリ土類金属のアジド塩、トリメチルシリルアジド、ジフェニルホスホリルアジド等の有機アジド塩が挙げられる。好ましくは、ナトリウムアジドである。使用量は基質に対して 0.8 ~ 1.2 当量であるが、過剰量使用すると分子内に 2 つのアジドが置換した化合物が副生するため、好ましくは 0.

50

95 ~ 1.05 当量である。

反応温度は0 から溶媒の還流温度までの範囲で適宜選択され、好ましくは室温から溶媒の還流温度である。反応圧力は通常は常圧であるが、加圧下で反応を行うことも可能である。反応時間は、温度、圧力等の関係で適宜決められる。

この反応は無触媒でも進行するが、反応系に反応促進剤を添加すると反応が加速される。反応促進剤としては、N, N - ジメチルアミノピリジン、ヨウ化セシウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化カリウム等のヨウ化物、臭化セシウム、臭化ナトリウム、臭化カリウム等の臭化物、テトラブチルアンモニウムクロリド、テトラブチルアンモニウムプロミド、トリメチルベンジルアンモニウムプロミド等の4級アンモニウム塩、18 - クラウン - 6等のクラウンエーテルが挙げられる。

10

【0011】

上記反応を実施することにより、4 - アジド - 1 - ハロゲノ - 2 - ブタノール (1)、または4 - アジド - 1 - スルホニルオキシ - 3 - ブタノール (2)、あるいはこれらの混合物が生成する。

生成物中の化合物 (1) と (2) の含有比は、原料である化合物 (4) の置換基 X、R、反応溶媒、反応温度等の選択により変化するが、いずれの含有比であってもよい。

反応終了後は、通常の抽出操作後、溶媒を減圧下に留去し、残渣を適宜、蒸留、再結晶、シリカゲルカラムクロマトグラフィー等の精製処理をすることにより、簡便に目的とする4 - アジド - 1 - ハロゲノ - 2 - ブタノール (1)、または4 - アジド - 1 - スルホニルオキシ - 3 - ブタノール (2)、またはこれらの混合物が得られる。これらの化合物は

20

いずれも文献未載の化合物である。なお、化合物 (1) と (2) が混在しても次工程に使用される限り問題がないため、両者の分離精製は特に必要ない。また、粗生成物を特に精製することなくそのまま次工程に使用することもできる。

出発原料に光学活性な4 - スルホニルオキシ - 1 - ハロゲノ - 2 - ブタノール (4) を用いると、光学活性な4 - アジド - 1 - ハロゲノ - 2 - ブタノール (1)、または4 - アジド - 1 - スルホニルオキシ - 3 - ブタノール (2)、またはこれらの光学活性な混合物が得られる。この場合、反応中、顕著なラセミ化は起こらない。

【0012】

次に、上記工程で得られた4 - アジド - 1 - ハロゲノ - 2 - ブタノール (1)、または4 - アジド - 1 - スルホニルオキシ - 3 - ブタノール (2)、またはこれらの混合物を金属系触媒下、水素を添加してアジド基を還元するとともに環化反応させて3 - ピロリジノール (3) またはその塩に変換する工程についての説明をする。

30

使用できる溶媒としては、テトラヒドロフラン、1, 4 - ジオキサソラン、グリム、ジグリム、トリグリム等のエーテル系溶媒、ジクロロメタン、クロロホルム、1, 2 - ジクロロエタン等のハロゲン系溶媒、ベンゼン、トルエン等の炭化水素系溶媒、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン系溶媒、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶媒、メタノール、エタノール、イソプロパノール、tert - ブタノール、シクロヘキサノール等のアルコール系溶媒、水溶媒ならびにこれらの混合溶媒が挙げられる。

40

使用できる金属系触媒としては、この種の接触還元反応に使用される触媒ならば特に限定されないが、パラジウム、白金等の金属系触媒が好ましく、特にパラジウム系触媒がより好ましい。さらにパラジウム系触媒としては、5 から 10 重量% 程度のパラジウム - カーボン粉末が好ましい。金属系触媒の使用量は原料化合物に対して0.5 から50重量%の範囲が適当である。

【0013】

反応温度は0 から溶媒の還流温度までの範囲で適宜選択され、好ましくは室温から溶媒の還流温度である。反応圧力は通常は常圧であるが、加圧下で反応を行うことも可能である。反応時間は、温度、圧力等の関係で適宜決められる。

反応終了後、目的化合物 (3) は常法に従って採取できる。例えば反応混合物より溶媒

50

を留去すると目的化合物である3-ピロリジノールが原料である4-アジド-1-ハロゲノ-2-ブタノール(1)中のハロゲン原子、または4-アジド-1-スルホニルオキシ-3-ブタノール(2)中のスルホニルオキシ基に由来する酸との塩の形で得られる。

また、続いて塩基処理を施すことで遊離した形で目的物を得ることができ、必要に応じてこのものを蒸留、再結晶化、あるいはクロマトグラフィー等で精製することができる。さらに、この遊離体を改めて酸処理して塩を形成させ、このものを再結晶化、あるいはクロマトグラフィー等で精製することもできる。なお、目的物がラセミ体の場合、この酸処理に適当な光学活性な酸を使用することで分別結晶化により光学分割することもできる。また、続いて塩基処理を施すことで脱塩した形の光学活性体を得ることもできる。

この反応の原料に光学活性な4-アジド-1-ハロゲノ-2-ブタノール(1)、または4-アジド-1-スルホニルオキシ-3-ブタノール(2)、またはこれらの混合物を用いると、光学活性な3-ピロリジノールまたはその塩が得られる。この場合、反応中、顕著なラセミ化は起こらない。

10

【実施例】

【0014】

以下に実施例により本発明を具体的に述べる。なお、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

実施例 1

(R)-4-アジド-1-クロロ-2-プロパノールの製造

(R)-1-クロロ-4-(4-トルエンスルホニルオキシ)-2-プロパノール 22 20
4 g (0.803 mol、光学純度 99% ee) のトルエン 450 mL と水 150 mL からなる二層系溶液に、テトラブチルアンモニウムクロリド 4.46 g (16.1 mmol)、ナトリウムアジド 52.2 g (0.803 mol) を加え 60 で 27 時間攪拌した。次いで、反応液を室温まで冷却し、静置後、分液した水層を除き、有機層を水 150 mL で 2 回洗浄した。有機層を減圧下濃縮し、標題の (R)-4-アジド-1-クロロ-2-プロパノールの粗生成物 99.2 g (粗収率 82.6%) を得た。なお、この粗生成物中に (R)-4-アジド-1-(4-トルエンスルホニルオキシ)-3-プロパノールは含まれず、(R)-4-アジド-1-クロロ-2-プロパノールが独占的に得られた。

$^1\text{H-NMR}$ (270MHz, CDCl_3) 1.79 (2H, m, $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}_3$)、2.43 (1H, d, $J=4.6\text{Hz}$, OH)、3.52 (2H, m, $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}_3$)、3.65 (2H, dd, $J=11.2, 3.6\text{Hz}$, CHCH_2Cl)、3.96 (1H, m, CHOH 30)

光学純度 99% ee (3-ピロリジノールに誘導後、測定)

【0015】

実施例 2

(R)-3-ピロリジノールの製造

実施例 1 で得られた粗生成物 89.9 g (約 0.601 mol、光学純度 99% ee) をメタノール 360 mL に溶解し、10% パラジウム-カーボン 8.99 g (10 重量%) を加え、水素ガス気流下、室温で 4 時間攪拌した。反応液をろ過し、ろ液に 48% 水酸化ナトリウム水溶液 50.1 g (0.601 mol) を加えてさらに室温で 16 時間攪拌した。反応液を減圧下濃縮し、残渣に 2-プロパノール 360 mL を加えて分散させた後、ろ過して塩を除き、ろ液を濃縮した。この粗生成物を減圧蒸留 (沸点: 109 - 110 / 8 mmHg) にて精製して標題の (R)-3-ピロリジノール 39.8 g (通算収率 62.9%) を得た。

40

$^1\text{H-NMR}$ (270MHz, D_2O) 1.72 (1H, m, HNCH_2CH_2)、1.94 (1H, m, HNCH_2CH_2)、2.72-3.02 (4H, m, HNCH_2)、4.42 (1H, m, CHOH)

光学純度 99% ee (HPLC、カラム: CHIRALCELL AS 250 x 4.6 mm、移動相: n-ヘキサン / 2-プロパノール = 1 / 2、波長: 254 nm、温度: 室温、流速: 0.5 mL/min)

【0016】

実施例 3

50

(R) - 4 - アジド - 1 - クロロ - 2 - プロパノールと (R) - 4 - アジド - 1 - (4 - トルエンシルホニルオキシ) - 3 - プロパノールの混合物の製造

(R) - 1 - クロロ - 4 - (4 - トルエンシルホニルオキシ) - 2 - プロパノール 20 g (71.7 mmol、光学純度 99% ee) の酢酸エチル 80 mL と水 40 mL からなる二層系溶液に、テトラブチルアンモニウムクロリド 997 mg (3.59 mmol)、ナトリウムアジド 4.46 g (71.7 mmol) を加え 70 で 24 時間攪拌した。次いで、反応液を室温まで冷却し、静置後、分液した水層を除き、有機層を水 40 mL で 2 回洗浄した。有機層を減圧下濃縮し、標題の (R) - 4 - アジド - 1 - クロロ - 2 - プロパノールと (R) - 4 - アジド - 1 - (4 - トルエンシルホニルオキシ) - 3 - プロパノールの混合物の粗生成物 12.6 g を得た。

10

なお、この粗生成物の一部をシリカゲルカラムクロマトグラフィーにて精製して (R) - 4 - アジド - 1 - クロロ - 2 - プロパノールと (R) - 4 - アジド - 1 - (4 - トルエンシルホニルオキシ) - 3 - プロパノールを単離したところ、両者のモル比は 91 : 9 であった。

(R) - 4 - アジド - 1 - (4 - トルエンシルホニルオキシ) - 3 - プロパノール

¹H-NMR (270MHz, CDCl₃) 1.95 (2H, m, CH₂CH₂OTs)、 2.47 (3H, s, PhCH₃)、 3.20 (1H, ddd, J=12.5, 7.9, 6.6Hz, CH₂CH₂OTs)、 3.39 (1H, ddd, J=12.5, 5.6, 5.6Hz, CH₂CH₂OTs)、 3.65 (2H, dd, J=5.3, 2.0Hz, CH₂N₃)、 4.75 (1H, m, CHOH)、 7.39 (2H, d, J=7.9Hz, Ar)、 7.84 (2H, d, J=7.9Hz, Ar)

光学純度 99% ee (3 - ピロリジノールに誘導後、測定)

20

【 0017 】

実施例 4

(R) - 3 - ピロリジノールの製造

実施例 3 で得られた粗生成物 12.6 g をメタノール 50 mL に溶解し、10%パラジウム-カーボン 1.26 g (10 重量%) を加え、水素ガス気流下、室温で 3 時間攪拌した。反応液をろ過し、ろ液に 48% 水酸化ナトリウム水溶液 6.0 g (71.7 mmol) を加えてさらに室温で 12 時間攪拌した。反応液を減圧下濃縮し、残渣に 2 - プロパノール 50 mL を加えて分散させた後、ろ過して塩を除き、ろ液を濃縮した。この粗生成物を減圧蒸留 (沸点: 109 - 110 / 8 mmHg) にて精製して標題の (R) - 3 - ピロリジノール 3.75 g (通算収率 60.0%) を得た。

30

¹H-NMR (実施例 2 を参照)

光学純度 99% ee (実施例 2 を参照)

【 0018 】

参考例 1

Tetrahedron Asymmetry, 7, 3109 (1996) に記載の方法で得られる (R) - 4 - クロロ - 3 - ヒドロキシブタン酸エチル (50.0 g、0.300 mol) のテトラヒドロフラン (80 mL) 溶液を、窒素雰囲気下、40 で水素化ホウ素ナトリウム (11.4 g、0.300 mol) のテトラヒドロフラン (200 mL) 溶液中に滴下した。そのまま 1 時間加熱、さらに室温で 15 時間反応させ、メタノール (200 mL) を滴下し、0 に冷却して 4 N 塩酸 (100 mL) を滴下した。同温で 30 分攪拌したのち、不溶物をろ過して、ろ液を減圧濃縮した。濃縮液を酢酸エチル (200 mL × 3) で抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄、無水硫酸マグネシウム乾燥、ろ過して、減圧濃縮することにより (R) - 4 - クロロ - 1, 3 - ブタンジオール (35.8 g、収率 95%) を得た。

40

上記で得られた (R) - 4 - クロロ - 1, 3 - ブタンジオール (35.8 g、0.287 mol) を 2, 6 - ルチジン (180 mL) に溶解し、氷冷下で p - トルエンシルホニルクロリド (54.8 g、287 mol) を加えた後室温に昇温して 15 時間攪拌した。反応終了後、2, 6 - ルチジンを減圧留去し、残渣に酢酸エチル (150 mL) と水 (75 mL) を加えて分液抽出した。有機層を 2 N 塩酸 (100 mL)、飽和食塩水 (70 mL) で洗浄後、減圧留去することにより (R) - 4 - クロロ - 3 - ヒドロキシ - 1 - p - トル

50

エンスルホニルオキシブタン (56 . 7 g、収率 70 . 8 %) を得た。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 1 9 】

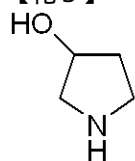
本発明方法で得られるは 3 - ピロリジノール、特にその光学活性体は、医薬、農薬等の合成中間体として利用される。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C069 AA11 BC04 CC03
4H006 AA01 AB84 AC81

【要約の続き】

【化3】



(3)

で表される 3 - ピロリジノールまたはその塩の製造法。

【選択図】なし